

An aerial photograph showing a wide river winding through a densely populated urban area and agricultural fields. The river is a deep blue color, contrasting with the green of the fields and the grey of the city buildings. In the top right corner, there is a white box containing the text '資料-1'.

資料-1

第4回 球磨川下流域環境デザイン検討委員会

球磨川下流域の環境再生のあり方について

平成25年10月11日

八代河川国道事務所

1. 球磨川下流域の環境再生に至った背景

●遙拝堰上流において、治水目的で河道掘削を進めており、現在大量の石や砂が掘削残土として発生している。

その石や砂を球磨川内で有効活用し経済的かつ環境に役立てたい。

●河口域、汽水域及び遙拝堰下流において、治水対策等の変遷により、深い掘れ等が発生しており、瀬の消失、河口域、汽水域の干潟、ヨシ原の減少等の問題が発生している。

その瀬の消失、河口域、汽水域の干潟、ヨシ原の減少を改善するため対策を早急に講ずる必要がある。

●「有明海及び八代海等を再生するための特別措置に関する法律（平成14年11月19日施行）」及び法に基づく「有明海及び八代海の再生に関する基本方針（平成15年2月策定）」において、河川における土砂の適正な管理について明記されている。



球磨川下流域の環境再生を優先して実施

※球磨川の遙拝堰から河口部に至る下流域を対象として、河川工学、自然環境、景観、歴史等の専門的知見やアイデア等を幅広く聴取し、早急な対策を講ずる。

2. 球磨川流域の概要（地形特性）

①下流(河口)部



○八代海の干満の影響を受け干潟形成

②下流(平野)部



○扇状地／干拓で広がった低平地
○山間狭窄部の出口で大きく湾曲
河床勾配：約1/7,000



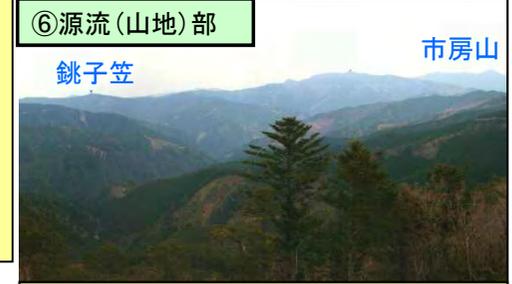
③中流(山間狭窄)部

○約43kmの長区間にわたる山間狭窄部
○河床勾配：約1/300～1/1,000

○流域の地形は、下流部の「河口部」〔平野部〕中流部の「山間狭窄部」、上流部の「盆地部」〔源流部(山地)〕に大別
○人吉盆地で支川川辺川が合流
○盆地部の末端において川幅が絞り込まれ、その後山間狭窄部を流下
○山間狭窄部を抜けると扇状地が広がり、遙拝堰付近で流路が北から西へ変化



⑥源流(山地)部



○球磨川源流：熊本県球磨郡水上村銚子笠(1,489m)

⑤上流(盆地)部



○本川とほぼ同規模の流域面積を持つ最大支川川辺川が合流
○河床勾配：1/500～1/700



④上流(盆地)部

○盆地を貫流後、山間狭窄部へ流下

3. 球磨川下流域の自然環境

球磨川を特徴づける自然環境

【下流部（河口、汽水域）】

河口域は、大規模な砂主体の干潟が形成しており、汽水域は、ヨシやアイアシ等の塩沼植物が分布している。

【下流部（湛水域、流水区間）】

球磨川堰、新前川堰上流は、湛水域を形成しており、高水敷は公園として利用されている。

遙拝堰直下は、球磨川下流域唯一の流水区間となっており、アユの餌場、産卵場となっている。



下流部（河口、汽水域）の自然環境

- 河口付近は八代海の干満の影響を受ける感潮域であり、干潮時には大規模な河口干潟が出現する。
- 球磨川堰、新前川堰から下流は汽水域となっており、コノシロ、セスジボラ、マハゼ等が生息している。
- 水際にはヨシやアイアシ等塩沼植物が分布しており、カイツブリ、オオヨシキリ等の営巣地となっている。
- 河口干潟はシギ・チドリ類やカモメ類等の渡り鳥の中継地・越冬地となっている。
- ハクセンシオマネキ等の甲殻類をはじめとする干潟特有の動物が多く生息している。



シオマネキ

下流部の自然環境

- 流れが緩やかなため、カワムツ、カマツカ、イトモロコ等の緩流性の魚類が生息している。
- 遙拝堰直下流ではアユの餌場、産卵場となっている。
- 高水敷は公園として利用されているとともに、ヒバリやセッカ等の草地性の鳥類や、アカネズミやイタチ等の小動物の生息の場となっている。
- 河岸や中洲にはヨシ群落、ヤナギ林が分布しており、冬場にはカワウ等がねぐらに利用している。
- 回遊性甲殻類のモクスガニが確認されている。

3. 球磨川下流域の自然環境

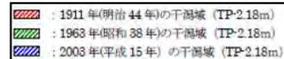
下流部



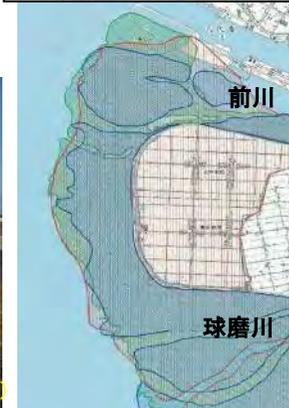
(河口域)

○河口付近には大規模な干潟が形成されており、シギ・チドリ類等の渡り鳥の飛来地となっており『東アジア・オーストラリア地域シギ・チドリ類重要生息地ネットワーク』にも登録。
○シオマネキなどの干潟特有の動物が生息。

○干潟の面積は減少傾向にある。



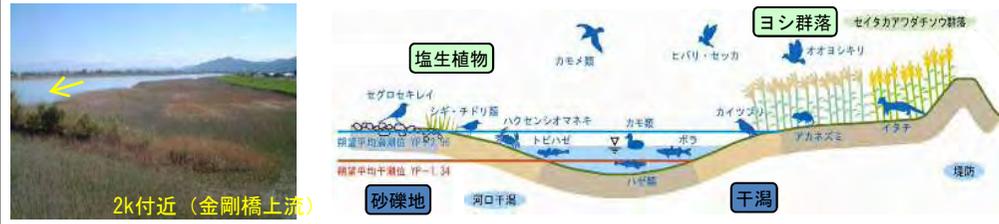
○大規模に広がる干潟



(汽水域)

○球磨川堰、新前川堰から下流は干満の影響を受ける汽水域であり、ボラ、ハゼ類が生息。
○水際にはヨシ・アイアシ等の塩生植生が分布しており、オオヨシキリなどが生息や営巣に利用している。

▼オオヨシキリなどが生息しているヨシ群落 ▼河口付近(汽水域)の生息・生育環境のイメージ



下流部

○分流堰で湛水域を形成。緩流性のカワムツなどが生息。水際にはヨシやヤナギ林が分布。
○高水敷の植生は、ヒバリやセッカ等の草地性の鳥類や、アカネズミやイタチ等の小動物に利用されている。

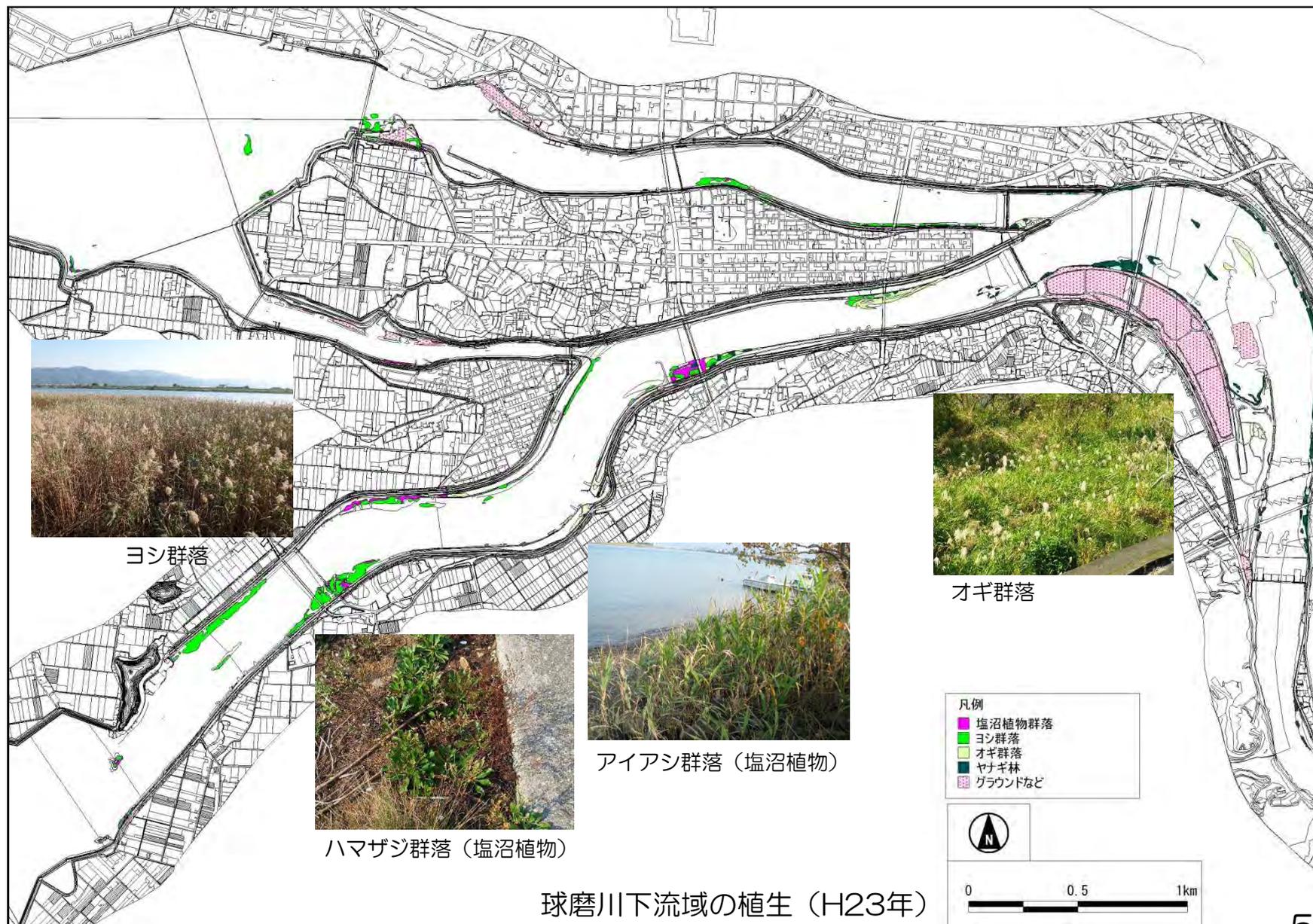
○遙拝堰直下では過去の砂利採取などにより河床が著しく低下し、アユの産卵場の環境が悪化。
○魚道を設置することで縦断方向の連続性の確保に努めているが、遙拝堰直下での河床低下により魚道の機能が十分発揮できていない状況である。

