六角川水系河川整備計画
【変更】

【国管理区間】

令和２年７月

国土交通省　九州地方整備局

六角川水系河川整備計画
目次

1. 六角川の概要 1
1.1 流域及び河川の概要 1
1.1.1 流域の自然的状況 2
(1) 地形 2
(2) 地質 4
(3) 気象・気候 5
(4) 自然環境 6
1.1.2 流域の社会的状況 12
(1) 土地利用 12
(2) 人口 13
(3) 産業経済 14
(4) 交通 16
(5) 歴史・文化 17
(6) 観光・景勝地 21
1.2 治水の沿革 22
1.2.1 洪水の概要 22
(1) 昭和 28 年 6 月洪水 23
(2) 昭和 31 年 8 月洪水 23
(3) 昭和 42 年 7 月洪水 23
(4) 昭和 47 年 7 月洪水 24
(5) 昭和 55 年 8 月洪水 25
(6) 平成 2 年 7 月洪水 26
(7) 平成 5 年 8 月洪水 28
(8) 平成 7 年 7 月洪水 28
(9) 平成 21 年 7 月洪水 29
(10) 平成 24 年 7 月洪水 31
(11) 平成 30 年 7 月洪水 32
(12) 令和元年 8 月洪水 33
1.2.2 既往高潮の概要 36
1.2.3 治水事業の沿革 37
(1) 藩政時代の治水事業 37
(2) 県営河川時代の治水事業 38
(3) 直轄改修工事 38
(4) 主な治水事業 40
(5) 六角川水系緊急治水対策 47
1.3 利水の沿革 49

2. 六角川の現状と課題 51
2.1 治水の現状と課題 51
2.1.1 洪水対策 51
2.1.2 堤防の安全性 54
2.1.3 内水対策 56
2.1.4 高潮対策 58
2.1.5 施設の能力を上回る洪水等への対応 59
2.1.6 気候変動への適応 60
2.1.7 河道の維持管理 61
(1) 河道の維持管理 61
(2) 樹木管理 61
2.1.8 河川管理施設の維持管理 62
(1) 堤防及び護岸 62
(2) 水門、樋門・樋管、排水機場、堰 63
(3) 遊水地 65
2.1.9 危機管理 66
(1) 危機管理対策 66
(2) 災害対策用機械等の状況 67
2.2 利水の現状と課題 68
2.2.1 流域の水利用 68
2.2.2 渇水の発生状況 71
2.3 河川環境の現状と課題 72
2.3.1 河川環境 72
(1) 六角川の特徴 72
(2) 区間毎の河川環境の特徴 74
(3) 河川環境上の課題 88
2.3.2 水質 90
2.3.3 河川空間 94
(1) 河川空間の利用 94
(2) 河川に流入、投棄されるゴミ等 96
2.3.4 河川景観 97

3. 河川整備の目標に関する事項 98
3.1 河川整備計画の対象区間 98
3.2 河川整備計画の対象期間 99

4. 河川整備計画の目標に関する事項 100
4.1 河川整備の基本理念 100
4.2 洪水、津波、高潮等による災害の発生の防止又は軽減に関する目標 101
4.2.1 洪水対策 103
4.2.2 堤防の安全性確保 105
4.2.3 内水対策 105
4.2.4 高潮対策 105
4.2.5 地震・津波対策 105
4.2.6 施設の能力を上回る洪水を想定した対策 106
4.3 河川の適正な利用及び流水の正常な機能の維持に関する目標 107
4.4 河川環境の整備と保全に関する目標 108
4.4.1 多様な動植物の生息・生育・繁殖環境の保全・創出 108
4.4.2 水質の保全 109
4.4.3 良好な景観の維持・形成 109
4.4.4 人と河川の豊かなふれあいの場の確保 109

5. 河川整備の実施に関する事項 110
5.1 河川工事の目的、種類及び施行の場所並びに当該河川工事の施行により設置される河川管理施設の機能の概要 110
5.1.1 洪水、津波、高潮等による災害の発生の防止又は軽減に関する事項 110
(1) 堤防整備（築堤、引堤、分水路等） 111
(2) 河道掘削及び樹木・ヨシ原の伐採等 112
(3) 河道流量を低減させる対策 114
(4) 遊水機能の保全 115
(5) 堤防強化対策 115
(6) 内水対策 115
(7) 高潮、地震・津波対策 115
(8) 施設の能力を上回る洪水を想定した対策 116
5.1.2 河川環境の整備と保全及び河川利用の場としての整備 117
(1) 多様な動植物の生息・生育・繁殖環境の保全・創出 117
(2) 良好な景観の維持・形成 118
(3) 水質の保全 118
(4) 人と河川の豊かなふれあいの場の整備 118
5.2 河川の維持の目的、種類及び施行の場所 120
5.2.1 六角川水系の特徴を踏まえた維持管理に関する事項 120
5.2.2 洪水、津波、高潮等による災害の発生の防止又は軽減に関する事項 121
(1) 水文・水理調査 121
(2) 河道の測量・調査 121
(3) 気候変動による影響のモニタリング 122
(4)–河道の維持管理 122

(5) 堤防等の維持管理 123
(6) 洪水時等の危機管理対策 124
(7) 許可工作物の管理・指導 127
(8) 不法行為に対する監督・指導 127
(9) 洪水予報の通知・周知、水防警報及び警報事項の通知等 127
(10) 的確な水防活動の促進 129
(11) 市町による避難勧告等の適切な発令のための情報提供 129
(12) 地域及び関係機関との協働による水害リスクの評価・水害リスク情報の共有.... 130
(13) 大規模災害時の対応 131
(14) 排水ポンプ車の運用 131
(15) 六角川流域全体としての取り組み 132
5.2.3 河川の適正な利用及び流水の正常な機能の維持に関する事項 135
(1) 平常時の水管理 135
(2) 渇水時の水管理 135
5.2.4 河川環境の整備と保全に関する事項 136
(1) 河川環境調査 136
(2) 多様な動植物の生息・生育・繁殖環境の保全 136
(3) 水質の保全 136
(4) 流下物、投棄物の対策 137
(5) 河川空間の適正な利用 138
(6) 安全利用対策 138
(7) 堤防刈草等の再利用 138
(8) 地域との協働による維持管理 138

6. その他河川整備を総合的に行うために留意すべき事項 139

6.1 関係機関、地域住民等との連携 139
6.2 コミュニティの形成への支援活動 139
6.3 河川情報や共有、環境学習支援等 140
6.4 流域全体を視野に入れた取り組みにあたって 141

1. 六角川の概要

1.1 流域及び河川の概要

六角川は、その源を佐賀県武雄市山内町の神六山（標高 447m）に発し、武雄川等の支川を合わせて低平な白石平野を蛇行しながら貫流し、下流部において牛津川を合わせて有明海に注ぐ、幹川流路延長 47km、流域面積 341km^2 の一級河川です。

六角川流域は、佐賀県のほぼ中央に位置し、関係市町数は 3 市 3 町からなり、本川沿川に武雄市、支川牛津川沿川に多久市、小城市といった主要都市を有しています。流域の土地利用は、水田や畑地等が約 42%、山地等が約 42%、宅地等が約 16%となっています。

流域には長崎自動車道をはじめ、国道 34 号、国道 203 号、JR 長崎本線、JR佐世保線等の基幹交通施設に加え、整備中の有明海沿岸道路、佐賀唐津道路、九州新幹線西九州ルートもあり、交通の要衝が多く存在しています。

下流部の白石平野では稲作が盛んなほか、近年では、たまねぎ・れんこんの国内有数の生産地として知られています。また、流域内の武雄市では、温泉を核とした観光産業が盛んであり、この地域の社会・経済・文化の基盤を成しています。さらに、天山県立自然公園、八幡岳県立自然公園等の豊かな自然環境に恵まれています。

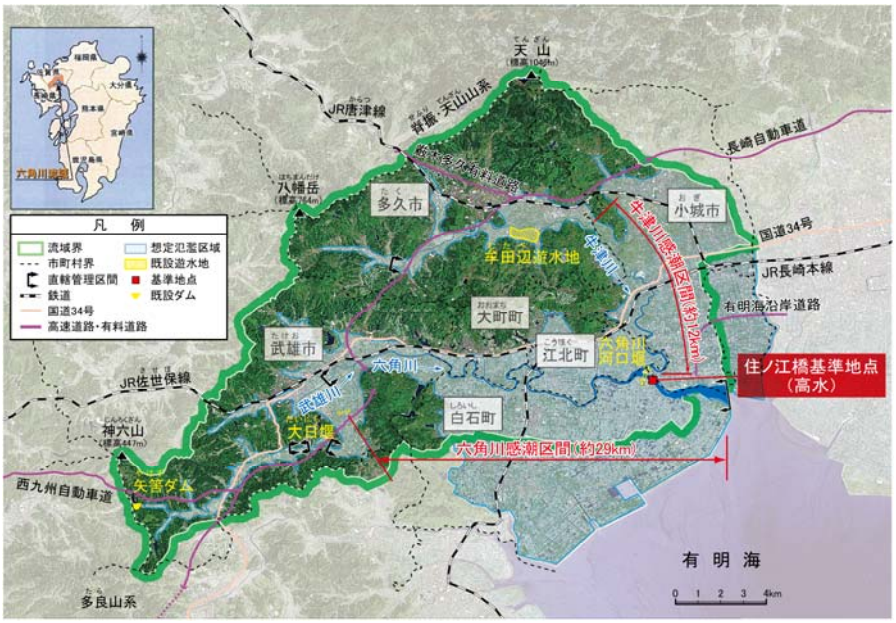


図 1.1.1　六角川流域図

表 1.1.1　六角川流域の概要

項目	諸元	備考
流路延長	47km	全国 95 位/109 水系
流域面積	341km^2	全国 100 位/109 水系
流域市町	3 市 3 町	多久市、武雄市、小城市、大町町、江北町、白石町
流域内人口	約 11 万人	河川現況調査（調査基準年：平成 22 年度末）
支川数	77	河川現況調査（調査基準年：平成 22 年度末）

1.1.1　流域の自然的状況

(1) 地形

流域の地形は、脊振（せふり）・天山山系、神六山等に連なる丘陵性山地に囲まれ、中・上流部は山地部から細長い平地を経て、下流部には有明海特有の大きな潮汐作用等による自然干陸化と古くからの干拓によって形成された白石平野が広がっています。

河床勾配は、上流部では約 1/60 程度であり、中流部で約 1/150～1/1,000 程度で、下流部では約 1/1,500～1/45,000 程度の緩勾配となっています。また、有明海特有の大きな干満差による潮位変動の影響が中流部まで及んでおり、長い感潮区間には有明海より遡上する浮遊粘土（ガタ土）が低水路に多く堆積しています。

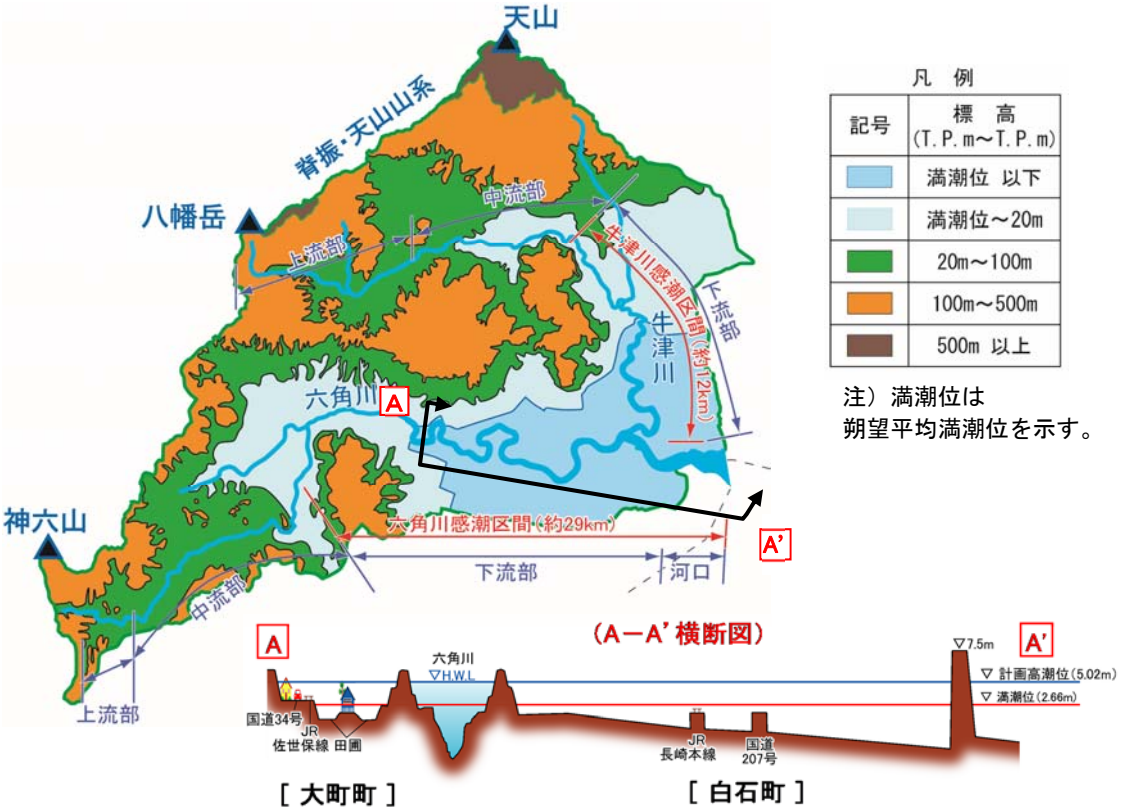


図 1.1.2　六角川流域内標高及び地形横断図

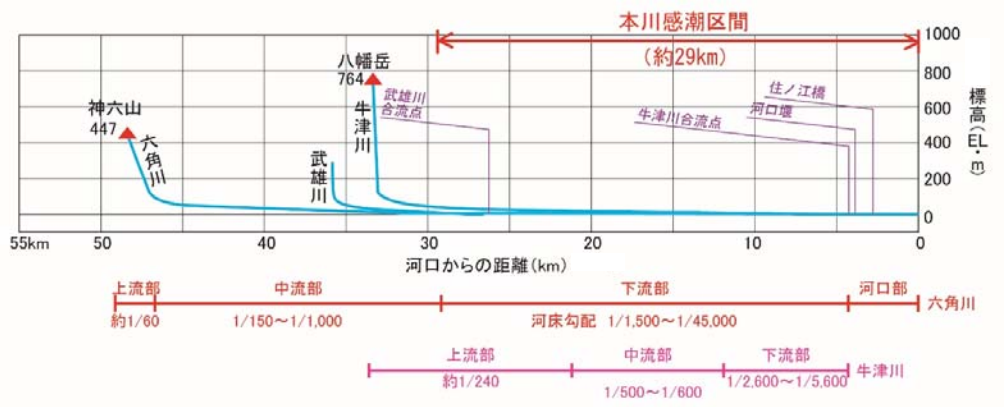


図 1.1.3　六角川本支川縦断図

参考

［ 有明海沿岸の海岸線の変遷について ］

六角川下流域一帯は、有明海特有の大きな潮汐作用等による自然干陸化と 6 世紀頃からの干拓によって形成された低平地で、平均的には 100 年間で約 1,000m 程度、海岸線が前進しています。

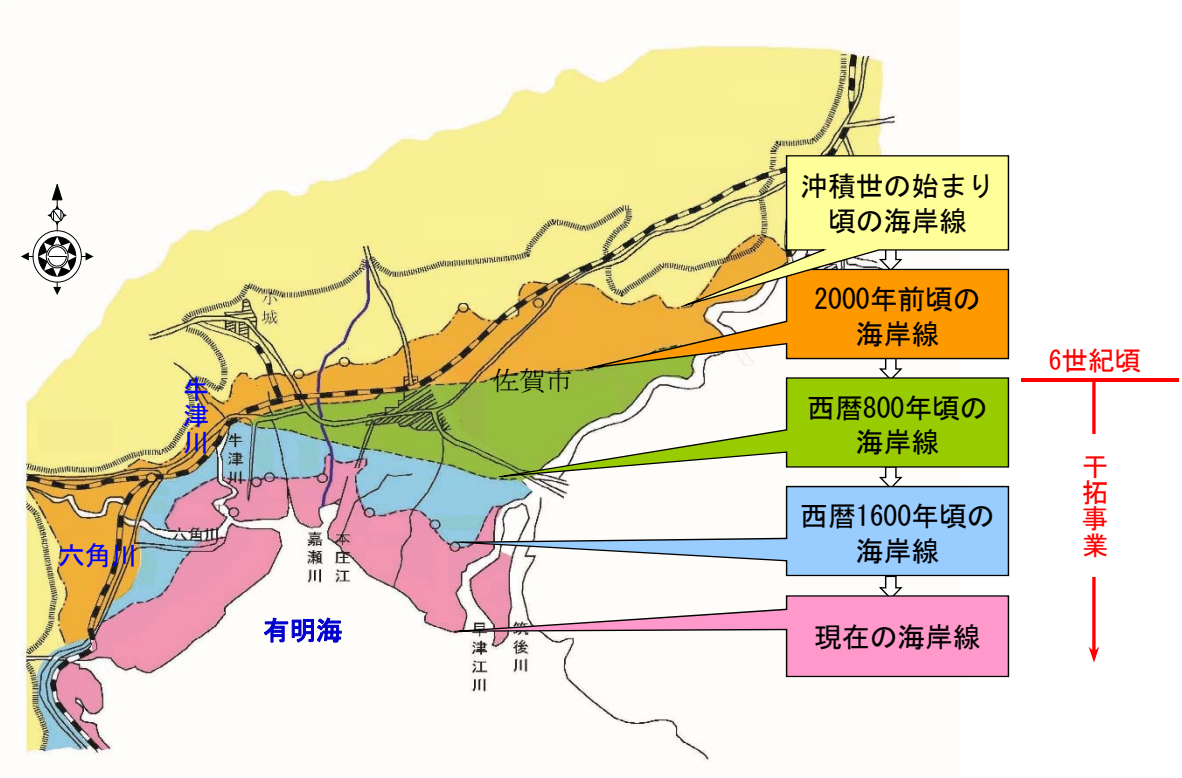


図 1.1.4　佐賀平野（白石平野）の海岸線変遷図

（出展：「佐賀平野の水と土－成富兵庫の水利事業－」（昭和 52 年、江口辰五郎、新評社）に加筆・修正）

［ 有明海特有の大きな潮汐とガタ土の堆積について ］

有明海湾奥部の干満差は最大で約 6m と非常に大きく、六角川の長い感潮区間には有明海より遡上する浮遊粘土（ガタ土）が多く堆積しています。

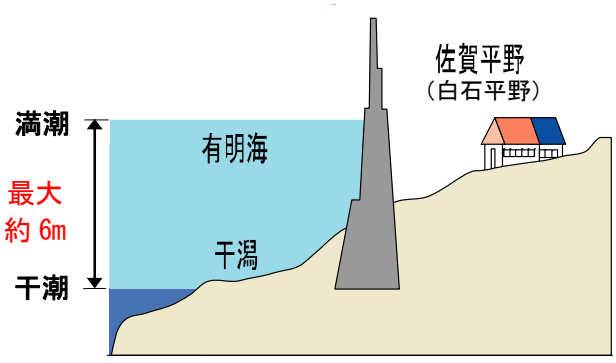


図 1.1.5　　有明海の干満差イメージ図

注）満潮は最大満潮面を示す。



写真 1.1.1　ガタ土堆積状況

(2) 地質

流域の地質は、上流部では新生代第三紀の堆積岩や火山岩などからなり、中下流部では有明海特有の大きな潮汐作用等による自然干陸化と干拓等により沖積平野が形成され、極めて軟弱地盤である有明粘土層が広く分布しています。また、佐賀平野における有明粘土層は、約 20m 程度の厚さを有し、高含水比高圧縮性の海成粘土です。

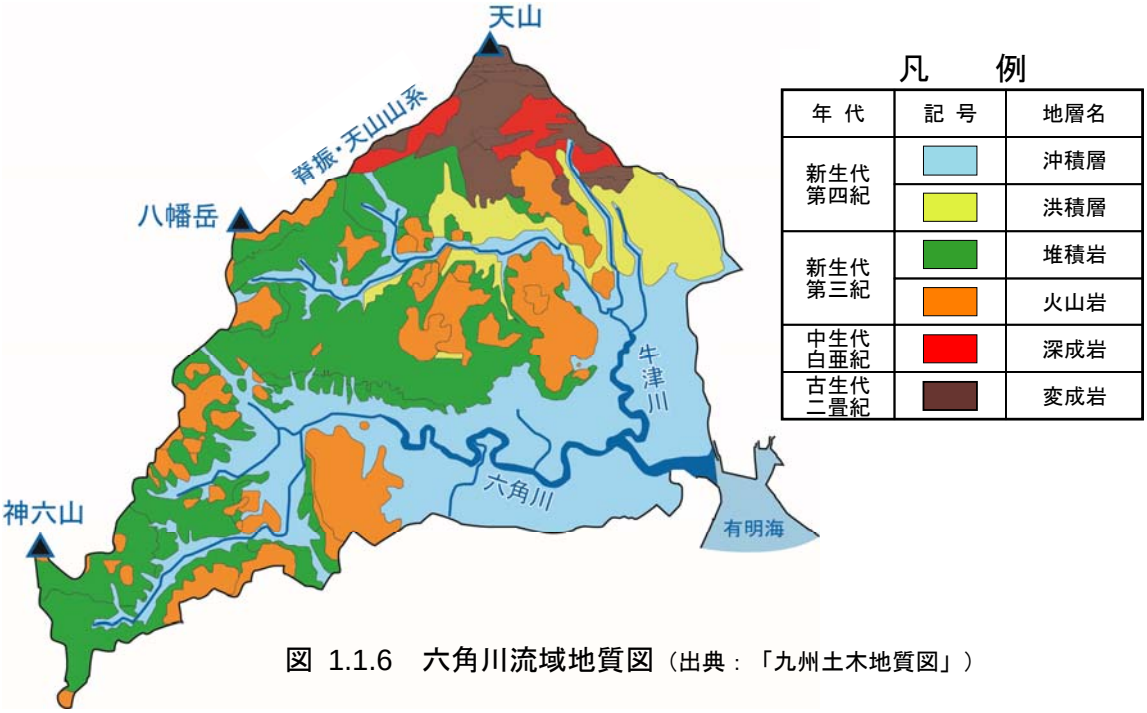


図 1.1.6　六角川流域地質図（出典：「九州土木地質図」）

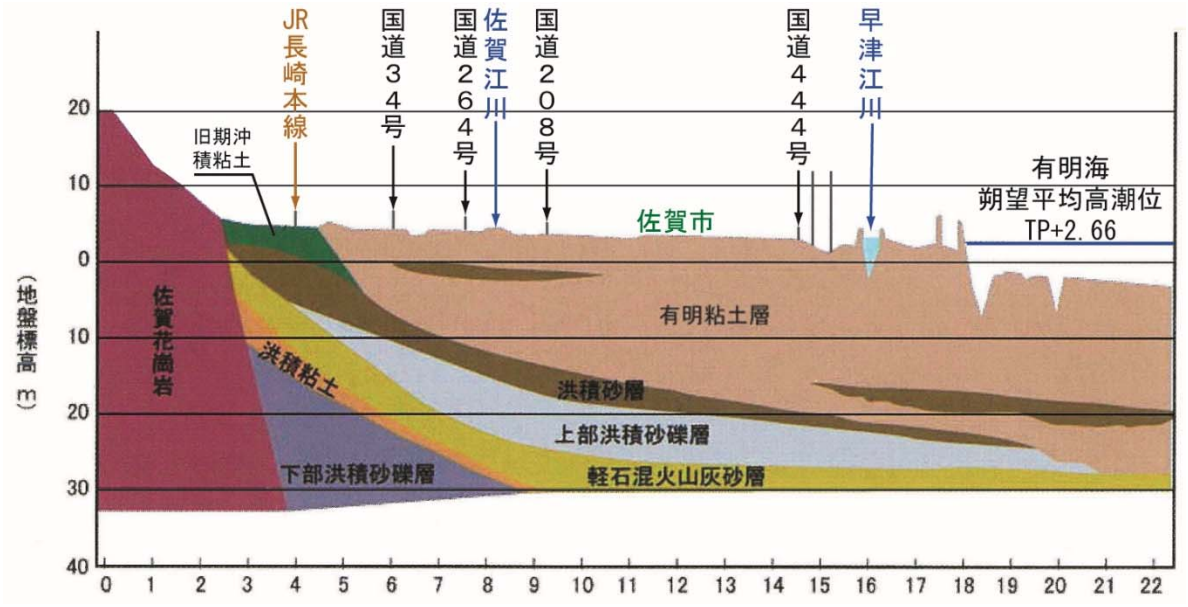


図 1.1.7　佐賀平野地質横断図

参考文献：「有明海北岸低平地の第 4 系」（九大理研報（地球惑星）18 巻 2 号、
下山正一・松本直久・湯村弘志・竹村恵二・岩尾雄四郎・三浦哲彦・陶野郁雄）

(3) 気象・気候

流域は、九州の西部に位置し、内陸型気候に属しています。

平均年降水量は 2,000mm 程度で、全国平均の約 1.2 倍であり、降水量の大部分は 6 月～7 月の梅雨期に集中しています。また、年平均気温は約 16℃で、九州の他の地域と変わりません。

参考

［内陸型気候について（出典：福岡の気象百年）］

有明海に面した佐賀・熊本平野と福岡県の筑後平野がこの気候区であり、周囲を山地に囲まれている。また、有明海は水深が浅くてその影響は小さいので、九州では最も内陸的な気候を示す。

年平均気温は 15～16℃だが、夏の暑さや冬の寒さはともにきびしい。とくに熊本の 8 月の月平均気温（32.5℃）は、南九州の鹿児島（32.2℃）や名瀬（31.9℃）より高い。また、この地域は一日の気温変化も大きい。年降水量は 1,900mm 前後である。風は他の地域に比べると弱い。

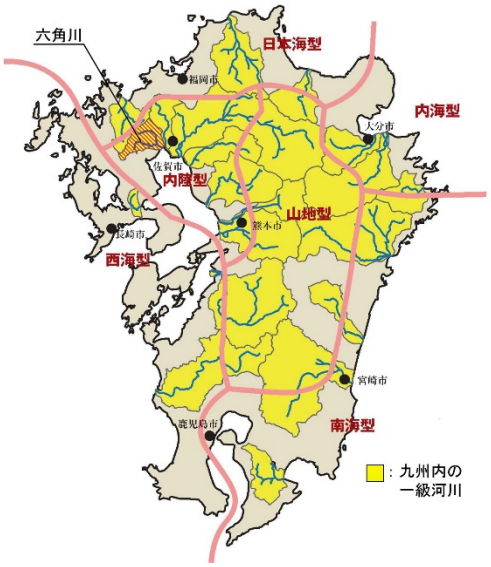


図 1.1.8　九州地方の気候区分
（出典：福岡の気象百年）

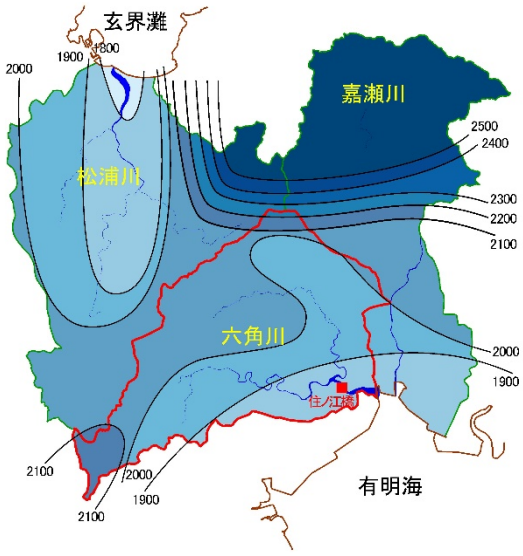


図 1.1.9　六角川流域の年間降水量分布
（国土交通省の 1998 年～2017 年（20 ヶ年）の月別降水量データを使用して算出。）

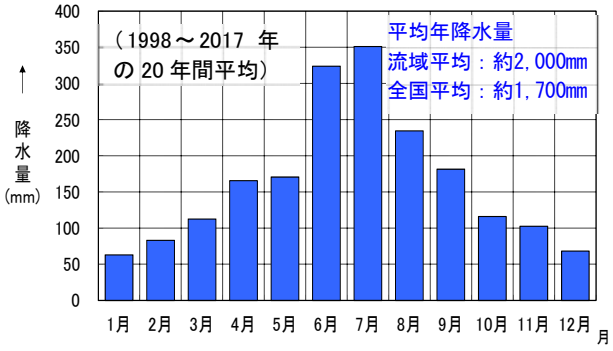


図 1.1.10　六角川流域における平均月別降水量
（国土交通省の 1998 年～2017 年（20 ヶ年）の月別降水量データを使用して算出。）

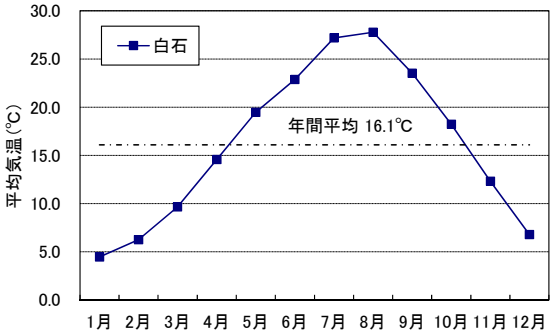


図 1.1.11　代表地点の月別平均気温
（「気象統計情報」（気象庁 HP）による白石観測所の 2009 年～2018 年（10 ヶ年）の月別気温データを使用して算出。）

(4) 自然環境

① 河川及びその周辺の自然環境

六角川流域は、流域面積の約４割が山地部となっており、そのほとんどがスギ・ヒノキ等常緑針葉樹植林とシイ林で占められ、それらの間に常緑果樹園が見られます。

流出土砂と有明海の潮汐により運搬されたガタ土を主とした沖積層からなる下流平地部は、水田雑草群落が占めています。

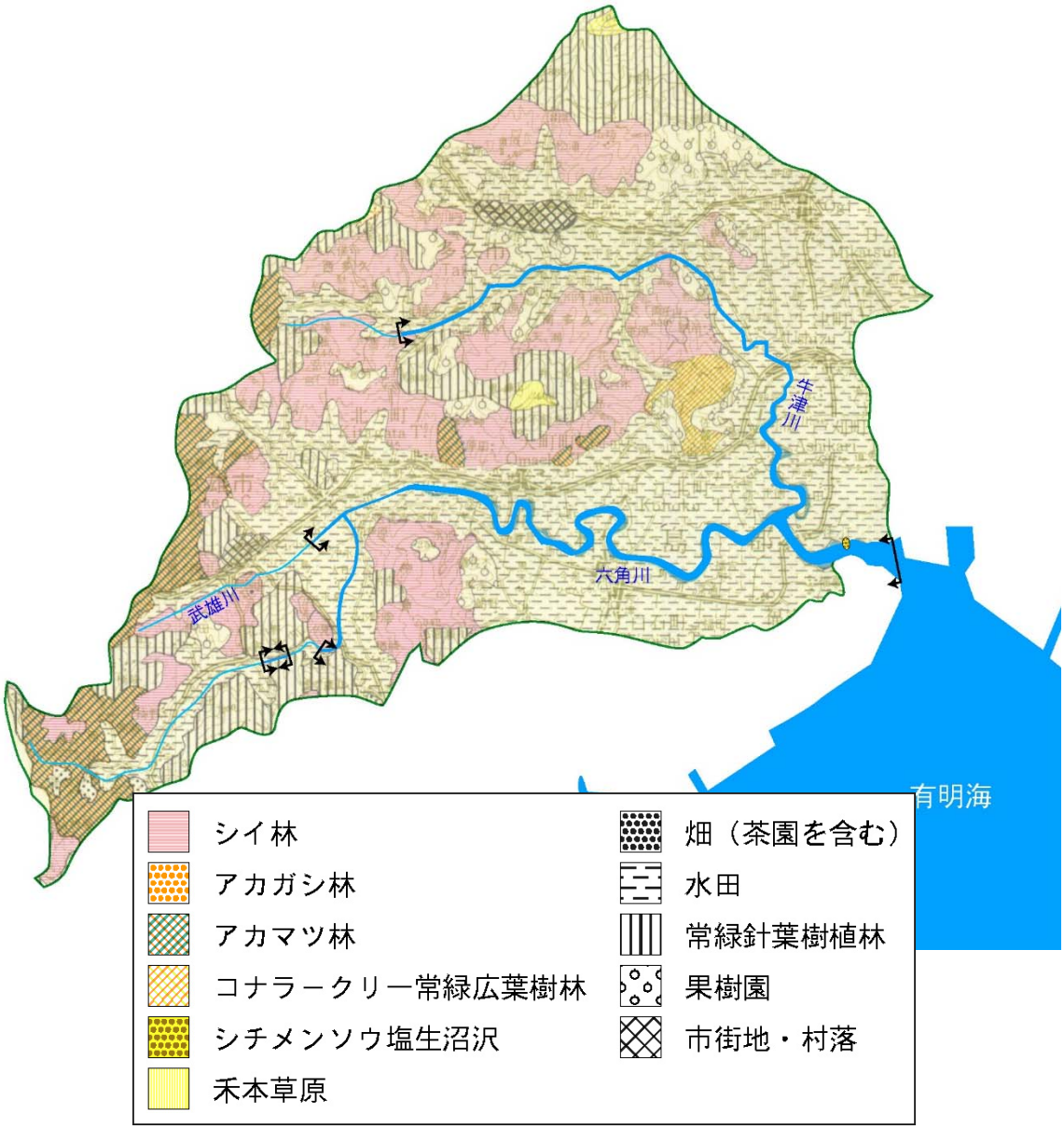


図 1.1.12　六角川流域植生図

（出典：佐賀県植生図）

源流から大日堰までの六角川中・上流部は、スギ・ヒノキからなる山林の中に矢筈ダムによる湛水域が形成され、ダム湖にはコイ、フナ類等の魚類が生息し、ヒドリガモが越冬のために飛来します。ダムより下流は、低山・丘陵地に挟まれた平地を流下し、瀬・淵や堰による湛水域が形成されています。瀬はオイカワやヨシノボリ類の産卵場となっており、淵や堰による湛水域にはカワムツやギンブナが生息しています。河岸にはオギ群落等が群生し、一部の区間にはヤナギ林、メダケ等の河畔林が形成され、サギ類等の採餌場、休息場となっています。

大日堰より下流は、干満差が最大 6m にもなる有明海の潮汐の影響を受け、河口から約 29km に及ぶ長い汽水域を形成しています。

大日堰から六角川河口堰までの六角川下流部は、白石平野を大きく蛇行しながら流下し、汽水域にはエツやワラスボ等の有明海特有の魚類とギンブナやモツゴ等の淡水魚が混在して生息し、独特の生態系を有しています。水辺には連続して干潟、ヨシ原が形成され、干潟にはハラグクレチゴガニが生息し、ヨシ原はオオヨシキリの繁殖場、カヤネズミの生息場となっています。また、江湖と言われる入江状の水辺空間が点在し、稚魚の成育場等として利用されています。

支川牛津川合流後の六角川河口堰より下流の六角川河口部では、河口から海域にかけて広大な河口干潟が形成され、有明海と一体となっています。干潟には、ムツゴロウやシオマネキが生息しており、シギ・チドリ類やカモ類の渡り鳥の中継地、越冬地となっています。水際にはシチメンソウやヒロハマツナ等の塩生植物が生育し、その背後にヨシ原が形成されています。

河口から沿岸部は、エツ等の有明海特有の魚類やヒイラギ等の海産魚の生息場となっています。また、六角川の汽水域はこれら海産魚の成育場としての役割を担っており、汽水域と有明海が連続性のある生物相を形成しています。さらに、六角川河口を含む有明海は、「生物多様性の観点から重要度の高い湿地」（環境省）に選定されています。



写真 1.1.2　六角川上流部
（矢筈ダム付近）



写真 1.1.3　六角川中流部
（潮見橋付近）

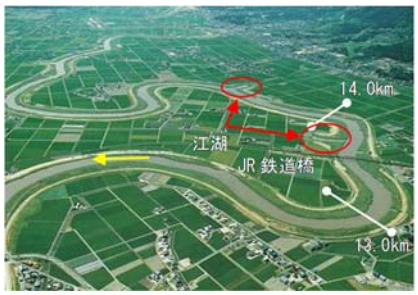


写真 1.1.4　六角川下流部（JR 鉄道橋付近）



写真 1.1.5　六角川河口部

支川牛津川の源流部は、八幡岳県立自然公園、天山県立自然公園に指定され、豊かな自然環境を有しています。

源流から古賀橋下流までの牛津川中・上流部は、山間地を流下し、瀬・淵、アラカシやムクノキ等のまとまった河畔林が分布し、変化に富んだ河川環境が形成されています。水辺にはツルヨシが繁茂し、瀬・淵が連続する流水区間には、オイカワ、カマツカ、カゼトゲタナゴ等の魚類が生息しています。河岸には、タチヤナギ等の河畔林が点在し、水辺にはツルヨシが繁茂しています。

古賀橋下流から六角川合流点までの牛津川下流部は、低平な白石平野を蛇行しながら流下し、約 12km に及ぶ汽水域にはエツやワラスボ等の有明海特有の魚類とギンブナやモツゴ等の淡水魚が混在して生息し、独特の生態系を有しています。水辺には連続して干潟、ヨシ原が形成され、干潟にはハラグクレチゴガニが生息し、ヨシ原はオオヨシキリの繁殖場、カヤネズミの生息場となっており、また、江湖と言われる入江状の水辺空間が点在し、稚魚の成育場等として利用されるなど、六角川下流部と同様の自然環境及び生物相となっています。



写真 1.1.6　牛津川上流部（多久橋付近）

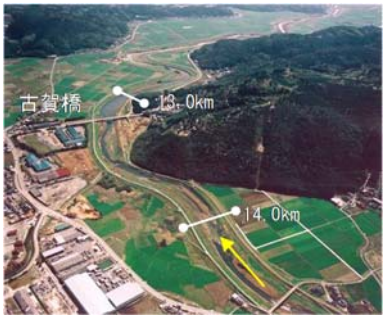


写真 1.1.7　牛津川中・下流部（古賀橋付近）



写真 1.1.8　牛津川下流部（3.0km 付近）

② 自然公園

六角川流域内では、牛津川及びその支川の源流部が八幡岳県立自然公園及び天山県立自然公園に指定されています。

表 1.1.2　六角川流域内の自然公園指定状況

公園名	指定年月日	関係市町村	公園面積	年間利用者数（平成28年）	概要
天山県立自然公園	昭和45年10月1日	佐賀市、唐津市多久市、小城市	4,930ha	17万4千人	小城市北方にそびえる標高1,046mの天山は、なだらかな稜線を有し、山頂の高原一帯は美しい草原で九州自然歩道のコースとなっており、登山、ハイキングのスポットとして親しまれている。
八幡岳県立自然公園	昭和45年10月1日	唐津市、多久市伊万里市、武雄市	860ha	1万3千人	標高764mを有する八幡岳東方に八幡大菩薩の石銅が祀られて、山頂には松浦砥石で有名な砥石の切り出し場がある。また、草原にはヤマツツジ、山腹にはケヤキ、イロハモミジ等の自然林が点在し、船山（女山）山麓にはキャンプ場が整備され、八幡岳山頂まで車で行くことができることから身近な行楽スポットとなっている。

出典）佐賀県ホームページ



図 1.1.13　六角川流域の自然公園位置図

③ 鳥獣保護区

六角川流域では、鳥獣の保護及び狩猟の適正化に関する法律に基づき、6 箇所の鳥獣保護区が指定されています。

表 1.1.3　六角川流域内の鳥獣保護区指定状況

No.	名称	指定年月日	主たる所在地	面積(ha)	指定区分
①	天山鳥獣保護区	平成5年10月29日	佐賀市・唐津市・多久市・小城市	278	森林鳥獣生息地の保護区
②	高野鳥獣保護区	昭和60年11月1日	武雄市	143	森林鳥獣生息地の保護区
③	鬼の鼻山鳥獣保護区	昭和62年10月31日	多久市	114	森林鳥獣生息地の保護区
④	桜岡鳥獣保護区	昭和53年11月8日	小城市	8	身近な鳥獣生息地の保護区
⑤	八丁ダム鳥獣保護区	平成10年10月30日	小城市	36	身近な鳥獣生息地の保護区
⑥	水堂鳥獣保護区	平成2年10月31日	白石町	942	森林鳥獣生息地の保護区

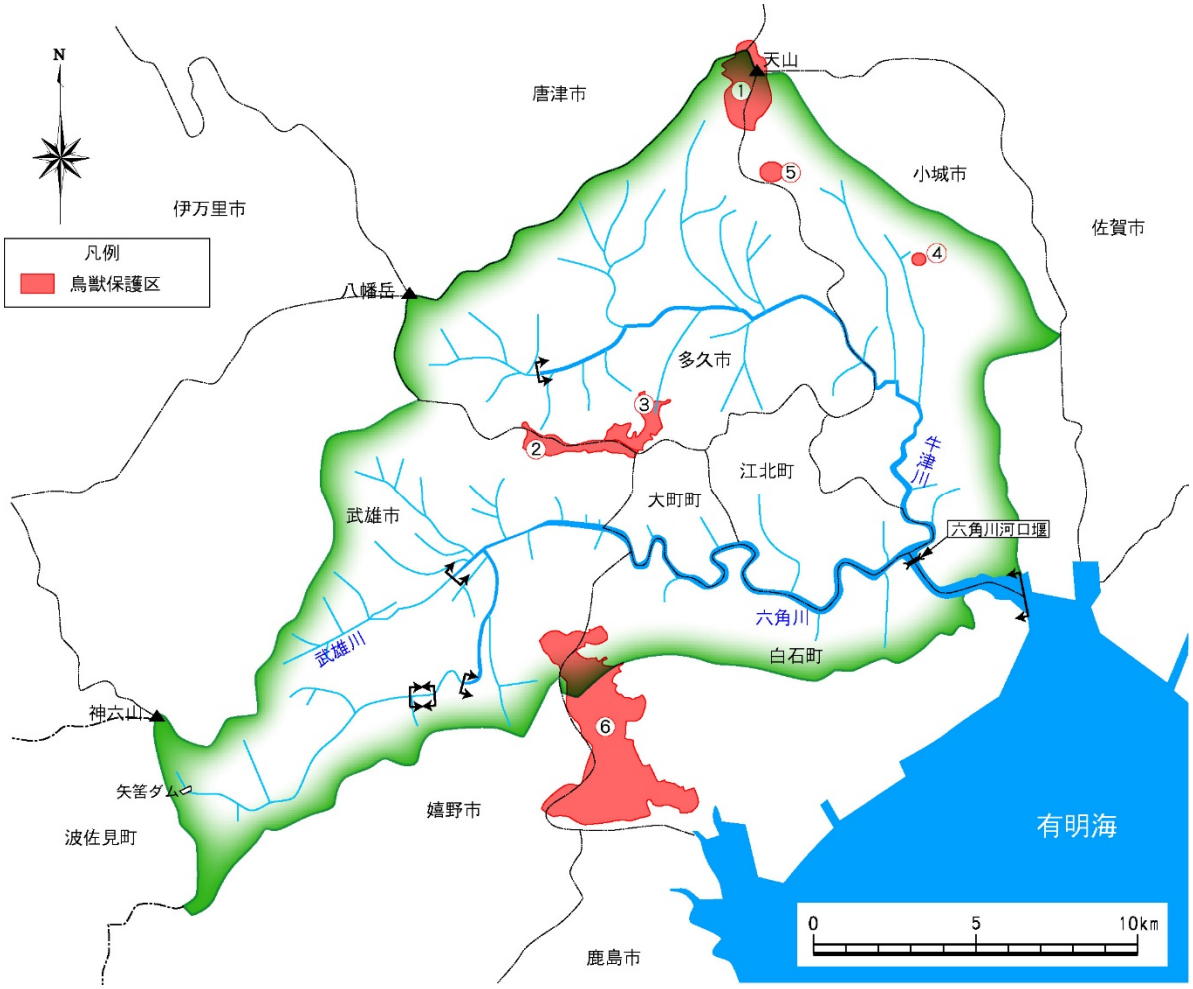


図 1.1.14　六角川流域の鳥獣保護区位置図

④ その他の保護区域

佐賀県では、乱獲や環境の変化により激減したムツゴロウ及びシオマネキを保護するため、六角川河口域を「ムツゴロウ及びシオマネキ採捕禁止区域」に指定し、採捕を禁止しています。

