

- 低平地となる下流部（熊本市等）に人口・資産が集積しており、ひとたび氾濫すると甚大な被害が発生
- 阿蘇火砕流堆積物に代表される透水性の高い地質（阿蘇噴出物など）で構成され、江津湖などの湧水地が多く存在
- 流域の年降水量は約2,100mmで全国平均（約1,700mm）の約1.2倍

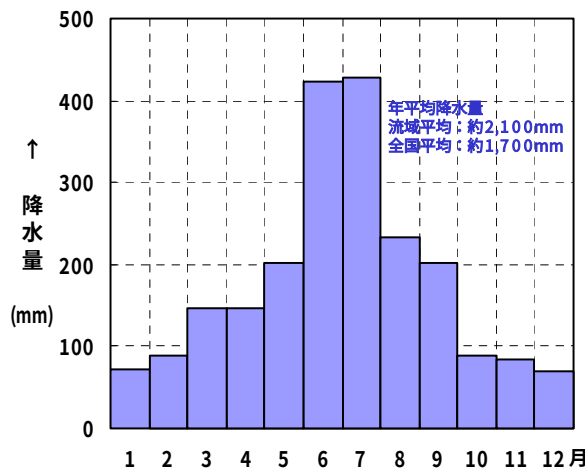
流域及び氾濫域の諸元

流域面積（集水面積）：1,100km²
 （基準地点上流）：680.9km²（62%）
 幹川流路延長：76km
 流域内人口：約52万人
 想定氾濫区域面積：約150km²
 想定氾濫区域内人口：約17万人
 想定氾濫区域内資産額：約1兆8,000億円
 主な市町村：熊本市、宇土市 等

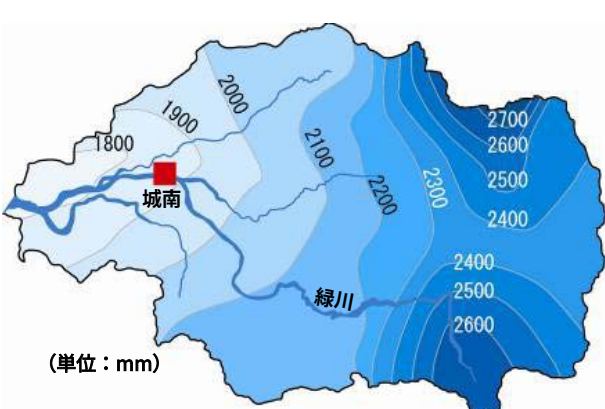
降雨特性

- 降水量の大部分は、梅雨期（6,7月）に集中
- 年平均降水量は、約2,100mmで、全国平均（約1,700mm）の1.2倍

平均月別降水量（1977～2006年の30年間）



年間降水量分布図（1977～2006年の30年平均値）

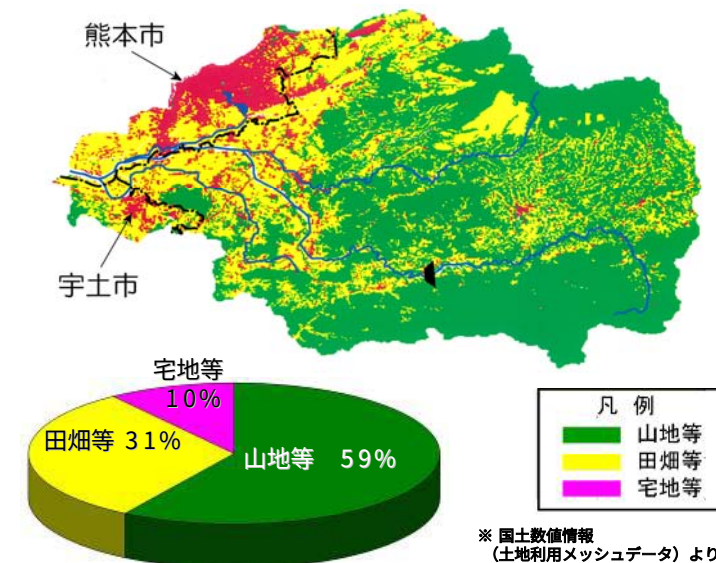


流域図



土地利用

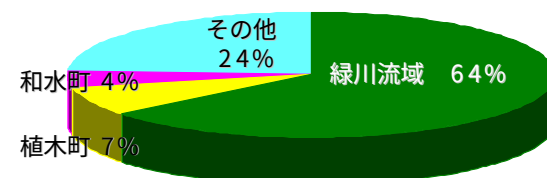
- 流域の59%が山地（天然林約20%、人工林約80%）で、31%が田畑等、宅地等は10%
- 下流部の熊本市及び宇土市に流域内人口の約7割が集中



産業

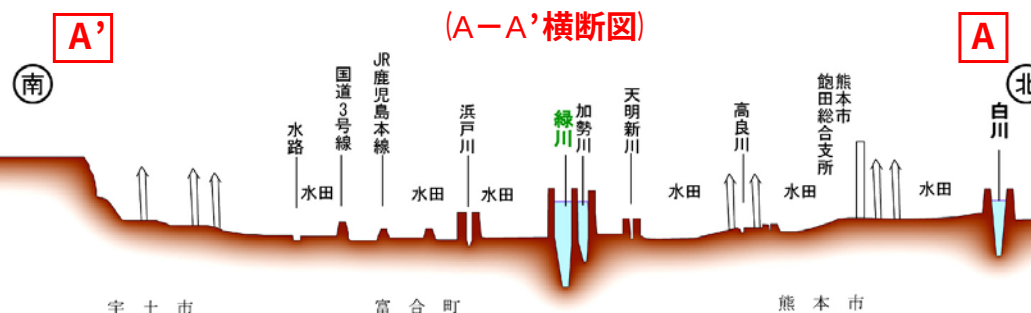
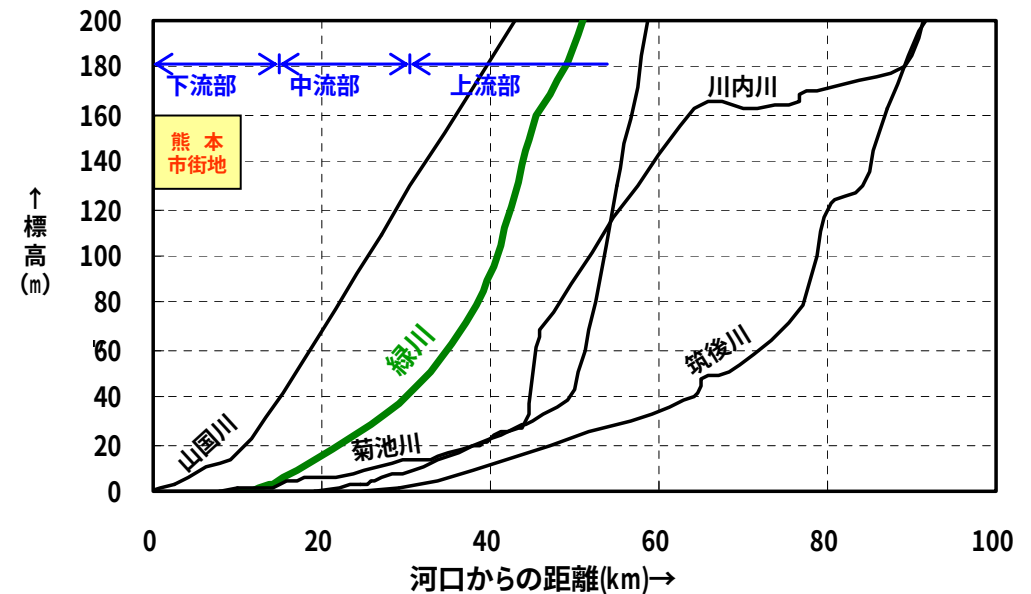
- 農業が盛んで、特にナスの収穫量は熊本県内（全国第2位）の60%を占める
- 流域内には通潤橋をはじめとする石橋が数多く存在するなど、豊かな観光資源に恵まれている

