

アザメの瀬の記録



平成23年3月
アザメの瀬検討会

アザメの瀬自然再生事業の経緯と成果

2001年に自然再生推進法が成立し、国土交通省河川局においても自然再生事業が始められることになった。その、最初のプロジェクトの一つが「アザメの瀬自然再生事業」である。私は2001年7月に武雄河川事務所の所長として赴任したが、それ以前は建設省土木研究所の河川環境研究室に20年以上所属し、自然再生事業の先駆けとなるプロジェクトにいくつか関係してきた。霞ヶ浦、宍道湖の湖岸帯の再生、多摩川の河原の再生、また委員会の段階であったが北海道の標津川の蛇行再生などである。

事務所に赴任して数カ月たって、九州地方整備局から自然再生事業にふさわしい場所はないのかという問い合わせがあった。当時、用地買収に入ろうとしていたアザメの瀬がプロジェクト対象として相応しいのではないかと考えた。アザメの瀬は、松浦川の中流部に位置し、左岸側には立派な堤防があるが、右岸のアザメの瀬地区は無堤地区であり、毎年のように氾濫に見舞われる地区であった。アザメの瀬より約3km上流に駒鳴という狭窄、大蛇行部がありその場所のショートカット事業が当時そろそろ完成を見るところであった。この狭窄部より上流は氾濫常襲地帯であり、ショートカットにより、駒鳴上流部の松浦川の水位は1.0 - 2.0m程度低下し、水害が大幅に低減するため、駒鳴分水路は上流地区の悲願のプロジェクトであった。しかしながら、このショートカットを行うと下流側の水害が増える危険があり、下流部との合意形成のため駒鳴プロジェクトは20年以上の時間を要していた。アザメの瀬は最後に残った下流の氾濫常襲地帯で、この場所の治水対策を行ってはじめて、駒鳴部の新水路の放水が可能になるという時期であった。アザメの瀬の治水対策は堤防方式や買収方式などさまざまな手段が検討されたが、最終的に用地買収により河川敷地内に遊水区域として取り込むことによりなされることになった。

このような状況の中で、アザメの瀬のプロジェクトは開始された。当時の国土交通省の河川局岡山河川環境課長から「自然再生事業は、地域の要望があってするものであるから、地域の人と十分に話し合いながら地域からの盛り上がりがあればやってよい。」との指導があった。このような経緯でアザメの瀬自然再生事業は始まったのである。

アザメの瀬の自然再生事業は自然再生推進法に基づかない、国土交通省の事業としての自然再生事業である。自然再生推進法に基づく自然再生事業は協議会を設け、自然再生計画を立案し、科学的なデータを基礎とし順応的に管理するプロジェクトである。私はこの手続きに対して、いくつかの疑問を持っていた。科学的という点が強調されすぎること、メンバーは学者が中心であり地元の多様な意見が反映されにくいこと、自然再生計画を立案するのにエネルギーがかかりすぎ、計画立案後は計画に縛られ柔軟な変更が大変であることなどである。そこで、アザメの瀬では自由参加を基本とする検討会方式とし、学識者はアドバイザーとし検討会の外側に位置付け、自然再生計画書のようなオーソライズされた計画書は作らず、検討会で議論し計画を順次変更していくという方式で検討が進んだ。アザメの瀬は、対象地区の面積が比較的小さく、プロジェクトが1つの町で完結しており、コミュニティーがしっかりした地域であり、また国の関係機関も国土交通省のみであるという特徴に対応した方式である。アザメの瀬自然再生事業ではこの検討会方式は有効に機能したと評価している。

アザメの瀬の自然再生の目標は氾濫原生態系の回復である。氾濫原とは河川下流部に広がる低地のことで、梅雨時には河川の氾濫の影響を常に受ける湿地のことである。日本では古来、氾濫原は水田とし

て利用されてきた。多くの氾濫原に依存する生物は水田および用水路、ため池などを生活の場とし、水田生態系として維持されてきた。

氾濫原生態系の特徴は、雨期に水、土砂、栄養塩、有機物、生物などが河川から移動、拡散することによって成り立っている生態系である。したがって、氾濫原では氾濫の頻度と強度が極めて重要である。しかし、現在では河川改修による河床の低下、圃場整備による水路の人工化などにより川から水田や周辺の池や湿地などへのつながりは無くなり、氾濫原生態系は大きく劣化している。松浦川アザメの瀬では、雨期には川から氾濫流が湿地に流れ込む氾濫原生態系の仕組みを再生を試みたのである。

松浦川中流部は、比較的自然而が豊かな農村地帯であり、事業当初、自然再生事業に地域住民の方々が賛同するかどうかを大変心配した。しかし、多くの住民の方々は、過去に比べて生物が大幅に減少していることを残念に思い、自然再生を希望した。一昔前は水田や河川で魚貝類を採って遊び、生物と触れ合っていた。その遊びは年長者から年少者へと伝えられ、生き物を介して人と人のつながりがあった。遊びで採った魚貝類は、生活の糧にもなった。昔の水田はいったん雨が降れば川からの水で水没し、多くのナマズやフナ、ドジョウが産卵に来ていた。しかし、現在では河川改修による河床の低下、圃場整備による水路の人工化などにより川と水田のつながりは無くなり、それらの魚貝類は激減し、それと同時に人と人のつながりも薄くなっていったのである。

そこで、アザメの瀬では、水田の標高を切り下げ松浦川とアザメの瀬の水の連続性を再生した。出水の時には、アザメの瀬の下流部の切れ込みから水が流入し、その水に乗って多くの魚が産卵に来るなど氾濫原に依存する生き物の生息場が再生された。これは、雨期に河川から氾濫原に水、土砂、栄養分、生き物などが移動、拡散し、そこに生態系が成り立つというような氾濫原生態系のしくみそのものが再生である。

本報告書は、我が国の自然再生事業では初の本格的な成果報告書である。本書は計画、施工、維持管理、研究など網羅的にアザメの瀬の経過を報告している。生物調査の結果は氾濫原に依存する生物が着実に定着し、北部九州における氾濫原に依存する生物の拠点となりつつあることが示されている。また、施工時の詳細な報告が記載されていることも特徴である。本報告書が地域の方々にアザメの瀬の成果を知っていただく一助になるとともに、今後の自然再生事業の参考になることを期待している。最後に、この事業に係わった多くの方々に感謝するものである。

九州大学大学院工学研究院 環境都市部門 教授
島谷 幸宏

目 次

第1章 計画	
1.1 事業の背景	1-1
1.1.1 流域の概要	1-1
1.1.2 事業の背景	1-1
1.1.3 自然再生の基本的な考え方	1-2
1.1.4 松浦川の環境の変遷と現状	1-2
1.1.5 アザメの瀬地区の現状および過去の状況	1-3
1.2 目標	1-5
1.2.1 自然再生の目標	1-5
1.2.2 目標達成のための方法	1-6
1.3 具体的な計画の進め方	1-7
1.3.1 計画図面・考え方	1-7
1.3.2 「Adaptive Management (順応的管理)」と「住民参画」	1-11
1.3.3 モニタリング調査について	1-15
第2章 地域住民の参画	2-1
第3章 施工	
3.1 施工の概要	3-1
3.2 施工時の工夫・苦勞した点	3-3
3.3 施工時の環境配慮	3-22
3.4 設計変更	3-26
第4章 環境の現状	
4.1 モニタリング調査(事業者の観点から)	4-1
4.1.1 魚類	4-5
4.1.2 植物	4-18
4.1.3 昆虫類(トンボ類)	4-26
4.1.4 鳥類	4-30
4.1.5 哺乳類・爬虫類・両生類	4-33
4.1.6 外来種の定着と駆除	4-37
4.2 学術研究(研究者の観点から)	4-39
4.2.1 再生氾濫原における水質変化と それに及ぼす要因に関する研究	4-40
4.2.2 出水による種子分散について	4-43

4.2.3	再生氾濫原の有する魚類産卵場としての 機能に関する研究-----	4-66
4.2.4	アザメの瀬に生息する二枚貝について -----	4-69
4.2.5	アザメの瀬自然再生事業における住民参加と 地域知識の活用 -----	4-86
4.2.6	アザメの瀬のトンボ相 -----	4-91
4.2.7	CVM によるアザメの瀬の経済価値評価に関する研究-----	4-96
4.2.8	アザメの瀬自然再生過程で復元する植物種の 自然適性に関する生態遺伝学的評価研究 (平成 15 年度～平成 17 年度実施) -----	4-105
4.2.9	アザメの瀬自然再生事業初期に出現した アゼナ類の自然適性に関する遺伝学的一評価-----	4-122
4.2.10	アザメの瀬における植生復元への 土壌シードバンク利用可能性の評価 -----	4-129
4.2.11	アザメの瀬自然再生事業地における 自然解説モデルの提案 -----	4-148
4.2.12	イネ科草本群落の成立と哺乳類の動向 ～特にカヤネズミの移入・定着～ -----	4-154
4.2.13	アザメの瀬に関する調査報告 ～主に土壌と植生について～ -----	4-156
4.2.14	アザメの瀬に関する調査報告 -アザメの瀬再生過程における土壌養分とバイオマスの評価-----	4-161
4.2.15	松浦川における水質調査 -主に植生に影響を与える成分について-----	4-168

第 5 章 利活用

5.1	利活用の実施状況 -----	5-1
5.2	実施内容 -----	5-2
5.3	地域の取り組みへの反応 -----	5-7
5.4	今後の利活用のあり方 -----	5-11

第 6 章 維持管理

6.1	維持管理の取り組み -----	6-1
6.2	今後の維持管理のあり方 -----	6-4

第7章 総合評価

総合評価（振り返りとこれから）	7-1
1. 河川の氾濫原的湿地の再生	7-1
2. 人と生物のふれあいの再生	7-2
3. 振り返りとこれから	7-3

おわりに	8-1
------------	-----

参考資料

(1) 発刊に寄せて	参-1
(2) 年表	参-8
(3) 利用者一覧	参-10
(4) 名簿	参-14
(5) アザメの瀬空撮写真	参-18
(6) アザメ新聞	参-28
(7) 新聞記事	参-117
(8) 公募・委託研究	参-119
(9) 学術論文集	参-120

第 1 章 計 画



1.1 事業の背景

1.1.1 流域の概要

松浦川は、その源を佐賀県武雄市山内町青螺山（標高599m）に発し、山間部を縫って数多くの小支川と合流しながら北流し、玄界灘に注ぐ、流域面積446km²、幹川流路延長約47kmの1級河川である。

主な支川は厳木川と徳須恵川の2河川でいずれも国の直轄河川となっている。流域の約84%は山地でその約7割は針葉樹林である。流域人口は約10万人で、その大部分は最下流の唐津市に集中している。

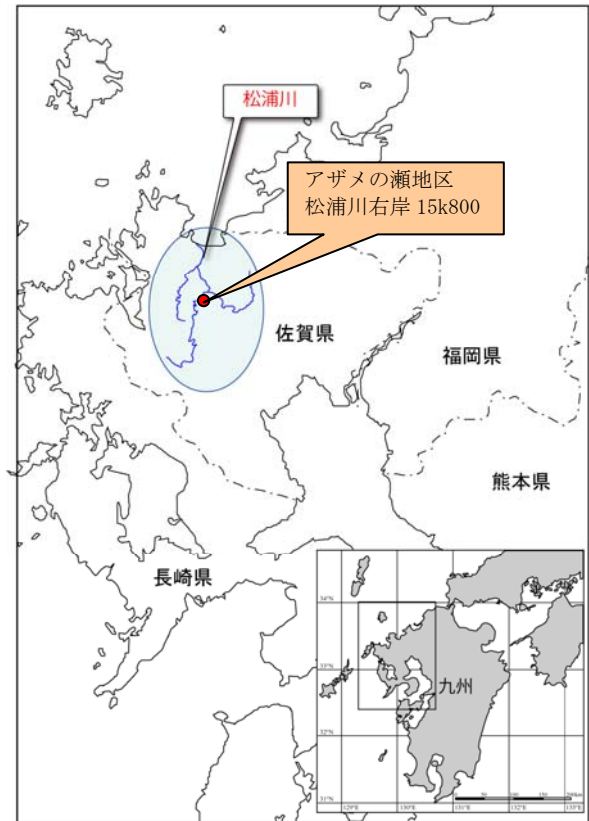


図1-1 九州内における松浦川位置図

1.1.2 事業の背景

松浦川流域では、有史以来の水田の開発や河川改修により流域の氾濫原湿地は大幅に減少してきている。また氾濫原湿地の代償をしていたと考えられる水田も近年の圃場整備の影響によりその機能を果たさなくなっている。そのためドジョウやナマズなど氾濫原湿地に依存する魚類の減少やそれらの生物と接する機会が減少してきている。

そこで松浦川では、治水のために購入した河川沿いのアザメの瀬地区（約6ha）の水田を氾濫原としての機能を持つ湿地の再生に着手した。松浦川の自然再生事業の特徴は、普通種を対象としていること、徹底した住民参加の手法をとっていること、評価に公募型の研究を行っていること、地域にアザメの会が発足し、人と自然のふれあいの再生に着手していることなどである。



アザメの瀬地区の状況（平成20年3月撮影）

1.1.3 自然再生の基本的な考え方

自然再生とは、過度の人間の自然に対する働きかけによって、影響を受けた生態系あるいは自然環境を取り戻そうという試みとここでは定義する。

河川の場合、人間の自然に対する働きかけにより、次のような環境に対する変化が生じており、これらが、生物や生態系に影響を与えている。

水量：流量変動の変化、洪水時流量の変化、平常時流量の変化

河道形状：河床高の変化、川幅の変化、法線形状の変化

土砂流出：量の変化、質の変化

水質：BOD、水温、塩分濃度、栄養塩類、微量物質などの変化

つながり：上下流方向のつながり、流域方向のつながり（支流と本流、流域内の湿地や他の水域とのつながり）の喪失

生息場所：湿地、河畔林などの減少

生物：乱獲、外来種の移入

河川の自然再生では、これらの人為的な影響を洗い出し、そのうち、影響の大きいものに対してその軽減を図ろうとするものである。その結果、自然は回復され、人と自然の関係の再生も行われることも目標として考えることが重要である。

1.1.4 松浦川の変遷と現状

松浦川は昭和 36 年に国の直轄河川になるまでは、佐賀県が改修を行っていた。昭和 49 年には河口部（3k100）に松浦大堰が完成し、現在、松浦大堰によって汽水域と淡水域が分かれている。堰には魚道が設置され、ウグイ、アユ、ボラ、ウナギなどの遡上が確認されており、魚類の海と川との行き来は概ね確保されている。昭和 62 年には支川厳木川に厳木ダム（多目的ダム）が完成したが、その集水面積は 33.7km²（松浦川の流域面積の約 7.5%）と流域全体に占める割合は大きくない。表 1-1 に、松浦川における改修の経緯を簡潔に示す。

流域内のダムの影響をマクロに見てみる。流域内には高さ 15m 以上のハイダムは 12 ダムあるがいずれも規模が小さく、流域のハイダム率（流域面積に占めるハイダムの集水面積の割合）は 11.5% と小さく、流域全体に対するダムの影響は小さい。

1962 年と 1999 年の低水路の平均河床高の変化を図 1-2

に示す。厳木川合流点（13k200）より下流は河床が 1.0m ~ 2.0m 程度低下しているが、それより上流においては河床の変化は顕著ではない。横断形状の変化を図 1-3 に示す。松浦川は昭和 30 年代はほとんど無堤地帯であったが直轄河川編入以降築堤工事がなされ、川幅が拡幅されている。

表 1-1 松浦川改修の経緯

大正 14 年	佐賀県による 1 次支川、徳須恵川の改修
昭和 4 年	佐賀県による松浦川改修
昭和 36 年	直轄河川に編入
昭和 42 年	直轄管理区間の設定
昭和 49 年	松浦大堰完成
昭和 62 年	厳木ダム完成

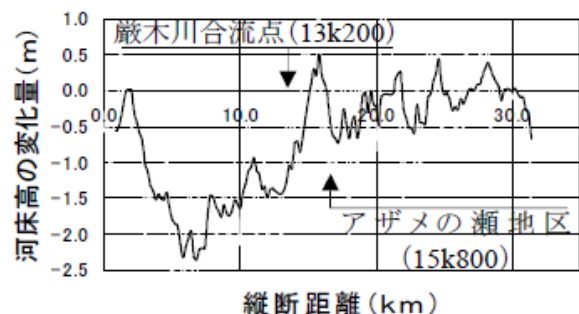


図 1-2 1999 年と 1962 年の低水路平均河床高の差

水質については、松浦川水系のほぼ全域が A 類型に指定されており、すべての水質基準点で基準を満足している。昭和 40 年代、農薬によって水生生物が大きな影響を受けたという地元の話があるがデータがなく定量的に示すことはできない。



図 1-3 河道横断面図重ね合わせ図（松浦川 11k 200）

氾濫原・旧河道の面積を松浦川の治水地形分類図をもとに測定した。測定にあたっては氾濫原と旧河道部であった地形面積を算出した結果、氾濫平野約 12.1km²、旧河道部約 2.0km² の計 14.1km² であった。現在では松浦川本川（26k000）より上流部に氾濫原的な環境が残っているがその面積は約 1.1km² であり、およそ 92% が減少したことがわかる。

1.1.5 アザメの瀬地区の現状および過去の状況

松浦川は中上流域で地形的制約から大きく蛇行し、川沿いに平地や盆地が連なりたびたび水害に悩まされてきた。特に自然再生事業の対象とした松浦川中流部のアザメの瀬地区は年に 1 回の割合で洪水被害を受けていた。そのため、築堤方式、遊水方式などさまざまな治水対策が検討されたが、地元との協議の結果、氾濫を許容し下流域の洪水流量の低減も図れる全面買収方式で対策を実施することになった。

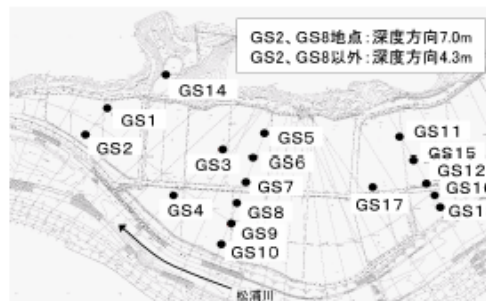


図 1-4 地層調査箇所位置図

アザメの瀬地区は面積約 6.0ha、延長約 1,000m、幅約 400m の水田で、丘陵に接している。川沿いに堤防はなく、上流側は水害防備林の竹林となっている。水田への水の供給は溜池と松浦川からのポンプ用水により行われていた。

表 1-2 ¹⁴C 年代測定結果

試料採取ポイント		¹⁴ C 年代測定結果
GS8	地表から 5.45 ~ 5.50m	現在から 950 ± 50 年前
GS12	地表から 3.85 ~ 3.90m	現在から 1490 ± 40 年前
GS14	地表から 2.55 ~ 2.65m	現在から 920 ± 40 年前
GS14	地表から 3.00 ~ 3.05m	現在から 1020 ± 40 年前
GS14	地表から 3.70 ~ 3.80m	現在から 4650 ± 40 年前

過去の微地形を推定するため地層調査を行った。

調査方法としてはステンレス製のサンプラーを地中に差し込んだあと、それと併合するためのシャッタープレートで差込み、同時に引き抜くことで地層を抜き取り、過去の微地形を面的に把握することとした。事業地内では図 1-4 に示す 17 サンプルを（深度方向 4.3m × 幅 0.4m : 15 サンプル、深度方向 7.0m × 幅 0.4m : 2 サンプル）採取した。

いずれの地点においても表層から 50cm ~ 1m 程度の深度までは客土層が存在し、それより下層にはシルト、粘性土が堆積している。後背湿地的な環境であったことが推察される。GS12 地点の地表から 3m の深度には砂質がみられたことから、松浦川に沿って自然堤防が存在していたと推定できる。また、アザメの瀬地区の堆積年代を、¹⁴C 年代測定分析により推定した。これは堆積物中に含まれる炭化物片をもとに、¹⁴C 濃度を測定することで、炭素物質の循環が断たれてから何年経過しているか計測するものである。表 1-2 より、GS8 地点の地表から 5.5m 付近は約 1,000 年前、GS14 地点の地表から 4m の地点においては約 4650 年前の堆積物であると推定された。

図 1-5 には横断的な堆積物の状況を、図 1-6 には地表から約 3m の深度（およそ 1000 年前）の平面的な推定した微地形を示した。松浦川沿いに自然堤防が、その背後に後背湿地が存在していたと推定される、過

去のアザメの瀬地区は氾濫原湿地であったことが解る。

アザメの瀬地区の約 500m 下流にある和田山橋 (15k000) 水位観測所のデータを用い、アザメの瀬地区における月別水位を求めた。1997 年～2001 年 (現在) と 1959 年～1963 年 (約 40 年前) の水位の最高値・中央値を 5 年間の日水位データを月別に高水位順から並べ 5 年分の 5 番目を最高値 (1 年に 1 回起こりうる水位) とし、同じように中央値を算出した。現在は中央値の水位は冬季でおよそ T.P. 2.5m で夏期 2.8m 程度であるが、約 40 年前は年間通して T.P. 4.0m 程度で推移しているのが読みとれる。全体を通して比較すると中央値で約 40 年前に比べ約 1.2m 程度、水位が低くなっている。このような水位の変化は河川と流域のつながりを阻害してきた一要因であると考えられる。河道拡幅、横断工作物の撤去が原因であると考えられる。

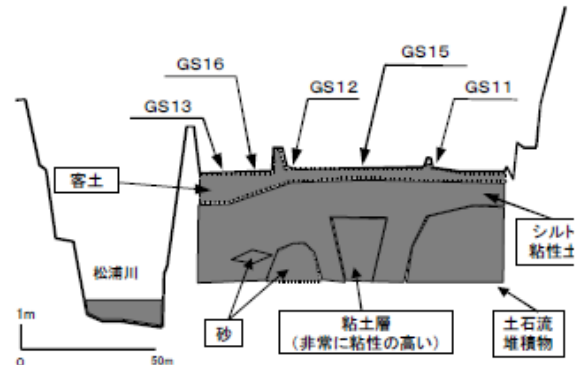


図 1-5 地層推定断面図

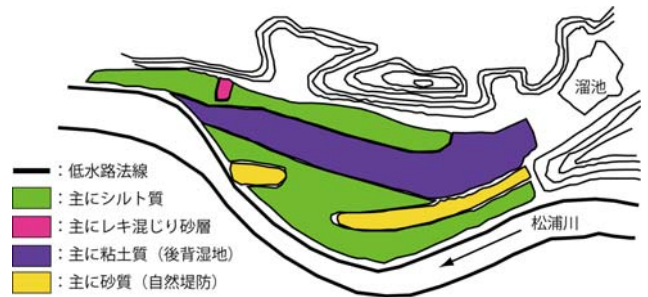


図 1-6 地表から 3m の位置での推定微地形図

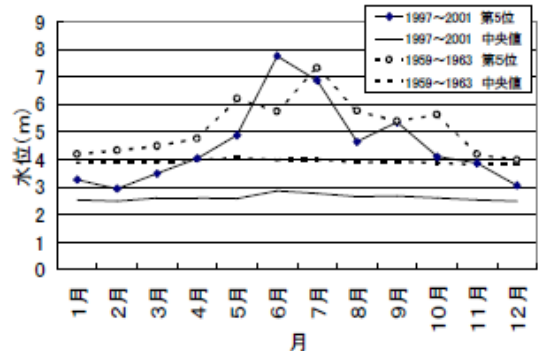


図 1-7 アザメの瀬付近の各月水位変動比較



微地形推定のための地層調査の様子



サンプル採取の様子

1.2 目標

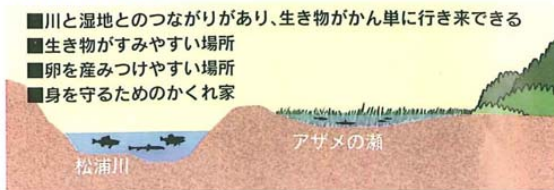
1.2.1 自然再生の目標

アザメの瀬自然再生事業では、昔どこにでもあった氾濫原的湿地を再生し、コイ・フナ・ドジョウ・ナマズなど水田や川で捕ることができた生物の生息・生育できる環境をつくることを目標としている。また人と生物のふれあえる環境の再生を目標としている。

河川の氾濫原的湿地の自然再生

松浦川における最大の環境変化は河川沿いの氾濫原的湿地の減少である。その要因は水田の開発による直接的な湿地の減少、松浦川の改修による氾濫の抑制と水位の低下による連続性の減少、圃場整備による用水路のコンクリート化と川との連続性の減少などである。特に氾濫原湿地の代償機能を持っていた水田の消失による影響は大きいと考えられる。そこで松浦川水系では拠点的に氾濫原湿地を再生することによって、氾濫原に依存する生物の回復を図り、その効果を検証する。その拠点のひとつとしてアザメの瀬で氾濫原的湿地を再生する。

●ふだんの水位



●大雨のときの水位



人と生物のふれあいの再生

アザメの瀬自然再生事業は、釧路湿原の丹頂鶴や円山川のコウノトリの生息環境の再生など、国の事業で取り組むことの重要性がよくわかる絶滅危惧種の再生などの指標を持たない。昔どこでも普通に見られたコイ、フナ、ドジョウが生活する氾濫原的湿地の再生を目指していることが大きな特徴である。しかしながら、この氾濫原的湿地は、昔は全国のいたるところで見られた日本固有の環境であり、近年産業の発展に置き換わって急速に失われた環境である。



アザメの瀬自然再生事業では、地域住民、NPO、行政等が参加した検討会で議論を進めている。検討会の中で多くの参加者から、“昔はドジョウやフナ・コイ・ナマズ・カワエビなどを水田や川で捕ることができ、日常的に生物と触れ合っていたアザメの瀬は、人と生物とが触れ合える場所とすべきである”という意見が出された。そこで、人と生き物のふれあいの再生を目標の一つとした。

1.2.2 目標達成のための方法

■ 氾濫原的湿地再生のための方法

氾濫原的な湿地環境の再生のため、アザメの瀬地区では地盤を現地盤高から掘り下げ、水理的連続性及び流量変動による動的システムを持った氾濫原的湿地の再生を計画した。そのため、平水時には、湿地的な環境を保ち、出水時には流水が浸入できる環境を整える必要がある。これによりコイ・フナ・ドジョウなどの魚類のハビタットあるいは春出水に伴う氾濫原の産卵場として、氾濫原依存植物の生育地となることを想定している。

このような機能をもつ計画とするため湿地内の湿潤状態を保つために松浦川の平常時の水位とほぼ同じ、T.P. 2.5mを基盤面にし、春～夏にかけての出水期において湿地内への氾濫水が浸入できるように、湿地内クリークの河岸高を4月出水の水位を参考に T.P. 4.0m と設定した。実際に、段階的、順応的に整備を進めるため、T.P. 3.5m～4.0m の高さまで一次断面として掘り、地下水・湧水、流水の浸入状況などをモニタリングした。どの程度まで湿地的環境が維持されるのかを確認を行ったところ、地盤高が高く乾燥化しているため、クリークの河岸高を T.P. 3.0m に変更した。

このような、PDCA サイクルを用いた整備を行うことで、アザメの瀬を氾濫原的湿地に造成することとした。

■ 人と生物のふれあいの再生のための方法

人と生物のふれあいの再生とは、住民が主体となった管理運営、昔の自然とともにあった暮らしの再生、子供たちが生物とふれあう場の創出の3点を指すものである。

事業者による企画が利用者にとって必ずしも良好かどうかかわからない。例えば、環境学習等の企画が良くても、アザメの瀬が近づきにくい場所であれば、子供たちが生物とふれあう場の創出という点では問題が残る。色々な立場の人間の意見を反映させた結論を導き出すことが必要である。これらを実現するためには、地域住民、NPO、行政等の話し合いの場である「アザメの瀬検討会」を活用していくことが基本である。

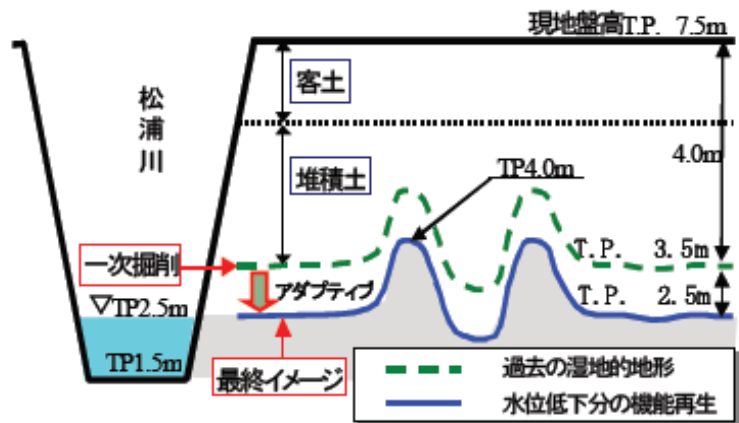
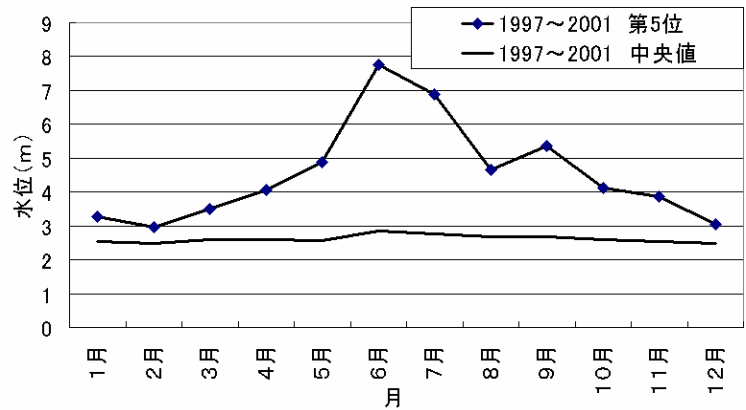


図 1-8 氾濫に連結したシステムの断面模式図

どの程度まで湿地的環境が維持されるのかを確認を行ったところ、地盤高が高く乾燥化しているため、クリークの河岸高を T.P. 3.0m に変更した。

1.3 具体的な計画の進め方

1.3.1 計画図面・考え方

アザメの瀬地区の初期の計画概要平面図を図 1-9 に示す。平面形状は過去の微地形を参考に、検討会で議論を繰り返し設定した。アザメの瀬地区の大部分は地盤を掘り下げて湿地とし、下流部に松浦川と連続するための開口部を設けることとした。後背湿地的な環境を維持するため、直接的な洪水流の流入や土砂の流入を防ぐため下流を開口部とした。湿地内には排水あるいは洪水の導入のためのクリークを設けることとした。クリークは勾配 1/1,500、蛇行度約 1.5 である。松浦川と湿地の境界は小堤防で区切られ、河畔林を形成する予定とした。また、地区の一部は湿地とつながった水田等を設け、教育・学習施設とした。

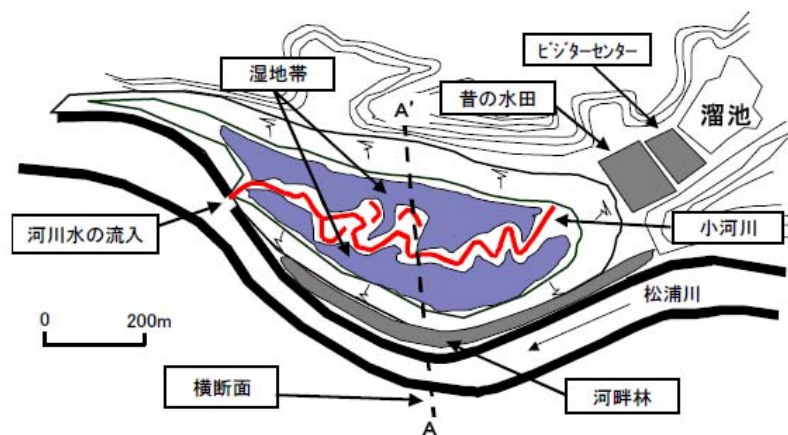


図 1-9 アザメの瀬地区の初期の計画概要平面図



図 1-10 アザメの瀬地区の工事完了後の状況（平成 21 年 10 月撮影）

工事完了後のアザメの瀬の空中写真を図 1-10 に示す。アザメの瀬自然再生事業では、当初の計画概要平面図を基に、段階的に検証を行いながら計画の更新を行い、工事を実施した。

各施設の設置目的・機能を以下に示す。

クリーク

アザメの瀬の川側に位置し、松浦川に沿って縦断的に流れる小水路。アザメの瀬の上流側にある溜め池を水源とし、途中トンボ池、棚田とは木製の魚道でつながり、下流端で松浦川につながっている。上池や下池とは一部でつながるが、通常時はクリークの水位が低いため連続した水域ではない。松浦川本川とアザメの瀬の湿地とを結ぶエコロジカルネットワークの柱として整備されている。



クリーク

下池

アザメの瀬の目的の一つである「氾濫原的湿地」として整備を行った湿地。山側の沢から僅かな流入があり、松浦川とは一部でつながるが、通常時の連続性は無い。出水時の魚類の避難場・産卵場、稚魚の成育場として機能させることを目的としており、中央付近が深く、水際部に向かって緩やかな勾配を設けることにより、沈水植物から抽水植物への移行帯の成立を目指している。



下池

上池

下池の上流側に位置するもう一つの湿地。機能は下池と同じだが、通常時は流入も流出もない完全な閉鎖性の湿地である。積極的な維持管理や利活用をしない下池とは異なり、定期的な除草が実施され、環境学習等に積極的に活用されている。上池の上流側には観察用の栈橋が整備されている。



上池

三日月湖（大）・三日月湖（小）

三日月湖は、クリークと松浦川の間を整備した大小二つの池である。三日月湖とは川が蛇行する時に河道の変化によって旧河道の部分が取り残された状況をイメージして整備した湖である。三日月湖はこの他にも一回り小さいものが複数あるが、面積が広い二つだけが湿地の状態を維持している。どちらも中央部が深いすり鉢状の閉鎖性の湿地である。



三日月湖（大）

トンボ池

アザメの瀬の上流部に位置する環境学習用の観察池。一つの池の中に三つの入り江を設け、水深に変化を持たせることによって、抽水植物、沈水植物、浮葉植物等、多様な植物や水辺の動物（トンボ類等）の生息が可能なものとし、人が自然と触れ合える場所とした。下流のクリーク、上流の溜め池と水路や魚道でつながる開放型の湿地である。トンボ池という名称は、トンボを呼び込みたい！という思いから決まったものである。



トンボ池

棚田

アザメの瀬に造成された水田。湿地整備前の水田を部分的に復元したもので、アザメの瀬の核となる施設である。伝統的な里山景観を創出するとともに、農耕作業を体験することによって、自然との係わりを学習する場でもある。この棚田では唐津市立相知小学校の5年生による“田んぼの学校”が開催され、田植え、草取り、稲刈りといった農業体験等に活用されている。



棚田

展望広場

アザメの瀬の入口に位置する広場。下池に隣接し、アザメの瀬を下流側から一望できる。アザメの瀬にちょっと立ち寄った人でも気軽に全体像が把握できるように簡易な説明看板を設置している。



展望広場

また、アザメの瀬における植物の再生については、土の中に存在し生きている種子を使って植生を復元させるシードバンク手法を採用している。深度別の土壌および聞き取り調査や古地図等によってかつて湿地であったと推測される場所の土壌を掘削面に敷き均し、土壌シードバンクによる植生回復を進める計画を立てた。この方法を用いることで、アザメの瀬地区にもともと存在する潜在的な植生の復元が可能になる。

調査により、植生の芽生えが確認できた。ただし地表から 2m を超える土には芽生えが確認されなかったことから、地表から 2m までの層についてのみ現地に撒き出すこととした。

シードバンクとは？

土壌の中にある植物の種子の集団のことを指す。通常、土壌中には生育している種類よりもはるかに多い種の種子が眠っている状態となっている。それらの種子は好適な要因が揃えば、発芽する。種子の種類によっては、土壌中に何十年も生きているものがあり、現在では見られなくなった植物が眠っている可能性もある。



1.3.2 「Adaptive Management (順応的管理)」と「住民参画」

アザメの瀬における自然再生の進め方

アザメの瀬では、自然再生事業として、氾濫原的湿地を目標像にワイズユース理論 などを取り入れて多角的な視点から再生を行った。氾濫原的湿地のイメージは、出水時に本川の水が生物と共に越水し、越水先の水田で産卵や隠れ家として利用が行われていた過去の営みを再生するものである。

しかしながら、自然再生にあたっては、想定している自然環境の成立、物理環境の変化とそれが及ぼす生物、生態系への影響が予測出来ない事項が多い。

このため、アザメの瀬では、段階的施工によりある程度環境変化を把握して修正設計を行い、さらにモニタリング結果の評価を行うことで、段階的施工(修正設計)と必要に応じたモニタリングを計画している。

またアザメの瀬の自然再生については、順応的な整備段階から順応的管理まで、地域住民の積極的な参加により実施している。このために、住民と行政で共に考え、整備内容を熟成させていくために月1回程度の頻度で「アザメの瀬検討会」を進めてきた(第2章)。

ワイズユースとは：アザメの瀬の湿地(ウエットランド)の生態系が持つ生態学的な特徴を損なうことなく、アザメの瀬の湿地が与えてくれる恩恵を将来の世代に引き継ぐ事が出来るように活用すること。

(1)PDCA サイクルを用いた整備と管理

アザメの瀬の計画は水田であったところの地盤を掘り下げ、洪水による攪乱を受ける氾濫原的湿地を造成することであった。松浦川では、目標となる氾濫原的湿地がなく、アザメの瀬地点において地質調査などから過去の氾濫原を推定し、クリークやワンド、たまりを作り、上流部にはクリークと連続性を持った柵田や観察池等を配置している。湿地やクリークなどは、水位や冠水頻度など物理的な条件を考慮するとともにシードバンクを利用する当初計画を立てた。

掘削を主とする工事(平成15~17年度)は、クリークと下池を先行し、植生や魚類調査を行って検証しながら観察池・柵田と上池を次に施工するという段階的施工を行った。工事中の段階から植生や魚類調査を行い、不足するデータや知見を補いつつ可能な範囲で計画の検証及び改善を行った。

平成14~15年度の当初計画に対し、平成16年度に中間分析を行い、観察池・柵田と上池の工事を行う平成17年度(主な工事の最終年度)の工事着手前に計画を更新した。当初計画(Plan)、工事(Do)、中間分析(Check)、計画更新(Action)のPDCAサイクルを用いた整備を行い、工事終了後はモニタリングによる検証を行いながら順応的管理(洪水攪乱や植生の遷移などによる自然環境の変化も考慮し、PDCAサイクルの継続)を行っている。図1-12及び表1-3に当初計画と計画更新の概要を示す。

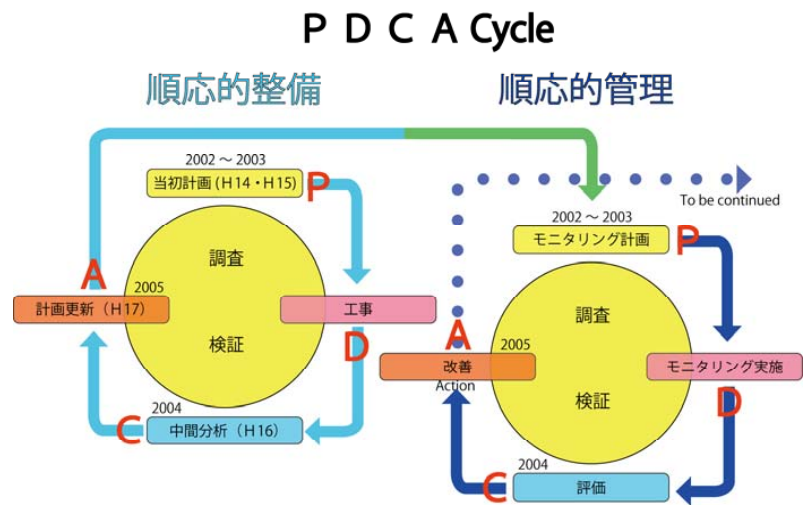
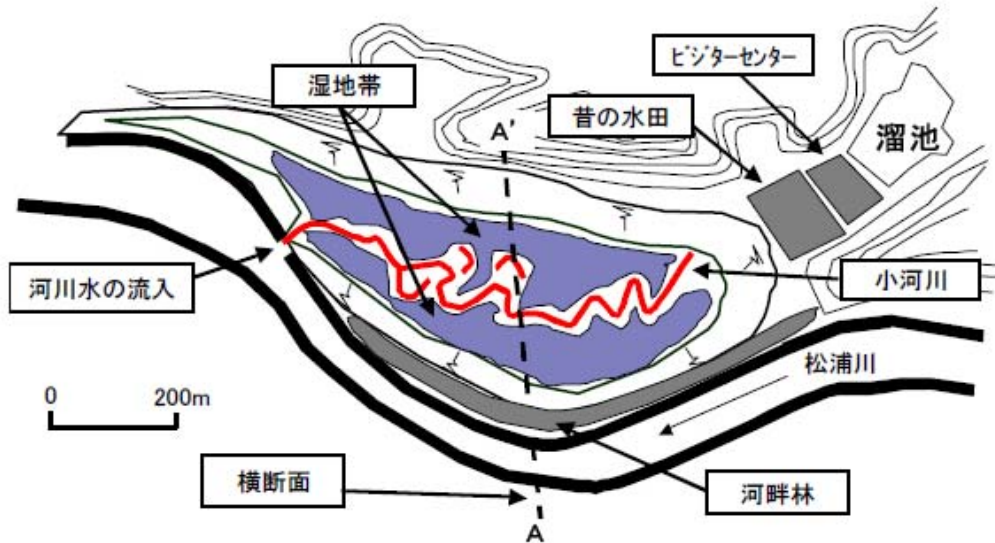
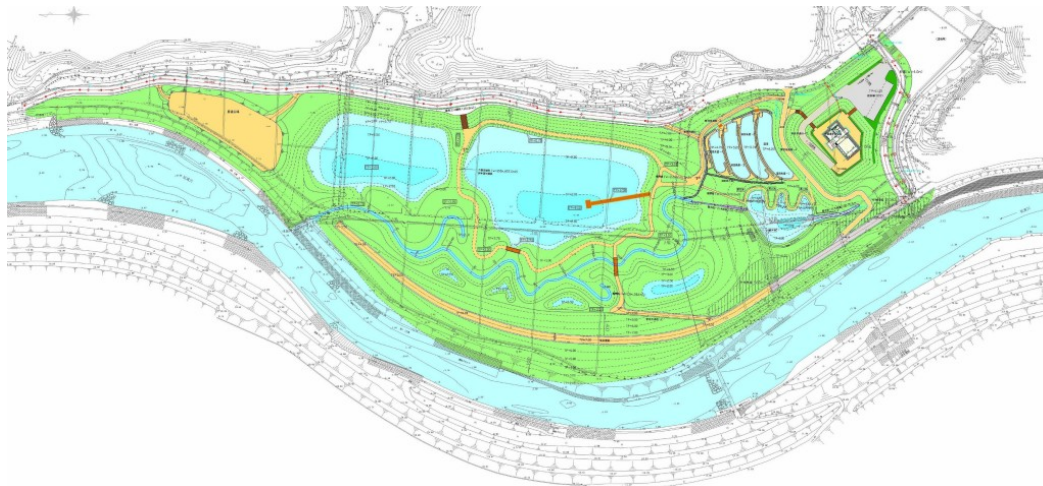


図 1-11 P D C A サイクル

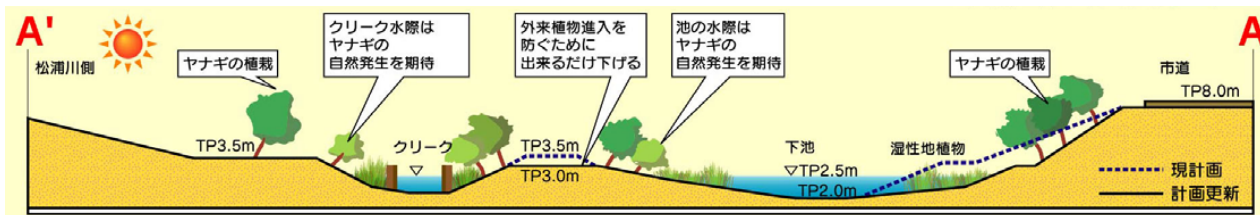
平成 14 ~ 15 年度の当初計画での平面図



平成 17 年度の計画更新による平面図



計画更新の横断イメージ



地盤が高く乾燥し、日当たりが良くオープンな地形のため、計画を更新しました

	当初計画	更新計画
クリーク周辺の高さを低くする	TP3.5m	TP3.0m
水面幅を広くする(市道側の法面)	勾配 1 : 5.0 ~ 7.0	勾配 1 : 2.0
日陰を作り、水温上昇や外来種を抑制する	無し	ヤナギの植樹
クリークの水面幅を確保	無し	木柵を設置

木柵：クリーク上流端～松浦川からの水の影響がない範囲迄

図 1-12 当初と計画更新時の平面図および計画更新の横断イメージ

表 1-3 当初計画と計画更新の概要

平成 14～15 年度の当初計画	平成 17 年度の計画更新
<p>地盤を掘り下げて氾濫原的湿地を作る</p> <ul style="list-style-type: none"> ・湿地の地盤高は、松浦川の平常時の水位とほぼ同様の T.P.2.5m を基盤面とし、クリークの河岸高は、春から夏にかけての出水期に氾濫水の浸入を可能とする T.P.4.0m とした ・湿地にはクリークやワンド、たまりを配置し、クリークなどと連続性を持った棚田方式の水田を作る ・クリークは、水を上流のため池から供給し、松浦川とつなげる ・クリークなどの高さは、T.P.2.5m よりも低く、水が入りやすくしている <p>松浦川沿いや少し高くなったところには河畔林の生育を見込む</p> <p>施工は湧水や地下水の状況を見ながら、段階的に行う維持管理やモニタリング、研究などの拠点となる施設を作る</p>	<p>掘削工事後の最終形（基本的な形）について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地盤が高く乾燥しているため、クリーク周辺の比高毎の植生分布状況を勘案し、クリークの河岸でも地盤高を T.P.3.0m まで下げることにした ・再生目標である池とその周辺湿地の面積を拡大するとともに、陸生の外来種を抑制するため町道側の法面勾配を大きくする ・日陰を作り、水面上昇や外来種の繁茂を抑制するため、町道側の法面や池周辺、本川側湿地にヤナギの植樹を行う ・シードバンクは早期の植生回復に利用する。 <p>エコロジカルネットワークの確保について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・棚田や観察池とクリークの間木製の簡易魚道を設置する管理方針について ・管理段階において環境学習など人為的な影響を考慮し、基本として上流（アザメの瀬自然環境学習センター側）から下流（松浦川への開口部）へ徐々に人為の影響をなくしていくこととした ・上池は、上流側から棧橋を出すなど上流側に学習機能を持たせ、人為的な管理も下流側へ行くほど少なくする ・下池は、人為的な管理をせず自然に任せ、上池に対するリファレンスとする <p>植生の管理方針は、最終形ができてからモニタリングしながら決定する</p> <p>環境学習について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地元のアザメの会による環境学習だけではなく、データを蓄積しながら順応的に実施する自然再生事業の特性を活かし、河川技術者の研修フィールドとしての活用を図る（国土交通省九州地方整備局の研修として 3 コースを設定） <p>モニタリングについて</p> <ul style="list-style-type: none"> ・松浦川には氾濫原的湿地がないため、本川流水部とアザメの瀬止水部の違いなど本川の河川環境と氾濫原の環境の違いを比較できるようなモニタリングを行う ・植物のモニタリングはアザメの瀬と比較のため、松浦川の上下流とため池を選定 <p>課題について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・クリークの水量不足によるクリークの水質、底質が悪化している ・湿性の外来種（キシウスズメノヒエ）が繁茂している ・ヤナギや湿性外来種の繁茂によりクリーク部の埋没の懸念がある ・植生の繁茂により池とクリークの連続性が欠如してきた ・ブラックバスやブルーギルなど外来種が侵入している <p>課題への対応（更新時に決定したもののみ）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・湿性の外来種の繁茂によるクリークの埋没については、木杭や木柵による低水路の確保を行い、植生管理をしやすいとする ・池とクリークの連続性も木杭や木柵により水路確保を行い、植生管理をしやすいとする ・下池のキシウスズメノヒエは、そのままにしておく（トンボや稚魚の生息環境として残す）

(2) 徹底した住民参画

アザメの瀬自然再生事業では、最初から徹底した住民参加を行い、現在も「アザメの瀬検討会」を行っている。「アザメの瀬検討会」は、地域の住民と国、地方自治体の行政関係者をメンバーに、学識者をアドバイザーとして設立された。調査・計画から管理まで、みんなで考えみんなで決めることを基本に楽しみながら自然再生を実施している。この自然再生を契機に地元には住民組織として「アザメの会」が平成14年に結成され、堤返しなど様々な自然とのふれあい活動が実施されている。平成17年にはNPO法人となり、周年的に活動している。

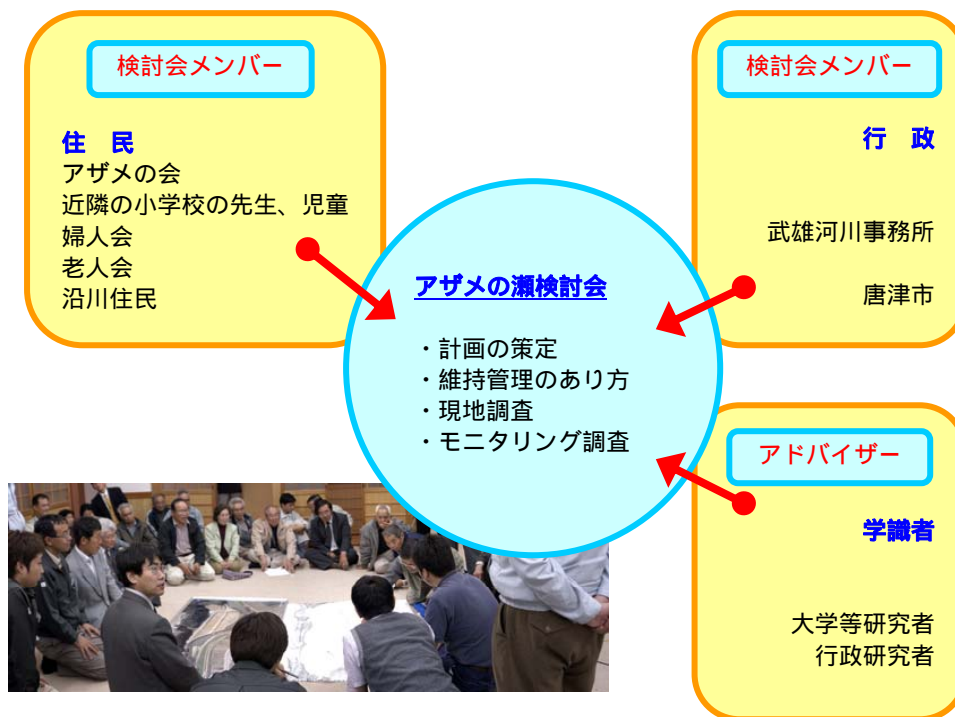


図 1-13 アザメの瀬の推進の仕組み

「アザメの瀬検討会」の合意形成のルール

1. メンバー非固定の自由参加の検討会
2. 専門家はアドバイザーとして位置づけ
3. 地元の幅広い知識を吸収する努力
4. みんなで作り上げていく
5. 「してくれ」ではなく、「しよう」が基本
6. 繰り返し、話し合う
7. 進め方も、みんなで考え、みんなで決める

1.3.3 モニタリング調査について

(1) モニタリング調査の実施について

事業効果の評価およびアダプティブマネージメントを行うためのモニタリングとして、アザメの瀬では、事業者自らのモニタリングと公募によるモニタリング・研究とを組み合わせで行っている。事業者自らの評価としては、①氾濫原湿地に依存する生物に関する評価（アザメの瀬地区での魚類の産卵、松浦川での湿地依存種構成の変化、湿生植物の繁茂状況、および定常的な植物調査、昆虫調査、魚類調査）、②住民の意識、活動についての調査を行っている。また、学術的にレベルが高く、第3者的な評価を行うための試みとして、「アザメの瀬の評価に関する研究」を公募した。

(2) 事業者によるモニタリング

アザメの瀬自然再生事業における目標を2つ設定したが、そのうち「河川の氾濫原的湿地の再生」についてモニタリングを行う。なお、「アザメの瀬モニタリング計画書」が平成19年3月に作成されており、これに沿ったモニタリング調査を平成22年度まで実施した。

■考え方

自然再生は、出水などの変化に伴う物理環境の変化とそれが生物に及ぼす影響など知見が充分でないことが多い。また、効果的・効率的な調査手法に加え、評価方法も確立されているとは言い難い。このため、アザメの瀬では、順応的・段階的にモニタリングを行いながら、仮説と検証の繰り返しにより知見の蓄積と実践へのフィードバックを行うこととした。

■方針

①アザメの瀬の目標像

アザメの瀬の目標像は、洪水時に冠水する湿地、いわゆる「氾濫原的湿地」の再生である。氾濫原的湿地としての目標像を図1-14に示す。

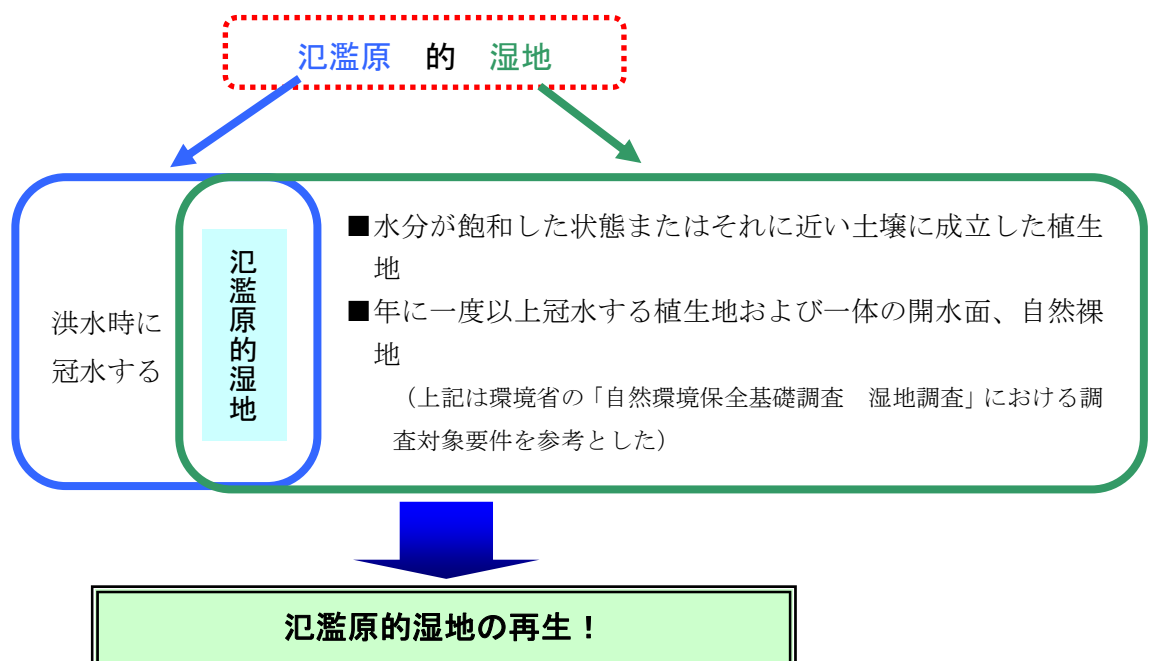


図 1-14 アザメの瀬の目標像

アザメの瀬に求められる機能

氾濫原的湿地としてのアザメの瀬に求められる機能は、図 1-15 及び表 1-4 に示すとおりである。

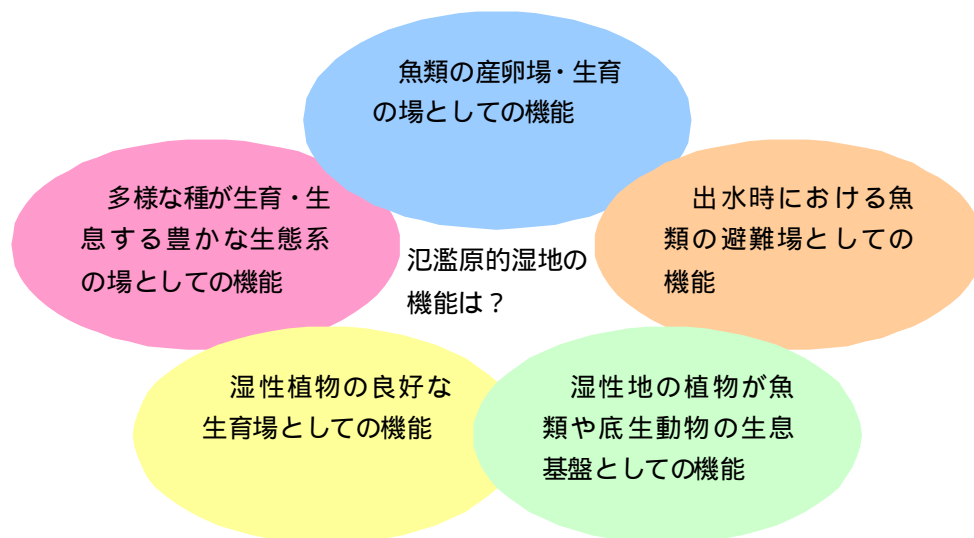


図 1-15 アザメの瀬に求められる機能

表 1-4 アザメの瀬の氾濫原的湿地に求められる機能

求められる機能	説明
魚類の産卵場・生育の場としての機能	本川に生息する魚類にとっての良好な産卵場として利用されることが期待される。またアザメの瀬に生息する魚類の産卵場として利用されることが期待される。
出水時における魚類の避難場としての機能	本川の出水時に、アザメの瀬が魚類の避難場となることが期待される。
湿性地の植物が魚類や底生動物の生息基盤としての機能	アザメの瀬に湿性植物が生育することで、植物帯を生息場とする魚類や底生動物の生息基盤となることが期待される。
湿性植物の良好な生育場としての機能	松浦川本川にはみられない、湿性植物の良好な生育場となることが期待される。
多様な種が生育・生息する豊かな生態系の場としての機能	アザメの瀬が様々な環境を有することで、多様な種が生育・生息できる場となることが期待される。

モニタリング調査の実施方針

モニタリング調査の実施方針は、前項で示した氾濫原的湿地としての複数の機能をアザメの瀬が有しているのかどうかを確認することとした。また、調査にあたっては、出来る限り定量的・継続的なデータの収集・蓄積を図ることとし、コスト縮減のために出来る限り簡易な調査手法を用いることとした。さらに、機能の評価にあたっては、整備前後、出水前後等のデータの比較によって、定量的・定性的に検証することとした。

アザメの瀬の目標である氾濫原的湿地の機能を確認する。

定量的・継続的なデータの収集・蓄積を図る。

簡易な調査手法を用いる。

整備前後、出水前後、あるいは地点間、季節間等のデータの比較により機能を確認する。

第 2 章 地域住民の参画



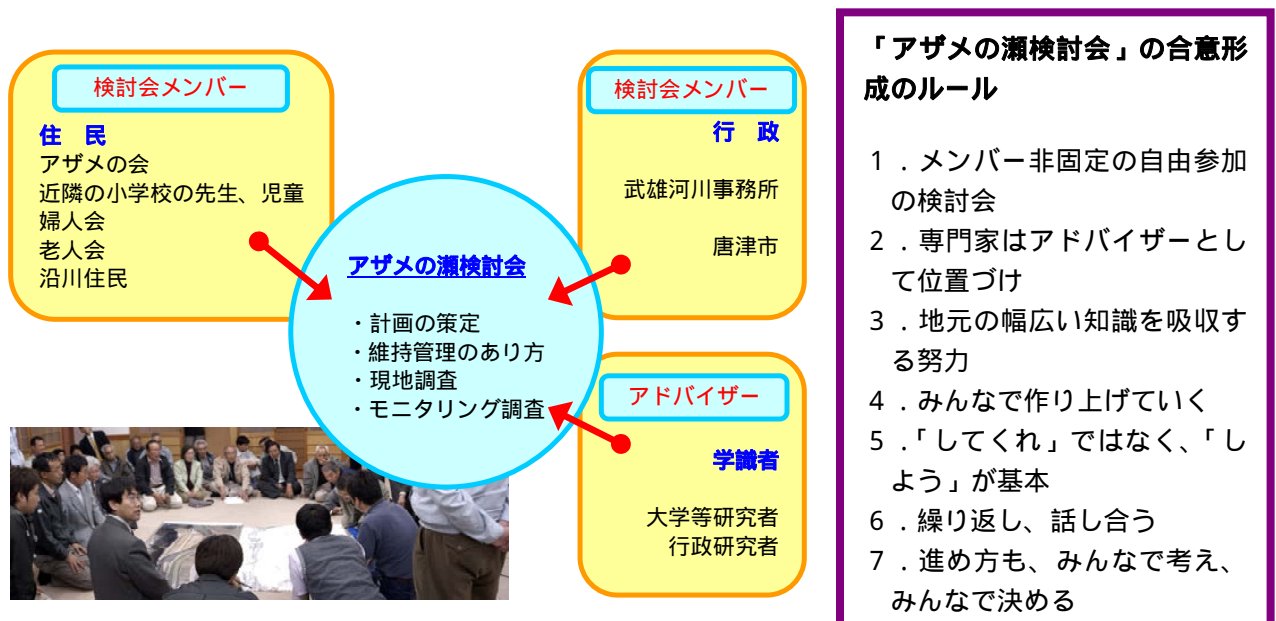
地域住民の参画の推進

アザメの瀬自然再生事業の大きな特徴は、徹底した住民参加による計画立案・実施を行ってきたことである。事業者が計画立案した後、地元の了解を得るといったこれまでの手法と異なり、双方が積極的に意見を交わし、一緒になって計画を立てていく住民参加型によって事業を進めている。

地域住民の参画を推進する方法として、事業について地域住民を交えて検討する場である「アザメの瀬検討会」を設置し、調査・計画から施工段階、管理に至るまでを話し合いによって決めている。アザメの瀬検討会は、地域住民と国、地方自治体の行政関係者をメンバーに、学識者をアドバイザーとして設立している。

初期段階の検討会は、地域住民の自然再生事業についての関心を高め、参画を促進することを目的に、国土交通省職員による事業の説明会、自然再生に関する専門家による勉強会の形式で実施されている。その後は事業の進め方や構想原案から、整備施設の詳細な整備内容までも検討会で議論し、合意を得た上で進めている。検討会の合意形成のルールは下記枠内に示すとおりであり、住民を中心とし、「みんなで考え、みんなで決める」ことを基本にしている。

このように推進されていったアザメの瀬自然再生事業における住民参加であるが、実際にこれまで関わってきた地域住民や国土交通省職員はどのような意識を持って取り組んできたのであろうか。この「アザメの瀬の記録」を取りまとめるにあたって、第90回アザメの瀬検討会を開催し、当時の関係者の考え方、想いについて伺った。次頁よりその模様をお伝えする。



アザメの瀬検討会の仕組みと合意形成のルール

昔の松浦川を取り戻したい！

- 第 90 回アザメの瀬検討会 -

アザメの瀬自然再生事業では徹底した住民参加による計画立案・実施を行ってきた。ここでは、平成 22 年 12 月 2 日に実施された第 90 回アザメの瀬検討会での座談会の記録や過去の資料などを基に、地域住民の参画についての背景や具体的な方法、また地域住民のアザメの瀬に対する想いを紹介する。



第 90 回アザメの瀬検討会では、NPO 法人アザメの会のメンバーや九州大学、事業当初に武雄河川事務所に在籍していた職員が、雨の降る中アザメの瀬自然環境学習センターに集まり、座談会形式で当時の思い出などを語り合った。

当時を振り返って・・・

参画に至った背景

アザメの会のメンバーや、当時事務所に在籍していた職員で、アザメの瀬の計画初期の頃の想いや苦労話を語った。

(国土交通省今村氏、以下(今))そもそもは、上流の河川改修を進めていくうえで、この場所に堤防がなかったのが、当時検討を重ねて、堤防を作って構造物を作ってしまうか、それとも全面的に買収をしてその後利活用をしていくかという議論をして、結果的には全面的に買収という形でいこう、ということになった。



国土交通省の今村氏

元々の地元の要望では、アザメの瀬を駐車場やグラウンドにしたいという意見が多く、買収した国側からしても、ここを氾濫原的湿地にすると最初は考えていなか

った。九大の島谷先生が平成 13 年 7 月に全国の河川を調査している土木研究所から武雄河川事務所に来られた。それまで全国的な河川の状況につい



アザメの会理事長の久我氏

て環境の状態が悪くなっていくのを目のあたりにする中で、予算がつかどうか分からないけど要求してみようということになった。

(国土交通省湯浅氏、以下(湯))自分は平成 13 年度にこの自然再生事業に加わった。当時、再生事業のことを事務所内でもみんな分かってなくて、島谷所長の経験されたことなどを色々勉強してやっていた。一番思い出深かったのは、東大の鷲谷教授をお呼びして、平成 13 年度の 12 月中旬に自然再生のシンポジウムをやったこと。それがきっかけとなり、地域の方も興味を持たれて勉強されたと思う。11 月 6 日に第 1 回の検討会をおこない、平成 14 年の 3 月

までに頻繁に検討会をやった。地元の方が面白くなってきて、「またやろう」といった感じで頻繁にやっていた。

(今) 当時は国交省が思う事と地域の思う事の開きが大きかったので、最初のスタートを一緒にしないと、いくら「環境が…」といっても伝わらない。そういう考えから当時の所長である島谷先生が色々なシンポジウムを仕掛けたり、高名な先生を呼んで勉強したりする事で地域の方も「なるほど。最近松浦川の魚も減ってきた」という話になり、じゃあどうやればいいのか?といった感じで検討会に入っていた。地元の方もどんどん関心が深まっていった。

(アザメの会・久我理事長、以下(久)) アザメの瀬の事業は人命・財産を守るために重要な整備であると認識している。当初は地元の意見がまとまるまで時間がかかったが、島谷先生のはからいと地元の参加があったから実現したと思う。

(アザメの会・梶山氏、以下(梶)) 自分はアザメの瀬から 500m くらい上流に住んでいたんですが、昭和 30 年頃は、松浦川の水が本当にきれいで、泳いだり、魚を捕ったりしていた。ところが昭和 35 年頃に上流の炭鉱の影響で川で遊ぶ事が出来なくなってプールで泳ぐようになった。この自然再生事業の話があって、



平成 13 年 11 月 6 日に開催された第 1 回検討会の様子。熱弁をふるう当時の島谷事務所長。

自分が生まれ育った松浦川を昔の川に戻す事ができると思い参加した。

(アザメの会・富田氏) 平成 10 年に佐賀に帰ってきて、アザメの検討会に最初の頃、よく来ていた。ボランティアが好きで、子供達とよく関わっていた。自分に出来る事は何か?と未だに考えている。

(アザメの会・大草氏) 後継者がいなくなって、中々大変。地域の地区でも、アザメの瀬にどんどん関わっていかないといけないと話し合っている。子供が喜ぶ事が一番。

【参画に至った背景】についてのまとめ

国側からのアプローチ

地域住民の参画を得るため、初期段階において国側からのアプローチとして以下が実施されている。

第 1 回検討会 (平成 13 年 11 月 6 日開催)

- ・ 事務所職員による自然再生事業の説明

第 2 回検討会 (平成 13 年 11 月 19 日開催)

- ・ 「再生事業勉強会」として、萱場祐一氏 (自然共生研究センター長) など、自然再生に関する専門家 3 名を招いて勉強会を実施

河川環境再生シンポジウム (平成 13 年 12 月 9 日開催)

- ・ 鷲谷いづみ教授 (東京大学) を招いてシンポジウムを開催

上記のような勉強会、シンポジウムを開催することで、地域住民の自然再生事業についての関心を高めていくことに成功している。

また平成 14 年 1 月には、地域住民の意見を受け、現地見学会および地元長老会への聞き取りを実施している。このように地域住民の反応に柔軟に答え、こまめに参加の機会を広げていったことが、地域住民の参画を促したといえる。



河川再生シンポジウムの様子

地域の方々の想い

アザメの会のメンバーからは、参画に至った当時の想いについて、以下の意見が得られた。

- ・ 事業によって松浦川を昔のようなきれいな状態に戻したいとの想いから参加した。
- ・ 子ども達とのふれ合い。

このような想いが参画に結びついたのは、初期の勉強会やシンポジウムによって自然再生事業への理解が進んだことが大きい。

事業者と地域との信頼感の醸成の場 アザメの瀬検討会の開催

アザメの瀬の検討の核となる「アザメの瀬検討会」。検討会を重ねることによって、地域住民の事業者に対する信頼感が醸成されていったという。

(今)「頻繁に開催してたので、話すネタを夜中まで考えてた」

(湯) 検討会は何度もやっているうちに地元の方が面白くなってきて、「またやろう」といった感じで頻繁にやっていた。

(今) 検討会をスタートして2年目になると20回を超えるくらい検討会をやってきた。

その検討会では、何でも好きなだけ喋っていいといったルールを決めて、決まった事を繰り返し話したり、誰が参加しても良い。あまりガチガチな雰囲気を作らず「僕らも分からないんですよ。」といったスタンスで地域の方々とやっていく。その中で、担当としては、ちょこちょこ顔を合わせてないといけない。3~4ヶ月に1回しか顔を合わせないと前回何を話したのか分からなくなってしまう。だから頻繁に検討会を開いた。月2~3回やっていたので、だんだんネタがなくなってくる。その度に夜中考えて、今度は久我さんとイダ釣りに行った時の話や山に登ってみたいとか...アザメ新聞を1つの武器にして、ずっと発刊するという事と検討会を継続してやっていく。それに飽きてくると先生を呼んで、また勉強する、という感じで進めていった。

表 2-1 初期の検討会活動経緯

平成13年11月上旬	第1回アザメの瀬検討会
11月中旬	第2回検討会及び勉強会
12月上旬	河川環境再生事業シンポジウム
12月中旬	第3回検討会
平成14年1月下旬	現地見学会、長老会との懇談
1月下旬	第4回検討会
2~3月	第1、2回アザメの瀬代表者検討会
4月	第5回検討会
6月	自然再生シンポジウム
平成14年7月~ 平成15年7月	第6回~20回検討会
平成14年12月	アザメの会発足
平成15年4月	公募研究開始
7月	アザメの会、全国川のワークショップ参加
7月	出立式(通水開始)
8月	アザメの会魚とり、第21回検討会(子供を対象に)

(国土交通省・大塚氏) 今村さんが転勤した後に、「今度の出水期までには、アザメと松浦川を繋げる」ということになった。平成15年6月末を出立式としていたので、4~5月にかけて掘らないといけない。島谷所長と今村さんとみんなで描いた絵しかない状態だったのでどのように現地に示して、施工を行うのが悩んだことを覚えている。特に工事業者の方に絵のイメージを伝えるのが大変だった。

(国土交通省・高瀬氏) 自分はどちらかという今村さんと大塚さんの後方支援をする立場だった。



国土交通省の大塚氏

なぜ後方支援かという、自分は計画よりも技術的な方を担当していた。ジオスライサー（地層調査）では1000年前の地層が分かった。他には電気ショッカーを使って魚を調べたり、植物調査を行ったりして、アザメの会と情報共有しながらやってきた。

（梶）検討会、最初のうちは50名以上参加していたけど、最近では地域の方が参加するのが少なくなったのが残念。自分は小さい時の思い出が焼きついているので、この話が来た時の「やってみたい！」という想いで今も続けている。

子供達が集まって一生懸命やっていると地域の皆さんも必ず戻ってくると信じているし、そうしなければならないと思う。子供達が「あの時自分の故郷にはこんなに素晴らしいものがあったなぁ」と語る事ができるようなアザメの瀬をぜひ作っていききたい。

（久）「検討会を重ねるうちに、国に対して信頼感がでてきた」

（今）担当の時は、みんながどう思っているかが気になった。絶対気持ちをここから離れさせてはいけないと思いながらやってきた。検討会の後に地元の方々に何を話してるんだろう？なんて思っていた。最初は緊張して喋れなかったけど、時間が経つにつれて段々喋れるようになり、みんな聞いてくれるようになり、一緒にやっている感が出てきた。

これはこちらからの質問なんですけど、国交省と一緒に事業を進めていこうと思えるようになったのは、国に対する信頼感がでてきたのはいつ頃からでしょうか？

（久）回を重ねる事に信頼感がでてきた。一緒に色々な体験を重ねてきた事が印象に残っている。

（梶）国交省の職員は上からの印象が強かったので、中には武雄河川にうまく事利用されているとか言われたこともあった。しかし、毎月、夜遅くまで付き合ってくれたりして、地域の考え方も変わってきた。色々な意見も出してもらった。

（アザメの会・山口氏、以下（山））行政サイドと住民サイドの意見が合っていないと思うこともある。行政サイドの立場ばかり言われるので、自分たちは、行政サイドの中に入り込んで「こういう風になるん

だ」という検討会もしたけど、ある程度の行政側の押し付けもある。例えば「何m海拔を下げます」と言っても、一般住民の人達は分からない。基本的な事が分からないのに押し付けていると感じることもある。

（今）押し付けているつもりはないですよ。

（山）しかし、自分たちから見たら、押し付けているようなところもあった。例えばどうして田んぼに魚道を作ったのか、どうして水路の材料に木材を使ったのか等。

（国土交通省添田氏、以下（添））魚道を作ったのは、昔は魚が田んぼに入ってきて、産卵して、川に戻っていく流れがあったので、この棚田にも魚がいたら良いといった話もあったこと。また材料は、自然再生事業をやっているのにコンクリートを使いたくないという想いがあったためです。ただ、作ってみて分かったのは、木だと5年10年たつと腐って穴が開いてくること。

他の場所で環境整備するときには、地域の人に「理想はこうだけど、先々のことを考えるとこんな材料を使うのがいい」などと提案している。ある意味アザメの瀬で培った経験が生きている。



アザメの瀬についての想いを身振り手振りを交えて語るアザメの会の梶山氏

【アザメの瀬の記憶 ～当時を振り返って～】

筑後川河川事務所 泊 耕一

アザメの瀬の目標は本当はこうやって生まれた！

アザメの瀬が他の自然再生事業と違う所は、“シンボルがない！”という所。じゃあ何をしようか？となった時に、勉強会を始めることになった。目標を見つけることが最初の頃のテーマだった。今のアザメの瀬の目標になっている「河川の氾濫原的湿地の自然再生」と「人と生物のふれあいの再生」という2つのテーマは検討会の中から出てきたもので、元からあったものじゃなかった。

船出から波乱含み、でもその先を見ていた

地元からは“運動場がいい”と散々言われ、当時の大草町長が“面白いことやっているから1回話を聞こうよ”と言ってきて、お互いが少しずつ同じテーブルに乗るようになった。節目、節目に大草町長がバックアップしてくれて非常に助かった。それが検討会のスタートだった。

自分はその時も“造った後どうするか？”“地域の人アザメの瀬を造って良かったなと思えるにはどうすればいいか？”を常に考えていた。

地元の人が喜んでるのは、計画・設計段階から自分達が携わったこと、関わったからには最後までやらなければいけない、という使命感が芽生えたこと。

検討会でのエピソード

当時のシンポジウムで事務所が作成した計画図の素案を出したら、その後の検討会で“計画ありきじゃないか！”、“俺達を出しに使っただろ！”とつるし上げられ、肝を冷やした。これで地元の人たちの真剣さが身に染みた。また、検討会ではテーマ毎に分科会を作って個別に議論しようとしたが、参加者は自分の班じゃない方にも興味をもってしまい、最後はぐちゃぐちゃになって頓挫した。やさしいテーマの分科会に入ろうとしたバチが当たったのかもしれないが、これをきっかけに皆で同じテーマを議論しよう、となった始まりでもある。

昔のイメージに近づいている

平成13年か14年頃、現地に何も出来ていない時に、アザメの瀬の将来の姿をイメージしてイラストを作った。ここにヤナギ、ここにムクノキ、ヤナギが大きくなったら下草のセイトカアワダチソウは無くなって、などと色々考えていた。現在の写真（表紙）を見た時に“イメージしたとおりの姿になってきて正直嬉しかった”。当時地域の人たちもこんな風になったらいいなと言っていたが、もう覚えていないかも知れない。

これからのアザメの瀬

今のアザメの瀬検討会はイベント＝検討会という形になってしまっていて、昔のような議論をする検討会ではなくなってしまった。検討会自体、高齢化や世代交代等の問題を抱えている。地元の方のやる気を引き出すためにも、武雄河川事務所の職員が積極的に団結して取り組んでいく姿勢が大事であると思う。



久我理事長とアザメの瀬にて



【アザメの瀬の記憶 ~ 貢献者達 ~】

アザメの会 久我安隆

振り返りますと、アザメの瀬の歩みの中で、今は亡き3名の方の実績ですばらしいアザメの姿となった。

故 山口 直行 さん（アザメの会 初代会長）

山口さんは、アザメの会の初代会長として地域の方々を盛り上げ、その礎となり、アザメの瀬の取り組みを導いてくれた、当時のアザメの会の歯車的な存在であった。

また、皇太子殿下がお越しいただいたときも、会長として対応して頂いたことも記憶に残っている。



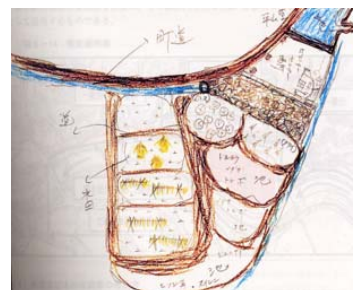
アザメの瀬検討会の発足

故 松本 等 さん（アザメの瀬の知恵袋）

松本等さんは、アザメの瀬にぴったりの人格だったと思う。

魚から植物まで非常に詳しく、常に、子ども達のためにと、竹竿を作り釣りを教えるなど、教育熱心であった。

また、カレンダーの裏にクレヨンでアザメの瀬のイメージを書いたり、自分で育てた植物をアザメに持って行きたいとの思いを持つなど、事業に対しても非常に熱心な方であった。



松本さん直筆の棚田のイメージパース



滋賀県立琵琶湖博物館の川那部館長を迎える松本等さん（写真中央）

現在のアザメの瀬の活動は、子どもなしには語れない。松本等さんは、当時からその強い志をもってあった。

故 松本 憲二 さん（子供達がいつもなつく）

松本憲二さんには、子供たちがすぐになついてしまう。本当に子どもが大好きな方だった。

アザメの瀬の活動への参加は、1年間だったが、毎日アザメの瀬に行ったり、奥さんと一緒に活動に参加して頂くなど、いつもアザメを気にかけてくれていた。そのためか、もう何年も一緒に活動しているように感じた。

また、九州川のワークショップでは、子ども達のプラカードも手作りしてくれたりと本当に熱心な方だった。



子供達と一緒に水質調査

【アザメの瀬検討会の開催】についてのまとめ

計画立案・実施の「核」となるアザメの瀬検討会

徹底した地域住民との対話に基づく計画立案・実施を行っているアザメの瀬自然再生事業において、検討の核となっているのが、アザメの瀬検討会である。地元の町会、小中学校の先生、学識者、関係行政機関を通して検討会への参加を呼びかけており、検討会のメンバーは非固定で自由参加としている。

検討会は平成13年11月6日に第1回が開催され、その後、ほぼ毎月1回のペースで開催された(詳細は下表のとおり)。検討会へ参加できなかった方には、後述するアザメ新聞を発行し検討会の状況を把握できるようにした。



第23回検討会(平成15年10月6日)の様子

表2-2 アザメの瀬検討会の開催状況(平成13年~平成21年)

年	検討会の開催状況	回数
平成13年	第1回~第3回検討会	3回
平成14年	第4回~第13回検討会	10回
平成15年	第14回~第25回検討会	12回
平成16年	第26回~第36回検討会	11回
平成17年	第37回~第46回検討会	10回
平成18年	第47回~第57回検討会	11回
平成19年	第58回~第64回検討会	7回
平成20年	第65回~第74回検討会	10回
平成21年	第75回~第88回検討会	14回
合計		88回

検討会の進め方の特徴

検討会の進め方の特徴としては、以下に示す項目があげられる。

- メンバー非固定の自由参加の検討会
- 専門家はアドバイザーとして位置づけ
- 地元の幅広い知識を吸収する努力
- みんなで作り上げていく
- 「してくれ」ではなく、「しよう」が基本
- 繰り返し、話し合う
- 進め方も、みんなで考え、みんなで決める

上記のような進め方であるため、1回の会合で決まることはわずかであり、また議論は常に流動的に変化したが、「地域住民が主体で何でも話し合って決める」という方針を明確にしたことにより、地域住民の意欲が高まっていった。

アザメ新聞の作成

アザメ新聞はアザメの瀬自然再生事業の進展を伝えるために、武雄河川事務所の若手職員が編集担当者となって作成した新聞である。平成21年度までに35号まで発行され、また号外も8号まで発行されている。

検討会へ参加できなかった方にも、アザメ新聞を発行し検討会の状況を把握できるようにした。また地質調査やシードバンク調査などの各種調査にも地域住民に参加してもらい、その結果をアザメ新聞で発信していくことで、地域住民の事業に対する関心や意欲が高まっていった。このようにアザメ新聞は情報共有、住民参画におけるツールとして重要な役割を占めている。



アザメ新聞 Vol.6 (平成14年8月27日発行)

検討会が果たした役割

アザメの瀬検討会の果たした役割として、以下が挙げられる。

- ・ 地域住民との徹底的な対話を行ったことにより、地域住民の意欲が高まった。
- ・ 回を重ねる中で地域住民の信頼感を得られ、相互理解が進んだ
- ・ アザメの瀬の整備に地域住民の意見を取り入れることによって、現状に即した柔軟な発想や、専門的な意見（棚田整備など）を取り入れることができた

また、このように地域住民の意欲が高まっていった結果、下記枠内に示す「アザメの会」の発足につながったことも大きな成果といえる。

「アザメの会」の発足

地域による自発的な組織

アザメの会は、アザメの瀬自然再生事業をバックアップするための自治組織で、平成14年12月に地元の佐里下、佐里上、杉野の3区を中心としたグループで組織された。平成17年からはNPO法人として活動を行っている。

人と自然のふれあいの再生

アザメの会の活動としては、堤返し、イダ嵐見学会、相知小学校を対象とした環境学習など（それぞれの内容については第5章を参照）を子どもたちに対して行い、アザメの瀬や松浦川とふれあう活動を実施している。活動には、子供たちの母親や婦人会の方々、公募研究者も加わるなど、人と人のふれあいも活発化している。また、世代間のふれあいや、行政と住民、研究者と住民など、人と人のつながりも生まれている。このようにアザメの会の発足によって、当初の目的であった、人と自然のふれあいの再生が行われている。



アザメの瀬の「これから」を考える 利活用・維持管理

アザメの瀬の利活用・維持管理に関して、現状での問題点から、将来を見据えた方向性まで、アザメの会メンバーの想いを語ってもらった。

(久)「**棚田の維持は大変だけど、棚田があるから子どもたちとの交流がある**」

(山) 田んぼの魚道水路の話だけど、材料に使っている木材は腐るし、組み合わせがずれば水も漏れる。水田の水を抜くのにもうまく抜けず大変。

(梶) 擬木を使えば？本物の木は腐ってしまう。

(久) コンクリートを使いたくないので、大きな石を使えば良い。自然再生に石はいい材料だと思う。

(今) 材料を一つ一つ試していく中で新たな問題があるはずなので、そこをやり直すとかそういったところを議論する検討会でいいと思う。例えば、みんなで石を積んで作り直すとか。例えば子供達に石を1個ずつ持たせてやってもらうとか。

(九州大学・林氏、以下(林)) 夏休みの環境学習みたいな感じで、環境学習を冬場にイベントみたいにしてやったら良いかもしれない。大人10人ぐらいだったら九大から参加できる。

(久) アザメの瀬の維持管理については、コンバインやトラクターの用意など全部山口さん1人が受け持っている。



棚田の維持管理をがんばっていたアザメの会の山口氏

魚道があるから機械が使いづらい。なおかつ棚田なので…。平地だとそういった事はない。それを1人でずっとやっていれば意見があるって当然。田



棚田での田植えの様子(平成21年6月撮影)

んぼの基盤が学校の運動場の様に固くて、水を一気に抜いて田んぼを干そうとしても中々減らない。その辺が色々ある。

また、ため池から田んぼへの水の管理でも、自分だけがやっている。ため池は上と下とあるから、水がいらぬから栓をしたり抜いたり度々変わる。胴長を履いてため池に入らぬと寒くて危ないし、水圧が上がる。そういった事も知ってもらわぬといけぬ。

そしてポンプアップして川からも水を運んだり、維持管理は大変だが、棚田が要らぬという話が出たわけではぬい。アザメの瀬は、棚田があるからこそ生きてくるのであり、交流がある。棚田がなくなると子供達との交流がなくなるといけぬ。棚田は今後の利活用に必要。

(今) アザメの瀬は地域の方の協力で利活用や維持管理がうまくまわっている。

(山) 出水の後にモニタリング道路に土砂がだいぶんかぶって、滑ってこけたという人が多い。道路を舗装したがために、こけやすくなつたのでは？

(今) 舗装しないと草ぼうぼうだと思う。魚を観察したい、植物を見たいという意見があつて最低限の舗装をした。たぶん、舗装しないと近寄れなかつたと思うし、困っているならば再び議論していかなければぬらぬいと思う。

(久) 健康維持のために散策する人が多いので、ちゃんと検討していけぬといけぬ。

(山) それから、このセンターの倉庫の棚は使いづらい。

(今) でもセンターも元々なかった。これを作るのはすごく大変だった。使いづらいところがあったら、また検討会で話し合って改善していけばいいと思う。作業するときはばくも手伝いに来ますよ。

(山) 棚づくりに？

(今) うん(一同笑い)。

(梶)「小学校との繋がりが利活用のポイントとなっている」

(梶) 相知小学校との連携がなかったらアザメの会そのものがなくなっていた。一番最初に相知小学校に来られた校長先生にアザメの協力をお願いしたら、先生達は忙しくてそんな暇はないと言われ、その時はショックだった。それから次の校長先生には面白そうですねと言われて4年生は生き物調査、5年生になるとアザメの瀬に行き、田植え、田の草取りや稲刈り、収穫などをするようになり、後輩に受け継がれていくようになってきた事がアザメの瀬の一番の成果だと思う。

(添) 他の小学校では、子供達を川に近づかせない学校が多いのに、この地域は川に積極的に近づかせようとしている。小学校は同じ規則なので、クリアすべき問題が当時はあったのではないかと。ここは気をつけようとか...

(久) 当時の相知小の校長先生は、楽しそうだなあ、と言ってくれていた。活動時に気をつけて欲しい所以外は全部アザメの会に任せてもらっていた。



相知小5年生による棚田での稲刈りの様子
(平成22年11月撮影)

(添) 校長先生が変わったらまた一から理解をもらわないといけないのですか？

(久) 実績があるので、初めてくる先生でも、アザメの歴史を知ってもらって活動を理解してもらうようにする。

(久)「アザメの会も後継者を育てていかないといけない」

(山) 維持管理も、高齢化が進んできつくなってきた。若い人に入ってほしい。

(久) アザメの会の人間もバトンタッチ、後継者を育てていかないといけない。10年ステップで考えていかないといけない。だんだん人が少なくなってきて寂しい。

今年の11月に歴代区長会の反省会の中で、アザメの瀬に当初から関わってきた人間がそろそろ作業できなくなってくるとい話をしたところ、元区長が協力すると言ってくれた。すごく嬉しかった。地元で頑張ってもらう事が大事。区長が先頭に立って子どもたちと一緒にやってきた事は地域の住民も知っているわけなので、自分たちも頑張らないといけない。また学校との繋がりも大切。

(林) 維持管理の話で、ヤナギの管理が今後大変になってくると思う。5年ぐらい見ているけど、更に大きくなると思う。たぶん当初に考えてたよりもスゴイと思う。管理の良い案を考えないといけない。切って管理することになると思うけど、切った後の枝はどうするか？例えば、餅つきする時に使うとか...。切って捨てるだけというのは良くないと思う。人にとっての活動とか、CO₂が出ないとかを考えた方がいい。

(今) 筑後川では、間伐したヤナギの木を地元の人に自由に持って行ってもらってよい事にした。それに椎茸とかの菌を仕込む。他にも何かに使う人もいると思う。

ただ捨てるのではなく、こういう方向性は大賛成。アザメの瀬には、自然再生と人とのふれあいの2つの目標がある。このヤナギで人とのふれあいができるような気がする。イベント化しても良いと思う。地元の皆さんが具体的にまとまってくればそういった

事も可能になる。

(梶) ヤナギの管理までは今のアザメの会のメンバーでは無理である。理事長も多忙でほとんど地元にはいない。地元の皆さんがある程度まとまってくれば可能かもしれない。理事長が今年中に手を打つ。

(久) 歴代区長会でアザメの瀬継続の話し合いをすることになっている。そういうことになったことだけでもありがたい事だと思う。

(今) アザメを始めた時は3つ地区があった。最初の区長さんのお陰で今のアザメで子供達が遊べるようになったという現実も地元の人達には分かってもらいたい。

(梶) その当時に一生懸命になってくれた人のおかげで、今のアザメがある。

「事務局をしっかりと立ち上げていく必要がある」(梶山)

(梶) 維持管理には、何だかんだいってもお金がいる。管理をしっかりとしなければいけない。事務局をしっかりとしないといけない。

もう一つ、利活用については、子供達がいるから繋がっている。今の教育長が校長先生だったので、そこから繋がりができた。もし、相知町の小学校の方針が変わってしまったら子供達のつながりがなくなる。これは利活用の大きな要素である。

自分たちの生まれ育った地域で子供達が大きくなって、子供達がまたその次の世代に伝えていくようにしなくてはならない。

(添) 教育関係の人は意外とアザメの事を知らない。外にPRしていかなければいけないと思う。教育委員会に情報提供をすると一気に広まるのでは？ そうしたら校長先生が変わってもアザメの瀬は続けられると思う。

(梶) 結構、まだ表に出てきていないイベントや活動がある。アザメの瀬は、とにかくイベントが多く、忙しい。

(添) 確かに、これ以上イベントを増やすのは無理。でもちょっと情報を出すと、今のイベントで人がいっぱい来ると思う。

(梶) 事務局をしっかりと立ち上げて、例えば土日祝

日に自然環境学習センターに人を置いて訪問者を案内できるようにするなどしないといけない。そのためには予算がないといけない。他の会議とかでも情報を流したら良いと思う。来年あたりから頑張ってみる。

(久) 今日は、1回の検討会でとても中身の濃い話をする事ができた。今後、さらに人数が増えるようにご協力いただき、自分達も頑張ろうと思う。

(平成22年12月2日、アザメの瀬自然環境学習センターにて)

【今後の利活用・維持管理】についてのまとめ

アザメの会による利活用・維持管理

アザメの会によって実施されている利活用は主に以下のとおりである(詳細については「第5章 利活用」、
「第6章 維持管理」を参照)。

【利活用】

環境学習(棚田での米作り、魚捕り)、夏休み環境教室、堤返し、イダ嵐見学会など

【維持管理】

アザメの瀬内の除草・清掃

利活用・維持管理で抱える課題

第90回アザメの瀬検討会では、アザメの会メンバーから利活用・維持管理における課題として以下の意見
が得られた。

利活用の際のトラクターなどの機械を使う作業やため池の管理等は特定の人間に偏っており、個人への
負担が大きい。

アザメの会メンバーの高齢化が進んでいることもあり、参加者もだんだん減ってきている。

利活用の大きな柱である「相知小学校との連携」について、小学校の方針に左右される可能性がある。

清掃・除草については、唐津市からアザメの会に委託されているが、今後委託費が削減されていく可能
性がある。

自然環境学習センターに休日などに人を常駐させ、訪問者を案内できる体制が必要であるが、予算面で
困難である。

今後の方向性(アザメの瀬検討会での意見)

上記の課題に対して、アザメの瀬検討会で出た意見は以下のとおりである。

- ・(、 に対して)後継者の育成が必要である。これについては歴代区長会で協力を呼びかける予定であ
る。
- ・(に対して)教育委員会に活動内容をPRし、小学校との連携を安定化させる。
- ・(、 に対して)各方面へのPRを行い、予算を確保する。

利活用・維持管理の主体となっているアザメの会では、課題への対応策を模索している。今後のアザメの
瀬の利活用・維持管理には地域住民の協力が不可欠であり、アザメの瀬周辺住民への働きかけが必要である。

アザメの瀬自然再生事業では、計画・整備において検討会の場で徹底的に話し合い、事業をより良い方向
へと導いてきた。今後の利活用・維持管理で抱える課題についても、地域の多様な主体を取り込み、話し合
いを続けて解決していくことが必要である。

アザメの会によって実施されている主な利活用

<p>環境学習</p>	<p>総合学習の一環として主に地元の唐津市立相知小学校の児童を対象に平成 17 年から継続して実施されている。棚田整備後の平成 18 年以降では、アザメの瀬内の棚田での田植えに始まり、田の草取り、稲刈りまでを行ったり、魚捕りなどを行っている。これらの活動は武雄河川事務所とアザメの会とが連携して行っている。</p>	
<p>夏休み環境教室</p>	<p>アザメの瀬の体験型学習の一環として、主に地元の児童を対象に平成 20 年から継続して実施されている。活動内容はアザメの瀬に生息する魚類や植物、昆虫類などの観察を行い、とりまとめ結果を児童らにより発表するものである。武雄河川事務所とアザメの会、九州大学が連携して行っており、佐賀市内や福岡県からの参加者がいるなど好評である。</p>	
<p>堤返し</p>	<p>ため池等を干し上げて、水位を下げることによって水質や池底の浄化等の維持管理を行うことを堤返しと呼ぶ。 水位が下がることにより、魚類の捕獲が容易になるため、アザメの会では平成 15 年から児童を招いて魚採りが行われている。その後に振舞われる料理も好評であり、継続して実施されている。</p>	
<p>イダ嵐見学会</p>	<p>春一番が吹くと、イダ（ウグイ）が産卵のために海から川へと遡上を行う現象をこの地域では、イダ嵐と呼ぶ。 アザメの会が中心となり、伝統行事としてのイダ嵐の見学会を平成 15 年から実施している。投網講座やアザメの会によるイダの料理のもてなしなどを行っており、好評な企画である。</p>	

アザメの会によって実施されている主な維持管理

アザメの瀬における除草、清掃などの日常的な維持管理については、NPO 法人アザメの会により実施されており、国は洪水後の土砂撤去や破損箇所の補修などの大規模な補修作業のみ実施している。またアザメの瀬内の棚田、自然環境学習センターについては、唐津市と管理協定を結び管理している。

第 3 章 施 工



3.1 施工の概要

松浦川では、目標となる氾濫原的湿地が存在しないため、アザメの瀬地点において地質調査などから過去の氾濫原を推定し、湿地やクリークなどは、水位や冠水頻度など物理的な条件を考慮するとともにシードバンクを利用する当初計画を立てた。

掘削を主とする工事（平成 15～17 年度）は、クリークと下池を先行し、植生や魚類調査を行って検証しながらトンボ池・棚田と上池を次に施工するという段階的施工を行った。工事中の段階から植生や魚類調査を行い、不足するデータや知見を補いつつ可能な範囲で計画の検証及び改善を行った。

平成 14～15 年度の当初計画に対し、平成 16 年度に中間分析を行い、トンボ池・棚田と上池の工事を行う平成 17 年度（主な工事の最終年度）の工事着手前に計画を更新した。当初計画（Plan）、工事（Do）、中間分析（Check）、計画更新（Action）の P D C A サイクルを用いた整備を行い、工事終了後はモニタリングによる検証を行いながら順応的管理（洪水攪乱や植生の遷移などによる自然環境の変化も考慮し、P D C A サイクルの継続）を行っている。

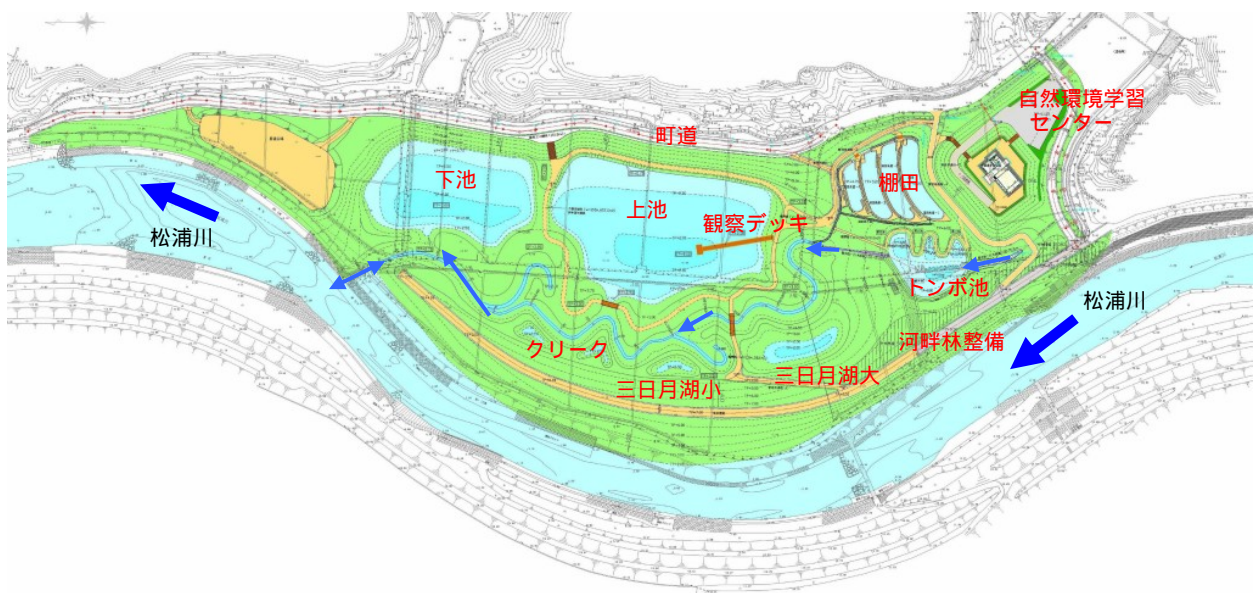


図 3-1 アザメの瀬 自然再生事業計画図

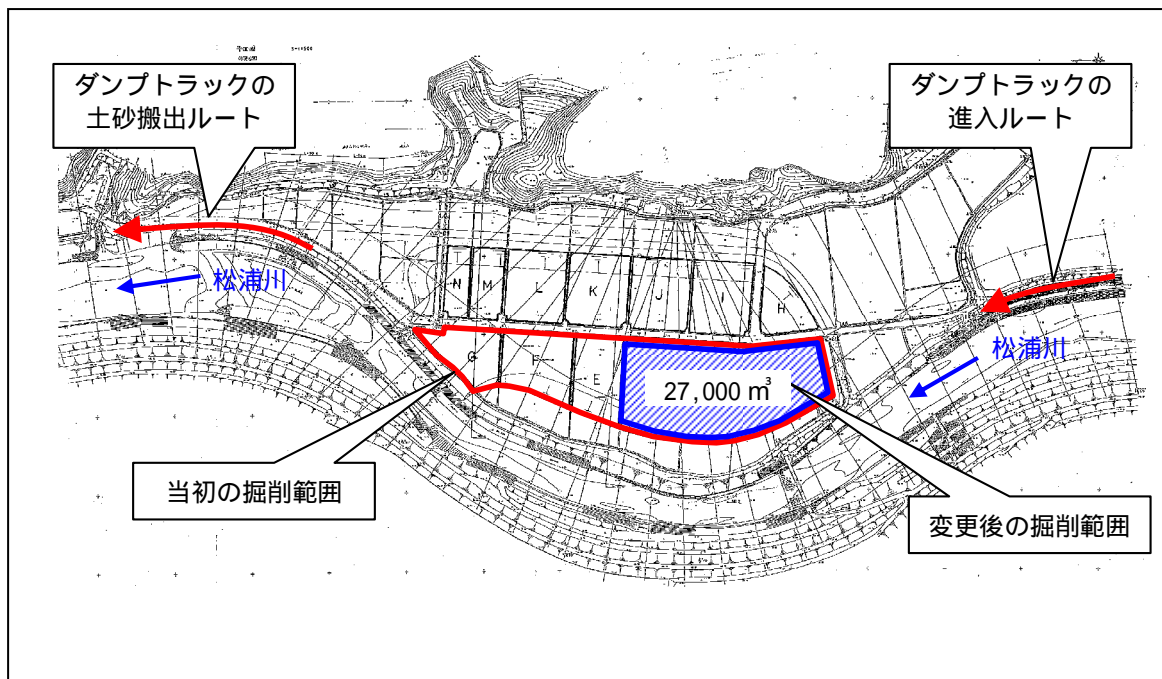
表 3-1 アザメの瀬における施設毎の工事の流れ

年度	H14年												H15年												H16年												H17年												H18年												H19年												H20年																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
一次掘削																																																																																									
クレーク																																																																																									
三日月湖 (大・小)																																																																																									
町道付替																																																																																									
下池																																																																																									
上池																																																																																									
トンボ池																																																																																									
棚田・水田魚 道・観察路																																																																																									
観察デッキ (桟橋等)																																																																																									
河畔林整備 (竹の移植)																																																																																									
アザメの瀬自 然環境学習セン ター																																																																																									

3.2 施工時の工夫・苦勞した点

とにかく掘る！（一次掘削）

アザメの瀬では最終形まで一気に掘削せず、地盤や湧水の状況を見ながら段階的に掘削を進めている。まず平成14年10月頃から田んぼの表土の除去を始め、12月頃から一次掘削として標高3.5mまで地盤を掘り下げる工事に着手した。



当時、湿性地全体の掘削に携わった「黒木建設株式会社の高森博敏氏（現場代理人）」に、苦勞した点、思い出話などを伺った。

1日あたり50台のダンプのやりくりと地域への配慮

平成14年度の工事は、前年度までに田んぼの表土は除去された状態で、そこから3mほど地盤を掘り下げる掘削がメインだった。当初は川側全てを掘削する計画だったが、思いのほか土量が多くて、最終的には上流側を中心に27,000 m³の掘削を行った。

とにかく土量が多く、毎日40~50台のダンプトラックを使っても運搬先まで片道1時間以上かかり、1台あたり1日に3~4回しか運搬できず、このやりくりで苦勞した。また、最終的な掘削形状が分かる図面がなく、工期も3ヶ月と短かったため、最終的な掘削土量も予測が難しかった。

多いときは一日50台くらいのダンプを稼働させていたので、通勤・通学時間と重ならないようにしたり、粉塵や埃が出ないように高圧洗浄機やスパッツなどで泥落としをしたり、道路の清掃を欠かさずにやった。一番の工夫は、一週間毎にダンプトラックが現場へ入る時間を知らせるチラシを作って、地元の方や学校へ配って回ったことだ。また、チラシ配布後、時間帯に変更が生じた場合は直接電話連絡も行った。



黒木建設株式会社 高森博敏氏

今も形として残るアザメの瀬の案内板

当時、検討会で見学者が増えてきているので、案内看板を立てようという話が出たので、自主的に大工さんにデザインしてもらい案内看板を設置した。それが今も残っていて感慨深い。また、上流の鶴田橋方面へ向かう天端道路は当時も車は通行できたが、せまく離合するのが大変だったが、工事のために広くしたら地元の方に非常に喜ばれたのが印象的だった。



案内看板（平成 15 年 5 月 22 日設置）

クリークや湿地の造成をやりたかった

アザメの瀬検討会には 3 回ほど出席した。地元の方が自然再生事業に非常に興味を持たれていて、仕事はやりやすかった。工事では地元とうまく付き合うことが大事で、検討会は地元の人に自分の顔を覚えてもらうのに非常に役に立った。

アザメの瀬には 1 年くらい前に行ったが、自然という感じがして、良い湿地が出来たな、という印象だ。棚田が昔の姿に再現され、子供達が田植えや稲刈りなどの体験に利用していることは良いことだと思うし、これからも子供たちに引き継いでもらいたい。

当時は自然再生や多自然川づくりの仕事をやりたかった。この仕事に携われて非常に良かった。本当は一次掘削ではなく、もっと形が見えるクリークや湿地の造成の方をやりたかった（笑）

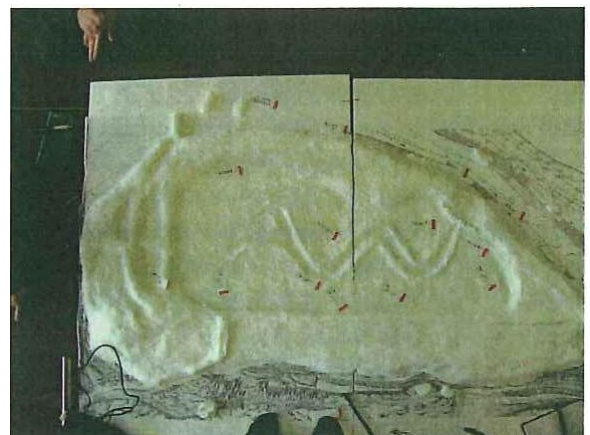


一次掘削後のアザメの瀬（平成 15 年 5 月 21 日）

イメージを形にする！（クリーク、三日月湖）

平成 15 年 6 月からは松浦川の水を導入するためのクリークを標高およそ 2.5m で掘削面の中に形成した。クリークは概ね、蛇行度 1.5 程度とした。アザメの瀬内部の形状については紙粘土で作った縮尺 1/250 の模型を用いて検討会で議論し、クリークのほかに、三日月状の池を掘削することとした。

平成 15 年 8 月 14 日の時点で、掘削面まで出水が進入したのは 4 度あり、その出水によりアザメの瀬地区の地形は徐々に変形していき、また出水によってすでに、コイ、フナ、ナマズなどの稚魚が確認された。標高 3.5m の掘削面は、晴天が続くと乾燥し湿地的な環境とはなっていなかったが、小さな沢からの水が供給される所では、標高 3.5m 面でも湿地的な環境になり、トンボや水草などが生息・生育していた。クリーク内は、崩壊した土砂が堆積し、河床は泥状態であった。そこでため池からの水をクリーク内に試験的に導水した。



紙粘土で作った 1/250 模型

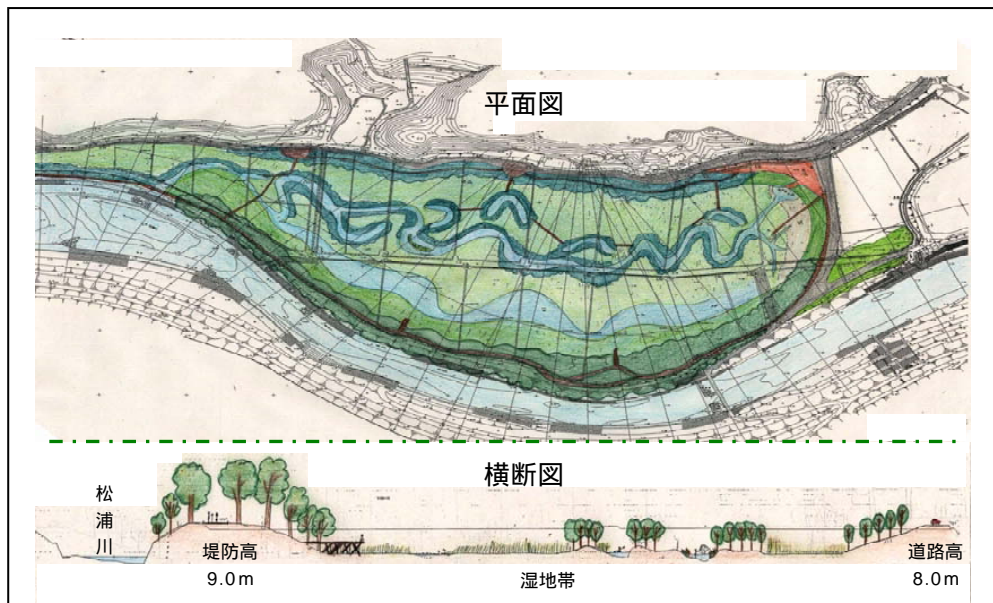


図 3-3 初期のアザメの瀬の計画平面図（第 6 回検討会に提示）



第 18 回検討会での討議状況



現地で図面を確認（平成 15 年 6 月 5 日）

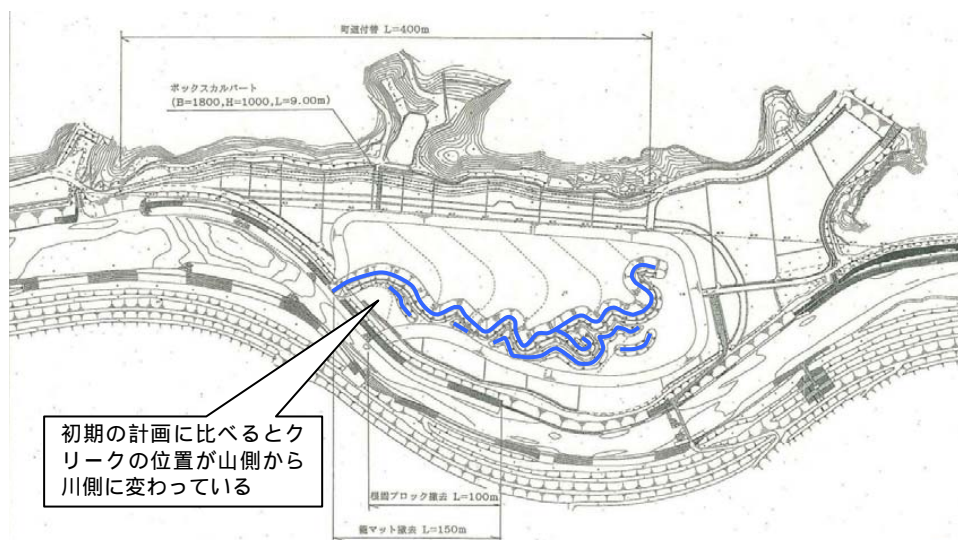


図 3-4 平成 15 年度のクリークの工事図面

当時、クリークの掘削に携わった「唐津土建工業株式会社の中村善洋氏(現場代理人)」に、苦労した点、思い出話などを伺った。

イメージを形にする

平成 15 年度はクリーク、三日月湖(大・中・小)の掘削が主な工事だった。クリークはT.P.2.0mまで掘り下げたが、湧水程度で水が流れていなかったため、ため池からの導水管を設置した。また、クリーク出口の護岸を壊して松浦川とクリークをつなぎ、大型土のうで塞いだ。出立式(平成 15 年 6 月 29 日)でこの土のうを外し、クリークに水を引き入れた。

一番苦労した点は、クリークの詳細な工事図面が無く、当時の島谷所長が白線で引いたクリークの法肩のラインを目印に掘り下げていったのが一番苦労した。また、工事図面の通りにクリークを掘って行ったが、法面勾配が緩かったため、曲がり大きい箇所は法肩通しがぶつかって図面通りに掘れず、現地で見直さなければいけなかった。

クリークはイメージを形にするしかなかったため、**自分の感性に従って掘った**のが一番の工夫した点である。また、三日月湖は計画図面通りに掘ったら意外に狭かったため、形状を見ながら広く掘ることにした。

現地に白線を引いて、“ここを掘ってくれ!”ということ自体が始めての経験で、非常に戸惑ったことが一番記憶に残っている。

アイデアを出し合っったクリーク

第 18 回のアザメの瀬検討会に参加した。短期間の工事だったため、検討会に参加する機会は少なかったが、白線を引いてクリークを掘削する時には国土交通省や地元の方と一緒に、クリークをどうやって掘るか、ということでアイデアを出し合った。

クリークの掘削工事を受注した時は自然再生事業の工事がどういうものかよく認識していなかったが、工事中に研究者や地元の方が大勢で見学に来て、“**全国的にも知名度の高い仕事をしているんだ**”ということが実感できた。



唐津土建工業株式会社 中村善洋氏



法肩の白線

白線を引いて手探りでクリークを掘削



ため池からクリークへの導水



土のう撤去前の出水(6月18日)でクリークへ水が入るハブニング!

土のうの撤去(平成 15 年 6 月 29 日)



アザメの瀬のクリーク掘削中の状況（平成 15 年 9 月）

地下水位の状況を確認し地盤高を設定（下池）

アザメの瀬の1次掘削後の時点では、地盤高が高く、セイタカアワダチソウなどの荒地性の外来種の侵入が著しい状況であった。地盤高の設定については検討会の中で公募研究の研究者、土木研究所も交え現地確認を行い、土が保水している標高まで掘削するとよいと判断された。

そこで、アザメの瀬の地下水位の状況を確認する目的で平成15年12月9日にトレンチ調査を実施し、その結果、地表高(T.P.4.3m)から2.5m程度掘り下げると湧水がみられることが確認された。よって湿地面の地盤高をT.P.1.5m程度に設定すれば湿地的環境が維持できることが推測された。また、の層が砂礫層であることから、昔は松浦川が流れていたのではということも分かってきた。



図3-5 トレンチ調査結果

この調査結果を元に湿地部となる下池と上池の地盤高はT.P.2.0mに設定した。

また、湿地部の環境を維持するために、クリークの河岸を一部低くすることで、水が周囲の湿地部に導入しやすくするという案も検討会の中で提案された。



クリークの河岸を一部低くし、そこから水を平坦部に入れ湿地部を作る（青色部分：河岸を低くする箇所、水色部分：平坦部に入る水）

図3-6 湿地部を維持するための方法（検討会意見）

当時、主に下池の掘削に携わった「唐津土建工業株式会社の川添博文氏（現場代理人）（施工時は内山組㈱に所属）」に、苦労した点、思い出話などを伺った。

最初の湿地(下池)の完成

平成 15 年度は下池を完成形の T.P.2.0m まで掘り下げた。また、上池は暫定で T.P.2.5m まで地盤全体を掘り下げた。その他展望広場の造成、町道の山側への付替、クリーク法面への覆土（シードバンク）等を行った。

アザメの瀬の最終形が決まっていなかったため、検討会のイメージを現地に反映させるのが大変だった。検討会での意見を聞きながらの工事だったため、年度末の 2 ヶ月間に 15,000 m³の掘削土を搬出しなければいけなくなり、ダンプトラックの確保（30 台/日）に苦労した。また、思いもよらない時期（2 月 29 日）に出水が来たため、仕上げが終わった法面が侵食されて手直しに苦労した。

シードバンクの現地試験

植物の復元に利用するシードバンク用の表土の仮置き、クリークや下池の法面への覆土を行った。また、下池の展望広場側の法面は、皇太子殿下が下池の水面を一望できるようにならかに掘削するように心がけた。

皇太子殿下視察

工事期間中の平成 16 年 4 月 24 日に皇太子殿下がアザメの瀬に見えられ、自分が携わったアザメの瀬の成果を御覧頂き感激した。また、アザメの瀬に植物や魚類等、外来種が多かったことに驚いた。

地域との交流と工事への反映

第 24 回～第 29 回のアザメの瀬検討会に参加したが、**地元住民と交流し、幅広く意見を聞き、それを工事に反映できた**ことがすごく印象に残っている。検討会の意見を現場に反映するのは大変だったが、検討会で煮詰まったアイデアは変わることが無かったので、その後の工事はやり易かった。自分が携わったアザメの瀬が今後、10 年後、20 年度、どのように生態系が変化していくのかを見て行きたい。



唐津土建工業株式会社 川添博文氏
（元㈱内山組に所属）



掘削直後の下池（平成 16 年 4 月 14 日）



約 6 ヶ月後の下池（平成 16 年 10 月 4 日）



アザメの瀬の一次掘削完了後の状況（平成 16 年 3 月）



近年の下池の状況（平成 21 年 4 月 17 日）

1 次掘削の結果から湿地全体の地盤の掘り下げ（ 上池 ）

上池予定地周辺については、平成 15 年度の 1 次掘削の結果を元に、平成 16 年度に中間分析を行い、平成 16 年 12 月から 17 年 3 月にかけて、T.P.2.5m まで 2 次掘削として地盤全体の掘り下げを行った。この時点では下池の最終的な形状は決まっておらず、下池の植生遷移などを考慮しながら、平成 17 年度の設計変更を受けて、最終的な形状が決定することになる。

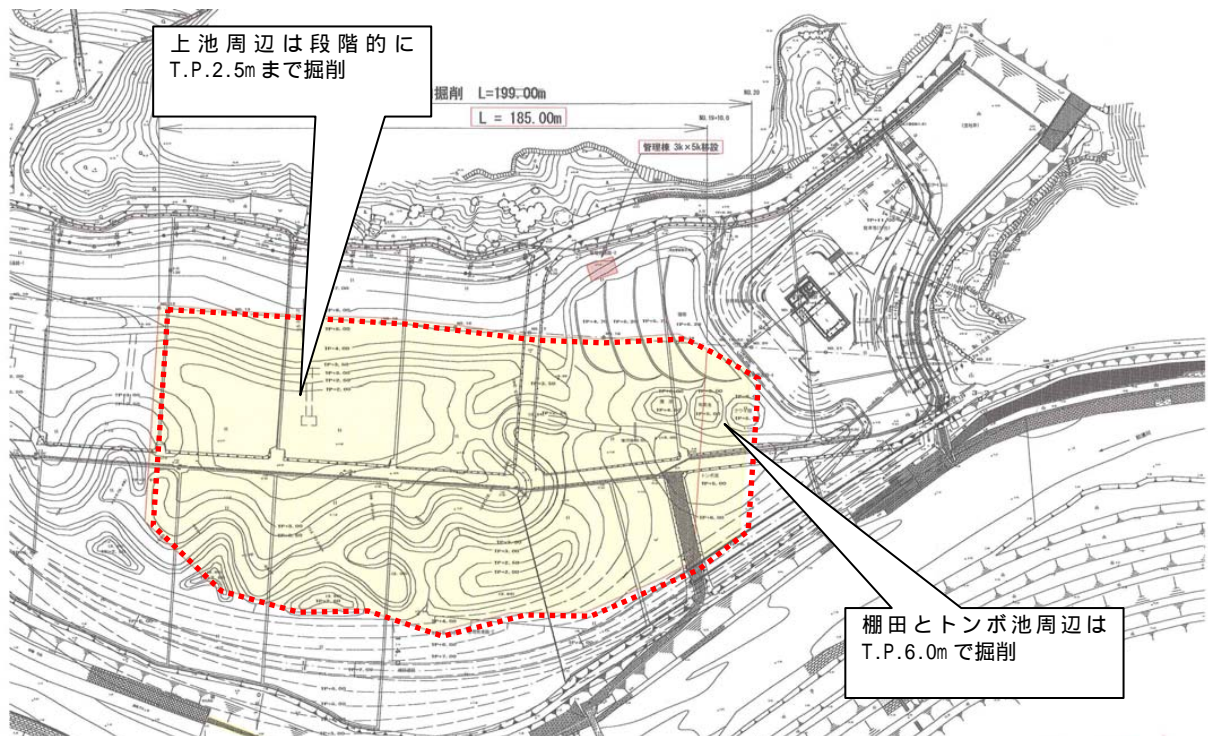


図 3-7 平成 16 年度の上池周辺の工事図面

当時、上池予定地の 2 次掘削に携わった「石堂建設株式会社の加々良修作氏（現場代理人）」に、苦労した点、思い出話などを伺った。

上池・棚田・トンボ池の下地づくり(二次掘削)

上池周辺の地盤高を T.P.2.5m、棚田とトンボ池の周辺を T.P.6.0m まで掘り下げた。上池の完成形までの掘削と湿地の造成までは実施していない。また、アザメの瀬自然環境学習センター上流側の道路の舗装を実施した。

上池の掘削は図面がなかったため施工しづらかったが、掘削だけだったので地元と調整する必要はほとんどなかった。また、町道側の法面は綺麗に作らずに適当にやってくれ(笑)と



掘削中の上池予定地（平成 17 年 2 月 23 日）

言われ、丁張は使わず、重機で柔軟に整形して対応した。

掘削土砂が多かったため、地元の方に迷惑を掛けないように、土砂の運搬は和田山橋方面ではなく、松浦川の右岸堤防から上流の鶴田橋方面へ持って行くことにした。現地説明会の時に棚田の位置を現地でテープ等を使って地元の方に分かりやすく示したり、直接工事とは関係ないことで多くの工夫をした。

工事中、福岡西方沖地震に遭遇

平成 17 年 3 月 20 日に現地立会を予定していたが、福岡県西方沖地震で中止になったことが印象深い。当日は現場にいたが結構揺れてびっくりした。その他、法面が山側からの湧水で崩壊して大変だった。工事とは関係無いが、九大の先生から哺乳類のセンサーカメラの搜索を依頼され、やぶの中を必死に探したのがつらかった。

検討会で考えを伝える

第 37 回～第 39 回のアザメの瀬検討会に参加した。突発的な作業でも全て検討会で地元の方の確認が必要で、現場監督でも自由に出来なかった。だが、地元と一緒に作り上げていくには必要なプロセスだった。専門的な工事内容を多くの素人に説明するのは大変だったが、検討会で自分達の考えを伝えることができたのは良かった。佐里の分校で検討会があった時は非常に寒かった。



約 3 ヶ月後の上池予定地（平成 17 年 5 月 26 日）



アザメの瀬の二次掘削完了後の状況（平成 17 年 3 月）

トンボ池（ハス池・ジュンサイ池・クワイ田）

トンボ池は第5回検討会で図3-8に示すような住民構想のイメージが提案され、本格的な議論が始まったのは第37回検討会からである。

当初は図3-9に示すように、周辺住民の利用や体験学習の場となることを目的に「ハス池」、「ジュンサイ池」、「クワイ田」の3つの池、これら3つの池や下流に位置する上池、下池に水を供給するためのトンボ池が計画されていた。

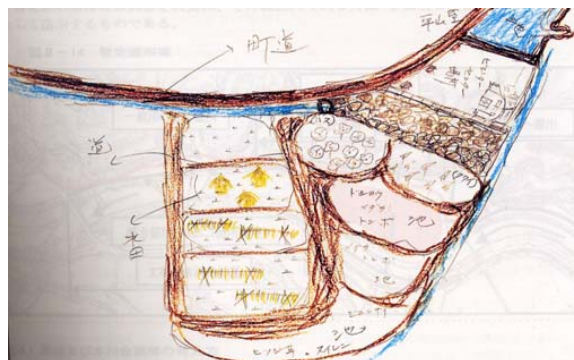


図3-8 住民が描いたトンボ池のイメージ

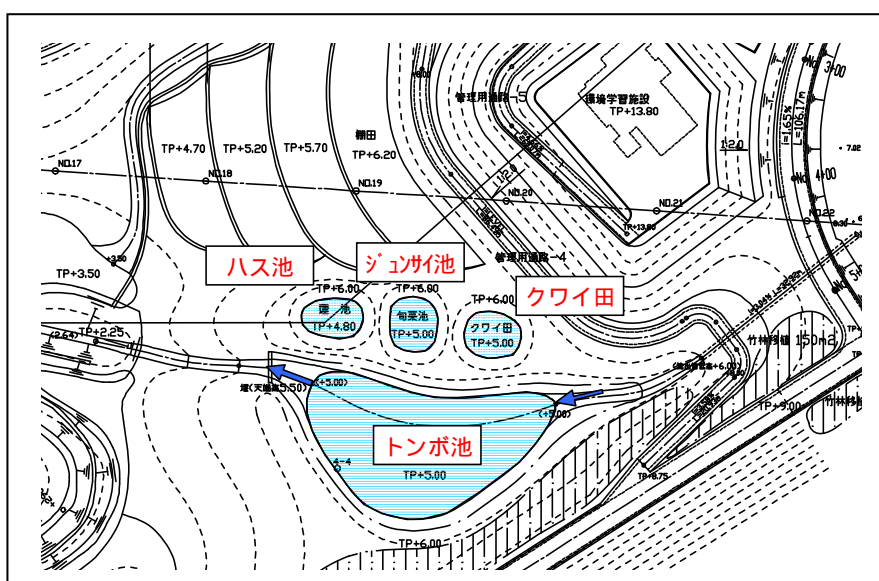


図3-9 トンボ池全体平面図（変更前）

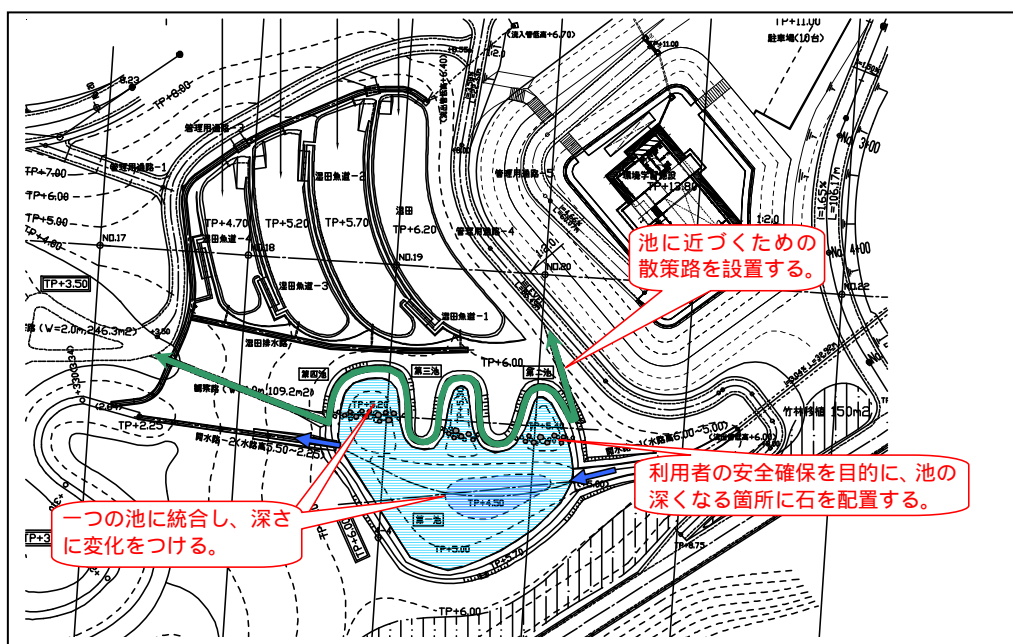
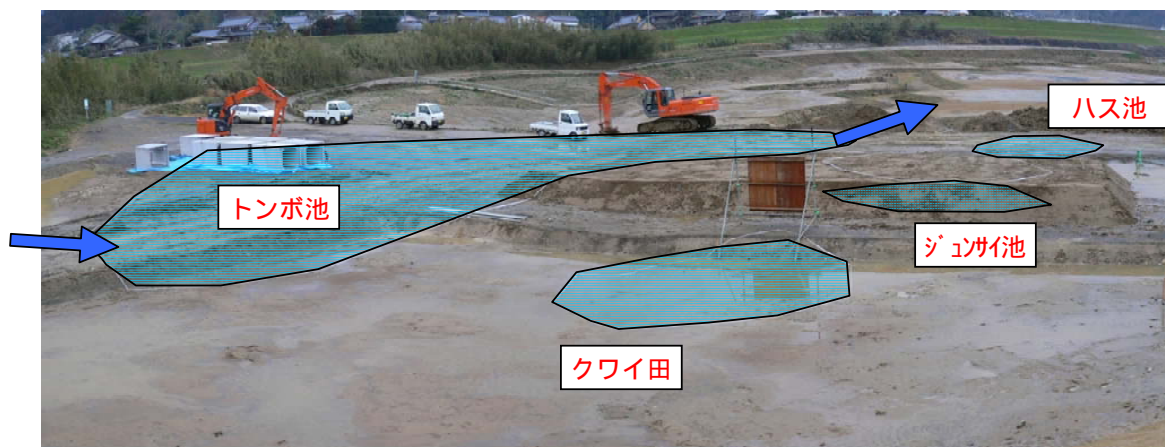


図3-10 トンボ池全体平面図（変更後）

これに対して、第 37 回検討会では以下のような意見が出された。

水の流入はトンボ池に限られるため、一つの大きな池とする方が望ましい。
池を一つとした場合、一定の水深とならないように深さの異なる場所を設ける。
維持管理時に池に近づく散策路の設置が必要である。

このため図 3-10 に示すように 4 つの池が一つになった現在の形状に変更した。



トンボ池設置前の全景（平成 17 年）



施工直後のトンボ池（平成 18 年 5 月 26 日）



トンボ池の現在の状況（平成 21 年 4 月）

アザメの瀬の環境学習を支える棚田（ 棚田・水田魚道 ）

棚田はアザメの瀬における環境学習を支える核となる施設の一つである。棚田はトンボ池と同時に前述した図 3-8 のイメージ図から具体的な検討が始まった。当初は田んぼの枚数も多く、入り組んだ形状となっていたが、第 38 回検討会で現在の枚数と形状に決定した。

当時、農業用の排水路の整備によって、河川と田んぼとの間に落差等が生じ、田んぼで産卵する魚類の移動に支障をきたしているケースが多く見られた。アザメの瀬のトンボ池と棚田はドジョウやナマズにとって産卵の場として重要な水域であることから、検討会でも多くの議論が交わされた。

最終的に棚田とクリークの連続性（ネットワーク）を確保するために、棚田とクリーク、棚田と棚田、トンボ池とクリークをつなぐ水田魚道を設置し、ドジョウやナマズの産卵の場を創出することとなった。

棚田、トンボ池については、平成 16 年度の検討会において現地説明会（前述したテープを貼った形状や位置決めなど）等を行い、内容、規模等を決定し、平成 17 年度に整備を行った。

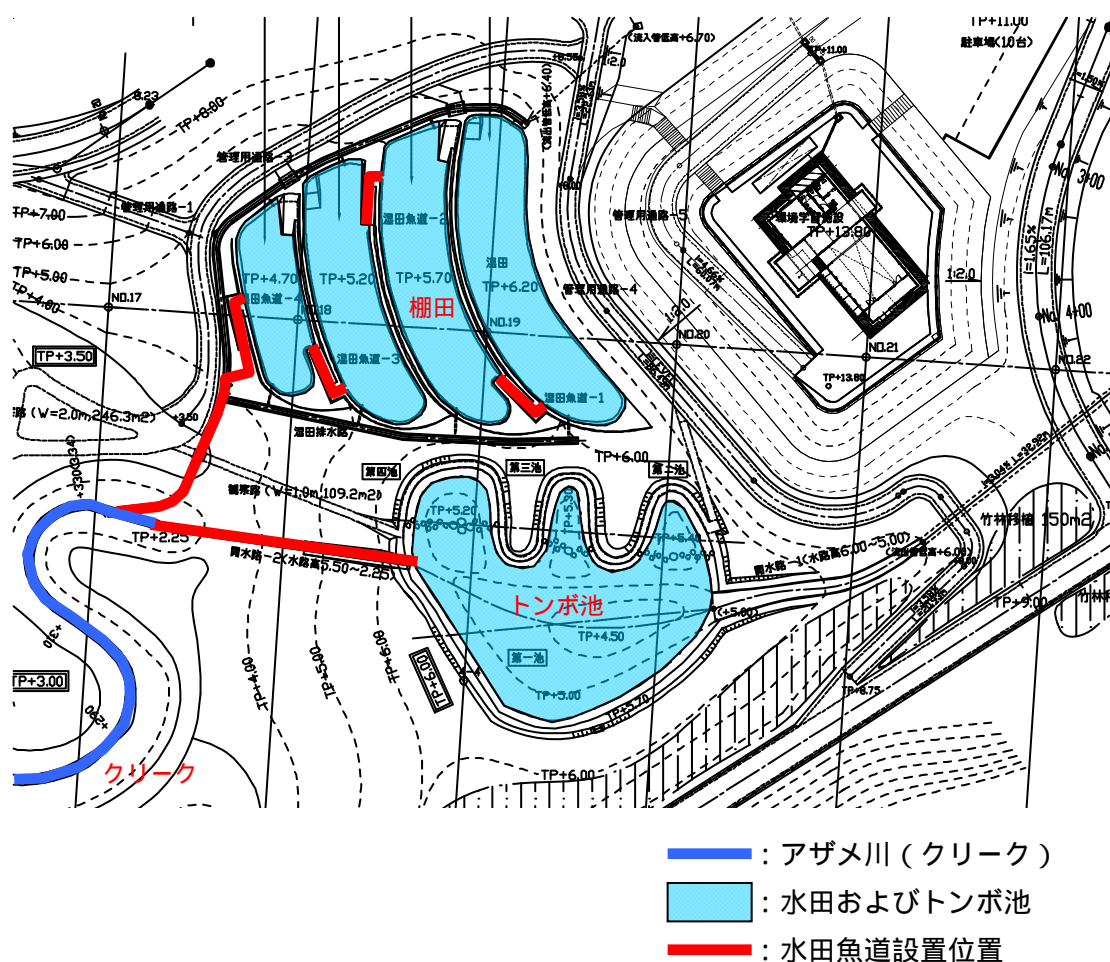


図 3-11 水田魚道設置位置図

当時、中間分析後の湿性地全体の改良、柵田の造成などに携わった「唐津土建工業株式会社の中村善洋氏（現場代理人）」に、苦労した点、思い出話などを伺った。中村氏は平成15年からクリーク、下池、上池、トンボ池、柵田など複数の箇所の工事に携わり、アザメの瀬との付き合いが最も長い工事関係者である。

平成17年度は下池、クリーク、柵田、トンボ池が主な工事だった。下池は設計変更通りに法面勾配を改良し、下池とクリーク間の地盤高も変更通りにT.P.3.0mまで切り下げた。柵田とトンボ池は改良ではなく新たに掘削・造成した。その他に観察路の舗装も実施した。

生態系への影響を抑える工夫

現場の土質は粘性土が大部分を占め、試掘によりT.P.2.5mの高さで水が溜まるのが分かった。地盤改良による改善策では生態系への影響が懸念されたため、仮設道路の造成、鉄板を敷きながらの作業、軟弱地盤用の重機の選定等で対応しなければいけなかった。掘削土砂はコーン指数が100以下であり、直接ダンプに積み込むことが出来なかったため、一時仮置きし、含水比の低下を図りながら工事を進めた。他の工事へ供給する流用土のストックヤードや一時仮置きスペースの確保等、限られた施工範囲内での作業だったため、年度末に集中した施工量をいかに工期内で完了させるか必死で取り組んだ。



梯子土台の設置（平成17年12月23日）

伝統的な石積み工法を採用

柵田の施工箇所については、粘性土が広範囲に分布しており、石積み施工はコンクリート基礎を用いると割れて不等沈下を起すことが懸念された。当時の名護屋城博物館の学芸課長に相談に行き、そのアドバイスに基づき、当初計画のコンクリート基礎から現在ではあまり見かけられない梯子土台という基礎に変更した。



基礎の設置完了（平成17年12月23日）

熱い思いと癒しを求めて

アザメの瀬での工事期間中、地元が主催となって行ったセイタカアワダチソウの除草、ため池の堤返し、外来魚の駆除等へ参加したことは感慨深いものがあり、思い出として今も記憶に残っている。当時、第43回～第51回までの検討会に参加した。地元の人々の熱意が伝わり、アザメの瀬を今後どのような方向性で進めていくか、官民一体となって取り組む姿勢に共感した。そのことで関係者の一人としても、熱い思いで工事に取り組んでいた。

工事に携わったことにより、アザメの瀬が自然再生事業を取り入れた、全国的にも知名度が高い地域ということを知った。工事が完了した後も、どのように事業が進んでいるかという思いもあり、癒しを求めて、時折見学に行っている。



石積みの設置（平成18年1月12日）



棚田の工事状況（平成 18 年 2 月 2 日）



水田魚道の工事状況（平成 18 年 2 月 2 日）



環境学習による田植え（相知小学校）



稲刈り（相知小学校）



田んぼの草取り（相知小学校）

湿地の水位を維持して栈橋を設置（ 観察デッキ：上池の栈橋 ）

上池の観察デッキは第 26 回検討会（平成 16 年 1 月 19 日開催）では図 3-12 のように、上池、下池、クリークなど 4 箇所（箇）に計画されていた。そのときの検討会では、“人工物だからなるべく最小限の数に”、“出水で壊れないような強度が必要”、“イカダ橋（流れ橋）にして出水で流れるようにしたらどうか”など、活発な議論が交わされている。