▼下流部の生息・生育環境のイメージ



3. 球磨川下流域の自然環境

◆球磨川下流域の植生は、前川堰・球磨川堰の上流側ではヤナギ林、オギ群落などが繁茂しており、それより下流側ではヨシ群落や塩沼植物群落（アイアシ群落、ハマサジ群落等）が確認されている。



3. 球磨川下流域の自然環境

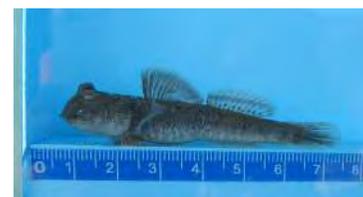
◆環境調査結果を元に、球磨川を特徴づける生物について、上位性・典型性・特殊性・移動性の視点から下表にとりまとめた。このうち、球磨川下流域の環境を代表する生物種は、汽水域や干潟に生息する魚類のマハゼ・トビハゼや鳥類のシギ・チドリ等である。

球磨川の指標種

視点	環境区分		魚類	底生動物	鳥類	両・爬・哺	陸上昆虫类等	
上位性					サギ類、カワセミ			
典型性	陸域	砂礫地			セグロセキレイ		ツマグロキチョウ	
		水際植生			カイツブリ			
		高水敷植生			セッカ	カヤネズミ	イチモンジセセリ	
		ヤナギ林			サギ類		コムラサキ	
		高木林			ヒヨドリ、サギ類	タヌキ		
	水域	汽水域	水域	マハゼ				
			河口干潟	トビハゼ	ケフサイソガニ	シギ、チドリ		
		淡水域	水域			サギ類		
			瀬	アユ	カゲロウ目			
			淵	カワムツ				
ワンド・よどみ	ギンブナ	ミナミヌマエビ、ハグロトンボ	カモ類	ヌマガエル				
溪流		サワガニ						
特殊性								
移動性			アユ			タヌキ		



マハゼ



トビハゼ



ホウロクシギ



チュウシャクシギ

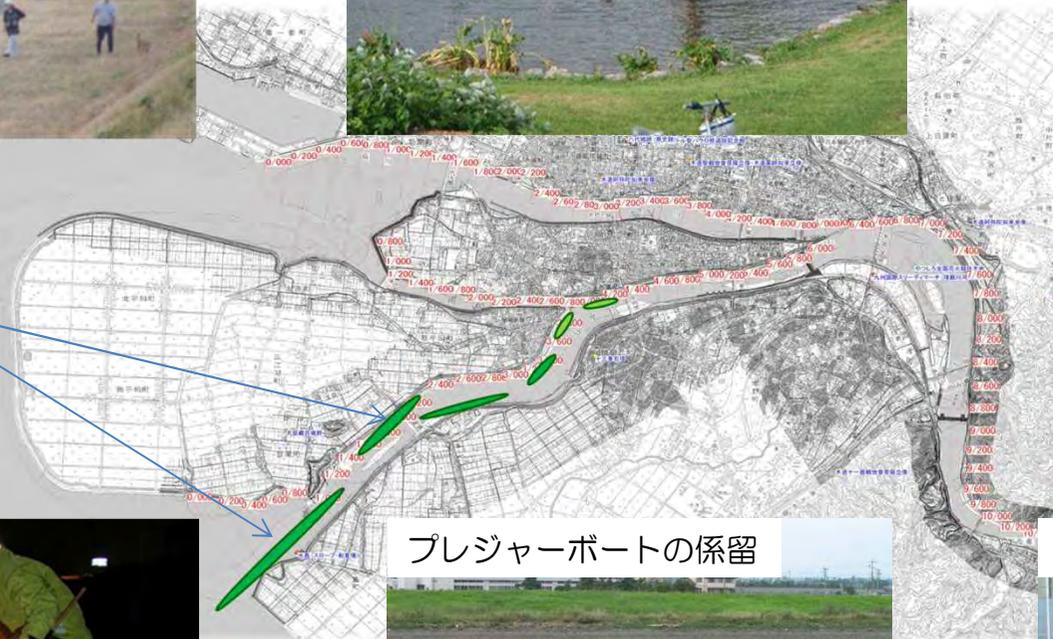
【選定の考え方】 上位性：高次の捕食者である猛禽類や肉食性の鳥類、雑食性の哺乳類のうち広域に渡って多く確認されている種を選定
 典型性：球磨川の環境区分に依存している種のうち、広域に渡って多く確認されている種を選定
 特殊性：特殊な生息・生育環境に依存する種を検討したが、球磨川では該当が無かった。
 移動性：水域の河川と海域を行き来する回遊性の魚介類、陸域の広い行動圏をもつ哺乳類のうち、多く確認されている種を選定

4. 河川利用の現状について

◆球磨川下流域の広大な陸域・水域は地域住民に様々な恵みを与えており、朝夕の散策やジョギングが盛んであり、広大な高水敷に整備された河川公園ではスポーツやレクリエーションなど多くのイベント等が開催されています。