熊本県のナス収穫量における緑川流域市町村が占める割合

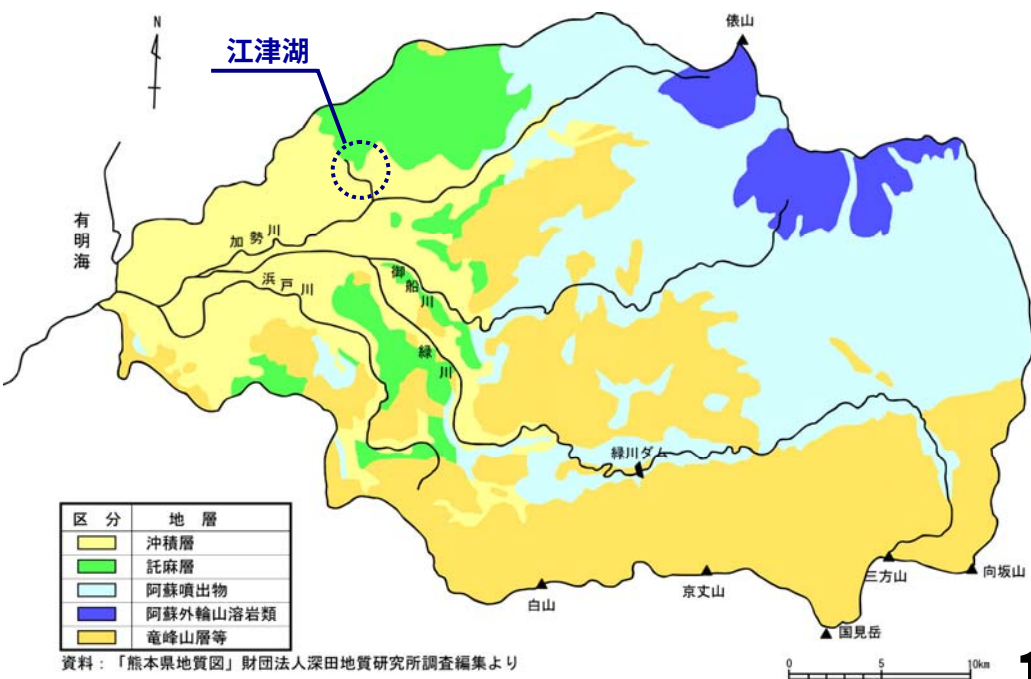


地形・地質特性

- 源流に阿蘇外輪山と高峰な三方山（標高1,578m）を持つ
- 上流部は、狭い川幅で谷部を急勾配（約1/170～）で流れ、中流部は段丘の発達した細長い平地を形成し、下流部は感潮区間となり低平地（約1/1,000～1/7,000）を流れる



- 阿蘇火砕流堆積物に代表される透水性の高い地質（阿蘇噴出物など）で構成され、江津湖などの湧水地が多く存在



主な洪水とこれまでの治水対策

緑川水系

- 大正元年洪水等を契機に、大正14年に直轄事業として、第一期改修事業に着手し、昭和17年に竣工。その後、昭和18年9月洪水等を契機に、昭和37年に直轄事業として、第二期改修事業に着手。その後、昭和41年に1級水系に指定され、同年、既定計画を踏襲した工事实施基本計画を策定。流域の社会的、経済的発展に鑑み、平成元年3月に計画規模1/150とする工事实施基本計画に改定
- これまで、大正14年の第一期改修事業着手以降、緑川下流部の捷水路工事や緑川と加勢川の合流点の付け替え等を実施。昭和37年に再び直轄事業として第二期改修事業に着手し、昭和46年には緑川上流に緑川ダムを整備。さらに、昭和63年洪水等を契機に御船川では激甚災害特別緊急事業を採択し引堤や河道掘削等、加勢川では蛇行した河川の捷水路工事や固定堰の改築等を実施。また、近年では緑川の家屋浸水被害が著しい地区において水防災対策特定河川事業を採択し、輪中堤や宅地嵩上げ等の整備を実施中

主な洪水と治水計画

大正元年洪水 流量不明

死者・行方不明者数 29名
家屋全・半壊流出 147戸
浸水家屋 3,947戸（床上） 6,991戸（床下）

大正14年 第一期改修計画策定（直轄事業に着手）

基準地点：御船川合流点
計画高水流量：3,345m³/s

昭和18年9月洪水（台風） 約4,060m³/s（既往最大）

死者・行方不明者数 1名
家屋全・半壊流出 40戸
浸水家屋 482戸（床上） 2,427戸（床下）

昭和28年6月洪水（梅雨前線） 約3,000m³/s

死者・行方不明者数 563名
家屋全・半壊流出 8,367戸
浸水家屋 48,937戸（床上） 39,066戸（床下）（※熊本県全域）

昭和37年 第二期改修計画策定

基準地点：善町橋
基本高水ピーク流量：4,300m³/s
計画高水流量：3,650m³/s

昭和41年 一級水系指定・工事实施基本計画の策定

※既定計画（第二期改修計画）を踏襲

昭和41年 緑川ダムの建設に着手（昭和46年完成）

■形 式：重力式、■ダム高：76.5m、■堤頂長：295m
■目 的：洪水調節、かんがい及び発電用水の補給

昭和57年7月洪水（梅雨前線） 約2,330m³/s

死者・行方不明者数 9名
家屋全・半壊流出 32戸
浸水家屋 1,920戸（床上） 6,618戸（床下）

昭和63年5月洪水（集中豪雨） 約3,730m³/s

死者・行方不明者数 3名
家屋全・半壊流出 79戸
浸水家屋 2,849戸（床上） 4,877戸（床下）

昭和63年 御船川激甚災害特別緊急事業に着手（平成5年完成）

■引堤、可動掘削、堰改築等の整備を実施

平成元年 工事实施基本計画の改定

基準地点：城南
基本高水ピーク流量：5,300m³/s
計画高水流量：4,200m³/s
※流域の社会的、経済的発展に鑑み計画規模を1/150とする計画に改定

平成9年7月洪水（梅雨前線） 約1,570m³/s

家屋全・半壊流出 6戸
浸水家屋 132戸（床上） 1,200戸（床下）

平成11年9月洪水（台風） 約1,000m³/s

死者・行方不明者数 1名
浸水家屋 254戸（床上） 124戸（床下）

平成19年7月洪水（梅雨前線） 約3,100m³/s

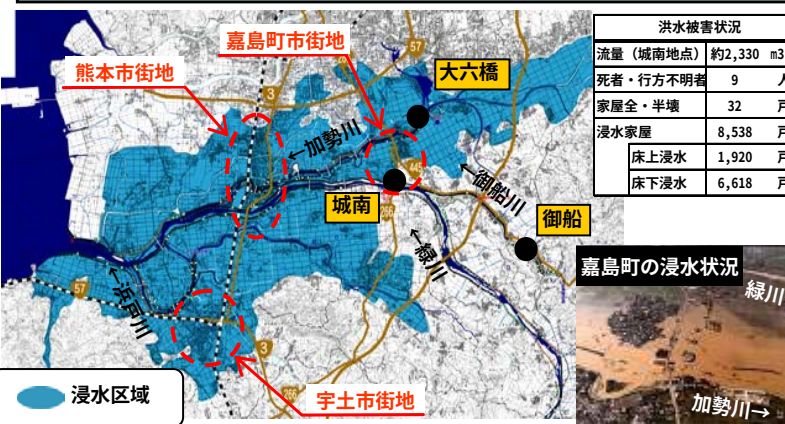
家屋全・半壊流出 14戸
浸水家屋 58戸（床上） 416戸（床下）
※平成19年7月洪水の数値は速報値