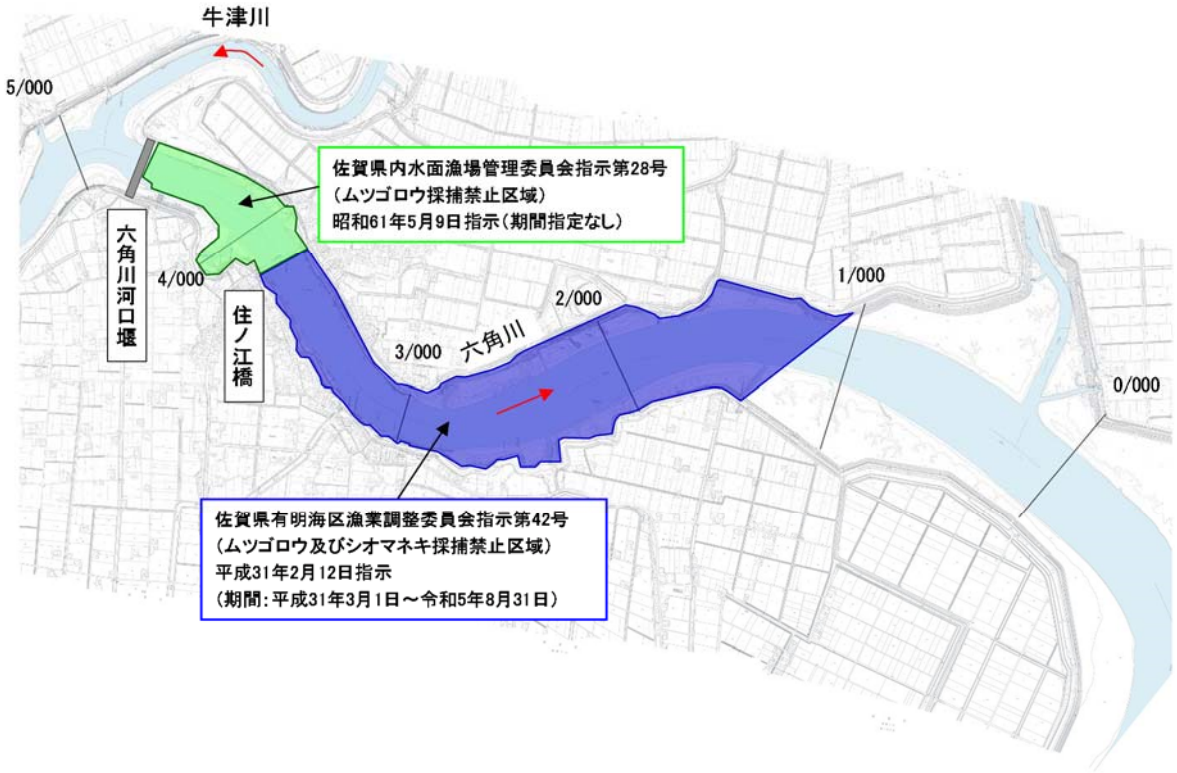
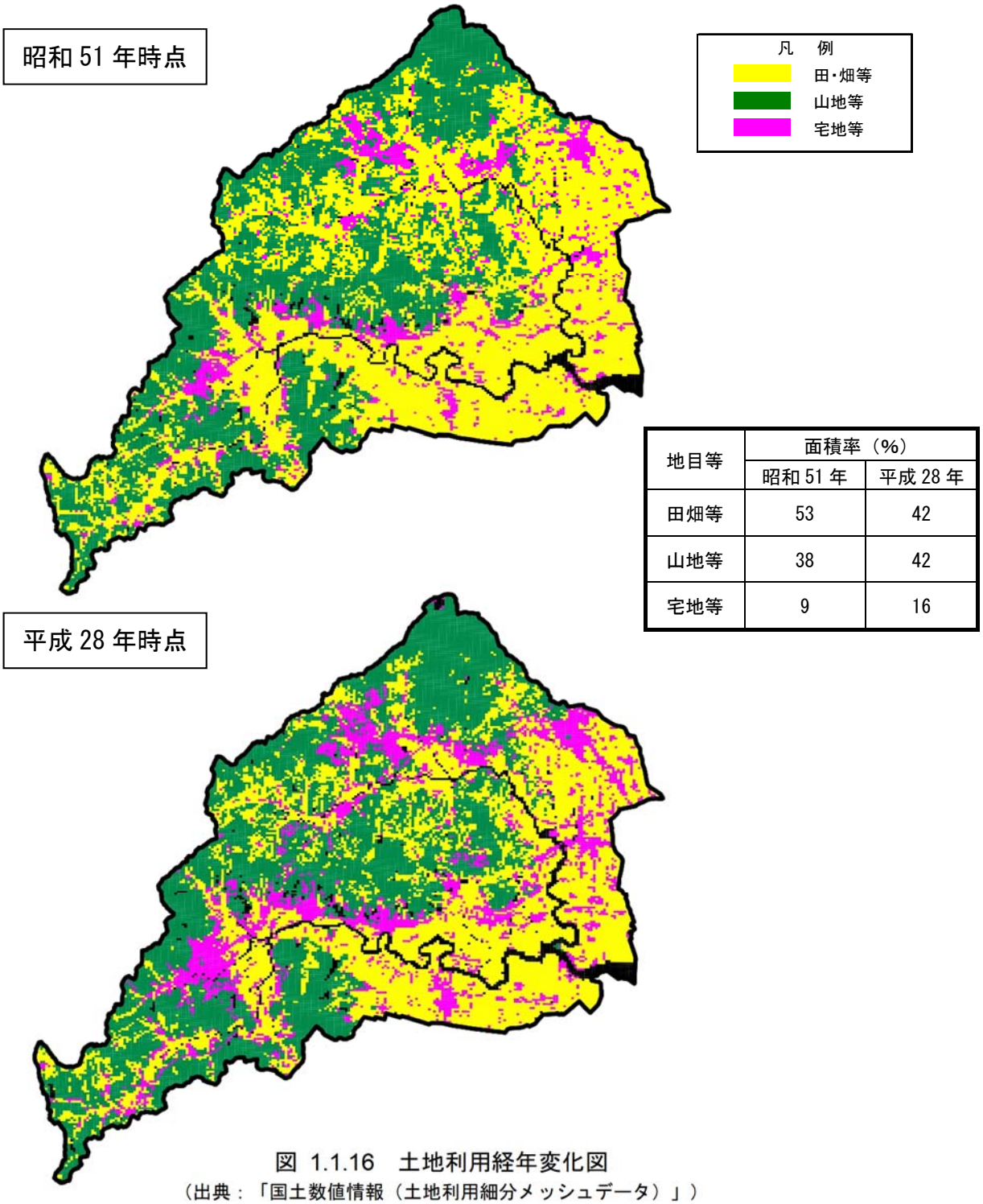


図 1.1.15　ムツゴロウ及びシオマネキ採捕禁止区域

1.1.2　流域の社会的状況

(1) 土地利用

流域内の土地利用は、水田や畑地等の農地が約 42%、山地等が約 42%、宅地等が約 16%の割合となっています。六角川本川及び牛津川の中下流部に位置する白石平野は主に農地として利用されています。また、流域内では、市街化の進展に伴い宅地が増加しています。



地目等	面積率（%）	
	昭和 51 年	平成 28 年
田畑等	53	42
山地等	38	42
宅地等	9	16

図 1.1.16　土地利用経年変化図
（出典：「国土数値情報（土地利用細分メッシュデータ）」）

(2) 人口

流域関係市町は 3 市 3 町からなり、平成 22 年現在で流域内人口は約 11 万人となっています。経年的な人口の推移を見ると、近年横ばいまたは減少傾向にあります。

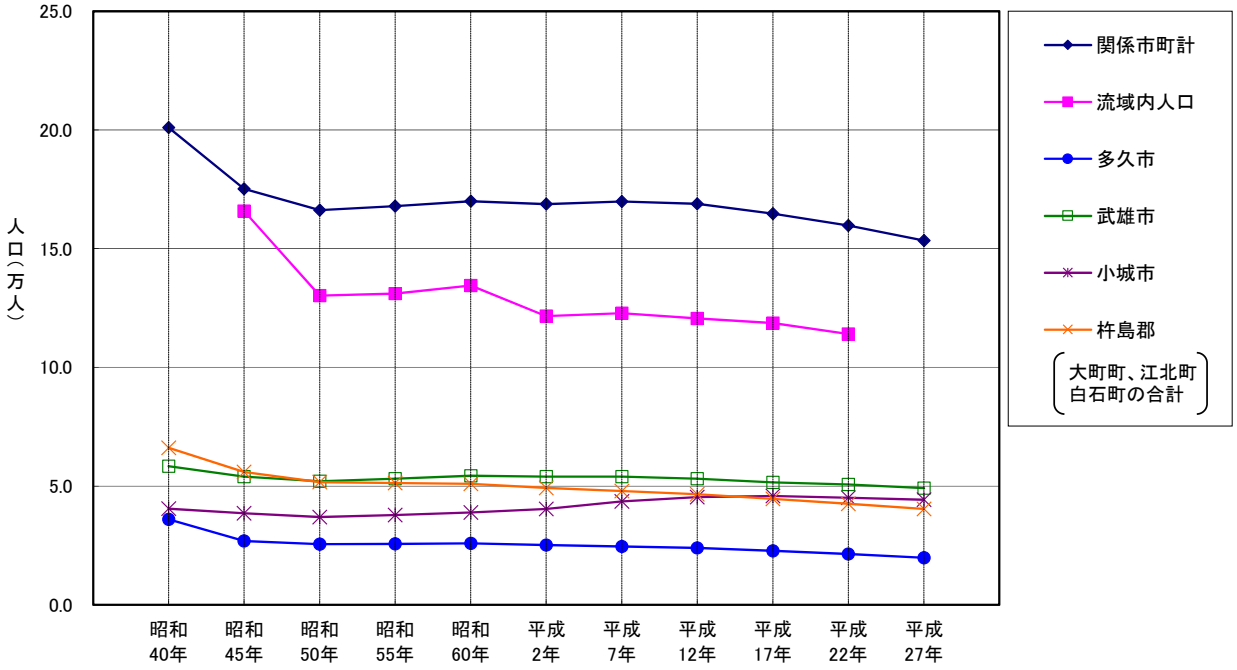


図 1.1.17　流域関係市町及び流域内人口の推移図

表 1.1.4　流域関係市町及び流域内人口の推移

区分	市町名等	人口（人）										
		昭和40年	昭和45年	昭和50年	昭和55年	昭和60年	平成2年	平成7年	平成12年	平成17年	平成22年	平成27年
市	多久市	35,985	26,785	25,535	25,636	25,831	25,162	24,507	23,949	22,739	21,404	19,749
	武雄市	58,343	53,997	52,041	53,156	54,319	54,004	53,943	53,068	51,497	50,699	49,062
	小城市	40,503	38,471	36,945	37,839	38,915	40,283	43,491	45,375	45,852	45,133	44,259
杵島郡	大町町	14,740	10,649	9,942	9,776	9,682	9,239	8,787	8,503	7,956	7,369	6,777
	江北町	14,515	10,546	9,712	9,732	9,728	9,483	9,539	9,584	9,628	9,515	9,583
	白石町	36,878	34,694	31,974	31,790	31,464	30,539	29,510	28,393	27,057	25,607	23,941
	計	66,133	55,889	51,628	51,298	50,874	49,261	47,836	46,480	44,641	42,491	40,301
流域内人口		－	*1165,815	130,238	131,061	134,388	121,573	122,827	120,592	118,675	113,954	－
関係市町計		200,964	175,142	166,149	167,929	169,939	168,710	169,777	168,872	164,729	159,727	153,371
佐賀県全体		871,885	838,468	837,674	865,574	880,013	877,851	884,316	876,654	866,369	849,788	832,832

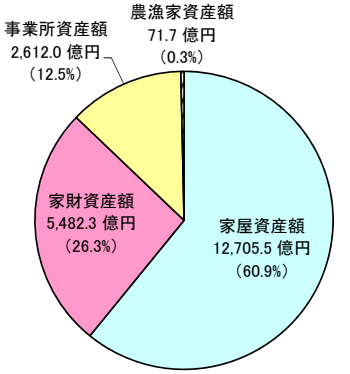
注1）佐賀県及び各市町の人口は、「国勢調査報告」（総務省統計局、各年10月1日調査）による。
注2）各市町の人口は、市町村合併後（平成20年3月時点）の新市町にて組み換えた人口を記載。
注3）流域内人口は、「河川現況調査」（国土交通省 河川局）による。
注4）*1印は、昭和43年の人口を示す。

(3) 産業経済

流域内の総資産額は平成 22 年時点で約 2 兆円で、その約 61%は家屋資産が占めています。就業者の産業構造についてみると、流域関係市町全体では、第 1 次産業が約 11%、第 2 次産業が約 25%、第 3 次産業が約 64%で、佐賀県平均より第 1 次産業が多く、第 3 次産業が少なくなっています。また、白石平野の中央に位置する白石町では、農業及び漁業が盛んなことから、第 1 次産業が約 28%を占め、他市町の 6%～12%よりもかなり多くなっています。

流域内の白石平野は、佐賀県有数の穀倉地帯で、稲作のほか、たまねぎ・れんこん・キュウリなどが主に栽培され、特に、佐賀県のたまねぎ生産は、全国第 2 位の位置づけであり、流域の関係市町で佐賀県の約 65%の収穫量を占めています。また、下流部は海苔・貝類の養殖も行なわれ、有明海苔などは特産物として知られています。

その他、六角川沿川の武雄市では、武雄温泉を核とした観光産業や窯業が盛んで、牛津川沿川の小城市では羊羹が有名です。



総資産額
20,871.4 億円

（出典：河川現況調査〔基準年：平成 22 年〕）

図 1.1.18　流域内資産の構成

表 1.1.5　就業者の産業構成（平成 27 年 10 月時点）

市町名	産業別就業者数(人)			割合(%)		
	第1次産業	第2次産業	第3次産業	第1次産業	第2次産業	第3次産業
多久市	823	2,652	5,949	8.7	28.1	63.1
武雄市	1,472	6,662	15,382	6.3	28.3	65.4
小城市	1,819	5,258	15,009	8.2	23.8	68.0
大町町	178	829	1,922	6.1	28.3	65.6
江北町	590	1,347	3,003	11.9	27.3	60.8
白石町	3,606	2,411	6,735	28.3	18.9	52.8
関係市町合　計	8,488	19,159	48,000	11.2	25.3	63.5
佐賀県	34,634	96,255	266,782	8.7	24.2	67.1

（出典：「佐賀県統計年鑑」（平成 29 年版））

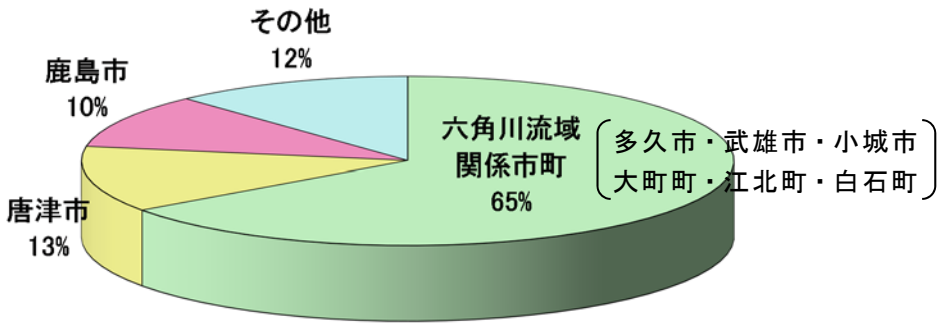


図 1.1.19　佐賀県のたまねぎ収穫量における
六角川流域関係市町が占める割合
（出典：作物統計調査（平成 29 年産））



写真 1.1.9　武雄温泉楼門
（出典：佐賀県観光連盟 HP）



写真 1.1.10　佐賀のり
（出典：佐賀県 HP）



写真 1.1.11　小城羊羹
（出典：佐賀県 HP）



写真 1.1.12　たまねぎ
（出典：佐賀県 HP）

(4) 交通

六角川流域の鉄道は、福岡、佐賀から長崎へ至る JR 長崎本線が流域のほぼ中央部の肥前山口駅で JR 佐世保線と分岐します。JR 長崎本線は白石町を縦貫し、JR 佐世保線は大町町、武雄市を横断し、いずれも九州西部地区の幹線鉄道として、佐賀地方の物資輸送などに大きな役割を果たしています。また、流域の北部を JR 唐津線が小城市、多久市を通り、唐津市に至っています。

一方、道路については、福岡・佐賀から六角川流域を横断し長崎へ至る長崎自動車道及び武雄市から佐世保市へ至る西九州自動車道が走るとともに、佐賀市から武雄市を経て長崎に至る国道 34 号が流域中央部を横断し、主要な幹線道路として活用されています。また、唐津市へ至る国道 203 号、佐世保市へ至る国道 35 号が走り、有明海沿いに国道 207 号、国道 444 号が通過しており、その国道から分岐して主要地方道や一般県道、市町道が整備され、地域の発展に重要な役割を果しています。さらに、有明海沿岸道路、佐賀唐津道路及び九州新幹線西九州ルートが整備中であり、地域間を結ぶ有力な交通網として期待されています。

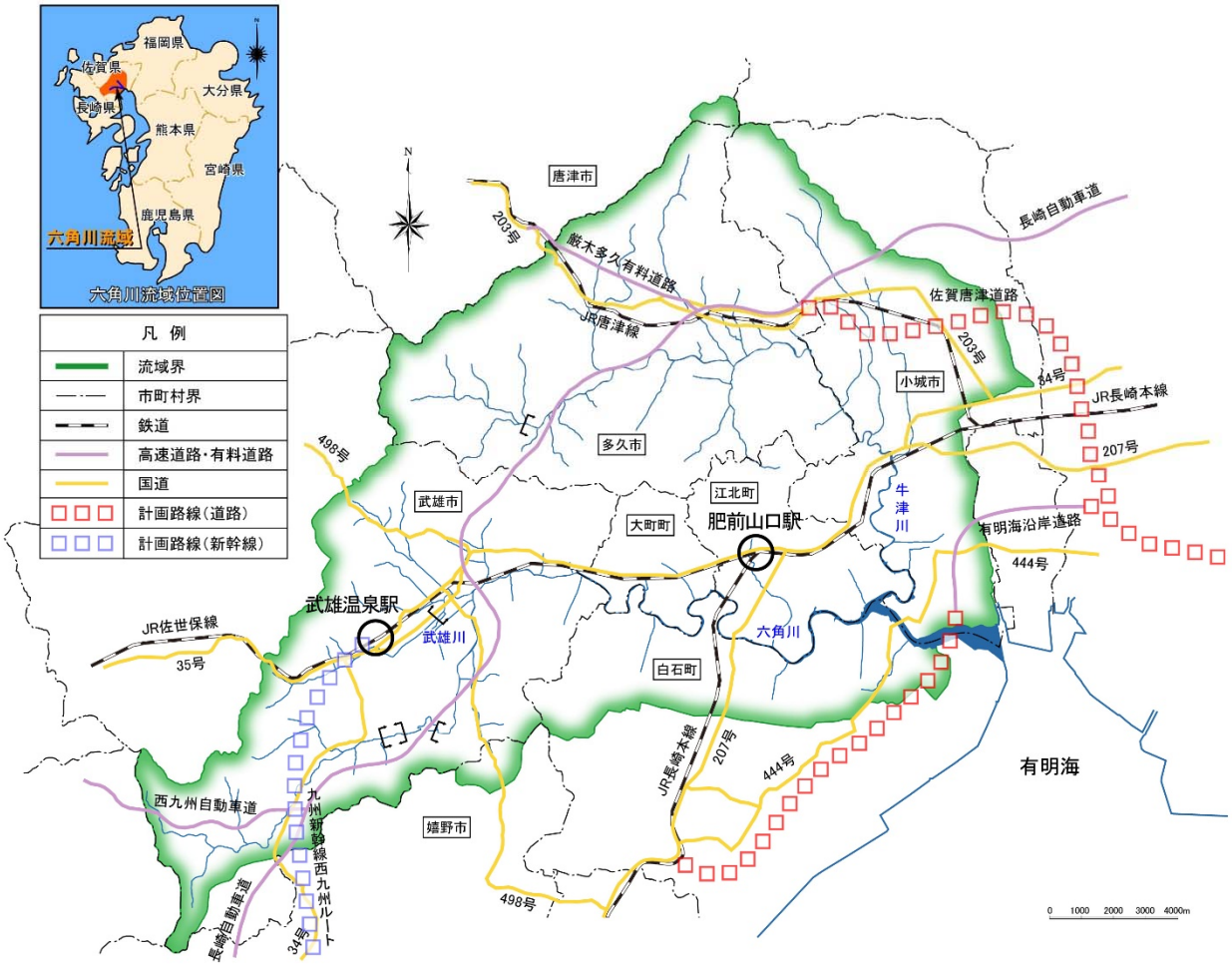


図 1.1.20　六角川流域における交通体系図

(5) 歴史・文化

六角川は、白石平野を緩やかに蛇行しながら流下し、河口付近で支川牛津川を合わせ有明海の湾奥部に注いでいます。

現在のように、「六角川」という名称で呼ばれるようになったのは最近のことで、江戸時代の古図などにも六角川ではなく「六角江」「高橋江」「大町の入江」などと記されています。「六角」という名称については、江戸時代には長崎街道通行の混雑を緩和する目的の長崎脇街道が六角川沿いにあったこと、六角川の水運も盛況で、街道筋には宿場町が栄えており、六角地区には鎌倉以来「六角判官」という支配的立場の役職を指す名称が伝えられ、その館跡も現在の六角神社（天満宮）周辺の田圃付近であったことから、当時代の中心地区であった地名に由来しているのではないかと言われています。

六角川では、その干満差を利用した舟運が江戸時代以前から盛んであり、陸上交通機関の発達していない頃の物資輸送に関する河川の利用価値は極めて高く、昔から人々の生活に役立ってきました。特に明治以降から住ノ江港を基地とした機帆船による杵島(きしま)炭等の石炭輸送は盛況で、昭和 20 年代後半に最盛期を迎えました。

その一方、六角川は白石平野を大きく南北に二分しており、橋のない時代には南北間の交通には、数多くの渡しが利用されていました。中でも現在の六角橋のすぐ東側の中郷と馬田、住ノ江の渡しが最も利用者が多く、昭和 20 年代まで人々に親しまれ利用されていました。

このように六角川が流域住民の生活や文化に与えた影響は大きく、まさに白石平野の動脈的な役割を果たしてきたといえます。

六角川流域内には歴史的に重要な史跡や天然記念物及びその他の文化財があり、その代表的なものとしては、孔子の祀られる多久聖廟(たくせいびょう)、武雄温泉の楼門(ろうもん)、武雄の荒踊りや大聖寺(だいしょうじ)のまき等があげられます。

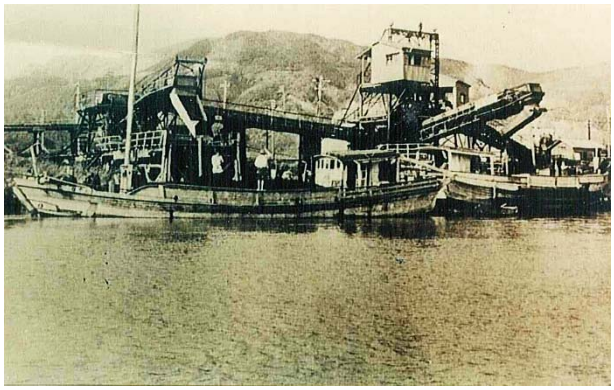


写真 1.1.13　ベルトコンベアによる石炭の船積
（出典：フォト・グラフ武雄 30）

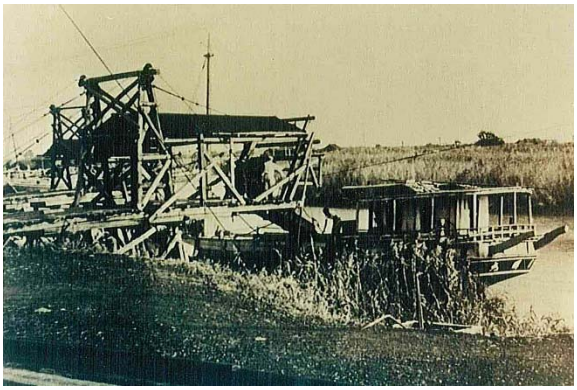


写真 1.1.14　トロッコによる石炭積込風景
（出典：フォト・グラフ武雄 30）

1. 六角川の概要

1.1　流域及び河川の概要

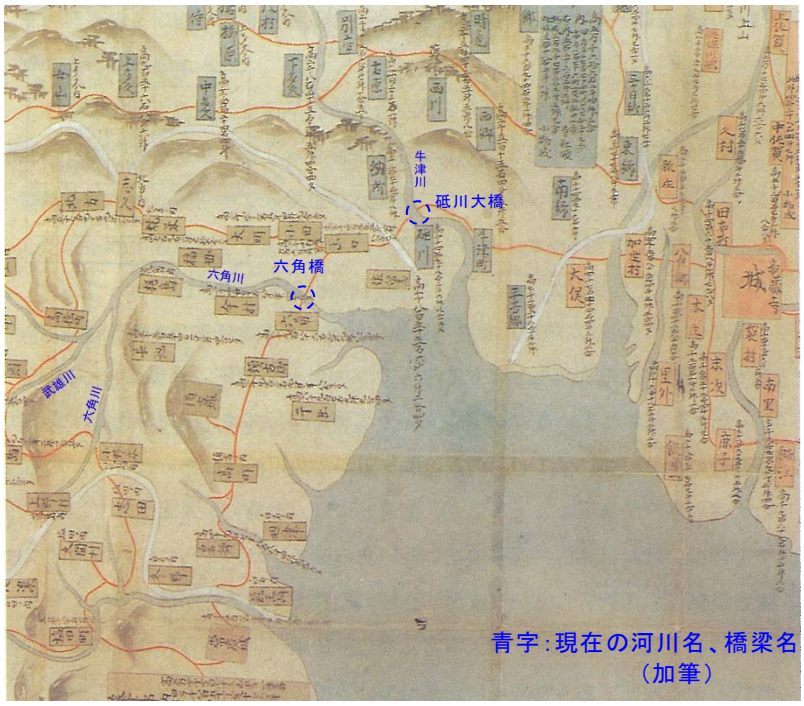


図 1.1.21　江戸時代初期（西暦 1610 年頃、約 400 年前）の有明海岸
（出典：慶長年中国絵図（鍋島報效会所蔵））

表 1.1.6　天然記念物

種別		指定年月日	名称	所在地
国指定	天然記念物	大正12.3.7	カササギ生息地	佐賀市・鳥栖市・多久市・武雄市・鹿島市・小城市・神埼市・嬉野市・神埼郡・三養基郡・杵島郡・藤津郡
県指定	天然記念物	昭和46.6.23	相浦の球状閃緑岩	多久市北多久町大字多久原　飯盛山
	天然記念物	昭和53.3.20	大聖寺のまき	武雄市北方町大字大崎　大聖寺

表 1.1.7　史跡

種別		指定年月日	名称	所在地
国指定	史跡	大正10.3.3	多久聖廟	多久市多久町東の原1642
	史跡	昭和15.2.10	肥前陶器窯跡	唐津市、武雄市、多久市
	史跡	昭和41.6.21	おつぼ山神籠石	武雄市橘町大字大日　おつぼ山
	史跡	昭和48.6.2	土生遺跡	小城市三日月町久米2488
県指定	史跡	昭和46.6.23	寺浦廃寺塔跡ならびに礎石	小城市小城町大字畑田字寺浦
	史跡	昭和52.3.11	保四郎窯跡	多久市多久町字保四郎
	史跡	昭和54.3.31	潮見古墳	武雄市橘町大字永島
	史跡	昭和55.3.21	矢ノ浦古墳	武雄市武雄町大字永島
	史跡	平成2.3.30	玉島古墳	武雄市橘町大字大日字玉島
	史跡	平成4.5.27	茶筅塚古墳	小城市小城町
	史跡	平成6.3.31	多蛇古古墳(1号墳)	武雄市朝日町大字甘久字栗原
	史跡	平成7.5.26	妻山古墳群4号墳	杵島郡白石町大字馬洗字道祖谷
	史跡	平成10.5.11	道祖谷古墳	杵島郡白石町大字馬洗字道祖谷

表 1.1.8　名勝

種別		指定年月日	名称	所在地
県指定	名勝	平成31.4.26	旧武雄邑主鍋島氏別邸庭園 （御船山楽園）	武雄市武雄町大字武雄4241番地　外

表 1.1.9　天然記念物・史跡・名勝以外の文化財

種別			指定年月日	名称	所在地
有形文化財	国指定	重要文化財	昭和25.8.29	多久聖廟	多久市多久町東の原1642
		重要文化財	昭和49.2.5	川打家住宅	多久市西多久町大字板屋
		重要文化財	昭和49.2.5	土井家住宅	杵島郡大町町大字大町
		重要有形民俗文化財	昭和63.3.17	肥前佐賀の酒造用具	多久市多久町大字別府4650
		重要文化財	昭和25.8.29	木造薬師如来坐像	小城市牛津町上砥川　常福寺
		重要文化財	昭和25.8.29	木造帝釈天立像	小城市牛津町上砥川　常福寺
		重要文化財	昭和25.8.29	木造四天王立像	武雄市武雄町富岡　広福護国禅寺
		重要文化財	平成17.7.22	武雄温泉新館及び楼門	武雄市武雄町大字武雄
		重要文化財	平成26.8.21	武雄鍋島家洋学関係資料	武雄市武雄町大字武雄(武雄市図書館・歴史資料館)
	県指定	重要文化財	昭和33.1.23	若宮八幡宮神殿	多久市多久町字宮城　若宮八幡宮
		重要文化財	昭和39.5.23	石造肥前鳥居　慶長二年の銘あり	小城市小城町池の上　牛尾神社
		重要文化財	昭和40.7.23	星巌寺楼門	小城市小城町畑田　星巌寺
		重要文化財	平成19.3.14	星巌寺御霊屋	小城市小城町大字畑田3122(旧星巌寺境内)
		重要文化財	昭和34.3.20	木造持国天立像・木造多聞天立像	小城市小城町松尾　円通寺
		重要文化財	昭和34.3.20	銅造薬師如来立像	武雄市北方町芦原　歓喜寺
		重要文化財	平成10.5.11	立葵蒔絵螺鈿筆	多久市多久町(多久市郷土資料館)
		重要文化財	平成3.3.30	絹本著色閑宝元佶像	小城市小城町池上門前　三岳寺
		重要文化財	昭和60.3.20	木造釈迦如来坐像	武雄市武雄町大字富岡7438　広福護国禅寺
		重要文化財	平成6.3.31	木造薬師如来坐像・木造大日如来坐像・ 木造十一面観音菩薩坐像	小城市小城町池上門前　三岳寺
		重要文化財			
		重要文化財	平成10.5.11	木造千手観音菩薩立像	小城市小城町畑田　建保寺
		重要文化財	平成14.3.6	木造{日光菩薩立像、月光菩薩立像}	小城市小城町(小城市立歴史資料館)
		重要文化財	昭和53.3.20	多久家資料及び後藤家文書	多久市多久町(多久市郷土資料館)
		重要文化財	昭和28.11.3	源頼朝加判平盛時奉書	武雄市武雄町大字武雄(武雄市図書館・歴史資料館)
		重要文化財	平成9.5.9	鶴田家文書(因幡守勝系)	武雄市武雄町大字武雄(武雄市図書館・歴史資料館)
		重要文化財	昭和52.3.11	銅鉾	武雄市武雄町大字武雄(武雄市図書館・歴史資料館)
		重要文化財	昭和54.3.31	龍王崎古墳群出土遺物	杵島郡白石町福富(白石町教育委員会)
		重要文化財	昭和54.3.31	潮見古墳出土遺物	武雄市武雄町大字武雄(武雄市文化会館)
		重要文化財	昭和55.3.21	矢ノ浦古墳出土変形獣帯鏡	武雄市武雄町大字武雄(武雄市図書館・歴史資料館)
		重要文化財	昭和55.3.21	矢ノ浦経塚出土遺物	武雄市武雄町大字武雄(武雄市図書館・歴史資料館)
		重要文化財	昭和57.3.19	茂手遺跡出土有鉤釧形銅製品	武雄市武雄町大字武雄(武雄市図書館・歴史資料館)
		重要文化財	昭和62.3.16	布施ヶ里遺跡二二号土壙墓出土銅釦	小城市小城町(小城市教育委員会)
		重要文化財	平成1.3.27	みやこ遺跡出土木製鞍前輪	武雄市武雄町大字武雄(武雄市図書館・歴史資料館)
		重要文化財	平成3.3.30	釈迦寺遺跡出土遺物	武雄市武雄町大字武雄(武雄市図書館・歴史資料館)
		重要文化財	平成10.5.11	生立ヶ里遺跡出土木製品	小城市牛津町柿樋瀬(小城市教育委員会)
		重要文化財	昭和53.3.20	銅戈　二口	小城市小城町(小城市立歴史資料館)
		重要文化財	平成11.5.10	土生遺跡群出土青銅器鋳型	小城市小城町(小城市立歴史資料館)
		重要文化財	平成15.3.10	牟田辺遺跡甕棺墓出土遺物	多久市多久町1975(多久市郷土資料館)
		重要文化財	平成27.4.24	土生遺跡出土踏鋤1点	小城市小城町158-4　小城市歴史資料館
		重要有形民俗文化財	昭和54.3.31	面浮立絵馬	武雄市武雄町大字武雄(武雄市文化会館)
無形文化財	国指定	重要無形民俗文化財	昭和52.5.17	武雄の荒踊り	武雄市西川登町高瀬・朝日町中野・東川登町宇土手
	県指定	重要無形民俗文化財	昭和55.2.22	多久聖廟釈菜	多久市北多久町東の原　多久聖廟
		重要無形文化財	平成6.3.31	陶芸染付和紙染(江口勝美)	武雄市東川登町永野　江口勝美

1. 六角川の概要

1.1　流域及び河川の概要



大聖寺は、武雄市北方町の杉岳山頂近くにあります。この寺院の境内に、スギ・イチョウ・カヤなどの大木に囲まれて、4株のマキの大木があります。このマキは、マキ科のイヌマキです。

大聖寺のマキはイヌマキの中でも大木であり、しかも一寺の中に4株も存在するのは貴重です。

出典）佐賀県ホームページ



江戸時代の学校内に、儒学の先哲たちを祀る施設として建築されました。中国風の外観で、桁行、梁間とも3間、入母屋造瓦葺き、内部はタタキの土間で、ここに建物とともに重要文化財に指定された「元禄13年5月鋳成」銘の孔子像を納めた聖龕（せいがん）があります。

出典）佐賀県ホームページ



色鮮やかな衣装に刀を差した男性の踊り手たちが、勇壮にそして静かに踊る舞浮立のひとつ。多くは銭太鼓や綾竹、大太鼓などの手さばき、バチさばきを伴う「三番叟（さんばそう）」などの演目を合わせ披露します。

出典）佐賀県観光連盟ホームページ



カササギ生息地：佐賀県内（天然記念物）

出典）佐賀県ホームページ

1200年以上前から知られている名湯の武雄温泉。温泉の入口に立つ鮮やかな朱塗りの楼門は武雄温泉のシンボルとなっています。（東京駅を設計した唐津出身の辰野金吾博士の設計により大正３年に建立されました）

出典）佐賀県観光連盟ホームページ

図 1.1.22　六角川流域の主な文化財

(6) 観光・景勝地

六角川流域内では、牛津川及びその支川の源流部が八幡岳県立自然公園及び天山県立自然公園に指定され、豊かな自然環境を有しています。八幡岳、天山の山頂から白石平野を望む眺めは絶景で、多くの人々が登山、ハイキング、キャンプに訪れています。

中・上流部には、武雄市内の御船山楽園、御船ヶ丘梅林、武雄温泉彗洲園、多久市内の多久聖廟、西渓公園、鬼の鼻山憩いの森等が点在し、四季を通じて多くの観光客が訪れています。

下流部には武雄市高野寺、白石町の杵島歌垣公園、小城市の牛尾梅林、河口部にはムツゴロウ公園等が点在し、市民の憩いの場となっています。ムツゴロウ公園に隣接した干潟体験場では、ムツゴロウや秋に紅葉するシチメンソウを観察することができ、また直接干潟に入ることができるなど、有明海湾奥の独特な自然を見学、体験する場として多くの人々が訪れています。

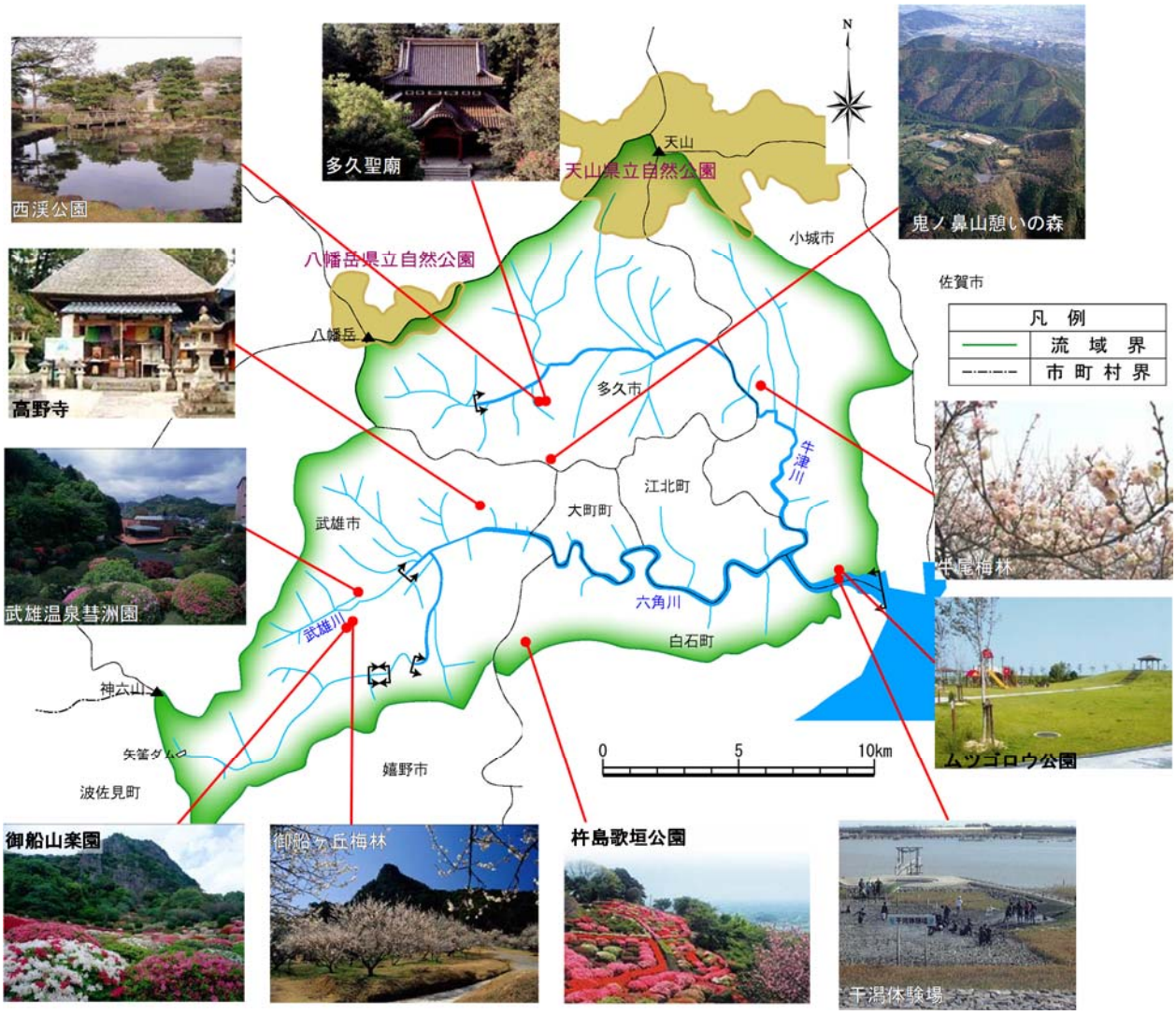


図 1.1.23　六角川流域の主な観光地・景勝地

1.2 治水の沿革

1.2.1 洪水の概要

六角川の平均月別降水量は 6 月から 7 月にかけて多く、洪水は梅雨前線が停滞して流域内に長時間にわたり雨が降り続く傾向によるものが多く、過去の大規模な洪水の多くが梅雨期に発生しています。

昭和年間以降の主な洪水は表 1.2.1 のとおりです。特に平成 2 年 7 月洪水は観測史上最大の洪水で甚大な被害が発生し、近年においては令和元年 8 月に甚大な被害が発生しました。

表 1.2.1　主な洪水の概要

洪水発生年月	原因	住ノ江橋地点 流量	被害状況
昭和 28 年 6 月	梅雨前線	約 1,400　m^3/s	死者・行方不明者　:3 名 家屋損壊　:16 戸 浸水家屋　:14,000 戸 ※旧杵島郡の被害
昭和 31 年 8 月	梅雨前線	約 800　m^3/s	家屋損壊　:なし 浸水家屋(床上)　:40 戸 浸水家屋(床下)　:180 戸 ※旧杵島郡の被害
昭和 42 年 7 月	梅雨前線	約 1,300　m^3/s	死者　:2 名 家屋損壊　:109 戸 浸水家屋(床上)　:1,754 戸 浸水家屋(床下)　:7,098 戸
昭和 47 年 7 月	梅雨前線	約 1,000　m^3/s	家屋損壊　:6 戸 浸水家屋(床上)　:220 戸 浸水家屋(床下)　:3,771 戸
昭和 55 年 8 月	台風、前線	約 1,200　m^3/s	浸水家屋(床上)　:1,670 戸 浸水家屋(床下)　:3,165 戸
平成 2 年 7 月	梅雨前線	約 2,200　m^3/s	死者・行方不明者　:1 名 家屋損壊　:47 戸 浸水家屋(床上)　:3,028 戸 浸水家屋(床下)　:5,658 戸
平成 5 年 8 月	前線	約 1,200　m^3/s	浸水家屋(床上)　:98 戸 浸水家屋(床下)　:778 戸
平成 7 年 7 月	梅雨前線	約 800　m^3/s	浸水家屋(床上)　:28 戸 浸水家屋(床下)　:347 戸
平成 21 年 7 月	梅雨前線	約 1,600　m^3/s	浸水家屋(床上)　:65 戸 浸水家屋(床下)　:335 戸
平成 24 年 7 月	梅雨前線	約 1,400　m^3/s	浸水家屋(床上)　:3 戸 浸水家屋(床下)　:14 戸
平成 30 年 7 月	梅雨前線	約 1,100　m^3/s	浸水家屋(床上)　:19 戸 浸水家屋(床下)　:113 戸
令和元年 8 月	前線	約 2,000　m^3/s	死者　:3 名 浸水家屋(床上)　:1,132 戸 浸水家屋(床下)　:1,804 戸

注 1）流量は住ノ江橋地点における推定値（氾濫戻し後）
注 2）被害状況の出典は以下のとおり。
・昭和 28 年～昭和 31 年：佐賀県災異誌　　・昭和 42 年～昭和 47 年：武雄工事 20 年史
・昭和 55 年～ 令和元年：国土交通省調査資料

(1) 昭和 28 年 6 月洪水

梅雨前線の北上に伴い、六角川流域を含む佐賀県全域では、6 月 25 日午後から 26 日午前中まで集中的な豪雨に見舞われました。主要地点での日雨量は武雄雨量観測所（武雄市）315.5 mm、白石雨量観測所（白石町）340.2 mm、小城（おぎ）雨量観測所（小城市）390.0 mm を記録しました。その後も断続的な降雨が生じ、28 日夕方まで 4 日間にわたる集中豪雨の被害は、河川の氾濫、堤防の決壊、地すべり、鉄道・電話・電信の不通など甚大なもので、旧杵島郡においては死者行方不明者 3 名、家屋損壊 16 戸、浸水家屋約 14,000 戸という多大な被害が発生しました。



写真 1.2.1　小城市芦刈町での浸水状況
（旧芦刈町役場 2 階より撮影）

(2) 昭和 31 年 8 月洪水

北部九州に停滞した前線により、北九州各地は大雨に見舞われ、佐賀地方では 8 月 27 日、15 時ごろから激しい雨となり、佐賀で 1 時間最大 60.4mm、北方で 57mm を観測する猛烈な降り方となりました。この豪雨により、旧杵島郡では、床上浸水 40 戸、床下浸水 180 戸、農地冠水 280ha という被害が発生しました。



写真 1.2.2　小城市牛津町での浸水状況

(3) 昭和 42 年 7 月洪水

7 月 9 日昼過ぎ、台風第 7 号の衰弱した低気圧が九州北岸を通過し梅雨前線を刺激して県西部を中心に集中豪雨となりました。13 時～14 時にかけては、ところにより時間 80mm という雨量を観測し、この豪雨により、死者２名、床上浸水 1,754 戸、床下浸水 7,098 戸、住居倒伏 109 戸、農地冠水約 6,750ha という多大な被害が発生しました。



写真 1.2.3　多久市東多久町での浸水状況
（皆木・別府（べふ）地先）

(4) 昭和 47 年 7 月洪水

九州北部から本州の太平洋岸に停滞した梅雨前線により、7 月 9 日の降り始めから 13 日までにところにより 400mm を越える豪雨となり、各地で崖崩れ、堤防決壊等の災害が発生しました。この豪雨により、床上浸水 220 戸、床下浸水 3,771 戸、住居倒伏 6 戸、農地冠水約 4,970ha という被害となりました。