青のり漁区画



5. 球磨川下流域の河道変遷について_球磨川

S22-航空写真



S46-航空写真



5. 球磨川下流域の河道変遷について_球磨川



5. 球磨川下流域の河道変遷について_前川・南川

S22-航空写真



S46-航空写真



5. 球磨川下流域の河道変遷について_前川・南川

S57-航空写真

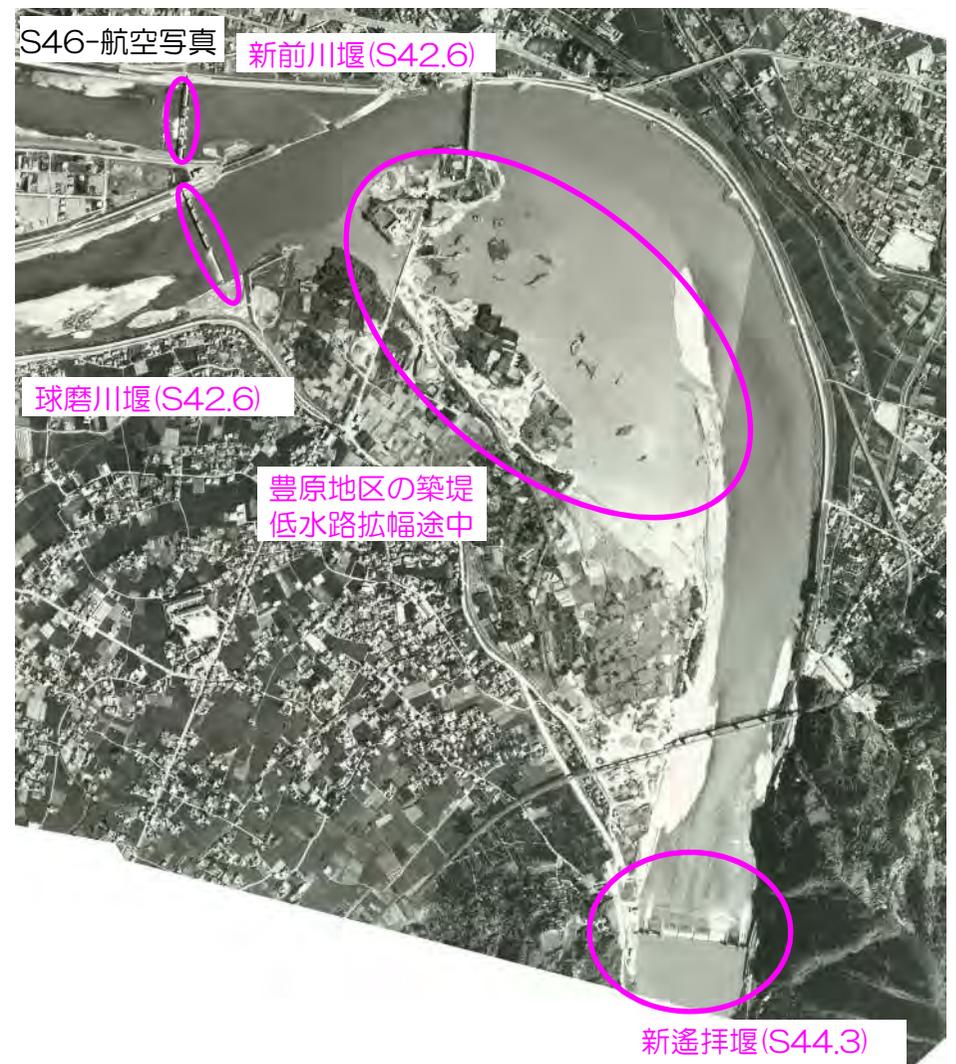
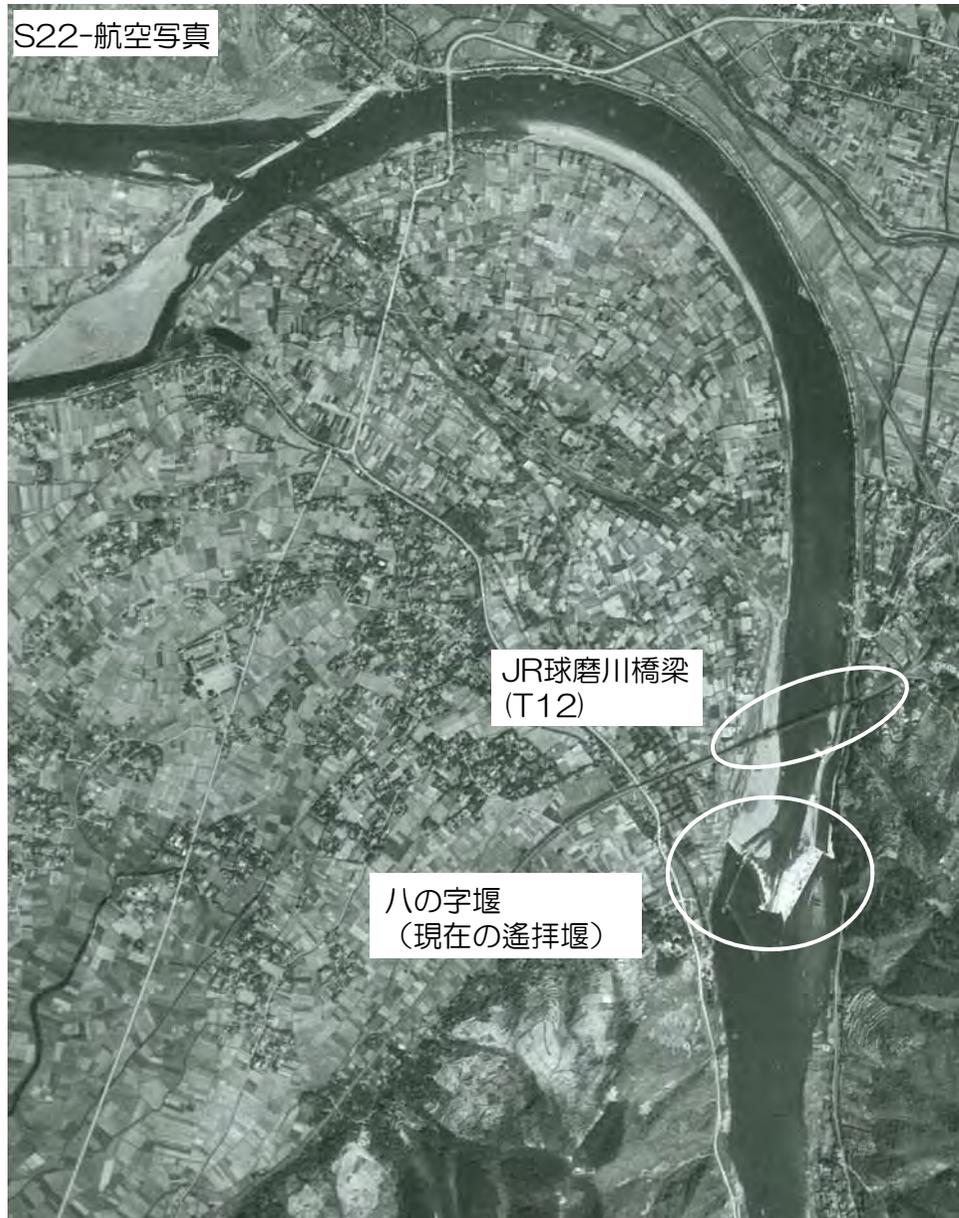


H21-航空写真

※平成以降は、平面的に大きな変化はない



5. 球磨川下流域の河道変遷について_球磨川



5. 球磨川下流域の河道変遷について_球磨川

S57-航空写真



新萩原橋(S49.6)