※流量は城南地点におけるダム・氾濫戻しの値

主な洪水被害

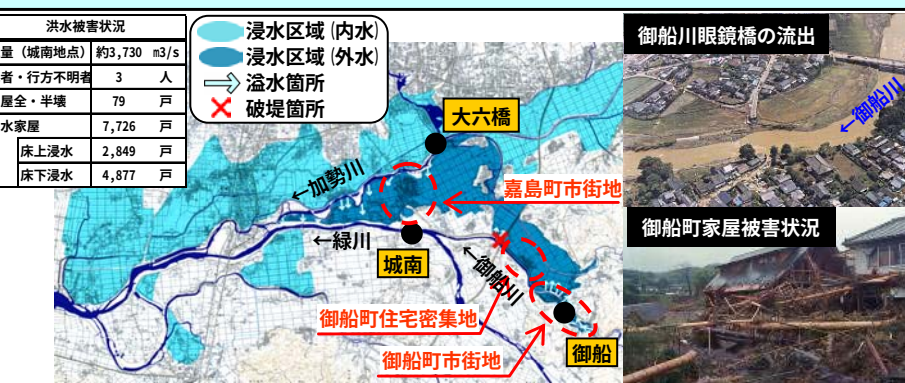
昭和57年7月洪水

- 中下流部を中心とした豪雨により、緑川下流部及び加勢川で甚大な浸水被害が発生
- 加勢川では計画高水位を上まわる洪水が発生し、既往最高水位を観測



昭和63年5月洪水

- 御船川の溢水氾濫により、御船町市街地で甚大な浸水被害が発生
- 御船町市街地下流の御船川右岸が破堤。加勢川の氾濫水と相まって嘉島町で甚大な浸水被害が発生。御船川激甚災害特別緊急事業採択の契機となる
- また、流域内の各所で内水による浸水被害が発生



平成11年9月高潮

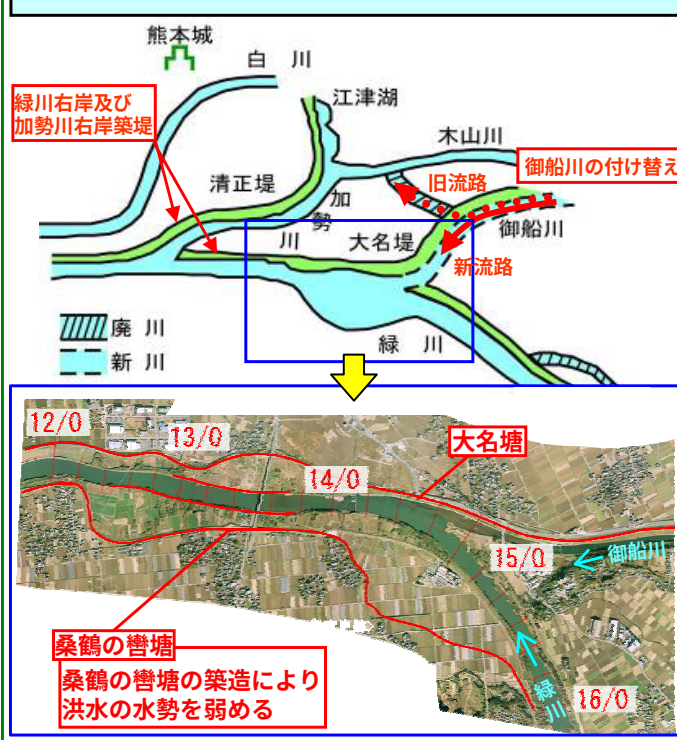
- 高潮により、浜戸川左岸等で越水し浸水被害が発生



これまでの治水対策

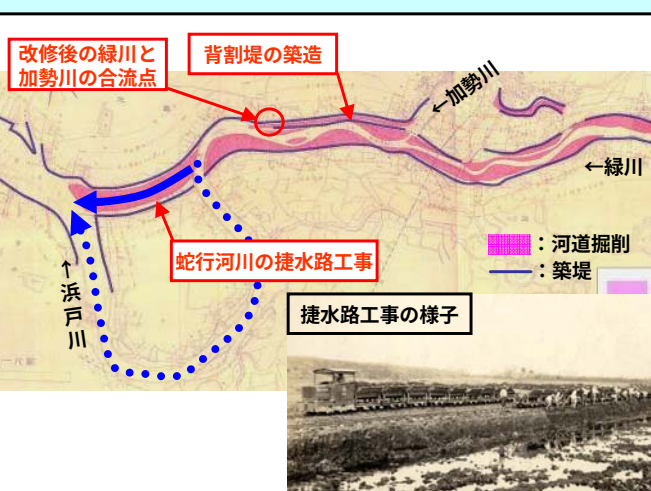
藩政時代の改修

- 加藤清正は、熊本城下を守るため加勢川右岸の築堤や御船川の付け替えと併せて緑川右岸の築堤等を実施
- 御船川の付け替えに伴い、本川との合流部には轆轤（くつども）と呼ばれる高水敷を広くし、水勢を弱め洪水を緩やかに流す工夫を実施



大正～昭和初期の改修

- 緑川下流部の蛇行河川の捷水路整備や緑川の背水の影響が大きかった加勢川で背割堤を築造し、合流点を下流に付け替え



昭和中期の改修

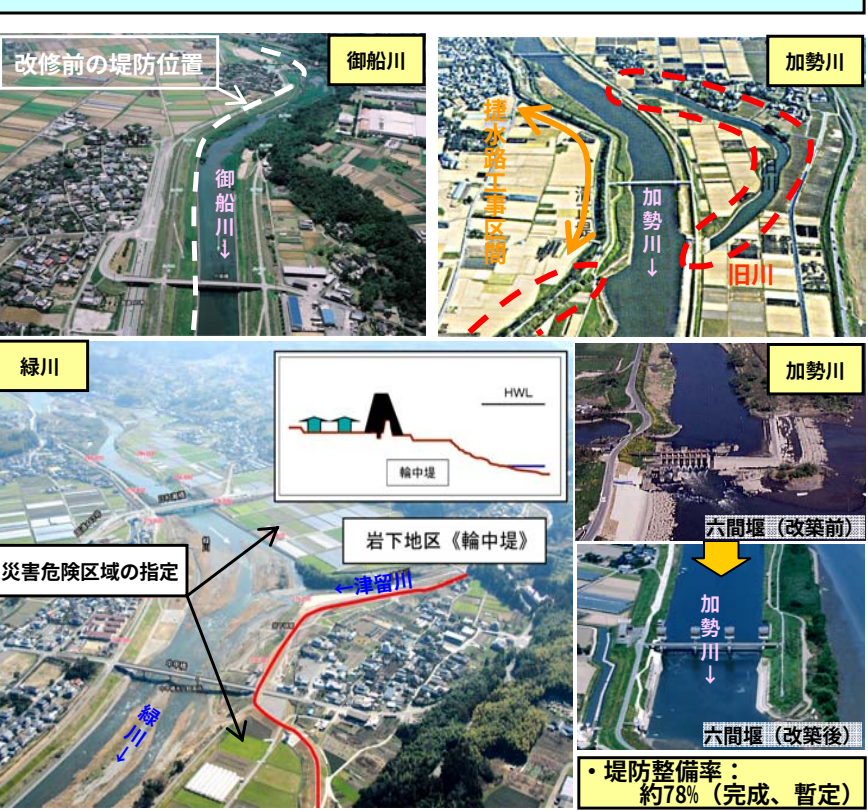
緑川ダム

- 緑川ダム（昭和46年完成）を整備



昭和後期～平成の改修

- 御船川では、昭和63年洪水による甚大な被害を受け、河川激甚災害特別緊急事業に採択され、引堤や河道掘削等を実施
- 加勢川では、蛇行した河川の捷水路工事や固定堰の改築等を実施
- 緑川では、治水対策を早期かつ効果的に進めるため、輪中堤や宅地嵩上げ等の整備を実施