最終的に第 50 回検討会（平成 18 年 4 月 25 日開催）では図 3-13 のように、上池に 1 箇所（箇）、上池とクリークをつなぐ水路に 1 箇所（箇）、計 2 箇所（箇）に観察デッキを設置することになり、平成 18 年 12 月に工事に着手し、翌年の 3 月に完成した。

これまでに何度も大規模な出水に見舞われたが、現在まで一度も壊れることなく、自然観察や見学のデッキとして多くの利用者に活用されている。

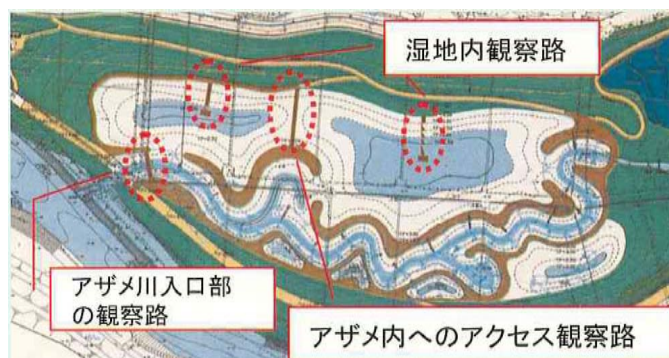


図 3-12 第 26 回検討会時の観察路の配置図

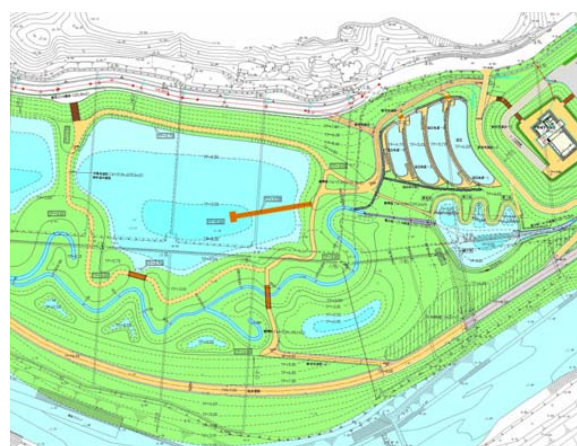


図 3-13 第 50 回検討会時の観察デッキの配置図



観察デッキを利用した自然環境学習



観察デッキの現状（平成 21 年 8 月 4 日）

当時、主に上池の観察デッキの設置に携わった「将栄建設株式会社の池田好弘氏（現場代理人：兼務主任技術者）」に、苦労した点、思い出話などを伺った。



将栄建設株式会社 池田好弘氏
（元佐伯建設(株)に所属）

環境学習や視察時に大活躍する観察デッキ

平成 18 年度はアザメの瀬の形状はほぼ完成した状態で、上池の観察デッキ、町道のガードパイプ、土系舗装の工事の他、出水で被災した箇所の補修を担当した。観察デッキの基礎は有明海などの軟弱地盤で用いられるスパイラル杭を使用し、デッキ自体は木製とした。

観察デッキの基礎杭の設置は真冬の 12 月で、さらに水中作業だっ

たため非常に寒かったことを覚えている。

また、**全ての工事内容を検討会に提示して、そこでの意見や議論したことを工事に反映させなければいけなかった**ので、**実際の工事期間が非常に短く苦労した**。



浮き栈橋の設置（平成 18 年 12 月 5 日）

環境にやさしい工事を工夫

自然再生の工事ということと、上池にはすでに魚がいたことから、水を抜いたドライ施工が出来なかったためいろんな工夫をした。まず、

浮き栈橋と単管で足場を確保して陸上から観察デッキの基礎を設置、単管の足場を利用した簡易索道の設置と杭打ち機材の運搬、杭芯ズレを防止するためのガイド用の角鋼管の使用、などである。 によって足場が安定し、 によって重い機材を自由に運べ、 によって視界が悪い水中で正確に杭を貫入することが出来た。

工事完了直後に冠水したが、“観察デッキが浮かないことが確認できて良かった”と言われたことが記憶に残っている。

関心を持つ、一緒につくる

アザメの瀬検討会には第 55 回～第 59 回まで 5 回ほど出席した。出席者の誰もが意見を出されていて、**アザメの瀬に一人一人が関心を持たれていることが分かった**。

平成 14 年の夏に現地説明会の準備として、試掘で採取した土砂でシードバンクを作った。暑い時に当時の松浦川出張所の方々と一緒に、堤の排水路から水を引き込むための素掘り水路を掘ったことが今でも懐かしく思い出される。



単管の足場・索道・角鋼管による工夫（平成 19 年 1 月）

竹林を利用した湿地環境の保全（ 河畔林の整備 ）

河畔林（竹林）の整備は、以下の目的で平成 20 年 2 月に工事に着手し、3 月に完成した。

木陰を創ることで、生き物にやさしい環境へ！
洪水時の土砂の流れ込みを抑える！
洪水時の水の勢いを弱め、施設の損傷を防ぐ！

具体的には、

ステップ 1：既存の竹林から土と根が付いた状態で数本まとめて採取

- ・竹の根は 30cm ぐらいの深さで、横方向に広がる。
- ・護岸の近くに移植すると根の広がりにより護岸が持ち上がる恐れがあるため、堤防の川表法面には移植しない。

ステップ 2：1 m × 1 m に 4 本程度移植

- ・移植する竹の高さは 1m ~ 50cm とする。
- ・1 ~ 2 年後、移植した竹の根から新しい竹が生長する。
- ・竹林になる前にタケノコ掘りをしてはいけない。
- ・タケノコ掘り禁止等の看板が必要では。



竹の根回し（平成 20 年 2 月）



竹の植栽（平成 20 年 2 月）

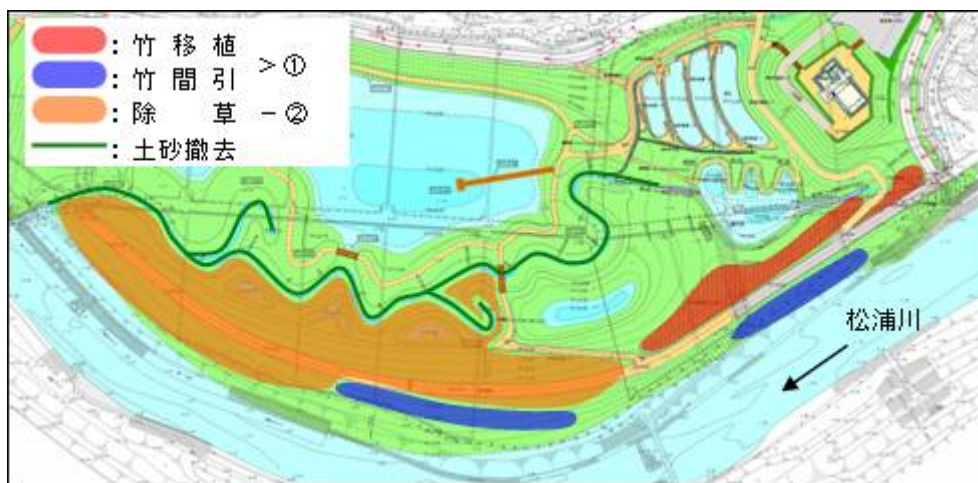


図 3-14 竹の間引き・移植、セイタカアワダチソウの除根範囲図

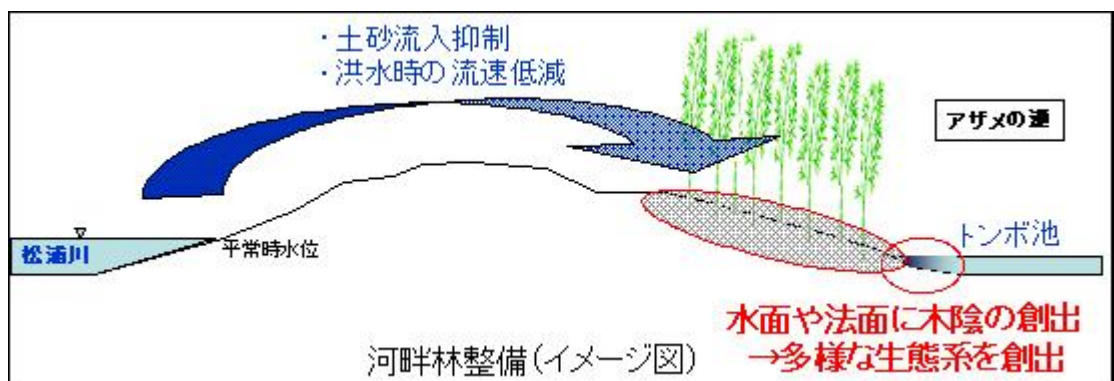


図 3-15 河畔林の整備イメージ図

当時、主に竹林の移植に携わった「石堂建設株式会社の鎌田洋志氏（現場代理人）」に、苦労した点、思い出話などを伺った。

洪水の緩衝帯としての役目を果たす竹林

松浦川の河岸の竹林から移植用の竹を掘り出し、トンボ池の川側の法面に移植した。施工面積は約 1250 m²で 1 m²あたり 4 本だったので全部で 5,000 本くらい移植した。また、下池やクリーク周辺のセイタカアワダチソウの除根を実施した。

事前に竹の根回しが必要だったことと、本数が多かったことが一番苦労した。また、セイタカアワダチソウは一本一本人力で根を抜いたが、湿地全体に広範囲に分布していたため相当の数があり、作業員に結構苦情を言われ苦労した（笑）

竹の移植は 3 月だったが、2 月から造園のプロに意見を聞いたり、根回しをしたり工夫した。特に、早期に定着・生長するように新芽を残して根回しを行った。

絶えない見学者

アザメの瀬の看板が設置されていたが、工事中に“アザメの瀬って何ですか？”と、よく聞かれた。工事中も見学者が多かったことが記憶に残っている。

いつまでも熱い検討会

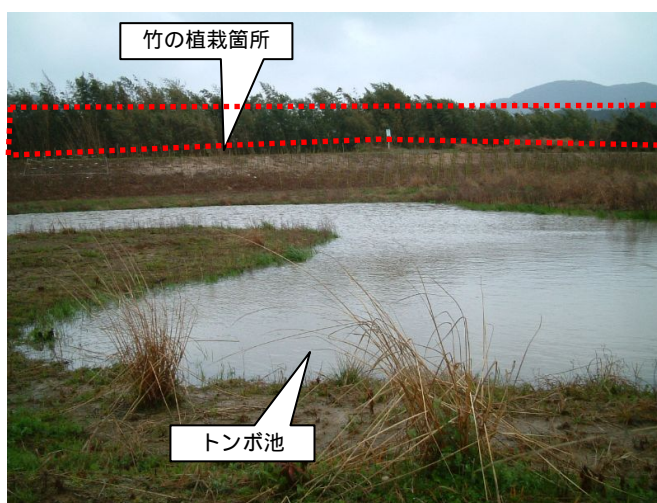
第 65 回～第 66 回検討会に参加した。第 65 回の除根の時は 5～6 人くらいの参加でちょっと寂しかった。最初の頃に比べると検討会はかなり規模が縮小しており、役員くらいが参加している感じがしたが、会員の方は非常に熱かった。

子供達の活動の場として

子供達が自然の中で活動する場所として非常に良い所になった。当時に比べるとヤナギがかなり多くなった印象がある。セイタカアワダチソウは 2～3 年前よりもかなり大きくなった。



石堂建設株式会社 鎌田洋志氏



トンボ池川側へのメダケ植栽（平成 20 年 3 月 24 日）



河畔林整備後のアザメの瀬（平成 20 年 3 月 10 日）

3.3 施工時の環境配慮

土壌シードバンクで植生の生命力の強さを実感！

土の中に眠る種子を用いる

アゼマの瀬地区の植生回復には土壌シードバンクの手法を用いた。土壌シードバンクとは土の中の埋土種子を使った植生の回復手法である。

地層調査において採取した土を現地盤高から50cm 毎にとりわけ、プランターに敷きつめ、条件を変えて埋土種子の発芽状況を調査した(図3-13)。

平成14年9月に実験を開始し、11月中旬に同定作業を行ったところ、地表から2mまでの土壌には植生の芽生えが確認でき、結果約20種類の植物が確認できた(表3-2参照)。この中には重要種のシャジクモ類も確認され、土壌シードバンクによる植生回復手法は有効であることが確認された。

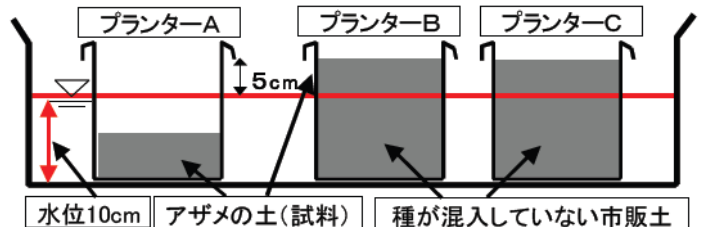


図3-13 土壌シードバンク調査実施方法

表3-2 土壌シードバンク調査により確認された植物

アゼマ	タカサブロ
トキンソウ	タネツケバナ
アメリカアゼマ	タマガヤツリ
イヌガラシ	チチコグサ
オランダミミナグサ	チョウジタデ
カタバミ	ヒメムカシヨモギ
カヤツリグサ	ミズハコベ
キカシグサ	ヤハズソウ
コゴメガヤツリ	スズメノエンドウ
シロツメグサ	シャジクモ



20日目目の状況(かなりの芽生えが見られる)



実際にアザメの瀬に適用

実際のアザメの瀬でのシードバンクによる植生回復には、現地の土壌に加え、流域内の旧河川や旧溜池、旧沼などの土壌も用いた。これらの位置はアザメの瀬検討会参加者に聞き取りし、図に示す3箇所を選定した。



図 3-14 松浦川流域でのシードバンク土壌採取地点



アザメの瀬への土の撒き出し（平成 15 年）



撒き出した土から発芽した植物（平成 16 年）

ヤナギの植栽で外来種を抑制！

平成 17 年度の計画変更時の問題の一つに、荒地性帰化植物の生育面積の拡大があった。改變地に先駆的に侵入してきたオオブタクサ、アメリカセンダングサ、ヒロハホウキギク、ヒメムカシヨモギ、オオアレチノギク、セイタカアワダチソウ、オオブタクサ、タチスズメノヒエ、ギシギシ等は下池、上池、クリークの法面にまで生育範囲を拡大していた。そこでこれらの抑制のためにヤナギを植栽することとした。植栽の目的は次のとおりである。

氾濫原的湿地に相応しい景観を再生する。

湿性地の景観を構成する代表的な樹木であるヤナギを植栽することで、湿性に相応しい景観を再生する。

ヤナギによるカバー効果で荒地性帰化植物の侵入・繁殖を抑える。

水際部に定着しつつあるオオタチヤナギやアカメヤナギ等に加えて、新たにヤナギ類を植栽し、ヤナギ林を形成することによって、法面に日陰部を創出し、セイタカアワダチソウやギシギシ等の荒地性帰化植物の侵入や繁殖を抑制する。

クリーク沿いに木陰を造り、水温上昇抑制や魚付きの効果を得る。

クリーク沿いにヤナギを植栽し、水際に木陰を創出することで、水温上昇を抑制するとともに、魚付き林としての機能を持たせる。

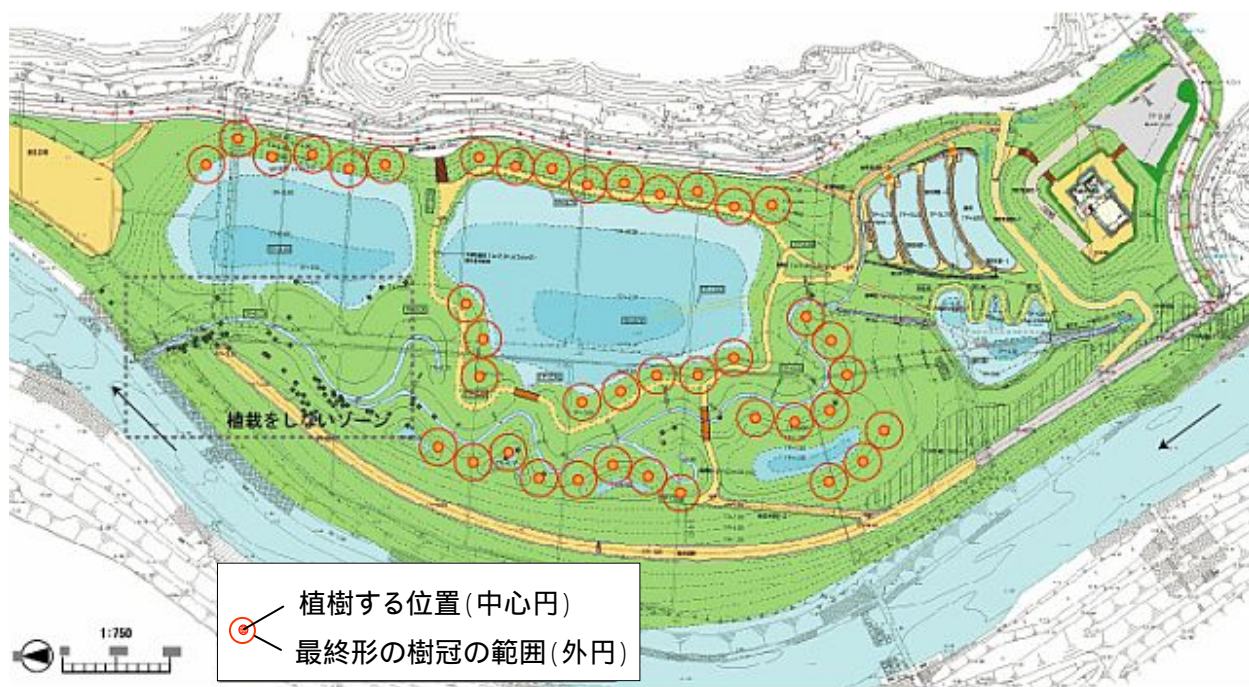


図 3-16 ヤナギの植栽計画

ヤナギの植栽は平成 18 年 5 月 15 日に地域住民が参加できるイベントとして実施した。平成 22 年 8 月時点で、この時に植栽したヤナギを含めて、上池周辺を覆い隠すほどヤナギが生長し、うっそうとした河畔林を形成している。



植栽用のヤナギの苗木



ヤナギの植栽を楽しむ子ども達



地域の方と協力したヤナギの植栽



ヤナギの植栽後の記念写真（平成 18 年 5 月 15 日）



現在の池周辺のヤナギの生育状況（平成 22 年 8 月 4 日）

3.4 設計変更

平成 16 年度に中間分析として、効果的であったこと、課題を有していること、今後の課題への対応をまとめた。平成 17 年度の上池、トンボ池、棚田などの工事着手前に中間分析の結果とその後の魚類や植生の調査結果を合わせて検討し、当初計画を更新して以下に示す最終形を決定した。

設計変更のポイント！

手法が十分に確立していない自然再生事業では、アダプティブな手法が“手戻りが少なく”、“有効な手法”である。平成 16 年度の中間分析において問題となったのは以下の 4 点である。

【問題点】

クリークと下池の地盤高は T.P.3.5m で、乾燥した比高の高い T.P.3.2m 以上にはセイタカアワダチソウ等の外来植物が繁茂している。

下池の町道側（陸域）の乾燥化が進行し、荒地性雑草群落を主とした群落を形成しており、沈水植物や抽水植物が繁茂する水域から陸域への遷移帯（エコトーン）が乏しい。

下池の水際には湿性の外来種であるキシウスズメノヒエ、河川で過繁茂するヤナギタデなど、単一の植物群落が優占している。

出水時に運ばれてきたヤナギの定着、ヤナギタデの分布拡大によって、クリークが植生に覆われ、開放水面がなくなりつつある。

【解決策】

地盤が高く乾燥化しているため、クリーク周辺の比高毎の植生分布状況を勘案し、クリークの河岸でも地盤高を T.P. 3.0m まで下げる。

再生目標である池とその周辺湿地の面積を拡大するとともに、陸生の外来植物を抑制するため町道側の法面勾配を大きくする。

日陰を作り、水温上昇や外来植物の繁茂を抑制するため、町道側の法面や池周辺、本川側湿地にヤナギの植樹を行う。

ヤナギや湿性外来種の繁茂によりクリーク部の埋没の懸念があるため、木杭や木柵による低水路の確保を行い、開放水面幅を確保する。

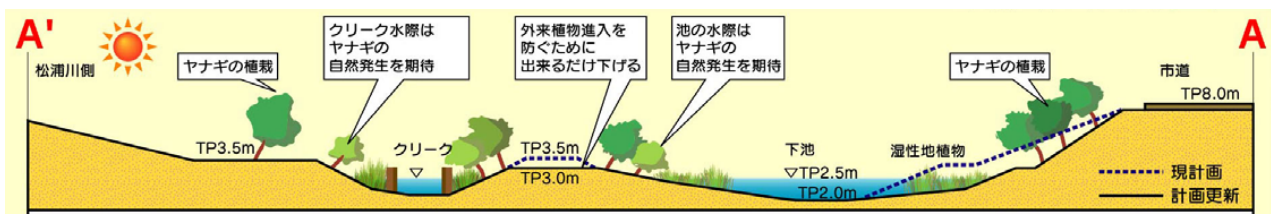


図 3-17 設計変更の整備イメージ

表 3-3 設計変更の内容

変更内容	当初計画	更新計画
クリーク周辺の高さを低くする	T.P. 3.5m	T.P. 3.0m
水面幅を広くする（市道側の法面）	法面勾配 1 : 5.0~7.0	法面勾配 1 : 2.0
日陰を作り、水温上昇や外来種を抑制する	無し	ヤナギの植樹
クリークの水面幅を確保	無し	木柵の設置

クリーク周辺の地盤高を下げ、外来植物の侵入を抑制

クリークの河岸については、T.P.3.2mより高い標高で荒地性外来種のセイタカアワダチソウの分布が認められた。このため標高を出来る限り低くして湿潤な状態を維持すれば外来種の進入を抑制出来ると考え、当初計画のT.P.3.5mからT.P.3.0mに地盤高を下げることにした。

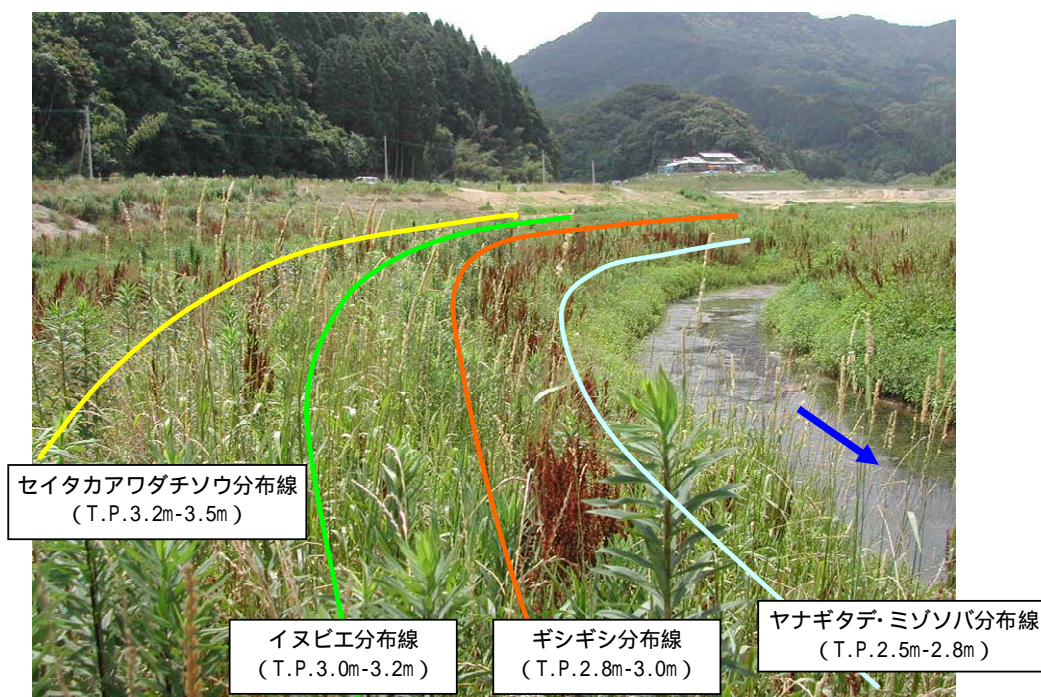


図 3-18 比高毎の植生の分布状況（平成 17 年 6 月）

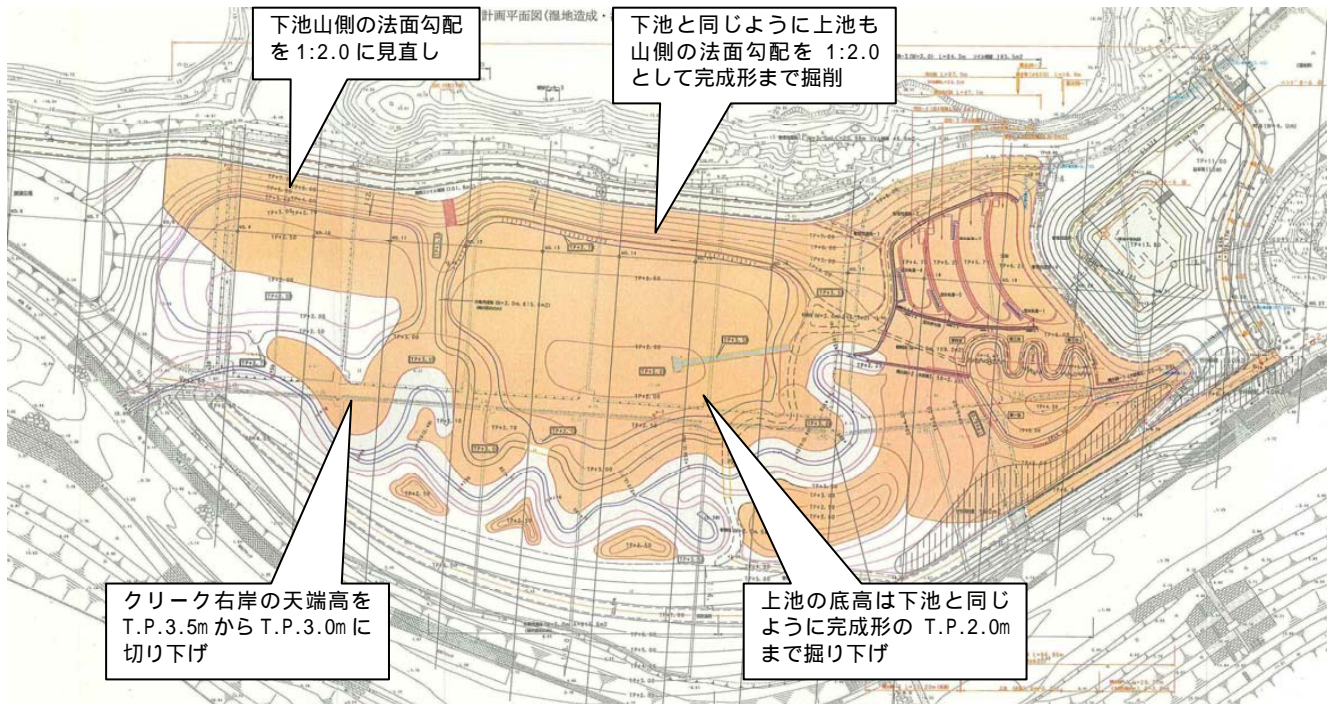


図 3-19 クレークの切り下げ工事の状況（平成 18 年 2 月 7 日）



クレーク右岸天端高の切り下げ工事の状況（平成 18 年 2 月 7 日）

法面勾配を見直し！ アダプティブな施工

下池の法面勾配については、セイタカアワダチソウ等の荒地性外来種の生育面積を狭くし、湿性植物が生育する面積を拡大させるために、町道側の法面を1:2の急勾配にし、水際の遷移帯を緩勾配にする（＝浅い水域の拡大）ことにした。

水際部の法面勾配を緩やかにすることで、湿性地の面積が広がる。

池の水位が上下しても、浅い水深の場所が維持される。

様々な水深ができて、多様な水生植物の生育が可能となる。

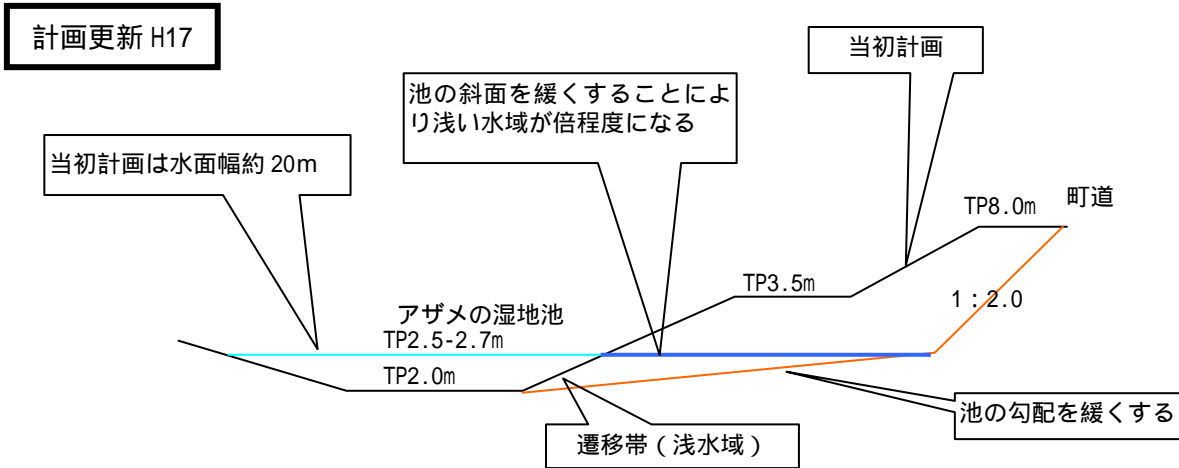


図 3-20 下池の法面勾配の見直しイメージ

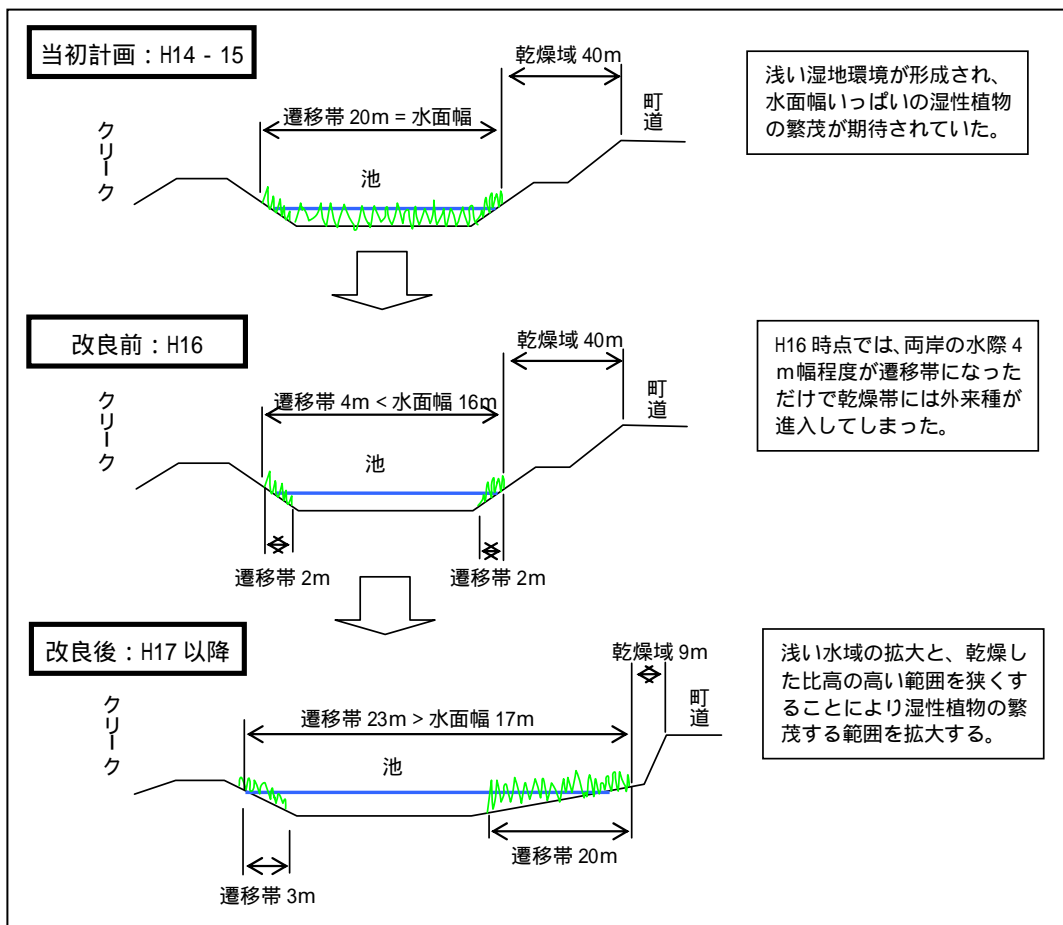


図 3-21 下池の法面勾配の見直し過程



改良前の下池（平成 17 年 8 月 8 日）



改良工事中の下池（平成 18 年 2 月 7 日）



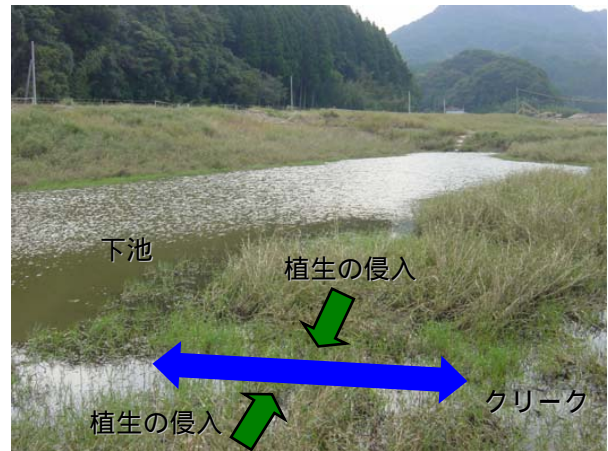
改良後の下池（平成 22 年 8 月 4 日）

木柵によるクリークの河岸の保護

ヤナギや湿性外来種の繁茂によりクリーク部が埋没し、水の流れが分断され、松浦川から侵入した魚類の移動ルートが寸断される可能性が高くなったことから、木杭や木柵による低水路水際の固定を行い、水面幅及び通水を確保することとした。



クリークへの植生の侵入状況 (H17年)



下池とクリークとの接続部への植生の侵入状況

具体的には、陸域と水域に分断することを目的として、図 3-22 及び図 3-23 に示すような板柵工を設置することとした。材質は昆虫等の小動物の移動や景観に配慮し、コンクリート等の人工的なものではなく木材を用いた。

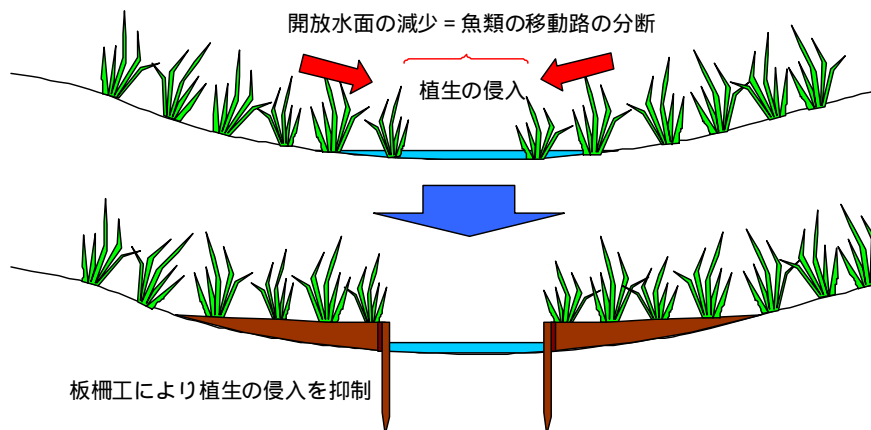


図 3-22 クリークへの木柵の整備イメージ

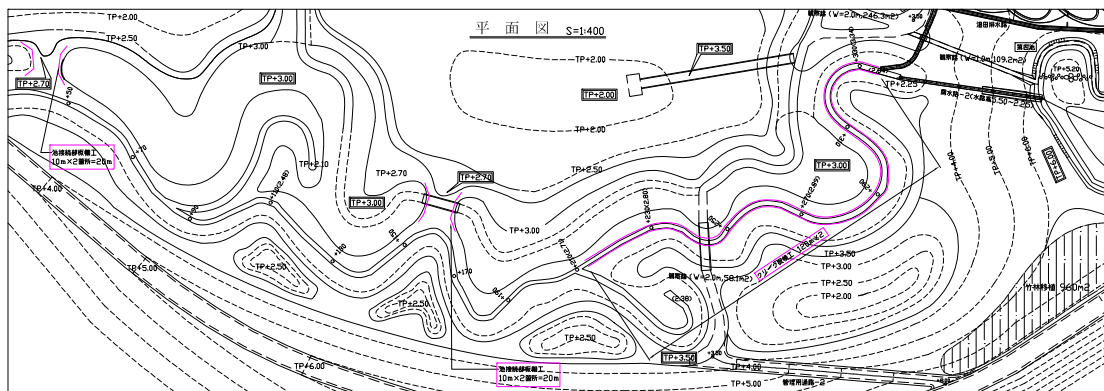


図 3-23 板柵工の設置位置図



クリーク改良工事の状況(平成18年2月13日)



板柵工の施工状況(平成18年2月13日)

現在では、クリーク下流の松浦川合流部付近は当初掘削した幅よりも広くなり、水際は大きくえぐれた状態である。しかし、両岸にはオオタチヤナギの川辺林が繁茂するため河岸の侵食は進行せず、安定した水面幅を確保している。このヤナギ林は水面に覆いかぶさった状態で、水際に日陰をつくり、魚類にとって良好な生息場や休息場を提供している。クリーク上流の杭柵工設置区間は周辺からの植生の侵入を抑え、改良の効果を発揮している。



クリーク下流側の河岸の状況(木柵無し)



クリーク上流側の河岸の状況(木柵有り)

第 4 章 環 境 の 現 状



4.1 モニタリング調査（事業者の観点から）

4.1 では、アザメの瀬の事業者である国土交通省武雄河川事務所が、これまでに実施してきた生物調査結果を整理・解析することで、アザメの瀬の氾濫源的湿地として求められる機能が発揮されているかの検証を行う。

(1)アザメの瀬の目標像

アザメの瀬の目標像は、洪水時に冠水する湿地、いわゆる「氾濫源的湿地」の再生である。氾濫源的湿地としての目標像を図 4.1-1 に示す。

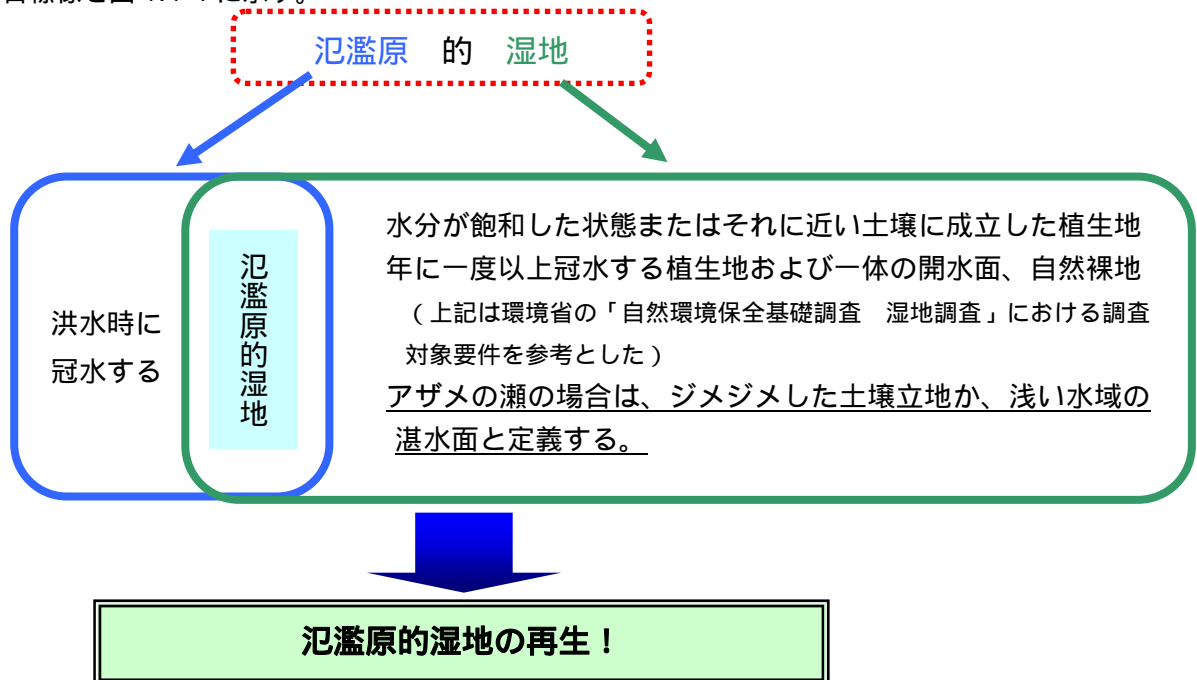


図 4.1-1 アザメの瀬の目標像

(2)アザメの瀬に求められる機能

氾濫源的湿地としてのアザメの瀬に求められる機能は、図 4.1-2 及び表 4.1-1 に示すとおりである。

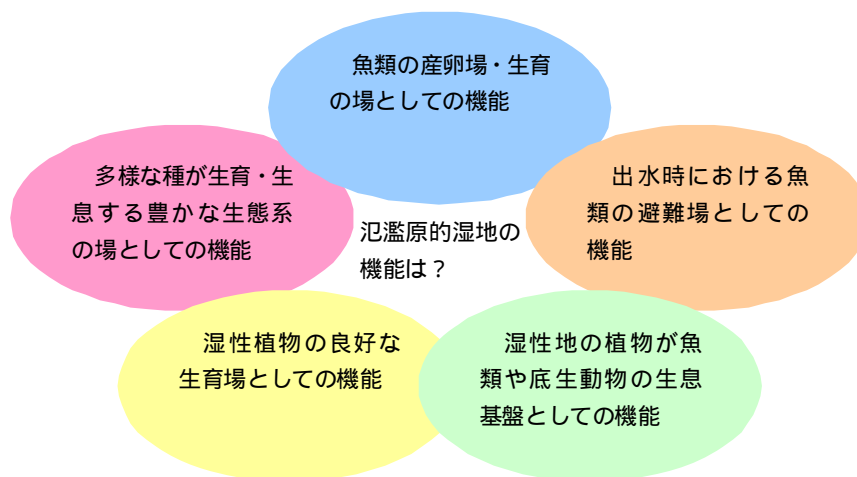


図 4.1-2 アザメの瀬の氾濫源的湿地としての機能

表 4.1-1 アザメの瀬の氾濫原的湿地としての機能

求められる機能	説明
魚類の産卵場・生育の場としての機能	本川に生息する魚類にとっての良好な産卵場として利用されることが期待される。またアザメの瀬に生息する魚類の産卵場として利用されることが期待される。
出水時における魚類の避難場としての機能	本川の出水時に、アザメの瀬が魚類の避難場となることが期待される。
湿性地の植物が魚類や底生動物の生息基盤としての機能	アザメの瀬に湿性植物が生育することで、植物帯を生息場とする魚類や底生動物の生息基盤となることが期待される。
湿性植物の良好な生育場としての機能	本川にはみられない、湿性植物の良好な生育場となることが期待される。
多様な種が生育・生息する豊かな生態系の場としての機能	アザメの瀬が様々な環境を有することで、多様な種が生育・生息できる場となることが期待される。

検証を行ううえで、アザメの瀬での既往調査の実施状況の整理を行った。各項目での調査の実施状況は表に示すとおりである。

(2) モニタリング調査の状況

アザメの瀬地区における整備前の平成 14 年度から整備後の平成 22 年度までのモニタリング調査の調査内容及び手法を表 4.1-2 に、実施状況を表 4.1-3 に示す。なお、工事中の各調査の調査実施範囲は、整備進捗にあわせて実施している。

植物や魚類等の大部分の項目は整備前・工事中から調査を開始しており、整備完了後にも調査を実施している。これらの調査結果をもって、アザメの瀬における氾濫原的湿地としての機能を評価することが可能であることから、継続的なモニタリング調査は平成 22 年度を最終年とした。

ここでは、アザメの瀬で実施されたモニタリング調査結果に加えて、松浦川本川で実施されている河川水辺の国勢調査結果を用い、松浦川におけるアザメの瀬の状況を確認することとした。

表 4.1-2 アザメの瀬におけるモニタリング調査の方法

項目	調査内容	調査手法
魚類	魚類相調査	漁具捕獲による調査
	産卵調査	柴漬け（人工産卵場）の魚卵確認による調査
植物	植物相調査	目視による調査
	植生図作成調査	植生について空中写真を基に判読素図を作成し、現地踏査によって補正を行う調査
	ベルトトランセクト調査	調査断面（ベルトトランセクト）上の群落組成を目視によって把握する調査
トンボ類	底生動物相調査（幼虫）	定量採集による調査、定性採集による調査
	陸上昆虫類相調査（成虫）	任意採集による調査、ライトトラップによる調査
鳥類	鳥類相調査	任意確認による調査、ラインセンサスによる調査、定点観察確認による調査
両生類	両生類	目撃確認による調査、フィールドサイン（糞、鳴き声）確認による調査、捕獲確認による調査、自動撮影確認による調査
爬虫類	爬虫類	
哺乳類	哺乳類	

表 4.1-3 アザメの瀬における既往調査の実施状況（全項目）

年度	H14年度	H15年度	H16年度	H17年度	H18年度	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度	
整備の状態	整備前	整備中						整備後		
整備状況	クリーク						整備完了			
	下池		(年度末に完成)							
	三日月湖(大)				(年度末に完成)					
	三日月湖(小)				(年度末に完成)					
	トンボ池				(年度末に完成)					
	湿田				(年度末に完成)					
	上池				(年度末に完成)					
	上池、下池とクリーク間の掘削				(年度末に完成)					
	上池、下池の道路側の法面の掘削				(年度末に完成)					
	樹林帯の整備				(年度末に完成)					
調査年度・時期	H14年度	H15年度	H16年度	H17年度	H18年度	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度	
	春夏秋冬	春夏秋冬	春夏秋冬	春夏秋冬	春夏秋冬	春夏秋冬	春夏秋冬	春夏秋冬	春夏秋冬	
水質										
底質										
植物	植生図作成調査									
	植物相調査									
	ベルトトランセクト調査 ¹									
鳥類										
両生類・爬虫類・哺乳類										
魚類	生息状況調査									
	産卵調査									
底生動物										
陸上昆虫類										

1: 平成15年度においても「ベルトトランセクト調査」が実施されているが、調査内容が平成16年度以降実施分と異なるため除外した。
 また、平成16年度は平成18年度以降とは異なる断面で調査を行っている。
 : 補足的な調査

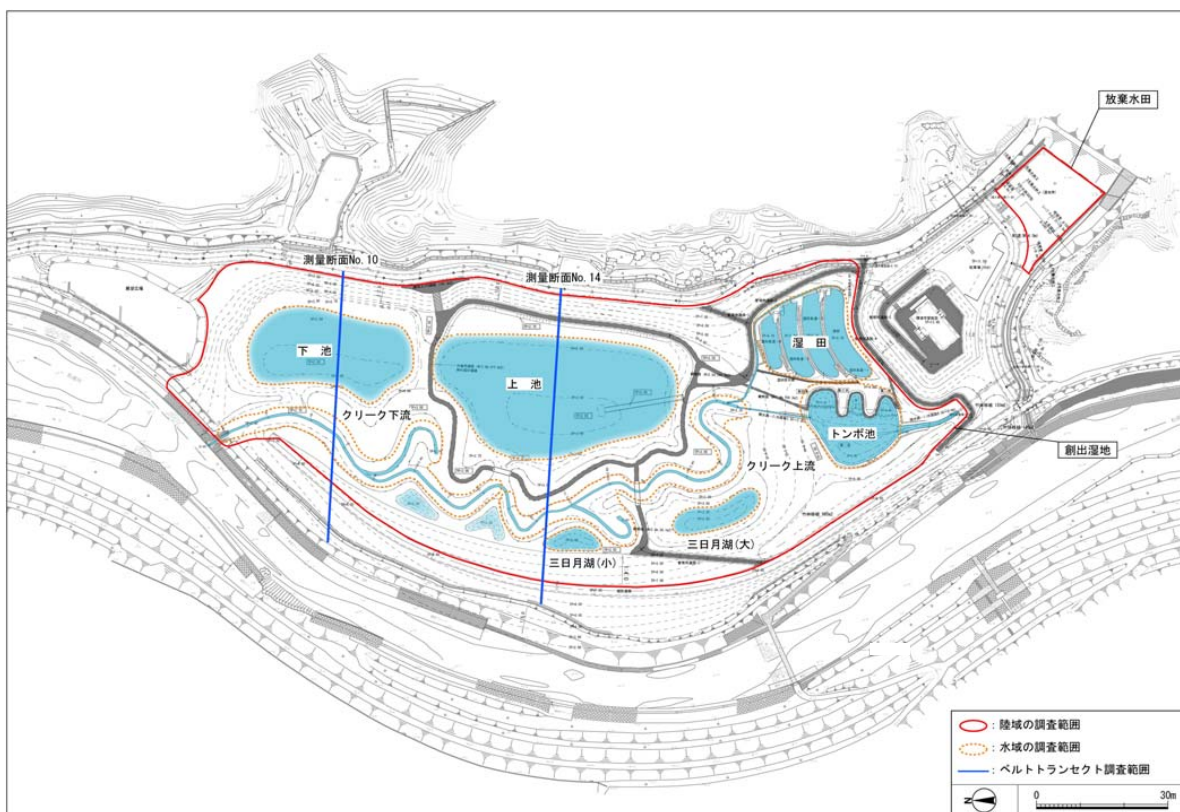


図 4.1-3 モニタリング調査範囲

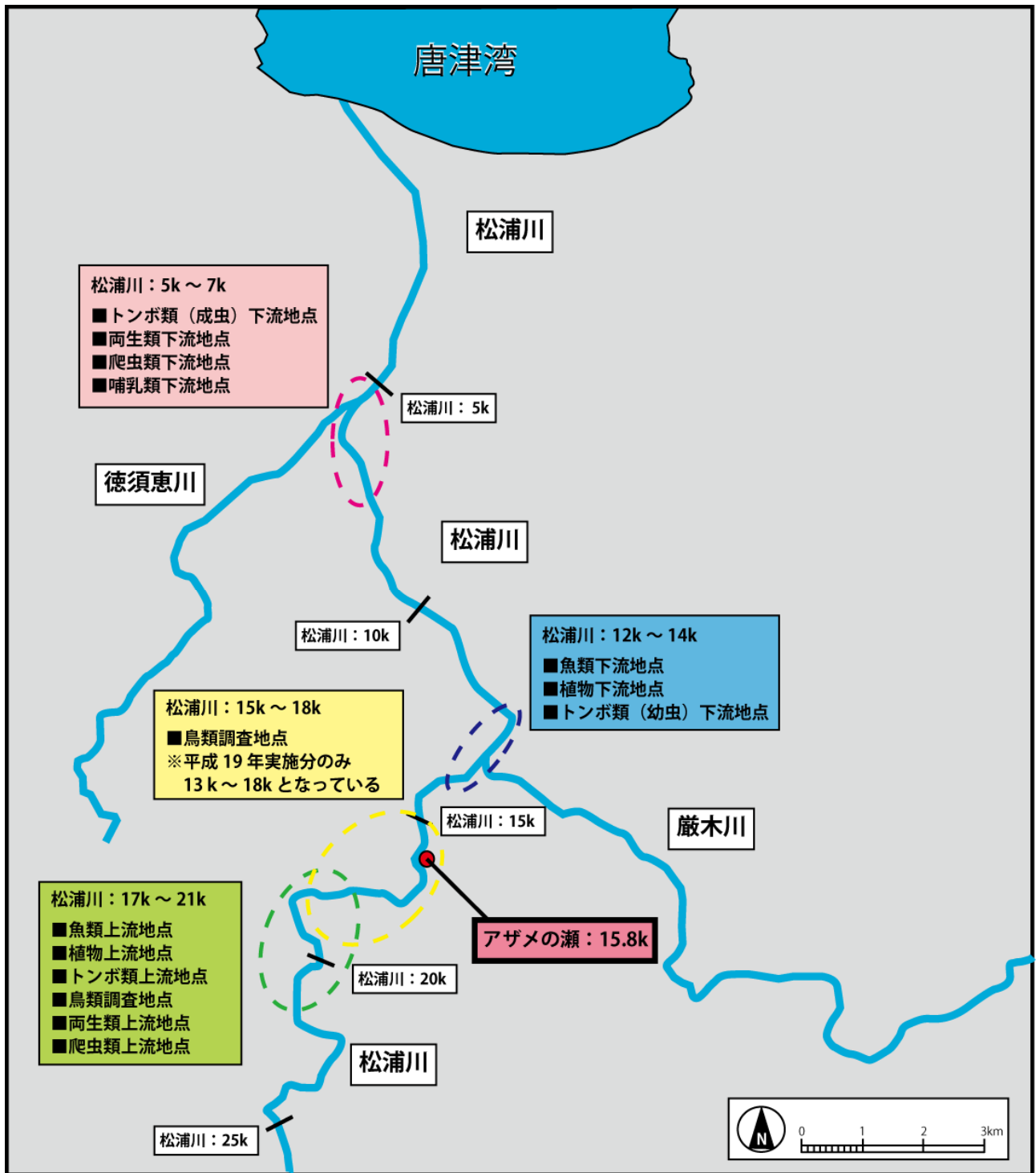


図 4.1-4 モニタリング調査結果との比較を行った河川水辺の国勢調査地点

4.1.1 魚類

(1) 確認種

アザメの瀬は様々な環境を有しており、多様な種の生息・生育が期待されている。本項では、アザメの瀬の整備による魚類相の変化を把握し、多様な魚種が見られるかを検証した。

アザメの瀬で確認された魚類

アザメの瀬における魚類相調査の確認種数の変化は図 4.1-5 に示すとおりであり、アザメの瀬及び松浦川における河川水辺の国勢調査で確認された種の一覧は表 4.1-5 に示すとおりである。

魚類相の確認種数についてみると、整備済みの箇所がクリークに限られていた平成 15 年度は 12 種と少なかったが、下池が創出された平成 16 年度には 25 種に増加したことから、整備期間中には多数の魚類がアザメの瀬を利用していただけると考えられる。平成 16 年度以降に実施した調査では、確認種数の増減はあるものの、24～28 種の魚類が経年的に確認されている。

整備完了後の平成 21 年度調査でも 28 種が確認されており、アザメの瀬では魚類にとって良好な生息環境が維持されているといえる。これまでの魚類相調査では、7 年間で計 11 科 35 種が確認されており、整備によって多様な魚類が利用できる環境を創出できたと考えられる。

アザメの瀬で経年的に確認された魚種を表 4.1-4、図 4.1-6 に示す。ギンプナ、ヤリタナゴなどのコイ科魚類の他、ドジョウ、メダカ、カマツカ、ナマズなどの 19 種については、整備初期段階である平成 16 年度以降、毎年確認されており、早い

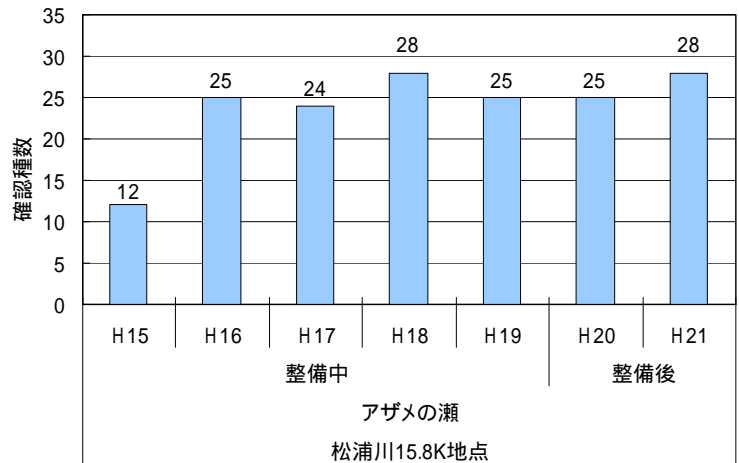
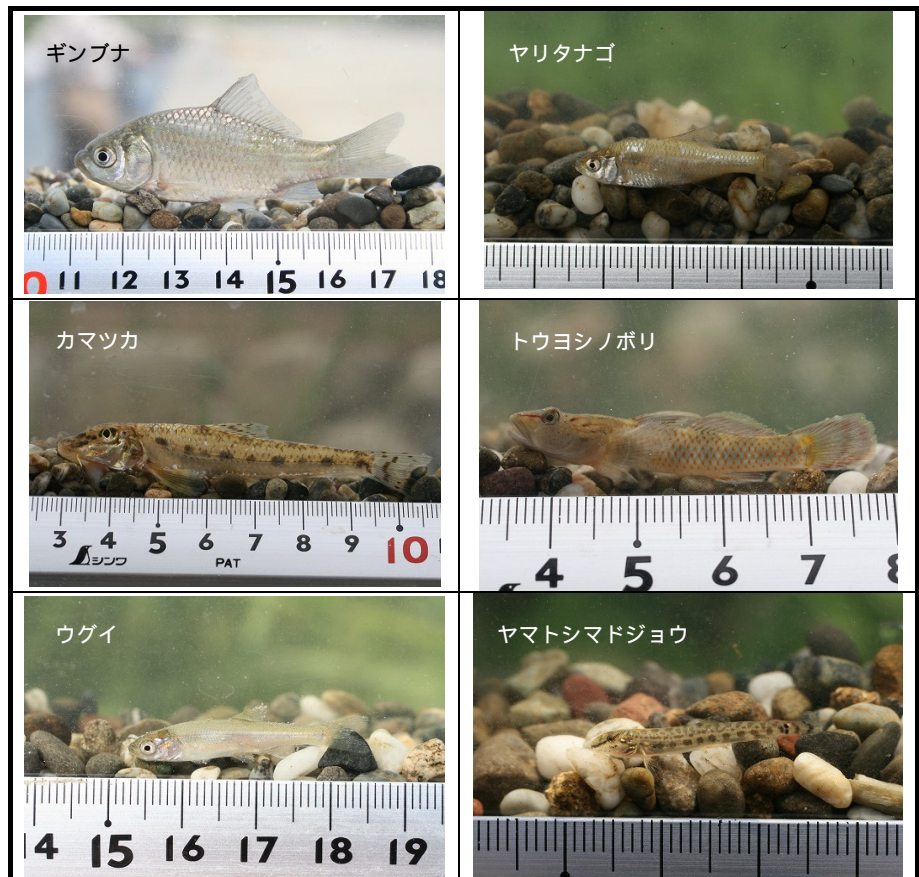


図 4.1-5 アザメの瀬における魚類の確認種数



アザメの瀬で確認された主な魚種

段階からアザメの瀬に定着している可能性が高い。一方で、整備完了後の 18 年度以降に確認されている種としては、タイリクバラタナゴ、カワムツ、トウヨシノボリが挙げられる。整備が進むにつれ、緩流域や止水

域が形成されたことや出水時の避難場所として利用できる状況になったことから確認されるようになったと考えられる。

一方で、ウナギ、ウグイ、ムギツクは河川域を主な生息環境とするが、アザメの瀬においても比較的確認頻度の高い種として挙げられる。また、カワヒガイ、ヤマトシマドジョウ、スズキ、ボラも主な生息域は河川域であるが、稀にアザメの瀬で確認される種として挙げられる。特に、スズキ、ボラについては、本来河口付近に生息する種であることから、偶発的に遡上した個体を確認したものと考えられる。

表 4.1-4 確認された魚種

A：整備期間中（平成 15～17 年）から定着したと考えられる種
ギンブナ、ヤリタナゴ、オイカワ、タモロコ、ゼゼラ、イトモロコ、ドジョウ、メダカ、ブルーギル、ドンコ、ハス、モツゴ、コイ、ゲンゴロウブナ、カネヒラ、カマツカ、ナマズ、オオクチバス、カムルチー
B：整備完了後（平成 18 年）以降に定着したと考えられる種
タイリクバラタナゴ、カワムツ、トウヨシノボリ
C：河川域を生息環境とし、アザメの瀬でも確認された種
ウナギ、ウグイ、ムギツク、カワヒガイ、ヤマトシマドジョウ、スズキ、ボラ、カワアナゴ、ウキゴリ、ゴクラクハゼ、カワヨシノボリ、アブラボテ、カゼトゲタナゴ

赤字は重要種、青字は外来種を示す。

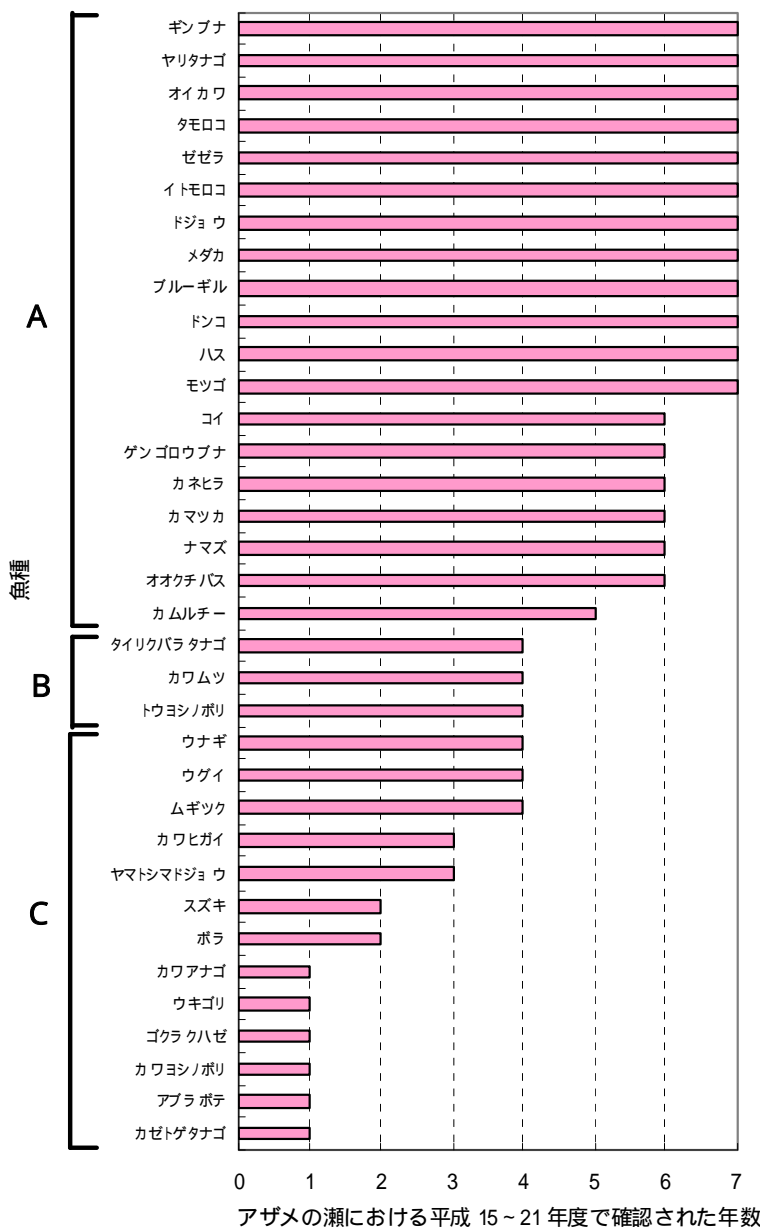


図 4.1-6 アザメの瀬における平成 15～21 年度までの各魚種の確認年数

松浦川河川域との比較

アザメの瀬が位置する松浦川で実施された河川水辺の国勢調査による魚類調査では計 74 種が確認されている。これらの確認種のうち、アザメの瀬において未確認となっている種の多くは、汽水域や海水域に生息する種であり、その他に上流域や流水環境、水のきれいな緩流域などを主な生息環境とする種である。アザメの瀬において生息の可能性が考えられる種は、これまでの調査において概ね確認されていると考えられる。



アザメの瀬と松浦川（平成 21 年度撮影）

また、アザメの瀬で確認されている 35 種のうち、33 種が淡水に生息する種（回遊型も含む）であり、残りの 2 種は主に汽水域に生息する種（ボラ、スズキ）である。松浦川で確認されている淡水に生息する種のうち、アザメの瀬で確認されていない種は 9 種である。すなわち、松浦川で見られる淡水魚（主に淡水に生息する回遊魚含む）42 種のうち、およそ 79%にあたる 33 種がアザメの瀬で確認されたこととなる。

アザメの瀬は上池や下池、クリークといった多様な環境を有しており、生息環境が異なる様々な魚類が利用できる場所といえる。アザメの瀬が多くの魚類の生息場として利用されているということは、周辺の松浦川の魚類相にも大きく貢献しているといえる。

周辺への波及効果

アザメの瀬及び河川水辺の国勢調査で確認された淡水魚及び回遊魚の種数を図 4.1-7 に示す。

河川水辺の国勢調査では整備前の平成 8 年度及び平成 13 年度から整備中の平成 19 年度まで種数の顕著な増加は見られないことから、周辺への波及効果は認められない。但し、アザメの瀬では、表 4.1-5 に示すように河川水辺の国勢調査では確認されていないカゼトゲタナゴが確認されており、僅かではあるが周辺への波及効果をみることができる。

特にドジョウは河川水辺の国勢調査において、平成 8 年度に確認されたのみであり、松浦川本川ではそれほど確認されていない。しかし、アザメの瀬では、整備開始直後より毎年確認されていることから、アザメの瀬に定着していることは明らかである。これは、ドジョウの生息環境である湿田環境を整備したことが大きく影響していると考えられる。

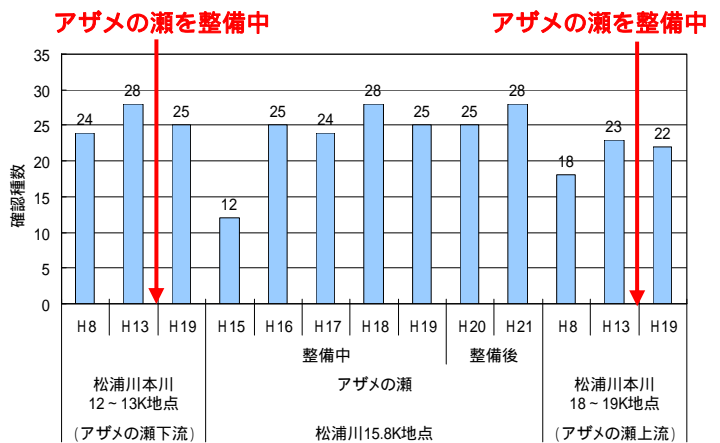


図 4.1-7 アザメの瀬及び松浦川本川で確認された魚類の種数



アザメの瀬に定着したドジョウ

アザメの瀬における確認種数は 24 種～28 種で安定しており、松浦川で見られる淡水魚 42 種のうち、79%にあたる 33 種がアザメの瀬で見られる。さらに、ドジョウのような松浦川本川での確認が少ない種の生息場となっている。以上のことから、魚類については、「多様な種が生育・生息する豊かな生態系の場としての機能」が発揮されているといえる。

(2)産卵場

それぞれの生物種にとって再生産（＝産卵活動）は個体群の存続のために欠かせないものであり、豊かな生態系を育むには、多様な種が産卵できる環境が揃っている必要がある。湿地環境を有するアザメの瀬は松浦川に生息する魚類の産卵場として利用されることが期待されている。本項では、アザメの瀬における魚類の産卵場としての利用状況とその可能性について述べる。

アザメの瀬で産卵が確認された魚種

アザメの瀬において産卵が確認された種を表 4.1-6 と写真に示す。これによると、コイ、ギンブナ、モツゴ、タモロコ、ナマズの 5 種の産卵が確認された。産卵が確認された 5 種は、いずれも主に水草などに産卵する種であり、後述する表 4.1-7 に示すアザメの瀬において産卵の可能性のある種として抽出された種とも合致する。産卵モニタリング調査では、高茎草本を刈り取った柴漬けを産卵床として設置したことから、水草を産卵床とするこれらの種が魚卵を産み付けたものである。フナ属の一種については、ゲンゴロウブナまたはギンブナの可能性が考えられる。



【用語】柴漬け
 浮いている植物に産卵する魚類(コイ科魚類等)の産卵状況を確認するための仕掛けのこと。モニタリング調査では、水際に生えるマコモ等のイネ科植物を刈り取って束ねて仕掛けた。

アザメの瀬での産卵が確認された魚種

表 4.1-6 魚類産卵調査の実施状況と産卵が確認された種

科名	種名	産卵モニタリング調査実施日					内容
		H16 年度 6/20～25 6/25～28	H17 年度 7/1～5	H18 年度 7/19～22	H20 年度 6/17～24	H21 年度 7/2～9	
1	コイ						・平成 20 年度にクリーク上流で産卵が確認された。
2	ギンブナ						・平成 20 年度に上池、クリーク上流で産卵が確認された。
-	フナ属の一種						・平成 16 年度に下池、クリーク上流、クリーク下流で産卵が確認された。 ・平成 17 年度にクリーク下流で産卵が確認された。 ・平成 18 年度にクリーク上流、クリーク下流で産卵が確認された。 ・平成 21 年度に、上池、下池、クリーク上流で産卵が確認された。
3	モツゴ						・平成 16 年度に下池で産卵が確認された。 ・平成 20 年度、21 年度に上池、下池で産卵が確認された。
4	タモロコ						・平成 21 年度に上池で産卵が確認された。 出典：九州大学研究資料「アザメの瀬と松浦川における魚類の産卵状況の比較」(流域システム工学研究室)
-	コイ科の一種						・平成 16 年度にクリーク上流、クリーク下流で産卵が確認された。
5	ナマズ						・平成 16 年度に下池、クリーク上流、クリーク下流で産卵が確認された。
計	2 科 5 種	3 種	1 種	1 種	3 種	3 種	-

アザメの瀬で産卵する可能性のある魚種

アザメの瀬において確認された種およびその産卵環境を表 4.1-8 に示す。

アザメの瀬は、水中・水際植生、二枚貝、泥底などの魚類の産卵環境を有する。これらの環境を産卵環境として利用することが可能な種として合計 19 種が抽出された。後述するとおり、植生については、特に下池で水中・水際植生が多く生育する。このような植生では、コイ、フナ類、モツゴ、タモロコ、ゼゼラ、ナマズ、メダカなどが産卵可能な種として抽出された。これらの種のうち、コイ、フナ類、モツゴ、タモロコ、ナマズについては、前述したとおり、アザメの瀬において産卵が確認されている。

その他、アザメの瀬では、タナゴ類の産卵床となるドブガイ類が多数生息している。ドブガイ類などの多くの淡水二枚貝は、その生息数、生息域の減少が指摘されているところである。ドブガイ類が多く生息するアザメの瀬は、ヤリタナゴ、アブラボテなどのタナゴ類の産卵場として寄与している可能性がある。

また、砂泥底などに産卵するドジョウ、ブルーギルなどが産卵の可能性が考えられる魚類として抽出された。

表 4.1-7 アザメの瀬で産卵する可能性のある魚種

 <p>メダカ</p>	<p>コイ、フナ類、ナマズ、メダカなどは水際や水中の植生帯がある環境を産卵環境とする。コイ科魚類やナマズは産卵が実際に確認されている</p>
 <p>アブラボテ</p>	<p>ヤリタナゴ、アブラボテなどのタナゴ類はドブガイ類の淡水二枚貝を産卵母貝としており、ドブガイ類の生息する環境を産卵環境としている。</p>
 <p>ドジョウ</p>	<p>ドジョウ、ブルーギルなどは砂泥底がある環境を産卵環境としている。</p>

産卵する可能性のある魚種の仔稚魚の確認状況

アザメの瀬における仔稚魚の経年的な確認状況は表 4.1-9 に示すとおりである。確認状況の整理にあたっては、表 4.1-9 に示すとおり体長を定義し、これに該当する体長の個体が確認されたか否かを把握した。

仔稚魚の確認状況をみると、特に、クリークおよび下池が完成した後の平成 16 年度以降は多種にわたる仔稚魚が確認されており、アザメの瀬の整備初期段階ですでに仔稚魚が多数生育していたことが伺える。タナゴ類については、平成 18 年度以降に複数種の仔稚魚が確認されている。また、最新の平成 21 年度調査において最も多い 22 種の仔稚魚が確認されている。

なお、生態情報よりアザメの瀬において産卵の可能性が考えられた 19 種のうち、17 種の仔稚魚が確認されている。これらの種については、アザメの瀬において産卵・孵化している可能性がある。

経年にわたって魚類の仔稚魚の生育が確認されており、整備後の調査でも平成 21 年度に最も多くの仔稚魚が確認されていることから、経年的に多種にわたる魚類の仔稚魚が生息していると判断され、「魚類の産卵の場としての機能」が発揮されているといえる。

表 4.1-8 アザメの瀬における確認種および産卵環境

No.	科名	種名	産卵床基質				産卵時期	産卵基質および主な環境
			砂礫底	水草等	泥上	その他		
1	ウナギ	ウナギ	-	-	-	-	-	マリアナ諸島西方、深海のおよそ500m以浅の表層
2	コイ	コイ					4~6月	浅い池の沿岸や、水の停滞した川岸などの、ヨシ、マコモ、キンギョモなどの水面近い部分に産着させる
3		ゲンゴロウブナ					5~6月	河岸や湖岸の水草帯、表面に浮かぶごみなど水面に浮いたもの
4		ギンブナ					4~6月	河川の細流・田の溝など水草の繁茂する浅い所
5		ヤリタナゴ					5~8月	細流・灌漑水路・緩流域、4~5cm程度のイシガイ、マツカサガイなど
6		アブラボテ					3~7月	平野部のやや流れのある細流や灌漑水路
7		カネヒラ					9~11月	河川下流域の緩流部や細流・灌漑水路など、イシガイ・タテボシガイなど二枚貝類
8		タイリクバラタナゴ					3~9月	(最盛期は4月下旬~5月下旬)、細流・灌漑水路・止水域の二枚貝
9		カゼトゲタナゴ					3~5月	イシガイ、マツカサガイ等の淡水二枚貝
10		ハス	ハス					5月下旬~7月中旬
11	オイカワ						5月下旬~8月下旬	水温18~20 を超えた頃、流れの緩やかな平瀬の砂礫内
12	カワムツ						5月中旬~8月下旬	流れの緩やかな淵周辺の浅瀬や平瀬の砂礫内
13	ウグイ						3月中旬~6月下旬	水深20cm~70cmの河川砂礫底
14	モツゴ						4月上旬~8月	流れの緩やかな水深50cm~1m、水辺のヨシの茎・竹類・石面など
15	カワヒガイ						5~7月	流れの緩やかな水深50~100cm、イシガイ・ササノハガイ・トブガイなど
16	ムギツク	ムギツク					5~6月	流速の緩やかな水深50~100cmの水草、大きな石の下面、岩盤の割れ目、浮遊木等
17		タモロコ					4~7月	細流・灌漑水路・水田などの水草や抽水植物の根
18		ゼゼラ					4~7月	川の下流域の緩流域・止水域の砂泥底、ヨシやマコモなどの根
19	カマツカ	カマツカ					3月下旬~4月中旬	川の浅くて流れの緩やかな場所の砂礫底に散卵
20		イトモロコ					5~6月	下流域の緩流域、砂底・砂礫底
21	ドジョウ	ドジョウ					4月下旬~6月下旬	水田・側溝・岸辺の浅場、細流の水草の間、水田の切り株や泥上、雨上がりの夜間~早朝
22		ヤマトシマドジョウ					4月下旬~6月下旬	細流・小川・湧き水のある箇所、水生植物の根や茎
23	ナマズ	ナマズ					5~7月上	小川・池・沼・水田・用水路の水面に浮いている藻や
24	メダカ	メダカ					4月上旬~10月上旬	緩流域・止水域の藻や水草
25	サンフィッシュ	ブルーギル					6~7月	湖沼の沿岸の砂泥底、砂泥底に作られたすり鉢状
26		オオクチバス					5~7月	湖沼の沿岸水深0.3~1.5m位の砂礫底に径15cm位のくぼみ、河床が泥底の場合は水草などの破片を敷
27	ハゼ	ドンコ					5~7月	河川の中流から下流の緩流域、大きな石・倒木の下に作った産卵室
28		カワアナゴ					夏	水底の固形物に産み付ける
29		ウキゴリ					3~4月	湖岸・河川下流部河岸の水深50cmくらいまでの水底にある石、貝殻等
30		ゴクラクハゼ					7~10月	河川下流部の河床の石の下
31		トヨシノボリ						平瀬の河岸、半ば砂で埋まった石の下面
32	カワヨシノボリ					5~8月	平瀬の水深60cm以下、流速60cm以下の中流~上流域、水底にあるはまり石の下面	
33	タイワンドジョウ	カムルチー					5~8月	川の淀みの入り江の、水深0.2~1mのところや池沼の沿岸部、雌雄が共同で作った浮巢

* :これまでに確認された外来種(財)リバーフロント整備センター
 :アザメの瀬クリーク及び池部において産卵する可能性がある種
備考:主に汽水域に生息する種(ボラ、スズキ)は除外した。

出典:『川の生物図鑑』1996 山海堂
:『山溪カラー名鑑 日本の淡水魚』1989 山と溪谷社

表 4.1-9 仔稚魚の確認状況

目	科名	種名	稚仔魚の定義(注1)		H15	H16	H17 (注2)	H18	H19	H20	H21	
			H17以外	H17								
ウナギ	ウナギ	ウナギ	~ 5cm	~ 6.0cm								
コイ	コイ	コイ	~ 3cm	~ 3.5cm								
		ゲンゴロウブナ	~ 3cm	~ 3.5cm								
		ギンブナ	~ 3cm	~ 3.5cm								
		ブナ属の一種	~ 3cm	~ 3.5cm								
		ヤリタナゴ	~ 2cm	~ 2.5cm								
		アブラボテ	~ 2cm	~ 2.5cm								
		カネヒラ	~ 2cm	~ 2.5cm								
		タイリクバラタナゴ	~ 2cm	~ 2.5cm								
		カゼトゲタナゴ	~ 2cm	~ 2.5cm								
		バラタナゴ属の一種	~ 2cm	~ 2.5cm								
		タナゴ類の一種	~ 2cm	~ 2.5cm								
		ハス	~ 5cm	~ 6.0cm								
		オイカワ	~ 3cm	~ 3.5cm								
		カウムツ	~ 3cm	~ 3.5cm								
		オイカワ属の一種	~ 3cm	~ 3.5cm								
		ウグイ	~ 3cm	~ 3.5cm								
		モツゴ	~ 3cm	~ 3.5cm								
		カワヒガイ	~ 3cm	~ 3.5cm								
		ムギツク	~ 3cm	~ 3.5cm								
		タモロコ	~ 2cm	~ 2.5cm								
		ゼゼラ	~ 3cm	~ 3.5cm								
		カマツカ	~ 3cm	~ 3.5cm								
		イトモロコ	~ 2cm	~ 2.5cm								
		ドジョウ	ドジョウ	ドジョウ	~ 3cm	~ 3.5cm						
				ヤマトシマドジョウ	~ 3cm	~ 3.5cm						
		ナマズ	ナマズ	ナマズ	~ 10cm	~ 12.0cm						
		ダツ	メダカ	メダカ	~ 1.5cm	~ 2.0cm		(注1)				
スズキ	スズキ	スズキ	~ 5cm	~ 6.0cm								
		サンフィッシュ	ブルーギル	~ 3cm	~ 3.5cm							
		オオクチバス(ブラックバス)	~ 5cm	~ 6.0cm								
ボラ	ボラ	ボラ	~ 3cm	~ 3.5cm								
スズキ	ハゼ	ドンコ	~ 2cm	~ 2.5cm								
		カワアナゴ	~ 2cm	~ 2.5cm								
		ウキゴリ	~ 2cm	~ 2.5cm								
		ゴクラクハゼ	~ 2cm	~ 2.5cm								
		トウヨシノボリ(型不明)	~ 2cm	~ 2.5cm								
		カウヨシノボリ	~ 2cm	~ 2.5cm								
		ヨシノボリ属の一種	~ 2cm	~ 2.5cm								
タイワンドジョウ	カムルチー	~ 3cm	~ 3.5cm									
合計種数					5	17	8	19	16	17	22	

注1) 仔稚魚の体長区分は、旧河川水辺の国勢調査マニュアル(平成9年度版)における体長区分に基づき設定したが、メダカは成魚でも体長が3cm程度であることから例外的に1.5cmを仔稚魚のサイズ上限とした。なお、平成16年度は、体長区分別の確認数が掲載されているのみであり、詳細な体長は不明であることから、メダカの仔稚魚の確認状況についても不明である。

注2) 平成17年度の調査は全長データの計測を行っている。そのため、全長によって仔稚魚か否かを判断する必要があることから、体長による仔稚魚のサイズ上限より1/5程度サイズを大きくしたものを全長による仔稚魚のサイズ上限とする。

(3) 出水時の避難場

アザメの瀬は、増水時に松浦川に生息する魚類の避難場として利用されることが期待されている。本項では、アザメの瀬における出水前および出水後の魚類相調査結果より、出水による魚類相の変化を把握する。

アザメの瀬における冠水頻度の概況

冠水頻度として、和田山橋地点の水位データをアザメの瀬における水位状況に換算し、クリークの周辺の地盤高（アザメの瀬が冠水する高さ）である T.P.3.0m を超える冠水頻度を図 4.1-8 に示す。

アザメの瀬においては年毎に差は見られるが、概ね年間 16 回の冠水がある。この冠水により、アザメの瀬は、魚類にとって出水時の避難場として利用されることが考えられる。

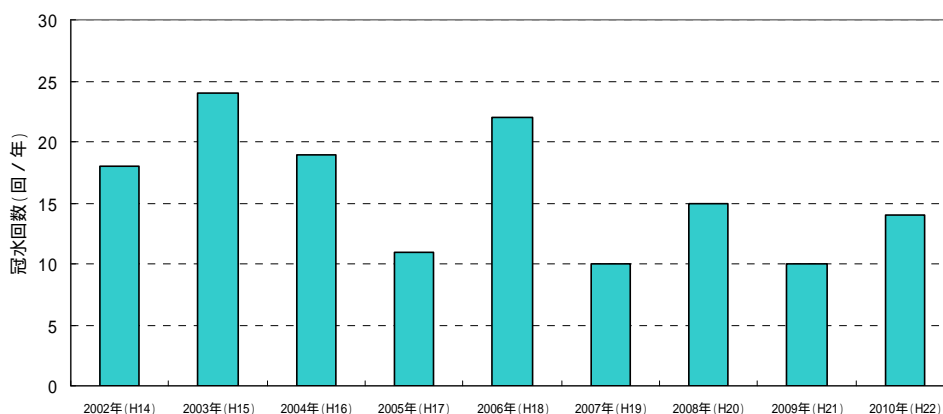


図 4.1-8 アザメの瀬における平成 14 年～22 年における冠水頻度

冠水頻度は和田山橋地点（15.0 k：アザメの瀬より下流）の水位データを基に算出
2010 年 7 月 1 日～12 月 31 日までの結果は速報値を使用

出水前後の魚類の確認状況

出水前および出水後における魚類の確認状況は、表 4.1-10 に示すとおりである。なお、整理にあたっては、流水環境を好む種や、アザメの瀬に産卵環境がない種など、アザメの瀬には本来生息しない種を対象として整理した。これらの種の出水前および出水後の出現状況の有無によって、出水時に避難場としてアザメの瀬が機能しているかを把握する。

稀にみられる種として、ウナギ、ボラ、カワアナゴ、ウキゴリなどが挙げられるが、これらの種は、出水後に確認された種であり、出水時に避難場としてアザメの瀬に侵入してきた可能性が高い。ハス、オイカワ、イトモロコ、ドンコなどは、出水前、出水後に関係なく、経年的に確認されている。これらの種は、アザメの種を主な生息環境とはしないものの、その一部がアザメの瀬に生息しているものと考えられる。この中でもハス、ドンコについては、整備初期の平成 16 年または平成 17 年度に、出水前では確認されなかったが、出水後に確認されるようになってきている。このことは、当初はアザメの瀬に全く生息していなかった種が、毎年の出水によって侵入し、生息数をわずかながらも増やした結果であることを示唆するものである。また、経年的に確認されている近年においても、出水時には避難場として利用されていることが考えられる。

出水後に確認されなくなった種もみられるが、出水時における本川への流出などの可能性が考えられる。

表 4.1-10 アザメの瀬に本来生息しない種の確認状況（出水前後）

No.	科名	種名	平成 15 年	平成 16 年		平成 17 年		平成 18 年	平成 19 年	平成 20 年		平成 21 年	
				出水前	出水後	出水前	出水後			出水前	出水後	出水前	出水後
			9/5	6/25	6/28	5/26 ～ 5/28	8/27 ～ 8/31	7/19 ～ 7/22	7/26 ～ 7/27	5/21 ～ 5/23	7/22 ～ 7/24	5/14 ～ 5/15	8/8 ～ 8/9
1	ウナギ	ウナギ	-	-	●	-	-	●	●	-	●	-	-
2	コイ	ハス	●	-	●	-	●	●	●	●	●	●	●
3		オイカワ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
4		カワムツ	-	-	-	-	-	●	●	-	●	●	●
5		ウグイ	-	●	●	●	-	-	●	-	-	●	-
6		カマツカ	-	●	●	●	-	●	●	●	●	●	●
7		イトモロコ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
8	ドジョウ	ヤマトシマドジョウ	-	-	-	-	-	●	-	●	●	●	●
9	スズキ	スズキ	-	●	-	-	-	●	-	-	-	-	-
10	ボラ	ボラ	-	-	●	-	-	●	-	-	-	-	-
11	ハゼ	ドンコ	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●
12		カワアナゴ	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-
13		ウキゴリ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●
14		ゴクラクハゼ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	●
15		トウヨシノボリ	-	-	-	-	-	●	●	●	●	●	●
16		カワヨシノボリ	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-

■ : 出水後に確認されなくなった種

■ : 出水後に確認されるようになった種

③松浦川本川からクリークへの侵入を確認！

出水前後でアザメの瀬に出現した種は確認されたが、実際に出水時に魚類が本川からアザメの瀬のクリークに侵入しているかを検証するために平成 16 年 6 月 20～28 日、平成 20 年 6 月 17～25 日、平成 21 年 7 月 2～9 日にクリークの下流地点で、定置網調査を実施した。定置網調査は本川からクリーク上流方向に向けて侵入する魚類を捕獲することを目的として実施された調査である。



定置網調査の状況

出水時のクリーク下流における定置網の調査結果は表 4.1-11 に示す。なお、平成 16 年度調査結果については、定置網以外の漁法による捕獲も含めた調査結果を整理した。これによると、出水時に、比較的多様な魚種がクリークに侵入している。確認された魚種としては、フナ類、コイ、タナゴ類、ゼゼラなど、止水や緩流で確認される種が多く確認されている。その他、オイカワやウグイ、ムギツクなど、本来、アザメの瀬に生息しない種も確認されている。なお、確認魚種は各調査年によって異なり、例えば、平成 21 年度に多数確認されたモツゴは、それ以前の調査では確認数が少ない。このような確認魚種の違いは出水の規模やその他の要因によるものと考えられる。

表 4.1-11 出水時調査における確認状況（定置網；クリーク下流）

	目名	科名	種類	学名	クリーク下流(注2)			
					H16(注3)		H20	H21
					1回目 (T.P.5.0m)	2回目 (T.P.7.6m)		
1	ウナギ	ウナギ	ウナギ	<i>Anguilla japonica</i>	1			
2	コイ	コイ	コイ	<i>Cyprinus carpio</i>	1	3		1
3			ゲンゴロウブナ	<i>Carassius cuvieri</i>		2		2
4			ギンブナ	<i>Carassius auratus langsdorfii</i>	13	6	1	2
-			フナ属の一種	<i>Carassius</i> sp.	47	6	1	12
5			カネヒラ	<i>Acheilognathus rhombeus</i>	3			
6			タイリクバラタナゴ	<i>Rhodeus ocellatus ocellatus</i>			1	4
7			オイカワ	<i>Zacco platypus</i>	22	4		1
8			ウグイ	<i>Tribolodon hakonensis</i>	1			
9			モツゴ	<i>Pseudorasbora parva</i>		1	4	42
10			ムギツク	<i>Pungtungia herzi</i>	1			
11			タモロコ	<i>Gnathopogon elongatus elongatus</i>		2		
12			ゼゼラ	<i>Biwia zezera</i>	4	4		
13			カマツカ	<i>Pseudogobio esocinus esocinus</i>	2	3		
14			イトモロコ	<i>Squalidus gracilis gracilis</i>	11	18	1	
-		コイ科の一種		2				
15	ナマズ	ナマズ	ナマズ	<i>Silurus asotus</i>	51	8	2	
16	スズキ	サンフィッシュ	ブルーギル	<i>Lepomis macrochirus</i>	4	1	1	
17			オオクチバス	<i>Micropterus salmoides</i>	1	3	2	
18		ボラ	ボラ	<i>Mugil cephalus cephalus</i>	1			
19	ハゼ		カワアナゴ	<i>Eleotris oxycephala</i>				
20			ドンコ	<i>Odontobutis obscura</i>			1	
21			ゴクラクハゼ	<i>Rhinogobius giurinus</i>				1
	4目	6科	21種	合計	163	63	14	65

注1) 種の配列、分類名は「河川水辺の国勢調査のための生物リスト（平成21年度版 河川・ダム湖統一版）（財団法人リバーフロント整備センター 2009年）」に従った。

注2) 調査年の下の数値は、各出水時調査の最高水位（T.P.）を示す。

注3) 平成16年度調査結果は、定置網以外の漁法による捕獲結果も含まれている。

重要種の選定基準及びカテゴリー：重要種

文化財保護法（文化庁、1950.5）及び佐賀県文化財保護条例（佐賀県、1976）

絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律（環境庁、1992.6）

環境省 RL：「環境省報道発表資料哺乳類、汽水・淡水魚類、昆虫類、貝類、植物及び植物のレッドリストの見直しについて（2007年8月）」

EX：絶滅，EW：野生絶滅，CR：絶滅危惧 A類，EN：絶滅危惧 B類，VU：絶滅危惧 類，NT：準絶滅危惧，DD：情報不足，LP：地域個体群

佐賀 RL：「佐賀県レッドリスト RedList2003（佐賀県、2004年3月）」

絶滅：絶滅種，類：絶滅危惧 類種，類：絶滅危惧 類種，準絶：準絶滅危惧種，不足：情報不足種，地域：地域個体群

出水前後の仔稚魚の確認状況

平成21年度の出水前後の定量調査で確認された魚類の体長組成の状況を図4.1-9に示す。

調査では主にフナ属の稚魚が確認されており、特に下池で個体数が多く、アザメの瀬がフナ属魚類の産卵場所となっていることが分かる。その他、出水後のクリーク下流において、出水前には確認されなかった流水環境や砂礫底に生息するオイカワ、カワムツ、カマツカの仔稚魚が確認されていることから、出水時に本川から仔稚魚が避難してきた可能性が考えられる

アザメを主な生息環境としない種のなかには、出水前に確認されていたが出水後に確認されるようになった種がみられ、これらの種については出水時にアザメの瀬を避難場として利用しているものと考えられる。また、出水時に魚類の侵入（特に仔稚魚）が確認されており、「出水時における魚類の避難場としての機能」が発揮されている。

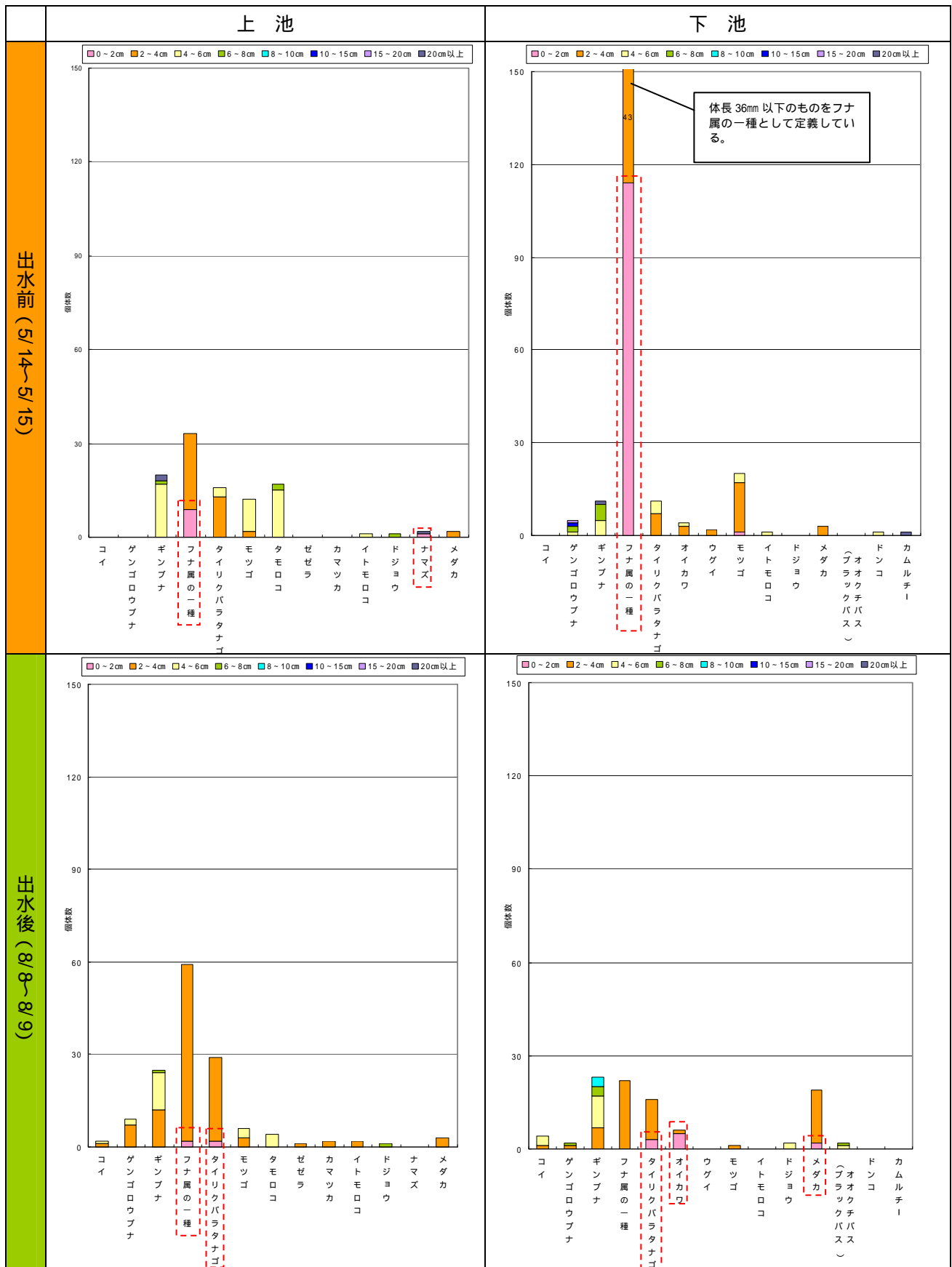


図 4.1-9 (1) 平成 21 年度出水前後調査の体長組成別確認状況 (1/2: 上池・下池)

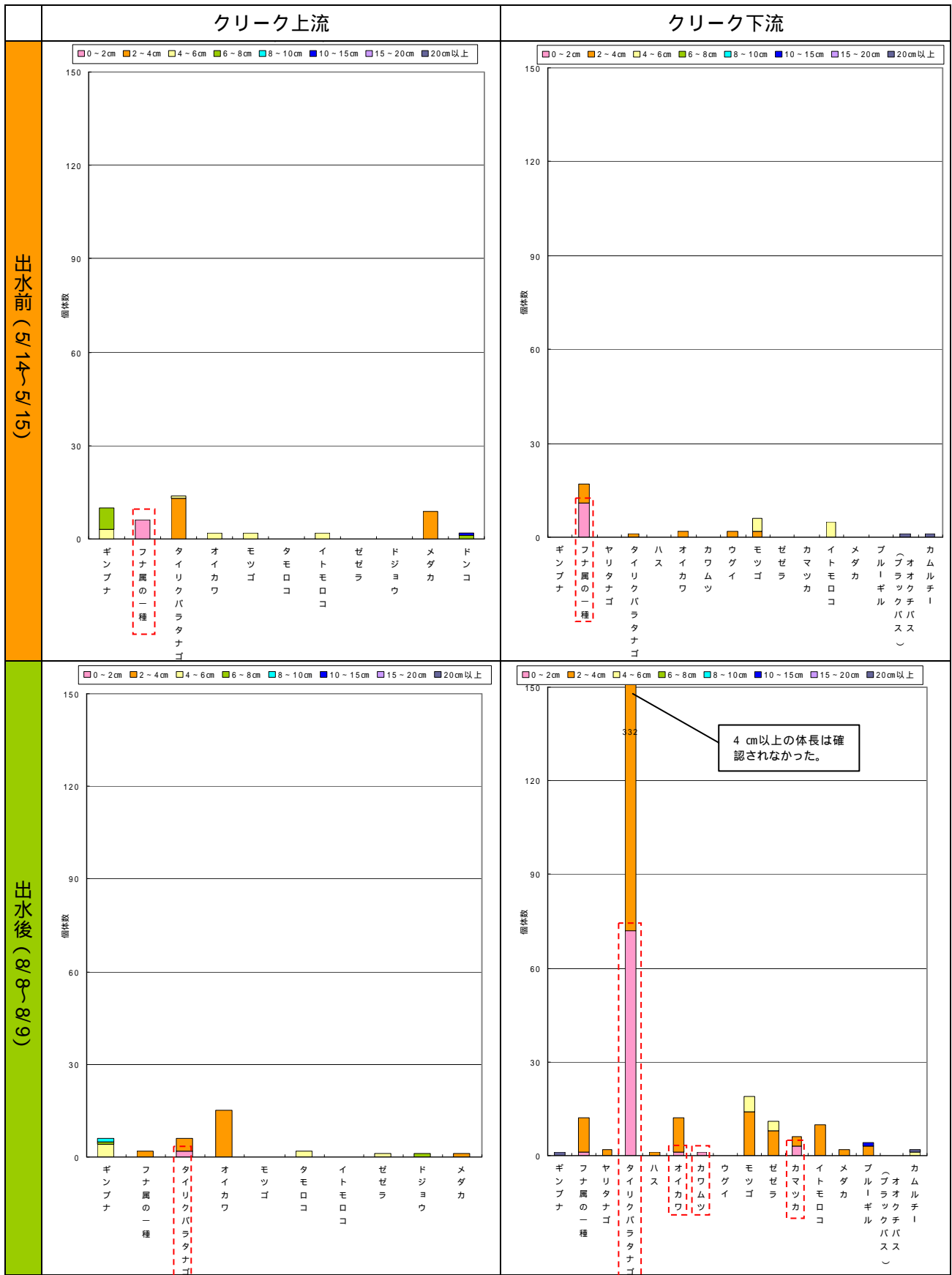


図 4.1-9 (2) 平成 21 年度出水前後調査の体長組成別確認状況 (2/2: クリーク)

4.1.2 植物

(1) 湿性植物の良好な生育場としての機能

植生の変遷

アザメの瀬の創出湿地における、整備中から整備後にかけての植生の変遷について、各年の植生図を用いて把握し、湿性植物の良好な生育場としての機能の検証を行った。

面積算出範囲は、平成17年度の計画更新時に設定したクリーク周辺の地盤高であるT.P. 3.0m以下の範囲とし、植物群落を湿性植物群落（ヒシ、ヤナギタデ、ミゾソバ等）、準湿性植物群落（オオクサキビ、オオタチヤナギなど）、荒地性植物群落（セイタカアワダチソウ、オオバクサなど）に分類して評価した。

植生の変遷状況は図4.1-10に示すとおりである。平成16年度では上池が未整備であり、現在の池部分には準湿性植物群落が分布していたため、その占める割合が高いが、平成18年度は上池掘削後であり、開放水面が増加し準湿性植物群落が減少している。

その後は湿性植物群落・準湿性植物群落を合わせた面積はほぼ安定して推移している。図4.1-11に示すように平成21年度までは池とクリークの間などに荒地性植物群落が広がる傾向がみられるが、荒地性外来種抑制の目的で植栽されたヤナギも広がりを見せており、その抑制効果が徐々に発揮されていくと考えられる。

このことから、アザメの瀬は湿性植物の良好な生育場として機能していると評価される。

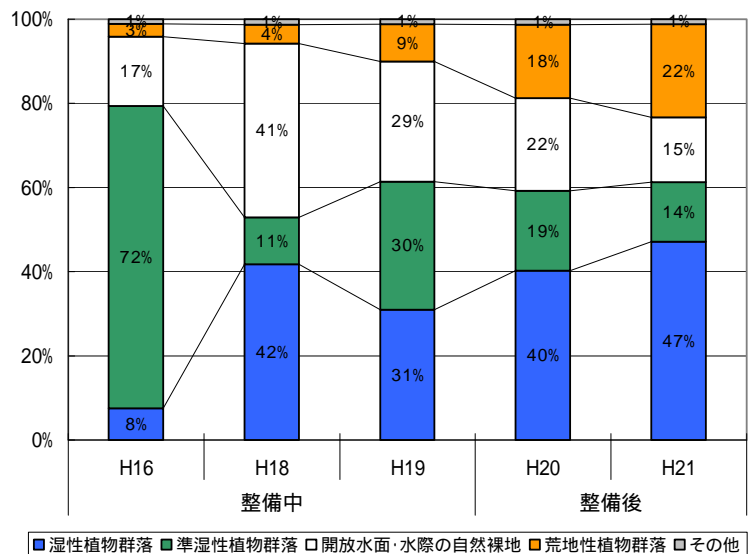


図 4.1-10 植生図における湿性植物群落、準湿性植物群落、荒地性植物群落の割合の変遷（T.P. 3.0m以下）
（各年度の植生図作成調査実施日は次頁の図中に示す）



ヒシ群落（湿性植物群落）



ヤナギタデ群落（湿性植物群落）



キョウマメII群落（湿性植物群落）



オオタチヤナギ 低木林（準湿性植物群落）

アザメの瀬の T.P. 3.0m以下において、湿性植物群落、準湿性植物群落、開放水面及び水際の自然裸地の占める割合は平成 21 年度には約 80%となっており、池やクリークの水際部周辺には湿性植物が安定して生育している。

以上のことから、「湿性植物の良好な生育場としての機能」が発揮されているといえる。

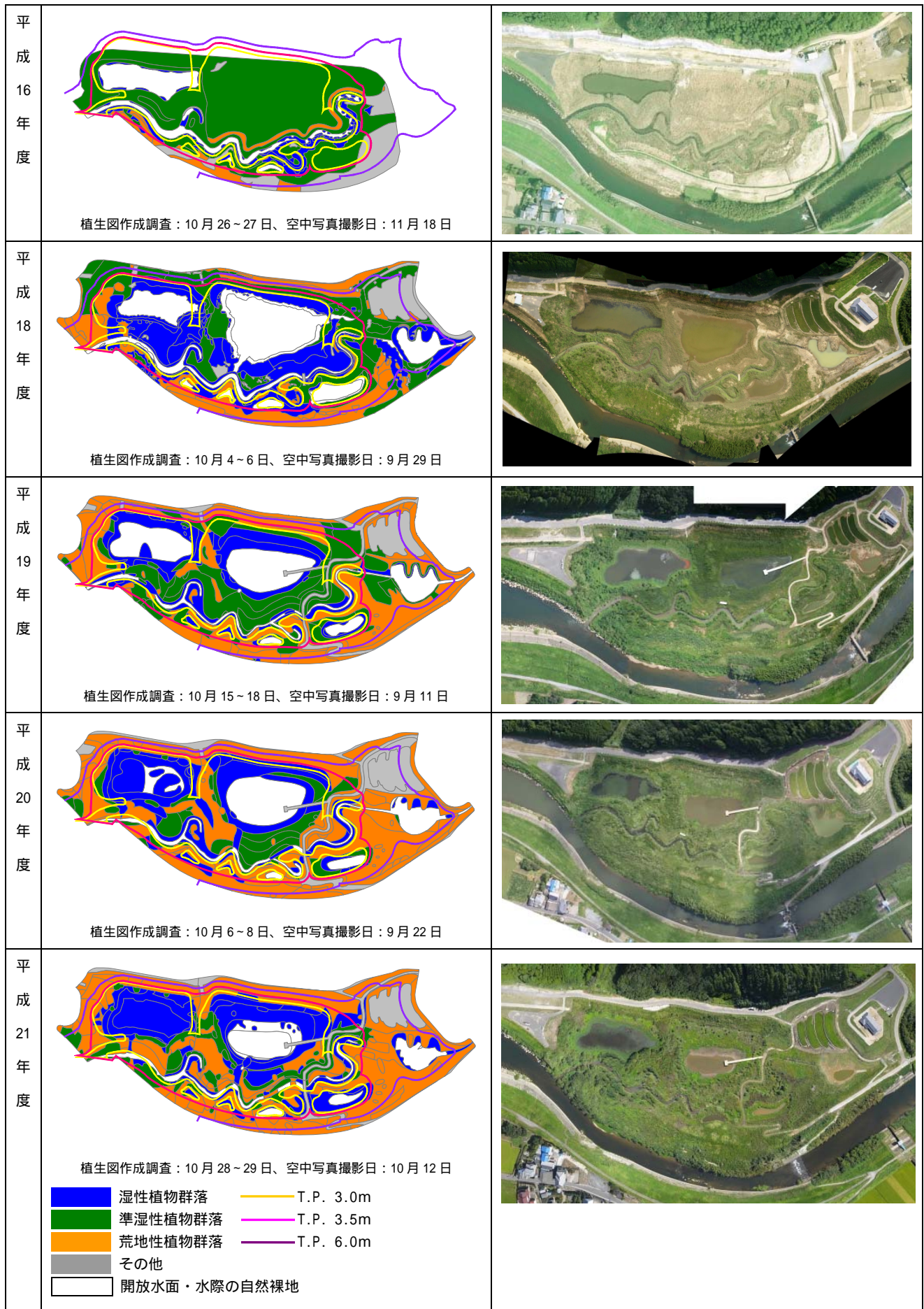


図 4.1-11 植生図の経年比較（湿性植物群落、準湿性植物群落、荒地性植物群落での区分）

湿性植物の重要な種の経年的な出現状況の変化

アザメの瀬での植物相調査における湿性植物の重要な種の確認結果を経年的に整理し、アザメの瀬が湿性植物の良好な生育場として機能しているか検証を行った。ここで整理対象を重要な種とした理由は、植物相調査において重要な種は詳細な確認位置、個体数が平面図等に整理されるため、アザメの瀬の変遷と関連づけることが可能であることによる。

アザメの瀬の創出湿地の形状がほぼ完成した平成18年度以降の調査結果は後出の図4.1-12 および以下に示すとおりである。

- ・平成18年度：創出湿地内において重要な種は確認されていない。
- ・平成19年度：湿田内でミズマツバが、トンボ池でコイヌガラシが確認されている。
- ・平成20年度：湿田内でミズマツバが確認されたのみである。
- ・平成21年度：湿田内でミズマツバとコイヌガラシが、上池の裸地部分でミズマツバとコイヌガラシが、トンボ池でフサモが確認された（平成17年度の施設整備後において、初めて湿田、トンボ池以外で重要な種が確認された）。上池でのコイヌガラシは100株以上の出現が確認された。

氾濫原的湿地は本川と綿密なつながりを持つ場であり、出水がなければ徐々に陸生植物が優勢になり、出水が発生すれば冠水や土砂堆積によって陸生植物が弱まり新たに湿性植物が出現するといった変遷を繰り返す場ということがいえる。また出水によって本川からの種子供給を受けると考えられ、出水頻度・規模によっては内部の植生は大きなインパクトを受ける場である。

アザメの瀬では、平成21年度の調査で上池において初めて湿性植物の重要な種が確認されている。これは上池の水位低下により新たに植物が発生できる泥地の裸地が生じたことや、夏季に大規模な出水が発生したことによる攪乱の効果や本川からの種子供給も考えられ、アザメの瀬が氾濫原的湿地として機能していることを示唆している。また平成21年度にはトンボ池において平成17年度の施設整備後の初確認となるフサモが確認されており、本種についても本川から供給された可能性がある。



平成21年6月30日 17:00時点



平成21年7月26日 13:00時点

平成21年度のアザメの瀬の出水状況（アザメの瀬ライブカメラの映像）

夏季に大規模な出水のあった平成21年度に、湿性植物の重要な種が多く確認されていることから、出水による攪乱効果や本川からの種子供給の可能性が考えられ、アザメの瀬が氾濫原的湿地として機能していることを示唆している。

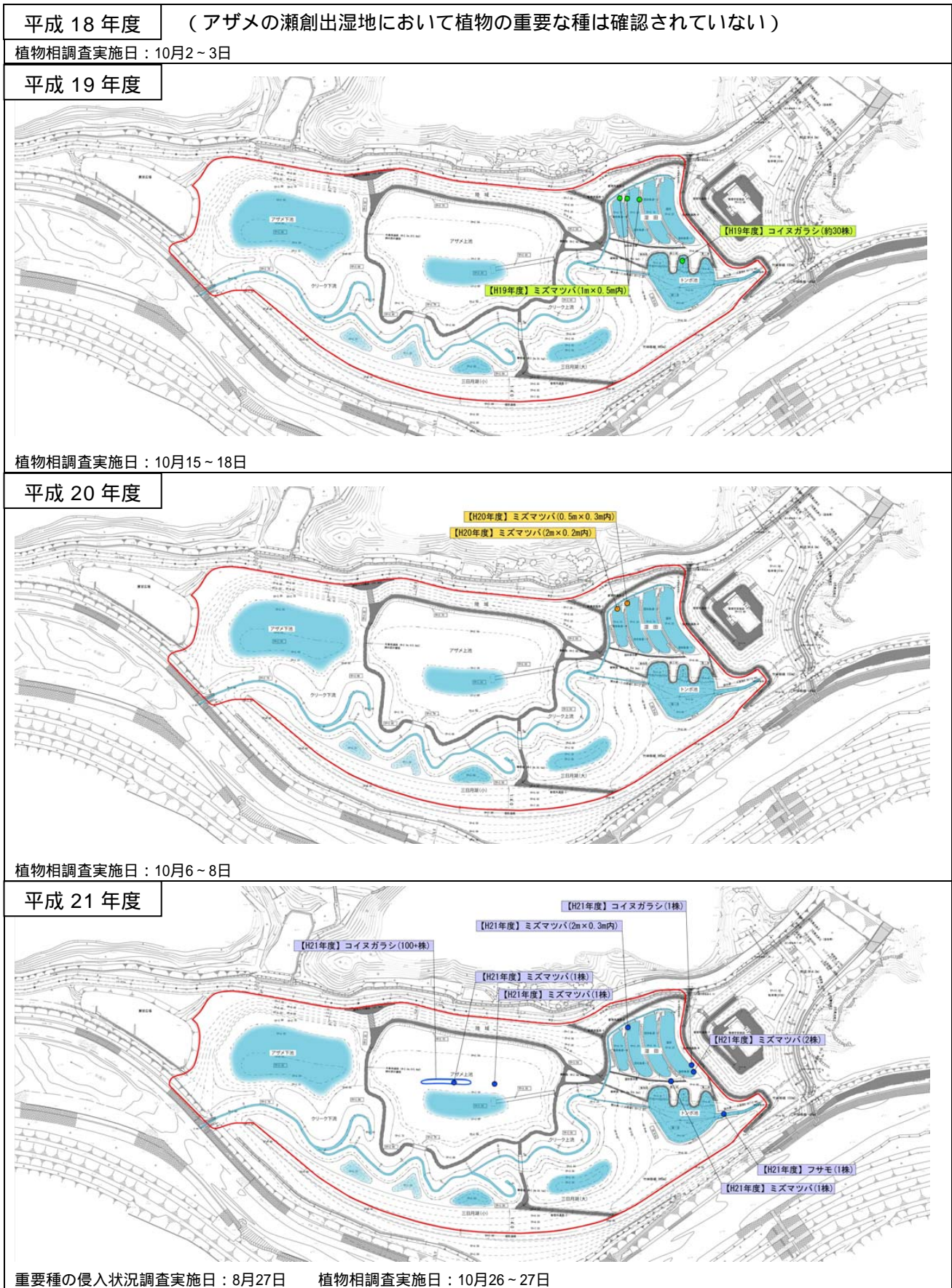


図4.1-12 植物の重要な種（湿性植物）の確認状況の推移

湿性植物の定着状況（ベルトトランセクト調査結果）

アザメの瀬では下池と上池を含む断面にベルトトランセクトを設定し、植物の群落組成調査を実施している。創出湿地の形状がほぼ完成した平成18年度以降の調査結果は後出の図4-1-13に示すとおりである。

【下池からクリーク】

- ・池の水際では湿性植物が池へと広がりを見せている。道路側法面の掘削直後である平成18年度ではヤナギタデ - オオイヌタデ群落であったが、平成19年度には外来種のキシウズメノヒエ群落が出現し、その後広がっている。
- ・平成21年度には水域の調査断面上に浮葉植物のヒシ群落広がっている。
- ・クリークから池の間の平地では、荒地性の外来種であるオオブタクサが優占する傾向がみられる。ただし平成21年度には池側にオオタチヤナギが生長しており、群落組成調査の結果ではオオタチヤナギの下部にはオオブタクサが出現しておらず、ヤナギによる荒地性外来種の抑制効果がみられる。

【上池からクリーク】

- ・上池の水際付近のなだらかな部分は、道路側、クリーク側とも在来種の湿性植物であるヤナギタデ群落、ミゾソバ群落が広がりをみせている。水際では植生がまばらな裸地状態であるが、平成21年度には裸地部分に湿性植物のキシウズメノヒエ群落が部分的に発生している。
- ・クリークから池の間の平地では、平成16年度以降、徐々に陸生植物が優占する傾向があり、平成21年度では外来種のセイタカアワダチソウを主とする群落が分布している。

下池、上池とも池の周辺では湿性植物が年を追う毎に広がっており、湿性植物の良好な生育場となっているといえる。

また池とクリークの中の平地等に広がる荒地性の外来種についてはセイタカアワダチソウを主とする群落が見られるものの、平成21年度にはオオタチヤナギ林の生長による荒地性外来種抑制効果もみられ、今後もアザメの瀬内に生育するヤナギ林の生長に伴い徐々にその抑制につながることを期待される。一方で、ヤナギ林の生長についても放置するだけではなく、管理をしていくことが必要である



下池と上池のヤナギ林の状況（左：下池、右：上池）平成22年8月4日撮影

下池、上池とも湿性植物が広がりをみせており、湿性植物の良好な生育場となっている。また池とクリークの中の平地では荒地性外来種が広がる傾向にあるが、ヤナギ林の生長に伴い抑制されている箇所も見受けられることから、今後アザメの瀬内にヤナギ林が広がることで荒地性外来種のさらなる抑制につながることを期待される。一方で、ヤナギ林の管理等も考えていく必要がある。

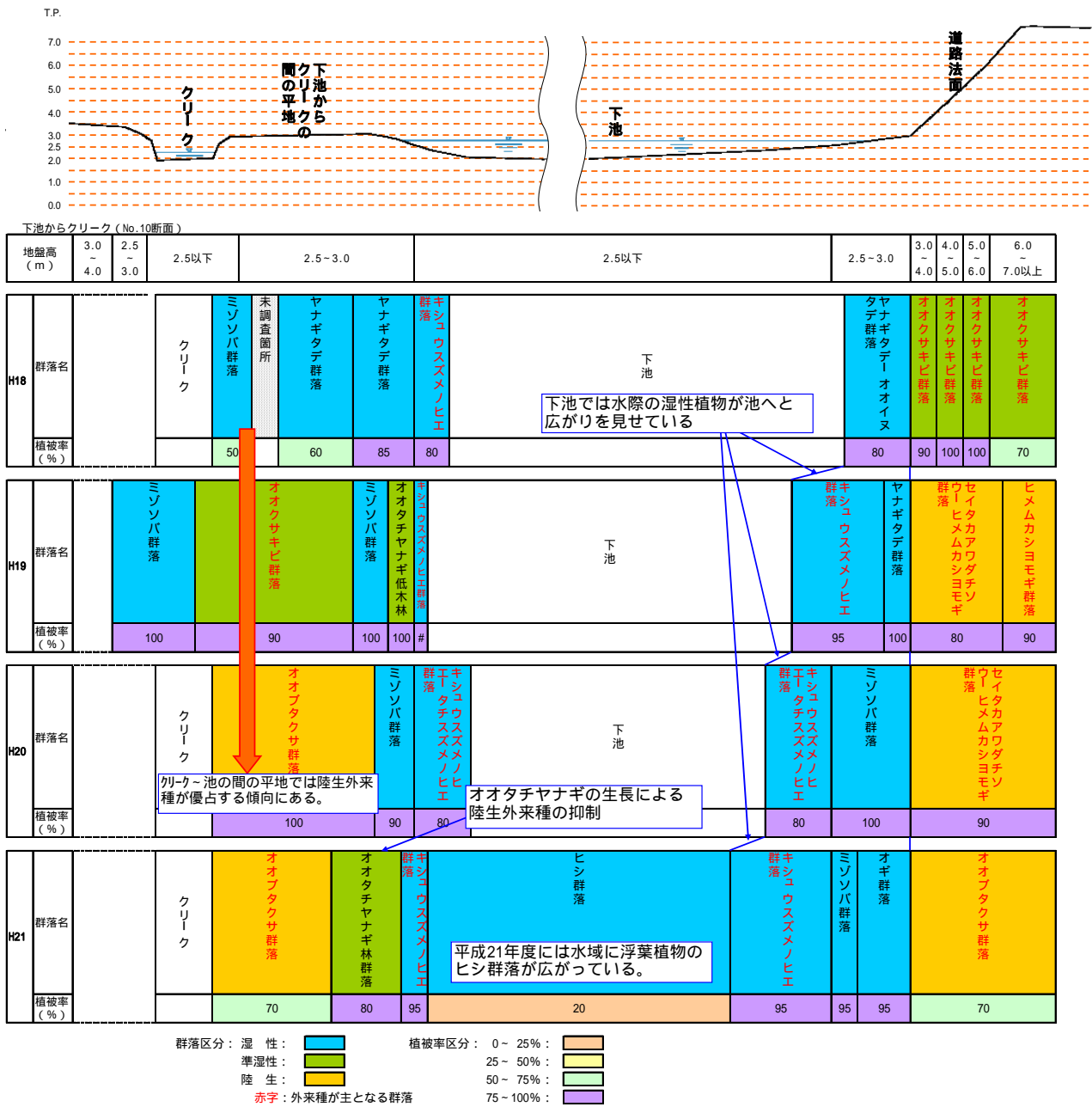


図 4.1-13(1) ベルトトランセクト調査結果の経年比較 (下池)

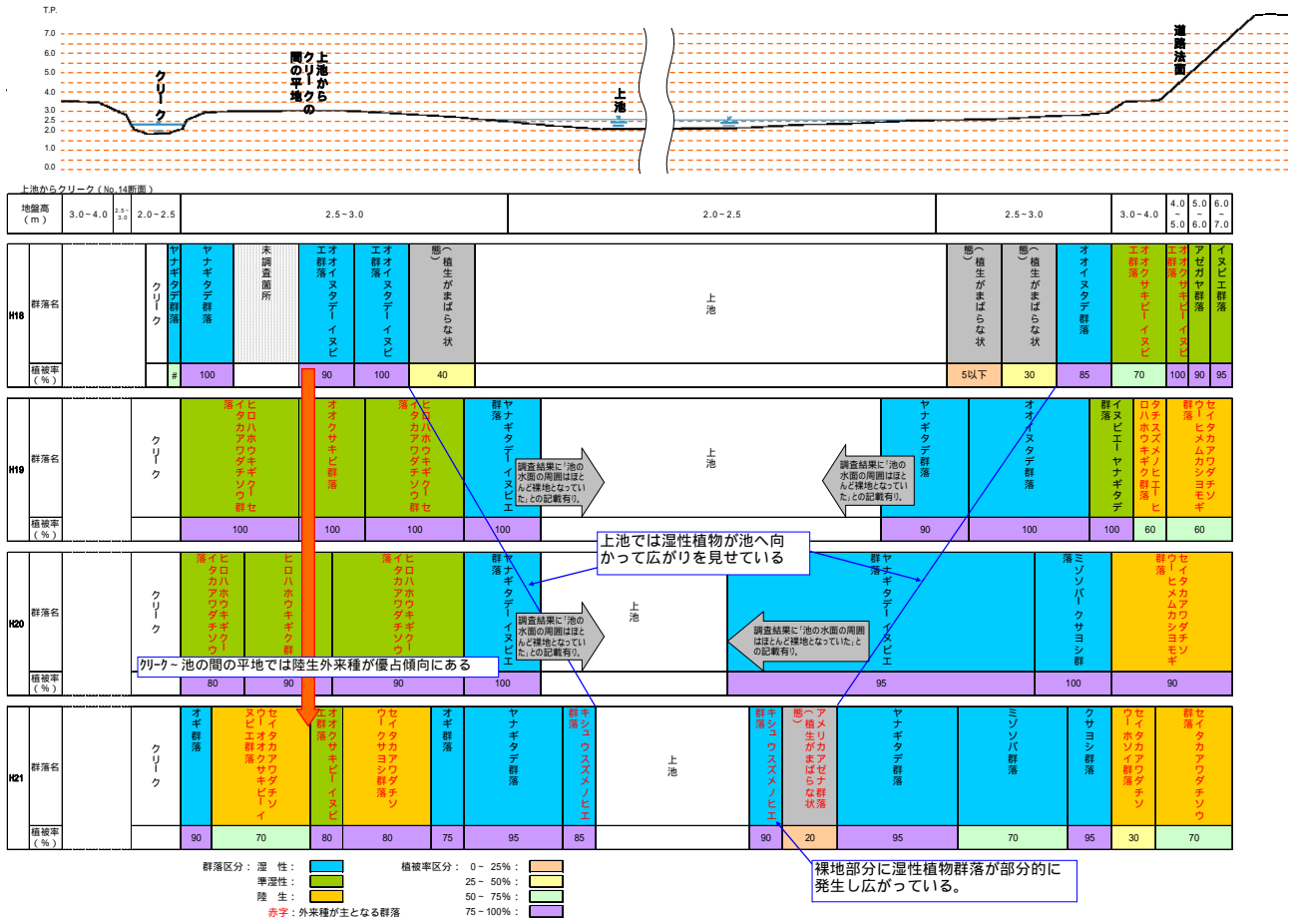


下池 (クリーク側) の水際 (キシュウスズメノヒエ群落)



下池 (道路側) の水際 (キシュウスズメノヒエ群落)

下池の水際の状況 (平成 21 年度)



下池、上池とも、ベルトトランセクト調査の調査実施日は以下のとおりである。
 平成18年度：10月5～6日
 平成19年度：11月13日
 平成20年度：10月6～8日
 平成21年度：10月29～30日

図 4.1-13(2) ベルトトランセクト調査結果の経年比較 (上池)



上池 (クリーク側) の水際
 (キシウスズメノヒエ群落、ヤナギタデ群落)



上池 (道路側) の水際
 (アメリカアゼナ群落、ヤナギタデ群落)

上池の水際の状況 (平成 21 年度)

(2)多様な種が生育・生息する豊かな生態系の場合（植物相調査結果）

アザメの瀬での確認種

アザメの瀬の創出湿地における植物相調査での確認種数の変化は図4.1-14に示すとおりである。

整備前（平成14年度）での確認種数114種に対し、整備中の平成19年度では181種と大幅な増加がみられる。これは平成17年度末に上池、トンボ池、棚田、池・クリーク間の掘削など大部分の基盤整備が終了しており、その効果が現れたものと判断される。整備後の調査となる平成21年度では193種が確認されており、整備前と比較して79種の増加となっている。

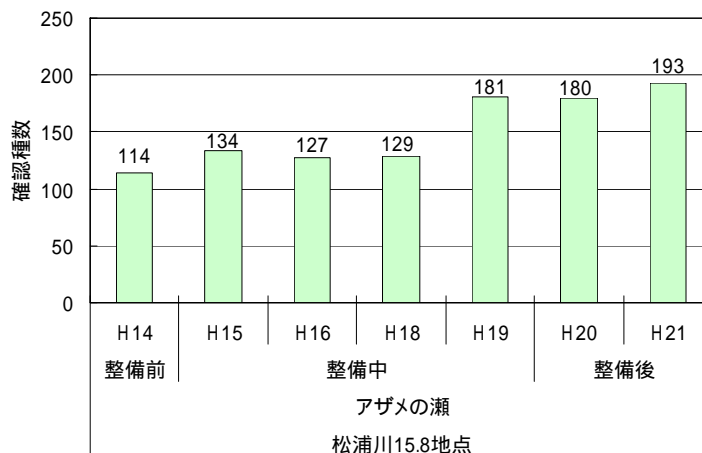


図 4.1-14 アザメの瀬における植物の確認種数

松浦川本川との比較

アザメの瀬の創出湿地と松浦川本川（「河川水辺の国勢調査」におけるアザメの瀬の上下流の近傍地点）との確認種数の比較を行った。

本川で確認されておらず、アザメの瀬のみで確認された種は計109種になる。その中には湿性植物が多数含まれており、アザメの瀬が松浦川流域の種の多様性に貢献しているといえる。

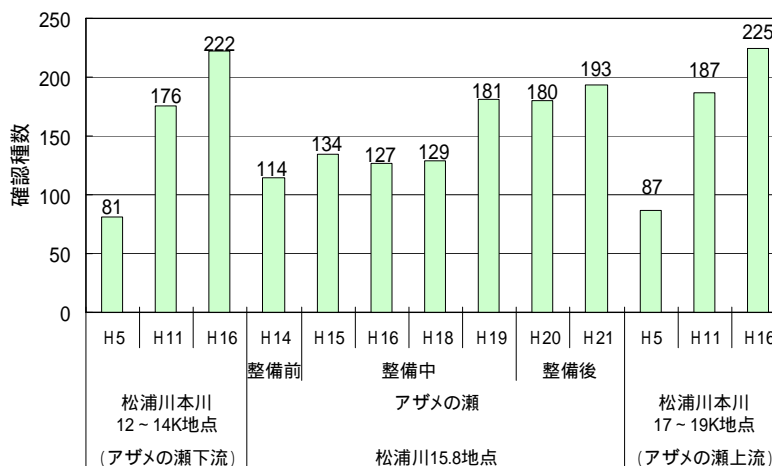


図 4.1-15 アザメの瀬及び松浦川本川の植物の確認種数



アザメの瀬のみで出現している湿性植物の例

アザメの瀬では整備に伴い植物の確認種数が大幅に増加している。

また松浦川本川（アザメの瀬近傍）と比較すると、本川で確認されていない湿性植物がアザメの瀬で多く確認されている。

以上のことから、「多様な種が生育・生息する豊かな生態系の場合としての機能」が発揮されているといえる。

4.1.3 昆虫類（トンボ類）

アザメの瀬は様々な環境を有しており、多様な種の生息・生育が期待されている。本項では、アザメの瀬の整備による昆虫類相として、トンボ類の生息状況を把握し、多様なトンボ類が見られるかを検証した。

(1) トンボ王国

アザメの瀬における昆虫類調査（トンボ類）の確認種数の変化は図 4.1-16 に示すとおりである。

トンボ類の確認種数は、整備前の平成 14 年度は 19 種（成虫のみ）、整備中の平成 15 年度は 22 種（成虫と幼虫）、平成 19 年度は 15 種（幼虫のみ）、整備後の平成 21 年度は 35 種（成虫と幼虫）であった。整備後には整備前と比べて 16 種の増加が見られた。特に、幼虫の確認種数の増加が顕著であり、アザメの瀬が幼虫の生息場として利用されていると考えられる。

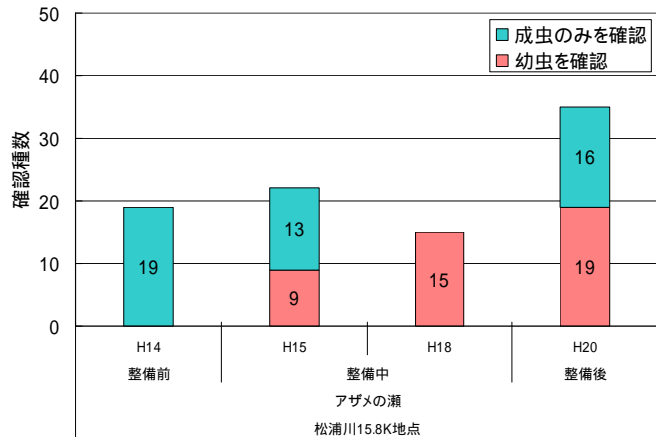
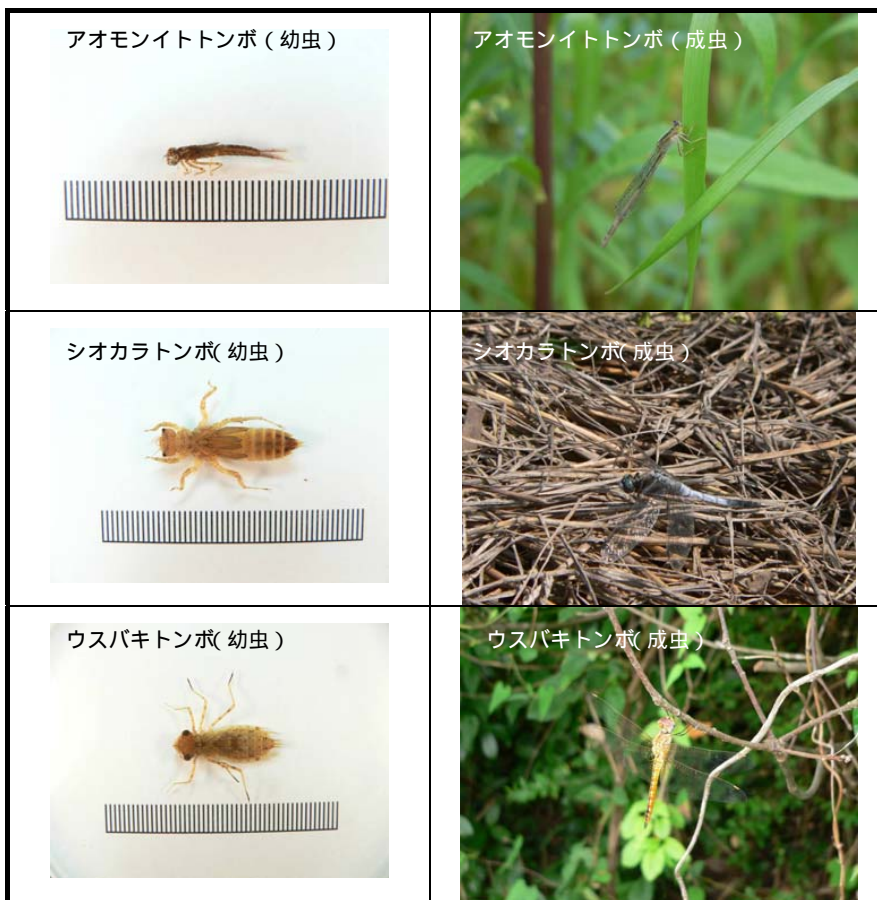


図 4.1-16 アザメの瀬におけるトンボ類の確認種数

これまでの調査において、アザメの瀬で成虫・幼虫の両方が確認された種は、アオモンイトトンボ、シオカラトンボ、ウスバキトンボなどの 21 種であった。また、平成 18 年度以降にはじめて成虫・幼虫が確認された種は、セスジイトトンボ、クロスジギンヤンマ、タイワンウチワヤンマ、ナツアカネの 4 種が挙げられる。

その他、成虫になった後のみに確認された種は、モノサシトンボやオニヤンマなどの 17 種であった。これらの種については、他の場所で幼虫であった個体が、成虫になってからアザメの瀬を利用するようになったと考えられる。

一方で、幼虫のみが確認された種は少なく、ホソミイトトンボなどの 6 種であった。これらの種は、成虫になった後に別の場所に移動する可能性が考えられる。



アザメの瀬におけるトンボ類の主な確認種

表 4.1-12 アザメの瀬におけるトンボ類の確認状況

区分	No.	種名	生息環境		確認回数		成虫調査			幼虫調査		
			幼虫	成虫	成虫	幼虫	H14	H15	H20	H15	H18	H20
成虫と幼虫を確認	1	アオモンイトトンボ	止水・流水	止水・流水	3	3						
	2	ギンヤンマ	止水・流水	止水・流水	3	3						
	3	シオカラトンボ	止水・流水	止水・流水	3	3						
	4	ウスバキトンボ	止水	止水	3	2						
	5	ハグロトンボ	流水	流水	3	1						
	6	オオシオカラトンボ	止水	止水	3	1						
	7	クロイトトンボ	止水・流水	止水・流水	2	2						
	8	ウチワヤンマ	止水	止水	2	2						
	9	コフキトンボ	止水	止水	2	2						
	10	ショウジョウトンボ	止水・流水	止水・流水	2	1						
	11	ハラビロトンボ	止水	止水	2	1						
	12	コシアキトンボ	止水・流水	止水・流水	2	1						
	13	ネキトンボ	止水	止水	2	1						
	14	タバサナエ	止水・流水	止水・流水	1	3						
	15	コシボソヤンマ	流水	流水	1	2						
	16	オオヤマトンボ	止水	止水	1	2						
	17	オオアオイトトンボ	止水・流水	止水・流水	1	1						
	18	セスジイトトンボ	止水・流水	止水・流水	1	1						
	19	クロスジギンヤンマ	止水	止水	1	1						
	20	タイワンウチワヤンマ	止水	止水	1	1						
	21	ナツアカネ	止水	止水	1	1						
成虫のみを確認	22	モノサシトンボ	止水・流水	止水・流水	3	0						
	23	オニヤンマ	止水・流水	止水・流水	3	0						
	24	マユタテアカネ	止水・流水	止水・流水	3	0						
	25	ベニイトトンボ	止水	止水	2	0						
	26	チョウトンボ	止水	止水	2	0						
	27	コノシメトンボ	止水	止水	2	0						
	28	リスアカネ	止水	止水	2	0						
	29	ホソミオツネトンボ	止水・流水	止水・流水	1	0						
	30	キイトンボ	止水	止水	1	0						
	31	アジアイトトンボ	止水・流水	止水・流水	1	0						
	32	カトリヤンマ	止水・流水	止水・流水	1	0						
	33	サラサヤンマ	流水	止水	1	0						
	34	シオヤトンボ	流水	止水	1	0						
	35	アキアカネ	止水	止水	1	0						
	36	ノシメトンボ	止水	止水	1	0						
	37	ミヤマアカネ	流水	止水・流水	1	0						
	38	ハネビロトンボ	止水・流水	止水・流水	1	0						
	幼虫のみを確認	39	ホソミイトトンボ	止水	止水	0	2					
43		コオニヤンマ	流水	止水	0	1						
44		オグマサナエ	止水	止水	0	1						
45		コヤマトンボ	流水	止水・流水	0	1						
46		キトンボ	止水	止水	0	1						
47	マイコアカネ	止水	止水	0	1							