H23-航空写真



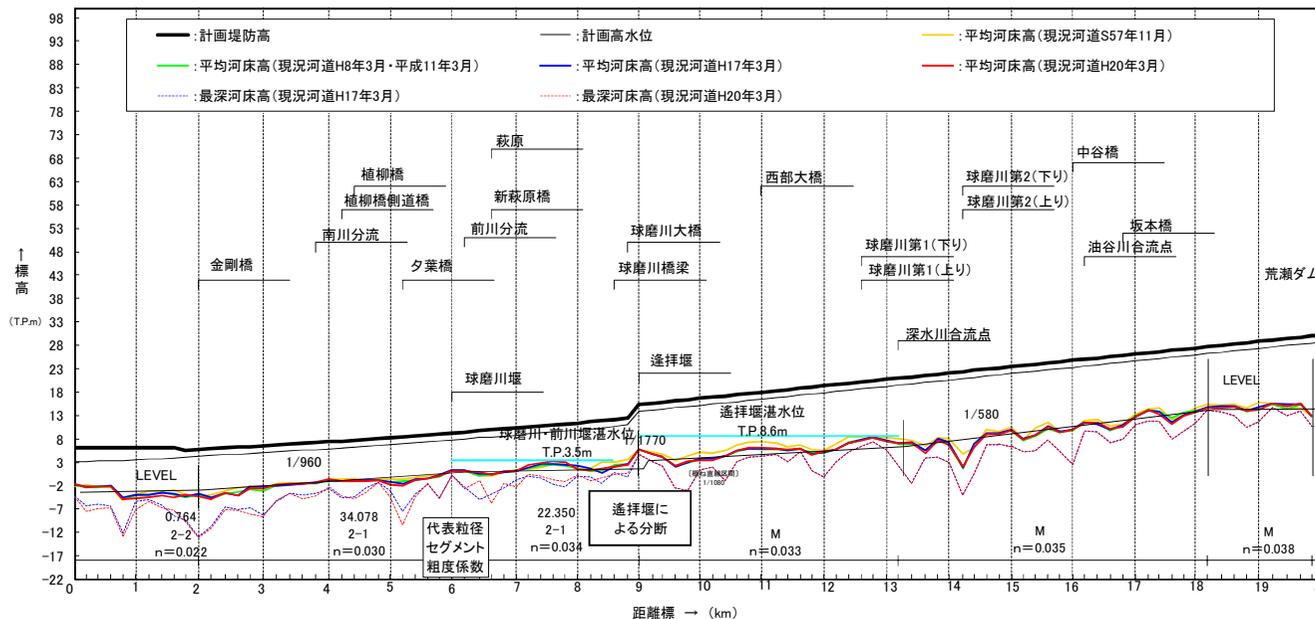
※平成以降は、平面的に大きな変化はない

6. 球磨川下流域の河床変動及び土砂変動

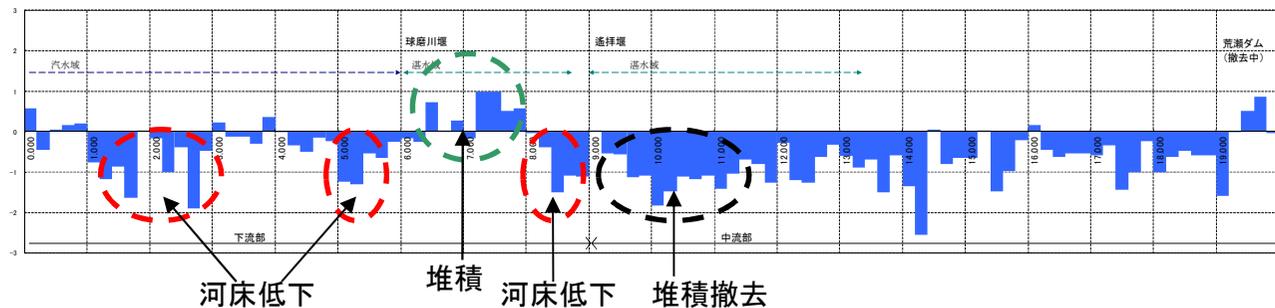
◆下流域は全体的に河床が低下しており、特に遙拝堰下流の河床低下が著しい。

下流域の河床変動及び土砂変動

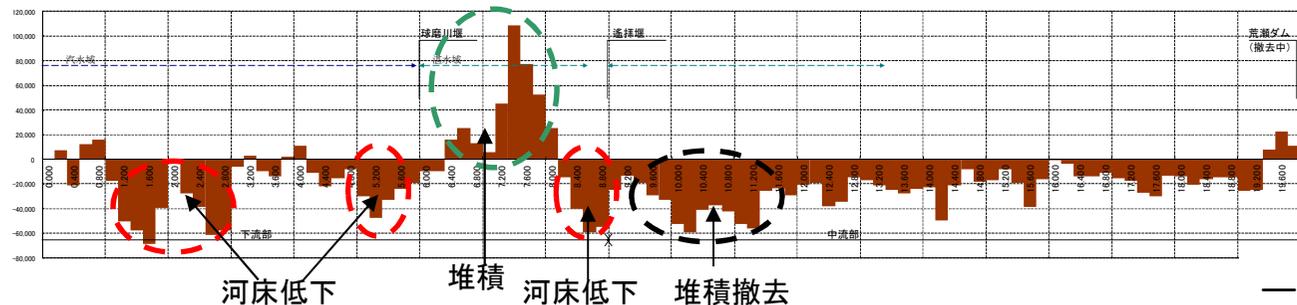
縦断面図



昭和57年⇒平成20年河床変動高



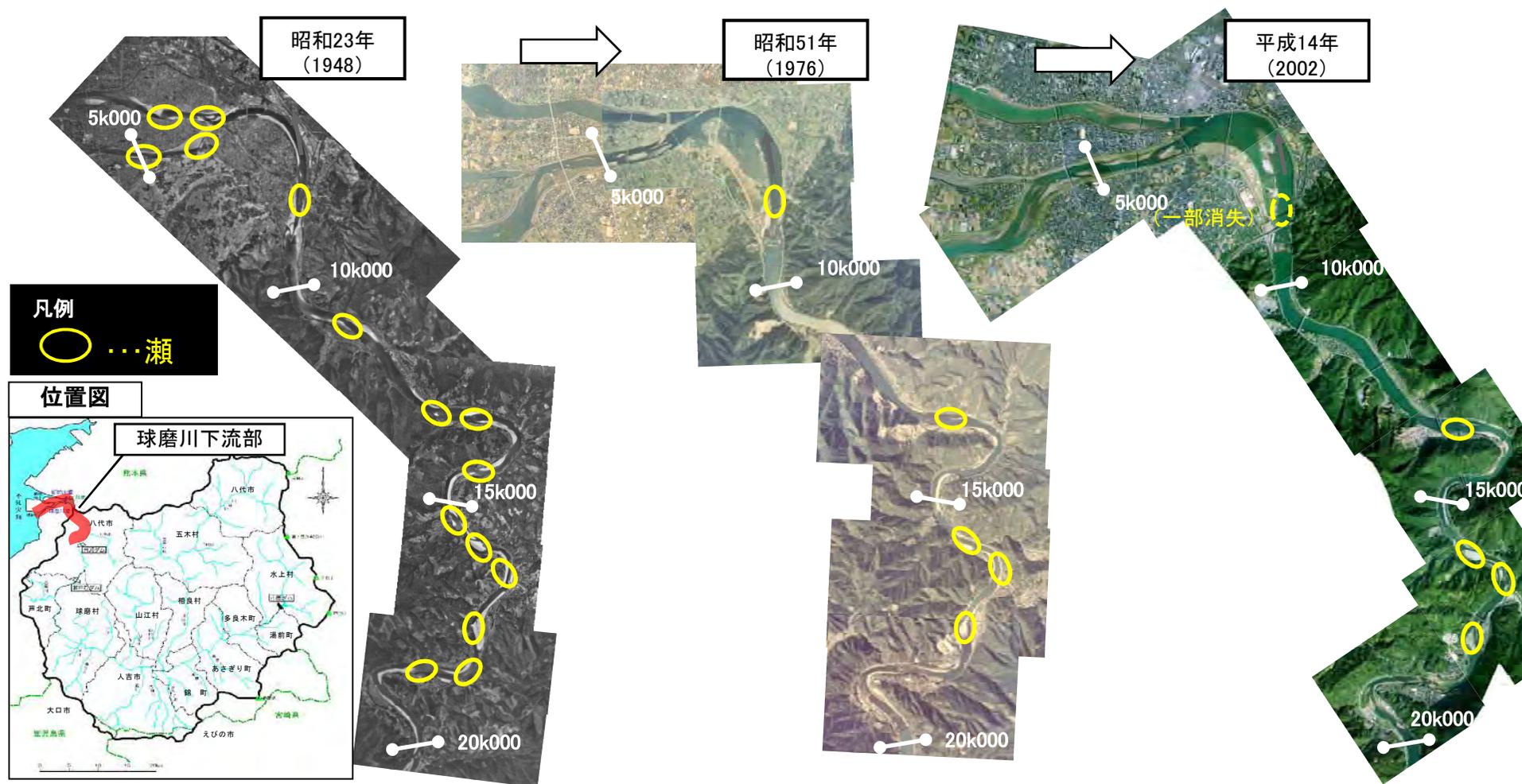
昭和57年⇒平成20年土砂変動量



7. 球磨川下流域の環境面の課題

(1) 瀬・淵等の環境が劣化、消失に伴う課題

- ◆ 河口から球磨川約20km区間の球磨川下流では、築堤・低水路拡幅・河道掘削・砂利採取・堰の改築などによる河床低下等により、かつて点在していた瀬が減少しつつある。



7. 球磨川下流域の環境面の課題

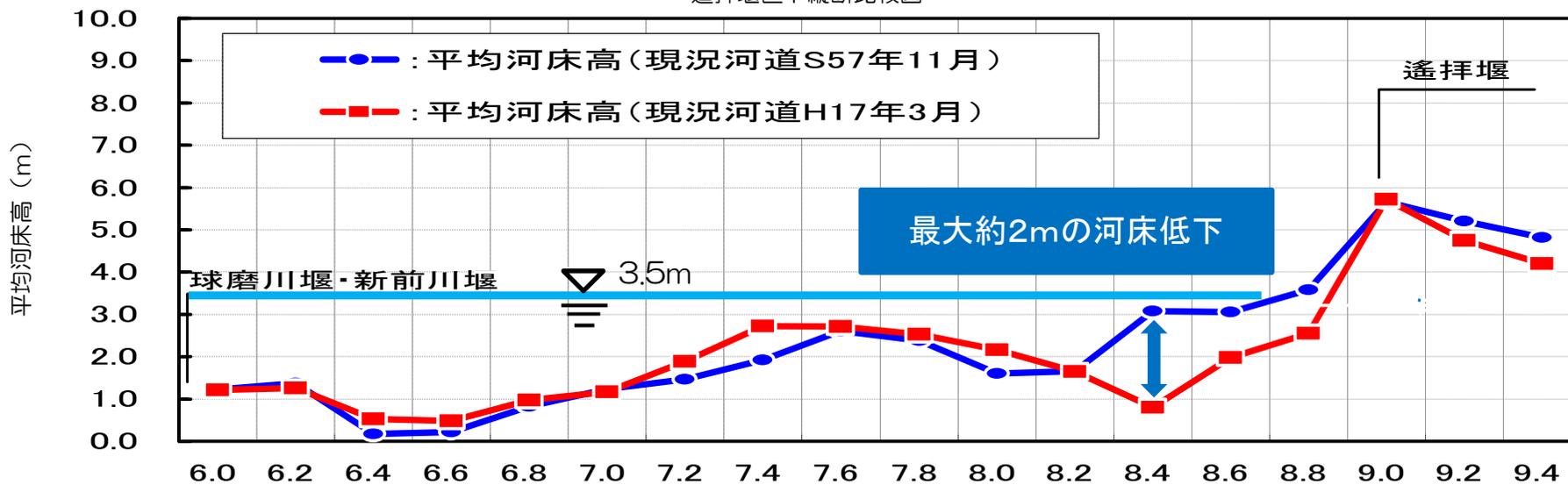
◆特に、魚類等の生息場として良好な瀬が存在していた遙拝堰直下では、河道形状の変化に伴い、流速の増加等により河床低下が著しく瀬が消失している。