基本高水のピーク流量の検討

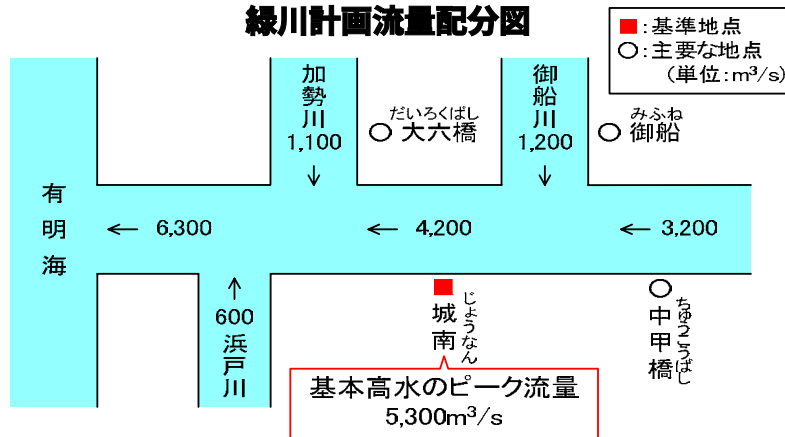
緑川水系

- 既定計画の策定以降に計画を変更するような洪水は発生していないが、既定計画では計画降雨継続時間に1日を使用しているため、対象とする降雨が日界を跨いでいる場合があるため、これまで蓄積されたデータ（時間雨量データ）を用い、基本高水のピーク流量を検討する。
- このため、流量データによる確率からの検討、既往洪水による検討に加え、時間雨量データによる確率からの検討、1/150確率規模モデル降雨波形からの検討等を実施
- これらの検討を総合的に判断して、基本高水のピーク流量を城南地点において5,300m³/sと設定

工事実施基本計画(H1)の概要

計画規模 : 1/150 (基準地点: 城南)
計画降雨量 : 355mm/日
基本高水のピーク流量 : 5,300m³/s
計画高水流量 : 4,200m³/s

緑川計画流量配分図

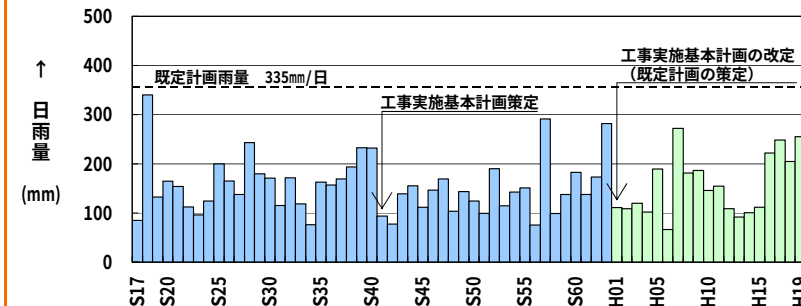


- 工事実施基本計画では、計画降雨継続時間を1日を使用しているため、計画対象とする降雨が日界を跨いでいる場合がある

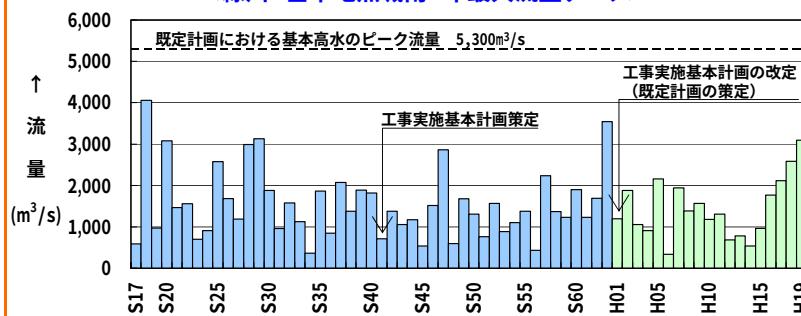
年最大雨量及び流量の経年変化

- 既定計画策定（平成元年）以降、計画を変更するような洪水は発生していない

＜緑川 基準地点城南上流 年最大日雨量データ＞



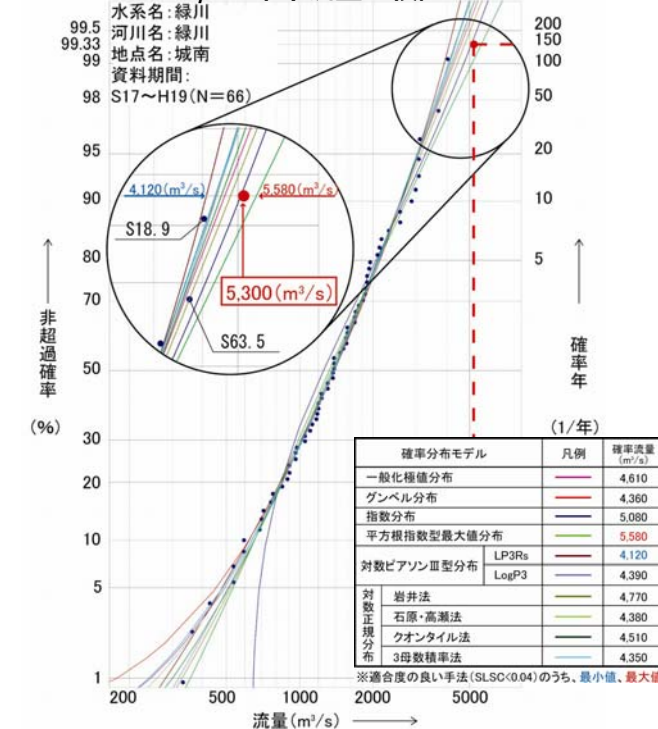
＜緑川 基準地点城南 年最大流量データ＞



流量データによる確率からの検討

- 昭和17年～平成19年(66年間)の流量データを用いた流量データによる確率から検証
- 城南地点における1/150規模の流量は約4,120～5,580m³/sと推定