写真 1.2.4　杵島郡江北町で浸水状況
（惣領分・馬場地先）

(5) 昭和 55 年 8 月洪水

8 月 28 日に台風 12 号と太平洋高気圧の周辺部をまわる双方から暖かく湿った空気が九州へ流入し、更に午後になって前線が発生し活発化しながら北上したため、佐賀県域は夕方から豪雨となりました。29 日も前線は更に活動を強めて九州北部に停滞し、30 日未明まで集中豪雨をもたらしました。主要地点での日雨量は武雄雨量観測所（武雄市）185.7 mm、岸川雨量観測所（多久市）358.2 mm、南渓雨量観測所（多久市）215.8 mm でした。

この豪雨により六角川の潮見橋水位観測所（武雄市）では、29 日に計画高水位を超える 5.24 m の水位を記録しました。一方、牛津川の妙見橋水位観測所（多久市）では、30 日に計画高水位を超える 4.76 m の水位を記録しました。

このため、流域全体において、堤防からの越水及び堤防の決壊が生じ、床上浸水 1,670 戸、床下浸水 3,165 戸、農地冠水約 5,400 ha という甚大な被害が発生しました。

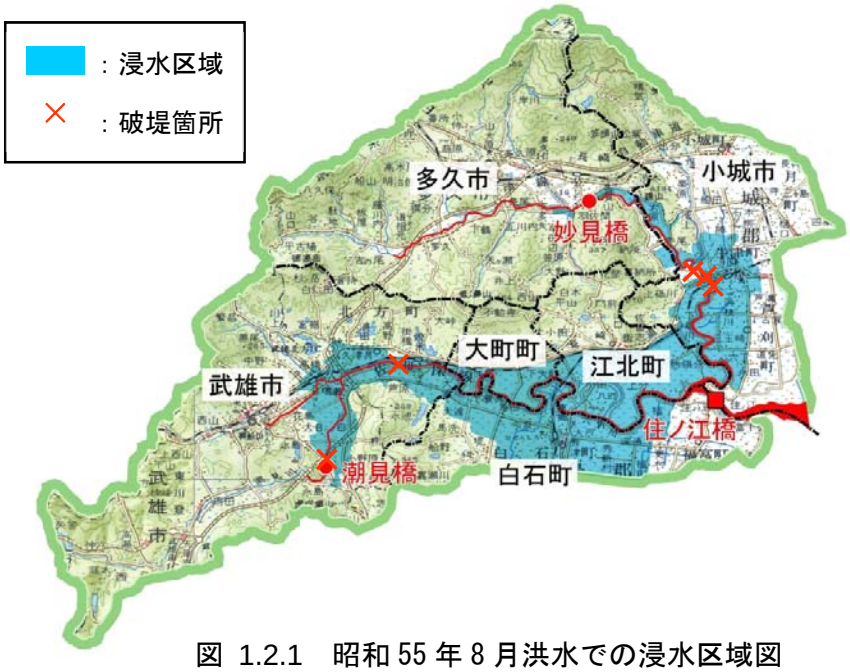


図 1.2.1　昭和 55 年 8 月洪水での浸水区域図



写真 1.2.5　武雄市での浸水状況
（六角川と武雄川合流点周辺）

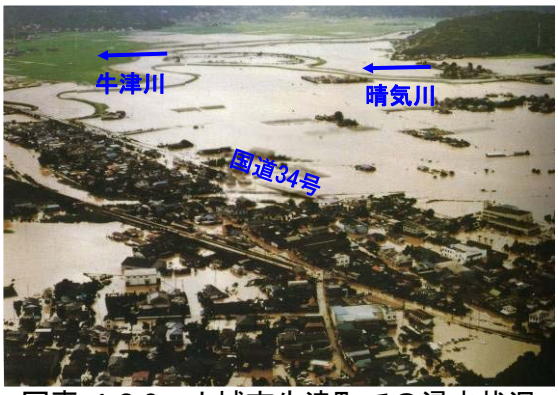


写真 1.2.6　小城市牛津町での浸水状況
（旧牛津町中心街）

(6) 平成 2 年 7 月洪水

九州付近に停滞していた梅雨前線に向かって暖かい湿った空気が流れ込み、北部九州において集中的な豪雨となりました。六角川流域では 7 月 2 日 0 時頃から本格的な降雨となり、同日 5 時から 6 時にかけて、流域内の殆どの観測所にて時間雨量 60mm 以上の豪雨となり、特に六角川本川上流の矢筈観測所では既往最高の時間雨量 88mm を記録しました。

主要地点での日雨量は武雄雨量観測所（武雄市）311.0mm、岸川雨量観測所（多久市）296.0mm、南渓雨量観測所（多久市）304.3mm でした。また、流域平均で 3 時間雨量 151.3mm、6 時間雨量 251.6mm と短時間の降雨量が極めて多かったことが特徴です。

この観測史上、希に見る短時間の集中豪雨のため、六角川の潮見橋水位観測所（武雄市）では、計画高水位を超える 4.95m の水位を記録しました。また、妙見橋水位観測所（多久市）では計画高水位を超える 6.04m の水位を記録しました。

このため、国管理区間において堤防からの 43 箇所の越水及び流域全体において堤防の 10 箇所の決壊、内水等における浸水被害が発生、死者 1 名、家屋の損壊 47 戸、床上浸水 3,028 戸、床下浸水 5,658 戸、農地冠水 7,933ha という甚大な被害が発生しました。

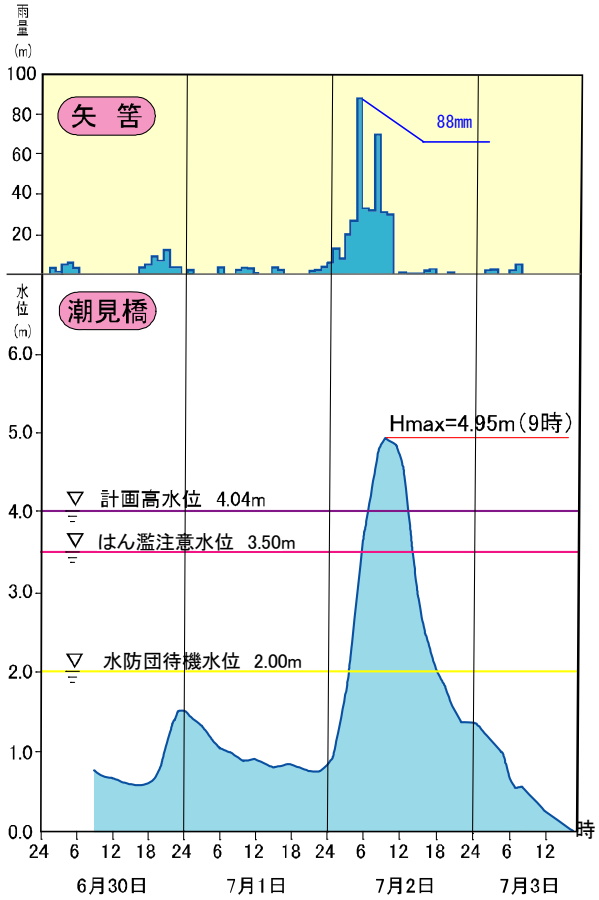
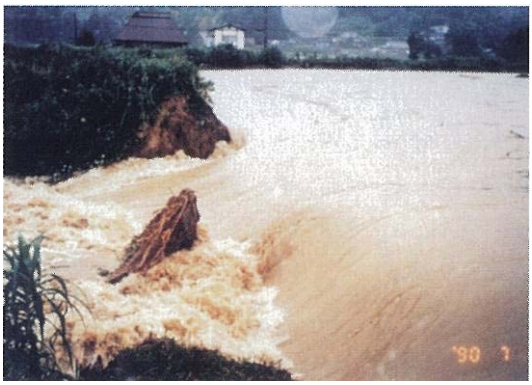


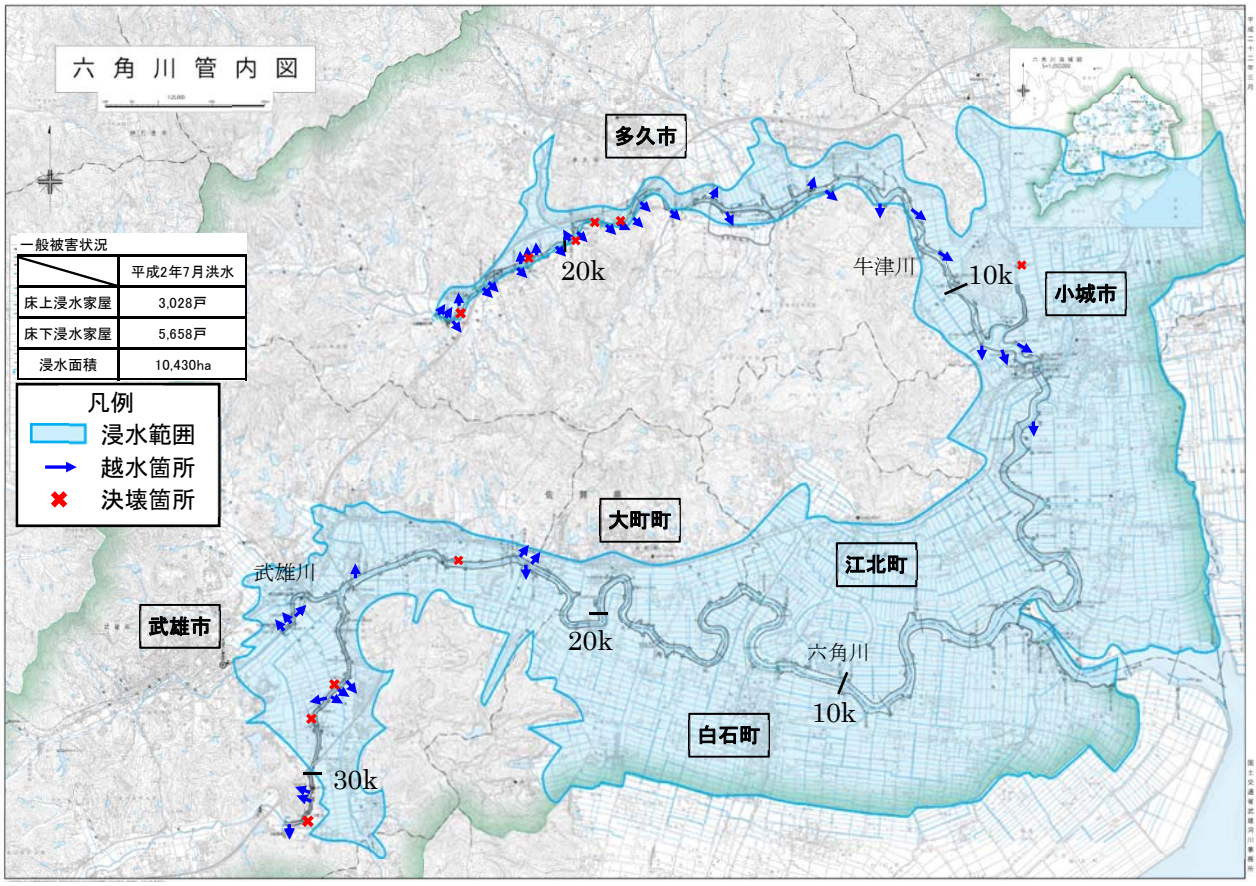
図 1.2.2　六角川洪水状況図



①武雄市街地での浸水状況
（県道 24 号（旧国道 34 号））



② 武雄市橘町での堤防の決壊状況　（永島地区）





③武雄市北方町での浸水状況　（志久（しく）・芦原（あしはら）地区）



④多久市東多久町（のうそ）での堤防からの越水状況（納所地区）

図 1.2.3　平成 2 年 7 月洪水浸水状況

(7) 平成 5 年 8 月洪水

対馬海峡に北上していた前線が南下するにつれて、梅雨前線の活発化により六角川流域では、8 月 19 日 12 時頃から本格的な降雨となり、12 時から 14 時にかけて、佐賀県全域で時間雨量 40～50mm の強い雨を記録しました。低気圧通過後は一旦活動は弱まりましたが、20 日明け方から再び前線が南下、白石雨量観測所（白石町）では時間雨量 80mm の記録的な豪雨となりました。また、主要地点での日雨量は武雄雨量観測所（武雄市）222mm、岸川雨量観測所（多久市）245mm、南渓雨量観測所（多久市）221mm を記録しました。

この豪雨により、支川牛津川の妙見橋水位観測所（多久市）では、警戒水位を超える 5.11ｍの水位を記録しました（妙見橋の計画高水位：5.45ｍ）。

このため、支川牛津川流域を中心に床上浸水 98 戸、床下浸水 778 戸、農地冠水約 1,600ha という被害が発生しました。



写真 1.2.7　多久市での浸水状況

(8) 平成 7 年 7 月洪水

対馬海峡付近に停滞していた梅雨前線上に低気圧が発生し、前線が活発となり、佐賀県地方は時間雨量が 50mm から 60mm の強い雨となり、特に武雄雨量観測所（武雄市）では時間雨量 60mm の激しい雨が降りました。また、主要地点での日雨量は武雄雨量観測所（武雄市）191.2mm、南渓雨量観測所（多久市）293.7mm、岸川雨量観測所（多久市）204.5mm、水堂雨量観測所（白石町）186.0mm を記録しました。

この豪雨により、床上浸水 28 戸、床下浸水 347 戸、農地冠水 1,400ha という被害が発生しました。



写真 1.2.8　武雄市橘町での浸水状況

(9) 平成 21 年 7 月洪水

7 月 24 日～26 日の梅雨前線の活発化に伴い佐賀県各地で大雨となり、小城雨量観測所（小城市）では、この間に 452mm もの降雨を記録するなど、六角川流域において大雨が発生しました。

この豪雨により、牛津川の妙見橋水位観測所（多久市）において、5.62m の水位を記録しました。牛津川の牟田辺遊水地（多久市）では、平成 14 年 6 月の完成以降初めて洪水調節を行い、下流砥川大橋地点において推定約 20cm の水位低減効果を図りました。また、六角川の潮見橋水位観測所（武雄市）においては 3.66m の水位を記録しました。

六角川流域では、国土交通省が管理する 16 箇所全ての排水機場と保有する 4 台全ての排水ポンプ車が稼働し、浸水被害の軽減のための排水運転を行いました。一方、牛津川においては砥川大橋水位観測所地点で計画高水位に達し、堤防が決壊する危険性が高まったため、ポンプ運転調整方針に基づき、県・市町等含めた牛津川上流の排水機場 9 箇所でポンプ運転調整（8 箇所で運転停止、1 箇所（牛津江排水機場）で排水量をおさえる絞り込み操作）を実施しました。



写真 1.2.9　武雄市高橋地区での浸水状況



写真 1.2.10　武雄市片白（かたじろ）地区での浸水状況

表 1.2.2　平成 21 年 7 月洪水の被害状況

市町名	浸水面積(ha)	浸水家屋(戸)		
		床下	床上	合計
武雄市	983	209	60	269
多久市	205	0	0	0
小城市	260	15	2	17
大町町	116	2	1	3
白石町	394	106	2	108
江北町	467	3	0	3
合計	2,425	335	65	400

※市町別聞き取り調査及び国土交通省調査による。
　白石町・江北町の浸水家屋は六角川流域外を含む。

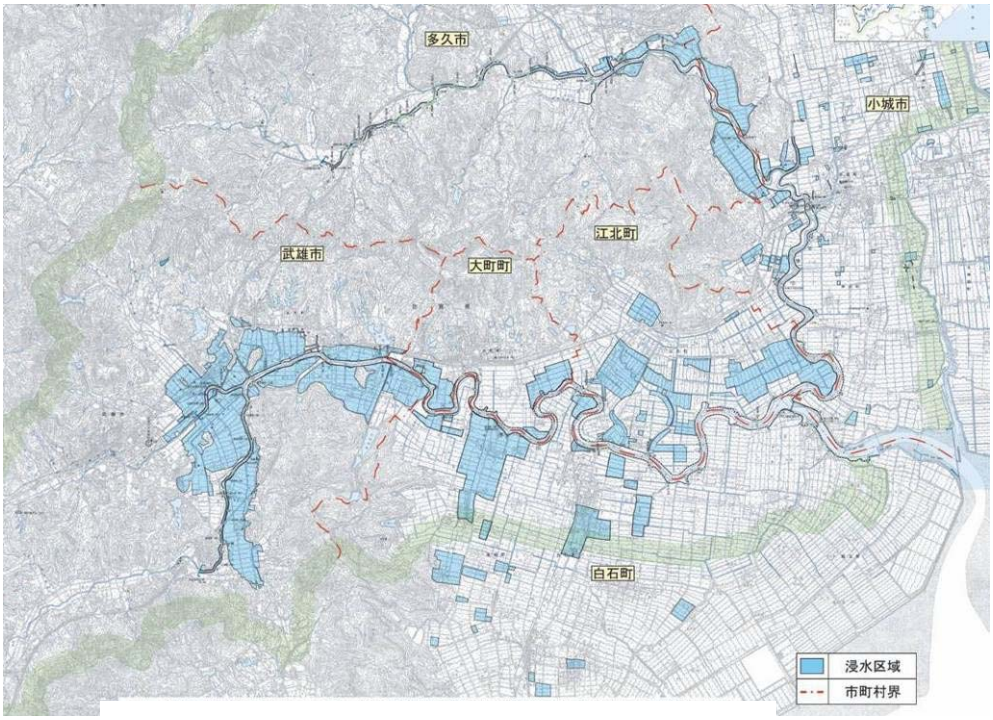


図 1.2.4　浸水区域図
（市別聞き取り調査および国土交通省内水痕跡調査による）

(10) 平成 24 年 7 月洪水

7 月 11 日から 14 日にかけて、本州付近に停滞した梅雨前線に向かって南から非常に湿った空気が流れ込み、13 日の昼過ぎから夕方にかけて、九州北部の佐賀県から福岡県にかけて強い雨域がかかり、短時間に記録的な雨量となりました。

六角川流域では、小城雨量観測所（小城市）で 3 時間最大雨量が観測史上最大の 168mm を記録しました。河川水位も上昇し、支川牛津川の妙見橋水位観測所において、5.88m の水位（氾濫危険水位を約 1m 超過）を記録しました。牛津川の牟田辺遊水地（多久市）では洪水調節を行い、下流砥川大橋地点において推定約 70cm の低減効果を図りました。

六角川流域では、国土交通省が管理する 16 箇所全ての排水機場と保有する 4 台全ての排水ポンプ車が稼働し、浸水被害の軽減のための排水運転を行いました。一方、牛津川においては砥川大橋水位観測所地点で計画高水位に達し、堤防が決壊する危険性が高まったため、ポンプ運転調整方針に基づき、県・市町等含めた牛津川上流の排水機場 10 箇所でポンプ運転調整（排水量をおさえる絞り込み操作）を実施しました。

表 1.2.3　平成 24 年 7 月洪水の被害状況

流量（住ノ江橋地点）		約 1,400m^3/s
浸水家屋	床上	3 戸
	床下	19 戸



写真 1.2.11　庄川における浸水状況
（多久市南多久町）



写真 1.2.12　国道 34 号の冠水状況
（小城市牛津町砥川小学校付近）

(11) 平成 30 年 7 月洪水

7 月 5 日から 7 月 7 日にかけ、梅雨前線の活発な活動により九州の広範囲に強い雨域が発生し、多くの雨量観測所で観測史上最多の日雨量を観測する大雨となりました。

六角川流域では、矢筈雨量観測所（武雄市）で 3 時間最大雨量が観測史上最大の 123mm を記録しました。 河川水位も上昇し、六角川の潮見橋水位観測所で 4.40m（氾濫危険水位を約 1m 超過）を記録しました。また、支川牛津川の妙見橋水位観測所においては 5.47m（氾濫危険水位を約 1m 超過）の水位を記録しました。牛津川の牟田辺遊水地（多久市）では洪水調節を行い、下流砥川大橋地点において推定約 30cm の低減効果を図りました。

六角川においては平成 2 年 7 月洪水以降、28 年ぶりに 1 か所の越水が発生しました。

また、国土交通省が管理する 16 箇所全ての排水機場と保有する 4 台全ての排水ポンプ車が稼働し、浸水被害の軽減のための排水運転を行いました。一方、六角川の新橋水位観測所地点、牛津川下流の砥川大橋水位観測所地点で、計画高水位に達し、堤防が決壊する危険性が高まったため、ポンプ運転調整方針に基づき、県・市町等含めた六角川上流の排水機場 7 箇所、牛津川上流の排水機場１６箇所でポンプ運転調整（排水量をおさえる絞り込み操作）を実施しました。



写真 1.2.13　越水箇所付近の河川水位状況
（六角川大日堰下流）



写真 1.2.14 牟田辺遊水地への流入状況

(12) 令和元年 8 月洪水

8 月 27 日から、前線の活発な活動により九州の広範囲に強い雨域がかかり、積乱雲が次々と発生して線状降水帯が形成され、多いところで 8 月の月降水量の平年値の 2 倍を越える大雨となりました。

六角川流域では、岸川、西多久、白石雨量観測所において、近年の主な洪水である平成 2 年 7 月洪水を超える 24 時間最大雨量を記録しました。河川水位も上昇し、六角川の潮見橋水位観測所において、氾濫危険水位を超過し、8 月 28 日に 4.12m の水位を記録しました。支川牛津川の妙見橋水位観測所において、28 日に既往第 1 位の 7.02m の水位を記録しました。また、牛津川の牟田辺遊水地（多久市）では洪水調節を行い、下流砥川大橋地点において推定約 60cm の低減効果を図りました。

六角川流域では、国土交通省が管理する 16 箇所全ての排水機場と保有する 4 台全ての排水ポンプ車が稼働し、浸水被害の軽減のための排水運転を行いました。六角川の新橋水位観測所地点、牛津川下流の砥川大橋水位観測所地点で、計画高水位に達し、堤防が決壊する危険性が高まったため、ポンプ運転調整方針に基づき、県・市町等含めた六角川上流の排水機場 7 箇所、牛津川上流の排水機場 15 箇所でポンプ運転調整（排水量をおさえる絞り込み操作）を実施しました。

本洪水では、国管理区間において 5 箇所で河川からの越水が発生し、また、支川や水路の氾濫も発生し、流域全体において浸水面積約 6,900ha、浸水家屋約 3,000 戸となる大規模な浸水被害が発生しました。また、この洪水により大町町の鉄工所が浸水し、大量の油が流出する被害も発生しました。

表 1.2.4　被害状況

流量（住ノ江橋地点）		約 2,000m^3/s
浸水家屋	床上	1,132 戸
	床下	1,804 戸

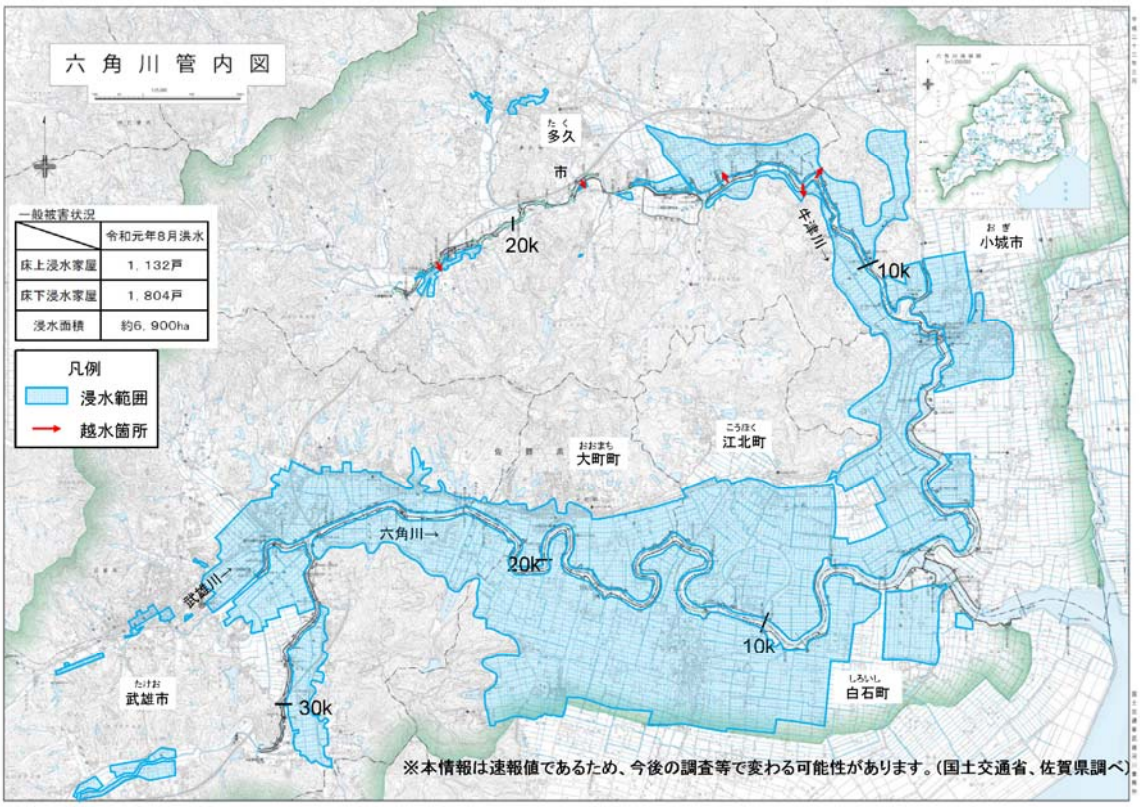


図 1.2.5　浸水区域図（国土交通省、佐賀県調べ）



写真 1.2.15 大町町付近の浸水状況



写真 1.2.16　牛津川における越水状況
（小城市小城町）



写真 1.2.17　国道 34 号の冠水状況
（小城市牛津町）



写真 1.2.18　武雄市武雄町の浸水状況



写真 1.2.19 武雄市北方町の浸水状況

1.2.2 既往高潮の概要

六角川は、遠浅である有明海湾奥部に注ぐため、風の吹き寄せによる潮位上昇が著しく、かつ、下流部は干拓された低平地であることから、古くから高潮被害が発生しています。

戦後の主な高潮被害は表 1.2.5 のとおりで、昭和 60 年 8 月 31 日の台風 13 号の高潮は、住ノ江橋観測所において計画高潮位(T.P.5.02m)にせまる T.P.4.81m を記録しましたが、六角川河口堰及びそれまでの高潮堤防の整備により、壊滅的な被害を回避しています。

表 1.2.5　主な高潮被害の概要

生起年月	台風名	高潮潮位(T.P.m)		有明海沿岸での被害
		紅粉屋(べに)(筑後川)	住ノ江橋(六角川)	
昭和 31 年 8 月 17 日	台風 9 号	4.01	―	・死者行方不明者　:2 人 ・浸水家屋　:1,592 戸
昭和 34 年 9 月 17 日	台風 14 号	3.79	―	・死者行方不明者　:2 人 ・浸水家屋　:1,135 戸
昭和 60 年 8 月 31 日	台風 13 号	4.17	4.81	・浸水家屋　:71 戸

注 1）有明海沿岸での被害は、国土交通省資料による。
注 2）高潮潮位は、「佐賀の気象百年誌」（平成 2 年 8 月：佐賀地方気象台）による。



写真 1.2.20　白石町昭和搦(しょうわがらみ)での氾濫状況
（昭和 34 年 9 月台風 14 号）



写真 1.2.21　小城市芦刈町での越波状況
（昭和 60 年 8 月台風 13 号）

1.2.3 治水事業の沿革

(1) 藩政時代の治水事業

藩政時代の治水事業として記録に残っているのは成富兵庫茂安によるものが挙げられます。六角川流域において成富兵庫茂安の行った事業としては、大日堰と羽佐間水道が挙げられます。

大日堰に関する事業は、六角川（潮見川）に石井樋（現在の大日堰）を設け、野越（現在の大日水門）、戸立（横手井出）を造り、水道を掘って三法潟（沖永、永田、二俣）へ引水したものです。利水施設の整備と同時に、上流側の氾濫水から防御するために、横堤および放水路を設置しています。

羽佐間水道は、多久市羽佐間から小城市牛津町を経て、江北町に至る 12ｋｍのかんがいを目的とした用水路です。羽佐間水道についても、下流の水田を氾濫水から防御するために、羽佐間水道上流部に横堤を設け、洪水被害の軽減を図りました。

また、六角川では、成富兵庫茂安による治水事業以外にも蛇行部是正や捷水路整備がなされ、元の河道は干拓された水田として利用されてきました。

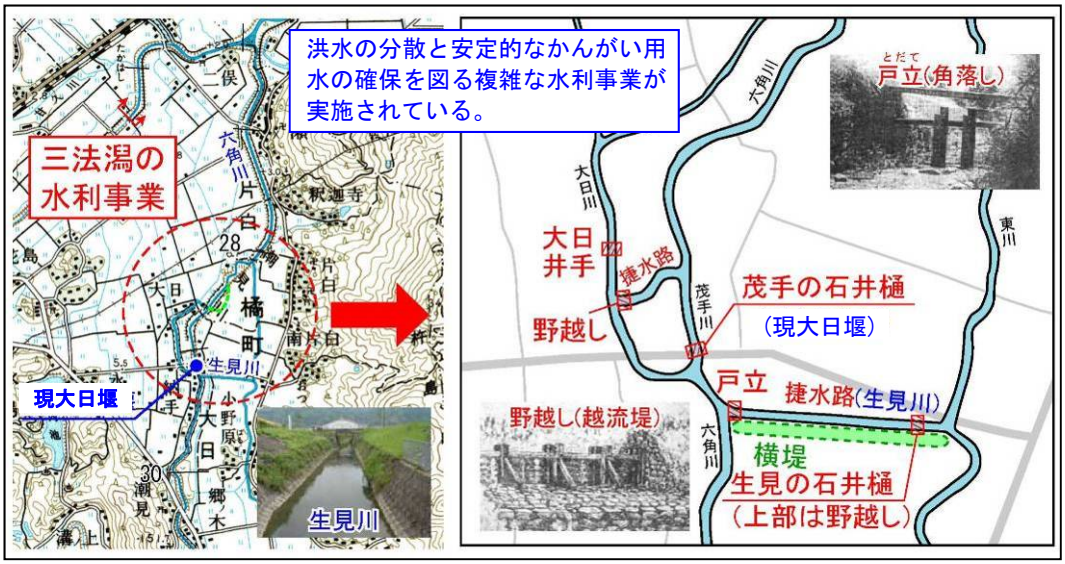


図 1.2.6　成富兵庫茂安による三法潟の水利事業(寛永 2 年(1625)竣功)

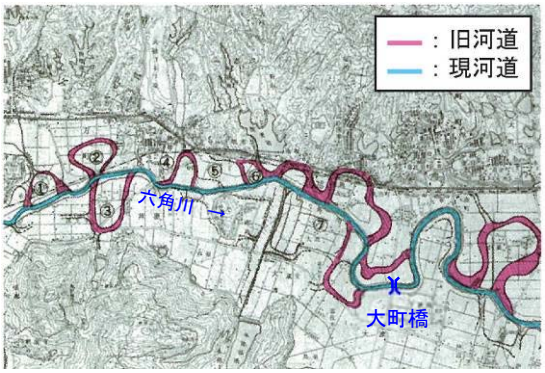


図 1.2.7　藩政時代の蛇行部是正
（出典:「北方町史」をもとに、流路を加筆）

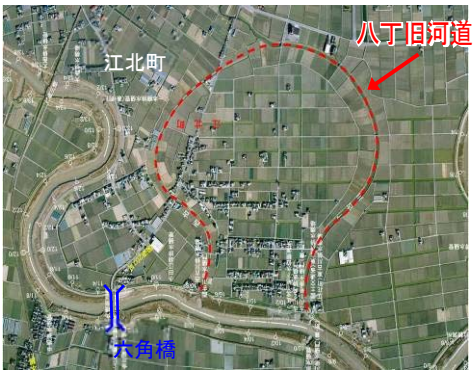


写真 1.2.22　藩政時代の捷水路整備
（天和年間(1681～1683)に整備）

(2) 県営河川時代の治水事業

佐賀県は藩政時代からの治水事業を継承し、各河川にわたって築堤や護岸整備等、災害復旧事業を中心に行ってきました。県営河川時代の本格的な改修は、昭和 11 年から中小河川改修事業として、牛津川の築堤等に着手したことにはじまり、昭和 23 年 7 月及び昭和 23 年 9 月洪水を契機に、昭和 24 年から古賀橋地点における計画高水流量を 730m^3/s とし、築堤、浚渫等を実施しました。

(3) 直轄改修工事

六角川は、昭和 28 年 6 月及び昭和 31 年 8 月洪水等を受け、昭和 33 年から直轄事業として、住ノ江地点の計画高水流量を 1,600m^3/s とし、築堤等を実施しました。昭和 41 年には一級水系に指定され、同年に、これまでの計画を踏襲する六角川水系工事実施基本計画を策定しました。

さらに、流域の社会的、経済的発展に鑑み、昭和 45 年に基準地点住ノ江橋における基本高水のピーク流量を 2,200m^3/s とし、このうち、流域内の洪水調節施設により 200m^3/s を調節し、計画高水流量を 2,000m^3/s とする計画に改定しました。以降、この計画に基づき、堤防の新設及び拡築、高潮対策として六角川河口堰の建設や高潮堤防の整備、内水対策のための排水機場の整備等を実施してきました。

ところが、昭和 55 年 8 月洪水では、家屋浸水 4,835 戸に及ぶ甚大な被害が発生したため、直轄河川激甚災害対策特別緊急事業に採択され、堤防等の整備を緊急に実施しました。

こうした事業を展開してきたものの、平成 2 年 7 月には観測史上最大の水位により、死者 1 名、家屋浸水 8,686 戸に及ぶ甚大な被害が発生したため、再び直轄河川激甚災害対策特別緊急事業に採択され、平成 4 年には牛津川の妙見橋（みょうけんばし）における計画高水流量を 1,150m^3/s とする計画の改定を行い、平成 14 年に牟田辺（むたべ）遊水地を完成させました。

平成 21 年 2 月には、今までの河川整備の基本となる計画であった六角川水系工事実施基本計画に代わり、治水・利水・環境の総合的な河川整備を目指し、六角川水系河川整備基本方針を策定しました。また、平成 24 年 8 月には同方針を踏まえ、当時の六角川本支川において観測史上第 2 位相当となる昭和 28 年 6 月洪水等を安全に流下させるため、河川の具体的な整備内容を示した六角川水系河川整備計画を策定しました。

表 1.2.6　六角川における治水事業の沿革

年　月	計画の変遷	主の事業内容
昭和 33 年 4 月	直轄河川改修事業に着手	・計画高水流量：1,600m^3/s（基準地点住ノ江）
昭和 41 年 7 月	六角川水系工事実施基本計画策定	・昭和 33 年 4 月の治水計画を踏襲
昭和 45 年 3 月	六角川水系工事実施基本計画改定	・基本高水のピーク流量：2,200 m^3/s（基準地点住ノ江橋） ・計画高水流量：2,000 m^3/s（基準地点住ノ江橋）
昭和 58 年 3 月	―	・六角川河口堰完成
昭和 60 年 3 月	―	・第 1 回激特事業完成 （事業期間：昭和 55 年度～昭和 59 年度）
平成 4 年 4 月	六角川水系工事実施基本計画改定 （支川牛津川の部分改定）	・計画高水流量：1,150m^3/s（主要地点妙見橋）
平成 7 年 3 月	―	・第 2 回激特事業完成 （事業期間：平成 2 年度～平成 6 年度）
平成 14 年 6 月	―	・牟田辺遊水地完成
平成 21 年 2 月	六角川水系河川整備基本方針策定	・基本高水のピーク流量：2,200 m^3/s（基準地点住ノ江橋） ・計画高水流量：1,600 m^3/s（基準地点住ノ江橋）
平成 24 年 8 月	六角川水系河川整備計画策定	・整備計画目標流量：1,450 m^3/s（基準地点住ノ江橋） ・河道の配分流量：1,230 m^3/s（基準地点住ノ江橋）

(4) 主な治水事業

① 直轄河川激甚災害対策特別緊急事業（以下、激特事業と略記）

昭和 55 年の激特事業において六角川では、引堤による河道拡幅と計画高水位までの築堤による無堤箇所の解消を、牛津川では、引堤による河道拡幅と計画高水位までの築堤に加え護岸、道路橋の架け替えを実施しました。

2 回目となる平成 2 年激特事業では、六角川・武雄川・牛津川・晴気川において、計画堤防高までの築堤、河道掘削、樋門・樋管の設置、流下阻害となっている橋の架け替え等を実施しました。

さらに、令和元年 8 月洪水に対して、「六角川水系緊急治水対策プロジェクト」を踏まえ激特事業として築堤､河道掘削､遊水地整備等の治水対策を概ね 5 年で実施します。

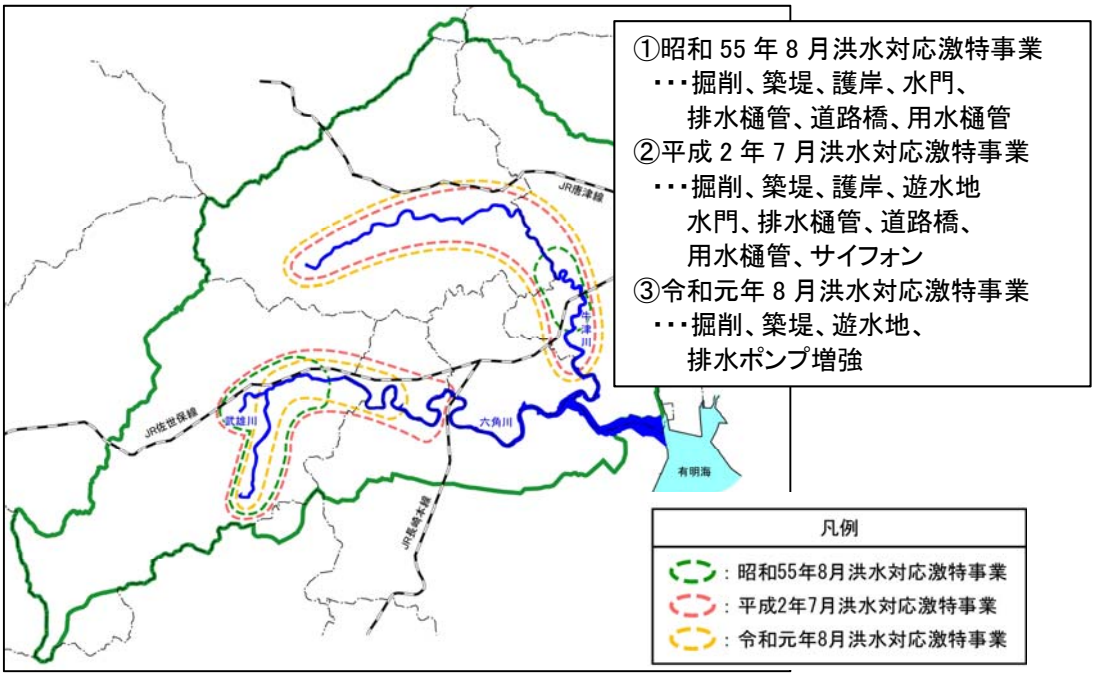


図 1.2.8　激特事業の事業区域

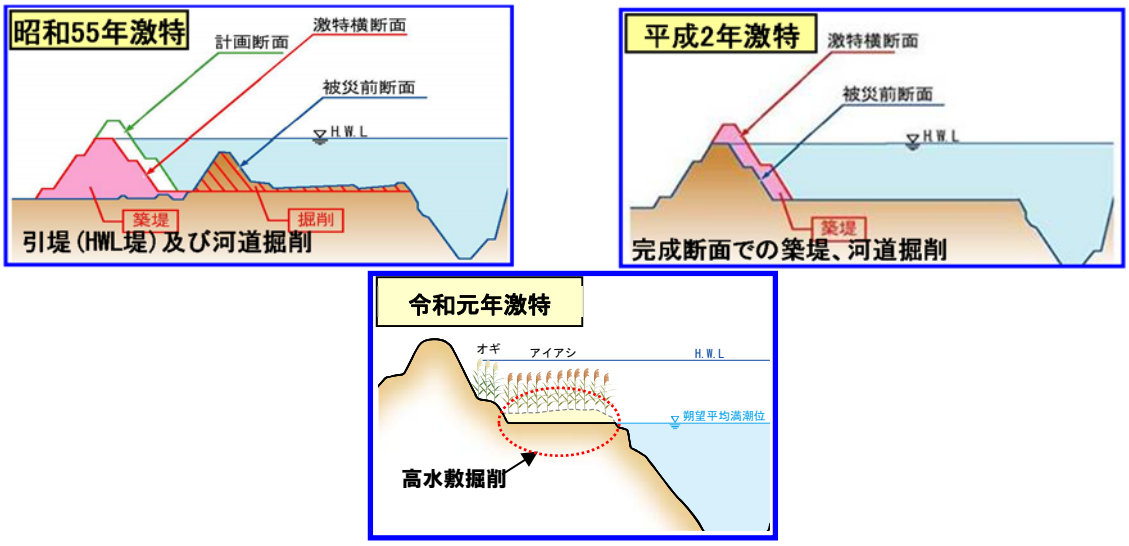


図 1.2.9　　各激特事業での河川改修イメージ

② 牟田辺遊水地

平成 2 年 7 月の大出水を受けて、牛津川中流の多久市牟田辺地先に約 100m³/s の洪水調節効果を有する地役権方式の遊水地を平成 14 年 6 月に完成させました。

また、平成 21 年 7 月洪水では、洪水調節を行ったものの被害が発生したため、中規模の洪水に対しても効果を発現できるよう、越流堤の可動化を行いました。

牟田辺遊水地改良後の平成 24 年 7 月、平成 30 年 7 月、令和元年 8 月洪水では、牛津川の水を遊水地に流入させ、一時的に水を貯めることで下流の被害の軽減を図りました。



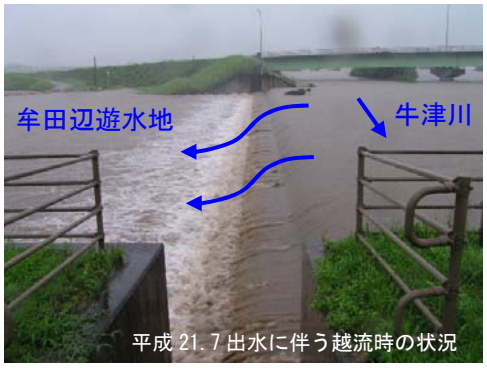


写真 1.2.23　牟田辺遊水地（平成 14 年 6 月完成）



写真 1.2.24 平成 24 年 7 月洪水での越水状況



写真 1.2.25 牟田辺遊水地越流堤の可動化状況

参考

［ 地役権について ］

地役権とは、土地について一部利用制限をつけることで、その土地の所有者と国が土地を共同で利用しようとするものです。本事業の場合、通常は農地として利用されていますが、洪水時には国が遊水地として利用する権利を設定しています。

③ 軟弱地盤上の築堤

六角川の中下流域一帯は、極めて軟弱な有明粘土層であることから、地盤改良を伴う築堤を実施しました。

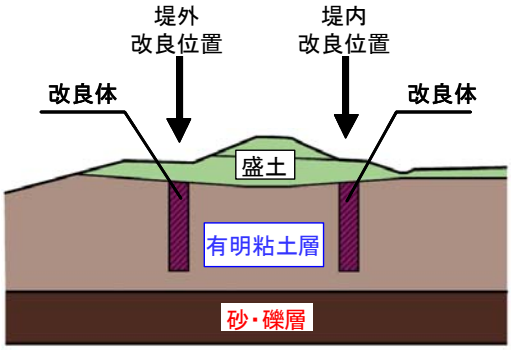


図 1.2.10　軟弱地盤上の築堤イメージ

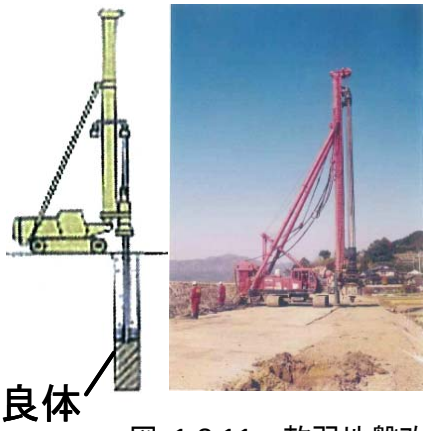
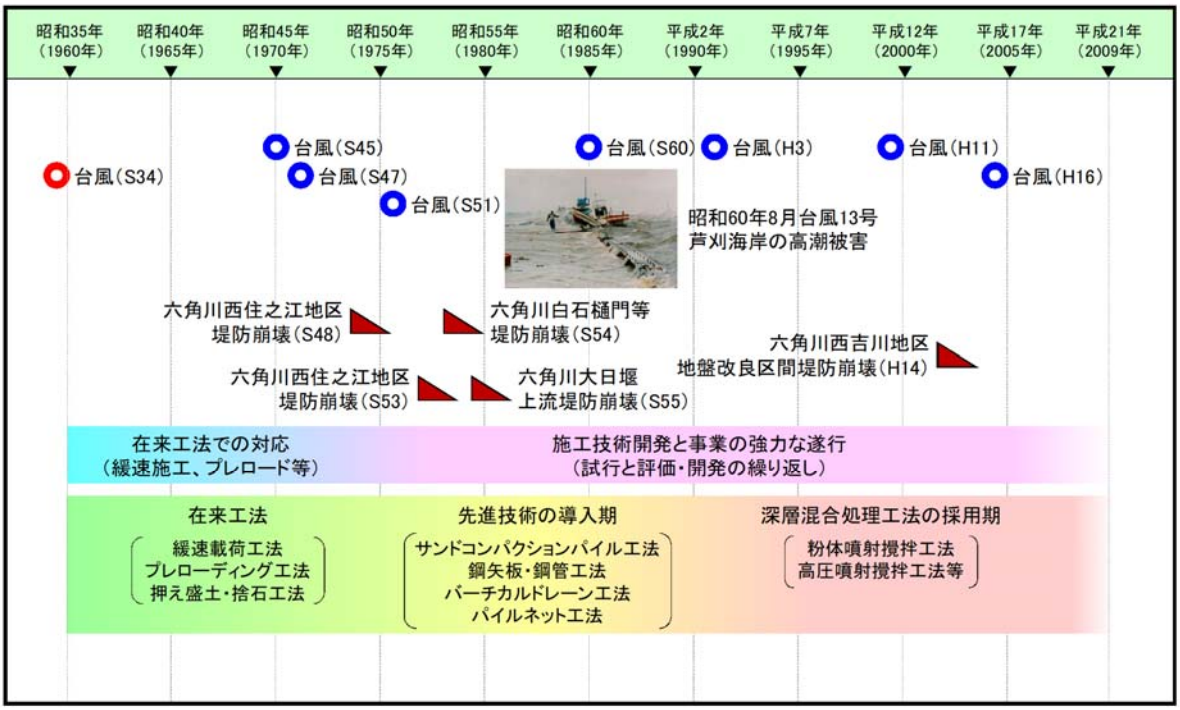
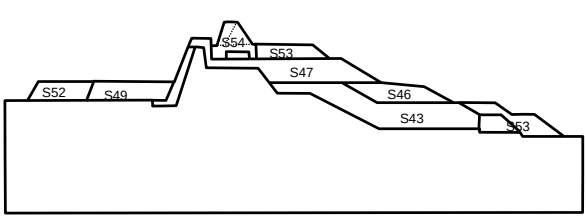