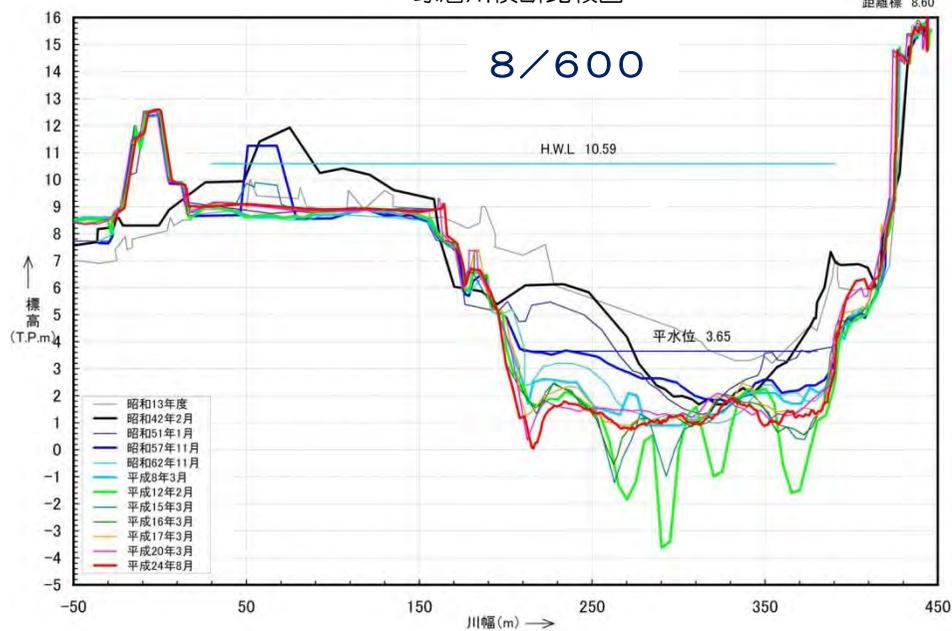
7. 球磨川下流域の環境面の課題

◆河道掘削・砂利採取などにより遙拝堰直下において著しい河床低下が発生している。

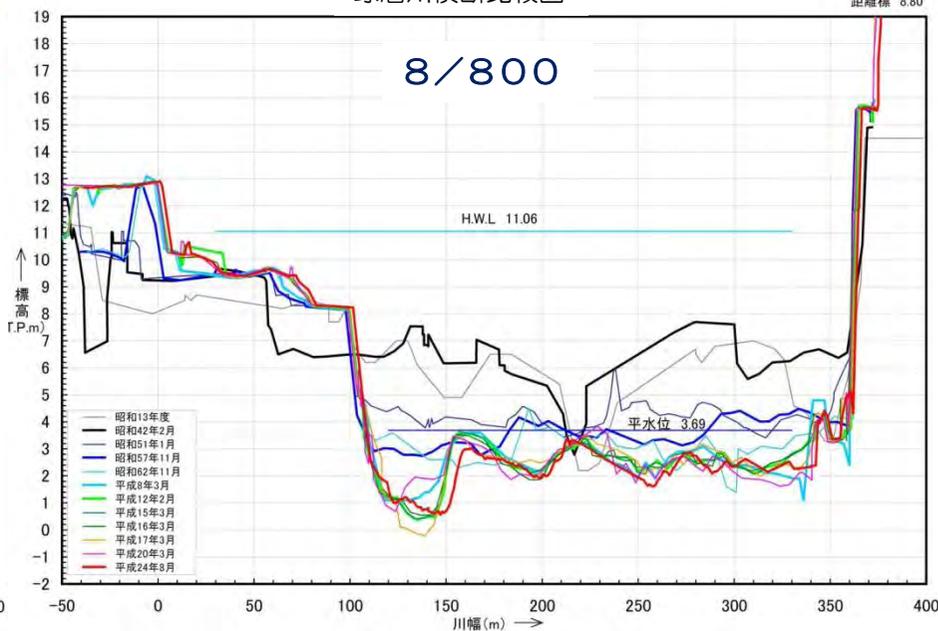
遙拝堰直下縦断比較図



球磨川横断比較図

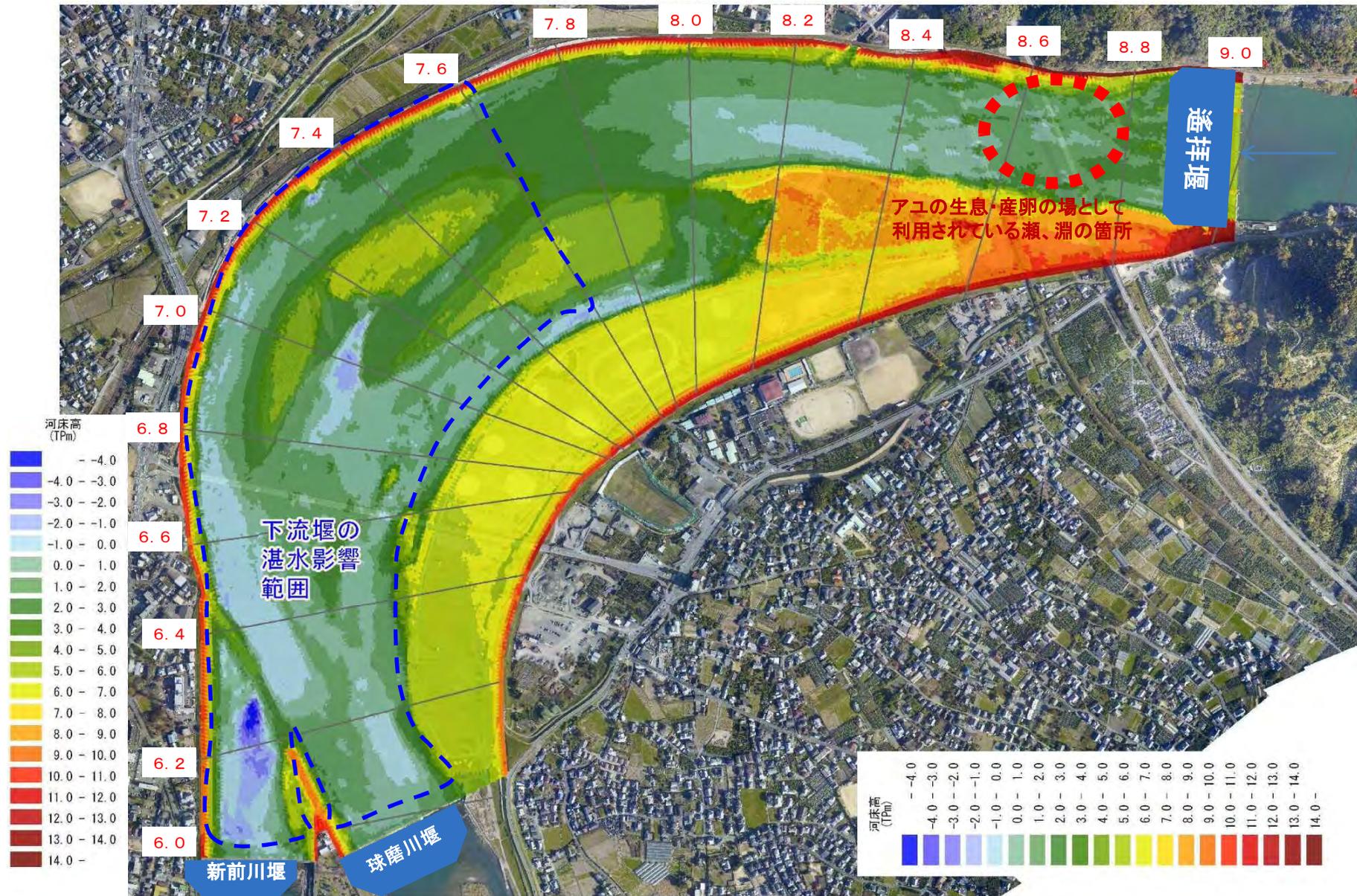


球磨川横断比較図



7. 球磨川下流域の環境面の課題

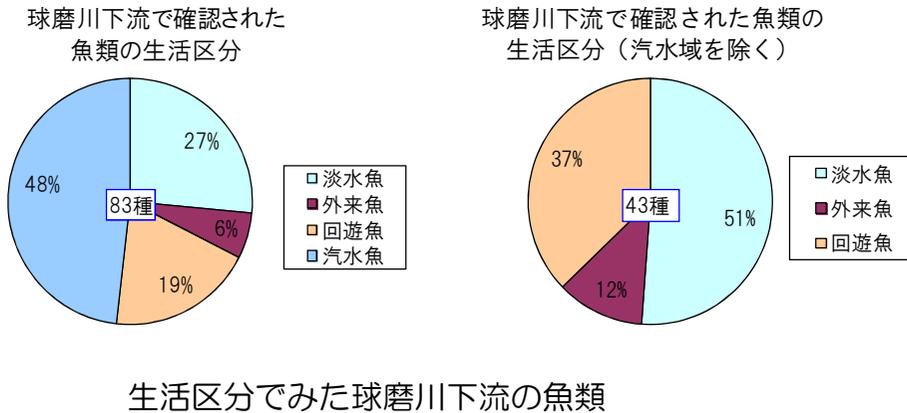
◆河床高調査結果（平成23年度のマルチビーム測量による測定値）



7. 球磨川下流域の環境面の課題

◆瀬の減少に伴い、瀬が重要な生息場である「オイカワ」、「ウグイ」、「アユ」、「トウヨシノボリ」等に影響を与えている。

河川水辺の国勢調査【魚類・底生動物】経年調査結果一覧表



生活区分でみた球磨川下流の魚類

- 球磨川下流の魚類のうち、淡水魚は全体の半分程度である。
- 淡水域の全調査地点で確認された魚類は、17種類であった（外来種は除く）。
- これら17種類の魚類のうち、瀬が重要な生息場であるのはオイカワ、ウグイ、アユ、トウヨシノボリである。
- アユ、トウヨシノボリ、モクズガニは、河口から河川の間を回遊する生物であり、移動性の指標種としてとらえやすい。
- 特に、アユは年魚で瀬ごとに縄張りをもつ魚であり、河川環境の変化を受けやすい魚種である。
- また、漁協が毎年アユの遡上量（すくい上げ尾数）を把握しており、統計データとして影響量を確認できる。

		生活型 ※1	0K~6K	6K~9K	9K~20K
1	スナヤツメ	淡		●	
2	ウナギ	回	●	●	
3	コイ	淡	●	●	●
4	ゲンゴロウブナ	淡	●		●
5	ギンブナ	淡	●	●	●
6	ヤリタナゴ	淡	●	●	●
7	イチモンジタナゴ	淡	●	●	●
8	タイリクバラタナゴ	外		●	
9	ハス	外	●	●	●
10	オイカワ	淡	●	●	●
11	カワムツ	淡	●	●	●
12	タカハヤ	淡		●	●
13	ウグイ	淡	●	●	●
14	モツゴ	淡	●	●	●
15	ピワヒガイ	淡	●		●
16	ゼゼラ	淡	●	●	●
17	カマツカ	淡	●	●	●
18	ニゴイ	淡	●	●	●
19	イトモロコ	淡	●	●	●
20	スゴモロコ	淡	●	●	●
21	ドジョウ	淡			●
22	ヤマトシマドジョウ	淡			●
23	ギギ	淡	●	●	●
24	ナマズ	淡		●	●
25	アユ	回	●	●	●
26	シラウオ	回	●		
27	ヤマメ	回	●		
28	カダヤシ	外	●		
29	ブルーギル	外	●	●	●
30	オオクチバス	外	●	●	●
31	シロウオ	回	●		
32	イドミズハゼ	回	●		
33	ミズハゼ	回	●		
34	カワアナゴ	回	●		
35	ドンコ	淡	●	●	●
36	ピリンゴ	回	●		
37	ウロハゼ	回	●		
38	ゴクラクハゼ	回	●	●	
39	シマヨシノボリ	回		●	●
40	オオヨシノボリ	回	●	●	●
41	トウヨシノボリ	回	●	●	●
42	ヌマチチブ	回	●	●	
43	チチブ	回	●		
44	モクズガニ	—	●	●	●
距離別確認種数			37	30	28