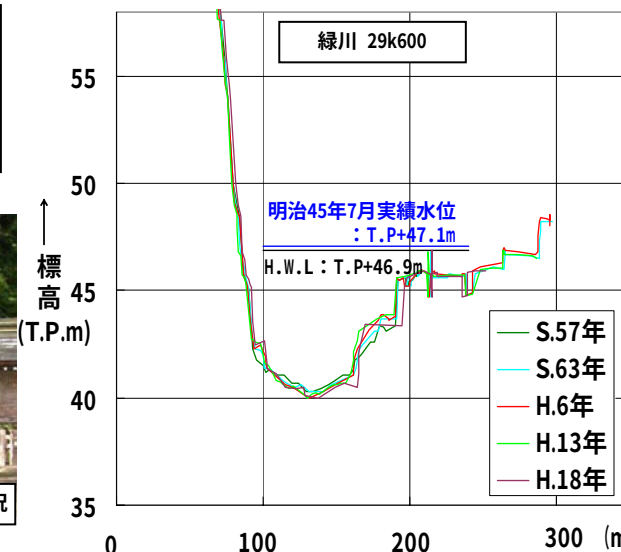
1/150確率流量の検証



既往洪水による検討

- 聞き取り調査を行い、既往最大洪水（M45.7）における甲佐神社の実績水位をもとに、流量を推算すると城南地点において約5,020～5,790m³/s

- 検討地点は、山間部に位置しており、上流での氾濫は考えにくく、また、河川改修による横断形状の変化等は見られない
- 検討地点での水位と流量の関係から流量を推算（約3,930m³/s）し、流出計算モデルを用いて城南地点での流量を推算した結果、約5,020～5,790m³/s



時間雨量データによる確率からの検討

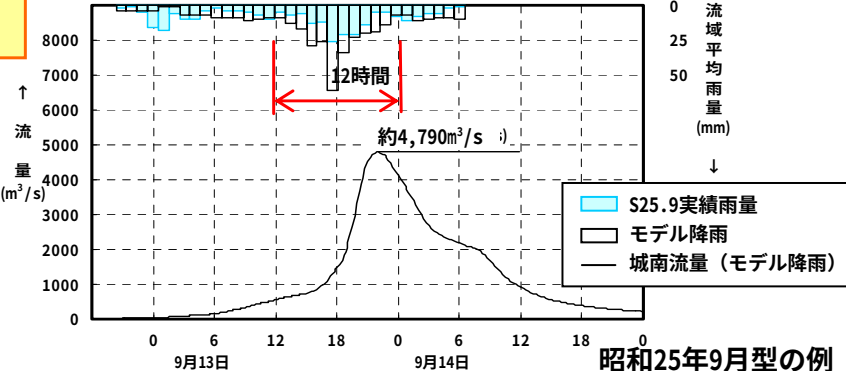
- ① 降雨継続時間の設定
洪水の到達時間や洪水のピーク流量と短時間雨量との相関関係、短時間での降雨の集中状況等から降雨継続時間を12時間と設定
- ② 降雨量の設定
12時間雨量：昭和17年から平成19年(66年)を統計処理し、一般的に用いられている確率分布モデルで適合度の良いものの平均値279mmを採用
- ③ 基本高水ピーク流量の算出
主要な実績降雨群を1/150確率の降雨量まで引き伸ばし、貯留関数法により洪水のピーク流量を算出

- 12時間雨量を1/150確率の降雨量まで引き伸ばし、流出計算を行った結果、基準地点城南における流量は約3,690～約7,570m³/s

降雨年月日	城南地点ピーク流量 (m³/s)	降雨年月日	城南地点ピーク流量 (m³/s)
S 18. 9. 19	4,940	S 57. 7. 24	4,210
S 20. 8. 26	5,240	S 63. 5. 3	3,660
S 25. 9. 13	5,260	H 7. 7. 3	4,330
S 28. 6. 26	5,100	H 17. 9. 6	4,570
S 29. 7. 2	7,570	H 18. 6. 26	5,150
S 32. 7. 26	4,030	H 19. 7. 6	3,690
S 47. 7. 6	6,830		

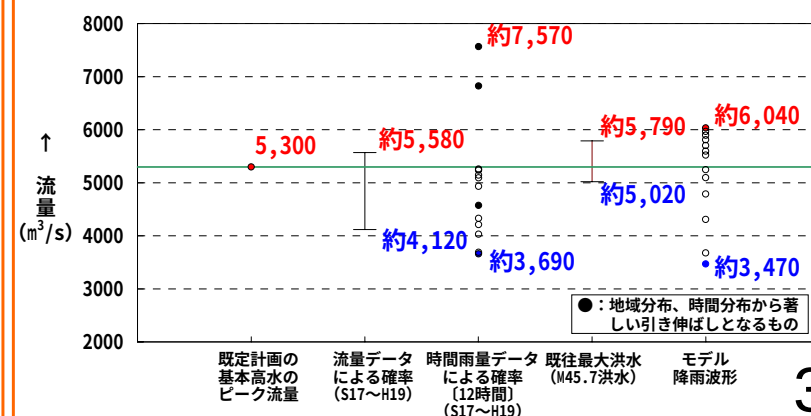
1/150確率規模モデル降雨波形による検討

- 1/150規模モデル降雨波形による流量を計算した結果、城南地点流量は約3,470～約6,040m³/sと推定
- 1/150規模モデル降雨波形は、一連の降雨期間において、実績の降雨波形に近くなるように1/150確率規模となる降雨波形を作成し、流出計算を実施



基本高水のピーク流量の設定

- 既定計画改定以降に計画を変更するような出水は発生しておらず、流量データによる確率からの検討、時間雨量データによる確率からの検討、既往洪水による検討、1/150確率規模モデル降雨波形による検討等を総合的に検討して、基本高水のピーク流量は5,300m³/sとする。