図 1.2.11　軟弱地盤改良





海岸堤防における緩速載荷工法施工例
※段階盛土の圧密沈下終了後に次段階盛土



サンドコンパクション
パイル工法



深層混合処理方法

図 1.2.12　軟弱地盤対策の取組の経緯

④ 堰の改築

洪水の疎通能力を向上させるために、六角川本川の大日堰や支川牛津川の大井手堰（おおいで）、小井手堰（こいで）、鰐ノ瀬堰（わにのせ）を可動堰に改築しました。



写真 1.2.26　大日堰
（昭和 57 年 3 月完成）



写真 1.2.27　小井手堰
（平成 17 年 3 月完成）



写真 1.2.28　大井手堰
（平成 17 年 1 月完成）



写真 1.2.29　鰐ノ瀬堰
（平成 26 年 5 月完成）

⑤ 排水機場の整備

六角川の中下流一帯は、干拓の拡大によって形成された低平地があることから、浸水被害が発生し易い地形特性を有しています。この内水対策として、流域内で 60 箇所、排水量約 360m³/s の排水機場が国（国交省，農水省）、県、市・町等により整備されています。

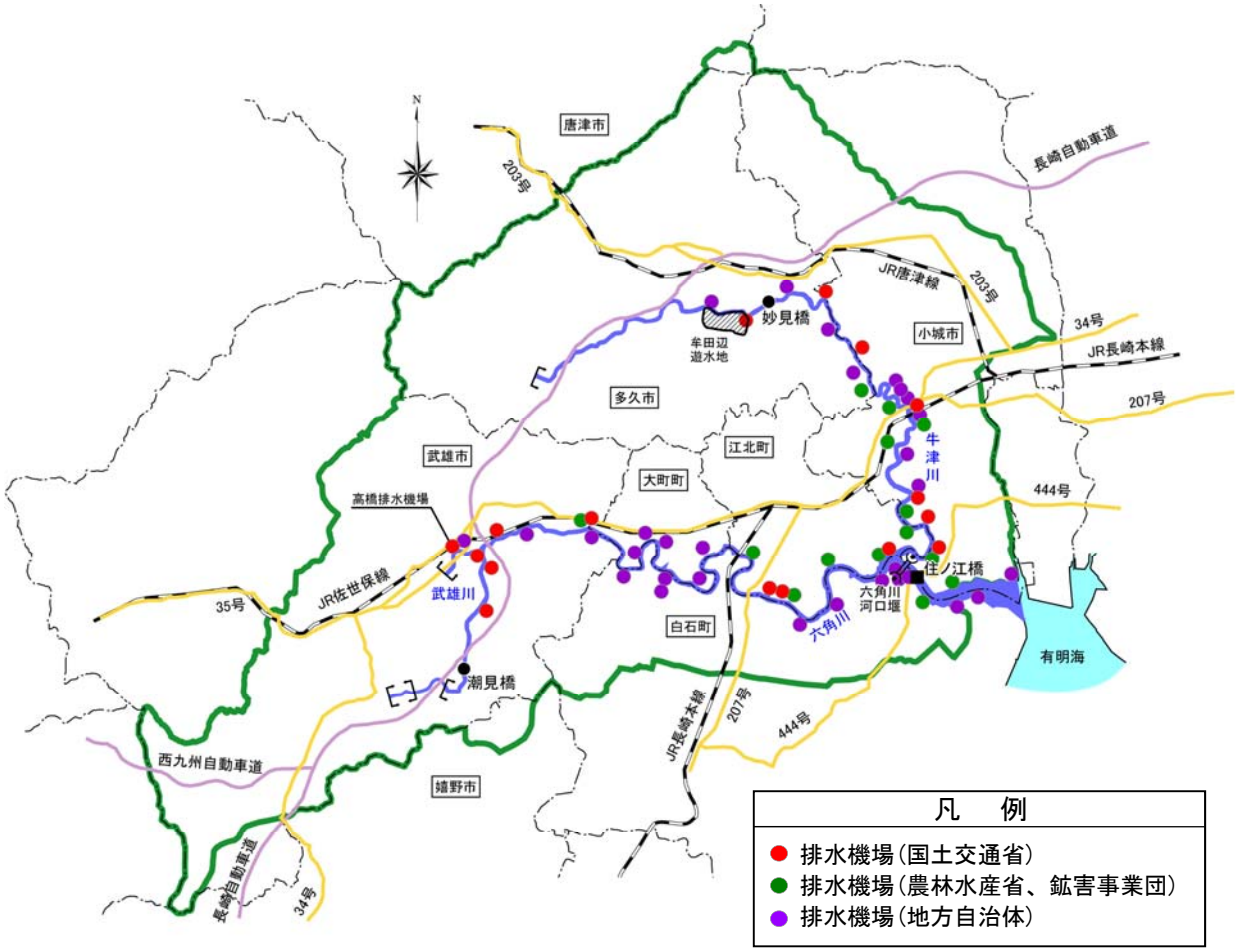


図 1.2.13　既設排水機場位置図



写真 1.2.30　高橋排水機場
（平成 9 年 3 月完成）



写真 1.2.31　牛津江排水機場
（昭和 46 年 3 月　第 1 排水機場完成
平成 13 年 3 月　第 2 排水機場完成）

⑥ 高潮堤防の整備

六角川河口部（河口から河口堰までの間）及び有明海岸においては、昭和 34 年の台風 14 号による高潮被害を契機とし、高潮堤防の整備や河口堰の建設等の高潮対策を実施してきました。

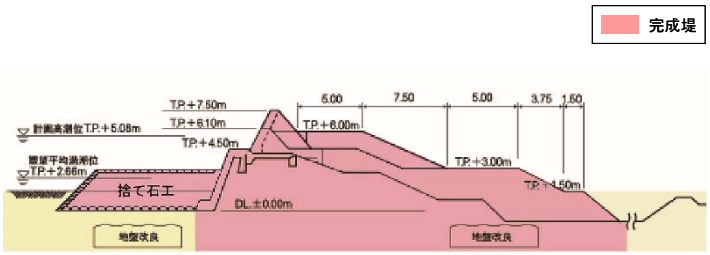


図 1.2.14　高潮堤防標準横断図



写真 1.2.32　高潮堤防の整備

⑦ 六角川河口堰の建設

六角川河口堰は、高潮防御と不特定用水の補給を目的として、昭和 58 年 3 月に河口から 4.6km 地点に完成した可動堰です。昭和 60 年 8 月の台風 13 号においては、中下流一帯の壊滅的な被害を回避しました。現在は、高潮防御を目的に運用しています。

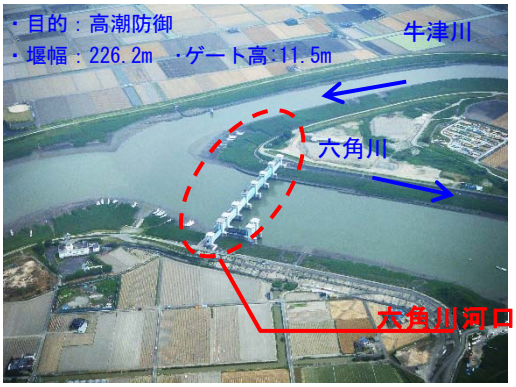


写真 1.2.33　六角川河口堰（昭和 58 年 3 月完成）

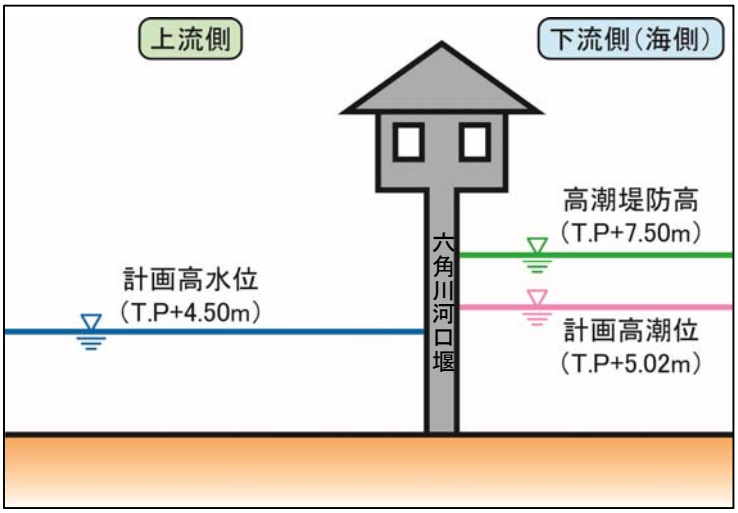


図 1.2.15　六角川河口堰における計画概要

(5) 六角川水系緊急治水対策

令和元年８月洪水において甚大な被害が発生した、六角川水系における今後の治水対策を関係機関が連携し、「六角川水系緊急治水対策プロジェクト」として取りまとめました。

これに沿って、国、県、市町等が連携し、①被害の軽減に向けた治水対策の推進【河川における対策】、②地域が連携した浸水被害軽減対策の推進【流域における対策】、③減災に向けた更なる取り組みの推進【まちづくり、ソフト対策】の３つの取り組みを実施していくことで、概ね５年間で「逃げ遅れゼロ」、「社会経済被害の最小化」を目指します。

河川における対策では、被災施設等の迅速な復旧、河川水位を低下させる取組、施設規模を上回る洪水に対する取組、既存施設を活用した洪水被害軽減対策を実施し、被害の軽減に向けた治水対策を加速化し推進を図ります。

流域における対策では、支川の流出抑制・氾濫抑制の取組、既存排水機場の耐水化の取組、浸水被害を軽減する取組、“逃げ遅れゼロ”へ向けた情報発信システム等の整備を実施し、国、県、市町等が連携して浸水被害の軽減対策について検討し、取り組みを進めます。

まちづくり、ソフト対策では、住まい方の工夫に関する取組、災害の危険が伝わるきめ細かな情報発信の取組、防災教育や防災知識の普及に関する取組、要配慮者利用施設の避難に関する取組の推進、大規模災害時における迅速な復旧支援の取組を国、県、市町等が連携し実施することにより、「減災」の取組を推進します。

※六角川水系緊急治水対策プロジェクト
http://www.qsr.mlit.go.jp/takeo/prepare_bousai/rokkaku_project/index.html

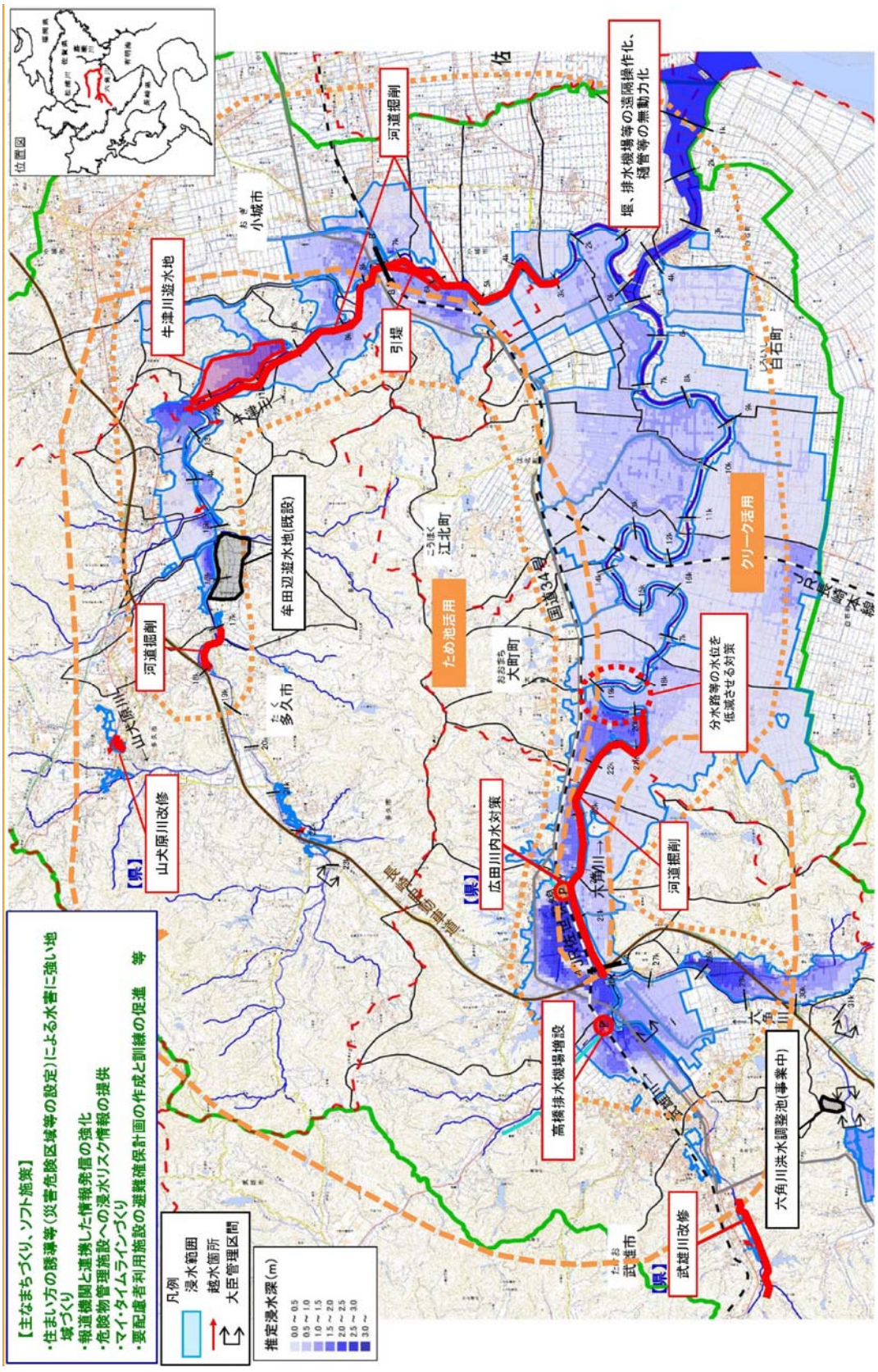


図 1.2.16　六角川水系緊急治水対策プロジェクト位置図

※「六角川水系緊急治水対策プロジェクト」より抜粋
※浸水範囲は令和元年８月洪水に伴う痕跡調査結果（国土交通省、佐賀県調べ）

1.3 利水の沿革

古くは江戸時代に成富兵庫茂安が農業用水を確保するため、永池の堤や羽佐間水道、三方潟の石井樋等の利水施設を築造しています。中流部の杵島山麓に築堤された上・中・下三段の永池の堤は、直接、白石平野に送水できる水路を使って、農業用水の供給を行っています。



図 1.3.1　永池の堤（六角川流域）

六角川流域は、水利用については、農業用水として約 3,400ha の農地でかんがいに利用され、水道用水、工業用水として武雄市内、多久市内で利用されています。汽水域が河口から約 29km 付近までと長く、河川水の利用が難しいこと等から、ため池、クリーク、地下水等を組み合わせた取水が行われています。

昭和 58 年には不特定用水の確保等を目的に六角川河口堰が完成しましたが、閉め切りによる漁業等への影響の懸念や農業情勢の変化により、河口堰の運用形態の変更が行われました。

このような水利用形態の中、平成 6 年の大渇水等、しばしば深刻な水不足に見舞われたことから、水不足を補う地下水の過剰取水が行われ、一時は著しい地盤沈下が生じました。しかし、隣接する嘉瀬川流域や佐賀導水路から導水する佐賀西部広域水道用水の供給等により地下水の取水は減少しています。

さらに、平成 24 年度には、嘉瀬川ダムの運用が開始され、六角川下流域における安定的なかんがい用水の補給、地盤沈下抑制に寄与しています。

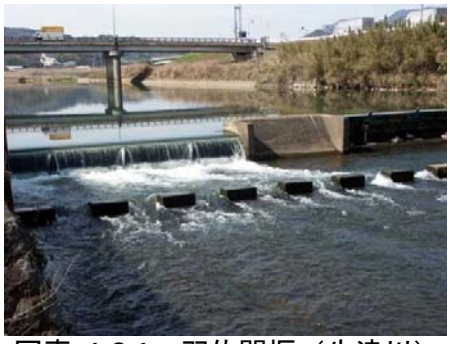


写真 1.3.1　羽佐間堰（牛津川）



写真 1.3.2　六角川下流域

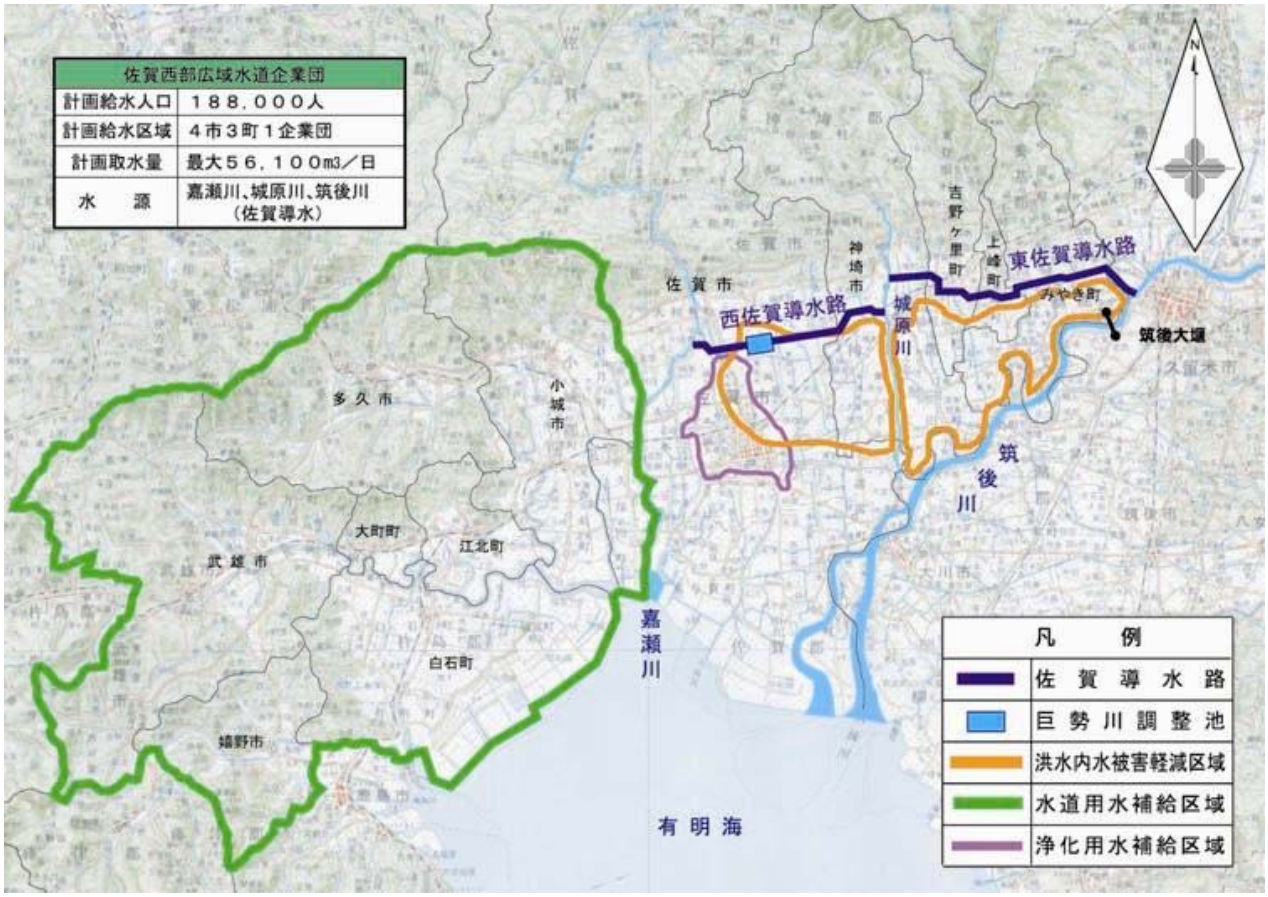


図 1.3.2　佐賀導水路と嘉瀬川ダムの利水エリア図

2. 六角川の現状と課題

2.1 治水の現状と課題

2.1.1 洪水対策

六角川は、有明海特有の大きな潮汐作用等による自然干陸化と古くからの干拓によって形成された低平な白石平野を蛇行しながら流下し、有明海の湾奥部特有の大きな干満差の影響が河口から約 29km 付近にまで及んでいます。このため流域面積の約 6 割が内水域となり、人口・資産も低平な内水域に集中しています。このようなことから、洪水、高潮に対して脆弱であると共に、白石平野をはじめとする低平地帯では古くから支川や水路の氾濫による浸水被害が頻発しています。

六角川流域では、甚大な被害をもたらした昭和 55 年および平成 2 年の洪水を契機に、直轄河川激甚災害対策特別緊急事業（激特事業）による集中的な河川整備を二度にわたり実施しました。激特事業では、堤防の整備、河道掘削、橋梁改築、遊水地の建設、水門、樋門・樋管の新設・改築などを行ってきました。

しかし、令和元年 8 月洪水においては、堤防からの越水や支川の氾濫等により、多くの住民が孤立するとともに、甚大な社会経済被害が発生しました。これらの課題に対応するためには、国、県、市町等が連携し、六角川流域の地域特性や氾濫特性を踏まえた被害軽減に資する総合的な治水対策が必要です。

このうち、堤防についてはこれまで六角川で約 99%、牛津川で約 98%の整備を行いましたが、流域内には有明粘土層などの軟弱地盤が広く分布していることから、整備済みの堤防が沈下している箇所もあります。

一方、河道内には有明海特有のガタ土の堆積と高水敷にはヨシ原が繁茂していることから洪水の流下断面不足となっている箇所が存在しています。ガタ土は掘削しても比較的短い時間で再堆積が進行し、ヨシは伐採しても成長が早いために、流下断面を常時維持していくことは技術的に容易ではありません。

また、堤防の拡幅を行う場合にも軟弱地盤上に築堤する場合は地盤改良が必要となり、さらに長崎自動車道や国道の橋梁やＪＲ橋梁が整備されていることも堤防拡幅を困難にしています。

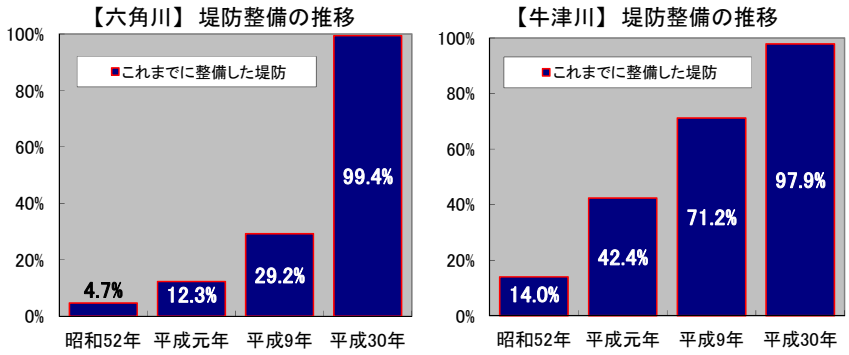


図 2.1.1　堤防整備率の推移

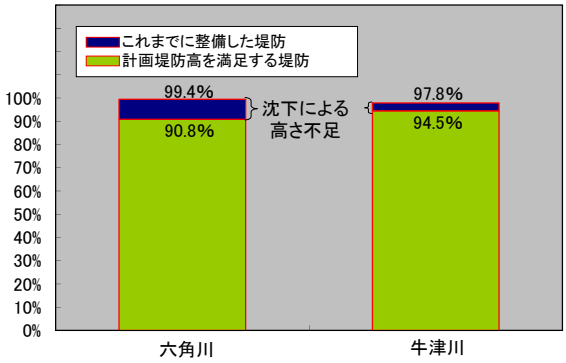


図 2.1.2　堤防の沈下状況（平成 30 年度時点）



写真 2.1.1　高水敷に繁茂するヨシ原



写真 2.1.2　河道に堆積するガタ土

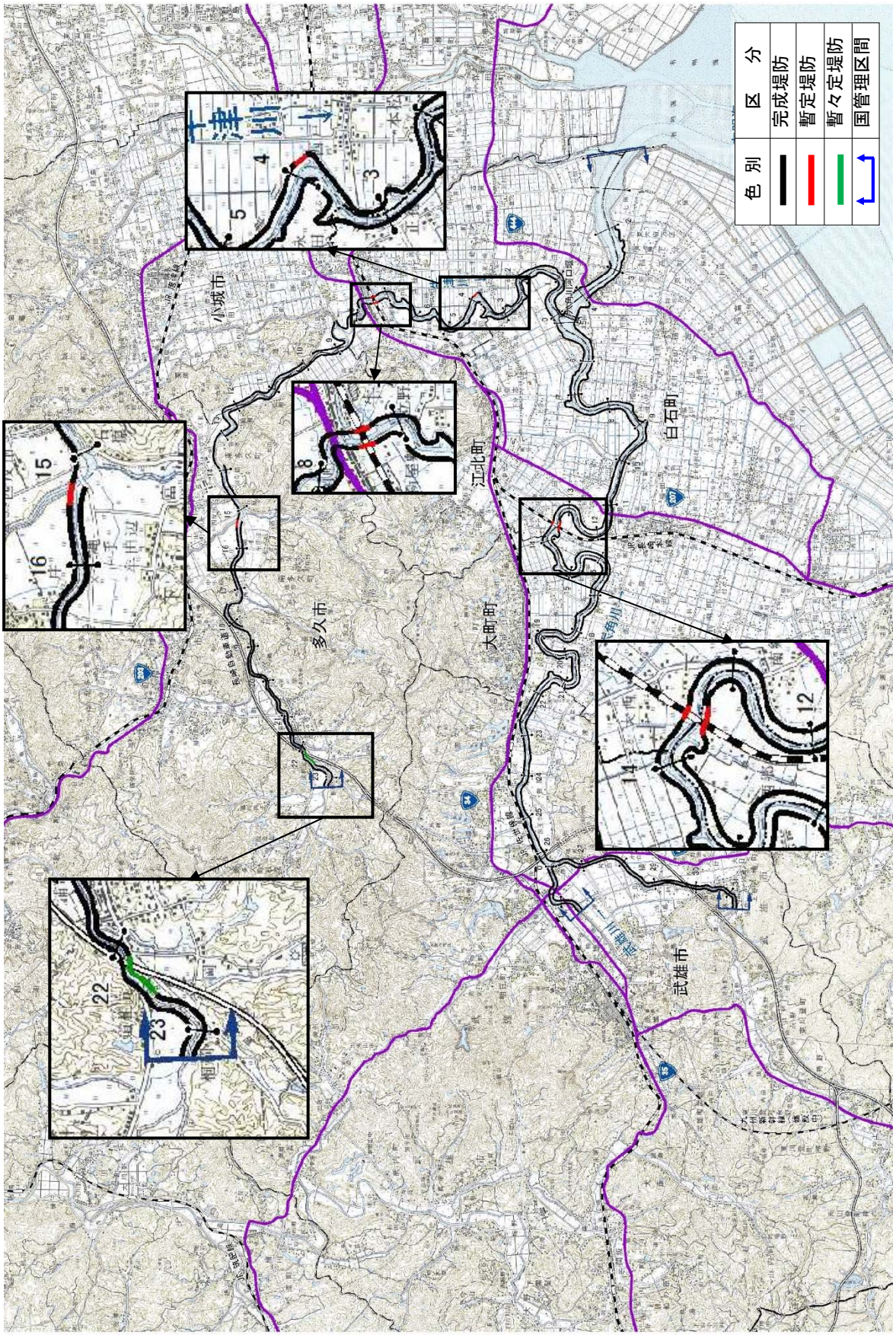


図 2.1.3　六角川における堤防の整備状況

2.1.2 堤防の安全性

六角川の堤防は、殆どが昭和後期・平成に築造された比較的新しいものであり堤防の土質は概ね良好であるものの、古い時代に築造された堤防は必ずしも工学的な設計に基づくものではなく、その履歴や材料構成等も明確には判明していません。その一方で、堤防の背後地には人口や資産の集積が著しい箇所もあるため、堤防の安全性の確保がますます急務となっています。

これまでに実施した浸透に対する安全性照査の結果、堤防下には砂質・礫質の層が存在し、洪水時にはこの層への浸透に起因する堤防被害が懸念された区間については、対策を進めてきました。

今後も安全性の確保を図るため、浸透対策が必要な区間の検討に加え、侵食、地震に対する点検や照査を行い、必要に応じた堤防強化対策を実施していく必要があります。

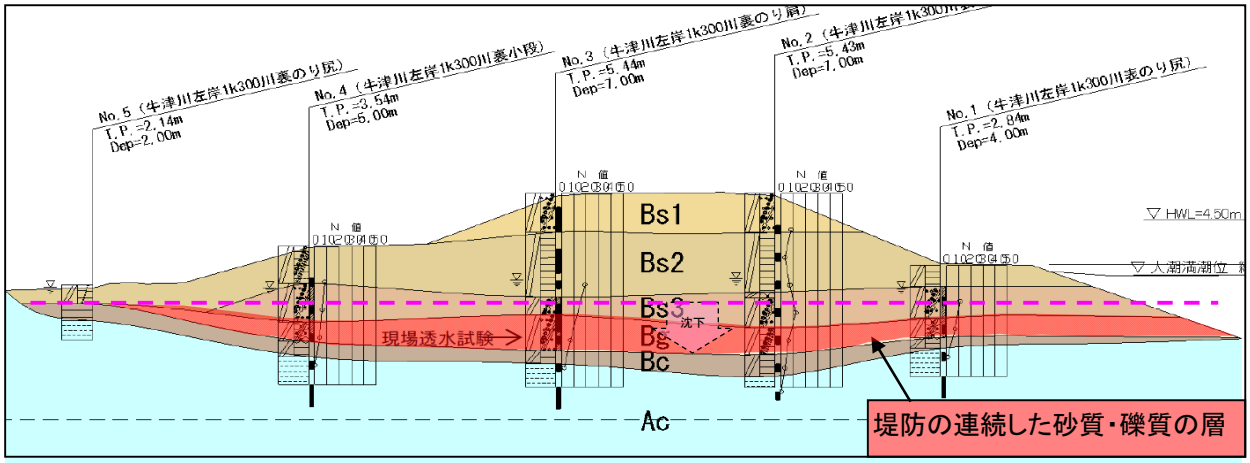


図 2.1.4　堤防の地質断面図



写真 2.1.3　堤防基盤漏水への対策事例

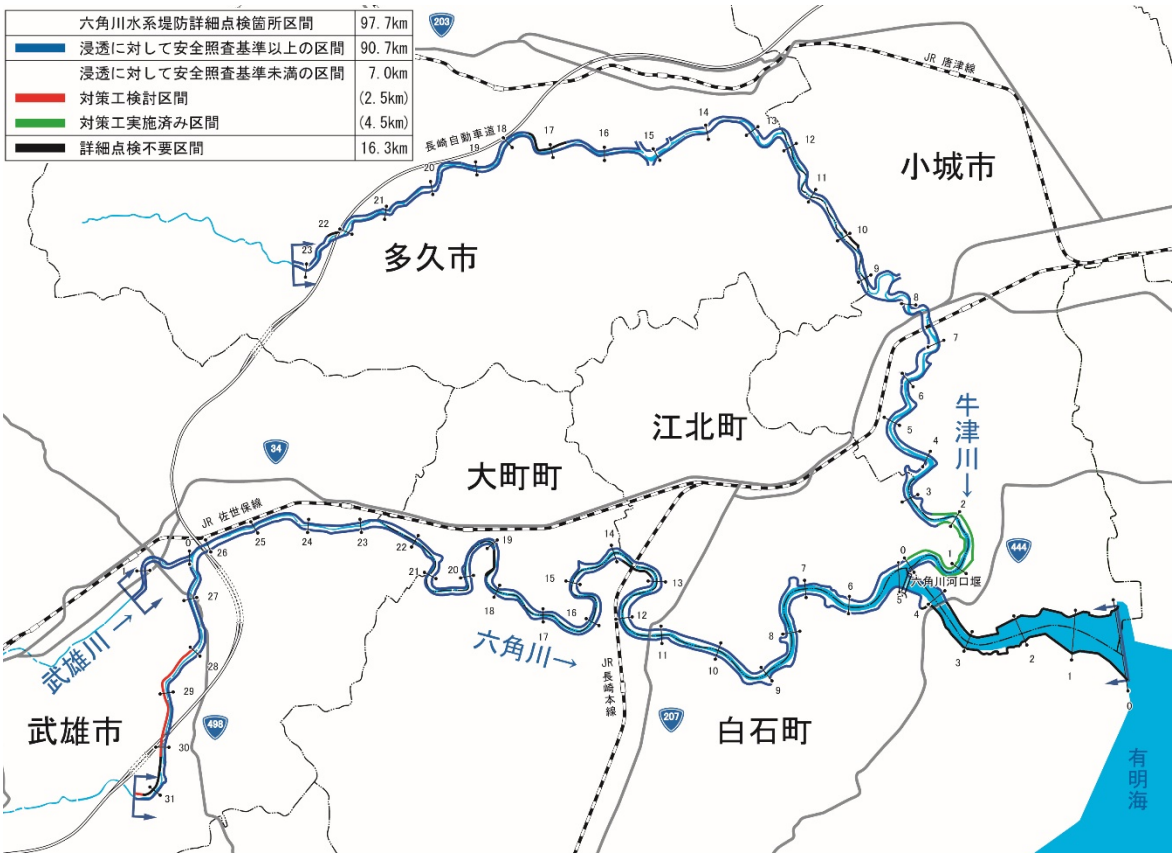


図 2.1.5　六角川水系堤防詳細点検結果－国管理区間－



図 2.1.6　六角川水系堤防耐震対策検討区間

2.1.3 内水対策

六角川水系では内水域が流域の約 6 割を占めること、さらに下流部ならびに河口部は低平地であり有明海の潮汐の影響を受けることから、洪水時に河川水位が高くなった際は内水の排水不良、支川やクリーク等の氾濫により広範囲に浸水被害が頻発しています。このような浸水被害を軽減するために六角川・牛津川あわせて、これまでに 60 箇所、約 360m^3/s の排水機場が整備されてきましたが、これらの整備により浸水被害が軽減された土地においては、水害の記憶が風化し、過去の浸水実績等を十分に反映せずに、市街化が進行した地域もあるため、排水機場の能力を上回る降雨が発生した場合は新たな浸水被害が報告されています。また、令和元年 8 月洪水では、大町町の鉄工所が浸水し、大量の油が流出する被害も発生しました。

一方、現在の河道整備水準を上回る出水時において、継続的にポンプ排水を行うと、河川の水位が上昇し、越水や堤防決壊の恐れがあります。

このような被害を防止するために、排水ポンプの運転調整が必要となります。近年では、平成 21 年 7 月、平成 24 年 7 月、平成 30 年 7 月、令和元年 8 月の各洪水で排水ポンプの運転調整を実施しています。

これらを踏まえると、強制的なポンプ排水だけでは、施設の能力を上回る内水が生じた場合の対応が困難なことから、地域が連携した浸水被害軽減対策やまちづくり、ソフト施策による減災に向けた更なる取り組みの推進が必要となっています。

参考

［ 内水（ないすい） ］

洪水時に六角川の水位が上昇した場合、六角川に流れ込む支川や水路では、洪水の逆流を防ぐため、合流部の樋門・樋管や水門等のゲートを閉めます。これによって、堤防と一体となって六角川の洪水から堤内地を防御しています。

しかし、同時に支川や水路の水は排水の行き場がなくなり、堤内側に貯まります。これを内水といい、本川側の洪水を外水といいます。



写真 2.1.4
平成 21 年 7 月出水
武雄市高橋地区浸水状況



写真 2.1.5
平成 21 年 7 月出水
武雄市片白地区浸水状況

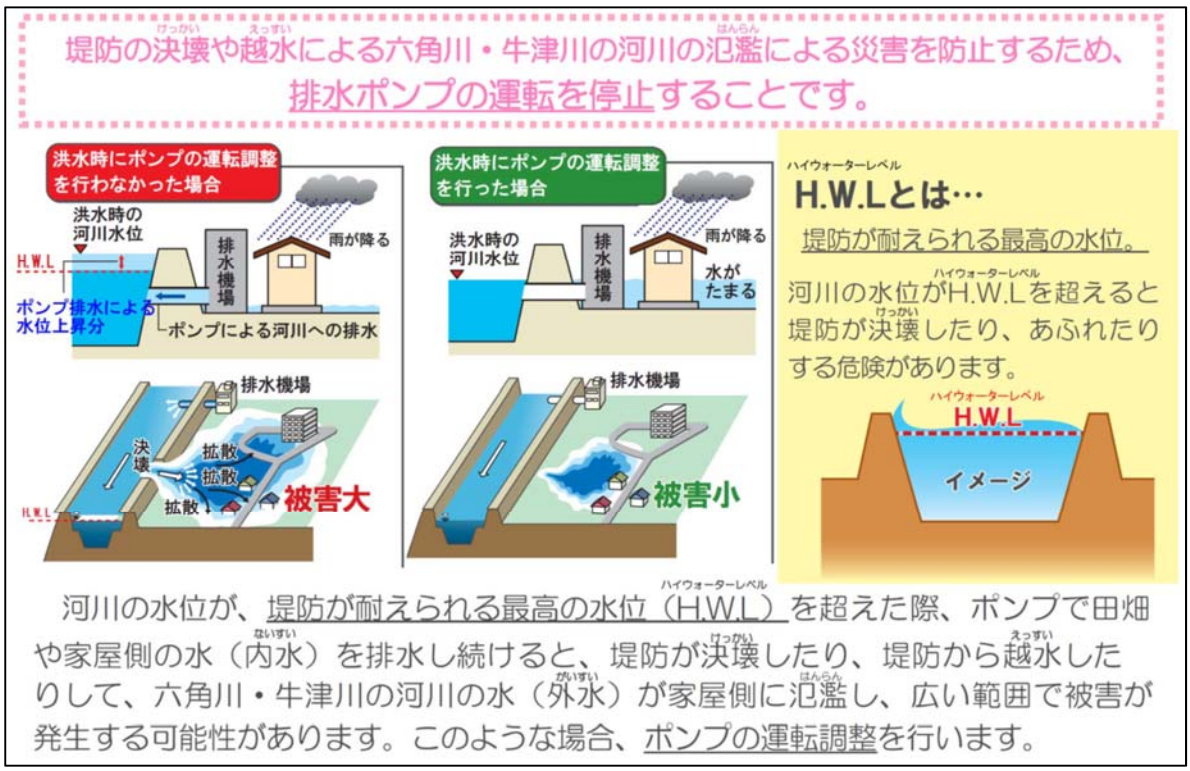


図 2.1.7　ポンプ運転調整

2.1.4 高潮対策

六角川は、遠浅である有明海湾奥部に注ぐため、風の吹き寄せによる潮位上昇が著しく、かつ、下流域は干拓された低平地であることから、昭和 31 年 8 月、昭和 34 年 9 月等、度々高潮による浸水被害が発生しました。

高潮による被害を防止するため、これまでに六角川河口堰の建設や河口堰下流の高潮堤防整備を実施しました。

昭和 60 年 8 月 31 日の台風 13 号の高潮は、住ノ江橋観測所において計画高潮位(T.P.5.02m)にせまる T.P.4.81m を記録しましたが、六角川河口堰及びそれまでの高潮堤防の整備により、壊滅的被害を回避しています。

六角川の高潮堤防は既成しているものの、今後、気候変動による平均海面の上昇長や高潮・高波の影響の検討と合わせて、洪水・高潮の同時生起のリスクについての評価手法の開発を含めて検討を進めていく必要があります。



写真 2.1.6　六角川河口堰（昭和 58 年完成）



写真 2.1.7　昭和 60 年台風 13 号での高潮防御状況

2.1.5 施設の能力を上回る洪水等への対応

近年、全国的に広範囲で記録的な大雨が観測され、甚大な水害が多発しています。平成 27 年 9 月関東・東北豪雨では鬼怒川の堤防決壊による家屋倒壊・流失や多数の孤立者の発生、また、平成 28 年 8 月に北海道・東北を襲った一連の台風では堤防決壊に伴う甚大な被害や中山間地域の要配慮者利用施設で入所者の逃げ遅れによる被害等の発生、令和元年 10 月台風 19 号では、関東、北陸、東北地方を中心に広い大雨となり、多数の越水、決壊に伴う甚大な被害が発生しました。

さらに、六角川水系においては、近年では平成 21 年 7 月、平成 24 年 7 月、平成 30 年 7 月、令和元年 8 月と記録的な豪雨による被害が発生しており、特に令和元年 8 月においては、浸水面積約 6,900ha、浸水家屋約 3,000 戸となる大規模な浸水被害が発生しました。

今後も施設の能力を上回る洪水による大規模な水害が起こりうることから、行政・住民・企業等の各主体が水害リスクに関する知識と心構えを共有するとともに、多くの関係者の事前の備えと連携の強化により、複合的な災害にも多層的に備え、社会全体で被害を防止・軽減させる対策の強化を図る必要があります。

河川整備においては、上下流バランスの確保や財政面等の制約等によって、氾濫の危険性が高い区間であっても早急に改修や整備を行うことが困難な場合があります。これらのことから、従来からの洪水を安全に流すためのハード対策に加え、ソフト対策を活かし、人的被害や社会経済被害をできる限り軽減するための施設による対応（危機管理型ハード対策）の検討・導入や樋門・樋管等の確実な操作と操作員の安全を確保するための施設整備を検討し、地域におけるソフト対策と一体となって実施する必要があります。

2.1.6 気候変動への適応

近年、我が国においては、時間雨量 50㎜ を超える短時間強雨や総雨量が数百ミリから千ミリを超えるような大雨が発生する頻度が増加し、全国各地で毎年のように甚大な水害が発生しています。さらに、地球温暖化に伴う気候変動の影響により、今後さらなる大雨や短時間強雨の発生頻度、大雨による降水量等の増大が予測されています。これにより、施設の能力を上回る洪水が頻発するとともに、発生頻度は比較的低いものの施設の能力を大幅に上回る極めて大規模な洪水が発生する懸念が高まっています。

その一方で、将来において無降水日数の増加による渇水の増加が予想されており、地球温暖化に伴う気候変動によって、渇水が頻発化、長期化、深刻化し、さらなる渇水被害が発生することが懸念されています。

このため、気候変動による災害外力の増大と、それに伴う洪水や渇水被害の激甚化や発生頻度の増加等、様々な事象を想定し、対策を進めていく必要があります。

また、今後 20～30 年間の河川整備内容を定める河川整備計画においては、気候変動に伴う降雨量の増大によって、実質的な目標安全度が年々低下していることを踏まえ、河川整備を充実・強化させるとともに、気候変動の影響による様々な事象を想定し、対策を進めていく必要があります。

2.1.7 河道の維持管理

(1) 河道の維持管理

六角川においては、有明海の干満による河道内のガタ土の堆積が、洪水流下の能力を低下させ、河川水位を上昇させるとともに、確実な河川管理施設等の操作に支障をきたす場合があります。

ガタ土は掘削しても比較的短い時間で再堆積が進行することから、河川巡視・点検等により堆積状況を把握し、必要に応じて適切に除去する必要があります。

感潮区間においては、高水敷に繁茂するヨシ原が、洪水流下の能力を低下させ、河川水位を上昇させています。治水安全度を向上させるために、ヨシ原の伐採が必要となりますが、ヨシは伐採しても成長が早いために、伐採後の再繁茂が顕著であり、定期的な管理をする必要があります。