- 1) 各種の順序については、成虫調査での確認回数を準拠した。また、幼虫のみ確認された種は、幼虫調査での確認回数を準拠した。
- 2) 生息環境については、「原色日本トンボ幼虫・成虫大図鑑（1999年 北海道大学図書刊行会）」を参考とした

【アザメの瀬調査日】

平成14年度：7～11月に任意

平成15年度：8/25(幼虫)、9/26(成虫)、11/18(幼虫)

平成18年度：9/4(幼虫)、12/5(幼虫)

平成20年度：5/20(幼虫・成虫)、7/22(幼虫・成虫)、9/25(幼虫・成虫)

(2) 松浦川のトンボ

アザメの瀬におけるモニタリング調査結果と松浦川における河川水辺の国勢調査結果の確認種については図 4.1-7 に示すとおりであり、アザメの瀬のみで確認された種が 19 種、松浦川の近傍地点のみで確認された種が 8 種、アザメの瀬と松浦川両方で確認された種が 26 種であった。アザメの瀬で確認されていないトンボ類は流水性の種が多く、湿地環境のアザメの瀬を本来の生息環境としないものが多い。

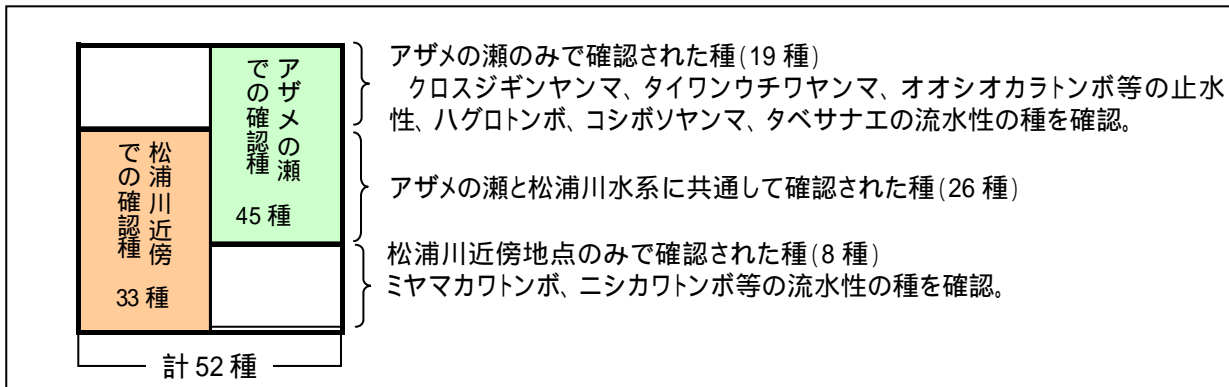


図 4.1-17 トンボ類の生息環境と確認状況から見たタイプ別の定着状況

松浦川での河川水辺の国勢調査（底生動物・陸上昆虫類調査）とアザメの瀬での調査におけるトンボ類の確認種数について、経年変化を図 4.1-18 に示す。平成 20 年度にアザメの瀬では、成虫と幼虫を合わせて 35 種が確認されており、近傍地点よりも確認種数が明らかに多い。特に、幼虫の確認種数が多く、幼虫の良好な生息場となっている可能性が考えられる。

経年のトンボ類の確認状況を見ると、アザメの瀬は整備の進捗とともに確認種数増加の傾向が見られる。一方で、松浦川近傍地点においてはトンボ類の確認種数について大きな経年変化が見られないことから、アザメの瀬の整備による、周辺での確認種数の増加という明瞭な効果は見られないと考えられる。

さらに、アザメの瀬及び松浦川での確認種について、確認状況及び成虫・幼虫の生活環境を元に、表 4.1-13 に示す 6 つのタイプに区分した。このうちタイプ 1、タイプ 2、タイプ 3 はアザメの瀬にほぼ定着している種であると考えられる。また、タイプ 4~タイプ 6 はアザメの瀬に定着する可能性がある種である。次頁にタイプ 1~6 の代表的な種を示す。

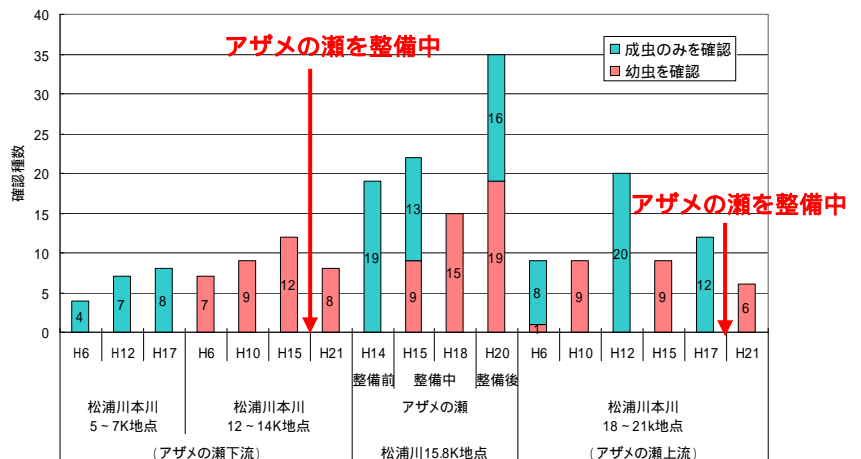


図 4.1-18 アザメの瀬及び松浦川本川のトンボ類の確認種数

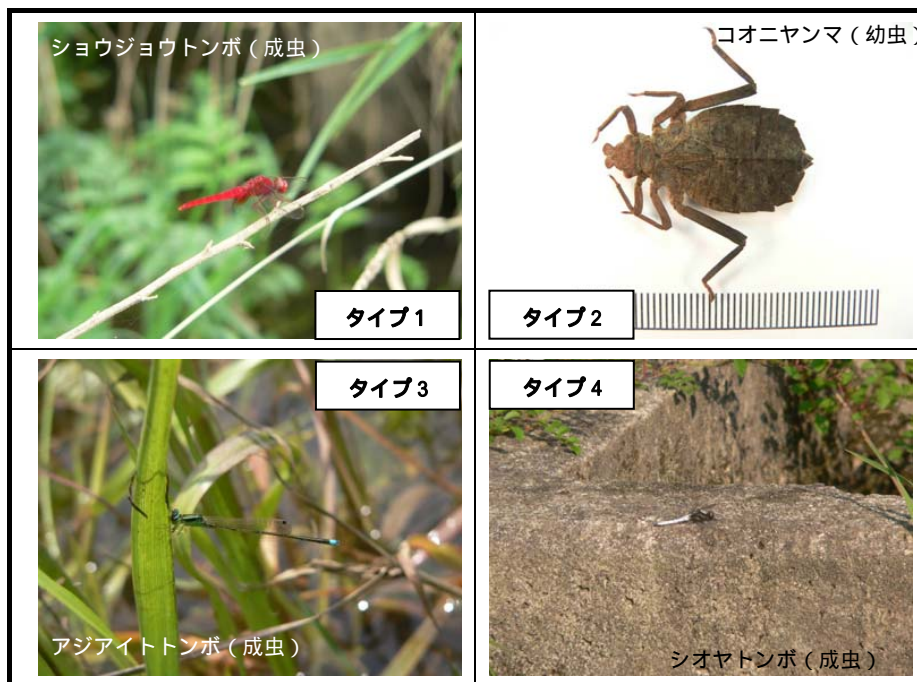
- 1) 河川水辺の国勢調査結果は、アザメの瀬近傍地点の結果を示す
- 2) 図中の k は調査地点の河口からの距離を示す
- 3) 成虫調査は陸上昆虫類調査結果、幼虫調査は底生動物調査結果を利用した

アザメの瀬では、整備前と比較してトンボ類の確認種数は増加しており、松浦川本川（アザメの瀬近傍）と比較すると、アザメの瀬でしか確認されていない種が 19 種も確認されている。このことから、底生動物・陸上昆虫類のうち、トンボ類については、「多様な種が生育・生息する豊かな生態系の場としての機能」が発揮されているといえる。

表 4.1-13 トンボ類の生息環境と確認状況から見たタイプ別の定着状況

区分	確認状況	定着の有無	種数	主な確認種（確認回数が多い種）
タイプ1	アザメの瀬で幼虫と成虫の両方が確認された種		21種 (33.9%)	セスジイトトンボ, クロイトトンボ, クロスジギンヤンマ, タイワンウチワヤンマ, オオシオカラトンボ, コシアキトンボ, セスジイトトンボ, オオヤマトンボ, ハラビロトンボ, ウ斯巴キトンボ, コシボソヤンマ, ショウジョウトンボ, コフキトンボ, シオカラトンボ, ナツアカネ, ハグロトンボ, タベサナエ等
タイプ2	アザメの瀬で幼虫のみが確認された種		6種 (9.7%)	ホソミイトトンボ, オグマサナエ, キトンボ, マイコアカネ, コオニヤンマ, コヤマトンボ
タイプ3	幼虫・成虫が止水域を主な生息場とし、アザメの瀬で成虫のみが確認された種		13種 (21.0%)	カトリヤンマ, アジアイトトンボ, コノシメトンボ, アキアカネ, ハネビロトンボ, ホソミオツネントンボ, キイトンボ, ベニイトトンボ, モノサシトンボ, サラサヤンマ, チョウトンボ, ノシメトンボ, リスアカネ
タイプ4	幼虫・成虫の一方、あるいは両方が流水域を主な生息場とする種で、アザメの瀬で成虫のみが確認された種		4種 (6.4%)	シオヤトンボ, マユタテアカネ, オニヤンマ, ミヤマアカネ
タイプ5	松浦川のみで確認された種で、幼虫が止水域を主な生息場とする種		2種 (8.1%)	ムスジイトトンボ, オオギンヤンマ
タイプ6	松浦川のみで確認された種で、幼虫が流水域を主な生息場とする種		6種 (20.9%)	ミヤマカワトンボ, ニシカワトンボ, ヤマサナエ, ダビドサナエ, アオサナエ, オナガサナエ,

：完全に定着 ：ほぼ定着 ：定着の可能性有り



トンボ類の生息環境と確認状況から見たタイプ別の代表種（タイプ1～4）

4.1.4 鳥類

アザメの瀬は様々な環境を有しており、多様な種の生息・生育が期待されている。本項では、アザメの瀬の整備による鳥類相として、鳥類の生息状況を把握し、多様な鳥類が見られるかを検証した。

(1) アザメの瀬で確認された鳥類

アザメの瀬における鳥類調査の確認種数の変化は図 4.1-19 に示すとおりである。

鳥類の確認種数は、整備前の平成 14 年度の 30 種に対し、整備中の平成 15 年度は 29 種（秋季、冬季）と同程度であるが、同じ整備中の平成 19 年度は 54 種（夏季、秋季、冬季）と大幅な増加がみられた。これは平成 17 年度末に大部分の施設が完成しており、その効果と考えられる。

また、整備後の調査となる平成 21 年度（秋季、冬季）～22 年度（夏季）に実施された調査では、平成 19 年度と同様に 54 種が確認されており、整備前と比較して 24 種の増加となっている。

これまでにアザメの瀬で確認された鳥類について主な生息場ごとに区分したものを表 4.1-14 に示す。

水辺を生息場とする種は、アオサギやクサシギなどの 20 種、草地を生息場とする種は、ホオジロやカワラ

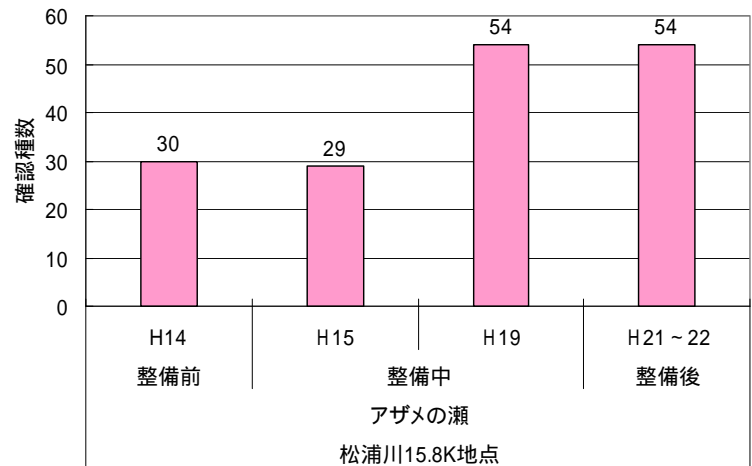


図 4.1-19 アザメの瀬における鳥類の確認種数

ヒワなどの 26 種、樹林を生息場とする種はキジバトやメジロなどの 13 種、猛禽類などの食物連鎖の上位に位置する種はミサゴやトビなどの 7 種がそれぞれ確認されている。

平成 19 年度以降には、ヒドリガモやバン（ともに水辺）、ジョウビタキ（草地）、ノスリ（猛禽類）など、整備前には確認されなかった種（22 種）も確認されており、整備に伴って鳥類相が豊かになった可能性が高い。

一方で、深い水深を好むオナガガモなど 5 種については、整備後のアザメの瀬の環境に適さなくなり、確認されなくなったものと考えられる。



アザメの瀬における鳥類の主な確認種

表 4.1-14 アザメの瀬における鳥類の確認状況

区分	No.	科名	種名	アザメの瀬				河川水辺の国勢調査			
				整備前		整備中		整備前		整備後	
				平成14年	平成15年	平成19年	平成21～22年度	平成8年	平成13年	平成20年度	
				15.8k				15.0k～18.3k	15.0k～18.3k	13.0～18.0k	
夏秋		秋冬	夏秋冬	秋冬夏	春夏秋冬	春夏秋冬	夏冬				
水辺を生息場とする種	1	カイツブリ科	カイツブリ								
	2	ウ科	カワウ								
	3	サギ科	ゴイサギ								
	4		アマサギ								
	5		ダイサギ								
	6		チュウサギ								
	7		コサギ								
	8		アオサギ								
	9	カモ科	オシドリ								
	10		アヒル								
	11		コガモ								
	12		オカヨシガモ								
	13		ヒドリガモ								
	14		オナガガモ								
	15	クイナ科	バン								
	16	チドリ科	イカルチドリ								
	17	シギ科	クサシギ								
	18		イソシギ								
	19		タンシギ								
	20	カモメ科	セグロカモメ								
	21	カワセミ科	ヤマセミ								
	22		カワセミ								
	23	セキレイ科	キセキレイ								
	24		ハクセキレイ								
	25		セグロセキレイ								
	26	ツグミ科	イソヒヨドリ								
草地を生息場とする種	27	キジ科	コジュケイ								
	28		キジ								
	29	ハト科	ドバト								
	30	ヒバリ科	ヒバリ								
	31	ツバメ科	ツバメ								
	32	セキレイ科	ピンズイ								
	33		タヒバリ								
	34	モズ科	モズ								
	35	ツグミ科	ノゴマ								
	36		ジョウビタキ								
	37		ノビタキ								
	38		ツグミ								
	39	ウグイス科	セッカ								
	40	ホオジロ科	ホオジロ								
	41		ホオアカ								
	42		コホオアカ								
	43		カシラダカ								
	44		ミヤマホオジロ								
	45		ノジコ								
	46		アオジ								
	47	アトリ科	アトリ								
	48		カワラヒワ								
	49	ハタオリドリ科	スズメ								
	50	カラス科	カササギ								
51	ハシボソガラス										
52	ハシブトガラス										
樹林を生息場とする種	53	ハト科	キジバト								
	54	カッコウ科	ホトトギス								
	55	キツキ科	コガラ								
	56	ヒヨドリ科	ヒヨドリ								
	57	ミソサザイ科	ミソサザイ								
	58	ツグミ科	ルリビタキ								
	59		シロハラ								
	60	ウグイス科	ウグイス								
	61		クイタダキ								
	62	エナガ科	エナガ								
	63	シジュウカラ科	ヤマガラ								
	64		シジュウカラ								
	65	メジロ科	メジロ								
	66	アトリ科	イカル								
猛禽類などの食物連鎖の上位に位置する種	67	タカ科	ミサゴ								
	68		トビ								
	69		オオタカ								
	70		ハイタカ								
	71	ノスリ									
	72	サシバ									
	73	ハヤブサ科	ハヤブサ								
	74		チョウゲンボウ								
	75	フクロウ科	フクロウ								
年度別確認種数				30	29	54	54	43	44	40	

【アザメの瀬調査日】

- 平成 14 年度：7～11月に任意
- 平成 15 年度：10/13・10/18(秋季)、1/24(冬季)
- 平成 19 年度：8/1(夏季)、10/29(秋季)、12/21(冬季)
- 平成 21 年度：11/5(秋季)、12/22(冬季)
- 平成 22 年度：8/30(夏季)

(2) 松浦川との比較

松浦川で実施された河川水辺の国勢調査（鳥類調査）とアザメの瀬で実施された鳥類の確認種数について、経年変化を図 4.1-20 に示す。河川水辺の国勢調査では調査手法に違いはある（平成 18 年度より調査手法がラインセンサス・定点観測からスポットセンサスを中心したものに変更）ものの 40~44 種が確認されており、アザメの瀬の近傍地点で生息している種は 40 種前後と考えられる。一方で、

アザメの瀬においては、平成 19 年度（夏季、秋季、冬季）及び平成 21~22 年度（夏季、秋季、冬季）の調査時に 54 種が確認されていることから、近傍の地点よりも鳥類相は豊富である。

経年の鳥類の確認状況を見ると、アザメの瀬は整備とともに確認種数について明らかな増加の傾向が見られる。一方で、松浦川近傍における鳥類の確認種数については大きな経年変化も見られない。トンボ類同様に、整備による松浦川近傍範囲への確認種数の増加という明瞭な効果は見られないと考えられる。

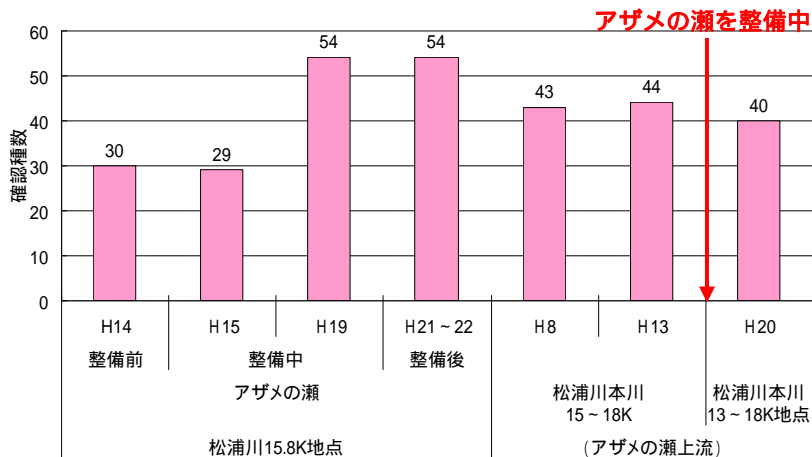


図 4.1-20 アザメの瀬及び松浦川本川の鳥類の確認種数

- 1) 河川水辺の国勢調査結果は、アザメの瀬近傍地点の結果を示す
- 2) 図中の k は調査地点の河口からの距離を示す

周辺への波及効果は見られず、松浦川においてアザメの瀬が鳥類にとって特別な生息場になっているとまでは言えないが、アザメの瀬においては整備前と比較して鳥類の確認種数が大幅に増加している。鳥類については、「多様な種が生育・生息する豊かな生態系の場としての機能」が発揮されているといえる。

~ アザメの瀬で見られる鳥類 ~



ダイサギ



コサギ

アザメの瀬ではこれまでに全 68 種類の鳥類が確認されています。ここでは、その一部ではありますが 10 種の写真を紹介します。紹介する写真はすべてアザメの瀬で撮影されたものですから、運がよければ会えるかも！？



ゴイサギ



カワウ



ハシボソガラス



ハシボソガラス



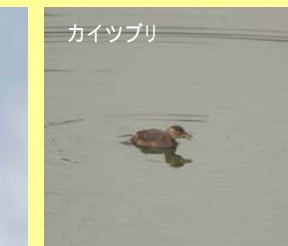
キジバト



セグロセキレイ



トビ



カイツブリ

4.1.5 哺乳類・爬虫類・両生類

アザメの瀬は様々な環境を有しており、多様な種の生息・生育が期待されている。本項では、アザメの瀬の整備による哺乳類・爬虫類・両生類相として、哺乳類・爬虫類・両生類の生息状況を把握し、多様な哺乳類・爬虫類・両生類が見られるかを検証した。

(1) 哺乳類

松浦川で実施された河川水辺の国勢調査（哺乳類調査）とアザメの瀬で実施された爬虫類の確認種数について、経年変化を図 4.1-21 に示す。

アザメの瀬における哺乳類の確認種数についてみると、整備前の平成 14 年度の 6 種に対し、整備中の平成 15 年度は 7 種、平成 18 年度は 5 種、平成 21 年度は 3 種が確認された。整備後にも整備前の種数が概ね維持されていると考えられる。

コウベモグラ、カヤネズミ、イノシシに

ついては、整備前～整備後までアザメの瀬で常に確認されている種であり、整備による影響は小さいと考えられる。一方で、タヌキについては、整備後に確認されていない。

河川水辺の国勢調査では、アザメの瀬の近傍地点で 4～13 種が確認されており、周辺に生息している哺乳類は 10 種前後と考えられる。なお、アザメの瀬では、河川水辺の国勢調査で実施されている夜間調査（コウモリやムササビ等の確認を目的）が実施されていないことなど、一概に生息種数の比較をすることは出来ないが、近傍地点よりも確認種数が少ない。アザメの瀬は哺乳類にとって特別な生息場になっているとはいえない。

哺乳類の経年確認状況を見ると、松浦川近傍における確認種数については概ね安定している。アザメの瀬が松浦川近傍の地点より哺乳類確認種数が少ないことから、整備による松浦川近傍範囲への確認種数の増加という明瞭な効果はないと考えられる。

整備前と比較して哺乳類の確認種数はほとんど変化がなく、整備前の状態を維持できているが、松浦川流域全体では、アザメの瀬が特別な生息場であるとは言えない。哺乳類については、整備前の種数が概ね維持されていることから「多様な種が生育・生息する豊かな生態系の場合としての機能」は概ね発揮されているといえる。

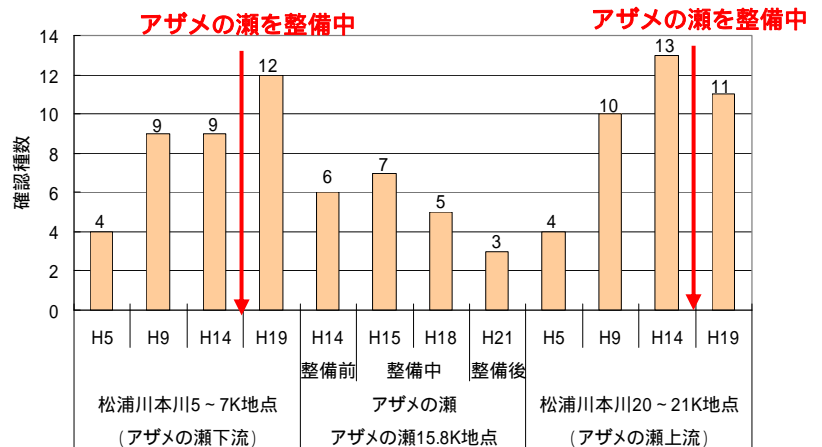


図 4.1-21 アザメの瀬及び松浦川本川の哺乳類の確認種数



哺乳類の確認状況

表 4.1-15 哺乳類の整備前後の確認状況

区分	哺乳類
整備前～整備後まで常に確認された種	コウベモグラ カヤネズミ イノシシ
整備前～整備中まで確認された種	タヌキ
整備前しか確認されていない種	
工事中又は工事後に新たに確認された種	

(2) 爬虫類

松浦川で実施された河川水辺の国勢調査（爬虫類調査）とアザメの瀬で実施された爬虫類の確認種数について、経年変化を図 4.1-22 に示す。

アザメの瀬における爬虫類の確認種数についてみると、整備前の平成 14 年度の 5 種に対し、平成 18 年度は 4 種、平成 21 年度は 4 種が確認された。整備後にも整備前の種数が概ね維持されていると考えられる。

カナヘビやヤマカガシについては、整備前～整備後までアザメの瀬で常に確認されている種であり、整備による影響は小さいと考えられる。また、工事前には確認されなかった種として、工事中よりクサガメが確認され、工事後にはヒバカリが確認された。一方で、シマヘビやマムシについては、整備後に確認されていない。

河川水辺の国勢調査では、アザメの瀬の下流の地点で 1～4 種、上流の地点で 4～7 種が確認されており、周辺に生息している爬虫類は 5 種前後と考えられる。アザメの瀬での確認種数は近傍地点の確認種数とほぼ同様であり、アザメの瀬が爬虫類にとって特別な生息場になっているとはいえない。

経年の爬虫類の確認状況を見ると、松浦川近傍における確認種数については大きな経年変化は見られない。アザメの瀬の整備による松浦川近傍範囲への確認種数の増加という明瞭な効果はないと考えられる。

整備前と比較して爬虫類の確認種数はほとんど変化がなく、整備前の状態を維持できているが、松浦川流域全体では、アザメの瀬が特別な生息場であるとは言えない。爬虫類については、整備前の種数が概ね維持されていることから「多様な種が生育・生息する豊かな生態系の場としての機能」は概ね発揮されているといえる。

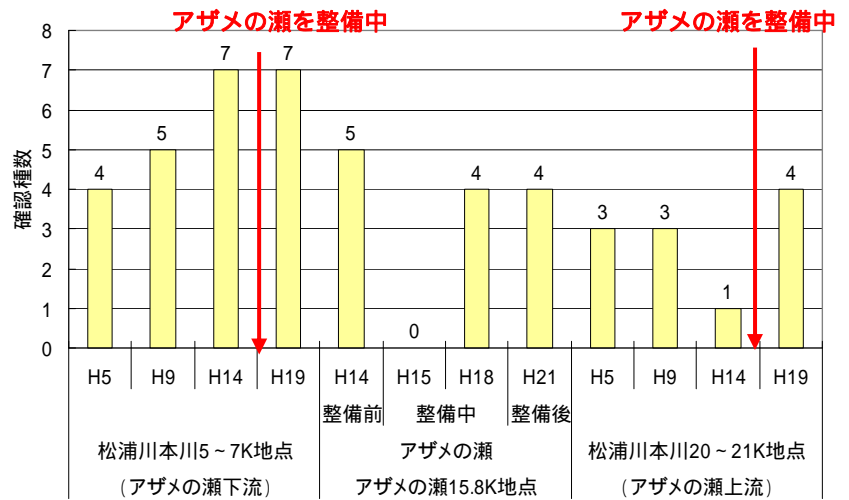


図 4.1-22 アザメの瀬及び松浦川本川における爬虫類の確認種数



爬虫類の確認状況

表 4.1-16 爬虫類の整備前後の確認状況

区分	爬虫類
整備前～整備後まで常に確認された種	カナヘビ ヤマカガシ
整備前～整備中まで確認された種	
整備前しか確認されていない種	シマヘビ マムシ
工事中又は工事後に新たに確認された種	クサガメ (工事中～) ヒバカリ (工事後)

(3)両生類

松浦川で実施された河川水辺の国勢調査（両生類調査）とアザメの瀬で実施された両生類の確認種数について、経年変化を図4.1-23に示す。

アザメの瀬における両生類の確認種数についてみると、整備前の平成14年度の3種に対し、平成15年度は4種、平成18年度は4種、平成21年度は4種が確認された。整備後も整備前の種数が概ね維持されていると考えられる。

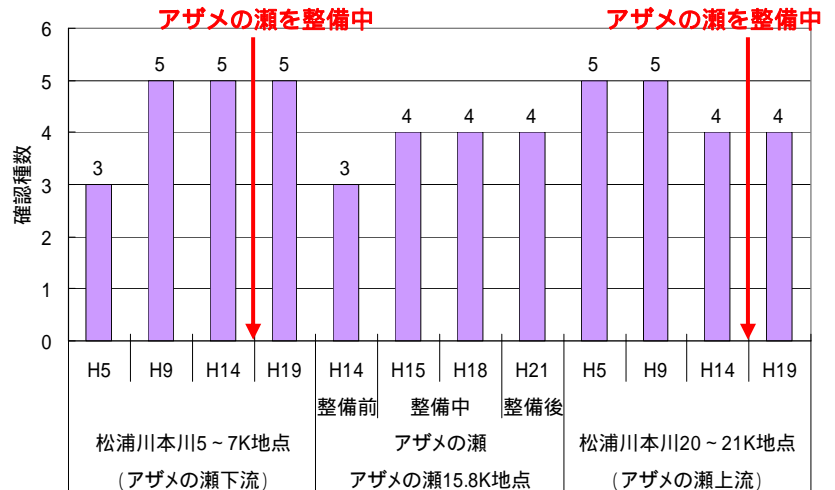


図 4.1-23 アザメの瀬及び松浦川本川における両生類の確認種数

アマガエルやヌマガエル、ウシガエル

については、整備前～整備後までアザメの瀬で常に確認されている種であり、整備による影響は小さいと考えられる。また、工事前には確認されなかった種として、工事中よりツチガエルが確認された。一方で、ニホンアカガエルやトノサマガエルについては、整備後に確認されていない。

河川水辺の国勢調査では、アザメの瀬の下流の地点で3~5種、上流の地点で4~5種が確認されており、周辺に生息している両生類は5種前後と考えられる。アザメの瀬での確認種数は近傍地点の確認種数とほぼ同様であり、アザメの瀬が両生類にとって特別な生息場になっているとはいえない。

経年の両生類の確認状況を見ると、松浦川近傍における確認種数については大きな経年変化は見られない。アザメの瀬の整備による松浦川近傍範囲への確認種数の増加という明瞭な効果はないと考えられる。



両生類の確認状況

表 4.1-17 両生類の整備前後の確認状況

区分	両生類
整備前～整備後まで常に確認された種	アマガエル ヌマガエル ウシガエル
整備前～整備中まで確認された種	
整備前しか確認されていない種	ニホンアカガエル トノサマガエル
工事中又は工事後に新たに確認された種	ツチガエル (工事中～)

整備前と比較して両生類の確認種数はほとんど変化がなく、整備前の状態を維持できているが、松浦川流域全体では、アザメの瀬が特別な生息場であるとは言えない。両生類については、整備前の種数が概ね維持されていることから「多様な種が生育・生息する豊かな生態系の場としての機能」は概ね発揮されているといえる。

アザメの瀬及び松浦川における河川水辺の国勢調査にて確認された哺乳類・爬虫類・両生類の一覧を表4.1-18に示す。

表 4.1-18 アザメの瀬における哺乳類・爬虫類・両生類の確認状況

区分	No.	科名	種名	河川水辺の国勢調査				アザメの瀬			河川水辺の国勢調査					
				松松武1				アザメの瀬			松松武2					
				整備前		整備中		整備前	整備中		整備後	整備前		整備中		
				平成5年 6.0k	平成9年 5.7~6.8k	平成14年 5.7~6.8k	平成19年 5.7~6.8k	平成14年	平成15年 15.8k	平成18年	平成21年度	平成5年 20.0k	平成9年 19.8~21.2k	平成14年 19.8~21.2k	平成19年 19.8~21.2k	
春夏秋冬		春夏秋冬		春夏秋冬		春夏秋冬		夏	秋冬	夏早春	夏	春夏秋冬	春夏秋冬	春夏秋冬	春夏秋冬	
哺乳類	1	トガリネズミ科	ジネズミ													
	2	モグラ科	コウベモグラ													
	3	ヒナコウモリ科	アブラコウモリ													
	4	ウサギ科	ノウサギ													
	5	リス科	ムササビ													
	6	ネズミ科	ハタネズミ													
	7		アカネズミ													
	8		カヤネズミ													
	9		ハツカネズミ													
	-		ネズミ科の一種													
	10	イヌ科	タヌキ													
	11		キツネ													
	12	イタチ科	テン													
	13		チョウセンイタチ													
	14		アナグマ													
-		イタチ属の一種														
15	イノシシ科	イノシシ														
爬虫類	16	インガメ科	クサガメ													
	17		ミシシippアカミミガメ													
	18	スッポン科	スッポン													
	19	ヤモリ科	ヤモリ													
	20	トカゲ科	トカゲ													
	21	カナヘビ科	カナヘビ													
	22	ヘビ科	シマヘビ													
	23		アオダイショウ													
	24		ヒバカリ													
	25		ヤマカガシ													
26	クサリヘビ科	マムシ														
両生類	27	イモリ科	イモリ													
	28	アマガエル科	アマガエル													
	29	アカガエル科	ニホンアカガエル													
	30		トノサマガエル													
	31		ヌマガエル													
	32		ウシガエル													
	33		ツチガエル													
	34	アオガエル科	シュレーゲルアオガエル													
				11	18	21	23	13	11	13	11	12	17	17	18	

【アザメの瀬調査日】

- 平成14年度：7~11月に任意
- 平成15年度：9/26~28(秋季)、1/22~24(冬季)
- 平成19年度：7/12(夏季)、2/15(早春季)
- 平成21年度：6/24(春季)

4.1.6 外来種の定着と駆除

アザメの瀬では、ブルーギル、オオクチバス（ブラックバス）、ウシガエルといった外来種も確認されている。本項では、アザメの瀬において、特に注目すべき外来種のこれまでの確認状況について紹介する。

(1) ブルーギル・オオクチバス（ブラックバス）

アザメの瀬に生息する魚類のうち、ブルーギルとオオクチバスについては「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」において特定外来生物に指定されている。

ブルーギルは、北米原産の種で、1960年頃に日本に移入したものである。河川域の流れの緩やかな水草帯や湖沼の沿岸にある水草帯を生息箇所とする。雑食性で、成魚になると昆虫類・植物・魚類・貝類・動物プランクトンを捕食する。在来魚の卵も捕食することが知られており、それが在来魚減少の要因となる可能性が考えられている。

オオクチバスもブルーギル同様に北米原産の種であり、1925年頃に日本に移入したものである。流水域よりも止水域、特に水草のあるところを好んで生息箇所とする雑食性であり、在来魚を捕食することが知られている。そのため、在来の魚類相に影響を与えるとして特に問題視されている。

表 4.1-19 アザメの瀬におけるブルーギル・オオクチバスの確認状況

NO.	科名	種名	生活型	アザメの瀬					
				整備中				整備後	
				平成 15 年	平成 16 年	平成 17 年	平成 18 年	平成 20 年	平成 21 年
				夏秋	夏秋	春夏秋	夏秋	春夏(出水)	春夏(出水)
1	サンフィッシュ科	ブルーギル	淡水						
2		オオクチバス	淡水						

アザメの瀬におけるブルーギル及びオオクチバスの確認状況を表 4.1-19 に示す。

アザメの瀬において、ブルーギルは平成 15 年度から、オオクチバスは平成 16 年度から毎年確認されている状況である。現在のところ、ブルーギルやオオクチバスによる魚類相への影響は顕著ではないが、いずれは在来魚種の消失の可能性も考えられる。



アザメの瀬に生息するブルーギル・オオクチバス

(2)ウシガエル

アザメの瀬に生息する両生類のうち、ウシガエルについては「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」において特定外来生物に指定されている。

ウシガエルは、北米原産の種で、1918年頃に日本に移入したものである。河川域の流れの緩やかな場所や湖沼の止水域を生息箇所とする。雑食性で、他のカエルや小型のヘビなど、口に入る大きさの動物を餌としてしまう。その高い捕食性と強い繁殖力から、他のカエルや在来生物への影響が問題視されている。

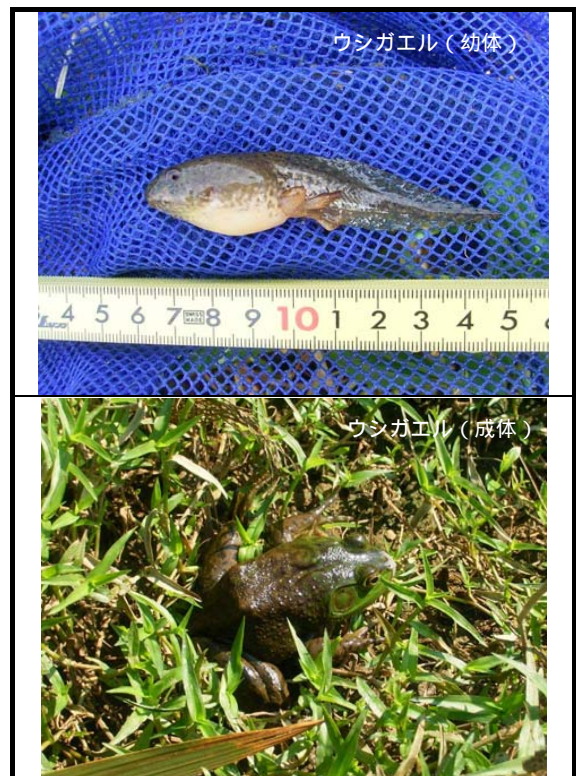
表 4.1-20 アザメの瀬におけるウシガエルの確認状況

NO.	科名	種名	外来種	アザメの瀬			
				整備前	整備中		整備後
				平成 14 年 夏	平成 15 年 秋冬	平成 18 年 夏早春	平成 21 年 夏
1	アカガエル科	ウシガエル	特定 国外				

特定：「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」指定の「特定外来生物」
 国外：おおそ明治以降に人為的影響により侵入したと考えられる国外由来の動植物（国外外来種）」

アザメの瀬におけるウシガエルの確認状況を表 4.1-20 に示す。

アザメの瀬において、ウシガエルは整備前の平成 14 年度、整備中の平成 18 年度、整備後の平成 21 年度に確認されており、整備前からアザメの瀬に定着している種と考えられる。



アザメの瀬に生息するウシガエル

4.2 学術研究（研究者の観点から）

ここでは、アザメの瀬をフィールドとした公募研究などの成果を掲載する。

研究課題については、表 4.2-1 に示すとおりである。

表 4.2-1 公募研究等一覧

タイトル	研究機関	研究者
4.2.1 再生氾濫原における水質変化とそれに及ぼす要因に関する研究	九州大学大学院工学研究院	小崎 拳 林 博徳
	国土交通省港湾局技術企画課	辻本陽琢
	九州大学大学院工学研究院	島谷幸宏
4.2.2 出水による種子分散について	九州大学大学院工学研究院	林博徳，島谷幸宏， 池松伸也
	NIPPO コーポレーション	重松光太郎
	東京大学	西廣淳
	徳島大学	河口洋一
4.2.3 再生氾濫原の有する魚類産卵場としての機能に関する研究	九州大学大学院工学研究院	小崎 拳 林 博徳
	福岡県保健環境研究所	中島淳
	九州大学大学院工学研究院	島谷幸宏
4.2.4 アザメの瀬に生息する二枚貝について	九州大学大学院工学研究院	林博徳，島谷幸宏， 池松伸也
	国土交通省 港湾局技術企画課	辻本陽琢
	徳島大学	河口洋一
4.2.5 アザメの瀬自然再生事業における住民参加と地域知識の活用	東京大学農学生命科学研究科	渡辺敦子
4.2.6 アザメの瀬のトンボ相	東京大学農学生命科学研究科	須田真一
4.2.7 CVM によるアザメの瀬の経済価値評価に関する研究	日本大学理工学部海洋建築工学科	桜井慎一
4.2.8 アザメの瀬自然再生過程で復元する植物種の自然適性に関する生態遺伝学的評価研究(平成15年度～平成17年度実施)	大阪府立大学農学生命科学研究科(現東京農業大学)	山口裕文
4.2.9 アザメの瀬自然再生事業初期に出現したアゼナ類の自然適性に関する遺伝学的一評価	大阪府立大学農学生命科学研究科(現東京農業大学)	山口裕文，向井恵美， 中山祐一郎
4.2.10 アザメの瀬における植生復元への土壌シードバンク利用可能性の評価	東京大学農学生命科学研究科	西廣淳
4.2.11 アザメの瀬自然再生事業地における自然解説モデルの提案	東京学芸大学環境教育実践施設	吉富友恭
4.2.12 イネ科草本群落の成立と哺乳類の動向～特にカヤネズミの移入・定着～	九州大学大学院農学研究院	石若礼子，増田泰久， 佐藤洋行，木下由子
4.2.13 アザメの瀬に関する調査報告～主に土壌と植生について～	九州大学大学院農学研究院	望月俊宏，中野 豊， 大場憲子
4.2.14 アザメの瀬に関する調査報告-アザメの瀬再生過程における土壌養分とバイオマスの評価-	九州大学大学院農学研究院	望月俊宏，中野 豊， 大場憲子
4.2.15 松浦川における水質調査-主に植生に影響を与える成分について-	九州大学大学院農学研究院	望月俊宏，中野 豊

4.2.1 再生氾濫原における水質変化とそれに及ぼす要因に関する研究

九州大学大学院工学研究院 小崎 拳
九州大学大学院工学研究院 林 博徳
国土交通省港湾局技術企画課 辻本陽琢
九州大学大学院工学研究院 島谷幸宏

1. 背景及び目的

近年、河川においても生物多様性は益々重要となってきた。特に、氾濫原は多様な生物のハビタットであることから、現在氾濫原環境を再生する自然再生事業が全国的に取り組まれている。しかしながら、これらの事業に関する知見は未だ不足していることから、今後十分にモニタリングを行い、自然再生手法を科学的に検証することが必要と考えられる。とりわけ生物の生死に大きく影響を与える水質の挙動を把握することは重要である。そこで、本研究では再生氾濫原であるアザメの瀬と松浦川本川における水質および水中植生の季節変化を調べ、水質の変動に影響を及ぼす要因について考察した。

2. 研究方法

2.1 調査対象地

調査対象としたのは、松浦川本川とアザメの瀬内の水理的環境条件が異なる3地点（上池・下池・クリーク）である。アザメの瀬は通常時クリークのみ松浦川本流との連続性を有しているが、上池及び下池は一時的水域となっている。なお、出水時には氾濫水が全体に流入する仕組みとなっている。

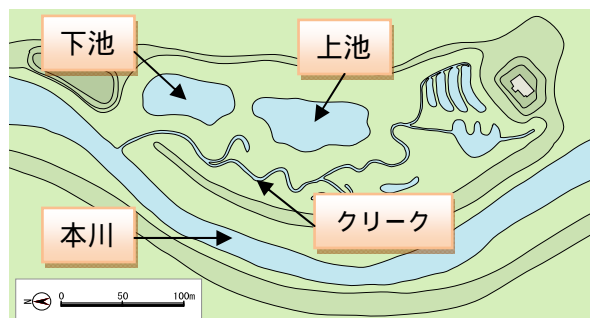


図-1 調査地点

2.2 調査方法

水質測定項目は、水温・水深・pH・DO・T-N・T-P・TOCとした。水中植生については、水質調査時に、目視にて繁茂状況を確認した。調査期間は2009年3月～11月で、データの計測は毎月1回行った。なお調査期間の水温・水位変動を設置型水温計・水位計により連続観測した。

3. 研究結果

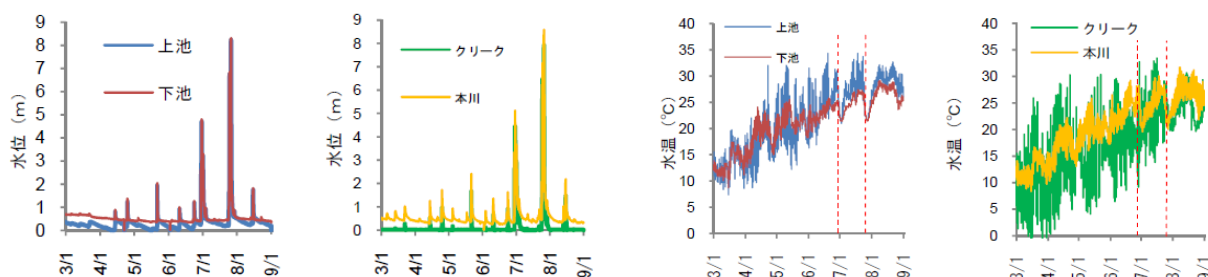


図-2 水深・水温変動

図-2は水深・水温変動のグラフである。水深に関しては各調査地点ともに6月と7月に大きな水位上昇が認められる。これは、2009年6月30日と7月26日の出水を示す。水温変化のグラフを見ると、通年で上池とクリークの日変動が大きくなっている。水深変動のグラフと比較すると、水位が低い場所ほど日変動が大きいことがわか

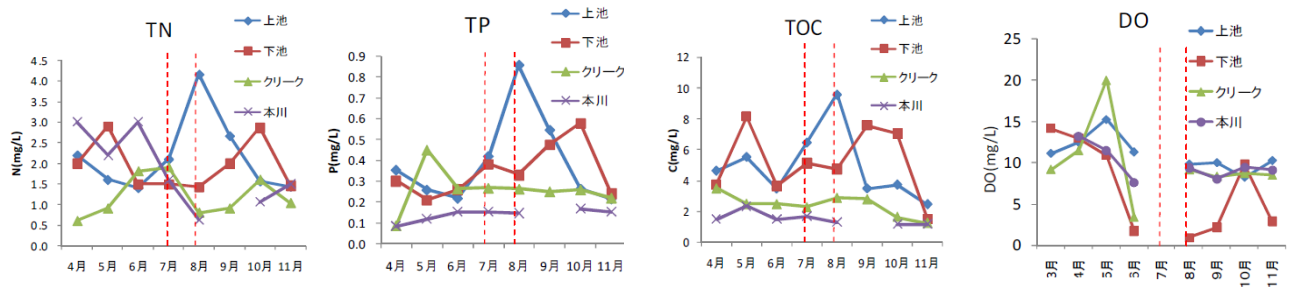


図-3 各水質項目の月別変化

る。赤の破線で示した出水時に着目すると、各調査地点ともに出水後には水温が減少していることが確認できる。

次に、図-3に各地点におけるT-N・T-P・TOC・DOの月別変化を示す（破線：出水日）。T-Nについては、上池は夏期に高い値を示しているが、それ以外の地点では夏期に低くなっている。T-Pについては本川とクリークの変化は小さく、7月以降の上池・下池は大きな変化を示している。TOCに関しても上池は夏期に高くなっているが、下池は逆に夏期に低い値を示した。本川とクリークの変化はTPと同様に小さかった。また、出水と栄養塩についての関係は既往の研究において報告がなされており、これらの変化についても出水の影響を受けている可能性が考えられた。7月の出水前後に着目すると、上池はすべての項目において出水後に大きく増加し、その後徐々に減少していることがわかる。それに対し、その他の3地点においては出水後に大きな増加は見られず、減少しているものもあった。DOに関しては一年を通して本川と上池の変化は小さかった。クリークは5～6月にかけて大きな変化を示し、その後はほぼ一定となった。また、下池は6～9月に大きく減少している。

さらに、2009年6月における各調査地点の様子を図-4に示す。水面・水中の植生繁茂状況に関しては、下池ではヒシが繁殖し夏期には水面を覆い尽くすほどになった。それ以外の調査地点では、水際に多少植物がみられるものの、水面・水中における顕著な植生の繁茂は一年を通じて確認されなかった。今回の植生の繁茂状況調査は目視による観測のため正確な値を示すことはできないが、図-5より下池におけるヒシの繁茂状況は、おおよそ5月から薄く水面に広がり始め、6月には水面の60～70%程度を覆い、7月には90%程度濃密に繁茂、8月には80～90%程度、9月には枯れ始め50～60%程度、10月にはほぼ水面からは消失しているのが確認された。

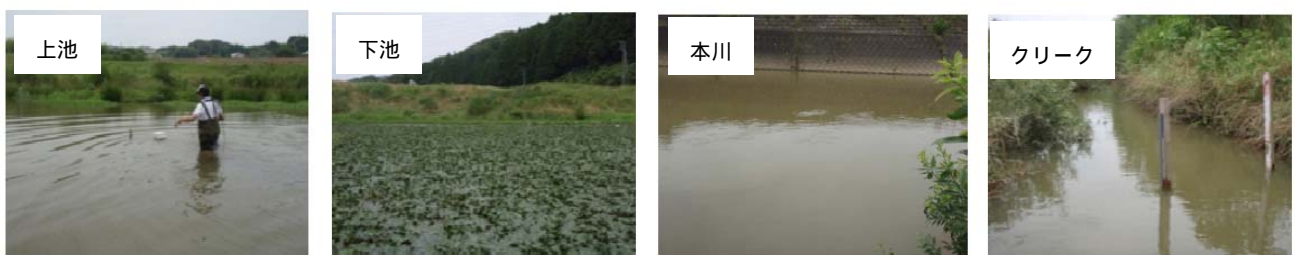


図-4 6月の植生繁茂状況

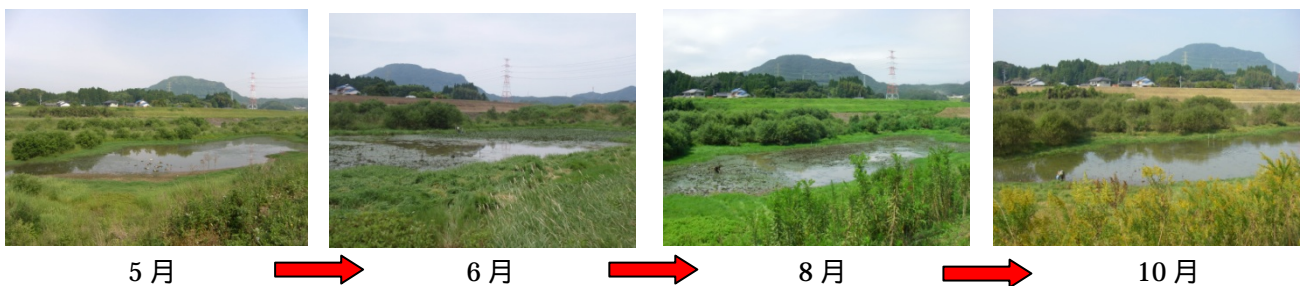


図-5 下池の植生変化

4. 考察

栄養塩や有機物は洪水によって氾濫原に供給されることが知られているが、上池における観測結果はこれら既往の研究結果の傾向と一致した。しかし一方で、同じ一時的水域である下池では、上池とは異なり7月出水後の栄養塩量の顕著な上昇は確認されなかった。この要因として現在考えられるのは、下池におけるヒシの大繁殖である。上述の通り6月～9月ごろにかけて、ヒシが下池水面を覆いつくしていた。ヒシは高い栄養塩吸収能力を有していることが知られており、ヒシが栄養塩を吸収したため、出水後も下池の栄養塩の変化は小さくなったのではないかと考えられた。またヒシは夏期において水面の大部分を覆っており、光を遮断することによって下池のD0を低下させた可能性が考えられる。

さらに、出水前後の水温変動にも着目した。図-6は2009年と2008年の夏期の下池日平均水温と日平均気温である（破線部：出水）。図-6より、水温変動には気温の変化が強く影響していることが明らかだが、出水直後はどちらの年においても気温の下がり幅よりさらに低下していることがわかる。7月に出水のなかった2008年は7月以降において水温・気温となっている。6月30日に出水のあった2009年はそれ以降一カ月程度、水温<気温という関係になっている。このことから、水温の低下は気温による影響だけでなく、出水の攪乱による冷却効果も受けていると推測される。



図-6 下池の気温・水温変化

5. まとめ

本研究では、アザメの瀬の通年の大まかな水質変化が環境の異なる地点ごとに明らかになった。また、出水前後で栄養塩や有機物量が増加した場所とそうでない場所があるなど水質変化の挙動は場所ごとに異なっていた。これらの水質の変化には出水や植物の繁茂状況が影響していると考えられるが、現段階ではそれを特定するには至っていない。これらを踏まえ今後は出水と水質変化の関係について明瞭に示すため、出水直前・出水中・出水直後といったより詳細な水質データをとる必要がある。また、本調査は月に1回実施してきたが、水質の月変動なども考慮すると、今後は調査回数を増やす必要があるだろう。さらに、植物の繁茂状況と水質変化の関係を明らかにするためには、ヒシを含めた水生植物の繁茂状況に関してより詳細な研究を行っていく必要がある。

本研究室ではアザメの瀬における二枚貝の生息状況についても調査を行っており、アザメの瀬には2000匹を超えるドブガイ属二枚貝の生息が確認されている。2009年の夏には下池において二枚貝が多数死亡したことを確認しており、水質や水深等が関係していると考えられるため、その関連性についても今後調べていく予定である。特に、下池における夏期のD0値は異常なまでに小さくなっており、そこに生息する生物にとっては致命的である。これと関係していると考えられる植生の繁茂状況は現在変遷過程にある。よって水質の変動とともに今後も定期的に観測を行い、対策を講じていく必要がある。

4.2.2 出水による種子分散について

九州大学大学院工学研究院 林博徳, 島谷幸宏, 池松伸也

NIPPO コーポレーション 重松光太郎

東京大学 西廣淳

徳島大学 河口洋一

1. 背景

氾濫原は、河川の氾濫や河道の移動によって形成され、河川の堆積物によって構成される場である。氾濫原は洪水時における遊水地としての機能と、多様な生物の生息場を提供する機能を有している。しかしこの氾濫原は河川改修や土地開発によって、急速に減少している。このような背景を受けて、氾濫原を再生する事業が 1990 年頃から世界中で取り組まれている。我が国においても例外ではなく、国土交通省は佐賀県松浦川中流域に位置するアザメの瀬地区を対象に氾濫原の再生に取り組んでいる。ここでは、再生氾濫原であるアザメの瀬における植生再生過程の評価研究について報告する。

近年河川における自然再生研究では、流水による種子分散(hydrochory)に関する研究が広く取り組まれている。たとえば、Goodson et al. 2003 は流水によって運ばれる堆積土砂の量や粒径と植物の定着に関係があることを示している。Jansson et al. 2005 は流水による種子分散が河岸植生の種多様性に寄与しているとしている。しかし、これらの研究は河川の平常時の水位変動による種子散布に着目したものであり、研究期間が長く風等による散布の可能性を除くことができないので、種子散布が確実に流水によって行われたことを示すには不十分である。そこで本研究では、洪水流によって氾濫原に種子が運搬されることを明確に示し、運搬される種子の種類や量を把握、またそれらとともに運ばれる土砂の量や粒径との関係を示し、氾濫原への種子の流水輸送システムを明らかにすることを目的とする。

2. 研究方法

2.1 研究対象地

アザメの瀬地区は、生物の生息場としての氾濫原湿地環境の再生を目的として面積約 6ha、延長約 1000m、幅約 400m にわたって整備された再生氾濫原である。湿地として再生される前は水田として利用されていたが、松浦川本流との水理的な連続性は確保されていなかった。再生後のアザメの瀬地区は、クリークと池およびそれらの周りの湿地からなっており、水理的な連続性も再生された。通常時はクリークのみで松浦川本川とつながっているが、洪水時にはアザメの瀬地区全体に洪水流が流れ込む仕組みとなっており、定期的に流水によって攪乱を受け土砂や様々な生物が流入する(図 2-1)。

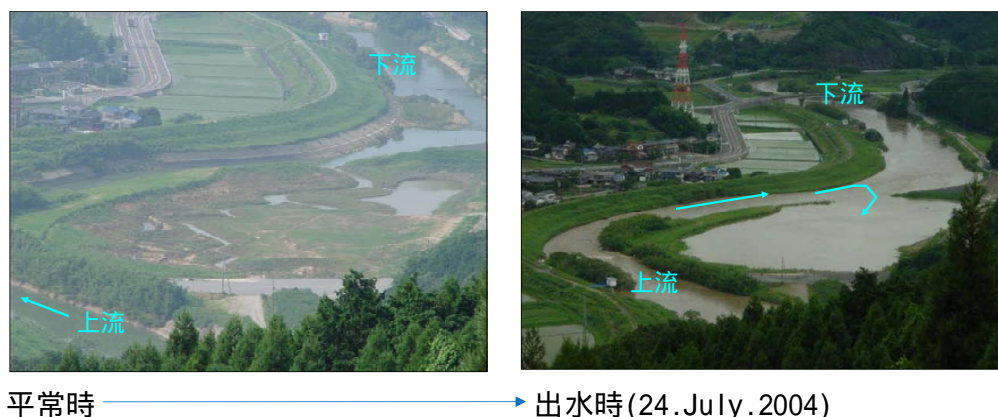


図 2-1 アザメの瀬の水位変動

2.2 調査方法

(1) 堆積物トラップ

本研究では、河川の氾濫に伴う洪水流によって輸送される土砂、種子を採集するため、アザメの瀬内及び松浦川本川に堆積物トラップを設置した。調査前に堆積している土砂と、洪水流によって輸送される堆積物を明確に分けるために、堆積物トラップはビニールシートを敷いた地面の上に、20×20cm のステンレス製の枠に不織布を張った堆積物トラップを敷設することによって作成した(図 2-2)。堆積物トラップは1 調査地点につき6 コドラート設置し、コドラート4 個を発芽試験用、2 個を土砂分析用とした。

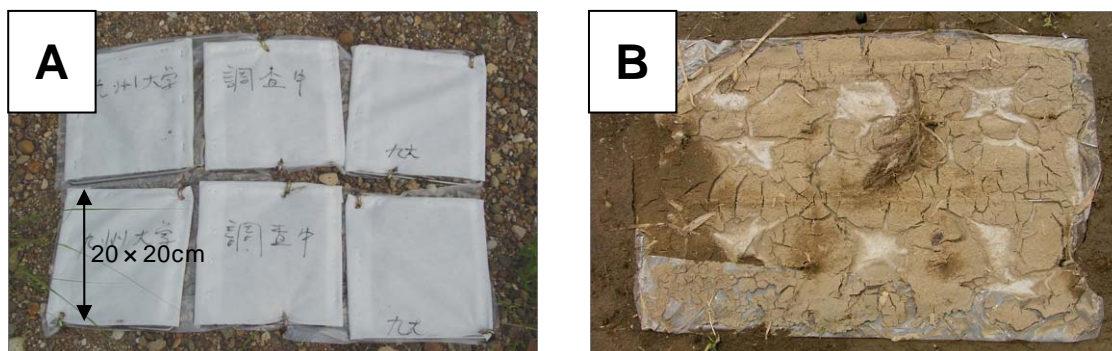


図 2-2 設置した堆積物トラップ (A) 出水前,(B) 出水後

(2) 設置場所

堆積物トラップは、地形や水面からの高さ、アザメの瀬流入口からの距離等の地形的特徴を捉えられるように考慮してアザメの瀬内全体に設けた（図 2-3）。設置地点数は、2004 年の調査においてはアザメの瀬内に 33 ヶ所、松浦川本川に 5 ヶ所設置した。2006 年度は、アザメの瀬内に 34 ヶ所、松浦川本川に 6 ヶ所、風散布識別用に 5 か所設置した。

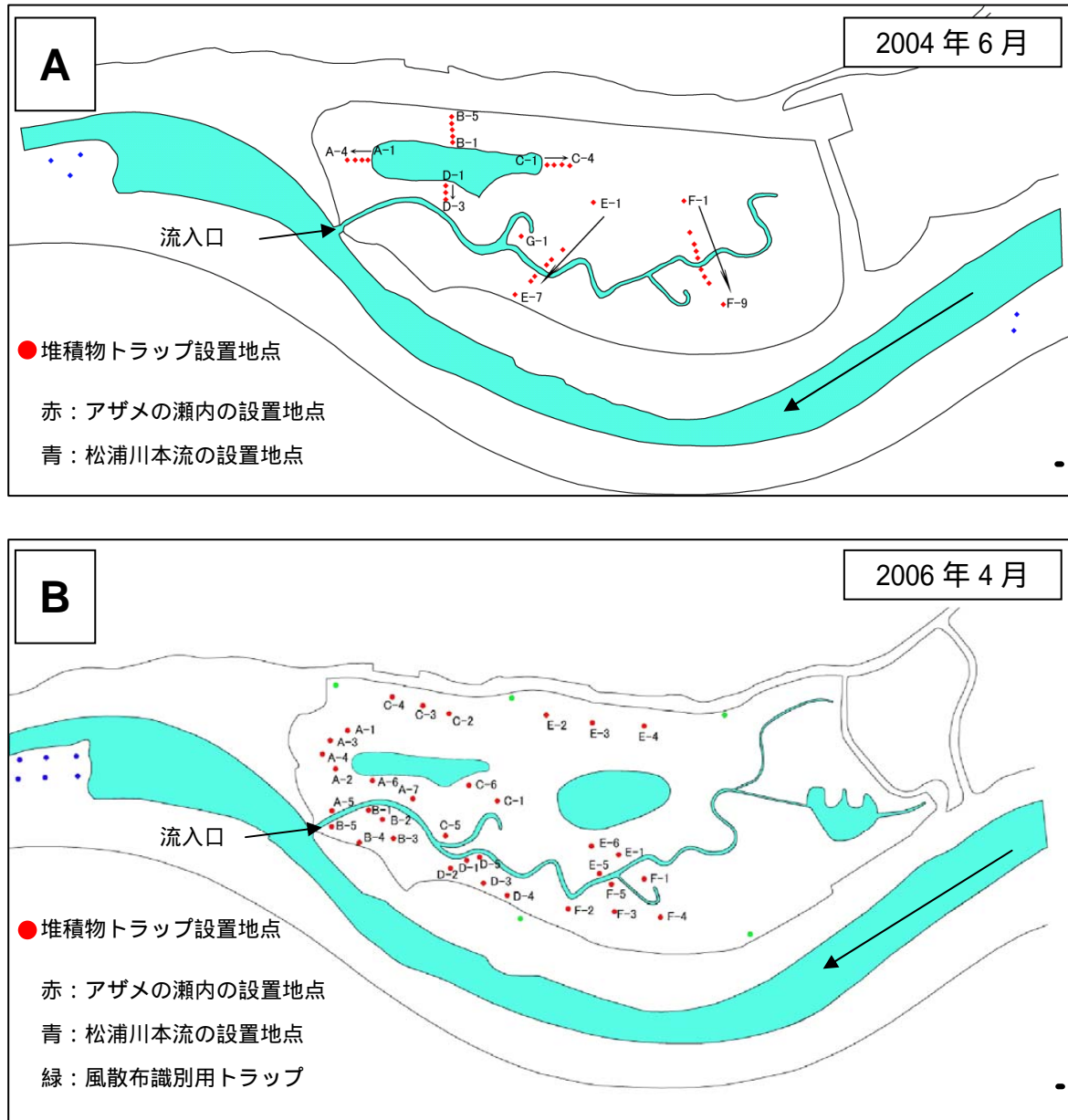


図 2-3 堆積物トラップ設置場所平面図 (A) 2004 年調査, (B) 2006 年調査

(3) 対象洪水及び堆積物トラップ設置期間

調査は、季節による差異について検証するため 2004 年 6 月（夏出水）と 2006 年 4 月（春出水）の計 2 回実施した。設置期間は 2004 年 6 月 22 日～7 月 2 日、及び 2006 年 4 月 8 日～4 月 18 日である。出水が起こる直前に堆積物トラップを設置し、出水後水位が下がるのを待って、堆積物トラップは速やかに持ち帰り実験を行った。堆積物トラップの回収に際しては、堆積物トラップ上に堆積したサンプルを密閉可能なビニール袋に入れ、設置箇所名をつけて持ち帰った。その後発芽試験用のサンプルは速やかに発芽試験に回し、土砂分析用のサンプルは冷凍庫に入れて保存したのち、土砂分析を行った。

なお、2004 年 6 月の調査では、松浦川本川設置の 5 地点のうち 1 地点、2006 年 4 月の調査では、松浦川本川設置の 6 地点のうち 4 地点、風散布識別用の 5 地点のうち 1 地点のサンプルがそれぞれ流水あるいは人為的要因によって失われていた。

また堆積物トラップを設置した調査期間内の 2004 年 6 月 24 日～27 日にかけて、1 日最大 83mm、4 日間で 269mm の降雨があった。その結果アザメの瀬内では TP7.0m 強まで水位が上昇したことが観測された（図 2-4）。同様に 2006 年の調査では、4 月 10 日～11 日にかけて、1 日最大 102mm、2 日間で 133mm の降雨があり、アザメの瀬内では TP8.0m まで水位が上昇した（図 2-5）。その結果、2004 年 6 月、2006 年 4 月いずれの調査時においても、風散布識別用を除くすべての堆積物トラップが水没した。両調査実施期間ともに、調査期間までの前半期間で最も大きな出水をとらえており（図 2-6、図 2-7）、大規模出水時（平均年最大流量程度）の流水により輸送される堆積物の挙動を、十分に把握できるものと思われる。

なおいずれの調査も、直前に行われた改修工事によって調査対象地域の表土は掘削されており（2006 年度は第二次掘削）、アザメの瀬全体が裸地の状況下で実施した。そのため、調査時にはアザメの瀬内に植物はほとんど存在しない状態であった。

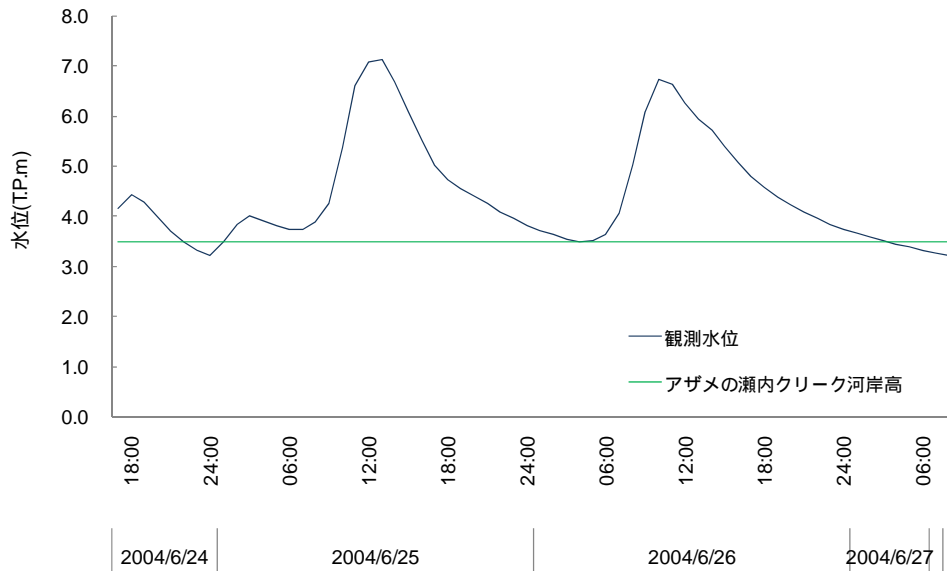


図 2-4 アザメの瀬における調査実施期間の水位ハイドログラフ (2004 年 6 月)

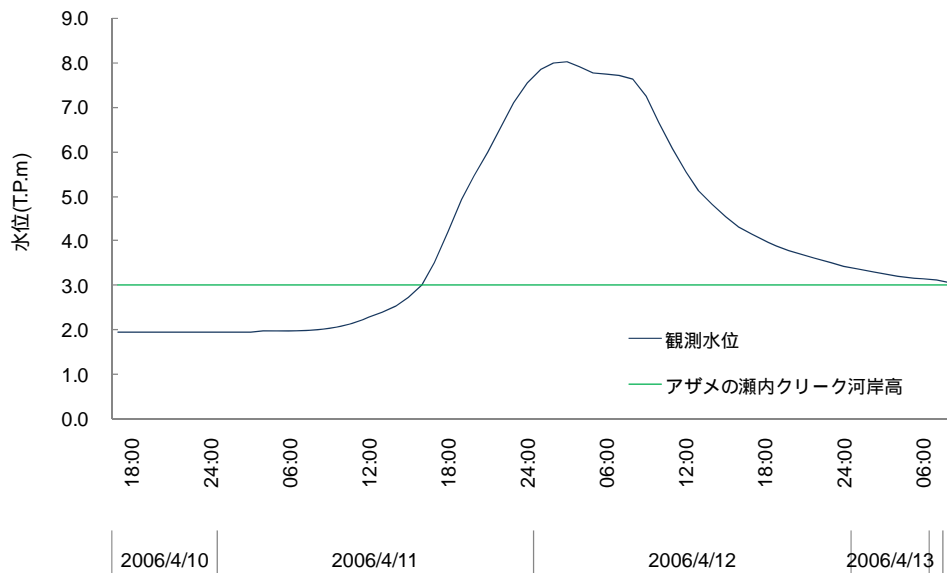


図 2-5 アザメの瀬における調査実施期間の水位ハイドログラフ (2006 年 4 月)

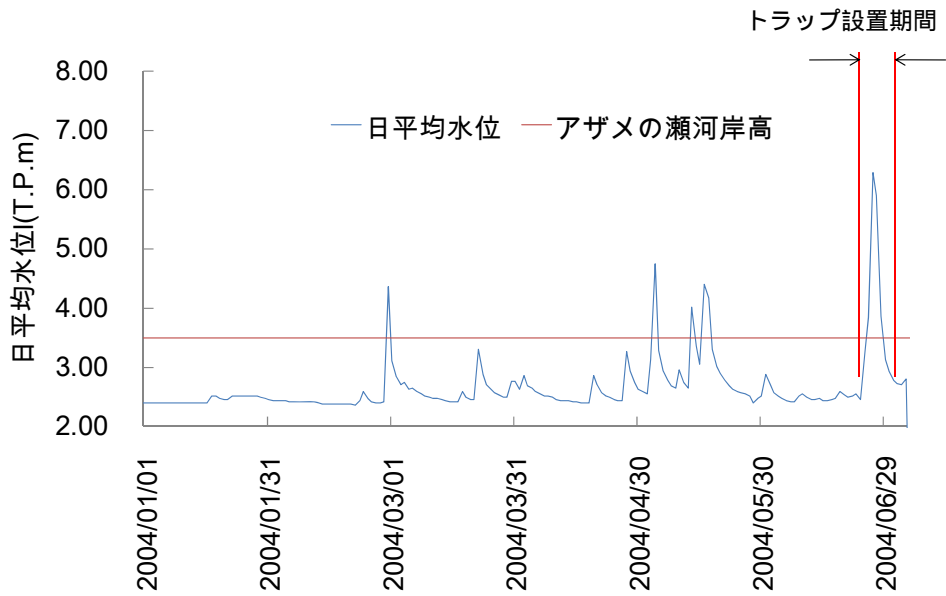


図 2-6 アザメの瀬における日平均水位ハイドログラフ（2004年1月～6月）

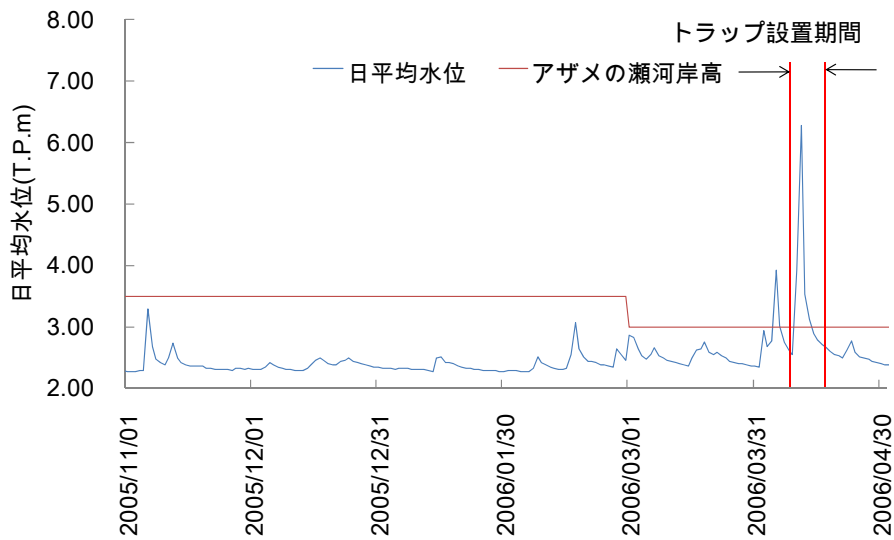


図 2-7 アザメの瀬における日平均水位ハイドログラフ（2005年11月～2006年4月）

(4) 発芽試験

発芽試験は、土壌をまきだして実生を調査する実生発生法を用いた（荒木ら 1997）。装置には、コドラートと同じ 20×20cm のサイズに作製した木製のプランターの底に通水用の穴を空け、水槽に設置して湿潤状態を保ったものを使用した。プランターは、土壌サンプルを採取した地点ごとに分けて設置し、パーミキュライトをプランターの底から 20cm まで敷き詰め、その上に土壌サンプルをまきだして発芽試験を行った（図 2-8）。

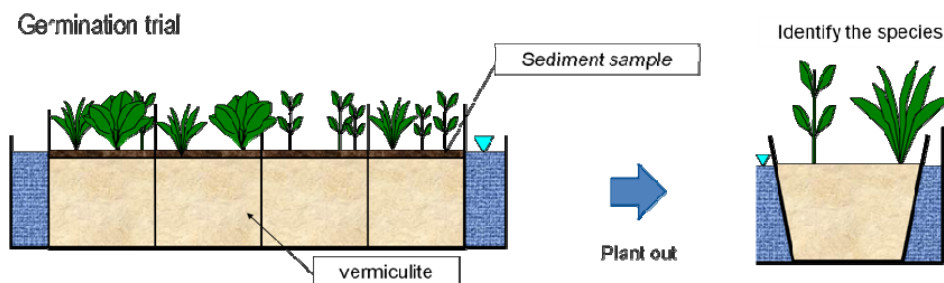
堆積土砂中に含まれる埋土種子を堆積土砂の厚みによらず過不足なく発芽させるために、堆積土砂量が多かった地点の土壌サンプルについては、厚み 5mm 程度の層状に切り分けたのちに、別々のプランターにまきだして発芽試験をおこなった。

発芽後は発芽した種の同定を行うため、同種と見られる草本をまとめて別のプランターに移植した。移植した草本は、同定可能な特徴を呈するまで育成した（図 2-9）。種同定後は堆積物トラップ地点と本数を確認したのちに速やかに抜き取った。これは発芽した植物がプランターの中で結実し、種子を落とすことを防ぐためと、先に発芽した植物によってできる日陰で発芽がそれらより遅い植物の成長を阻害することやその後の発芽を阻害することを防ぐためである。

なお種の同定は（佐竹ほか 1999）の記述に従い、西廣淳氏（東京大学大学院）の指導のもと行った。本研究では、湿地性草本という分類を行っているが、湿地性草本とは、種同定で用いた文献において、生息環境の解説文で「湿地」、「湿った環境」、「水田」、「水辺」との記述が認められたものを指す。



図 2-8 発芽試験の様子；(A) 撒き出し直後，(B) 撒き出し後一カ月経過時の様子



2-9 発芽試験から種同定までの流れ

図

3. 研究結果

3.1 発芽試験結果

(1) 2004年(夏出水)結果

2004年6月に採取した堆積物トラップサンプルから、全体で96種、6229個体(1025個体/m²)の発芽が確認された。このうち、アザメの瀬内に設置したサンプルからは、95種5818個体(1101個体/m²)の発芽が確認された。本川に設置したサンプルからは、41種411個体(77.8個体/m²)の発芽が確認された。

アザメの瀬に設置したサンプルから発芽した個体数上位8種を図3-1に示す。最も発芽数が多かったのはスカシタゴボウ(2387個体)であり、アザメの瀬に設置したサンプルから発芽した総個体数の41%を占めていた。以下アメリカアゼナ、イヌガラシ、アゼナ、トキワハゼ、タネツケバナ、シナダレスズメガヤ、コゴメガヤツリと続いた。これら上位8種の発芽数の総和は全体の77%であった。

湿地再生の指標となる湿地性植物については、全ての種の中で発芽数が最も多かったスカシタゴボウをはじめ、38種、3927個体が確認された。スカシタゴボウ、アメリカアゼナ、アゼナなど水田雑草の発芽数が多かったが、環境省RDB絶滅危惧類種に指定されているオオアブノメ(2個体)やミズマツバ(7個体)、準絶滅危惧種に指定されるカワヂシャ(30個体)も含まれていた。一方、外来種が26種、862個体確認された。その中には日本固有の植物を脅かすと言われているシナダレスズメガヤやセイタカアワダチソウも含まれていた。特にシナダレスズメガヤは個体数が117個体と多かった。

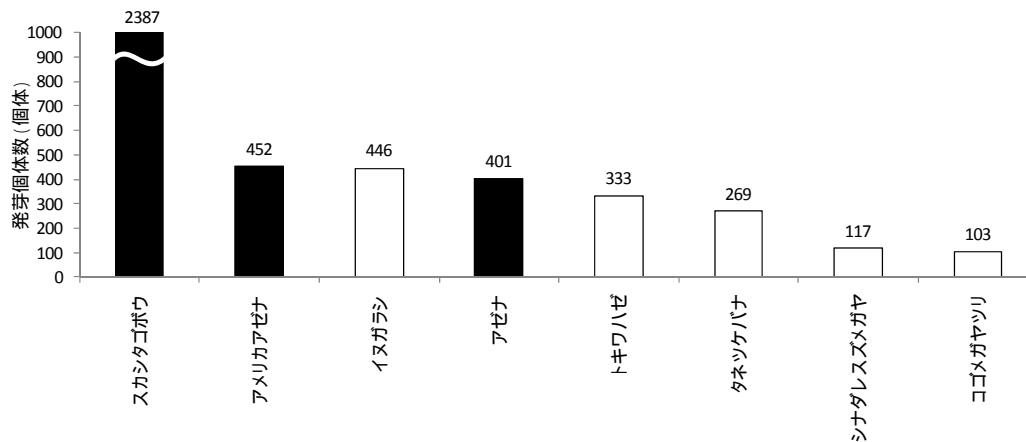


図 3-1 2004年 発芽上位8種(棒グラフ上の数字は発芽数を、黒棒は湿地性草本を示している。)

(2) 2006年(春出水)結果

2006年4月に採取した堆積物トラップサンプルから、全体で78種、3178個体(495個体/m²)の発芽が確認された。このうちアザメの瀬内に設置したサンプルからは77種3156個体(580個体/m²)の発芽が確認された。本川に設置したサンプルからは、2種5個体が確認されたのみであった。これには、本川に設置した堆積物トラップが、6設置地点のうち4設置地点で流水の影響で失われていたことが影響している。

アザメの瀬に設置したサンプルから発芽した個体数上位8種を図3-2に示す。オオクサキビの個体数が最も多く1043個体で、アザメの瀬に設置したサンプルから発芽した総個体数の33%を占めていた。以下ヌカキビ、イヌビエ、セイタカアワダチソウ、アゼナ、イ、カラムシ、アメリカアゼナと続いた。これら上位8種の発芽数の総和は全体の76%であった。

湿地性植物については、35種1370個体が確認された。ヌカキビやイヌビエというイネ科の水田雑草種が、発芽数は多かった。湿地性草本の中には希少種として、環境省RDB絶滅危惧類に指定されるオオアブノメ(8個体)やミズマツバ(5個体)、準絶滅危惧種に指定されるカワヂシャ(65個体)も確認された。

一方、外来種が23種1535個体確認された。外来種では侵略的外来種であるセイタカアワダチソウも確認された。

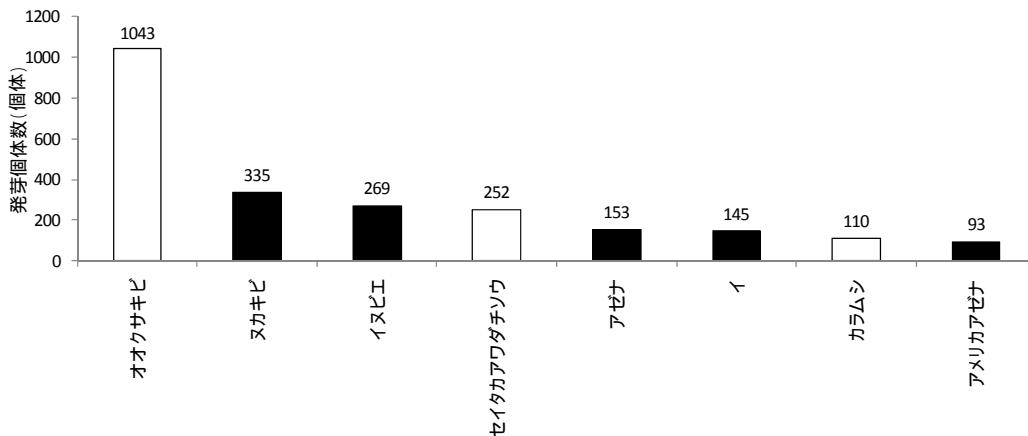


図3-2 2006年発芽上位8種(棒グラフ上の数字は発芽数を、黒棒は湿地性草本示している。)

3.2 アザメの瀬内の種子の分散

発芽数の多かった種上位 8 種について、堆積物トラップ設置地点ごとの発芽数を示す（図 3-3～図 3-10）。

スカシタゴボウ（図 3-3）、イヌガラシ（図 3-5）はアザメの瀬内のほぼ全地点に満遍なく、漂着していた。特にクリーク上流のトラップ設置地点においても、種子の漂着が多くみられる点は、これら 2 種のみで見られた特徴である。

一方、シナダレスズメガヤ（図 3-9）、コゴメガヤツリ（図 3-10）は、流入口からの距離が近い下池周りのトラップ設置地点に多く漂着していた。特に下池の北側の斜面に多かった。それ以外のトラップ設置地点ではほとんど漂着が見られなかった。

アメリカアゼナ（図 3-4）、アゼナ（図 3-6）、トキワハゼ（図 3-7）、タネツケバナ（図 3-8）は、流入口に近い地点に多く漂着する傾向は確認できるが、クリークの上流付近のトラップ設置地点においても一定数の漂着が見られた。

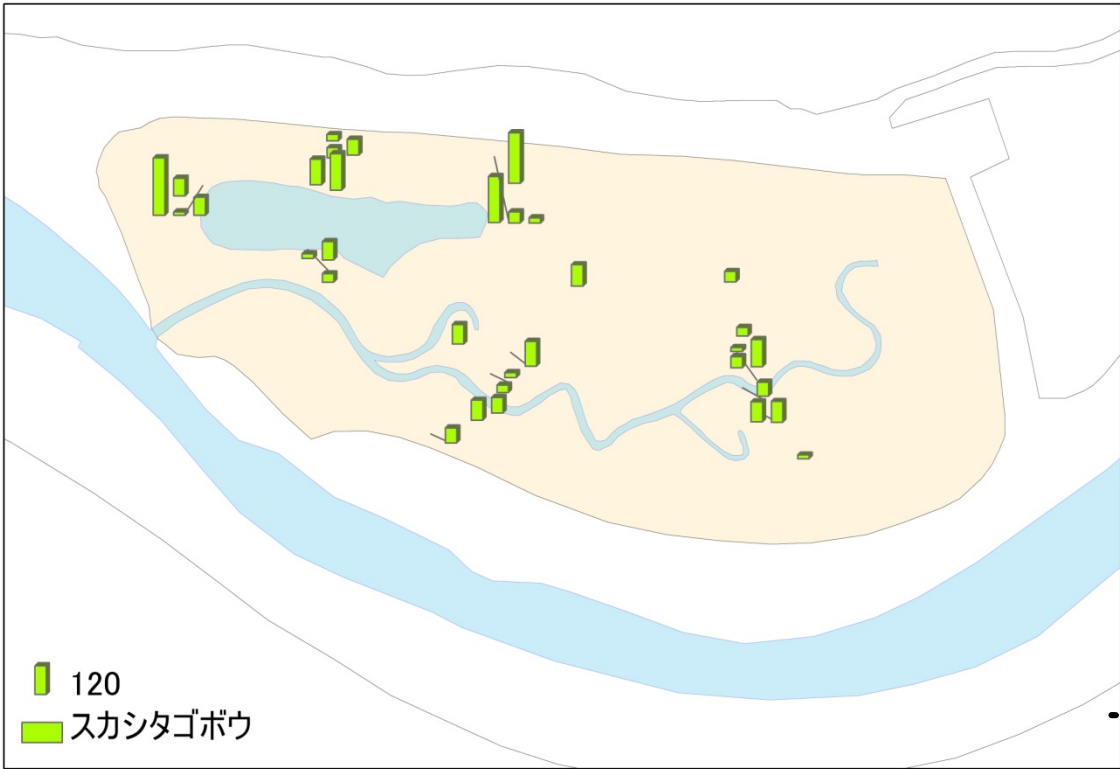


図 3-3 スカシタゴボウの地点別発芽数

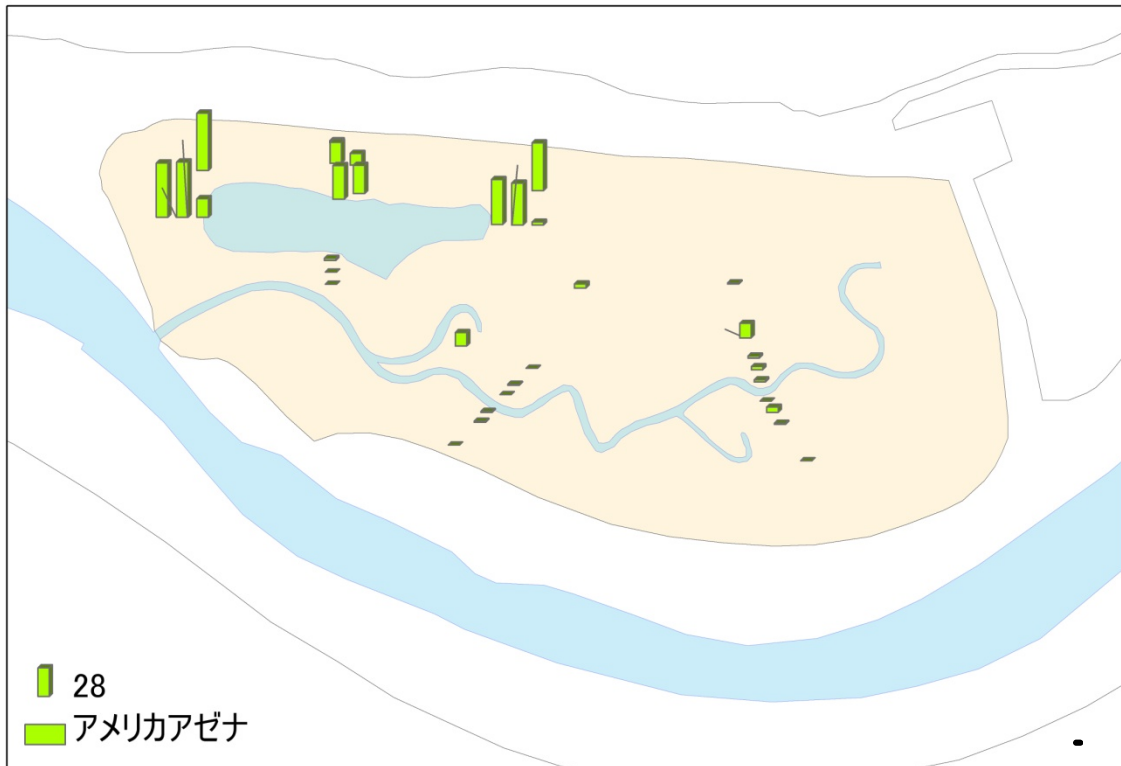


図 3-4 アメリカアゼナの地点別発芽数

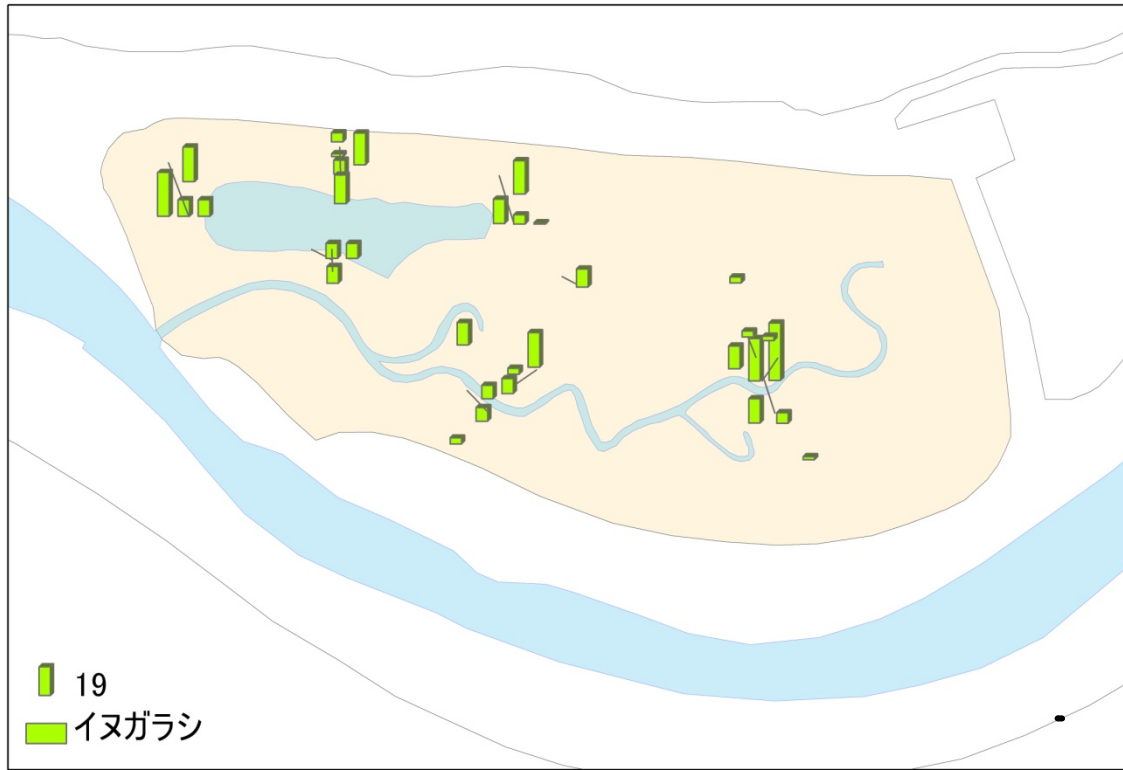


図 3-5 イヌガラシの地点別発芽数



図 3-6 アゼナの地点別発芽数

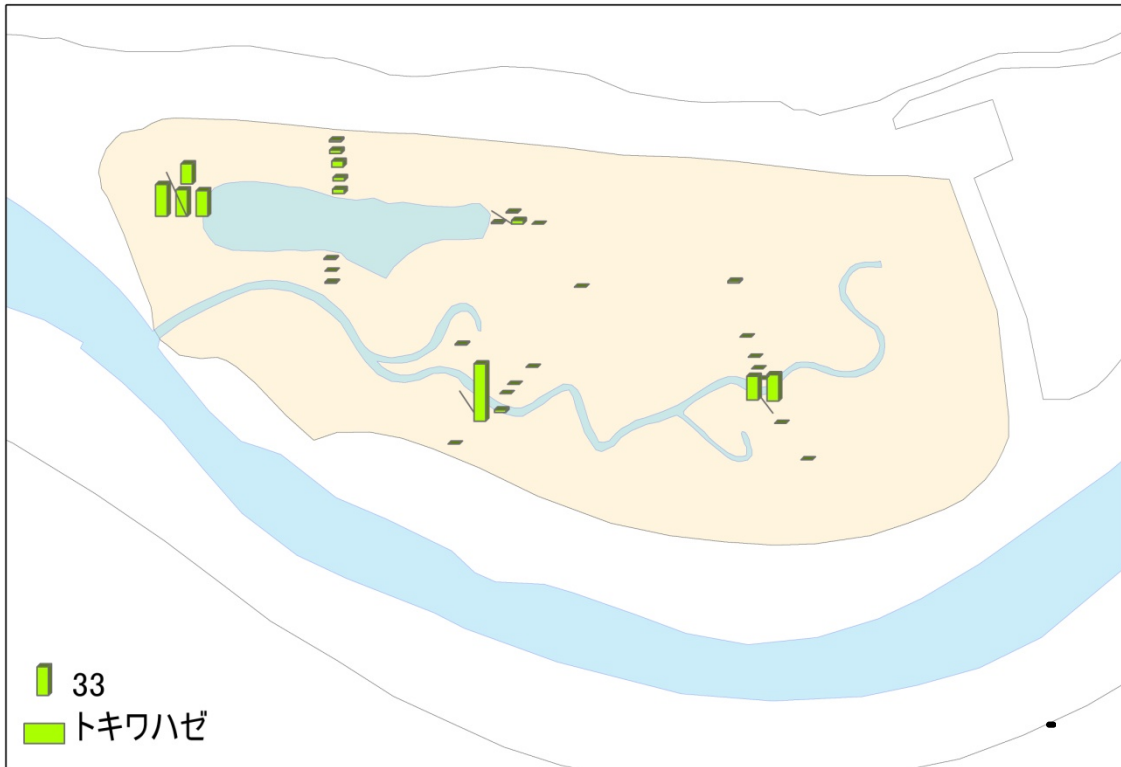


図 3-7 トキワハゼの地点別発芽数

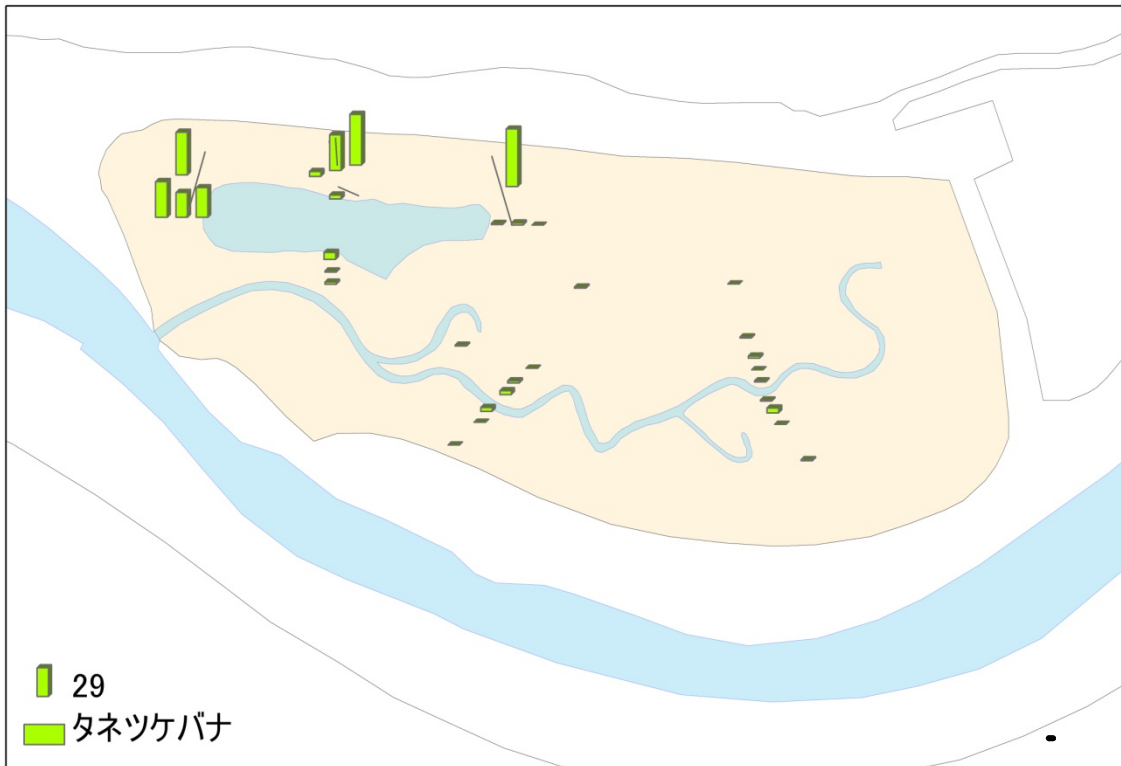


図 3-8 タネツケバナの地点別発芽数

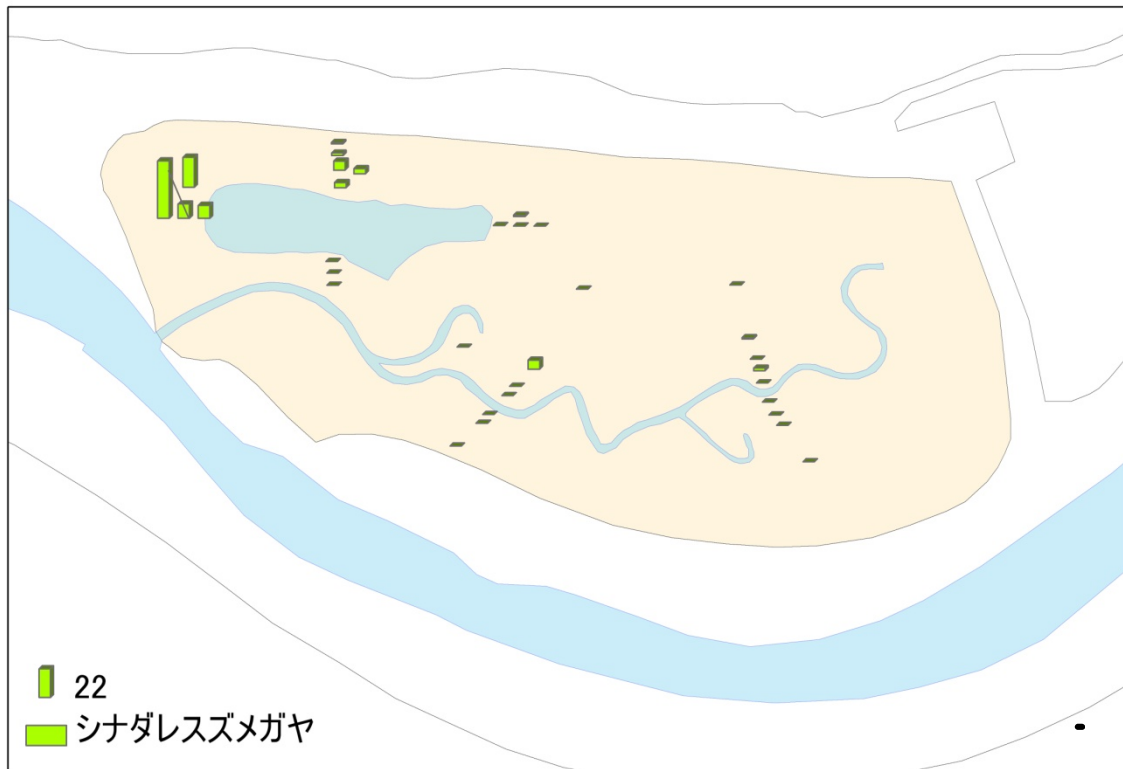


図 3-9 シナダレスズメガヤの地点別発芽数

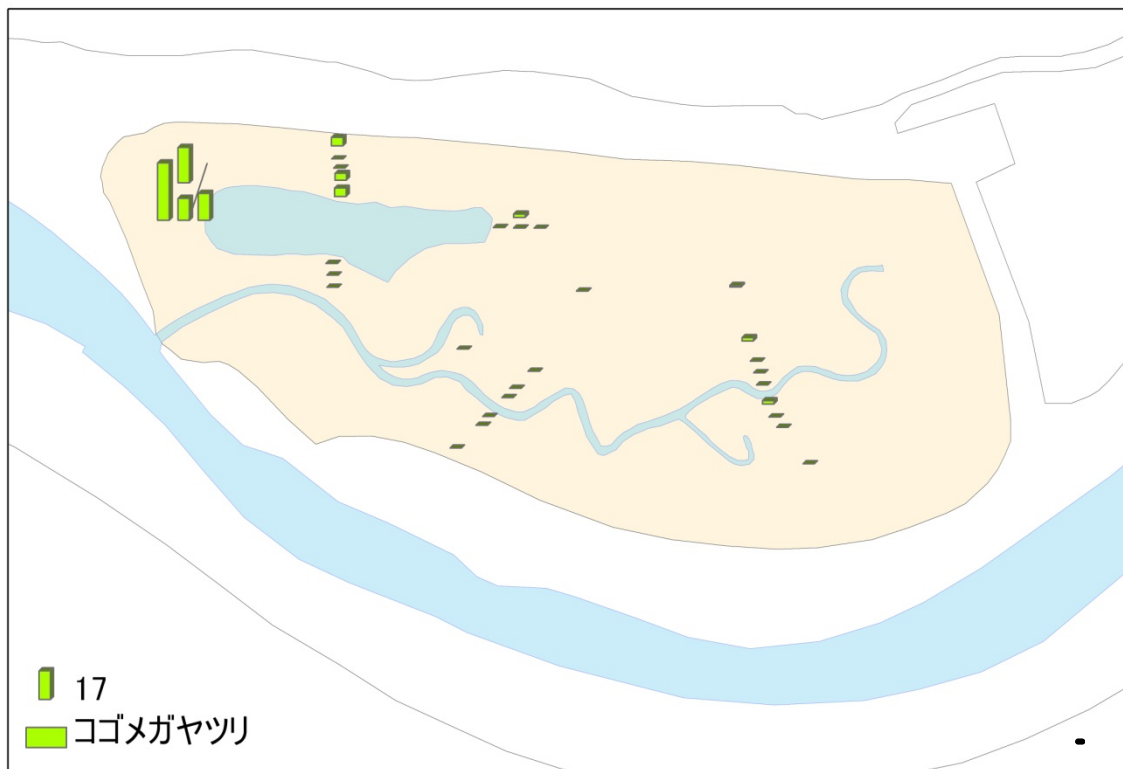


図 3-10 コゴメガヤツリの地点別発芽数

2006年（春出水）結果

発芽数の多かった種上位8種について、堆積物トラップ設置地点ごとの発芽数を示す（図3-11～図3-18）。

オオクサキビ（図3-11）、ヌカキビ（図3-12）、イヌビエ（図3-13）は、流入口からの距離がごく近いクリーク最下流部や下池北側の設置地点に漂着していた。それ以外のトラップ設置地点にはほとんど漂着が認められなかった。

セイタカアワダチソウ（図3-14）、アゼナ（図3-15）、イ（図3-16）、カラムシ（図3-17）、アメリカアゼナ（図3-18）は、流入口に近い地点に多く漂着する傾向が認められた。特にイやカラムシはこの傾向が強くオオクサキビなどとも漂着挙動が似ていたが、クリーク中流部まで漂着が認められる点においてオオクサキビなどとは異なっていた。セイタカアワダチソウ、アゼナ、アメリカアゼナは、流入口からの距離が遠い地点ほど漂着個体数は少なくなるが、クリークの上流まで漂着が認められた。流入口からの距離が遠い、クリークの中～上流のトラップ設置地点では、特に左岸側に多く漂着していた。それに対し、上池東側のトラップ設置地点には、いずれの種も漂着していなかった。

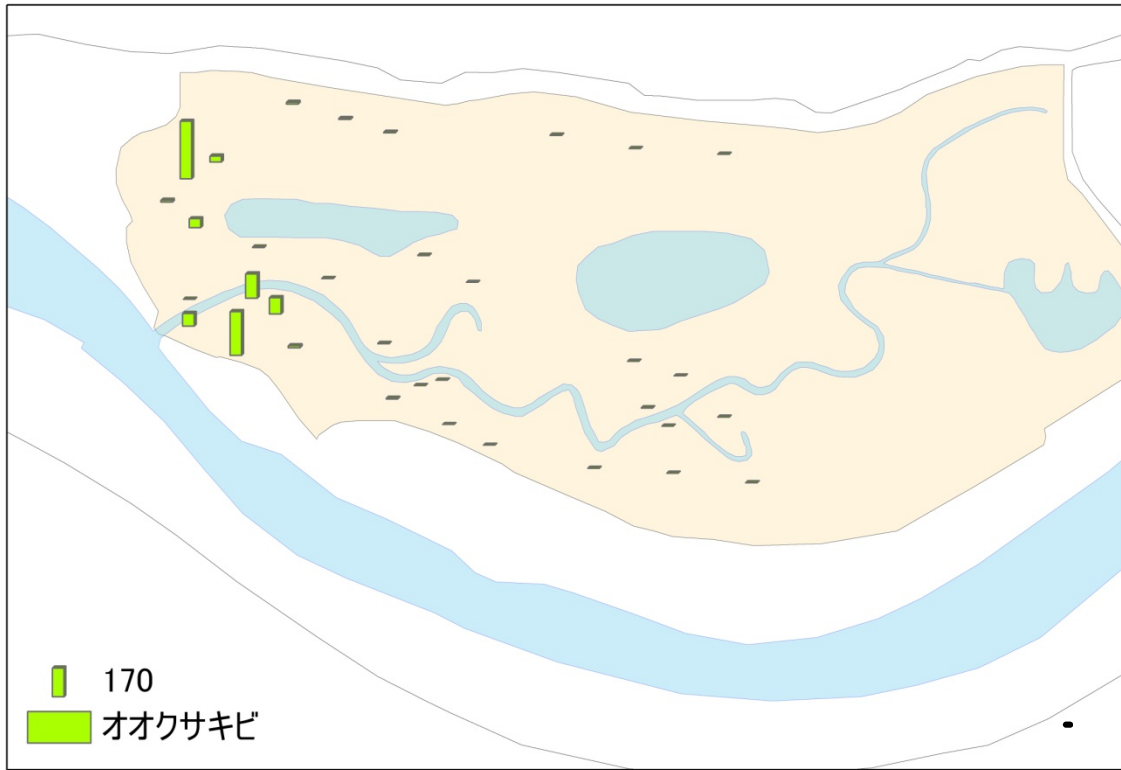


図 3-11 オオクサキビの地点別発芽数

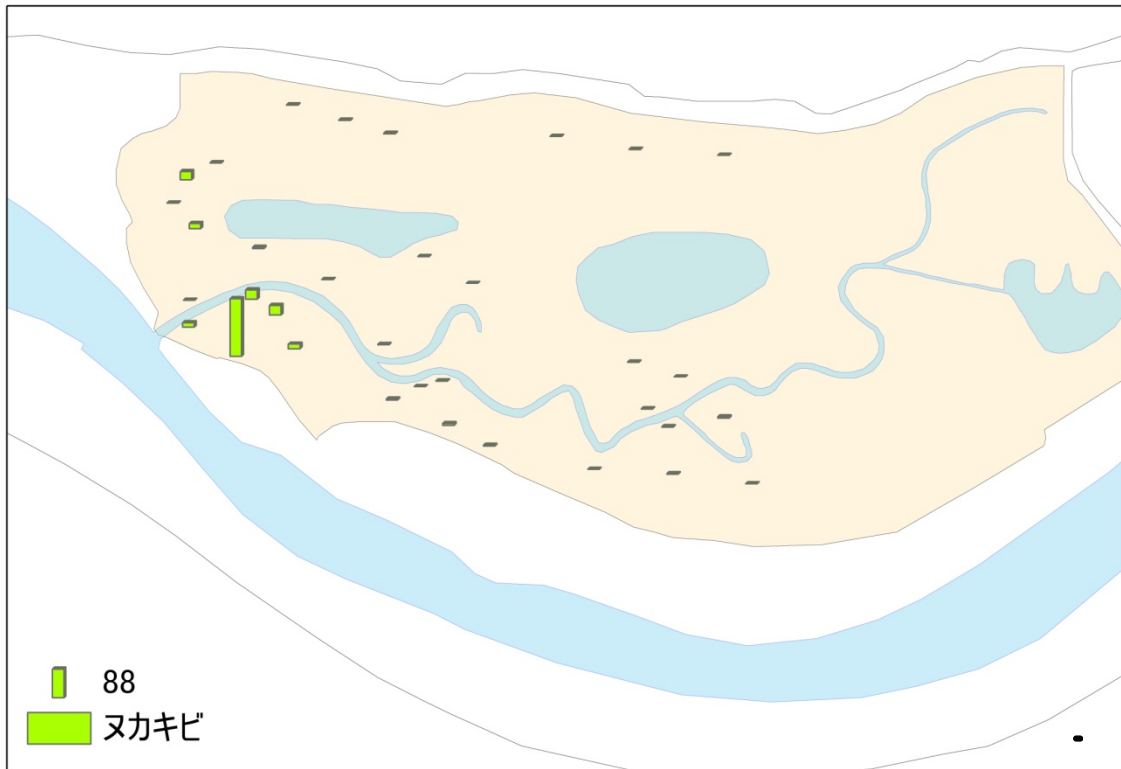


図 3-12 ヌカキビの地点別発芽数

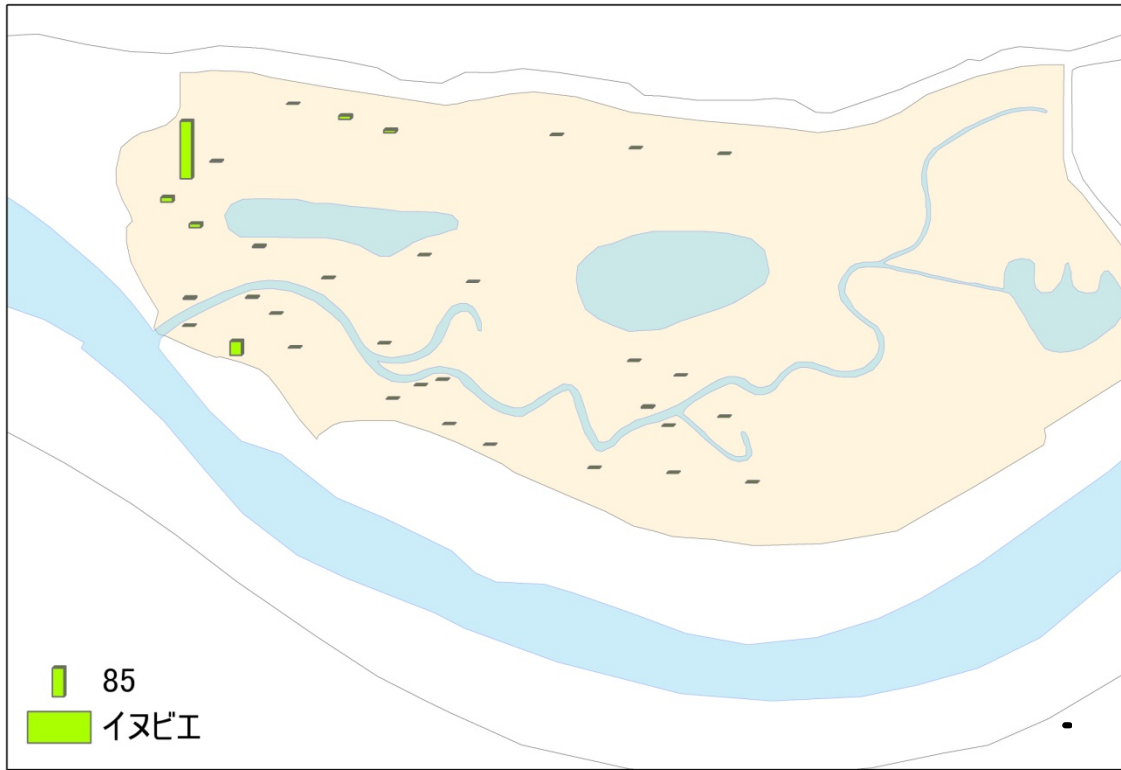


図 3-13 イヌビエの地点別発芽数

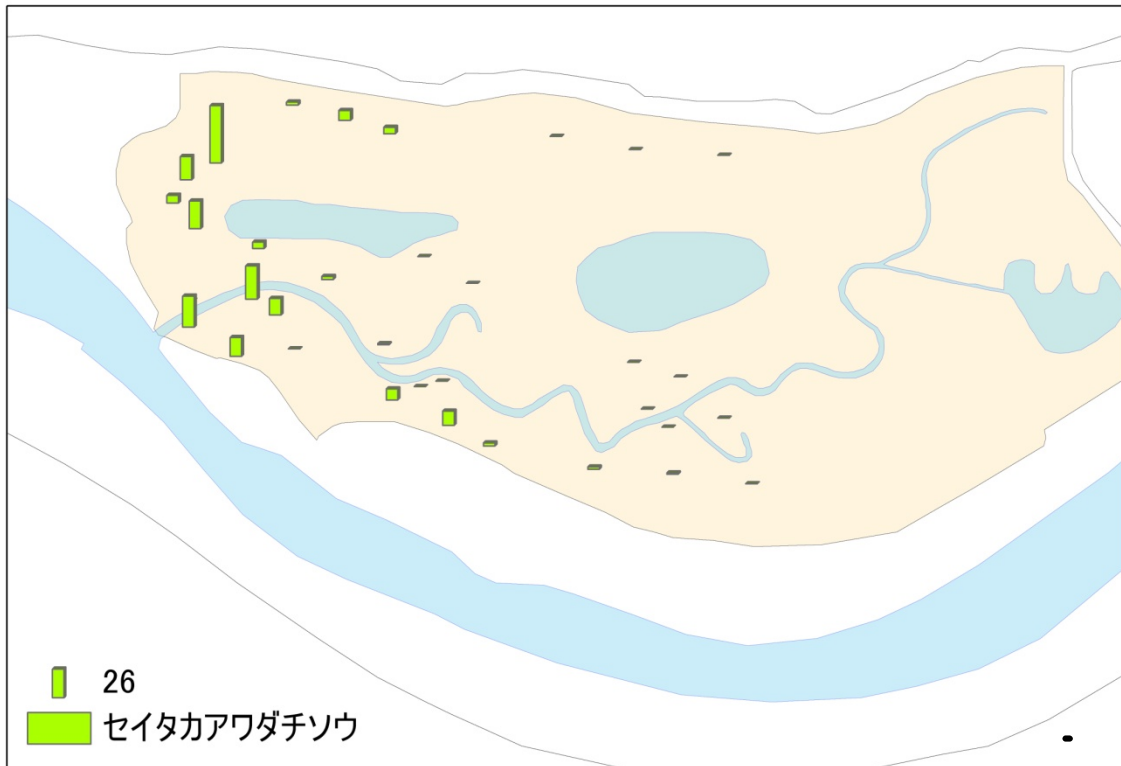


図 3-14 セイトカアワダチソウの地点別発芽数

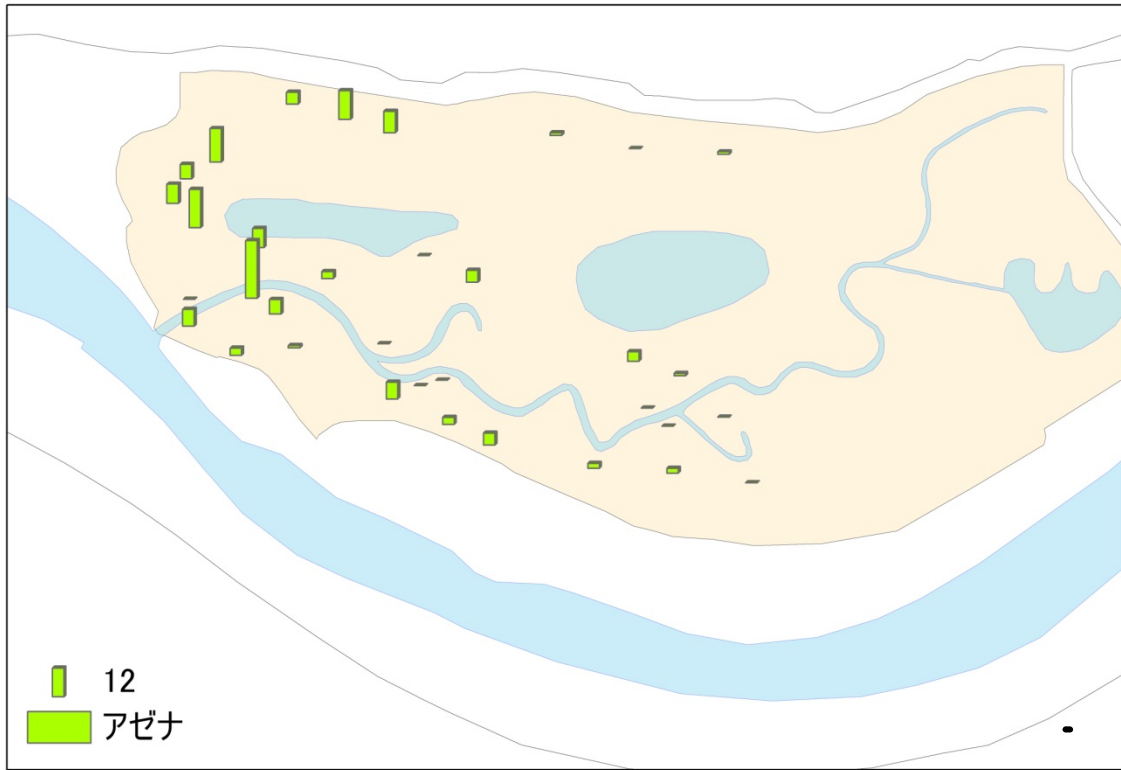


図 3-15 アゼナの地点別発芽数



図 3-16 イの地点別発芽数

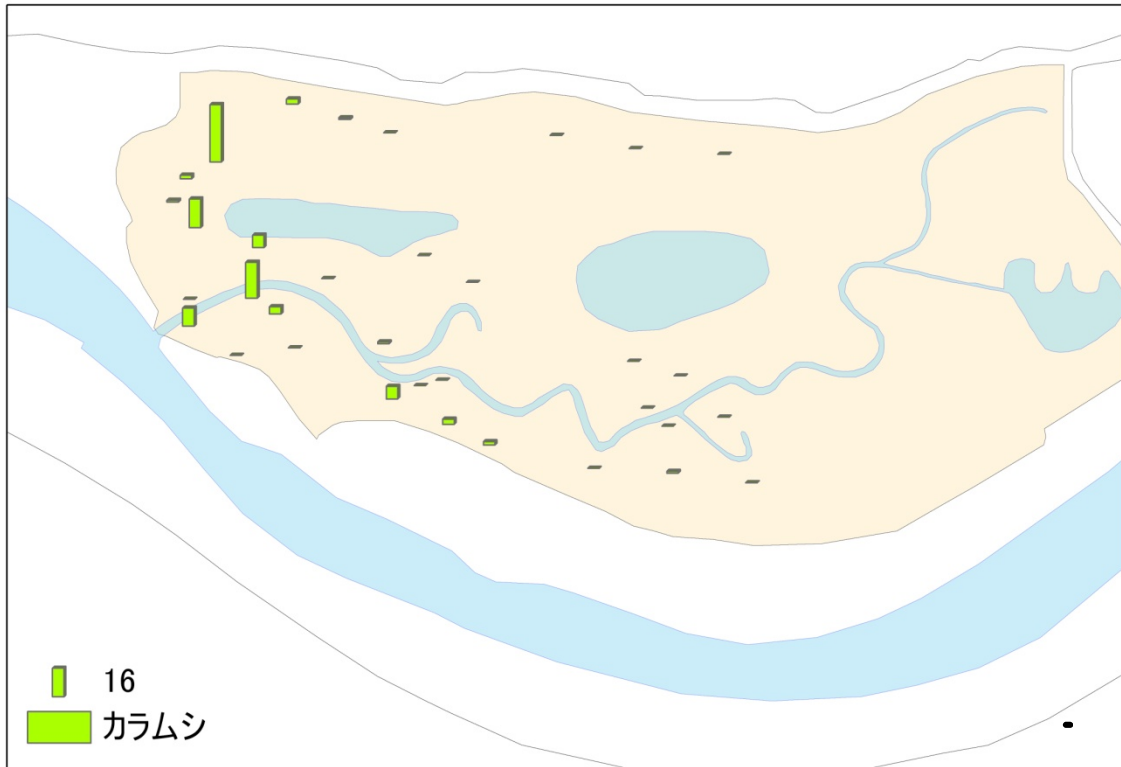


図 3-17 カラムシの地点別発芽数

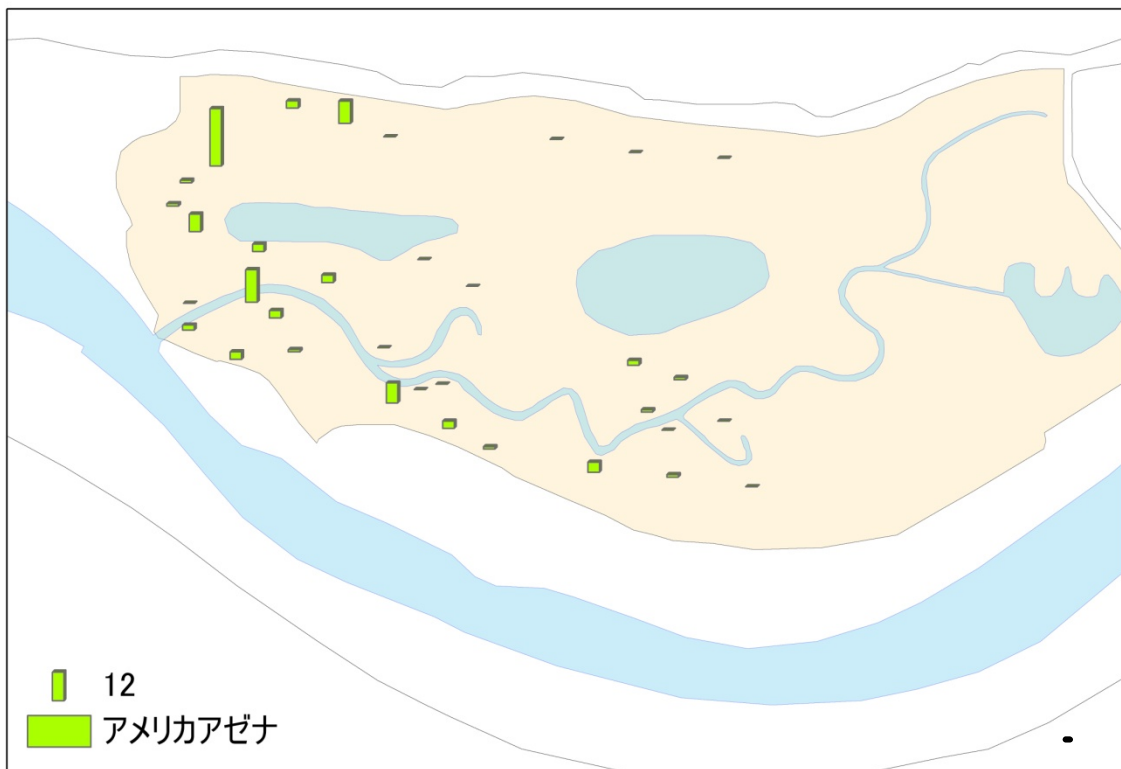


図 3-18 アメリカアゼナの地点別発芽数

(2) 種子の分散挙動の総括

種子の分散については、2004年、2006年のいずれにおいても、流入口に近い地点に多くの種子が漂着する傾向が確認できた。また種ごとの結果をみると、それぞれ漂着挙動は異なっていた。

シナダレスズメガヤやオオクサキビなど流入口にごく近い地点に多く漂着する種や、アゼナやアメリカアゼナのように流入口に近い地点に多く漂着するものの上池周辺やクリーク上流地点にも漂着が認められる種、スカシタゴボウやイヌガラシのように流入口からの距離によらず満遍なく漂着する種などが見られた。以上のように、堆積物トラップ設置場所によって漂着する種子の種類や量が異なるのには、アザメの瀬の中における出水時の流況や、種子の水理特性が影響していると考えられる。

(3) 発芽数と堆積土砂量の関係

発芽試験の結果と堆積した土砂の関係を見たところ、漂着する種子の量は堆積土砂量と有意な相関があることが確認された。粒径別にみると、特に細砂の堆積量との相関が強い傾向が認められた(図 3-19, 図 3-20)。

Goodson et al. (2003) は河川沿いにシードトラップを設置した同様の調査を行い、漂着する種子の個体数と堆積物土砂や有機物量との間に有意な相関があることを示している。本研究により得られた結果は Goodson et al. (2003) が示した結果と同様の傾向を示しており、河道だけでなく、氾濫原においても漂着する種子の量は堆積土砂量と関係していることが明らかとなった。また、種子の分散挙動は種によって異なっており、本研究の結果では、堆積土砂量との相関が弱い種も確認された。これらの種については、土砂との相関が高かった種とは異なる物理的特性を有していると推測される。

Nakayama et al. (2006) は、洪水の堆積物に含まれるシナダレスズメガヤの種子の量を発芽試験によって調査し、シナダレスズメガヤの種子は、粒径 0.25mm 以下の細砂が多い場所に有意に多く堆積するという結果を得ている。本研究の結果は Nakayama et al. (2006) の結果と一致していた。また、Nakayama et al. (2006) は細砂とシナダレスズメガヤの沈降速度が近い値を示すことを明らかにし、沈降速度がシナダレスズメガヤの漂着場所を決定する要因である可能性を示唆している。このように、種によって種子の堆積形態が異なる挙動を示した要因は、種ごとに沈降速度をはじめとする水中の物理特性が異なることにある可能性がある。

本研究により、種子の分散挙動は種によって差はあるものの、土砂(特に細砂)の分散挙動と強く関係していることが明らかとなった。氾濫原における土砂の堆積については、予測モデル等に関する研究が広く行われている(Hardy et al. 2000, He and Walling 1998, Thonon et al 2007)。本研究の成果をこれらの土砂の堆積モデル等に応用することにより、種子の分散堆積挙動を予測することが可能となると考えられる。

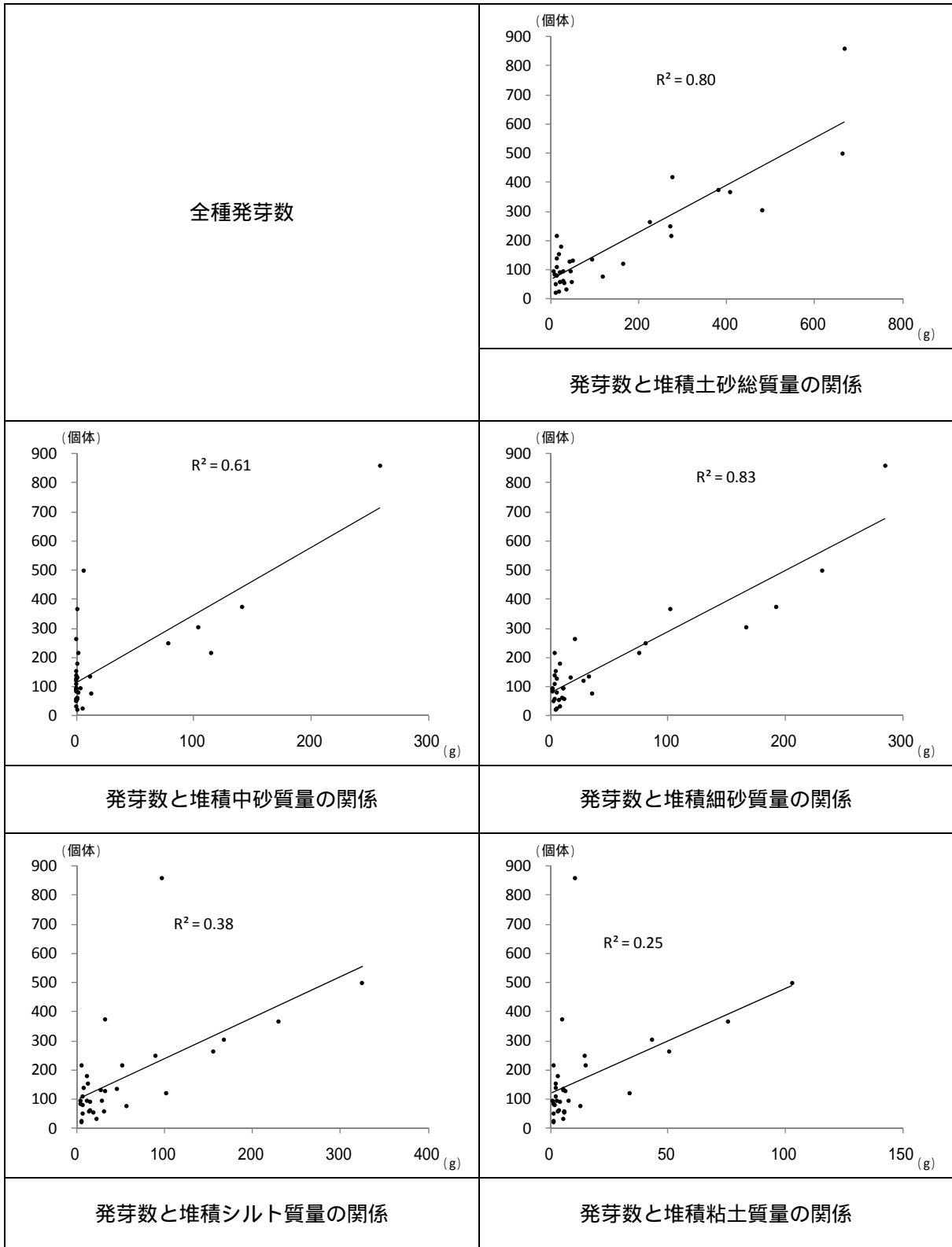


図 3-19 2004 年調査における全種発芽数の地点別発芽数と堆積土砂量の関係（各グラフの縦軸は発芽数，横軸は堆積土砂の量を表す。）

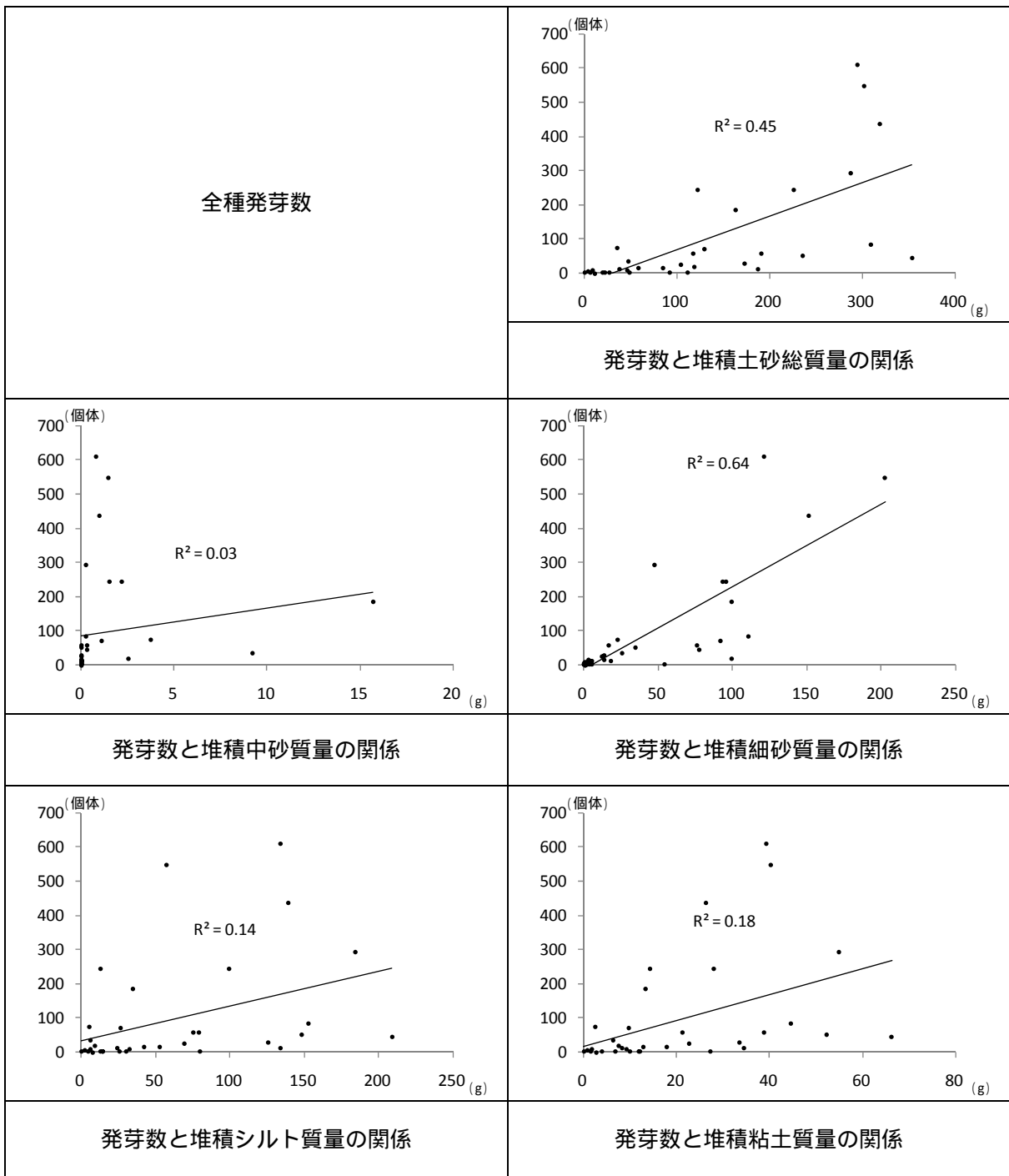


図 3-20 2006 年調査における全種の地点別発芽数と堆積土砂量の関係（各グラフの縦軸は発芽数，横軸は堆積土砂の量を表す。）

4. 結論

本研究では、再生氾濫原アザメの瀬を対象に、出水時に流水によって輸送される土砂・種子等堆積物のトラップ採取調査、および採集した種子の発芽試験、種子の沈降特性の把握を行うことにより、出水時における流水の種子輸送システムを明らかにすることを試みた。得られた知見を以下に示す。

- ・ 人工的に再生された氾濫原湿地（アザメの瀬）に、出水に伴う流水によって発芽可能な植物の種子が輸送されることを示した。
- ・ 一度の出水によってアザメの瀬へ運搬される種子の量は 1000 個体/m²以上であり、十分に植生再生に寄与すると考えられた。
- ・ 種類による差異はあるものの、流入口（本川とアザメの瀬との接合部）に近いほど種子の漂着数が多い傾向が認められ、流入口からの距離は種子の漂着数の多少を決定する要因となることが示された。
- ・ 種子の分散は、土砂（特に細砂）の分散と非常に高い相関を示した。すなわち土砂の堆積しやすい地点には多くの種子が漂着することが明らかとなった。したがって、土砂動態を予測することである程度種子の漂着場所を予測できることが示唆された。

（参考文献）

- Goodson, J. M., Gurnell, A. M., Angold, P. G., & Morrissey, I. P. (2003). Evidence for hydrochory and the deposition of viable seeds within winter flow-deposited sediments: The river dove, derbyshire, UK. *River Research and Applications*, 19(4), 317-334.
- Hardy, R. J., Bates, P. D., & Anderson, M. G. (2000). Modelling suspended sediment deposition on a fluvial floodplain using a two-dimensional dynamic finite element model. *Journal of Hydrology*, 229(3-4), 202-218.
- He, Q., & Walling, D. E. (1998). An investigation of the spatial variability of the grain size composition of floodplain sediments. *Hydrological Processes*, 12(7), 1079-1094.
- Jansson R., Zinko U., Merritt D. M. & Nilsson C. (2005) Hydrochory increases riparian plant species richness: a comparison between a free-flowing and a regulated river. *Journal of Ecology* 93:1094-1103
- Nakayama, N., Nishihiro, J., Kayaba, Y., Muranaka, T., & Washitani, I. (2007). Seed deposition of *eragrostis curvula*, an invasive alien plant on a river floodplain. *Ecological Research*, 22(4), 696-701.
- 佐竹義輔・大井次三郎・北村四郎・亘理俊次・富成忠夫 (1982) 日本の野生植物, 平凡社, 東京
- Thonon, I., de Jong, K., van der Perk, M., & Middlekoop, H. (2007). Modelling floodplain sedimentation using particle tracking. *Hydrological Processes*, 21(11), 1402-1412.