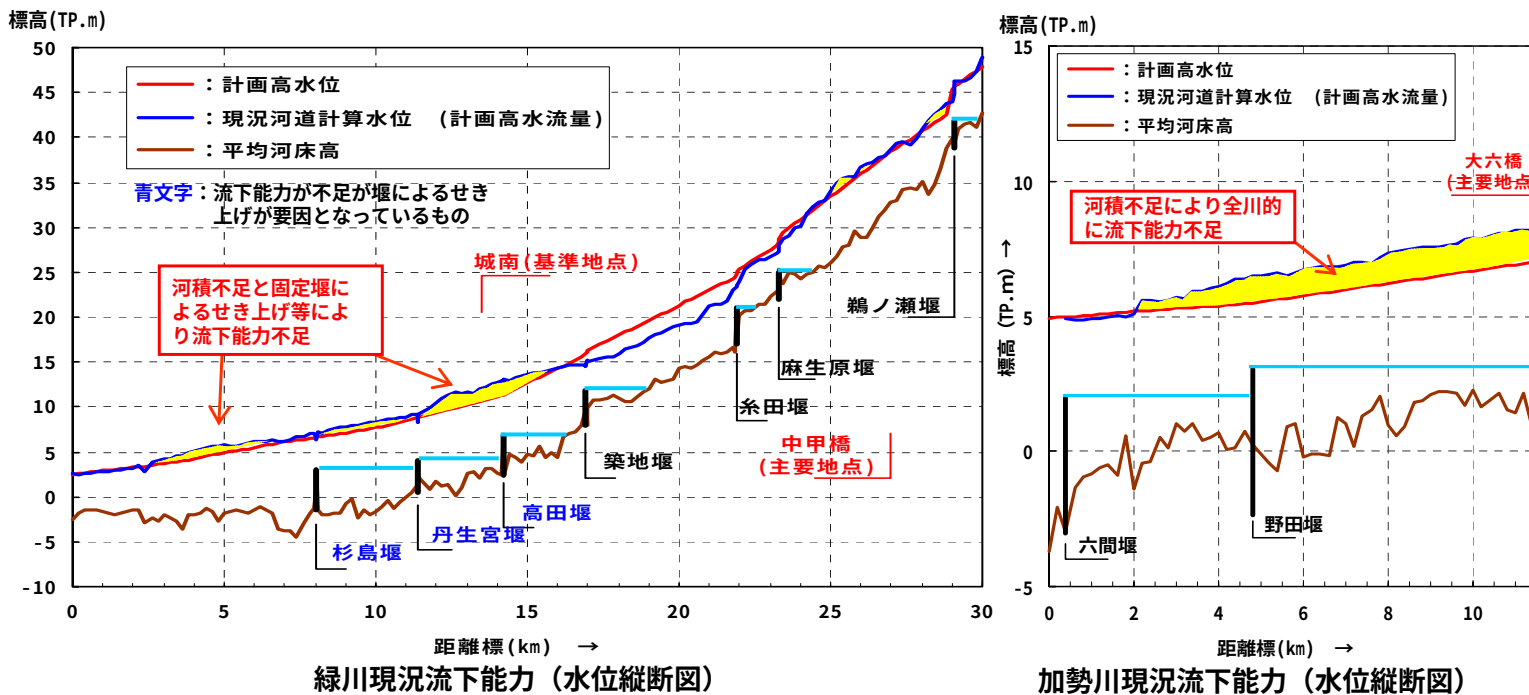
治水対策の考え方①

緑川水系

■ 緑川本川では、堤防防護に必要な高水敷幅を確保した上で、河道の安定性を考慮した河道掘削により城南地点で $4,200\text{m}^3/\text{s}$ の流下能力の確保が可能であり、計画高水流量として城南地点で $4,200\text{m}^3/\text{s}$ と設定。加勢川では、本川との河床の連続性、江津湖の水位への影響、地下水等を総合的に勘案した掘削を実施。これにより大六橋地点で $1,100\text{m}^3/\text{s}$ の流下能力の確保が可能であり、計画高水流量として大六橋地点で $1,100\text{m}^3/\text{s}$ と設定

現況の流下能力（水位縦断面図）

■ 河積不足及び固定堰による流下阻害等により、流下能力が不足



加勢川河道での対応

- 加勢川沿川には市街地が広がっており、堤防嵩上げ（計画高水位を上げる）は、万一氾濫した場合に被害が大きくなることから適切でなく、大規模な引堤は社会的影響等を勘案すると困難
- 河道掘削により流下能力の向上を図るが、本川との河床の連続性、江津湖の水位への影響、地下水等に配慮した掘削を実施することにより、大六橋地点で $1,100\text{m}^3/\text{s}$ の流下能力の確保が可能
- このため、計画高水流量として大六橋地点で $1,100\text{m}^3/\text{s}$ と設定

引堤による流量増大の可能性



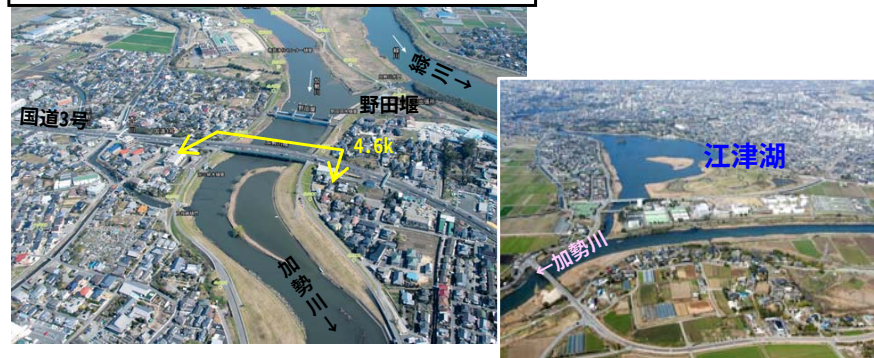
- ・ 国道の改築や家屋の移転等の社会的影響が大きい

堤防嵩上げによる流量増大の可能性

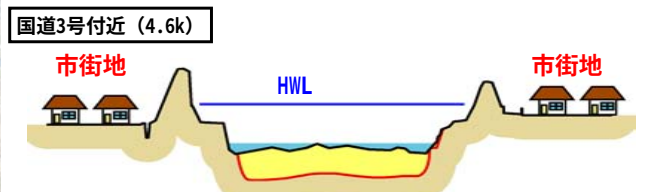


- ・ 万一氾濫した場合には被害が大きく拡大する
- ・ 国道の橋梁の嵩上げとこれに伴う道路網、沿道建物の嵩上げ等が必要となり、地域社会への影響は甚大

河床掘削等による流量増大の可能性



- ・ 加勢川と緑川本川との合流部付近から江津湖との合流部付近までは、六間堰や野田堰の湛水区間となっており、河床を掘削
- ・ 加勢川の河床掘削による、江津湖の水の引き落としや地下水等の影響を勘案するとともに、緑川本川との連続性を確保した高さで掘削を実施
- ・ 大六橋地点で $1,100\text{m}^3/\text{s}$ の流下能力の確保が可能

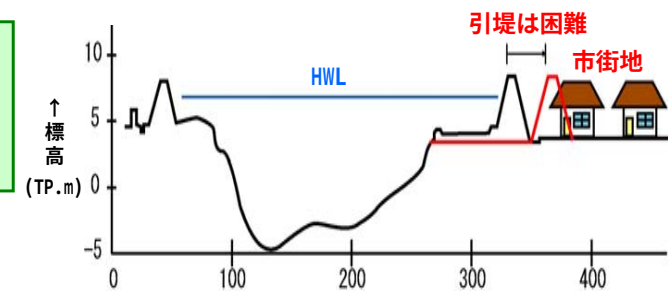


本川河道での対応

- 緑川の野田地区付近には市街地が広がり、鉄道や国道が横架している。このため、堤防嵩上げ（計画高水位を上げる）は、万一氾濫した場合に被害が大きくなることから適切でなく、大規模な引堤は社会的影響等を勘案すると困難
- 河道掘削等により流下能力の向上を図るが、堤防防護のため必要な高水敷幅を確保した上で、河道の安定を考慮した掘削形状を設定。これにより、城南地点で $4,200\text{m}^3/\text{s}$ の流下能力の確保が可能
- このため、計画高水流量として城南地点で $4,200\text{m}^3/\text{s}$ と設定