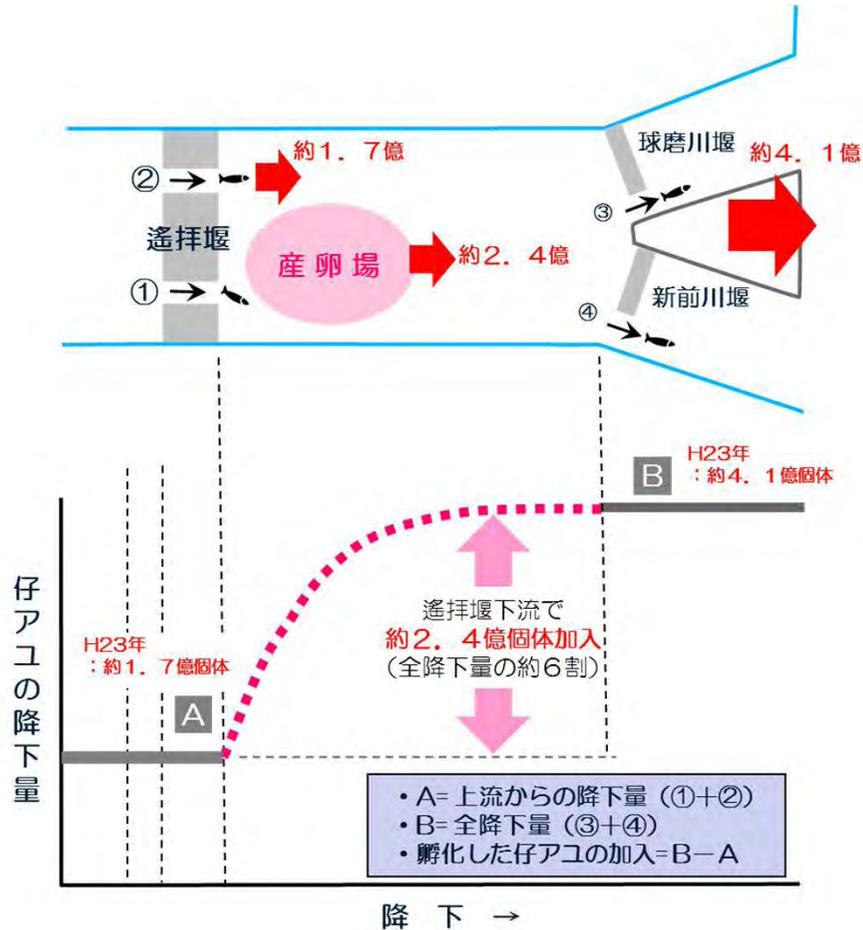
※1:淡:淡水魚、回:回遊魚

■:全地点で確認されている種

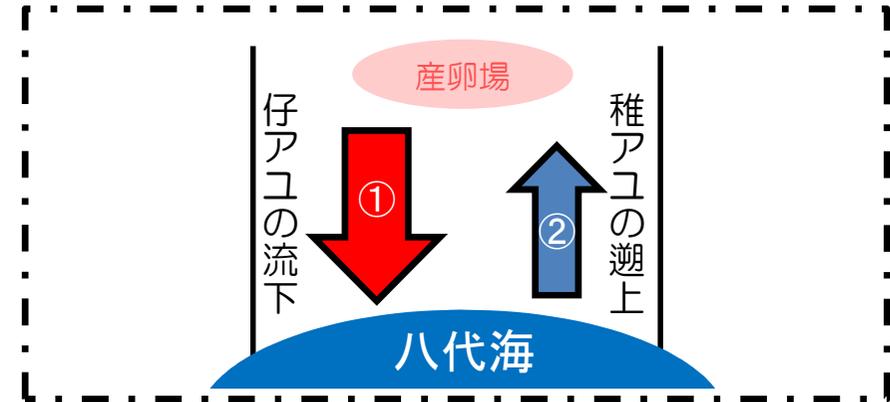
■:全地点で確認され、かつ瀬を好む種

7. 球磨川下流域の環境面の課題

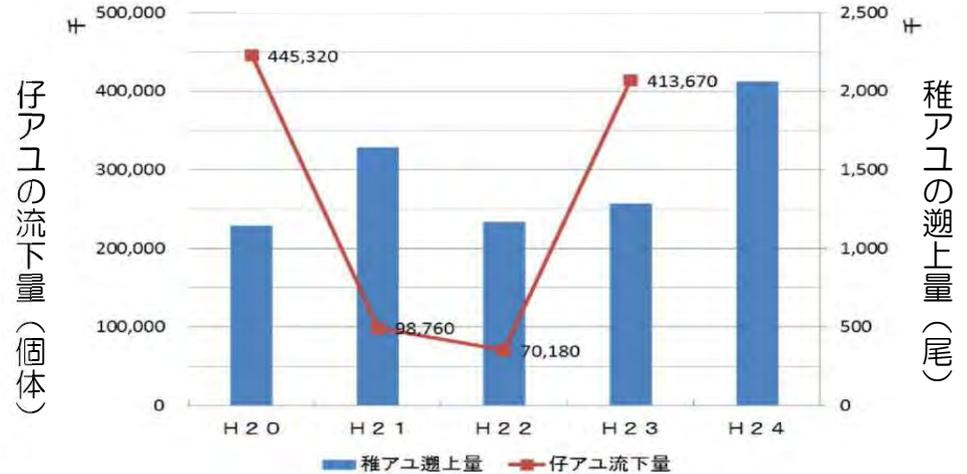
- ◆回遊魚であるアユの生活史で遡上・産卵は重要であり、孵化した仔アユの生存条件から、河口に近い瀬が重要である。
- ◆仔アユは孵化してから5日程度で海に到達しないと生存率が下がる。
 - 遙拝堰下流部で約2.4億個体の仔アユが加入！！
※平成23年度実態調査結果
 - 遙拝堰下流部のアユの降下量が翌年の遡上量に影響！！



遙拝堰～球磨川堰、前川堰区間の仔アユ降下状況



稚アユ遡上量・仔アユ流下量

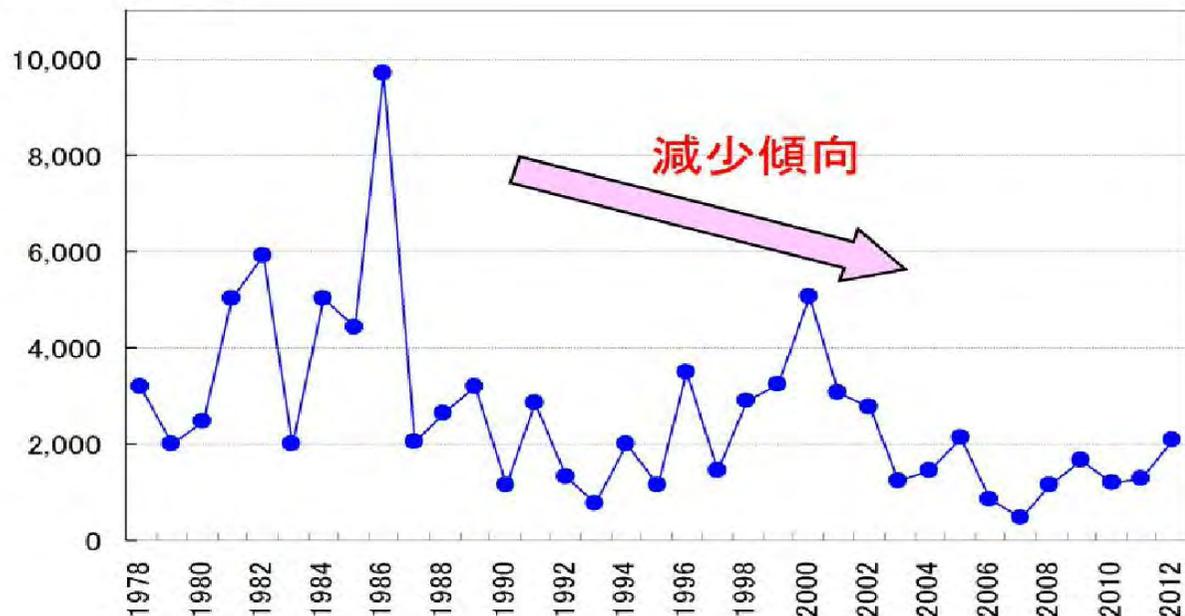


遙拝堰～球磨川堰、前川堰区間から八代海への仔アユ降下量と遡上量

7. 球磨川下流域の環境面の課題

◆アユの遡上量（すくい上げ尾数）が減少している。

すくい上げ尾数(千尾)



集められた鮎はタモですくい、バケツに移し、速やかにトラックのいけずに入れます。



球磨川堰左岸部に設置された魚道(階段式)、鮎採捕場が隣接されています。



トラックには酸素ポンペと水温維持のための氷が備えてあります。

7. 球磨川下流域の環境面の課題

(2) 干潟・ヨシ原の減少に伴う課題

- ◆ 前川・南川の河口部では、航路浚渫、砂利採取、河川改修などにより、干潟の形が大きく変化している。昭和40年代まで前川・南川の河口部には複雑な形状の干潟が見られるが、平成になると前川左岸側の干潟が減少している。