写真 2.1.8　牛津川新橋上流のヨシ繁茂状況

(2) 樹木管理

河道内の樹木等の繁茂が著しくなると、洪水流下の能力を低下させ、河川水位を上昇させるとともに、洪水時に流木となり、橋梁等に被害を生じさせる恐れもあります。また、河川管理施設の機能に支障を及ぼす場合があります。

このため、河川巡視や航空写真撮影、縦横断測量及び環境調査等モニタリングを定期的に実施するとともに、必要に応じて適正な維持管理に努める必要があります。



写真 2.1.9
牛津川中流部の河道内樹木繁茂状況



写真 2.1.10
河道内樹木による流下阻害状況

2.1.8 河川管理施設の維持管理

六角川下流域の地質は超軟弱な有明粘土で構成されており、全国有数の軟弱地盤地帯です。このような地盤特性から堤防や樋門・樋管等の構造物への影響が見られます。

(1) 堤防及び護岸

堤防や護岸は、経年的な老朽化や降雨・浸透・洪水・地震等の自然現象や車両乗り入れ等人為的な影響を受けることにより、変形やひび割れ等が発生し、放置すると出水時に変状の拡大や大規模な損傷に繋がります。また、堤防天端の凹凸、護岸の老朽化及び漏水は、ひび割れや堤体の土質のゆるみの進行に繋がり、堤防の弱体化を招く恐れがあります。

さらに下流域では、軟弱地盤上に堤防が作られているため、経年的な沈下が生じている箇所も確認されています。

このため河川巡視・点検等で堤防及び護岸の変状及び原因、損傷状況を把握し、必要に応じて補修する必要があります。

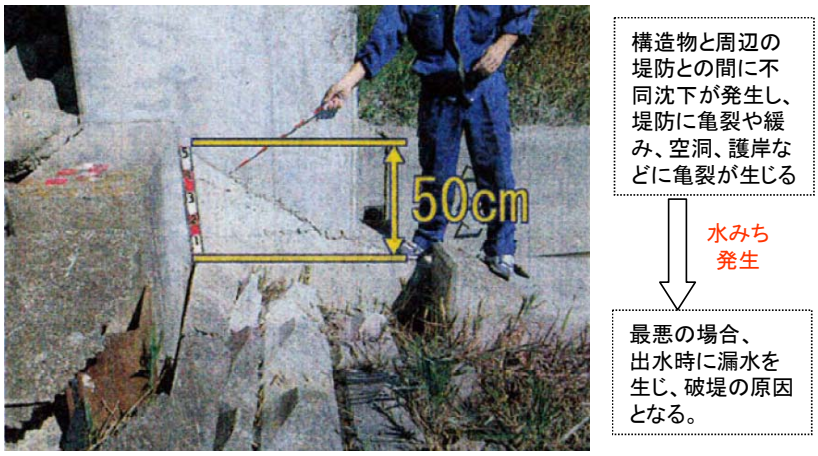


図 2.1.8　排水樋管周辺の地盤沈下

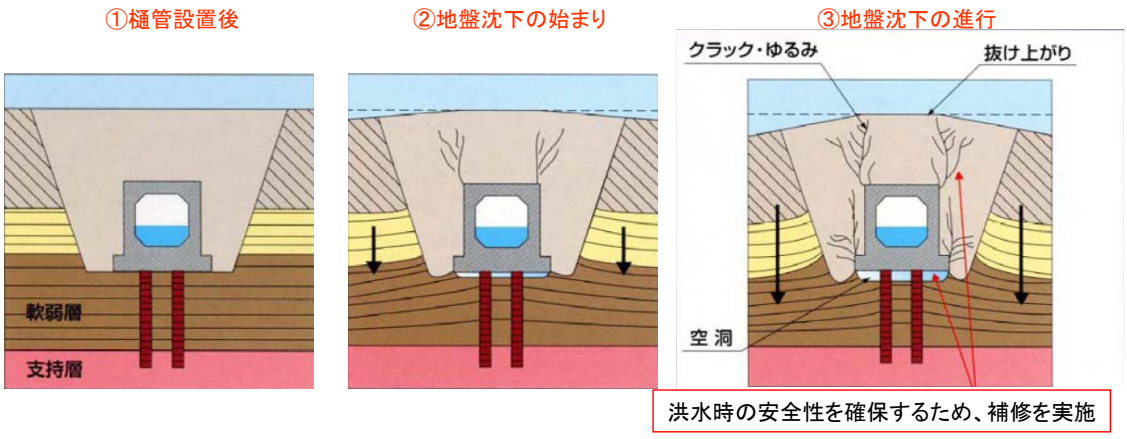


図 2.1.9　地盤沈下の進行

(2) 水門、樋門・樋管、排水機場、堰

水門、樋門・樋管、排水機場、堰の構造物については、ゲート等の機械設備や電気設備の機能保全とともに、コンクリート構造物の老朽化や出水、地震等によるひび割れや構造物周辺地盤の空洞化の進行による漏水等の対策を行う必要があります。

六角川流域では排水機場や水門などの河川管理施設が 159 施設あり、これらは平成２年の激特事業以降に設置されたものが多く、今後老朽化の進行による施設の補修時期が集中することが考えられるため、施設の重要度や不具合の状況に応じ、効率的に適切な維持管理を行う必要があります。

また、管理区間内の許可工作物として、道路、鉄道橋梁等の横断工作物、樋門・樋管、排水機場等の河川管理者以外が設置する占用施設が多数設置されています。これらの施設が治水上の悪影響を及ぼすことのないよう、河川管理者としてその維持管理の状態を監視し、適切に指導していくことが必要です。



水門、樋門・樋管、堰等の塗装塗り替え
（10～15 年に一度）



排水機場等の大規模補修（30～40 年に一度）

写真 2.1.11　六角川の維持管理

表 2.1.1　工作物施設数（国管理）

（数）

施設名	六角川	牛津川	合計
樋門・樋管	75	52	127
水門	11	3	14
堰	1	1	2
排水機場	9	7	16
合計	96	63	159

感潮区間の水門、樋門・樋管の施設前面水路には、ガタ土が堆積し、放置すると出水時に排水が困難になるばかりでなく、ゲートの不完全閉鎖が懸念されるため、定期的な施設前面水路のガタ土堆積状況の把握及び、除去が必要になります。

また、近年、操作員の高齢化等による担い手不足により、操作員の確保が困難になってきていること、集中豪雨発生頻度の増加による操作回数の増加、急激な水位上昇による操作遅れの発生等、課題が顕著化していることから、樋門・樋管の無動力化を推進しています。



写真 2.1.12
樋門・樋管前面水路のガタ土堆積状況



写真 2.1.13
ガタ土除去後の状況



写真 2.1.14
水門前面水路のガタ土堆積状況



写真 2.1.15
ガタ土除去後の状況

(3) 遊水地

六角川水系には運用中の遊水地が 1 箇所あります。遊水地は、洪水時に流量を低減させる機能を持っていることから、確実に機能を発揮させるために、中規模洪水に対しても効果が発現できるように設置した可動式の越流堤等の付属施設の適切な管理を行う必要があります。



写真 2.1.16 牟田辺遊水地



写真 2.1.17 牟田辺遊水地越流堤

2.1.9 危機管理

(1) 危機管理対策

六角川水系では、これまで幾度も水害が発生し、近年においても大きな被害を受けています。本計画に基づき河川整備を着実に進め、治水安全度の向上を図ることとしていますが、河川整備には長い年月を要し、整備水準を超える規模の洪水が発生する可能性があります。

また、地球温暖化による気候変動の影響で洪水外力の増大も懸念されます。さらに、高齢化の進行に伴い避難行動要支援者の増加、避難に要する時間の長期化も懸念されています。

六角川では、地域の水防活動や住民の迅速な避難活動に役立つよう、洪水時における河川水位、雨量の情報やリアルタイム画像等の情報を発信するため、河川沿いに光ファイバーケーブルを整備し、河川管理上必要な箇所に危機管理型水位計および河川監視カメラの整備を進めています。更に、洪水発生時の状況と避難場所、避難ルートを住民に周知することを目的に、ハザードマップ、マイ防災マップ、マイタイムラインづくりの作成支援を行っています。

(2) 災害対策用機械等の状況

近年、局地的な集中豪雨等により甚大な災害が発生しており、その際の情報収集や復旧支援を行うために、国土交通省では、浸水被害の軽減を目的とした排水ポンプ車、災害時の映像伝送や連絡回線の確保を目的とした衛星通信可搬局装置（Ｋｕ－ＳＡＴⅡ可搬型）※1、５GHz　帯無線アクセスシステム（ｉ－ＲＡＳ）※2を保有しており、災害発生時に出動し、情報収集力の強化や洪水時の内水排除に効果を上げているところです。また、自治体からの要請があった場合も支援のため出動し、地域防災の一翼を担っています。

これらの機械を災害時に迅速且つ適確に操作するためには、今後も定期的な点検及び操作訓練等を着実に実施していく必要があります。

表 2.1.2　災害対策用機械・機器一覧表（国土交通省所有）

機械名	規格等	台数
排水ポンプ車	30m³/min 級	2
排水ポンプ車	60m³/min 級	2
衛星通信可搬局装置 （Ｋｕ－ＳＡＴⅡ可搬型）	・ＩＰ伝送（128kbps） ・高感度カメラ１台	1
５GHz 帯無線アクセスシステム （ｉ－ＲＡＳ）	５ＧＨｚ帯無線ＬＡＮ（10Mbps）	1

※1:衛星通信可搬局装置（Ku-SATⅡ：Kensetsu universal Small Aperture Terminal Ⅱ）とは有線や地上波無線による通信手段が確保できない災害現場等に設置し、衛星通信を利用して現地との情報共有（映像、電話、電子メールなどの送受信）を行うための装置

※2:５GHz 帯無線アクセスシステム（ｉ－ＲＡＳ）とは、大規模災害時に公衆通信網が途絶した状況で、災害現場との映像・音声・データ等による通信確保、国土交通省と自治体間の臨時通信回線の設営、災害現場に設置した無人カメラの遠隔操作等が可能となる装置



写真 2.1.18　排水ポンプ車



写真 2.1.19　衛星通信可搬局装置



写真 2.1.20　５GHz 帯無線アクセスシステム

2.2 利水の現状と課題

2.2.1 流域の水利用

六角川・牛津川からの取水は中・上流部において行われており、大部分が農業用水として利用されています。感潮区間では取水は行われていません。

工業用水・水道用水としては、六角川上流部で武雄市工業用水、武雄市水道用水に利用されています。

河川からの取水量は、六角川 0.78m³/s、牛津川 1.50m³/s、合計で 2.28m³/s となっています。

六角川下流域を含む佐賀平野・白石平野は、県内有数の穀倉地帯となっています。この地域の河川水を供給する場である山地に対して、水を利用する場である平地の割合が大きいという地形的特徴から、水需要に対して河川水のみの供給では厳しい状況でした。六角川でもそのほとんどが感潮区間であるため河川の利用が難しく、ため池やクリーク利用、地下水利用などを組み合わせかんがい用水や水道用水を賄っていました。地下水については昭和 30 年代から地下水の過剰取水により、地盤沈下が進行したことから、佐賀県では「佐賀県公害防止条例」による地下水取水の規制、国においても「筑後・佐賀平野地盤沈下防止等対策要綱」を制定し、地下水取水規制、代替水源の確保、代替水の供給、地盤沈下防止対策事業など地盤沈下防止のための水源転換事業等諸施策を展開されてきており、佐賀西部地区においては、地下水依存に代わる安定水源の確保として、隣接する嘉瀬川流域のみならず筑後川流域からの水源の確保が望まれています。そのようなことから、佐賀西部地域の水道用水として隣接する嘉瀬川流域などから導水・供給（佐賀導水事業）が平成 13 年度から一部開始され、地下水取水が減少し地盤沈下抑制にも寄与しています。

また、六角川下流域のかんがい用水においても、安定的な用水の補給と代替水源の確保として、かんがい排水事業（国営筑後川下流土地改良事業）及び嘉瀬川ダムについては、平成 24 年度からの運用をしています。このように、六角川の水は農業用水をはじめ工業・水道用水と多岐にわたり利用され、また佐賀西部地区で地下水に依存している地域の水源は、隣接する嘉瀬川流域のみならず筑後川流域からの水利用が必要な状況であることから、適切な水利用、関係機関との連携・調整が求められています。

表 2.2.1　六角川水系における取水量一覧表

水利使用目的	件数	取水量(m³/s)
農業用水	25	2.081
工業用水	1	0.018
水道用水	2	0.178
合　計	28	2.277

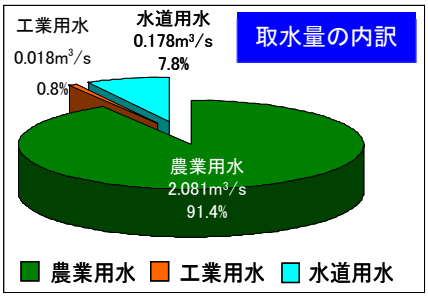


図 2.2.1　取水量の内訳

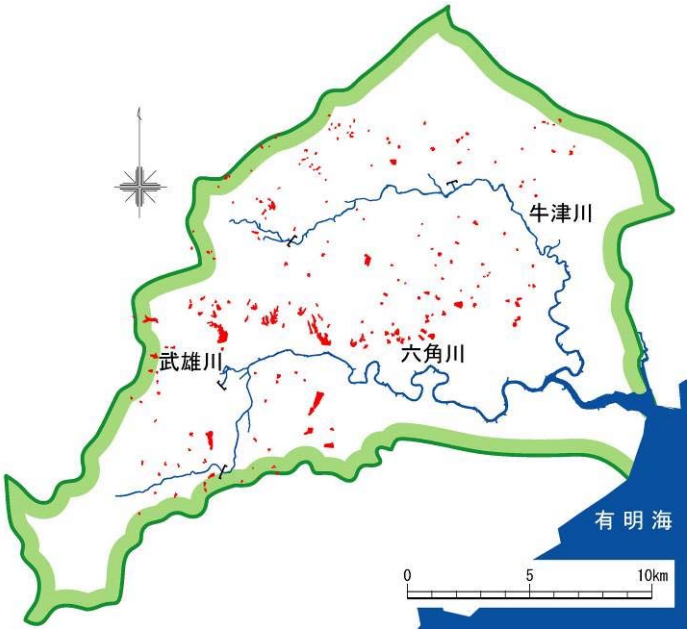


図 2.2.2　六角川流域内ため池分布図

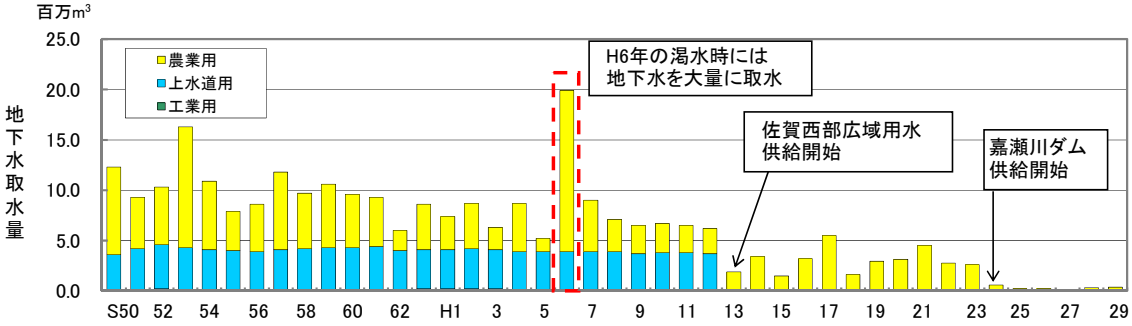


図 2.2.3　白石平野地下水取水量の経年変化

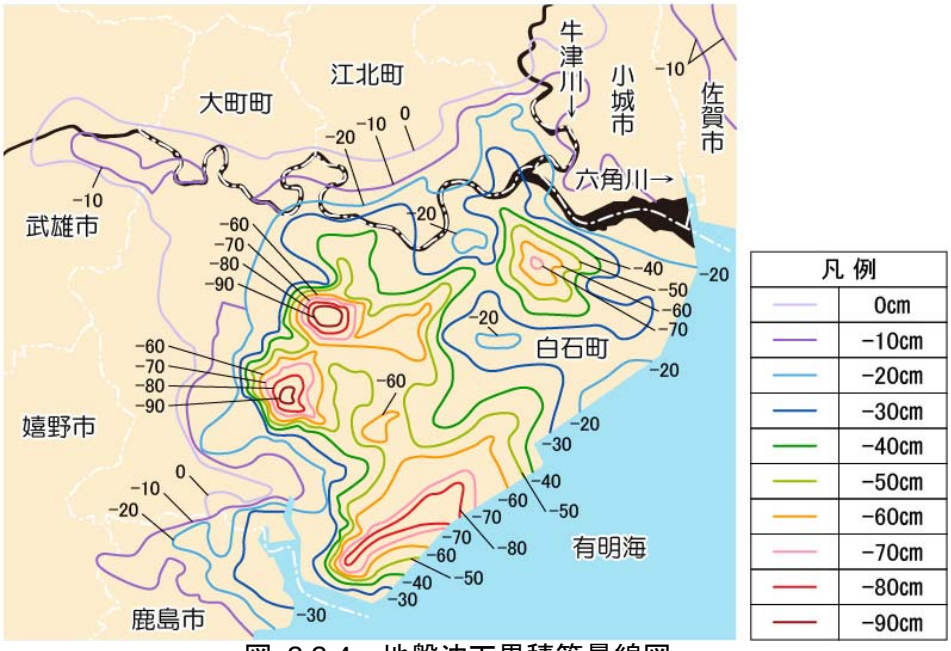


図 2.2.4　地盤沈下累積等量線図

参照：平成 29 年度　地盤沈下の概況（佐賀県）

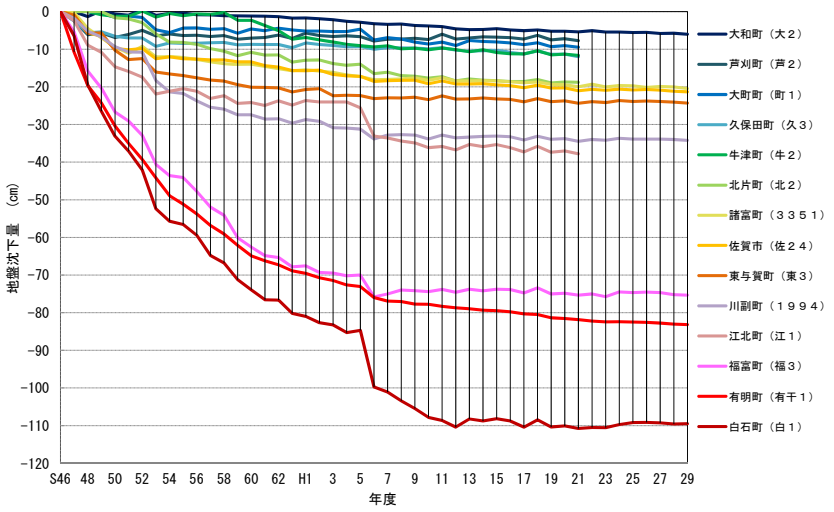


図 2.2.5　代表的な水準点における沈下量の経年変化



図 2.2.6　水準点位置図

参照：平成 29 年度　地盤沈下の概況（佐賀県）

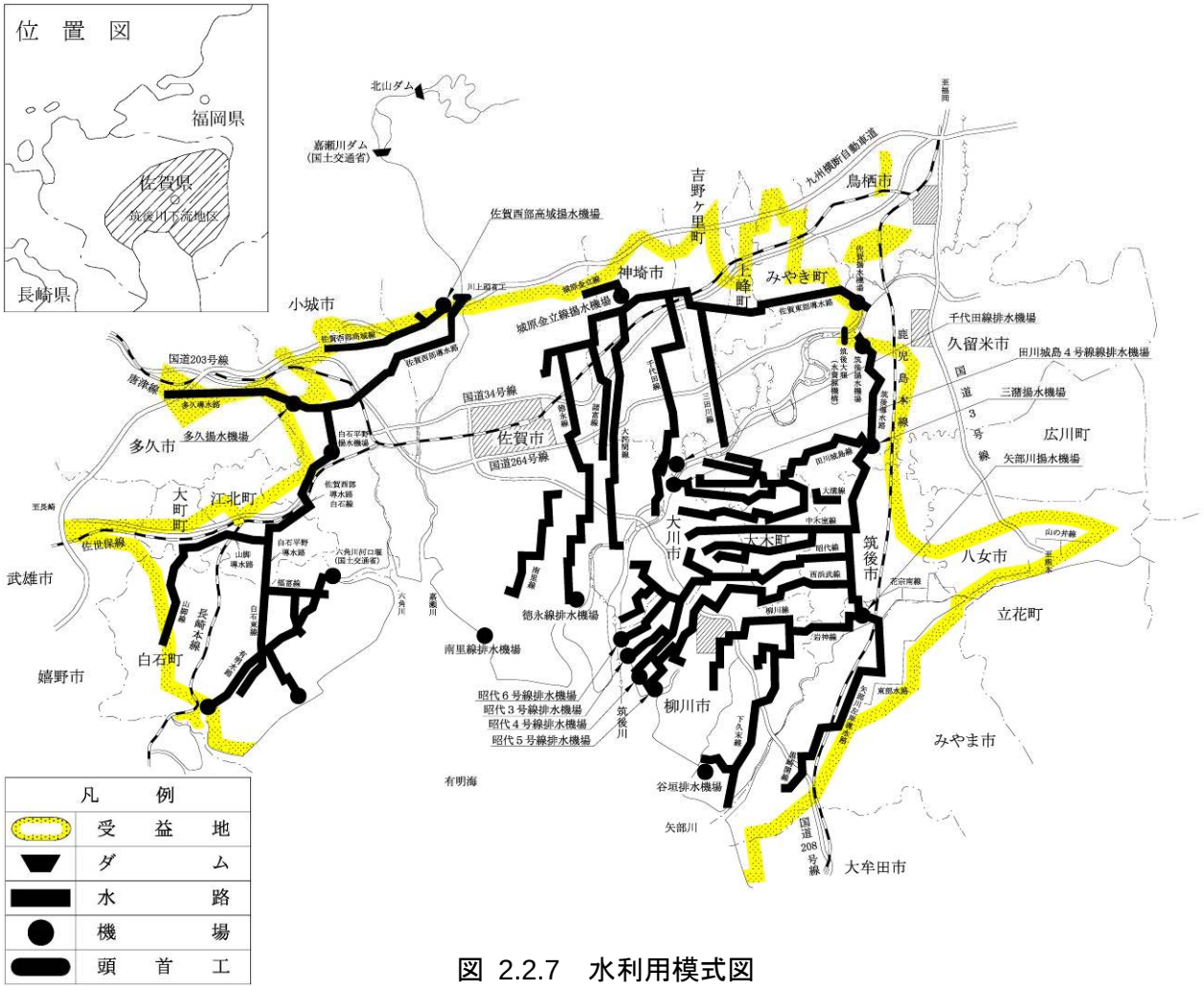


図 2.2.7　水利用模式図

出典：九州農政局筑後川下流農業水利事務所提供　事業概要図

2.2.2 渇水の発生状況

佐賀県では昭和 42 年、昭和 53 年、平成 6 年等において、水不足による渇水被害が生じ、特に白石平野では、地下水取水による地盤沈下が顕著となりました。

一方、平成 6 年の渇水時、国土交通省では渇水対策支部が設置されましたが、六角川から取水している都市用水、農業用水については取水制限は行われていません。

しかし、近年少雨と多雨の変動幅が増大しており、渇水が発生する可能性が懸念されています。

表 2.2.2　六角川流域における最近の給水制限状況

水道事業体名	水道名	主たる水源	給水人口［人］	影響人口［人］	給水制限期間	主な応急措置
多久市	上水道	厳木ダム 今出川 山仁田川	17,005	16,623	H6/7/18～H6/9/20	節水PR
	東部簡易水道	深井戸	4,529	4,529	H6/8/25～H6/9/9	
	西部簡易水道	溜池	1,583	1,583	H6/9/5～H6/9/21	
	納所簡易水道	浅井戸	1,225	1,225	H6/8/25～H6/9/9	
小城町 (現小城市)	上水道	石体川 荒谷ダム	17,871	17,871	H6/8/29～H7/5/31	工場へ節水依頼
北方町 (現武雄市)	上水道	溜池 地下水	8,260	8,260	H6/8/29～H6/9/13	農業用水の一時転用 給油所へ洗車禁止依頼
	杉岳簡易水道	溜池	127	127	H6/11/28～H7/2/19 H7/1/4～H7/2/19	湧水の活用
大町町	上水道	地下水	8,834	8,834	H6/9/1～H6/9/20	給油所への節水協力依頼、公共施設へ節水コマ取付け
江北町	上水道	溜池	9,640	9,640	H6/7/15～H7/5/15	予備水源の活用 各事業所への節水依頼 プール使用中止

出典：佐賀県の水道（平成 6 年度～平成 18 年度）　佐賀県健康福祉本部生活衛生課

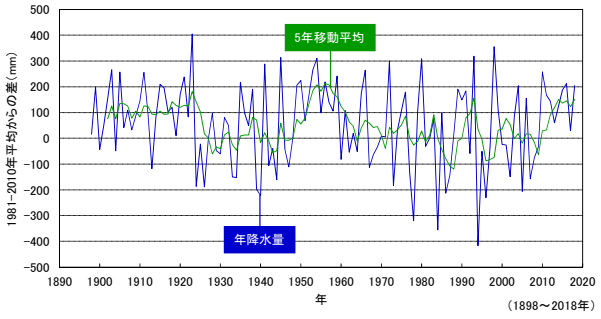


図 2.2.8 日本の年降水量の経年変化
（出典：気象庁 HP）

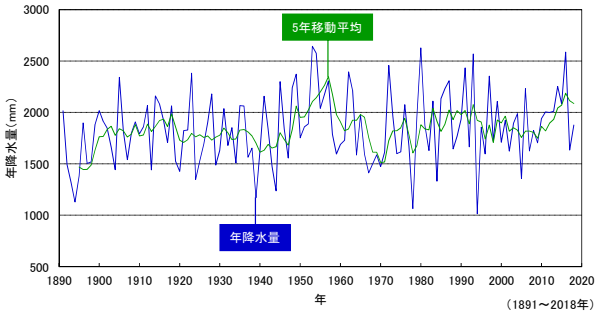


図 2.2.9 佐賀の年降水量の経年変化
（出典：気象庁 HP）

※国内 51 地点での年降水量の偏差（年降水量を基準値から差し引いたもの）を平均した値。基準値は 1981～2010 年の 30 年平均値。

2.3 河川環境の現状と課題

2.3.1 河川環境

(1) 六角川の特徴

六角川の河口は、有明海奥部に位置し、有明海の潮汐による海水の動き（潮汐振動）と湾の細長い形状による海水の動き（固有振動）がほぼ同じで共振することから、六角川河口の住ノ江では日本一大きい干満差が生じます。この大きな干満差と6世紀頃から始まる干拓で形成された広い低平地により、六角川では長い感潮域が形成されています。

また、日本一の干潟面積を有する有明海において、潮流が反時計回りに流れる過程で湾奥にガタ土と呼ばれる粒径の小さな浮泥を落としていき、これが有明海の潮汐にのって六角川に遡上して沈降・堆積し、河川内にも泥質の干潟を形成しています。

このように、六角川は、有明海の奥部に位置する細長い入り江のような役割を果たしており、汽水域は有明海特有の魚類等の成育場となるなど、有明海と連続性のある生物相を形成しています。

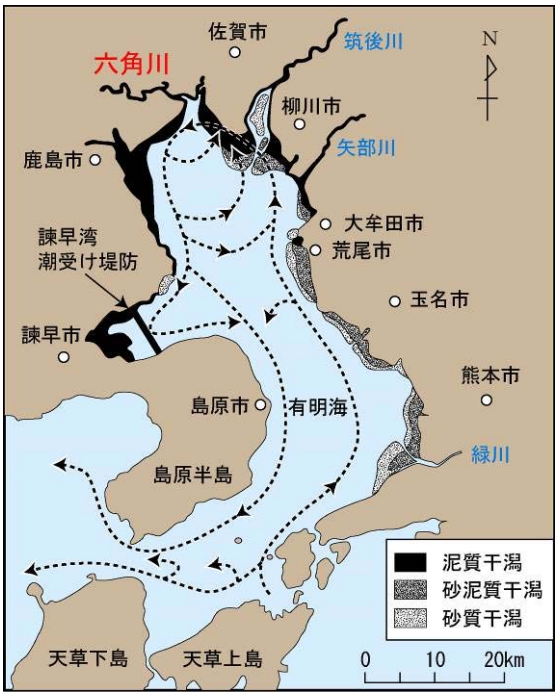


図 2.3.1　有明海内の恒流と底質による干潟区分図

下記文献を一部改変
①平成19年度 有明海講座 講演集
NPO法人有明海再生機構　平成20年7月
②有明海の生きものたち
佐藤正典(編)　海游社　平成12年12月



写真 2.3.1　河口部に広がる泥質干潟



写真 2.3.2　六角川河道内の干潟

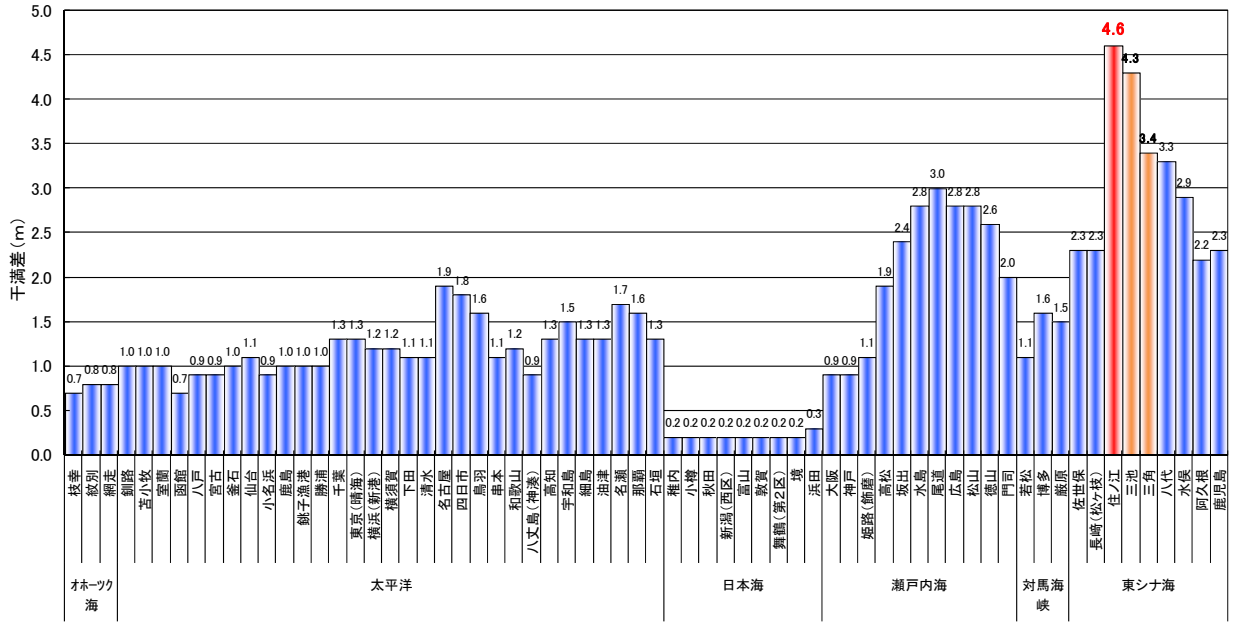


図 2.3.2　干満差（平均高高潮－平均低低潮）の比較図

（出典：理科年表 2019）

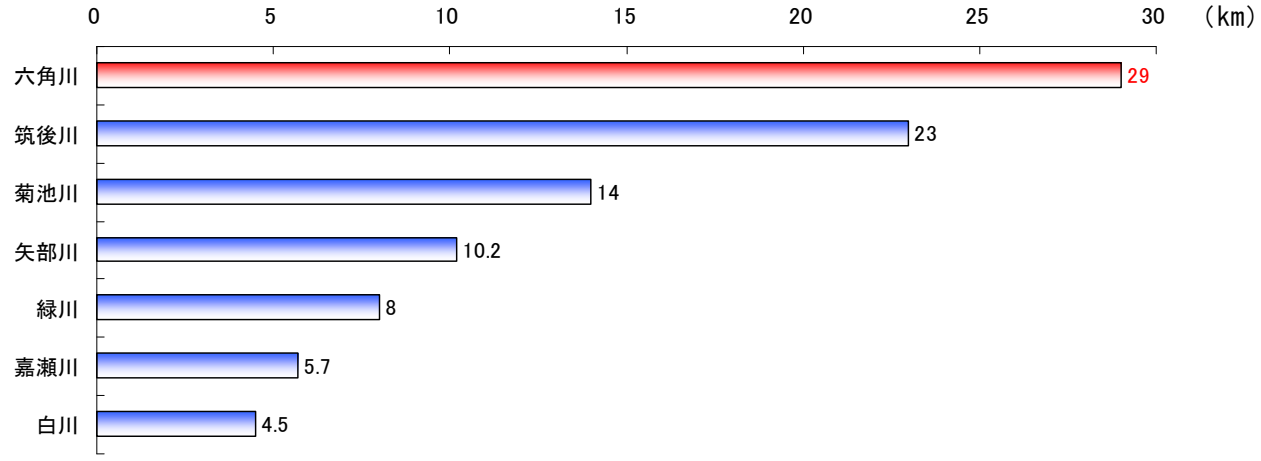


図 2.3.3　有明海に流入する一級河川の感潮域の長さ

(2) 区間毎の河川環境の特徴

六角川本川の国管理区間は、中流部、下流部、河口部に分けられ、中流部は堰の湛水区間、下流部は汽水域で水辺に干潟・ヨシ原が連続して形成される区間、河口部は汽水域で広大な河口干潟が広がる区間となっています。

支川牛津川の国管理区間は、中・上流部、下流部に分けられ、中・上流部は瀬・淵、水辺植生、河畔林が分布する区間、下流部は汽水域で水辺に干潟・ヨシ原が形成される区間となっています。

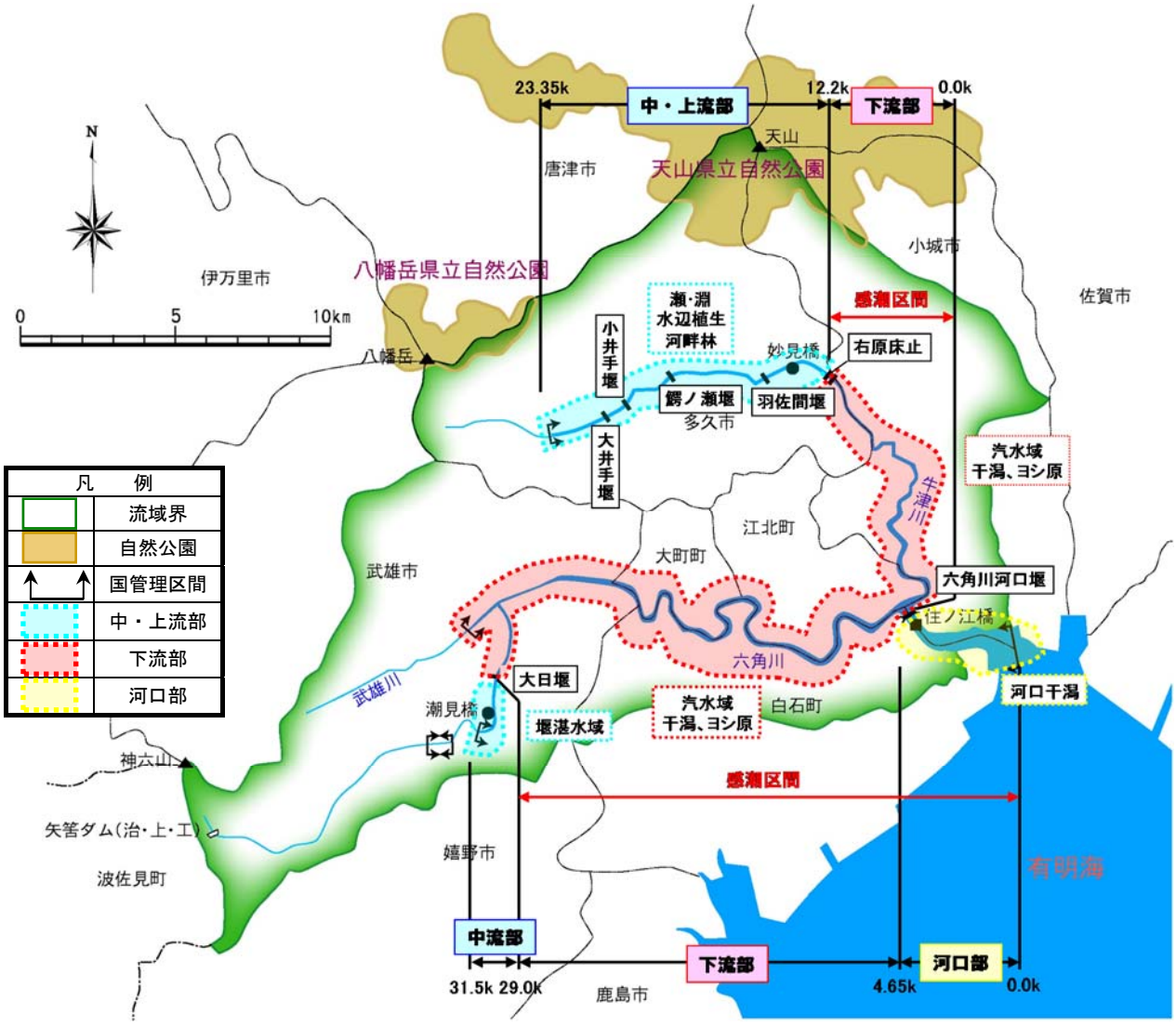


図 2.3.4　六角川水系河川環境区分図

① 六角川中流部【国管理区間上流端 31k500～大日堰 29k000】

国管理区間上流端から大日堰湛水区間までの六角川中流部は、低山・丘陵地に挟まれた平地を流下し、河床勾配は 1/1,000 程度で、河床は中礫で構成されています。

大日堰の湛水域には、緩やかな流れを好むギンブナ、カネヒラやヤリタナゴ等のタナゴ類が生息しています。狭い高水敷にはオギ群落が、一部の堤防沿いにはタチヤナギ等の河畔林が分布し、サギ類、カワラヒワ等の採餌場、休息場となっています。



写真 2.3.3　大日堰の湛水域（六角川 30.8km 付近）



写真 2.3.4　ギンブナ
（コイ目コイ科）



写真 2.3.5　ヤリタナゴ
（コイ目コイ科）



写真 2.3.6　オギ（イネ科）



写真 2.3.7　カワラヒワ
（スズメ目アトリ科）

② 六角川下流部【大日堰 29k000～六角川河口堰 4k650】

大日堰から六角川河口堰までの六角川下流部は、低平な白石平野を大きく蛇行しながら緩やかに流下し、沿川にはクリーク網が広がっています。河道内では、我が国最大の干満差を有する有明海の影響を受け、河口から約 29km にも及ぶ長い汽水域を有し、干潮時には泥干潟が出現します。河床勾配は 1/1,500～1/45,000 程度と緩やかで、河床は有明海特有のガタ土～細砂で構成されています。

汽水域には、ハゼクチやエツ、ヤマノカミ等の有明海特有の魚類と、ギンブナやモツゴ等の淡水魚が混在して生息しています。干潟は、潮汐の影響により干出と水没を定期的に繰り返す場所であり、表面には微小藻類が生育するなど泥の中には微生物が多数生息・生育しており、生物生産性の高い環境となっています。このような干潟には、付着藻類を餌とするハラグクレチゴガニ等の甲殻類、ムツゴロウ、ワラスボ等の魚類が生息しています。

干潟背後には帯状にヨシ原が形成され、六角川を特徴づける河川景観を呈しており、オオヨシキリの繁殖場、カヤネズミの生息場等となっています。

六角川下流部には、江湖と呼ばれる入江状の良好な河川環境の空間が点在しています。江湖には水路等から淡水が供給されることから、本流より塩分濃度が低い水域が形成され、コイ、フナ類等の淡水魚の生息場となっています。また、本流に比べ水深が浅く流れが緩やかであることから、稚魚の成育場として利用されています。



写真 2.3.8　六角川下流部の干潟とヨシ原（六角川）



写真 2.3.9
六角川の蛇行と沿川のクリーク及び江湖



写真 2.3.10
六角川 13k 付近の江湖



写真 2.3.11　ハゼクチ
（スズキ目ハゼ科）



写真 2.3.12　エツ
（ニシン目カタクチイワシ科）



写真 2.3.13　ヤマノカミ
（スズキ目カジカ科）



写真 2.3.14　モツゴ
（コイ目コイ科）



写真 2.3.15　ハラグクレチゴガニ
（エビ目コメツキガニ科）



写真 2.3.16　ヨシ（イネ科）



写真 2.3.17　オオヨシキリ
（スズメ目ウグイス科）



写真 2.3.18　カヤネズミ
（ネズミ目ネズミ科）

③ 河口部【六角川河口堰 4k650～河口 0k000】

六角川河口堰から河口までの河口部は、古来からの低平な干拓地を流下し、干満差が最大約 6m にも及ぶ有明海の潮汐の影響を受けながら、有明海湾奥部に流入します。河口から海域にかけて、広大な干潟が形成されています。河床勾配は 1/45,000 程度と非常に緩やかで、河床は有明海特有のガタ土で構成されています。

干潟には、付着藻類を餌とするゴカイ類、シオマネキ等の甲殻類、ムツゴロウやワラスボ等の魚類が生息しています。さらに、底生動物等を餌とするハマシギやシロチドリ、マガモやオナガガモ等の渡り鳥の中継地、越冬地となっています。干潟背後の塩沼湿地※には、シチメンソウやヒロハマツナ等の塩生植物が生育し、その背後にヨシ原が形成されています。河口から沿岸部では、エツ等の有明海特有の魚類やヒイラギ等の海産魚の生息場となっています。また、六角川の汽水域は、これら海産魚の成育場としての役割を担っており、汽水域と有明海が連続性のある生物相を形成しています。

六角川河口部は、環境省により「生物多様性の観点から重要度の高い湿地」及び「シギ・チドリ類渡来湿地目録」に指定、登録されています。また、河口部一帯は、佐賀県により「ムツゴロウ及びシオマネキ採捕禁止区域」に指定され、これらの採捕を禁止し保護が行われています。

※塩沼湿地とは、海岸あるいは河口付近にある湿地・沼地であり、海に近いため潮汐の影響により、時間帯により塩水・汽水に冠水するか、または陸地となる地形です。干潟全般よりも波浪の影響を受けにくい場所に分布しており、通常、塩生植物の繁殖が見られます。



写真 2.3.19　六角川河口



写真 2.3.20　塩沼湿地と塩生植物群落
（六角川 2.2km 付近）



写真 2.3.21　ムツゴロウ
（スズキ目ハゼ科）



写真 2.3.22　シオマネキ
（エビ目スナガニ科）



写真 2.3.23　ワラスボ
（スズキ目ハゼ科）



写真 2.3.24　ハマシギ
（チドリ目シギ科）



写真 2.3.25　シロチドリ
（チドリ目チドリ科）



写真 2.3.26　オナガガモ
（カモ目カモ科）

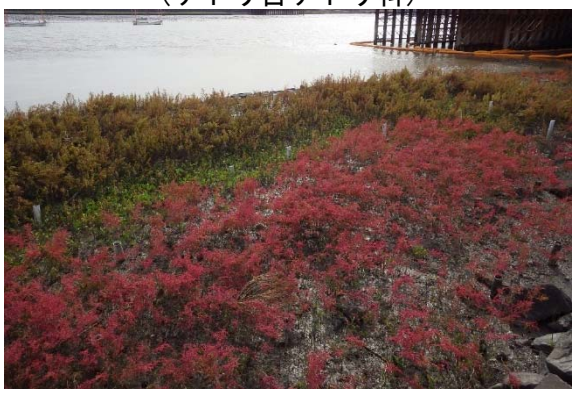


写真 2.3.27　シチメンソウ
（アカザ科）



写真 2.3.28　ヒロハマツナ
（アカザ科）

④ 牛津川中・上流部【国管理区間上流端 23k350～右原床止 12k200】

国管理区間上流端から右原床止までの牛津川中・上流部は、山間の狭い平地を経て低山・丘陵地に挟まれた平地を流下します。河道内では、瀬・淵、水辺植生、礫河原、河畔林等が見られ、六角川の中にあっては比較的多様な河川環境を有しています。河床勾配は 1/240～1/500 程度で、河床は粗礫で構成されています。

瀬は、底生動物や付着藻類が生息・生育し、オイカワ、ヨシノボリ類等の魚類の採餌場となっており、淵は、緩やかな流れを好むカワムツ、カマツカ等が生息しています。砂礫質の緩流域は、イトモロコ、カゼトゲタナゴ等、河床にはタナゴ類の産卵母貝となるイシガイ等が生息しています。水際の浅瀬は、イソシギやクサシギ等の鳥類が採餌場として利用し、ツルヨシが繁茂する水際には、モクズガニやスジエビ等が生息しています。