4.2.3 再生氾濫原の有する魚類産卵場としての機能に関する研究

九州大学大学院工学研究院 小崎 拳
九州大学大学院工学研究院 林 博徳
福岡県保健環境研究所 中島 淳
九州大学大学院工学研究院 島谷 幸宏

1. 背景及び目的

自然再生事業の一環として佐賀県の松浦川中流部に再生された再生氾濫原（アザメの瀬）では、毎年春から夏にかけて数回の出水が起こる。一般に、コイ科をはじめとする氾濫原依存魚種は出水時に氾濫原を産卵場として利用することが知られており、それはアザメの瀬においても確認されている。しかしながら、氾濫原においてはその定量的な調査報告は極めて少なく、特に氾濫原と本川との比較を行った報告は見つからない。そこで本研究では、人工産卵藻（キンラン）を用いてコイ科をはじめとする氾濫原依存魚種の産卵状況を定量的に把握し、松浦川本川とアザメの瀬とで比較を行うことを目的とした。

2. 調査対象地

アザメの瀬は、約6.0haの面積を有し、複数の池とクリークが存在する。春・夏の洪水時には松浦川本流の流量が増加し、下流から大量の水が流れ込む仕組みになっている。本研究では、水理的環境条件が異なる四つの環境（上池、下池、クリーク、本川）を対象とした。キンランの設置地点は上池・下池・クリークではそれぞれ4地点ずつ、本川にはアザメの瀬と同数になるよう12地点設置した。アザメの瀬においてはほぼ均等に広がるように岸際に設置した。本川においてはアザメの瀬を中心にそれより上流側と下流側にほぼ等間隔に設置した。また、左岸側に統一し、内岸側と外岸側にまんべんなく配置し、物理的条件が偏らないように留意した。

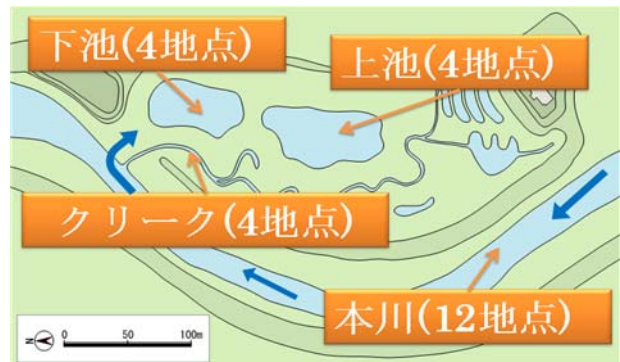


図-1 調査対象地

3. 調査方法

3.1 人口産卵藻（キンラン）

本研究では、魚類の産卵状況を調べるために人口産卵藻（キンラン）を用いた（図-2）。キンランは長さ50cmのものを3本使用し、20cm間隔で発泡スチロールの浮きに結び付けた。キンランの下端には80gのおもりを装着した。これらは、コイやフナ、タモロコ等の魚類の産卵場が水面付近の水草等を考慮したものであり、浮きを付けることにより水位変動にも対応できる仕組みになっている。また、この装置は10～15m程度のロープに結束し、他端を地面に打ち込み固定した。



図-2 キンラン

3.2 キンラン設置期間及びエアレーション期間

一般に、コイ科魚類の産卵は春から初夏にかけて行われる。そのためキンランの設置は4月上旬より行った。設置期間は1週間程度とし、2010年4月9日～8月11日までに計18回の設置を行った。また、回収と同時に新たなキンランの設置も occurred。持ち帰ったキンランは一本ずつバケツに入れ、2週間程エアレーションを行った。孵化した仔魚はエアレーションを始めてから一週間後と二週間後の2回に分けて採捕し、60%エタノールに浸けて保存した。

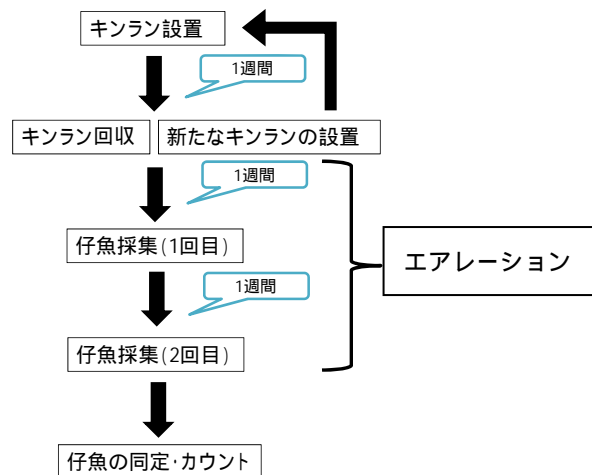


図-3 調査フロー

4. 研究結果及び考察

4.1 仔魚孵化数

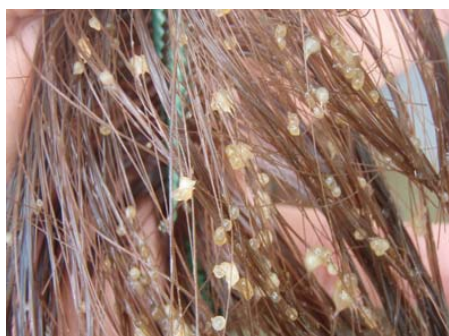


図-4 産着卵

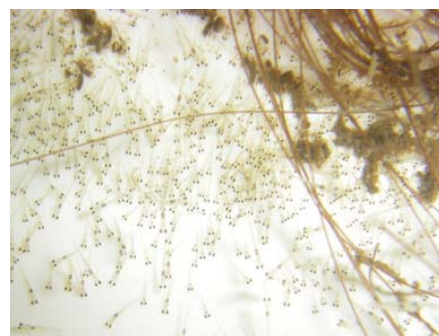


図-5 孵化仔魚

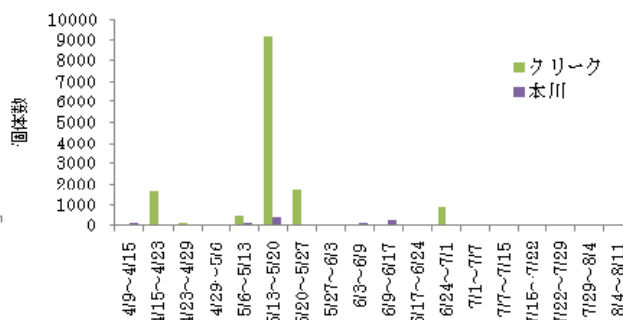
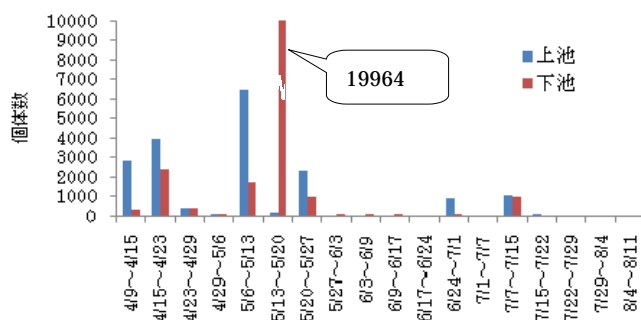


図-6 仔魚孵化数

図-4に示すように、キンランには多数の産着卵が確認された。その後実験室にてキンランをバケツに入れ、エアレーションを行った結果、多数の仔魚が孵化した(図-5)。孵化までの日数には各調査区間ごとに違いが見られたが、どの区間においても10日以内にはほぼすべての卵から仔魚が孵化していた。また、確認された魚種は主にコイ・フナ・タモロコであり、ごく僅かにナマズも混じっていた。なお、コイ・フナについては仔魚の段階で同定するのは困難であったため、コイ亜科としてまとめて取り扱うことにした。

図-6に上池・下池・クリーク・本川における各調査区間ごとの仔魚の孵化数を示した。これより、調査時期や調査地点において仔魚の孵化数に違いがみられた。仔魚の総孵化数はアザメの瀬全体では59251匹、松浦川本川では1141匹であり、氾濫原では本川に比べて約50倍もの仔魚が孵化した（図-7）。これは、コイ科魚類が本川よりもアザメの瀬を選択的に産卵場として選んでいることを意味している。このことから、氾濫原は河川に生息する魚類の産卵場として重要な役割を果たしていると考えられる。

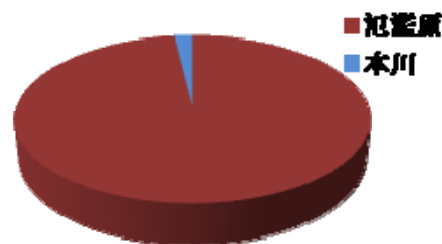


図-7 仔魚孵化割合

4.2 水深変動と孵化数の関係

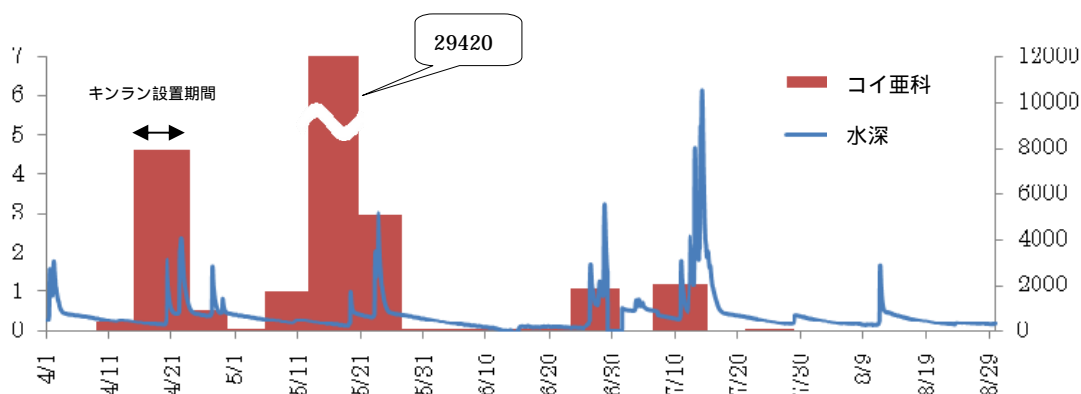


図-8 水深変動とコイ亜科の仔魚孵化

コイ科魚類の産卵は降雨や出水に大きく関係することは既に報告されている。図-8 に代表値として上池水深とコイ亜科の孵化数の関係を示した。なお、棒グラフの幅は各々のキンラン設置期間を表わしている。これより、キンラン設置期間において水位の上昇が起こった際に仔魚孵化数（つまり産卵数）が多くなっていることがわかる。キンラン設置期間が 4/15～4/23、5/20～5/27、6/24～7/1、7/7～7/15 のものについてはこのような傾向が顕著に確認できた。また水深が減少し続けている 5/27～6/24 間の 4 回の調査では仔魚の孵化数は極めて少なくなっていることから、水位上昇による産卵行動への影響は十分に考えられた。なお、以上のような傾向はコイ・フナにはみられたが、タモロコにはみられなかった。この結果から、特にコイ・フナに関しては水位上昇（または降雨）が産卵のトリガーとなっていることが考えられた。よって、小規模な水位変動も容易に起こるような環境設計が魚類の産卵数増加に寄与し、個体数維持につながると考えられた。

5. まとめ

本研究では、氾濫原が魚類の産卵場として重要な機能を果たしていることに加え、降雨や水位上昇が産卵行動を誘発することが定量的に示された。特に、氾濫原と本川とで産卵数に大きな違いがみられたことから、氾濫原の産卵場としての重要性が証明された。また、氾濫原にとって出水は栄養塩の供給など重要な意味を持つが、魚類の産卵にとっても重要であり、魚類の保全にとっては欠かせない環境であると考えられた。しかし、魚類の多くは氾濫原と本川を往来して生活を送っている。よって、氾濫原環境の整備のみならず、それを中心とした包括的な河川整備が今後必要であると思われる。

4.2.4 アザメの瀬に生息する二枚貝について

九州大学大学院工学研究院 林博徳，島谷幸宏，池松伸也

国土交通省 港湾局技術企画課 辻本陽琢

徳島大学 河口洋一

1. 背景

イシガイ目二枚貝は，世界各地の河川や湖沼に広く分布しており，日本国内においては 18 種が報告されている（Kondo 2008）．以前は自然度の高い小河川，農業用水路，ため池，わんど等に多く生息していた（石鍋・望月 2005），近年多くのこれらの環境は人為的な影響を受けており，それに伴って多くのイシガイ目二枚貝はその生息域，生息数を減少させている（Kondo 2008）．イシガイ目二枚貝は，絶滅の危機に瀕する種を多く含むコイ科タナゴ亜科魚類に産卵母貝として利用される（増田・内山 2004）ことや，自身がドジョウやヨシノボリ類に寄生する期間を有することから，共生する水生生物と深い関わりを有している．さらに，水質を浄化する能力を有している（千葉ほか 2001）ことなどから，河川や氾濫原を含む淡水水環境にとって重要な種であると考えられる．そのため，これらの生息場所の保全あるいは再生は，河川生態系の生物多様性上を維持する上で極めて重要な課題である．根岸ら（2008）は国内外におけるイシガイ目二枚貝（以下イシガイ類とする）に関する既往研究をレビューし，イシガイ類や共生関係にある魚類等の種や生息環境の保全を考えた場合，イシガイ類の好適生息環境条件や生態的機能等に関する知見が不足していることを指摘している．このように，イシガイ類の生態と物理的な環境（流量や生息場環境）の関係に関する研究が急務であると思われる．

本研究で対象とした再生氾濫原アザメの瀬には，イシガイ目二枚貝の一種とされるヌマガイの生息が確認されている（図 1-1）．アザメの瀬では，計画当初二枚貝の再生は想定されていなかった．しかし，整備後の定性調査によってヌマガイが相当数分布していることが明らかになり，ヌマガイ類にとって好適な環境となっていると考えられた．また，その流入経路については明らかになっておらず，アザメの瀬のように人工的に再生された氾濫原に，遊泳力のない淡水二枚貝が侵入・定着するメカニズムについては既往の研究が見受けられない．これらを明らかにすることは，イシガイ類の生息場の保全再生上重要であることに加え，自然再生事業を実施する上での有益な知見となると考えられる．そこで本研究では，アザメの瀬および松浦川におけるヌマガイの分布状況調査を行い，ヌマガイの生態と生息場物理環境の関係について明らかにする．



図 1-1 アザメの瀬に生息するヌマガイ

2. 研究方法

2.1 アザメの瀬および松浦川におけるイシガイ目二枚貝の分布状況

(1) アザメの瀬における分布状況調査

ここでは、アザメの瀬におけるイシガイ目二枚貝の分布状況と、生息場物理環境について調査し、その関係について明らかにする。さらに、多数の分布が確認されたヌマガイについて、その成長速度や推定年齢を明らかにすることにより、アザメの瀬に分布するヌマガイ個体群が河川の氾濫により、外部から侵入・定着した可能性について検証する。

a) 調査対象地

本研究では、アザメの瀬竣工当初に造成され、アザメの瀬の中でも松浦川本川に最も近く洪水の影響を受けやすいと考えられる下池を調査対象とした(図 2-1, 図 2-2)。なお下池は通常時は松浦川本川と水理的な連続性を有しておらず止水域となっているが、出水時には氾濫水が流入することによって水理的に松浦川本川とつながるという特徴を有している。調査対象とした下池は水面幅が南北 92 メートル、東西 40 メートルであった(2007 年 6 月調査時)。なお、アザメの瀬は 2004 年 3 月の竣工から、約 2 年をかけて段階的に施工され、本調査開始時の 2007 年 6 月時点で下池は竣工後約 3 年 3 ヶ月が経過していた。

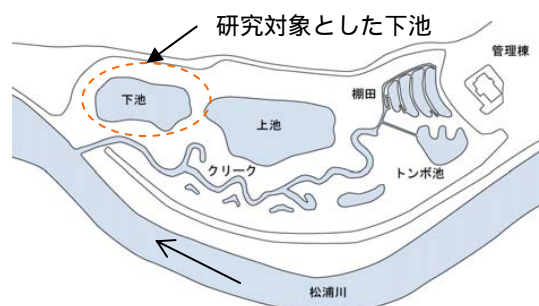


図 2-1 調査対象地アザメの瀬平面図



図 2-2 アザメの瀬下池

b) 採捕方法

調査対象とした下池全域を，農業用ロープを用いて4m×4mの正方形メッシュ状に分割し（図2-3），メッシュ毎に二枚貝の採取を行った．貝の採取は，手探りおよび鋤簾によって行い，確認できるすべてのイシガイ目二枚貝の個体を採集した（図2-4）．採集した個体は工芸用ドリルを用いて個体識別番号を記入（図2-5）した後，殻長，湿重量を計測し，速やかに採集した場所に放流した．物理環境については，水深及び泥厚をメッシュ毎に計測した．調査は2007年6月～7月にかけて実施した．

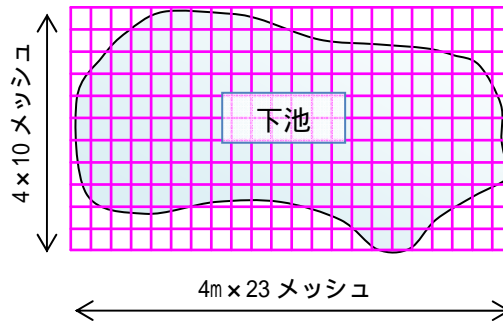


図 2-3 調査対象地



図 2-4 二枚貝採捕調査時の様子



図 2-5 採捕したヌマガイ（個体識別番号を記入）

c) 成長速度の測定および年齢の推定

ヌマガイの成長速度を推定するために、個体識別済み(2007年6-7月実施)の個体を定期的に採集し、殻長を測定した。一度の調査での採集個体数は約50個体とした。個体採集は、平成19年10月、平成20年1月、4月、5月、6月、7月に実施した。この際、新たに採集された個体には、個体識別番号を記入し、殻長及び湿重量を測定した後放流した。本調査の結果を元に Gullant and Holt Plot (Gullant and Holt 1959) により成長速度と推定最大殻長を算出した。さらに Munro's method (Munro 1982) に従い成長曲線の作成と採集個体の年齢推定を行った。なおこれらの解析には解析ソフト FISAT2 (<http://www.fao.org/fi/oldsite/STATIST/fisoft/fisat/index.htm>.) を用いた。

Gullant and Holt Plot (Gullant and Holt 1959)

最小二乗法を用いた成長速度推定法である。同一個体について、初採捕時と再採捕時の殻長および日時を記録する。その二つの時点の平均殻長に対する成長速度を算出し、プロットする。

Munro's method (Munro 1982)

Von Bertalanffy の成長式((1)式)を用いた年齢推定法である。入力データは と同じで、同一個体について、初採捕時と再採捕時の殻長および日時を記録する。成長係数 K ((2)式)の分散を最小にする L を求め、その値を(1)式に代入し、時刻 t における殻長を推定する。

$$L_t = L_\infty(1 - \exp(-K(t - t_0))) \quad \dots (1)$$

$$K = \frac{\ln(L_\infty - L_m) - \ln(L_\infty - L_r)}{t_r - t_m} \quad \dots (2)$$

なお、ここに L_t : 時刻 t における殻長, L : 最大殻長, L_m : 採捕時の殻長, L_r : 再採捕時の殻長, K : 成長係数である。

(2) 松浦川における分布状況調査

アザメの瀬に生息するヌマガイの中には、出水による流水によって流入したと考えられる個体が存在する。そこで本節ではアザメの瀬のヌマガイのソースと考えられる松浦川本川において、イシガイ目二枚貝の分布状況を調査した。

松浦川本流のアザメの瀬地点より上流の縦断幹線流路延長約 20km を対象とした(図 2-6 赤線)。対象区間の河道内を歩き、河床材料が泥や砂泥で構成され、止水域となっている環境の地点(堰の上下流, 支川, 橋梁下, 旧河道, わんど)を対象に, 鋤簾および潜水目視によってイシガイ目二枚貝の分布の有無を確認した。また住民ヒアリングにより, 以前確認されていたという回答を得た地点についても調査を行った。調査を実施した地点は全 40 地点(図 2-6)である。

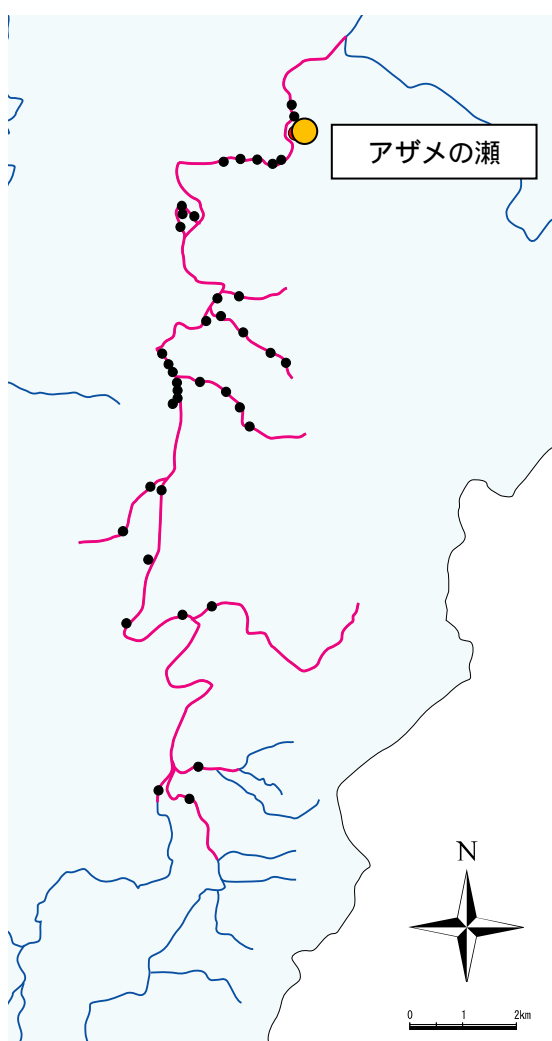


図 2-6 分布状況調査実施地点



図 2-7 分布状況調査実施地点風景



図 2-8 分布状況調査方法

3. 研究結果

3.1 イシガイ目二枚貝の分布状況

(1) アザメの瀬におけるイシガイ目二枚貝の分布状況

a) アザメの瀬に生息するヌマガイについて

現在日本国内にはドブガイ類を含むイシガイ類二枚貝（イシガイ目：Unionoida）は 18 種が確認され，その中でドブガイ属（*Anodonta*）に属するものは，タガイ（*Anodonta japonica*），ヌマガイ（*Anodonta lauta*），マルドブガイ（*Anodonta calipygos*）の 3 種が報告されており，よく類似した環境を好み生息している．これらは殻形態による特徴から同定が可能とされているが，地域変異や個体差によっては殻形態による同定が困難な場合がある．実際に本研究では，調査開始時点では，アザメの瀬に生息するドブガイ類を明確に同定することはできなかった．しかし現在は，白井（2010 未発表）によってミトコンドリア DNA(Cox2-Cox1 領域 971bp)に基づく遺伝子解析により，ヌマガイ（*Anodonta lauta*）であることが明らかにされている（図 3-1）．

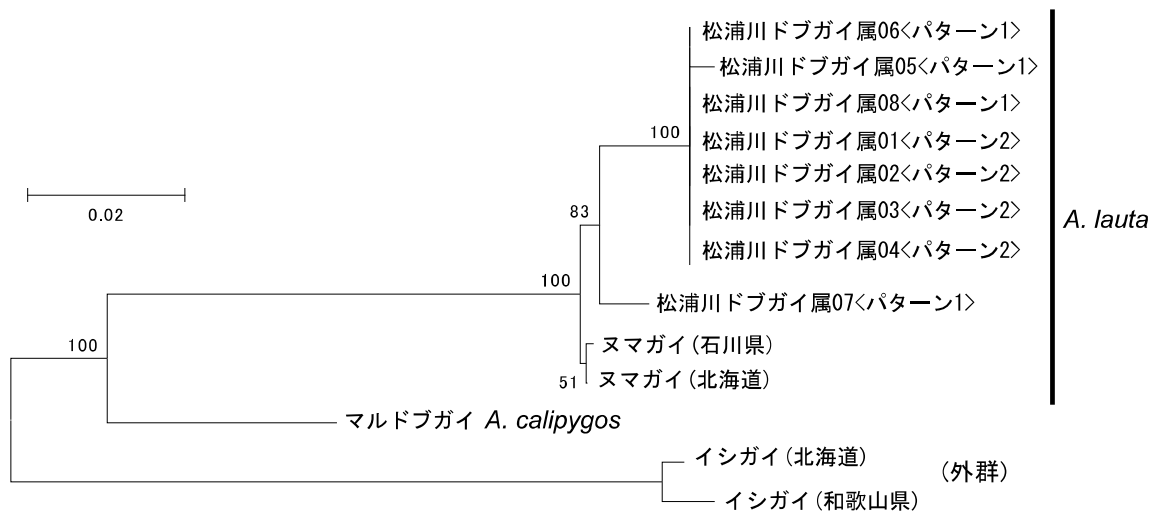


図 3-1 アザメの瀬に生息するドブガイ属の遺伝的系統図（白井 2010 未発表データ）

b) イシガイ目二枚貝の分布状況と物理環境の関係

2007年6-7月にアザメの瀬で実施した分布状況調査の結果、ヌマガイ 1467 個体、イシガイ 29 個体、トンガリササノハガイ 4 個体の生息が確認された(図 3-2)。アザメの瀬に分布する二枚貝の 98%がヌマガイであった。以降は突出して個体数の多かったヌマガイに着目して話を進める。

アザメの瀬では、ヌマガイは殻長 3cm 程度の稚貝から 20cm を超えるものまで様々なサイズの個体が確認されたが、殻長約 11cm 前後の個体が多く見られた(図 3-3)。

図 3-4 はアザメの瀬の下池におけるヌマガイのメッシュ別の分布個体数を示した図である。この図より、個体数にはメッシュごとにはばらつきがあるが、ヌマガイは池全体に生息していることが確認できる。図 3-5 はメッシュ毎に生息するヌマガイの平均殻長を示した分布図である。平均殻長とは、一つの方形メッシュ内で捕獲された複数のヌマガイの殻長を平均したものである。この図より、殻長 5cm 以下の稚貝は水際部分に多く、殻長が 15cm 以上の大きい個体は池の中心部よりやや西よりに多く生息していることが確認できる。



図 3-2 アザメの瀬で確認されたイシガイ目二枚貝(左からヌマガイ、イシガイ、トンガリササノハガイ)

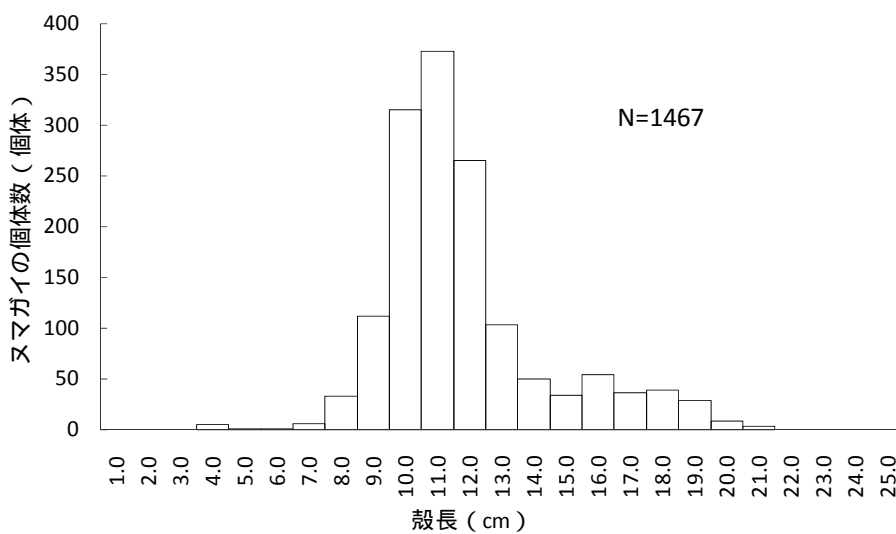


図 3-3 アザメの瀬に分布するヌマガイの殻長ヒストグラム

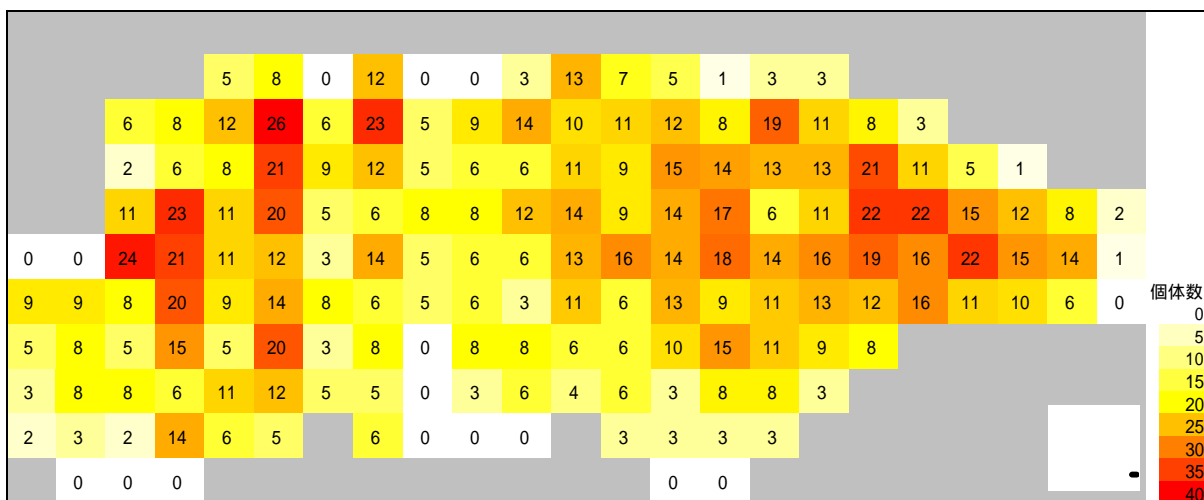


図 3-4 アザメの瀬下池におけるヌマガイのメッシュ別個体数 (メッシュ内の数字は確認された個体数を示す)

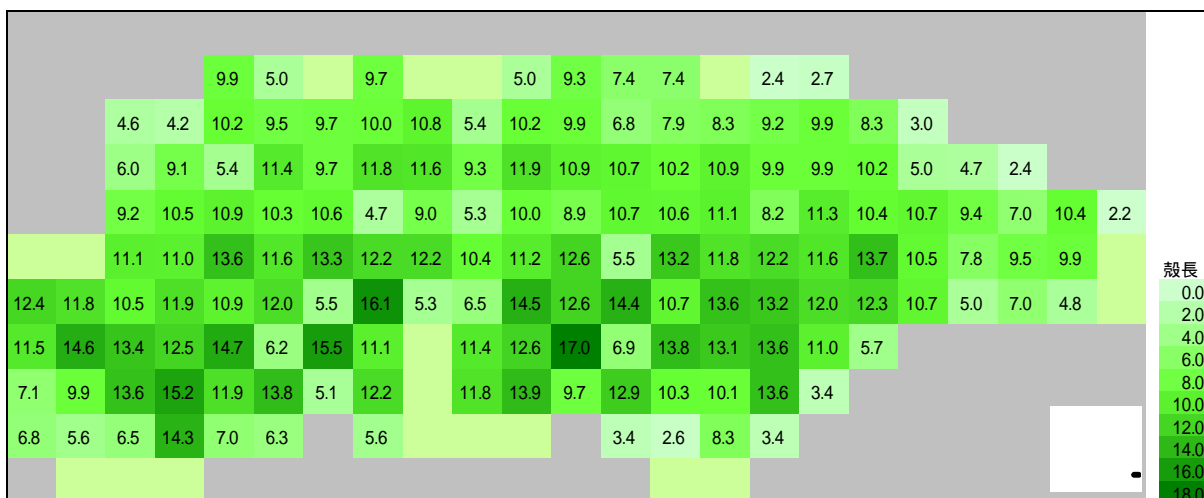


図 3-5 アザメの瀬下池におけるメッシュ別平均殻長 (メッシュ内の数字は平均殻長を示す)

c) 物理環境調査結果

アザメの瀬下池の水深分布を図 3-6 に示す。池の中心部分に近づくにつれ水深が大きくなっていることが確認できる。最も深かった地点で水深は 64cm であり、平均水深は 30cm であった。

泥厚の測定結果を図 3-7 に示す。水際部分の泥厚は浅く、池の中心部に近づくほど泥厚が大きくなっていることが確認できる。最も泥厚が大きい地点で、泥厚は 35cm であり、平均泥厚は 14cm であった。南側の水際部分は特に泥厚が浅かった。

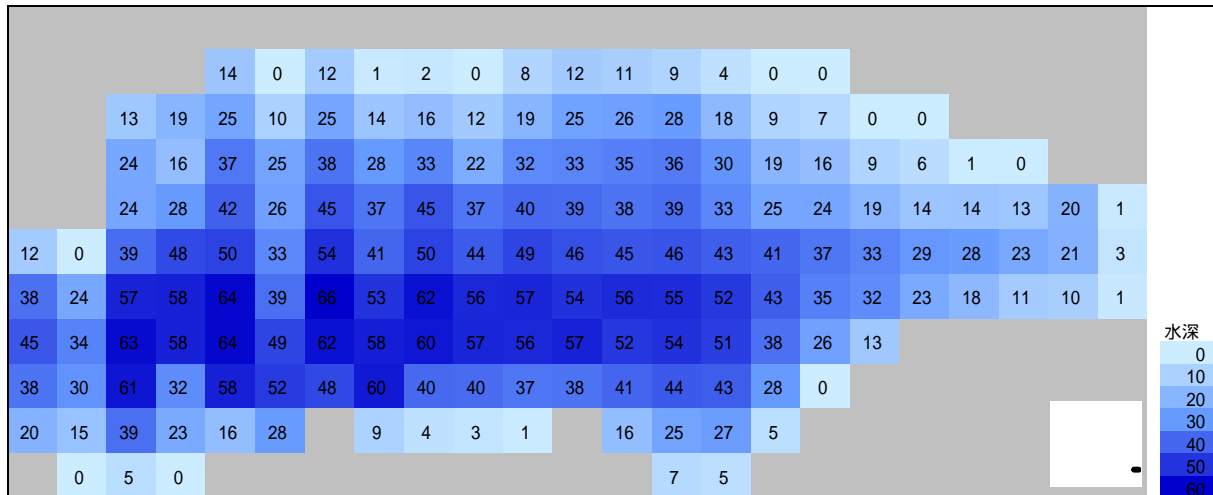


図 3-6 アザメの瀬下池のメッシュ別水深分布（メッシュ内の数字は計測した水深を示す）

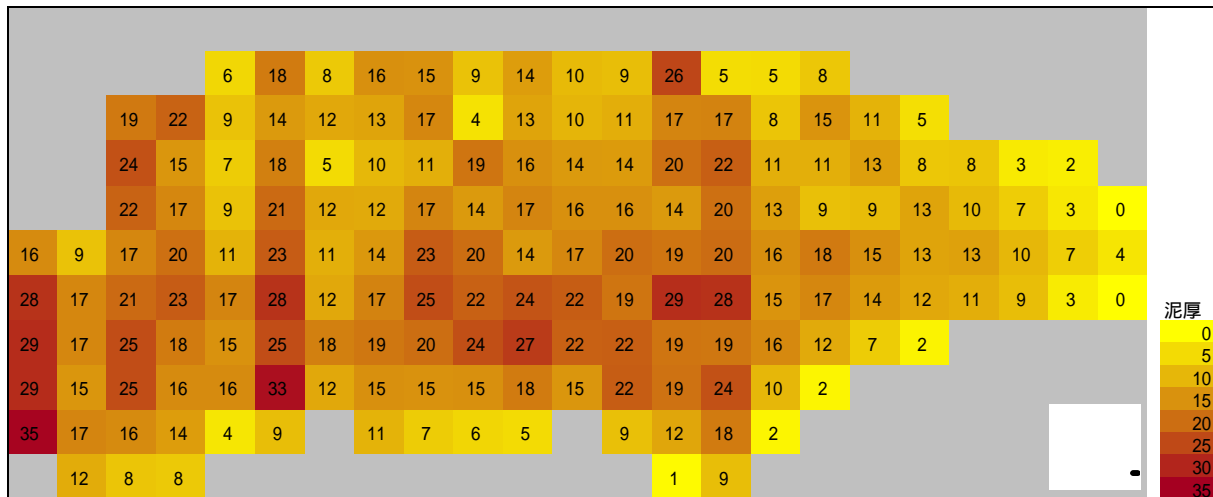


図 3-7 アザメの瀬下池のメッシュ別泥厚分布（メッシュ内の数字は計測した泥厚を示す）

d) ヌマガイの分布と物理環境の関係

方形メッシュで区切った調査地点ごとの物理環境（水深，泥厚）と分布状況（個体数，平均殻長）の回帰分析を行った．その結果水深-平均殻長間，泥厚-平均殻長間に有意な相関が認められた（図 3-8，図 3-9）．一方で個体数と物理環境の間には有意な相関は見られなかった（図 3-10，図 3-11）．

図 3-8 より，水深が深い地点ほど大きい個体が生息していることが確認できる．

図 3-9 より，泥厚が大きい地点ほど殻長の大きい個体が生息していることが確認できる．泥厚より平均殻長が大きい地点も 14%（21 地点）見られたが，残りの 86%（131 地点）は泥厚のほうが平均殻長より大きかった（図 3-9 中の赤点線）．つまり確認されたヌマガイのうち多くの個体は，自身の殻長よりも泥厚が大きい場所に分布していると考えられる．

ヌマガイは魚類等と比べると移動能力は低いですが，70cm/day 程度の移動能力は有している（近藤・加納 1993）．したがって多くの個体は，少なくとも自身の殻長よりも泥厚がある場所を選んで生息していると考えられる．

以上の結果から，ある一定以上の殻長をもつ個体の生息環境を好適に保つには一定以上の水深および泥厚が必要であることが示唆された．このように水深や泥厚といった物理環境とドブガイ類の分布生息状況との関係を示すことは，生息場所保全や復元の観点からみても重要な知見と考えられる．またドブガイ類が底質として砂泥～泥底を好んで生息する（Kondo 2008）ことや，水深についてもイシガイなどに比べて深い場所を好む（紀平 1984）ことは知られているが，特に個体の殻長サイズによって好適な水深・泥厚が異なることを示した点は本研究の新規的な点である．

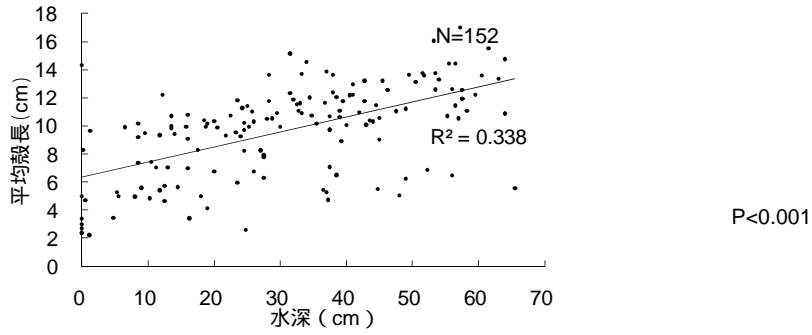


図 3-8 水深とヌマガイの平均殻長の関係

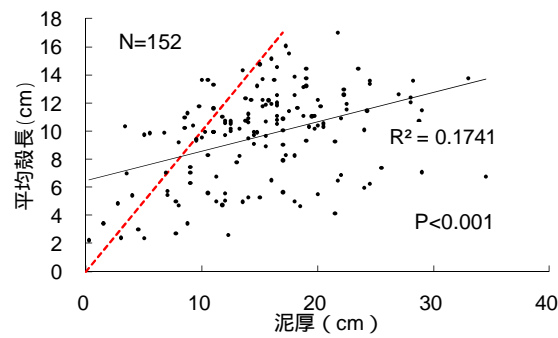


図 3-9 泥厚とヌマガイの平均殻長の関係

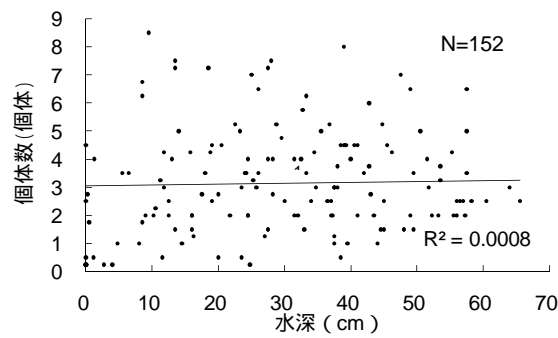


図 3-10 水深とヌマガイの分布個体数の関係

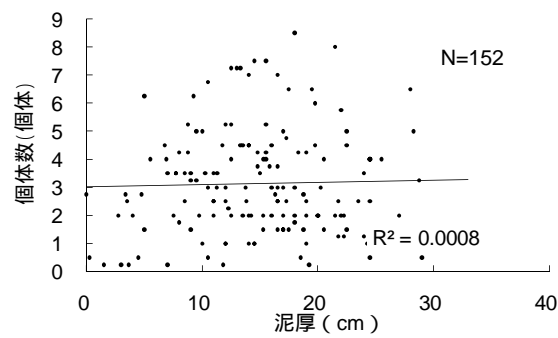


図 3-11 泥厚とヌマガイの分布個体数の関係

e) 成長速度の測定および年齢の推定

Gullant and Holt Plot の結果（ヌマガイの殻長-成長速度グラフ）を図 3-12 に示す。グラフより殻長が大きくなるにつれて、成長速度が小さくなる傾向があり、殻長約 5cm 程度で約 0.02cm/day（年間成長量 7.3cm）、殻長約 15cm 程度で約 0.01cm/day（年間成長量 3.7cm）、殻長 20cm 程度ではほとんど成長しないことがわかる。ただし、殻長の小さい（5cm 程度以下）個体については本調査では確認できなかったため、成長速度が得られていない。また推定最大殻長は 21.42cm となった。本結果により明らかになったヌマガイの成長速度は今までに報告されている事例（木村・河野 2003）と比較しても速く、アザメの瀬はヌマガイの生育にとって良好な環境にあると推測できる。その理由については、水質、水温が好適な環境であることに加え、餌資源である植物性プランクトンが豊富であることなどが原因と考えられる。またそれは年に数回起こる出水攪乱によって多量の有機物が流入することによってもたらされると推測されるが、この点については今後さらに調査を進めていく必要がある。

Munro's method の結果（ヌマガイの殻長-推定年齢グラフ）を図 3-13 に示す。この図より最も分布個体数の多い殻長 11cm 前後の個体の推定年齢は 2 歳前後であることがわかる。一方、調査時の推定年齢が 4 歳以上である個体も 13 個体（5.3%）確認された。これらの個体は、アザメの瀬竣工から調査時点までの年月（3 年 3 カ月）よりも推定年齢が上であるので、ある程度の大きさの成貝の状態であザメの瀬へ侵入した可能性が高い。

ヌマガイを含むイシガイ類は陸上を移動する能力は有していない上、水中においてもヌマガイの移動能力は、あまり高くないことから（近藤・加納 1993, 美馬ほか 1996）、アザメの瀬へ成貝の状態であザメの瀬へ侵入したヌマガイは流水によって輸送されたと考えられる。なお今回実施した解析によると、調査開始時点で殻長が 16cm 以上の個体は、アザメの瀬へ流水によって輸送されたと考えられることから、2007 年 6~7 月時に採捕した 1467 個体のうち、殻長が 16cm 以上である 169 個体（11.5%）は流水によって輸送されたものと推測される（図 3-14）。

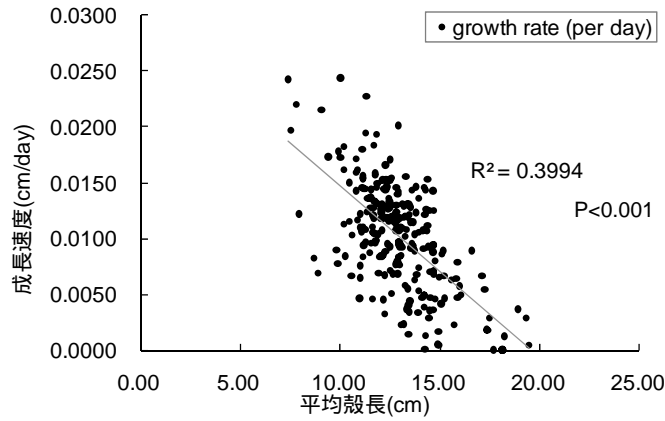


図 3-12 平均殻長-成長速度グラフ (図中のプロットは、各サンプルについて一回目捕獲時の殻長と再捕獲時の殻長の平均値に対する成長速度を示している。)

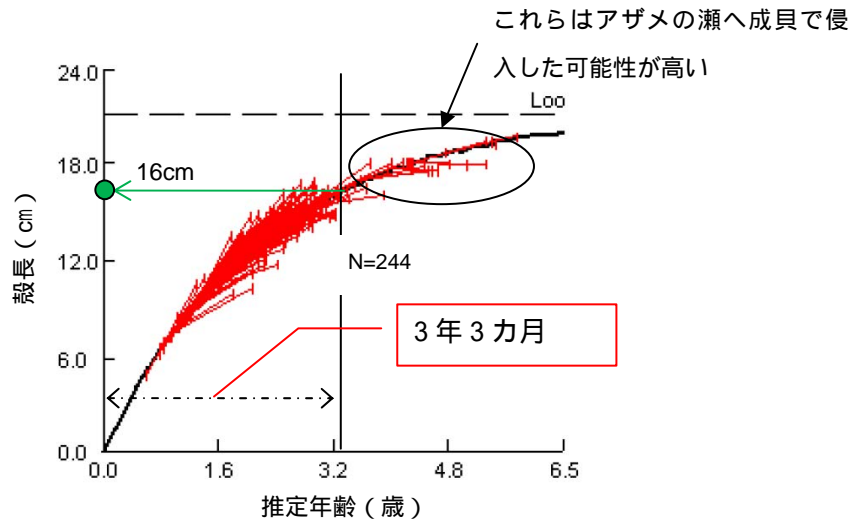


図 3-13 平均殻長-推定年齢グラフ (図中のプロットは、各サンプルについて一回目捕獲時の殻長と再捕獲時の殻長を直線で結んだものを示している。)

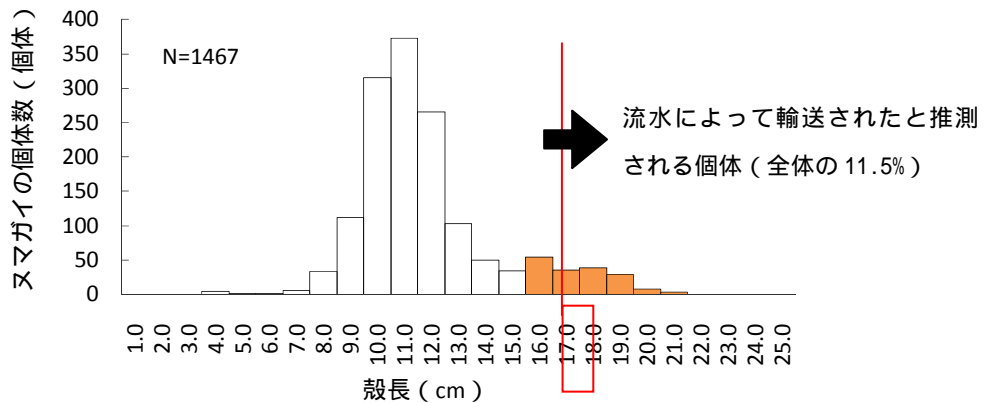


図 3-14 ヌマガイの殻長ヒストグラム (2007年7月時点)

f) ヌマガイはいつアザメの瀬へ侵入したのか？

図 3-15 にヌマガイの殻長殻長分布の 3 ヶ月ごとの季別変化を示す．縦軸はヌマガイの個体数の分布割合，横軸は殻長を示している．調査開始時（2007 年 6-7 月）の殻長分布は殻長 11cm 前後をピークとする個体群が一つ確認されるのに対し，10 月時の調査では殻長 5～9cm 前後のをピークとする個体群が新たに確認され，個体群が二つ確認できる（図 3-15 太い点線部分）．さらにその後は二つの年級群がそれぞれ成長していることが確認できる．7 月と 10 月の調査の間には梅雨前線および台風による大規模な出水が起こっており，この出水によって殻長 5～9cm 前後のヌマガイが流入した可能性が考えられる．

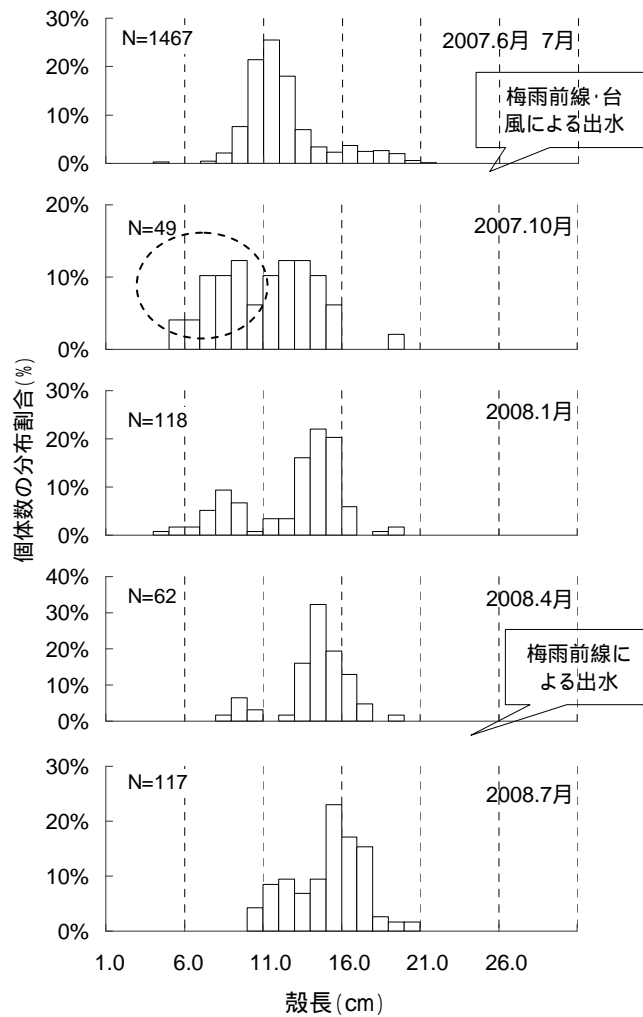


図 3-15 ヌマガイの殻長分布の季別変化

図 3-16 は、アザメの瀬における日平均水位ハイドログラフを示している。横軸に年月縦軸に水位をとっている。グラフより、2006 年の 4 月から 10 月ごろにかけて比較的規模の大きな出水が頻繁に起こっていることが確認できる。他の年と比較しても 2006 年は頻繁に出水が起こった年である。

ところで、分布状況調査を実施した 2007 年 6-7 月時点で、アザメの瀬には殻長約 11cm 前後のヌマガイが突出して多く確認された(図 3-3)。これらの個体は、調査時の推定年齢は 2 歳程度であり、図 3-13 の成長曲線から 2006 年時の殻長を逆算すると 5cm 前後と考えられる。

したがって、2006 年時に頻繁に起こった出水により、殻長 5cm 前後の個体がアザメの瀬へ多数に輸送された結果、2007 年時点で殻長約 11cm の程度の個体が多数分布している可能性がある。

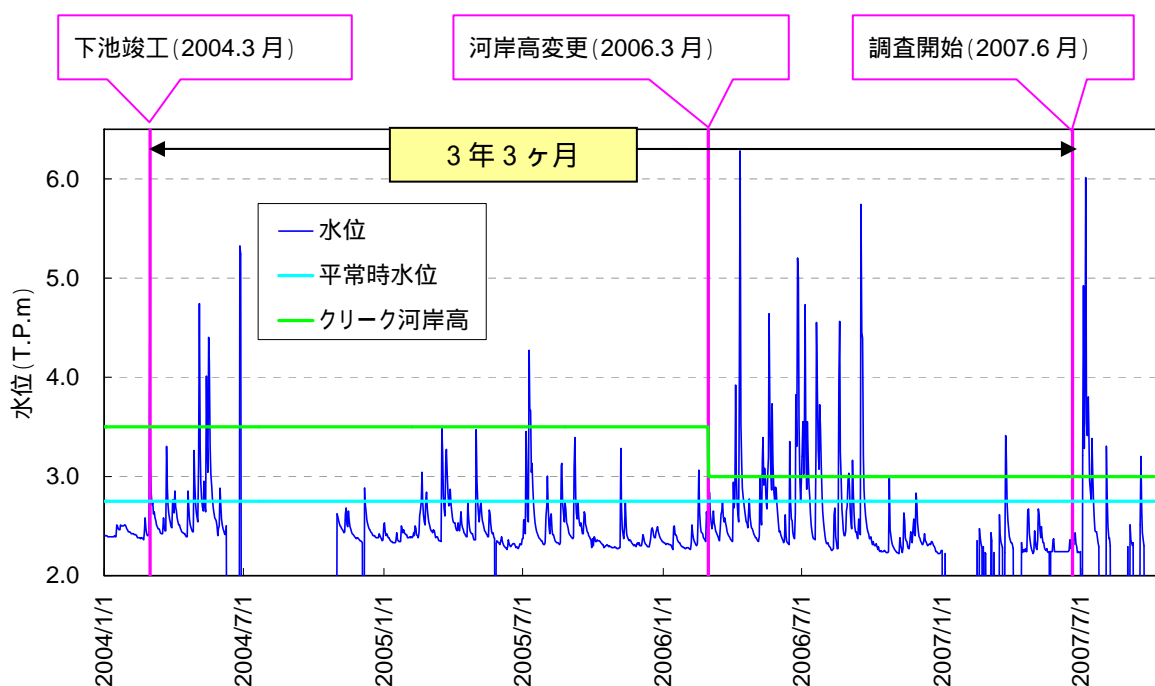


図 3-16 アザメの瀬における水位ハイドログラフ

(2) 松浦川流域におけるイシガイ目二枚貝の分布状況

図 3-17 に分布状況調査結果を示す。潜水目視・鋤簾による採捕調査を行った全 40 地点のうち、7 地点でイシガイ目二枚貝の分布を確認した（図 3-17 中の緑丸地点）。個体数については定量的に把握していないものの、イシガイおよびトンガリササノハガイは 7 地点全てで多数確認された。7 地点のうちヌマガイが確認されたのは、鶴田橋上流地点と大黒井堰下流のワンド地点の 2 地点であった。生きた状態で確認されたヌマガイは鶴田橋上流地点で 2 個体、大黒井堰下流のワンド地点で 4 個体のみであった。大黒井堰下流のワンド地点では、4 個体のほかに他数の死亡個体が確認された。

本調査では、ヌマガイが好んで生息するとされている、底質が泥や砂泥からなる止水域を選定して、縦断幹線流路延長 20km 計 40 地点において実施したにもかかわらず、松浦川ではヌマガイの生息が確認されたのはわずか 2 地点であった（図 3-17 中赤丸地点）。個体数も 4 個体と極めて少なかった。このことは、松浦川においては、ヌマガイの生息可能な環境は極めて少ないことを示唆している。周辺住民へのヒアリングから、以前は様々な場所で普通に見られ、容易に採捕することができていたという声が頻りに聞かれたことから、ヌマガイの生息可能な環境は昔に比べて著しく減少している可能性がある。



図 3-17 松浦川におけるイシガイ目二枚貝分布状況調査結果

4. 結論

本報告では、アザメの瀬および松浦川においてイシガイ目二枚貝の分布状況を把握し、アザメの瀬に分布するヌマガイについて生育追跡調査を実施した。その結果得られた知見を以下に示す。

- ・ アザメの瀬には三種のイシガイ目二枚貝（イシガイ、トンガリササノハガイ、ヌマガイ）が、2007年7月時点で計1467個体生息しており、その98%がヌマガイであった。
- ・ アザメの瀬に生息するヌマガイは、殻長-水深間および殻長-泥厚間に正の相関を示した。
- ・ アザメの瀬に生息するヌマガイの成長速度は既往の研究と比較しても速いことから、ヌマガイにとってアザメの瀬は好適な環境であると考えられた。
- ・ アザメの瀬に生息するヌマガイの推定年齢を明らかにすることにより、ヌマガイが出水時の流水によってアザメの瀬に侵入していることを示した。
- ・ 松浦川本川にはヌマガイの生息が確認されたものの、分布する地点や個体数は極めて限定されており、好適な生息環境は少ないことが示唆された。

（参考文献）

- 千葉信夫,西村修,土田茂 (2001). 淡水二枚貝の濾水速度について, 土木学会第56回年次学術講演会講演集, 114-115,
- Kondo, T. (2008). Monograph of Unionoida in Japan (Mollusca Bivalvia), Special Publication of the Malacological Society of Japan, 3.
- 増田修・内山りゅう (2001). 日本産淡水貝類図鑑(2)汽水域を含む全国の淡水貝類,株式会社ピーシーズ,180-183,東京
- Munro, J.L. (1982). Estimation of the parameters of the von Bertalanffy growth equation from recapture data at variable time intervals, *Journal du Conseil International pour l'Exploration de la Mer* 40, 199-200
- 根岸淳二郎・萱場祐一・塚原幸治・三輪芳明 (2008). イシガイ目二枚貝の生態学的研究:現状と今後の課題, *日本生態学会誌*, 58, 37-50
- 根岸淳二郎・萱場祐一・塚原幸治・三輪芳明 (2008). 指標・危急生物としてのイシガイ目二枚貝: 生息環境の劣化プロセスと再生へのアプローチ, *応用生態工学*, 11(2),195-211

4.2.5 アザメの瀬自然再生事業における住民参加と地域知識の活用

東京大学農学生命科学研究科

担当 渡辺敦子

はじめに

日本では、伝統的な人の営みと自然の関わりを通じて形成された里山的な環境の中で高い生物多様性が維持されてきた。しかし、過去半世紀の急激な社会経済的状況の変化に伴って、持続可能な生活の知恵と技術を放棄した日本は、その社会経済活動の基盤そのものである健全な生態系をも失いつつある。そのような背景のもとに実施される自然再生事業には、生態系の機能回復と並び、人と自然の関係性、持続可能な技術や知恵を受け継ぐ文化の再生などを含む、総合的な目標を達成することが求められる。このため、多様な主体の参加や連携のシステムと科学的なプロセスの確保は自然再生事業の両輪をなす要素である。とりわけ、複数の行政区や地域共同体が関わる河川の自然再生事業においては、流域住民の参加と合意形成に基づく順応的管理が必要となる。

自然再生事業における順応的管理は、目標設定 計画 実施 モニタリング 評価 見直しの手順を踏むことを通じて達成される。最初の段階である目標設定のためには、過去にどのような生態系が維持され、そしてなにが失われたのかを明らかにする必要がある。しかし過去の自然環境の状況や変遷についての詳細な報告が残っている場合は少なく、また「地域の人と自然は今後どうかわっていくのか」という価値判断に大きくかかわるため、再生目標を一意的に設定することはできない。

そこで、地域住民が再生事業の目標設定にかかわり、合意形成を行うプロセスが必要となる。その際、住民への聞き取り調査を通じて事業への要望や意向を把握するとともに、過去の自然環境や人の営みとの関わりに関する情報を統合・整理し、既存の生態学的知見と照らしながら生物多様性の保全上意義のある再生イメージを描くことは有効な手法であると考えられる。

目的

本研究は、佐賀県松浦川で実施されているアザメの瀬地区の住民への聞き取り調査を通じ、地域の川や里山の自然環境とそれに関わってきた人々の暮らしの様子、またその変化、人々の事業への関心や期待を明らかにすることを目的とした。また、これらの情報から、事業の目標設定に資する知見を得るための手法を検討した。

調査対象地域の概要

松浦川中流域の蛇行部に位置するアザメの瀬地区は面積約 6.0ha、延長約 1,000 m、幅約 400 m の丘陵沿いの平地であり、古くから水田として利用されてきた。しかし同地区は洪水被害を受けることが多く（表 1）、河川改修の進んだ現在でも年に一度は冠水する水害常襲地区であった。この場所での治水対策について地域住民と河川管理者が協議を進めるうち、松浦川の氾濫を許容し後背湿地として自然再生を行う方向で合意された（島谷 2003）。このような経緯で始ま

表 1 松浦川と流域の変遷

1791	寛政3	相知炭鉱開鉱～石炭開発時代へ 舟運の発達
1948	昭和23	大規模洪水
1952	昭和27	水洗炭最盛期となる 学校プールの整備
1953	昭和28	農地等の整備が始まる 大規模洪水
1961	昭和36	国の直轄河川となり、改修工事が始まる
1962	昭和37	相知炭鉱閉鎖
1966	昭和41	上水道完成
1967	昭和42	大規模洪水
1969	昭和44	立川炭鉱閉鎖
1974	昭和49	河口堰完成

った自然再生事業は、事業の最も初期段階から地域住民の参加を重視しており、2001年から現在までほぼ月に一度の公開式検討会を実施している。アザメの瀬地区の位置する東松浦郡相知町の主要産業は稲作農業であるが、農業就業人口の大半は60歳以上の世代によって占められており、より若い世代の都市圏への流出によって過疎化が進んでいる。

手法

I. **調査対象者**：事業地に隣接する3集落（杉野・佐里上・佐里下：合計272世帯）の住民の内、50歳以上の男女（326名）より子供時代を松浦川流域で過ごしたことがある男女を有意抽出し、48名に対して調査を行った。この内、データの解析に耐える回答を得られたのは合計37名（50～60代22名、70～80代15名、回答率77%）であった。対照グループとして、19～25歳までの住民7名に対しても同じ内容の調査を行った。調査は、家庭や仕事を訪問し、個別あるいは少数グループごとに行った。調査時間は、有効回答については一人平均約90分であった。

II. **質問紙の内容**：質問紙は、A. 回答者の氏名や職業、アザメの瀬近隣地域への在住期間などの個人的属性のほか、B. アザメの瀬自然再生事業に関する認識や参加意欲、期待する事業効果、C. 回答者が子どもの頃の松浦川の自然と生活の関わりやその変遷、D. 回答者が子どもの頃の水田・水路・溜池の自然と生活の関わりやその変遷、E. 人と野生動植物との関わりについての質問項目によって構成された。CおよびD項目には、それぞれの環境でよく見かけた生きものに関する質問を含めた。

III. **データ収集**：前述のC、D項目において生物名が地方名や総称で回答された場合は、可能な限り種名まで特定できるように、写真図鑑やイラストによる検索資料などを用いて調査中に回答者へ確認を行った。しかし、当然のことながら、一般の回答者の生きものに対する認識の度合いは個人によって異なり、またそれぞれの個人の認識の中でも生きものの識別方法は生物学的な分類法によるものではないことが多い。そのため、例えば「トンボ」という回答を得た場合に、補助資料を用いれば「ショウジョウトンボ」という種名まで特定できる場合（種レベル）「アカトンボ」あるいは体の赤くなるトンボとして認識するが種までは特定できない場合（種群レベルの総称）「トンボ」という総称によってのみ認識されている場合（目レベルの総称）などとして階層的な認識レベルを判別できるようにした。種、種群、目などの様々なレベルで識別される生物名の回答数を、以下では分類群数と呼ぶ。

結果

I. アザメの瀬自然再生事業への要望

事業によって再生される自然の姿としては、草刈りなどの丁寧な管理によって多様な生物が見られることが望ましいという回答が最も多かった（図1）。期待する事業効果としては、「ため池や水田や湿地が一体となった懐かしい風景の再生」「松浦川やその周辺で見られた多様な生き物の再生」「子どもも大人も自然と親しめる場所がつくられること」などに対する要望が「下流域への洪水被害軽減」や「観光資源としての発展」などの効果に対する要望よりも強かった（図2）。

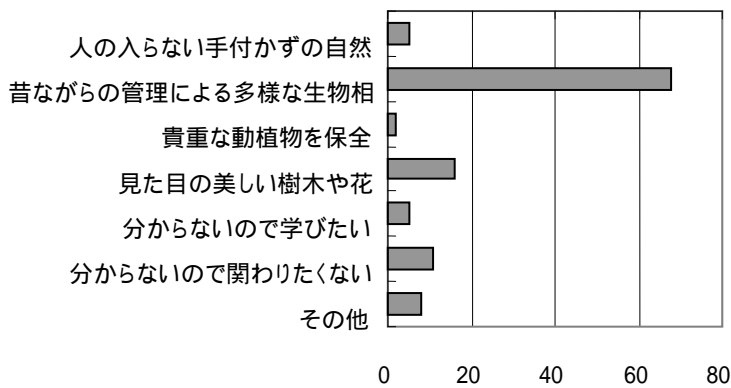


図1 再生される自然の望ましい姿 (複数回答 N=42)

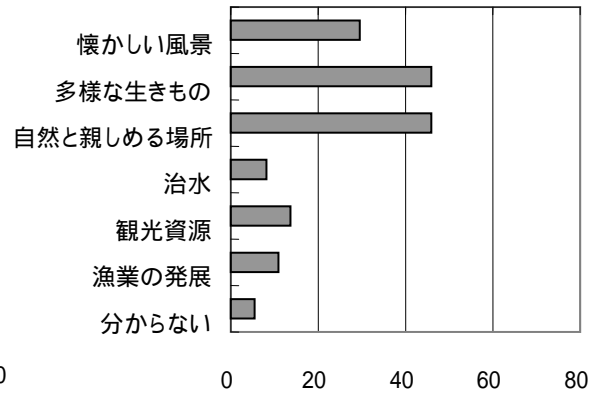


図2 期待する事業効果 (複数回答 N=59)

アザメの瀬に自然が再生されたらそこでやりたい事を質問したところ、10~20代では「見学・観察」「スケッチ・写真撮影」などの回答が多く見られたが、50~60代ではこれらに加え「魚とり」「子どもと遊ぶ」「自然学習」などの行為が回答された。70~80代では、「魚とり」「子供と遊ぶ」が最も多く、また地域での伝統的な暮らしを伝えたり、祭りやイベントを行う場として活用したいという回答が見られた(図3)。

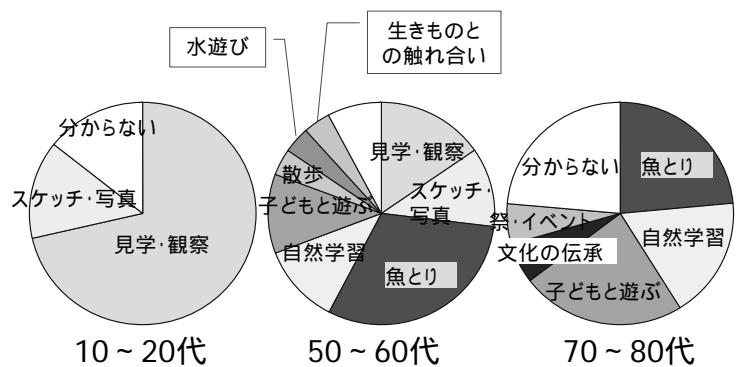


図3 アザメの瀬でやりたいこと (複数回答)

II. 昔の松浦川の生物相

回答者が子どものころに松浦川やその周辺でよく見かけた生物を「植物」「哺乳類」「昆虫類」「鳥類」「魚類」「貝類」「甲殻類」「両生類」「爬虫類」「その他」の分類別に質問したところ、回答された分類群数の累計は植物 35、昆虫 25、魚類 25 などであった。一人当たりの分類群数は 10代~20代では 50代以上の世代よりも少なく、また種レベルでの回答よりも総称による回答が多かった。一例を挙げると、昆虫類の生物名として挙げられた数は全世代合計で 25 であったが、10代~20代では「トンボ」(目レベルの総称)と「ホタル」(属レベルでの総称)の 2 分類群のみであった。

III. 昔の水田・水路・溜池の生物相

水田・水路・溜池やその周辺でよく見かけた生物を川の生物相の場合と同様の方法で質問したところ、回答された分類群数の累計は植物 42、昆虫 27 などであった。このうち植物相では、10~20代では草地や路傍に生育する種(レンゲ、タンポポ、シロツメクサなど)を挙げたのに対し、50代以上の世代では湿地や溜池などに典型的に生育する植物(ガマ、ヒシ、エビモなど)や水田雑草(ヒエ、アオウキクサ、ヒルムシロなど)が多く回答された。

人と野生動植物との関わりとその変化

50 代以上の回答者の多くは、人と生きものとの関わりが昭和 30 年代後期ごろから急激に変化したことを強く意識しており、そのような変化の要因は「生きものの減少」「河川改修や耕地整理などによる環境改変」「機械化や農薬・化学肥料の使用などによる農業形態の変化」「子どもの遊びの変化」であると回答した(図 4)。それに対して、10~20 代の回答者はさほど大きな変化を感じてお

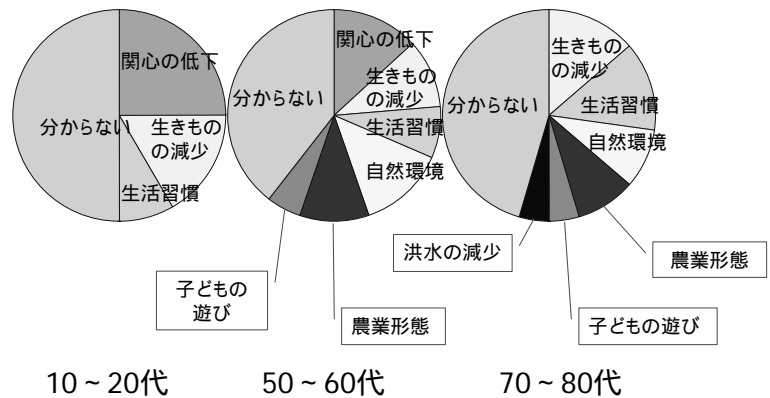


図 4 人と生きものとの関わりの変化の要因

らず、変化があったとしてもその要因は成長に伴う生きものへの関心の低下であると考えている。その一方、今後の人と野生動植物の関わり方として、10~20 代の 7 割の回答者が「生きものを守る自然環境を守りたい」と答えた。

考察

本研究では、きめ細かい聞き取り調査によって地域住民の要望や期待を把握し、また生物相に関する回答を生態学的に検証することによって、アザメの瀬地区周辺の里山で伝統的に維持されてきた生物多様性が地域住民によってどのように認識されてきたのかを明らかにすることができた。

50 代以上の住民は溜池・水路・水田・川の連続性の中で形成される様々なハビタットに生育・生息する生物の生態を反映した回答をしており、地域の生物相について豊富な知識を持っているといえる。これらは特に川や水田での遊びや家業の手伝いをする生活の中で得られたと思われる。しかし、この年代の住民は人と生きものとの関わりが急激に変化してきたことに危惧を抱いていることが分かった。また、多くの住民は、アザメの瀬自然再生事業の効果として、観光など産業の発展よりも地域により良い自然環境を再生し、文化や風習と共に次世代へ受け継ぐ事を望んでいた。これらの要望 - 「自然環境の再生」と「文化の再生」は、地域住民の意識の中では不可分である。例えば、アザメの瀬でやりたい事として 70~80 代の回答者が挙げた、「祭り・イベント」は「文化の伝承」と「魚とり」の双方に深く関わっている。この地域では、溜池による灌漑を行っているが、稲刈り後には溜池の水を抜いて底のウナギやドジョウなどをつかみ取りする「堤返し」を行う。これは溜池を管理する地域共同体の謂わば収穫祭の意味もあり、大人も子どもも入り乱れて魚つかみに興じるこの風習を経験した世代の住民からはその楽しさを今の人にも伝えたいという話が聞かれた。

一方、年代別に見ると、里山の暮らしを経験した世代が持っていた地域の生態学的知識が失われつつある事が明らかになった。若い世代の住民も、より一般的な意味で生物の生息環境を保全・復元することを望んではいるが、具体的にどのような生物がアザメの瀬やその周辺で生息していたのかという知識は不足している。

これらのことから、アザメの瀬自然再生事業には湿地的な環境の再生や生物多様性の回復といったハード面での環境修復と共に、人と自然、あるいは自然を介した人と人の関係性の修復を促すソフト面でのプログラムを組み込むことが必要であるといえる。様々な年代の人々が地域の自然・歴史・文化など

についての体験型学習を行う場として活用・維持してゆくためには、動的な学びのプロセスが継続されなければならない。今後は、自然再生事業の担い手となるべき地域住民の意識や要望に応えながら事業のソフト面での支援プログラムを提案することが課題となる。

4.2.6 アザメの瀬のトンボ相

東京大学農学生命科学研究科

須田真一

調査の目的

アザメの瀬自然再生事業地周辺（佐賀県唐津市（旧東松浦郡）相知町）におけるトンボ相を把握し、再生事業地への種の供給源としての評価を行うことを目的とする。併せてトンボ類を用いた再生事業地のモニタリングに向けた基礎資料を得ることも目的とする。

調査日

現地調査は以下の日程で行った。

1 回目調査：2003 年 7 月 23～25 日

2 回目調査：2004 年 9 月 13～14 日

なお、2004 年 5 月 29 日に訪れた際も、短時間（30 分程度）であるが調査を行った。

調査範囲

アザメの瀬自然再生事業地周辺

調査はおもに環境の違いから区分した以下の 5 区域に分けて行った。

- ・ 再生地（松浦川沿いの掘削工事等を行った区域）
- ・ 湿地（溜池直下に残された水田跡地、写真 1）
- ・ 下の溜池（湿地の直上にある溜池、写真 4）
- ・ 上の溜池（下の溜池の奥にある溜池、写真 6）
- ・ 林道（再生地から上の溜池に至る林道沿い）

調査方法

調査は捕虫網を用いた成虫の採集によって行い、目視のみで確実な同定の行えなかった場合は記録から除外した。黄昏活動性の種を確認するために夕刻の調査も行っている。なお、採集した種については記録の根拠として全種についてその一部を標本として保管した。

調査結果

今までの調査では、合計 9 科 36 種のトンボ類を確認することができた。最も多くの種が確認されたのは上の溜池で 8 科 22 種が確認された。また、下の溜池で確認された種はすべて上の溜池でも確認された（表）。林道ではハグロトンボやアカトンボ類の未熟個体や、上空で摂食活動を行うオニヤンマ、タカネトンボ、コシアキトンボなどが多く確認された。

調査地からは国と県の絶滅危惧種が各 1 種ずつ確認された。ベニイトトンボ（環境庁絶滅危惧 類、写真 2）は湿地と上の溜池から確認された。個体数も多く、交尾・産卵も観察された。ネアカヨシヤンマ（佐賀県準絶滅危惧種）は湿地の上空を飛翔する個体が少数確認されたのみである。

生息環境・条件による確認種の区分とその特徴

確認された種をその生息環境・条件によって区分を試みた。各種の生息環境・条件は杉村他（1999）の記述を元に、現地での観察結果を考慮して行った。その結果、4つの種群に区分することができた(表)。

このうち種群 A は明るい池沼や湿地に生息する止水性種群であり、ここに含まれる種は湿地と上の溜池で確認種数が多かった。また、再生地で確認された止水性種もすべてここに含まれる種であった。

種群 B も明るい池沼や湿地に生息する止水性種群であるが、未熟期や休息時に林縁や林冠、樹林内部を利用するため、周辺に樹林を必要とする種群である。ここに含まれる種は上の溜池と林道で確認種数が多かった。

種群 C は樹林に囲まれたやや薄暗い池沼や湿地に生息する止水性種群であり、これに含まれる種は上の溜池と湿地で確認種数がやや多かった。

種群 D は河川や水路などに生息する流水性の種であり、オニヤンマは溜池間や湿地内の水路、その他の種は松浦川がおもな生息地と考えられる。ただし、コオニヤンマやコヤマトンボは大きな溜池や湖にもしばしば生息し、コヤマトンボは上の溜池で産卵を観察したことから、一部は溜池で発生している可能性もある。ハグロトンボも湿地の脇にある溜池からの水路で縄張りや産卵を観察したことから、一部はここで発生している可能性もある。

再生地への種の供給源

再生地は当面、日当りのよい明るい池沼・湿地環境になるものと推測される。この環境に好んで生息する種は、種群 A に含まれる種であると考えられる。これらの種は湿地と上の溜池に多く確認されていることから、この2箇所が再生地への種の供給源として重要な場所であると考えられる。

また、湿地と上の溜池は環境の変化に富み、植生も多様であるため、多様な種が確認されている。そのことから、これらの場所は再生地のみならず、地域のトンボ相の多様性維持にも大きく貢献する、保全上重要な場所であると考えられる。

今後の課題

今までの調査は夏から秋に偏っているため、春季発生型の種が殆ど確認されていない。そのため5月頃に調査を行う必要がある。夏から秋にかけての調査も各一回しか行っておらず、不十分である。今後調査回数を増やしてより充実したデータ収集が不可欠である。

再生地にはすでにトンボ類の進出が始まっていると推測される。今後どのようにトンボ相が形成されてくるかを、特に植生の発達などと併せてモニタリングすることにより、自然再生事業の効果をより明確に考察することが可能となると思われる。

参考文献

- 杉村光俊他（1999）原色日本トンボ幼虫・成虫大図鑑．北海道大学出版会
- 環境庁（2000）日本の絶滅のおそれのある野生生物 - 無脊椎動物編 -
- 佐賀県（2000）レッドデータブックさが

表 アザメの瀬周辺で確認されたトンボ類とその生息環境・条件による区分

現地調査は2003.7.23～25、2004.5.29(概査)、2004.9.13～14に行った

「調査区域」の はその場所で確認されたことを示す

「生息環境」の はその種の生息する環境・条件を示す

「生息環境」は杉村他(1999)を参考に、現地での観察結果も考慮して区分した

種群	科名	和名	学名	調査区域					生息環境			備考							
				ア	ア	ア	ア	ア	明	薄	河		周						
				メ	メ	メ	メ	メ	の	池	池	池	水	路	樹	林	が	必	要
				瀨	瀨	瀨	瀨	瀨	の	沼	沼	沼	や	や	湿	地			
				再	湿	下	上	林	の	溜	溜	溜	地						
				生	地														
				地															
種群A	イトトンボ科	キイトンボ	<i>Ceragrion melanurum</i>																
		ベニイトンボ	<i>Ceragrion nipponicum</i>																環境庁絶滅危惧 類
		アジアイトンボ	<i>Ischnura asiatica</i>																
		アオモンイトンボ	<i>Ischnura senegalensis</i>																
		クロイトンボ	<i>Cercion calamorum calamorum</i>																
		セスジイトンボ	<i>Cercion hieroglyphicum</i>																
	サナエトンボ科	ウチワヤンマ	<i>Sinictinogomphus clavatus</i>																
	ヤンマ科	ギンヤンマ	<i>Anax parthenope julius</i>																
	トンボ科	ハラビロトンボ	<i>Lyriothemis pachygastra</i>																
		ヨツボシトンボ	<i>Libellula quadrimaculata asahinai</i>																
		ショウジョウトンボ	<i>Crocothemis servilia mariannae</i>																
		シオカラトンボ	<i>Orthetrum albistylum speciosum</i>																
		アキアカネ	<i>Sympetrum frequens</i>																
		ウスバキトンボ	<i>Pantala flavescens</i>																
種群B	イトトンボ科	ホソミイトンボ	<i>Aciagrion migratum</i>																
	アオイトトンボ科	アオイトトンボ	<i>Lestes sponsa</i>																
		オオアオイトトンボ	<i>Lestes temporalis</i>																
	ヤンマ科	カトリヤンマ	<i>Gynacantha japonica</i>																
	エゾトンボ科	オオヤマトンボ	<i>Epophthalmia elegans amphigena</i>																
	トンボ科	マユタテアカネ	<i>Sympetrum eroticum eroticum</i>																
		コノシメトンボ	<i>Sympetrum baccha matutinum</i>																
		ネキトンボ	<i>Sympetrum speciosum speciosum</i>																
		コシアキトンボ	<i>Pseudothemis zonata</i>																
		チョウトンボ	<i>Rhyothemis fuliginosa</i>																
種群C	モノサシトンボ科	モノサシトンボ	<i>Copera annulata</i>																
	ヤンマ科	ネアカヨシヤンマ	<i>Aeschnophlebia anisoptera</i>																佐賀県準絶滅危惧種
		マルタンヤンマ	<i>Anaciaeschna martini</i>																
		ヤブヤンマ	<i>Polycanthagyna melanictera</i>																
		クロスジギンヤンマ	<i>Anax nigrofasciatus nigrofasciatus</i>																
	エゾトンボ科	タカネトンボ	<i>Somatochlora uchidai</i>																
	トンボ科	リスアカネ	<i>Sympetrum risi risi</i>																
		オオシオカラトンボ	<i>Orthetrum triangulare melania</i>																
種群D	カワトンボ科	ハグロトンボ	<i>Calopteryx atrata</i>																
	サナエトンボ科	コオニヤンマ	<i>Sieboldius albardae</i>																
	オニヤンマ科	オニヤンマ	<i>Anotogaster sieboldii</i>																
	エゾトンボ科	コヤマトンボ	<i>Macromia amphigena amphigena</i>																

36

9 19 11 22 13 24 8 4 22



写真 1：アザメの瀬 湿地

低茎草本を主体とした湿地植生に覆われた水田跡地。狭い場所ながら多様なトンボ類がみられる。至近距離にあることから再生地への種の供給源として最も重要。しかし、高茎草本や外来種の侵入、乾燥化が進行しつつあり、このままではトンボ類の多様性は急速に失われると予測される。



写真 2：ベニイトトンボ

環境庁絶滅危惧 類に指定されている希少種。もともと生息地は限られ、ほぼ平地に限って分布することから、人為的破壊により、分布域全域で急速に衰亡している。九州北部ではまだ比較的の生息地が残されているようで、アザメの瀬では湿地と上の溜池でみられ、個体数も多い。



写真 3：キイトンボの連結態（前が ）

ベニイトトンボの近似種であり、しばしば同所的に生息している。ベニイトトンボよりもより湿地的な環境を好む。アザメの瀬でも湿地のみでみられ、個体数は多い。本種も近年、分布域の多くで急速に衰亡している。



写真4：マユタテアカネ未熟（ノシメ型）

アザメの瀬で最も多くみられたアカトンボ類である。周辺に樹林のある池沼や湿地を好み、未熟個体は林道脇などの木陰に多くみられた。再生地内にはそのような環境がないためか、調査時には全くみられなかった。湿地の水溜りからは多数の羽化が観察された。



写真5：アザメの瀬 下の溜池

湿地の直上にある溜池。明るい水面を好むギンヤンマや、木陰のある水面を好むコシアキトンボが多くみられたものの、池内の植生が貧弱であり、岸から急に深くなる構造のため、トンボ類の多様性は低い。周辺の樹林内にはオオアオイトトンボやマユタテアカネなどの未熟個体が多くみられた。



写真5：アザメの瀬 上の溜池

下の溜池の奥にある溜池。池内植生が豊富であり、環境の変化に富むことから多様なトンボ類がみられた。湿地と共に再生地への種の供給源として重要な場所であるとともに、ここでしか確認されなかった種も多いことから、地域のトンボ相の多様性維持の上からも重要な場所と考えられる。

4.2.7 CVM によるアザメの瀬の経済価値評価に関する研究

日本大学・教授 桜井 慎一
(理工学部・海洋建築工学科)

1. 研究目的

今まで、人間社会の利便性を向上するための開発行為の犠牲となり、多くの自然や生態系が失われてきた原因の一つは、失われる自然の価値を金額として計算できなかったことにもある。CVM (Contingent Valuation Method: 仮想評価法) は、こうした生態系のような環境の価値を金額として計測できる唯一の手法であり、米国では、タンカー座礁による重油流出事故で破壊された沿岸環境や犠牲になった海洋生物等に対する賠償責任を問うための裁判で、損害額を計算する根拠として用いられた。本研究は、このCVMという評価手法を使って、「アザメの瀬自然再生事業」の経済的価値を計測することを目的とする。

2. 調査方法

通常、CVMは一般市民に対するアンケート調査で得たデータに基づいて分析を行う。バイアスと呼ばれる回答の歪みや偏りをなるべく発生させないようにするため、図-1に示す説明用フリップを用い、調査員が回答者と直接、面談しながら、一人一人に20分以上の時間をかけて、慎重にアンケート調査を実施した。また、アンケート調査は、3年間をかけて、アザメの瀬を整備している地元の「旧相知町」(平成15年、175票)、松浦川下流の「唐津市」(平成16年度、175票)および松浦川とは流域の異なる「佐賀市」(平成17年度、182票)の佐賀県内3都市で実施し、合計532票の有効回答を得ることができた(表-1)。なお、アンケート回答者の属性は表-2のとおりである。

表-1 アンケート調査概要

	旧相知町	唐津市	佐賀市
調査日	2003年10/29~31, 11/2~4, 11/6, 2004年2/20~25, 3/10~14	2004年9/7~17	2005年11/18~23
調査対象地	旧相知町内の26地区	唐津市内の40町	佐賀市内の公園・広場
被験者	それぞれの地域に居住する学生以外の成人		
調査方法	直接面接による聞き取り形式のアンケート調査 (住宅への訪問および公園来訪者に対する個別面談または集合調査)		
有効回答	175票	175票	182票

<p>問1</p>  <p>県内に松浦川という河川が流れていることを知っていましたか？ 知りませんでしたか？ ①</p>	 <p>②</p>
<p>問2</p> <p>このような生物がかつて松浦川でよく見られていたことを知っていましたか？ 知りませんでしたか？ ③</p>	 <p>アザメの瀬地区 自然再生事業とは</p> <p>唐津市相知地区 (旧相知町)</p> <p>面積：約6ヘクタール (野球場 約6個分)</p> <p>④</p>
<p>問3</p> <p>現在、松浦川でアザメの瀬地区自然再生事業が進められていることを知っていましたか？ 知りませんでしたか？ ⑤</p>	<p>●問3で「知っていた」を選択した方のみお答え下さい</p> <p>あなたがアザメの瀬地区自然再生事業を知ったきっかけは何ですか？ (該当するものすべて)</p> <p>(ア) 行政(武雄河川事務所等)のホームページ (イ) テレビ・新聞 (ウ) 知人や親戚から聞いた (エ) 現地周辺の看板(県道沿いなどに設置) (オ) その他(具体的に、)</p> <p>⑥</p>
 <p>「アザメの瀬地区自然再生事業」はアザメの瀬地区に、</p> <p>①かつて松浦川でよくみられたコイやフナと いった多くの生物が産卵したり、好んで 棲みかとする自然環境の造成</p> <p>②人々が自然を観察する施設の整備</p> <p>③自然と人々が触れ合うなつかしい風景の再生 を目的に進められています。</p> <p>⑦</p>	 <p>山 山 山 溜池 ピクニックセンター 毒の水田 湿地 河原林 松浦川 アザメの瀬 基本構造図 原案</p> <p>そのため、アザメの瀬地区の水田跡地を掘り下げて松浦川の水を流し込み、湿地や河原林を造成する工事が行われています。この工事は平成15年から始まり、来年、完了する予定です。</p> <p>⑧</p>

<p>問4</p> <p>アザメの瀬地区でこのような事業を行い、その目的を達成するためには費用が必要となってきます。この費用を税金として毎年、一世帯当たり年間500円を負担していただくとしたら、あなたはこの事業に賛成ですか？ 反対ですか？</p> <p style="text-align: right;">⑨</p>	<p style="text-align: center;">以下のことを念頭に置いてお答え下さい</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ol style="list-style-type: none"> 1. 公共事業によって実施されます。 2. 提示された金額はアザメの瀬地区自然再生事業のみに使われます。 3. 現在、支払っている税金に加えて提示された金額が徴収されます。 4. 来年、予定通り工事が完了したとしても、提示された金額の徴収が終了するとは限りません。 5. あなたの家計から、提示された金額が支出されるため、普段の生活で使える金額が減ってしまいます。 </div> <p style="text-align: right;">⑩</p>
<p>●賛成理由をお答え下さい（該当するもの1つ）</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>(ア) 自分自身が自然と触れ合える場として利用（水遊び・魚とり・散歩など）できるから。</p> <p>(イ) 自分自身はこれまでアザメの瀬地区（松浦川）を訪れた（利用した）ことはないが、いずれ訪れたいと考えているから。</p> <p>(ウ) 将来の世代のために、アザメの瀬地区（松浦川）の生物が息息する環境や人々が自然と触れ合える場を回復しておきたいから。</p> <p>(エ) 自分自身も将来の世代も、アザメの瀬地区（松浦川）を訪れることはないと思うが、生物が息息する環境は存在するだけで大きな意義があるから。</p> <p>(オ) その他（具体的に、）</p> </div> <p style="text-align: right;">⑪</p>	<p>●反対理由をお答え下さい</p> <p>提示された金額がご自身には負担が大きいと（もう少し低い金額であれば賛成する）考えるからですか？ 他に理由がありますか？</p> <p style="text-align: right;">⑫</p>
<p>●反対理由をお答え下さい（該当するものすべて）</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>(ア) 松浦川やアザメの瀬地区をほとんど訪れたことがなく、政策の効果を理解できないから。</p> <p>(イ) 新たに税金を徴収することや、税金を使って行うという方法を納得できないから。</p> <p>(ウ) 松浦川を対象とすることや松浦川の自然を再生するために、アザメの瀬地区を対象とすることなど、政策内容そのものを納得できないから。</p> <p>(エ) 自然は人為的に再生できるものではない、といった考えを持っているため、このような自然再生事業そのものを納得できないから。</p> <p>(オ) 環境問題やこのような自然再生事業に関心がないため、納得できないから。</p> <p>(カ) その他（具体的に、）</p> </div> <p style="text-align: right;">⑬</p>	<p>●反対理由の（ウ）を選択した方のみお答え下さい（該当するものすべて）</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>(ア) 松浦川を対象とすることに納得できないから。（他の河川を対象とするべき）</p> <p>(イ) 松浦川の自然を再生することには賛成できるけども、アザメの瀬地区を対象とすることに納得できないから。</p> <p>(ウ) 松浦川のように自然が多く残っている場所で、自然再生事業を行う必要性を感じないから。</p> <p>(エ) 自然を再生するため、大規模な工事を行う必要性を感じないから。（他の方法をとるべき）</p> <p>(オ) コイやフナといった普通種を対象とした自然再生事業を行う必要性を感じないから。（貴重種を対象とした自然再生事業を行うべき）</p> <p>(カ) その他（具体的に、）</p> </div> <p style="text-align: right;">⑭</p>
<p>問5</p> <p>松浦川を自然と触れ合える場として利用（水遊び・魚とり・散歩など）したことがありますか？ ありませんか？</p> <p style="text-align: right;">⑮</p>	<p>問6</p> <p>アザメの瀬地区自然再生事業が完了したら、あなたはアザメの瀬地区に行ってみたく思いますか？ 思いませんか？</p> <p style="text-align: right;">⑯</p>

<p>問7</p> <p>アザメの瀬地区自然再生事業の進め方やその内容について、何かご意見があればお聞かせ下さい</p> <p style="text-align: right;">⑰</p>	<p>問8</p> <p>嘉瀬川や筑後川を自然と触れ合える場として利用（水遊び・魚とり・散歩など）したことがありますか？ ありませんか？</p> <p style="text-align: right;">⑱</p>																									
<p>問9</p> <p>ご職業は？（該当するものすべて）</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>(ア) 会社員</td> <td>(イ) 公務員</td> <td>(ウ) 自営業</td> </tr> <tr> <td>(エ) 農林漁業</td> <td>(オ) 専業主婦</td> <td>(カ) パート</td> </tr> <tr> <td>(キ) フリーター</td> <td>(ク) 学生</td> <td>(ケ) 無職</td> </tr> <tr> <td colspan="3">(コ) その他（具体的に、<input style="width: 100px;" type="text"/>)</td> </tr> </table> <p>年齢は？</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>(ア) 10歳代</td> <td>(イ) 20歳代</td> <td>(ウ) 30歳代</td> </tr> <tr> <td>(エ) 40歳代</td> <td>(オ) 50歳代</td> <td>(カ) 60歳以上</td> </tr> </table> <p>お住まいの町名は？</p> <p>具体的に、<input style="width: 100px;" type="text"/></p> <p style="text-align: right;">⑲</p>	(ア) 会社員	(イ) 公務員	(ウ) 自営業	(エ) 農林漁業	(オ) 専業主婦	(カ) パート	(キ) フリーター	(ク) 学生	(ケ) 無職	(コ) その他（具体的に、 <input style="width: 100px;" type="text"/>)			(ア) 10歳代	(イ) 20歳代	(ウ) 30歳代	(エ) 40歳代	(オ) 50歳代	(カ) 60歳以上	<p>問10</p> <p>さしつかえなければ、<u>ご家庭の年収</u>をお聞かせください</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>(ア) 300万円未満</td> </tr> <tr> <td>(イ) 300～ 500万円未満</td> </tr> <tr> <td>(ウ) 500～ 700万円未満</td> </tr> <tr> <td>(エ) 700～ 900万円未満</td> </tr> <tr> <td>(オ) 900～1200万円未満</td> </tr> <tr> <td>(カ) 1200～1500万円未満</td> </tr> <tr> <td>(キ) 1500万円以上</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">⑳</p>	(ア) 300万円未満	(イ) 300～ 500万円未満	(ウ) 500～ 700万円未満	(エ) 700～ 900万円未満	(オ) 900～1200万円未満	(カ) 1200～1500万円未満	(キ) 1500万円以上
(ア) 会社員	(イ) 公務員	(ウ) 自営業																								
(エ) 農林漁業	(オ) 専業主婦	(カ) パート																								
(キ) フリーター	(ク) 学生	(ケ) 無職																								
(コ) その他（具体的に、 <input style="width: 100px;" type="text"/>)																										
(ア) 10歳代	(イ) 20歳代	(ウ) 30歳代																								
(エ) 40歳代	(オ) 50歳代	(カ) 60歳以上																								
(ア) 300万円未満																										
(イ) 300～ 500万円未満																										
(ウ) 500～ 700万円未満																										
(エ) 700～ 900万円未満																										
(オ) 900～1200万円未満																										
(カ) 1200～1500万円未満																										
(キ) 1500万円以上																										

図－1 アンケート調査で回答者に呈示したフリップ

表－3 提示金額別賛成率

	旧相知町		唐津市		佐賀市		3都市全体	
	賛成率	賛成者数/ 有効回答数	賛成率	賛成者数/ 有効回答数	賛成率	賛成者数/ 有効回答数	賛成率	賛成者数/ 有効回答数
500円	76.0%	19人/25人	80.0%	20人/25人	57.7%	15人/26人	71.1%	54人/76人
1000円	48.0%	12人/25人	72.0%	18人/25人	57.7%	15人/26人	59.2%	45人/76人
2000円	60.0%	15人/25人	60.0%	15人/25人	46.2%	12人/26人	55.3%	42人/76人
3000円	60.0%	15人/25人	56.0%	14人/25人	53.8%	14人/26人	56.6%	43人/76人
5000円	32.0%	8人/25人	44.0%	11人/25人	34.6%	9人/26人	36.8%	28人/76人
10000円	28.0%	7人/25人	28.0%	7人/25人	11.5%	3人/26人	22.4%	17人/76人
20000円	16.0%	4人/25人	20.0%	5人/25人	3.8%	1人/26人	13.2%	10人/76人
賛成者数 合計	45.7%	80人/175人	51.4%	90人/175人	37.9%	69人/182人	44.9%	239人/532人

表－2 回答者の属性

		旧相知町		唐津市		佐賀市		3都市全体	
		(人)	(%)	(人)	(%)	(人)	(%)	(人)	(%)
回答者数		175	100.0	175	100.0	182	100.0	532	100.0
性別	男	97	55.4	86	49.1	89	48.9	272	51.1
	女	78	44.6	89	50.9	93	51.1	260	48.9
年齢	10歳代	0	0.0	0	0.0	2	1.1	2	0.4
	20歳代	13	7.4	19	10.9	25	13.7	57	10.7
	30歳代	42	24.0	33	18.9	45	24.7	120	22.6
	40歳代	47	26.9	41	23.4	35	19.2	123	23.1
	50歳代	38	21.7	41	23.4	33	18.1	112	21.1
	60歳以上	35	20.0	41	23.4	42	23.1	118	22.2
職業	会社員	45	25.7	40	22.9	47	25.8	132	24.8
	公務員	18	10.3	12	6.9	15	8.2	45	8.5
	自営業	28	16.0	32	18.3	18	9.9	78	14.7
	農林水産業	23	13.1	12	6.9	2	1.1	37	7.0
	専業主婦	34	19.4	39	22.3	35	19.2	108	20.3
	パート・フリーター	6	3.4	18	10.3	14	7.7	38	7.1
	無職	16	9.1	0	0.0	38	20.9	54	10.2
	その他	5	2.9	10	5.7	13	7.1	28	5.3
世帯年収	300万円未満	35	20.0	28	16.0	31	17.0	94	17.7
	300～500万円未満	47	26.9	51	29.1	36	19.8	134	25.2
	500～700万円未満	24	13.7	24	13.7	31	17.0	79	14.8
	700～900万円未満	7	4.0	23	13.1	13	7.1	43	8.1
	900～1200万円未満	7	4.0	14	8.0	6	3.3	27	5.1
	1200～1500万円未満	4	2.3	1	0.6	0	0.0	5	0.9
	1500万円以上	1	0.6	2	1.1	0	0.0	3	0.6
	無回答	50	28.6	32	18.3	65	35.7	147	27.6

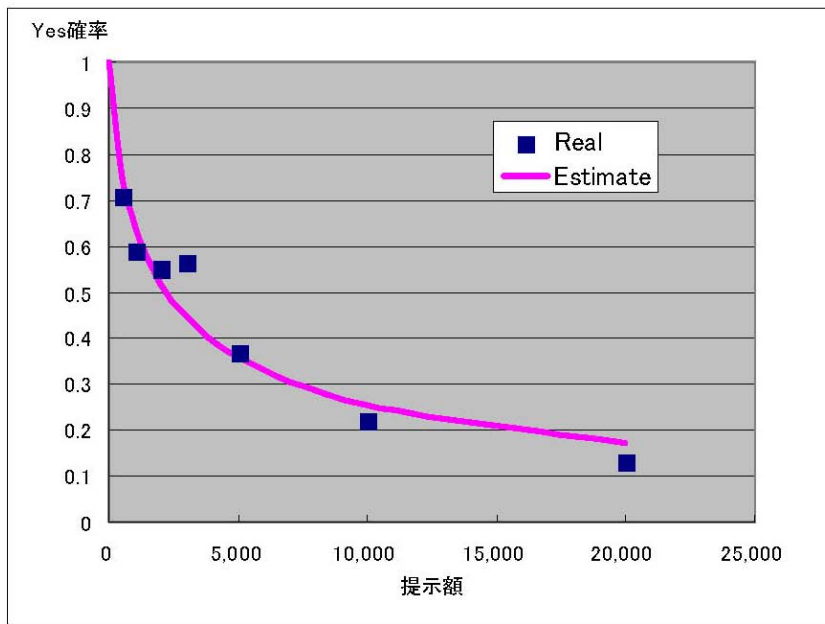


図-2 3都市全体の賛成率曲線

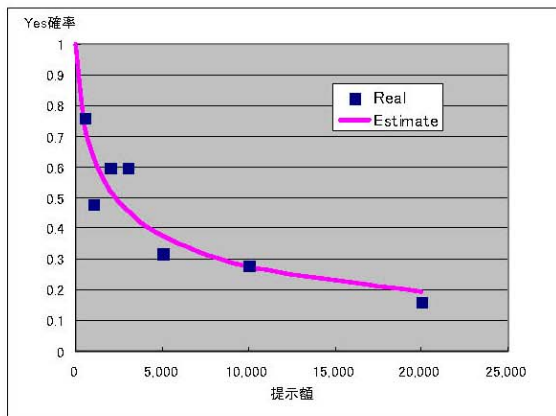


図-3 旧相知町の賛成率曲線

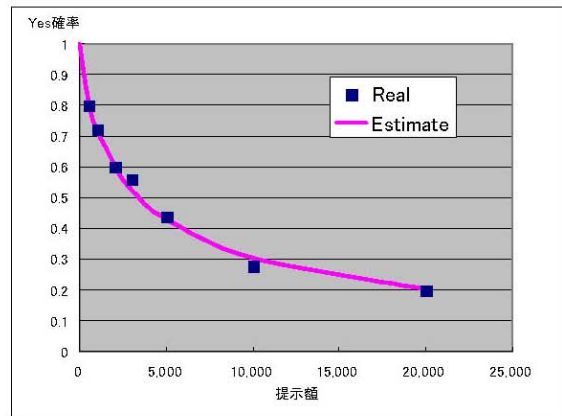


図-4 唐津市の賛成率曲線

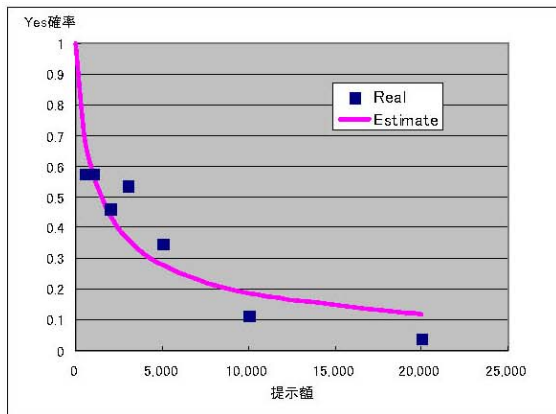


図-5 佐賀市の賛成率曲線

3. 調査結果および考察

アンケート調査で得た 500 円, 1000 円, 2000 円, 3000 円, 5000 円, 10000 円, 20000 円の 7 種類の提示金額別の賛成率 (表-3) の数値をランダム効用モデル (対数線形 Logit) に適用した結果, 図-2 から図-5 に示す賛成率曲線を得た。これらの中央値 (回答者の 50% が賛成する金額) を「支払意志額」(アザメの瀬自然再生事業のために毎年, 負担しても良いと考える 1 世帯あたり年額) として採用した結果, 表-4 に示す金額が得られた。これらの金額は, それぞれの調査都市に居住する住民が抱えている, 自然は大切なものであると思う気持ちの強さをお金に換算して得た「アザメの瀬が提供する自然環境の価値」であるとも言える。

都市別に金額を見ると, アザメの瀬の事業地である旧相知町 (2324 円) に比べて, 同じ松浦川の下流域に位置する唐津市の方が 3425 円と約 1.5 倍高額を示し, 一方, 松浦川の流域でない佐賀市は 1461 円と 6 割程度の低額となった。

表-5 は, 支払意志額に影響する要因を明らかにするため, 3 都市全体のデータを用いて行ったフルモデル分析の結果である。表中, 「係数」の符号がプラス+の場合は支払意志で「Yes」と答える確率が高くなる。したがって, 属性では「女性より男性」, 「年齢は高いほど」「松浦川と同じ流域圏」で「アザメに近い都市に住んでいる」, また, 「松浦川の昔の自然を知り」「松浦川で自然再生事業が行われていることを知っている」人ほど, この事業を評価していると言える。しかし, 「松浦川で遊んだ経験の有無」は, 経験のない人の方が, 金額が高くなる傾向がある。

有意水準を示す p 値が 0.1 未満の項目は, 支払意志額に影響を及ぼしていると判定できるが, 最も影響が大きいのは「松浦川と同じ流域圏に居住」しているか否か (p 値 = 0.0507) であり, 続いて, 「松浦川自然再生事業の認知」および「アザメに近い都市に住んでいる」かである。

このことは, やはり川というものは, 同じ流域に住む人々共通の財産として保全活用して, 川からの恩恵は共に分かち合うべきものであることをあらわしていよう。また, 事業を行っている行政としては, 「アザメの瀬自然再生事業」の広報活動をより充実させ, 広く県民に周知させることが必要となろう。

ちなみに, 3 都市全体で得た支払い意志額 2250 円を単価として, これに佐賀県全体の世帯総数約 27.8 万を乗じると, 約 6 億円/年となる。この金額の大きさは, アザメの瀬自然再生事業によって, 松浦川の自然を回復することに対する県民からの期待の大きさを示しているといえよう。

表－４ 都市別支払い意志額および解析精度

調査都市	支払い意志額	的中率	対数尤度
旧相知町	2324 円	64.0%	－109.0951
唐津市	3425 円	68.0%	－105.9133
佐賀市	1461 円	66.5%	－105.8562
3 都市全体	2250 円	65.2%	－324.9801

表－５ 3 都市のフルモデルによる分析結果

変数名	係数	標準誤差	漸近的 t 値	有意水準(P 値)
過去に松浦川にいた生物の認知	0.411187157	0.2543472	1.617	0.1060
松浦川自然再生事業の認知	0.426773157	0.2553043	1.672	0.0946
松浦川の自然で遊んだ経験	-0.235332377	0.2521869	-0.933	0.3507
性別	0.272192066	0.2006188	1.357	0.1749
年齢	0.010799653	0.0075333	1.434	0.1517
松浦川と同じ流域圏に居住	0.845814887	0.4328636	1.954	0.0507
アザメに近い都市に住んでいる	0.424334677	0.2562297	1.656	0.0977

表－６ 松浦川・アザメの瀬に対する認知や経験

		旧相知町		唐津市		佐賀市		3 都市全体	
		(人)	(%)	(人)	(%)	(人)	(%)	(人)	(%)
回答者数		175	100.0	175	100.0	182	100.0	532	100.0
松浦川での生物生息	知っていた	129	73.7	128	73.1	43	23.6	300	56.4
	知らなかった	46	26.3	47	26.9	139	76.4	232	43.6
アザメの瀬自然再生事業	知っていた	125	71.4	64	36.6	8	4.4	197	37.0
	知らなかった	50	28.6	111	63.4	174	95.6	335	63.0
松浦川で遊んだ経験	ある	131	74.9	112	64.0	22	12.1	265	49.8
	ない	44	25.1	63	36.0	160	87.9	267	50.2

表－7 河川の認知と経験（佐賀市）

		知っていた ／ある	知らなかった ／ない
問1	県内に松浦川が流れていることを	130	52
問2	松浦川に生物が生息していたことを	43	139
問3	アザメの瀬自然再生事業を	8	174
問5	松浦川で遊んだ経験の有無	22	160
問6	アザメの瀬に行ってみたいか	129	53
問8	嘉瀬川・筑後川で遊んだ経験の有無	137	45

表－8 アザメを知った情報源（佐賀市）

行政のホームページ	1
テレビや新聞	5
知人や親戚	0
看板	0
その他	1
無回答	1

表－9 支払に応じた賛成理由（佐賀市）

利用してみたい	13
訪れてみたい	2
将来世代のために	27
存在する価値	28

表－10 支払に応じなかった反対理由（佐賀市）

負担額が高すぎるから	55
政策の効果を理解できない	10
税金を徴収したり，税金で行うことが納得できない。公共事業に反対。	20
松浦川やアザメの瀬地区を対象とすることに反対（自宅から離れた場所だから）	19
自然再生事業に納得できない	8
このような事業に関心がない	3
いつまで払い続けるかわからない	4
事業内容をよく理解してないから	4
その他（県民の参加が必要，別目的に税金を使うべき，県民全体で負担すべき）	6

4.2.8 アザメの瀬自然再生過程で復元する植物種の自然適性に関する生態遺伝学的評価研究（平成15年度～平成17年度実施）

アザメの瀬自然再生過程で復元する植物種の自然適性に関する生態遺伝学的評価研究（平成15年度～平成17年度実施）

大阪府立大学農学生命科学研究科（現東京農業大学） 山口裕文

研究目的とアザメの瀬の植物の地史的背景

目的

高等植物は自然生態系において生産者の役割を果たすため、自然再生や自然復元の計画や事業の過程においては生態系の基礎的な要素として植物の価値が評価され、その結果に基づいて事業全体は適切に進められる必要がある。施工による植栽や施工直後から自然に回復してくる植物は管理のあり方や攪乱の頻度と不安定さによってさまざまに振る舞い、中長期的に成立する植生の質はそれによって決まるため、植生を構成する植物種については多面的な視点からその適性を評価すべきである。復元植生における植物種の適性には、環境適性、遺伝的適性、地史的特性の3点がある（資料①）。環境適性は生活史特性や遷移特性にかかる種の生理・生態的適性であり、遺伝的適性は復元個体群の遺伝的多様性の質と量に関する適性であり、しばしば、種の自立的存続を決定づける。自然再生事業において注目すべき適性は地史的特性であり、自然再生をはかる地域の歴史を反映した種や個体群としての適性である。地史的適性の視点からは復元対象生物が地域固有の在来種や個体群であるか否かを重視するので、場合によっては近年の帰化植物など、それが環境適性や管理上の適性にかなっていても外来種や侵入遺伝子型として自然再生の生態的プロセスのなかで適切な時期に排除されるべき対象となる。

本研究では、自然再生過程で復元してくる植物について近代遺伝学的解析を行い、地史的適性あるいは遺伝的適性という視点から対象種の存続や維持の価値を評価・考察する。その結果から、再生事業の計画と実施過程での諸問題に提言する。

アザメの瀬の地史的背景

背振山塊と西岳連山の断層の縁に位置する松浦川および伊万里（有田）川の流域は、最終氷期の後、一度海進の影響を受けた後の海退によってできあがった場所である（資料

②）。一例をあげれば、西岳連山の古山塊におけるウンゼンカンアオイと背振古山塊におけるタイリンアオイとの隔離分布や対馬における朝鮮半島に連続する2倍体オニユリと壱岐を含む西九州における3倍体オニユリとの隔離分布は地史を反映した地理的特徴である。アザメの瀬の周辺はタイリンアオイと3倍体オニユリの分布域になる。

西九州には、ドングリ類を利用した先史時代の遺跡がみられるほか、数多くの縄文遺跡が分布している。松浦川下流の唐津菜畑遺跡では、異なる層準からイネやムギ類、アズキなどの栽培植物とともに畑雑草や水田雑草も発掘されており、縄文晩期にはこの地域に水田と畑作の農耕が存在していたことを示している。魏志倭人伝や肥前風土記の記録、元寇の役、南蛮人の渡来など、朝鮮貿易を主とする大陸や西洋との交流の影響を受けやすかった西九州では、さまざまな文明を取り入れ、文化的な成熟を遂げながら、近世には開墾や干拓による開田によって農業に生計を依存する社会が形成された。アザメの瀬のある松浦川流域でも同様の歴史的成熟を遂げたと考えられる。このような農村社会を基盤として太平洋戦争以降には治山・治水の整備とともに近代的灌漑設備や近代農法の展開により、水田耕作は高度化し、掘削以前のアザメの瀬の水田では、近代的農業（乾田、正条植え、多農薬、多肥、耐肥性・半矮性品種、機械化栽培）が営まれていた。

再生目標とする自然を伝統的な人の暮らしと調和して共存していた生物の住み場と想定すると、アザメの瀬において自然再生の目標となる自然は、水稻の近代品種や近代的農業の成立する以前の農村社会と共存していた自然であろう。常時、河川による攪乱を受ける後背湿地的環境と田畑のつくる里的環境と暖帯性低地型照葉樹林環境の生態的要素が互いに関連しあった包括的自然が再生の一つの目標といえよう。河川を含むこのような環境の中に生息域をもつ植物群のお

おおよそ、第3紀周北要素植物群も含まれるが、東アジア北東部起源あるいは低緯度温帯植物要素（照葉樹林要素）として古くに日本に渡来してきた攪乱依存性の草本あるいは短命型の樹木である。このような視点から本研究では攪乱に依存して出現するふつうにみられる植物や水生植物を対象として遺伝的適性と地史的適性の評価を目標として遺伝学的分析を行う。

平成 15 年度実施

対象種の選定と具体的分析

事業着手前の予備評価を含め着手後に復元・出現してくる植物種を適宜選び、DNA 解析とくに AFLP 分析を行う。平成 15 年度はシードバンク調査や撒きだし試験に出現したアゼナ類（アゼナ *Lindernia procumbens* (Krock) Borbas, アメリカアゼナ *L. dubia* (L.) Pennell subsp. *major* (Pursh) Pennell, タケトアゼナ *L. dubia* (L.) Pennell subsp. *dubia*) およびタイヌビエ (*Echinochloa oryzicola* Vasing.) とアザメの瀬において里的環境の代表的指標種であるノアザミ (*Cirsium japonicum* DC.) を選び分析した。

アゼナ類での解析

植物学的特徴

アゼナ類はゴマノハグサ科の一年生草本で、主に水田や湿地に生育する。近縁のスズメノトウガラシとともに水田ではふつうにみられるが、水稻の生産に害を及ぼすほどではない。沈水状態でも良く育ち、近年の SU（スルフォニルウレア）系除草剤の使用の拡大にもなって進化した抵抗性系統があり、これらは *SAL* 遺伝子のアミノ酸の置換によって抵抗性を獲得している。通常は開花受粉するが、閉鎖花をつける個体があり、送粉昆虫がいなくても、自殖種子を形成する。アゼナは古く縄文時代に日本に水田とともに渡来したと考えられているのに対して、アメリカアゼナは 1938 年に、タケトアゼナは 1960 年に最初の採集記録があり、この 2 種は、このころに渡来した帰化植物と考えられている。

材料および方法

アザメの瀬での撒きだし試験に大量に検出されたアゼナ類（資料④）について、相知町近隣から得た系統および関西・伊豆産の系統と併せて、AFLP 分析を行った。幼苗よりの DNA の抽

出は困難であったので、AFLP 分析に必要な量の DNA を確保できる個体を幼苗より育成し、この葉身より CTAB 法に従って DNA を抽出した。これをふたつの制限酵素 *EcoRI* および *MseI* で切断した。資料⑤右下に示すアダプターを断片の両端に結合させた後、アダプターに 1 塩基を付加したプライマーで予備選択 PCR 反応を行い、AFLP 断片を増幅した。さらに、2 塩基を付加した 9 組のプライマーを用いて選択 PCR によって DNA 断片を増幅し、核酸シーケンサーを用い断片長の違いを調査した。産地の違う 10 サンプルについて予備的に評価して多型の程度が高くかつ多数の断片を検出する 3 組のプライマーペアを選び、これによって 44 サンプルを評価した。

結果

3 組のプライマーペアにより 164 本の AFLP 断片が検出された。このうち 157 本の多型断片を使い、NJ 系統樹を構築したところ、資料⑤に示すように明瞭に異なる 3 群のクラスターがみられた。形態的特徴と併せて判断すると、これらの群はそれぞれアゼナ（資料⑥）、アメリカアゼナ（資料⑦）、タケトアゼナ（資料⑦）に該当した。アザメの瀬産の系統は佐賀県下および西九州産の系統とよく似ていたものの、地域的差異は不明瞭であった。アメリカアゼナとタケトアゼナは同種と扱われたり、別種とされたりするが、AFLP 分析の結果は、これらが遺伝的にかなりかけ離れていることを示唆している。アゼナ類は開花結実しないと種の特徴がよくわからないため種の同定に問題の多いグループである。アゼナのような一年生の水生雑草は自然再生過程では事業初期の植生を構成し、その生育によって法面崩壊や土壌流亡などを防止する役割を果たす。しかし、アメリカアゼナやタケ

トアゼナのようにアゼナに近縁の類似種は近年の帰化植物であり、自然再生での活用や導入は望ましくない。帰化種のアゼナ類は遺伝的にも在来種のアゼナとは異なるので、これらは識別して活用されるべきである。

タイヌビエとイヌビエでの解析

植物学的特徴

イヌビエ *Echinochloa crus-galli* L. をタイプとするヒエ属植物（イネ科）には、日本ではイヌビエの3変種（狭義イヌビエ var. *crus-galli*, ヒメイヌビエ var. *praticola* Ohwi, ヒメタイヌビエ var. *formosensis*）、タイヌビエ *E. oryzicola*, ヒエ *E. esculenta*（栽培）およびコヒメビエ *E. colona* が知られている。イヌビエは、コスモポリタンで日本では先史時代より知られ、イヌビエから栽培化された栽培ヒエはイネ以前に利用された穀物である。タイヌビエはイヌビエより遅れて縄文水田より発掘されている。また、コヒメビエは、熱帯地方の原産で近年の温暖化により九州中部から北部の水田に侵略を始めており、松浦半島の天水田にもみられる。タイヌビエは、水稻に擬態（草姿や形状がほかの種に似る現象、作物擬態ともいう）を示し、防除のやっかいなタイヌビエ（資料⑧）は、近年の効果的除草剤の開発により、日本の水田ではみることが出来なくなった種である（小穂に多型があり、C型とF型がある）。近縁のイヌビエと混同されているが、遺伝的には全く異なる種で、乾田や水の少ない環境では生育困難である。アザメの瀬の撒きだし試験で検出されるヒエ属植物はほとんどがイヌビエ（ヒメタイヌビエを含む）であり、これは除草剤を使う現代の水田の強害草となっている。

材料と方法

アザメの瀬の開口部にある松浦川に近い湿った場所にみられた個体を用いた。レファレンスのために、浜玉町の山間部の棚田よりもタイヌビエと推定される個体を集めマイクロサテライトを分析し、他の地域のタイヌビエと比較した。マイクロサテライトは、2塩基あるいは3塩基の繰り返し配列の変異であり、進化速度が速くメンデル遺伝するため、家系（家族）分析に効果的な遺伝マーカーである。本研究では、タイヌビエのDNAを用いて河田（2003）および Yamaguchi et al. (2003) が開発した4種類のマイクロサテライトプライマーを用いた。タイヌビエは異質ゲノムを持つ4倍体であるためプライ

マーによっては複数の遺伝子座を増幅するので、本研究の4種類のプライマーは6個のマイクロサテライト遺伝子座を評価している。DNAの抽出は、上述のAFLP分析と同様の方法で行い、マイクロサテライトは核酸シーケンサーを用い検出し、フラグメント解析ツールによって多型解析を行った（資料③）。

結果

これまでに得られている外国産のタイヌビエも含めてNJ系統樹を構築すると、アザメの瀬のタイヌビエは、中国など外国のタイヌビエとは明らかに異なり、九州や浜玉町のタイヌビエと遺伝的に類似していた（資料⑨）。しかし、アザメの瀬のタイヌビエの種子は背部の穎が凸型で光沢のあるC型であったのに対し、浜玉町のタイヌビエは種子の腹部の穎が平滑粗澁となるF型であり、形態的には近隣の個体群と異なっていた。複数のサンプルを分析しないと十分でないが、アザメの瀬のタイヌビエは埋土種子として再び出現出来る日を待っていたのかも知れない。なお、アザメの瀬に大量にみられた野生のヒエ属植物は、多くが広義のイヌビエであり、とくに撒きだしで出現している個体にはヒメタイヌビエが多かった。浅い水たまりに通常みられるケイヌビエとよばれるイヌビエの一型はあまりみられなかったことから、これらは湿地の創成には積極的に活用しにくいと考えられる。おそらく攪乱の頻度が減少する造成数年後には出現頻度は低くなると思われる。

ノアザミでの解析

植物学的特徴

ノアザミは多年生の草本で日本在来の固有種である（資料⑩）。日本列島に広く分布し、朝鮮半島や中国にも分布するとされるが、朝鮮や中国のものは別種と疑われる。アザメの瀬ではノアザミは、林と隣接するススキ群落やメダケ群落の縁にみられる。“アザメの瀬”とよばれるように、以前は、松浦川堤防やアザメの瀬の水田畦畔の法面など、草刈りが丁寧に行われる場所に大量に生育していたはずである。

材料および方法

アザメの瀬上部のため池に近い路傍より得たノアザミについて主に西九州産のノアザミとともにAFLP分析を行った。DNAは生葉よりCTAB法により抽出し、アゼナの項で述べたのと同じ手法でAFLP分析を行った。選択PCRに用いたプライマーの塩基配列は、別途検討した。

結果

AFLP プライマーとして資料⑩に示す3組を用い分析したところ、合計439本のAFLPバンドが得られた。このうち436本の多型バンドをもとにNJ系統樹を構築すると、アザメの瀬のノアザミは西九州のノアザミと高い類似を示した(資料⑩)。また、アザメの瀬由来のアザミにはふたつの家系が識別され、これはサンプリングした地点に応じた家系に対応すると考えられるが、正確な位置づけのためには、さらに細かい分析が必要である。和歌山や伊豆半島などのノアザミとはやや遠い関係が伺われたが、地域間の材料の偏りによる系統樹の歪みも想定され、さらに分析が必要である。

ノアザミは里地の傾斜地における指標的植物であるので、現在のアザメの瀬での生育地から造成地へのノアザミの拡散が自然に進み、堤防や法面などの植生の主要素となれば、里地の復元はなかば達成されることになる。さらなる調査が望まれる。

15年度の総括と提言

2003年のアザメの瀬の植生は、遷移のごく初期の状況にあり、アゼナ類やタイヌビエなどの評価した一年生草は一般的には水田などの造成工事直後にあらわれる種であった。撒きだしの土壌が水田由来であったことから、それらの頻度の高いのは当然である。その多くには戦後に帰化した植物などが含まれており、短期的な生育は許容されるものの、復元過程の長期的視点からは排除されるべき種が含まれており、形態的には判別困難な種であっても遺伝的には全く異なっていた。このような種が遷移過程で長期的な影響を与えるかどうかについてはさらに注意深く見守る必要がある。里的環境に生育するノアザミについては、自然再生過程で問題視すべき遺伝的異質性は近隣の個体群との間には観察されず、アザメの瀬の周辺のノアザミが現在の集団を母体として自然に造成地に復元するには問題はないと考えられる。また、本研究では異なった家系の存在が示唆されたが、アザメの瀬全域にわたってノアザミがどのような類縁関係を持ちながら遺伝的変異を保有しているのかをさらに分析し、復元した場合の構造と比較する必要がある。

一般に、土地造成等による攪乱後の植生回復のプロセスは、一年草群落、多年草群落、灌木群落、林、森のように進行すると考えられ易い

が、水田や耕地の跡を造成するアザメの瀬では、再生初期には水田雑草や畑雑草の群落を形成し、中期には多年生の雑草や攪乱依存種の群落、湿地に生育するやや大型の抽水性植物の群落、周辺の山林から散布された種子あるいは鳥や風散布による種子由来の灌木の群落(一部は水流による)を形成すると推定される(資料⑩)。自然再生過程の後期に想定される昔の風景は、草刈りや採草といった継続的で周期的な人間活動による攪乱のもとで成立する植生を主要素とするものであり、植物群落は構成要素となる種の繁殖子の周辺環境からの供給量と発芽後の個体の存続を決定づける攪乱の質によって決まるので、個々の場所での植生の遷移は一般的な過程を辿らない。例えば、大阪堺市での水田の基盤整備事業で出現した水田畦畔や法面では、多様な多年草からなる伝統的畦畔の植物群落が壊され、造成直後は在来の一年草を主とする雑草群落を形成した後、数年を経て帰化植物を含む多年草の群落へ移行している。この状況は、造成後15年を経ても変化せず、在来の多年草を主とする元来の植生へは到達していない。造成後の植生はそのままでは目標とする植生には回復しない場合が多い。植生回復過程では生態的空白地にどのような種が侵入してくるかによって、成立する植物群落と生態系は大きく異なり、とくに帰化植物などの移入種が当該地に存在する攪乱に適応性をもつ植物群落をいったん構成すると、新たに創られた植物群落が長期的に維持されるようになる。これは、自然再生事業の初期段階での外来種や帰化植物の侵入には特段の留意が必要なことを示しており、同種であっても遺伝的に異質な個体群にも特に留意すべきは同様である。

アザメの瀬での復元計画では、工程計画や事業の進め方が住民との対話で検討されており、目標の設定などに大きな効果を果たしている。2003年3月現在、植生がほとんど回復していないと、事業の全体の中で植生や生息種の管理計画が策定されていないため、本研究の目的とする復元適性の評価は十分に出来ないが、15年度の研究では事業早期、すなわち自然再生初期の植生管理に関する問題点を指摘出来た。さらに遺伝的レファレンスを十分に行うためには、適切な対照個体群を設定しながら対象候補種に関する周辺個体群の遺伝的データを体系的に収集し、評価コストの軽減を視点において遺伝的評価手法を確立して、評価を加える必要がある。

平成 16 年度は、これから長期にわたって大きな造成工事などが行われない場を対象として復元種を選定し、評価を加えたい。また、本年分析

した種以外に湿地的環境あるいは河川敷を主な生育地とする植物種についても遺伝的評価を進めたい。

平成 16 年度実施

対象種と分析

15 年度に引き続き、事業地に出現してくるアゼナ類(アゼナ、アメリカアゼナ、タケトアゼナ)とイヌビエ属のイヌビエとタイヌビエを分析するとともにノアザミの集団解析に着手した。16 年度には掘り下げ地では、オオアレチノギク群落、イヌビエ群落、あるいはセイタカアワダチソウ群落がみられ、草丈の高い一年草あるいは先駆的多年草が生育し、オオブタクサやヤナギ類の幼木もみられるようになった反面、アゼナのような草丈の低い種はみられなくなった(資料⑬)。アザメ川流域や湿池の縁にはマコモやヤナギタデがみられた。そこで、アザメの瀬における里的環境の代表的指標種であるノアザミの局所個体群について AFLP 分析を行い、アザメ平原に広汎にひろがったヒエ属植物の中にイヌビエとタイヌビエの種間住み分けがみられたので、それらについてマイクロサテライトとシーケンスに基づく PCR 分析を行った。

ノアザミでの解析

材料および方法

アザメの瀬ではノアザミは、2004 年末でも掘り下げ地には侵入しておらず、周囲の林に隣接するススキやメダケやヨモギおよびチガヤの群落にみられた(資料⑭)。これらの植生の特徴は明らかに草刈りによって維持される半自然草地であり、一年生草本の繁茂する掘り下げ地とは異なる植物群落を示す。ノアザミは、事業対象地では、松浦川堤防やアザメの瀬にあった水田畦畔の法面など草刈りが丁寧に行われる場所に大量に生育していたはずである。ノアザミは、自家不和合性で、他家受粉(他殖)で種子繁殖する多年生植物である。種子は冠毛をもち、風散布と考えられるが、人的影響の大きい場所に生育するので、集団内変異が大きく、近接した集団では遺伝的に混じり合うような構造を取ると推定される。どれくらい地域分化があるか不明である。ノアザミからは園芸的に刺の

少ないドイツアザミが育成されている。

アザメの瀬をとおり道路に沿って下部の入り口付近から最上部のため池の土手までの間の路傍に生育するノアザミ集団を対象として分析を試みた(資料⑮)。また、親子解析を進める目的で、種子成熟期に親株の葉をサンプリングするとともに種子を頭花ごと集め、大学に持ち帰り分析した。生葉より CTAB 法により全 DNA を抽出し、AFLP 分析を行った。AFLP 分析には多量の DNA を必要とするが、30 個体について DNA を確保できた。まず、DNA を制限酵素 *EcoRI* および *MseI* で切断し、アダプターを断片の両端に結合させた後、アダプターに 1 塩基を付加したプライマーで予備選択 PCR 反応を行い、AFLP 断片を増幅した。さらに、2 塩基を付加したプライマーを用いて選択 PCR によって DNA 断片を増幅し、核酸シーケンサーを用い断片長の違いを調査した。

結果

資料⑯に示すようにノアザミは、チガヤ、ススキ、ヨモギを主とする群落を構成していた。16 年度にはシーケンサーを B 社から A 社に変更したこともあり、抽出した DNA のすべてを分析するには至らなかったが、2 対の AFLP プライマーで得られた 250 の多型バンドからの個体間の遺伝距離によって資料⑯のような NJ 系統樹を得た。全体の変異は小さく、互いによく似ていたが、場所による違いがみられた。集団 A,B,C の個体は互いに類似し、集団 K および J の個体は集団が近い場所にあるにもかかわらず、互いに遺伝的違いは大きかった。道路に沿った J は I とよく似ていた。集団の平均値の関係をみるとアザメの瀬のノアザミでは場所毎の違いが明らかであった(資料⑰)。

15 年度の調査でもアザメの瀬のノアザミは西九州のノアザミと高い類似を示し、サンプリングした地点に対応したふたつの家系が識別されている。比較的近い地域、あるいは和歌山や伊豆半島地域などのノアザミとの関係には、明瞭な距離依存の違いはみられ

ておらず、ノアザミでは遠距離の遺伝的違いを検出するには AFLP 以外の方法を含めて検討する必要がある。

タイヌビエとイヌビエでの解析

材料と方法

アザメの瀬の北東に位置する道路の側溝からアザメの瀬へ水を引き出したアザメ平原には、継続的に湿った場所が出来た。6月には、ヒエ属植物は掘り下げ地全体に発生が認められ、生育状況に顕著な出来事は観察されなかった。8月には草型の特徴が現れ、あいまいながらイヌビエとタイヌビエを識別できるようになった(資料⑧)。この流れの上流部から下流部に沿ってヒエ属植物の葉をサンプリングし、種を識別する DNA 領域を PCR-RFLP (増幅した目的領域を制限酵素で切断して得られる DNA 断片の長さを比較する方法)で確認して、マイクロサテライト変異を使って個体間の類似性を分析した(資料⑨)。なお、DNA の抽出、マイクロサテライトの検出、多型解析の方法は前述のとおりである。

結果

PCR-RFLP 分析によって水の流れの上流部の約半数がタイヌビエ、下流部の個体はすべてイヌビエと判定され、マイクロサテライト遺伝子型は上流部の2個体と下流部の2個体は5個の遺伝子座ともそれぞれ全く同じであった(資料⑩)。このうち上流部のタイヌビエは、アザメの瀬の開口部にある松浦川に近い湿った場所に前年みられた個体とよく似た遺伝子型を示した。マイクロサテライト遺伝子型をタイヌビエでみると、アザメの瀬のタイヌビエは浜玉町の山間部の棚田より得た個体や伊万里市の個体と遺伝的に近く、国外のタイヌビエとは明らかに違っていた。

上流からの水路は、付け替えが行われ、秋には流れが変更し、水路は乾燥した。9月に観察した状況では、タイヌビエはあまり種子を実らせておらず、下流部のイヌビエはある

程度の種子を实らせていた。外観には差のない植物に生態的環境に応じた違いがみられたことになる。

アザメの瀬に生育するタイヌビエは、本来、この地域に生育していたものと推定され、これらは住民から嫌われる雑草であっても、自然適性の高い植物と考えられる。

16年度の総括と提言

アザメの瀬での復元計画では、工程計画や事業の進め方が住民との対話で検討されており、対話は目標の設定などに大きな効果を果たしている。この2年間の植生の進行・回復は、裸地形成後に進む初期遷移を明瞭に示しており、撒きだしが初期遷移のきっかけも作っていることを示している。事業全体の中で最終植生や各種生物の生息種の管理計画が未定のため、本研究の目的とする復元適性の評価は十分に出来ないが、事業早期・自然再生初期の植生管理に関する問題点が DNA 分析によって明瞭になった。さらに遺伝的レファレンスを十分に行うためには、適切なレファレンス個体群を設定して対象候補種に関する周辺個体群の遺伝的データを体系的に収集し、評価コストの軽減も視点において遺伝的評価手法を確立する必要がある。AFLP 分析では効果的に遺伝子型の変化を知ることができることが解ったが、シーケンサーの機能によって調査データに歪みが生じるので、事業での評価の再現性はあまり高くない。また、マイクロサテライトでは遺伝子の周辺領域に挿入や欠失などのあることが解ってきており、フラグメント解析そのものに問題点を抱えている。再生事業では評価者の変更が想定されるので、再現性や汎用性についての検討、とくに SNP (一塩基多型)を用いたハプロタイプ分析への展開が必要であろう。平成17年度は、ノアザミにおける家系分析をすすめるとともに、湿地的環境あるいは河川敷における最終植生の構成種となるようなヤナギおよびマコモについても評価を進めたい。

平成17年度実施

調査対象種と分析

掘削当初は、一年生雑草群落であった掘り下げ地では、16年にはオオアレチノギク群落、イヌビエ群落あるいはセイタカアワダチソ

ウ群落となり、草丈の高い一年草のなかにホウキギクなどの先駆的多年草が生育し、オオブタクサやヤナギの幼木もみられるようになった反面、アゼナのような草丈の低い一年

生種はみられなくなった。アザメ川にはマコモの漂着、キシユスズメノヒエの定着、ヤナギタデの生育など水辺をつくる植物が湿地の縁にみられるようになった。また、流水の場所にタイヌビエ、乾燥地にイヌビエの棲み分けが見られた。17年には掘削地全体に草丈の高い一年草と短命型の多年草が大きな群落をつくったが、その中にはヨモギやヨメナなどの草刈り耐性のある在来種がみられるようになった。そのなかにアザメの瀬における里的環境の指標種であるノアザミの4個体の侵入が認められた。また、ヤナギ属植物には形態的な特徴の違う3種が一定の傾向で分布した。このような状況のなかで、17年には16年度の分析を継続する形で、アゼナ属、イヌビエ属、ノアザミを対象として、AFLP分析、マイクロサテライト分析、塩基配列分析を行い、それぞれの生態的变化に対応した遺伝解析を行った。また、ヤナギ属植物については定着過程を記録し、将来の遺伝評価に備えた。

ノアザミでの解析

材料および方法

アザメの瀬を囲む林に隣接するススキやメダケ、ヨモギ、チガヤの群落に生育するノアザミは、2004年末には掘り下げ地では生育は確認されなかったが、2005年春に4個体が侵入生育した(資料⑳, ㉑)。アザメの瀬の入り口から道路に沿って最上部のため池の土手までの間の路傍に生育するノアザミ集団と掘り下げ地に侵入した4個体を対象として分析を試みた(資料㉒)。DNA解析では、AFLP分析の結果を補完するためにマイクロサテライト分析を行った。マイクロサテライト分析ではJump et al. (2003)がアザミ属の一種 *Cirsium acaule* から開発したプライマーを用いて分析した。

結果

資料㉒に示すようにノアザミは、チガヤ、ススキ、ヨモギとともに群落を構成していた。マイクロサテライト分析では9組のプライマー組を用いて予備的に分析したところ6組では断片が得られず、1組で単型断片が、2組で多型断片が検出された。AFLPと同様に分集団間および地域個体群間では大きな差はなかった。多型断片の出現のモードから4倍体性の遺伝様式が推定されたので、それに沿って二つの遺伝子座について遺伝子型を決定した。掘り下げ地の4個体の内3個体につ

いてその遺伝子型を見ると(資料㉒, ㉑), Coca01座では abbi, bbhh, bdfi, Coca07座では ppqr, oopq, ppqq の遺伝子型を示した。掘り下げ地に侵入したノアザミはアザメの瀬に優占する遺伝子を共有しており、稀少な対立遺伝子においても全体の集団にみられる対立遺伝子を共有しており、侵入個体が異種や遺伝的に大きく異なる集団に由来する個体とは考えられなかった。なお、外来種のセイヨウオニアザミではこのマイクロサテライト断片は検出できない。

AFLP分析で明らかであったようにアザメの瀬のノアザミは西九州のノアザミと高い類似を示し、サンプリングした地点では互いに類似する傾向とホモ接合体が多い傾向にあった。マイクロサテライトでは検出できた遺伝子座がすくなかったため断言は出来ないが、アザメの瀬に侵入定着している個体はこの地域に在来と考えられ、再生事業のなかで排除すべき根拠は見つからなかった。さらに遺伝子座を殖やして検証する必要がある。

タイヌビエとイヌビエでの解析

材料と方法

前年度に分析した個体に外国産を含む他地域の個体を加え解析した。遺伝子型の判定の精度を高めるために新たなマイクロサテライトプライマーをタイヌビエから開発し、本研究では8組のプライマーを用いて分析した。

結果

前年タイヌビエと判定された流れの上流部の2個体(2と3)とイヌビエと判定された下流部の2個体(9と11)(資料㉒)は、8個の遺伝子座でも全く同じ対立遺伝子をもっていた(資料㉓)。このうち上流部のタイヌビエは、アザメの瀬の開口部に2年前に生育した個体に類似した遺伝子型であった。マイクロサテライト遺伝子型をタイヌビエとイヌビエのそれぞれでみると、アザメの瀬のタイヌビエとイヌビエは浜玉町の山間部の棚田より得た個体や伊万里市の個体と遺伝的に近く、国外のタイヌビエやイヌビエとは明らかに違っていた(資料㉓)。

この分析の対象となった側溝からの水路は、その後の整備によって付け替えられ、秋には水の流れが変更し、水路は乾燥した。9月に観察した状況では、上流部のタイヌビエはあまり種子を実らせておらず、下流部のイ

ヌビエはある程度の種子を実らせていた。外観からは種を判断するのが困難な植物に観察された生態環境に対する反応の違いが遺伝的解析によって種差に基づくことが判明した。

アザメの瀬に生育するタイヌビエやイヌビエは、本来、この地域に生育していた種類と同じと推定され、住民から嫌われる雑草であっても、これらの自然適性は高いと考えられる。

アゼナ類での解析

材料と方法

前年度までの AFLP 分析で明瞭な種間差異がみられたアゼナ類について、その妥当性を検証するために、保存していた DNA をテンプレートにして葉緑体 DNA のシーケンス分析を行った。ユニバーサルプライマーを使って、*trnT-L* のスペーサー領域および *trnL* のイントロンについてサイクルシーケンス法で分析した。

結果

trnT-L には大きな変異がみられ、420 塩基中にアゼナとタケトアゼナおよびアメリカアゼナの間には 7 塩基の置換と 10 塩基のインデルがみられ、タケトアゼナとアメリカアゼナの間には 1 塩基置換と 5 塩基のインデルがみられた（資料⑳）。東アジアに在来と考えられるアゼナは昭和以降の帰化種であるアメリカアゼナとタケトアゼナと明瞭に異なっていた。アメリカアゼナとタケトアゼナは相互に異なるものの、塩基配列の置換数は少なかった。アゼナには明らかに違う種名、タケトアゼナとアメリカアゼナは互いに亜種に位置付けられており、葉緑体 DNA の差異は、この分類学的扱いを支持した。AFLP における分析でも相互の類似関係は同様であり、幼植物で判別の困難な場合でも外来種を判別できることがわかった（資料㉑）。

ヤナギ類における定着過程

掘り下げ当初には、ヤナギの枝が漂着するなど松浦川からの水流に伴う侵入がわずかにみられたが、顕著ではなかった。しかし、2005 年には、アザメの瀬には、タチヤナギ (*Salix subfragilis*)、オオタチヤナギ (*Salix pierotii*) およびマルバヤナギ (*Salix chaenomelides* 別名アカメヤナギ) の侵入・生育が認められた（資料㉒）。ほとんどは、水流の近くに顕著であったが、アザメ川の開口

部や池の縁にタチヤナギが多くみられ、タチヤナギの中にオオタチヤナギが混在していた。マルバヤナギは、掘り下げ地の全体に広く分布していた。タチヤナギとオオタチヤナギは稚樹が生育していたが、マルバヤナギでは明らかに実生と推定される稚樹が確認された（資料㉓）。このことは、タチヤナギとオオタチヤナギが松浦川から漂着した切断枝による定着とマルバヤナギの種子散布による定着を示唆している。事実、アザメの瀬西部に接する松浦川の斜面にはマルバヤナギがあり、雌花と成熟した種子が観察され（資料㉔、㉕）、タチヤナギの幼植物は松浦川のコンクリート護岸の隙間に定着している。ヤナギ類についてはプロジェクト期間の終わりに対象が明白になったが、この事業地においては河畔林を形成する重要種であり、繁殖様式も含めて遺伝的適性の評価が望まれる。

展望と提言

自然再生事業における DNA モニタリング 自然再生過程では回復してくる種や生態系を現存のレファレンスと比較して、評価をすすめる。遺伝的評価を十分に行うためには、適切なレファレンス個体群を設定して分析候補種に関する周辺個体群の遺伝的データを体系的に収集し、評価コストの軽減も視点において遺伝的評価手法を確立しなければならない。ふつう、葉緑体 DNA 分析では種の歴史性を、AFLP 分析では遺伝的多様性の度合いと変化を、マイクロサテライト分析では繁殖様式の現実を知ることができるが、それぞれ分析機器やシーケンサーの機能によって評価データに歪みが生じたり、経費がかかり過ぎるなどの問題を含んでいる。マイクロサテライトでは反復遺伝子の周辺領域に挿入や欠失などのあることも解ってきている。長期的に進められる再生事業では評価者の変更が想定されるので、再現性や汎用性の高い方法、とくに SNP を用いたハプロタイプ分析などへの展開が必要であろう。

アザメの瀬での 3 年間では、キーストン種や保全対象種の絞り込みが困難であった。それは、レファレンスになる生態系がないことに起因している。事業の開始時に最終的に完成させる生態系における植生の種類と配置を漠然と予測するのではなく、それぞれの場所での植生の経時的成熟過程を予測しておき、いくつかの種を評価するのが良い。遺伝

解析では、対象種の倍数性や繁殖様式、DNA抽出の容易さなどがその効率に大きく影響する。戦略的な評価のためには、保全すべき種のみでなく、植生の指標種や管理制御すべき外来種を複数設定して分析する必要があるであろう。

自然再生過程における施工・植生管理の進め方に対する提言

アザメの瀬での復元計画では、工程計画や事業の進め方が住民との対話で検討されており、対話は目標の設定と変更などに大きな効果を果たしている。この3年間の遷移の進行・植生回復は、裸地形成後に進む初期遷移を明瞭に示しており、撒きだしが初期遷移のきっかけを作っていることも示している。しかし、事業全体の中で最終植生や各種生物の生息種の管理計画があいまいなため、復元植物の適性の評価は十分に出来なかった。毎年繰り返される整備は、植生の遷移と生態系の成熟を押し戻す結果をもたらしたと行って良い。とくに、短期的な評価に基づく対

策や変更のあり方は、再考されるべきである。例えば、雑草の制御や管理では、2年あるいは5年でほかの種と入れ替わる種まで、管理対象とすべきではない。事業早期・自然再生初期の施工は、それを進めることによって生じる生態的損失をしっかりと評価し、何を犠牲にしているかを認識して進めるべきである。一例であるがキシユウスズメノヒエ対策を目的とした木柵の設定は短絡すぎる（資料⑳）。その工事が実生定着したヤナギや漂着して生育していたマコモを排除し、局部的であるにせよ水域と陸域の分断という犠牲を払うことになるのを指摘しておきたい。隔壁の間に隙間を設置するなどの配慮も必要である。成熟した生態系の成立へ向けて自然の回復力をいかに使うかも大切な智慧のひとつである（資料㉑、㉒）。一本の木の棒を空き地に立てることが、大型の鳥の行動によって植物の侵入・定着を助長することを忘れてはならない。

終わりに

本稿は、研究の推移がわかるように3年間の実績報告と報告会の資料をもとに、その後の研究を加えてまとめたものである。（2011.2.28）

成果の公表

論文（添付資料）

山口裕文・向井恵美・中山祐一郎 2005. アザメの瀬自然再生事業初期に出現したアゼナ類の自然適性に関する遺伝学的一評価 大阪府立大学農学生命科学研究科学術報告

57巻25-31.