昭和22年(1947)



昭和35年(1960)



昭和46年(1971)



位置図



平成7年(1995)



平成21年(2009)

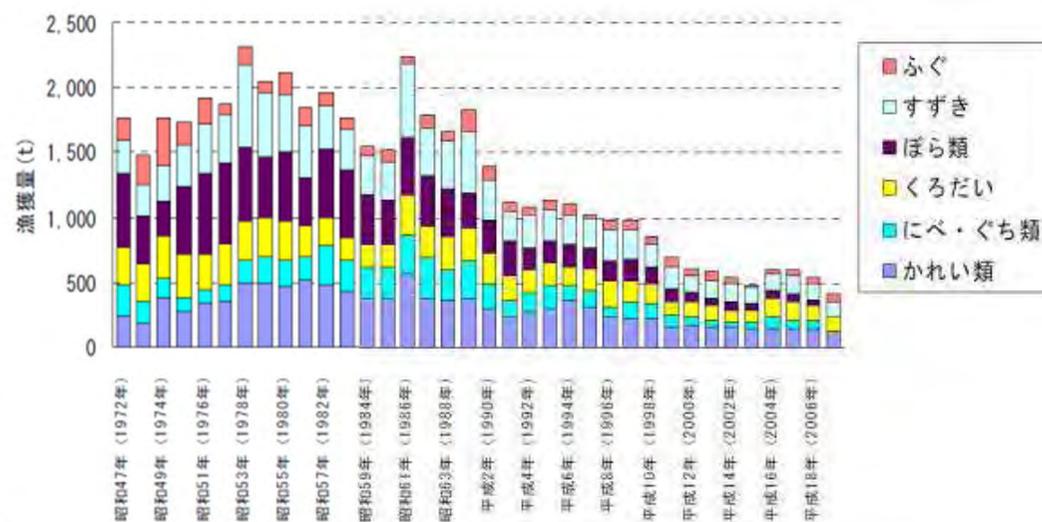


7. 球磨川下流域の環境面の課題

- ◆ カ二等の甲殻類や干潟を利用する鳥類等にとっては重要な生息環境になるヨシ原が減少している。それに伴い、稚魚期に河口域を利用する魚類も減少している。



河口域におけるヨシ原の減少



稚魚期に河口域を利用する魚類

7. 球磨川下流域の環境面の課題

◆稚魚期に河口域を利用する魚が減少。毎年遡上する鮎は汽水域及び河口周辺にて稚魚期を過ごし、春に遡上する。球磨川堰魚道での稚鮎のすくいあげ量も減少傾向にある。

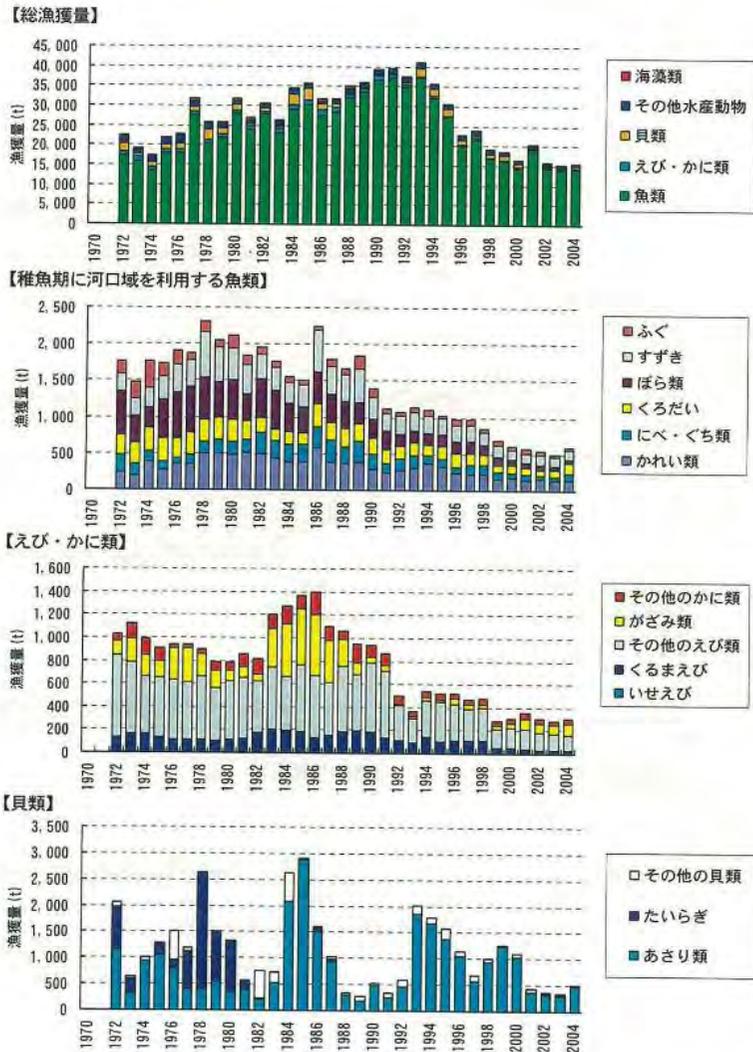
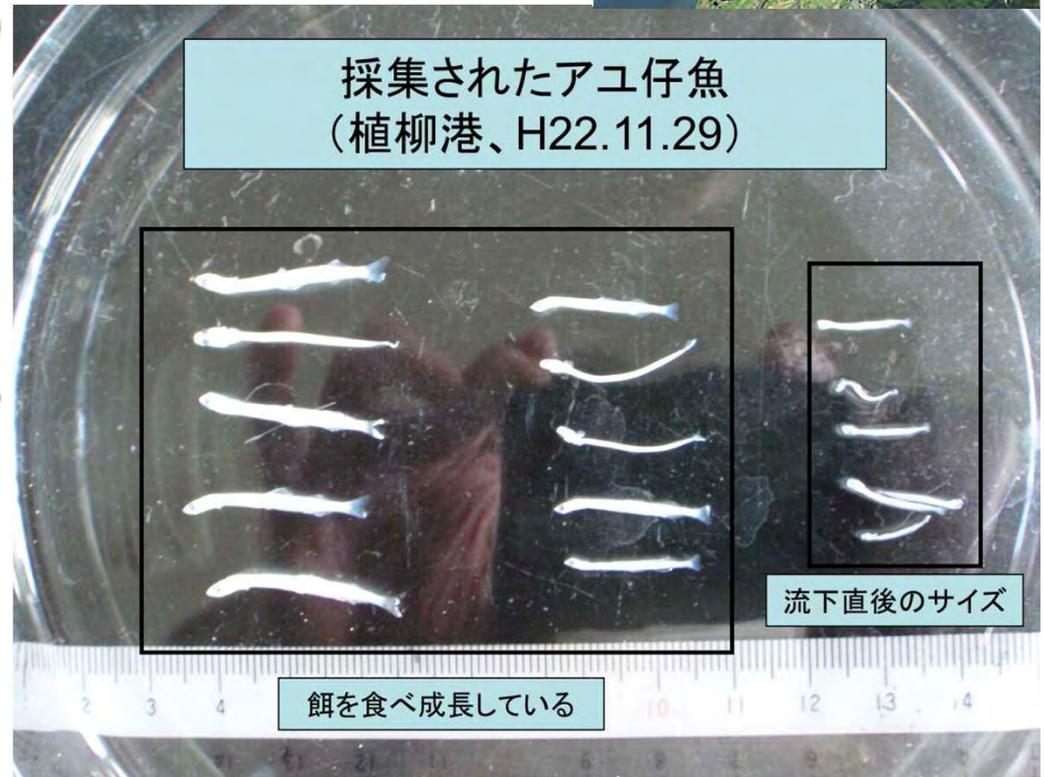


図 3.3-1 八代海における漁獲量
出典：熊本農林水産統計年報
鹿児島農林水産統計年報

河口域を利用する魚類や甲殻類等

●平成22の調査結果から、球磨川を流下した仔アユ（の一部、あるいは殆どかは不明）は、11月から1月頃までは、球磨川の汽水域で餌を摂食し、成長している。（※仔アユは遊泳力がないため流れが穏やかな場所で調査を実施。）



出典：熊本県水産研究センター「球磨川産アユ仔稚魚の生息域調査結果調査結果（速報）」

8. 環境再生の目標及び項目

- ◆ 球磨川の清らかな流れと豊かな自然が織りなす良好な河川景観の保全を図るとともに、多様な動植物が生息・生育する豊かな自然環境を保全し、次世代に引き継ぐように努める必要がある。

【基本的な考え方】

保全 : 良好な河川環境（生物の生息・生育環境等）及び河川景観については、劣化・消失しないよう、順応的管理により保全・維持する。

再生 : 劣化・消失した自然環境や河川景観については、自然再生の取り組みや、治水対策及び維持管理と一体となって、自然環境及び河川景観の再生に努める。

【球磨川下流域の環境再生の目標】

■ 自然環境

多様な動植物を育む瀬・淵、河口干潟等、生物の生活史を支える環境を保全及び再生する。

■ 河川景観、空間利用

雄大な平野と球磨川の清らかな流れが調和した河川景観の保全に努めるとともに、市街地における貴重な空間としての水辺景観の維持・形成を行う。

また多様な利用ニーズが重なる区間については、環境を保全しながら適切な利用がなされるよう、利用調整を促進する。

8. 環境再生の目標及び項目

◆球磨川の環境再生において、良好な生物の生息・生育環境については、劣化・消失しないよう順応的な管理による保全に努め、消失・劣化した生息・生育環境については、自然再生の取り組みや、治水対策、維持管理対策と一体となって再生に努める。