河岸にはタチヤナギやムクノキ、エノキ等の河畔林が点在し、サギ類等鳥類の休息場等として利用されています。また、山付き部の河畔林は、木立がつくる木陰により水生生物の休息場として利用されるとともに、オイカワ、カマツカ等の魚類の餌となる昆虫等を供給しています。

河道改修にあたっては、川本来の生物の生息・生育・繁殖環境及び多様な河川景観を保全・創出する「多自然川づくり」をこれまでに実施し、水域と陸域の連続性に配慮した水際の多様化を図っています。



写真 2.3.29　連続する瀬と淵
（牛津川 23.0km 付近）



写真 2.3.30　河畔林
（牛津川 21.4km 付近）



写真 2.3.31
覆土前のコンクリート低水護岸



写真 2.3.32
覆土設置後の植生回復状況

下鶴地区の多自然川づくり（牛津川 19.4km 付近）



写真 2.3.33　オイカワ
（コイ目コイ科）



写真 2.3.34　ヨシノボリ属
（スズキ目ハゼ科）



写真 2.3.35　イトモロコ
（コイ目コイ科）



写真 2.3.36　カゼトゲタナゴ
（コイ目コイ科）



写真 2.3.37　イシガイ
（イシガイ目イシガイ科）



写真 2.3.38　モクズガニ
（エビ目モクズガニ科）



写真 2.3.39　イソシギ
（チドリ目シギ科）



写真 2.3.40　ツルヨシ（イネ科）

⑤ 牛津川下流部【右原床止 12k200～六角川合流点 0k000】

右原床止から六角川合流点までの牛津川下流部は、低平な白石平野を蛇行しながら緩やかに流下し、沿川にはクリーク網が広がっています。河道内では、我が国最大の干満差を有する有明海の影響を受け、六角川合流点から約 12km に及ぶ長い汽水域を有し、干潮時には泥干潟が出現します。河床勾配は 1/2,600～1/5,600 程度と緩やかで、河床は有明海特有のガタ土～細砂で構成されています。

汽水域には、エツ、ムツゴロウ、ワラスボ等有明海特有の魚類と、ギンブナ、モツゴ等の淡水魚が混在して生息しています。干潟は潮汐の影響により干出と水没を定期的に繰り返す場所であり、表面には微小藻類が生育するなど干潟の泥の中には微生物が多数生息・生育しており、生物生産性の高い環境となっています。このような干潟には、付着藻類を餌とするハラグクレチゴガニ等の甲殻類、ムツゴロウ、ワラスボ等の魚類が生息しています。

干潟背後には帯状にヨシ原が形成され、牛津川下流部を特徴づける河川景観を呈しており、オオヨシキリの繁殖場、カヤネズミの生息場等となっています。

一部にはまとまった河畔林が残されており、サギ類等鳥類の採餌場、休息場、ねぐらとなっています。

牛津川下流部には、江湖と呼ばれる入江状の良好な河川環境の空間が点在しています。江湖には水路等から淡水が供給されることから、本流より塩分濃度が低い水域が形成され、コイ、フナ類等の淡水魚の生息場となっています。また、本流に比べ水深が浅く流れが緩やかであることから、稚魚の成育場として利用されています。



写真 2.3.41　牛津川下流部の干潟とヨシ原（牛津川 10.1km 付近）



写真 2.3.42　ヨシ原
（牛津川 6.6km 付近）



写真 2.3.43　河畔林・サギ類のねぐら
（牛津川 8.6km 付近）

表 2.3.1 (1)　六角川の重要種一覧（1/5）

分類	科名	種名	重要種の選定基準※1				備考
			1	2	3	4	
魚類	ウナギ科	ニホンウナギ			EN	Ⅱ類	
	カタクチイワシ科	エツ			EN	Ⅱ類	
	コイ科	ゲンゴロウブナ			EN		国内外来種
		ヤリタナゴ			NT		
		アブラボテ			NT		
		カネヒラ				準絶	
		セボシタビラ			CR	Ⅰ類	
		カゼトゲタナゴ			EN	Ⅱ類	
		カワバタモロコ			EN	Ⅰ類	
		ハス			VU		国内外来種
		カワヒガイ			NT	準絶	
		ゼゼラ			VU		
		ツチフキ			EN	準絶	
	ドジョウ科	ドジョウ			DD	Ⅱ類	
		ヤマトシマドジョウ			VU	Ⅱ類	
		アリアケスジシマドジョウ			EN	Ⅰ類	
	シラウオ科	アリアケヒメシラウオ			CR	Ⅰ類	
	メダカ科	ミナミメダカ			VU	準絶	
	サヨリ科	クルメサヨリ			NT	Ⅱ類	
	カジカ科	ヤマノカミ			EN	Ⅱ類	
	スズキ科	スズキ			LP	地域	
	ハゼ科	ムツゴロウ			EN		
		トビハゼ			NT	準絶	
		ワラスボ			VU	準絶	
		ハゼクチ			VU	Ⅱ類	
		マサゴハゼ			VU	準絶	
		ショウキハゼ			NT	準絶	

※1）重要種選定基準

1：種の保存法　　国内：国内希少野生動植物種，国際：国際希少野生動植物種
2：文化財保護法　　天然：国指定天然記念物，特天：国指定特別天然記念物
3：環境省レッドリスト2019　　EX：絶滅，EW：野生絶滅，CR：絶滅危惧ⅠA類，EN：絶滅危惧ⅠB類，CR+EN：絶滅危惧Ⅰ類
VU：絶滅危惧Ⅱ類，NT：準絶滅危惧，DD：情報不足，LP：絶滅のおそれのある地域個体群
4：佐賀県レッドリスト　　絶滅：佐賀県絶滅種，Ⅰ類：佐賀県絶滅危惧Ⅰ類種，Ⅱ類：佐賀県絶滅危惧Ⅱ類種
汽水・淡水魚類編2016　　準絶：佐賀県準絶滅危惧種，不足：佐賀県情報不足種，地域：佐賀県絶滅の恐れのある地域個体群

出典）
魚類：平成5年度、平成11年度、平成16年度、平成21年度、平成26年度河川水辺の国勢調査

表 2.3.1 (2)　六角川の重要種一覧（2/5）

分類	科名	種名	重要種の選定基準※1				備考
			1	2	3	4	
底生動物	アマオブネガイ科	ヒロクチカノコガイ			NT	準絶	
	タニシ科	マルタニシ			VU		
		オオタニシ			NT		
	キバウミニナ科	クロヘナタリガイ			CR+EN	Ⅰ類	
	カワザンショウガイ科	クリイロカワザンショウガイ			NT	Ⅰ類	
		オオクリイロカワザンショウガイ			CR+EN	Ⅰ類	
		カハタレカワザンショウガイ			VU	準絶	
		アズキカワザンショウガイ			VU	準絶	
	ミズゴマツボ科	ミズゴマツボ			VU	不足	
	フタマイマイ科	ウミマイマイ			VU	Ⅰ類	
	イソアワモチ科	センベイアワモチ			CR+EN	Ⅰ類	
	オカミミガイ科	ナラビオカミミガイ			VU	Ⅰ類	
		オカミミガイ			VU	Ⅰ類	
		クリイロコミミガイ			VU	Ⅰ類	
		キヌカツギハマシノミガイ			VU	Ⅰ類	
	モノアラガイ科	モノアラガイ			NT		
	ヒラマキガイ科	ヒラマキミズマイマイ			DD		
		クルマヒラマキガイ			VU		
		ヒラマキガイモドキ			NT		
	フネガイ科	ササエミミエガイ			CR+EN	Ⅰ類	
	イシガイ科	トンガリササノハガイ			NT		
	フナガタガイ科	ウネナシトマヤガイ			NT		
	シジミ科	ヤマトシジミ			NT		
		マシジミ			VU		
	ヒラタビル科	ミドリビル			DD		
	クルマエビ科	シバエビ				準絶	
	モクズガニ科	ヒメケフサイソガニ				Ⅱ類	
	ムツハアリアゲガニ科	アリアケガニ				Ⅱ類	
	コメツキガニ科	ハラグクレチゴガニ			NT	準絶	
	スナガニ科	シオマネキ			VU	Ⅱ類	
	サナエトンボ科	キイロサナエ			NT		
		タベサナエ			NT		
	コオイムシ科	コオイムシ			NT		
	ミズスマシ科	オオミズスマシ			NT		
	ガムシ科	シジミガムシ			EN		
	ヒメドロムシ科	ヨコミゾドロムシ			VU	準絶	

※1）重要種選定基準
1：種の保存法　　国内：国内希少野生動植物種，国際：国際希少野生動植物種
2：文化財保護法　　天然：国指定天然記念物，特天：国指定特別天然記念物
3：環境省レッドリスト2019　　EX：絶滅，EW：野生絶滅，CR：絶滅危惧ⅠA類，EN：絶滅危惧ⅠB類，CR+EN：絶滅危惧Ⅰ類
VU：絶滅危惧Ⅱ類，NT：準絶滅危惧，DD：情報不足，LP：絶滅のおそれのある地域個体群
4：佐賀県レッドリスト2003　　絶滅：佐賀県絶滅種，Ⅰ類：佐賀県絶滅危惧Ⅰ類種，Ⅱ類：佐賀県絶滅危惧Ⅱ類種
準絶：佐賀県準絶滅危惧種，不足：佐賀県情報不足種，地域：佐賀県絶滅の恐れのある地域個体群

出典）
底生動物：平成5年度、平成10年度、平成15年度、平成20年度、平成25年度、平成30年度河川水辺の国勢調査

表 2.3.1 (3)　六角川の重要種一覧（3/5）

分類	科名	種名	重要種の選定基準※1				備考
			1	2	3	4	
植物	トクサ科	イヌドクサ				Ⅰ類	
	ミズワラビ科	ヒメミズワラビ				Ⅱ類	
	ヤナギ科	イヌコリヤナギ				不足	
	タデ科	コギシギシ			VU		
	アカザ科	シチメンソウ			VU	準絶	
		ヒロハマツナ			VU	準絶	
	アブラナ科	イヌナズナ				Ⅰ類	
	ユキノシタ科	タコノアシ			NT	準絶	
	アオイ科	ハマボウ				準絶	
	ミソハギ科	ミズマツバ			VU		
	クマツヅラ科	コムラサキ				準絶	
	シソ科	ミゾコウジュ			NT		
	ゴマノハグサ科	オオアブノメ			VU	Ⅰ類	
		イヌノフグリ			VU	準絶	
		カワヂシャ			NT		
	キク科	フクド			NT		
		ウラギク			NT		
		ホソバオグルマ			VU	Ⅱ類	
		カワラニガナ			NT		
		オナモミ			VU	Ⅰ類	
	トチカガミ科	トチカガミ			NT		
	ユリ科	ノカンゾウ				Ⅰ類	
	アヤメ科	アヤメ				Ⅰ類	
	カヤツリグサ科	ウキヤガラ				準絶	
		イセウキヤガラ				準絶	
		ウマスゲ				準絶	
		フサナキリスゲ				準絶	
		ツクシオオガヤツリ			EN		

※1）重要種選定基準

1：種の保存法　　国内：国内希少野生動植物種，国際：国際希少野生動植物種
2：文化財保護法　　天然：国指定天然記念物，特天：国指定特別天然記念物
3：環境省レッドリスト2019　　EX：絶滅，EW：野生絶滅，CR：絶滅危惧ⅠA類，EN：絶滅危惧ⅠB類，CR+EN：絶滅危惧Ⅰ類
VU：絶滅危惧Ⅱ類，NT：準絶滅危惧，DD：情報不足，LP：絶滅のおそれのある地域個体群
4：レッドデータブックさが 2010 植物編　　絶滅：佐賀県絶滅種，Ⅰ類：佐賀県絶滅危惧Ⅰ類種，Ⅱ類：佐賀県絶滅危惧Ⅱ類種
準絶：佐賀県準絶滅危惧種，不足：佐賀県情報不足種，地域：佐賀県絶滅の恐れのある地域個体群

出典）
植物：平成4年度、平成7年度、平成13年度、平成19年度、平成28年度河川水辺の国勢調査

表 2.3.1 (4)　六角川の重要種一覧（4/5）

分類	科名	種名	重要種の選定基準※1				備考
			1	2	3	4	
鳥類	サギ科	ササゴイ				Ⅰ類	
		チュウサギ			NT		
	トキ科	クロツラヘラサギ			EN	Ⅰ類	
	カモ科	ツクシガモ			VU	Ⅰ類	
		オシドリ			DD	準絶	
		トモエガモ			VU	準絶	
	タカ科	ミサゴ			NT	Ⅰ類	
		ハチクマ			NT	Ⅱ類	
		オオタカ			NT	Ⅱ類	
		ハイタカ			NT	準絶	
	ハヤブサ科	ハヤブサ	国内		VU	Ⅰ類	
	クイナ科	クイナ				不足	
		ヒクイナ			NT		
	タマシギ科	タマシギ			VU	不足	
	チドリ科	シロチドリ			VU		
		メダイチドリ	国際				
	シギ科	ハマシギ			NT		
		サルハマシギ	国際				
		オバシギ	国際				
		アカアシシギ			VU	Ⅱ類	
		オオソリハシシギ			VU		
		ダイシャクシギ				Ⅱ類	
		ホウロクシギ	国際		VU	Ⅱ類	
		オオジシギ			NT		
	セイタカシギ科	セイタカシギ			VU		
	ツバメチドリ科	ツバメチドリ			VU	Ⅱ類	
	カモメ科	ズグロカモメ			VU	Ⅱ類	
		コアジサシ			VU	Ⅱ類	
	フクロウ科	フクロウ				準絶	
	ヨタカ科	ヨタカ			NT	Ⅱ類	
	カワセミ科	ヤマセミ				Ⅰ類	
	ホオジロ科	ノジコ			NT		

※1）重要種選定基準

1：種の保存法　　国内：国内希少野生動植物種，国際：国際希少野生動植物種
2：文化財保護法　　天然：国指定天然記念物，特天：国指定特別天然記念物
3：環境省レッドリスト2019　　EX：絶滅，EW：野生絶滅，CR：絶滅危惧ⅠA類，EN：絶滅危惧ⅠB類，CR+EN：絶滅危惧Ⅰ類
VU：絶滅危惧Ⅱ類，NT：準絶滅危惧，DD：情報不足，LP：絶滅のおそれのある地域個体群
4：佐賀県レッドリスト2003　　絶滅：佐賀県絶滅種，Ⅰ類：佐賀県絶滅危惧Ⅰ類種，Ⅱ類：佐賀県絶滅危惧Ⅱ類種
準絶：佐賀県準絶滅危惧種，不足：佐賀県情報不足種，地域：佐賀県絶滅の恐れのある地域個体群

出典）
鳥類：平成6年度、平成13年度、平成17年度、平成24年度河川水辺の国勢調査

表 2.3.1 (5)　六角川の重要種一覧（5/5）

分類	科名	種名	重要種の選定基準※1				備考
			1	2	3	4	
両生類・爬虫類・哺乳類	イモリ科	アカハライモリ			NT		
	アカガエル科	トノサマガエル			NT	不足	
	イシガメ科	ニホンイシガメ			NT	不足	
	スッポン科	ニホンスッポン			DD	不足	
	ネズミ科	カヤネズミ				準絶	
陸上昆虫類等	ヤンマ科	サラサヤンマ				準絶	
	ハナカメムシ科	ヒラタハナカメムシ			NT		
	ボクトウガ科	ハイイロボクトウ			NT		
	タテハチョウ科	ヒオドシチョウ				準絶	
	シロチョウ科	ツマグロキチョウ			EN		
	ヒトリガ科	シロホソバ			NT		
	オサムシ科	クビナガキベリアオゴミムシ			DD		
	ゲンゴロウ科	キベリクロヒメゲンゴロウ			NT		
	ガムシ科	コガムシ			DD		
		コガタガムシ			VU		
	ハネカクシ科	オオツノハネカクシ			DD		
	スズメバチ科	ヤマトアシナガバチ			DD		
	クモバチ科	フタモンクモバチ			NT		

※1）重要種選定基準

1：種の保存法　国内：国内希少野生動植物種，国際：国際希少野生動植物種
2：文化財保護法　天然：国指定天然記念物，特天：国指定特別天然記念物
3：環境省レッドリスト2019　EX：絶滅，EW：野生絶滅，CR：絶滅危惧ⅠA類，EN：絶滅危惧ⅠB類，CR+EN：絶滅危惧Ⅰ類
VU：絶滅危惧Ⅱ類，NT：準絶滅危惧，DD：情報不足，LP：絶滅のおそれのある地域個体群
4：佐賀県レッドリスト2003　絶滅：佐賀県絶滅種，Ⅰ類：佐賀県絶滅危惧Ⅰ類種，Ⅱ類：佐賀県絶滅危惧Ⅱ類種
準絶：佐賀県準絶滅危惧種，不足：佐賀県情報不足種，地域：佐賀県絶滅の恐れのある地域個体群

出典）

両生類・爬虫類・哺乳類：平成4年度、平成8年度、平成13年度、平成19年度、平成29年度河川水辺の国勢調査
陸上昆虫類等：平成4年度、平成9年度、平成14年度、平成24年度河川水辺の国勢調査

(3) 河川環境上の課題

順流区間である中・上流部における瀬・淵、水辺植生、河畔林等の自然環境、感潮区間である下流部及び河口部における干潟・ヨシ原等の自然環境は、相互に関連しながら多様な動植物の生息・生育・繁殖基盤を形成しています。これらの多様な生物の生息・生育・繁殖環境を維持するため、現況の自然環境の保全が必要です。



写真 2.3.44　下流部の干潟



写真 2.3.45　下流部のヨシ原



写真 2.3.46　中・上流部の瀬



写真 2.3.47　中・上流部の淵と河畔林

六角川の河口部及び下流部には、多くの有明海固有生物が生息しています。六角川は、有明海の細長い入江のような役割を果たしており、有明海奥部と一体となった貴重な生息・生育・繁殖場となっていると考えられています。有明海固有生物の多くは環境省及び佐賀県が絶滅危惧種に指定していることから、これら生物の種の保存のため生息・生育・繁殖環境の保全が必要です。

表 2.3.2　有明海流入河川における有明海固有生物の確認状況

種名		環境省レッドリスト	六角川	嘉瀬川	筑後川	矢部川	菊池川	白川	緑川	球磨川	確認河川数	備考
魚類	エツ	絶滅危惧ⅠB類	●	●	●	●	●	●	●		7	遡河回遊魚
	アリアケシラウオ	絶滅危惧ⅠA類		●	●	●	●	●	●		6	遡河回遊魚
	アリアケヒメシラウオ	絶滅危惧ⅠA類	●	●	●	●					4	汽水魚
	ヤマノカミ	絶滅危惧ⅠB類	●	●	●	●					4	降河回遊魚
	タビラクチ※1	絶滅危惧ⅠB類			●	●	●	●	●	●	6	汽水魚
	ムツゴロウ	絶滅危惧ⅠB類	●	●	●	●	●	●	●	●	8	汽水魚
	ワラスボ	絶滅危惧Ⅱ類	●	●	●	●	●		●		6	汽水魚
	ハゼクチ	絶滅危惧Ⅱ類	●	●	●	●	●	●	●		7	汽水魚
底生動物	ハラグクレチゴガニ※1	準絶滅危惧	●	●	●	●	●				5	甲殻類
	シオマネキ※1	絶滅危惧Ⅱ類	●	●	●	●	●		●	●	7	甲殻類
植物	シチメンソウ	絶滅危惧Ⅱ類	●	●							2	塩生植物

〈レッドリストカテゴリー〉　絶滅危惧ⅠA類：ごく近い将来における絶滅の危険性が極めて高い種　　注）本明川を除く
絶滅危惧ⅠB類：ⅠA類ほどではないが、近い将来における絶滅の危険性が高い種
絶滅危惧Ⅱ類　：絶滅の危険が増大している種
準絶滅危惧　　：現時点では絶滅危険度は小さいが、生息条件の変化によっては「絶滅危惧」に移行する可能性のある種
※1　タビラクチ、ハラグクレチゴガニ、シオマネキは他の河川にも生息しているがその数は少なく、有明海及びその流入河川が主要な生息地となっている

（出典：河川水辺の国勢調査 H2 年度～H29 年度より有明海流入河川における有明海固有生物を抜粋）

参考

［ 有明海固有生物の起源 ］

日本列島は、1～2 万年ほど前の氷河期には、九州北部付近で中国大陸と繋がっていたと考えられており、有明海には、同一種や近縁種が朝鮮半島や中国大陸に分布している“大陸沿岸性遺存種”が多く生息しています。

これらの生物は、氷河期後の海面上昇により孤立し独特の進化を遂げたもので、かつては日本の広い範囲の内湾に分布していたと推定されます。しかし、開発の影響などにより他地域では多くが減少もしくは消失してしまい、現在では日本国内では有明海のみ、または有明海以外では瀬戸内海など限られた内湾にのみわずかに生き残っているだけとなっています。

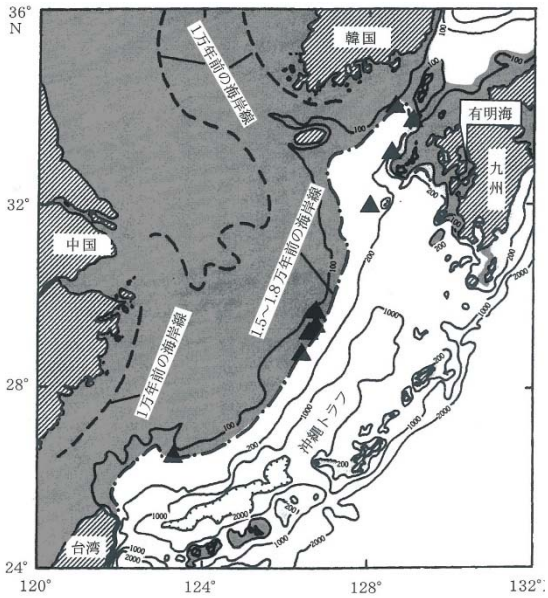


図 2.3.5
約 1.5～1.8 万年前の最終氷期最大海面低下期の推定陸域(灰色部分)と海岸線(一点鎖線)
（出典：有明海の生きものたち　佐藤正典(編)　海游社平成 12 年 12 月）

六角川では近年、ブルーギル、オオキンケイギク、ウシガエル等の特定外来生物が確認されています。外来種は在来種を減少させ、絶滅の可能性を高める等の問題を引き起こすおそれがあるため、継続的な監視と必要に応じた対策が必要です。

2.3.2 水質

六角川水系の環境基準※1の水域類型指定※2は、昭和 47 年に指定されており、六角川では、大日堰より上流は A 類型、大日堰から牛津川合流点までは D 類型、牛津川合流点より下流は E 類型、牛津川では、中通川合流点より上流は A 類型、中通川合流点から羽佐間堰までは C 類型、羽佐間堰より下流は D 類型に指定されています。

六角川水系の水質は、河川水質の一般的な指標である BOD75%値※3 でみると、六角川及び牛津川のいずれの地点も環境基準を概ね満足していますが、SS※4 でみると、六角川及び牛津川の感潮域において、有明海特有の浮泥を多く含んだ潮汐の影響により、環境基準を超過した状況となっています。

感潮域の水質については、潮汐に伴う時間変動があり、その変動幅は季節変化や経年変化を大きく上回る場合があるため、適切に評価を行うことが困難です。また、流域内の下水道整備の遅れにより、家庭雑排水が未処理のまま河川へ流入している状況も踏まえ、感潮域の水質評価手法を確立するとともに、汚濁負荷の削減を進めていく必要があります。

※1　水質汚濁に係る環境基準とは、人の健康を保護し、生活環境を保全するうえで維持されることが望ましい基準として国が設定したものです。
※2　水域類型指定とは、環境基準で定めた類型を水域で指定することです。
※3　BOD とは水中の有機物が微生物によって分解される時に消費される酸素の量で表され有機性の汚濁を表す指標として用いられます。75%値とは、年間観測データを良い方から並べて上から 75%目の数字で、月 1 回の測定（年 12 データの場合、水質の良いものから 9 番目の値であり、環境基準の達成状況をみる指標になります。
※4　SS とは水中に浮遊する不溶解性物質の量で表され水の濁りを表す指標として用いられます。

表 2.3.3　環境基準の類型指定状況

水 域 の 範 囲	類型	達成期間	環境基準地点	指定年月日
六角川上流 （大日堰より上流）	河川 A	ア	潮見橋	平成 28 年 3 月 11 日 （佐賀県）
六角川中流 （大日堰から牛津川合流点まで）	河川 D	イ	六角橋	
六角川下流 （牛津川合流点より下流）	河川 E	ア	住ノ江橋	
牛津川上流 （中通川合流点より上流）	河川 A	ア	道祖元橋	
牛津川中流 （中通川合流点から羽佐間堰まで）	河川 C	ア	羽佐間堰	
牛津川下流 （羽佐間堰より下流）	河川 D	イ	砥川大橋	

注１）各水域は幹川のみ指定である。

注２）A：BOD 2mg/L 以下、SS 25mg/L 以下　　C：BOD 5mg/L 以下、SS 50mg/L 以下
　　D：BOD 8mg/L 以下、SS 100mg/L 以下　　E：BOD 10mg/L 以下、SS ごみ等の浮遊が認められないこと。

注３）達成期間の分類は　ア：直ちに達成、　イ：5 年以内で可及的速やかに達成
　　但し、感潮域の SS については達成期間を定めない。

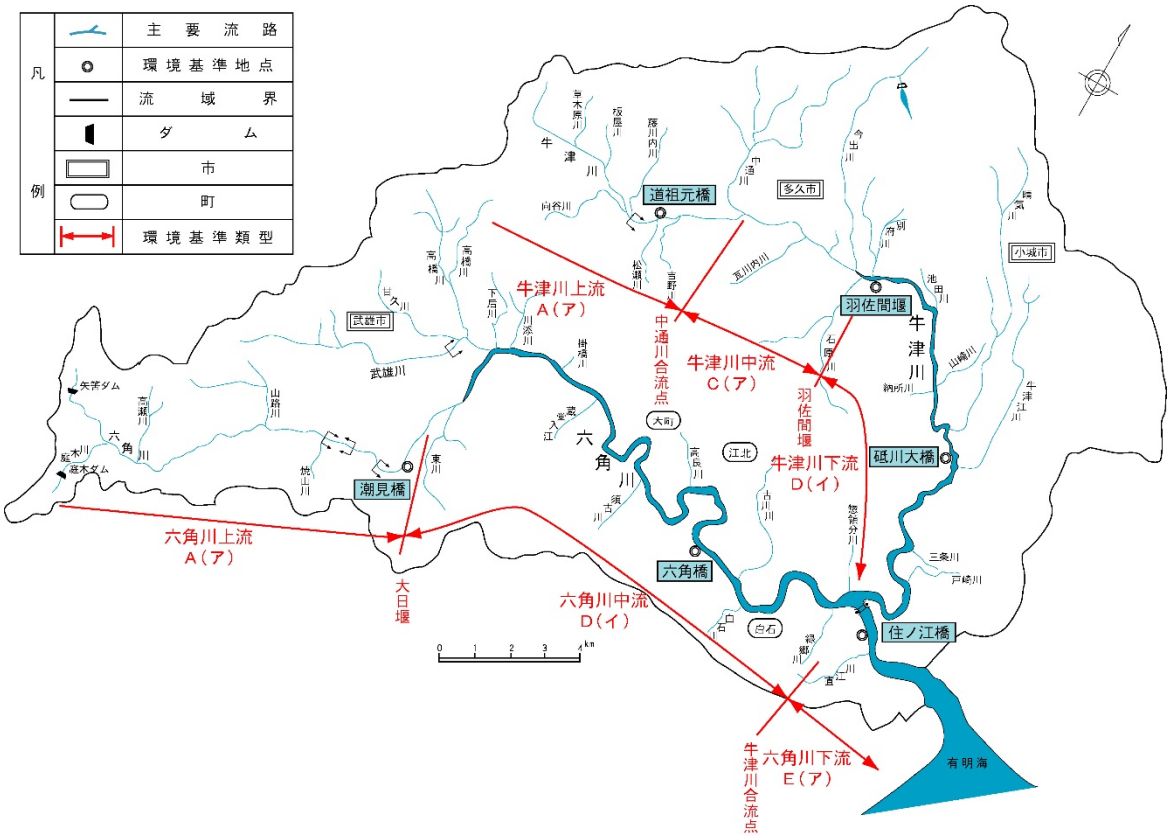


図 2.3.6　六角川水系環境基準類型指定状況図
（出典：日本水質年鑑を基に作成）

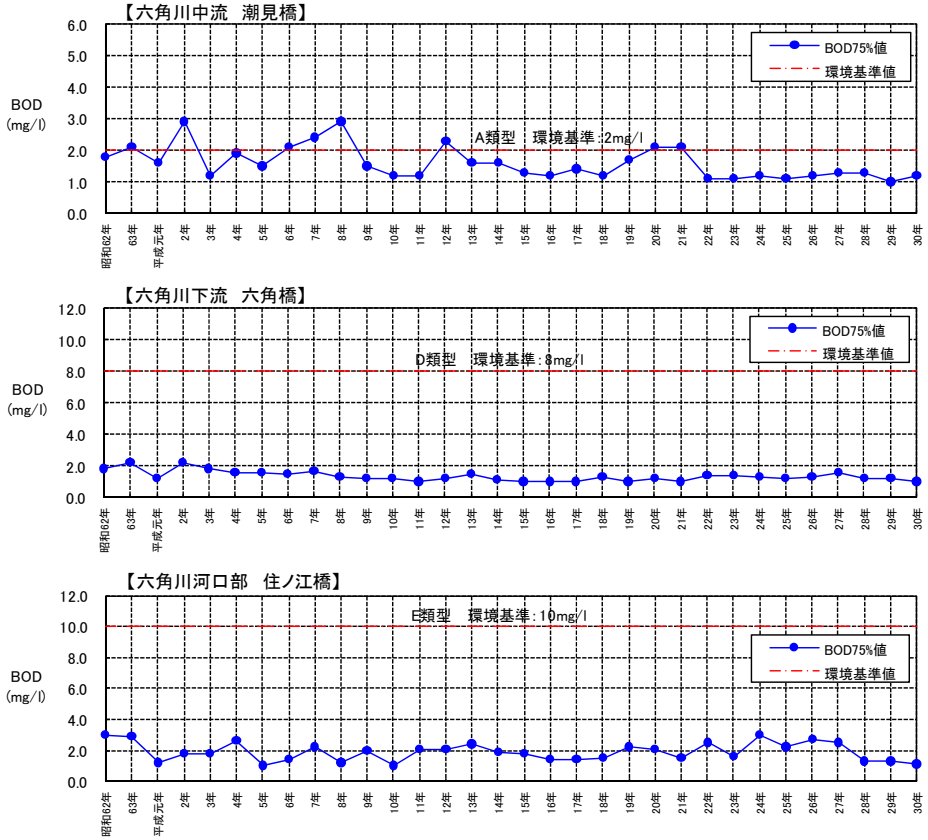


図 2.3.7 (1)　六角川の水質（BOD75%値の経年変化）

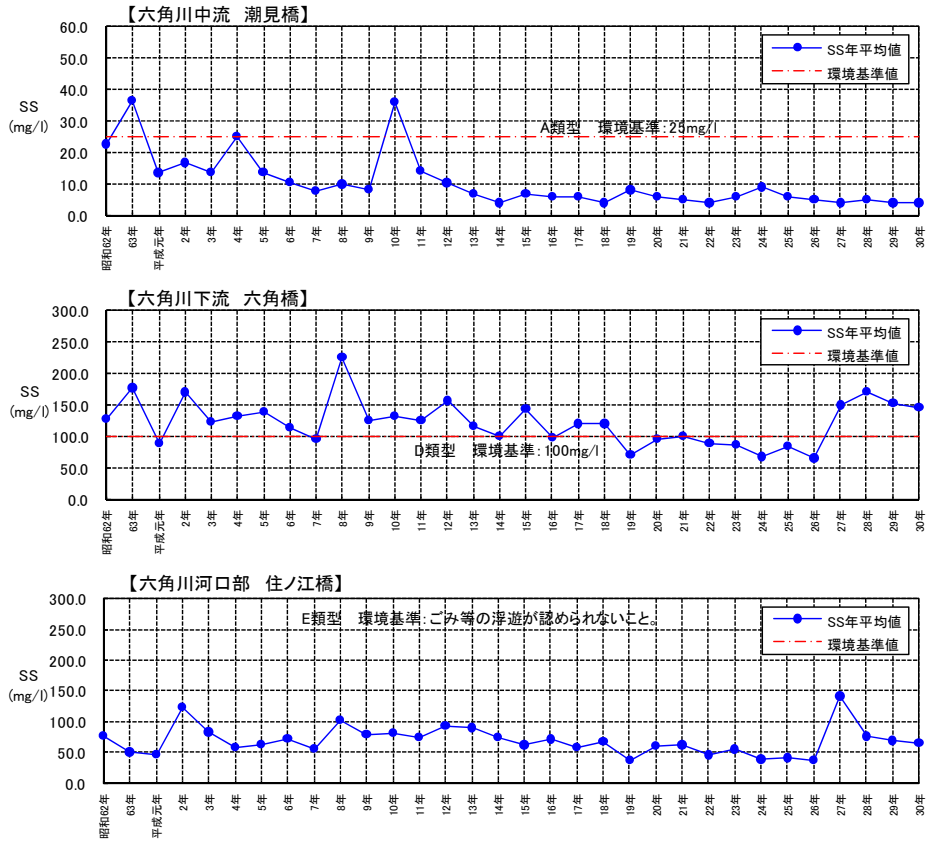


図 2.3.7(2)　六角川の水質（SS 年平均値の経年変化）

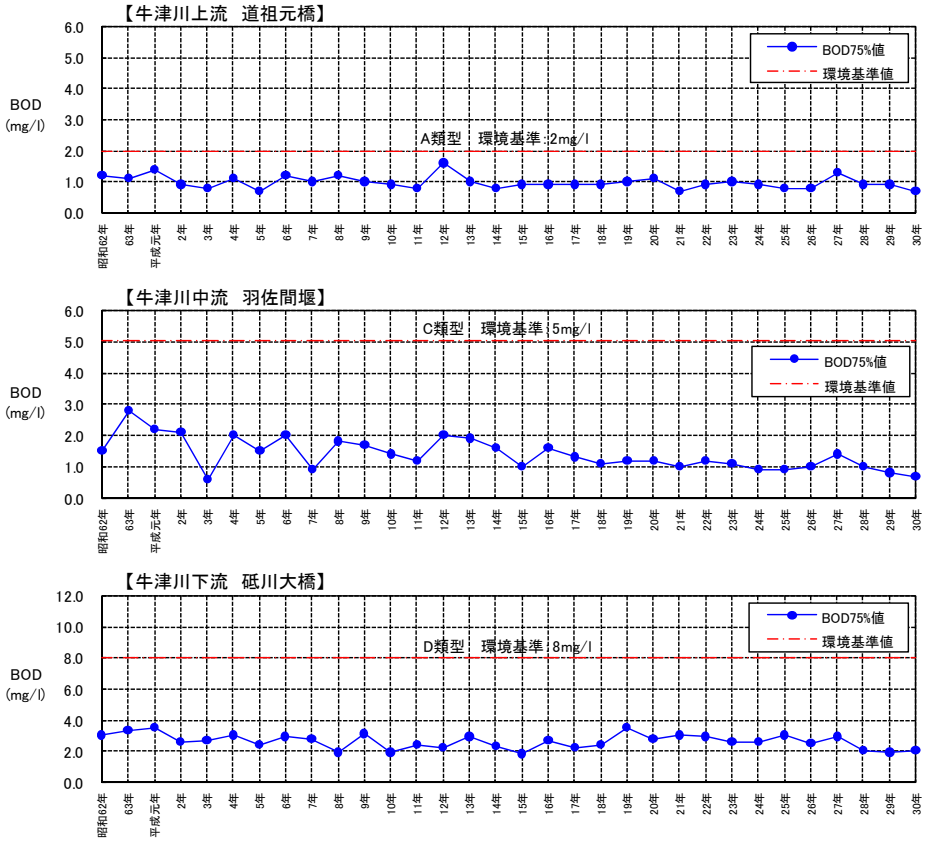


図 2.3.8 (1)　牛津川の水質（BOD75%値の経年変化）

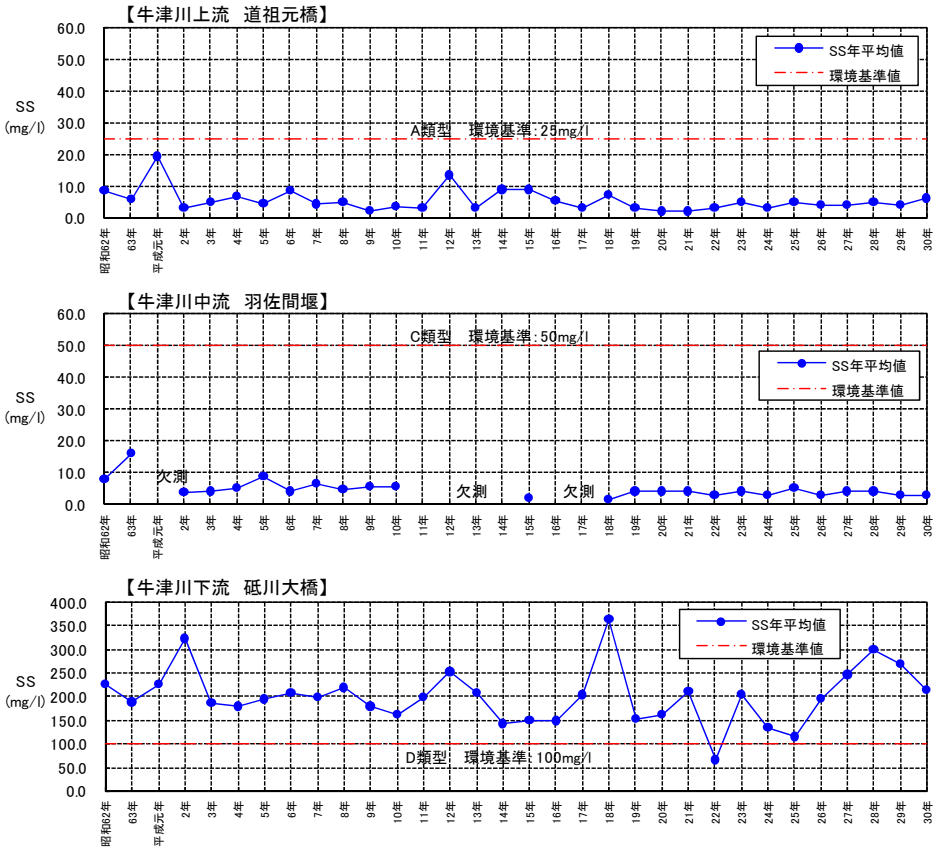


図 2.3.8(2)　牛津川の水質（SS 年平均値の経年変化）

2.3.3 河川空間

(1) 河川空間の利用

六角川と流域の関わりは古く、江戸時代以前から水運の利用が活発で、その沿川には数多くの港が宿場町として栄えました。特に、米や石炭等の輸送に関しては動脈的な役割を果たし、ヨシ原越しに白帆を張ってゆっくり進む舟の姿は、白石平野の風物詩でもありました。現在、六角川筋では舟運のための河港は見られませんが、河口に位置する住ノ江は主に漁船の係留の場所として利用されています。

平成 26 年度に実施した河川空間利用実態調査によると、六角川水系の年間利用者総数は、推定で約 8 万 5 千人となっています。六角川水系の河川空間は、中・上流部では、良好な自然景観を呈しているため散策等に多く利用されています。下流部から河口にかけては、ガタ土や連続するヨシ原により河道内に容易に近づける場所が少ない状況ですが、河川利用施設は、六角川河口部に干潟体験施設が存在します。これらの施設は、自然観察や自然体験等の場として多くの人々に利用されています。

また、六角川下流部の白石町、大町町では精霊流しが行われ、地域の伝統行事の場として六角川の河川空間が利用されています。

今後とも、六角川特有の河川空間を保全していく必要があります。

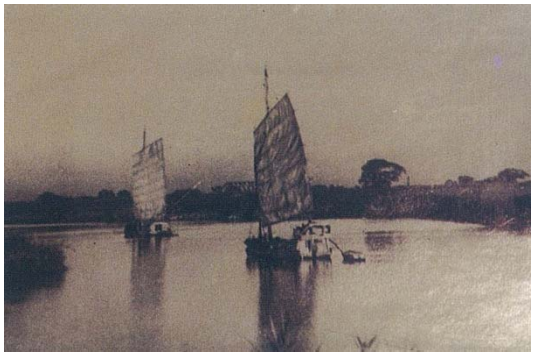


写真 2.3.48　石炭を積み六角川を下る帆掛け舟
（出典：フォト・グラフ武雄 30）

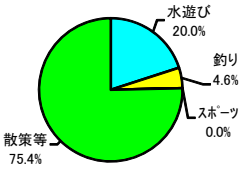
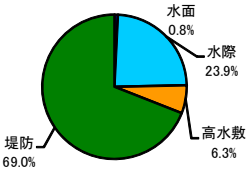
区分	項目	平成26年度 年間推計	利用状況の割合
利用形態別	水遊び	17,031人	
	釣り	3,958人	
	スポーツ	0人	
	散策等	64,165人	
	合計	85,154人	
利用場所別	水面	656人	
	水際	20,333人	
	高水敷	5,373人	
	堤防	58,792人	
	合計	85,154人	