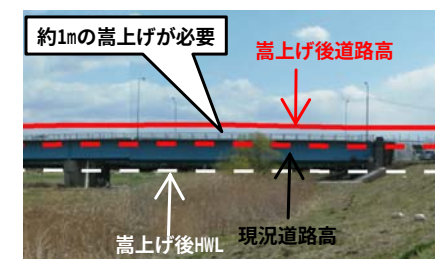
引堤による流量増大の可能性

- ・ 鉄道橋や国道の改築、家屋の移転が必要となり社会的影響等が大きい



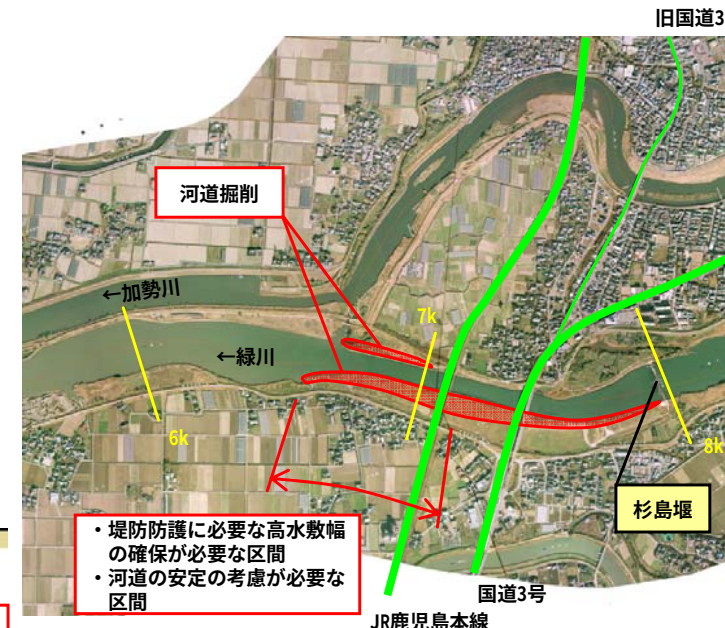
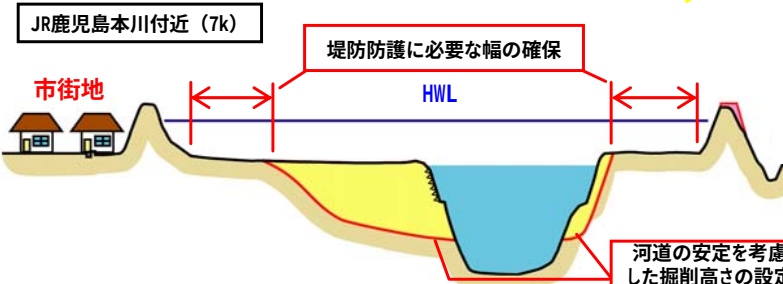
堤防嵩上げによる流量増大の可能性

- ・ 万一氾濫した場合には被害が大きく拡大する
- ・ 鉄道や国道の橋梁の嵩上げとこれに伴う道路網、沿道建物の嵩上げ等が必要となり、地域社会への影響は甚大



河床掘削等による流量増大の可能性

- ・ 河道掘削に当たっては、堤防防護に必要な高水敷幅を確保した上で、河道が安定している区間の河床高相当分以上を掘削
- ・ 城南地点で $4,200\text{m}^3/\text{s}$ の流下能力の確保が可能



治水対策の考え方②

緑川水系

- 緑川本川の基本高水のピーク流量 $5,300\text{m}^3/\text{s}$ （城南地点）に対して、河道で $4,200\text{m}^3/\text{s}$ とし、残りの $1,100\text{m}^3/\text{s}$ については、既設洪水調節施設の有効活用を関係機関と調整し検討するとともに、新たな洪水調節施設により対応。加勢川では、河道で $1,100\text{m}^3/\text{s}$ を対応し、河道で処理できない流量は、関係機関や住民等との連携・調整のもと、氾濫形態、沿川の状態等を考慮しつつ、新たな洪水調節施設を検討
- 河口部では、高潮による被害の防除を図るため高潮堤防を整備。また、河道掘削等による流下能力の確保を図るとともに、洪水の流下を阻害する固定堰等については関係機関と調整・連携を図りながら改築を実施
- 治水対策を早期かつ効果的に進めるため、河道状況や沿川の利用状況等を踏まえ、輪中堤や宅地嵩上げ等の対策を実施。また、関係機関と連携・調整を図りつつ必要に応じて内水対策を実施。さらに、堤防の質的安全性が低い箇所において堤防の質的強化対策を実施。

洪水調節施設による調節流量

本川での対応

- 基本高水のピーク流量 $5,300\text{m}^3/\text{s}$ （城南地点）に対して、河道で $4,200\text{m}^3/\text{s}$ とし、残りの $1,100\text{m}^3/\text{s}$ については、既設洪水調節施設の有効活用を関係機関と調整し検討するとともに、新たな洪水調節施設により対応



（緑川ダム諸元）

集水面積	359km ²
目的	洪水調節 かんがい 発電
型式	重力式
堤高	76.5m
堤長	295m
総貯水容量	46,000千m ³
有効貯水容量	35,200千m ³
洪水調節容量	24,000千m ³

加勢川での対応

- 河道で処理できない流量については、関係機関や住民等との連携・調整のもと、氾濫形態、沿川の状態等を考慮しつつ、新たな洪水調節施設を検討

高潮対策

- 平成11年9月高潮災害等を踏まえ、河口部では高潮対策を実施

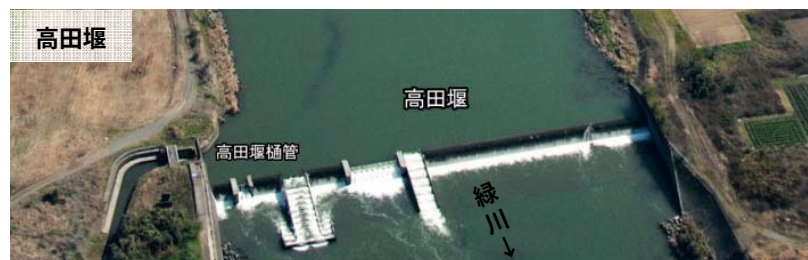


高潮堤防のイメージ



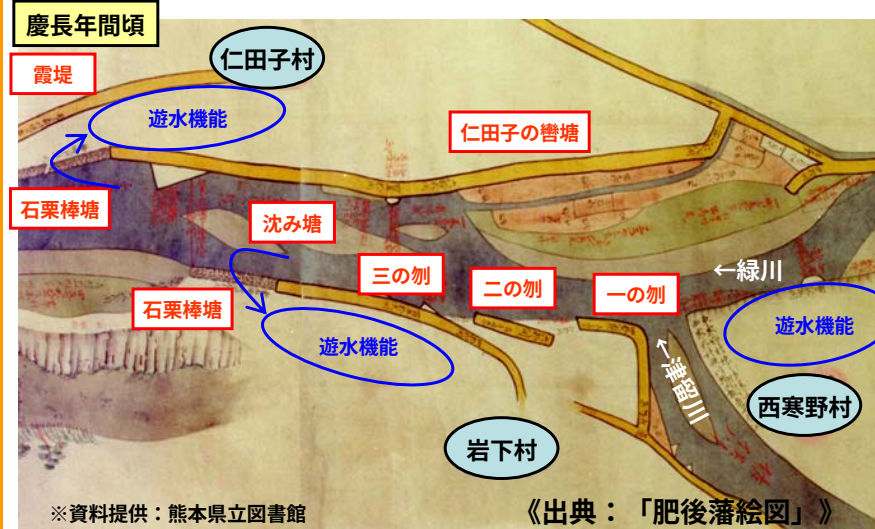
堰等の改築

- 流下能力確保のため、洪水の流下を阻害する固定堰等の改築を関係機関と調整・連携を図りながら適切に対応



早期かつ効果的な治水対策

- 慶長年間（1,600年頃）から、洪水被害から身を守るため、水制の一種である石刳ねや遊水機能等を活かした治水対策を実施
- これらの治水対策を踏まえ、現代は、河道状況や沿川の利用状況、上下流のバランス等を踏まえ、地域との合意形成を得て災害危険区域を設定し、輪中堤や宅地の嵩上げ等の早期かつ効果的な治水対策を実施