口頭発表

山口裕文・東香葉・山根京子・西野貴子・中山祐一郎 自然再生事業における攪乱依存性植物の遺伝的管理に関する研究：アザメの瀬事業地におけるノアザミのマイクロサテライト多型 第45回日本雑草学会講演会（2006.4.5 筑波大学）

2004年3月18日相知町交流文化センター
2005年3月10日元佐里小学校 ヒノチ学舎
2006年3月13日相知町交流文化センター
での報告を総括

アザメの瀬自然再生過程で復元する植物種の自然適性に関する生態遺伝学的評価研究

大阪府立大学
生命環境科学研究科
山口裕文



① 復元植生における種の適性評価

順応的管理における評価
生活史特性・遷移動態
(維持管理の上での適性)

- **環境適性**
- **遺伝的適性**
遺伝的多様性の維持メカニズム(個体数、性比)
- **歴史的(地史的)適性**
人為的影響を含めた自然史(レフュージア、外来遺伝子型)

② アザメの瀬の地史と歴史

- 第3紀水成岩／玄武岩(柱状節理)／断層
- ローム層の台地の浸食／
- 海進と海退／リアス式海岸
- **最終氷期以降は**: 森林の移動と水田農業の展開(有田や対馬のドングリ利用、唐津菜畑遺跡)
魏志倭人伝・肥前風土記／朝鮮・中国との交流
- 背振山塊から西岳連山の照葉樹林
- アカガシ林 シイ・タブ林→里の植物


近世以降の人為的影響: 農業と小規模家内工業 干拓と開田 湿地の原風景?

③ 遺伝的レファレンス技術

- 低コスト: 2000+α円/サンプル
- 簡便
- 再現性の確保
マニュアル化/データベース化

↓
タンパク質
アインザイム/種子貯蔵タンパク
DNA
RAPD PCR-RFLP
AFLP **塩基配列多型**
マイクロサテライト

本研究では下線の多型を評価



④ 平成15年度研究




アザメの瀬における撒きだしにみられたアゼナ類 H.15.7.24

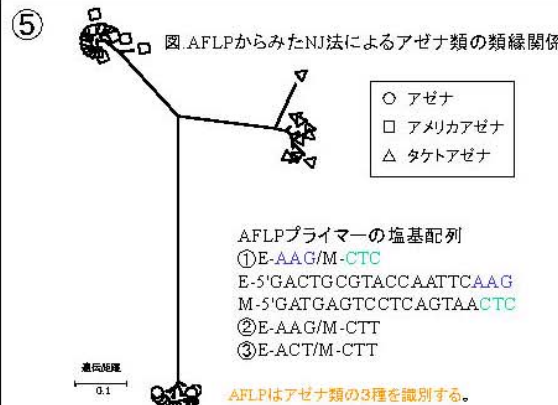
⑤ 図.AFLPからみたNJ法によるアゼナ類の類縁関係

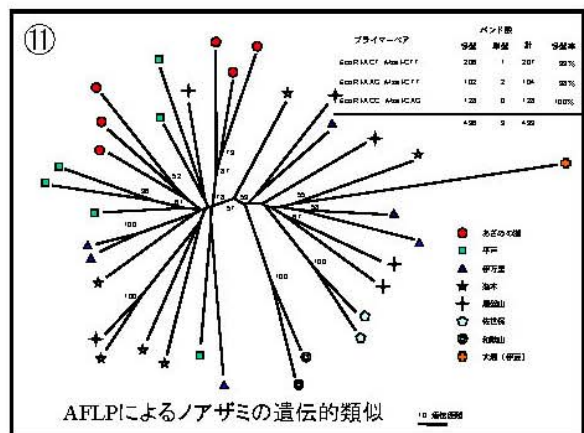
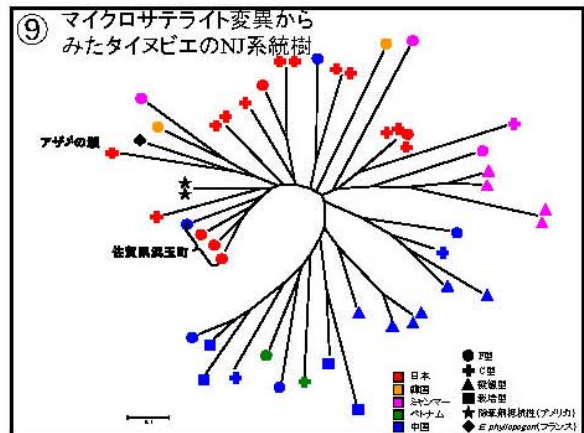
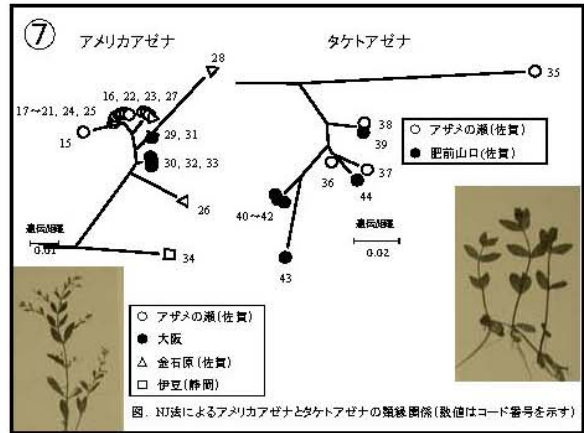
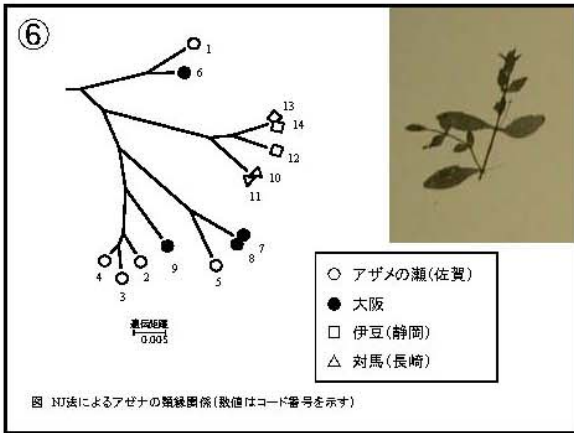
○ アゼナ
□ アメリカアゼナ
△ タケトアゼナ

AFLPプライマーの塩基配列
① E-AAG/M-CTC
E-5'GACTGCGTACCAATTCAAG
M-5'GATGAGTCTCAGTAACTC
② E-AAG/M-CTT
③ E-ACT/M-CTT

遺伝距離
0.1

AFLPはアゼナ類の3種を識別する。





12

植生回復のプロセス(提言)

- 教科書的な遷移
- 一年生草群落
- 多年草群落
- 灌木
- 林
- 森

アザメの瀬では
 自然再生初期
 水田雑草
 畑雑草
 自然再生中期
 多年生雑草・植物
 水生多年生植物
 灌木
 自然再生後期
 昔の風景

13

平成16年度研究 2003年は、一年生雑草ばかりだった！
 2004年の植生変化の概要



14

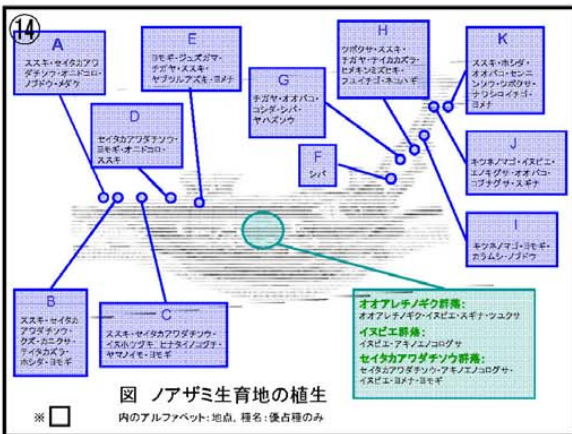


図 ノアザミ生育地の植生

15

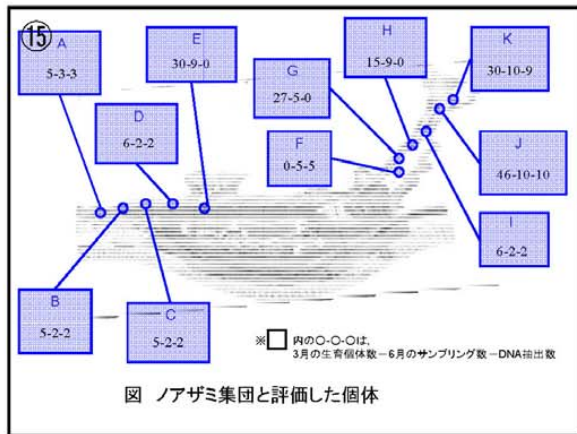


図 ノアザミ集団と評価した個体

16

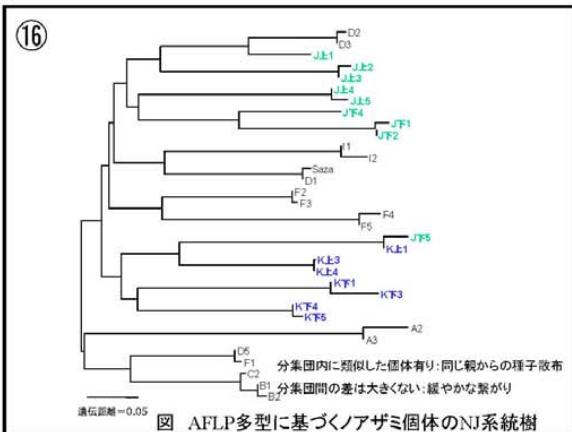


図 AFLP多型に基づくノアザミ個体のNJ系統樹

17

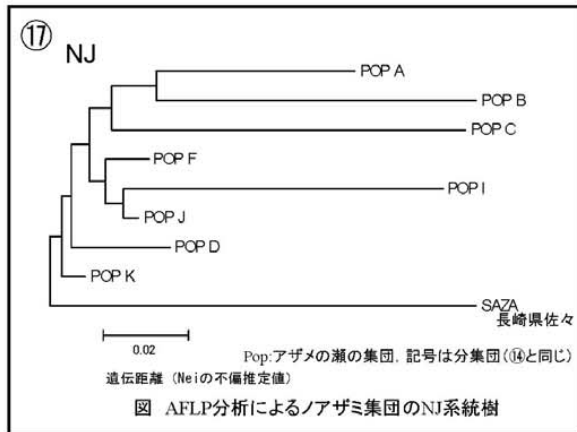
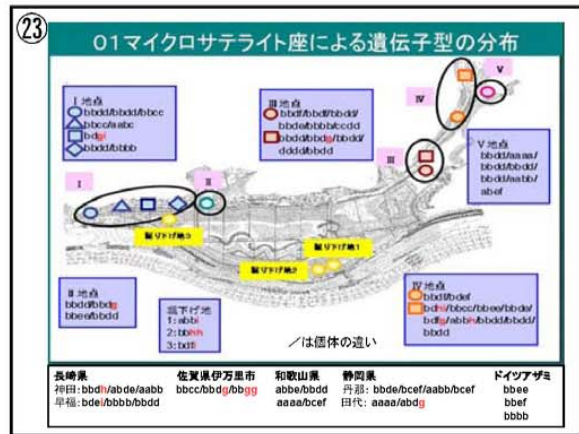
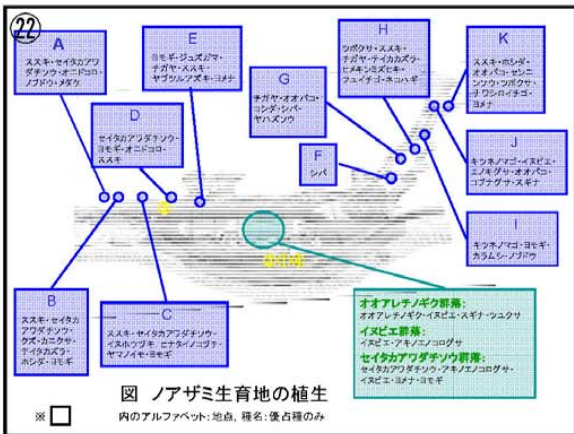
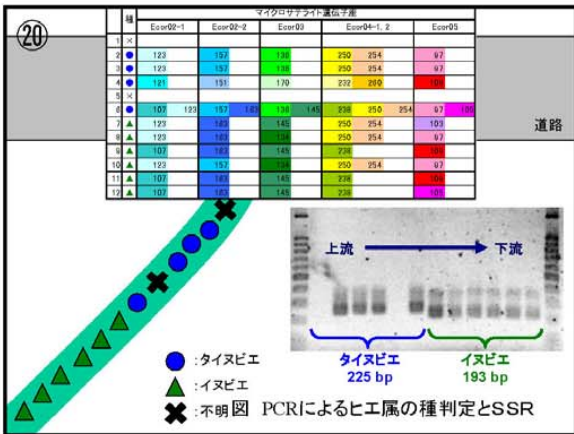
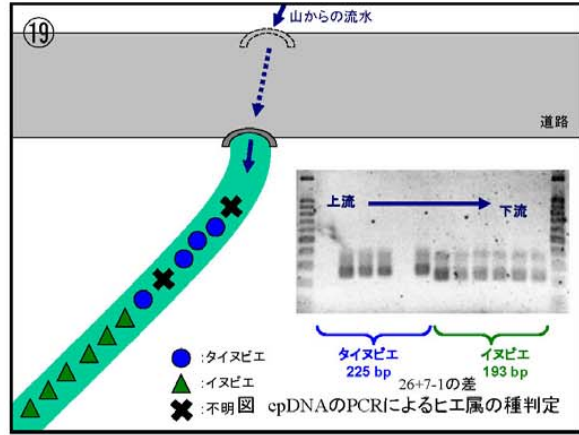
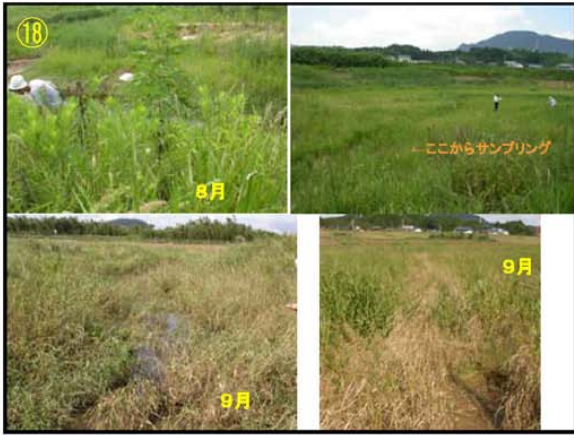
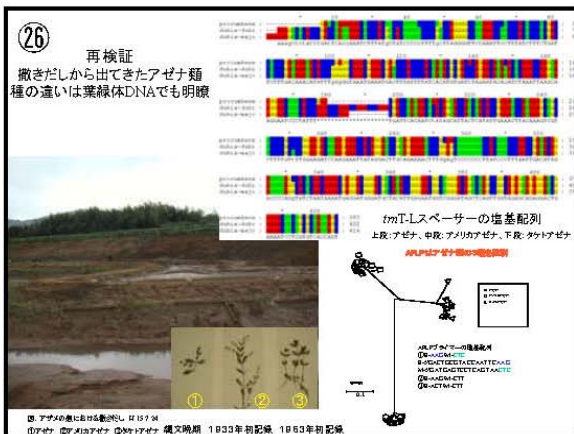
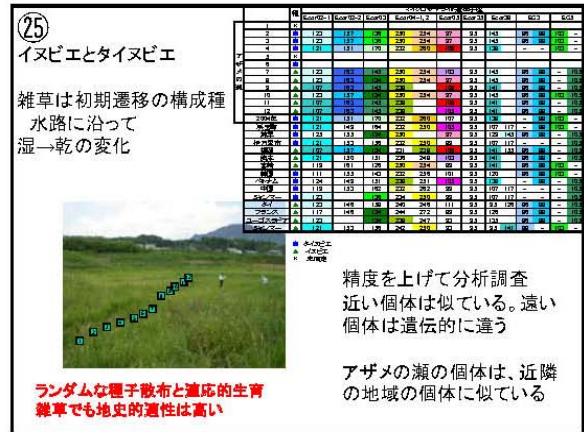
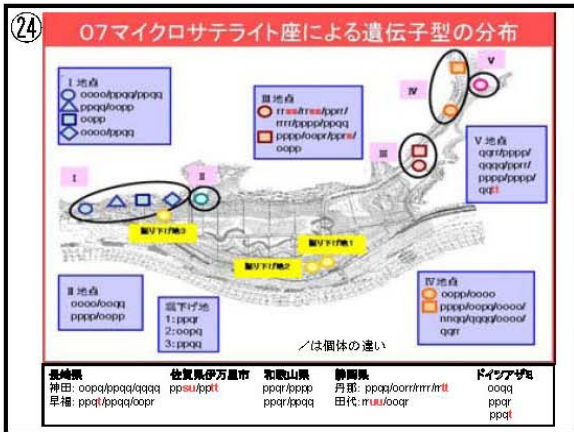


図 AFLP分析によるノアザミ集団のNJ系統樹





③⑩ 着実に進む遷移と生態系の成熟
整備工事は、生態系の成熟を後戻
カエルやヘビが飛び越
えられるか？

一株の漂着
から マコモ

③⑪ 提言(15年に指摘したことに加えて)

- 回復初期の一般的注意 自然回復初期は5年くらいを目処
- 外来(帰化)植物の排除 放任して無くなるものもある
- 自然工法用部品の吟味
- 長期的視点からのコメント
- 自然資源を活用(食べる、使う)する文化
- 適切な攪乱の付与とは(管理)
- 水田: 深水の湿田を見直す(品種、技術)
- 棚田には乾田の他に湿田も
- 棚田の畦は、土ケイハンに
- 水田周りの希少種の多くは、シミだし水に依存
- 法面と湿地へは適切な人間の影響を 草刈りとどぶざらい

③⑫ 里の自然は人為攪乱の歴史
私達の自然とは

人類は石器時代から自然破壊を繰り返してきた。自然の保護とは、生物間の敵対する関係を許容することである。→特定の種を守ったり排除することは自然の原則に反する

自然を保護すれば良い→人の思い上がり

自然との友好的共存関係の維持が生態系の保全には効果的

人の振る舞いを変えることが肝要 管理の前に

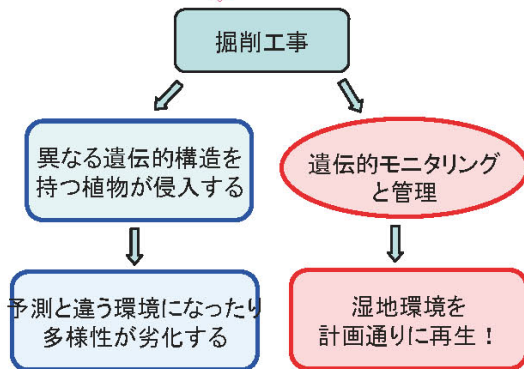
アザメの瀬自然再生過程で復元する植物種の自然適性に関する生態遺伝学的評価研究

大阪府立大学生命環境科学研究科 山口裕文

遺伝的多様性

生物は、同じ種や同じ個体群でも、個体ごとに遺伝子が少しずつ異なります。この違いの程度を遺伝的多様性と言います。生物は絶えず環境変動にさらされていますが、遺伝的に多様な生物は、それに対応できるため絶滅から免れやすいと考えられます。また、同じ種でも地域によって遺伝的に違うので他のところから人工的に移植すると、移植そのものが生物多様性を劣化させてしまいます。自然再生にあたっては遺伝的多様性の健全さを考慮する必要があります。

自然再生過程で遺伝的多様性をモニタリングする理由



再生過程では、さまざまな植物が侵入し、程度の差こそあれ植生の形成に影響します。侵入する植物の生活史、生物間相互作用や遺伝的な集団構造を無視して施工や事業を進めると、再生事業そのものが植物の遺伝的多様性の劣化の原因となってしまいます。本来の種の多様性と遺伝的多様性を再生させ、目的とする環境を創るために、アザメの瀬に生えている植物の遺伝的な特徴や地理的分布を調査し、回復してくる植物の遺伝的特徴を分析します。私たちはこれまでに初期段階で出現したアゼナやイヌビエ、ノアザメの遺伝的多様性をDNAフィンガープリント法で評価しました。

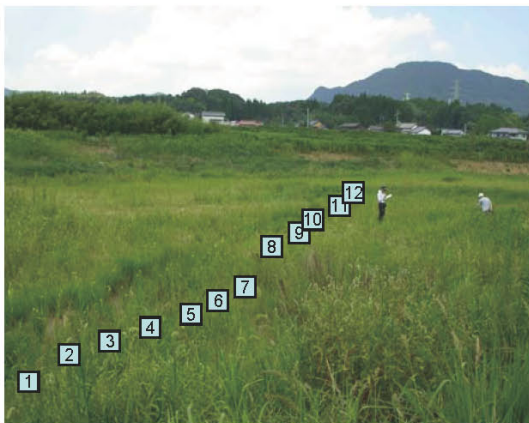
遺伝的なモニタリングシステム
DNAフィンガープリント法
遺伝的多様性の評価基盤

遺伝的多様性を調べる技術～DNAフィンガープリント法～



ジェフリース(1985)は、DNAの特定の部分を「制限酵素」で切断すると、その長さがひとりずつ異なることで個人を判別する方法を発表しました。当時はABO式血液型で個人を特定しようとしていたので画期的でした。これは、指紋に匹敵するほどの識別能力があるので「DNAフィンガープリント(=指紋)法」とよばれています。人に限らず、あらゆる生物に適用できます。すべての高等生物(動物・植物)がもつDNAの違いを読み取ると、個体、地域個体群、種など様々なレベルで遺伝的多様性がわかります。この方法では、皮膚の一部や体毛、葉っぱ1枚といったサンプルでも分析できるので生物を殺すことなく分析できる利点があります。

ヒエ属植物の生き残り戦略



種	マイクロサテライト遺伝子座								
	Ecor02-1	Ecor02-2	Ecor03	Ecor04-1_2	Ecor05	Ecor35	Ecor38	EC3	EC5
1	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2	●	●	●	●	●	●	●	●	●
3	●	●	●	●	●	●	●	●	●
4	●	●	●	●	●	●	●	●	●
5	●	●	●	●	●	●	●	●	●
6	●	●	●	●	●	●	●	●	●
7	●	●	●	●	●	●	●	●	●
8	●	●	●	●	●	●	●	●	●
9	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10	●	●	●	●	●	●	●	●	●
11	●	●	●	●	●	●	●	●	●
12	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2004年	●	●	●	●	●	●	●	●	●
筑生所	●	●	●	●	●	●	●	●	●
鎌早	●	●	●	●	●	●	●	●	●
伊予市市	●	●	●	●	●	●	●	●	●
福岡	●	●	●	●	●	●	●	●	●
熊本	●	●	●	●	●	●	●	●	●
宮崎	●	●	●	●	●	●	●	●	●
韓国	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ベトナム	●	●	●	●	●	●	●	●	●
中国	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ミャンマー	●	●	●	●	●	●	●	●	●
タイ	●	●	●	●	●	●	●	●	●
フランス	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ユーゴスラビア	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ミャンマー	●	●	●	●	●	●	●	●	●

● タイヌビエ
▲ イヌビエ
× 未測定

アザメの瀬の個体と同じ遺伝子は遠く外国になるに従って少なくなります。種の違いに対応して違う遺伝子も明瞭です

もともと水田だったアザメの瀬では水田雑草の王さまのイヌビエとタイヌビエが掘り下げ地に1年目から侵入して生育しました。2年目に山水が流れ込む掘り下げ地では細い流れが途中で乾燥し干上がっていました。写真はその状態です。まっすぐ立ったイネ科の植物が流れを下がるにつれ株が横に開くようになります。穂が出ないときにはこの植物の種名はわかりません。表はDNAを分析した結果です。指紋にあたる特徴(数字)はDNAの断片の長さを示しています。1番目と5番目は分析できませんでしたが、上流の植物はタイヌビエ、下流の乾燥地の株はイヌビエでした。タイヌビエは水のないところでは生活できませんが、イヌビエは乾燥した場所にも生育できます。まんべんなく散布された種子からの実生が微小な環境の違いに反応した結果です。アザメの瀬のヒエ属植物は、中国や外国の個体とは大きく違い、九州の個体に似ていることもわかりました。



ノアザミ (Cirsium japonicum DC.) どこから来たの？

ノアザミは西南日本の人里に広く分布するキク科の多年生草本で、アザメの瀬のいわれとなった植物です。攪乱依存種の一つで、草刈される場所に生育します。AFLP 分析とマイクロサテライト分析を用いて遺伝的多様性を調査しました。



写真1 種子を散布するノアザミ
草地の小さな隙間に種子を落とし、秋発芽する。花を着けるまで2年かかる。



写真2. 掘り下げ地に侵入したノアザミ

生態と分布

掘削3年目に掘り下げ地に侵入したノアザミを分析しました。ふつう、新しく作られた空白地では一年生草本群落から遷移によって多年生草本が増加します。2005年の5月には、外来種のおオアレチノギク(*Conyza sumatrensis* (Retz.) Walker)やセイタカアワダチソウ(*Solidago altissima* L.)が優占する掘り下げ地の斜面にヨモギ(*Artemisia princeps* Pamp.)やヨメナ(*Kalimeris yomena* Kitam.)とともにノアザミ4個体が草丈1mほどで生育していました(写真右下)。

アザメの瀬地区ではノアザミは市道の林縁や堤防の斜面で継続して草刈りされる9地点に10~40個体くらいの分集団となって生育しています(図1)。I地点: ススキが優占する急な斜面、草刈りの回数は少ないので個体数は比較的小さい。II地点: 年に2~3回草刈りされる溝沿い。III・IV地点: 市道に接する場所にヨモギやチガヤなどと一緒の生育する大きな集団(写真1)。VI地点: タケのブッシュのそば。VII・VIII群落: 松浦川の堤防沿い、ネズミムギとカモシグサと生育。IX地点: チガヤと生育。

2006年1月には掘削工事のためノアザミは掘り下げ地から姿を消しています

マイクロサテライト分析

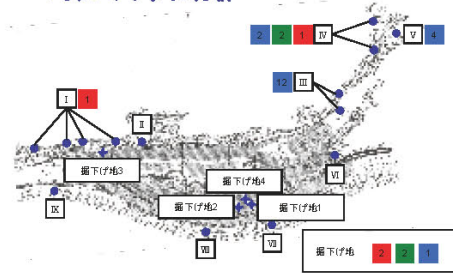


図1 掘り下げ地にみられた低頻度の対立遺伝子の分布
赤、青、緑: 対立遺伝子の種類
数字: その地点の中に存在している対立遺伝子の数

ノアザミの分集団間には緩やかな繋がりがあり、分集団内では、近親交配しているようです。掘り下げ地の個体は、IV地点の個体と類似していました。外来種やほかの種類ではなく、もともとのアザメの瀬のノアザミが侵入したのです。

AFLP分析

アザメの瀬に生育する全個体を識別できました

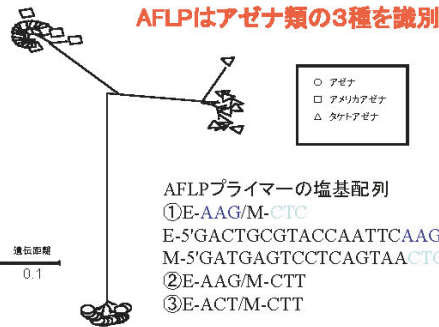
例)

	100	104	106	108	109	433	450	452	465	473(bp)
A3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
D5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
J ₃	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
J ₄	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0

撒きだして出てきたアゼナ類



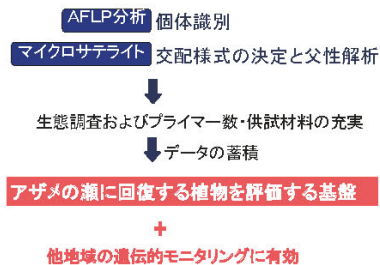
図. アザメの瀬における撒きだし H.15.7.24
①アゼナ ②アメリカアゼナ ③タクトアゼナ



アザメの瀬では湿地の植物を再生するため撒きだしが進められています。水田の土を使うので種の鑑定の難しい雑草があります。最初の撒きだし(図左上)で見られたアゼナの仲間をAFLPで調べると、3つのグループに分かれました(図右上)。アゼナは唐津菜畑の縄文晩期の遺跡からも発見された在来種です。アメリカアゼナとタクトアゼナは第二次世界大戦中と戦後まもなく日本へ来た外来種です。形態の特徴が少ないので判別の難しいアゼナ類では、種の違いが明瞭にわかりました。種の違いは、葉緑体DNAの塩基配列でも検出できます。この一年生の外来種はもうありません。

遺伝的モニタリングに向けて

AFLP分析: 個体識別が可能
マイクロサテライト分析: 交配様式を推定
塩基配列情報: 種のアイデンティティ判明



問題点と将来展望

掘り下げや工事などによる攪乱は一年生植物の好む生活空間を作り、自然に任せた時間の経過はその土地にあった多年生植物や動物たちの住み場を作ります。攪乱直後の群落や群集は大きく変動するのがふつうですが、時間を経て生物同士の関係が成熟してくるにつれて、安定した状態が生まれます。

工事が続いた3年間の自然再生では、モニタリングすべき種(守るべき種類や排除すべき種類)は、それほど明瞭にはなりません。一年生植物や雑草は長期的モニタリングには不向きです。工事が終わったこれからは、本当のモニタリングが必要です。

注意深くみると、アザメの瀬の目標とする河畔林の主要素となるヤナギの芽生えや、堤防の斜面や棚田の畦を守るチガヤやヨメナやヨモギが、掘り下げ地の広い範囲で一年草の陰に隠れて最初の陣地を確保して待っています。また、湿地のなかでは魚や水鳥が食べるえさを持続的に供給できる水生植物たちも順番を待っています。遺伝的評価は、このような生物がどのような親子関係をもちながら生きているのか、自然を作る生物がどこからやってきたのかを明らかにします。

生態的なバランスが調和するまで、遺伝学の視点からも長い目で湿地の行方を見守る必要があります。

4.2.9 アザメの瀬自然再生事業初期に出現したアゼナ類の自然適性に関する遺伝学的一評価

大阪府立大学大学院農学生命科学研究科

山口裕文・向井恵美・中山祐一郎

要 旨

河川後背地の自然再生事業における植生回復のまきだしに出現したアゼナ属植物について AFLP分析によって遺伝的適性を評価した。3組のAFLPプライマー組で検出された164本のDNA断片の変異は、明瞭な種間差を示し、アゼナ、アメリカアゼナ、タケトアゼナを識別した。修復事業地の土壌より出現したアゼナ類の種内変異の程度は極めて低く、個体群や地理的産地の違いを検出できなかった。AFLP分析によって産地間移動の許容性は判断できなかったが、幼若期には形態的に種の同定の困難なアゼナ類において在来種のアゼナと帰化種のアメリカアゼナおよびタケトアゼナを識別出来たことから、遺伝評価は自然修復過程で現れる植生の初期管理に必要な情報を提供する。

Abstract

Hirofumi YAMAGUCHI, Emi MUKAI, and Yuichiro NAKAYAMA (*Laboratory of Conservation Ecology, Graduate School of Agriculture and Biological Sciences, Osaka Prefecture University*): A Genetic Evaluation on *Lindernia* Species Emerged from Soil Seed-Bank in a Wetland Restoration in Azamenose Site, the Matsuura River, Saga Prefecture, Japan. *Sci. Rep. Grad. Sch. Agric. & Biol. Sci., Osaka Pref. Univ.* **57**: 25~32(2005).

AFLP genotypes of *Lindernia procumbens* (Krock) Borbás, *L. dubia* (L.) Pennell subsp. *major* (Pursh) Pennell, *L. dubia* (L.) Pennell subsp. *dubia* plants emerged from seed bank scattered soil for natural restoration were evaluated by three AFLP primer pairs. Three taxa showed distinct difference in AFLP genotypes determined by 164 fragments but diagnosis differences among local populations. AFLP evaluation is possible to discriminate the indigenous species *Lindernia procumbens* from the alien invasive species, *L. dubia* subsp. *major* and *L. dubia* subsp. *dubia*, at ecological management of the vegetation in the early process of nature restoration.

はじめに

産業の推進や開発において生物多様性への配慮が社会的要請となり、日本各地で自然再生事業やビオトープの設計が進められている。河川生態系の修復を目的とした自然再生事業の一つとして佐賀県松浦川におけるアザメの瀬自然再生事業がある(国土交通省, 2003)。松浦川とその支流になる厳木川の流域には、西岳連山、黒髪山、背振山塊よりの浸食土を堆積した氾濫原を利用した水田群があり、これらは縄文時代から継続的に開田されてきたものである。佐賀県相知町下佐里にあるアザメの瀬地区は、松浦川と丘陵とに挟まれた場所、面積約6ha延長約1000m幅約400mの水田である。ここでは年に1回の割合で洪水があり、

松浦川流域は10年に一度は大きな被害を受けるため、流域全体でさまざまな治水対策が施され、松浦川沿いには強固な堤防が設けられている。アザメの瀬自然再生事業では地元との協議の結果、洪水時の氾濫を許容し、下流域の洪水流量の低減も図るため、これまで水田として利用されてきた土地を掘り下げ湿地としての機能の再生を計ることになった。2002年に掘り下げが始まり、松浦川沿いの堤防の一部も開削され、洪水時の攪乱を利用しながら湿地を再生する事業が進められている。

アザメの瀬では本来の生態系を取り戻すために洪水などの自然現象にともなって供給される植物種子を活用するほか、事業地やその付近の土壌に眠っている種子をまきだして、土壌シードバンクを利用しながら植物群落の再生を計っている。洪

水などにもなって自然に供給される植物種子や土壌シードバンクの利用にあたり注意すべき点は、復元してくる植物が復元地への自然適性をもつかどうかである。例えば外来種が優占する場所においては土壌シードバンクにも、自然供給される種子のなかにも、外来種の種子が大量に蓄積している。そのような種子源を再生に用いれば、再生どころか侵略的外来植物のいっそうの蔓延をもたらす可能性がある(荒木ら, 2003)。また、種レベルでは在来であっても種子源が本来の地域集団と遠い遺伝的組成をもつ場合、自然再生事業そのものが生物多様性の質の低下を招く原因となる。従って、再生事業では植物種のみならず、個体群の遺伝適性を評価しながら順応的管理に取り組むのが望ましい。しかし、再生事業の当初には、どのような種をどの程度の分析レベルで継続的に評価すべきかわからない現状にある。そのためにはいくつかの種をモデルとして適性の評価を試み、一般性を導く必要がある。本研究では土壌がまきだされた再生事業の初期に多く出現したアゼナ類を対象として AFLP 分析による遺伝的評価を試みた。

アゼナ類には日本に5種類が分布しているが、形態的に種の識別が難しく、在来種と帰化種の区別も困難である(山崎, 2003)。日本には *Lindernia* 属として在来種のアゼナ (*Lindernia procumbens* (Krock) Borbás)、外来種のアメリカーゼナ (*L. dubia* (L.) Pennell subsp. *major* (Pursh) Pennell)、タケトアゼナ (*L. dubia* (L.) Pennell subsp. *dubia*) およびヒメアメリカーゼナ (*L. anagallidea* (Michx.) Pennell) があり、呼称の似た種として外来種のウキアゼナ (*Bocopa reotundifolia* (Michx.) Wettst.) がある。アゼナは日本の水田や湿地にふつうにみられる種で、葉に鋸歯がなく、葉の基部は円脚で葉

柄状に細くならない。アメリカアゼナは1930年代に、タケトアゼナは1960年代に日本に伝来したと推定されている帰化植物であり(好野ら, 2002)、水田や湿地などの縁に生育する。アメリカアゼナでは葉は長楕円形で鋸歯があり、葉の基部が次第に細く葉柄状となり、タケトアゼナでは葉は卵状楕円形で鋸歯があり、葉の基部が円脚で葉柄状に細くならない。花器の着生状態や形態的特徴には種差が明瞭であるが(好野ら, 2001)、発芽から若い実生の間など、発生の初期には種の識別は極めて困難である。

植物種や集団の遺伝的評価手法には、アイソザイム、RAPD、マイクロサテライトマーカー、シーケンスやSNPに基づくハプロタイプ分析などがあるが、簡便性、経済性、再現性などに関してそれぞれ個性がありすべてを用いることは出来ない。本研究では、比較的簡便で再現性が高く、汎用性があると考えられる AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism) 法を採用し、まきだしの際に出現したアゼナ類に焦点を絞り、種、集団内、地域集団間の遺伝的差異を評価し、その結果から再生事業における植物種の遺伝的管理について考察する。

材料および方法

材料

アザメの瀬事業地において複数の地点と深さから採取された土壌からのまきだしによって出現した植物から、アゼナ類と推定される個体を2003年7月に採集した。また7月から9月にかけて佐賀県伊万里市金石原および鹿島郡肥前山口町、長崎県対馬市内山、大阪府堺市、静岡県東伊豆郡河津町大堰) から得られたアゼナ類を比較として用いた(表1および図1)。アゼナ類は幼苗では種の

表1. AFLP分析に用いた材料

種名	個体数	個体コード	採集地	生育地/備考
アゼナ	5	1~5	佐賀県 相知町佐里下アザメの瀬	まきだし土壌
	4	6~9	大阪府 堺市百舌鳥梅町	水田の畦畔
	2	10~11	長崎県 下県郡敵原町大字内山	水田内
	3	12~14	静岡県 河津町大堰	水田/2個体は再同定
アメリカアゼナ	11	15~25	佐賀県 相知町佐里下アザメの瀬	まきだし土壌
	4	26~29	佐賀県 伊万里市金石原	金石原駅付近
	4	30~33	大阪府 堺市百舌鳥梅町	水田の畦畔
	1	34	静岡県 河津町大堰	水田
タケトアゼナ	3	35~37	佐賀県 相知町佐里下アザメの瀬	まきだし土壌/1個体は再同定
	1	38	佐賀県 相知町佐里下アザメの瀬	自然再生地
	6	39~44	佐賀県 杵島郡江北町	肥前山口駅付近/水田

60個体準備、52個体からDNA抽出、44個体をAFLP分析

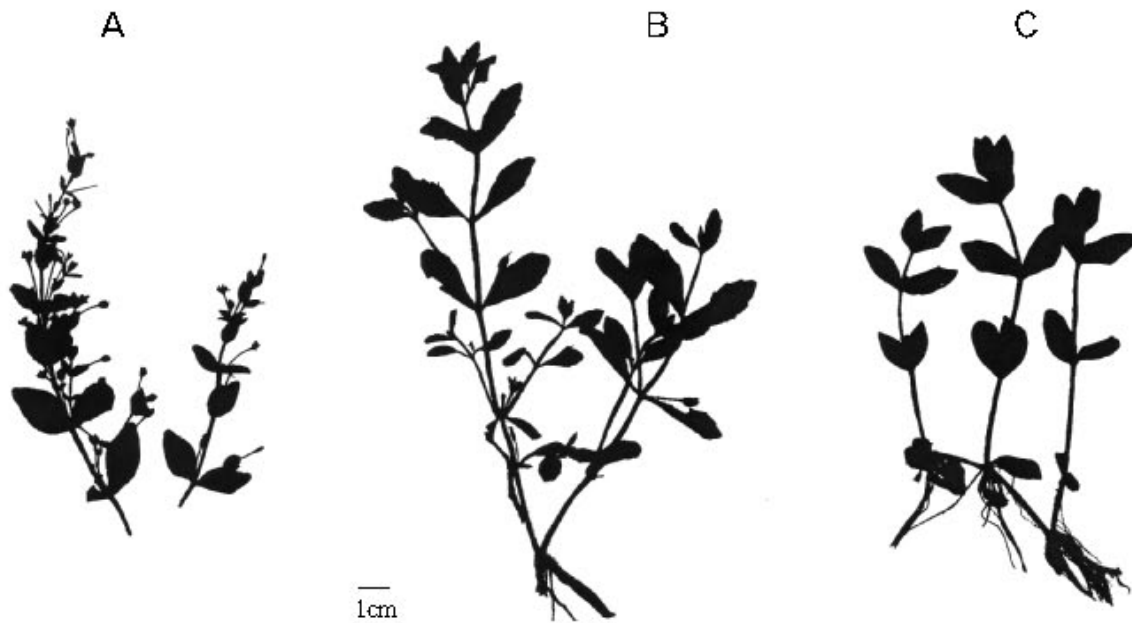


図1. アザメの瀬から得られたアゼナ類 A: アゼナ, B: アメリカアゼナ, C: タクトアゼナ

同定が難しいので、採集したサンプルを研究室に持ち帰り、1個体ずつ直径8cmのビニールポットに移植して10葉以上の葉齢まで温室で栽培した。開花結実した個体で種や亜種を同定し、その個体はさく葉標本として保存した。準備した60個体のうち枯死などの個体を除いた52個体について、種を同定した後、生葉からDNAを抽出した(表1)。

DNAの抽出

Zhou et al. (1999) の方法に従ってゲノムDNAを抽出した。生葉300mgに洗浄溶液(0.1M Tris-HCl (pH 8.0), 2% 2-メルカプトエタノール, 1% ポリビニルピロリドン, 0.05M アスコルビン酸) 1500 μ lを加えて乳鉢ですりつぶした後、2mlチューブに移し、14000rpmで5分間遠心分離して上清を除去し、これに洗浄溶液1000 μ lを入れ攪拌し、さらに14000rpmで5分間遠心分離し、上清を除いた後、2×CTAB(2% CTAB, 0.1M

表2. AFLP分析における試薬と組成

酵素・ライゲーション反応	A液	10×T4Buffer DNA Ligase buffer with ATP	0.1 μ l
		0.5M NaCl	0.1 μ l
		0.5mg/ml BSA	0.1 μ l
		20U/ μ l <i>Mse</i> I	0.05 μ l
		15U/ μ l <i>Eco</i> R I	0.33 μ l
		350U/ μ l T4 DNA Ligase	0.025 μ l
		滅菌水	0.295 μ l
Preselective PCR	B液	10×T4Buffer DNA Ligase buffer with ATP	1.0 μ l
		0.5M NaCl	1.0 μ l
		0.5mg/ml BSA	1.0 μ l
		<i>Mse</i> I Adaptor pairs*	1.0 μ l
		<i>Eco</i> R I Adaptor pairs*	1.0 μ l
Selective PCR	C液	Preselective Primer Pairs*	1 μ l
		AFLP Core Mix*	15 μ l
Selective PCR	D液	5 μ M <i>Mse</i> I Selective primer	0.5 μ l
		1 μ M <i>Eco</i> R I Selective primer**	0.5 μ l
		AFLP Core Mix*	7.5 μ l

*, AFLP Ligation and Preselective Amplification Module (Applied Biosystems)

** , Beckman Dye 蛍光標識 (Proligo Japan).

表 3. Selective PCRに用いたプライマー

プライマーペア	コード	塩基配列
E-AAG/M-CTC	①	E-5'GACTGCGTACCAATTCAAG M-5'GATGAGTCCTCAGAAGCTC
E-AAG/M-CTT	②	E-5'GACTGCGTACCAATTCAAG M-5'GATGAGTCCTCAGTAACTT
E-ACT/M-CTT	③	E-5'GACTGCGTACCAATTCAACT M-5'GATGAGTCCTCAGTAACTT

Tris-HCl pH 9.0, 1.4M NaCl, 0.01M EDTA) 溶液 750 μ lを加え, 65°Cで1時間静置した。これに, クロロホルム:イソアミルアルコール=24:1 溶液を750 μ l加えて5分間ローテートした後, 14000rpmで5分間遠心分離した。上清750 μ lを取り, 新たな2mlチューブに移してクロロホルム:イソアミルアルコール=24:1 溶液を750 μ l加えた後, 14000rpmで5分間遠心分離した。上清620 μ lを取って1.5mlチューブに移した後, イソプロパノール620 μ lを加え, 4°Cで5分間12000rpmで遠心分離した。沈殿物(ペレット)に, 80%エタノール500 μ lを加え, 再び4°Cで5分間12000rpmで遠心分離した。上清を捨て, 乾燥させたペレットにTE緩衝液(10mM Tris-HCl (pH 7.5), 0.1 mM EDTA) 100 μ lを加えてDNAを溶解し, RNase A (10mg/ml) を1 μ l加えて37°Cで30分間処理し, RNAを消化させた。次に20% PEG溶液(20%ポリエチレングリコール, 2.5M NaCl) を60 μ l加えて30分間氷冷した後, 4°Cで10分間14000rpmで遠心分離した。ペレットが残るように注意して上清を捨て, 80%エタノールを500 μ l加え, 4°Cで5分間14000rpmで遠心分離し, 上清を捨てて乾燥させた。これを50 μ lのTE緩衝液で溶解させ4°Cで保存した。DNA濃度を分光光度計で測定した後, TEで希釈して約100 ng/ μ lになるように調整した。

AFLP分析

同じ地点からの多数の同種個体を分析対象から外し, 44個体についてAFLP分析した(表1)。AFLP™ Plant Mapping Protocol (Applied Biosystems) に従って, 制限酵素・ライゲーション反応では, 2種類の制限酵素 (*Mse*I, *Eco*RI) を用いてDNAを切断し, 切断された断片の端に2種類の二本鎖アダプターを結合(ライゲーション)させた。A溶液とB溶液(表2)を混合したのち, 0.5 μ gのDNAを入れ混合した。その後20~25°Cで約10時間反応させ, 65°Cで20分間インキュベートし酵素を失活させた。これにTE0.1緩衝液(10mM Tris-HCl, 0.1mM EDTA pH8.0)を189 μ l加えて希釈し, 冷凍保存した。

Preselective PCRでは, 制限酵素・ライゲーション反応で得た希釈液4 μ lとC試薬(表2)を混合し, 72°Cで2分間処理したのち, 94°Cで20秒, 65°Cで30秒, および72°Cで2分の処理を20サイクル繰り返し, 最後に60°Cで30分間処理した。このPCR産物10 μ lにTE0.1緩衝液を190 μ l加えて希釈し, 冷凍保存した。

Selective PCRでは, Selective PCRで使うプライマー組を決めるため, まず9組のプライマーペアを用い, アザメの瀬, 大阪, 対馬産のアゼナ3サンプル, アザメの瀬, 金石原, 大阪産のアメリカアゼナ3サンプル, アザメの瀬および肥前山口産のタケトアゼナ2サンプルについて予備実験を行った。検出されたバンド数と多型バンドの割合から最も効率良く解析できるよう3組のプライマー組(表3)を決定した。PCR反応ではフォワード側のプライマーを蛍光標識し, フラグメント解析に備えた。Preselective PCR反応の希釈液1.5 μ lと表2の試薬を混合し, 94°Cで2分間処理したのち, 94°Cで20秒の処理と66°Cから1サイクルごとに1°Cずつ下げた温度で30秒処理および72°Cで12分の処理を10サイクル繰り返し, 94°Cで20秒, 56°Cで30秒, および72°Cで2分の処理を20

表 4. アザメの瀬におけるアゼナ類の出現場所と個体数

地点*	深度 (m)	アゼナ	アメリカアゼナ	タケトアゼナ
A	0.05	0	13	0
	0.5-1	0	1	0
	1-1.5	0	1	0
B	0-0.5	1	6	0
	0.5-1.0	2	0	0
C	0-0.5	6	0	3
D	0	0	0	1

*. まきだし土壌の採取地点

表5. 種・亜種に固有なAFLPバンド

種・亜種	アゼナ						アメリカアゼナ			タケトアゼナ			
	①		②			③		①	②	③	①	②	③
プライマーペア*													
バンドの記号	58	199	66	117	175	68	386	57	72	70	59	84	67
	64	201	68	127	183	75		118	111	146	104	98	121
	75	214	76	135	198	79		164		256	106	112	130
	91	255	81	147	205	135		193		283	129	119	295
	125	291	83	153	231	137		197		288	184	243	
	149		86	158	239	156		232			191		
	153		93	165	240	162					217		
	179		97	166	253	220					380		
	186		99	168	286	258							
	190		106	169	297	291							
固有バンド数	15		30			11		6	2	5	8	5	4

*: 表3参照

サイクル繰り返したのち、60°Cで30分間処理した。反応産物は次の分析まで冷凍保存した。

Selective PCR反応液とDNA Size Standard Kit-400 (Beckman Coulter) をSLS (脱イオン化ホルムアミド (Beckman Coulter) で希釈した。蛍光プライマーにより希釈の程度を変え、青色プライマーを用いた反応産物：黒色プライマーを用いた反応産物：SLS = 1 : 2.8 : 1.5とした。この希釈液 2 μ lとSLS 30 μ lをCEQ8000XLマルチキャピラリーDNA解析システム (Beckman Coulter) のサンプルプレートに入れたのち、ミネラルオイルを1滴ずつ加え、泳動条件をFrag-1に設定し、泳動した。得たデータをCEQ8000XLのフラグメント解析ソフトウェアを用い、蛍光色素のmobilityをAE-V2として解析した。波形図のピークからAFLPバンドの有無を1, 0に変換し、サンプルごとにデータ行列を作った。次にSPSS 12.0JによってこのデータからLance and Williamsの2値非類似度係数を求めた (SPSS Inc., 2003)。この測度の行列を用いてMEGA 2.1 (Kumar et al., 2001) により近隣結合 (NJ) 系統樹を作成した。

結果および考察

実生から育てた60個体のアゼナ類を植物の形態的特徴によって同定したところ、18個体はアゼナ、32個体はアメリカアゼナ、10個体はタケトアゼナであった (図1)。このうち3個体では形態的特徴からの同定とAFLP像とに不整合が認められたため、標本を再調査して種を同定した (表1)。アザメの瀬からは、アゼナ、アメリカアゼナおよびタケトアゼナが確認され、アゼナは地点BとCから、アメリカアゼナは地点AとBのおもに表層部から、タケトアゼナは地点CとDから出現し

た (表4)。レファレンスに使ったアゼナ類でも生育の初期や水田に生育する個体では、種の識別が困難で、育成個体で同定した。金石原のアゼナ類はアメリカアゼナであり、肥前山口のアゼナ類はタケトアゼナ、対馬のアゼナ類はアゼナ、大阪のアゼナ類はアゼナおよびアメリカアゼナ、伊豆のアゼナ類はアゼナおよびアメリカアゼナであった。

予備調査に用いた9組のAFLPプライマーのうち、アゼナでは7ペア、アメリカアゼナでは3ペアに多型が検出され、タケトアゼナでは多型はみられなかった。1組のプライマーペアは、最少で14本のバンド、最大で70本のバンドを検出した。アゼナとアメリカアゼナの両者において多型がみられたのは、E-AAG/M-CTC、E-ACC/M-CAGおよびE-ACT/M-CTTであった。E-ACC/M-CAGでは総バンド数が33本と少なかった。E-AAG/M-CTTは、アゼナで多型を検出し、バンド数が最も多かった。これらの多型バンド数と総バンド数を考慮して、9組のプライマーペアから3組を選んで以後の分析に用いた (表3)。

3組のAFLPプライマーで検出された総バンドは164本あり、そのうち7本は単型、157本は多型であった。アゼナには56本の固有なバンドがみられ、アメリカアゼナには13本、タケトアゼナには17本の固有バンドがみられた (表5)。アゼナでは96本のバンドのうち21本 (22.9%) が多型で、アメリカアゼナでは52本のバンドのうち14本 (26.9%) が、タケトアゼナでは61本のバンドのうち22本 (36.1%) が多型であった。

バンドの有無から計算した個体間の遺伝距離は、アゼナの種内では0から0.075、アメリカアゼナの種内では0から0.099、タケトアゼナの種内では0から0.165であり、平均的な変異性はタケ

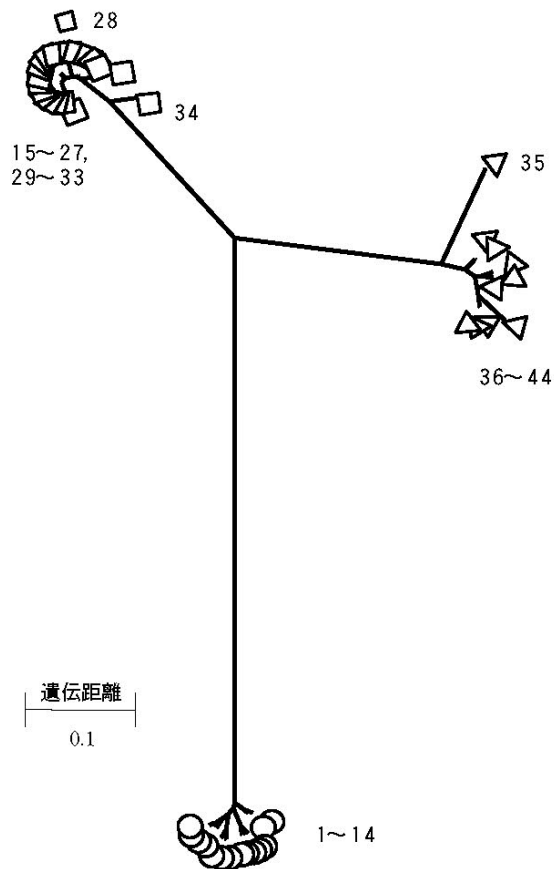


図2. AFLP変異に基づくアゼナ類のNJ系統樹

○：アゼナ，□：アメリカアゼナ，△：タケトアゼナ
番号は個体コード

トアゼナ，アメリカアゼナ，アゼナの順に大きかった（データ省略）。3種間の遺伝距離は0.416から0.864であった。遺伝距離はアゼナとアメリカアゼナ間では0.769から0.821，アゼナとタケトアゼナ間では0.802から0.864，アメリカアゼナとタケトアゼナ間では0.416から0.534であり，種内の遺伝距離よりはるかに大きかった。NJ系統樹では種または亜種に対応する3つのクラスターがみられ（図3），これら3種が遺伝的に明らかに異なることを示している。アゼナ類では種内の変異は小さく，外来種のアメリカアゼナとタケトアゼナは在来種のアゼナより互いに遺伝的に近縁であると推定される。

ゴマノハグサ科の *Pedicularis palustris* L. subsp. *palustris* では4組のAFLPプライマーペアによって検出されたバンド262本のうち167本（64%）が多型であることから（Schmidt and Jensen, 2002），本件研究のアゼナ，アメリカアゼナおよびタケトアゼナの種内遺伝的変異は小さいと思われる。小さい種内変異は，アゼナ類の条件の閉鎖花による自殖も関与しているかも知れない

（Ikeda and Miura, 1994）。種ごとの変異量の差異には，花序や花冠の形態的な違いが自家受粉や他家受粉の割合に関わっていることもある（好野ら，2001）。

AFLPについての同一のAFLP表現型は，アゼナでは大阪産の2個体，対馬産の2個体，伊豆産の2個体にそれぞれみられ，アメリカアゼナではアザメの瀬産7個体，アザメの瀬産3個体と金石原産1個体，金石原産1個体と大阪産1個体，大阪3個体で，また，タケトアゼナではアザメの瀬産1個体と肥前山口産4個体のみみられた。アゼナ類は一年生で種子繁殖するので，これらは同じ個体あるいは同じ親由来の子孫と推定される。同一の遺伝子型は，狭い範囲だけでなく広い範囲でも認められ，アゼナ類では地域集団間あるいは集団内変異は大きくないと推定される。種内で大きな変異を示す個体も認められたが，どれほどの変異を保有するかはさらに個体数を増やして調査する必要がある。

以上のように，アゼナ類では種内，集団内および地域集団間の多様性は小さく，地域個体群の違いを明らかにできなかったが，形態的に判別の困難な3種は遺伝的には大きく異なり，AFLP分析によって3種を識別できる。アゼナ類の日本への帰化年代は異なっており，アゼナは史前帰化（笠原，1976），アメリカアゼナは1930年代に，タケトアゼナは1960年代に帰化したと推定されている（好野ら，2002）。松浦川下流に位置する唐津菜畑遺跡の縄文時代晩期の層からは，水田雑草がイネの糞とともに発掘されており，ミズアオイやシャジクモ，スプタなどが発掘されているが，アゼナ類は見つかっていない（笠原，1982）。しかし，アゼナが古くから日本の水田に生育していたことは確実であり，帰化種とは区別する必要がある。AFLP分析からも明らかのように，自然修復過程ではアゼナ類は，歴史性の異なるものとして扱う必要がある。

遺伝的多様性の分析には近年様々な方法が使われるようになってきている。そのなかでAFLP分析はRAPD分析に比べ再現性が高く信頼性も高く，安定して多型を調べることができる。AFLP分析はRAPD分析よりもコストはかかるが，遺伝的多様性の分析に適している。アゼナ類のように変異の少ない種では，マイクロサテライトなどによって多型を検出する方法もあるが，マイクロサテライト分析にはプライマーの開発に多くの時間と労力と経費を要する。自然再生事業の現状を簡単にかつ迅速に把握できるという点で，AFLP法は優れた方法であるが，本研究では，分析の繰り返しのなかでフラグメント解析の数値にいくらかのふれ

がみられたため、分析終了後すべての波形図を比較し、そのパターンから増幅断片の相同性を判断するという操作を行っている。これは、分析の細かい手順や使用する機器あるいは分析の担い手の違いによってDNA断片長の数値が変動することを意味する。また、AFLP法では種ごとに検出バンド数が異なったように種や属による検出感度の違いも存在する。自然適性の診断のための統一的なスキルとして遺伝評価手法を確立し、汎用化を計るには、事例の蓄積と解析データのデータベース化や供覧のシステムの構築が望まれる。

本研究で得られたこれらの情報はアゼナ、アメリカアゼナ、タケトアゼナの生育を復元過程で管理する場合に有効に活用できると考えられる。

引用文献

- 荒木佐智子・安島美穂・鷺谷いづみ 2003. 土壌シードバンクを自然再生事業に活かす. 鷺谷いづみ・草刈秀紀編「自然再生事業－生物多様性の回復をめざして」, 築地書館, 187-211.
- Ikeda, E. and Miura, R. 1994. A note on the proportion of cleistogamos flowers in *Lindernia dubia* (L.) Pennell (Scrophulariaceae) in a paddy field. *Weed Research, Japan* **39**, 177-179.
- 笠原安夫 1976. 日本における作物と雑草の系譜(2). *雑草研究***21**, 49-55.
- 笠原安夫 1982. 菜畑遺跡の埋蔵種実の分析・同定研究－古代農耕と植生の復元－. 唐津市教育委員会編 菜畑：佐賀県唐津市における初期稲作遺跡の調査. 354-379.
- 国土交通省武雄工事事務所 2003. <http://www.qsr.mlit.go.jp/takeo/>
- Kumar, S., Tamura, K., Jakobsen, I.B., and Nei, M. 2001. MEGA 2.1: Molecular Evolutionary Genetics Analysis Software, Arizona State University, Tempe, Arizona, USA.
- Schmidt, K. and Jensen, K. 2000. Genetic structure and AFLP variation of remnant populations in the rare plant *Pedicularis palustris* (Scrophulariaceae) and its relation to population size and reproductive components. *American Journal of Botany***87**(5), 678-689.
- 生物多様性政策研究会 2002. 「生物多様性キーワード辞典」. 中央法規, 東京.
- SPSS Inc. 2003. SPSS 12.0J for Windows Base System. SPSS Inc., Chicago.
- 鷺谷いづみ 2003. 今なぜ自然再生事業なのか, 鷺谷いづみ・草刈秀紀編「自然再生事業－生物多様性の回復をめざして」, 築地書館, 2-42.
- 山崎 敬 2003. ゴマノハグサ科. 清水建美編 日本の帰化植物. 平凡社 184-191.
- 好野奈美子・汪光熙・伊藤操子 2001. 日本産アゼトウガラシ属3草種の分類形質について－個体内開花パターンを中心に－. *雑草研究***46**(別), 142-143.
- 好野奈美子・汪光熙・伊藤操子 2002. アメリカアゼナおよびタケトアゼナにおける帰化年代および分布拡大速度の推定－標本および現地調査を元にして－. *雑草研究***47**(別), 74-75.
- Zhou, Z., Miwa, M., and Hogetsu, T. 1999. Analysis of genetic structure of a *Suillus grevillei* population in *Larix kaempferi* stand by polymorphism of inter-simple sequence repeat (ISSR). *New Phytol.* **144**, 55-63.

4.2.10 アザメの瀬における植生復元への土壌シードバンク利用可能性の評価

東京大学農学生命科学研究科

代表者 西廣淳

平成15年度報告

はじめに

失われた植生を植物の地域固有性の保全に配慮して再生する手法として、土壌シードバンクを含む土砂を目標とする植物の生育に適した環境にまきだし植生再生を図る手法が提案され、いくつかの植生再生事業で試みられている。しかし、土壌シードバンクは一般に空間的不均一性が高いため、効果の高い植生復元を目指すには事前調査により種組成を把握することが重要である。

本研究では、アザメの瀬自然再生事業における有効な植生の再生手法を明らかにするため、事業に伴う地盤の切り下げで発生する土壌中の土壌シードバンクの垂直的・水平的分布を分析し、その利用可能性を検討した。

方法

アザメの瀬自然再生事業地における土壌シードバンクの分布を明らかにするため、2002年8月22日に国土交通省武雄工事事務所によって「ジオスライサー」を用いて採集された土壌コアを用いて、土壌シードバンクの分析を行った。この採取土壌の一部は、深さ毎に土質と堆積年代の分析に供され、一部を本研究に供された。

土壌コアは事業地内の17箇所採取され、本研究ではそれらのうちGS5, GS6, GS7, GS8, GS9, GS10, GS14の7箇所のサンプルを用いた(図1)。これらのうち、GS14は事業地東側の谷地から続く湿地であり、それ以外の場所は事業地にあたる水田跡地であった。サンプルは、採集後、表層から50cm毎に深さ別に分け、土嚢袋に保管した。GS5, GS6, GS7, GS9, GS10, GS14では表層からの深さで0-0.5m, 0.5-1.0m, 1.0-1.5m, 1.5-2.0m, 2.0-2.5m, 2.5-3.0m, 3.0-3.5m, 3.5-3.9mの8サンプルを得た。またGS8では地表面からの深さで0-0.5m, 0.5-1.0m, 1.0-1.5m, 1.5-2.0m, 2.0-2.5m, 2.5-3.0m, 3.0-3.5m, 3.5-4.0m, 4.5-5.0m, 5.0-5.5m, 5.5-5.9mの11サンプルを得た。

これらの土壌サンプルに含まれる土壌シードバンクを、実生発生法によって分析した。実生発生法とは対象とする土壌を植物の発芽に適した条件におき、発生する植物を調べることによって土壌シードバンクを分析する方法である。本研究では、それぞれのサンプルを表面積31.5cm×14cm×12cm(縦×横×深さ)の小型プランター2つに入れ、そのうち1つを水深5cmの条件(以下、冠水条件とする)に、もう1つを地下水位5cmの条件(以下、湿潤条件とする)においた。これらの水位は、水を張ったコンテナ(ト口箱)にサンプルを入れたプランターを入れコンテナの水位を常に管理することによってほぼ一定に維持した。

土壌のまきだしは2002年9月20日に、アザメの瀬周辺住民の有志の方々や武雄工事事務所の職員の方々の協力により行い、プランターを入れたコンテナは武雄工事事務所の屋上に設置した。風散布種子の混入を防ぐため、それぞれのコンテナの上面は白色寒冷紗で覆った。また実験中に混入した種子を評価するため、生存種子が含まれていない焼成培養土(パーミキュライト)を入れたプランターを、それぞれのコンテナの中に設置した。

発生する植物の調査は、2002年11月12日、2003年4月22日、2003年7月4日、2003年10月5日に行った。調査では、同定できない実生には針金で標識し同定できるまでそのまま育てた。同定できた植物は抜き取った。

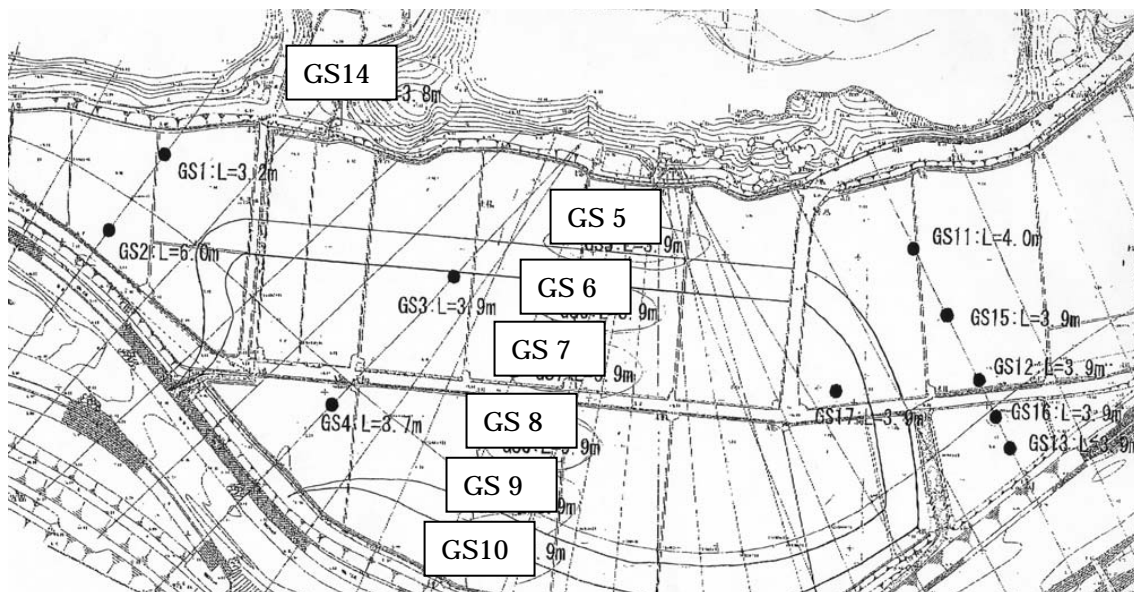


図1．土壌コアの採取場所（武雄河川事務所提供資料より作成）。

結果

コンテナ内に設置した焼成培養土では、セイタカアワダチソウ、ヒメムカシヨモギ、チチコグサ、ウラボシチチコグサの発生が確認された。これらの種は、実験中に風散布により混入した可能性が高いため、サンプルごとの種組成の解析からは除外した。

合計で1,289の実生が記録され、そのうち112については同定できないままに死亡したため、属以下まで同定できた実生は1,177（91%）となり、37分類群が同定された。確認された分類群ごとの実生密度について表1にまとめた。

出現種の特徴

確認個体数が多かった種の上位3種は、アゼナ（543個体）、ミゾハコベ（108個体）、スズメノカタビラ（79個体）であり、これら3種で全出現実生の57%を占めた。他の出現種も含めて、水田や畔の植物が多かった（表1）。

保全上重要な主としては、日本のレッドデータブック（環境庁 2000）で絶滅危惧I類とされているシヤジクモがGS9の0～0.5mの深さから出現した。

同定された種のうち、外来種は6種確認された。すなわち、アメリカアゼナ（タケトアゼナ含む）、ウマゴヤシ、オオイヌノフグリ、オランダミミナグサ、シロツメクサ、ヒメオドリコソウである。

深さによる違い

同定された実生の93%にあたる1,94個体が0～0.5mの深さの場所に集中していた。また確認された分類群のうち、アゼトウガラシ、ガマ属sp、スズメノヤリ、イボクサを除く全ての分類群が、0～0.5mの深さの土壌から確認された（表1）。

地点による違い

7つの土壌採取地点のうち、土地利用条件の異なるGS14で採取した土壌からは、コゴメガヤツリが比較的高い密度で出現した一方、アゼナの密度が他の地点に比べて少ないという特徴がみられた（表1）。種ごとの確認個体数の類似性にもとづくクラスター分析の結果、GS14の種組成は他の地点とは大きく異なることが示された（図2）。

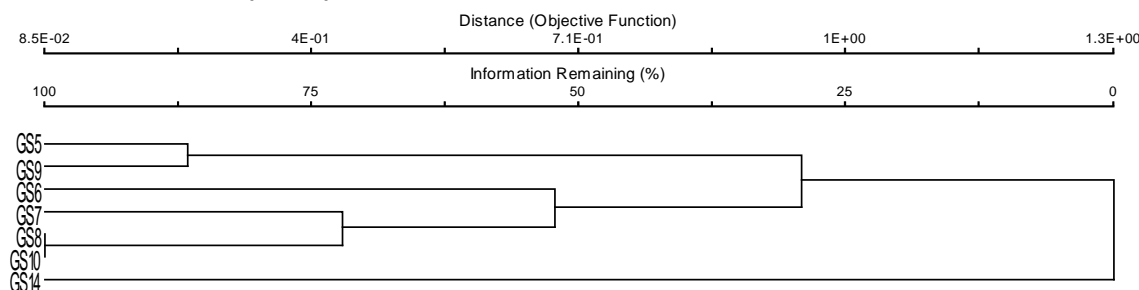


図2 . 各地点のサンプルから出現した種毎の個体数に基づくクラスター分析の結果 . Jaccard の距離指標を用い、群平均法により樹形図を描いた。

ヒメムカシヨモギ種子の蓄積

風散布による混入の可能性が高い種として以上の解析から除外した種のうち、ヒメムカシヨモギは、焼成培養土での発生密度（26.3個体/m²）に対し、0-0.5mの土壌サンプルからの発生密度（215.0個体/m²）と極めて高い密度で発生した。したがって、ヒメムカシヨモギは実験中に混入した部分もあるものの、土壌シードバンクとしても大量に蓄積している可能性が示された。

考察

本研究により、アザメの瀬自然再生事業地では表層から50cm程度の深さまでに埋土種子が集中的に分布していることが示された。このように、土壌シードバンクの密度が表層付近で最も高いことは多くの先行研究でも示されている。本研究では、0.5mより深い場所の土壌からはほとんど実生の発生が確認されなかった。しかし、本研究は実生発生法による土壌シードバンクの調査としては小規模なものであるため、事業地に広範囲にまきだすなど、大規模な実験を行うことにより、0.5mより深い場所の土壌シードバンクからも植物が発生する可能性を否定する結果ではない。

本研究で対象とした7箇所の土壌採取地点からは、どの場所でもアゼナ、イヌビエ類などの水田雑草的な植物が多く出現し、地点間の共通性は高かった。少なくとも、近年まで水田だった自然再生事業地実施箇所においては、場所による種組成の相違はわずかであると考えられる。一方、水田以外の湿地から採取した土壌（GS14）では若干種組成が異なっていたことから、アザメの瀬自然再生事業においても周辺の湿地などの土壌を活用することで、より多様な湿地性植物が再生できる可能性がある。

本研究から、アザメの瀬自然再生事業地において、土壌の侵食防止などの目的で早期に植生を発達させる必要がある場合には表層付近の土砂を広くまきだすことが有効であることが示唆された。ただし過去に事業地やその周辺・集水域で生育したが近年では稀な植物を再生させることを事業の目標に含めるならば、本研究よりも広い面積にわたって深い場所の土壌をまきだすことにより、そのような植物の埋土種子を探索することにも興味を持たれる。ただし、いずれの場合においても外来種の出現・優占には注意が必要である。有効な抑制・管理手法を明らかにするためには、土壌をまきだす環境、特に水分条件と攪乱の強さ・頻度と植生の関係に関する発展的な研究が必要であると考えられる。

表1. 小規模まきだし実験で確認された個体密度(個体数/m²)。それぞれの種についてサンプルの地点、深さ別に示した。空欄は0だったことを示す。

科名	和名	GS5								GS6								GS7								
		~0.5	~1.0	~1.5	~2.0	~2.5	~3.0	~3.5	~3.9	~0.5	~1.0	~1.5	~2.0	~2.5	~3.0	~3.5	~3.9	~0.5	~1.0	~1.5	~2.0	~2.5	~3.0	~3.5	~3.9	
キク科	オニタビラコ	68								45								113								
	タカサブロウ																	68								
	トキンソウ	68								45								45								
ゴマノハグサ科	ハハコグサ																	68								
	アゼトウガラシ							23																		
	アゼナ	816								4014	612	23						2018	45						45	
	アメリカアゼナ	68								295	159	45						23								
	オオイヌノフグリ																									
シソ科	トキワハゼ	68								23		23						159	45							
	ヒメオドリコソウ	23																								
ムラサキ科	ハナイバナ																									
カタバミ科	カタバミ																	23								
アカバナ科	チョウジタデ									45			23					91								
ミソハギ科	キカシグサ																	249							23	
マメ科	ウマゴヤシ																	181								
	シロツメクサ	23																816	91							
	スズメノエンドウ																	23								
	ヤハズソウ																	23								
サクラソウ科	コナスビ																									
アブラナ科	イヌガラシ	113								45								317								
	タネツケバナ	23																363								
ミソハコベ科	ミソハコベ									159								998								
ナデシコ科	オランダミミナグサ																	136	23							
ナデシコ科	ノミノフスマ									295								544							23	
ミズアオイ科	コナギ	91																								
ガマ科	ガマ属sp																							23		
	イヌビエ属	68								431								23		23						
イネ科	スズメノカタビラ									159		23						113								
	スズメノテッポウ	68								159								91							91	
カヤツリグサ科	カヤツリグサ																									
	コゴメガヤツリ	23																23								
	タマガヤツリ									91	23							113								
イグサ科	イ																									
	コウガイゼキショウ	23																								
ツユクサ科	スズメノヤリ												23		23											
	イボクサ																									
シャジクモ科	シャジクモ																									
実生数		68	0	0	0	0	0	0	1	0	256	35	5	2	0	1	0	2	291	10	0	0	0	0	0	8
分類群数		14	0	0	0	0	0	0	1	0	13	3	4	2	0	1	0	2	23	5	0	0	0	0	0	4

(表1. つづき)

		GS8											GS9							GS10														
		-0.5	-1.0	-1.5	-2.0	-2.5	-3.0	-3.5	-4.0	-4.5	-5.0	-5.9	-0.5	-1.0	-1.5	-2.0	-2.5	-3.0	-3.5	-3.9	-0.5	-1.0	-1.5	-2.0	-2.5	-3.0	-3.5	-3.9						
キク科	オニタビラコ																																	
	タカサプロウ																																	
	トキンソウ	181																																
ゴマノハグサ科	ハハコグサ																																	
	アゼトウガラシ																																	
	アゼナ	1927	136		23							862	23							1474														
	アメリカアゼナ																																	
	オオイヌノフグリ																																	
	トキワハゼ	113	23	23								45								136														
シソ科	ヒメオドリコソウ																																	
ムラサキ科	ハナイバナ											45																						
カタバミ科	カタバミ																																	
アカバナ科	チョウジタデ	45																																
ミソハギ科	キカシグサ	136										23																						
マメ科	ウマゴヤシ																																	
	シロツメクサ	23																																
	スズメノエンドウ																																	
	ヤハズソウ																																	
サクラソウ科	コナスビ	23																																
アブラナ科	イヌガラシ																																	
	タネツケバナ											45								249														
ミソハコベ科	ミソハコベ	476										227								567														
ナデシコ科	オランダミミナグサ																																	
ナデシコ科	ノミノフスマ	23			23															91														
ミズアオイ科	コナギ	408																																
ガマ科	ガマ属sp								23																									
イネ科	イヌヒエ属																																	
	スズメノカタビラ	612	23	23		23						204								590	23													
	スズメノテッポウ	23																		68														
カヤツリグサ科	カヤツリグサ											23								23														
	コゴメガヤツリ	68																		23														
	タマガヤツリ			23								23																						
イグサ科	イ											23																						
	コウガイゼキショウ																																	
	スズメノヤリ																																	
ツユクサ科	イボクサ																																	
シャジクモ科	シャジクモ											23																						
実生数		179	9	2	2	1	0	0	1	0	0	0	72	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	161	1	0	0	1	0	0	0
分類群数		13	4	2	2	1	0	0	1	0	0	0	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	1	0	0	1	0	0	0

(表1. つづき)

		GS14							
		-0.5	-1.0	-1.5	-2.0	-2.5	-3.0	-3.5	-3.9
キク科	オニタビラコ								
	タカサブロウ	45							
ゴマノハグサ科	トキンソウ								
	ハハコグサ								
	アゼトウガラシ								
	アゼナ	295							
	アメリカアゼナ								
シソ科	オオイヌノフグリ	45							
	トキワハゼ	113							
ムラサキ科	ヒメオドリコソウ								
カタバミ科	ハナイバナ								
アカバナ科	カタバミ								
ミソハギ科	チョウジタデ								
マメ科	キカシグサ	249							
サクラソウ科	ウマゴヤシ								
	シロツメクサ								
	スズメノエンドウ								
	ヤハズソウ								
	コナスビ								
アブラナ科	イヌガラシ	136							
ミソハコベ科	タネツケバナ	68			23				
	ミソハコベ	23							
ナデシコ科	オランダミミナグサ	23							
ナデシコ科	ノミノフスマ								
ミズアオイ科	コナギ								
ガマ科	ガマ属sp								
イネ科	イヌビエ属sp								
カヤツリグサ科	スズメノカタビラ								
	スズメノテッポウ								
	カヤツリグサ	23							
	コゴメガヤツリ	408							
イグサ科	タマガヤツリ								
	イ	23							
ツユクサ科	コウガイゼキショウ	68							
	スズメノヤリ								
	イボクサ								
シャジクモ科	シャジクモ								
実生数		67	0	0	1	0	0	0	0
分類群数		13	0	0	1	0	0	0	0

学名	和名	学名
キク科	オニタビラコ	<i>Youngia japonica</i>
	タカサブロウ	<i>Eclipta prostrata</i>
	トキンソウ	<i>Centipeda minima</i>
	ハハコグサ	<i>Gnaphalium affine</i>
ゴマノハグサ科	アゼトウガラシ	<i>Lindernia angustifolia</i>
	アゼナ	<i>Lindernia procumbens</i>
	アメリカアゼナ	<i>Lindernia dubia</i>
	オオイヌノフグリ	<i>Veronica persica</i>
	トキワハゼ	<i>Mazus japonicus</i>
	ヒメオドリコソウ	<i>Lamium purpureum</i>
ムラサキ科	ハナイバナ	<i>Bothriospermum tenellum</i>
カタバミ科	カタバミ	<i>Oxalis corniculata</i>
アカバナ科	チョウジタデ	<i>Ludwigia epilobioides</i>
ミソハギ科	キカシグサ	<i>Rotala indica</i>
マメ科	ウマゴヤシ	<i>Medicago denticulata</i>
	シロツメクサ	<i>Trifolium repens</i>
	スズメノエンドウ	<i>Vicia hirsuta</i>
	ヤハズソウ	<i>Kummerovia striata</i>
サクラソウ科	コナスビ	<i>Lysimachia japonica</i>
アブラナ科	イヌガラシ	<i>Rorippa indica</i>
	タネツケバナ	<i>Cardamine flexuosa</i>
ミソハコベ科	ミソハコベ	<i>Elatine triandra</i>
ナデシコ科	オランダミミナグサ	<i>Cerastium glomeratum</i>
ナデシコ科	ノミノフスマ	<i>Stellaria alsine</i> var. <i>undulata</i>
ミズアオイ科	コナギ	<i>Monochoria vaginalis</i>
ガマ科	ガマ属sp	<i>Typha</i> sp.
イネ科	イヌビエ属sp	<i>Echinochloa</i> sp.
	スズメノカタビラ	<i>Poa annua</i>
	スズメノテッポウ	<i>Alopecurus aequalis</i>
カヤツリグサ科	カヤツリグサ	<i>Cyperus microiria</i>
	コゴメガヤツリ	<i>Cyperus iria</i>
	タマガヤツリ	<i>Cyperus difformis</i>
イグサ科	イ	<i>Juncus effusus</i> var. <i>decipiens</i>
	コウガイゼキショウ	<i>Juncus leschenaultii</i>
	スズメノヤリ	<i>Luzula capitata</i>
ツユクサ科	イボクサ	<i>Murdannia keisak</i>
シャジクモ科	シャジクモ	<i>Chara braunii</i>

平成16年度報告

はじめに

失われた植生を植物の地域固有性の保全に配慮して再生する手法として、土壌シードバンクを含む土砂を目標とする植物の生育に適した環境にまきだし、植生再生を図る手法が提案されている。土壌シードバンクを活用する方法は、個体を移植する方法などに比べ、(1)多くの種・多くの個体を再生させることができる可能性がある、(2)地上植生から消失した種も再生できる可能性がある、(3)植生を再生させる場所の土壌中のシードバンクを用いることで、遺伝的な地域固有性を攪乱しない植物材料が得られる、などの利点がある。

しかし海外の研究では、土壌シードバンク中に再生の目標となる植物の種子が含まれていない、あるいは侵略的外来種の種子が多く含まれているために、再生に不適切であると判断された事例も存在する。また土壌シードバンクは一般に空間的不均一性が高いことが知られている。したがって、効果の高い植生復元を目指すには事前調査により種組成を把握することが重要である。

本研究では、アザメの瀬自然再生事業における植生再生における、土壌シードバンクの利用可能性を明らかにするために、次の研究を行った。

まず、アザメの瀬事業地内の植物種子の水平的・垂直的分布について概要を把握するため、(1)土壌中の種子の分布に関する予備的な調査を、小規模な、しかし多点を対象にした実生発生法実験によって行った。次に、土壌をまきだす環境と出現する植物の関係を明らかにするため、(2)表土まきだし箇所における植生調査を行った。また、(2)の検討を行った場所(事業地内クリーク沿い)は、水分条件などの点で湿地性の植物が再生される範囲が限られていたため、ある程度湿潤な環境が維持されていた事業地内の(3)水田跡地に成立した植生を調べることにより、水田として利用されてきたアザメの瀬の表土から湿地植生を再生できる可能性について検討した。

なお、(1)土壌中の種子の分布に関する予備的な調査については、平成15年度に報告済みのため、ここでは、表土まきだし箇所における植生調査および水田跡地に成立した植生の研究結果について報告する。

(1) 表土まきだし箇所における植生調査

目的

事業地に表土をまきだした場合に再生される植生を解析し、成立する植生に対する比高の影響をあきらかにする。また、表土のまきだしを行った年が異なる場所を比較することで、時間経過に伴う植生の変化に関する知見を得る。

方法

アザメの瀬自然再生事業地内の、クリークとその法面を対象に調査を行った。アザメの瀬のクリークでは、左岸側には2003年6月中旬に、右岸側には2004年2月下旬に、掘削前に取り置いた事業開始前の表土(水田として利用されていた土地の表土)がまきだされた(図3)。表土のまきだしでは、バックホーのパケットで押し固め、最終的に厚さ15cm程度とした。

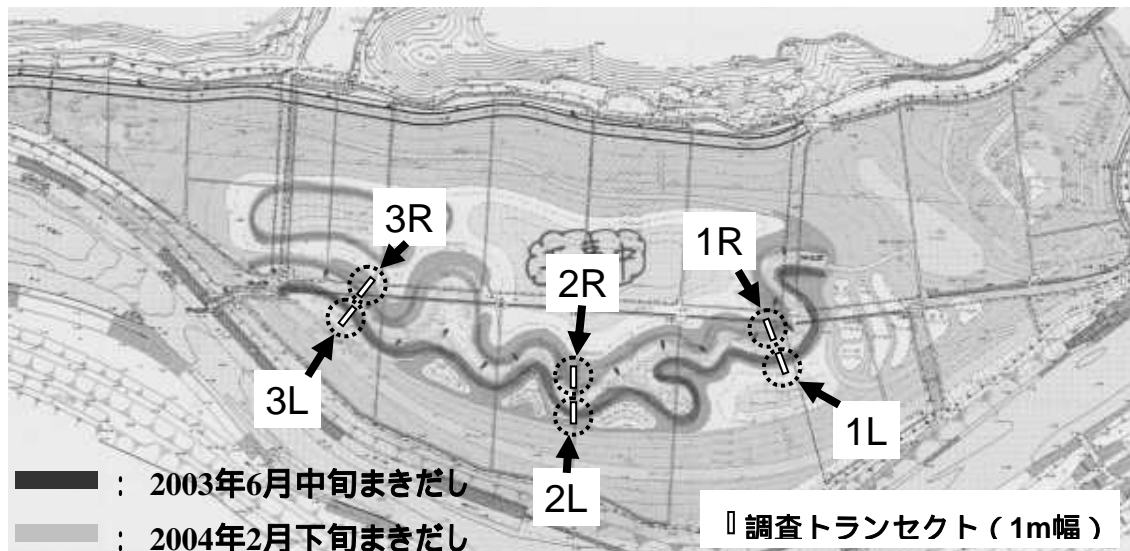


図3．調査したクリーク．図の右側が上流、左側が下流。

植物相調査

クリーク沿いに右岸と左岸を踏査し、確認された植物種を記録した。調査は2003年7月24日および10月5日、2004年5月28日および9月14日に行った。

植生調査

クリークの上流部、中流部、下流部の3箇所を調査地点とし、それぞれの地点の右岸と左岸の法面の植生を調査した（図3）。それぞれの法面に、クリークの河床を最下端から法肩まで、クリークと垂直なラインをとり、ライン沿いに1m×1mのコドラートを隙間無く配置した。それぞれのコドラートにおける、植被率（%）、植生高、出現種、出現種毎の百分率被度を記録した。調査は2004年5月28日に行った。

結果

植物相

クリーク内および法面で確認された種を表2に示す。2年間の調査を通して、119種の植物が確認された。このうち、28種が外来種だった。また環境庁レッドデータブックにおいて絶滅危惧I類であるシャジクモ、順絶滅危惧種であるカワチシャが確認された。また、ヤナギモ、エビモ、クロモなどの沈水植物、ホタルイ、ミズユキノシタなどの湿地性の植物が確認された（表2）。

事業地の土壌シードバンクの種組成に関する予備的な調査で確認された37分類群（表1）のうち、アゼトウガラシ、スズメノエンドウ、ヒメオドリコソウを除く34分類群が確認された。

法面に成立した植生

それぞれのコドラートにおける植生の組成を表3に示す。確認された種のうち、シャジクモ、ヤナギモは水中部を含む最も下のコドラートのみで確認された。ミゾハコベ、ミズユキノシタなどの湿地性の種の多くも、これらのコドラートに含まれる水面付近の比高の場所でのみ確認された。一方、これらの比高の低い位置にあるコドラートでは、コドラートあたりの種数に占める外来種の割合が低いことが示された（1 way ANOVA, $df=3$, $F=3.67$, $P<0.02$; 図4）。

2003年に表土のまきだしが行われたクリークの左岸と、2004年に表土のまきだしが行われたクリークの右岸で植生高および植被率を比較したところ、これらの平均値はともに左岸の方が高いことが示された（図5）。ただし統計的な有意差が認められたのは、植被率のみだった。コドラートあたりの種数は、右岸の方が左岸よりも有意に多かった（図5）。

表2 . アザメの瀬のクリーク（水中および法面）および水田跡地で確認された植物 .

科名	種名	学名	外来種	クリーク	水田跡地	
キク科	ヨモギ	<i>Artemisia indica</i>				
	ノコンギク	<i>Aster ageratoides</i> subsp. <i>ovatus</i>				
	ホウキギク	<i>Aster subulatus</i>	外来			
	ヒロハホウキギク	<i>Aster subulatus</i> var. <i>sandwicensis</i>				
	ヨメナ	<i>Aster yomena</i>				
	アメリカセンダングサ	<i>Bidens frondosa</i>				
	コセンダングサ	<i>Bidens pilosa</i>				
	トキンソウ	<i>Centipeda minima</i>				
	ヒメムカシヨモギ	<i>Conyza canadensis</i>	外来			
	オオアレチノギク	<i>Conyza sumatrensis</i>				
	アメリカタカサブロウ	<i>Eclipta alba</i>				
	タカサブロウ	<i>Eclipta prostrata</i>				
	ヒメジョオン	<i>Erigeron annuus</i>				
	ハルジオン	<i>Erigeron philadelphicus</i>	外来			
	ハキダメギク	<i>Galinsoga ciliata</i>	外来			
	ハハコグサ	<i>Gnaphalium affine</i>				
	タチチチコグサ	<i>Gnaphalium calviceps</i>	外来			
	オオジシバリ	<i>Ixeris debilis</i>				
	セイタカアワダチソウ	<i>Solidago altissima</i>				
	ノゲシ	<i>Sonchus oleraceus</i>				
オオオナモミ	<i>Xanthium canadense</i>	外来				
オニタビラコ	<i>Youngia japonica</i>					
アカネ科	ヘクソカズラ	<i>Paederia scandens</i>				
キキョウ科	ミゾカクシ	<i>Lobelia chinensis</i>				
キツネノマゴ科	オギノツメ	<i>Hygrophila lancea</i>				
ゴマノハグサ科	キツネノマゴ	<i>Justicia procumbens</i>				
	キクモ	<i>Limnophila sessiliflora</i>				
	アゼトウガラシ	<i>Lindernia angustifolia</i>				
	スズメノトウガラシ	<i>Lindernia antipoda</i>				
	アメリカアゼナ	<i>Lindernia dubia</i>				
	アゼナ	<i>Lindernia procumbens</i>				
	トキワハゼ	<i>Mazus japonicus</i>				
	サギゴケ	<i>Mazus miquelii</i>				
	タチイヌノフグリ	<i>Veronica arvensis</i>	外来			
	ムシクサ	<i>Veronica peregrina</i>				
	オオイヌノフグリ	<i>Veronica persica</i>	外来			
	カワヂシャ	<i>Veronica undulata</i>				
	オオバコ科	オオバコ	<i>Plantago asiatica</i>			
	シソ科	トウバナ	<i>Clinopodium gracile</i>			
		ヒメジソ	<i>Mosla dianthera</i>			
ムラサキ科	ハナイバナ	<i>Bothriospermum tenellum</i>				
ネナシカズラ科	アメリカネナシカズラ	<i>Cuscuta pentagona</i>				
キョウチクトウ科	テイカカズラ	<i>Trachelospermum asiaticum</i>				
セリ科	チドメグサ	<i>Hydrocotyle sibthorpioides</i>				
	セリ	<i>Oenanthe javanica</i>				
フウロソウ科	アメリカカフウロ	<i>Geranium carolinianum</i>	外来			
カタバミ科	カタバミ	<i>Oxalis corniculata</i>				
ブドウ科	ノブドウ	<i>Ampelopsis brevipedunculata</i>				
トウダイグサ科	エノキグサ	<i>Acalypha australis</i>				
アカバナ科	アカバナ	<i>Epilobium pyrricholophum</i>				
	チョウジタデ	<i>Ludwigia epilobioides</i>				
	ミズユキノシタ	<i>Ludwigia ovalis</i>				
	アレチマツヨイグサ	<i>Oenothera biennis</i>	外来			
ミソハギ科	ミソハギ	<i>Lythrum anceps</i>				
	キカシグサ	<i>Rotala indica</i>				
アリノトウグサ科	フサモ属sp.	<i>Myriophyllum</i> sp.				
マメ科	クサネム	<i>Aeschynomene indica</i>				
	ゲンゲ	<i>Astragalus sinicus</i>				
	ノアズキ	<i>Dunbaria villosa</i>				
	ツルマメ	<i>Glycine max</i> subsp. <i>soja</i>				
	ヤハズソウ	<i>Kummerovia striata</i>				
	ウマゴヤシ	<i>Medicago denticulata</i>	外来			
	シロツメクサ	<i>Trifolium repens</i>				
	ノダフジ	<i>Wisteria floribunda</i>				
バラ科	ヘビイチゴ	<i>Duchesnea chrysantha</i>				
	オヘビイチゴ	<i>Potentilla kleiniana</i> subsp. <i>anemonefolia</i>				
	ナワシロイチゴ	<i>Rubus parvifolius</i>				
ベンケイソウ科	コモチマンネングサ	<i>Sedum bulbiferum</i>				
サクラソウ科	コナスビ	<i>Lysimachia japonica</i>				
アブラナ科	セイヨウアブラナ	<i>Brassica napus</i>	外来			
	ナズナ	<i>Capsella bursa-pastoris</i>				

(表2 つづき)

科名	種名	学名	外来種	クレーク	水田跡地
	タネツケバナ	Cardamine flexuosa			
	ダイコン属	Raphanus sp.	逸出		
	イヌガラシ	Rorippa indica			
	スカシタゴボウ	Rorippa islandica			
ヤナギ科	ヤナギsp	Salix sp.			
スマレ科	タチツボスマレ	Viola grypoceras			
	ツボスマレ	Viola verecunda			
オトギリソウ科	ヒメオトギリ	Hypericum japonicum			
	コケオトギリ	Hypericum laxum			
ミゾハコベ科	ミゾハコベ	Elatine triandra			
タデ科	ホソバナノウナギツカミ	Persicaria hastato-auriculata			
	ヤナギタデ	Persicaria hydropiper			
	オオイヌタデ	Persicaria lapathifolia			
	イヌタデ	Persicaria longiseta			
	アキノウナギツカミ	Persicaria sieboldii			
	ミゾソバ	Persicaria thunbergii			
	ハナタデ	Persicaria yokusaniana			
	スイバ	Rumex acetosa			
	アレチギシギシ	Rumex conglomeratus	外来		
	ギシギシ	Rumex crispus subsp. japonicus			
ナデシコ科	オランダミミナグサ	Cerastium glomeratum	外来		
	ウシハコベ	Myosoton aquaticum			
	ノミノフスマ	Stellaria alsine var. undulata			
	ハコベ	Stellaria media			
ザクロソウ科	ザクロソウ	Mollugo pentaphylla			
ヒユ科	ヒナタイノコヅチ	Achyranthes bidentata var. tomentosa			
	ホソバツルノゲイトウ	Alternanthera nodiflora	外来		
	イヌビユ	Amaranthus lividus			
	ホソアオゲイトウ	Amaranthus patulus	外来		
アカザ科	アリタソウ	Ambrina ambrosioides	外来		
イラクサ科	クサマオ	Boehmeria nippononivea			
クワ科	クワクサ	Fatoua villosa			
アサ科	カナムグラ	Humulus japonicus			
キンボウゲ科	ケキツネノボタン	Ranunculus cantoniensis			
	キツネノボタン	Ranunculus quelpaertensis var. glaber			
ラン科	ネジバナ	Spiranthes sinensis			
ヤマノイモ科	ヤマノイモ	Dioscorea japonica			
ユリ科	ジャノヒゲ	Ophiopogon japonicus			
ミズアオイ科	コナギ	Monochoria vaginalis			
ガマ科	ヒメガマ	Typha angustifolia			
	ガマ	Typha latifolia			
イネ科	カモジグサ	Agropyron tsukushiense var. transiens			
	スズメノテッポウ	Alopecurus aequalis			
	コブナグサ	Arthraxon hispidus			
	トダシバ	Arundinella hirta			
	カズノコグサ	Beckmannia syzigachne			
	ヒメコバンソウ	Briza minor	外来		
	イヌムギ	Bromus catharticus			
	ジュズダマ	Coix lacryma-jobi			
	メヒシバ	Digitaria ciliaris			
	イヌビエ	Echinochloa crus-galli var. caudata			
	タイヌビエ	Echinochloa oryzicola			
	ウシノシツペイ	Hemarthria sibirica			
	チゴザサ	Isachne globosa			
	アシカキ	Leersia japonica			
	ネズミムギ	Lolium multiflorum	外来		
	オギ	Miscanthus sacchariflorus			
	オオクサキビ	Panicum dichotomiflorum	外来		
	キシウスズメノヒエ	Paspalum distichum			
	チクゴスズメノヒエ	Paspalum distichum var. indutum			
	スズメノヒエ	Paspalum thunbergii			
	クサヨシ	Phalaris arundinacea			
	ヨシ	Phragmites australis			
	ミゾイチゴツナギ	Poa acroleuca			
	スズメノカタビラ	Poa annua			
	ハイヌメリ	Sacciolepis indica			
	キンエノコロ	Setaria glauca			
	エノコログサ	Setaria viridis			
カヤツリグサ科	ヒメクグ	Cyperus brevifolius var. leirolepis			
	タマガヤツリ	Cyperus difformis			
	アゼガヤツリ	Cyperus flavidus			

(表2 つづき)

科名	種名	学名	外来種	クリーク	水田跡地
	コゴメガヤツリ	Cyperus iria			
	カヤツリグサ	Cyperus microiria			
	ミズガヤツリ	Cyperus serotinus			
	マツバイ	Eleocharis acicularis var. longiseta			
	ハリイ	Eleocharis congesta			
	ヒデリコ	Fimbristylis miliacea			
	イヌホタルイ	Scirpus juncooides			
	カンガレイ	Scirpus triangulatus			
	スゲsp(アゼナルコ?)	Carex sp.			
	スゲsp2(カサスゲ?)	Carex sp.			
イグサ科	イ	Juncus effusus var. decipiens			
	コウガイゼキショウ	Juncus leschenaultii			
	アオコウガイゼキショウ	Juncus papillosus			
	スズメノヤリ	Luzula capitata			
ツククサ科	ツククサ	Commelina communis			
	イボクサ	Murdannia keisak			
ウキクサ科	アオウキクサ	Lemna aoukikusa			
ヒルムシロ科	エビモ	Potamogeton crispus			
	フトヒルムシロ	Potamogeton fryeri			
	ヤナギモ	Potamogeton oxyphyllus			
トチカガミ科	オオカナダモ	Egeria densa	外来		
	コカナダモ	Elodea nuttallii	外来		
	クロモ	Hydrilla verticillata			
トクサ科	スギナ	Equisetum arvense			
フサシダ科	カニクサ	Lygodium japonicus			
シャジクモ科	シャジクモ	Chara braunii			

表3 . クリーク法面に設置したコドラートの種組成 (数字は%被度)

Quadrat	1R	1R	1R	1R	1R	1R	1R	2R	2R	2R	2R	2R	2R	3R	3R	3R	3R
水辺からの距離	6	5	4	3	2	1	0	5	4	3	2	1	0	3	2	1	0
Height (cm)	90	92	45	70	50	20	10	75	49	26	25	20	18	66	43	36	25
Coverage (%)	60	50	50	40	20	10	3	30	35	25	20	5	4	30	25	25	10
No. of Species	18	15	15	15	13	12	5	12	16	13	10	8	8	15	14	14	8
イヌビエ	1	2	5	2		1				1	1	+		5	10	5	+
チドメグサ	1				1	+	+			+	+	+	+		2	1	+
ギシギシ		10	20		10	2		10				1			+	3	
ミソカクシ			+	1	1	+						+		+	+	1	1
イヌガラシ		+	+		+	1		+	1		2	2	+			1	
ヨメナ	3	10	10	3	3	3		+	2	10	3			1	+		+
スカシタゴボウ	2															5	
オオバコ	1	3	10	30	+	+			1	+	3			+			
ヨモギ	15	20	20	5	2	+		15	20	5	+			+	+		2
セイトカアワダチソウ	20	2	5	+					10		1	+		5	3	+	
セリ			3	1			1		2					2	1	1	3
タネツケバナ			+	+		+				+	+					1	1
ヒメムカシヨモギ																	
イヌタデ				+	+	2						1	+		+		
シロツメクサ		+		1	+			+		1					1	+	
ヘビイチゴ	3	1				2			1	1	5			1	3		
ミソソバ		1					+										+
イボクサ									+								
アメリカセンダングサ																	
エノキグサ				+				+	+								+
オオイヌタデ					1					+							+
キシウスズメノヒエ														+			3
クサヨシ	20		10	1				1	1	1							
スズメノテッポウ	+	1	1	+				+	+								
ネズミムギ								5						15			
ハナイバナ		2	2						+	1				1			
ホウキグク																	
ジュズダマ		+								2							
スギナ	+				+				+							+	
タチヌノフグリ	+	+															+
ミソハコベ							+							+			
アレチギシギシ																	
カズノコグサ									+								
ケキツネノボタン				1													
ナズナ		+						+							+		
ミノフスマ			+		+				+								
アゼナ							+										
アメリカフウロ																	
ウマゴヤシ																	
オオカナダモ														3			
オオジシバリ															1		+
オヘビイチゴ						1											
カワヂシャ																	
コモチマンネングサ																	
シャジクモ															+		
ダイコン	3																
タカサブロウ														+			
チゴザサ																	
ハイヌメリ										5	+						
ミゾイチゴツナギ	+							+									
イヌビユ					2												
イヌムギ																	
イネ科sp.																	
ウシハコベ																	
カモジグサ																	
カヤツリグサ科sp.								+									
クワクサ	+																
スイバ																	
セリ科sp.																	
タチチチコグサ																	
タチツボスミレ				+													
チョウジタデ														+			
ツユクサ				+													
ノゲシ																	
ハコベ	2																
ハルジオン	3																
ヒメコバンソウ																	
ヒメジソ	+																
ホソアオゲイトウ																	+
ミズユキノシタ																	
メマツヨイグサ								1									
ヤナギモ																	

(表2. つづき)

Quadrat	1L	1L	1L	1L	1L	1L	1L	1L	1L	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L	3L	3L	3L	3L	
水辺からの距離	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0
Height (cm)	105	120	58	45	40	24	18	7	31	58	45	61	62	115	89	14	115	92	70	27	92	70	27	
Coverage (%)	25	60	80	95	100	55	5	2	3	5	50	70	75	90	45	3	70	65	30	5	70	65	30	5
No. of Species	2	5	6	7	13	8	9	6	8	4	5	10	12	10	12	12	14	13	13	10	14	13	13	10
イヌビエ		2	10	1	3	+			+	1	1			1						15				1
チドメグサ					1	+	+	+							1	+				+	+	+	+	+
ギシギシ	25	5				+	2		1						1	1	10	40		1	1			1
ミソカクシ			5	1	1			+				+	10		1	+						2		+
イヌガラシ	+				1		+	+							2	+								
ヨメナ							+	+								+				+				
スカシタゴボウ		30	70	5						2	+	+		+	20	+				+	+	+	+	+
オオバコ						+	+									+	+							
ヨモギ										+														
セイタカアワダチソウ					1				+															2
セリ			1	50	80	40																		+
タネツケバナ					+	+	+									+								+
ヒメムカシヨモギ			25	15	1					+	1	30	60	20	1		20	1						
イヌタデ					+								+		1					+				
シロツメクサ					1				+															
ヘビイチゴ																								+
ミソソバ					1		2							2	5		1			1			+	+
イボクサ								+						20	25	5	+			5			+	+
アメリカセンダングサ											25	+				+	25	10		+	+		+	+
エノキグサ																+				+	+			
オオイヌタデ														+	+					2				
キシウスズメノヒエ						15	+								3	20	+					20		
クサヨシ																								
スズメノテッポウ																								
ネズミムギ		30																		20		1		
ハナイバナ																								
ホウキグサ			1	20	3										1					1				
ジュズダマ																						2	3	
スギナ																								
タチイヌノフグリ					+																			
ミソハコベ								+												+				
アレチギシギシ										3					40	15								
カズノコグサ		1													+									
ケキツネノボタン					1										3									
ナズナ																								
ノミノフスマ																								
アゼナ																				+				
アメリカフウロ														3	15									
ウマゴヤシ																					15	+		
オオカナダモ																				+				
オオジシバリ																								
オヘビイチゴ																								2
カワヂシャ															1						1			
コモチマンネングサ															+					+				
シャジクモ																								+
ダイコン																					1			
タカサブロウ							+																	
チゴザサ											+	+												
ハイヌメリ																								
ミゾイチゴツナギ																								
イヌビユ																								
イヌムギ																							+	
イネ科sp.				5																				
ウシハコベ																+								
カモジグサ																					1			
カヤツリグサ科sp.																								
クワクサ																								
スイバ															2									
セリ科sp.																					1			
タチチチコグサ																2								
タチツボスミレ																								
チョウジタデ																								
ツククサ																								
ノゲシ									+															
ハコベ																								
ハルジオン																								
ヒメコバンソウ																					10			
ヒメジソ																								
ホソアオゲイトウ																								
ミズユキノシタ																					+			
メマツヨイグサ																								
ヤナギモ																								+

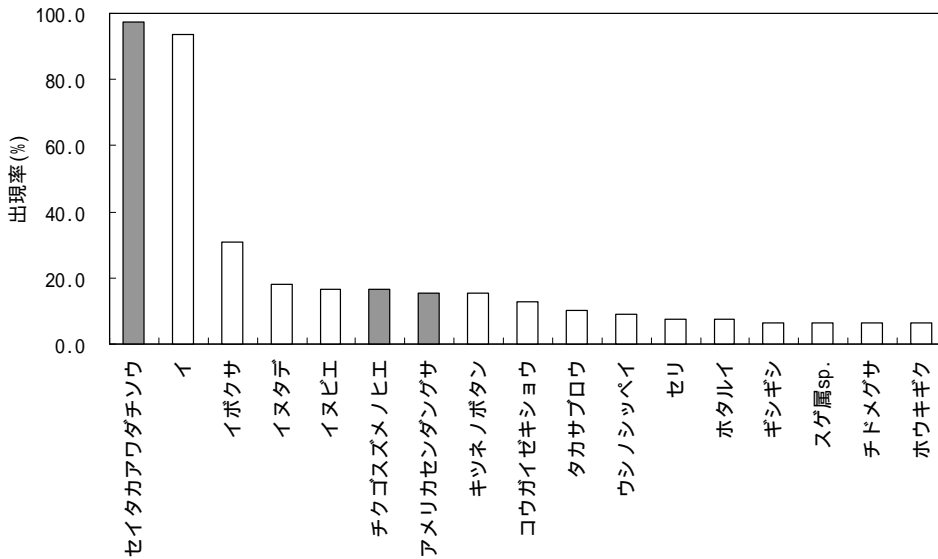


図7. 水田跡地内 78 コドラートにおける常在度. 出現コドラート数が5以上の種についてのみ示した。灰色のバーは外来種であることを示す。

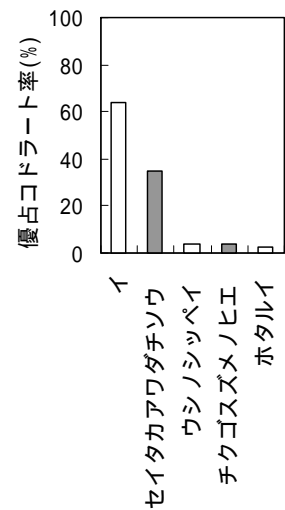


図8. それぞれの種が優占種となったコドラート数が全体のコドラート数に占める割合。

まとめと事業への提案

掘削事業地について

表土中の土壌シードバンクと出水などにより供給される植物により、アザメの瀬では湿地植生を回復させることができる可能性が示された。しかし、現状における掘削事業地（クリーク沿いなど）では、湿地性の植物が生育する場所は、水中と水辺のわずかな場所に限定されていた。比高が高く、乾燥している場所では再生の目標となるような種はほとんど出現せず、外来種も多かった。

掘削事業地では、さらに地盤高を下げるのが妥当であると考えられる。その際、湿地的環境の中でも比高に多様性をもたせ、多様な水分環境の場を設けることが必要である。掘削の深さは、地下水位の調査の結果を踏まえて仮説をたて、湧水地点等にも配慮しながら順応的に進めることが適切であろう。

水田跡地について

水田跡地では湿地性の植物が多数出現し、アザメの瀬の水田の土壌シードバンクのポテンシャルの高さが示された。この水田跡地は、事業地への湿地性の植物や昆虫の供給源として重要な役割を果たすことができると考えられる。また、湿地性の生物を観察する場として活用することも有効だろう。

しかし、現状では乾燥化と遷移の進行のため、多様性が失われセイトカアワダチソウが急速に増加している。水田跡地の独自性（溜池や河川には無い特徴）を生かすには、明るい湿地的な環境や浅い開放水面を維持することが有効であると考えられる。そのために、適度な攪乱を与えるとともに、多様な水分条件・水深の場所を含むように地形を改変することが有効であろう。

平成17年度報告

はじめに

失われた植生を植物の地域固有性の保全に配慮して再生する手法として、土壌シードバンクを含む土砂を目標とする植物の生育に適した環境にまきだし、植生再生を図る手法が提案されている。土壌シードバンクを活用する方法は、個体を移植する方法などに比べ、(1)多くの種・多くの個体を再生させることができる可能性がある、(2)地上植生から消失した種も再生できる可能性がある、(3)植生を再生させる場所の土壌中のシードバンクを用いることで、遺伝的な地域固有性を攪乱しない植物材料が得られる、などの利点がある。

しかし海外の研究では、土壌シードバンク中に再生の目標となる植物の種子が含まれていない、あるいは侵略的外来種の種子が多く含まれているために、再生に不適切であると判断された事例も存在する。また土壌シードバンクは一般に空間的不均一性が高いことが知られている。したがって、効果の高い植生復元を目指すには事前調査により種組成を把握することが重要である。

本研究では、アザメの瀬自然再生事業における植生再生における、土壌シードバンクの利用可能性を明らかにするために、次の研究を行った。

アザメの瀬事業地内の植物種子の水平的・垂直的分布について概要を把握するため、事業地内から採取した土壌を対象とした実生発生法実験によって行った(「採取土壌調査」)。さらに、アザメの瀬の表土を活用したときに出現する種を把握するため、表土まきだし箇所(事業地内のクリークの法面)を活用し、表土をまいた当年に出現した種を調べた(「まきだし調査」)。これらの結果から、アザメの瀬の土壌から出現する可能性がある種を明らかにした。

このようにして明らかにされた「アザメの瀬の土壌から出現する可能性がある種」から侵略的外来種として植生回復上問題となりそうな種を抽出し、それらの出現環境を、表土をまきだしたクリークのり面の植生の解析により検討した。

方法

(1) アザメの瀬の土壌から出現する可能性がある種

採取土壌調査

アザメの瀬自然再生事業地における土壌シードバンクの分布を明らかにするため、2002年8月22日に国土交通省武雄工事事務所によって「ジオスライサー」を用いて採集された土壌コアを用いて、土壌シードバンクの分析を行った。この採取土壌の一部は、深さ毎に土質と堆積年代の分析に供され、一部を本研究に供された。

土壌コアは事業地内の17箇所で採取され、本研究ではそれらのうちGS5, GS6, GS7, GS8, GS9, GS10, GS14の7箇所のサンプルを用いた(詳細は平成15年度に報告)。これらのうち、GS14は事業地東側の谷地から続く湿地であり、それ以外の場所は事業地にあたる水田跡地であった。サンプルは、採集後、表層から50cm毎に深さ別に分け、土嚢袋に保管した。GS5, GS6, GS7, GS9, GS10, GS14では表層からの深さで0-0.5m, 0.5-1.0m, 1.0-1.5m, 1.5-2.0m, 2.0-2.5m, 2.5-3.0m, 3.0-3.5m, 3.5-3.9mの8サンプルを得た。またGS8では地表面からの深さで0-0.5m, 0.5-1.0m, 1.0-1.5m, 1.5-2.0m, 2.0-2.5m, 2.5-3.0m, 3.0-3.5m, 3.5-4.0m, 4.5-5.0m, 5.0-5.5m, 5.5-5.9mの11サンプルを得た。

これらの土壌サンプルに含まれる土壌シードバンクを、実生発生法によって分析した。実生発生法とは対象とする土壌を植物の発芽に適した条件におき、発生する植物を調べることによって土壌シードバンクを分析する方法である。本研究では、それぞれのサンプルを表面積31.5cm×14cm×12cm(縦×横×深さ)の小型プランター2つに入れ、そのうち1つを水深5cmの条件(以下、冠水条件とする)に、もう1つを地下水水位5cmの条件(以下、湿潤条件とする)においた。これらの水位は、水を張ったコンテナ(トロ箱)にサンプルを入れたプランターを入れコンテナの水位を常に管理することによってほぼ一定

に維持した。

土壌のまきだしは2002年9月20日に、アザメの瀬周辺住民の有志の方々や武雄工事事務所の職員の方々の協力により行い、プランターを入れたコンテナは武雄工事事務所の屋上に設置した。風散布種子の混入を防ぐため、それぞれのコンテナの上面は白色寒冷紗で覆った。また実験中に混入した種子を評価するため、生存種子が含まれていない焼成培養土（バーミキュライト）を入れたプランターを、それぞれのコンテナの中に設置した（対照処理）。

発生する植物の調査は、2002年11月12日、2003年4月22日、2003年7月4日、2003年10月5日に行った。調査では、同定できない実生には針金で標識し同定できるまでそのまま育てた。同定できた植物は抜き取った。

今回の解析では、全ての土壌サンプルについてのデータをプールして解析した。なお、対照処理でも確認された種は除外したが、ヒメムカシヨモギについては対照処理に較べて遥かに高い密度で確認されたため、土壌サンプルからの出現種に含めた。

まきだし調査

アザメの瀬自然再生事業地内の、クリークとその法面を対象に調査を行った。アザメの瀬のクリークでは、左岸側には2003年6月中旬に、右岸側には2004年2月下旬に、掘削前に取り置いた事業開始前の表土（水田として利用されていた土地の表土）がまきだされた。表土のまきだしでは、バックホーのバケットで押し固め、最終的に厚さ15cm程度とした。

クリーク沿いに右岸と左岸を踏査し、確認された植物種を記録した。調査は2003年7月24日および10月5日、2004年5月28日および9月14日に行った。

今回の解析では、まきだし後に分散された種子からの発芽が少ないと考えられる条件を対象とするため、2004年2月下旬に土壌のまきだしを行った場所（右岸側）において2004年5月下旬に確認された種のみを対象とした。

（2）侵略的外来種の出現環境

確認された種のうち、河川周辺において生物多様性保全上の問題を引き起こす可能性がある侵略的外来種を抽出した。侵略的外来種は、Miyawaki and Washitani (2004, Global Environmental Research 8: 89-101)において“*Invasive alien species*”と判定されている種とした。Miyawaki and Washitani 2004では、建設省・国土交通省による「河川水辺の国勢調査」の植生図において、群落の優占種（*dominant or co-dominant species*）となっている種を*invasive alien species*と判定している。

土壌の撒きだしを行った場所の植生を明らかにするため、クリークの上流部、中流部、下流部の3箇所を調査箇所とし、それぞれの地点の右岸と左岸の法面の植生を調査した。それぞれの箇所の法面に、クリークの河床を最下端から法肩まで、クリークと垂直なラインを5m間隔で3本とり、ライン沿いに1m×1mのコドラートを隙間無く配置した。それぞれのコドラートにおける出現種毎の百分率被度（5%単位）を記録した。調査は2005年6月7日と2005年9月12日に行った。

この植生調査の結果を用いて、それぞれの侵略的外来種について、コドラートの比高（クリーク底面からの高さ）ごとの平均被度を求めた。それぞれの種について、6月の調査と9月の調査を較べて高い被度の値が記録された調査結果を用いた。

結果

（1）アザメの瀬の土壌から出現する可能性がある種

採取土壌調査（H15年度報告）およびまきだし調査（H16年度報告）では合計83種が確認された。このうち外来種は19種、侵略的外来種は10種確認された。

（2）侵略的外来種の出現環境

(1)の調査で確認された侵略的外来種のうち、植生調査で高い頻度で確認されたキシウスズメノヒエ、ハウキギク、セイタカアワダチソウ、シロツメクサについて、比高ごとの被度を検討した結果を図2に示す。

セイタカアワダチソウは頻繁に冠水する場所であるクリークの川底から0-1mの場所ではほとんど確認されなかったが、1m以上の比高の場所では同等の被度で確認された。シロツメクサも類似した出現パターンを示したが、1-2mの比高の場所でも被度は著しく低かった。一方、これらの種とは逆に、キシウスズメノヒエでは川底から0-2mの比高の場所での被度が高かった。またハウキギクは1-2mの比高の場所で被度が高くなった。

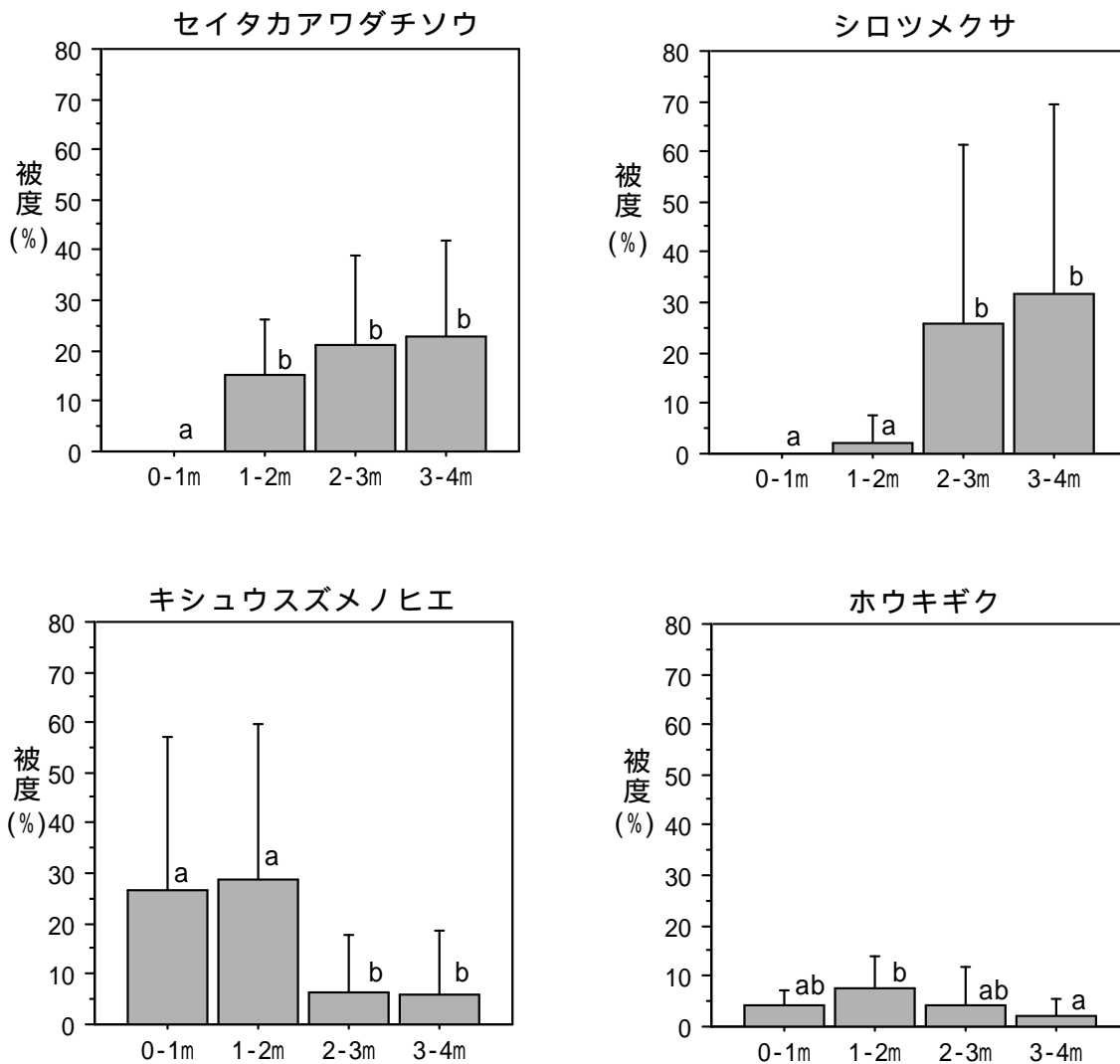


図2．侵略的外来種の被度を比高ごとに示した。比高はクリークの川底からの高さとして示した。バーの高さは平均値 (n=18)、エラーバーは標準偏差を示す。バーの上のアルファベットが異なる組み合わせは多重比較 (Fisher's PLSD) において有意差が認められたことを示す。

表1. アザメの瀬の土壌から出現した種. 採取土壌調査およびまきだし調査で確認された種. 「外来種」の列で、Aは外来種、IAは侵略的外来種(定義は方法参照)を示す。

科名	和名	学名	外来種	採取土 壌調査	まきだ し調査	
キク科	ヨモギ	<i>Artemisia indica</i>				
	ノコンギク	<i>Aster ageratoides</i> subsp. ovatus				
	アメリカセンダングサ	<i>Bidens frondosa</i>	IA			
	トキンソウ	<i>Centipeda minima</i>				
	ヒメムカシヨモギ	<i>Conyza canadensis</i>	IA			
	タカサブロウ	<i>Eclipta prostrata</i>				
	ハルジオン	<i>Erigeron philadelphicus</i>	A			
	ハハコグサ	<i>Gnaphalium affine</i>				
	オオジシバリ	<i>Ixeris debilis</i>				
	セイタカアワダチソウ	<i>Solidago altissima</i>	IA			
キキョウ科	オニタビラコ	<i>Youngia japonica</i>				
	ミゾカクシ	<i>Lobelia chinensis</i>				
ゴマノハグサ科	アゼトウガラシ	<i>Lindernia angustifolia</i>				
	アメリカアゼナ	<i>Lindernia dubia</i>	IA			
	アゼナ	<i>Lindernia procumbens</i>				
	トキワハゼ	<i>Mazus japonicus</i>				
	サギゴケ	<i>Mazus miquelii</i>				
	タチイヌノフグリ	<i>Veronica arvensis</i>	A			
	ムシクサ	<i>Veronica peregrina</i>				
	オオイヌノフグリ	<i>Veronica persica</i>	A			
	オオバコ科	オオバコ	<i>Plantago asiatica</i>			
	シソ科	ヒメオドリコソウ	<i>Lamium purpureum</i>	A		
ムラサキ科	ヒメジソ	<i>Mosla dianthera</i>				
	ハナイバナ	<i>Bothriospermum tenellum</i>				
セリ科	チドメグサ	<i>Hydrocotyle</i> <i>sibthorpioides</i>				
	セリ	<i>Oenanthe javanica</i>				
カタバミ科	カタバミ	<i>Oxalis corniculata</i>				
	トウダイグサ科	<i>Acalypha australis</i>				
アカバナ科	チョウジタデ	<i>Ludwigia epilobioides</i>				
	メマツヨイグサ	<i>Oenothera biennis</i>	IA			
ミソハギ科	キカシグサ	<i>Rotala indica</i>				
	マメ科	<i>Astragalus sinicus</i>				
バラ科	ゲンゲ	<i>Kummerovia striata</i>				
	ヤハズソウ	<i>Medicago denticulata</i>	A			
	ウマゴヤシ	<i>Trifolium repens</i>	IA			
	シロツメクサ	<i>Vicia hirsuta</i>				
	スズメノエンドウ	<i>Duchesnea chrysantha</i>				
	ヘビイチゴ	<i>Potentilla kleiniana</i> subsp. <i>anemonefolia</i>				
サクラソウ科	コナスビ	<i>Lysimachia japonica</i>				
	アブラナ科	<i>Brassica napus</i>	A			
スミレ科	セイヨウアブラナ	<i>Capsella bursa-pastoris</i>				
	ナズナ	<i>Cardamine flexuosa</i>				
	タネツケバナ	<i>Raphanus sativus</i> var. <i>longipinnatus</i>				
	イヌガラシ	<i>Rorippa indica</i>				
	スカシタゴボウ	<i>Rorippa islandica</i>				
	タチツボスミレ	<i>Viola gryoceras</i>				
	ミゾハコベ科	ミゾハコベ	<i>Elatine triandra</i>			
	タデ科	オオイヌタデ	<i>Persicaria lapathifolia</i>			
	イヌタデ	<i>Persicaria longiseta</i>				
	ミゾソバ	<i>Persicaria thunbergii</i>				
ナデシコ科	アレチギシギシ	<i>Rumex conglomeratus</i>	A			
	ギシギシ	<i>Rumex crispus</i> subsp. <i>japonicus</i>				
ナデシコ科	オランダミミナグサ	<i>Cerastium glomeratum</i>	A			
	ノミノフスマ	<i>Stellaria alsine</i> var. <i>undulata</i>				
	ハコベ	<i>Stellaria media</i>				

(表1 つづき)

ヒユ科	イヌビユ	<i>Amaranthus lividus</i>	A
	ホソアオゲイトウ	<i>Amaranthus patulus</i>	IA
クワ科	クワクサ	<i>Fatoua villosa</i>	
キンポウゲ科	ケキツネノボタン	<i>Ranunculus cantoniensis</i>	
ミズアオイ科	コナギ	<i>Monochoria vaginalis</i>	
ガマ科	ヒメガマ	<i>Typha angustifolia</i>	
イネ科	スズメノテッポウ	<i>Alopecurus aequalis</i>	
	カズノコグサ	<i>Beckmannia syzigachne</i>	
	ジュズダマ	<i>Coix lacryma-jobi</i>	
	イヌビエ	<i>Echinochloa crus-galli</i> var. <i>caudata</i>	
	タイヌビエ	<i>Echinochloa oryzicola</i>	
	ヌメリグサ	<i>Hymenachne indica</i>	
	ネズミムギ	<i>Lolium multiflorum</i>	IA
	キシウスズメノヒエ	<i>Paspalum distichum</i>	IA
	クサヨシ	<i>Phalaris arundinacea</i>	
	ミゾイチゴツナギ	<i>Poa acroleuca</i>	
	スズメノカタビラ	<i>Poa annua</i>	
カヤツリグサ科	タマガヤツリ	<i>Cyperus difformis</i>	
	コゴメガヤツリ	<i>Cyperus iria</i>	
	カヤツリグサ	<i>Cyperus microiria</i>	
イグサ科	イ	<i>Juncus effusus</i> var. <i>decepiens</i>	
	コウガイゼキショウ	<i>Juncus leschenaultii</i>	
	スズメノヤリ	<i>Luzula capitata</i>	
ツユクサ科	ツユクサ	<i>Commelina communis</i>	
	イボクサ	<i>Murdannia keisak</i>	
トチカガミ科	オオカナダモ	<i>Egeria densa</i>	IA
トクサ科	スギナ	<i>Equisetum arvense</i>	
シャジクモ科	シャジクモ	<i>Chara braunii</i>	

4.2.11 アザメの瀬自然再生事業地における自然解説モデルの提案

東京学芸大学環境教育実践施設

吉富友恭

1. はじめに

自然環境の保全・復元、生態系管理に関する取り組みは、今や世界的な潮流となっている。わが国では、平成 15 年に自然再生推進法が施行され、各地で河川、干潟、里山等の自然環境を保全、再生、創出、又は維持管理する事業が推進されている。この事業に関する施策を総合的に推進するために定められた基本方針¹⁾では「地域に固有の生物多様性の確保」「地域の多様な主体の参加・連携」「科学的知見に基づく順応的な実施」など自然再生を進める上での基本となる視点が示されている。地域住民や NPO、専門家を始めとする地域の多様な主体が参画する当該事業において、対象地の自然に関する知識や情報を、専門的に適切に、わかりやすく伝えていくことは、行政のアカウンタビリティのみならず、事業に関わる様々な主体における情報の共有化、合意形成のプロセスにおいて重要である。基本方針の中では当該事業における環境学習の必要性が強調されており、既に自然再生事業地及び周辺地域では、現場の自然に対する認識を深めるための具体的な情報提供手段が模索されている。一方、学校教育の現場においては環境学習のためのプログラムの提供や実践の場づくりに対する要望が急増している。このような観点からも、対象地域における自然環境や生物多様性に対する理解を促すための効果的な解説方法の提案は急務であるが、当該分野の研究は生態学、土木工学、教育学、芸術学等、多くの分野に関わる学際的領域にあり、既存の学問領域に位置づけられていないため、その考え方や方法に関する成果はほとんどなく、新しい理論の構築と実践の蓄積が必要とされている。

河川の自然に見られる事物や事象は絶えず変化しつつある動的なシステムにある。河川の生物はその特性に適應して生息しており、河川にはこのような変動を反映した生態系の姿が見られる。三島(1995)は、河川は極めて特異な生態系であり、変動することこそが河川の安定で

あると、その特徴について言及している²⁾。したがって、河川の事物・事象には認識しづらいものが多い。例えば、出水による流量変動は、その規則性が低く、予測性も乏しいため、増水時の川の事象を知る機会が少なく、危険を伴う理由からも現場で観察できないことが多い。一方、平常時においても眺めるだけではわかりにくいもの、すなわち、視覚的に捉えることが難しいものも多い。特に水面下の流れや川底の状況、そこに棲む生物の様子は捉えにくく、たとえ水の中に入ったとしても水深や流速の関係で観察できる場所も限られる。透明度が高い場所でも、水面の反射により見えない部分もある。また、観察対象として人々の関心の高い生物についても、水中で俊敏に動き回りタイミングを合わせにくいものが多く、じっくりと観察することが困難である。したがって、河川の自然について人々に理解を促すためには、捉えにくい事物や事象をわかりやすく表現し、専門的に適切に秩序立てて提供することが鍵となる³⁾。河川の固有性を考慮し、対象とする河川が有する特性に即した独自の自然解説の方法論が必要となる。

本稿では国土交通省九州地方整備局武雄河川事務所が佐賀県松浦川流域で実施するアザメの瀬自然再生事業地(以下、アザメの瀬)を対象とし、再生された氾濫原的湿地環境の解説方法として、モジュール型自然解説モデルを提案する。

2. アザメの瀬の概要と学習センターの役割

アザメの瀬は面積約 6ha、延長約 1000m、幅約 400m、以前は水田として利用されていた土地を掘り下げて湿地の機能再生を図る計画のもとに造成された場所である(写真-1)。地層調査により、水田として利用される以前は、松浦川の後背湿地であったと推定されている⁴⁾。ここでは種子の漂着、魚類の産卵や出水時の避難の場等、多くの生態的な役割をもつ氾濫原的湿地を再生すること、また、そのような環境と人

との関わりを再生することを目的として事業が進められている。渡辺・鷺谷(2006)は、アザメの瀬において人文社会科学的な観点から地域住民に対する調査を行い、その中で、事業によって再生される望ましい姿として、調査したいずれの年齢層においても「多様な生物が生息・生育する自然」を望む回答が最も多いことを明らかにしている。また、学びの重要性について論及し、自然再生事業が多様な主体の協働によって推進されるためには、事業へ参加する人々による学びのプロセスを保障することが必要であることを強調している⁵⁾。