図 2.3.9　六角川の河川空間利用状況
（出典：平成 26 年度河川空間利用実態調査）

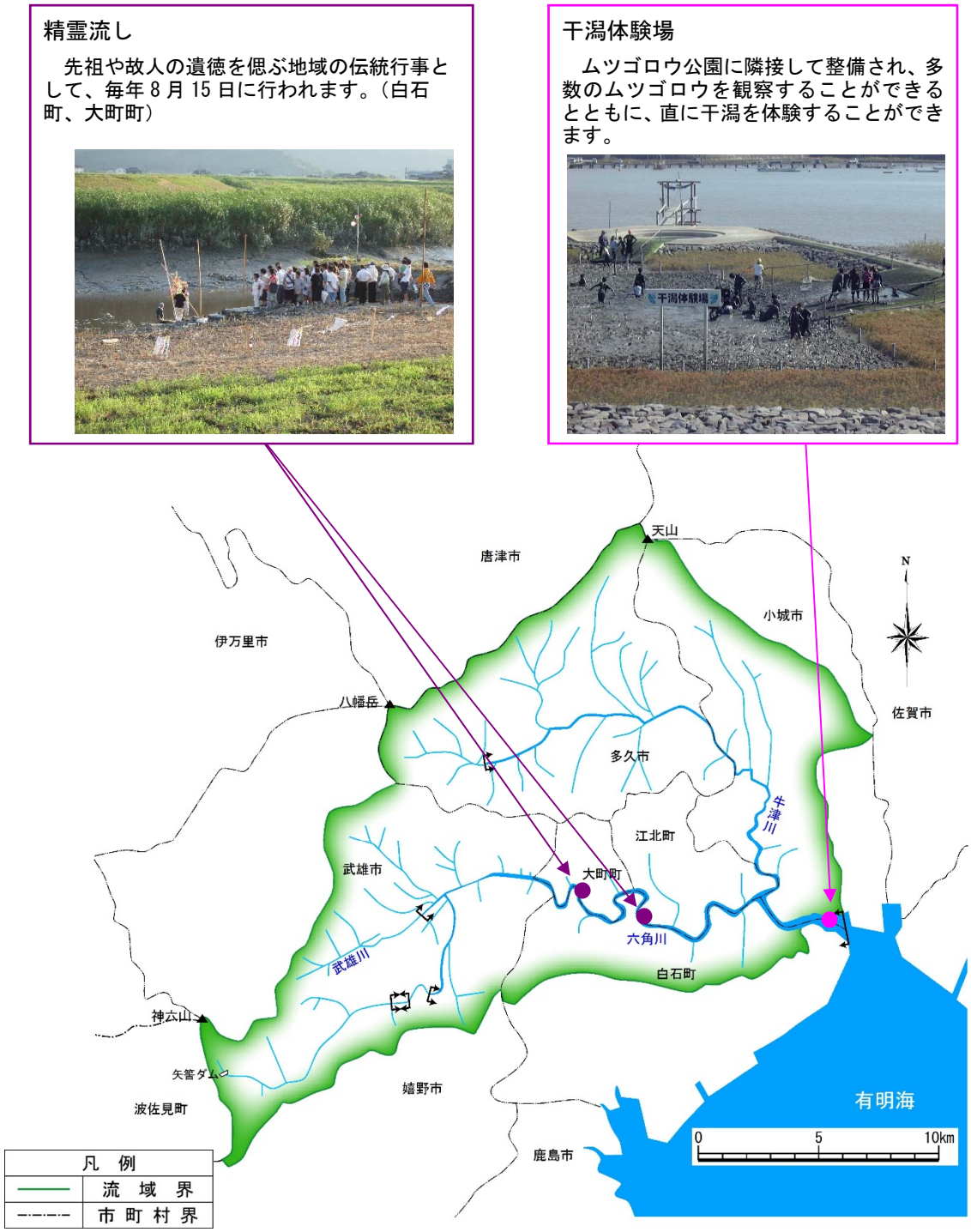


図 2.3.10　六角川の河川利用施設

(2) 河川に流入、投棄されるゴミ等

六角川水系では河川内でのゴミ投棄が後を絶たず、河川巡視の強化、地域住民による河川美化活動、ゴミマップの作成等の取り組みを行っています。

その結果、少しずつゴミは減ってきていますが、不法投棄等の根絶には至っていません。

これまでの取り組みを継続的に実施するとともに、不法投棄等を未然に防止する更なる対策が必要です。

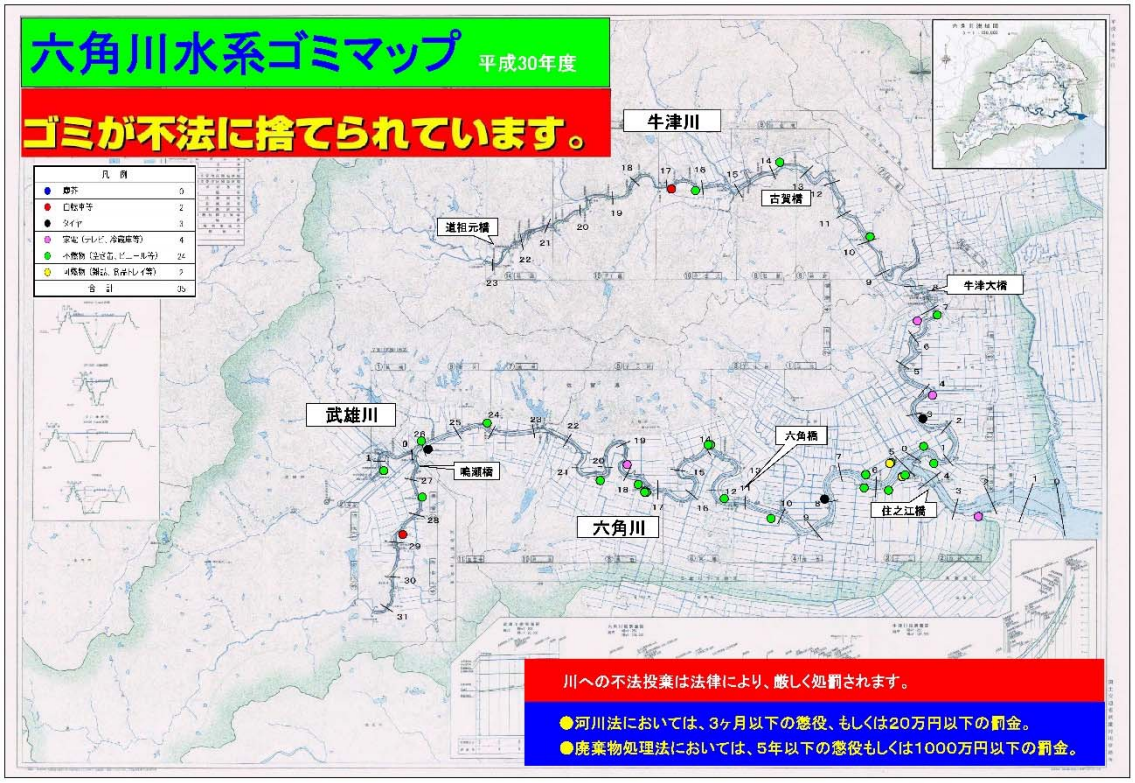


図 2.3.11　六角川水系ゴミマップ

2.3.4 河川景観

六角川河口部は、有明海特有の潮汐の影響を受け、干潮時には広大な河口干潟が出現し、有明海奥部の独特な自然景観を呈しています。

六角川及び牛津川下流部は、ゆったりとした蛇行河道、長く続くガタ土、それに沿って広がるヨシ原、茶色に濁った水の色、満ち潮時に勢いよく上流に向かって遡る流れが、六角川の特徴をなし、他の河川では観られない独特な河川景観を呈しています。



写真 2.3.49　広大な河口干潟の景観



写真 2.3.50　独特な汽水域の景観



写真 2.3.51　河口部のおけるヨシ原の景観

3. 河川整備の目標に関する事項

3.1 河川整備計画の対象区間

本計画の計画対象区間は六角川水系の国管理区間とします。

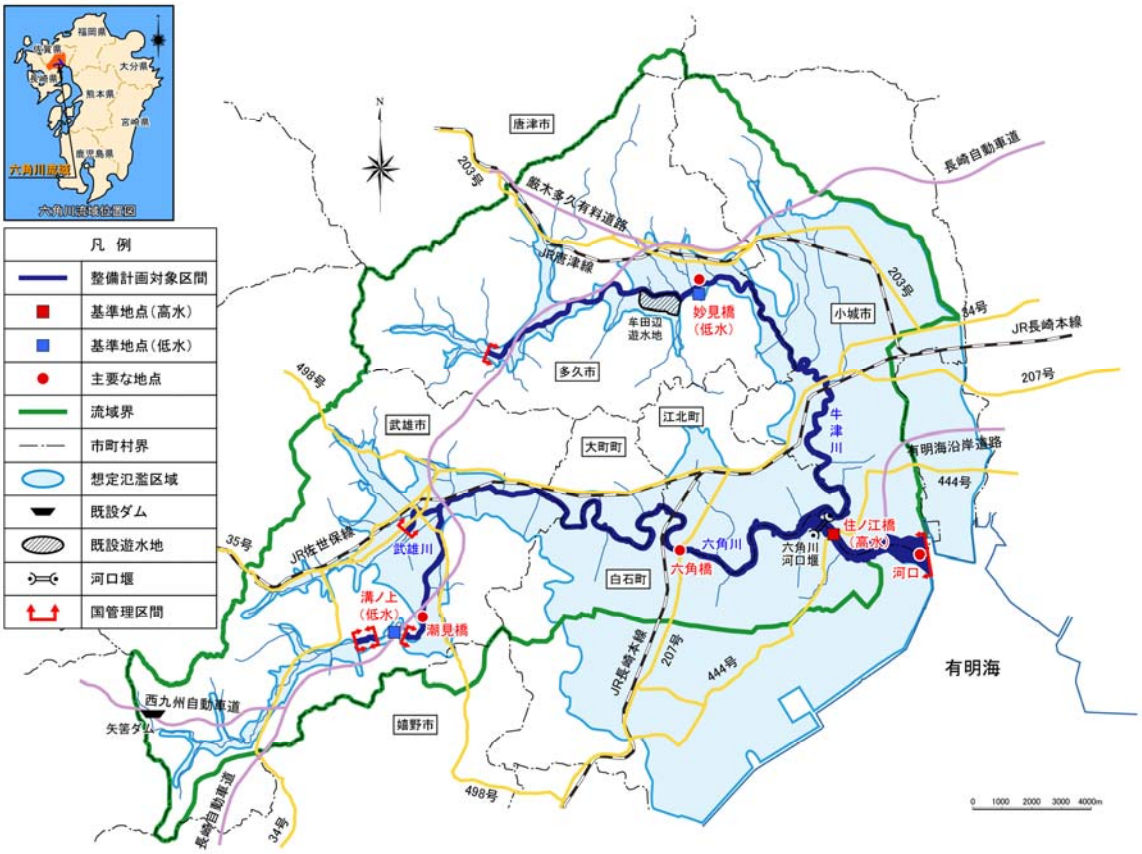


図 3.1.1　河川整備計画（国管理区間）の対象区間

表 3.1.1　河川整備計画対象区間（国管理区間）

河川名	上流端	下流端	区間延長（km）
六角川	左岸：佐賀県武雄市橋町大字永島字潮見 17488 番地先 右岸：佐賀県武雄市橋町大字永島字北上野 5056 番地先	海に至る	31.5
	焼山川の合流点	左岸：佐賀県武雄市武雄町大字永島字溝ノ上 17959 番地先 右岸：佐賀県武雄市東川登大字永野字片平 1455 番 3 地先	0.9
牛津川	左岸：佐賀県多久市多久町字涼木 4560 番地先 右岸：佐賀県多久市多久町字犬殺 4304 番地先	六角川への合流点	23.9
武雄川	左岸：佐賀県武雄市市橋町大字永島字戸井渡 12912 番地先 右岸：佐賀県武雄市市橋町大字永島字牛飼 13482 番の 1 地先	六角川への合流点	1.6

3.2 河川整備計画の対象期間

本計画の対象期間は概ね 30 年とします。

なお、本計画は現時点での洪水の実績、流域社会・経済状況、自然環境状況、河道の状況等に基づき策定したものであり、策定後これらの状況の変化や治水計画や河川環境等に関する新たな知見、技術の進歩等により、必要に応じて点検を行い適宜計画の見直しを行います。

4. 河川整備計画の目標に関する事項

4.1 河川整備の基本理念

六角川は、災害の発生状況や佐賀平野特有の浸水被害が発生しやすい地形特性等を踏まえて、河川整備を進めてきました。

昭和 28 年の大水害以降、昭和 33 年に直轄河川改修に着手し、有明海による潮汐の影響や有明粘土による特殊な地盤条件に対処しながら河川整備を進めてきました。しかしながら、昭和 55 年、平成 2 年には堤防決壊により甚大な水害が発生し、２回にわたり直轄の河川激甚災害対策特別緊急事業を実施しましたが、平成 30 年、令和元年には堤防を越水する被害が発生するなど、依然として、河川整備の進捗が必要な状況となっています。

令和元年８月洪水の六角川流域における浸水被害の要因の一つは六角川本川の水位上昇に伴う内水被害であり、これまで実施してきた河川における対策に加えて、流域における対策等が必要であることを再認識させられるものでありました。

また、六角川の沿川では、これまでの河川整備により浸水被害の発生頻度が減少し、土地利用の高度化と資産の集積が進みました。しかし、近年の気候変動に起因する外力の強大化により水害リスクは却って増大し、今回のような大きな浸水被害となり、多くの地域住民が逃げ遅れる事態となりました。

佐賀平野のような低平地では、従来の河川整備と流域で展開される様々な水管理（下水道、農業用排水）や農業政策・都市計画が一体となって総合的に取り組んでいくことが重要です。そのため、平成１４年に設立され、今後の流域における総合的な水管理における方向性を議論された「六角川水系総合水管理技術検討会」の提言も踏まえ、治水、利水、環境など流域独自の目標達成のために、長期的な観点から分析し取り組んでいくことが必要です。

上記の背景を踏まえ、令和の時代を対象とする本計画では、気候変動による水災害の頻発・激甚化に備えた治水対策の推進（河川における対策）と併せ、流出抑制や雨水貯留等の地域が連携した浸水被害軽減対策の推進（流域における対策）、「まちづくり」による水害に強い地域への誘導や住民の防災意識向上等の減災に向けた更なる取り組みの推進（まちづくり、ソフト施策）に取り組みます。また、河川に対するニーズの多様化に応え、水辺空間の多様化を更に強く意識し、沿川住民や水際の動植物にとって安全で心地よい空間の創出と六角川の歴史・文化を継承した川と動植物との共生をハード・ソフトの両面で目指します。

4.2 洪水、津波、高潮等による災害の発生の防止又は軽減に関する目標

六角川水系では、これまで度重なる洪水に悩まされてきました。昭和 28 年 6 月洪水及び昭和 31 年 8 月洪水は直轄改修工事着手の契機となった洪水であり、昭和 55 年 8 月洪水及び平成 2 年 7 月洪水では六角川・牛津川沿川に甚大な被害が生じ、その被害の大きさから直轄河川激甚災害対策特別緊急事業を二度も実施しました。なかでも平成 2 年 7 月には観測史上最大の洪水で死者 1 名、浸水家屋 8,686 戸、農地冠水 7,933ha という甚大な被害が生じました。

また、六角川水系では内水域が流域の約 6 割を占めること、さらに下流部ならびに河口部は低平地であり有明海の潮汐の影響を受けることから、洪水時に河川水位が高くなった際は内水の排水不良により広範囲に浸水被害が頻発しています。

現在、六角川水系では堤防の整備率が約 9 割と高い状況ですが、一部堤防未整備区間や整備済みの堤防の沈下、洪水の疎通を阻害している堰、有明海特有のガタ土の堆積・高水敷に繁茂するヨシ原等の影響により流下断面が不足している箇所が存在します。このため、洪水に対する安全度が低い状況です。

六角川水系河川整備基本方針(以下、基本方針)では、支川牛津川が合流した下流部の住ノ江橋地点を基準点とし、基本高水のピーク流量 2,200m^3/s と定め、このうち、流域内の洪水調節施設等により 600m^3/s を調節し、河道への配分流量を 1,600m^3/s とすることで、洪水等による災害の発生を防止又は軽減し、地域の安全・安心を確保することとしています。

また、近年発生した平成 21 年 7 月、平成 24 年 7 月、平成 30 年 7 月の洪水では六角川や支川牛津川の河川水位が上昇し、特に牛津川では堤防の決壊や水があふれる恐れがあったことから、ポンプによる河川への排水を規制し河川水位の上昇を抑えました。

さらに、令和元年 8 月洪水では、支川牛津川の妙見橋観測所において観測史上第 1 位となる水位を観測し、牛津川では複数箇所で越水が発生しました。六角川・牛津川両川で、計画高水位を上回る水位となり、河川沿川では大規模な浸水被害も発生しました。

六角川は、遠浅である有明海湾奥部に注ぐため、風の吹き寄せによる潮位上昇が著しく、さらに下流部は潮汐作用等による自然干陸化と干拓によって形成された低平地であり、これまで昭和 31 年・34 年・60 年などたびたび高潮被害が発生しています。このうち昭和 60 年 8 月の台風 13 号に伴う高潮では、住ノ江橋観測所において観測史上最大の TP4.81m を記録しました。それまでに行った六角川河口堰の建設、高潮堤の整備により壊滅的な被害を回避しましたが、高潮が発生した場合には被害が生じる恐れがあります。

六角川水系の「安全で安心して暮らせる災害に強い基盤づくりと地域防災力の向上」を目指すためには、河道の流下能力向上対策を進めていくとともに、流域内に河道流量を低減させる洪水調節施設の整備の推進、関係機関と連携・調整による総合的な内水対策の実施、高潮堤防整備等、基本方針に定めた目標に向けて段階的かつ着実に河川整備を実施し、適切な

河川の維持管理を行い、また、更なる危機管理体制の充実などソフト対策を実施し洪水や高潮による災害の発生の防止または軽減を図ることが重要です。

そのため、河川における対策に加え、関係機関との連携による浸水被害軽減対策や住民との協働による地域防災力向上など流域全体での取り組みを推進し、“逃げ遅れゼロ”と社会経済被害の最小化を目指します。

さらに、河道管理上の懸案であるガタ土の堆積メカニズムの解明やヨシ原の植生管理、内水対策においては強制的排水以外の新たな方策（流域における対策やまちづくり、ソフト施策）など、新たな視点での治水対策の検討も重要です。

加えて、気候変動に伴う降水形態の変化等により洪水や渇水等のリスクが高まることも予測されており、気候変動のリスクに総合的・計画的に対応することが重要です。

4.2.1 洪水対策

六角川水系の洪水対策については、過去の水害の発生状況、近年の気候変動の影響、河川整備の状況等を総合的に勘案し、六角川水系河川整備基本方針に定めた目標に向けて、上下流及び本支川の治水安全度のバランスを確保しつつ段階的かつ着実に河川整備を実施し、洪水氾濫による災害の防止又は軽減を図ることを目標とします。

六角川流域は低平地であり内水域が流域の約 6 割を占め、有明海の潮汐の影響を受けることで広範囲におよぶ浸水被害が頻発しています。このため、河川における洪水氾濫への対策を進め、十分な内水排除効果を発揮させることが支川や水路等の氾濫による浸水被害軽減につながります。

本計画では、六角川の国管理区間における目標流量を基準地点住ノ江橋において、2,080m^3/s（年超過確率 1/90 の規模の洪水）とし、観測史上最大規模となる平成 2 年 7 月及び令和元年 8 月洪水と同規模の洪水に対し、被害の防止または軽減を図ります。

表 4.2.1　河川整備により安全に流下させることが可能となる整備目標と流量

基準地点	整備目標
住ノ江橋地点	2,080m^3/s （1590m^3/s を河道整備 490m^3/s を洪水調節施設で対応）

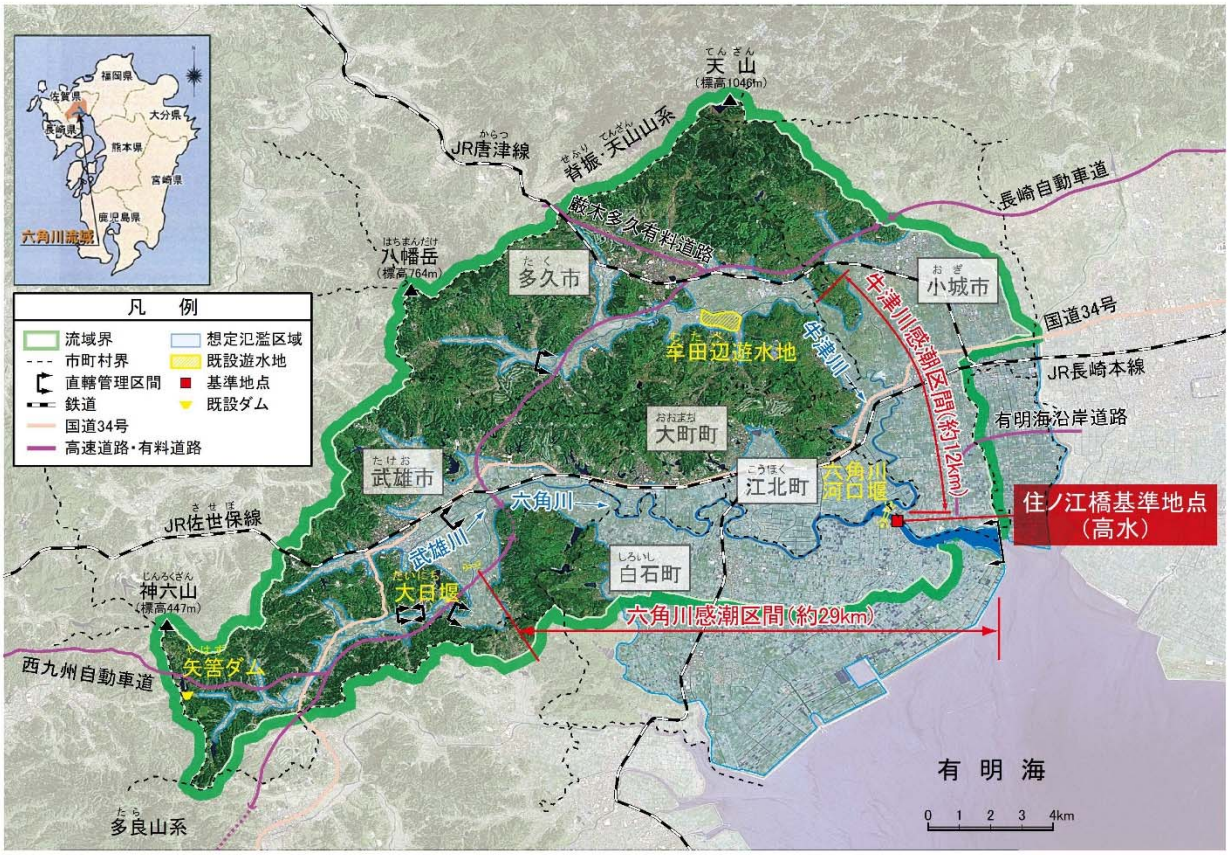


図 4.2.1　基準地点「住ノ江橋」位置図

4.2.2 堤防の安全性確保

新設、既設の堤防については、洪水における浸透や侵食および地震に対する所要の安全性を確保します。

4.2.3 内水対策

六角川流域においては、昭和 40 年代より、排水機場の整備により内水対策が進められていますが、気候変動の影響もあり、平成 21 年 7 月、令和元年 8 月等、近年においても浸水被害が頻発しています。

低平地を流れる六角川流域では、浸水被害が発生しやすく、排水機場のみの対応では十分な被害の軽減が難しいことから、流域全体で浸水被害軽減に向けての取組を実施する必要があります。そのため、流域全体のバランス、近年の被害状況をふまえた浸水被害の軽減に向け、河川管理者だけでなく、農林水産部局、下水道部局、都市計画部局や地域住民を含めた関係機関との連携・調整のもと、「六角川水系総合水管理技術検討会」の提言を踏まえ、河川水位を低下させて内水氾濫への被害軽減につなげる取組などの治水対策の推進（河川における対策）と併せ、支川の氾濫抑制や流出抑制、住まい方の工夫に関する取組など、地域が連携した浸水被害軽減対策の推進（流域における対策）、減災に向けた更なる取組の推進（まちづくり、ソフト施策）により総合的な内水対策に取り組みます。

4.2.4 高潮対策

河口域の高潮区間における整備目標は、基本方針に定める伊勢湾台風規模の台風が有明海に最も被害をもたらす経路を進んだ場合における高潮に対して安全性が確保できるよう波浪の影響を考慮した構造の堤防として、六角川河口堰下流において、標高 7.5m の高さを確保します。

4.2.5 地震・津波対策

高潮対策の整備目標とする高さの確保により、河川堤防が海岸における防御と一体となって津波被害を防止します。

地震や津波による損傷・機能低下のおそれのある河川構造物は、耐震性能調査を行ったうえで、構造物毎に必要とされる耐震性能を確保するための対策を必要に応じて実施します。この対策により、河川管理施設として必要な機能を確保し、壊滅的な被害の防止努めます。

4.2.6 施設の能力を上回る洪水を想定した対策

「施設では守り切れない大洪水は必ず発生する」との考え方に立ち、施設の能力を上回る洪水等が発生した場合においても、逃げ遅れゼロと社会経済被害の最小化を目標として、危機管理型ハード対策とともに、関係機関と連携して、リアルタイム情報の発信、円滑かつ迅速な避難の促進、的確な水防活動の促進、迅速な応急活動の実施、防災教育や防災知識の普及、水害リスクを考慮したまちづくり・地域づくりの促進等のソフト施策を一体的・計画的に推進します。

4.3 河川の適正な利用及び流水の正常な機能の維持に関する目標

六角川は汽水域が河口から約 29km 付近までと長く、河川水の利用が難しいこと等から、河川からの取水は六角川・牛津川ともに中・上流部において行われています。取水された水の大部分は農業用水として、ため池・クリーク・地下水等を組み合わせた水利用が行われています。工業用水・水道用水としては、六角川上流部で武雄市工業用水、武雄市水道用水に利用されています。

六角川流域の人々の生活はもとより、動植物の保護、目標とする流水の正常な機能を維持するため必要な流量の確保に努めるとともに関係する水利用者相互間の調整・連携を図ります。

河川水の適正な利用については、取水実態等の変化を踏まえ、慣行水利権を許可水利権に変更するなど適正な水利用を目指します。

流水の正常な機能を維持するため必要な流量については、動植物の生息・生育及び利水等を考慮し、六角川溝ノ上地点において、かんがい期（6 月 10 日～10 月 10 日）概ね 0.26m^3/s、非かんがい期（10 月 11 日～6 月 9 日）概ね 0.10m^3/s、牛津川妙見橋地点において、通年で概ね 0.41m^3/s の確保に努めます。

なお、流水の正常な機能を維持するために必要な流量には、水利流量が含まれているため、水利使用等の変更に伴い、当該流量は増減することがあります。

4.4 河川環境の整備と保全に関する目標

六角川は有明海の奥部に位置する細長い入り江のような役割を果たしており、汽水域はエツなど有明海特有の魚類等の生育場となるなど有明海と連続性のある生物相を形成しています。河口部は環境省により「生物多様性の観点から重要度の高い湿地」及び「シギ・チドリ類渡来湿地目録」に指定、登録されています。また、河口部一帯は佐賀県により「ムツゴロウ及びシオマネキ採捕禁止区域」に指定されています。

水質については、環境基準値を概ね満足しており比較的良好な状態を維持している状況です。

六角川水系の河川空間は中上流部では、良好な自然景観を呈しているため散歩等に多く利用され、河口部の干潟体験施設周辺は比較的多くの人に利用されています。

河川の景観として河口部は、有明海特有の潮汐の影響を受け、干潮時には広大な河口干潟が出現し、有明海奥部の独特な自然景観を呈しています。

今後も「六角川の自然豊かな環境や、特有の生態系を保全・継承できる川づくり」を目指し、河川環境の整備と保全を適切に行い、地域の方々や関係機関と連携しつつ地域づくりにも資する川づくりを推進します。

また、地域住民や関係機関等と連携し、グリーンインフラ又はEco-DRRといった地域の防災・減災機能と生物多様性・生態系サービスの確保を図り、持続的で安全で豊かな自然共生型社会の構築に努めます。

4.4.1 多様な動植物の生息・生育・繁殖環境の保全・創出

六角川の独特な流れと豊かな自然が織りなす良好な河川景観や、多様な動植物が生息・生育・繁殖する自然環境を保全及び整備し、次世代に引き継ぐよう努めます。

このため、河川の歴史的変遷を把握し、流域の自然的、社会的状況に適した河川空間の管理を含めた河川環境管理の目標を定め、良好な河川環境の保全と整備に努めるとともに、河川工事等により河川環境に影響を与える場合には、できるだけ影響の回避・低減に努め、良好な河川環境の維持を図ります。実施にあたっては、地域住民や関係機関と連携しながら地域づくりにも資する川づくりを推進します。

特に、潮汐の影響を受けない牛津川中上流部では、ワンドやたまり、瀬・淵など良好な河川環境を保全するとともに、流入する河川や水路等との横断的連続性の確保に努めます。

4.4.2 水質の保全

河川の利用状況、沿川地域等の水利用状況、現状の河川環境を考慮し、関係市町による下水道整備等の流域対策の推進や関係機関・地域住民との連携を図りながら、良好な水質保全及び水質向上を目指します。また、感潮域の水質評価についても、関係機関等と協議・調整しながら、潮位変動による影響が少ない調査手法等の検討に努めます。

4.4.3 良好な景観の維持・形成

中・上流部の瀬・淵や河畔林等の自然景観と周辺の田園風景、下流部及び河口部の干潟・ヨシ原等と調和した河川景観の保全に努めます。

4.4.4 人と河川の豊かなふれあいの場の確保

人々の河川に対する関心を高めるために、地域住民の生活基盤や歴史、風土、文化を形成してきた六角川と周辺の自然環境、観光資源とが一体となった活力ある地域づくりとなるよう、関係機関等との連携を図るとともに、河川利用に関する多様なニーズを踏まえ、沿川住民の生活環境に配慮しつつ、周辺地域の特性に応じた地域と水辺の一体による河川空間とまち空間とが融合した空間形成（かわまちづくり）を目指し、人と河川の豊かなつながり・ふれあいの場の整備と保全に努めます。

5. 河川整備の実施に関する事項

5.1 河川工事の目的、種類及び施行の場所並びに当該河川工事の施行により設置される河川管理施設の機能の概要

令和元年８月洪水により、国管理区間において５箇所の越水などにより多くの家屋浸水被害等が発生しました。このため、令和元年８月洪水に対する被害の軽減を目的に、国、佐賀県、六角川、牛津川沿川の６市町が主体となり、ハード・ソフトが一体となった緊急的な治水対策を「六角川水系緊急治水対策プロジェクト」として緊急的・集中的に実施します。

河川整備の実施にあたっては、治水・利水・環境のそれぞれの目標が調和しながら達成されるように、地域住民や関係機関等との連携・協働を図りながら総合的な視点で順応的・段階的な整備を行います。

また、調査・計画・設計・施工・維持管理の一連の取組について、PDCA サイクルの体系を構築し、維持管理で得られた知見を調査・計画にフィードバックし、効率的かつ、環境や維持管理に配慮した河川整備を実施します。さらに、掘削土等の発生材のリサイクルなどコスト縮減に努めます。

5.1.1 洪水、津波、高潮等による災害の発生の防止又は軽減に関する事項

六角川水系(国管理区間)においては、氾濫域の特性や河川整備の状況等を踏まえ、前章に定めた目標を達成するため、堤防や護岸整備、低水路・高水敷掘削等の流下能力向上のための整備、また、遊水地などの洪水調節施設の整備等を実施します。

実施にあたっては、維持管理を考慮した設計・施工とし、併せて工事中の濁水、土砂の流出防止に努めるとともに、多自然川づくりの思想に基づき、多様な動植物が生息・生育・繁殖する環境や良好な景観との調和に配慮するよう努めます。

また、必要に応じて学識経験者等の意見を聴き、設計・施工等に反映させるとともに、施工中や施工後のモニタリングを行い、モニタリング結果はその後の設計・施工や維持管理等に反映させるように努めます。

(1) 堤防整備（築堤、引堤、分水路等）

堤防未整備箇所や、堤防の高さ・幅が不足している箇所について、築堤により堤防断面の確保を行います。流域内には有明粘土層などの軟弱地盤が広く分布しており、整備済みの堤防が沈下している箇所もあります。このような要因で堤防断面が不足している箇所については嵩上げ等により堤防断面の確保を図ります。さらに洪水の流れる断面が不足している箇所について、引堤、分水路等により、洪水の流れる断面の拡大を行います。堤防の整備にあたっては、将来の計画である河川整備基本方針と整合を図るものとします。

また、分水路等については、地域住民の生活環境、上下流の河道状況や河川環境への影響が懸念されることから、関係者と合意形成、河道の維持及び動植物の生息・生育・繁殖環境に配慮しながら整備を進めます。

表 5.1.1　　築堤・引堤

河川名	左右岸	区間	内容	施行の場所	備考
六角川	左右岸	13k450～13k550	築堤	JR 六角川橋梁（長崎本線）上下流	
	左右岸	18k000～20k200	分水路等	杵島郡白石町大渡	
牛津川	右岸	6k000～7k000	引堤	小城市牛津町上砥川	
	左右岸	7k200～7k300	築堤	JR 鉄道橋（長崎本線）上下流	
	右岸	14k000～14k600	引堤	妙見橋上下流	
	左岸	15k400	築堤	平瀬橋上流	
	左岸	19k300～19k500	築堤	下鶴橋下流	
	右岸	22k000～22k500	築堤	道祖元橋上下流	
	左岸	22k400	築堤	道祖元橋上流	
	左右岸	23k400	築堤	第二山王橋上流	

注）施行の場所等については、今後の調査により変わる可能性があります。

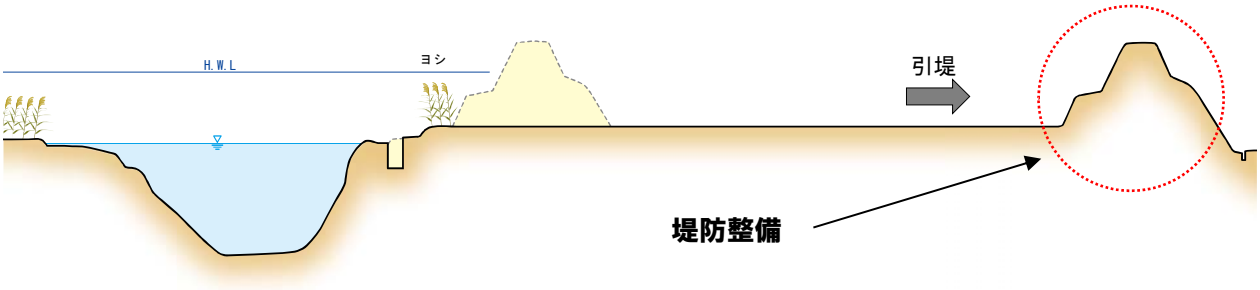


図 5.1.1　築堤、引堤（牛津川）

(2) 河道掘削及び樹木・ヨシ原の伐採等

流下能力が不足している箇所において、河道掘削及び樹木・ヨシ原の伐採等を実施します。実施にあたっては、河川環境の調査、上下流の河道の状況を調査・把握したうえで、外来草本等の群落を優先的に伐採し、重要性の高い塩沼植物、湿性植物等の群落の保存に努めるとともに、必要に応じて学識経験者等の意見を聞くなど、動植物の生息・生育・繁殖環境に配慮しながら行います。

ガタ土掘削後の河道維持の方法、ヨシ原の植生管理の方法については、技術的課題が多いため、河道掘削後のガタ土の堆積メカニズムの解明及び定期的な伐採によらない植生管理について、調査・研究を実施しています。ガタ土の堆積については、複数の掘削形状を設定し、掘削後の堆積状況のモニタリング調査から、ガタ土の再堆積速度を抑える掘削形状について検討を行っています。ヨシ原伐採後の再繁茂については、高水敷上に湛水池を設置することでヨシの繁茂を抑制する対策を試験的に実施し、設置後のモニタリング調査結果から、効果的で持続性の高い方策であることや、汽水ワンドとして多様な水生生物の生息環境となっていることを実証しています。これらの検討・実証結果を踏まえ、連続する湛水池の形状についてもさらに検討し、引き続き調査・研究に努めるとともに、ガタ土の掘削、ヨシ原の植生管理に反映していきます。

また、河道掘削等の実施により、流入する支川の河道の安定等に影響を及ぼす場合は、支川の管理者と調整のうえ、必要に応じ対策を実施します。

表 5.1.2　河道掘削等

河川名	左右岸	位置	内容	施行の場所	備考
六角川	左右岸	20k400～26k000	河道掘削等	杵島郡白石町大渡～武雄市北方町芦原	両岸ヨシ伐採管理
牛津川	左右岸	3k400～12k200	河道掘削等	小城市牛津町下砥川～多久市東多久町納所	両岸ヨシ伐採管理
	左右岸	12k200～12k800	河道掘削等	多久市東多久町納所	
	左右岸	13k400～14k600	河道掘削等	多久市東多久町別府	
	左右岸	17k200～17k600	河道掘削等	多久市南多久町下多久	
	左右岸	12k200～22k800	河道掘削等	多久市東多久町納所～多久市多久町桐岡	

注）施行の場所等については、今後の調査により変わる可能性があります。

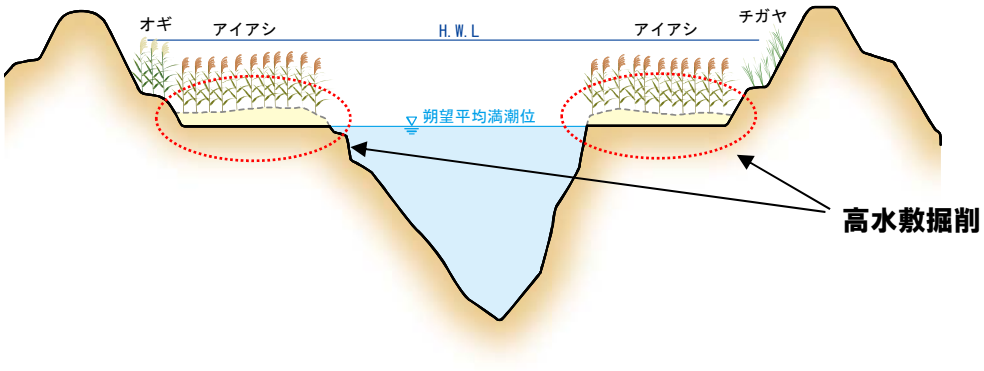


図 5.1.2　河道掘削（六角川）

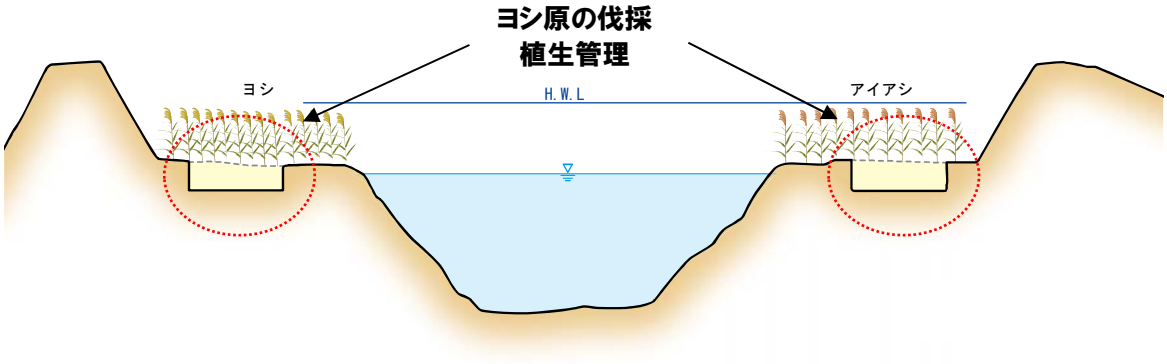


図 5.1.3　河道掘削（牛津川下流）

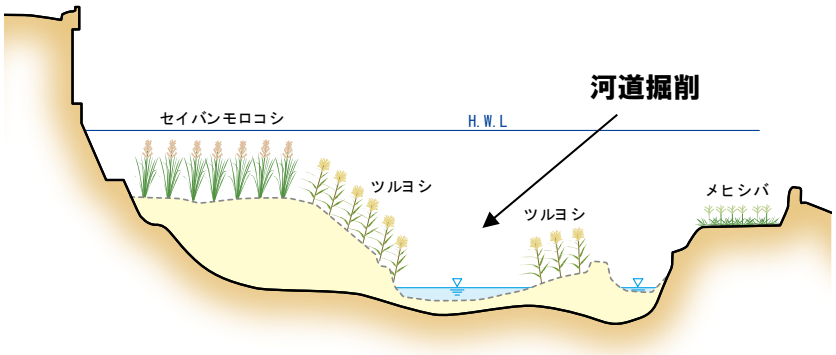


図 5.1.4　河道掘削（牛津川中上流）

［ 朔望平均満潮位（さくぼうへいきんまんちょうい）について ］

潮位の干満差は 1 ヶ月の間では新月（朔）と満月（望）よりそれぞれ 1～3 日遅れた頃が大きく、これを大潮といい、朔および望の日から 5 日以内に現れる各月の最高満潮位を平均したものを朔望平均満潮位といいます。

(3) 河道流量を低減させる対策

前章の目標を達成するため、六角川中流部、牛津川に洪水調節施設を新たに整備します。整備にあたっては、関係機関と十分な調整・連携を図ります。

また、現状で有する遊水機能等を考慮し、必要に応じて災害危険区域の設定等についても調整を図ります。

表 5.1.3　　洪水調節施設

河川名	洪水調節施設の整備を検討する範囲	施行の場所
六角川	六角川洪水調整池	武雄市
牛津川	牛津川遊水地	小城市
	牛津川中上流遊水地	多久市、小城市

注)施行の場所等については、今後の調査により変わる可能性があります。

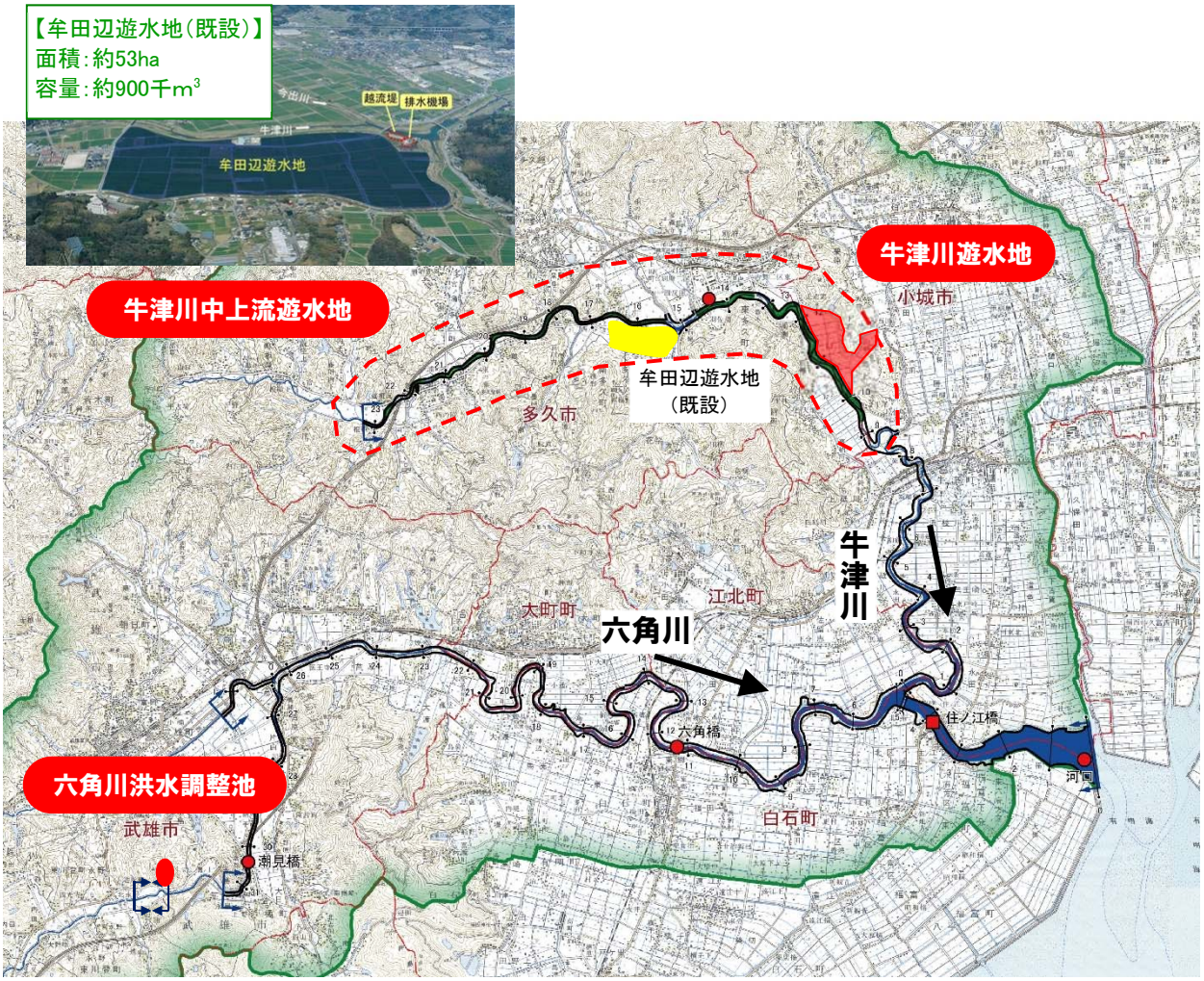


図 5.1.5　六角川水系洪水調節施設位置図

(4) 遊水機能の保全

六角川中流部及び牛津川中上流部においては、河川からの洪水を一時的に貯留する遊水機能について、その必要性を具体化するとともに、関係機関と連携・調整し、遊水機能を期待できる土地の保全・効果について、調査・検討を行います。

(5) 堤防強化対策

堤防については、浸透対策が必要な区間の検討に加え、侵食、地震に対する点検や照査を行い、所定の安全度が不足している箇所については必要に応じて対策を実施し、堤防の安全性を確保していきます。

(6) 内水対策

頻発する浸水被害を軽減するため、流域全体のバランス、近年の被害状況等をふまえ、河道掘削や遊水地等の浸水被害軽減につなげる治水対策の推進（河川における対策）と併せ、流域全体として排水機場の整備や耐水化、ため池等の既存施設の有効活用、クリークを活用した雨水貯留容量の確保、雨水貯留施設、透水性舗装の整備、支川・水路における氾濫抑制対策等の取組等、地域が連携した浸水被害軽減対策を推進（流域における対策）します。

また、関係機関と連携し、家屋の嵩上げ、都市計画マスタープランや立地適正化計画等の浸水する恐れがあることを踏まえた「まちづくり」、災害危険区域等の設定など、減災に向けた更なる取組を推進（まちづくり、ソフト施策）します。

(7) 高潮、地震・津波対策

「平成 23 年東北地方太平洋沖地震」や「平成 28 年熊本地震」のような大規模な地震が発生した場合においても河川管理施設として必要な機能を確保するために、堤防や水門等の河川管理施設の耐震性能を照査し、必要な対策を行います。

地震発生後は、速やかに巡視を行い、河川管理施設の状況を把握するとともに、必要に応じて緊急復旧を行います。さらに本復旧が完了するまでには、洪水予報※1及び水防警報※2の基準水位の暫定的な運用や管理体制の強化等のソフト対策を行います。

また、高潮に対する堤防の整備により、河川及び海岸における防御と一体となって津波による災害の発生防止を図ります。

※1「洪水予報」とは、水防法に基づき、国民経済上、重大な被害を生ずるおそれがあるものとして指定した河川について、国土交通省と気象庁が共同で洪水のおそれがあると認められたときにその水位等について住民の方に注意を促すために発表するものです。

※2「水防警報」とは、水防法に基づき、水防団や消防団等の水防機関の待機や出動等の契機とするためのもので、水位に応じて、待機、準備、出動、警戒、解除の 5 種類の情報があります。

(8) 施設の能力を上回る洪水を想定した対策

施設の能力を上回る洪水が発生した場合に被害の軽減を図るため、危機管理型ハード対策として、越水等が発生した場合に決壊までの時間を少しでも引き延ばすよう堤防構造を工夫する対策、また、浸水被害軽減のため、掘削残土を活用した高台盛土等の地域特性を考慮した対策を水害リスクが高い区間等において必要に応じて実施します。