【自然環境】

- ・瀬・淵の再生
- ・干潟、ヨシ原の保全・再生

【河川景観・河川空間利用】

- ・水辺景観の構築
- ・河川空間の利用調整



— 干潟、ヨシ原の保全・再生箇所

9. 環境再生の実施内容

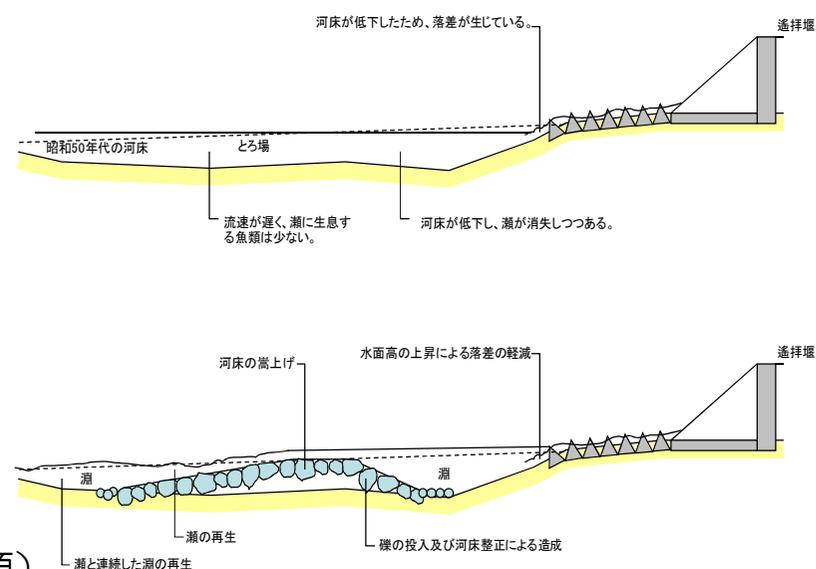
(1) 瀬・淵の保全・再生

【取り組み目標】

- 現存する良好な瀬・淵については、順応的管理により保全・維持する。
- 機能低下しつつある瀬・淵については、従来有していた機能を発揮させるべく瀬・淵の再生を行う。



瀬・淵が連続するかつての遙拝堰下流の瀬（昭和50年頃）



河床整正の整備イメージ

対策案	考慮すべき条件	条件設定の考え方
河床整正による瀬・淵の再生	水理条件の変化による河床の変化	整備予定箇所の下流に位置する橋脚等への影響を考慮し、必要な場合は深掘れ対策を検討する。

9. 環境再生の実施内容

(2) 干潟・ヨシ原の保全・再生

【取り組み目標】

- 現存する干潟やヨシ原については、モニタリングを実施しながら順応的管理により保全・維持する。
- 環境の単調化が見られる前川・南川の河口部においては、干潟の再生に取り組む。
- 下流域～河口域にかけて、ヨシ原のネットワーク形成に取り組む。

1962年（昭和37年）8月1日撮影：前川河口周辺



干潟再生のイメージ

対策案	考慮すべき条件	条件設定の考え方
干潟再生 (置砂)	潮汐・地形等による干潟の安定	安定的な干潟の形成のために地形やなぎさ線等を踏まえた覆砂計画を検討する。
ヨシ原再生 (河岸整備)	干満やみお筋等を考慮した再生箇所の設定	干満による水位変動や出水時の状況等を踏まえた効果的な再生箇所を設定する。

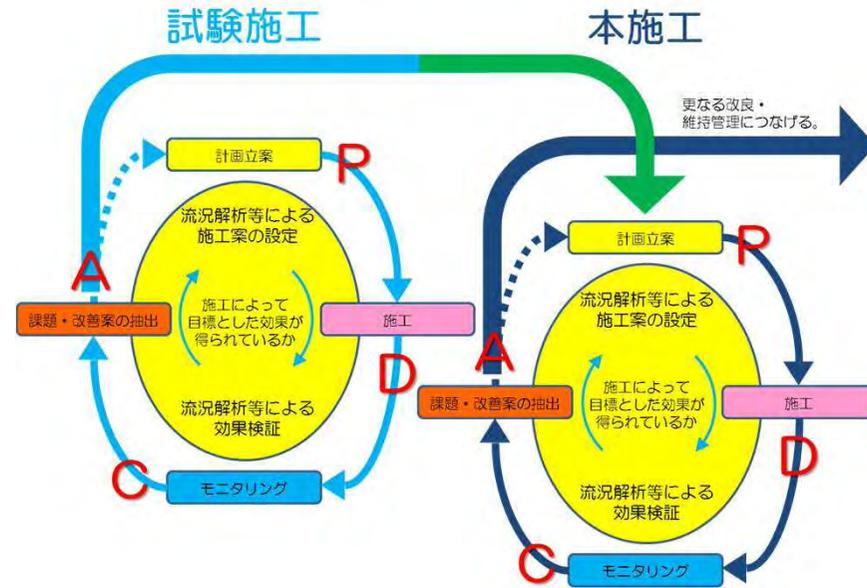
写真提供：熊本日日新聞

10. 順応的管理

◆ 基本的な考え方

順応的管理とは、必ずしも予想通りにならない自然環境の変化や、経年的な変遷、地域特性等から、あらかじめ変動することを想定した管理が必要である。

球磨川下流域の環境再生においては、段階的な施工（試験施工）により、その効果をモニタリング及び検証しながら、本施工に移行することとする。



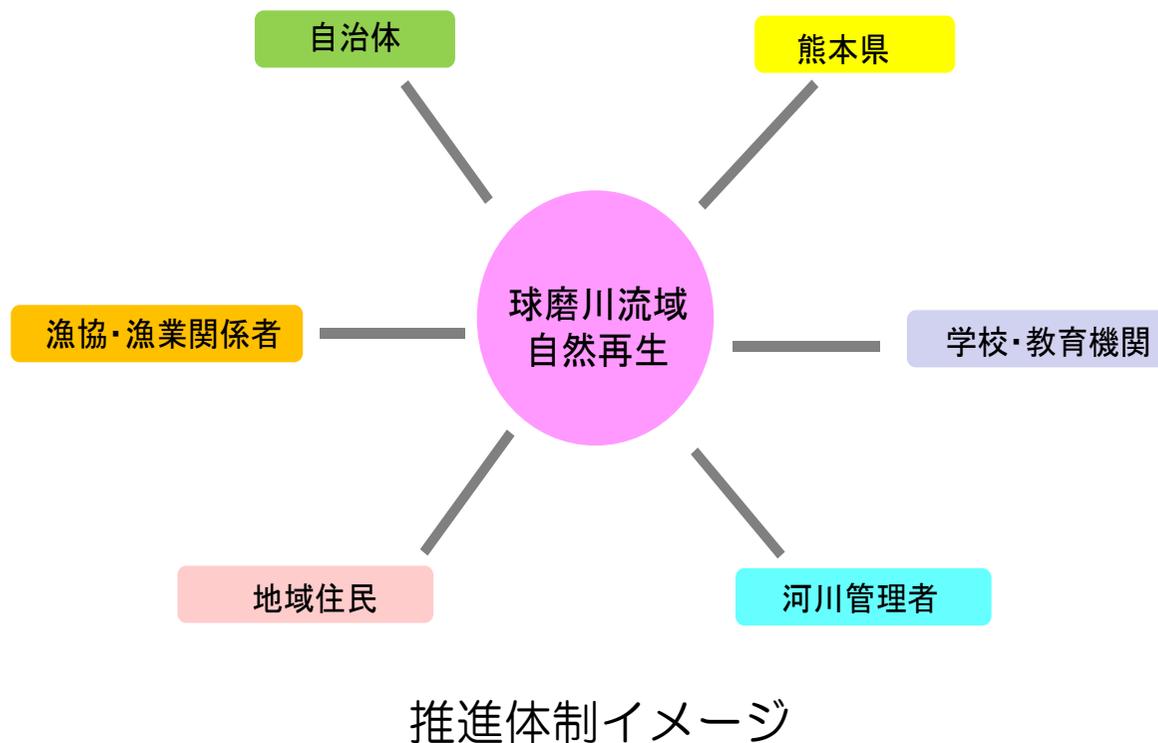
PDCAサイクル

球磨川下流域の環境再生のモニタリング内容

主な施策	モニタリング案	
	調査手法	評価指標
【河川環境】		
瀬・淵	河川水辺の国勢調査（河川調査） その他環境調査	瀬・淵の延長等の経年変化 瀬・淵における生物の利用状況等
干潟・ヨシ原	河川水辺の国勢調査（植物・基凶） その他環境調査	干潟・ヨシ原の面積等の経年変化 干潟の生物の状況等
【河川景観・空間利用】		
水辺景観	河川改修等における事前調査	良好な水辺景観の形成への寄与
河川空間利用	河川水辺の国勢調査（河川空間利用 実態調査）	利用形態や利用場所別に利用実態を 調査

11. 環境再生の推進体制とパートナーシップ

◆球磨川の環境再生にあたっては、有識者の助言を得ながら、漁協、県水産研究センター、地域住民、学校関係、自治体、熊本県等と協働による取り組み及び維持管理に向けた推進体制の構築を図る。



漁業関係者とのワークショップ



小学校との連携による水生生物調査