はじめに、学習センターの位置づけの明確化を目的として、学習センター建設中の平成17年7月26日に開催された「第42回アザメの瀬検討会」^{注1)}において、参加者(地域住民、河川管理者、研究者)を対象に、施設に対する要望に関する調査を実施した。学習センターに「どんなものがあれば良いか」、そこで「どんなことができれば良いか」についてカードを用いて意見を集め、KJ法⁶⁾により整理した。「どんなものがあれば良いか」については、「水槽」「観察道具」「紙芝居」「映像」「環境情報図」「展示ボード」等、また、「どんなことができれば良いか」については、「自然観察会」「職員研修」「川遊び体験」「季節による環境の違いを展示」「研究成果の公表」「押し花」等、多くの要望があげられた。これらの関係者の意見を集約・整理すると大きく4つに分けることができ、学習センターには「環境学習・職員研修」「展示・情報提供」「市民活動」「調査・研究」の場としての役割が求められていることが示された(図-1)。平成17年8月29日、学習センターは正式名称「松浦川アザメの瀬自然環境学習センター」として開設された(写真-2)。その後、大学委託研究^{注2)}により提案されたアザメの瀬のイメージをもとにデザインされたシンボルマークが検討会において採択され、現場の成果物や展示・教材に活用されることとなった(写真-3)。このマークは、学習センターを拠点とする周辺の地形をベースに、アザメの「A」と松浦川の「M」で構成されている。(無限大)の記号を連想させる一続きのオーガニックな造形は、水の流れや生態系の循環を表現しながら、氾濫原的湿地の再生と、そのような環境と人との関わりの再

生を目指す本事業の理念も象徴している。



写真-1 アザメの瀬

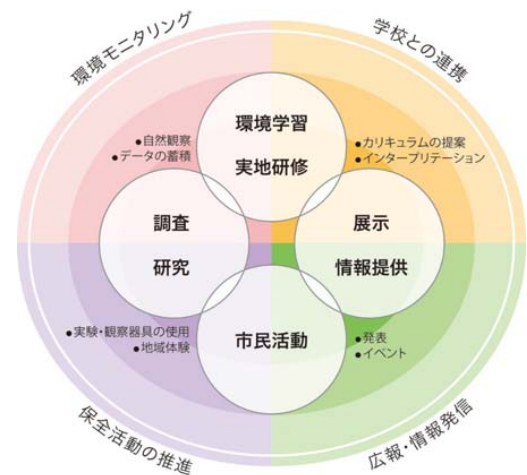


図-1 学習センターの役割



写真-2 松浦川アザメの瀬自然環境学習センター



写真-3 誘導サインとシンボルマーク

3.1 サイン

サインはポール式で地面に差し込んで使用できる可動式の現場への設置物である。先端にはテーマを示すピクトグラムが取り付けられ、また、枝状に二次情報を示すピクトグラムが追加できる構造になっている。ピクトグラムはバルーンのように空気を入れて膨らませる形状であり、しずくのような形「魚類」(孵化したばかりの仔魚のイメージ)は、魚類の観察や採捕、記録活動を示している。葉のような形「植物」(水面にひろがる葉のイメージ)は、植物の観察や採集、記録活動を示している。その他にも、三日月を横にした形「昆虫」(昆虫の頭部や体のイメージ)、円形や三角形「物理環境」(標識板のイメージ)合わせて4タイプがデザインされている。また、枝部分には、とりあげる事物・事象がその場で確認された頻度(冠水、魚類の産卵等)や体験活動の種類(見る、聴く、触る、嗅ぐ、味わう等)あるいは、小さなボードを取



写真-4 現場での試作サインの検証



写真-5 サイン

り付け簡単な解説を提示する等、二次情報を示すことができる設えとなっている。サイズや形状については、試作品を用いた検証の機会を設け、視認性や操作性の確認を行った。その結果、ピクトグラムに使用した色の見やすさと見にくさ、大きさに関する改善点が抽出されるとともに、具体的なプロダクトとしての提案も得ることができた。

従来、河川の現場や関連施設に設置されることが多かった一般的なサインに比べると、このサインには以下のような特長がある。

解説文を載せたボードと標識の機能が一緒になったサインではない。主としてサインが標識、ワークシートが解説の役割を担い、状況に合わせてそれらを併用する。

固定型ではないため、プログラム実施時に観察場所の状況に合わせて設置できる。

従来のもので大掛かりなボードや支柱、固定のための基礎が必要であったが、それらが不要。施工の必要がなく、サインの素材も安価であるためコストも削減できる。

必要な時に限り現地に設置し、普段は学習センターで保管する。容易に取り外せるため、冠水の影響による劣化や紛失の問題もない。

3.2 ワークシート

ワークシートはモジュールの基本的なツールで、プログラム参加者が持ち運びながら利用する紙媒体である。シートには「魚の産卵」「水際植物」「年間の水位変動」など、一つ一つのまとまった話題がイラストや写真を多用してまとめられている。また、現場での体験活動を促し、観察結果等を記録できるよう記入欄に工夫が施されている。これらのワークシートの組み合わせや順序を工夫することで、多様なパターンのプログラムをセットすることができる。調査・研究により得られた知見の更新、地元の情報を適宜反映させることが必要となる自然再生事業の特徴からも、ワークシートはサインよりも情報の更新や修正が容易であり、このような現場に馴染むものと考えられる。はじめに、魚類をテーマにしたプログラムを想定したモジュールとしてワークシート 20 種類を用意した。制作途中には試作品を使った評価の機会を設け、地域住民からは地域固有の生物や伝統行事等の情



写真-6 地域住民による試作ワークシートの検証



写真-7 小学生による試作ワークシートの検証



写真-8 ワークシート

報が追加され、小学生からは使いやすさや内容の表現に関するコメントが得られ、それらを改善点として反映することができた。

3.3 サインとワークシートの併用

フィールドでの調査や学習活動においては、現地を観察ポイントを示す目印が鍵となる。ワークシートだけではその日その日の屋外の自然環境の情報を即座に反映することが困難であるが、サインを併用することで、現地の細かな場所の指定（クリーク水際から 1m の場所にヤナギが漂着、クリークと本川の合流点から 3m 地点でナマズが産卵等）や過去の情報の提示（昨日ここで産卵があった、発芽が見られた、冠水した等）ができ、リアルタイム、あるいはここ数日間に見られた過去の状況を確認しながら観

察活動を行うことが可能となる。サインの種類や位置情報はワークシートにも反映されるよう、プログラムの準備の時点でフィールドに配置したピクトグラムの絵柄をシートの地図上にゴム印やシールで示しておくことで、現場のサインとの連動を図ることができる。

4. おわりに

自然再生事業において、人々が一定の目標に向かって取り組みに参加していく上で、知識や技術の習得や現場体験の蓄積は重要である。したがって、自然の中に存在する情報をどのように捉え、わかりやすく人々へ橋渡ししていくべきかについて検討することは喫緊な課題といえる。

自然解説については、米国では国立公園のインタープリテーションの歴史があり⁸⁾、自然再生事業地においても既にその取り組みは見られる。例えば、ノースクリーク川に復元された氾濫原においては、トレイルとボードウォークによる観察路が設けられ、その随所に事業の概要や進捗に関する解説サインが設置されており、地域の学校の実験や実習の場として活用されるような環境の整備が進んでいる⁹⁾。

本稿でとりあげた手法はアザメの瀬という変動的な環境条件に順応する一つのモデルとして提案したものであるが、質の高いプログラムの実施には、現場の状況を見極めるプログラム実践者の観察力や経験に依る部分も大きい。実践者となる人材の育成もこれからの課題である。また、複雑で捉えにくい題材を表現するツールとしては、ワークシートだけでなく、観察キット、映像等も取り入れていくことも重要であり、それらを駆使しながら適切な複数の方法を組み合わせ、プログラムを補完していくことが不可欠である。今後、本稿で提案したモデルを基にした実践を重ねていくことで、その利点や改善点を明らかにして行きたいと考えている。

参考文献

- 1) 環境省：自然再生推進法自然再生基本方針、2006
- 2) 三島次郎：生態学からの「多自然型川づくり」、桜美林論集、22、pp. 69-83、1995
- 3) 吉富友恭：河川生態系に関する展示の考え方と今後の課題、日本展示学会誌「展示学」、31、pp. 2-7、2001
- 4) 島谷幸宏、今村正史、大塚健司、中山雅史、泊耕一：松浦川におけるアザメの瀬自然再生計画、河川技術論文集、Vol.9、pp.451-456、2003

- 5) 渡辺敦子、鷺谷いづみ：アザメの瀬自然再生事業地周辺地域の水辺環境における生物多様性認識と事業への参加意欲に見られる世代間差、応用生態工学、Vol.9、No.1、pp.31-45、2006
- 6) 川喜田二郎：発想法 創造性開発のために、中央公論社、1967
- 7) Bruce L. Rhoads, David Wilson, Michael Urban, and Edwin Herricks: Interaction Between Scientists and Nonscientists in Community-Based Watershed Management: Emergence of the Concept of Stream Naturalization. Environmental Management Vol.24, No.3, pp. 297-308, 1999
- 8) Grant W. Sharpe, Charles H. Odegaard, and Wenonah F. Sharpe: Park Management. John Wiley & Sons, Inc. 1983
- 9) 一井直子：ノースクリーク川と氾濫原の復元：ミティゲーションを超えた湿地生態系の復元事業について、応用生態工学、Vol.8、No.2、pp.157-164、2006

注1) 検討会は平成13年11月より概ね月一回の頻度で実施されている。

注2) 平成18年度国土交通省九州地方整備局武雄河川事務所委託研究「アザメの瀬の展示解説に関する方法論的研究」(東京学芸大学)。研究代表者は筆者であり、成果物のデザインは、東京学芸大学美術・書道講座、正木賢一准教授と同講座、嶽里永子氏による。

注3) モジュールとは、プログラムを構成する一つ一つの機能的にまとまった部分のことをいう。

吉富友恭*



東京学芸大学環境教育実践施設
准教授，水産博
Dr. Tomoyasu YOSHITOMI

4.2.12 イネ科草本群落の成立と哺乳類の動向 ～特にカヤネズミの移入・定着～

九州大学大学院農学研究院 家畜飼料生産利用学分野
石若礼子・増田泰久・佐藤洋行・木下由子

1. 背景

地球上の多くの生態系において、哺乳類は他の分類群と同様に重要な役割を果たしています。湿地を含む生態系においても同様で、哺乳動物の多くが可能であれば餌場・生息場所・ぬた場として湿地を利用します。アザメの瀬を利用する可能性の高い野生哺乳類の一つに、カヤネズミが挙げられます。カヤネズミはイネ科草本群落に生息する小型の齧歯類で、その特徴的な運動能力はイネ科草本群落の立体的な環境への適応を示しています。また、本種の生息できる環境には、多くの場合ハタネズミ、アカネズミ、ジネズミ、コウベモグラ、翼手類など他の小型哺乳類、およびニホンイタチ・テンといった食肉類も生息できます。

2. 自動撮影

アザメの瀬周辺の林には、アナグマやタヌキ、ノウサギを始めとするたくさんの野生哺乳類が生息していました。これらの哺乳類たちの少なくとも一部は、瀬の植生が回復するにしたがって、少しずつ瀬を利用するようになります。事業地とゴルフ場とのあいだにある林に設置したカメラ C の一日あたりの撮影頻度は、林に沿ってわずかに残っていた水田跡が新たな道路となったのち明らかに低下し、結局その後回復しませんでした。林地西側にわずかに残っていた水田跡が緩衝帯として機能していましたが、アザメの瀬東側の新しい道路の完成に伴って 2004 年 4 月それらが完全に消失した結果、アナグマを含め野生動物の多くが林地内の縁部をあまり利用しなくなったと考えられます。また、同じ林内で 2004 年 7 月までタヌキを始めイノシシ、アナグマが数多く撮影されていたカメラ B では、それまでもっとも多かったタヌキが同年 8 月以降に姿を消し、すべての哺乳類種を合わせた一日あたりの撮影頻度は 2004 年 7 月以前に比べ 1/2 近くに低下しました。タヌキの出産期は 5-6 月で、子を持つ雄の採餌行動がこの時期活発になり、また 10-11 月にその年生まれた子が親から独立、分散することから、2003 年秋および 2004 年 4-5 月におけるタヌキの撮影頻度の上昇はそれぞれ雌の出産および子の分散によるものと考えられます。2004 年 8 月以降、タヌキの撮影頻度はそれらの時期を含めて著しく低下し、7 月以前のものに比べ 1/7 になりました。さらに、2003 年の調査開始以来連続して動物の利用密度を記録してきましたが、2005 年 4 月に初めてヒゼンダニによる疥癬症に感染したタヌキが確認されました。疥癬症のタヌキが撮影されたのはこの年の 4 月から 7 月までで、他の地点で撮影されたタヌキも含めると、この 4 ヶ月間に確認されたのべ 18 個体のうち、11 個体に明らかな疥癬の症状が見られました。この疥癬症は、ヒゼンダニが皮膚の角質層にトンネルを掘り広げ、そこで繁殖を繰り返すもので、猛烈なかゆみを引き起こし、脱毛してやがて皮膚が硬化し、運動機能が衰え、多くは死に至ると言われています。1980 年代初期より感染個体が各地で目立つようになり、地域によっては個体数が激減したところもあります。感染は現在も拡大し続けており、開発や人との過度な接触が原因とされていますが、感染拡大の詳細な原因はわかっていません。アザメの瀬周辺では 2005 年 3 月までにのべ 74 個体が撮影され、うち 35 個体はカメラ B で確認されましたが、いずれも感染の兆候はまったく認められませんでした。この地点では、2004 年 5 月までタヌキが頻繁に行き交っていましたが、

2005年4月に感染個体が認められたのち5月の個体を最後に8ヶ月間タヌキはまったく確認できていません。ここを利用していた個体の多くは死亡したと考えられます。

事業地とゴルフ場とあいだの林で動物の撮影頻度が下がったのに対し、日ノ高地山に2004年10月より設置したカメラでは多くの野生哺乳類が撮影されました。ここでは、2004年12月までイノシシが多く撮影されましたが、翌年3月以降ノウサギが高い頻度で撮影されました。2005年3月・4月および7月にタヌキが高い頻度で撮影されましたが、ここでも多くのタヌキが疥癬に感染しており、この時期撮影された10個体のうち8個体に感染が認められました。ゴルフ場とのあいだの林と同様に、感染個体の出現後、感染・非感染を問わずタヌキの撮影頻度は大きく低下しましたが、2005年10月および2006年1月に再びタヌキが確認できました。

3年間にわたる調査で、頻度は低いもののキツネがアザメの瀬周辺を利用していることがわかりました。キツネは、ゴルフ場と瀬のあいだにある林の中に設置したカメラのほかに、日ノ高地山でも撮影され、ゴルフ場と瀬のあいだにある林ではタヌキと同様に疥癬に感染した個体が確認されています。また、アナグマのためにカルバート(動物用のトンネル)が設置されましたが、アナグマや他の哺乳類によるカルバートの利用は、結局一度も確認されませんでした。しかし、今後水田跡とその周辺が管理され、カルバートの前後が通りやすくなっていれば、近い将来アナグマが通り道として利用するかもしれません。

3. まとめ

アザメの瀬湿地再生事業の評価研究として、2003年5月より事業地周辺を中心に約3年間にわたり野生哺乳類の調査を進めてきました。農業を通じた人と野生動物との関わりに興味があり、この事業は住民参加によって特徴づけられていたため、さまざまな期待を胸に調査を始めたことをよく覚えています。この事業にこのようなかたちで参加でき、保全や自然再生の名の下に野生動物が生息場所を失う再生事業の実態を知る非常に貴重な機会を得ることができました。野生哺乳類を通してこの事業を正確に評価するには、さらに調査を継続する必要がありますが、現段階では、この事業が野生哺乳類に対していい効果をもたらしたとはとても言えない状況です。今後は、哺乳類の種間の均衡が崩れ特定の種が増えて、人と野生哺乳類との関係が悪化することのないよう祈るばかりです。

4.2.13 アザメの瀬に関する調査報告

～主に土壌と植生について～

2004年3月18日

九州大学農学研究院

望月俊宏・中野 豊・大場 憲子

1. 目的

植物は土壌の水分・養分・攪乱、日照条件、刈り取り・採食、踏圧等の様々な影響を受けて、その植生構造は変化する。例えばオオバコ科のオオバコは踏圧に対して非常に強い抵抗性を示すため、圧力が頻繁にかかる地点においてはオオバコが優占すること、タデ科のギンギシは水分が高く肥沃土の高い土壌を好むことなどは良く知られている。すなわち植物の育つ環境とその植生の間には密接な関連がある。

アザメの瀬では下記の要因が植物に大きな影響を与える要因であると考えられる。

- 土壌水分
- 昔の圃場の土壌養分
- 昔の圃場の埋蔵種子
- 土木工事で使用された石灰による土壌のアルカリ化

上記の条件が植物の植生構造に影響を与えると仮定し、土壌条件と植生構造の関連を主として調査を行った。ただし今回の調査時点では、ほとんど松浦川の水が導水されていないため、土壌水分の影響は少ないと判断した。

2. 調査内容

平成15年5月18日に図1に示す1～3、平成15年8月20日に1～7の地点の約5m×5mの枠内の植生を調査した。また、平成15年8月20日にアザメの瀬内の5～7の地点において、深さ5cmおよび30cmの土壌

を採取し、pH、全窒素(N)、カリウム(K)、マグネシウム(Mg)、カルシウム(Ca)、全リン酸、可給態リン酸含量を測定した。同時に5～7の地点で優占していたイネ科のイヌビエを採取し、その全窒素、カリウム、マグネシウム、カルシウムを測定した。

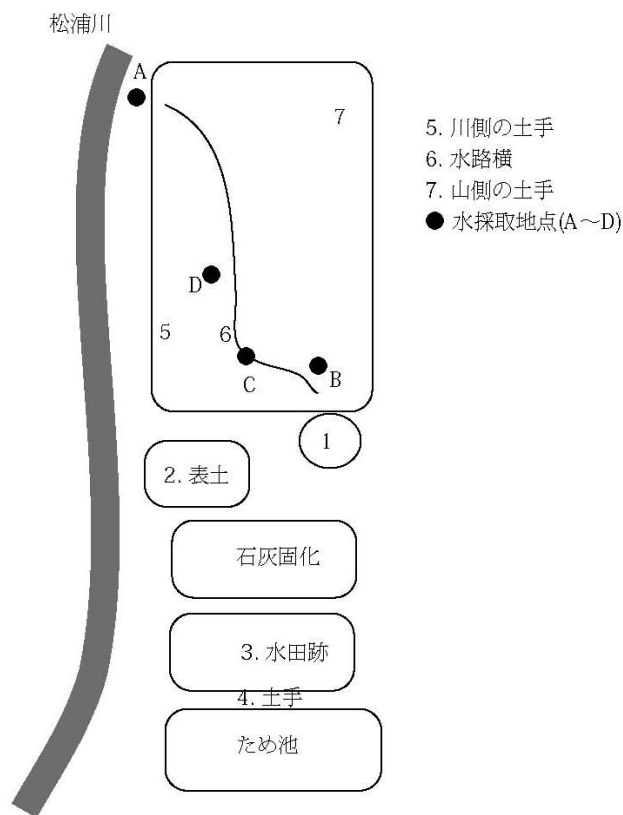


表1 出現した植物の科名と種数

イネ科	19	ツツラフジ科	1
キク科	17	イグサ科	1
タデ科	7	ツユクサ科	1
マメ科	5	ウルシ科	1
アブラナ科	4	トクサ科	1
バラ科	4	オオバコ科	1
アカバナ科	2	カヤツリグサ科	1
ナデシコ科	2	カタバミ科	1
キツネノマゴ科	2	キキョウ科	1
キンボウゲ科	2	クワ科	1
ヤマノイモ科	2	コバノイシガクマ科	1
ゴマノハグサ科	2	フウロソウ科	1
シソ科	2	ベンケイソウ科	1
セリ科	2	スベリヒユ科	1
ムラサキ科	1	ミソハギ科	1
アカネ科	1	合計	89

図1 調査地点

3. 調査結果と考察

1) 植生

調査地点に出現した植物の科名と種の数を表1に、草種の一覧を表2に示した。イネ科が19種と最も多く、17

表2 出現した草種一覧

種名	科名	生育場所		種名	科名	生育場所	
		2003.5.28	2003.8.20			2003.5.28	2003.8.20
1 アズキ	イネ科	休耕田*		46 シロクローバ	マメ科	畑地	
2 アブラナ	アブラナ科	畑地		47 ススキ	イネ科	その他	
3 アメリカセンダングサ	キク科	水田		48 スズメノカタビラ	イネ科	畑地	
4 アメリカアワロ	アワロソウ科	その他*		49 スズメノテッポウ	イネ科	畑地	
5 アレチノギク	キク科	畑地		50 スズメノヒエ	イネ科	その他	
6 イ	イグサ科	水路・休耕田・水選地		51 スベリヒユ	スベリヒユ科	畑地	
7 イタリランライグラス	イネ科	畑地		52 セイカアワダチソウ	キク科	その他	
8 イヌガサ	アブラナ科	畑地		53 セリ	セリ科	水田	
9 イヌスギナ	トクサ科	畑地		54 タウコギ	キク科	水田	
10 イヌタデ	タデ科	畑地		55 タカサブロウ	キク科	水田	
11 イヌビエ	イネ科	水田		56 タニソバ	タデ科	畑地	
12 イネ科(ササの仲間)	イネ科	畑地		57 タビラコ	キク科	耕起前の水田	
13 ウラジロチチコグサ	キク科	畑地		58 タンポポ	キク科	畑地	
14 ウリクサ	ゴマノハダサ科	畑地		59 チドメグサ	セリ科	水田	
15 エゾノギンギン	タデ科	その他		60 チョウジタデ	アカバネ科	畑地	
16 エノコログサ	イネ科	畑地		61 ツツラフジ	ツツラフジ科	その他	
17 オオアレチノギク	キク科	畑地		62 ツユクサ	ツユクサ科	畑地	
18 オオイヌノアザリ	ゴマノハダサ科	畑地		63 トクソウ	キク科	畑地	
19 オオオナモミ	キク科	非農耕地		64 ナギナタガヤ	イネ科	その他	
20 オオクサキ	イネ科	非農耕地		65 ナギナタコウジュ	シソ科	畑地	
21 オオバコ	オオバコ科	畑地・非農耕地		66 ナワシロイナゴ	バラ科	原野*	
22 オニドコロ	ヤマノイモ科	林のへり*		67 ニガナシユウ	ヤマノイモ科	林中*	
23 オヒシバ	イネ科	畑地		68 ヌルデ	ウルシ科	その他	
24 オヘビイナゴ	バラ科	畑地、田の畦		69 ノアザミ	キク科	山、人里*	
25 カズノコグサ	イネ科	水路・休耕田・水選地		70 ノイバラ	バラ科	草原・河岸*	
26 カタバミ	カタバミ科	畑地		71 ハダロソウ	キツネノマゴ科	山の麓地	
27 カモジグサ	イネ科	その他		72 ハコベ	ナデシコ科	畑地	
28 カヤツリグサ科 spp.	カヤツリグサ科	その他		73 ハトムギ	イネ科	畑地*	
29 カラムシ	クワ科	その他		74 ハナイバナ	ムラサキ科	畑地	
30 ギンギン	タデ科	その他		75 ハナタデ	タデ科	その他	
31 キジムシロ	バラ科	その他		76 ハハコグサ	キク科	畑地	
32 キツネノボタン	キンポウゲ科	水路・休耕田・水選地		77 ハマダイコン	アブラナ科	その他*	
33 キツネノマゴ	キツネノマゴ科	畑地		78 ヒメジョオン	キク科	畑地	
34 ギョウギンバ	イネ科	畑地		79 ヒメミソハギ	ミソハギ科	水田	
35 キランソウ	シソ科	その他		80 ヒメムカシヨモギ	キク科	畑地	
36 クサネム	マメ科	水田		81 ベイジューグラス	イネ科	その他	
37 クズ	マメ科	その他		82 ヘクソカズラ	アカバネ科	その他	
38 ケイヌビエ	イネ科	水田		83 マツヨイグサ	アブラナ科	河原・海辺*	
39 ケキツネノボタン	キンポウゲ科	水路・休耕田・水選地*		84 ミソカグサ	キキョウ科	休耕田*	
40 ギンダ	マメ科	その他(耕起前の水田)		85 ミミナシグサ	ナデシコ科	畑地	
41 コイヌガサ	アブラナ科	畑地		86 メヒシバ	イネ科	畑地	
42 コメツブツメクサ	マメ科	水田		87 ヨメナ	キク科	その他	
43 コモチマンネングサ	ペンケイソウ科	水路・休耕田・水選地*		88 ヨメギ	キク科	畑地	
44 サクラタデ	タデ科	水路・休耕田・水選地*		89 ウラビ	コバノイシカグサ科	その他	
45 サナエタデ	タデ科	畑地					

種のキク科が2番目に多い種数を示した。タデ科、マメ科、アブラナ科、バラ科等の植物が続いた。

また、ミニ雑草図鑑（廣田伸七，全国農村教育協会）および野草図鑑（長田武正，保育社）の分類に従い，その植物が好む環境を [水田]，[水路・休耕田・水湿地]，[畑地]，[その他] 等に分類し表2に示した。図2に8月20日の調査結果を，表2の分類に従って調査地点別に図示した。その結果，4. 土手には水田および休耕田・水路を好む草種は全く認められなかった。アザメの瀬内の5～7の調査地点においては水田および休耕田・水路を好む草種が1/3～1/2を占め，特に水田もしくは畑地雑草としてよく知られるイヌビエの生育が顕著であった。これはアザメの瀬に戻された表土中の種子，すなわち以前の圃場中に存在した種子の存在と後述する土壤養分および

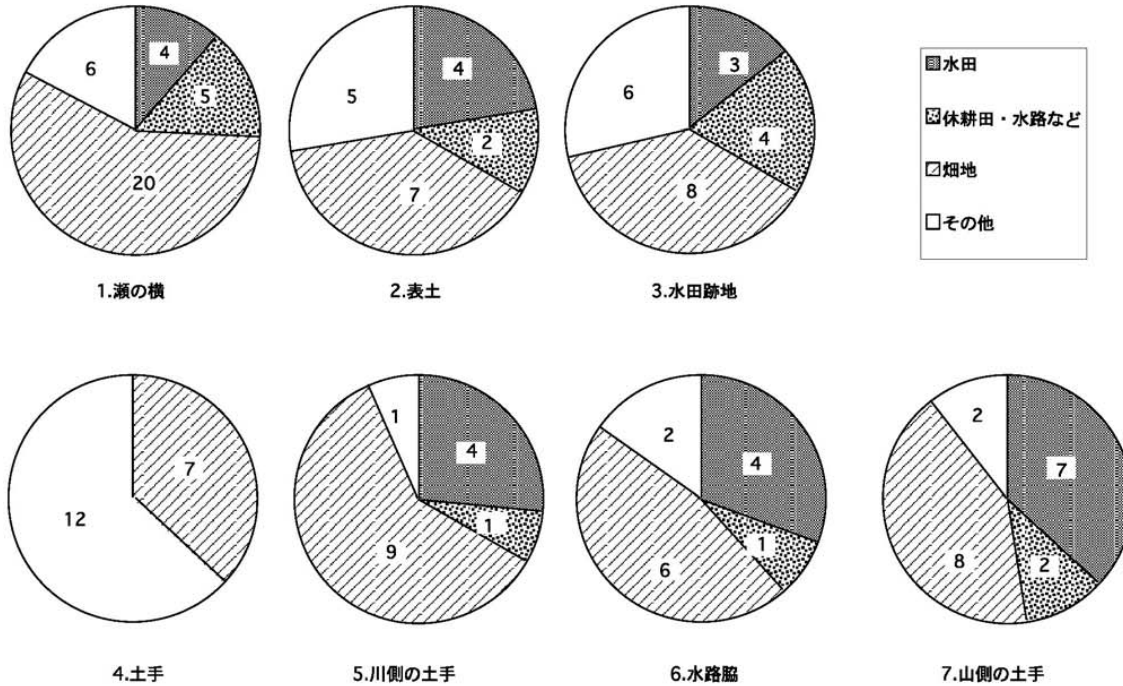


図2 各調査地点における生育場所分類別の草種数（グラフ中の数字は草種数を示す）

土壌 pH の影響が大きいと思われる。

2) 成分分析

図3の写真に示すようにアザメの瀬の表土は工事のため散布された石灰の影響が残っていた。調査地点5～7の土壌の成分分析を行った結果を図4に示した。また土壌の豊否の判定基準の例を表3に示した。

土壌分析の結果は地点7において土壌中の窒素，マグネシウム含量が多く，全リン酸含量が少なかった。地点5においてはpHが高く，カルシウム含量が高かった。我が国は雨量が多いため陽イオンが溶脱し易く，多くの土壌のpHは酸性側に傾く。地点5の土壌がアルカリを示したのは石灰の影響であると思われる。



図3 アザメの瀬の表土

表3 養分の豊否の判定（「牧草の栄養と施肥」を改変）

区分	全窒素含量(%)	有効態リン酸含量*	置換性カリウム含量*
多	0.4%以上	0.1g以上	0.15g以上
中	0.4~0.1%	0.1~0.02g	0.15~0.08g
少	0.1%以下	0.02g以下	0.08g以下

*乾土1kg当りg

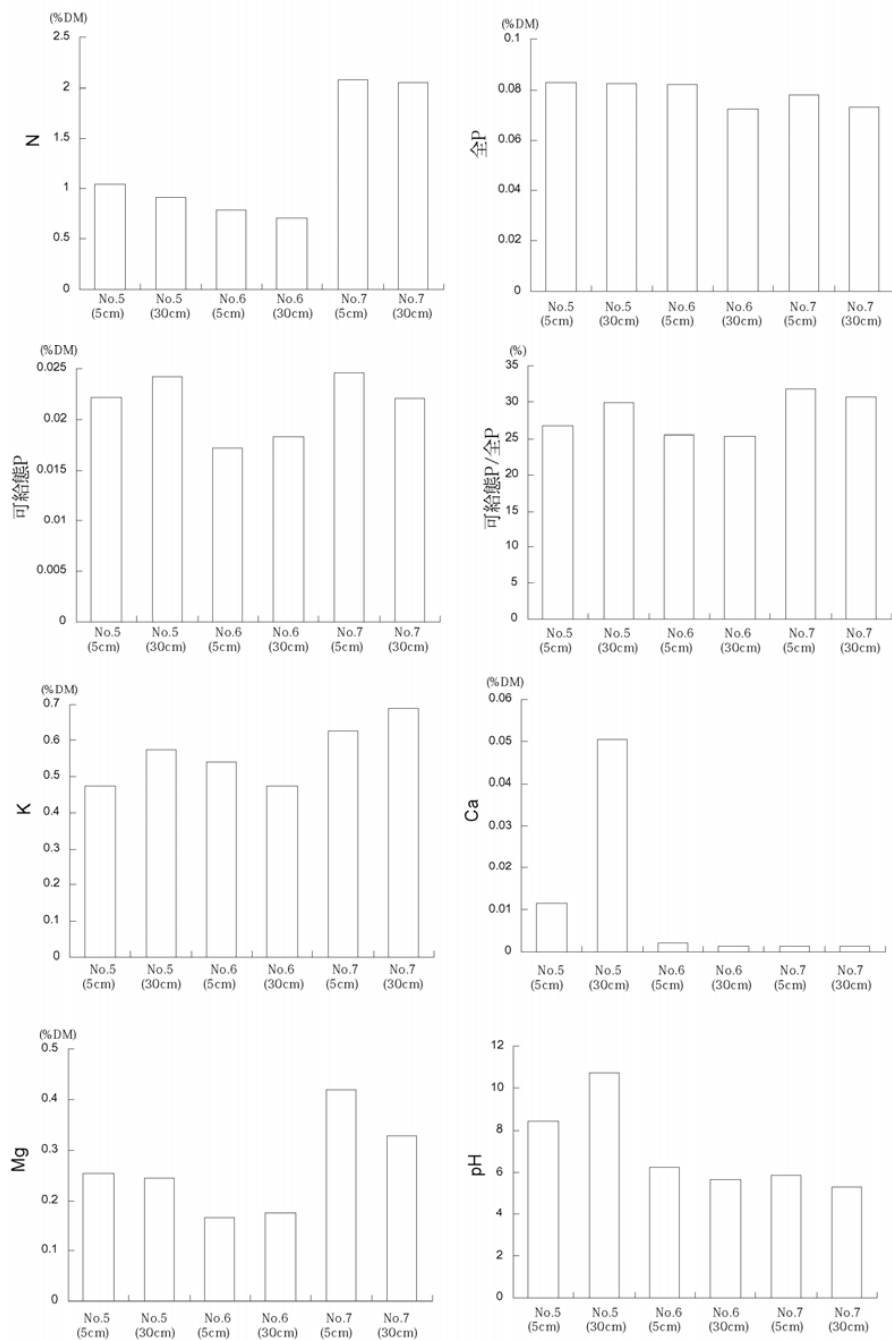


図4 土壌の分析結果

調査地点を全体的に見ても、土壌養分が多く残存しており富栄養化していると思われる。

図5の植物体（イヌビエ）の分析結果では土壌のカルシウム含量の高い地点5において、植物体のカルシウム含量が著しく高い値を示した。

図の6に図1で示した4地点の水の分析結果を示したが、水の成分は変動が大きいため参考にとどめておく。

調査時点でのアザメの瀬は、土壌に以前の圃場の土壌養分が残存、富栄養化し、そこに畑地および水田の雑草であるイヌビエが優占していた。また土壌のアルカリ可も植生に大きな影響を与えたと推測された。

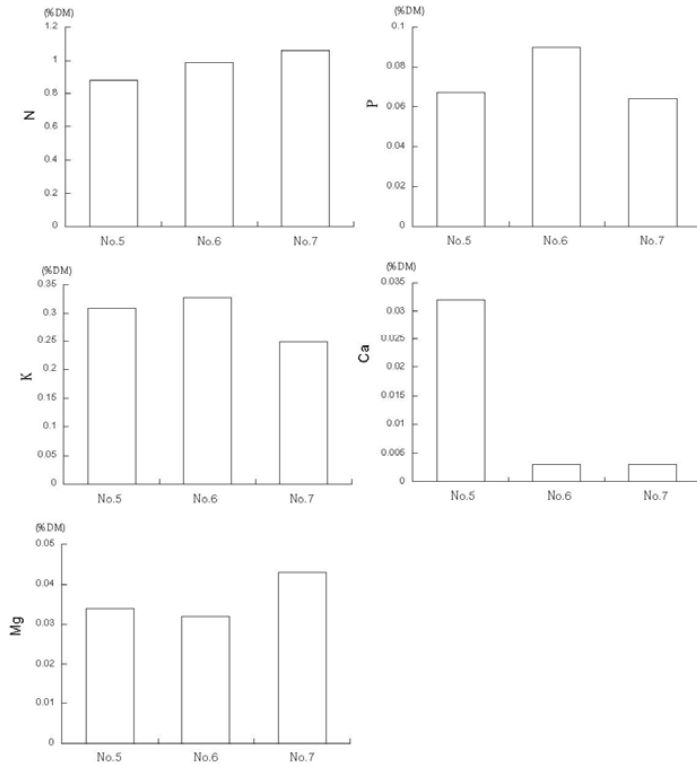


図5 植物体（イヌビエ）の分析結果

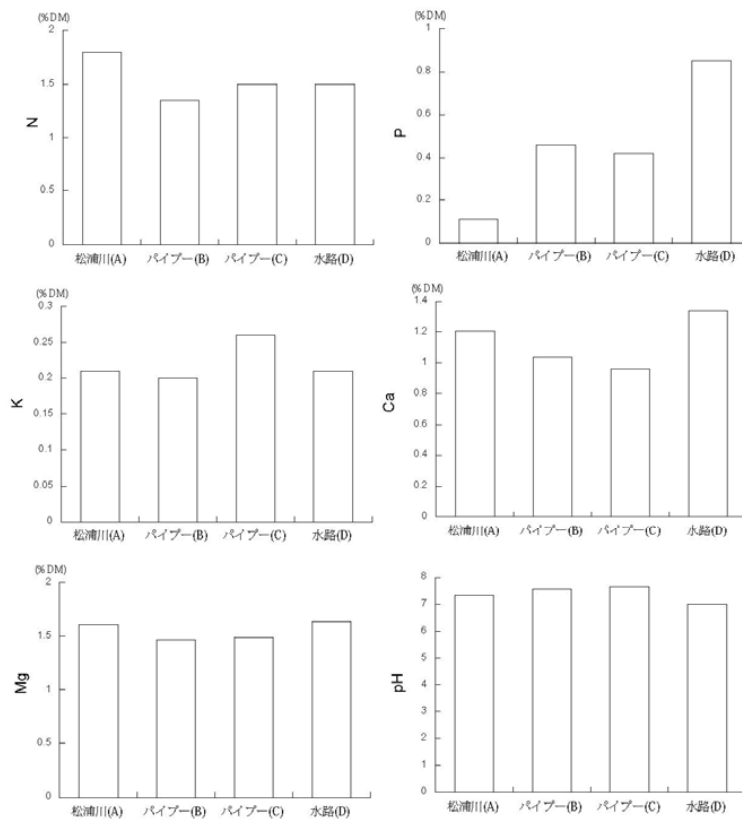


図6 水の分析結果

4.2.14 アザメの瀬に関する調査報告

- アザメの瀬再生過程における土壌養分とバイオマスの評価 -

2005年3月10日

九州大学農学研究院

望月俊宏・中野 豊・大場憲子

1. 目的

アザメの瀬における土壌ならびに水の養分は、植生の再生過程に大きな影響を及ぼす。本調査では、造成過程、造成後の土壌・水の養分と植生の再生過程をモニターすることにより以後の再生状況を予測する。

2. 調査内容

平成16年7月21日から7月26日にかけて植生を調べると共に、土壌および水をサンプリングし、土壌成分と水質の分析を行った。



調査時のアザメの瀬

3. 調査地点



1・4は、5m×5mの枠を2箇所決め、植物種を調査した。また、枠内の3箇所から5cmおよび30cmの深さの土壌を採種した。1・4では、3回水を採種してpHと電気伝導度を測定した。

4.結果

(1) 植生

各調査地点で観察された植物種は以下の通りである。なお、観察された個体数の多い順に記述し、赤字はそのうち特に多かった種を示している。

調査地点 1

オオアレチノギク優占

1-1

オオアレチノギク、ヒメムカシヨモギ、ギシギシ (結実・枯死)、エノコログサ、イヌタデ、イ、アメリカセンダングサ、イヌガラシ、シロクローバ、イヌビエ、セイタカアワダチソウ、スギナ、ヨモギ。

1-2

オオアレチノギク、ヒメムカシヨモギ、イヌビエ、イヌタデ、ギシギシ (結実・枯死)、カヤツリグサ spp., イタリアンライグラス (枯死)、カズノコグサ (枯死)、イヌガラシ、カモジグサ、エノコログサ、アメリカセンダングサ、キシウスズメノヒエ、ベージュグラス、シロクローバ、メヒシバ、ウラギク。



1-1



1-2

調査地点 2

オオアレチノギク優占

2-1

キシウスズメノヒエ、イヌビエ、イヌタデ、ヨメナ、ギシギシ (結実・枯死)、セリタニソバ、セイタカアワダチソウ、イヌガラシ、チドメグサ、シロクローバ。

2-2

キシウスズメノヒエ、イヌビエ、ギシギシ、オオアレチノギク、タニソバ、セリ、ベージュグラス、イヌタデ、ヨメナ、チドメグサ、オオバコ、ウラギク、イヌガラシ。



2-1



2-2

調査地点3

イヌビエ優占

3-1

イヌビエ, イヌタデ, エノコログサ, スギナ, ヨモギ, ギシギシ, イヌガラシ, キシュウスズメノヒエ, ホナガイヌビユ, クサネム, アメリカセンダングサ, ウラジロチチコグサ, オオバコ, メヒシバ, ギョウギシバ, オオオナモミ, アキノノゲシ, コメツブツメクサ, シロクローバ, ザクロソウ.

3-2

イヌビエ, キシュウスズメノヒエ, アメリカセンダングサ, ヤハズソウ, イヌタデ, ヨモギ, イヌガラシ, スミレ, スベリヒユ, ケアリタソウ, ザクロソウ, シロクローバ, オオバコ, チドメグサ, ギシギシ, メヒシバ.



3-1



3-2



本地点には造成に伴って施用した石灰が多量に残存していた(上図). この石灰層に突き当たった植物根は真横に折れ曲がって伸長している(次図).



ザクロソウ



ケアリタソウ

調査地点 4
イヌビエ優占

4-1

イヌビエ, アメリカセンダングサ, イヌタデ, ケアリタソウ, エノコログサ, タカサブロウ.

4-2

イヌビエ, イヌタデ, オオクサキビ.



4-1

本地点からは水田土が出土し(4-a,b), 土壤養分量の差が植生に影響していた(4-c,d).



4-a



4-b

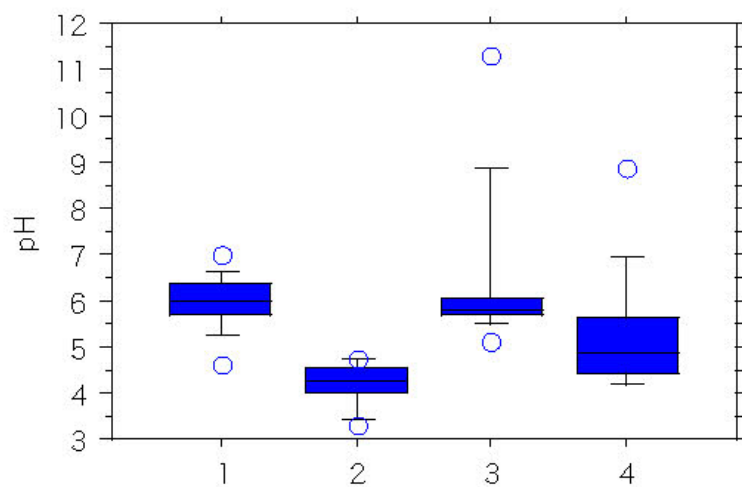


4-c



4-d

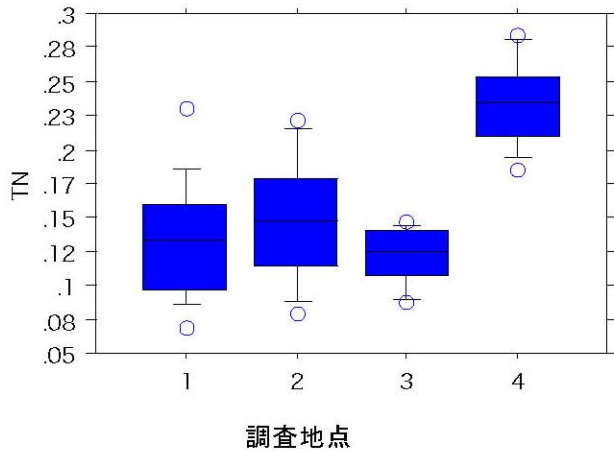
(2) 土壤養分
(2-1) 土壤 pH



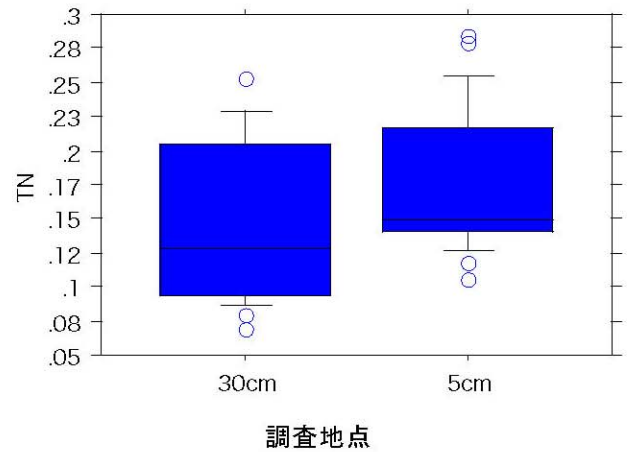
調査地点
第 1 図 土壤の pH

第1図に示したように、各調査地点における土壌pHの平均値は4.5から6の範囲にあったが、調査地2で特に低い値を示した。また、調査地3および4には著しく高い部分があり、造成時に施用した石灰の影響と考えられた。

(2-2) 総窒素



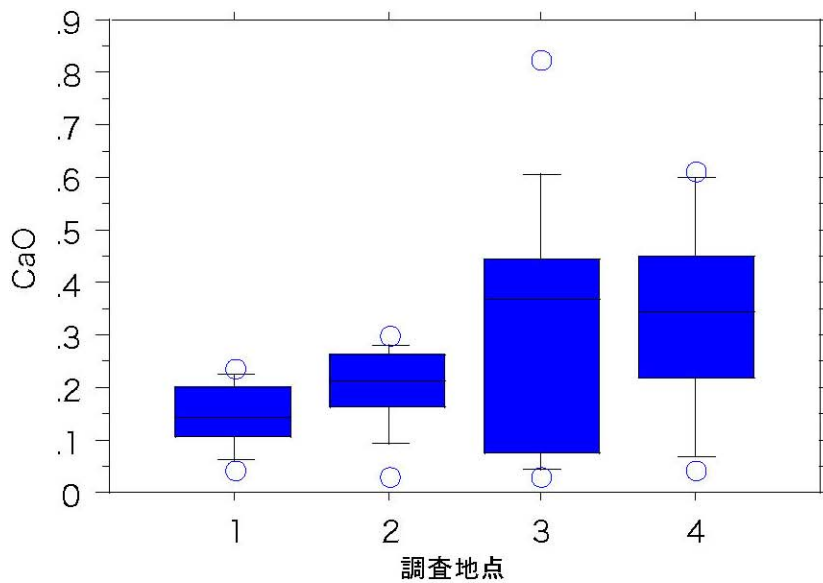
第2図 調査地点別の土壌中総窒素含有量



第3図 深さ別の土壌中総窒素含有量

総窒素含量は調査地点4で有意に高く、水田土残存の影響と考えられた。

(2-3) カルシウム



第4図 調査地点別の土壌中カルシウム含有量

土壌中のカルシウムは調査地 1 および 2 に比べ、3 および 4 で高く、特に調査地 3 で著しく高い地点が認められた。pH の場合と同様、石灰の影響が考えられる。

(3) 水質

第 1 表 採取水の電気伝導度、pH および総窒素含有量

調査地点	導電率 (μ s/cm)	p H	総窒素(ppm)
1	169	7.30	2.2
2	193	7.32	2.7
3	250	10.49	2.6
4	220	7.52	2.9

水質は土壌成分について見た場合と同様に、石灰が残存している地点で p H が著しく高い。また、総窒素量には調査地で差が見られなかったが、何れにおいても高い値を示している。電気伝導度も比較的高く、栄養分の高い水質と言える。

考察

土壌成分、水質は植生に直接的に影響する。石灰の除去が早急に必要であるが、河川、ため池何れからの流入水も栄養分が高く、水田型あるいは都市近郊河川流域型の植生が定着する可能性が高いと考えられる。

4.2.15 松浦川における水質調査

-主に植生に影響を与える成分について-

九州大学大学院農学研究院 望月俊宏・中野 豊

1. 目的

2005年度はアザメの瀬の掘削工事のため土壌の調査が不可能であった。そのため、アザメの瀬内のクリークおよびその周辺の植生に影響を及ぼすと思われる松浦川の水質の調査を行い、将来の植生管理の基礎データを得ることとした。

2. 調査項目および調査地点

河川の化学成分の供給源は1) 降水、2) 大気中からの降下物、3) 岩石、土壌などの地質的要因、4) 鉱泉、温泉、5) 人間活動による排出物あげられる。これらから供給される成分を基にして、様々な過程を経て、その地点での河川水質が形成されている。河川の水質成分は一般的には水源から流下とともに濃度を増加させていく。

今回の調査においては、pH、ECの他、植物の生育に大きな影響を与えると思われるマグネシウム、カルシウム、カリウムの各陽イオンおよび栄養塩類

の硝酸、リン酸各イオンについて測定を行った。

2006/02/17 調査

pH
EC (電気伝導度)
Mg²⁺ (マグネシウムイオン)
Ca²⁺ (カルシウムイオン)
K⁺ (カリウムイオン)

NO₃⁻ (硝酸イオン)
(PO₄)₃⁻ (リン酸イオン)

pHの測定は携帯型のpHメーター、ECは掘場製導電率計(型式B-173)を用いて測定した。各種イオンの測定についてはMerck社製リフレクトクアントプラスを用いた。

調査地点一覧を図1に、各調査地点の写真を図2に示した。

唐津湾に近い河口近くからアザメの瀬に向かって溯行し、アザメの瀬を過ぎて、JR肥前長野駅前の手



図1 水質調査地点一覧



図2 各水質調査地点

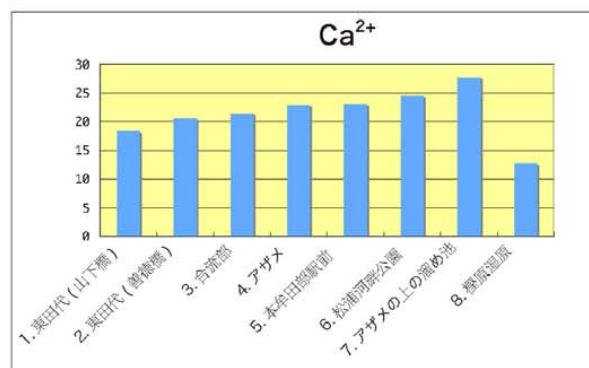
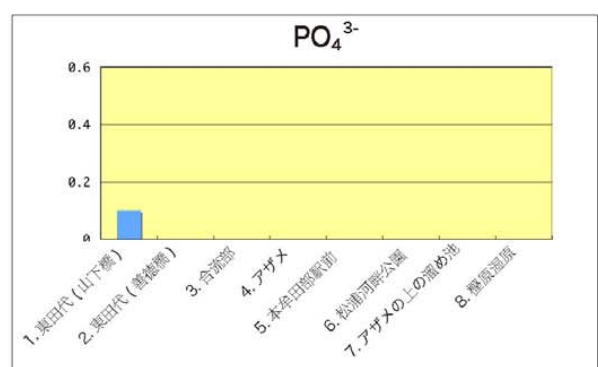
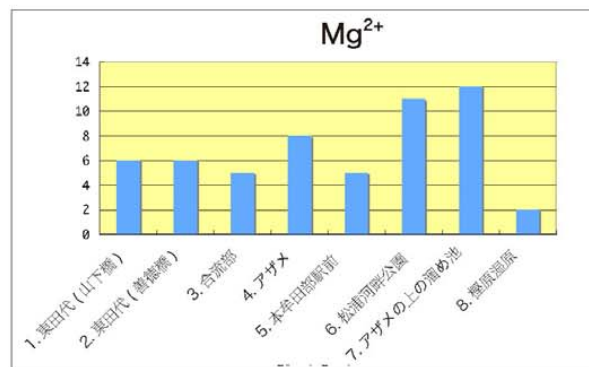
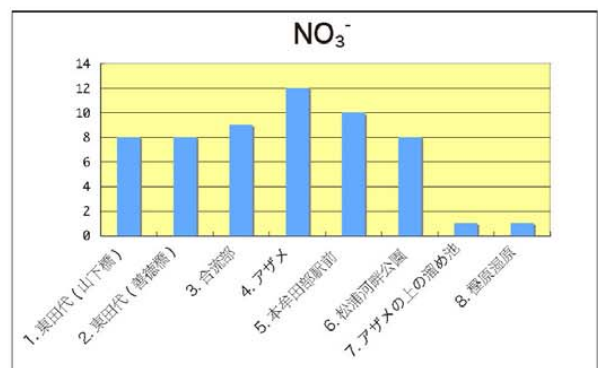
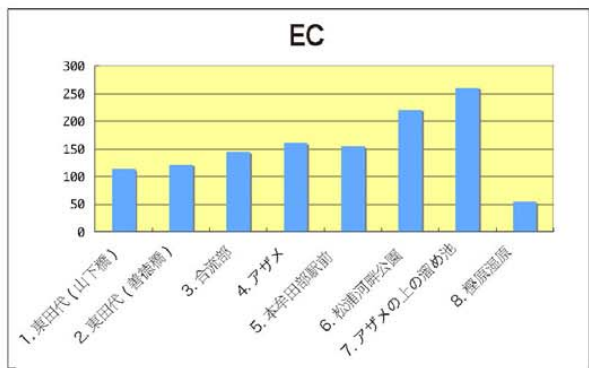
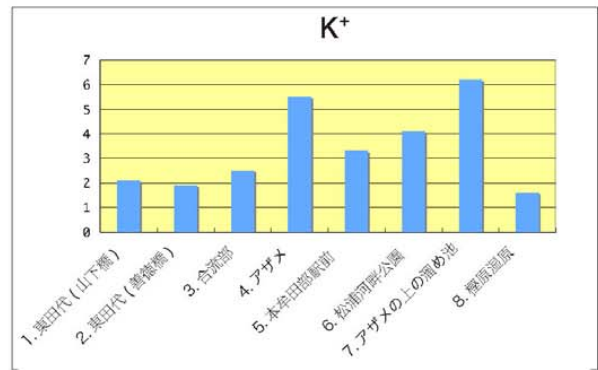
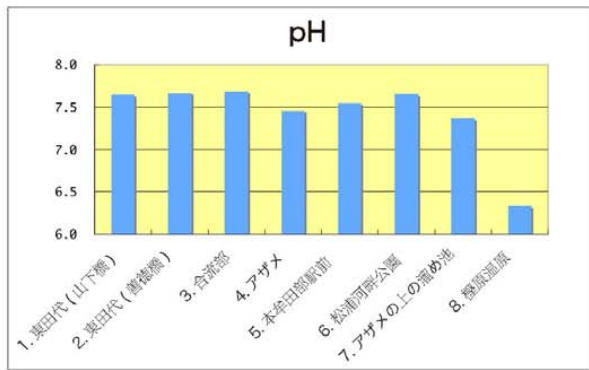


図3 各水質調査結果

前から大川町東田代の支流を上がった。この辺りは人家が少なく、河川水質に与える人活動の影響が少ないと判断したためである。松浦川における調査地点 6 箇所とアザメの瀬の上の溜め池 1 箇所ならびに参考として檜原湿原の水質について調査した。

松浦川

1. 東田代, 山下橋そば
2. 東田代, 善徳橋そば
3. 支流と松浦川の合流部
4. アザメの瀬
5. 本牟田部駅前
6. 河口近くの松浦河畔公園そば

松浦川流域

7. アザメの瀬近くのため池

参考

8. 檜原湿原

3. 調査結果

水質の調査結果を図 3 に示した。

[pH] 檜原湿原のみが弱酸性を示し、他の河川水およびため池の水は pH 7.5 の前後の値を示した。

[EC] 溶液に含まれるイオンの総量である。下流に下るに従って EC の濃度が高くなった。檜原湿原の EC は最も低かったが、アザメの瀬の上にあるため池では最も高い値を示した。これは後に示す陽イオンの影響であると思われる。

[Mg^{2+}] マグネシウムイオンは檜原湿原において最も低い値を示し、河口近くおよびため池で高い値を示した。

[Ca^{2+}] 松浦川では下流になるに従って高い値を示した。檜原湿原は最も低い値を示し、ため池は最も高い値を示した。

[K^+] アザメの瀬近くおよびため池が最も高い値を示した。檜原湿原は最も低い値を示した。

[NO_3^-] 硝酸態窒素は農地への窒素施肥の影響が大きいと言われる。松浦川ではアザメの瀬辺りで最も高い値を示した。ため池と檜原湿原では低い値となった。

[PO_4^{3-}] 今回の調査地点では最も上流の山下橋付近のみで微量のリン酸イオンが検出された。他の地点では、今回用いた測定法の検出限界 0.1mg/L 以下であった。

今回は 2 月に調査を行ったため、調査地点の水質と周辺の植生を調べることができなかった。しかし図 4 に示す 2005 年の長野川の調査では、EC が $170 \mu S/cm$ 程度であり、植生にはイヌビエ、イヌタデ、タニソバ等が多数認められている。EC は水に含まれるイオンの総量を示すため、植生に大きな影響を与えると考えられており、高い EC の値を示す河川では上記のような草種が繁茂する可能性があると思われる。

なお、河川の水質は日内および季節によって変動が激しく、今回の測定だけでは不十分であるため、今後も継続的に測定が必要である。

参考資料

1. 河川の生態学 沖野外輝夫 2002 共立出版
2. だれでもできるやさしい水の調べ方 河辺昌子 1993 合同出版
3. 第 3 版水質調査法 半谷高久・小倉紀雄 1995 丸善
4. 湿原とはどんなものか 岡山理科大学波田研究室
<http://had0.big.ous.ac.jp/~hada/moor/ecology/ecology.htm>



図 4 長野川 (加布里, 2005)

5.1 利活用の実施状況

年間スケジュール

アザメの瀬については、NPO 法人アザメの会を中心として、地元小学校や大学と連携し、環境学習や堤返しなどの利活用が行われている。

右表に示すように、稲作の一連の作業を体験してもらう環境学習や自然環境教室などの行事が定期的に行われており、年間を通しての利用があることがわかる。行事としては、小学生などの児童に自然環境や昔ながらの伝統行事を体験してもらう内容が多く、体験型の環境学習を中心とした利活用となっている。

表 5-1 アザメの瀬における年間行事

月	行事
3月	イダ嵐見学会
6月	環境学習（田植え）
8月	アザメの瀬自然環境教室
	環境学習（田の草取り）
10月	堤返し
11月	環境学習（稲刈り）
12月	収穫祭

利用者数の推移

右図にアザメの瀬における目的別の利用者数の推移を示すが、アザメの瀬は環境学習やアザメの会の活動によって安定的に利用されている。また、国内外の大学や行政、各種団体による視察も多く行われている。

アザメの瀬は、全国でも先行的な事例であり、年間 100～300 人ほどの視察を目的とした来訪者がいる。また、イベントの利用者数の多くを占める環境学習等の行事への年間参加者数は概ね 400～600 人で推移しており、安定的に利用されているといえる。

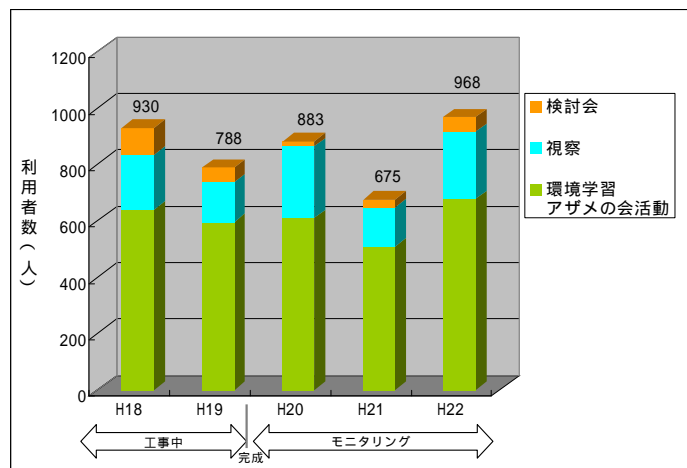


図 5-1 アザメの瀬の目的別利用者数の推移グラフ

平成 17 年 4 月～平成 22 年 12 月までのもの

また、アザメの瀬はイベント利用だけではなく、モニタリング道路等や環境学習センター周辺での散歩や休息などの日常的な利用がある。平成 21 年度にアザメの瀬で実施された河川空間利用実態調査を基に、アザメの瀬完成後の推計年間利用者数を右図に示すが、概ね 500～600 人の利用があると見込まれる。

アザメの瀬は、環境学習の場であるだけではなく、地元住民の日常的な憩いの場としての利用がなされているといえる。

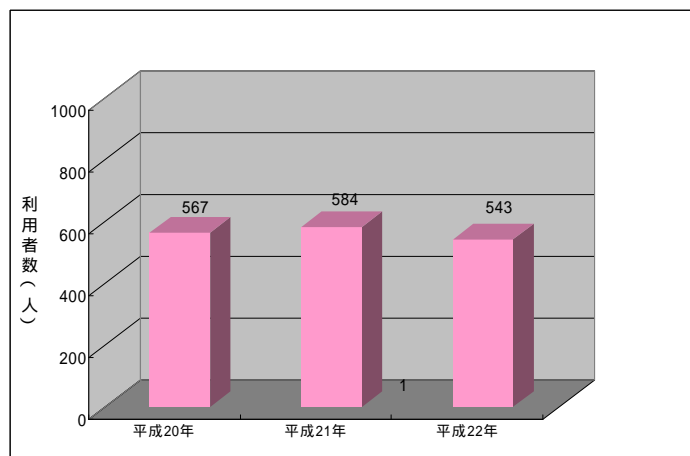


図 5-2 アザメの瀬の推計年間利用者数の推移（河川水辺の国勢調査より）

推計値は平成 21 年度に実施された河川空間利用実態調査を基に、各年度の天候区分（平成 20～21 年度：和多田、平成 22 年度：唐津）を用いて算出した

5.2 実施内容

アザメの瀬で行われている主な利活用について、以下より述べる。

環境学習（総合学習の一環として実施）

環境学習は、総合学習の一環として主に地元の唐津市立相知小学校の児童を対象に平成 17 年から継続して実施されている。棚田整備後の平成 18 年以降では、アザメの瀬内の棚田での田植えに始まり、田の草取り、稲刈りまでを行い、収穫祭を行っている。これらの活動は武雄河川事務所とアザメの会とが連携して行っている。

「最初は難色を示されたが、新しく着任した校長先生に楽しそうだなあと言ってもらえた。また、校長が変わったら、アザメの歴史を説明し、理解してもらうようにしたい。」と、当時を知る住民は話す。

今でこそ、総合学習の一環として実施されているが、当初は理解を得るために苦労したという。環境学習前には草刈なども行っており、アザメの会による地道な活動によって成り立っているといえる。



稲作に関する説明に聞き入る児童たち



棚田での田植え（6月）



田んぼの草取り（8月）



稲刈り（11月）



収穫祭での餅つき（12月）



自分たちで作った餅をほおぼる

夏休み環境教室（大学と連携して実施）

夏休み環境教室は、アザメの瀬の体験型学習の一環として、主に地元の児童を対象に平成 20 年から継続して実施されている。活動内容はアザメの瀬に生息する魚類や植物、昆虫類などの観察、児童らによる観察結果の発表である。武雄河川事務所とアザメの会、九州大学が連携して行っているが、武雄河川事務所ホームページでの開催告知による効果もあり、佐賀市内や福岡県からの参加者もいるなど好評である。



魚捕りの様子



自然と触れ合う貴重な機会



松浦川で水遊び



大学生による生物の説明



観察で学んだことをまとめる



最後にまとめた内容を発表

伝統行事の継承

堤返し

ため池等を干し上げて、水位を下げることによって水質や池底の浄化等の維持管理を行うことを堤返しと呼ぶ。水位が下がることにより、魚類の捕獲が容易になるため、アザメの会では平成 15 年から児童を招いて魚採りを行っている。その後に振舞われる料理も好評であり、継続して実施されている。



アザメの会主催による伝統行事「堤返し」の様子（アザメ新聞 Vol127 より）。



魚採り



大きな魚が採れました



採った魚を捌く婦人会の方々



採った魚はおいしくいただきます

イダ嵐

春一番が吹くと、イダ（ウグイ）が産卵のために海から川へと遡上を行う現象をこの地域では、イダ嵐と呼ぶ。アザメの会が中心となり、伝統行事としてのイダ嵐の見学会を平成15年から実施している。投網講座や会によるイダの料理のもてなしなどを行っており、好評な企画である。



アザメの会主催による伝統行事「イダ嵐」の様子（アザメ新聞 Vol31 より）。



投網講座



仕掛けの様子



採れたウグイ



見学会の最後はイダ料理

職員研修

近年、河川事業においては河川環境の概念の必要性が増大している。国土交通省においても、河川環境を理解する技術者の育成は必要不可欠である。育成においては、実際に現地を確認した上での実践形式の研修を行うことが有効である。

こういった河川環境に関する実地研修を行う上で、アザメの瀬は以下の点で研修場所として適した場所であるといえる。

アザメの瀬は氾濫原的湿地環境として、ため池やクリークなどの様々な形態の環境を有しており、環境学習に適している。

これまで順応的な自然再生事業として進められており、研修に利用できる多様なデータが豊富にある。多様な種の生息・生育場所として利用されており、環境を学習する多様なメニューを設定できる。独立行政法人 土木研究所 自然共生研究センターとの連携協力体制が構築されており、現場を知る多くのアドバイザーからの助言を得ることが出来る。

そこで、アザメの瀬を河川環境の実地研修場所として活用し、対象者に応じた研修カリキュラム（表 5-2）を構築して研修を実施した。

表 5-2 平成 17 年度に実施された研修カリキュラム

	対象	目的	内容
入門編	2 年目職員	河川環境を知るための現場経験	河川環境のフィールドの基本を実体験
実践編	3 年目～主任職員	本格的な調査経験を通じて、河川環境の基礎を理解	現場経験として植生・魚類の調査を実践
応用編	係長職員	河川環境の理解と実践に向けての応用	整備計画の目標論から体系的に学習、現場経験と河川模型を用いた演習



研修の様子



5.3 地域の取り組みへの反応

前に述べたような地域の取り組みは、各方面で高い評価を受けてきた。

皇太子殿下のアザメの瀬視察

平成 16 年 4 月には、皇太子殿下が「みどりの愛護」の一環として、アザメの瀬をご視察された。

視察に先立ち、武雄河川事務所や地元住民が総出で、展示する魚の捕獲やアザメの瀬周辺などの掃除を行い、皇太子殿下の視察に備えた。見学時には、自然再生事業の説明や魚類の説明などを行った。

「みどりの愛護」とは、公園緑地の愛護、道路や河川等の愛護を通じて、緑の保護育成等を行う活動のことであり、全国的な集会も開かれている。



行啓を伝える新聞記事（佐賀新聞：平成 16 年 4 月 25 日）



地元住民からの歓迎を受ける皇太子殿下



地元住民からの説明をお聞きになる皇太子殿下



植物についての説明をお聞きになる皇太子殿下



松浦川の魚に興味を示された皇太子殿下

九州川のワークショップでのグランプリ受賞

九州地方で、河川を活かした地域づくりに取り組む市民団体が活動報告を行う場として「九州川のワークショップ」が開催されている。

NPO 法人アザメの会は、アザメの瀬での活動内容を報告し、平成 18 年に開催された「第 6 回九州川のワークショップ」で入賞するなど高い評価を受けている。また、アザメの瀬完成後の平成 19 年に開催された「第 7 回九州川のワークショップ」ではグランプリを受賞した。子どもたちの環境学習の支援を行っている点などが高く評価されての受賞となった。

このようにアザメの瀬での活動内容は、九州地区でも広く知れ渡っており、地域住民が中心となった活動が評価されている。



九州川のワークショップでのアザメの会のグランプリ受賞を伝える新聞記事。
(佐賀新聞：平成 19 年 12 月 8 日)



ワークショップに向けての練習



ワークショップ参加時の様子



全国「川の日」ワークショップでの入選

全国規模でも、川の日（7月7日）を記念して、市民団体の活動内容を報告する場として「川の日」ワークショップ」が開催されている。

NPO 法人アザメの会は取り組みを紹介する姿勢を全国的な場にも広げており、「川の日」ワークショップ」へ参加した。平成 18 年に開催された「第 9 回「川の日」ワークショップ」では、53 団体参加の中、入選を果たした。アザメの瀬における個性的な自然再生と伝統行事「堤返し」に子供たちを参加させ、伝統行事の継承を行っているという点が評価された。



ワークショップ参加時の様子



熱のこもった説明を行う大草氏（アザメの会）



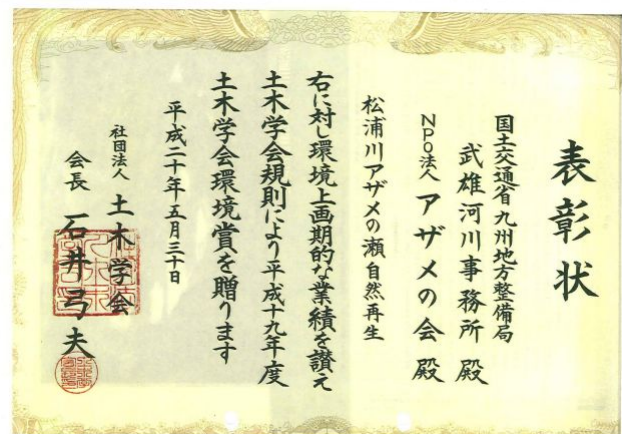
第 9 回では見事入選を果たす！

土木学会環境賞の受賞

完成後の平成 20 年には、アザメの瀬が社団法人土木学会の環境賞を受賞している。

土木学会環境賞は、環境の技術分野において画期的な業績をあげた個人や団体への賞であり、アザメの瀬では NPO 法人アザメの会と武雄河川事務所に贈られた。

河川に湿地帯を造成し、その場を環境学習等に活用している事例は全国的に見ても、先進的であったといえる。また、事業着手当時より回数を重ねた検討会に代表されるように、事業主である国土交通省とアザメの会の連携が高く評価されたといえる。



土木学会環境賞受賞の表彰状



土木学会からのトロフィー



土木学会環境賞受賞の記念撮影

土木学会の環境賞を受けた「アザメの会」会員と武雄河川事務所の職員＝唐津市相知町のアザメの瀬

唐津市相知

唐津市相知町を流れる松浦川の源流「アザメの瀬」で定められている自然再生事業が、社団法人土木学会の環境賞を受けた。地元住民である「アザメの会」と関交渉武雄町。

唐津市相知
相知町 松浦川の源流「アザメの瀬」で定められている自然再生事業が、社団法人土木学会の環境賞を受けた。地元住民である「アザメの会」と関交渉武雄町。

アザメの瀬 学習の場に活用評価
再生事業に環境賞

土木学会

土木学会は、被開発や論文は国内トップクラスの業績を誇る研究機関や団体である。このうち環境賞では、良好業績の保全や創造に貢献した部門と全国理事例が選ばれた。

アザメの瀬は、本来の川の姿を取り戻すと、二〇二〇年度から源流で池、水路を整備。今は魚がすむ。本流が豊多島になった。また柳田は毎年、小学生が柳田を歩、貴重な環境学習の場になっている点が高い評価を得た。

地域との連携も特長で、同会と関係者は自然再生を進める検討会をこれまで七十回開いてい

川事務が連携し、環境賞ある川の姿も多種な風景をみながら、子どもの環境学習に生かしても取り組みが評価された。

る。同会の久我安隆理事「豊かな環境を守りながら、大きな活動、活動に生かしていきたい」と語を続け、ほかに例がない。した。(北原)

土木学会環境賞受賞を伝える新聞記事
(佐賀新聞：平成 20 年 7 月 5 日)

唐津市教育長表彰

平成 22 年 10 月に NPO 法人アザメの会が、唐津市の教育の振興に貢献した個人及び団体に贈られる唐津市教育長表彰を受賞した。子供たちへの継続的な環境学習の実施が、唐津市の社会教育に貢献したとの評価を受けた。

子供たちの通う小学校とつながりを持つ活動を行ってきた同会にとって、教育の現場からの受賞は非常に価値のあることだといえる。



唐津市教育長表彰受賞の記念撮影

5.4 今後の利活用のあり方

利活用における課題

アザメの瀬での利活用については、NPO 法人アザメの会が中心となって実施しており、その結果は各方面から高い評価を得てきた。しかしアザメの瀬自然再生事業も平成 13 年の第 1 回検討会から約 10 年弱が経過し、利活用における様々な課題も抱えている。現状での課題は以下に示すとおりである。

課題 : NPO 法人アザメの会の会員の高齢化、参加者の減少

課題 : 継続的な小学校との連携

課題 : 予算の確保

今後の方向性

上記の課題に対して、アザメの会では今後の方向性を以下のように考えている。

表 5-3 利活用における課題と今後の方向性

課題	今後の方向性
課題 : NPO 法人アザメの会の会員の高齢化、参加者の減少	・後継者を育成し、バトンタッチを図っていく必要がある。
課題 : 小学校の方針に左右される可能性のある「小学校との連携」	・校長先生が交代する際には、アザメの瀬の件に関して引き継ぎを確実にしてもらう。 ・教育委員会に活動内容を説明し、小学校との連携を安定化させる。
課題 : 予算の確保	・各方面への PR を行い、予算を確保する。

今後も利活用の内容の中心は環境学習であり、「子供たちの参加」が必要である。小学校との連携を安定化させるためには、教育委員会への説明を行い理解を得ることは有効であると考えられる。

また、子供たちとの交流のためにも、柵田は極めて重要であり、後述する維持管理についても真剣に取り組んでいかなければならない。そのためにも、アザメの瀬周辺住民に活動に取り組んでもらい、NPO 法人アザメの会と一緒に盛り上げていくことが必要である。

上記に挙げたように、利活用の中心である NPO 法人アザメの会では様々な課題を抱えており、今後も新たな課題が出てくる可能性もある。だが、アザメの瀬自然再生事業の根本にあるのは、順応的管理という概念であり、今後も検討会などにより話し合いを続けて解決していこうとする姿勢が基本である。

第 6 章 維 持 管 理



6.1 維持管理の取り組み

アザメの瀬では自然再生事業の長期的な事業特性から維持管理計画は必要不可欠であり、事業主体と地域の役割分担などを考慮し、持続可能な維持管理システムを地域との協議の中で構築することが重要である。

アザメの瀬の維持管理は、地域主体の取り組みが推進されており、その現状を紹介する。

(1) 武雄河川事務所と唐津市の協定書

アザメの瀬における維持管理については、「アザメの瀬自然環境学習センター」と「河川敷（棚田の部分）」において、武雄河川事務所と唐津市の間で、協定書が交わされている。

「アザメの瀬自然環境学習センター」管理及び運営に関する協定書は平成 18 年 2 月 1 日に交わされた。協定書の主な内容として、協定書の対象範囲、運営や維持管理に関する費用負担、運営要領を定めている。また、協定書にあわせて、「アザメの瀬自然環境学習センター」管理運営要領が作成されており、管理体制、不慮の事故・災害時の連絡体制、利用の原則について記載されている。

「アザメの瀬河川敷」管理及び運営に関する協定書は平成 18 年 9 月 13 日に交わされた。協定書の主な内容は、協定書の対象範囲（棚田の部分）、事業や維持・修繕にかかる費用負担について定められている。

これらの協定書によって、武雄河川事務所はアザメの瀬における管理及び運営の一部を唐津市に委ねているが、唐津市は維持管理を NPO 法人アザメの会に委託しており、実質的な維持管理は NPO 法人アザメの会が行っている。

(2) 地元主体の維持管理の現状

NPO 法人アザメの会が実施している維持管理の現状（実績写真）と問題点を紹介する。

地域住民が取り組む維持管理

前述したとおり、アザメの瀬の維持管理の一部は唐津市が担っているが、清掃や除草については唐津市から NPO 法人アザメの会に委託を行っている。委託内容は年 2 回の維持管理活動が基本となっているが、年 2 回の除草作業では、利活用に支障をきたすため、年 5 回程度の除草を実施している。このように、維持管理活動は、唐津市からの委託及びボランティアによって行われている。さらに、実際に利活用に使われる棚田の管理もアザメの会が中心となって行っている。



清掃活動や除草作業の様子

維持管理活動の実態

アザメの瀬で日常的な利用者が多い場所は、散策に利用されるモニタリング道路、展望広場、トンボ池周辺であるが、舗装箇所以外は草地となっているため、定期的な除草作業はモニタリング道路周辺、展望広場周辺、トンボ池周辺を対象として行っている。

また、環境学習や自然環境教室の開催時には、子供たちが気軽に湿地内へアクセスすることが出来るようになっているが、これは、アザメの会においてイベント前に草刈や清掃などを行い、子供たちへの安全面に配慮しているためである。

このように維持管理活動の中心はNPO 法人アザメの会であるといえる。



図 6-1 アザメにおける維持管理の実態

6.2 今後の維持管理のあり方

維持管理における課題

アザメの瀬の維持管理は、唐津市から NPO 法人アザメの会への委託により実施されているが、NPO 法人アザメの会ではボランティアとしての草刈りなども実施している。また、子供たちが参加する環境学習などの利活用時にも事前にボランティアとして草刈りなどを実施している。

ただし、NPO 法人アザメの会においても活動の中心となっているメンバーは固定化されており、トラクターなどの機器を使う作業やため池の管理等は特定の人間に偏っていることから、後継者の育成が急務である。維持管理に関する現状での課題は以下に示すとおりである。

課題 : NPO 法人アザメの会の会員の高齢化・参加者の減少

課題 : 維持管理に必要な予算の確保（現状では補助金が主となっている）

自然の変遷と関わっている人との関係で難しいことは、時間のスケールである。自然の変遷は、時間のスケールが長く、地域の方々はこれに対し、世代交代を繰り返しながら、順応的に付き合っていくことが必要となってくる。シニアパワーの伝承という、核となる人の育成が重要であり、この体制作りをしっかりと行っておかないと継続性が危ぶまれることになる。NPO 法人アザメの会が中心になって維持管理活動に携わっているが、柵田やため池の管理には専門的な機器や知識が必要であり、特定の人間に偏ってしまうことが問題点であるといえる。

また、検討会を経て、順応的管理による維持管理が出来るアザメの瀬ではあるが、ごみ処理の費用や機械を動かすための費用など多少の資金が必要である。だが、資金は地元住民だけで準備するのは難しく、資金確保の仕組みづくりも課題であるといえる。さらに、土工作业等の規模の大きな補修作業については、地元住民だけではどうすることも出来ず、行政と一緒に取り組む必要がある。

今後の方向性

上記の課題に対して、アザメの会では今後の方向性を以下のように考えている。

表 6-3 維持管理における課題と今後の方向性

課題	今後の方向性
課題 : NPO 法人アザメの会の会員の高齢化・参加者の減少	・後継者を育成し、バトンタッチを図っていく必要がある。
課題 : 維持管理に必要な予算の確保（現状では補助金が主となっている）	・各方面への PR を行い、予算を確保する。

実際に維持管理に携わっている地元住民にとっては、維持管理の簡単な場所や難しい場所も簡単に区別がつき、より良い維持管理方策を考えている。「ここは良いが、あそこは悪い」といった議論は、何事も検討会で議論していく価値のあることである。

例えば、上記の課題が得られた検討会では、「魚道は石積みに補修するのはどうか。また、環境学習時に子供たちに石積みに補修してもらうような企画を考えれば、子供たちにとっても良い経験となるのではないか。」や「維持管理の一環として、ヤナギを伐採するだけではなく、伐採木を使った利活用を考えよう。」といった意見が得られた。

上記に挙げたように、維持管理の中心である NPO 法人アザメの会では様々な課題を抱えており、今後も新たな課題が出てくる可能性もある。これまでも地域住民の協力で、アザメの瀬の維持管理は成り立っており、今後も地元住民による活動は必要である。利活用同様に順応的管理のもと、話を続けて問題解決していくことを基本とする。



第 7 章 総 合 評 価



総合評価（振り返りとこれから）

アザメの瀬の整備に関しては2つの目標（1.河川の氾濫原的湿地の再生、2.人と生物のふれあいの再生）を立て、これらを達成するため「Adaptive Management（順応的管理）」と「徹底した住民参画」にこだわりをもって進めてきた。行政側としてもほぼ初めての試みでもありリファレンスが無くデータや知見が不足しすべてにおいて手探りで進めるなか、整備にあたっては地域の方々や大学等の研究者の協力さらに施工業者の創意工夫など多くの関係者による協働により完成に至った。

ここでは、2つの目標の達成状況ならびに振り返りと今後の維持管理、利活用などのあり方について以下のとおり述べる。

1. 河川の氾濫原的湿地の再生

河川の氾濫原的湿地として「アザメの瀬」を検証するために、氾濫原的湿地としての機能を把握することが必要であり整備により期待される効果を想定し、求められる5つの機能を設定した。各機能の検証結果は以下のとおりである。

魚類の産卵場・生育の場としての機能

機能：松浦川及びアザメの瀬に生息する魚類にとっての良好な産卵場として利用されること。

現状：アザメの瀬で確認されている多様な魚類のうち、19種はアザメの瀬に存在する水草、二枚貝、泥底などを産卵環境とする種であり、アザメの瀬がこれら多くの種にとっての産卵場として利用されている可能性がある。また、そのうちの5種の魚類についてはアザメの瀬で実際に産卵していることが確認されており、経年的に多種にわたる魚類の仔稚魚も確認されていることから、「魚類の産卵場としての機能」が発揮されていると判断される。ただし、下池についてはヒシの優占により貧酸素化の懸念がある。

出水時における魚類の避難場としての機能

機能：松浦川の出水時に、アザメの瀬が魚類の避難場となること。

現状：アザメの瀬を主な生息環境としない種のなかには、出水前に確認されていなかったが出水後に確認されるようになった種がみられ、これらの種については出水時にアザメの瀬を避難場として利用しているものと考えられる。また、定置網調査で出水時に魚類の侵入が確認されており、「出水時における魚類の避難場としての機能」が発揮されていると判断される。

湿性地の植物が魚類や底生動物の生息基盤としての機能

機能：アザメの瀬に湿性植物が生育することで、植物帯を生息場とする魚類や底生動物の生息基盤となること。

現状：水位の安定している下池では水際や水域の植生が繁茂しており、魚類調査結果では植生に依存するフナ類やメダカが多く確認されていることから、これら湿性地の植物を生息場とする生物の良好な生息場となっていると考えられ、「湿性地の植物の魚類の生息基盤としての機能」が発揮されていると判断される。

湿性植物の良好な生育場としての機能

機能：流水環境である松浦川本川にはみられない、湿性植物の良好な生育場となること。

現状：湿生植物群落の面積は安定してきており、松浦川本川で確認されていない湿性植物が、アザメの瀬で多く確認されていることから「湿性植物の良好な生育場」としての機能が発揮されていると判断される。

多様な種が生育・生息する豊かな生態系の場としての機能

機能：アザメの瀬が様々な環境を有することで、多様な種が生育・生息できる場となること。

現状：モニタリング結果より、多様な生物の生育場として利用されていることが明らかとなった。また、ヤナギの生長に伴い、アザメの瀬の環境が多様化しており、樹林性の鳥類が増加している傾向がみられることから、「多様な種が生育・生息する豊かな生態系の場としての機能」が発揮されていると判断される。一方で、外来種も確認されており、種ごとに対応策を考えていく必要がある。

2. 人と生物のふれあいの再生

住民組織の発足

アザメの瀬自然再生事業をバックアップするための自治組織であるアザメの会が、事業着手直後の平成14年に発足し、平成17年にNPO法人アザメの会となった。アザメの会は地元の佐里下地区、佐里上地区、杉野地区を中心としたグループで組織された。

子どもを軸とした自然とのふれあい

アザメの会では、平成15年に地元の小学校の生徒を対象にアザメの瀬の現地見学会を開催し、子供たちとの交流が始まった。その後も継続的に、環境学習や自然環境教室を開催し、松浦川での自然体験や田んぼの楽校で採れた米や、子供達が採った地魚を使った食育など通じて子供たちとの交流を図っている。また、伝統行事であるイダ嵐や堤返しの体験を行うことで、人と自然がふれあう伝統行事の継承も実現している。

これら各種イベントには、子供たちの母親や婦人会の方々、大学生も加わっており、人と人とのふれあいも活発である。また、世代間のふれあいや、行政と住民、学識者と住民など人と人とのつながりも出来てきた。

住民組織の活性化

活動範囲は地域内に留まらず、九州川のワークショップや全国川の日ワークショップなど全国的なイベントにも参加し、アザメの瀬における人と生物のふれあいについて発表を行っている。アザメの会では、全国の様々な団体の熱心な活動に刺激を受けたというが、同じようにアザメの会の活動が他地域の団体の励みになり、参考になり地域活動にとって大きな影響を与えることが出来たのではないかと考えられる。

今後への期待

アザメの瀬における人と生物のふれあいは NPO 法人アザメの会が中心となって実現してきた。アザメの会の発足により、地域と一体感が高まり、子供と自然の関わり、年長者と子供の関わりなど、人と自然、人と人との関わりが再生されてきたといえる。当初の目標として設定した人と生物のふれあいの再生は実現しているが、予想した以上に川の自然再生は魅力に富み、地域に貢献するのではないかと今後も期待をしている。

3. 振り返りとこれから

事業者として目指してきた、アザメの瀬自然再生事業（以下、当事業という。）の2つの目標は、前述のとおり概ね達成できたと考えている。

先にも述べたとおり、リファレンスが無くデータや知見が不足しすべてにおいて手探りで進めるなか、整備にあたっては地域の方々や大学等の研究者の協力さらに施工業者の創意工夫など多くの関係者による協働と様々なプロセスを経て完成に至った。そのプロセスの中で派生的に生じた「対話の重要性の再認識」など、その他の効果について以下のとおり述べる。

対話の重要性の再認識

事業の推進についてはパブリックコメントや対話による事業への反映が重要と言われて久しいが、アザメの瀬では、計画段階から徹底した住民参画の手法をとった。目標達成のため住民と事業者が事業進捗についての対話と検討過程を共有することで、住民の方に主体性を持って事業に携わって頂くことが出来たこと、さらに行政側においては若手職員が中心となることで事業を進める上でのモチベーションになった。以上のことから対話の重要性を再認識したところである。

次代を担う子供たちに向けて

アザメの瀬の利用に関しては地域住民や子どもたちの“川を大事にする意識の醸成”という点でも寄与しているのではないかと考えている。

これは、平成 17 年度から実施している、「田んぼの楽校」や平成 20 年度から実施している「夏休み環境学習」などが、近隣児童はもとより、流域外の児童、またその父兄、地域をも巻き込んで継続的に実施されている点からも評価できると考えている。今後も、川をより一層身近に感じてもらえるような利活用を期待している。

見えてきた課題と今後について

住民が主体となり、関係機関と連携して進めてきた事業であるが、事業着手から長期におよぶ建設期間を終え節目を迎えたこと、参加メンバーの固定化やイベントへの参加者数の減少に伴う取り組み意欲の低下やメンバーの高齢化などの課題も浮き彫りとなったことから持続可能な利活用のあり方の再考が必要である。

また、完成後の維持管理については地域の住民が主体となって実施して頂いているが、建設にあたっては極力コンクリートを使用せず、自然素材を利用するなど建設当時の思いが強かった分、維持管理面で苦慮している箇所も存在している。さらにヤナギなどの木本類の繁茂が近年、顕著であり、そのまま放置し植生の遷移を促す方が良いのか、適時、伐採することで人為的に管理する方が良いのか、課題が残る。

さらに洪水時において、「氾濫」させるということは、洪水流の一部を一時的に貯留させることであり、自然再生事業の効果として、治水からどの程度の効果があるかを評価する必要がある。

他事業で同様の自然再生を行う機会があれば、設定した2つの目標（1.河川の氾濫原的湿地の再生、2.人と生物のふれあいの再生）の他に「持続可能」をキーワードに事業完成後の利活用・容易な維持管理といった観点に加え、治水での有効性の観点といった切り口で議論して頂きたい。

お わ り に

川は多様な生物を育み、稲作や飲み水、発電などに利用されるほか洪水の発生により河川空間の攪乱、肥沃な大地の形成など私たちの生活は河川から多くの恵みを受けています。古から現代に至るまで河川の氾濫原に私たちが定住してきたことは、そこに多くの利点があったからに他なりません。この氾濫原を最大限かつ効率的に利用すると共に、人命の損失を最小にすることを目指して、河川流域の土地利用と水利用を継続することが氾濫原に生活する私たちの務めです。

武雄河川事務所では河川利用の中で失われてきた河川の氾濫源的湿地の再生と人と生物のふれあいの再生を目標に平成13年度よりアザメの瀬自然再生事業に取り組んでまいりました。この事業は今年度をもって完了し、一区切りを迎えることとなります。

事業完了を迎えるにあたり、これまで計画立案から施工、維持管理まで、主体となって関わってきたアザメの瀬検討会（NPOアザメの会、地域住民、九州大学、唐津市、武雄河川事務所）において事業着手に至った経緯から事業完了に至るまでの取り組みを記録として残すため、この『アザメの瀬の記録』をまとめることとしました。

本事業は事業完了に至るまで徹底した住民参加、公募型研究、モニタリングを行い、段階ごとに振り返りを行って適宜改善を行う順応的整備に努めるなど、これまでの事業とは異なる新たな手法を多く取り入れているところに大きな特色があります。いずれも前例がなく全てにおいて手探りで実施してきた事業であったため、計画段階から徹底した住民参加を進めてきました。住民の参画を促す方策として地域住民、大学、行政からなるアザメの瀬検討会を開催し、アザメの瀬検討会は事業着手前から事業完了にいたるまで100回近く開催されています。本事業は住民との『対話』がなければ成しえなかったといっても過言ではありません。

平成17年には、NPOアザメの会が発足し、地元小学校との連携のもと、子供たちと自然との関わり、おじいちゃん、おばあちゃんと子供たちの関わり、行政と住民の関わりなど、人と自然、人と人との係わりの定着をさらに進めることになりました。こうした関わりが維持できているのは、アザメの瀬検討会において何度も対話を重ね、関係者の皆さんが真剣に議論したからだと考えています。

もちろん事業着手から約10年が経過し、活動の中心となっているメンバーの固定化、イベントへの参加者数の減少、維持管理における負担のメンバーへの集中など、持続的な取り組みに対する課題がないわけではありません。今後はこれまで地域と一体となって作りあげてきたアザメの瀬の機能を維持するためにも、順応的整備から順応的管理へと移行するとともに、後継者を育成するための仕組みづくりが重要となるでしょう。

アザメの瀬自然再生事業としては一区切りという形になりますが、これまでの経過を記録した本誌を活用し、アザメの瀬を利用した活動が継続され、次世代にまで引き継がれることができれば望外の喜びです。

最後になりましたが、本誌の編集にあたり、これまでアザメの瀬自然再生事業に対し、御理解と御協力を賜りました地元のみなさまをはじめ、大学等の研究者、建設に尽力された関係者ならびに歴代職員の方々に厚く御礼申し上げます。

平成23年3月吉日

国土交通省九州地方整備局 武雄河川事務所 所長
村瀬 勝彦

参 考 資 料

目 次

(1) 発刊に寄せて.....	参-1
(2) 年表.....	参-8
(3) 利用者一覧.....	参-10
(4) 名簿.....	参-14
(5) アザメの瀬空撮写真.....	参-18
(6) アザメ新聞.....	参-28
(7) 新聞記事.....	参-117
(8) 公募・委託研究.....	参-119
(9) 学術論文集.....	参-120

久我 安隆 (アザメの会 理事長)

アザメの瀬の時代の流れと私

平成 23 年 3 月 9 日

おそらく一千年以上の歴史が判明しその眠りから目覚めようとするアザメの瀬自然開発が人々の知恵と力により約 10 年の歩みでよりよい美しい姿に変身されて来た。これを一重に官民一体となって努力して来た成果であります。地域の自然宝庫

として維持管理をして行くためには月 1 回の割合で検討会を重ね、平成 17 年 8 月の NPO アザメの会が発足、官民協働で自然再生事業の必要性の啓蒙、アザメ新聞の発行、小学生・大学生とのふれあいなど 100 回を有に超えたのであります。つまり現在の私達は過去から未来での橋渡しをする宿命にあり、これをまっとうする立場にあるわけで、すでにアザメの瀬は全国的にも有名になり、ちなみに平成 16 年 4 月には皇太子殿下が行啓訪問なされ歴史的な記念日となったのは今だに忘れる事はありません。また川のワークショップ大分県(別府大会)での発表成果は段突で俄然チャンピオンとなり、また平成 20 年 6 月には地域主体での事業推進が評価され、全国土木学会環境賞を受賞、更に平成 22 年 10 月には唐津市教育長よりアザメの会に感謝状を受与されたのはまだ記憶に新しいものがあります。この様に地域の自然・風土・環境については大昔から継承されて来た地元住民がその歴史には豊富であり、アザメの会は当初から住民参加を最優先に進められ現在に至っております。全国では「アザメの会」は代表的な存在にあり評価が高いのは事実であります。ひたすら前向きに頑張る事を念じて又私の思いのすべてをアザメに託して「人生いろ色、私はアザメで生まれアザメで育ちアザメで幕を閉じる」この強い信念に変わりはありません。



田口 正樹（唐津市立相知小学校 校長）

教員になって最初の赴任地は、アザメの瀬がある佐里小学校でした。あれから 20 有余年、校長となって戻ってきた相知小学校は、佐里小学校と統合しており、受け持っていた子どもたちが保護者となっていました。アザメの会の久我理事長は当時の保護者であり、お世話になった一人です。そんな関係もあり、アザメの瀬の再生事業に関する報道等も見ていましたので、アザメの会の方による各種事業にも子どもたちと違和感なく参加することができました。その事業の中で、



子どもたちは、川遊びの時に名人が投網で魚をとる様子を見たり、つつみ返しで泥んこになって鯉を追いかけたりと、教室では味わえないような貴重な体験をすることができました。

特に、本校 5 年生は関わりが深く、総合的な学習の時間に「食・農未来安心プロジェクト」というテーマで、米作りに挑戦しました。田植え・草取り・稲刈りという一連の作業を行いました。アザメの会の方々のご支援は多大なものでした。「おんぶにだっこ」という表現があてはまるような取り組みで、学校としては、本当に申し訳なく思う次第です。しかし、アザメの会の方々より、「子どもたちの笑顔がみられるけん、気にせんでよか。」という言葉をいただき、毎年、甘えさせていただいています。

全校の子どもたちが、いつもうらやましそうな顔をして見ているのが、5 年生による収穫祭です。収穫祭では、アザメの瀬の学習田で収穫した餅米を、子どもたちの手でつき、丸めていきます。そして、アザメの会の方々や保護者の協力を得て、全校児童にできたての餅が配られます。その餅をおいしそうに食べている低学年の子どもたちは、「早く 5 年生になりたい。」とつぶやいています。アザメの瀬は、子どもたちにとって、そして、地域にとって貴重な宝物と言えます。これからも、郷土のよさを子どもたちに伝えていくために、アザメの瀬の有効活用を図っていきたいと考えます。

大草 秀幸 (元相知町長 アザメの会初代理事長) (現県立アバンセ館長)

アザメの瀬の記録に寄せて

日本における自然再生型公共事業に「アザメの瀬」が一番手で取り組み、武雄河川事務所、研究者、佐里・杉野地区の皆さんの主導で進めてきたことは、生態系と自然環境を守るために行動しようとする人たちへの道しるべとなるための間違いのない選択だったと思う。



松浦川中流域のアザメの瀬には肥沃な美田が広がっていた。自宅に近い岸辺の対岸アザメの瀬には自作の狭い畑があった。亡母は日暮れどきまで耕作し、四季の野菜を作っていた。少年のころ、岸辺の桑の木に赤紫の実が熟れると、麦わらで編んだ手かごに摘み取り、口を赤くして食べた。それらの田畑も頻繁に洪水に見舞われた。後年、民家のある左岸側には河川改修によって高い堤防が築かれ、アザメの瀬は遊水地となった。

アザメの瀬より2キロほど上流の伊万里市駒鳴地区には、流域の洪水対策としてショートカットが講じられていたが、その樋門は長年、開かずの樋門であった。アザメの瀬の地権者は建設省武雄工事事務所に右岸の河川改修を求めたが、費用対効果からすればとても認められる工事ではなく、かと言って全面買収をするほどの農地ではなかった。従って樋門は30年ほど閉じられたままだった。平成12年春、町長としてふるさとに佐里に帰ると、この懸案を解決させるという難題が待っていた。

建設省河川局に幾度となく足を運んだ。県選出国會議員の方々の支援があった。その結果、思いもしない全面買収が現実のことになった。町としてはアザメの瀬にスポーツ公園やオートキャンプ場などを思い描いたが、島谷幸宏・武雄河川事務所長(現九州大学大学院教授)から打ち明けられた計画は、スタートしたばかりの21世紀を見すえた「アザメの瀬自然再生事業」だった。そこに至るには、島谷さんの自然再生に懸ける思いと、島谷さんが師とも仰ぐ東京大学大学院農学生命科学研究科教授鷺谷いずみさんの存在が大きい。

鷺谷さんは当時の小泉内閣が掲げた21世紀「環の国づくり」会議の委員だった。平成13年、閣僚と10人の有識者委員で構成された会議は5回にわたったが、小泉総理同席の席上、鷺谷さんは次のように発言している。「子孫に恵み豊かな環境を引き継ぎ、自然と共生することが可能な社会を実現していくとの総理の考えを実現するために、日本の美しく豊かな自然をよみがえらせるための自然の再生修復のための事業、自然再生型公共事業を新しくつくっていただきたい」。さらに重ねて「自然共生型地域づくりは、都市と農山漁村が共生し、対流しながら実施されることが必要であり、さらに、地域住民、企業、研究者、行政等の幅広い国民的協働作業により推進していくことが望まれます」と。

同年12月9日に相知町で開催した河川環境再生シンポジウム『生態系を蘇らせるために』には、その鷺谷さんを講師に迎えることができた。ここから事業は大きく展開していった。佐里・杉野地区の皆さんの頑張りに感謝し、初代アザメの会会長の故山口直行さんのご冥福を祈りたい。

坂井 俊之（唐津市長）

市民協働の先駆的取組として

地域住民の皆さんとの話し合いをもとに創りあげられてきた「アザメの瀬自然再生事業」は、河川が持つ本来の機能に着目され、21世紀型の新しい公共事業として整備していただいたもので、NPO法人や地元自治会等との積極的な連携や活動支援は、唐津市が目指している「市民協働社会」の先駆的取り組みだと言えます。

また、相知小学校の子どもたちを中心とした「環境学習」や「自然体験」では、自然に触れることで命の大切さや生産の苦労を経験する貴重な機会をいただいています。

アザメの瀬がある「松浦川」中流域は、毎年のように洪水が発生していましたが、自然と共生することによって河川の氾濫も容認し、下流域への流量も抑制されるといった効果が見られるなど、新しい治水対策としても期待されています。

唐津市としては、こうした活動を側面から支えるためにNPO法人「アザメの会」や地元「佐里地区」「杉野地区」などと協力・連携しながら、拠点となる「自然環境学習センター」の管理はもとより、豊かな自然を次の世代を担う子どもたちに引き継いでいくための取り組みを、さらに進めていきたいと考えています。



中島 敦司（和歌山大学 システム工学部）

この度は、アザメの瀬の記録の発行、おめでとうございます。事業に関わった者として嬉しく思います。私は、アザメの瀬に関わる前から、いろいろな場所で自然の保全や再生の事業に関わっていましたが、あれほどの「大騒ぎ」は初めてでした。その「大騒ぎ」を前に、役所の姿も変わったものだなあと思い、その民主的な「大騒ぎ」は私に数々のコトを教えてくれました。中でも、当時のアザメの会の会長であった山口さんのお話しは、今でも私の心に残っています。「島谷さんに乗せられて首を突っ込むことになったが、まんまとやられた。だけど、やってみて分かったことだが、自然が再生されていくにつれ、みんなが元気になっていく。仲良くなる。自然再生って、実は人間再生、人間関係の再生なんだ。」です。この名言は、今でも参考になり、いろいろなところで紹介させてもらっています。なんのための自然再生か？、アザメの瀬は、その奥深さを私に教えてくれました。



東 和敬(佐賀大学 名誉教授)

アザメの瀬の自然再生事業は、住民参加による計画・立案・実施といったこれまでの手法と異なり、むしろ国側がサポートする形式であることを知り、大変興味をもたれた。そこで、私も何回かこの検討会に参加させてもらい、地域住民の活発な意見に感激した記憶がある。アザメの瀬が整備されてから、景観やトンボの種類を確認するために、時々訪れた。そのなかで、幾つかの気づいた点について、感想を述べることにする。



トンボの種類数や種多様性が、アザメの瀬が整備されと事によって、増加したかが興味の焦点である。前者については、報告書の図 4.1-18 から種類数が増加したことが記載されとおり、整備した効果が認められている。後者については、直接的に述べられていないが、表 4.1-12 から今後多様性（各種の個体数も考慮）が増すことが示唆される。

棚田の稲作については、稲を作るのは大変な作業であるが、収穫の喜びを経験させるのは大変有意義だと思われる。もともと、一昔まえまでは、稲作は溜め池とこれから水田に水を引く用水路それに水田が、一つのセットとなった農業生態系であった。その意味では、水田は言うまでもなく、それぞれの場所に生息・生育している動植物（優占種だけでも）につての知識を習得することも望まれる。

「堤返し」や「イダ嵐」の子供たちによる経験は、地元の方々の協力無しには実現出来ないことであるし、特に、採れた魚を味わうことは五感として残る経験であり、未永く残ることであろう。

上赤 博文（西九州大学 子ども学部）

私が 国土交通省が自然再生事業を行うと知ったのは2001年のことで、ホームページに概略が示してあったのを見たときだ。九州で2カ所、その1つが松浦川のアザメの瀬であった。正直な話、アザメの瀬ってどこ？何があるの？何ができるの？と思った。まだ自然再生推進法ができる前であり、自然再生という言葉自体が新鮮であった。中身が分かってくると、住民と行政が対等な立場で議論するアザメの瀬検討会の実施、著名な研究者によるシンポジウム、助成研究の募集など実に興味深い。自然再生は順応的に実施するのが基本であり、どのように事業が進み、モニタリングが行われるか注目している。国土交通省の調査研究とは別に、私自身も継続的に植物の調査を行っている。2007年までは生育している植物をデジタル画像で記録し、2007年3月に基本構造が完成して以降は風景の変化を記録している。事業の開始から10年が経過し、行政的には一段落との認識のようであるが、現在、アザメの瀬は急激に変化しつつある。氾濫原の再生が本当にうまくいっているかは、今後の10年を見る必要があると感じる。目指すものと出来つつあるものがうまくリンクしているか、これからのモニタリングが重要である。



中島 淳（福岡県保健環境研究所）

アザメの瀬とコオイムシ

コオイムシ *Appasus japonicus* は体長 20 ミリ程度の水生カメムシ類である。「コオイムシ」は漢字で書くと「子負い虫」であり、雄が卵を背中に載せ孵化するまで世話をするという習性はその名の由来である。本種はもともと平野部の水田地帯に普通に生息していたようだが、現在の九州の日本海側ではかなり希少な種類となってしまった。その理由として、本種の生息に適した環境が、宅地開発や近代的な水田整備によって減少したことが挙げられる。

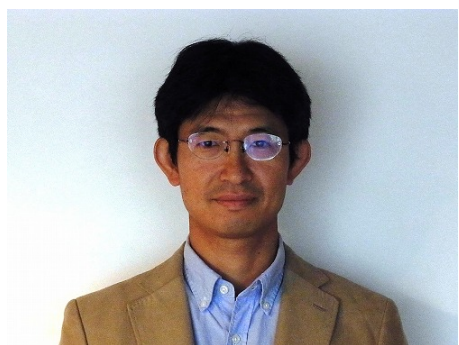
ところが、アザメの瀬にはこのコオイムシが大変な密度で生息している。夏季にタモ網で採集していると、一すくいごとに何匹も何匹も網に入る。まさにコオイムシの楽園である。アザメの瀬は年間を通して水位の変動が激しく、不安定な水域である。しかし、そのような不安定な水域こそがコオイムシの本来の生息地なのだろう。本種の生息環境とされている水田やため池は、実は代替生息地であるにすぎない。本来本種が生息していたのは平野部の氾濫原湿地であり、それはまさにアザメの瀬であったのである。



西廣 淳（東京大学大学院 農学生命科学研究科）

私はアザメの瀬の事業から、大きく 2 つのことを学びました。一つは河川下流域の氾濫原の基本的な機能です。アザメの瀬は、出水のたびに土砂とともに様々な動植物を受入れ、育みます。この事業は、「下流域氾濫原の重要な機能は物質（栄養塩や動植物の散布体）を貯めることにある」ことを教えてくれました。

もう一つは、様々な方の意見を取り入れながら事業を進めていく「議論の仕方」です。メンバーを固定しない、配布資料を用意せず事後報告だけまとめる等など、「アザメ方式」とでも言うべきユニークな進め方が、ともすれば先祖伝来の農地を手放すという負のイメージがつきそうな事業を、最新のアイデアと伝統を活用して新たな価値を吹き込む明るい事業として進めることを可能にしたのだと思います。アザメの瀬の自然はこれからも変化するでしょうし、それに呼応して地元での議論や取り組みが進められるでしょう。アザメの瀬自然再生が、次の 10 年間に今度は何を教えてくれるか楽しみです。



尾澤 卓思(国土交通省 近畿地方整備局 河川部長)

アザメの瀬自然再生から学んだこと

アザメの瀬自然再生に携わり、大変貴重な経験ができた。自然再生は、自然を外形的に真似るのではなく、自然のシステムを知って戻すことであり、科学的なアプローチが重要である。このため、仮説と検証を繰り返し、生態系を学ぶことができた。

こうした中では、外来種の侵入など自然再生の難しさもよくわかった。時間と共に変化していく現地を見ながら、デザイン変更等の工夫をして失われた氾濫原を再生した。

自然再生は、自然の中で生息・生育する生き物のためだけではない。自然を再生するプロセスや再生された自然の恵みから地域の再生につながる。自然再生に関わる人々が生き生きと活動される姿は頼もしく、自然再生は地域の活性化に大いに貢献した。継続されることを願う。

自然再生を通じて人と自然のつながりの大切さを実証的に学ぶことができた。人は自然の中で生きており、活かされるものと思う。

最後にアザメの瀬の関係者の皆様に感謝します。皇太子殿下を皆様とお迎えしたことは終生忘れられない思い出です。



萱場 祐一 (独立行政法人 土木研究所 自然共生研究センター)

私は、2000年11月から1年間の予定で米国オハイオ州立大学に留学し、自然再生に必要な知識を習得する傍ら、米国各地の自然再生事業を見て廻りました。中でも、サクラメントリバーでの氾濫原再生は季節的な流況変化に着目しているだけでなく、地域住民や様々な分野の学者の参画により計画・設計・評価を行っていて、自然再生先進国としての米国を強く印象付けるものでした。

しかし、帰国後「アザメの瀬」の計画を知り、日本における取り組みを再認識することとなります。中流域における礫河原再生が当時の「流行」だった我が国において、下流域における氾濫原再生に着目し、事業として計画が進んでいたことは驚きでした。また、学者をテクニカルスタッフと位置付け、地域住民から構成される意志決定の場に学者がアドバイスを行う仕組み等は、私が米国で学んだ住民参加プロセスそのものであり、先進的な手法が独自に取り入れられていたのです。

アザメの瀬が辿った道程を体系的に評価することは、自然再生成功の鍵を知る手掛かりになるでしょう。本記録が日本における自然再生の先進性を示すだけでなく、今後の自然再生に活用されることを心より期待しています。



(2)年表

アザメの瀬自然再生事業の年表（「アザメの瀬の記録（仮称）」発刊まで）を掲載する。

年	事業関係	アザメの瀬検討会	イベント、その他事項
平成13年 (2001)		第1回～第3回検討会開催	12月9日 河川環境再生シンポジウム
平成14年 (2002)	8月22日 ジオスライサー調査実施 シードバンク調査 10月 表土はぎ着工 12月 一次掘削着工	第4回～第13回検討会開催 第1回～第2回代表者検討会	1月25、27日 現地見学会の開催 6月22、23日 自然再生事業シンポジウム 12月 アザメの会発足（第13回検討会）
平成15年 (2003)	3月 表土はぎ、一次掘削完成 6月 クリーク着工 11月 下池着工 12月9日 トレンチ調査実施	第14回～第25回検討会開催	2月～ アザメの会活動開始 4月21日 第1回アザメの瀬研究会開催 （公募研究者による意見交換） 6月29日 アザメの瀬出立式 10月12日 堤返し 10月25、26日 九州川のワークショップ
平成16年 (2004)	3月 クリーク完成 5月 下池完成 12月 上池、三日月湖、トンボ池 着工	第26回～第36回検討会開催	3月18日 アザメの瀬研究発表会 3月21日 イダ嵐見学会 4月24日 皇太子殿下アザメの瀬視察 5月29日 アザメの瀬シンポジウム開催 （応用生態工学主催） 7月10、11日 第7回川の日ワークショップ 8月20日 川遊び（アザメの会主催） 10月7日 シンポジウム開催 （日本環境アセスメント協会主催） 10月11日 堤返し 11月17日 総合学習（相知小学校）
平成17年 (2005)	3月 上池、三日月湖、トンボ池 完成 8月 柵田、トンボ池魚道、モニ タリング道路着工	第37回～第46回検討会開催	3月10、11日 平成16年度 アザメの瀬研究報告会 3月20日 イダ嵐見学会 6月10日 環境学習（相知小学校） 7月31日 遊びにおいてよ（アザメの会） 8月24日 アザメの会がNPO法人化 8月29日 アザメの瀬自然環境学習センター落成 式 10月2日 堤返し 10月28日 環境学習（相知小学校） 10月31日 環境学習（相知小学校）
平成18年 (2006)	3月 柵田、トンボ池魚道、モニ タリング道路完成 10月 棧橋、モニタリング道路（ 舗装）着工	第47回～第57回検討会開催	3月13、14日 平成17年度 アザメの瀬研究報告会 3月18日 アザメの瀬研究報告会 イダ嵐見学会 5月15日 柳の植樹、河川清掃 6月30日 環境学習（田植え） （相知小学校） 7月4日 環境学習（魚釣り） （相知小学校） 7月22、23日 第9回川の日ワークショップ 8月6日 遊びにおいてよ（アザメの会） 8月8日、24日 環境学習（田の草取り） （相知小学校） 10月8日 堤返し 10月12日 環境学習（魚釣り） （相知小学校） 10月28、29日 第6回九州川のワークショップ 参加 11月10日 環境学習（稲刈り） （相知小学校） 12月26日 学習センター大掃除及び セイタカアワダチソウ駆除活動

年	事業関係	アザメの瀬検討会	イベント、その他事項
平成19年 (2007)	3月 棧橋、モニタリング道路(舗装)完成 11月 河畔林植栽着工	第58回～第64回検討会開催	3月18日 イダ嵐見学会 6月29日 環境学習(田植え) (相知小学校) 8月17日 環境学習(魚捕り) (相知小学校) 8月19日 環境学習(田の草刈り) (相知小学校) 8月30日 環境学習(概要説明、魚捕り) (高校生実習) 9月21日 環境学習(魚捕り) (相知小学校) 10月4日 国際ワークショップ (九州大学主催) 10月14日 堤返し 11月6日 環境学習(農具) (相知小学校) 11月8日 環境学習(稲刈り) (相知小学校)
平成20年 (2008)	3月 河畔林植栽完成 (施設整備完了)	第65回～第74回検討会開催	6月27日 環境学習(田植え) (相知小学校) 8月4日 アザメの瀬自然環境教室 8月17日 環境学習(田の草刈り) (相知小学校) 10月10日 環境学習(魚捕り) (相知小学校) 11月7日 環境学習(稲刈り) (相知小学校) 11月8日 自然再生フォーラムinアザメ交流会 11月9日 堤返し 11月11日 田んぼの楽校(脱穀)
平成21年 (2009)		第75回～第88回検討会開催	6月11日 環境学習(相知小学校) 6月26日 環境学習(田植え) (相知小学校) 8月22日 アザメの瀬自然環境教室 8月23日 環境学習(田の草刈り) (相知小学校) 11月1日 堤返し 11月6日 環境学習(稲刈り) (相知小学校)
平成22年 (2010)		第89回～第90回検討会開催	3月18日 イダ嵐見学会 6月10日 環境学習(相知小学校) 6月25日 環境学習(田植え) (相知小学校) 8月21日 アザメの瀬自然環境教室 8月22日 環境学習(田の草取り及び水泳) (相知小学校) 8月23日 自然環境教室(唐津市鏡山地区) 10月30日 堤返し 11月5日 環境学習(稲刈り) (相知小学校)
平成23年 (2011)		第91回検討会開催	

(3)利用者一覧

【アザメの瀬検討会】

	月日	団体名または活動名	利用目的	人数	備考	
H13	2001/11/6	第1回アザメの瀬検討会	検討会	-		
	2001/11/9	第2回アザメの瀬検討会	検討会	-		
	2001/12/19	第3回アザメの瀬検討会	検討会	-		
H14	2002/2/1	第4回検討会	検討会	-		
	2002/2/15	第1回代表者検討会	検討会	-		
	2002/3/11	第2回代表者検討会	検討会	-		
	2002/4/13	第5回アザメの瀬検討会	検討会	-		
	2002/7/16	第6回アザメの瀬検討会	検討会	-		
	2002/8/20	第7回アザメの瀬検討会	検討会	-		
	2002/8/26	第8回アザメの瀬検討会	検討会	-		
	2002/9/11	第9回アザメの瀬検討会	検討会	-		
	2002/9/27	第10回アザメの瀬検討会	検討会	-		
	2002/10/30	第11回アザメの瀬検討会	検討会	-		
	2002/11/12	第12回アザメの瀬検討会	検討会	-		
	2002/12/2	第13回アザメの瀬検討会	検討会	-	アザメの会 発足	
	H15	2003/1/16	第14回アザメの瀬検討会	検討会	-	
		2003/2/4	第15回アザメの瀬検討会	検討会	-	
2003/2/13		第16回アザメの瀬検討会	検討会	-		
2003/3/27		第17回アザメの瀬検討会	検討会	-		
2003/5/8		第18回アザメの瀬検討会	検討会	-		
2003/6/5		第19回アザメの瀬検討会	検討会	-		
2003/7/9		第20回アザメの瀬検討会	検討会	-		
2003/8/5		第21回アザメの瀬検討会	検討会	-	水遊びを兼ねる	
2003/9/4		第22回アザメの瀬検討会	検討会	-		
2003/10/6		第23回アザメの瀬検討会	検討会	-		
2003/11/11		第24回アザメの瀬検討会	検討会	-		
2003/11/25		第25回アザメの瀬検討会	検討会	-		
H16		2004/1/9	第26回アザメの瀬検討会	検討会	-	
		2004/2/5	第27回アザメの瀬検討会	検討会	-	
	2004/3/2	第28回アザメの瀬検討会	検討会	-		
	2004/4/14	第29回アザメの瀬検討会	検討会	-		
	2004/5/27	第30回アザメの瀬検討会	検討会	-		
	2004/6/24	第31回アザメの瀬検討会	検討会	-		
	2004/7/22	第32回アザメの瀬検討会	検討会	-		
	2004/8/26	第33回アザメの瀬検討会	検討会	-		
	2004/9/29	第34回アザメの瀬検討会	検討会	-		
	2004/10/28	第35回アザメの瀬検討会	検討会	-		
	2004/11/25	第36回アザメの瀬検討会	検討会	-		
	H17	2005/1/25	第37回アザメの瀬検討会	検討会	-	
		2005/2/24	第38回アザメの瀬検討会	検討会	-	
		2005/3/11	第39回アザメの瀬検討会	検討会	-	
2005/4/27		第40回アザメの瀬検討会	検討会	-		
2005/6/7		第41回アザメの瀬検討会	検討会	-		
2005/7/26		第42回アザメの瀬検討会	検討会	-		
2005/8/24		第43回アザメの瀬検討会	検討会	-		
2005/9/21		第44回アザメの瀬検討会	検討会	-		
2005/10/20		第45回アザメの瀬検討会	検討会	-		
2005/11/24		第46回アザメの瀬検討会	検討会	-		
H18	2006/1/17	第47回アザメの瀬検討会	検討会	-		
	2006/2/23	第48回アザメの瀬検討会	検討会	-		
	2006/3/14	第49回アザメの瀬検討会	検討会	-	現地見学会を兼ねる	
	2006/4/25	第50回アザメの瀬検討会	検討会	15人		
	2006/5/30	第51回アザメの瀬検討会	検討会	26人		
	2006/6/30	第52回アザメの瀬検討会	検討会	96人	環境学習(田植え)を実施	
	2006/8/30	第53回アザメの瀬検討会	検討会	12人		
	2006/10/8	第54回アザメの瀬検討会	検討会	72人	堤返しを実施	
	2006/10/30	第55回アザメの瀬検討会	検討会	18人		
	2006/12/8	第56回アザメの瀬検討会	検討会	14人		
2006/12/26	第57回アザメの瀬検討会	検討会	11人			
H19	2007/1/31	第58回アザメの瀬検討会	検討会	12人		
	2007/2/28	第59回アザメの瀬検討会	検討会	18人		
	2007/3/18	第60回アザメの瀬検討会	検討会	35人	イダ嵐見学会を実施	
	2007/5/24	第61回アザメの瀬検討会	検討会	20人		
	2007/6/29	第62回アザメの瀬検討会	検討会	79人	環境学習(田植え)を実施	
	2007/10/14	第63回アザメの瀬検討会	検討会	69人	堤返しを実施	
	2007/11/8	第64回アザメの瀬検討会	検討会	74人	環境学習(稲刈り)を実施	
H20	2008/1/31	第65回アザメの瀬検討会	検討会	7人		
	2008/3/6	第66回アザメの瀬検討会	検討会	6人		
	2008/4/10	第67回アザメの瀬検討会	検討会	5人		
	2008/5/14	第68回アザメの瀬検討会	検討会	35人	行啓記念清掃を実施	
	2008/6/27	第69回アザメの瀬検討会	検討会	100人	環境学習(田植え)を実施	
	2008/10/20	第72回アザメの瀬検討会	検討会	27人	ワークショップ練習等を実施	
	2008/10/27	第73回アザメの瀬検討会	検討会	26人	ワークショップ練習等を実施	
	2008/11/7	第74回アザメの瀬検討会	検討会	70人	環境学習(稲刈り)を実施	
	H21	2009/1/18	第75回アザメの瀬検討会	検討会	19人	
		2009/3/17	第76回アザメの瀬検討会	検討会	20人	イダ嵐見学会を実施
2009/5/17		第77回アザメの瀬検討会	検討会	20人	ネイチャー-佐賀との交流会を実施	
2009/6/11		第78回アザメの瀬検討会	検討会	65人	環境学習を実施	
2009/6/26		第80回アザメの瀬検討会	検討会	90人	環境学習(田植え)を実施	
2009/8/23		第83回アザメの瀬検討会	検討会	60人	環境学習(田の稲刈り)を実施	
2009/11/1		第84回アザメの瀬検討会	検討会	30人	堤返しを実施	
2009/11/6		第85回アザメの瀬検討会	検討会	90人	環境学習(稲刈り)を実施	
2009/11/16		第86回アザメの瀬検討会	検討会	25人	ワークショップリハーサルを実施	
2009/11/19		第87回アザメの瀬検討会	検討会	25人	ワークショップリハーサルを実施	
H22	2009/12/12	第88回アザメの瀬検討会	検討会	20人	清掃活動を実施	
	2010/4/9	第89回アザメの瀬検討会	検討会	30人	総会を実施	
	2010/12/2	第90回アザメの瀬検討会	検討会	23人	事業とりまとめ打合せを実施	

【研修】

	月日	団体名または活動名	利用目的	人数	備考
H17	2005/5/31	H17 河川実地技術研修	研修	21人	
	2005/6/1	H17 河川実地技術研修	研修	21人	
	2005/8/30	一般技術研修	研修	20人	
	2005/10/25	景観・建設環境研修	研修	11人	
	2005/10/26	景観・建設環境研修	研修	11人	
H18	2006/5/30	H18 河川実地技術研修	研修	17人	
	2006/5/31	H18 河川実地技術研修	研修	17人	
	2006/9/5	一般技術研修	研修	40人	
	2006/10/25	H18 河川環境研修	研修	35人	
	2006/10/26	H18 河川環境研修	研修	35人	
H19	2007/5/29	H19 河川実地技術研修	研修	40人	
	2007/5/30	H19 河川実地技術研修	研修	40人	
	2007/10/24	H19 河川環境研修	研修	40人	
	2007/10/25	H19 河川環境研修	研修	40人	
H20	2008/5/27	H20 河川実地技術研修	研修	25人	
	2008/5/28	H20 河川実地技術研修	研修	25人	
	2008/7/11	唐津市立相知中学校1年生(社会科見学)	研修	96人	
	2008/8/6	リバーフロント整備センター研修準備	研修	3人	
	2008/8/7	リバーフロント整備センター研修	研修	32人	
	2008/10/29	H20 河川環境研修	研修	34人	
	2008/10/30	H20 河川環境研修	研修	34人	
	2009/10/20	九州技術事務所環境研修	研修	40人	
H22	2010/10/19	九州技術事務所環境研修	研修	40人	

【視察】

	月日	団体名または活動名	利用目的	人数	備考	
H14	2002/11/25	現地見学会(地域住民)	視察	44人		
	2002/11/27	現地見学会(地域住民)	視察	11人		
	2002/6/21	現地見学会(地域住民)	視察	-		
	2002/9/27	現地見学会(C・ゲルディ-氏)	視察	-		
	H15	2003/2/10	現場説明会(相知小学校)	視察	-	
H16	2004/4/24	皇太子殿下アザメの瀬視察	視察	-		
H17	2005/9/1	日韓海峡沿岸県市道環境技術交流会議	視察	15人		
	2005/9/9	大分川ダム工事事務所	視察	4人		
	2005/9/30	木室地区用排水路維持管理推進会(大川市)	視察	20人		
	2005/10/18	本明川子どもの水辺協議会	視察	20人		
	2005/10/19	韓国よりの視察	視察	5人		
	2005/10/31	長崎県諫早より視察	視察	30人		
	H18	2006/6/27	松浦川環境指標研究会	視察	17人	
		2006/7/31	子どもの水辺協議会(福岡県福岡市教育委員会)	視察	19人	
2006/8/4		福岡大学1年生	視察	120人		
2006/8/30		佐賀河川工務課	視察	4人		
2006/8/31		大阪府高槻市	視察	2人		
2006/9/5		北海道開発局	視察	3人		
2006/10/3		佐賀県協同組合女性連絡会	視察	10人		
2006/10/13		荒川上流河川事務所他	視察	17人		
2006/10/16		京浜河川事務所	視察	3人		
H19		2007/2/23	北九州市計画課	視察	15人	
	2007/7/25	国土交通省河川環境課	視察	1人		
	2007/8/8	国土交通省河川環境課、本局河川環境課	視察	3人		
	2007/9/20	雷山川を考える会	視察	6人		
	2007/10/4	国際ワークショップ(九州大学主催)	視察	40人		
	2007/10/23	東京大学齋谷先生	視察	3人		
	2007/11/14	長崎総合科学大学2年生	視察	40人		
	2007/11/21	菊池川流域連携会議、菊池川調査課	視察	15人		
	2007/12/13	環境担当者会議(国土交通省、九州地方整備局)	視察	20人		
	H20	2008/2/19	港湾空港部	視察	2人	
2008/3/24		九州電力取材	視察	10人		
2008/5/21		リバーフロント整備センター	視察	4人		
2008/9/22		3学会現地視察	視察	130人		
2008/9/26		長崎大学現地視察	視察	54人		
2008/9/27		遠賀川中島ワークショップ	視察	35人		
2008/11/12		福岡市環境審議会視察	視察	21人		
H21		2009/1/27	釧路湿原(北海道開発局)視察	視察	3人	
		2009/2/6	韓国よりの視察	視察	30人	
		2009/3/25	アザメ雑誌取材	視察	3人	
	2009/5/18	韓国よりの視察	視察	6人		
	2009/9/29	長崎大学現地視察	視察	52人		
	2009/11/10	福岡市環境部会	視察	30人		
H22	2009/11/25	平成21年度九州ブロック自然再生推進法担当者会議	視察	16人		
	2010/1/20	韓国よりの視察	視察	13人		
	2010/1/27	韓国よりの視察	視察	10人		
	2010/2/16	滋賀県視察	視察	2人		
	2010/2/17	内閣府視察	視察	2人		
	2010/2/25	国土交通省現地視察	視察	2人		
	2010/5/24	韓国 チョンヒ大学視察	視察	20人		
	2010/5/24	福岡放送「ズームインスーパー」取材	視察	6人		
	2010/6/5	(社)北九州緑化協会視察	視察	70人		
	2010/9/19	たんぼビオトープを作る会(福津市)	視察	20人		
	2010/9/22	長崎大学工学部社会工学科	視察	60人		
	2010/10/14	伊佐市にこり防止協議会	視察	15人		
	2010/10/29	韓国 アンヤン市役所視察	視察	5人		
	2010/12/2	NPO未来 アザメ視察	視察	18人		

【環境学習】

	月日	団体名または活動名	利用目的	人数	備考
H17	2005/6/10	唐津市立相知小学校4年生	環境学習	67人	
	2005/10/28	唐津市立相知小学校4年生	環境学習	67人	
	2005/10/28	長崎総合科学大学	環境学習	50人	
	2005/10/31	唐津市立相知小学校3年生	環境学習	50人	
H18	2006/6/30	唐津市立相知小学校5年生・アザメの会(田植え)	環境学習	96人	第52回検討会を兼ねる
	2006/7/4	唐津市立相知小学校4年生・アザメの会(魚釣り)	環境学習	60人	
	2006/8/8	唐津市立相知小学校5年生・アザメの会(田の草取り)	環境学習	40人	
	2006/8/24	唐津市立相知小学校5年生・アザメの会(田の草取り)	環境学習	40人	
	2006/10/12	唐津市立相知小学校4年生・アザメの会(魚釣り)	環境学習	30人	
	2006/11/10	唐津市立相知小学校5年生・アザメの会(稲刈り)	環境学習	93人	
H19	2007/6/29	唐津市立相知小学校5年生・アザメの会(田植え)	環境学習	79人	第62回検討会を兼ねる
	2007/8/17	唐津市立伊岐佐小学校3年生・アザメの会(魚釣り)	環境学習	21人	
	2007/8/19	唐津市立相知小学校4年生・アザメの会(他の草取り)	環境学習	71人	
	2007/8/30	高校生による実習(魚釣り)	環境学習	1人	
	2007/9/21	唐津市立相知小学校4年生・アザメの会(魚釣り)	環境学習	57人	
	2007/9/26	相知中学校 生物調査	環境学習	7人	
	2007/9/27	高校生による実習(魚釣り)	環境学習	2人	
	2007/10/23	中学生による実習	環境学習	4人	
	2007/11/6	唐津市立相知小学校5年生・アザメの会(農具についての説明会)	環境学習	70人	
	2007/11/8	唐津市立相知小学校5年生・アザメの会(稲刈り)	環境学習	74人	第64回検討会を兼ねる
H20	2008/6/27	唐津市立相知小学校5年生・アザメの会(田植え)	環境学習	100人	第69回検討会を兼ねる
	2008/7/29	自然環境教室打ち合わせ	環境学習	7人	
	2008/8/4	アザメの瀬自然環境教室	環境学習	41人	
	2008/8/17	唐津市立相知小学校5年生・アザメの会(田の草取り)	環境学習	88人	
	2008/10/10	唐津市立相知小学校4年生・アザメの会(魚釣り)	環境学習	63人	
	2008/10/15	武雄市立武雄中学校2年生(植物・魚類の調査)	環境学習	4人	
	2008/10/17	武雄市立武雄中学校2年生(植物・魚類の調査)	環境学習	4人	
	2008/11/7	唐津市立相知小学校5年生・アザメの会(稲刈り)	環境学習	70人	第74回検討会を兼ねる
H21	2009/6/11	唐津市立相知小学校4年生・アザメの会	環境学習	65人	第78回検討会を兼ねる
	2009/6/26	唐津市立相知小学校5年生・アザメの会(田植え)	環境学習	90人	第80回検討会を兼ねる
	2009/8/22	アザメの瀬自然環境教室	環境学習	40人	第82回検討会を兼ねる
	2009/8/23	唐津市立相知小学校5年生・アザメの会(田の草取り)	環境学習	60人	第83回検討会を兼ねる
	2009/11/6	唐津市立相知小学校5年生・アザメの会(稲刈り)	環境学習	90人	第85回検討会を兼ねる
H22	2010/6/10	唐津市立相知小学校4年生・アザメの会(魚類等の調査)	環境学習	121人	
	2010/6/25	唐津市立相知小学校5年生・アザメの会(田植え)	環境学習	102人	
	2010/8/21	アザメの瀬自然環境教室	環境学習	69人	
	2010/8/22	唐津市立相知小学校5年生・アザメの会(田の草取り)	環境学習	79人	
	2010/8/23	唐津市鏡山地区 自然環境教室	環境学習	21人	
	2010/11/5	唐津市立相知小学校5年生・アザメの会(稲刈り)	環境学習	80人	

【アザメの会活動】 アザメの会は2002年12月に発足

月日	団体名または活動名	利用目的	人数	備考	
H15	2003/3/9	イダ嵐見学会	アザメの会活動	-	
	2003/6/29	アザメの瀬出立式	アザメの会活動	-	
	2003/10/12	堤返し	アザメの会活動	-	
H16	2004/3/21	イダ嵐見学会	アザメの会活動	-	
	2004/8/20	川遊び	アザメの会活動	-	
	2004/10/11	堤返し	アザメの会活動	-	
H17	2005/3/20	イダ嵐見学会	アザメの会活動	-	
	2005/4/29	アザメの瀬清掃活動	アザメの会活動	20人	
	2005/7/31	遊びにおいてよ	アザメの会活動	30人	
	2005/8/29	アザメの瀬自然環境学習センター落成式	アザメの会活動	60人	
	2005/9/23	堤返し前の草刈	アザメの会活動	9人	
	2005/10/2	堤返し	アザメの会活動	86人	
H18	2006/3/12	アザメの瀬耕作地	アザメの会活動	9人	
	2006/3/14	アザメの瀬研究発表会 現地検討会	アザメの会活動	50人	
	2006/3/14	アザメの瀬現地見学会(地域住民、大学関係者、行政)	アザメの会活動	-	
	2006/3/18	イダ嵐見学会	アザメの会活動	30人	
	2006/5/15	行啓記念松浦川河川清掃と柳の植生	アザメの会活動	50人	
	2006/8/6	遊びにおいてよ	アザメの会活動	69人	
	2006/10/8	堤返し	アザメの会活動	72人	第54回検討会を兼ねる
H19	2007/3/18	イダ嵐見学会	アザメの会活動	35人	第60回検討会を兼ねる
	2007/4/30	行啓記念アザメの瀬自然再生事業内清掃	アザメの会活動	35人	
	2007/5/15	ため池稚鯉放流	アザメの会活動	4人	
	2007/10/14	堤返し	アザメの会活動	69人	第63回検討会を兼ねる
	2007/11/12	九州川のワークショップ発表練習	アザメの会活動	25人	
	2007/11/26	九州川のワークショップ発表練習	アザメの会活動	25人	
	2007/12/20	九州川のワークショップ報告会	アザメの会活動	16人	
H20	2008/1/27	行啓記念桜植樹	アザメの会活動	4人	
	2008/5/14	行啓記念アザメの瀬自然再生事業内清掃	アザメの会活動	35人	第68回アザメの瀬検討会を兼ねる
	2008/6/8	身近な水環境全国一斉調査	アザメの会活動	4人	
	2008/9/10	第70回アザメの瀬検討会	アザメの会活動	8人	ワークショップリハーサルを実施
	2008/10/2	第71回アザメの瀬検討会	アザメの会活動	8人	自然再生フォーラム打合せを実施
	2008/10/20	自然再生フォーラム打ち合わせ 九州川のワークショップ発表練習	アザメの会活動	27人	第72回検討会を兼ねる
	2008/10/27	自然再生フォーラム打ち合わせ 九州川のワークショップ発表練習	アザメの会活動	26人	第73回検討会を兼ねる
	2008/11/8	自然再生フォーラム in アザメ交流会	アザメの会活動	30人	
	2008/11/9	堤返し	アザメの会活動	64人	
	2008/11/11	田んぼの楽校	アザメの会活動	7人	
2008/11/28	九州大学アザメの瀬 魚調査	アザメの会活動	16人		
H21	2009/3/17	イダ嵐見学会	アザメの会活動	20人	第76回検討会を兼ねる
	2009/5/17	ネイチャー佐賀との交流会	アザメの会活動	20人	第77回検討会を兼ねる
	2009/6/7	いい川全国一斉水質調査	アザメの会活動	5人	
	2009/6/18	ため池稚鯉放流	アザメの会活動	5人	
	2009/6/24	第79回アザメの瀬検討会	アザメの会活動	8人	自然環境教室打合せを実施
	2009/8/11	アザメの瀬清掃活動	アザメの会活動	5人	
	2009/8/17	第81回アザメの瀬検討会	アザメの会活動	8人	自然環境教室打合せを実施
	2009/11/1	堤返し	アザメの会活動	30人	第84回検討会を兼ねる
	2009/12/12	アザメの瀬清掃活動	アザメの会活動	20人	第88回検討会を兼ねる
H22	2010/3/18	イダ嵐見学会	アザメの会活動	-	
	2010/4/29	学習センター回り草刈	アザメの会活動	8人	
	2010/6/6	身近な水環境全国一斉調査	アザメの会活動	14人	
	2010/6/22	田んぼ周辺草刈	アザメの会活動	6人	
	2010/8/17	アザメ再生地内草刈	アザメの会活動	5人	
	2010/10/13	うるち米 稲刈	アザメの会活動	8人	
	2010/10/23	学習センター回り草刈	アザメの会活動	7人	
	2010/10/30	つつみ返し	アザメの会活動	93人	
	2010/11/4	川のワークショップリハーサル	アザメの会活動	34人	
2010/11/10	川のワークショップリハーサル	アザメの会活動	25人		

【調査】

月日	団体名または活動名	利用目的	人数	備考
H14	2002/8/1	アザメの瀬 魚類調査	調査	-
	2002/8/22	地層調査	調査	-
H15	2003/12/9	アザメの瀬 トレンチ調査	調査	-

【委員会】

月日	団体名または活動名	利用目的	人数	備考	
H18	2006/4/18	第1回アザメの瀬副読本作成実行委員会	委員会	9人	小学校教諭、教育委員会他
	2006/6/1	第2回アザメの瀬副読本作成実行委員会	委員会	8人	小学校教諭、教育委員会他
	2006/6/29	第3回アザメの瀬副読本作成実行委員会	委員会	7人	小学校教諭、教育委員会他
	2006/8/29	第4回アザメの瀬副読本作成実行委員会	委員会	7人	小学校教諭、教育委員会他

(4)名簿

これまでにアザメの瀬に関わった地元、大学、職員、施工業者の方々を紹介する。

NPO法人 アザメの会 正会員・賛助会員(1/2)

名 前	所 属	名 前	所 属
有田 勝美	NPO法人 アザメの会 正会員	宮崎 文夫	NPO法人 アザメの会 正会員
梅崎 充茂	NPO法人 アザメの会 正会員	山口 愛之介	NPO法人 アザメの会 正会員
梅野 勝利	NPO法人 アザメの会 正会員	山口 耕一郎	NPO法人 アザメの会 正会員
梅野 保子	NPO法人 アザメの会 正会員	山口 義夫	NPO法人 アザメの会 正会員
江里 孝男	NPO法人 アザメの会 正会員	青木 賢治	NPO法人 アザメの会 賛助会員
江里 眞由美	NPO法人 アザメの会 正会員	青木 富士雄	NPO法人 アザメの会 賛助会員
大草 恒志	NPO法人 アザメの会 正会員	阿部 立海	NPO法人 アザメの会 賛助会員
大草 秀幸	NPO法人 アザメの会 正会員	井手 高博	NPO法人 アザメの会 賛助会員
大草 博美	NPO法人 アザメの会 正会員	井手 倫光	NPO法人 アザメの会 賛助会員
大草 正志	NPO法人 アザメの会 正会員	宇田 敏明	NPO法人 アザメの会 賛助会員
大草 幹夫	NPO法人 アザメの会 正会員	江崎 健二	NPO法人 アザメの会 賛助会員
大草 安幸	NPO法人 アザメの会 正会員	落合 秀雄	NPO法人 アザメの会 賛助会員
大霜 宏頼	NPO法人 アザメの会 正会員	大草 英治	NPO法人 アザメの会 賛助会員
大坪 國利	NPO法人 アザメの会 正会員	大草 幸一	NPO法人 アザメの会 賛助会員
梶山 茂	NPO法人 アザメの会 正会員	大草 重隆	NPO法人 アザメの会 賛助会員
柏 輝義	NPO法人 アザメの会 正会員	大草 スエ子	NPO法人 アザメの会 賛助会員
久我 安隆	NPO法人 アザメの会 会長	大草 東	NPO法人 アザメの会 賛助会員
古賀 高一	NPO法人 アザメの会 正会員	大草 ヒフミ	NPO法人 アザメの会 賛助会員
古賀 才治	NPO法人 アザメの会 正会員	大霜 久親	NPO法人 アザメの会 賛助会員
小松 繁喜	NPO法人 アザメの会 正会員	岡崎 實	NPO法人 アザメの会 賛助会員
小松 茂弘	NPO法人 アザメの会 正会員	熊谷 林子	NPO法人 アザメの会 賛助会員
坂井 宏	NPO法人 アザメの会 正会員	熊本 公子	NPO法人 アザメの会 賛助会員
曾我 利明	NPO法人 アザメの会 正会員	古賀 和宏	NPO法人 アザメの会 賛助会員
田中 智夫	NPO法人 アザメの会 正会員	古賀 昭一	NPO法人 アザメの会 賛助会員
塚本 大助	NPO法人 アザメの会 正会員	古賀 正弘	NPO法人 アザメの会 賛助会員
富田 満博	NPO法人 アザメの会 正会員	小副川 直	NPO法人 アザメの会 賛助会員
中島 敦司	NPO法人 アザメの会 正会員	近藤 健治	NPO法人 アザメの会 賛助会員
中武 友子	NPO法人 アザメの会 正会員	高橋 勇	NPO法人 アザメの会 賛助会員
仲光 茂子	NPO法人 アザメの会 正会員	多々良 久男	NPO法人 アザメの会 賛助会員
野崎 道夫	NPO法人 アザメの会 正会員	筒井 力	NPO法人 アザメの会 賛助会員
福池 隆廣	NPO法人 アザメの会 正会員	西原 賢治	NPO法人 アザメの会 賛助会員
松永 一博	NPO法人 アザメの会 正会員	野崎 和泉	NPO法人 アザメの会 賛助会員
松本 和弘	NPO法人 アザメの会 正会員	野崎 和博	NPO法人 アザメの会 賛助会員