さらに、応急対策や氾濫水の排除、迅速な復旧・復興活動に必要な堤防管理用通路の整備やヘリポートの設置、河川防災ステーション等の水防拠点の整備、既存施設の有効活用、災害復旧のための根固ブロック等資材の備蓄等を必要に応じて実施します。

地球温暖化に伴う気候変動による大雨や短時間強雨の発生頻度の増加に伴い、排水機場等の確実な操作と操作員の安全確保のために、排水機場等の施設操作の遠隔化等の整備を必要に応じて実施します。

雨量、水位等の観測データ、レーダ雨量計を活用した面的な雨量情報や河川監視カメラによる映像情報を収集・把握し、適切な河川管理を行うとともに、得られた情報は光ファイバー網等を通じて関係機関へ伝達し、円滑な水防活動や避難誘導等を支援するため、これらの施設を整備するとともに、観測機器、電源等の強化を図ります。

また、支川等の氾濫によって、住民の多くが逃げ遅れたことから、支川等の氾濫予測・検知システムの検討を行います。

5.1.2 河川環境の整備と保全及び河川利用の場としての整備

(1) 多様な動植物の生息・生育・繁殖環境の保全・創出

河川環境の整備と保全に関しては、六角川を特徴づけ、有明海固有種をはじめとした多種・多様な生物の生息・生育・繁殖基盤となっている現状の良好な河川空間の保全を図ります。

このため、河川水辺の国勢調査や地域住民と連携した水生生物調査を継続的に実施し、河川特性や動植物の生息・生育・繁殖環境を恒常的に把握します。河川整備にあたっては、水環境や動植物及び生態系への影響をモニタリング調査等によって把握し、状況に変化があった場合は、専門家の意見を踏まえ適切な対応を図ります。

河口部においては、ムツゴロウやシオマネキ等有明海固有の生物を含む多種・多様な生物の生息・生育・繁殖場、シギ・チドリ類やカモ類等鳥類の渡りの中継地、越冬地となる河口干潟の保全、シチメンソウやヒロハマツナ等塩生植物生育地の保全を図ります。

六角川及び牛津川の下流部においては、エツやワラスボ等有明海固有の魚類とギンブナ、モツゴ等の淡水魚が混在して生息する汽水域、ワラスボやハラグクレチゴガニ等有明海固有生物が生息する泥質干潟、オオヨシキリやカヤネズミ等が生息・繁殖場として利用するヨシ原の保全を図ります。河道掘削に伴うヨシ原の伐採にあたっては、工事による影響を低減するため、ヨシ原に依存するオオヨシキリやカヤネズミの繁殖期を避け、掘削後ヨシが繁茂しやすい土壌を復元するなどの配慮を行います。また、伐採は段階的に実施し、急激な環境の変化を回避します。治水上の必要性からヨシ原の伐採による植生管理を行うにあたってはヨシ伐採面積を最小限に抑え、再繁茂抑制のための湛水池については、形状、河川景観等にも配慮するとともに、河川環境への影響等を把握するためモニタリングを実施します。

六角川中流部及び牛津川の中・上流部においては、オイカワやヨシノボリ類、カゼトゲタナゴ等多様な水生生物の生息・生育・繁殖場となる瀬や淵、ワンドやたまり、カワムツやメダカ、モクズガニ、スジエビ等が生息する水辺植生、鳥類のねぐらや昆虫類の生息場、魚類の餌場・休息場等を提供する河畔林の保全を図ります。なお、河道掘削を行うにあたっては、魚類等の生息環境を保全するため、平水位以上の掘削を基本とします。治水上の観点からやむを得ず河床掘削を行う場合は、現状の河床をスライドダウンさせるなど、魚類の生息、繁殖環境にも配慮した整備を行います。また、平水位以上を掘削する際には、掘削した表土を仮置きし、掘削完成後に戻すなどの対策をとることで、在来植生が大きく変化しないように配慮します。さらに下流から段階的に整備を行うことにより、急激な環境の変化を回避します。

また、良好なエコロジカルネットワークを創出できるよう関係機関との連携・調整を図るとともに、学識者から助言を得ながら流入河川、水路等と本川との連続性の確保や遊水地の生態系に配慮した整備を行います。

(2) 良好な景観の維持・形成

六角川では、河口部に広がる広大な干潟やシチメンソウ群落、下流部の蛇行河道に沿って続くガタ土とヨシ原、満ち潮時に勢いよく上流に向かって遡る茶色く濁った水の流れが、他の河川では観られない独特な河川景観を形成しています。

また、中・上流部は、瀬・淵、河原、河畔林など多様な河川環境と周辺の田園風景が調和した良好な河川景観を有しています。このことから、河川整備を行う場合は、地域の歴史・文化との調和を図りつつ、これらの景観を損ねることがないよう配慮します。

特にヨシ原の抑制のために整備する湛水池については、周辺環境との調和を図ります。

(3) 水質の保全

六角川における水質は、環境基準を概ね満足していますが、著しい悪化がみられた場合においては、下水道整備等による流域対策の推進等、様々な施策の活用や関係機関の行う事業と連携し、必要に応じて対策を行います。また現状の水質を保全するため、継続的に河川水質の調査を行うとともに、感潮域の水質評価についても、潮位変動による影響が少ない調査手法等の検討に努めます。なお、水質調査結果は広く情報共有し、流域市町による各種水質浄化活動と連携して啓発活動を実施します。

(4) 人と河川の豊かなふれあいの場の整備

河川とそれに繋がるまちを活性化するため、地域の景観・歴史・文化及び観光基盤などの「資源」や地域の創意に富んだ「知恵」を活かし、市町、民間事業者及び地元住民と河川管理者の連携の下、実現性の高い水辺の整備・利用に係る河川空間とまち空間が融合した良好な空間形成を目指す取り組みとして「かわまちづくり」を推進します。

河川空間の利活用ニーズの高まりにより、地域の取組と一体となって河川空間とまち空間が融合した良好な空間形成を目指す取組みが行われる場合は、河川管理者が推進主体（市町など）と連携して、かわまちづくり計画を策定し、その計画に即して、治水上及び河川利用上の安全・安心に係る河川管理施設の整備を行うことになりますが、本整備は、まちづくりと連携して行う事業であり、地域住民・関係機関からの河川利用の多様なニーズや周辺状況の変化等を踏まえ整備を実施します。

① 中・上流部

中・上流部は、河道内には河原や瀬・淵等が現れ、水遊び、釣り等に利用されています。また、沿川には文化・歴史施設等が点在し、堤内地と水辺の距離が近く感じられます。河川整備にあたっては、川とふれあえる親水空間、まちづくりに寄与する水辺空間となるよう配慮します。

② 下流部・河口部

下流部・河口部は、有明海の潮汐の影響による干満を繰り返しながら、白石平野の田園地帯をゆったりと蛇行して流れる区間です。河岸にはガタ土が堆積し、そこにはヨシ原の群生が見られ六角川特有の“のどかな景観”を呈しています。また、ムツゴロウやシチメンソウに代表されるような他の地域には見られない、特有の自然環境と生態系を有しています。河川整備にあたっては、この地域の自然環境及び景観を継承しつつ、これらの景観に調和し、地域の人々の心の安らぎの場となるよう配慮します。

5.2 河川の維持の目的、種類及び施行の場所

5.2.1 六角川水系の特徴を踏まえた維持管理に関する事項

災害の発生の防止、河川の適正な利用、流水の正常な機能の維持、河川環境の整備と保全のため、六角川の河川特性を踏まえ計画的に河川の維持管理を行います。平常時から洪水時までの河川の状態や堤防、樋門・樋管等の河川管理施設や河道の管理等、種類に応じた管理というように、その内容は広範・多岐にわたっているため、概ね5 年を対象に「六角川水系河川維持管理計画」を作成し、計画的に維持管理を実施していきます。

河川維持管理にあたっては、河川巡視、点検による状態把握、維持管理対策を長期間にわたり繰り返し、それらの一連の作業の中で得られた知見を分析・評価して、河川維持管理計画あるいは実施内容に反映していくというPDCA サイクル体系を構築し、継続します。

状態把握の結果を分析・評価し、所要の対策を検討する手法等が技術的に確立されていない場合も多いため、学識者等の助言を得る体制を整備することも重要です。

河川整備計画は、河川の維持を含めた河川整備の全体像を示すものであり、河川維持管理におけるPDCA サイクルの中で得られた知見を河川整備にフィードバックし、必要に応じて河川整備計画の内容を点検し、変更します。

また、河川管理施設の老朽化対策を効率的に進めるため、被害状況等のデータ蓄積を図り、維持管理計画に基づき計画的かつ戦略的な維持管理・更新を行います。なお、河川の維持管理を行うにあたっては、新技術の開発や活用の可能性を検討するとともに、ライフサイクルコストの縮減に努めます。

災害の発生の防止又は被害軽減のために、河川管理施設等を監視・点検し、その機能を維持するとともに、施設能力を上回る洪水や高潮が発生した場合を想定し、万が一災害が発生したとしても被害を最小限とするための危機管理対策を行います。河川の適正な利用及び流水の正常な機能の維持のために、水量、水質の現状や渇水状況を把握するとともに、渇水対策が必要な場合は、関係機関と連携し、水利使用の調整等を行います。河川環境の保全のために、水環境や自然環境の変化に配慮した維持管理を行います。これらは相互に関連する一体不可分のものであり、河川の維持管理にあたってはこれらを総合的に勘案しつつ、地域住民や関係機関等と連携を図りながら実施します。

5.2.2 洪水、津波、高潮等による災害の発生の防止又は軽減に関する事項

(1) 水文・水理調査

河川の総合的な管理を実施していくため、流域内の雨量の観測、河川の水位・流量観測、河口部の潮位・波高の観測、地下水位の観測及び河川水質の調査等を継続して実施します。観測精度を維持するため、保守点検を実施するとともに、観測精度向上に向け、観測手法の改善に努めます。

感潮区間においては、洪水時のガタ土やヨシ原の挙動を把握するために必要な調査を継続的に実施します。



写真 5.2.1　流域内の雨量観測（雨量観測所）



写真 5.2.2　河川の水位観測（水位観測所）



写真 5.2.3　河川の流量観測（低水流量）



写真 5.2.4　河川の流量観測（高水流量）

(2) 河道の測量・調査

河道の経年的な変化や、大規模な洪水後の河道変化等を把握するため、河道の縦横断測量や空中写真測量、河床材料等の調査を行うとともに、河道特性等を定量的に把握し、良好な河道及び河川環境の維持、適正な管理に努めます。

(3) 気候変動による影響のモニタリング

地球温暖化を背景とする気候変動の影響により洪水等の外力が増大することが予測されていることを踏まえ、流域の降雨量、降雨の時間分布・地域分布、流量、河口潮位等についてモニタリングを実施し、経年的なデータ蓄積に努め、定期的に分析・評価を行います。

(4) 河道の維持管理



写真 5.2.5　高水敷に繁茂するヨシ原



写真 5.2.6 河道内樹木による流下阻害

感潮区間は、河道内にガタ土が堆積したり、高水敷にヨシが繁茂することで、流下能力が不足する可能性があります。そのため、所要の流下能力を確保するために、ヨシ原の伐採、ガタ土の掘削等、河道の維持管理を行います。なお、ガタ土掘削後の河道維持の方法、ヨシ原の伐採方法については、解決すべき技術的課題が多いため、今後も継続して調査・研究を実施します。一方でヨシ原については、県内の歴史的文化財施設の復元材としての利用もされていることから、有効活用できるよう適切に維持管理を行っていきます。

河道の侵食は、堤防や護岸等河川管理施設の機能を損ない、決壊被害等に発展する恐れがあるため、定期的な河川巡視や縦横断測量等により河床変動状況を把握し、必要に応じて対策を行うなど、適切な維持管理に努めます。

河道内の樹木については、河道断面の維持及び、良好な河川環境・景観の維持の観点から定期的な調査を行います。さらに、河道断面の阻害が発生した場合に備え樹木伐採方法や時期について検討を行い、必要に応じて伐採を行います。

河道を適切に管理していくため、上流から海岸までの総合的な土砂管理の観点から、河床材料や河床高等の経年的変化だけでなく、粒度分布と量も含めた土砂移動の定量的な把握に努め、流域における土砂移動やガタ土の堆積に関する調査、研究に取り組みます。



写真 5.2.7　河道に堆積するガタ土

また、分水路等については、上下流の河道状況や河川環境への影響が懸念されることから、河道の維持及び動植物の生息・生育・繁殖環境に配慮しながら整備を進めるとともに、整備後のモニタリング調査を実施します。

(5) 堤防等の維持管理

堤防、護岸、水門、樋門・樋管、排水機場、堰、洪水調節施設等の河川管理施設については、洪水に対して所要の機能が発揮されるよう、河川巡視や点検時に施設被害、機能不具合等の確認に努め、計画的な補修、施設の更新・改築等を行い各施設の機能を良好な状態に維持します。

特に当流域は軟弱地盤地帯であり、堤防や樋門・樋管等の構造物への地盤沈下の影響が見られることから、河川巡視や定期縦横断による監視を行います。また、不具合が生じた場合は、必要な対策を行っていきます。

橋梁、堰等の許可工作物については、河川管理上の支障とならないように、定められた許可条件に基づき適正に管理されるよう施設管理者に対して適切な指導を行います。

河川及び堤防等の河川管理施設の異常を早期に発見するとともに、ゴミ等の不法投棄への迅速な対応や未然防止を図るため、計画的な河川巡視を行います。

また、堤防の亀裂や法崩れ等の変状箇所の早期発見や、有害な植生の除去、河川空間の美観の確保など、堤防の機能維持及び河川環境の保全のため、適切な時期に堤防の除草を継続して行います。

効率的かつ効果的な維持管理を実施するため、施設の長寿命化や維持管理費用の平準化を目的としたアセットマネジメントによる管理を行います。

河川管理施設周辺へのガタ土堆積による機能低下を防ぐため、定期的なガタ土堆積状況の把握及び、ガタ土の撤去を行います。

(6) 洪水時等の危機管理対策

① 水門、樋門・樋管等の操作管理

1)　水門、樋門・樋管等の操作管理

洪水発生時において操作が必要な水門、樋門・樋管等については、関係機関と協力し、操作規則等に基づき迅速かつ適正な操作を行います。

また、適確な操作が図られるよう、操作員に対して定期的に操作訓練・説明会を実施します。

2)　排水機場の操作管理

内水発生時において操作が必要な排水機場については、施設管理者と協力し、操作規則等に基づき、迅速かつ適正な操作を実施します。

ただし、河道の整備水準を上回る出水時に、六角川及び牛津川の越水・破堤等、甚大な被害が予想される場合には、排水ポンプの運転調整を行います。

応急的な内水対策として、緊急内水対策車を機動的に活用し、浸水被害の軽減を図ります。

遠隔監視システムによる、状況把握や操作支援などを行うとともに、河川監視カメラなど ICT を活用した施設管理を行っていきます。

3)　洪水調節施設の操作管理

洪水発生時において操作が必要な洪水調節施設については、操作規則等に基づき迅速かつ適正な操作を行います。

洪水時に適確な操作が図られるよう、これらの施設に関する知識及び操作方法習得のため、操作員に対して定期的に操作訓練・説明会等を実施します。

遠隔監視システムを活用し、状況把握と操作支援など行うとともに、河川監視カメラを用いた洪水調節施設内の空間監視など ICT を活用した施設管理を行っていきます。

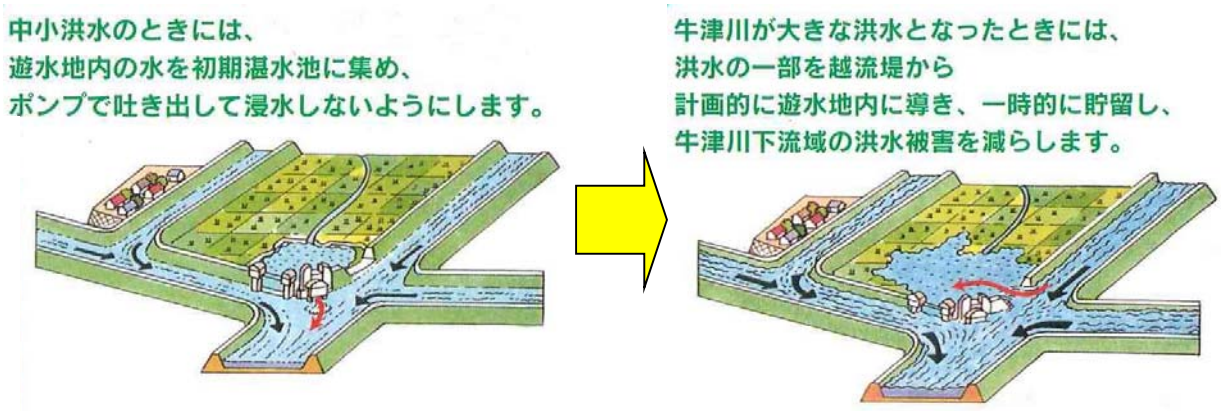


図 5.2.1　牟田辺遊水地での操作

4)　六角川河口堰の操作管理

高潮時において操作が必要な六角川河口堰については、操作規則等に基づき迅速かつ適正な操作を行います。

高潮時等に適確な操作が図られるよう、六角川河口堰に関する知識および操作方法習得のため、操作員に対して定期的に操作訓練・説明会等を実施します。また、河口堰全閉時における堰上流の河川水位の上昇に備え、河川堤防の適正な管理に努めるとともに、施設の能力を上回る洪水が発生した場合の危機管理について調査・検討を行います。



写真 5.2.8　六角川河口堰の状況

② 佐賀平野大規模浸水危機管理計画

洪水氾濫や高潮被害を受けやすい佐賀平野において、大規模浸水時の被害の軽減を目的とした「佐賀平野大規模浸水危機管理計画」を平成 23 年 6 月に策定しました。今後も、関係機関等と連携して、大規模浸水時における防災減災の取り組みを推進します。

③ 洪水時及び洪水後の状況把握

洪水時においては、堤防等の河川管理施設や許可工作物の異常を早期に発見し、迅速な水防活動及び緊急復旧活動を実施できるように河川巡視を行います。

洪水後の状況把握については、大規模な洪水が発生した場合、河川管理施設の機能維持に大きな影響を与える場合があるため、その変状を適切に把握することを目的として、施設の巡視点検や堤防漏水調査など、必要に応じた調査を実施します。また、大規模洪水による河道の変化は非常に大きく、その状況把握は後の河川維持管理にとって重要であるため、洪水痕跡調査、縦横断測量、航空写真撮影、河床材料調査など、多岐にわたる項目について調査します。

④ 地震時の巡視

地震時等の情報連絡体制、河川管理施設等の点検体制及び点検方法などを確立し、これに則って速やかな巡視等の対応を行い施設の異常発見に努めます。

⑤ 河川管理施設等の災害復旧

洪水や地震等により堤防、遊水地等の機能が損なわれるなど、河川管理施設が損壊した場合には速やかに対策を図るとともに、許可工作物が損壊した場合においても、速やかに対策を図るよう施設管理者に対して適切な指導を行います。

⑥ 地方自治体への災害支援

地方自治体が管理する河川において大規模な災害が発生した場合、または発生する恐れがある場合は、大規模な災害時の協定等に基づき、災害対策用機器による迅速な状況把握を行うとともに、災害情報の提供等、緊密な情報連絡に努めます。また、災害対応を円滑に行うための応急復旧用資機材による支援を行います。

(7) 許可工作物の管理・指導

橋梁・堰・樋門等の許可工作物の管理・指導については、施設管理者と合同で定期的に確認を行うなど、施設の管理状況を把握し、河川管理上の支障にならないように定められた許可条件に基づき、施設を良好な状態に保つよう、許可工作物の施設管理者に対し、必要な機能の維持管理を行うよう技術的な基準を踏まえた適切な指導を行います。また、地域及び各関係機関等が連携した浸水被害軽減対策の検討において、既存排水機場の耐水化の取り組みを推進します。

(8) 不法行為に対する監督・指導

河川区域内への不法投棄や放置船、河川敷地の不法占用等は、河川環境を損ない自由な河川利用を妨げるほか、流水の阻害となる可能性もある等、種々の障害を引き起こす原因になります。

このため、河川巡視により監視を行い、不法行為等の未然防止に努め、関係市町や警察と連携するとともに、必要に応じて法令等に基づき、不法行為の是正のための措置を行います。

(9) 洪水予報の通知・周知、水防警報及び警報事項の通知等

六角川水系の国管理区間は、洪水予報※1 及び水防警報※2 河川に指定されています。また、佐賀県管理区間の一部は水位周知※3 及び水防警報河川に指定されています。洪水予報対象観測所の水位が氾濫注意水位を越えてさらに上昇するおそれがある場合には、水位予測を行い、佐賀地方気象台と共同で洪水予報を発表するとともに、関係機関に迅速、確実な情報連絡を行い、報道機関等を通じて地域住民等への情報提供に努め、洪水被害の防止及び軽減を図ります。

また、令和元年８月洪水では、洪水予報河川、水位周知河川以外の河川等において、浸水被害が発生しており、この地区の住民に対して浸水リスクの情報が十分に提供されていませんでした。そのため、災害の危険度が伝わるきめ細やかな情報発信の取り組みとして、水位周知河川の拡充に向け関係機関と調整を図るとともに、地域住民に浸水リスク情報を周知するため、拡充した水位周知河川及び支川の氾濫に着目した洪水浸水想定区域図やハザードマップの作成にむけ、関係機関と連携します。

なお、個別の氾濫ブロックについて危険となるタイミングをタイムリーに把握できるよう「水害リスクライン※4」を導入するとともに、洪水予測の高度化を進めます。また、水防警報区間を管轄する関係市町や水防団等の関係機関が行う水防活動が的確に実施され、災害の未然防止が図られるよう水防警報を発令し、水防活動を行う必要がある旨

を、市町を通じて水防団等へ通知します。さらに、洪水時における水防活動や適切な避難勧告・避難指示（緊急）の発令及び避難所の開設判断等に資するよう、関係市町の長にホットライン等を活用して迅速かつ適切な情報提供を行います。

平常時から情報の共有や連絡体制の確立が図られるよう、佐賀地方気象台、関係市町と洪水予報連絡会、また水防管理団体や関係機関等と水防連絡会や合同巡視を開催し、より一層の防災体制の充実・強化に努めます。

※1「洪水予報」とは、水防法に基づき、国民経済上重大な被害を生ずるおそれがあるものとして指定した河川について、国土交通省と気象庁が共同で洪水のおそれがあると認められたときに、その水位等について住民の方に注意を促すために発表するものです。

※2「水防警報」とは、水防法に基づき、水防団や消防団等の水防機関の待機や出動等の契機とするためのもので、水位に応じて、待機、準備、出動、警戒、解除の 5 種類の情報があります。

※3「水位周知」とは、水防法に基づき、洪水予報河川以外で国民経済上、重大な被害を生ずるおそれがあるものとして指定した河川について、特別警戒水位を定め、当該河川の水位がこれに達したときは、その水位等について住民の方に注意を促すために発表するものです。

※4「水害リスクライン」とは、観測又は計算した河川水位と河道断面の測量データ等をもとに、区間ごとの越水の危険性を示したもので、上流から下流まで連続的に洪水の危険度が分かるように水位情報を提供するものです。

表 5.2.1　国、県区間における洪水予報、水防警報、水位周知河川

No	河川名	洪水予報河川	水防警報河川	水位周知河川	管理者	備考
1	六角川	○	○		国	
2	牛津川	○	○		国	
3	武雄川	○	○		国	
4	武雄川		○	○	県	
5	高橋川		○	○	県	
6	中通川		○	○	県	
7	今出川		○	○	県	
8	晴気川		○	○	県	
9	牛津江川		○	○	県	

出典：国土交通省河川データブック（http://www.mlit.go.jp/river/toukei_chousa/kasen_db/）

(10) 的確な水防活動の促進

堤防の漏水や河岸侵食に対する危険度判定等を踏まえて、重要水防箇所を設定し、水防管理者等に提示するとともに、的確かつ効率的な水防を実施するために、危険箇所において、必要に応じて河川監視カメラや危機管理型水位計及び簡易型河川監視カメラを設置し、危険箇所の洪水時の情報を水防管理者等にリアルタイムで提供します。

また、水防活動の重点化・効率化に資するため、堤防の縦断方向の連続的な高さについてより詳細に把握するための調査を行い、越水に関するリスクが特に高い箇所を特定し、水防管理者等と共有を図ります。

なお、水防資機材の備蓄、水防工法の普及、水防訓練の実施等を関係機関と連携して行うとともに、平常時からの関係機関との情報共有と連携体制を構築するため、水防協議会等を通じて重要水防箇所の周知、情報連絡体制の確立、防災情報の普及を図ります。



写真 5.2.9　水防連絡会・洪水予報連絡会



写真 5.2.10　河川合同巡視状況

(11) 市町による避難勧告等の適切な発令のための情報提供

重要水防箇所等の洪水に対しリスクが高い区間について、市町、水防団、自治会等との共同点検を実施します。実施にあたっては、当該箇所における氾濫シミュレーションを明示する等、各箇所の危険性を共有できるよう工夫します。

また、避難勧告等の発令範囲の決定に資するため、堤防の想定決壊地点毎に氾濫が拡大していく状況が時系列でわかる氾濫シミュレーションを市町に提供するとともに、ホームページ等で公表します。洪水時にあたっては、浸水被害を軽減する取り組みとして、関係機関と連携して浸水予測情報の発信を推進します。

さらに、洪水氾濫の切迫度や危険度を的確に把握できるよう、洪水に対しリスクが高い区間における危機管理型水位計や河川監視カメラの拡充等を行うとともに、上流の水位観測所の水位等も含む水位情報やリアルタイムの映像を市町と共有するための情報基盤について市町と連携し、実施します。

河川管理者（国、佐賀県）、関係市町等が連携・協力して、減災のための目標を共有し、ハード対策とソフト対策を一体的・計画的に推進するための「水防災意識社会再構築協議会」（大規模氾濫減災協議会）を通じて“広域避難”、“防災教育”、“情報共

有”を重点取り組み方針として、「水害に強いまちづくり」と「迅速で的確な避難行動」を目指して関係機関と連携し取り組みます。更に、関係自治体、マスメディア等と連携し、住民の避難を促すためのソフト対策として、マイ防災マップの作成や各種タイムライン（防災行動計画）の整備とこれに基づく訓練の実施、地域住民も参加する危険箇所の共同点検の実施、広域避難に関する仕組みづくり、メディアの特性を活用した情報の伝達方策の充実、防災施設の機能に関する情報提供の充実等を進めていきます。



写真 5.2.11　マイ防災マップを活用した防災訓練の実施



写真 5.2.12　マイ・タイムライン作成状況

(12) 地域及び関係機関との協働による水害リスクの評価・水害リスク情報の共有

水防法等の一部を改正する法律（平成 29 年 6 月 19 日施行）により創設した「大規模氾濫減災協議会」において、想定し得る最大規模の洪水等が発生した場合でも地域住民の人命を守ることを第一とし、減災対策の具体的な目標や対応策を関係市町と連携して検討します。

具体的には、洪水浸水想定や水害リスク情報に基づき、公共施設等の新設や耐水化に対する情報提供、浸水区域内の地域住民の避難の可否等を評価したうえで、避難困難者への対策として、地域住民が早めの避難誘導や安全な避難場所及び避難路の確保等ができるよう、関係市町において的確な避難体制が構築されるよう技術的支援等に努めます。

洪水浸水想定区域内の要配慮者利用施設※及び大規模工場等の市町地域防災計画に位置付けられた施設の所有者又は管理者が、水防法に基づき、避難確保や浸水防止に係る計画の作成、訓練の実施、自衛水防組織の設置等をする際に、技術的な助言や情報伝達訓練等による積極的な支援を行い、地域の防災力向上に努めます。

さらに、支川の氾濫に着目したハザードマップの作成、洪水浸水想定区域における危険物管理施設への浸水リスク情報の提供、まるごとまちごとハザードマップ等の取り組みの推進に向け、地域及び関係機関と連携・調整を図ります。

※「要配慮者利用施設」とは、高齢者施設、保護施設、児童福祉施設、医療施設、幼稚園等の施設を示します。

(13) 大規模災害時の対応

万一、堤防の決壊等の重大災害が発生した場合に備え、浸水被害の拡大を防止するための緊急的な災害復旧手順について事前に計画しつつ、氾濫水を速やかに排水するための対策等の強化に取り組むとともに、必要な資機材の準備等、早期復旧のための体制強化を図ります。

また、平常時から、災害復旧に関する情報共有及び連絡体制の確立が図られるよう、関係市町、自衛隊、水防団、報道機関等の関係機関との連携に努めます。

関係市町が管理する河川において大規模な災害が発生した場合又は発生するおそれがある場合は、「大規模な災害時の応援に関する協定書」に基づき、九州地方整備局としての被害の拡大の防止に必要な資機材及び職員の派遣を行います。また、災害対策用機器による迅速な状況把握や災害情報の提供等緊密な情報連絡に努めるとともに、災害対応を円滑に行うための応急復旧用資機材等による支援を行い、被害の防止又は軽減に努めます。

また、洪水、高潮、又は津波により著しく激甚な災害が発生した場合において、水防上緊急を要すると認めるときは、当該災害の発生に伴い進入した水を排除するほか、高度な機械又は高度な専門的知識及び技術を要する水防活動（特定緊急水防活動）を行います。

さらに、山腹崩壊等により河川に大規模な河道閉塞（天然ダム）等が発生した場合、広範囲に多大な被害が及ぶおそれがあるため、必要に応じ緊急調査等を実施し、関係市町や一般市民に情報を提供します。

(14) 排水ポンプ車の運用

内水等による浸水被害の発生時には、関係市町からの要請により、必要に応じて排水ポンプ車の派遣等を行い、被害の軽減に努めます。

(15) 六角川流域全体としての取り組み

関係機関で構成する「令和元年８月六角川水系の水害を踏まえた防災・減災協議会」において、「逃げ遅れゼロ」、「社会経済被害の最小化」を目標に「六角川水系緊急治水対策プロジェクト」を取りまとめ、これに沿って、以下３つを柱として被害軽減に資する総合的な治水対策や防災・減災に向けたさらなる取組の推進を図ります。

①被害の軽減に向けた治水対策の推進（河川における対策）

②地域が連携した浸水被害軽減対策の推進（流域における対策）

③減災に向けた更なる取り組みの推進（まちづくり、ソフト施策）

① 被害の軽減に向けた治水対策の推進（河川における対策）

六角川水系牛津川では、これまでの観測史上最高水位を更新する大きな洪水が発生し、堤防からの越水が複数発生するなど、治水施設の限界を超えるような事象が発生しました。そのため、地域や関係機関等と調整を図り、被害の軽減に向けた治水対策を加速化し推進を図ります。

② 地域が連携した浸水被害軽減対策の推進（流域における対策）

有明海に注ぐ、六角川水系は大きな干満差と低平地の佐賀平野の地形特性により、これまでも度々支川の氾濫被害を被ってきました。

地域及び各関係機関等が連携して浸水被害の軽減をするため、支川の流出抑制・氾濫抑制の取り組み、既存の排水機場の耐水化の取り組み、浸水被害を軽減する取り組み、“逃げ遅れゼロ”へ向けた情報発信システム等の整備を実施します。

③ 減災に向けたさらなる取り組みの推進

令和元年８月洪水において、堤防からの越水や支川の氾濫などによる様々な浸水形態により、住民が適切な避難準備、避難行動等を的確にとることが困難でした。そのため、地域の住民がその地域に永く住むことができる持続可能な地域社会づくりを目指して、安心して住んで頂けるために、住民への災害に対する危険性の周知、防災教育等などによる住民意識の醸成に努める必要があります。

住まい方の工夫や、きめ細やかな情報提供等を各関係機関が連携して実施することにより、「減災」の取り組みを推進に向け、地域や関係機関等と調整を図ります。

1)　住まい方の工夫に関する取組

住まい方の工夫に関する取組として、地域及び関係機関との協働による浸水リスク情報の共有、災害危険区域等の設定による低い部分への居住室の建築規制、または、都市計画マスタープランや立地適正化計画など、水害に強い地域づくりに向け、地域や関係機関との調整を図ります。さらに、不動産関係団体への水害リスク情報の提供と周知協力の推進に向け、関係機関との調整のうえ、取り組みます。

2)　災害の危険度が伝わるきめ細やかな情報発信の取組

災害の危険度が伝わるきめ細やかな情報発信の取り組みとして、水位周知河川の拡充や洪水浸水想定区域図の作成促進、支川の氾濫に着目したハザードマップの作成、早期避難に向けた精度の高い降雨・水位予測等や支川の氾濫予測・検知システムの検討、多様な機関と連携した情報発信の強化、危険物管理施設への浸水リスク情報の提供等の推進を図ります。

六角川水系の国管理区間においては、洪水時の円滑かつ迅速な避難を確保し、又は浸水を防止することにより、氾濫による被害の軽減を図るため、想定される最大規模の洪水等が発生した場合に浸水が想定される区域を洪水浸水想定区域図として、国管理区間は平成 28 年 5 月に、佐賀県管理区間は平成 31 年 3 月にそれぞれ指定し、公表しています。

また、併せてこの指定・公表において想定最大規模の洪水による堤防の決壊により、家屋が倒壊・流失するような激しい氾濫等が発生するおそれが高い区域（家屋倒壊等氾濫想定区域）を公表しており、水防管理者が浸水被害軽減地区を指定しようとする場合には、必要な情報提供・助言等を行います。

なお、携帯端末を活用した洪水予報のプッシュ型配信については、国管理区間において平成 30 年 5 月に導入しており、さらに、CATV、SNS 等を活用した情報発信や報道機関と連携した情報発信の強化を図り、従来から用いられてきた水位標識、サイレン等の地域特性に応じた情報伝達手段も含め、関係市町と連携・協議して有効に活用します。

さらに、洪水浸水想定区域図に示す氾濫が及ぶすべての自治体で、洪水ハザードマップが更新されるよう支援するとともに、支川の氾濫に着目した洪水浸水想定区域図、ハザードマップの作成にむけ関係機関と調整を図ります。併せて、洪水時に住民が的確なタイミングで適切な避難を判断できるよう、住民一人ひとりの防災行動をあらかじめ定めるマイ・タイムライン等の取組を支援します。

堤防等の河川管理施設については、整備の段階や完成後も定期的にその効果や機能、施設能力を上回る外力が発生した際のリスク情報や避難の必要性について、住民の自主的な防災行動や防災意識向上につながる情報発信に努めます。

洪水時には、浸水被害を軽減する取り組みとして地域住民に対する排水機場の運転調整情報の発信を推進します。

3)　防災教育や防災知識の普及に関する取組

防災教育や防災知識の普及に関する取り組みとして、六角川水系を題材とした防災学習支援教材の作成、水害の記憶の伝承等やマイ防災マップ、マイ・タイムライン作りの普及・推進、地域住民や小・中学校生等を対象とした防災教育、学校における避難確保計画の作成と避難訓練の実施、まるごとまちごとハザードマップの推進、川の活動団体等による河川環境の保全活動や防災知識の普及啓発活動等の支援、前線性豪雨に対応したタイムライン普及促進を図り、地域防災力の向上に向け、地域や関係機関と連携・調整を図ります。実施にあたって、地域住民の主体的な避難行動につながる資料提供を行います。

4)　要配慮者利用施設の避難に関する取組

要配慮者利用施設の避難に関する取り組みとして、地域防災計画への位置づけの推進や要配慮者に対する避難確保計画や訓練の推進、避難計画作成につながる講習会の開催の実施の推進に向け、地域や関係機関と連携・調整を図ります。

5)　大規模災害時における迅速な復旧支援の取組

大規模災害時における迅速な復旧支援の取り組みとして、大型車両等が通行可能な堤防天端の確保や緊急避難場としての高台整備、防災拠点の整備や必要な資機材等の確保を図ります。

5.2.3 河川の適正な利用及び流水の正常な機能の維持に関する事項

(1) 平常時の水管理

水利用及び河川環境の保全等、流水の正常な機能の維持を図るため、利水者との情報連絡体制を整備し、関係機関と連携して河川流量の管理及び取水量の把握に努めます。

利水者・漁業関係者等の水利使用者との連絡体制を構築し、水利使用者相互の理解を深めます。

(2) 渇水時の水管理

渇水等の被害を軽減するため、平時より水利使用者相互間の水融通の円滑化に向けた取り組みを関係機関及び水利使用者等と連携して推進します。さらに、異常渇水時の対策及び水利調整のあり方について検討し、渇水時の円滑な水利調整を図ります。

渇水対策が必要となった場合には渇水対策協議会を開催し、必要に応じ取水制限等の渇水対策を行います。

5.2.4　河川環境の整備と保全に関する事項

(1) 河川環境調査

良好な河川環境を保全していくため、河川水辺の国勢調査の継続的実施や地域住民と連携した水生生物調査など、河川特性や動植物の生息・生育状況に関するモニタリングを継続的に実施します。

身近な自然空間である河川への関心を高めるため、現在の六角川における河川環境の実態を広く把握し、情報を共有できるように努めます。また、学校関係者等と協力し、水生生物の調査などの環境学習・体験的学習を継続的に実施します。



写真 5.2.13
河川水辺の国勢調査（昆虫）



写真 5.2.14
環境学習・体験的学習活動

(2) 多様な動植物の生息・生育・繁殖環境の保全

多様な動植物の生息・生育・繁殖環境の保全を図るため、河川環境調査等によって得られた情報を整理活用し、環境に配慮した河川整備、管理等を実施します。

また、外来種については、新たな進入や在来種への影響を把握するため、継続的な監視を行います。

これまで六角川で確認されている、ブルーギル、オオキンケイギク、ウシガエル等の特定外来生物については、関係機関や地域住民等と連携・協力して除去等の取組みを行い、生息・生育域の拡大防止・抑制に努めます。

(3) 水質の保全

「嘉瀬川・六角川・松浦川水系水質保全協議会」の関係機関等と情報交換を行い、流域全体における水質保全対策の推進に努めます。

また、生物の生息環境や水利用への影響を把握するために、水質調査や底質調査を継続的に実施します。

さらに、子供を対象とした水生生物の観察を通じての学習活動などを支援し、地域住

民の水質保全・環境意識の向上に取り組みます。

水質事故発生時には、速やかに関係機関に事故情報が伝達されるよう、連絡体制を確立するとともに関係機関等と役割分担の上、事故や被害の状況把握、原因物質特定のための調査、オイルフェンスや吸着マットの設置等の対策を行うとともに、必要に応じて事故情報を速やかに公表し、被害の拡大防止に努めます。



写真 5.2.15　子供を対象とした環境学習



写真 5.2.16　水質事故対応訓練

(4) 流下物、投棄物の対策

地域住民及び企業等の参加による河川の美化・清掃活動を自治体と連携して支援し、美化意識の向上を図ります。

河川区域内へのゴミの不法投棄等については、未然防止を図るとともに、その措置については関係市町や警察と連携し適切に対処します。

洪水時等におけるゴミや流草木などの流出に関しては、関係機関と連携し適切に対処します。



写真 5.2.17　河川の美化活動



写真 5.2.18　塵芥収集状況

(5) 河川空間の適正な利用

河川空間の適正な利用にあたっては、治水、利水及び動植物の生息・生育環境、河川景観との調和を図り、河川の特性や地域の特性、利用状況等に応じた適正な河川利用の促進に努めます。

適正な利用がなされるよう、必要に応じて利用者や関係機関、地域住民等と調整します。

不法係留や不法占用、不法投棄などに関しては、河川巡視による監視を行い、不法行為の未然防止を図ります。また、その措置については関係機関と連携し適切に対処します。

(6) 安全利用対策

急な増水等による水難事故が全国的に相次いで発生していることから、河川を安全に利用するために日頃より水位等の河川情報の提供及び啓発活動等を実施します。また、河川を利用する人が安全に利用できるよう、地域や関係機関等と連携して河川の安全利用点検を行います。

(7) 堤防刈草等の再利用

除草や伐木、伐採によって発生した草や竹木については、地域住民への提供等により、環境への負荷を軽減するよう努めます。

(8) 地域との協働による維持管理

堤防・河川敷における除草などの維持管理については、川の活動団体や地域住民、関係市町等の参画を積極的に推進するとともに、家庭ゴミ等の不法投棄についても地域住民等の参加による河川の美化・清掃活動を支援することにより、河川美化の意識向上を図る等、地域と連携・協働した河川管理を行います。

6. その他河川整備を総合的に行うために留意すべき事項

6.1 関係機関、地域住民等との連携

六角川流域は、二度にわたる激特事業の実施により、近年河川整備の着実な進捗を見せている一方、気候変動による洪水外力の増大や高齢化の進行等、洪水に対する災害リスクは依然として高く、一旦氾濫が生じた場合は甚大な被害を受けることが想定されます。

また、排水ポンプ場の整備により、それまで頻発していた浸水被害が軽減されることで土地利用の高度化が進むことが考えられますが、整備水準以上の洪水が発生した場合は、新たな浸水被害が生じることが想定されます。

このため、逃げ遅れゼロと社会経済被害の最小化を目的として、河川における治水対策と併せて、これまで取り組んでいるソフト対策の更なる充実を図るとともに、ため池等の既存施設の有効活用、クリークを活用した雨水貯留容量の確保、雨水貯留施設、透水性舗装の整備、支川・水路における氾濫抑制対策等の取組、家屋の嵩上げ、都市計画マスタープランや立地適正化計画等の「まちづくり」による水害に強い地域への誘導など、流域の特性に合わせた総合的な治水対策の実施に向け、県や市町など関係機関及び地域住民と連携した取り組みを実施します。

6.2 コミュニティの形成への支援活動

近年の異常な集中豪雨が頻発する気象状況のもとでは、想定を上回る洪水が発生する可能性も高く、災害時の安全かつ迅速な避難が重要です。一方、今後の高齢化社会においては、災害時に支援を必要とする方々が増加することは必至であり、これらの方々を支援するためには、近隣に居住する方々がお互い協力して、助け合う地域社会を再構築し、地域の防災力を高めていく必要があると考えます。

このため、地域における防災力向上の取組や河川環境の保全の支援等、六角川を活用した地域活動をとおして、地域の身近なコミュニティの形成、さらには流域全体に広がる大きなコミュニティの形成につながるような地域防災リーダーの育成や自主防災組織の強化・拡充に資するための出前講座など支援活動等を行っていきます。



写真 6.2.1
住民によるマイ防災マップの作成



写真 6.2.2
マイ防災マップを活用した避難訓練

6.3 河川情報や共有、環境学習支援等

六角川特有の自然環境と、個性を生かした河川整備を進めるため、ホームページ・広報誌やテレビ、新聞などメディアを利用して広く情報提供し、住民との合意形成に向けた情報の共有化、意見交換の場づくりに取り組むなど、関係機関や地域住民とのコミュニケーションを推進します。

さらに、将来の地域を担う子供達へ水防災や環境についての学習や普及啓発を推進させるため、地域と連携した水防災教育、水生生物調査、イベント環境学習等、水辺での自然体験活動等の機会の提供や指導者育成の支援を行っていきます。



写真 6.3.1　地域と連携した水防災教育



写真 6.3.2　子供を対象とした環境学習

6.4 流域全体を視野に入れた取り組みにあたって

六角川流域は、その 6 割が有明海の潮汐の影響を受ける低平地であることから、六角川の河川整備にあたっては流域全体を視野に入れた取り組みが、特に重要な課題と言えます。

治水の視点では、我が国最大の干満差を有する有明海の潮位上昇は、六角川流域の低平地からの排水能力と密接な関係にあることから、外水対策に加えて内水域の浸水被害を軽減するための戦略的対策が必須と言えます。例えば、六角川の沿川では外水氾濫と内水氾濫が同時に発生することから、河川での対策のみならず、流域全体で浸水被害軽減に向けた取り組みを進めていく必要があります。また、地域の氾濫特性を踏まえたきめ細やかな防災ハザードマップを示すことが、住民目線での避難方法の習得、土地開発に伴うリスクコミュニケーション等にとって重要な情報となります。

利水の視点では、白石平野は嘉瀬川ダムからの補給によって地下水依存度は解消されつつあるものの、近年の気候変動による影響で多雨の年と小雨の年の差が大きくなっていることから渇水リスクは高まっています。そのため佐賀平野に縦横無尽に張り巡らせた水路網の管理水面を安定的な貯留機能として活用するには治水・利水の両面から地域独自のルール化など課題が残されています。また、白石平野の一部では地下水上昇に伴う農業への影響も懸念されており、地下水管理の適正化は治水・利水に関する総合行政として取り組むべき重要テーマでもあります。

環境の視点では、現行の河川環境に係わる調査に加えて気候変動を視野に入れた戦略的モニタリングが重要になります。特に有明海の潮位上昇が感潮域や低平地の自然環境や生態系に及ぼす影響については、治水、利水も視野に入れた長期的な環境モニタリングが必要となります。

このように、六角川流域の河川整備に係る課題は複雑であることから、佐賀低平地特有の水システムを構築し、リスク管理まで対象にいれつつ経済的合理性も加味した低平地独自の水管理が重要となります。低平地独自の総合的水管理を進めていくため、関係機関が情報を共有し、相互の連携によって課題を解決していくための枠組みの構築に取り組んでいきます。