行政機関（国土交通省 九州地方整備局 武雄河川事務所）（1/2）

役 職	名 前	在籍期間
事務所長	島谷 幸宏	平成 13 年～平成 15 年
	尾澤 卓思	平成 15 年～平成 17 年
	中平 善伸	平成 18 年～平成 19 年
	田中 敬也	平成 20 年～平成 22 年
	村瀬 勝彦	平成 22 年～現在
技術副所長	奥園 政巳	平成 13 年
	木村 直紀	平成 14 年～平成 16 年
	後藤 信孝	平成 17 年
	森田 昭廣	平成 18 年～平成 20 年
	川野 晃	平成 20 年
	宮崎 寛章	平成 21 年～現在
建設専門官	湯浅 芳和	平成 13 年
	御船 勲	平成 14 年～平成 15 年
	泊 耕一	平成 16 年～平成 21 年
	穴井 利明	平成 22 年～現在
調査課 調査課長	泊 耕一	平成 13 年～平成 14 年
	廣松 洋一	平成 15 年～平成 17 年
	大野 良徳	平成 18 年～平成 19 年
	野村 真一	平成 20 年～平成 21 年
	佐藤 和幸	平成 22 年～現在
調査課 計画係長	甲斐 浩幸	平成 13 年
	中山 雅文	平成 13 年～平成 14 年
	工藤 雄一	平成 15 年～平成 16 年
調査課 専門員	今村 正史	平成 17 年～平成 19 年
	添田 昌史	平成 20 年～現在
調査課 担当	今村 正史	平成 13 年～平成 14 年
	高瀬 智	平成 14 年～平成 15 年
	今井 勝一	平成 13 年
	井上 哲博	平成 13 年～平成 14 年
	大塚 健司	平成 14 年～平成 15 年
	湊 康彦	平成 15 年
	新山 幸宏	平成 16 年～平成 17 年
	塩塚 大輔	平成 18 年～平成 20 年
	平野 礼	平成 21 年
	川原 輝久	平成 22 年～現在
地域交流窓口 専門調査員	宇佐美 湖	平成 14 年～平成 15 年
	塚本 義久	平成 16 年～平成 18 年

行政機関（国土交通省 九州地方整備局 武雄河川事務所）(2/2)

役 職	名 前	在籍期間
地域交流窓口 専門調査員	四辻 雅孝	平成 19 年～平成 20 年
	小牟田 毅	平成 21 年～現在
	高橋 史哉	平成 14 年～平成 15 年
	南 知浩	平成 16 年～平成 17 年
	生田 俊裕	平成 18 年～平成 19 年
	山村 健志	平成 20 年～平成 21 年
	宮原 彰	平成 22 年～現在
工務課 工務課長	古賀 光政	平成 14 年～平成 15 年
	荒木 和幸	平成 16 年～平成 17 年
	野村 真一	平成 18 年～平成 19 年
工務課 工務第二係長	神崎 良久	平成 14 年
	保利 忠勝	平成 15 年～平成 17 年
	田中 一美	平成 18 年～平成 19 年
工務課 専門員	武富 光一	平成 19 年
工務課 担当	中島 秋一	平成 14 年～平成 16 年
	伊藤 博和	平成 17 年～平成 19 年
	有川 舞	平成 16 年～平成 17 年
松浦川出張所 出張所長	篠原 昌秀	平成 14 年～平成 15 年
	平井 新太郎	平成 16 年～平成 17 年
	堀江 隆一	平成 18 年～平成 19 年
	金子 努	平成 20 年～現在
松浦川出張所 技術係長	櫻井 祥貴	平成 14 年～平成 15 年
	関 信彰	平成 16 年～平成 17 年
	藤田 祥弘	平成 18 年～平成 19 年
	田本 陽一	平成 20 年～現在
牛津川出張所 出張所長	高場 紀好	平成 19 年
牛津川出張所 技術係長	伊藤 嘉徳	平成 19 年

敬称略 並びは所属部署・役職・在籍時期順

施工業者

会社名	会社名
神埼産業 株式会社	株式会社 戸川組
黒木建設 株式会社	石堂建設 株式会社
唐津土建工業 株式会社	将栄建設 株式会社（前：佐伯建設 株式会社）
株式会社 内山組	

施工業者の並びは、施工着手日順

(5) アザメの瀬空撮写真

斜め写真

平成 14 年



平成 15 年 5 月



斜め写真

平成 17 年 9 月



平成 20 年 3 月



斜め写真

平成 20 年 9 月



平成 21 年 9 月



斜め写真

平成 22 年 10 月

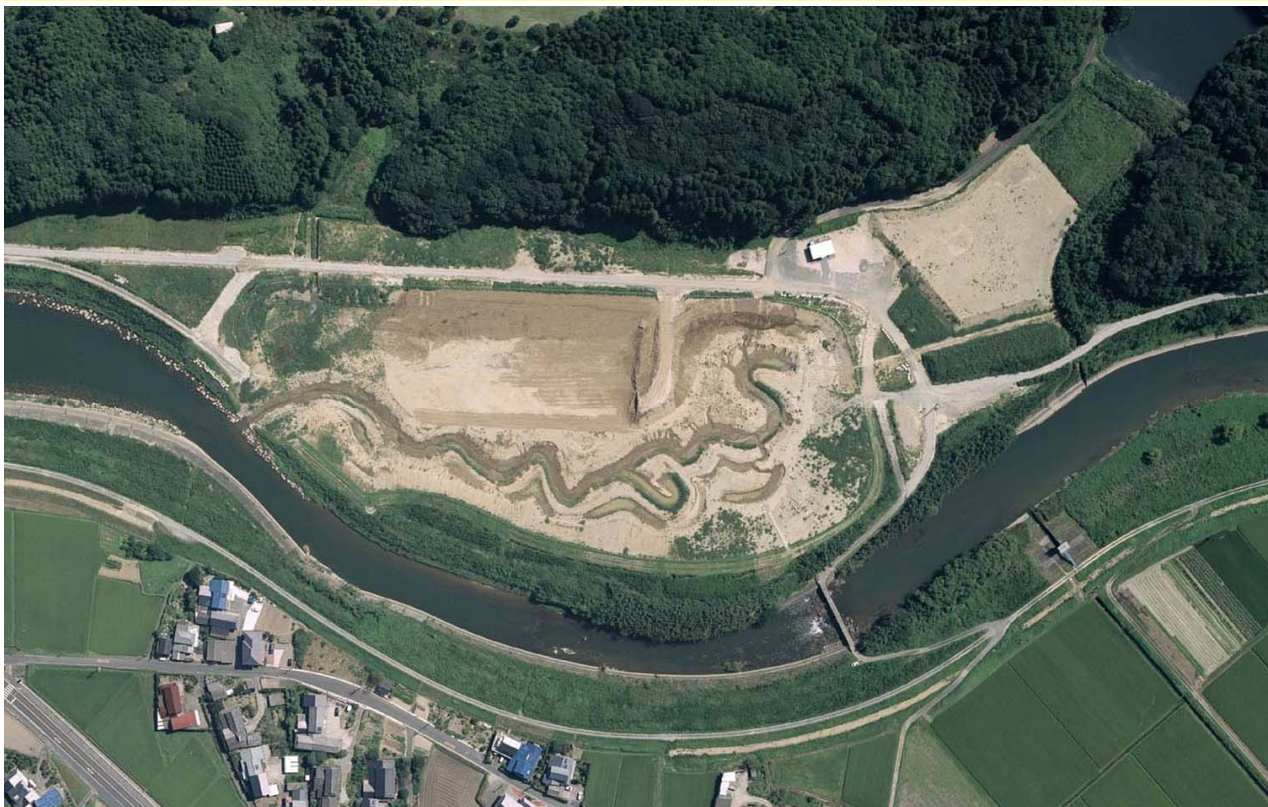


垂直写真

平成 14 年 9 月

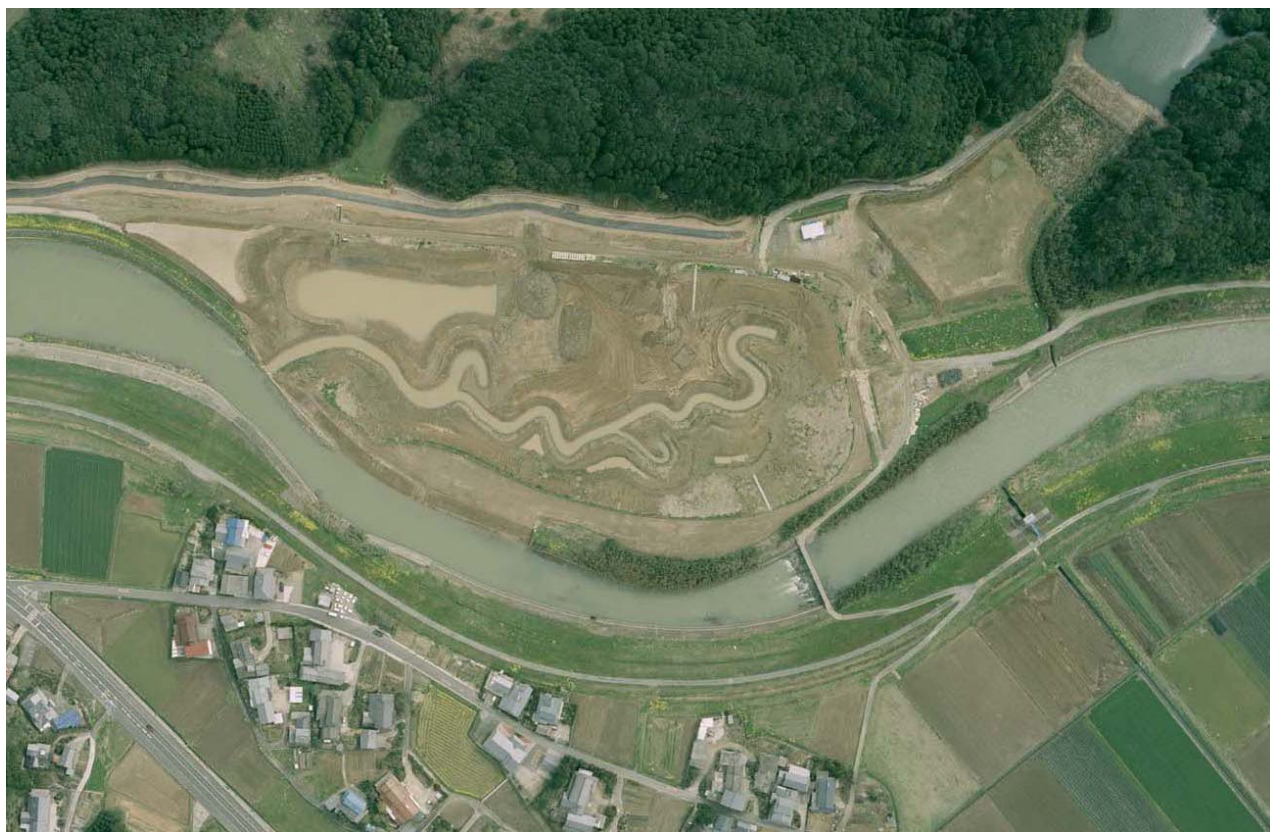


平成 15 年 9 月



垂直写真

平成 16 年 3 月



平成 16 年 11 月



垂直写真

平成 17 年 3 月



平成 18 年 3 月



垂直写真

平成 18 年 9 月



平成 19 年 9 月



垂直写真

平成 20 年 9 月



平成 21 年 9 月



垂直写真

平成 22 年 10 月



(6) アザメ新聞

Vol.	発刊日	タイトル	テーマ・キーワード
1	平成13年12月27日	第1回検討会(H13.11.6)	自然再生事業って何?
		第2回検討会(H13.11.19)	再生事業勉強会
		河川環境再生シンポジウム(H13.12.9)	生態系を蘇らせるために
2	平成14年2月1日	第3回検討会(H13.12.19)	シンポジウムと今後の進め方について
		現地見学会(H14.1.25.27)	現地を見て今後の話を進めよう
3	平成14年4月10日	アザメの瀬事業を行うにあたって	現地見学会参加者及び老人会の意見
		第4回検討会(H14.2.1)	アザメの瀬自然再生事業の理念を提案
4	平成14年6月17日	第1回代表者検討会(H14.2.15)	全体図面の意見交換
		第2回代表者検討会(H14.3.11)	全体計画図の素案固まる
5	平成14年7月4日	第5回検討会(H14.4.13)	アザメの瀬自然再生事業の構想原案の提案
		今後の調査	シードバンク調査について(目的と方法)
6	平成14年8月27日	自然再生事業シンポジウム模様の紹介(H14.6.22,23)	自然再生の理念や実際の進め方、応用生態工学の役割
		シンポジウム前日の現地見学	松浦川に棲む魚たちをみてみると題した現地見学会
7	平成14年9月3日	第6回検討会開催(H14.7.16)	各関係機関への事業説明報告、今後の調査内容の説明、アザメの瀬の除草について、シードバンク調査について、事務所作成の原案(平面図、横断面図)の説明
		第7回検討会開催(H14.8.20)	アザメの瀬計画平面図・横断面図に対して率直な意見交換、地層調査の説明、魚介類・植物類調査の結果報告
		魚類調査の状況(H14.8.1)	魚類生息環境調査(電気ショッカーにて)
8	平成14年10月7日	地層調査実施(H14.8.22)	地層調査の実施について(堆積環境の変化を明らかにする)
		シードバンク調査のその後	シードバンク調査経過報告
		第8回検討会開催(H14.8.26)	講演会(環境にやさしいトイレ、ビジターセンター、湖内浄化と湿地浄化)
		第6回検討会のアンケート結果	第6回検討会のアンケート結果報告
9	平成14年11月26日	シードバンク調査での新たな試み(H14.8.22)	地層調査で採取した土を使用したシードバンクを実施
		第9回検討会開催(H14.9.11)	地層の結果報告、シードバンクの新たな試み
10	平成15年1月28日	第10回検討会開催(H14.9.27)	現地見学会及び講演会・討論会の実施
		第11回、第12回検討会開催	動き出したアザメの瀬、ビジターセンターを建てる?
11	平成15年4月18日	シードバンクの新たな試み	シードバンクの同定作業実施(H14.11.12)
		地層調査の結果(速報)	地層調査結果の速報を報告
12	平成15年6月25日	第13回検討会開催(H14.12.2)	アザメの会誕生、地層調査最終結果、シードバンク調査箇所選定報告
		第14回検討会開催(H15.1.16)	町道付帯について、案内看板(案)の紹介
13	平成15年8月1日	第15回検討会開催(H15.2.4)	工事の現状報告、今後の事業計画、今昔についての聞き取り
		第16回検討会開催(H15.2.13)	前国土交通省河川局長竹村公太郎氏による講演「川と人間」
		アザメの瀬活動開始!	アザメの瀬のすばらしさ、意義等を幅広い方々に説明
14	平成15年10月1日	第17回検討会開催(H15.3.27)	公募研究者の決定、アンケート調査の案内
		第1回アザメの瀬研究会開催(H15.4.21)	公募研究者による現地視察と意見交換会
15	平成15年11月14日	第18回検討会開催(H15.5.8)	仮設ビジターセンター内の展示、案内板設置、アザメの瀬の整備について
		第19回検討会開催(H15.6.5)	案内板設置、工事の実施状況報告
16	平成15年8月1日	アザメの瀬出立式(H15.6.29)	出立式の紹介
		公募研究の内容について	Vol.12で紹介した公募研究の詳しい内容
17	平成15年10月1日	第20回検討会開催(H15.7.9)	現状の問題点の把握と対策、橋改築、付帯道路の舗装について
		第21回検討会開催(H15.8.5)	子供たちを集めての検討会(環境学習に近い)
18	平成15年11月14日	第22回検討会開催(H15.9.4)	公募研究者の近況報告、プレハブ内の備品について、下流側の残地部の整備、今年の工事内容について
		第23回検討会開催(H15.10.6)	現状の問題点や課題について
19	平成16年3月2日	アザメの会、堤返しを実施(H15.10.12)	堤返しの実施
		九州川のワークショップin宮崎(H15.10.25~26)	ワークショップの報告
20	平成16年10月12日	第24回検討会開催(H15.11.11)	全体整備計画図の新たな構想の説明
		第25回検討会開催(H15.11.25)	アザメの瀬クリークと湿地の平面位置について
21	平成16年10月12日	アザメの瀬トレンチ調査実施(H15.12.9)	トレンチ調査(素掘り)による地下水位状況の確認
		第26回検討会開催(H16.1.9)	ビジターセンター施設見学、モニタリング道路の設計について
22	平成16年10月12日	第27回検討会開催(H16.2.5)	施設見学会の報告、環境学習施設に対する意見抽出
		第28回検討会開催(H16.3.2)	近況報告と環境学習施設の方針の議論
23	平成16年10月12日	アザメの瀬研究発表会(H16.3.18)	公募研究の成果、現状報告等
		第2回イダ嵐見学会(H16.3.21)	アザメの瀬でイダ嵐(ウグイの産卵遡上)の見学会

Vol.	発刊日	タイトル	テーマ・キーワード
18	平成16年11月11日	第29回アザメの瀬検討会(H16.4.14)	現況の報告、ビジターセンターの間取り確認、今年度工事内容
		皇太子殿下アザメの瀬視察(H16.4.24)	皇太子殿下のアザメの瀬視察報告
		第30回アザメの瀬検討会(H16.5.27)	ビジターセンター施設整備の検討(トイレ)
		アザメの瀬シンポジウムの開催(H16.5.29)	アザメの瀬シンポジウム「自然再生事業における市民参加」
19	平成17年3月31日	第31回アザメの瀬検討会(H16.6.24)	トイレの施設見学
		第32回アザメの瀬検討会(H16.7.22)	外来種対策、全国川の日ワークショップ(H17.7.10~11)参加報告
		川遊び～アザメの会主催～(H16.8.20)	川遊びのイベント開催
20	平成17年3月31日	第33回アザメの瀬検討会(H16.8.26)	魚の産卵調査
		第34回アザメの瀬検討会(H16.9.29)	整備の中間分析報告・環境学習施設の計画変更後の平面図の説明
		堤返し～アザメの会主催～(H16.10.11)	アザメの会主催の堤返しの報告
		第35回アザメの瀬検討会(H16.10.28)	環境学習施設の利用、水供給の検討内容報告、工事等について
21	平成17年3月31日	第36回アザメの瀬検討会(H16.11.25)	学習施設の景観、町道、電柱について
		第37回アザメの瀬検討会(H16.1.25)	湿田、トンボ池等の規模、個数の確認及び今後の利用について
		第38回アザメの瀬検討会(H17.2.24)	平成17年度の整備内容について現地説明会の実施
22	平成17年8月25日	「平成16年度 アザメの瀬研究報告会」(H16.3.10~11)	研究者報告会、現地見学会
		第3回 イダ嵐見学会(H17.3.20)	アザメの会主催のイダ嵐(ウグイの産卵遡上)見学会
		第40回アザメの瀬検討会(H17.4.27)	平成17年度の工事内容について議論
23	平成17年度	第41回アザメの瀬検討会(H17.6.7)	環境学習施設名に関する意見交換、階段の位置について
		第42回アザメの瀬検討会(H17.7.26)	施設名(仮称)決定及び施設内展示パネル内容と展示物設備のアンケート調査
		第43回アザメの瀬検討会(H17.8.24)	整備計画及び学習センター内の整備方針について
24	平成17年度	第44回アザメの瀬検討会(H17.9.21)	今年度の工事箇所及び掘削土の搬出経路の説明
		第45回アザメの瀬検討会(H17.10.20)	工事の進捗状況と柵田及び魚道の構造の説明
		第46回アザメの瀬検討会(H17.11.24)	工事を進めている柵田の土についての議論
		第47回アザメの瀬検討会(H18.1.17)	柵田の作物、道路の防護柵設置、外来植物への対策について
25	平成18年度	第48回アザメの瀬検討会(H18.2.23)	工事の進捗状況、柳の植栽、魚類調査結果について
		第49回アザメの瀬検討会(H18.3.13~14)	平成17年度アザメの瀬研究報告会を開催
		第50回アザメの瀬検討会(H18.4.25)	新メンバーの紹介、工事実施内容、柳の植栽について
26	平成18年度	柳の植栽! 河川清掃!(H18.5.15)	柳の植樹
		第51回アザメの瀬検討会(H15.5.30)	学習センター内の改訂版パネルのアンケート調査
		第52回アザメの瀬検討会(H18.6.30)	アザメの会主催の相知小5年生と田植えイベント
27	平成18年度	第53回アザメの瀬検討会(H18.8.30)	平成18年度のアザメの瀬の工事について
		第9回「川の日」ワークショップ 結果報告(H18.7.22~23)	全国川の日ワークショップ(H18.7.22~23)参加報告
		第54回アザメの瀬検討会(H18.10.8)	アザメの会主催の伝統行事「堤返し」開催
28	平成18年度	第55回アザメの瀬検討会(H18.10.30)	サイン(アザメの瀬案内看板)計画について
		第6回九州川のワークショップin川内川 結果報告(H18.10.28~29)	第6回九州川のワークショップin川内川 結果報告(H18.10.28~29)
		今後の行事(セイタカアワダチソウの駆除と稲刈り)について(H18.11.10)	今後の行事(セイタカアワダチソウの駆除と稲刈り)について(H18.11.10)
29	平成18年度	今後の工事について	今後の工事について
		第56回アザメの瀬検討会(H18.12.8)	モニタリング道路の舗装(色)について ガードパイプ(形状、色)について 棧橋(木製)の構造について その他(柵田の排水改善等)について
		第57回アザメの瀬検討会(H18.12.26)	道路からの排水改善 柵田横の管理用通路の拡幅 モニタリング道路の一部変更 柵田最上段横の水路補修工法 学習センターの大掃除、セイタカアワダチソウ駆除活動報告
30	平成18年度	第58回アザメの瀬検討会(H19.1.31)	工事箇所現地確認(棧橋、魚道等) 魚道の補修工法検討 柵田の排水改善工法検討 案内看板の設置提案(和田山橋付近)
		第59回アザメの瀬検討会(H19.2.28)	今年度の工事内容(前回の検討会の決定事項の確認) 案内看板のデザイン検討 パネル、ワークシートについて
31	平成18年度	第60回アザメの瀬検討会(H19.3.18)	アザメの会主催のイダ嵐(ウグイの産卵遡上)見学会

Vol.	発刊日	タイトル	テーマ・キーワード
32	平成19年度	第61回アザメの瀬検討会(H19.5.24)	平成18年度工事箇所の見学会と平成19年度の予定について 河畔林整備について モニタリング調査について
		アザメの瀬環境学習(第62回～64回検討会を含む)	魚捕り、堤返し、田んぼの楽校
33	平成19年度	第65回アザメの瀬検討会(H20.1.31)	河畔林整備(竹の移植) 除草(セイタカアワダチソウの抜根) アザメの瀬下流湿地整備 夏休みの環境学習実施の提案
		第66回アザメの瀬検討会(H20.3.6)	下流湿地周辺の水路泥上げ&草刈、現地見学会 夏休みの環境学習の案内
34	平成20年度	平成20年4月～20年12月の活動状況(第67回～第74回検討会)	行啓記念清掃・第68回アザメの瀬検討会(H20.5.14)
			田んぼの楽校・第69回アザメの瀬検討会(H20.6.27)
			アザメの瀬夏休み自然環境教室(H20.8.4)
			田んぼの楽校(草刈)(H20.8.17)
			相知小4年生環境学習(H20.10.10)
			九州川のワークショップ(H20.11.1)
			田んぼの楽校(稲刈り)第74回アザメの瀬検討会(H20.11.7)
			自然再生フォーラムinアザメ(H20.11.8)
			田んぼの楽校(収穫祭)
			田んぼの楽校(収穫祭)
35	平成21年度	平成21年4月～22年3月の活動状況(第77回～第88回検討会)	行啓記念清掃(雨で中止)・第77回アザメの瀬検討会・ネイチャー佐賀と勉強会(H21.5.17)
			相知小・田頭小4年生環境学習(H21.6.11)第78回アザメの瀬検討会
			米作り学習会(H21.6.19)
			田んぼの学校準備(H21.6.26)第80回アザメの瀬検討会
			アザメの瀬全面冠水(H21.7.26)
			夏休み環境学習(H21.8.22)第82回アザメの瀬検討会
			堤返し(H21.11.1)第84回アザメの瀬検討会
			田んぼの楽校(稲刈り)(H21.11.6)第85回アザメの瀬検討会
			田んぼの楽校(収穫祭)(H21.12.4)
			田んぼの楽校(収穫祭)(H21.12.4)
号外1	平成14年11月26日	アザメの瀬号外～原案の考え方～	地形勾配による川の蛇行 自然堤防と後背湿地 後背湿地の生物
号外2	平成15年2月7日	アザメの瀬号外 2(アザメの瀬シードバンクの歩み)	シードバンク調査とは 事務所職員によるシードバンク調査 地元の方々とシードバンク調査を実施 シードバンクを利用した植生の再生を計画
号外3	平成16年3月23日	アザメの瀬号外 3(アザメの瀬クレーク稚魚調査)	調査方法、調査道具、調査結果、捕獲された稚魚
号外4	平成16年9月28日	アザメの瀬号外 4(アザメの瀬中間分析)	H13年から2年半の取り組みについて効果のあったこと及び課題
号外5	平成17年7月8日	アザメの瀬号外 5(河川実地研修の実施)(H17.5.30～6.2)	実施内容、背景、目的、対象者(入省3年目～主任クラス) 調査内容(魚類調査、植物調査)考察
号外6	平成17年9月6日	アザメの瀬号外 6(河川実地研修【入門編】の実施)(H17.8.20)	実施内容、背景、目的、対象者(入省2年目) 講義、調査の概要・魚類調査、同定・計測
号外7	平成17年11月11日	アザメの瀬号外 7(河川実地研修【応用編】の実施)(H17.10.25～10.26)	実施内容、背景、目的、対象者(係長クラス)
号外8	平成18年2月6日	アザメの瀬号外 8 国際湿地シンポジウムの開催	P D C Aサイクルを用いた整備 掘削工事後の最終形 エコロジカルネットワークの確保 管理方針 環境学習 モニタリング 課題 課題への対応

☆これまでアザメと言っていましたが、先日の検討会で『アザメはアザミだ!』
という意見がでたので、アザミになりました。

Vol. 1

平成13年12月27日

～○～○～○～○アザミ新聞 ○～○～○～○

アザミ新聞は相知町佐里下地区で行われる自然再生事業の進展をお伝えする新聞です。この事業は住民参加の事業でどなたでも検討会に参加できます。これまで3回の検討会と1回のシンポジウムが行われました。最初の2回はシンポジウムに先立ち行われた準備会的な色彩の強い検討会でした。3回目からいよいよ始まったという感じです。アザミ新聞では、現在までのアザミの瀬自然再生事業の取り組みと今後のアザミの瀬検討会の状況を連載していこうと思っております。国土交通省武雄工事事務所の若手職員が編集担当者となって参加者の一員として報告していきたいと思っております。

第1回検討会 H13. 11. 6

「自然再生事業って何？」

自然再生事業って何？ということ、住民の方にたくさん集まっていただきました。武雄工事事務所から自然再生事業とは何か？について説明しました。



” 熱弁をふるう島谷事務所長 ”

(その場の雰囲気により、若輩の今村技官が説明しました。途中、島谷事務所長、大野出張所長に助けられ、何とか説明しました。)

内容は一つ目に松浦川アザミの瀬は全国で15箇所うちの1つであり、当地区のように何も無い状態からのスタートは他に類が無く、そういう所から自然を再生することは大変意義深い事業であるということ。二つ目にこれまでのような行政側からの一方的な事業展開ではなく、住民参加により住民と一体となって一から作り上げていくという事業である。などを説明しました。会場からは自然再生事業に対する真剣な質問が飛び交いました。

第2回検討会 H13. 11. 19

「再生事業勉強会」

第2回検討会では、自然再生に関する専門家3名を招いて勉強会を行いました。3名の方の講演の後、参加者との意見交換を行いました。

● 萱場 祐一氏 (自然共生研究センター長)

題目「米国における自然再生事業」

萱場さんにはアメリカでの自然再生事業がどのように行われているのかを話していただきました。直線化してしまった河道の蛇行化や氾濫原の復元の話でした。氾濫原の復元といっても規模が大きいため、牧草地などを手当たり次第購入していくものです。土地の購入は、日本と違い企業やNPO、ボランティア団体等も行うそうです。資金の調達方法から実際の購入等に至るまでの講習会が各地で行われているそうです。

● 西廣 淳氏 (東京大学保全生態学研究室助手)

題目「氾濫原の保全生態学」

西廣さんには、植物にとって川という環境がどのようなものなのか、また洪水に適応した植物もいることを話していただきました。興味深かったのは、シードバンク (埋土種子集団) の話で、要は土の中にある生きている種のことです。地上に見られる種子の数の数十倍から数百倍の種が地下に眠っているわけです。これを利用すれば絶滅が危惧されている植物の種も地下からさがすことが出来るそうです。とても夢のある話だと思いませんか。多くの方が関心を持ち質問が沢山ありました。

● 吉富 友恭氏 (自然共生研究センター特別研究員)

題目「生態的展示と総合学習」

吉富さんには、水域の展示施設の代表的な施設として水族館の最近の展示の傾向、また自然共生研究センターで実践している河川の研究解説パネルの開発、総合的な学習の時間づくりについて話してもらいました。情報を伝えるということの重要性をアメリカの事例等によりわかりやすく説明していただきました。また、研究解説パネルの説明では五感に訴えることを重視し取り組まれたそうです。総合学習ではインターネットを使い、児童達の興味関心に沿って学習を展開したり、動画を作成し研究機関と小学校の連携を考えながら進めたそうです。



アザメ新聞

平成14年2月1日発行 Vol. 2

アザメ新聞は相知町佐里下地区で行われる自然再生事業の進展をお伝えする新聞です。この事業は住民参加の事業でどなたでも検討会に参加できます。Vol. 1では3回の検討会と1回のシンポジウムを紹介しました。さて、Vol. 2ではアザメの瀬地区において現地見学会を実施しましたので状況を紹介します。国土交通省武雄工事事務所の若手職員が編集担当者となって参加者の一員として報告していきたいと思っております。

「現地見学会」開催！

1月25日、27日の両日で現地見学会を開催しました。第3回検討会の際に「現地を見て今後の話を進めよう」と関心の高い住民の方からの貴重な意見に基づき実施しました。25日は44名、27日は11名の参加がありました。

当日は非常に寒かったにもかかわらず、大勢の方が熱心に現地を歩き回られ、今後のアザメをどうするか真剣に考え、色々な意見を頂きました。また、地元松本さんの指導のもと、投げ網を駆使して魚をとる若手職員もいました。やはり季節柄か、魚達は冬眠しているみたいで20投のうちカマツカ4匹、シマドジョウ2匹、ヨシノボリ1匹の計7匹の捕獲となりました。



”アザメの将来を期待する参加者”



”捕獲した魚を覗き込む参加者”

”日の高地山に登ってアザメの瀬を一望”



佐里下地区長老会との懇談会も実施！



”熱心に発言される長老会の皆さん”

25日は現地見学の後、地元長老会の方々に昔の話をさせていただきました。いずれも貴重な話やアザメの事業に対する注意点など大変参考になりました。アザメを支えてこられた方々のためにも是非この事業を成功させたいと強く感じました。

「アザメの瀬事業を行うにあたって！」

ここでは、現地見学会参加者及び老人会の方々から頂いた意見を掲載しています。

現地見学会時の意見

- ・ 潜り橋は貴重な財産であり、できる限り残した方がよい。
できるなら、幅員をもう少し広くしていただきたい。
- ・ 洪水時には、事業用地の最上流部から水が入るので、この区間の堤防を高くして下流部から用地に水を入れた方がよい。
- ・ 竹林は、できる限り残した方がよい。
- ・ 溜池（上池、下池）は、ゴルフ場からの排水は全然ないため、水質は良い。
- ・ 溜池は部落で管理しており、稚魚を入れ毎年干して、現地で食べて楽しんでいる。
- ・ ゴルフ場の5番ホールに隣接した湿地には、まむしが多く生息している。
- ・ ゴルフ場の5番ホールに隣接した溜池は、ゴルフ場の敷地で散水などに利用されており、水質が悪い。
- ・ 災害で施工されているかごマット護岸は、そのままにして利用するのか。
- ・ 田圃は一部残して米等を子供たちに作らせたらどうか。
- ・ 上流から水を入れるのは問題。土砂がすぐに貯まる。
- ・ 道路は山側に寄せて高さを上げた方がよい。
- ・ ゴルフ場からの水は使わない方がいい。魚がすぐに死ぬ。
- ・ 上流側の笹やぶがなくなってから頻繁に水が入るようになった。
- ・ 下流の水田跡地は駐車場がよい。駐車場から散策できる遊歩道が欲しい。
- ・ 下流の水田跡地は頻繁に浸かる。
- ・ 岸岳のふもとにアートビレッジ構想があり、近くガラス工芸家が工房を構える予定。
- ・ 昔の川は今の1/2位でもっと深かった。

地元老人会から

- ・ 管理が大事。地域に応じた整備をすべき。
- ・ テナガエビがたくさんいた。藻もたくさん生えていた。昔は裸眼で魚が見えた。
- ・ 昔は物資を船で運んでいた。川に関所があった。
- ・ 山水は石炭の水（赤水：鉄分が多い）が出てくるので使わない方がよい。使う場合はどのように使うか考えた方がいい。
- ・ 上流から水が入ると土が貯まる。1回で2mぐらいいあがることもあった。
- ・ 魚介類が減っている。昭和37～8年頃までツガニ（モクスガニ）取れた。
- ・ 炭坑の水が流れるとおしるこのような色の水が流れていた。ただ炭坑の水により魚が減ったようなことはなかった。
- ・ 船は川を上下する場合は堰で水位を上げてから動かしていた。
- ・ この地域はイノシシが15年前頃から増えた。
- ・ 食用として、イダ（ウグイ）、コイ、ふな、かに、テナガエビ、メダカ、ナマズ、ドジョウ。
- ・ イダは水成岩に棲む。花崗岩には棲まない。
- ・ イダ嵐とは春一番のこと。
- ・ 橋でせき止められて上流からアザメに水が入る。
- ・ 竹藪が80%あった。おかげで水は入るがゴミは入らなかった。肥沃な土地だった。
- ・ アザメの瀬橋はイカダ橋である。昔は、当番制で洪水後のゴミの処理をしていたが、今は若手がいないためゴミをその場で燃やしているのが橋が黒くなっている。
- ・ 洪水はS23、S28がひどく、毎年2～3回は畳上げをした。現在は河川改修により洪水を意識しなくなった。
- ・ 川で洗濯をしていた
- ・ 川で泳いでいた。

☆前回のアザメ新聞では『アザメはアザミだ!』と言いましたが、
『アザミじゃない昔からアザメだ!』と長老会から意見がでたので、
アザメに戻します。

編集後記 湯浅編集長より一言
寒い日が続いておりますが、アザメの瀬プロジェクトの熱意で風邪をひかないよう
みんなで頑張りましょう。

本紙は古紙100%配合の再生紙を使用しています。



アザメ新聞

平成14年4月10日発行 Vol. 3

アザメ新聞は相知町佐里下地区で行われる自然再生事業の進展をお伝えする新聞です。
この事業は住民参加の事業でどなたでも検討会に参加できます。
Vol. 2では現地見学会と懇親会の模様をお伝えしました。
さて、Vol. 3では第4回検討会及び代表者検討会での状況を紹介します。

「第4回検討会」開催！

2月1日に検討会を開催しました。
田園風景を大切に自然と共生した生活を体験できる場にする事や、松浦川水系の生き物が戻ってきて繁殖の拠点となるような場にする事を理念として提案しました。概ね理解していただいたようです。
また、今後の進め方として事務局から、7つ程度の分科会に分かれ、それぞれで話し合いを行い、全員が集まって発表しそれをまた分科会に持ち帰り意見を集約するという検討方式を提案しました。参加者からは「検討方式を議論する前に、ある程度の基本的な姿がみえるようなたたき台がほしい」との意見が出され、代表者を選出し代表者検討会を開催し、素案を作成することになりました。

”アザメの瀬自然再生事業の理念”（事務所から提出した案です）

アザメの瀬自然再生事業は、自然の中に人々の生活が溶け込んでいるような状態を目指していきたいと考えています。

1. 自然の中にある田園風景（昔の風景）
2. 魚・植物を捕って食べたり、遊んだり
3. 松浦川水系の普通に見られる生物の繁殖の拠点



検討会では、毎回多数の方々の参加があり、回を重ねる毎に白熱した議論が展開されています。
今回も住民の方からの提案により代表者検討会を開催する事になりました。

各分科会（案）として出しましたが、まだ合意にはいたっていません。

1. 運営班
 - ・事業の計画をスムーズに進めるための手段を策定する
2. 生活文化班
 - ・自然と共生していた暮らしの体験
3. 全体計画班
 - ・全体の意見を繁榮した配置計画立案
4. 学習班
 - ・自然を利用した学習場として、どのようなべきかの提案
5. 展示PR班
 - ・アザメの瀬にしかないような展示方法の提案
6. 農業班
 - ・水系の一部としての復元の方法と管理
7. 環境調査班
 - ・施設設計のための情報収集
 - ・事業の評価
 - ・環境教育のための調査

「第1回代表者検討会」開催!

2月15日に第1回代表者検討会を開催しました。代表者検討会は前回第4回検討会で住民の方々より「たたき台となる全体計画図がほしい」という声が上がったため、代表者を選定し今回実施する運びとなりました。

検討会では、洪水時の水の入れ方や町道の取り扱いなど具体的な意見が多数出ました。代表者の皆さんは積極的に自分の意見を発言されていました。その中でも冬休みの宿題だった平面図に自分なりの構想を練って来られていた方々を見て編集員一同、その情熱にはただ驚くばかりでした。



” 熱い議論を交わす代表者たち ”

「第2回代表者検討会」にて全体計画図の素案固まる!

3月11日に第2回代表者検討会を開催しました。前回の代表者検討会で出た意見を事務所で集約し概略図にまとめ、それを見ながら議論しました。

今回も前回同様、代表者の方々から貴重な意見を頂きました。町道の高さや田圃の取り扱い等、具体例を交えながら有意義に議論を深めました。

国土交通省職員だけではすべてを把握することは難しく、こうやって地元の方々と密接に連絡を取り合い、こういった合意形成を図りながらの計画策定は大変意義深いことだと思えます。全体計画図(素案)が概ね出来上がりしましたので第5回検討会を開き、住民の方々の意見をお聞きしたいと考えています。



” 全体計画図素案の前に頭を巡らせる住民の方々 ” ” 身を乗り出して考えを語る大草欣徳さん ”
「イダ嵐到来!」 (春一番の嵐の時、イダ(ウグイ)が産卵のため松浦川を遡上します)



3月27日に久我安隆さんにイダ釣りを見せていただき、イダのあらいをご馳走になりました。8匹のうち、6匹も頂きました。美味しかったです。ありがとうございました。
 編集員一同

本紙は古紙100%配合の再生紙を使用しています。



アザメ新聞

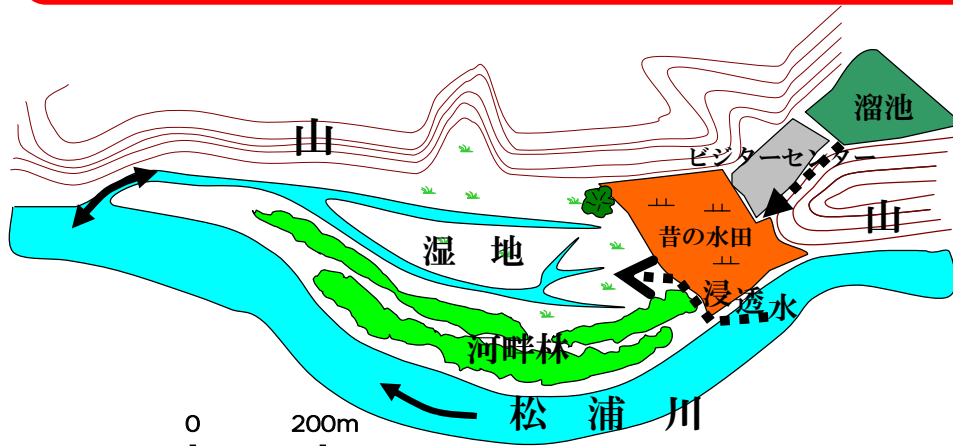
平成14年6月17日発行 Vol. 4

アザメ新聞は相知町佐里下地区で行われている自然再生事業の進展をお伝えする新聞です。
 この事業は住民参加の事業でどなたでも検討会に参加できます。
 Vol. 3ではアザメの瀬自然再生事業の理念や代表者検討会での模様をお伝えしました。
 さて、Vol. 4では**第5回検討会の結果と今後の環境調査の考え方・方法**を紹介します。
 4月の第5回検討会以来、間があいていますがこれからもっと気合いを入れて活動を再開したい
 と思います。

武雄工事事務所調査課のニューフェイスを紹介します。
 建設専門官 湯浅芳和氏の後任で御船 勲氏です。3年前は松浦川出張所長でした。
 専門調査員 宇佐美 湖氏、高橋 史哉氏です。
 この3名が地域交流窓口として、地域の皆さんと交流を深め、よりよい計画を作り上げて
 まいります。よろしくお願ひします。

『第5回検討会』開催！

4月13日に検討会を開催しました。
 2回の代表者検討会を開催し、アザメの瀬自然再生事業の構想原案を提案しました。
 原案は道路を山際へ付ける案と川側へ寄せる案の2案を提案しました。原案は下記のとおりです。



アザメの瀬 基本構想図 原案

原案に対しては、住民の方々からいくつかの意見を頂きましたので紹介します。

1. 魚取りに都合の良い仕掛けを考える
2. 湿田で重要なことは、流れがないこと・干し上がらないこと・浅いこと・陸化しないこと。
3. 水田は不整形な形が良いが管理を考えると長方形が良い。
4. 生物の資料館を考え、車道計画は慎重に！駐車場は十分に！

まだまだ意見はあり、すべての意見を繁栄できるとは思いませんが、今後も貴重な意見を踏まえ
 高い意識のもとで連携を深めた計画・実施を行っていきましょう。

【今後の調査】

これまで検討会やシンポジウムを行い、アザメの瀬基本構想原案が住民の方々の概ね了解のもと、出来上がりました。しかしながら、まだまだ改善の余地があり後生によりよい環境を残すためにもさらなる改良が必要です。そのためには正確な知識と緻密な調査が重要であり、調査を通して自然を知るチャンスでもあります。

調査の内容を簡単に説明してみましょう。

シードバンクって何だろう???

みんなで探そうシードバンク

シードバンク調査の目的

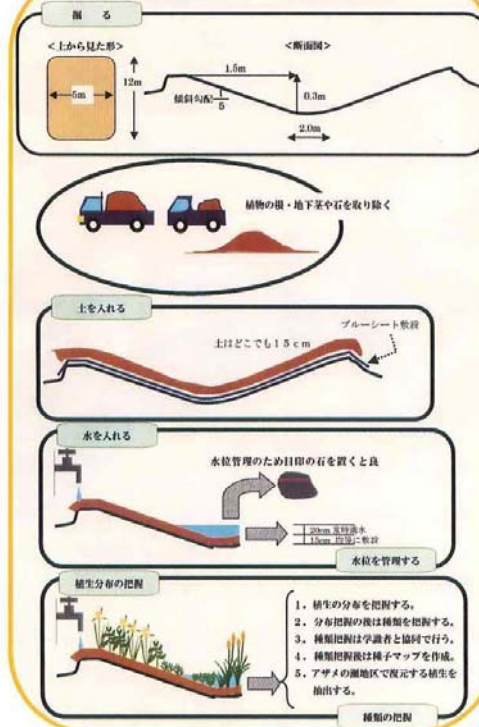
アザメの瀬地区自然再生事業では、植物・魚類相等の復元を行う予定にしていますが、植物については昔から松浦川流域内に依存していた種をこのシードバンク（種子の銀行）を使って復元したいと考えています。土の中には、多くの種子が含まれており、その種類は地上に存在する種子の約3～5倍程度といわれており土の中で次の発芽の機会をじっと待っています。

土の中に生きている種子の集団のこと。通常、土の中に生えているよりも、遙かに沢山の数の種子が眠っています。種子の種類によっては土壌中で何十年も生きているものがあり、現在では見られなくなった植物が眠っている可能性が大いにあります。その種子を探し出すための一つの手段としてシードバンク調査があります。

シードバンク調査の方法

1. 流域内で昔は湿地だったとか、川が流れていたが埋められたとか、そのような情報をたよりに土を収集する。
2. アザメの瀬自然再生事業箇所の一部を利用し実験ヤードを製作する。（希望としては小学校等と連携した実験も行いたい。環境学習の一環）
3. 実験ヤードに収集した土をまき出し発芽を待ちます。ばらまき方は、一定量の土壌に含まれる種子を調査するため、厚さ・幅等を均等にし、植物の生育に支障無くすることが重要です。
4. 定期的に観察会を行い、学識者（植物専攻）による種類の見分け方等の学習会を開く予定です。
5. この土を入れればどんな植物が生えてくるのか種子マップを作る。
6. 植物を選定しアザメの瀬地区自然再生事業箇所での復元を目指す。

アザメの瀬地区シードバンク調査の方法



編集後記

4月13日開催の検討会以降、動きが鈍くなり地元の方々には心配をおかけしております。アザメの瀬自然再生事業はこれまで以上にパワーアップし頑張っていく所存でございます。今後とも皆様との意志の疎通を図り、どこにも負けない自然再生を目指します。よろしくお祈りします。編集員も燃えています。



アザメ新聞

平成14年7月4日発行 Vo1. 5

アザメ新聞は相知町佐里下地区で行われている自然再生事業の進展をお伝えする新聞です。この事業は住民参加の事業でどなたでも検討会に参加できます。

Vo1. 4では第5回検討会の結果と今後の環境調査の考え方をお伝えしました。

さて、Vo1. 5では6月22日・23日で行われた応用生態工学研究会主催の自然再生事業シンポジウムの模様を紹介します。

第6回検討会は7月16日19時30分から相知町商工会館にて考えておりますので、多数の参加をよろしくお願いいたします。

自然再生事業シンポジウム開催！

2002年3月末に「新・生物多様性国家戦略」が閣議決定されました。国家戦略は、自然と共生するためのトータルプラン(総合計画)としての理念や長期的方針を示すものです。戦略の方向性として「保全の強化」「持続的促進」「自然再生」が掲げられています。ここで掲げられている自然再生は「科学的認識」「統合的アプローチ」「知識の共有、参加」「連携、協同」に基づいて実施される生物多様性保全に寄与する自然の修復や再生ということだそうです。この考えに日本国内、世界をみても一番当てはまる事例がアザメの瀬自然再生事業だということで、佐賀県唐津市文化体育館でシンポジウムが開催されました。

シンポジウムでは、実際に自然再生事業が進められている現場で、自然再生の理念や実際の進め方、そこでの応用生態工学の役割などを話されました。



会場には、自然再生事業に興味のあるたくさんの方々が来られ、活発な意見が飛び交いました。

このようなシンポジウムで取り上げられたアザメの瀬自然再生事業を担当している編集員一同、身の引き締まる思いでした。



アザメ新聞やパンフレットでPRしました。

左の写真は各個別のお話のあとに、会場を交えた討論会時の写真です。

各個人のお話の内容は、以下のとおりでした。

島谷幸宏（国土交通省武雄工事事務所長）
アザメの瀬での自然再生の意義
生物のすみか（ハビタット）について
氾濫原の再生（湿地的機能の再生）
外来種対策、維持管理体制、若年層の参加など

鷲谷いづみ（東京大学農学部教授）
絶滅危惧種について
生物多様性条約
～森林・ウェットランドの喪失を防ぐ目的～
新・生物多様性国家戦略

中村太士（北海道大学農学部教授）
洪水攪乱
自然復元の難しさ

芝山秀次郎（佐賀大学農学部教授）
台地の生態系
海の生態系

シンポジウム前日の現地見学

シンポジウム前日にアザメの瀬地区において現地見学会が行われました。当日は蒸し暑い中にも関わらず60名以上の佐里地区の方々に参加していただきありがとうございました。軽トラックの行列には東京の人達も、さぞビックリしたことでしょう。このように、全国に対しても地元の熱意を十分アピール出来たと思います。全国が注目していますので、今後も皆様と合意形成を図り、よりよいものを後世へ残せるよう努力していきます。



事務所若手職員で朝9:00より魚取りを行いました。シンポジウムに来られる方々に松浦川に棲む魚達を見てもらおうと頑張りました。まだまだ下手な投網ですが、様々な魚が捕れていい成果ができました。

当日は、連絡の行き違いにより、地元の方を、1時間近くも待たせてしまい、ご迷惑をおかけしました。相知町長には、険悪なムードを吹き飛ばすような演説をしていただきホント助かりました。



捕れたての魚達
アユ、オイカ、ドンコ、
マドジョウ、ガウカ、
テガヤヒ、ヨシノリ、
モロ、サワウガ

ハビタットマップ (魚の棲み家の地図)

捕まえた魚達を水槽に入れハビタットマップ(魚の棲み家の地図)を作成し観察しました。(右の写真)このように図面に明記すると、どのような場所にどんな魚がいるのか一目でわかり勉強になりました。もうじき夏休みシーズンなので、魚取りイベントなどを考えており、ぜひ子供達にも体験してもらいたいと思います。



シードバンクは種の銀行!



松浦川をけがす黒魚

ブラックバス (外来種)

捕獲した魚の中には、国内で問題となっている外来種(ブラックバスやブルーギル)もいました。この魚が増えてくると本来松浦川に棲んでいるはずの魚達の生活環境が悪化し減っていきます。昔の環境に戻すためにも皆で撲滅しましょう。釣ったら逃がさない!

Vol. 4新聞でも紹介しましたが、現地でシードバンクを行いました。土は事業地内の土を使用しました。少しずつ芽が出ているようです。今後は、相知町内の土がとれる場所を地元の皆様に相談し、是非とも絶滅危惧種を復元したいと思います。

編集後記 7月中旬に第6回検討会を開催する予定です。今後は、学校を中心に訪問し、子供達への理解とより多くの方々にアザメの瀬自然再生事業の必要性を広めていく予定です。

事務所ホームページでも現在アザメ情報を掲載しています。(http://www.qsr.mlit.go.jp/takeo/)



アザメ新聞

平成14年8月27日発行 Vol. 6

アザメ新聞は相知町佐里下地区で行われている自然再生事業の進展をお伝えする新聞です。
 この事業は住民参加の事業であって、どなたでも自由に検討会に参加できます。
 Vol.5では自然再生シンポジウムの模様と現地見学会での結果をお伝えしました。
 さて、今回のVol.6では7月16日の第6回検討会、8月20日の第7回検討会と8月1日に行った魚類調査の
 状況を紹介します。

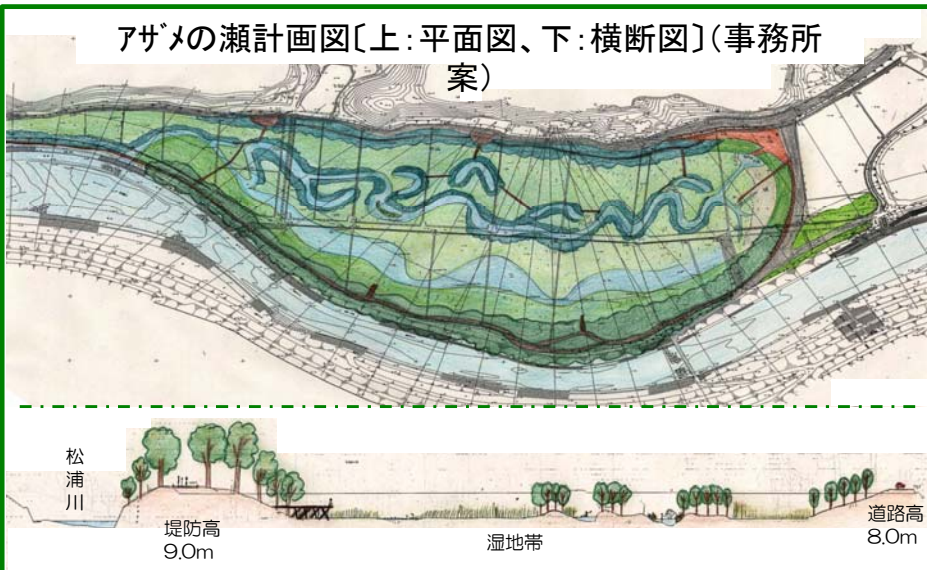
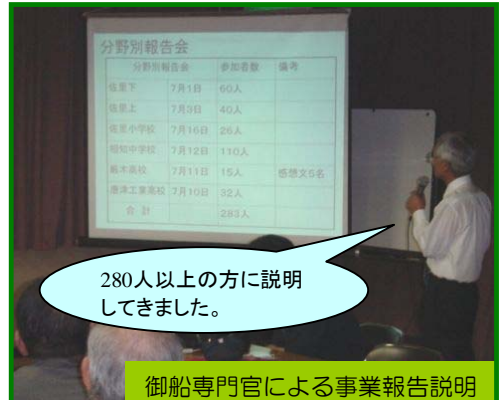
第6回検討会開催!

第6回検討会では武雄工事事務所今村技官が説明者となり、以下の内容について議論を行いました。

- 各関係機関（学校、婦人会等）への事業説明報告
- 今後の調査内容（水位計、環境調査）の説明
- アザメの瀬除草について
- シードバンク調査
- 事務所作成の原案（平面図・横断図）説明

議論の結果ならびに意見

- 近隣市町の小中高等学校等にアザメの瀬・シードバンク調査の説明に行ってきました。
 - 除草については1回or2回刈るかで検討していく。
 - アザメの松浦川では釣り客に魚（主にコイ）を乱獲されている。内水面漁協組合を設立して保護を図っていくことはできないだろうか？
 - 地層中に岩盤がどの程度の深さに存在するかを調査するため、地層調査を行うことを報告。（みなさんの話によると川底に岩があるため、掘っていくと岩が出てくるのでは？）
- 今回は特にシードバンク調査について熱心に語った結果、みなさんに意義、内容を十分に伝えることができた模様です。（説明者の成長がうかがえる？）



その他意見としては、前回の検討会から2ヶ月以上経過していたことから「何しとったんか!」といったおしかり?の声もあるなど、本事業に対するみなさんの熱意と関心の高さにびっくりしました。（弁明：何もしてなかったわけでは決してありません...）

今後もみなさんと一緒になって一生懸命頑張っていきますので、今まで同様よろしくお願ひします!!

アサメの瀬に電気ショッカー登場！～魚介類を捕獲～

8月1日、アサメの瀬沿いの松浦川において、**電気ショッカー**を用いた魚類生息環境調査を行いました。**電気ショッカー**とは水中に電流を走らせ、**魚が電気ショックにより一時意識を失ったところをタモ網にて捕獲**するもので、定量的に捕獲できる優れた調査手法です。欧米ではすでに使われていますが、日本では県によって使用できないところもあり、我が佐賀県では許可されてません。今回は許可を頂き、佐賀県環境化学検査協会の方々と共に実施し、講師に岐阜県から土木研究所自然共生セクター長の菅場氏、研究員の傳田氏を招き、手ほどきを受けながら実施しました。

結果、**ウグイ・フナ・ウギ・アユ・イカ・カサガエ**などたくさんの魚介類を短時間で効率よく捕まえられ、電気ショッカーの実力をあらためて証明しました。



調査結果（大漁）



電気ショッカーの正体



調査中偶然、検討会に参加している松本さんの乱入？もありましたが、感電することなく無事に調査を終えられ、非常に有意義な現地調査となりました。

除草方法について提案を行う松本さん



第7回検討会開催！

今回は、前回提示したアサメの瀬計画平面図・横断図に対して率直な意見交換を行いました。出た意見は、
 ○道路高はT.P.8.0mとなっているが、低いのでは？
 ○現在、雑草の繁茂状況が著しいため、早急に対応を！
 ○田んぼは広すぎやしないか？
 ○田んぼで作る作物は全部稲じゃなくて、ソメイジャズとかも栽培していいのでは？
 ○河畔林帯に樹木を植える際はあまり密に樹木を植えていくと除草がしづらくなるのでは？
 ○前回、漁業権の話があがっていたが、その後の進捗は？



へえ～、20種類もの魚がいたんだ！

ハビタットマップ（地図上に生物、植物、地盤材料等を表し、見やすく整理した図面）について説明する島谷所長

今後よりよいアサメの瀬とするべく上記の内容を中心に検討を進めていきたいと考えています。検討会終了後には幅広く意見を聞くため**アンケートを実施**しました。質問内容は「道路の高さ」「河畔林整備」などについてです。次回のアサメ新聞で結果を報告したいと思います。

また、今後行う地層調査と今まで行ってきた魚介類・植物類の調査結果を報告しました。地層調査では**面的に地盤を抜き取る手法**を採用したことで、過去の洪水履歴やどの位置に岩や地下水の層があるかを判断できます。また地盤を掘り下げる際のデータや抜き取った地層を用いて**ソドバツ**調査に活用していきます。魚介類と植物類の調査結果では、多種多様な生物を確認でき、あらためて**当地区が自然豊かな土地である**ことを証明してくれています。



ハビタットマップの一部

編集後記：「ソドバツ」という言葉が標準語になりつつある相知町。他にこの言葉が浸透している市町村があるんでしょうか？この「ソドバツ」をとおして検討会に参加してくれている方々が環境面に対し強く関心を持っていただいていることがこのうえなくうれしく思う編集員一同です。

事務所ホームページにてアサメ情報を掲載しています。 (<http://www.qsr.mlit.go.jp/takeo/>)
 国土交通省武雄工事事務所調査課 Tel 0954-23-7933 Fax 0954-23-5193



アザメ新聞

平成14年9月3日発行

Vol. 7

アザメ新聞は相知町佐里下地区で行われている自然再生事業の進展をお伝えする新聞です。この事業は住民参加の事業でどなたでも検討会に参加できます。Vol. 6では第6回検討会での模様と現地魚類調査、ハビタットマップについてをお伝えしました。さて、Vol. 7では8月22日の現地調査、8月26日の第8回検討会の模様をお伝えします。

地層調査実施！

8月22日にアザメの瀬において地層調査を行いました。この地層調査は、**過去の土地利用の形態や地層に残された洪水の履歴など、堆積環境の変化を明らかにすること**を目的としています。通常のボーリング調査ではコアが小さく面的に確認するのが容易ではありませんでした。今回実施の調査では面的に表面を捉え確認できることに最大の利点があります。その他、標本としても保存が可能です。デジタルセンター建設後の重要な展示資料になること間違いなし！



抜き取った試料に特殊な樹脂をたっぷり塗ります。

樹脂に張り付いた試料を慎重にはぎ取ります。これを標本として保管します。

※今後、詳しい調査結果を皆さんに紹介します。

シードバンク調査のその後！



溜池からも貴重な植生が見つかるみたいです。

1~2mまでの土をまきだした所に水田によく見られる植生が約9種類出てきました。現在のところ、コナギ、タマガヤツリ、チョウジタデ、アゼナ、アメリカアゼナ、イボクサ、ヒデリコ、ミズマツバ、アメリカタカサブロウなどが見ついています。今後も調査を続け、色々な植生を観察したいと思います。

第8回検討会開催!

8月26日の第8回検討会では講演会をメインに開催しました。

講演内容

- ◇環境にやさしいトイレについて 長崎大学環境科学部 石崎勝義教授
- ◇ビジターセンターについて 九州地方整備局河川工事課課長補佐 湯浅芳和氏
- ◇霞ヶ浦における湖内浄化と湿地浄化 土木研究所 主任研究員 中村圭吾氏



環境にやさしいトイレについて

富士山でも活用されています!

環境に配慮したトイレを石崎先生に紹介してもらいました。このトイレは、便槽に**おがくず**を入れることにより、し尿が染み込み乾燥し有機肥料に使えます。再生事業を行う地にはもってこいのトイレだと思います。会場からも多数の質問が飛び交い有意義でした。



霞ヶ浦の湖内浄化と湿地浄化

湿地で水がきれいに!

霞ヶ浦における湖内浄化と湿地浄化、それから自然再生事業の事例を紹介してもらいました。湖岸植生帯の復元にシードバンクが役立っており、シードバンクのすばらしさを改めて認識しました。



ビジターセンターについて

“みんなで造る”が基本です!

湯浅氏個人的な意見として、下記の点について提案がありました。今後、議論を深め良いものを造り上げていきましょう!!

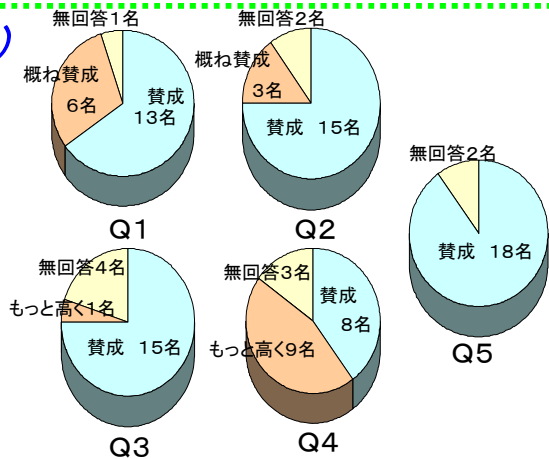
目標 “**みんなで造る環境配慮型学習施設!**”

建物の構造	佐里地区の自然にマッチした民家の造り												
建物の材料	石材、木材、竹材、土、杉皮等の昔の民家に使用された材料可能であれば昔の建物の再利用。												
材料の調達方法	出来る限り地元産出の材料を使用。												
設備関係	<table border="1"> <tr> <td>電気設備</td> <td>太陽光発電、風車による発電等を最大限利用?</td> </tr> <tr> <td>照明器具は、</td> <td>壁付きランプ等も考慮?</td> </tr> <tr> <td>給水設備</td> <td>地下水を滅菌処理して利用?</td> </tr> <tr> <td>暖房設備</td> <td>近隣地区で生産した薪、炭を利用した暖炉を設</td> </tr> <tr> <td>暖房用燃料</td> <td>バイオガスの有効利用?</td> </tr> <tr> <td>汚水処理</td> <td>汚水排水を極力流さない方法(蒸発さん方式等)?</td> </tr> </table>	電気設備	太陽光発電、風車による発電等を最大限利用?	照明器具は、	壁付きランプ等も考慮?	給水設備	地下水を滅菌処理して利用?	暖房設備	近隣地区で生産した薪、炭を利用した暖炉を設	暖房用燃料	バイオガスの有効利用?	汚水処理	汚水排水を極力流さない方法(蒸発さん方式等)?
電気設備	太陽光発電、風車による発電等を最大限利用?												
照明器具は、	壁付きランプ等も考慮?												
給水設備	地下水を滅菌処理して利用?												
暖房設備	近隣地区で生産した薪、炭を利用した暖炉を設												
暖房用燃料	バイオガスの有効利用?												
汚水処理	汚水排水を極力流さない方法(蒸発さん方式等)?												

このように、アザメの瀬では個人個人の意見を尊重し、事業発展へと結びつけていく進め方を基本としています。皆さんも自分の意見をどんどん出しましょう!

第6回検討会のアンケート結果(速報)

- Q1: 現在の地盤を掘り下げて湿地帯を復元する計画に対して
- Q2: 河畔林整備を行う計画に対して
- Q3: 堤防の高さ9.0mの計画に対して
- Q4: 道路の高さ8.0mの計画に対して
- Q5: 洪水時、河川水の流入を考えている施設に対して



シードバンク調査での新たな試み!

8月22日からの地層調査で採取した土を使用しシードバンクを実施しました。この調査でアザメの瀬地区の土層のどの辺にどんな植生が眠っているか、種はだいたいどれくらい生きれるか、色々なことが明らかになると思われます。現在、事務所職員でプランターを用い調査を開始しています。直営での作業ですのうまいくかは分かりませんがしっかりと頑張ります。(随時結果を紹介していきます。)



土は個別に土袋で管理し、1つ1つ手作業で行っています。



事務所職員でそれぞれ分担当を決めて管理しています。

編集後記: 佐賀県絶滅危惧種である植物の「タヌキモとサンショウモ」を松本等さんが発見しました。相知町、特に佐里地区にはまだまだ自然が残っており絶滅しそうな種が存在する可能性があります。あやしい植物を見つけたらいつでも連絡して下さい。(あやしい土もお願いします!)

事務所ホームページ
(<http://www.qsr.mlit.go.jp/takeo/>)

武雄工事事務所調査課
tel0954-23-7933 fax0954-23-5193



アザメ新聞

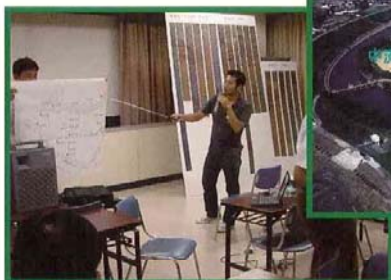
平成14年10月7日発行

Vol. 8

アザメ新聞は相知町佐里下地区で行われている自然再生事業の進展をお伝えする新聞です。この事業は住民参加の事業でどなたでも検討会に参加できます。Vol. 7では地層調査、第8回検討会の模様、アンケート結果など多数の内容を紹介しました。さて、Vol. 8では9月11日第9回検討会、9月27日第10回検討会の模様をお伝えします。

第9回検討会開催！

～地層調査の結果報告～



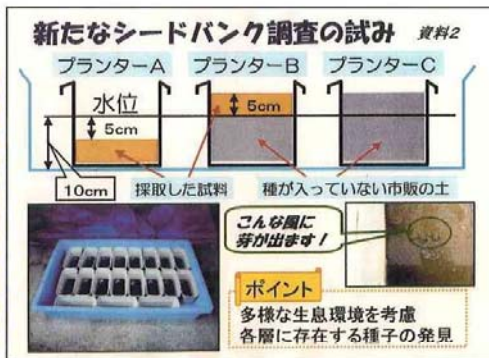
地層調査を17箇所で行い、上流、中流、下流測線毎の地層状況を報告しました。調査を行った結果、地表から8mまでは岩が出てこないこと、6mぐらいから河床材料(川の中の砂や礫)がでてくるのが分かりました。

今後の地層調査の展開については、
①地層調査で採取した土をシードバンクに使う
②土の中に含まれる、炭化物を調査し、地層深さ毎の年代を調べる
結果がでましたら、ご報告します。ご期待ください。

～シードバンクの新たな試み～

9月19日に武雄工事事務所屋上にて、アザメの瀬で実施した地層調査の試料を使い行いました(右図参照)。この調査結果をもとに、アザメの瀬を掘り下げた場合に、どの辺の地層まで種子を含んでいるのかを把握し、有効な掘削残土の利用(再生する種の選定)に役立っています。地層調査17箇所のうち、8箇所を選定し調査しています。8箇所分でプランターが120個にもなりましたが、検討会メンバーの参加もあり楽しく作業することが出来ました。

東京大学の西廣助手いわく、「このように定量的にシードバンク調査を実施するのは全国ではじめてのこと」だそうです。



20日目の状況(かなりの芽生えが見られる)



黙々と作業を続ける地元の方々

シードバンク調査の際には、西廣氏・後藤氏に来ていただき、作業手順などのアドバイスを受けました。

この試みを通じて多くの人にシードバンクを知ってもらえたらいいなと思います。

第10回検討会開催!

9月27日(金)にC・ゲルディー氏を招き、現地見学会及び講演会・討論会を実施しました。C・ゲルディー氏は近自然工法をスイスではじめ、その道の第一人者として世界をリードしている技術者です。その先生にアザメの瀬地区と駒鳴地区を見ていただきました。当日はあいにくの雨でしたが、沢山の参加があり有意義な一日となりました。

現場にて・・・

現場では、島谷所長をはじめ若手職員が一丸となり、アザメの瀬の必要性について熱く説明をしました。ゲルディー氏から貴重な意見や質問を多数頂きました。

現場に来て数分足らずで現状を把握し、的確なアドバイスをされるゲルディー氏には驚きました。「川に自由を与える、失敗を恐れない」など非常に勉強になることばかりでした。



アザメの瀬を通じて熱く語る二人

クリスティアン・ゲルディー氏



シードバンクも好評でした

講演会&討論会

現場見学のあと、相知町福祉センターでゲルディー氏による「近自然河川工法」の講演会が開かれました。120名程度の参加があり、改めてアザメの瀬への注目度の高さに驚きました。

講演内容は主にスイスにおける近自然河川工法の紹介でした。通訳を通しての講演だったので、ゲルディー氏の河川に対する熱さが伝わりにくかったと思いますが、誰よりも河川を愛している方だなと思いました。

その後、アザメの瀬についての討論会となり、会場からも質問・疑問が飛び交いました。なかでも議論の中心は、田圃を掘り下げた場合に堤防を残すか、残さないかでした。ゲルディー氏によれば堤防は残さずに河川を拡げてやるのも一つの手ではないかということでした。まだまだ沢山の意見をもらいましたので、今後のアザメの瀬をよりよいものにするために生かしていきたいと思います。

講演会の模様



今回、外国の川づくりを学び、アザメの瀬で参考となることがたくさんあり有意義でした。町の人が非常に熱心に聞き入ってくれていたのがうれしかったです。今やアザメの瀬も世界が注目するほどになりました。今後もみなさんとアザメの瀬を通じて、自然のすばらしさや大切さを勉強していきたいです。よろしくお願ひします。

事務所ホームページ
(<http://www.qsr.mlit.go.jp/takeo/>)

武雄工事事務所調査課
tel0954-23-7933 fax0954-23-5193



アザメ新聞

平成14年11月26日発行

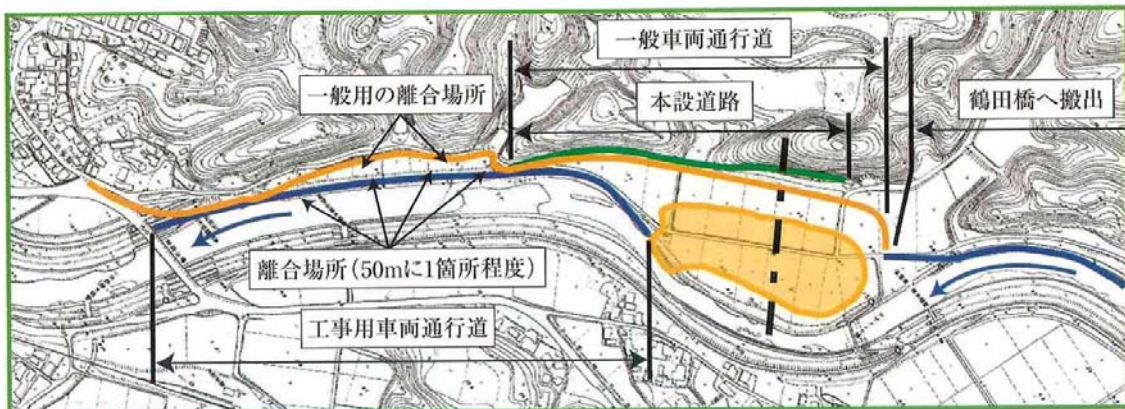
vol. 9.

アザメ新聞は相知町佐里下地区で行われている自然再生事業の進展をお伝えする新聞です。この事業は住民参加の事業でどなたでも検討会に参加できます。Vol.8では第9回検討会や地元の方と実施したシードバンクの試み、第10回検討会の模様をお伝えしました。さて、Vol.9では第11回、第12回検討会での模様をお伝えします。

第11回、第12回検討会開催!

動き出したアザメの瀬

これまで検討会で様々な議論を行ってきましたが、掘削土砂の有効利用を考えてアザメの瀬を一部掘り下げることになり検討会で議論しました。これまでの議論でこの土地を河川の高さと変わらないところまで掘削し、河川の水を引き込み湿地的環境を再生することが決まっています。湿地的環境にする理由は生物(魚)の繁殖の拠点とし松浦川流域全体の湿地的機能の再生にあり、掘削後もモニタリング(観察、調査など)を行いよりよい環境再生に努めます。検討会で掘削に際して「何故掘り下げるの?」という質問が出ました。掘削に対しては何度も、何故掘り下げるのかという議論をしましたが、アザメの瀬検討会では、疑問が生じた時は一度議論したことで何度も繰り返し話し合うこととしています。また、工事の際、うまくいかなかったところは何度も繰り返しやり直す(順応的管理)ことにしています。これはとても大切なことであり、何度も話し合い、工事したところでもためらわずやり直すことで、よりよいものが後世に残ると思います。一緒にアザメの瀬自然再生事業を盛り上げていきましょう。



アザメの瀬にビジターセンターを建てる?

第8回検討会時にも紹介しましたが、ビジターセンターを造る計画があります。計画のモットーは「みんなで造る環境配慮型学習施設」(第7号アザメ新聞参照)です。今回、佐賀県杵島郡白石町に古民家があり、その施設をビジターセンターにどうかということで紹介しました。議論の中には、「ビジターセンターに何を展示するかもわからないのに建てるのはまだ早い」や「見学者が来ており仮のものを建てて様子を見てみたら」という意見がでました。実際、アザメの瀬を見学に来る人が増えてきており、雨宿り出来る仮設のプレハブ程度は欲しいということで簡単な説明パネルと合わせて早めに設置したいと考えています。

♪あなたのイメージは♪



一般の方から提供のあった白石町の古民家

～ シードバンクの新たな試み ～ 同定作業実施

第8号新聞で紹介しましたが、9月19日からシードバンクの新たな試みとして実験的に調査を行い観察を続けていました。約2ヶ月の間にたくさんの芽が出ており、11月12日に同定作業(植物の種類を特定する作業)を行いました。



作業手順

ピンセットを使って成長した植物を抜き取る。
抜き取った種類を同定しメモに残す。
(成長した植物がタネを落とすから)



種の判別が難しいものについては右写真のようにマーキングし成長を待ちます。



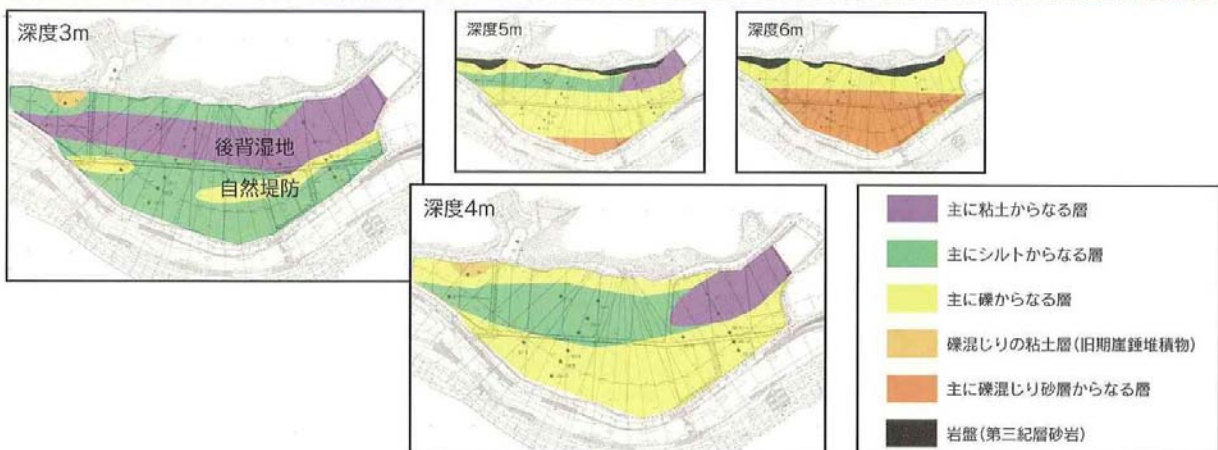
作業を通して、僕たちが思っていた以上に種類の豊富さに驚きました。根気強く1つ1つのプランターを全てチェックし、パッと見ただけでは同じように見える植物も、近づいてじっくり観察すると微妙に違い、日頃から気にしていなかった自分が恥ずかしくなりました。この調査を経て植物への愛着が以前より断然と湧いてきました。こんなに沢山の種類の植物達が土の中で眠っていた現実と植物の生命力の強さを改めて実感しました。(車軸藻(シャジクモ)という貴重な種類ができました。)これからも人と自然が共生できる第1歩としてのアザメの瀬自然再生を共に進めていきましょう。

～ 出立式(出発式) ～

自然再生がいよいよ動き出すということで出立式(仮称)を行ってはどうかと提案しました。出立式という名称にしたのには理由があります。湿地の形を人間が作ることはできませんが、動物・植物が自然の力で環境を整えていく土台(出発点)を造ったにすぎません。自然の力で環境再生がスタートするその出発点との意味を込めて出立式という名前にしました。また、アザメの瀬は松浦川流域全体の自然再生に対する出発点という意味も込めているからです。アザメの瀬を拠点として松浦川流域が今以上に自然にあふれた、豊かな場所となればという願いも込めています。

～ 地層調査の結果(速報) ～

7月、8月に実施した地層調査の結果が判りましたので速報ではありますが紹介します。下図は深さごとに地盤面を図化したものです。現在、地層年代を推定する調査を行っていますので、結果が出たら紹介します。



編集後記：いよいよアザメの瀬が動き出しました。今後も気を抜かず踏ん張っていきます。頑張りましょう。
事務所ホームページ (<http://www.qsr.mlit.go.jp/takeo/>)
武雄工事事務所調査課 tel 0954-23-7933 fax 0954-23-5193



アザメ新聞

平成15年1月28日発行

vol.10

アザメ新聞は相知町佐里下地区で行われている自然再生事業の進展をお伝えする新聞です。この事業は住民参加の事業で、どなたでも検討会に参加できます。Vol.9では第11回検討会、第12回検討会やビジターセンター、シードバンク調査の結果、地層調査結果、出立式について掲載しました。さて、Vol.10では第13回、第14回検討会での模様をお伝えします。

第13回検討会開催! H14.12.2

“アザメの会”誕生!

H13.11.6の第1回検討会から数えること、13回目...。このたび、地元住民の方々が自発的に考えアザメの瀬をバックアップする組織としてアザメの会が発足することが発表されました。一年間、議論を重ねてきた結果がアザメの会として形になり、住民参加型事業として理想的な形になってきたと感激しています。アザメの会の主な活動内容は未定ですが、住民の方々がアザメの会が必要だと思われた気持ちが一番大事だと思います。今後はアザメの会を通じて子ども達との交流など、自然再生の輪を広げたいと思います。

アザメの会 会長 山口 直行さん



～ 地層調査最終結果 ～

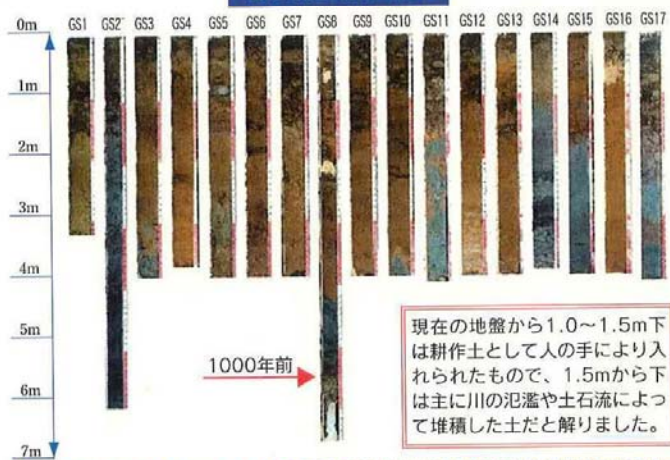
8月から実施してきた地層調査の解析結果ができました。

調査箇所は17箇所地盤にスライス状の鉄板を差し込んで試料を採取する調査です。(詳しくは第8号新聞に掲載)



地層調査の結果から約1000年前には、現在より約5m低い位置に地表があったことが解りました。つまり、湿地を再生するために必要な掘削を行うと1000年前の地表が出てくるということです。

地層調査結果標本



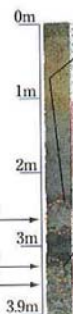
現在の地盤から1.0～1.5m下は耕作土として人の手により入れられたもので、1.5mから下は主に川の氾濫や土石流によって堆積した土だと解りました。

この調査で得た情報は、ビジターセンター完成後に展示しようと思います。アザメの瀬が大昔はどんな状態だったのかを知る重要な資料となるでしょう。土が語る昔のアザメの瀬として...

GS14地点での年代調査

年代分析は、地層中に含まれる植物などが炭化したものを分析するC14年代測定法という手法で行いました。※C14年代測定法は、西暦1950年を基準に何年前なのかとして記されます。

920年前±40
1020年前±40
4650年前±40



土石流堆積物：灰色の粘土の中に礫が確認でき、礫がまばらに混入しているのが特徴です。地層境界が変形したことや下位の地層を削り込んでいることから沼地と考えられる下位の柔らかい地層に土石流が一気に流れ込んだことを示します。



シードバンク調査箇所

アザメの瀬の掘削も始まり、いよいよ湿地的な環境が再生される日も近くなりました。湿地的環境を再生する方法としてシードバンクを利用しようと考えています。現地の土は確保しているのですが、アザメの瀬以外（流域内）での土でも実施したいと考えています。現在のところ3箇所の土を利用しようと思っています。

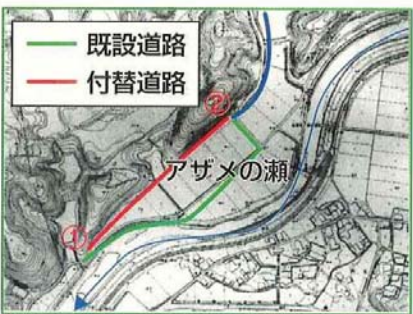


旧河川や旧溜池・旧沼などを検討会に参加された方に聞き取りし、選定しました。このように住民の方々の意見でアザメの瀬は成長していきますので今後もどんどん発言して下さい。（みんなのアザメです）

第14回検討会開催! H15.1.16

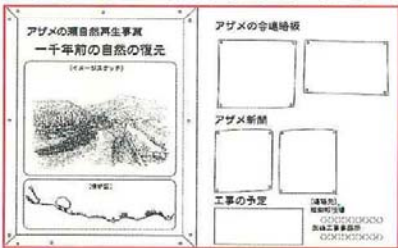
町道付替について

アザメの瀬の真ん中を通る町道が掘削により通行不能になるため、山側へ移設することを今までの検討会で話してきました。これまで道路の高さについては具体的な話をしていませんでしたので、今回議論を行いました。



左図のように、町道を山側へ付替します。これまでの検討会では、現在の道路高より50cm程度はあげた方がよいとの意見が出されてきました。色々と検討を重ねた結果、①～②の範囲を嵩上げしても①より下流は道路高が低く、洪水時には和田山橋から①の間で通行不能になってしまうので、現状のままの高さでの付け替えを行うことを提案しました。また、道路の高さを上げれば上げるほど湿地帯の面積は少なくなることも伝えました。日頃、道路を使用される住民の方々には、少しでも高くして欲しいとの気持ちが強いと思いますが、湿地帯の面積が減ることを伝えると、「そんなら、今のままの道路の高さでよか。湿地は出来るだけ広か方がよかもね。」とみなさん賛成していただきました。1年間の検討会を通して自然再生に対する住民の方々の気持ちが前にも増して、強くなったことにとっても感激しました。
（編集員より一言）“続けてきて良かったなあ。”

案内看板(案)紹介



左絵を案として紹介しました。すでにアザメの瀬は有名になっているらしく、一目見ようと、たくさんの方が訪れているとの情報が入っています。看板の設置箇所については、現在未定ですが適地を早急に選定して設置しようと考えています。掲示する内容は①アザメの瀬の将来図、②アザメ新聞③佐里地区の情報④河川の情報⑤季節に応じたアザメの瀬付近の情報などを考えています。掲示は自由にしようと思うので、みなさんでどんどん貼りましょう。

編集後記：新年あけましておめでとうございます。今年も、アザメの瀬は元気に張り切っていきます。皆さんの熱い気持ちですばらしい場所にしていきましょう。今後も気を抜かず頑張っていきますのでお互いに頑張りましょう。

事務所ホームページ (<http://www.qsr.mlit.go.jp/takeo/>)
武雄工事事務所調査課 tel 0954-23-7933 fax 0954-23-5193



アザメ新聞

平成15年4月18日発行 Vol. 11

アザメ新聞は相知町佐里下地区で行われている自然再生事業の進展をお伝えする新聞です。この事業は住民参加の事業で、どなたでも検討会に参加できます。

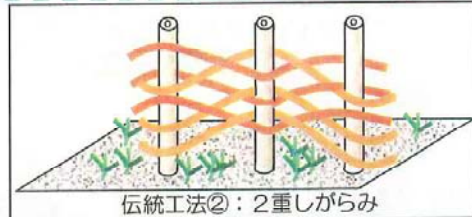
Vol. 10では第13回、第14回検討会での模様をお伝えしました。

Vol. 11では第15回検討会、第16回検討会、イダ嵐等のイベント、第17回検討会をお伝えします。

第15回検討会開催 H15.2.4

今回の検討会ではアザメの瀬工事の現状報告、今後の事業計画と、アザメの瀬の昔と現在についての聞き取りを行いました。

そのなかでアザメの瀬地区より約5km上流の駒鳴捷水路が完成したことで水位上昇のスピードが速くなったように感じるといった意見や、今後松浦川を拡幅する計画がありアザメの瀬橋の架け替えによって橋の長さが約1.5倍になると報告されました。橋梁の拡幅等については今後議論していくこととなります。



増えた魚介類	アユ、ブラックバス、ブルーギル
変わらない	タナゴ、イダ
減った魚介類	コイ、フナ、ナマス、ウナギ、メダカ、ドジョウ、ハマ、貝（カラスガイ、シジミ、ホウチョウガイ、タキガイ）、ツガニ



聞き取り調査では、昔はアザメの瀬で洪水の度に運ばれてくる土砂を防ぐため、伝統工法である①木で編んだ「さな」や、②杭の間を木のツタで結んだ「2重しがらみ」などを地元の仕役(区役)として作ったことなどや、昔と比べ魚種によっては減少したり増加したといった話を聞くことができました。今後、貴重な意見を伺うため、アザメの瀬に関してアンケート調査を行ってまいりますので、ドンドンご意見お聞かせ下さい。

第16回検討会開催 H15.2.13

「アザメの瀬は日本国民全部の財産になる」

「環境はその川の人にしかできない、だから行政ではできない、

地域の人がやるしかない」

「行政ができるのは土台まででその上部構造は地元の活動の中でできるものだ」

第16回検討会では前国土交通省河川局長の竹村公太郎氏を迎え、「川と人間」と題して講演を行っていただきました。日本の川は外国の川に比べ水がすぐ流れてしまうことや、近年の災害は元々人間が住めなかった場所にも人が住むようになって起きるようになったこと、文部省の調査結果から子供達に「自然体験」を行わせることが、社会規範・秩序を守る精神を形成させる力をもつことがわかったなどさまざまなことを講演していただきました。



アザメの瀬を見学する竹村氏と説明する大草相知町長



講演の状況



質問にも思わず熱がはいる！

今後も学識経験者等を迎えて、このような講演を行っていただこうと考えています。こういった貴重な機会にぜひ参加して、幅広い知識を吸収し視野を拡げて、よりよいアザメの瀬を築いていけるようがんばっていきましょう！一緒に頑張りましょう！

アザメの会が動き出しました ～活動開始～



15.2.10現場説明（佐里小学校）



15.3.9イダ嵐見学の様子



15.3.9イダ嵐参加者への事業説明



15.3.9イダ嵐見学会開催



15.3.14佐賀水会議でのブース展示

14年12月に立ち上がった“アザメの会”ですが、その後各種イベントを実施する一方、3月14日に佐賀市で行われた「佐賀水会議」ではポスターセッションを行い、アザメの瀬を説明するなど、積極的にアザメの瀬のすばらしさ、意義等を幅広い方々に説明しています。

“アザメの会”の活動を通してアザメのすばらしさが多くの方々に広まっていき、アザメの瀬を見に来る方や検討会に参加する方が増えるものと予想できます。これから夏にかけて、子供達と一緒に魚釣りや植物調査といったイベントの企画が考えられます。今後の“アザメの会”の活動に注目です。

第17回検討会開催！ H15.3.27

公募研究者が決まりました！！

アンケート調査を実施します！！

公募していましたアザメの瀬での研究は以下のようにになりました。遠くは東京、大阪、和歌山から研究のためやってくることとなります。今後アザメの瀬に調査に来られることとなりますが、その際は協力をお願いすることになるかもしれませんが。その際はよろしくお願ひします。

今回、独立行政法人土木研究所自然共生研究センターと協力して、『アザメの瀬 自然再生事業』に関するアンケート調査を行うこととなりました。アンケート内容は、「自然環境に興味がある」「昔と比べて川にいる生物が変わった」「自然再生事業に関する意見」等の質問をしており、全部で13ページに及びますが、回答は全て選択方式であるため、手間はかからないかと思ひます。

今後、事業を進めていく上で貴重な資料となりますので、御協力をお願いいたします。

研究者	所属	研究課題
桜井慎一	日本大学 理工学部 海洋建築工学科	CVMIによるアザメの瀬の経済価値評価に関する研究
山口裕文	大阪府立大学 農学生命科学研究科	アザメの瀬自然再生過程で復元する植物種の自然適性に関する生態遺伝学的評価研究
西廣 淳	東京大学大学院 農学生命科学研究科	アザメの瀬における植生復元への土壌シードバンク利用可能の評価
望月俊宏	九州大学大学院 農学研究院	アザメの瀬再生過程における土壌養分とバイオマスの評価
増田泰久	九州大学大学院 農学研究院動物資源科学部門 家畜飼料生産利用学分野	イネ科草本群落の成立と哺乳類の動向 ～特にカヤネズミの移入・定着～
中島敦司	和歌山大学 システム工学部	自然再生事業による生物相復元効果の指標開発

今回、泊課長、中山係長、今村・井上技官が転勤することとなりました。今後新体制となりますが、彼らの志を引継いで、頑張りますのでよろしくお願ひします。



別れの挨拶を行う転勤者

編集後記 一次掘削が終わり、皆さんにおかれても事業のイメージが以前にも増してつかめつつあると思ひます。今後さらに事業をすすめていくなかで、事業地内に生物が生息したり、植物が芽生えてきたりと新たな発見・変化を目にすることが出来ると思ひます。今後も一層アザメの瀬から目が離せませんよ！！

国土交通省武雄河川事務所 <http://www.qsr.mlit.go.jp/takeo/>
国土交通省武雄河川事務所調査課 Tel 0954-23-7933 Fax 0954-23-5193



アザメ新聞

平成15年6月25日発行 Vol. 12

アザメ新聞は相知町佐里下地区で行われている自然再生事業の進展をお伝えする新聞です。この事業は住民参加の事業で、どなたでも検討会に参加できます。

Vol. 11では第15、16、17回検討会とアザメの会の活動状況をお伝えしました。

Vol. 12では第1回アザメの瀬研究会、第18回、第19回検討会をお伝えします。

第1回アザメの瀬研究会開催

H15.4.21

(掲載順不同)

アザメ新聞vol.11で紹介しましたが、**自然再生を進めていくなかで現状がどのように変化して、周囲にどのような影響を与えていくのかを科学的に評価**するため、公募により選ばれた6団体の研究者によって調査が開始されることとなりました

(右写真参照 見かけた際は、ご協力を)。そこで調査を始めるにあたって、合同で現地調査を実施し調査内容を共有し、意見交換を行った上で調査を開始することが望ましいことから、「**第1回アザメの瀬研究会**」と題して開催しました。

当日は午前中に松浦大堰などを視察しながら、午後からアザメの瀬地区の現地調査を行いました。この日アザメを初めて見た研究者からは「**写真で見るとよりすごい、おもしろそう、研究しがいがある**」といった声もあり、今後調査・研究を行っていくフィールドとして存分に活用してくれるものと思います。現地調査はアザメの瀬橋、ため池、松浦川魚介類調査と順調に進み、最後に佐里下公民館に場所を移して、各研究者の研究テーマ(アザメ新聞Vol.11参照)と今後のアザメの瀬の整備について意見交換を行いました。



大阪府立大学 山口教授



九州大学 望月助手



九州大学 増田教授



日本大学 桜井教授



和歌山大学 中島助教授



東京大学 西廣助手



①



③



②



④

各研究テーマは正直難しいと感じるものが多いですが、皆さんと共に理解して、吸収して、知識を増やしていきたいと思っています。研究内容については次号のアザメ新聞にて進捗状況を含めお知らせしたいと思います。

- ①写真:掘り下げたアザメの瀬を探索
- ②写真:ため池植生調査(怪しい植物を探す?)
- ③写真:アザメの瀬沿い松浦川で魚介類調査
- ④写真:佐里下公民館での、アザメの瀬整備計画について意見交換

第18回検討会開催！ (当面の整備をどうする?) H15.5.8

今回は「①仮設ビジターセンター内の展示」「②案内板設置」「③アザメの瀬の整備」について議論しました。



魚が棲めるアザメの瀬を！



魚が棲めるように、ここに深みを

①については、パンフレット・地層調査標本・アザメ整備計画パース等を設置して欲しいといった内容で、見学者に対して簡単な説明がほき松浦さんが必要であるとい現場意見が苦めまじ本材を用い作成した縦約1m×横約1.2mの立て看板内に何を掲示し、設置場所をどこにするのかを議論しました。特に最近見学者が多いとの意見からきちんと自然再生事業の概要が説明できるものが必要で、設置位置は見学者の目に入りやすくアザメ入り口部でもある久我さん宅前の敷地に建てることとなりました。

③については、縮尺1/250のアザメの瀬粘土模型を用いて議論した結果、平面図より整備イメージがつかみやすいため議論が活発でした。内容としては「瀬と淵がないと魚が棲まん」「水が枯れたら魚が死んでしまう」といった内容で、特に魚介類に対して何とかしてあげたいといった思いが強く、「ゴルフ場からの排水は、除草剤が流れ込んで来るからアザメの瀬には入れるな！」といった意見が大半を占めました。今回の意見を踏まえ、工事に十分反映させながら、アザメの瀬を作り上げていきます。何か気づいた点・不明な点があればその都度意見を聞かせてください。皆さんの意見を十分組み込んでいきたいと考えていますので・・・

第19回検討会開催！ H15.6.5

案内板設置 & 工事の実施状況報告

案内看板を、5月22日設置しました。翌日、中身を貼り付けに行ったところ、もうすでに事業概要とイメージパースが貼り付けてありました。検討会の中でこの話をしたところ、「何もないと寂しいけん、適当に貼り付けとったばい」というとても頼もしい意見でした（自主的に行ってくれた事が、すごくうれしくて感激しました）。今後も自由に貼り付け可能とするため、施錠していませんのでどんどん張って新鮮な情報に更新しましょう。今は工事の実施状況も掲載しています。

また工事実施状況も説明しました。着手前に描いた図面を現地にて掘り下げるラインを白線で描いてから掘り下げていること、T.P.2.0mまで掘り下げると約8㍓ほどの湧水（河川水からの流入？）があったことなど実際掘ってみて分かった新たな知見を説明しました。今後も現地をよく観察し、自然の力でどのように変わっていくかをこの目で確かめながらアザメの瀬を整備できたらと思います。皆さんも注意深く見てみてはどうでしょうか。きっとおもしろいと思いますよ。



15. 5. 22の看板設置状況



5/30 図面を現地で確認



自主的に掲載 すばらしい



6/5 低水路が形成されていく



6/5 掘り進むアザメの瀬

編集後記 第19回検討会の中で「アザメの瀬の工事内容が分からなくて何をしているのかちゃんと報告して欲しい」といった意見を頂きました。十分情報提供を行ってきたつもりですが、6月の工事の情報が実際行き届いていなかったところがありました。今後これまで以上に情報の共有と周知を行って迷惑をかけないよう取り組んでいきたいと事務所も考えていますのでよろしくお願いいたします。

国土交通省武雄河川事務所 Tel 0954-23-7933 Fax 0954-23-5193 <http://www.qsr.mlit.go.jp/takeo/>



アザメ新聞

平成15年8月1日発行 Vol. 13

アザメ新聞は相知町佐里下地区で行われている自然再生事業の進展をお伝えする新聞です。この事業は住民参加の事業で、どなたでも検討会に参加できます。

Vol. 12では第1回アザメの瀬研究会、第18回、第19回検討会をお伝えしました。

Vol. 13ではアザメの瀬出立式、第20回検討会、アザメの瀬研究の内容をお伝えします。

アザメの瀬出立式(生物採取付き)

H15.6.29

6月18日、松浦川流域に雨が激しく降りました。その日アザメの瀬はその雨のおかげで川とアザメを隔てていた大型土嚢を乗り越え河川水を入れてしまうハプニング!?。29日は形だけの出立式（一応けじめをつける）となりました。自然は人間の思う通りにいかないものだと、改めて実感しましたね。しかし、河川水が入ったおかげで魚採りはかなり大漁。子供達の笑顔も見れましたし、結果オーライです!!



出立式の様子



手探りで魚を探す!!



魚に興味津々♪♪



土嚢があげられ水が入ってきます

公募研究の内容について ~続々と研究者が来てます~

Vol.12で紹介した公募研究の詳細内容を下表のように紹介します。内容が専門的すぎて訳が分からないかもしれませんが、あらゆる角度からアザメの瀬の自然再生を評価するのに必要な内容を提案してくれています。現地で会ったときには質問してみましょう。

研究者	内 容
桜井慎一 【日本大学】	CVM手法によってアザメの瀬を評価しています。CVM(Contingent Valuation Method: 仮想評価法)手法とは、アザメの瀬のように利用価値を直接はかれない物をアンケート調査や聞き取り調査によって金額として評価する手法です。あなたはアザメの瀬自然再生に年間5000円支払えますか?みたいな感じです。
山口裕文 【大阪府立大学】	アザメの瀬において復元してくる植生の構成種から生態系評価適性を持つとされる代表種を選定し、その遺伝的特徴を近接地域に自生している同種個体群とともにある手法によって分析、評価し遺伝的多様性の動態を調査しています。難しい・・・。
西廣 淳 【東京大学】	土壌シードバンクによる植生回復過程の調査し、自然再生事業における適切な植生導入手法を研究します。アザメの瀬にはどんな植物が生えてきているのか(1回/月)を調査します。あやしい植物を見つけたら、相談?
望月俊宏 【九州大学】	アザメの瀬への養分の供給量、排出量およびバイオマス生産量を定点調査し自然再生のベースとなる養分供給量を評価しています。具体的には、アザメの瀬において定期的に土壌を採取し、窒素、リン、炭素などの有機物含有量の変化を調べています。それと並行に、流入水(松浦川や溜池)について水質調査も実施します。(バイオマスとは草木、生ゴミ、紙など)
増田泰久 【九州大学】	アザメの瀬におけるイネ科植物群落の推移を明らかにし、植物の推移に伴って周辺地域から移入してくる小動物(カヤネズミなど)の生息種とその生息密度調査を行うことで、イネ科の植物の安定的成立の指標として評価します。分かりやすく言うと、カヤネズミの定着によって、イネ科草本群落の成立を評価するということです。
中島敦司 【和歌山大学】	アザメの瀬のような自然再生事業によって形成されるビオトープ空間が生物相復元にどれくらい効果があるかをアメンボのような身近な動物を使って、評価をできるようにする技術開発のための生態調査を行います。ちなみに、ビオトープとは生き物の住む場所という意味です。

第20回検討会開催！ H15.7.9

今回の検討会では『①アザメの瀬の現状における問題点の把握と対策』『②アザメの瀬橋はどのようにするか』『③付替道路の舗装』について議論しました。いつもに増して内容が濃い検討会であったと思います。

①アザメの瀬の現状における問題点の把握と対策

問題点	話し合った結果
<ul style="list-style-type: none"> ○土砂の流出が甚だしい ○河床材料が粘土層であるためぬかるんで危なくないか ○水路部に達するまでの法面勾配 ○瀬と淵の創出 	<p>将来的には周辺地盤を1m位掘り下げる。その際、法面勾配を30%以下にする。しかし、現段階では土砂流出や掘削などは行わず、しばらく落ち着くまで見守るという結論になりました。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ○濁度が激しいため、透明感が出ない！ 	<p>工事中であることや、洪水が起きたばかりなので汚れているだけ、そのうち良くなるのではないか全体に表土を蒔くことで草が生えてきて土壌の流出が少なくなるだろうという結論になりました。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ○沼と化している三日月湖をどうするか？危なくないか？ 	<p>今回の検討会当日、松浦川出張所の方で三日月湖の水を下げるためにクリークと三日月湖の間を掘って繋いで水位を下げて頂きました。御苦労様でした！</p>

②アザメの瀬橋改築について

今回、なぜアザメの瀬橋を架け替えようとなったの？それは昔、アザメの瀬は後背湿地で川の水が頻繁に入ってくるような場所でした。また、アザメの瀬の一部は松浦川であったということもあります。これを背景に**松浦川も昔の川幅に戻してはどうか？**ということになり、現位置の橋の架け替えを考えることになりました。



橋を架け替える際には、どのようなものにと意見を交換すると・・・「橋の高さが高すぎるから低い位置にして欲しい」「橋の幅員が狭すぎて軽トラックしか通れない」等の意見が今までの検討会の中で議論されてました。今回の検討会では、さらに具体的な議論となって、「**木橋は維持管理が難しいし、また舗装はアスファルトよりはコンクリートがよい**」「**橋が低い方が流木が橋の上を流れていく**」「**橋下の河床高は現状を維持して欲しい**」などが出されました。橋の地覆高は、車で橋の上を通った視界を高さごとに示した上で議論すると、「**40cmは高すぎる。もう少し低く!**」など具体的に話し、結局は20cm位が妥当ではないかとの結論になりました。

③付替道路の舗装について

舗装面、道路の色はどうするかという議論を行いました。その結果、「**グリーン系の道路より茶色の道路の方がアザメの瀬の風景にマッチするのでは?**」「**車も通るから耐久性も必要だ!**」「**今度の検討会で舗装のサンプルや設計が見たい**」などの意見が出ました。この付替道路の色でアザメの瀬に初めて入ってきた人の印象が決まるんじゃないかと編集している私自身も思います。なるべく自然とマッチしたものを造りたいので、**どんどん御意見お願いします!**

編集後記 アザメの会がとうとう全国デビューを果たしました!! 右の写真は全国デビューした川の日ワークショップの写真です(少し小さいですけど)。7月30日、武雄市民会館で行われた『水ネット設立総会』にも積極的に参加するなど、どんどん活動が活発になってきてます! 今後の活動に要注目!

国土交通省武雄河川事務所 Tel 0954-23-7933 Fax 0954-23-5193 <http://www.qsr.mlit.go.jp/takeo/>





アザメ新聞

平成15年10月1日発行 Vol. 14

アザメ新聞は相知町佐里下地区で行われている自然再生事業の進展をお伝えする新聞です。この事業は住民参加の事業で、どなたでも検討会に参加できます。

Vol. 13ではアザメ出立式、第20回検討会、アザメの瀬公募研究の内容をお伝えしました。

Vol. 14では第21、22回検討会をお伝えします。

第21回検討会開催！ H15.8.5 子供達と共に！！

第21回検討会は子供達を集めての検討会となりました。この日のために前々日の8月3日（日）にアザメの会の方と子供達と一緒に、伝統漁法である“はえ縄”の仕掛けを造ったり、川で安全に楽しく遊べるようにと川辺の除草やロープを川面に張ったりと汗だくになりながら準備しました。



一緒になってはえ縄を造る（延長10m×針25本）



完成した仕掛け 2基

さて当日、仕掛けていた“はえ縄”“カニ網”をあげてみるとウナギがかかってたり、スカだったり一喜一憂しながらも大盛況！！その後、事業地内が乾燥してしまうのを少しでも緩和するため、ため池側からの水を引き込む導水式も行いました。

その後は・・・子供達が服を着たまま川に飛び込んだり、アザメの瀬に底泥にはぬかったりと大はしゃぎ！！大人は大人で島谷所長自ら魚捕りにいそしんだり夕方までアザメで過ごしました。さて、夕暮れ時、今日の体験を踏まえて子供達を集めて『こんなアザメの瀬だったらいいな』といったテーマでお話をしてみました。すると「**いろんな生き物と触れあえる場所がいい**」「**たくさん魚が捕れるところ**」「**みんなと仲良く遊べるところ**」「**いつでも遊べる場所**」「**魚釣りができるところ**」「**釣り竿と餌が置いてあったらいい**」など純粋な意見が飛び交いました。



子供は子供で・・・



大人は大人で・・・



「アザメの会」による現地説明

ほとんどの意見が**“楽しいアザメの瀬”**“**人と触れ合えるアザメの瀬**”“**魚がたくさん棲めるアザメの瀬**”に集約できるものでした。望まれるアザメの瀬にできるよう、武雄河川事務所は邁進していきます。みなさんも検討会で自由に発言してください。みなさんの納得のいくものにしたいですから！



鯉、ウナギに興味津々



さて、話は変わりますが、この時皆さんの前で説明していた人は、アザメの検討会で説明するのが初めてのため、最初から最後まで緊張してドキドキしていたらしく、人前で話すことの難しさを痛感したとのことでした。



事業地に導いた水



いろんな意見をいただきました

第22回検討会開催！～今年の工事は～ H15.9.4

今回は以下の内容について議論しました。

- ①公募研究者の近況報告
- ②プレハブ内にどんな備品を置くか？
- ③下流側の残地部の整備
- ④今年度の工事内容(右の平面図を参照)の各々について議論しました。



①公募研究近況報告

和歌山大学：上流から流れ着いた柳の枝が発根。オオカナダモ・ホソバミズヒキモが水路内に定着。(8/20～22調査)

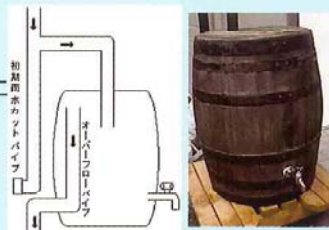
日本大学：CVM調査で問題発生！(詳細は下欄)

大阪府立大学：アザメの瀬現地で生えている植物を採取。田圃でみられる植物が大半を占めている(7/24～27調査)

東京大学：246種の維管束植物〔花の咲く植物とシダ植物〕を確認。そのうち29種が外来種！！セイタカアワダチソウ・アメリカセンダングサ等の駆除を提言。昆虫調査では29種ものトンボ類を確認！！関東の1回の調査での確認数は10種程度だが、アザメでは2日間で上回る種を確認。(7/23～25調査)

③下流部の未整備エリアには、将来を見据え、見学者用の駐車場の整備が必要不可欠との意見が多数でした。中には佐里上地区の方にも駐車場を造ってアザメの瀬橋を渡って訪れられるようにしてはとの意見も出ました。私も車をとめて湿地部まで歩いてきてもらえたらと思っています。

②公募研究者の方々がデータ整理するのに机・いす、見学に来る人に渡せるパンフレット、調査に必要な器材(投網や水槽等、ゴムボート)は必要ではとの話でした。これらに対応出来るものから調達していく予定です。また、雨水を貯めてそれを利用して汚れた手足を簡易的に洗える“天水桶”もいるという意見もありました。



(↑天水桶ってこんな感じです↑)

④H15年度は町道の移設、松浦川右岸側の護岸を撤去、事業地内を湿地的な環境が維持できる高さまで掘り下げるといった工事を行いますと伝えました。次回の検討会時に各々詳細に議論することを確認しました。

CVM調査で事件勃発？！

公募研究で日本大学の櫻井先生が自然再生事業評価のために行っているCVM調査。調査すると地元の方からこんな意見が出ていました。『アンケートの主旨がわからん』『そんな質問すると自然再生事業に反対する人が出てくる』『もうアンケートはしなくていい』など……。このままでは調査を継続することが出来ないため、9月19日、急遽櫻井先生がアザメに来られて説明会を開くことになりました。反対した内容を聞いてみると、『賛成してるのに、何で25,000円払えますかって聞くんた！また逆に隣の家が500円で聞くんた！（払いたいけどそれは正直高すぎるから、反対だと受け取られかねない！！）』というような内容でした。

しかし先生のわかりやすい説明を聞くうちに誤解が解け、笑い話になったりと十分CVM調査の意義をみんなで勉強しました。今回のように最初に質問の主旨や内容を詳しく教えて欲しかったと思った人もいましたが、研究的には、詳しく教えずすぎると研究にならないという話もあるようです。その辺の兼ね合いが今回の事件の発端でした。

まあ、誤解も解けましたし一件落着ですね！！



編集後記

これから本格的な2次造成の工事に入ります。普段よりダンプトラックが多く通るなど、多少なりともご迷惑をかけることになるかもしれませんが、御協力の程よろしくお願ひします。

国土交通省武雄河川事務所 Tel 0954-23-7933 Fax 0954-23-5193 <http://www.qsr.mlit.go.jp/takeo/>



アザメ新聞

平成15年11月14日発行 Vol. 15

アザメ新聞は相知町佐里下地区で行われている自然再生事業の進展をお伝えする新聞です。この事業は住民参加の事業で、どなたでも検討会に参加できます。
Vol. 14では第21, 22回検討会の内容をお伝えしました。
Vol. 15では第23, 24回検討会、堤返し、九州川のワークショップの内容をお伝えします。

第23回検討会開催！ H15.10.6

現状の問題点の把握とこれからの課題を討論！



第23回の検討会は公衆研究の大学の先生方、土木研究所の方々と現地調査をしつつ、現状の問題点や課題について話し合いました。まず、④の湿地の中に入り、どのような状況になっているかを調べ、その後、事業地内のクレーク沿いを歩き、問題点の把握を行いました。



検討会の様子



シャジクモ

タイコウチ



④の湿地

①アザメの瀬の地盤高、クレークの水深、法面の処理、河畔林やクレーク内、湿地部の植生をどのようにするか？【現在の地盤高は高すぎるため乾燥している所が多く、セイカアワダチソウやアメリカシロギサなど外来種の侵入が激しい】

○地盤高は土が保水している高さまでは掘削し、クレーク法面崩壊による土砂堆積を見込んで設定するべき。

○河畔林には柳や竹を移植するが、当分事業地内には木は植えない方向で見守る。また、植物の種を鳥の糞で運ばせることも考えられる。

○ため池底泥を事業地内に撒き出すことで、地域に見合った植生を復元できる可能性有り。

○クレーク内の水質が地盤の石灰処理のためアルカリ性の値が大きくなっている。動植物への影響が心配だから、掘削する際は石灰処理を行った土を外部に搬出するべきである。

②町道を造ることによる問題点

○山側と湿地側を分け隔てないような連続性の確保も考えた施工を行ってはどうだろう。

○将来問題となるかもしれないロードキル（道路を通行することによる動物への悪影響）は動物優先時間帯を設けてみてはどうか。

③ゴルフ場側からの水の利用（導水）

○アザメの瀬に本当に通水するのかを含めて、水質調査結果を踏まえ、判断する必要あり。

④アザメの瀬の手本となる良い湿地が形成！！

○④の地点にはホタルイ、イボクサ、ミソカクシを始めとする湿性植物が生えており、シャジクモ、キクモ等も生えているため植生復元の目標として参考にする^{と良いのでは？}また、コオイムシやタイコウチ、ミスカマキリなどの水生昆虫もたくさんいる。

⑤アザメの瀬の玄関である駐車場部をどのように工夫するか？

○駐車場部に見学用のシードバンク施設を設けることで、アザメの瀬にどのような植物が生えているか見てもらえるようにしてみようか？



クレークで投網投げると...



こんなに採れました！

アザメの会、堤返しを実施！ H15.10.12

2年に1回程度行う堤返し・・・水位の低くなったため池の中を恐る恐る歩き、魚を次第に追い詰めていく子供達。魚影が見えると、目の色変えて、魚を捕まえに行く姿は、とても新鮮でした！魚めがけて体ごと捕まえに行く人もいました。みんなで追いつめて捕る姿は、世代を越えた連携で、感動します。でもどっかかと言うと大人の方が真剣？

まさだすおもしろそうな土を採取しました



この辺りの5地点で底土を約30袋採取。



恐る恐る池の中へ...



鯉、デカッ!!

堤返しの後、セイヨウアザミ、チリヤアザミ、カササギ等の外来植物の除草をしました。言うことを聞いてくれない

今回採取した底泥は、アザメの瀬掘削工事後、クリーク内に蒔きだして、植生の回復に役立てたいと思います。蒔くことでひょっとして貴重な植物が生えてきたりして！？

子供達に、僕も正直参りましたが、外来植物の存在と名前を少しは分かってくれたと思うので、OKです！



除草作業状況

九州川のワークショップin宮崎 H15.10.25~26

経験がものをいった九州川のワーク・ショップ。余裕しゃくしゃくのアザメの会の方々はその経験を生かし、今回大会会長賞を頂きました。(拍手!!)



目は真剣でした...



説明にも力が入る!



表彰式の様子



なぜカッパ賞?

惜しくもグランプリは逃しましたが、アザメの会の今後の活躍、期待します！みんなでがんばっていきましょうね！ちなみに来年の開催は熊本県ですよ！

リバーパル五ヶ瀬川にも行って参りました！！-H15.10.27-

九州では自然再生事業をやっている河川が2つあります。その内の1つである延岡県北川水系友内川【ちなみにもう一つはアザメの瀬】。そこ友内川にある施設リバーパル五ヶ瀬川で“友内川を考える会(仮)”と交流し、意見交換し、互いの自然再生事業に対する思いを語りあいました。この交流の状況は地元延岡市の新聞紙上に掲載されるなど、東九州でもアザメは有名になりつつある？



友内川での交流会の様子

第24回検討会開催！ H15.11.11



島谷 幸宏(しまたにゆきひろ) 氏
平成15年10月31日付け 国土交通省武雄河川事務所長
↓
平成15年11月1日付け 九州大学大学院工学研究院 教授

武雄河川事務所長
人事が行わる!! パンタタッチ!!



尾澤 卓思(おざわ たかし) 氏
平成15年10月31日付け 独立行政法人土木研究所
水循環研究グループ河川生態チーム 上席研究員
↓
平成15年11月1日付け 国土交通省武雄河川事務所長

今回、今まで議論された内容を踏まえ作成した全体整備計画図の新たな構想を説明しました。今後の整備計画を決める大事な内容であるため、じっくり時間をかけて議論することとなりました。また同じくみなさんの思いを計画に反映させることもできますので、様々なご意見をお願いします。



第24回検討会の状況

編集後記 どうとうこの日が・・・アザメの瀬をここまで大きくし、また成長を見続け、自ら先頭に立って陣頭指揮にあたっていた島谷所長が今回異動することとなりました。必ずこんな日は訪れるのですが、やっぱりさみしいものです。アザメの会の方も初めて耳にしたとき「本当？っ行かないでっ！」と思った方もいたと思います。けれど今後もアザメの会の『顧問』として検討会等、行事には出席するとのことですので、これまで同様いろいろ教えてもらいましょう。

国土交通省武雄河川事務所 Tel 0954-23-7933 Fax 0954-23-5193

http://www.qsr.mlit.go.jp/takco/



アザメ新聞

平成16年3月2日発行 Vol. 16

アザメ新聞は相知町佐里下地区で行われている自然再生事業の進展をお伝えする新聞です。この事業は住民参加の事業で、どなたでも検討会に参加できます。Vol. 15では第23、24回検討会、堤返し、九州川のワークショップの内容をお伝えしました。Vol. 16では第25、26回検討会、アザメの瀬トレンチ調査の内容をお伝えします。

第25回検討会開催！ H15.11.25

現状の問題点と現況報告！

できたばかりの相知町交流文化センターで行った第25回の検討会。アザメの瀬クリークと周囲の湿地の平面位置等について熱く議論しました！

工事、出水時期等の関係で初めの計画よりかなり松浦川本川の方に近づいたアザメの瀬クリーク。『今回の工事で、当初みんなで計画した平面位置に戻そうよ』という意見が出た。賛否両論だったがその結果は？



部屋いっぱいの人



アザメの瀬クリーク

クリーク堤防を一部低くし、そこから水を平坦部に入れ湿地部を作る【青色：堤防取り除き部 水色：アザメに入る水】

結論は今あるクリークをつぶしてまで新しく作る必要があるのかということで、これまでの位置でOK。ただし工夫を凝らし、アザメの瀬クリーク堤防を一部低くすることで、水を周囲の湿地部に導入しやすくして湿地部を維持するということが、「よくこんなこと思いつくな」と感じました。と、同時にいいものを作りたいという思いが伝わってきます！！

15.11.20アザメ川の写真

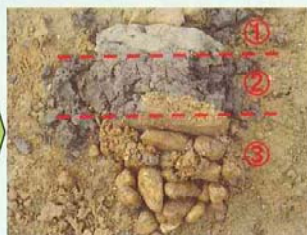


アザメの瀬トレンチ調査実施 H15.12.09

第25回検討会で『クリークをどれだけ掘り下げるか』を、地下水位の状況を今一度確認して決めたほうが・・・ということで、松浦川出張所の協力のもと、アザメの瀬現地でトレンチ調査（素堀り）を行いました。掘ることによっていろいろと昔のアザメの様子を見ることもできました。



地表高T.P. 4.3m



①粘土層（灰色部分が酸化されている粘土）②粘土層（①層に比べ色が濃く酸化されていない粘土）③アザメが川だった頃の河床材料（粒子が丸い）

右の写真は②の層から見つかった、大昔の木の葉が炭化したもの。葉の形がくっきりと残っています。



今回の調査から、現地盤（T.P.4.3m）から2.5m程度掘り下げると湧水がでてくることが確認できました。よって湿地面地盤高T.P.1.5m程度に設定すれば必ず湿地的環境が維持できることが推測できました。また③の層が砂礫層であることから、昔は松浦川が流れていたのではと推測できます。



湧水の様子

第26回検討会開催！ H16.1.9

湿地内の観察路どうするの？

新年に入り1回目の第26回検討会。新年早々、かなりヒートした検討会になり、1) ビジターセンター施設見学、2) モニタリング道路の設計について話しました。

1) ビジターセンターの施設内はどこを参考にすればいいの？

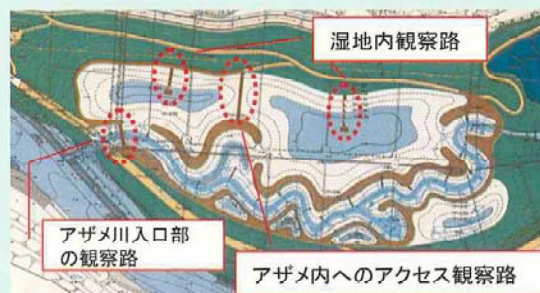
- ◎ 施設見学はただ見に行くだけでは意味がない！例えば、**維持管理・施設の規模**などポイントを絞って見に行ったほうが良い。
 - ◎ ビジターセンターに設けるトイレは環境に配慮したものがいいのでは・・・。
- などの意見が出ました！結局、見学場所は『**たびら昆虫自然園**』（長崎県田平町）などに行きます。次回の新聞で見学内容をお伝えしますので乞うご期待！



検討会の様子

2) 湿地内のモニタリング道路（観察路）はどんなものを、どれくらい作るの？何か良いアイデアない？

- ◎ ハツ橋は**人工物**だからなるべく最小限の数で抑えたい！
- ◎ 湿地内が出水でどう変化するか予測できないため、安い国産の木でハツ橋を作っては？しかし、出水ですぐ壊れたのでは意味がないのである程度の**強度は必要！**
- ◎ 単管に木をのせて安価に済ませ、今後の様子見て、恒久的なものを設けたら！
- ◎ イカダ橋（流れ橋）を付け、出水がきたら流れるようにしたら？管理は大変だけど、ゴミが引っかからないし何度でも使えるから経済的。
- ◎ 最初から管理も何もいら**ない石がいい**んじゃない？アザメの瀬橋の下にいいのがあるよ！



ハツ橋イメージ写真

結局、アザメの瀬クリーク入口は落橋した石橋の再利用、他の観察路は単管で今後の様子を見た後、恒久的なものを付けてみてはということになりました。こんな意見は事務所内だけで話したのでは、なかなか出てこない発想だと思います！アザメをいいものにしようとするみんなのパワーはすごいもんだ！としみじみ感じました。

余談ですけれども、湿地の山側に取り付ける道路の側溝は、生き物が滑り落ちてはい上がることのできる側溝です！これで**湿地と山側とのアクセス出来やすくなりますね。**

今回の皿形側溝イメージ
(這い上がりやすい)



編集後記 平成16年も幕開け、アザメの瀬検討会もH13年11月の第1回から数えて26回となりました。毎回みなさん方と議論を重ね、練り上げてきた計画が現在、工事によって全容が現地で直に明らかになってきました。日に日にこれから工事が進んでいきます。楽しみですですね。

国土交通省武雄河川事務所 Tel 0954-23-7933 Fax 0954-23-5193 <http://www.qsr.mlit.go.jp/takeo/>



アザメ新聞

平成16年10月12日発行 Vol. 17

アザメ新聞は相知町佐里下地区で行われている自然再生事業の進展をお伝えする新聞です。この事業は住民参加の事業で、どなたでも検討会に参加できます。

Vol. 15では第25、26回検討会、アザメの瀬トレンチ調査の内容をお伝えしました。

Vol. 16では第27、28回検討会、アザメの瀬研究発表会、イダ嵐見学会の内容をお伝えします。

第27回検討会開催！ H16.2.5

施設見学会の報告・アザメの瀬の環境学習施設に対する意見抽出

アザメの会・武雄河川の職員が、環境学習施設の基本構想の参考とするため検討会に先立ち、田平昆虫自然園(長崎県田平町)、生月島 島の館(同県平戸市)の施設見学しました。

検討会では、施設見学の報告と、報告結果を踏まえてアザメの瀬の環境学習施設に対する意見をうかがいました。



施設見学の報告では、①もっと簡単で人がふれあえる場所がない ②ボランティアの協力がある、③展示物に金をかけていない ④維持管理が大変などといった意見が出ました。一部の参加者から、「ここは見習いたいなとか」、「これはあんまり...」といった感想もありました。

視察結果を踏まえてアザメの瀬の環境学習施設に対し ①シードバンクの展示 ②水中の魚がみたい ③学習館の中身が大事 ④ボランティアの活用 ⑤みんなの憩いの場所 ⑥撮影した写真の展示 ⑦子ども達が捕まえた魚や昆虫の展示があったらいいのという意見がだされました。

今後実施する工事予定として町道の新設、築山、クリーク掘削工事が予定されていることも報告しました。

第28回検討会開催！ H16.3.2

アザメの瀬の近況報告と、アザメの瀬の環境学習施設の方針を議論！

季節はずれの出水(2月29日)により、施工中のクリークや湿地等が冠水しました。工事関係者だけでなく、地元の人たちもびっくりの出来事でした！

アザメの瀬の環境学習施設の基本整備方針は、前回(H16. 2. 5)の検討会に出された意見をもとに設計方針を作成することとなりました。

◎主な意見◎

- ①維持管理が膨大とならず、負担を強いることのない施設
- ②もっと単純で人がふれあえる場所(現地視察した2施設はイメージが違う)
- ③建物の大きさより、中身の展示物で勝負だ(農具、シードバンク、アザメ内の魚)
- ④学習の場を設けた方が良い。
- ⑤みんなの憩いの場、子ども達の場所
- ⑥徹底したバリアフリー化

これらの意見をもとに議論を行いました。①②をうけて、相知周辺の家屋形態をみならって、母屋・納屋といった鍵屋形式としてはどうか？③④をうけ、多目的スペース(説明・広報の場、勉強の場等)は、1クラス30名程度のスペースは最低必要ではないか？⑤⑥をうけ、周囲の景観に考慮し、デザインは平屋の古民家風の施設にしてはどうか？ という方針をたてました。

この方針をもとに、建物の外観は古民家風に、建物は母屋と納屋の造りとし、母屋の果たす機能は、①集会・説明場・休息場といった多目的スペース②パネルなど説明に必要な備品の展示スペース③学習資料置き場とし、納屋の果たす機能は①受電・受信室①情報管理棟②トイレ、③倉庫として活用するなど、より具体的に多目的スペースの広さ、展示スペースの展示内容と展示場所、間取りの配置計画について整備方針を策定しました。

トイレは、環境に配慮するため①合併浄化槽②エコトイレ③バイオトイレについてそれぞれの特徴、設置費用、維持管理費を説明し、議論しました。

アザメの瀬研究発表会 H16.3.18

みんなでアザメの瀬の研究を発表

相知交流文化センターにてアザメの瀬研究発表会を開催しました。公募研究の日本大学、大阪府立大学、東京大学、九州大学、和歌山大学、土木研究所 自然共生研究センターの研究者らが参加し、この1年間に研究した成果を発表され、また武雄河川事務所より現状報告、厳木高校よりシードバンクの研究について発表を行いました。



発表会は参加人数が50人くらいで、地元の方々も積極的に参加され、時には質問も飛び出したりしていました。

先生方の発表内容がわからない方は、アザメの瀬で先生方に会ったときにも質問してみてください！喜んで、研究内容を教えてくれると思いますよ！！(先生もそれを待ってたりしてます！)

第2回イダ嵐見学会 H16.3.21

アザメの瀬でイダが獲れた?!

3月21日アザメの瀬前でイダ嵐の見学会を行いました。この時はイダがすでにアザメの瀬を通り過ぎた後であり、イダが全く獲れませんでした…。やっぱり自然は厳しいですね！！しかし、事前に出駒鳴地区の方より立派なイダをわけて頂いておりましたので(駒鳴地区の方々どうもありがとうございます！！)、それを皆で料理しおいしく頂きました。来年こそはアザメの瀬でイダがいっぱい獲れますよう～に！！

イダ嵐：春一番が吹くと、イダ(ウグイ)が産卵のために海から川へ一斉に上ってくる現象をこの地域ではイダ嵐とよびます。



↑駒鳴地区の方々より頂いたイダ！！とても大きくて立派です。おいしそう…



↑みんなで頑張って釣ったんですけど駄目でした…



↑子供たちにイダ嵐を説明される山口会長



↑イダをみそ汁にしている写真です。味付けは、やっぱり久我さんしかいない。

国土交通省 九州地方整備局
武雄河川事務所

Tel 0954-23-7933 Fax 0954-23-5193

<http://www.qsr.mlit.go.jp/takeo/>



アザメ新聞

平成16年11月11日発行 Vol. 18

アザメ新聞は相知町佐里下地区で行われている自然再生事業の進展をお伝えする新聞です。この事業は住民参加の事業で、どなたでも検討会に参加できます。

Vol. 17では第27、28回検討会、アザメの瀬研究発表会、イダ嵐見学会の内容をお伝えしました

Vol. 18では第29、30、31回検討会、皇太子殿下視察、アザメの瀬シンポジウムの内容をお伝えします。

第29回アザメの瀬検討会 H16.4.14

第29回アザメの瀬検討会では、主に新メンバーの紹介、アザメの会によるイダ嵐の報告、第1回アザメの瀬研究発表会の報告、ビジターセンターの間取りの再確認、今年度の工事の内容等を話し合いました。

第28回の検討会より右のような間取りの修正案を第29回で話し合いました。出された意見・決まったことは以下の通りです。



- ①コンクリートの床に樹脂シートを張れば、掃除もしやすいのでは？
→アザメにマッチするのはフローリング(全員一致で決定！)
- ②アザメの瀬の中に入ると足が汚れる。足洗い場があった方がいい！
→ 全員一致で設置することに決定！

皇太子殿下アザメの瀬視察！ H16.4.24

相知町佐里地先に皇太子殿下が「みどりの愛護」の一環としてアザメの瀬をご見学されました。その際、展示する魚を地元の方と事務所職員で採ったり、『アザメの瀬だからアザミの花を！！』ということで、地元の方が事前に立派なアザミの花を取ってきて、鉢植えして生かしたり、アザメの瀬周辺(松浦川も含めて)を地元総出で掃除したりと大忙しでした。



←殿下と地元の方の間にあるアザメの花。この日に相応しい立派なアザミでした！



平成16年4月25日佐賀新聞より抜粋

魚の説明にあたった久我さんは『松浦川特有のヨシノボりに興味があられるようだった何でも知っておられた』と感心された様子でありました。』



アザメ新聞

平成17年 3月31日発行 Vol. 19

アザメ新聞は相知町佐里下地区で行われている自然再生事業の進展をお伝えする新聞です。
 この事業は住民参加の事業で、どなたでも検討会に参加できます。
 Vol. 18では第29、30、31回検討会、皇太子殿下視察、アザメの瀬シンポジウムの内容をお伝えしました。
 Vol. 19では第32、33回検討会、アザメの会主催での川遊びの内容をお伝えします。

第32回アザメの瀬検討会 H16.7.22

第32回アザメの瀬検討会では、アザメの瀬内で現在繁茂しようとしている植物(外来種含む)についてどう管理(外来種対策)するのか?で議論しました。

まず、武雄河川から“みんなのアザメなので、みんなで草刈りをしましょう”といった提案をしましたが…。地元のみなさんは、『う～んな事言たって外来種とそうでない草の見分けがつかんさ～!!! そんなの無理! 無理!!!』といった意見がでました。結局…今回は事務所の方で対応することとなり、地表面から約30cm(セイタカアワダチソウの地下茎深さまで)掘りました。

全国川の日ワークショップ 「アザメの会」出動!!! の巻



第32回検討会に先立ち、7月10日～11日に第7回川の日ワークショップが、東京にて開催されました。
 アザメの会は、1次予選を通過し、最終的にグランプリは逃しましたが、入選を果たしました。
 全国の皆様に佐賀県に”アザメあり“と認めてもらいました。



アザメの会参加
 1次予選、見事1位で通過後、入選

(グランプリは、来年にとっておきますとの山口会長)

川遊び ～アザメの会主催～ H16.8.20



アザメの瀬においてアザメの会主催である子どもたちを招いての「川遊び」と題したイベントが開催されました。

アザメの瀬周辺の子供たち・・・約30名

日差しがさす中、子どもたちは水の中で泳いだり、魚つり大会、またアザメの瀬に生えている草(植物)についての勉強会を行いました。(プレハブ中は蒸し風呂でした。。。)



魚釣り



ブラックバス・ブルーギル・フナ・ハヤ 等…計50匹



勉強会



川遊び

第33回アザメの瀬検討会 H16.8.26

第33回の検討会では、武雄河川で行っているアザメの瀬での生物調査の結果報告(中間分析)をしました。中でも”魚の産卵調査“結果をメインに報告しました。地域の方々は、かなり興味があるよう思わず、『うおおおおお！！』という歓声があがりました。

▼魚類産卵状況(6月25日撮影)



▲定置網への産卵状況 ▲柴への産卵状況

6月28日
捕獲状況▼



ナマズ・コイ・フナがこんなに・・・

おっとここで気になる魚の卵は・・・



生物調査結果から、アザメの瀬地区がフナ・コイ・ナマズ等の産卵の場となりつつあることを確認しました。Y(^-^)

今後は、今以上に多くの種類の魚の産卵の場また、産卵の場だけでなく魚及び植物等他の生物の生育[生まれ育つこと]・生息[生きて生活すること]の環境創出という観点からモニタリング計画[調査方法・調査時期・調査手法等を定めた計画]を策定し、進めていきたいと思っております。

今後こういった調査を継続してやっていくことにより、アザメの瀬での生物に対する効果を把握していくことが必要だと考えております。

国土交通省 九州地方整備局

武雄河川事務所

Tel 0954-23-7933 Fax 0954-23-5193

<http://www.qsr.mlit.go.jp/takeo/>



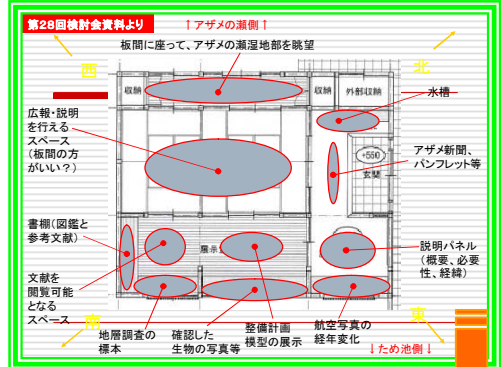
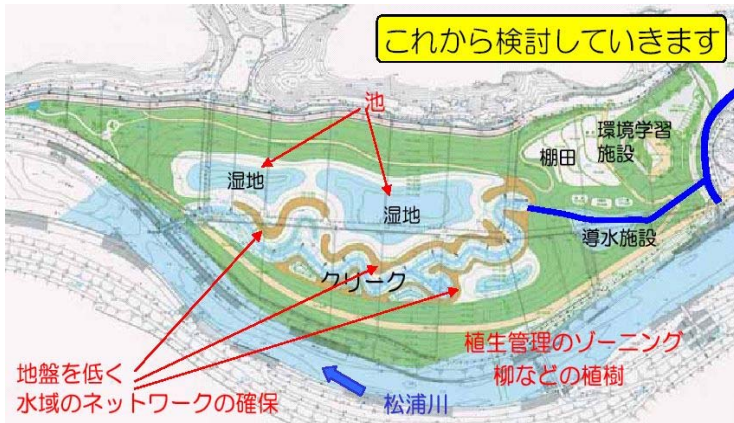
アザメ新聞

平成17年 月 日発行 Vol. 20

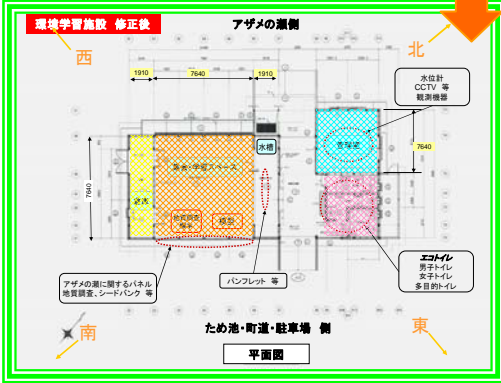
アザメ新聞は相知町佐里下地区で行われている自然再生事業の進展をお伝えする新聞です。
 この事業は住民参加の事業で、どなたでも検討会に参加できます。
 Vol. 19では第32, 33回検討会、アザメの会主催での川遊びの内容をお伝えしました。
 Vol. 20では第34, 35, 36回検討会、アザメの会主催での堤返しの内容をお伝えします。

第34回アザメの瀬検討会 H16.9.29

今回は、今までの整備に関する[中間分析報告]・第28回検討会を踏まえ、[環境学習施設の計画変更後の平面図の説明]などをメインに話し合いました。



Q 環境学習施設での水(飲み水等)供給については?
 A 当初は、計画されてなかった。(地元了承)
 ↓
 しかし、実際問題水は必要だろうな～(アザメの会)
 ↓
 次回、第35回検討会で案を出す!!!



(^o^)やってきました 堤返し～アザメの会主催～

H16.10.11



今年もやって来ました～ ”堤返し
 “!!!
 この日は、曇り空で始めのうちは、なかなか水の中に入ろうとしない子どもたちでしたが、一人はいるとそれに火がついたのか次々と自前の網を持って「捕るぞ!!!」と大声を上げ、お魚捕獲に向けて水の中へ飛び込んでいきました。
 やっぱ子どもは元気が一番ですな～。

▲ アザメの会で作成された広報誌

第35回アザメの瀬検討会 H16.10.28

第35回の検討会では、前回検討会(34回)にて課題された「環境学習施設の水供給についての検討内容報告」,[環境学習施設の利用],[工事のお知らせ]等をメインに話し合いました。

◎ビジターセンターの使い方(利用方法)

1. 地元のみなさんの親しみの場

つつみかえし
イダ嵐見学会、川遊び 等



2. 子供たちの自然学習の場

自然(魚・植物等の生き物等)に触れあい、体感する
イベント等にも参加



3. 現場研修の場

自然環境の学習

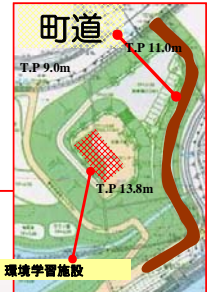
◎利用者等への飲み水について

2パターンの貯水量から選択。

18L	AT-18HWF	× 約72分	汲出可能
12L	AT-12HWF	× 約45分	汲出可能

タンク式だから設置工事不要。

※本館に設置した給水機は、お水の汚れ・雑質やイデの上向き等により、お水の味やにおいが悪くなる場合があります。また、お水の味もタンク式から給水機へ変更してはなりません。ご了承ください。



☆工事のお知らせ☆

①ビジターセンターの盛土は、12月いっぱいまで完了予定!!!

②ため池からアザメ川に水まいるために、既設水路部にコンクリートで堰をつくります。

Q1 環境学習施設での水(飲み水等)供給については?

A1 タンク方式[右図参考]で決定!!!

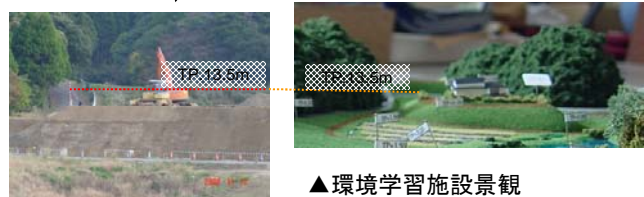
Q2 環境学習施設の利用について

A2 いろいろ利用できることはいいことだ(アザメの会了承)

第36回アザメの瀬検討会 H16.11.25

第36回の検討会では、「環境学習施設の景観」・[町道(ため池側)]・[電柱(山側)]等について、話し合いました。

アザメ現況[H15.11.12]とアザメ模型との比較



☆了承事項☆

Q1 電柱(山側)について

A1 松浦川左岸側から架空線を通す計画で決定!!!

Q2 環境学習施設の景観については?

A2 違和感はないと思う。盛土造成で了承!!!

Q3 町道(ため池側)について

A3 BOXについて管理しやすいように、もっと大きいものにしてほしい。

↓

◎事務所で検討し、次回検討会(37回)で提示する。



国土交通省 九州地方整備局

武雄河川事務所

Tel 0954-23-7933 Fax 0954-23-5193

<http://www.qsr.mlit.go.jp/takeo/>



アザメ新聞

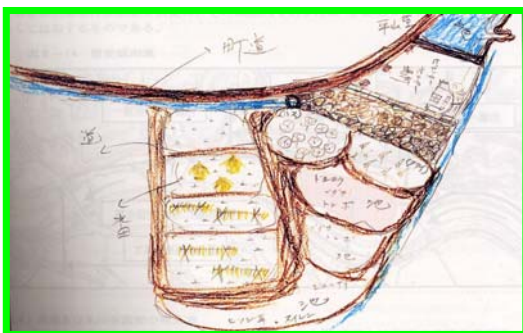
平成17年 3月31日発行 Vol. 21

アザメ新聞は相知町佐里下地区で行われている自然再生事業の進展をお伝えする新聞です。この事業は住民参加の事業で、どなたでも検討会に参加できます。Vol.20では第34、35、36回検討会、アザメの会主催でのつつみかえしの内容をお伝えしました。Vol.21では第37、38回検討会、平成16年度アザメの瀬研究報告会、イダ嵐の内容をお伝えします。

第37回アザメの瀬検討会 H17.1.25

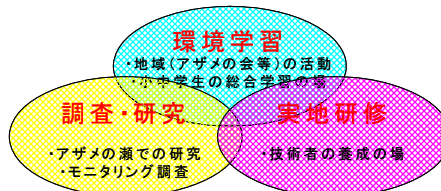
年明け、初の第37回アザメの瀬検討会が開催されました。今回は、第5回検討会においていただきました[湿田・トンボ池等]においていよいよ平成17年度に整備予定でありますので、その[湿田・トンボ池等の規模、個数についての確認]及び[今後のアザメの瀬の利用]について話し合いました。

第5回検討会にて
いただいた住民
構想イメージ



「アザメの瀬」の利用について

『人と生物のふれあいの再生』という目標に沿って、今後も継続的に「アザメの瀬」が活用されていくための3つの柱



☆アザメの会の意見☆

①絵だけ見てもイメージわかんない。②トンボ池・蓮池・ジュンサイ池・クワイ田はひとつにしても・・・

↓
上記意見を受けまして、次回検討会でアザメの瀬に計画されている湿田等の実際の寸法をおとして、見て頂きイメージをつかんだ上で、規模等と決定するにしました!!!

第38回アザメの瀬検討会 H17.2.24

今回は、検討会前に来年度整備される内容について、現地説明会を実施し、”湿田・トンボ池”等についてイメージをつかんでもらい、検討会にて議論しました。



▲第37回検討会にて提示した絵



▲第38回検討会にて決定された絵

▼ 対面式検討会



▲ 現地説明会

☆了承事項☆

- ①湿田は4個・石積み・規模は当初計画のままで決定!!!
- ②トンボ池・蓮池・ジュンサイ池・クワイ田をつなげる。(別図)

ついに決定致しました (^-^)(^-^)(^-^)

「平成16年度 アザメの瀬研究報告会」

H17.3.10~11

今年のアザメの瀬研究報告会は、ひのこち学舎（元佐里小学校）で行いました。元小学校だけあって、雰囲気はすごく和やかで、研究者の先生方も昔に戻ったような気分になれたと思います。1日目は研究報告会を、2日目は現地見学会を行いました。発表者の方々の内容は横の表の通りです。

平成16年度 アザメの瀬研究報告会 次第

日時：平成17年3月10日（木）～11日（金）
場所：佐賀県唐津市相知町 元佐里小学校 ヒコチ学舎 大会議室

→平日の昼間と言うこともあり、最初は参加人数が少なかったのですが、後からどんどん増えました。



←研究報告会の参加人数はおおよそ30名ほどで、発表会の後はみんなで懇親会を行いました。

平成16年度 アザメの瀬研究報告会 元佐里小学校 ヒコチ学舎 大会議室				
時間	発表者	内容	備考	
13:00	開会あいさつ			
【受託研究者報告】				
13:05	桜井慎一(日本大学)	CVMIによるアザメの瀬の経済価値評価に関する研究	発表15分 質疑5分	
13:25	西廣 淳(東京大学)	アザメの瀬における産生還元への土壌シードバンク利用可能性の評価		
13:45	望月俊宏(九州大学)	アザメの瀬再生過程における土壌微生物とバイオマスの評価		
14:05	増田泰久(九州大学)	イネ科草本群落の成立と哺乳類の動物～特にヤマネズミの侵入・定着～		
14:25	休憩(15分)			
14:40	山口裕文(大阪府立大学)	アザメの瀬自然再生過程で復元する植物種の自然適性に関する生態進化的評価	発表15分 質疑5分	
15:10	中島敏史(和歌山大学)	自然再生事業による生物相還元効果の指標開発		
15:30	鳥谷孝宏(九州大学) 代理:池松 伸也	アザメの瀬における氾濫流と産生域の拡大について	発表10分	
15:50	山口会長(アザメの会)	アザメの会の現在と今後の活動状況		
16:00	休憩(10分)			
16:10	意見交換会	H16年度調査報告及び今後の予定	①現状報告(専務所) ②意見交換会	
		今年度調査報告(調査結果、工事進捗) 来年度以降の工事計画 親睦用について		
17:00	終了			
時間	内容	備考		
11日 10:00	アザメの瀬現地見学			
11:00	意見交換会	意見交換会はビジターセンターにて		

第3回 イダ嵐見学会～アザメの会主催～ H17.3.20

今年で3回目となるイダ嵐見学会では、アザメの会による投網講座やイダ料理を振る舞ったりしました。肝心のイダ嵐は、前日の出水で上流まで行ってしまっており、見ることは出来ませんでした。前日、イダが上がっていくのを見た人によると、『イダの群れがひしめきあいながら、松浦川を上がっていった』とのことでした。やはり、なかなか見学会で見るとは難しいですね。今後はビデオ撮影でその様子を納め、見学会で小学生やイダ嵐を知らない方々にも見られるようにすれば、もっといいイダ嵐見学会になりそうです！！



↑みんな子供の頃に
戻ったように夢中で
投網をうってるよう
に見えました。



↑イダを料理中！さばいたイダは皆の口の中へ。料理している久我さんと松本さんは、こっそり、つまみ食いしてました。



イダの研究會
春をつげる魚「イダ」ウグイが来た
種の花が咲き出した。唐津地方は大変な大雨になっています。
相知町産生の松浦川にも久しぶりの春をつげる。春一巻の嵐が見えます。
水かさが増すことにより今年も松浦川にイダ(ウグイ)が引いてくるので、
皆で見学しよう。
イダのふれあい
日時 平成17年3月20日(日曜日) 午前9時～午後1時
集合場所 アザメの瀬ビジターセンター
講習費 投げ網講習費無料
料金 大人1,000円 小学生半額
※投げ網講習は、投げ網講習料を別途徴収します。
この松浦川
これがイダ(ウグイ)
投げ網講習
今後の行事
● 唐津市歴史民俗資料館 松浦川自然館 4月24日 AM 10:00～11:00
● ビジターセンター 平成17年3月 毎月第1土曜日
● 7/20 平成17年3月 毎月第1土曜日
● アザメの瀬研究報告会 平成17年3月10日(元佐里小学校 大会議室 17:30～19:00) 申込要 申込費 500円(税込)

国土交通省 九州地方整備局

Tel 0954-23-7933 Fax 0954-23-5193

武雄河川事務所

<http://www.qsr.mlit.go.jp/takeo/>



アザメ新聞

平成17年 8月25日発行 Vol. 22

アザメ新聞は相知町佐里下地区で行われている自然再生事業の進展をお伝えする新聞です。この事業は住民参加の事業で、どなたでも検討会に参加できます。Vol.21では第37、38回検討会、平成16年度アザメの瀬研究報告会の内容をお伝えしました。Vol.22では、第40、41、42回検討会の内容をお伝えします。

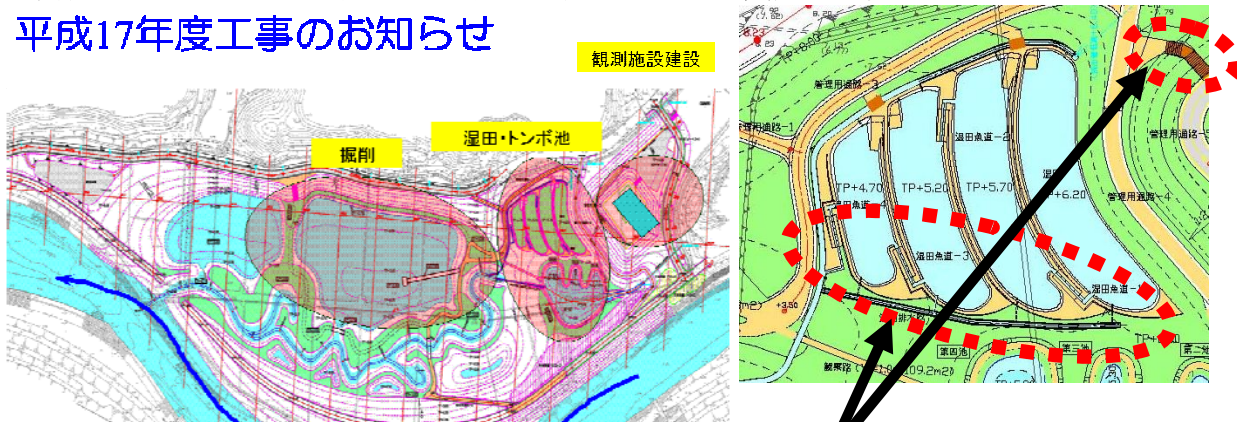
第40回アザメの瀬検討会 H17.4.27

今回でなんと40回目のアザメの瀬検討会が開催!!!

今回は、平成17年度の工事内容について議論しました。今年度の工事は、①環境学習施設(仮称)②上流部の池③湿田及びトンボ池の創出です。

今年度、アザメの瀬がほぼ完成しますので、みなさんも真剣に議論しました。

平成17年度工事のお知らせ

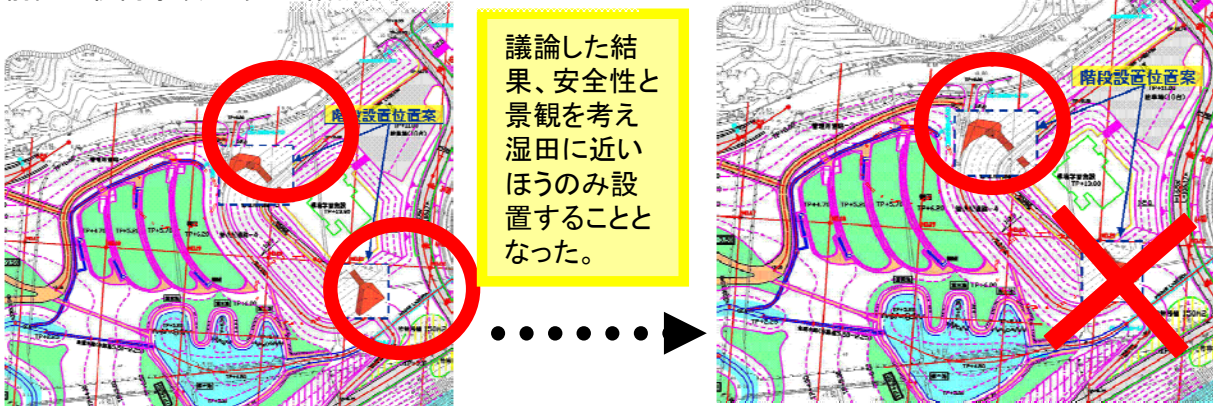


- ①意見として、湿田は4反(たん)あるが、例えば上の2反しか使用しない場合の排水はどうするの? 排水ルートを設けることはできない?
 - ②湿田から観測施設へのアクセスについて市道からのルートがあるが、他にも階段をつけてすぐ行けるようにできないか?
- ↓
- ①結果、利活用面等考慮し湿田に排水ルート(1反又は2反使用した場合の排水ルート)を設置!!!
 - ②次回検討会で案をだす

第41回アザメの瀬検討会 H17.6.7

今回は、8月に完成する施設について、親しみをもち今後活用して頂けるような名前について、募集を行い施設名に関する意見交換を行いました。また、前回の検討会で観測施設へのアクセスについて、「階段は、1箇所より2箇所あったほうが便利」との意見があり、再度、階段の位置について議論しました。

◎前回の検討事項であった階段設置について...



第42回アザメの瀬検討会 H17.7.26

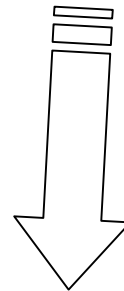
今回は、前回募集した環境学習施設（仮称）の名称決定と東京学芸大学 吉富友恭助教授を招いて8月完成を予定している学習施設の展示パネル内容と施設内の展示物整備について、検討会参加者に対してアンケートを行いました。施設内の展示物整備に関するアンケートの方法については、意見聴取の方法にて行いました。

意見聴取の方法は、名刺サイズの何も書いていない紙に施設の中に①どんなものがあつたらいいか②どんなものがあつたらいいかという内容で、1枚の紙に1つだけ要望を記入してもらいます。その結果を地元の立場、研究者の立場、行政の立場での意見をまとめ、整備方針をまとめます。

環境学習施設（仮称）の名前について

名前	支持数	名前	支持数
環の国づくり学習館「イダの里」	1	自然再生ビクターセンター アザメの瀬学習館	6
アザメ館 (かん・やかた)	18	自然再生ビクターセンター 松浦川環境学習館	1
松浦学習館	1	環の国づくり学習館 「アザメの瀬」	5
松浦川観察室	0	自然環境ビクターセンター アザメ学習館	1
アザメの瀬自然環境学習センター	26	アザメの瀬学習センター さんさんReぼん館	0
アザメの瀬自然環境ビクターセンター	0	松浦川環境学習センター 「満緑館(みりよくかん)」	0
松浦学習館 アザメの里	2	相知自然再生 アザメ館	15
アザメの家	4	自然再生アザメ館	20
松浦川 アザメ館	12	松浦川	

みなさんから、募集を行いさまざまな建物の名前が出されました。中でもより支持が多かったベスト3に入った名前に対しての応援説をして頂き、最終的にきまった名前は…



『松浦川 アザメの瀬自然環境学習センター』

つづいて、既存展示パネル及び建物の整備の検討について…



▼展示パネルアンケート風景



専門用語がね…。

あと、文字を大きくしてほしいなあ。

▲東京学芸大学 助教授 吉富友恭先生

アザメの瀬自然環境学習センター内の整備については、今後皆さんの意見をとりまとめて、建物の整備へと活かしていこうと思います。どうぞ期待で～す！！

国土交通省 九州地方整備局

武雄河川事務所

Tel 0954-23-7933 Fax 0954-23-5193

<http://www.qsr.mlit.go.jp/takeo/>



アザメ新聞

平成17年度 Vol. 23

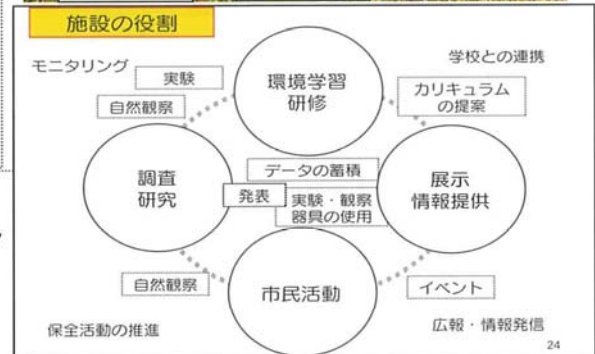
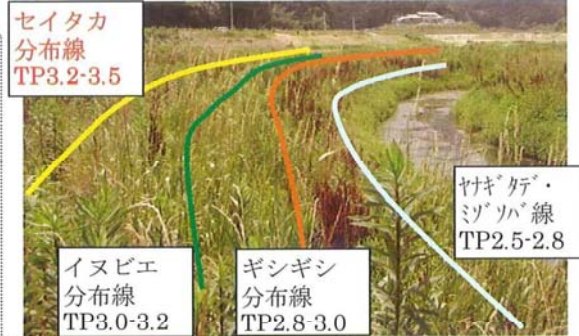
アザメ新聞は相知町佐里下地区で行われている自然再生事業の進展をお伝えする新聞です。
 この事業は住民参加の事業で、どなたでも検討会に参加できます。
 Vol.22では第40～42回検討会の内容をお伝えしました。
 Vol.23では第43～46回検討会の内容をお伝えします。

第43回アザメの瀬検討会 H17.8.24

今回は主に以下の2点について話し合いました。

1. アザメの瀬整備計画について
 - アザメの瀬の現状について報告
 - 魚類の産卵状況、植物（柳、セイヨウアザミ）の繁茂状況について垂直分布やクリーク内の植物の繁茂状況について説明しました。
 - 問題点は2点
 - ①陸生植物に対する対策が必要
 - ②クリークを覆う植物に対する対策が必要
 - 解決策として
 - ①池部の法面勾配をたてて、水面幅をなるべく広く確保する
 - ②クリークの断面が植物に覆われないように木柵を用いて低水路を確保する

2. 自然環境学習センター内の整備方針について
 - 前回の検討会で行ったアンケート結果を説明しました。皆さんの意見をまとめると学習センターの利用としては、右図のような役割を持ち、利用したいとの意見でした。



第44回アザメの瀬検討会 H17.9.21

今年度の工事箇所及び掘削土の搬出経路を説明しました。

工事箇所とダンプトラックの運搬経路については、以下のとおりです。

- ①稲刈り終了まで 和田山橋→和田山橋
- ②稲刈り終了後 鶴田橋 →和田山橋

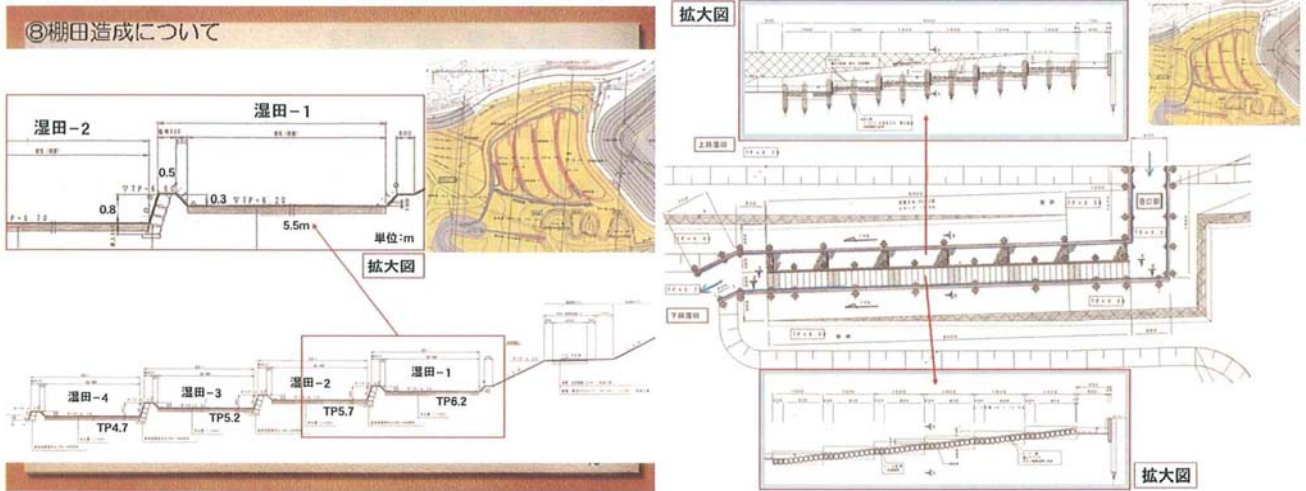
また、運搬車両が多く通行する8:00～17:00の時間帯については、アザメの瀬橋から通行は避けるようご協力お願いしました。



第45回アザメの瀬検討会 H17.10.20

工事の進捗状況と棚田及び魚道の構造について説明しました。

工事の状況が、前回お知らせしました期間より、現場の工程上変更となったこと、また、工事車両の運搬ルートを一〇月二五日～一十一月まで和田山橋に変更となったことのお知らせをしました。また、棚田の構造と棚田とアザメ川の魚道の構造を説明しました。

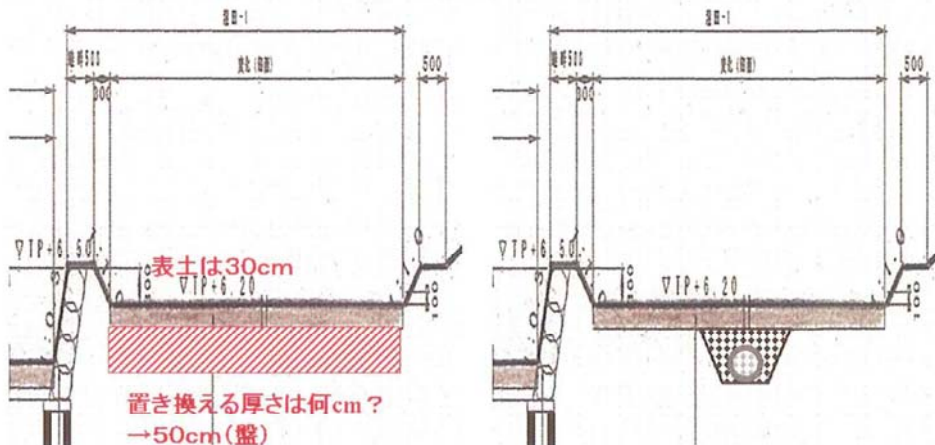


第46回アザメの瀬検討会 H17.11.24

工事を進めている棚田の土について議論しました。

第45回の検討会でお知らせしました棚田の作り方で、工事を進めていたところ柔らかい粘土の層が現地で確認されました。そこで、46回の検討会ではその対策方法について、みなさんのご意見をいただきました。その結果、**柔らかい粘土の部分を一部置き換えて耕作土を置く**ことで決定しました。

心土置き換え(案1)を採用 排水暗渠を設置(案2)



◎また、今年度完成する棚田で来年度から作る作物について、その種類と作付期間を次回の検討会で皆さんにお聞きすることをお願いしました。

国土交通省 九州地方整備局

武雄河川事務所

Tel 0954-23-7933 Fax 0954-23-5193

<http://www.qsr.mlit.go.jp/takeo/>



アザメ新聞

平成17年度 Vol. 24

アザメ新聞は相知町佐里下地区で行われている自然再生事業の進展をお伝えする新聞です。
 この事業は住民参加の事業で、どなたでも検討会に参加できます。
 Vol.23では第43～46回検討会の内容をお伝えしました。
 Vol.24では第47～49回検討会の内容をお伝えします。

第47回アザメの瀬検討会 H18.1.17

今回は主に以下の3点について話し合いました。

〇棚田の作物についてみなさんから意見を頂きました。
 基本は、みんなで苗を持ち寄り米を作る（黒米、赤米など品種の使い分け）。
 みんなで協力し、田んぼを作っていきますよ！

〇道路の安全対策用の防護柵設置について様々な意見を頂きました。

擬木ガードレール、ガードパイプ、木製ガードレールなどを提案したところ、「自然再生事業なら人工工作物はいらん」などの意見を頂きました。しかし、自然だけでなく交通安全についても検討する必要があります。もう一度、道路管理者と話し合い、その後、みんなで話しあって決めたいと考えています。

〇クリークを覆いつつある外来植物への対策に木柵を設置します。

木柵の高さを30cmもしくは60cmがいいか話し合った結果、30cmで様子を見ることになりました。今後とも状況を見ていきたいと思えます。



防護柵設置箇所イメージ写真



第48回アザメの瀬検討会 H18.2.23

今回の検討会では工事の進捗状況、柳の植栽、魚類調査結果について説明しました。

<柳の植栽>

- ・オオタチヤナギを4月上旬に植樹
- ・1列で7m間隔（等間隔ではなく）

<魚類調査結果（抜粋）>

地点名	アザメの瀬					
	No.7 クリーク上		No.8 クリーク上		No.9 池	
調査月	5月	8月	5月	8月	5月	8月
水温(°C)	25	27	25	27	25	27
河床材料	砂	砂	砂	砂	砂	砂
確認種数	5種	11種	7種	11種	14種	17種
優占上位3種と	フナ属の一種	モツゴ	フナ属の一種	フナ属の一種	フナ属の一種	フナ属の一種
優占する	オイカワ	フナ属の一種	モツゴ	カムルチ	イトモツゴ	オイカワ
個体群構成※	モツゴ	ドジョウ	フナ	モツゴ	オイカワ	モツゴ
河川形態	クリーク		クリーク		池	
環境特性	出水前はフナ属の一種が極めて優占的であったが、その割合も減少し、変わってオイカワ、モツゴ、ドジョウ等の確認が増加した。水位が上昇に伴う大型肉種の進入や中～小型魚の産卵のための進入が考えられる。					



第49回アザメの瀬検討会 H18.3.13,14

○平成17年度アザメの瀬研究報告会を開催！

今回開催した報告会は、平成15年度を第1回目とし3回目となるものです。報告会では、研究者（学識者）、NPOアザメの会及び武雄河川事務所等、全部で10課題の発表が行われました。報告会には、大学関係者、地域住民及び行政（約60名）が参加し、アザメの瀬の経済価値を算定した研究（新聞記事参照）や水質、生物、展示に至るまで幅広い研究の成果が報告されました。研究成果に対し、地域からも質問され、意見交換が行われました。



研究報告会（1日目）

現地見学会の状況（2日目）

日時 : 平成18年3月13日（月）～3月14日（火）
 場所 : 佐賀県唐津市相知町 相知町交流文化センター

平成17年度 アザメの瀬研究報告会 相知町交流文化センター					
	時間	発表者	内容	備考	
13日	13:00	開会あいさつ			
		【受託研究者報告】			
	13:05	桜井慎一（日本大学）	CVMによるアザメの瀬の経済価値評価に関する研究	発表15分 質疑5分	
	13:25	西廣 淳（東京大学）	アザメの瀬における植生復元への土壌シードバンク利用可能の評価		
	13:45	望月俊宏（九州大学）	アザメの瀬再生過程における土壌養分とバイオマスの評価		
	14:05	増田泰久（九州大学）	イネ科草本群落の成立と哺乳類の動向～特にカヤネズミの移入・定着～		
	14:25	休憩（15分）			
	14:40	山口裕文（大阪府立大学）	アザメの瀬自然再生過程で復元する植物種の自然適性に関する生態遺伝的評価	発表15分 質疑5分	
	15:00	中島敦史（和歌山大学）	自然再生事業による生物相復元効果の指標開発		
	15:20	島谷幸宏（九州大学）	アザメの瀬における氾濫流と植生域の拡大について		
	15:40	吉富友恭（東京学芸大学）	アザメの瀬の展示解説に関する方法的な研究	発表10分	
	16:00	大草理事長（NPOアザメの会）	アザメの会の現在と今後の活動状況		
	16:10	休憩（15分）			
		16:25	尾澤卓思（武雄河川事務所）	アザメの瀬自然再生事業における順応的整備	発表15分 質疑5分
	16:45	閉会			
14日	時間	内容	備考		
	10:00	アザメの瀬現地見学	事業経過報告及び現地見学		
	11:00	意見交換会	意見交換会（アザメの瀬自然環境学習センター内にて）		

国土交通省 九州地方整備局

武雄河川事務所

Tel 0954-23-7933 Fax 0954-23-5193

<http://www.qsr.mlit.go.jp/takeo/>



アザメ新聞

平成18年度 Vol. 25

アザメ新聞は相知町佐里下地区で行われている自然再生事業の進展をお伝えする新聞です。この事業は住民参加の事業で、どなたでも検討会に参加できます。Vol.24では第47、48、49回検討会の内容をお伝えしました。Vol.25では第50回検討会、第51回検討会の内容をお伝えします。

第50回アザメの瀬検討会！ H18.4.25

新メンバーの紹介

今年度、アザメの瀬自然再生事業に関わるメンバーを紹介しました。一致団結して、より良い自然再生事業となるよう共に頑張ります。よろしくお願ひ致します。

所属	平成17年度	平成18年度
事務所長	尾澤 卓忠	→ 中平 善伸
技術副所長	後藤 信孝	→ 森田 昭廣
工務課	保利 忠勝	→ 田中 一美
	伊藤 博和	→ 伊藤 博和
管理課	池田 忠	→ 岩松 俊輔
調査課	新山 幸宏	→ 塩塚 大輔
地域交流窓口	泊 耕一	→ 泊 耕一
	南 知浩	→ 生田 俊裕
松浦川出張所所長	平井 新太郎	→ 堀江 隆一
松浦川出張所	関 信彰	→ 樋口 陽子



今年度の工事実施内容について



今年度のアザメの瀬の工事内容は下記のとおりです。

- ①上池に観察デッキ（40m程度）を設置します。
- ②クリークと上池をつなぐ水路に観察デッキを設けます。
- ③アザメの瀬内を周遊するための散策路を整備します。
- ④市道の防護柵設置の必要性について検討します。
- ⑤必要に応じて、クリーク水路内の土砂撤去を行います。

工事実施内容のそれぞれについては、今後の検討会において、皆様よりご意見を頂きたいと考えています。

そのときは、皆様の忌憚のない意見をお願い致します。

柳の植栽について

頂いた意見

- 「クリーク付近は水分が多く、出水時に流れてきた枝が自然と大きくなるのではないか」
- 「散策道付近は子供達の休息場とした木陰が必要である」
- 「町道付近に植栽し大きくなれば、防護柵の変わりになるのではないか」
- 「クリークの松浦川側にも、西日を遮るために設置したい」 等々



このような意見を踏まえて、平成18年5月15日（月）柳の植栽を行うことが決定しました。

柳の植樹!! 河川清掃!! H18.5.15

第50回検討会において話し合ったとおり、柳を植樹することになりました。植樹は地元の方を中心に約50名の方々に参加頂きました。

植栽の目的は、①日陰の創出による水温上昇の抑制、②外来種繁茂の抑制の2点です。

また、平成16年4月に皇太子さまがアザメの瀬をご視察されたことを記念した河川清掃がアザメの会の呼びかけで行われました。当日は洪水の後ということもあり、1時間程度で軽トラック1台分のごみが集まりました。おかげさまで大変きれいになりました。ありがとうございました。



大きく育つといいね



参加頂いた地元の皆さん! エイ・エイ・オー!!



★植樹した柳★

準備して頂いた松本さん、ありがとうございました。

第51回アザメの瀬検討会! H18.5.30

第51回検討会では、東京学芸大学の吉富先生と正木先生、学生4人により、アザメの瀬自然環境学習センターに設置してあるパネルのリニューアル版について、実際に見て、読んで頂き、聞き取りによるアンケート調査を行いました。

文章の表現内容や、見栄え、大きさ等について、たくさんの意見を頂きました。

普通に使っている言葉が、子供達には伝わりにくかったり、字が小さく見づらい等、表現の方法について、とても参考になりました。



頂いた意見を元に修正し、今年度中には、学習センター内のパネルを一新したいと考えています。ご協力ありがとうございました。

国土交通省 九州地方整備局
武雄河川事務所

Tel 0954-23-7933 Fax 0954-23-5193
http://www.qsr.mlit.go.jp/takeo/



アザメ新聞

平成18年度 Vol. 26

アザメ新聞は相知町佐里下地区で行われている自然再生事業の進展をお伝えする新聞です。
 この事業は住民参加の事業で、どなたでも検討会に参加できます。
 Vol.25では第50、51回検討会の内容をお伝えしました。
 Vol.26では第52回検討会【田植え】、第53回検討会の内容をお伝えします。

第52回アザメの瀬検討会！ H18.6.30

相知小5年生と田植え！～アザメの会主催～

ついにこの日がやってきました！田植えです！！

第5回検討会（H14.4.13）に初めて登場した水田構想から、早いもので4年と半年の月日が流れました。環境学習の目玉である水田が平成17年度末に完成したことで、平成18年度は今まで以上に、アザメの瀬が賑わう一年になると思います。こらからもみんなで協力して頑張っていきましょう。



田植えには、相知小学校の5年生約70名が参加し、もち米の苗を植えました（うるち米の苗は、アザメの会が植えました）。秋には収穫祭が待っています。今からとても楽しみです。
 どんどん成長してゆく稲とともに、子供達が大きく育つよう、見守り続けましょう。

第53回アザメの瀬検討会！ H18.8.30

○今年度のアザメの瀬の工事について

・車両用防護柵について

安全管理上、市道とアザメの瀬の法肩に、ガードレールを設置する必要があります。このため、検討会において、ガードレールの型式や色などについて話し合いました。白熱した議論の中で、以下のとおり決定しました。

- 一、型式はパイプタイプの2段型
(イメージパースを参考にしてください。)
- 一、色はダークブラウン(こげ茶色)

この他に、

- ・支柱周辺の除草作業に配慮して、
コンクリートで周辺を固めてほしい。

との意見を頂いておりますので、工事施工時に対応することとしています。

ロードキル(道路を通行することによる動物への悪影響)をなるべく少なくするよう、皆さん安全運転に心がけましょう。



ガードレールのイメージパース

・プレハブの移設について

通称「皇太子の丘」に設置しているプレハブを、武雄河川事務所朝日出張所にコア倉庫として移設する必要が生じました。プレハブの中には、事務所の備品の外、アザメの会が所有する浮き輪や救命胴衣が保存されていますので、対応をどうするか話し合いました。

その結果、快く「旧佐里小に持って行く」ということで了解して頂き、ありがとうございます。移動する際は、お手伝いをさせていただきます。



検討会の様子

○第9回「川の日」ワークショップ 結果報告

平成18年7月22、23日東京都渋谷区代々木の国立オリンピック記念青少年総合センターにおいて、第9回「川の日」ワークショップが開催されました。

全国つつうらうら、53団体参加の中、アザメの会は見事入選(19位以内)を果たしました。おめでとうございます。パチパチパチ(拍手!)

下の写真は、そのときの様子です。



熱のこもった説明を行う大草さん



ア・ザ・メ・の・瀬・自然・再生
を猛アピール!



敗者復活戦!
見事勝ち上がり入選を果たす!!

ワークショップに参加頂いた皆様、大変お疲れ様でした。来年は子供達による発表を行うと、もっといい成績が収められるのではないかとのご意見がありました。今後もみんなでアザメの瀬を盛り上げていきましょう。

国土交通省 九州地方整備局
武雄河川事務所

Tel 0954-23-7933 Fax 0954-23-5193
http://www.qsr.mlit.go.jp/takeo/



アザメ新聞

平成18年度 Vol. 27

アザメ新聞は相知町佐里下地区で行われている自然再生事業の進展をお伝えする新聞です。
 この事業は住民参加の事業で、どなたでも検討会に参加できます。
 Vol.26では第52回検討会【田植え】、第53回検討会の内容をお伝えしました。
 Vol.27では第54回検討会【堤返し】、第55回検討会の内容をお伝えします。

第54回アザメの瀬検討会！ H18.10.8 伝統行事「堤返し!!」～アザメの会主催～

アザメの瀬環境学習センターの上流にあるため池において、伝統行事である「堤返し」が行われました。
 当日は晴天に恵まれ、絶好の魚採り日和でした。ため池の水抜きが遅れ、1週間前から急遽ポンプ排水を実施したアザメの会の皆さんの安心する顔を横目に、おそろおそろため池へと入る子供達。

次第に慣れはじめ、魚を追いつめる子供達！捕ったどー！！！！！！！！！！
 ため池の底には、堆積した泥により足が抜けなくなり「助けて～“おじちゃん”！」（おじ・・・）
 網を使わず手づかみでコイを捕る子や泥投げをして遊ぶ子、子供に返って必死になって魚を追いつめる大人。
 そんな笑顔満載な場面をお届けします。



コイやフナは大量、ウナギも1匹捕れました。
 捕ったあとももちろん食べる！「昔はよく川に入り、料理して食べたよなー。」昔話に華を咲かせながら鯉こく・鯉のあらい・蟹ご飯などに舌鼓を打ちながら、楽しく頂きました。
 来年の堤返しが今からとても楽しみです。

第55回アザメの瀬検討会！ H18.10.30

○アザメの瀬サイン計画について

今年度2回目の登場となった、東京学芸大学の吉富先生と正木先生、その教え子である嶽さんにより、アザメの瀬の案内看板（通称：サイン）の説明を行いました。

過去の検討会において数回の議論を重ねてきましたサインを、今回は実際に現地に設置して皆様のご意見を頂きました。今後のアザメのより良い発展のために、頂いた意見を元に検討を進めさせていただきます。



熱心に耳を傾ける地元の方々



遠方から視認性を確認



近方から視認性を確認

●頂いた意見

- ・サインをもっと大きくしてはどうか。
- ・平面では見る角度によって分かりづらいため、立体にしてはどうか。
- ・色は赤が一番目立つね～。
- ・鮮やかなデザインで楽しいね～。
- ・今日のように、実際に物を見ると、色々な意見が出てくるね。今の段階ではこれでいいんだよ。

総勢23名が熱く議論！



ヨロシクお願いします



吉富先生

正木先生

嶽さん

○第6回九州川のワークショップin川内川 結果報告

平成18年10月28・29日薩摩川内市において、第6回九州川のワークショップが開催され、参加者から喜びの声を伝えて頂きました。参加44団体中、相知町から2団体が入賞！！パチパチ（拍手）

大賞：自然と暮らしを考える研究会



喜びを語る多々良さん

佐賀新聞社賞：アザメの会



熱く語る山口さん



発表の様子

大賞を取られた自然と暮らしを考える研究会、おめでとうございます。
アザメの会の今後の活躍に期待！みんなで、協力して頑張っていきましょう！！

○今後の行事について (主催：アザメの会)

11月10日（金）

13：00～「セイカアザメの刈り除草作業」

14：00～「稲刈り」

皆さんお気づきのセイカアザメの刈りのはびこり具合にびっくりの今日この頃。何とかしなくては！

ということで、泊建設専門官発案、大草理事長賛同のもと、セイカアザメの刈り除草作業を稲刈り前に行います。

みんなでアザメをきれいにしましょう。

○今後の工事について

請負業者：佐伯建設（株）

代理人：池田 好弘氏

「よろしく願い致します。」

工事内容：モニタリング道路

：観察デッキ

：車両用防護柵

：プレハブの移設

詳細な工程は現在打合せ中につき、次回の検討会において、報告させていただきます。

工事に関して、何かわからないことがあったら、ガンガン質問して下さい。

国土交通省 九州地方整備局
武雄河川事務所

Tel 0954-23-7933 Fax 0954-23-5193
http://www.qsr.mlit.go.jp/takeo/



アザメ新聞

平成18年度 Vol. 28

アザメ新聞は相知町佐里下地区で行われている自然再生事業の進展をお伝えする新聞です。
 この事業は住民参加の事業で、どなたでも検討会に参加できます。
 Vol.27では第54回検討会【堤返し】、第55検討会の内容をお伝えしました。
 Vol.28では第56回検討会の内容をお伝えします。

第56回アザメの瀬検討会！ H18.12.8

◆主な議題◆

- ・モニタリング道路の舗装色について
- ・ガードパイプの形状・色について
- ・栈橋（上池に設置）の構造について

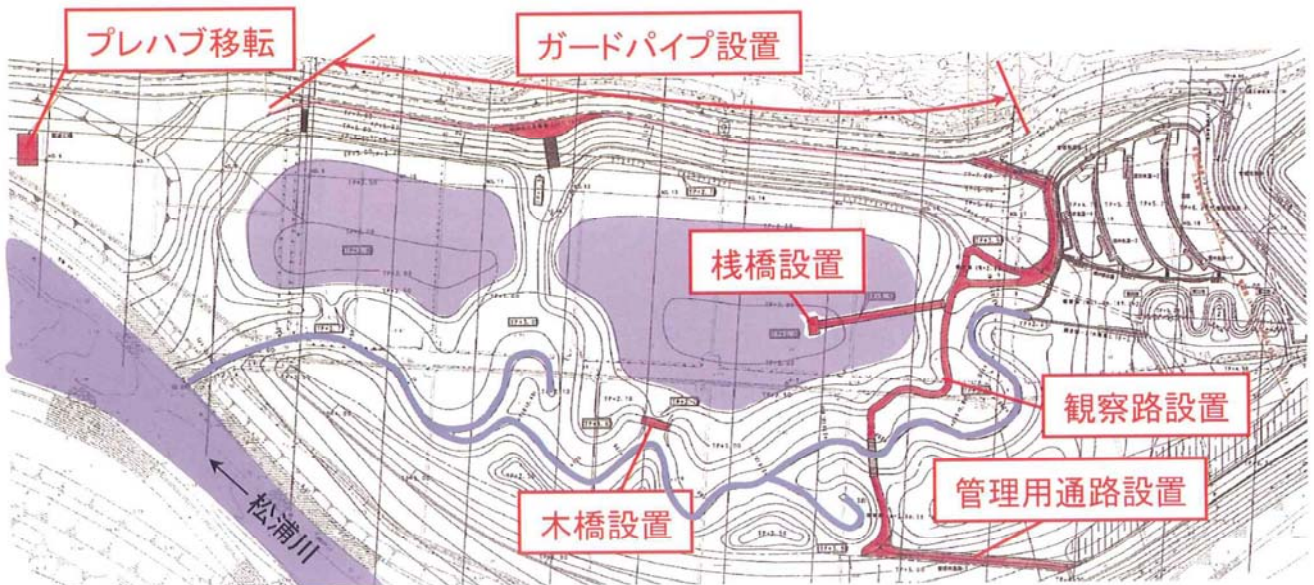


検討会の様子(舗装の色をサンプルで確認)

検討会では、今年度に工事を実施する上記項目ついて議論しました。今回は、**観察路の舗装とガードパイプ**について、サンプル（舗装・塗装）や写真を実際に見ながら、**色や形状を確認**しました。**栈橋**については、**図面でデッキや基礎の構造について確認**しました。

H18年度 アザメの瀬【工程表】

	10月	11月	12月	1月	2月	3月
準備工		着工前測量・仮設工				
管理用通路設置				掘削・盛土・法面整形		
観察路設置				路盤・舗装		
栈橋設置			製作・杭打ち	栈橋組立		
木橋設置				製作・杭打ち	木橋組立	
ガードパイプ設置					設置	
プレハブ移転			準備	移設		
片付け						



H18年度工事箇所位置図

○ モニタリング道路の舗装（色について）

今年度施工するモニタリング道路（観察路）の舗装の色について、サンプルで確認しました。今年度施工する舗装は、現況の舗装の色に近い「土系舗装（着色なし）」にて施工することとなりました。

● 検討会での意見

- ・今年度施工は、現況の舗装の色に近い方が良い。
- ・今年9月の出水では、舗装の目地から目地で被災しているため、施工の際には気を付けるべき。

今年度施工予定
（土系舗装着色なし）



現況の舗装
（アザメの瀬観察路）



○ ガードパイプ（形状・色について）

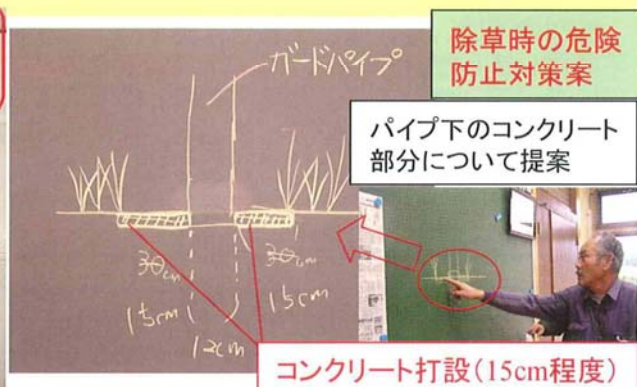
今年度施工するガードパイプの形状・色について、塗装サンプル、カタログ等で確認しました。今年8月30日開催の第53回検討会で議論しましたが、ガードパイプは安全管理上必要なため、アザメの瀬山側にある市道（平山佐里線）沿い約200mの区間に設置します。

今回の検討会では、写真左下にある型式のガードパイプ（塗装はブラウン）で施工実施することが決定されました。また、ガードパイプ完成後、維持管理として行う除草の際（肩掛け式草刈り機等）、作業の効率化や安全対策（草に隠れたパイプと機械の接触防止）のため、パイプ周辺にコンクリートを打設する提案がありました。

施工イメージ
（ガードパイプ部分のみ）

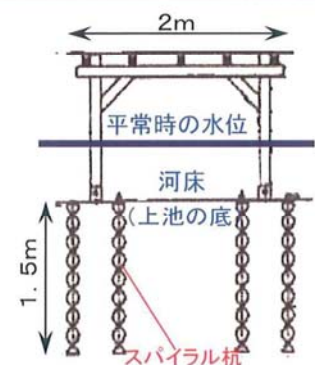


※パイプ下のコンクリート部分は、今回の施工方法と異なります。



○ 栈橋（木製）の構造について

今年度施工する観察用デッキについて、図面で構造や大きさ等を確認をしました。上池に設置する木製の栈橋は、洪水時の浮き上がり防止対策として、基礎部分に有明海でも実績のあるスパイラル杭を施工します。



○ その他（棚田の排水改善等について）

アザメの瀬の棚田は、今年度から相知小学校5年生の環境学習の場として活用されており、田植えから稲刈りまで実施されました。しかし、上2段の棚田は排水性が良くないうえ、最上段部については水路からの水が伏流している可能性があるとの意見が出ました。そこで、検討会参加者で現状を確認しました。対策方法については、今後の検討会で議論する予定です。

また、12月26日にアザメの瀬学習センター及プレハブ内の大掃除、セイタカアワダチソウ駆除をみんなで行うこととなりました。



国土交通省 九州地方整備局
武雄河川事務所

Tel 0954-23-7933 Fax 0954-23-5193
<http://www.qsr.mlit.go.jp/takeo/>



アザメ新聞

平成18年度 Vol. 29

アザメ新聞は相知町佐里下地区で行われている自然再生事業の進展をお伝えする新聞です。
 この事業は住民参加の事業で、どなたでも検討会に参加できます。
 Vol.28では第56検討会の内容をお伝えしました。
 Vol.29では第57回検討会の内容をお伝えします。

第57回アザメの瀬検討会！ H18.12.26

◆主な議題◆

- ① 道路からの排水改善
- ② 棚田横の管理用通路の拡幅
- ③ モニタリング道路の一部変更
- ④ 棚田最上段横の水路補修工法



検討会の様子

今回の検討会では、前回の検討会で意見があった改善・補修等が必要な箇所の対策案について議論し、以下のとおり決定しました。

①道路からの排水改善

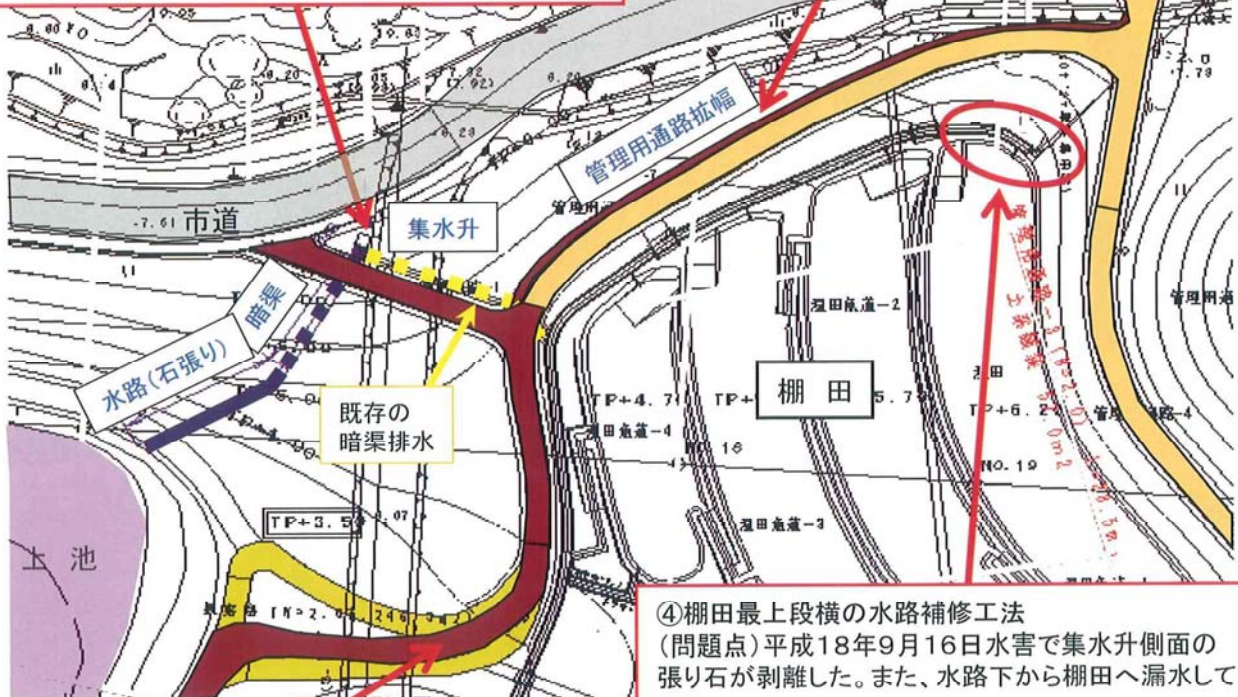
(問題点) 既存の暗渠では断面が小さく、集水升からあふれている。

(改善策) 集水升と直線方向の暗渠排水路を新設。下流の水路は、土砂流出防止対策(吸出し防止材)を行ったうえで、石張りを行う。※裏面の図面1参照

② 棚田横の管理用通路の拡幅

(問題点) 既存の舗装幅2mでは狭いため、トラック等による機械搬入の際、支障がある。

(改善策) 舗装幅を1m拡幅(濃茶部分)



③ モニタリング道路の一部変更

(問題点) 上池道路側へモニタリング道路の舗装をしないのであれば、2方向に分ける必要がないのでは。

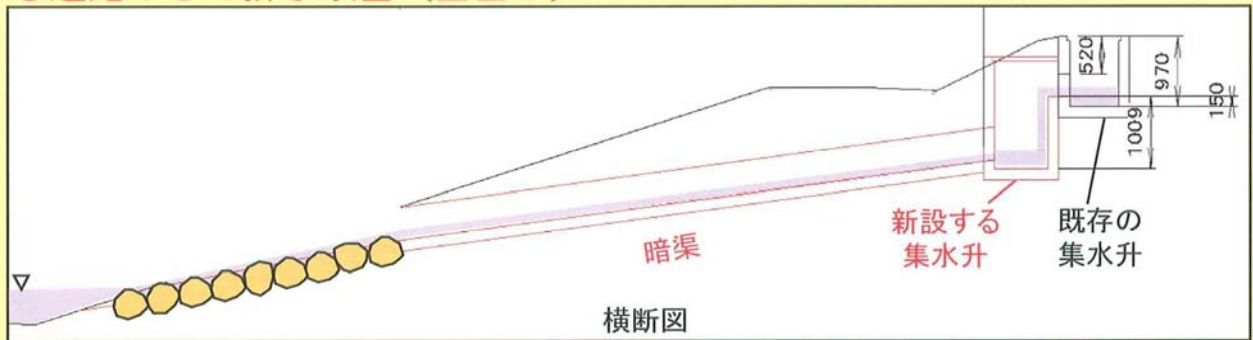
(改善策) モニタリング道路を一方向へ変更(黄→濃茶)

④ 棚田最上段横の水路補修工法

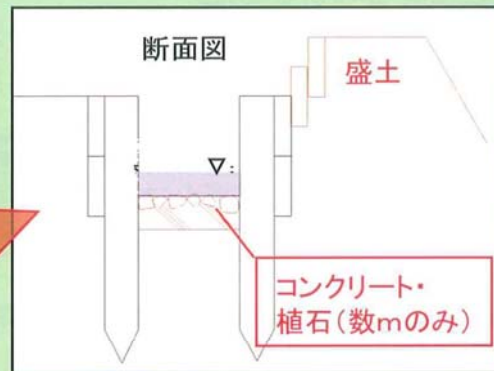
(問題点) 平成18年9月16日水害で集水升側面の張り石が剥離した。また、水路下から棚田へ漏水している。

(改善策) 既存の水路と集水升を活かした工法とする。水路底部(数m程度の延長)はコンクリートにより漏水を防止し、コンクリートが目立たないように表面に植石を行う。※裏面の図面2参照

○道路からの排水改善（図面1）



○棚田最上段横の水路補修工法（図面2）



○学習センターの大掃除& セイタカアワダチソウ駆除活動！



検討会終了後、一年間の感謝の気持ちを込め、アザメの瀬自然環境学習センターの大掃除、2006年最後のセイタカアワダチソウ駆除活動を行いました。
おかげさまでとても綺麗になり、新年を迎える準備ができました。今年もアザメの瀬がますます活性化しようみんなががんばっていきましょう。



国土交通省 九州地方整備局
武雄河川事務所

Tel 0954-23-7933 Fax 0954-23-5193
<http://www.qsr.mlit.go.jp/takeo/>



アザメ新聞

平成18年度 Vol. 30

アザメ新聞は相知町佐里下地区で行われている自然再生事業の進展をお伝えする新聞です。
この事業は住民参加の事業で、どなたでも検討会に参加できます。
Vol.29では第57検討会の内容をお伝えしました。
Vol.30では第58回検討会の内容をお伝えします。

第58回アザメの瀬検討会！ H19. 1. 31

◆主な内容◆

- ① 工事箇所現地確認（栈橋、魚道など）
- ② 魚道の補修工法検討
- ③ 棚田の排水改善工法検討
- ④ 案内看板の設置提案（和田山橋付近）

今回の検討会では、対策を実施した棚田最上段横の水路補修の状況と工事の進捗状況を現地で確認しました。案内看板の設置（和田山橋付近）等についても議論しました。



検討会の様子

① 工事箇所現地確認

○棚田最上段横の水路補修（対策実施済み）

課題：集水升側面の張り石が剥離
：水路下から棚田へ漏水

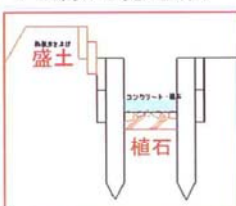
改善：既存の水路と集水升を活かした工法としました。水路底部はコンクリートにより漏水を防止し、コンクリートが目立たないように表面に植石を行いました。



植石

盛土

↑ 現地確認状況
← 対策箇所（拡大）
↓ 上流から見た断面



○栈橋について（工事中）



工事中の栈橋を見学しました。基礎には新技術工法のスパイラル杭を使用しています。
※アザメ新聞Vol28参照



○魚道の補修について（要対策）



← 至：トンボ池

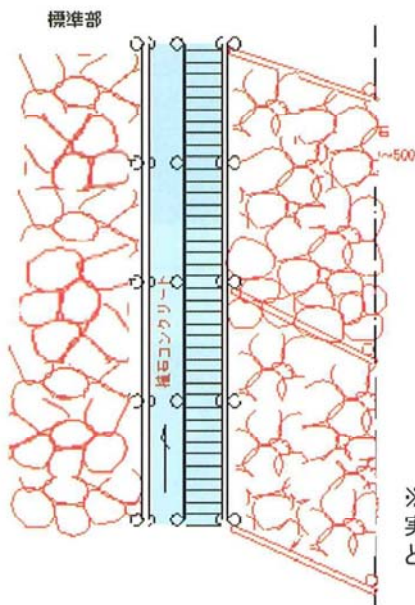
課題：
昨年9月16日洪水等の影響で魚道が崩壊、周辺部も崩落

②魚道の補修工法検討

魚道の状況(トンボ池下流側)



魚道の補修工法(案)



※イメージであり、
実際の石の配置
とは異なります。

検討会での意見

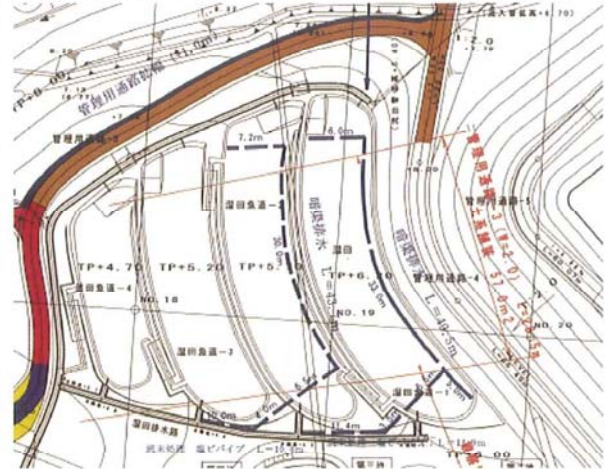
- ・コンクリートで固めるよりも、石積の方が自然に馴染むので良い。
- ・子供達が魚道に近づいて観察できるよう、石の大きさや勾配には配慮が必要。
- ・石積であれば、根の生育を抑えられて、背の高い植物は繁茂しづらくなるのではないかと。

決定事項

- ・魚道の両側は、土砂の流出を防ぐため、自然石を用いた石張りとするが、子供たちが近づくことができるよう石の大きさや勾配に配慮する。
- ・土砂と置石の流出を防ぐため、土留板を設置する。
- ・更なる土砂流出を防ぐため、基礎にコンクリートを用いることとするが、コンクリートが表面から見えないように配慮する。

③柵田の排水改善工法検討

排水管の設置



——— 排水管設置位置

決定事項

- ・配水管(管径5cm)を上図のとおり設置する。

④案内看板の設置提案

設置位置図



■ 案内看板設置位置



← 設置看板のイメージ
※デザイン等は次回
の検討会で議論
します。
(アザメの瀬への案内看板)

決定事項

- ・車等の誘導のため、和田山橋上流右岸に設置する。
- ・看板のデザインや記載する内容については、次回の検討会で議論する。

国土交通省 九州地方整備局
武雄河川事務所

Tel 0954-23-7933 Fax 0954-23-5193
http://www.qsr.mlit.go.jp/takeo/



アザメ新聞

平成18年度 Vol. 31

アザメ新聞は相知町佐里下地区で行われている自然再生事業の進展をお伝えする新聞です。
 この事業は住民参加の事業で、どなたでも検討会に参加できます。
 Vol.30では第58検討会の内容をお伝えしました。
 Vol.31では第59、60回検討会の内容をお伝えします。

第59回アザメの瀬検討会！ H19. 2. 28

◆主な内容◆

- ① 今年度の工事内容について
(前回の検討会の決定事項の確認)
- ② 案内看板のデザイン検討
- ③ パネル、ワークシートについて

今回の検討会では、前回の検討会での決定事項を確認した後、引き続きの検討事項となっていた看板のデザインについて議論しました。また、東京学芸大学の吉富先生のグループが作成した学習館展示用のパネルやワークシートの紹介が行われました。

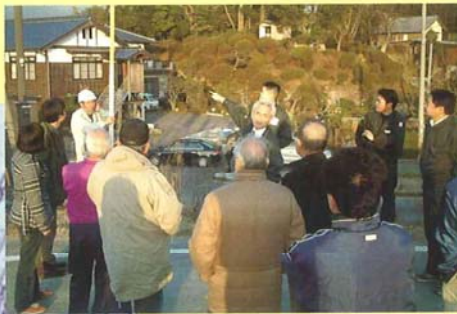


検討会の様子

○案内看板のデザイン検討

案内看板のデザインについて検討しました。武雄河川事務所若手職員が考えたデザインを5種類提案し、みんなで議論したところ、「デザイン的にいまひとつ」、「自然再生というキーワードが入っていない」、「図面では看板の大きさがイメージできない」等の意見がでました。そこで、案内看板を設置する場所で実際の大きさを確認し、さらに議論した結果、東京学芸大学の吉富先生と正木先生がデザインして下さることになりました。

設置位置図



看板設置箇所での確認



不採用のデザイン例



平成19年3月末に完成した看板

そのデザインを元に、アザメの瀬案内看板が3月末に完成しました(右上の写真)。白と青を基調としたデザインです。看板左上のマークは、アザメ(AZAME)のAと松浦川(MATSUURA)のMを組み合わせたもので、アザメの瀬でのつながりもイメージしているそうです。

○学習センター内のパネル、ワークシート

東京学芸大学の吉富先生グループは、今まで学習センター内に展示していたパネルのリニューアル版を作成するために、パネルの記載内容について検討会でアンケート調査を実施しながら、修正を重ねてきました。今回、ついにそのパネルが完成し、早速、学習センターに展示しました。

また、同大学が提案したアザメの瀬ワークシートについて紹介しました。ワークシートは、子供達を対象に作成し、色塗りや書込作業を行いながら、アザメの瀬について学んでいくものです。今後の環境学習で活用していく予定です。



完成したパネルのお披露目



東京学芸大学吉富先生による説明



ワークシートの説明



リニューアルしたパネル



ワークシートの一例(全17種類作成)

第60回アザメの瀬検討会！

H19.3.18

春を告げる「イダ嵐!!」到来～アザメの会主催～

今年もイダ嵐の季節がやってきました。今回は、東京大学、九州大学の方々も参加し、アザメの会の方が事前に捕獲していたイダをさばきました。そして、自然の恵みに感謝しながら、みんなで頂きました。



プロも素人もイダをさばく！



ドイツゴイも見事にこのとおり！



慣れた手付きのご婦人達！

イダ嵐：春一番が吹くと、イダ（ウグイ）が産卵のために海から川へ一斉に上ってくる現象をこの地域ではイダ嵐とよびます。

国土交通省 九州地方整備局
武雄河川事務所

Tel 0954-23-7933 Fax 0954-23-5193
<http://www.qsr.mlit.go.jp/takeo/>



アザメ新聞

平成19年度 Vol. 32

アザメ新聞は相知町佐里下地区で行われているアザメの瀬自然再生の進展をお伝えする新聞です。この取り組みは住民参加型のもので、どなたでも検討会に参加できます。Vol.31では第59、60回検討会の内容をお伝えしました。Vol.32では第61～64回検討会の内容をお伝えします。

第61回アザメの瀬検討会！ H19. 5. 24

今回の検討会では、平成18年度工事完成箇所の見学と今年度の予定について話し合いました。

◆主な内容◆

- 平成18年度工事完成箇所の見学
- 今後の予定
 - ・今年度の工事内容
 - ・モニタリング調査の予定



① H18年度工事箇所とH19年度工事予定箇所の見学



ガードパイプ



トンボ池下流の魚道



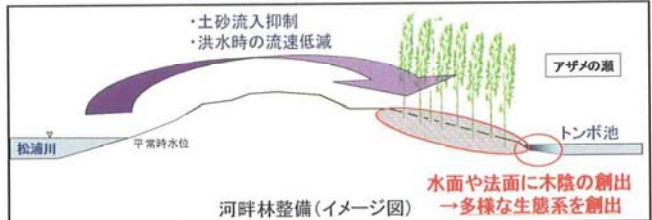
観察デッキ



河畔林整備予定箇所

○河畔林整備について

河畔林整備を行う箇所は、洪水の時、川の流力が強くあたる箇所です。よって、河畔林を整備することによって、洪水時、水のながれを和らげ、土砂の流入を抑制します。また、トンボ池の横に竹林ができることにより木陰ができ、生物にやさしい環境を創ります。



○モニタリング調査について

今年度のモニタリング調査は、植物、鳥類、哺乳類・爬虫類・両生類、魚類を予定しています。今後も継続的にモニタリング調査を行い、アザメの瀬における環境の変化を把握していきます。

調査項目	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24
①植物	●	●	●		●	○	○	○	○	○	○
②鳥類		●				○		○			
③哺乳類・爬虫類・両生類		●				○		○			○
④魚類	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○
⑤底生動物(トンボ類)					●	○				○	
⑥陸上昆虫類(トンボ類)						○				○	

アザメの瀬環境学習 (第62～64回検討会含む)

今年度もアザメの瀬では、子供達を対象とした様々な環境学習が行われました。子供達は元気いっぱい魚を追いかけ、田植え、稲刈り、収穫祭など、体験型の環境学習に一生懸命取り組んでいました。今後も子供達のために、みんなで頑張っていきましょう！

○魚捕り



魚がいっぱい捕れました！



平成19年8月20日 環境学習(魚捕り)
伊岐佐小学校3年生

○堤返し



平成19年11月8日「堤がえし」(上流側のため池にて)

○田んぼの楽校

みんなで育てたアザメ米！



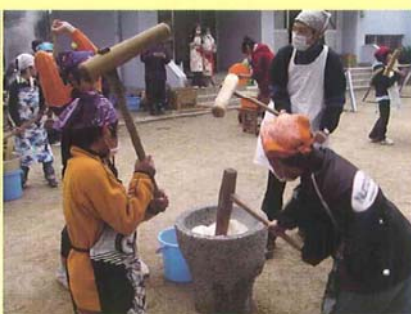
平成19年6月29日 田植え(真剣な眼差しの相知小学校5年生)



平成19年8月19日 田の草取り



平成19年11月8日 稲刈り(握った鎌にも力が入る！)



平成19年12月6日 収穫祭

国土交通省 九州地方整備局
武雄河川事務所

Tel 0954-23-7933 Fax 0954-23-5193
<http://www.qsr.mlit.go.jp/takeo/>



アザメ新聞

平成19年度 Vol. 33

アザメ新聞は相知町佐里下地区で行われているアザメの瀬自然再生の進展をお伝えする新聞です。この取り組みは住民参加型のもので、どなたでも検討会に参加できます。Vol.32では第61回検討会とアザメの瀬を利用した環境学習（第62～64回検討会）の内容をお伝えしました。Vol.33では第65、66回検討会の内容をお伝えします。

第65回アザメの瀬検討会！

H20. 1. 31

私たちが今年度の工事を担当します。ヨロシクお願いします。

◆主な内容◆

平成19年度工事の内容について

- ① 河畔林整備（竹の移植）
- ② 除草（セイタカアワダチソウの抜根）
- ③ アザメの瀬下流湿地整備

夏休みの環境学習（提案）

- ・ 子供を対象とし、大学や地域と連携して実施

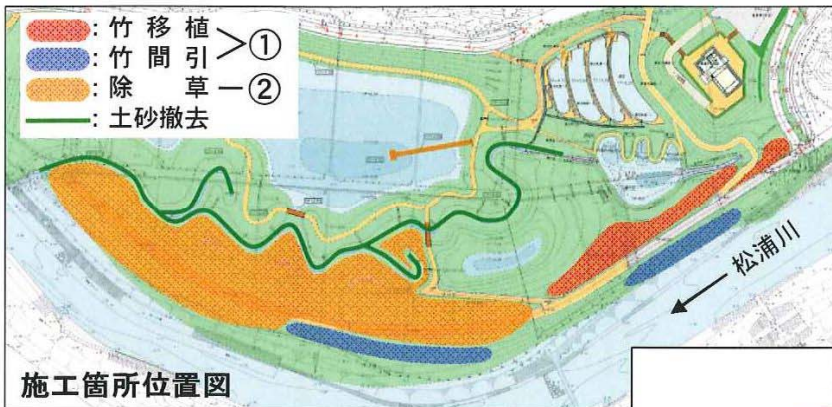


← 牛津出張所職員
左から
高場出張所長
伊藤技術係長



検討会のようす

H19年度工事の内容

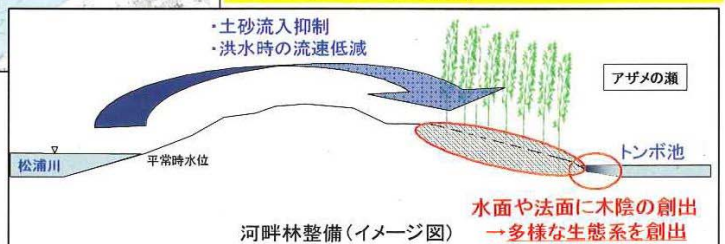


施工箇所位置図

① 河畔林整備

目的 木陰を創ることで、生き物にやさしい環境へ！
 洪水時の土砂の流れ込みを抑える！
 洪水時の水の勢いを弱め、施設の損傷を防ぐ！

施工



ステップ1：既存の竹林から土と根が付いた状態で数本まとめて採取

- ・ 竹の根は30cmぐらいの深さで、横方向に広がる。
- ・ 護岸の近くに移植すると根の広がりにより護岸が持ち上がる恐れがあるため、川側の法面には移植しない。

ステップ2：1m×1mに4本程度移植

- ・ 移植する竹の高さは1m～50cmとする。
- ・ 1～2年後、移植した竹の根から新しい竹が生長する。
- ・ 竹林になる前にタケノコ掘りをしてはいけない。
- ・ タケノコ掘り禁止等の看板が必要では。

② 除草

目的 外来種（セイタカアワダチソウ）の駆除！

施工 人海戦術による抜根作業

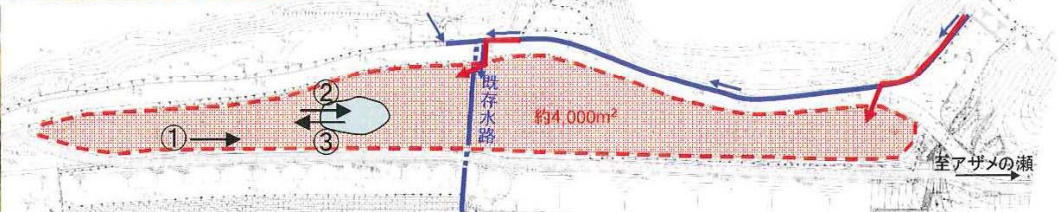
セイタカアワダチソウは、種子だけでなく地下茎（地下に埋もれる茎）でも増えます。よって、手作業で根こそぎ抜き取り、駆除を実施します。今後も外来種の駆除にご協力をお願い致します。



セイタカアワダチソウ
駆除状況

作業	数量	1月			2月			3月					
		日	日	日	日	日	日	日	日				
竹移植	1,250 m ²												
除草工	7,520 m ²												
クリーク土砂撤去	300 m ³												

③アザメの瀬下流湿地整備について



◆現況◆

- ・アザメの瀬への進入路沿いにセイタカアワダチソウ等が繁茂 (自然再生事業地へのアクセス路としては好ましくない)
- ・一部の湿地的環境が存在 (アカメヤナギ等が生育)

◆対策◆

- ・湿地的環境の拡大を図るため、水路の水を流し込む。

施工

- ・まずセイタカアワダチソウの除根を行う。
- ・既設水路を利用して水をためる工夫 (水路をせき止めて、水を流入させる) をする。
- ・湿潤化によりセイタカアワダチソウの駆除はある程度できるだろうが、今後の繁茂については、みんなで駆除を実施する。

○夏休みの環境学習について【提案】

- ・今年の7～8月、子供を対象とした環境学習の実施
- ・唐津市内を中心とした子供20～30人
- ・植物、魚類、トンボ、水遊び等で4日間程度 (詳細未定)
- ・大学や地域と連携した環境学習

検討会での意見

- ・企画自体は良いが4日間は長い (受入体制の問題)
- ・2日間ぐらいが具体的では！？

具体的な内容について、今後の検討会で議論していきます！

第66回アザメの瀬検討会！ H20. 3. 6

○下流湿地周辺の水路泥上げ&草刈り、現地見学会

前回の検討会で議論した下流の湿地整備予定箇所において、耕して水を入れる前の準備として、有志8名により草刈りと水路の土砂上げを行いました。朝から夕方近くまでかかりましたが、見事に水路が復活しました。作業終了後、工事中の河畔林整備 (竹の移植) 箇所の見学を行いました。高さ約1mに伐採した竹を土と根がついた状態で数本ずつまとめて植えていきます。1～2年後には、根から新しい竹が生長してきます。皆さん、竹の生長を温かく見守って下さいね。



○夏休みの環境学習について **開催日時決定！！** 復活した水路

検討会では、夏休みの環境学習について話し合いました。その結果、開催日時が7月22、23日に決定しました！今後、具体的な内容を決めていきます。みんなで子ども達のために頑張ってください！！

日時:平成20年7月22日(火)、23日(水)10～15時
 対象:小学生30名程度
 募集:主に唐津市内
 概要:【1日目】アザメの瀬のしくみ、魚類 【2日目】植物、成果発表
 備考:大学や地域と連携した環境学習



国土交通省 九州地方整備局
 武雄河川事務所

Tel 0954-23-7933 Fax 0954-23-5193
<http://www.qsr.mlit.go.jp/takeo/>



アザメ新聞

平成20年度 Vol. 34

皆様方には大変お世話になりました。新年もよろしくお祈りします。

アザメ新聞は相知町佐里下地区で行われているアザメの瀬自然再生の進展をお伝えする新聞です。この取り組みは住民参加型のもので、どなたでも検討会に参加できます。

Vol.33では第65、66回検討会の内容をお伝えしました。

Vol.34では平成20年4月～12月の活動状況（第67回～74回検討会）をお伝えします。平成20年の新たな出来事としては、①土木学会環境賞の受賞②「夏休み自然環境教室」③「自然再生フォーラムinアザメ」です。

行啓記念清掃・第68回アザメの瀬検討会(H20. 5. 14)



始める前にとりあえず、記念撮影！
(あとで来られた方、ごめんなさい)



主にゴミ拾いをしました。
(少年)ほうかな？



こんな検討会もなんかいいですよ。

田んぼの楽校・第69回アザメの瀬検討会(H20. 6. 27)



みんな真剣に植えています。



子どもたちの本当の目的？

土木学会環境賞受賞の記念写真



アザメの瀬夏休み自然環境教室(H20. 8. 4)



結構、いろいろ捕れたよ。



いろんな魚が見れたよ。



いい夏休みの自由研究！

田んぼの楽校(草取り)(H20. 8. 17)



昔の農機具



今年は保護者の方も一緒に、にぎやかでした。



相知小4年環境学習(H20. 10. 10)

植物のこと、魚のこと、川底の土砂のこと、いろいろなテーマを持って学習しました。でもやっぱり最後は魚とい!



九州川のワークショップ(H20. 11. 1) ※第70回～第73回検討会はワークショップの準備

島谷先生が賞状をもらいました



自然再生フォーラムの宣伝も忘れません。

いろんな質問されました。



田んぼの楽校(稲刈り)・第74回アザメの瀬検討会(H20. 11. 7)

脱穀11月11日



イノシシに入られてました。



直前まで雨だったので、干しました。



自然再生フォーラムinアザメ(H20. 11. 8)

つつみ返し(H20. 11. 9)

130人もの参加がありました。ありがとうございます。



11月1日の九州川のワークショップでも発表しました。



子供達の発表がフォーラムを盛り上げました。



ちょっと寒かったけど、みんな夢中で魚を追いかけました。

田んぼの楽校(収穫祭)(H20. 12. 9)



しっかりついて!



全校生徒分、丸めました。



つみたてば、やっぱりおいしい

国土交通省 九州地方整備局 武雄河川事務所

Tel 0954-23-7933 Fax 0954-23-5193
http://www.qsr.mlit.go.jp/takeo/



アザメ新聞

平成21年度 Vol. 35

皆様方には大変お世話になりました。来年度もよろしくお願ひします。

アザメ新聞は相知町佐里下地区で行われているアザメの瀬自然再生の取り組みについてお伝えする新聞です。この取り組みは住民参加型のもので、どなたでも検討会に参加できます。Vol.35では平成21年4月～22年3月の活動状況（第77回～第88回検討会）についてお伝えします。平成21年度も環境学習、田んぼの学校など例年どおり楽しい活動を続けています。

行啓記念清掃(雨で中止)・第77回アザメの瀬検討会・ネイチャー佐賀と勉強会(H21. 5. 17)



この日はあいにくの雨のため清掃が中止に…

ネイチャー佐賀のみなさんと一緒にアザメの会メンバーも勉強会



相知小・田頭小4年生環境学習(H21. 6. 11)第78回アザメの瀬検討会



アザメの瀬ってどんなところ？



植物のことも調べたよ



何かいるかな？

米作り学習会(H21. 6. 19)



お米作りの質問がたくさん

アザメの瀬行ったことある？



田んぼの学校準備(H21. 6. 24)



草刈り、いつもご苦労さまです

田んぼの楽校(田植え)(H21. 6. 26)第80回アザメの瀬検討会



みんなが植えやすいように



まっすぐ植えられたかな



トンボ池での水泳も毎年恒例

アザメの瀬全面冠水(H21. 7. 26)



26日15時の状況

アザメの瀬

河畔林がなくなってしまうほどでした



みんなのたんぼは無事でひと安心

夏休み環境学習(H21. 8. 22)第82回アザメの瀬検討会



九州大学のおにいさんたちと一緒に

沼地、クリーク、トンボ池、いろんなどころで調査して



さいごの発表もばっちり!

つつみ返し(H21. 11. 1)第84回アザメの瀬検討会



雨模様でも
みんな元気いっぱい



すぐに料理して



いただきます

たんぼの楽校(稲刈り)(H21. 11. 6)第85回アザメの瀬検討会



おじさんたちに負けるなっ



脱穀機登場!



稲刈り終了～
みんなそろってはいチーズ

たんぼの楽校(収穫祭)(H21. 12. 4)



まずは餅米を「むす」ところから



と～れ いちにっ いちにっ!



きなこもちがたくさん! 圧巻です

国土交通省 九州地方整備局
武雄河川事務所

Tel 0954-23-7933 Fax 0954-23-5193
<http://www.qsr.mlit.go.jp/takeo/>

アザメの瀬号外

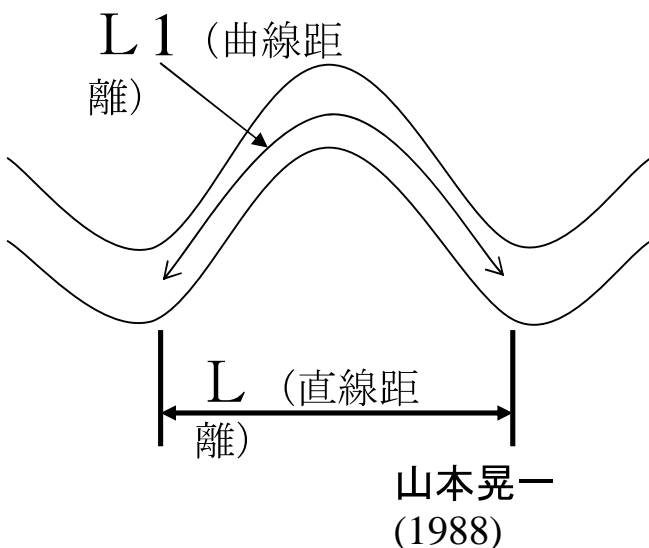
～原案の考え方～

H14. 11. 26

武雄工事事務所発行

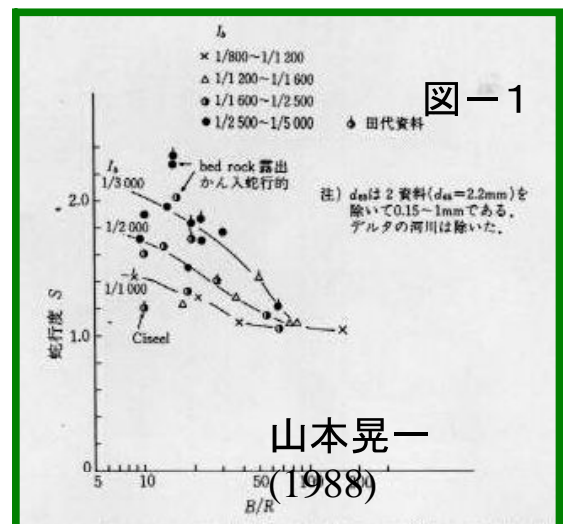
①アザメの瀬地区の地形勾配では、川はどのように蛇行するのか？

蛇行の強さは蛇行度で表す！



蛇行の形	蛇行度
	1/1=1.00
	1.04/1=1.04
	1.22/1=1.22
	1.42/1=1.42
	1.97/1=1.97

$$\text{蛇行度は} \frac{L1 \text{ (曲線距離)}}{L \text{ (直線距離)}}$$



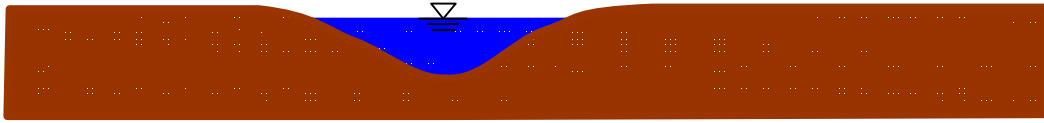
自然の川は蛇行します。川幅、水深、勾配や川底の材料によって蛇行の形態は決まると言われています。蛇行の強さは蛇行度で示されます。

川に沿った延長と直線距離の比で表します。蛇行度1.0は真っ直ぐ、蛇行度2.0はかなり曲がっています。六角川で蛇行度1.7位です。

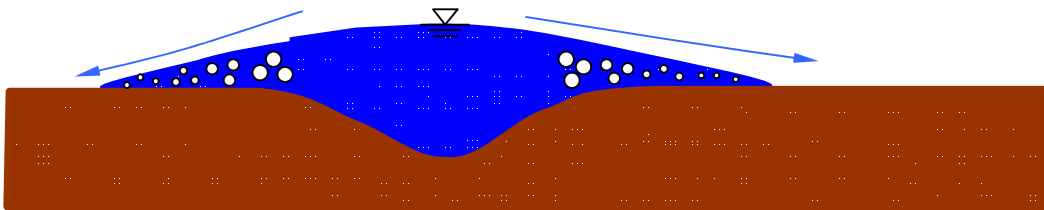
アザメの瀬地区に小さい川があった場合、川幅を5m、水深30cmとします。勾配が1/1700程度ですので図-1から蛇行度は1.5位になります。

② 自然堤防と後背湿地はどうやって出来る？

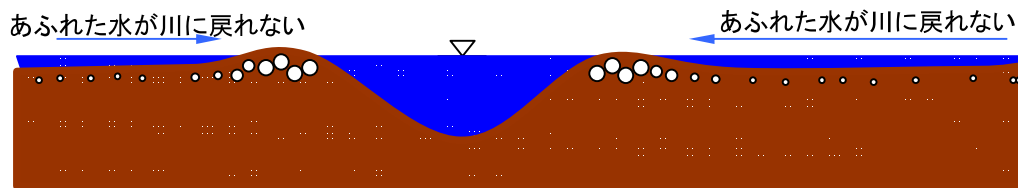
○ 平常時は川の中を水が流れる



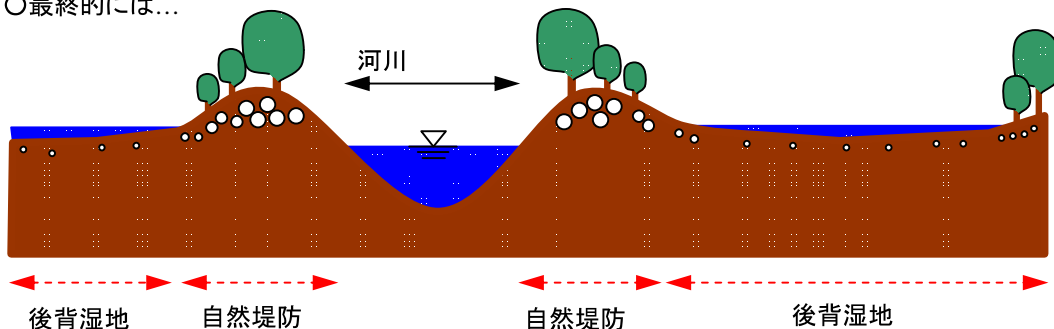
○ 洪水時には濁流が上流から運ばれ、川からあふれ出る。あふれ出た濁流には多くの土砂が含まれており、土砂中の比較的大きな粒径の砂利などは河川近くに運ばれ、細かい粒径の砂や細かい粘土分は河川から離れたところに運ばれていく。



○ 洪水が繰り返されることによって、だんだんと河川沿いに比較的大きな粒径の砂利等がたまり、『自然堤防』と呼ばれる小高い地形を築いていく。
『自然堤防』が築かれたことにより、洪水時に川からあふれた水が河川に戻ることができなくなり、湿地的な『後背湿地』とよばれる環境が形成される。



○ 最終的には...



後背湿地に棲む生物たち

ドジョウ、ナマズ、ウナギ、テナガエビ、トンボの幼虫、ゲンゴロウ、ミズカマキリ、タイコウチ、などなど

大雨時には濁流を遡ってナマズやドジョウ、コイなどの産卵場となります。



アザメ新聞(号外2)

(アザメの瀬シードバンクの歩み)

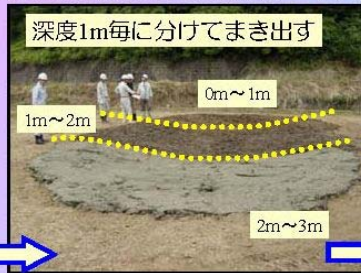
平成15年2月7日発行

アザメの瀬でのシードバンク調査を実施したきっかけは、H13.11.19第2回検討会で東京大学西廣助手からシードバンク(埋土種子集団)の話聞いたことに始まります。(夢のある話に感動しました)

松浦川流域で初めてのシードバンク調査!

「シード」は「タネ」、「バンク」は「銀行」の意味です。河原の植物は洪水のたびに流されてしまいます。そのため河原特有の植物はタネが土から掘り返されてはじめて芽を出す(光発芽)ものが多いのが特徴です。人間の努力で洪水は減少しましたが、そのかわりに多くの河原特有の植物はタネが発芽しないまま姿を消してしまいました。しかし、土の中には洪水をまって長い間眠っているタネがたくさん含まれているはず。それらのタネを目覚めさせれば過去にあった植物を知ることができるのです。

西廣助手から東京での事例を入手し、見よう見まねでH14.6にシードバンク調査を開始しました。



長い眠りから目覚めた植物体(7月の様子)

暑い日差しにも負けず元気な植生達。水生昆虫やトンボなどが多く見られました。



調査の結果、絶滅危惧ⅠA類の車軸藻(ツヅクモ)が発見されました。あとは、コナギ、タマガヤツリ、チョウジタテ、アゼナ、イボクサ、ヒデリコ、ミスマツバ、タカサプロウ、など多数の植生が見られました。



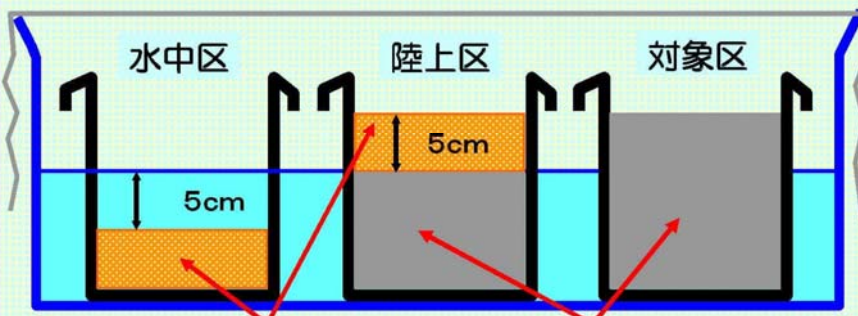
事務所職員でシードバンク調査を実施!

地層調査を行った際の残試料を使って事務所の屋上で自称シードバンク調査を実施しました。住民のみなさんへシードバンク調査のすばらしさを解って貰うには、まず自分たちで始めようと考え実施しました。ノウハウを知らずに行った結果、表層部分からの発芽は見られましたが、下層部からの発芽は見られませんでした。しかし、自分でやることで、植物に対する興味が湧いてきました。



地元の方々とシードバンク調査を実施！

地層調査を実施した試料を用いて調査箇所別にプランターで管理し、水位を2パターンに分け多様性に富む植物達に対応しました。この調査には、住民の方々にも参加していただき、植生についての知識を高めました。



河原から掘り出した土

市販されているタネを含まない土



地元の方々

時々水をたして水位を保つ。タンポポのようによそから飛んでくるタネに気を付けます。



調査1ヶ月後の様子（10月）

陸上区、水中区共に10日前後で発芽しました。調査をやってみて一番困ったのは同定が自分たちで出来ないことです。文献などを見ているのですが、すごく時間がかかってしまいます。文献で解った時には二度と忘れないという良い面もありますが...。とにかく、調査を行ってみてシードバンクのすばらしさを改めて実感しました。



同定作業の実施

1つ1つ丁寧に抜き取り、種類を確認し、記録していきます。

成長が遅く、種類の判別が難しいものは、マーキングし成長を待ちます。

9月に調査を実施し、11月に同定（植物の種類を調べる）作業を行いました。約20種の植生が発芽し、中には絶滅が危惧されている種類（車軸藻「シャシクモ」）も見つかりました。植物には春に芽生えるもの、秋に芽生えるものがあり、引き続き調査を行います。春になれば新しい種類が発芽することでしょう。

シードバンクを利用した植生の再生を計画！

平成15年1月より掘削を行っており、4月には暫定的に河川水を取り込み湿地を再生していきます。湿地の再生にはシードバンクを利用します。湿地内に水路を復元し、アザメの瀬の土や流域内の土をまきだし発芽を待ちます。

横断イメージ

- ・勾配を付け、水位差による植生の分布を調査
- ・クリークには同採取箇所の試料が偏らないよう番号で整理し生息環境に変化を付け、異なった環境での生育状況を把握。

調査実施は4月から行い、大学との共同研究で行います。

掘削後の状態は粘性層だと思しますので、土をまきだし植生がうまく再生できるよう精一杯頑張ろうと思います。



アザメ新聞 号外3

(アザメの瀬クリーク稚魚調査)

平成16年3月23日発行

現在、アザメの瀬のクリーク内にはどのくらいの魚類が生息しているのか・・・誰もわかりませんよね。また、今後アザメの瀬を掘削して、湿地的環境が広く形成された時にはどのくらいの魚が生息可能なのかを把握するため、アザメのクリークの中にはどんな種類の魚がいて、どれだけ棲んでいるのか調べてみました。結果は下欄を参照してください。

調査後には松浦川本川に捕獲した稚魚を放流しました！！「大きい成魚になった時、アザメに産卵しに来いよ」と、願いつつ・・・。

調査のやり方

右図のようにクリークを7つのポイントに分け、1地点に2人、全地点を一斉に2分間×3回調査する方法をとりました。

そうすることにより、川の中の全ての魚を取らずに魚の数を概算ですが推測出来ます。

しかし結局、なかなか採れないためみんなで一斉に採ったり、タモ網ではなく地点分けの仕切り網を使用したりいろんな工夫をこらし捕獲しました。



調査道具



タモ網追いつめ大作戦

全員で稚魚を挟み撃ち。しかし、ほとんど捕れない(笑)



手作り網で捕獲する！！

タモ網で採れないため考えた末がこれ！当初は仕切り網として利用。怪我の功名？かなり捕れました！



投網を投げる人・・・

投網を試すとオイカワがたくさん捕れました！

調査結果

調査の結果、捕獲した魚の数が**1000匹**！そのうちオイカワが9割を占め、残り一割がドンコ、メダカ、フナなどでした。(写真は裏面) 調査地点⑤・⑥にはメダカが50匹ほど採れ他の地点では全く採れませんでした。また、調査地点⑥はかなり稚魚がいると分かったため6回の調査を行い、中にある稚魚を一斉捕獲。ここだけで稚魚の数は800匹を数えました。



稚魚は捕獲するとすぐ死んでしまうため、捕獲作業と同時に計量も行いました。大きさは1～3cmのものが多く、捕れた魚のほとんどは⑥地点で水深は深いところで1mくらいあり、⑥以外の地点はそのような深みがほとんどないことから、**稚魚の隠れ家**となっている場所は、アザメの瀬クリークの中でも比較的深い場所に潜んでいることも分かりました。

アザメの瀬クリークで捕獲された稚魚たち



オイカワ

コイ目 コイ科

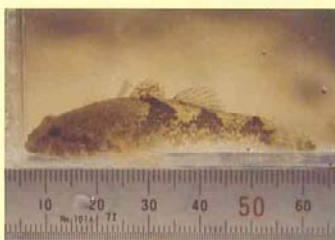
成魚で全長8~15 cmになる。5月から8月にかけて緩やかな砂泥地で産卵する。



メダカ

ダツ目 メダカ科

全長2~4 cm。水田などの流れの緩い所を好み農業による水質汚染、河川改修で数が減ってきている。



ドンコ

スズキ目 ドンコ科

成魚で全長15~25 cm、5月から7月にかけて産卵し、河川の中流域や水田の用水路で見られる。



ギンブナ

スズキ目 ドンコ科

成魚で全長15~30 cmになる。4月から6月の大雨の後、浅い場所の水草に産卵する。



バラタナゴ

コイ目 コイ科

全長5~8 cm、3月から8月にかけて産卵する。メリバシナゴとニホバシナゴが交雑してしまっている。



ヤリタナゴ

コイ目 コイ科

全長6~8 cm、3月から6月にかけて二枚貝のエラに産卵する。



タモロコ

コイ目 コイ科

全長6~8 cm、4月から7月にかけて産卵する。



イトモロコ

コイ目 コイ科

全長5~8 cm、5月から6月にかけて産卵する。



モツゴ

コイ目 コイ科

全長6~9 cm。3月から7月にかけて産卵する。生命力があり何でも食べるため環境への適用力が強い。



外来種

ブルーギル

スズキ目 サンフィッシュ科

成魚で全長15 cmになる。ブラックバス同様、小魚を食べ、生態系に大きな影響を与えている。

アザメの瀬でも1匹見つかりました..

参考文献 山海道 川の生物辞典 リバーフロント整備センター



アザメ新聞 号外4

(～アザメの瀬中間分析～)

平成16年9月28日発行

平成16年8月7～8日に兵庫県で開催された“川の自然再生を考えるシンポジウム”（応用生態工学主催）で報告した内容について、お知らせします。

平成13年からの約2年半の取り組みについて、現時点で“効果的であったこと”と“課題になったこと”について説明しました。

<効果的であったこと>

●その① 身近な目標

“ドジョウ、フナ、ナマズ等、昔よく見かけた生き物の生育・生息する場の再生”と“地域の人々が子どもの頃に経験した生き物との触れ合いを再生”することを目標としました。

●その② 人為で作られた土地（水田）

人為で作られた土地（水田）であり、扱いやすく、規模が小さかったため、再生に向けての計画立案や施工が容易であった。

●その③ 国の治水対策で全面買収

国の治水対策で水田の全面買収した土地であるため自由に掘削し形を変えることができた。

●その④ 地域の人々の熱意

「シニアパワー」を合い言葉に地域に「アザメの会」を結成し、熱心に楽しみながら取り組まれています。地域の人々は、背伸びをせず、できる範囲で活動しています。

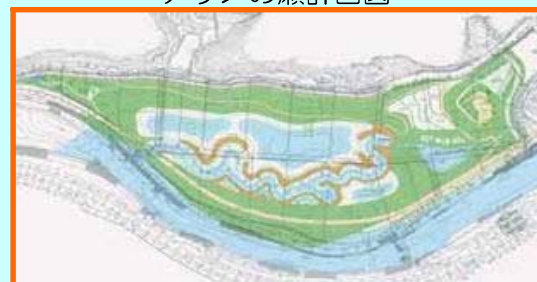
●その⑤ 公募研究と熱心な研究者

行政の調査・研究と公募研究で役割分担し、熱心な研究者から多くの示唆を得ています。

整備前のアザメの瀬



アザメの瀬計画図



公募研究者の方々との意見交換



アザメの会の活動（H16.8.20子供の水遊び）



＜今後の課題＞

●その① 松浦川での位置づけ

松浦川全体としての氾濫原的湿地の再生の考え方について課題を有している。

●その② リファレンスの無い氾濫原的湿地

昔と同じような氾濫原にしても河道の条件は違い、周辺の水質や植生の条件も異なります。目標とする湿地のイメージが、うまく定まっていません。

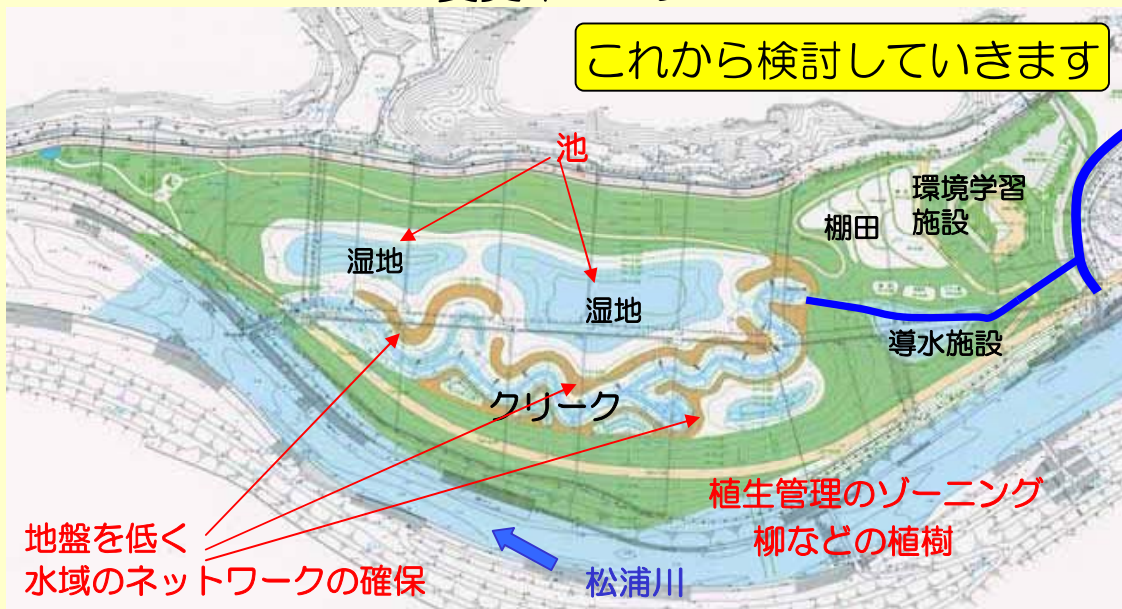
●その③ 外来種の侵入

セイタカアワダチソウやキシユウスズメノヒエ等、外来種の侵入が急速に進んでいます。発生の源は周辺にあり、予防は困難な状況です。アザメの瀬が、発生の源となる可能性があります。

●その④ 継続できる体制

自然の変遷は、時間的に長期間を要します。地域の方々や行政はこれに対し、世代交代しながら順応的につきあっていく必要があります。この体制作りをしっかりとっておかないと継続性が危ぶまれます。

変更イメージ



＜今後の検討事項＞

①水域のネットワークを中心とした湿地の計画

→動植物の生息・生育の場として、湿地（池）と川のエコロジカルネットワークの確保、そういったことを中心とした湿地計画が必要である。

（※EPOZ 加ネットワーク：湿地と川があり、そこに生物が住むつながりのある環境）

②基本的な形を作って順応的管理へ

→植樹も含め湿地の基本的な形を作って、自然の営力のもとに植物の管理、周辺環境への対応を検討していきます。

③外来種対策

→蔓延（草木などが伸び広がる）するまえに早い時期に対策を行う必要があります。

④仮説検証型の再生

→今後長期的にどのように氾濫原的湿地として存続するか“河川の物理的、化学的、生態的なデータや指標から再生の仮説”を立て、管理する必要があります。

今後の対応について、検討会を通じて地域のみなさんと一緒に考えて行きます。



アザメ新聞 (号外5)

平成17年 7月8日発行



松浦川『アザメの瀬』自然再生事業における "河川実地研修"の実施

背景

- 河川事業において河川環境の必要性は増大しているが、河川技術者の河川環境に関する知見及び現場経験の不足
- 河川環境に関する知識と現場経験を向上させる必要性
- 現場経験には実践形式の研修を行う必要性
- 長期的に河川技術者を育成していく必要性

- ・アザメの瀬の形態が環境学習に好適
- ・順応的な自然再生事業に伴い、データを蓄積
- ・アザメの瀬において環境を学習する多様なメニューが存在
- ・土研自然共生センター等多くのアドバイザーとの連携協力体制

- 『アザメの瀬』を河川環境の実地研修フィールドとして活用する
- 対象者に応じた段階的な研修カリキュラムを構築する

[段階的な研修ステップ]

【入門編】

目的：河川環境を知るための現場経験
内容：河川環境のフィールドの基本を実体験

今回実施！

【実践編】

対象：河川実地研修（主任級）
時期：5/30～6/2

目的：本格的な調査体験を通じて、河川環境の基礎を理解
内容：現場経験として植生・魚類の調査を実践

【応用編】

目的：河川環境の理解と実践に向けての応用
内容：整備計画の目標論から体系的に学習
現場経験と河川模型を用いた演習

[河川実地研修 H17.5.30 ~ H17.6.2]

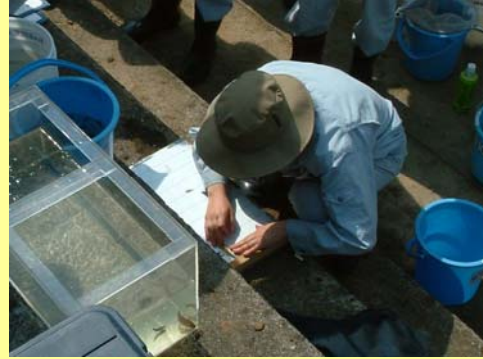
研修生21名参加！！（入省3年目～主任クラス対象）

～ 魚類調査 ～

◎魚類調査については、アザメの瀬と松浦川の2地点で調査方法を実習しました。実習では、タモ網・サデ網・投網を使い、捕獲した魚を同定し記録簿に記載します。一連の調査を理解しやすいように、各実習生がすべてを体験できるように行いました。



▲ 魚類調査風景



▲ 研修生が魚の体長測定

～ 植物調査 ～

◎植物調査についても、アザメの瀬と松浦川本川で行いました。調査については、水域から陸域までの植生分布把握に適したベルトトランセクト法により、それぞれのコドラート内の被度・群度から群落組成状況を調査しました。



▲ 野帳記入風景



▲ 被度調査風景

～ 考察 ～



◎アザメの瀬と本川の比較からわかったこと

- ・アザメの瀬が魚類の産卵場となっている（マス・カ）
- ・アザメの瀬は魚類・植物ともに外来種が多い。

◎研修生たちの考察

- ・クリーク内の水深が浅く水温が高いため、木陰を作り水温を下げる。
- ・魚の避難及び産卵場所として、水際植生が増える環境を作る。



アザメ新聞 (号外6)

平成17年 9月6日発行



松浦川『アザメの瀬』自然再生事業における “河川実地研修【入門編】”の実施！！

祝

H17.8.29オープン
アザメの瀬自然環境学習センター

背景

- 河川事業において河川環境の必要性は増大しているが、河川技術者の河川環境に関する知見及び現場経験の不足
- 河川環境に関する知識と現場経験を向上させる必要性
- 現場経験には実践形式の研修を行う必要性
- 長期的に河川技術者を育成していく必要性

- ・アザメの瀬の形態が環境学習に好適
- ・順応的な自然再生事業に伴い、データを蓄積
- ・アザメの瀬において環境を学習する多様なメニューが存在
- ・土研自然共生センター等多くのアドバイザーとの連携協力体制

- 『アザメの瀬』を河川環境の実地研修フィールドとして活用する
- 対象者に応じた段階的な研修カリキュラムを構築する

[段階的な研修ステップ]

【入門編】

対象：河川実地研修(2年目職員)
時期：8月30日午後(晴れ)

目的：河川環境を知るための現場経験
内容：河川環境のフィールドの基本を実体験

今回実施!

【実践編】

対象：(3年目職員～主任級)
時期：5/30～6/2実施済み

目的：本格的な調査体験を通じて、河川環境の基礎を理解
内容：現場経験として植生・魚類の調査を実践

【応用編】

対象：係長級
時期：10月予定

目的：河川環境の理解と実践に向けての応用
内容：整備計画の目標論から体系的に学習
現場経験と河川模型を用いた演習

[河川実地研修(入門編) H17.8.30]

研修生20名参加!!! (入省2年目)

松浦川自然再生事業に係わる事例

～段階的な施工と検証による順応的な整備～

◎自然再生事業の基本的な考え方を理解してもらうため、尾澤所長により分かりやすい講義がありました。研修生一同真剣な面持ちで受講していました。

講義要旨

- ・PDCAサイクルによる順応的整備、順応的管理
H14～H17に実施してきたPDCAサイクルを説明。
 - ・アザメの瀬の目標、合意形成ルール、施工(P、D)
 - ・アザメの瀬中間分析結果(C)→重要
 - ・アザメの瀬計画更新内容(A)
- ・自然再生に完璧は困難
 - ・手の届く目標を段階的に設定
 - ・データや知見を得る工夫をし、不確実性に対処

P(プラン)	: 目標設定
D(ドゥ)	: 実行
C(チェック)	: 評価
A(アクション)	: 見直し



▲ 講義風景

環境調査の概要・魚類調査

◎環境調査を行う上での、調査計画の組み立て方や調査のやり方、魚類の同定・計測のやり方など、さらに調査時の安全管理についても講義し、研修生に学んで頂きました。また、アザメの瀬内に入り魚類調査を行いました。



▲ 環境調査説明風景



▲ 現場に入っの魚類調査風景

同定・計測

捕獲魚種[フナsp・バラタナゴsp・カネヒラ・カムルチー・モツゴ
オイカワ・イトモロコ・タモロコ・ゼゼラ・タイリクバラタナゴ・コイ]



▲ 魚の体長計測風景

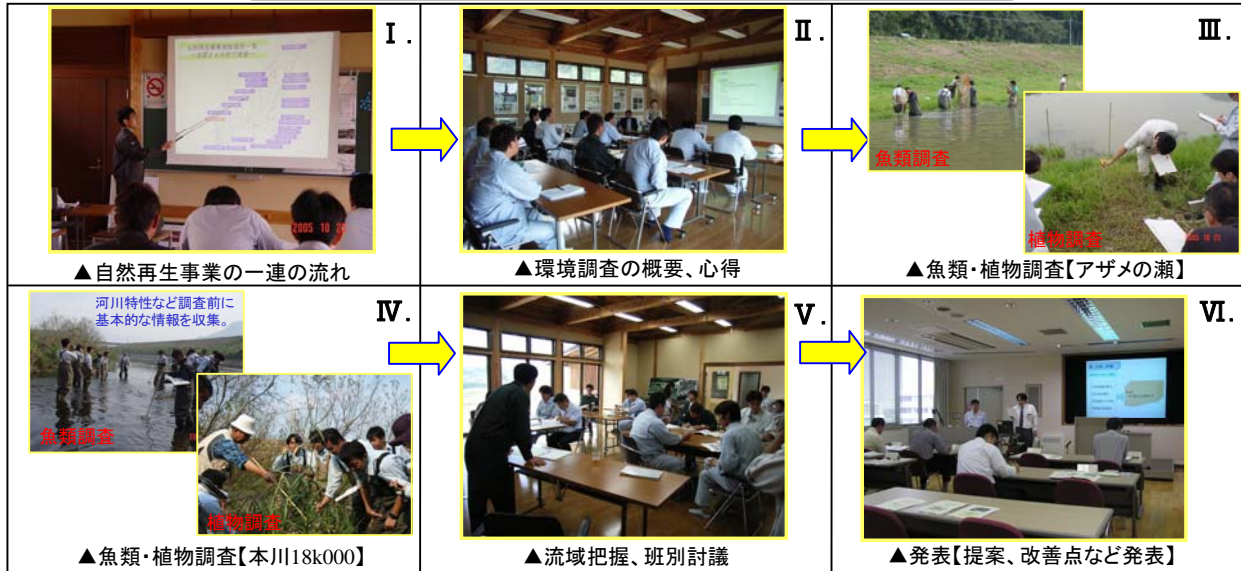
◎研修生からの質問

- ・S.Pって何？
→種が判別しにくい魚(稚魚等)を表す時に例えば“コイ属S.P”と表示する。
- ・ニッポバラタゴ(在来種)はいないんですか？
→ニッポバラタゴとタイリクバラタゴ(外来種)が交わり雑種化し区別が出来ない状況。
- ・外来種の駆除は？
→駆除方法は明確にはないが、全国各地で外来種対策を検討しているところ。



アザメ新聞 (号外7)

松浦川『アザメの瀬』自然再生事業における ”河川実地研修【応用編】“の実施！！



背景

- 河川事業において河川環境の必要性は増大しているが、河川技術者の河川環境に関する知見及び現場経験の不足
- 河川環境に関する知識と現場経験を向上させる必要性
- 現場経験には実践形式の研修を行う必要性
- 長期的に河川技術者を育成していく必要性

- ・アザメの瀬の形態が環境学習に好適
- ・順応的な自然再生事業に伴い、データを蓄積
- ・アザメの瀬において環境を学習する多様なメニューが存在
- ・土研自然共生センター等多くのアドバイザーとの連携協力体制

- 『アザメの瀬』を河川環境の実地研修フィールドとして活用する
- 対象者に応じた段階的な研修カリキュラムを構築する

[段階的な研修ステップ]

【入門編】

対象:河川実地研修(2年目職員)
時期:8/30午後実施済み(晴れ)

目的:河川環境を知るための現場経験
内容:河川環境のフィールドの基本を実体験

【実践編】

対象:3年目職員～主任級
時期:5/30～6/2実施済み(晴)

目的:本格的な調査体験を通じて、河川環境の基礎を理解
内容:現場経験として植物・魚類の調査を実践

【応用編】

対象:係長級
時期:10/24～10/28実施

目的:河川環境の理解と実践に向けての応用
内容:整備計画の目標論から体系的に学習
現場経験をういた演習

今回実施!

[河川実地研修(応用編) H17.10.25~10.26]

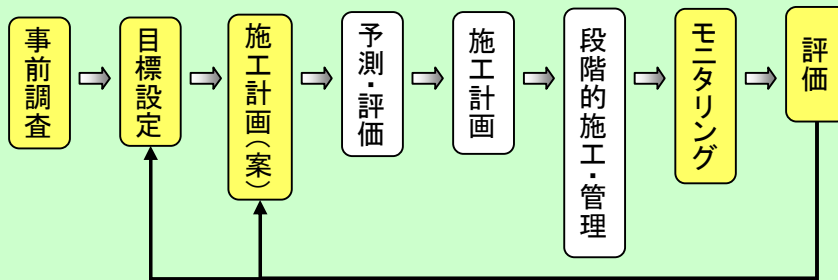
研修生11名参加!!! (係長クラス)

~ アザメの瀬を題材に自然再生事業の一連の流れを習得しよう!! ~

◎自然再生事業の一連の流れを理解してもらうため、松浦川の流域の概要や自然再生の考え方について分かりやすい講義がありました。研修生一同真剣な面持ちで受講していました。

自然再生事業の実施フロー

※ 部分を、今回研修 で学びました。



状況に応じて計画内容にフィードバック

【環境調査】魚類調査・植物調査

◎目標の設定前に必要な事前調査である環境調査における、調査計画や手法、安全管理について研修生に学んで頂きました。また、アザメの瀬内に入り魚類調査・植物調査を行いました。松浦川本川とアザメの瀬の2カ所、2日間実施しました。



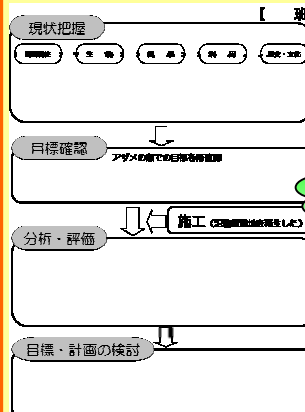
▲魚類調査での体長計測風景 (一人一人が計測、記入)



▲植物把握におけるコドラート調査実施風景(調査票へ記入)

【グループ討議】

◎講義や2日間の現場実習より学んだことから、研修生は各々のグループでアザメの瀬について熱く討議しました。



アザメの瀬って?? 評価?? 目標??



▲グループ討議風景

▲一連の流れを整理するためのフロー

研修生の考えた今後のアザメとは...

目標: 氾濫原的湿地の再生
人と生物のふれあいの再生

2日間の現地研修を終え、自然再生の目標内容に対して、分析・評価を行い、計画に対しての提案等を行いました。

【提案内容】

- ・アザメの瀬全体地盤の掘削→攪乱による樹林化防止
- ・上流部の開削による河川水の引き込み
→水量確保による流れの復元、攪乱作用の復元
- ・魚類の生息(生育)環境の創出→本川の生育環境改善
- ・上流からの土砂等栄養源の供給→本川護岸の改良
- ・もう一つのアザメの瀬を整備→比較、観察し、手直し。

【課題の抽出】

- ・湿地化の過渡期にあるアザメの瀬の状況把握と見直し
- ・外来種対策
- ・干陸化に対する管理対策



平成18年2月6日発行

アザメ新聞 (号外8)

国際湿地シンポジウム2006 が滋賀県で開催！ 日本そして世界各国から先進事例を発表 ＜アザメの瀬も事例を報告＞

日本や世界各国から研究者・環境団体・行政らが集まり、湖沼や河川など水辺の自然再生について論議する「国際湿地再生シンポジウム2006」が1月28（土）～29日（日）に、滋賀県大津市（大津プリンスホテル）で滋賀県や国、NGO（非政府組織）「ラムサールセンター」（本部・東京）などが主催で開催されました。

初日は、湿地研究の第一人者、米国オハイオ州立大のウィリアム・ミッチ教授、ラムサールセンター事務局長やコウノトリで有名な兵庫県豊岡市長らの基調講演の他、国内外の先進的な事例などを紹介する講演が行われました。

また、翌日は、生物の多様性や地域社会とのかかわり、湿地再生の技術などテーマ別に第1分科会～第4分科会（全45課題）に分かれ、各分科会ごとに国内外の事例報告が行われました。

報告課題の内、第4分科会において「アザメの瀬自然再生事業における順応的整備」と題し、尾澤事務所長（武雄河川事務所）の事例報告が行われました。また、第1分科会において、東京大学よりアザメの瀬を事例に「トンボを対象とした氾濫原湿地再生における目標種選定方法の検討」と題し報告が行われました。



国際湿地再生シンポジウム会場
※会場では、同時通訳が行われていました



豊岡市長の発表
※円山川の昔の風景（ワカトリがいる様子）



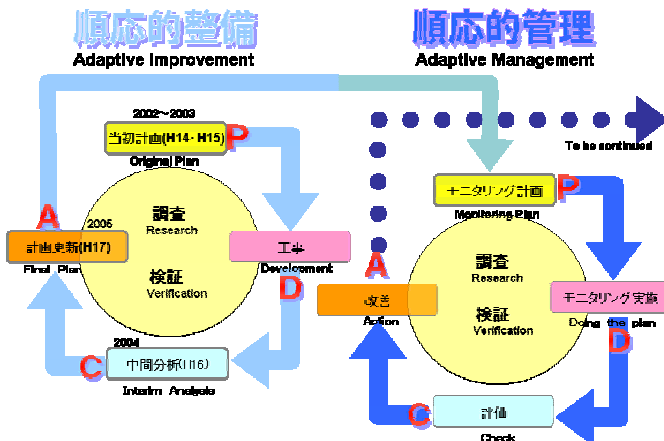
尾澤事務所長の発表（第4分科会）
※報告名：アザメの瀬自然再生事業における順応的整備



東京大学 角谷氏の報告（第1分科会）
※報告名：トンボを対象とした氾濫原湿地再生における目標種選定方法の検討

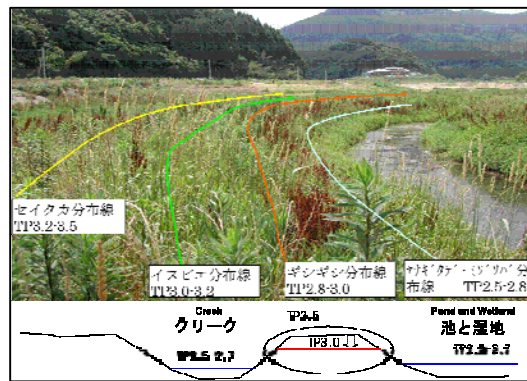
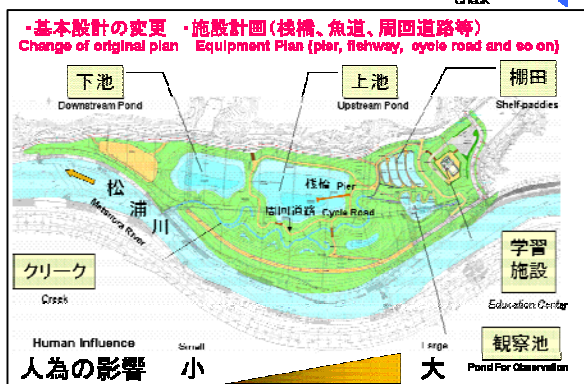
国際湿地再生シンポジウム2006 第4分科会で発表した主な内容

PDCAサイクル



●PDCAサイクルを用いた整備
平成14～15年度の当初計画に対し、平成16年度に中間分析を行い、観察池・棚田と上池の工事を行う平成17年度（主な工事の最終年度）の工事着手前に計画を更新。

当初計画（Plan）、工事（Do）、中間分析（Check）、計画更（Action）のPDCAサイクルを用いた整備を行い、工事終了後はモニタリングによる検証を行いながら順応的管理（洪水攪乱や植生の遷移などによる自然環境の変化も考慮し、PDCAサイクルの継続）を行います。



- 1) 掘削工事後の最終形（基本的な形）
 - ・クリークの河岸の地盤高をT.P.3.0mまで下げる
 - ・町道側の法面勾配を大きくする
 - ・町道側の法面や池周辺、本川側湿地にヤナギの植樹を行う
 - ・シードバンクは早期の植生回復に利用する（法面）
- 2) エコロジカルネットワークの確保
棚田や観察池とクリークの間に木製の簡易魚道を設置する
- 3) 管理方針（基本方針として上流から下流へ徐々に人為の影響をなくす）
上池は、上流側から棧橋を出すなど上流側に学習機能をもたせ、人為的な管理も下流側へ行くほど少なくする。なお、下池は、人為的な管理をせず自然に任せ、上池に対するリファレンスとする。また植生の管理方針は、最終形ができてからモニタリングをしながら決定する
- 4) 環境学習
 - ・地元のアザメの会による環境学習や河川技術者の研修フィールドとしての活用
- 5) モニタリング
本川とアザメの瀬との河川環境と氾濫原の環境の違いを比較できるモニタリングを行う
- 6) 課題
 - ・クリークの水量不足によるクリークの水質、底質が悪化
 - ・湿性の外来種が繁茂している
 - ・ヤナギや湿性外来種の繁茂によりクリーク部の埋没の懸念がある
 - ・植生の繁茂により池とクリークの連続性が欠如してきた
 - ・ブラックバスやブルーギルなど外来種が侵入している
- 7) 課題への対応（現時点で対応方針が決まったもののみ）
 - ・木杭や木柵による低水路の確保を行い植生管理。また、池とクリークの連続性も木杭や木柵により水路確保を行う。なお、下池のキシウスズメノヒエは、そのままにしておく（トンボや稚魚の生息環境として残す）

(7)新聞記事

年度	月 日	新聞記事	新聞名
H13	12月5日	河川環境再生探る 9日、相知町でシンポ	佐賀
	12月11日	生態系豊かな河川に 相知町で環境再生シンポ	佐賀
	1月13日	命あふれる松浦川 河川環境シンポ 相知・アザメの瀬テーマ	佐賀
	1月13日	豊かな自然を再び	佐賀
	1月29日	「アザメの瀬」再生イメージ 現地見学会に50人	佐賀
H14	5月25日	大黒堰改修など 12項目を要望へ 松浦川期成会総会	佐賀
	5月30日	自然再生事業の促進提案書採択 松浦川改修期成会	西日本
	8月11日	ズバリ聞きます 河川環境の改善に取り組む 国土交通省武雄工事事務所長 島谷幸宏さん	佐賀
	9月29日	河畔林の重要性強調 スイスの工科大講師が講演 松浦川アザメの瀬 再生事業の一環	西日本
	10月9日	5年計画で自然再生 相知・アザメの瀬 6分の水田跡地 魚、植物、川と一体化	毎日
	11月23日	自然再生型公共事業へ 「アザメの瀬」築堤着工 自然再生型公共事業へ	佐賀
	11月23日	アザメの瀬自然再生 湿地回復へ掘削始まる	西日本
	12月8日	氾濫させ自然再生 相知・松浦川 洪水対策を転換 共生の公共事業	読売
	12月15日	論説 自然再生型公共事業 住民参加の「視点に」期待	佐賀
	12月19日	自然再生事業の評価研究を公募 九州地方整備局 武雄工事事務所	日刊工業
	2月11日	「アザメの瀬」事業に関心 佐里小 自然再生で見学会	佐賀
	H15	4月2日	国交省 公共事業2.7%減 新年度 予算配分10兆9000億円
4月3日		国交省予算 「アザメの瀬」着工へ 城原川ダムには1億円	西日本
4月3日		国交省の県内予算 3%減の455億円 嘉瀬川ダムは35%減	朝日
4月24日		アザメの瀬自然再生事業 地元と情報交換 平山地区で説明会	佐賀
4月24日		川の魅力 アザメの瀬 生物の営み促す 湿地復元 島谷幸宏	佐賀
5月7日		武雄河川事務所の自然再生事業 評価研究公募6件採択	日刊工業
5月20日		さが水ものがたり 松浦川アザメの瀬「湿地再生」へ官民連携	朝日
6月30日		アザメの瀬で出立式 自然再生へ 住民ら通水見守る 相知町	佐賀
6月30日		「アザメの瀬」通水開始 自然再生へ 一部の造成完了、式典 相知・松浦川	毎日
6月30日		「アザメの瀬」再生へ 遊水池化で湿地を復元 相知「出立式」住民も参加	朝日
6月30日		護岸の一部取り除きはんらんさせる 農地 湿地化の再生事業	読売
7月6日		専門家がアドバイス 巖木高のシードバンク研究	佐賀
7月6日		私が選んだ週間ニュース5 原田彰さん	佐賀
7月31日		川の魅力 土壌シードバンク 土中に眠る種子で植生再生 島谷幸宏	佐賀
8月6日		アザメの瀬 水遊びに歓声 相知・松浦川	読売
8月7日		松浦川の自然体感 100人、アザメの瀬で見学会 相知町	佐賀
8月13日		相知・松浦川「アザメの瀬」子供たちが魚取り自然と触れ合う	毎日
8月19日		40人水の流れ実感 さがの川探検 棚田など見学 相知町	佐賀
3月21日		アザメの瀬 自然再生 6大学が研究報告 相知町	佐賀
H16		4月25日	皇太子さま アザメの瀬視察 相知町 自然再生の活動に励み
	7月19日	自然再生研究など報告 鍋島報効会学術助成 5個人団体が発表	佐賀
	8月21日	川遊びなど通しアザメの瀬見学	佐賀
	9月29日	松浦川の湿原再生目指そう「アザメの瀬」の成果紹介 相知町で来月シンポ	朝日
	10月8日	「アザメの瀬」学ぶセミナー始まる 相知	読売
	10月9日	広がれ自然再生事業 環境アセス協会 相知「アザメの瀬」で研修会	佐賀
	11月13日	論説 アザメの瀬 活用したい自然再生	佐賀
	3月11日	5大学が研究成果を発表 アザメの瀬 再生へ提言 唐津市相知町	佐賀
H17	8月30日	アザメの瀬学習センター完成 研究や交流の拠点に 唐津市相知町	佐賀
	8月31日	アザメの瀬 コラム まつら路	佐賀
	10月4日	「アザメの瀬学習の場に」NPO法人化講演会 唐津市	佐賀
	3月14日	アザメの瀬再生 ユニーク研究 税金投入許容額で試算 年6億円の経済価値	佐賀
	3月16日	松浦川 アザメの瀬再生事業 経済価値は「年6億円」桜井・日大教授が研究報告	西日本

年度	月 日	新聞記事	新聞名
H18	5月17日	アザメの瀬にヤナギを植樹 地区住民ら38本 唐津市	佐賀
	7月2日	唐津市「アザメの瀬」自然再生学習スタート 造成の棚田で田植え	佐賀
	10月11日	「堤がえし」豊漁 コイ料理などに舌鼓 唐津市松浦川「アザメの瀬」	佐賀
	12月9日	図、写真豊富なガイド本完成 アザメの瀬 環境学ぼう 唐津市相知町	佐賀
	3月11日	町づくりの視点念頭に 河川の自然再生探る 佐賀市で水環境シンポ	佐賀
H19	5月16日	30人集まり清掃活動 相知町「アザメの瀬」総会も	唐津
	7月3日	アザメの瀬で田植え 相知小児童とアザメの会が	唐津
	10月16日	泥んこでコイ捕った! 「アザメの瀬」を水抜き 唐津市相知町	佐賀
	11月26日	モチ米の稲刈りに汗 相知小5年生がアザメの瀬で	唐津
	12月8日	九州川のワークショップ アザメの会 相知町 グランプリ	佐賀
	12月15日	相知小で楽しく収穫祭 アザメの瀬で米づくりを体験し	唐津
	1月16日	第7回 九州「川」のワークショップin別府 選好投票 1位「NPO法人アザメの会」	佐賀
H20	6月30日	アザメの瀬で田植え 唐津市相知	佐賀
	7月5日	アザメの瀬 再生事業に環境賞 学習の場に活用評価 土木学会	佐賀
	8月6日	アザメの瀬で環境学習 児童、大学生と魚釣り 唐津・相知	佐賀
	11月12日	「アザメの瀬」次世代に NPO主催 自然再生フォーラム	佐賀
H21		なし	
H22	4月3日	「アザメの瀬橋」渡り初め 唐津市相知	佐賀
	8月16日	アザメの瀬で自然教室 唐津市相知	佐賀
	8月22日	水辺の生態系学ぶ アザメの瀬 唐津市相知	佐賀
	10月11日	生きもの増える川に 唐津市 相知小児童が手だて紹介 アザメの瀬など調査発表	佐賀
	11月1日	でっかいコイに児童ら50人奮闘 アザメの瀬で堤がえし 唐津市相知	佐賀
	11月7日	環境企画画さが 水辺の詩 アザメの瀬 松浦川(唐津市) 堤返しコイ「追い込め」	佐賀

(8)公募・委託研究

アザメの瀬再生事業における公募・委託研究について以下に示す。

公募・委託研究一覧

研究者	所属	題目	公募研究年度			
			H15年度	H16年度	H17年度	H18年度
桜井慎一	日本大学	CVMによるアザメの瀬の経済価値評価に関する研究				
山口裕文	大阪府立大学	アザメの瀬自然再生過程で復元する植物種の自然適性に関する生態遺伝学的評価研究				
西廣 淳	東京大学	アザメの瀬における植生復元への土壌シードバンク利用可能の評価				
望月俊宏	九州大学	アザメの瀬再生過程における土壌養分とバイオマスの評価				
増田泰久	九州大学	イネ科草本群落の成立と哺乳類の動向～特にカヤネズミの移入・定着～				
中島敦司	和歌山大学	自然再生事業による生物相復元効果の指標開発				
島谷幸宏	九州大学	アザメの瀬における氾濫流と植生域の拡大について				
吉富友恭	東京学芸大学	アザメの瀬の展示解説に関する方法論的研究				

(9) 学術論文集

アザメの瀬に関する学術論文の一覧を紹介する。

学術論文

- 林博徳, 辻本陽琢, 島谷幸宏, 河口洋一, (2009) 再生氾濫原におけるドブガイ属の生態と侵入システムに関する事例研究, 水工学論文集 53, 1141-1146
- Hayashi, H., Shimatani, Y., Kawaguchi, Y. (2009) A study on seed dispersal by hydrochory in floodplain restoration, Proceedings of Third Interagency Conference on Research in the Watersheds, USGS, 233-235
- 林博徳, 島谷幸宏, 泊耕一, (2010) 自然再生事業における維持管理体制の在り方に関する一考察, 河川技術論文集 16, 535-540
- 林博徳, 島谷幸宏, 小崎拳, 池松伸也, 辻本陽琢, (2011) イシガイ目二枚貝の有する水理特性に関する研究, 水工学論文集, 55、(印刷中)
- Kadoya, T., Suda, S.-I., Nishihiro, J., and Washitani, I. (2007) Procedure for predicting the trajectory of species recovery based on the nested species pool information: dragonflies in a wetland restoration site as a case study. Restoration Ecology. 16: 397-406.
- 上赤博文, (2005) 佐賀県相知町「アザメの瀬」自然再生事業以前の植生と植物相, 佐賀自然史研究 (11), 7-14
- 河口洋一, 山下奉海, 石間妙子, 林博徳, 高野瀬洋一郎, 関島恒夫, (2009) 水系ネットワークの再生による氾濫原環境の修復, 水利科学 5(1), 34-52
- 尾澤卓思, (2006) 松浦川アザメの瀬の自然再生(特集 自然再生), 土木施工 61(4), 28-33
- 尾澤卓思, (2007) 施工事例 松浦川アザメの瀬の自然再生(特集 自然を再生する技術), 土木施工 48(11), 67-71
- 島谷幸宏, (2003) 河川の自然再生～松浦川アザメの瀬を対象に～, 佐賀大学公開講座(2003年8月30日)
- 柴有香, 桜井慎一, (2005) 松浦川「アザメの瀬自然再生事業」に対する住民意識のCVM評価-檜原湿原の保全事業との比較を通じて, 日本建築学会学術講演梗概集 A-2 防火 海洋 情報システム技術, 427-428
- 泊耕一, (2005) アザメの瀬自然再生事業(特集 美しい国づくり), 月刊建設 49(6), 20-22
- 辻本陽琢, 林博徳, 島谷幸宏, 池松伸也, (2009) 固定床水路を用いたイシガイ科二枚貝の移動限界流速測定実験, 河川技術論文集 15, 103-108
- 渡辺訓甫, 平川隆一, (2007) 松浦川アザメの瀬の流況特性と本川への影響について, 水工学論文集 51, 673-678
- 渡辺敦子, 鷲谷いづみ, (2006) アザメの瀬自然再生事業地周辺の地域の水辺環境における生物多様性認識と事業への参加意欲に見られる世代間差, 応用生態工学=Ecology and civil engineering 9(1), 31-45
- 山口裕文, 向井恵美, 中山祐一郎, (2005) アザメの瀬自然再生事業初期に出現したアザメの瀬の自然適正に関する研究, 大阪府立大院農生学術報 57, 25-32
- Yoshitomi, T., Masaki, K. (2006) Trends in displays and environmental interpretation for water environments and related facilities in Japan, Proceedings of the International Conference on

Ecological Restoration in East Asia 2006, 150

吉富友恭, 正木賢一, 嶽里永子, (2007) サインとワークシートを組み合わせたモジュール型自然解説方法の提案-松浦川「アザメの瀬」自然再生地区を対象として, 展示学 44, 40-41

吉富友恭, (2008) 氾濫原的湿原の生態とそこでの人々の営みに触れる-松浦川アザメの瀬自然環境学習センター, 多自然研究 154, 14-16

吉富友恭, (2008) アザメの瀬自然再生事業地における自然解説モデルの提案, 土木技術資料 50(7), 40-45

吉富友恭, (2009) 水辺に求められるインタープリテーション, 水辺のミュージアム 2, 65-68

富田涼都, (2010) 自然環境に対する協働における「一時的な同意」の可能性 アザメの瀬自然再生事業を例に, 環境社会学研究, 16, 79-92

卒業研究論文

渡辺敦子, (2006) 自然再生における参加と協働: 保全生態学的調査の試み, 平成 18 年度 東京大学 博士論文

角谷拓, (2007) 新たに創出された生息場所へのトンボ類の移入ポテンシャルに関する空間生態学的評価, 平成 19 年度 東京大学 博士論文

富田涼都, (2008) 「ひとと自然のかかわり」の環境倫理に向けて: 自然再生事業を例に, 平成 20 年度 東京大学 博士論文

林博徳, (2010) 出水時における再生氾濫原の機能と生物の輸送システムに関する研究, 平成 22 年度 九州大学 博士論文

柴有香, (2006) 自然再生事業において C V M 評価が果たす役割, 平成 18 年度 日本大学 修士論文

片山明俊, (2006) 社会資本整備事業における社会的合意形成プロセスの評価, 平成 18 年度 九州大学 修士論文

重松光太郎, (2006) 氾濫原再生における流水による種子分散に関する研究, 平成 18 年度 九州大学 修士論文

辻本陽琢, (2009) 室内水路実験におよび氾濫流解析による二枚貝の流水輸送システムに関する研究, 平成 21 年度 九州大学 修士論文

小崎拳, (研究中) 再生氾濫原の有する魚類産卵場としての機能に関する研究, 九州大学 修士論文

加藤憲介, (2003) アザメの瀬水理模型実験による氾濫流の種子分散の予測, 平成 15 年度 九州大学 学士論文

重松光太郎, (2004) 再生された氾濫原湿地(アザメの瀬)における出水による種子散布, 平成 16 年度 九州大学 学士論文

山口正裕, (2005) 出水によりアザメの瀬に運搬される種子の沈降特性分析, 平成 17 年度 九州大学 学士論文

辻本陽琢, (2007) 再生湿地における二枚貝の分布と沈降特性に関する研究, 平成 19 年度 九州大学 学士論文

小崎拳, (2009) 再生氾濫原における水質変化とその要因に関する研究, 平成 21 年度 九州大学 学士論文