内水対策

- 関係機関と連携・調整を図りつつ、必要に応じて内水対策を実施



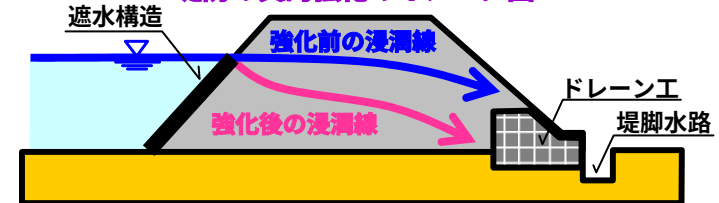
堤防の質的強化

- 浸透に対する堤防の安全点検の結果、主に築堤年次の古い堤防では浸透による堤防の破壊が懸念
- 堤防の質的強化対策を実施

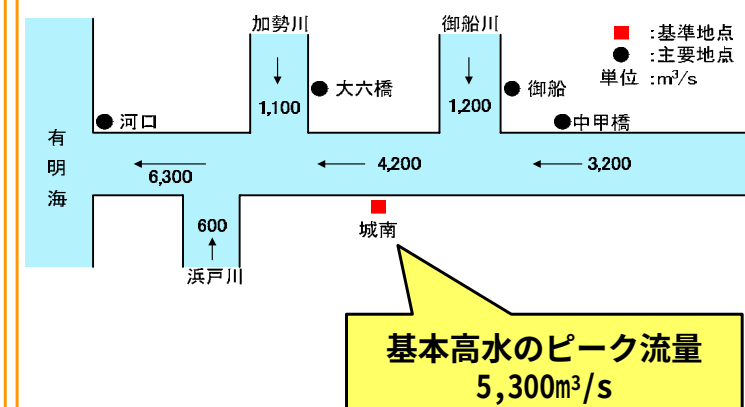
浸透に対する堤防の安全点検状況 (H19.3末)

点検が必要な区間	49.5km
点検が完了した区間	14.8km
浸透に対して安全性照査基準以上の区間	8.8km
浸透に対して安全性照査基準未満の区間	6.0km

堤防の質的強化のイメージ図



河川整備基本方針の計画流量配分図



自然環境

緑川水系

- 上流部は、ヤマメ等の生息する溪流環境の保全に努める。
- 中流部は、細長い平野を流下する区間であり、瀬・淵や砂礫河原が連続する。河道掘削にあたっては平水位以上相当の掘削を基本とし、アユの産卵場や砂礫河原等の保全に努める。
- 下流部は連続した堰の湛水区間を経て、広大な熊本平野を緩やかに流れ、汽水域を形成。河道掘削にあたっては、ヨシ原・干潟を極力残すとともに、アリアケシラウオ等について、今後詳細な生息・繁殖環境(塩分濃度等)調査を踏まえ、具体的な掘削方法を検討する。
- 支川加勢川は、堰湛水域を緩やかに流下する。江津湖や加勢川中ノ瀬橋付近では重要種であるヒラモ・コウホネ等の沈水・抽水性植物が生育・繁殖する。全川的な河道掘削を要するが、特に中ノ瀬橋付近における沈水・抽水性植物の生育・繁殖環境の重点的な保全・再生を図る。
- 支川御船川は、単調な河川空間が連続するが、メロディ橋付近には、瀬や淵など良好な自然環境が残っている。全川的な河道掘削を要するが、メロディ橋付近は、平水位以上相当に留めるなど、重点的な保全を図る。

中流部の河川環境 [高田堰～鵜ノ瀬堰付近(14/200 ～ 30/000)]

[現状]

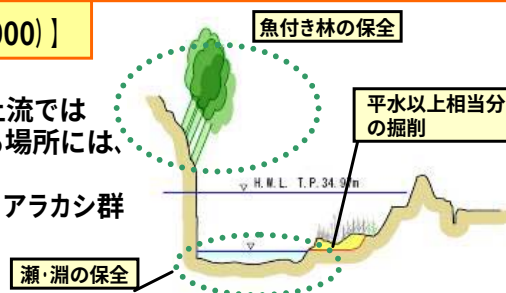
- 段丘の発達した細長い平地を緩やかに蛇行しながら流下する。田口橋上流では瀬・淵が連続し、築地堰下流等で広い砂礫河原が形成され、段丘と接する場所には、魚付き林が点在している。
- 連続する瀬や淵にはアユ等が、細流部にはスナヤツメ等が生息・繁殖し、アラカシ群落などの魚付き林は、カワセミの止まり木として利用されている。
- 砂礫河原は、イカルチドリやコアジサシ等の営巣地となっている。

[課題]

- ◆流下能力が不足しているため、河道掘削や樹木伐開が必要であるが、瀬・淵、細流、河畔林等への配慮が必要。

[対応]

- ◎河道掘削にあたっては、瀬・淵が連続する環境等に配慮して、平水位以上相当の掘削を基本とし、アユの産卵場や砂礫河原等の保全に努める。
- ◎魚付き林については、保全に努める。

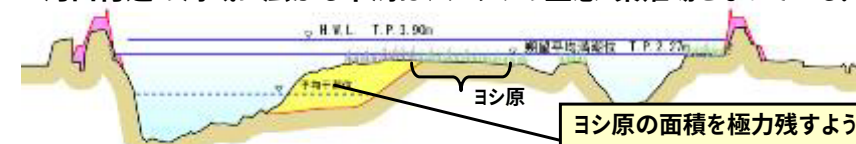


砂礫河原

下流部・浜戸川の河川環境 [河口～高田堰 (0/000 ～14/200)]

[現状]

- 下流部は連続した堰の湛水区間を経て、広大な熊本平野を緩やかに流れ汽水域が形成されている。
- 有明海特有の干潟とヨシ原が形成されている。
- 干潟ではムツゴロウやベンケイガニ、サギやシギ・チドリ類、ヨシ原ではオオヨシキリ、ツリスガラ等の採餌場・繁殖場となっている。
- 約8kmに及ぶ汽水域はアリアケシラウオ等、有明海流入河川に特有な魚類が生息・繁殖している。
- 河口付近の海域に広がる干潟は、アサリの生息・繁殖場となっている。

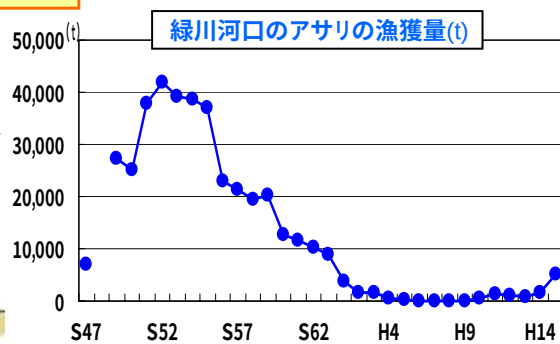


[課題]

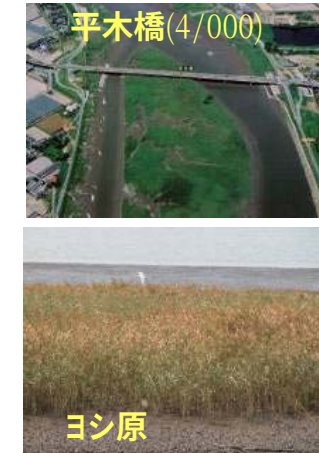
- ◆流下能力が不足しているため、河道掘削を要するが、鳥類の採餌場・生息場となっているヨシ原や、魚類が生息・繁殖する汽水環境への配慮が必要。
- ◆近年、アサリの漁獲量が減少しており、その要因の一つとして二枚貝の生息・繁殖に重要な底質環境の変化が指摘され、河川からの土砂供給機能の解明が求められている。

[対応]

- ◎河道掘削にあたっては、ヨシ原の面積を極力残すような形状とする。また、アリアケシラウオ等について、今後詳細な生息・繁殖環境(塩分濃度等)調査を踏まえ、具体的な掘削方法を検討する。
- ◎河川から供給される土砂の量や質等の把握に努めるなど、土砂に関する知見の蓄積等について、関係機関と連携して取り組む。

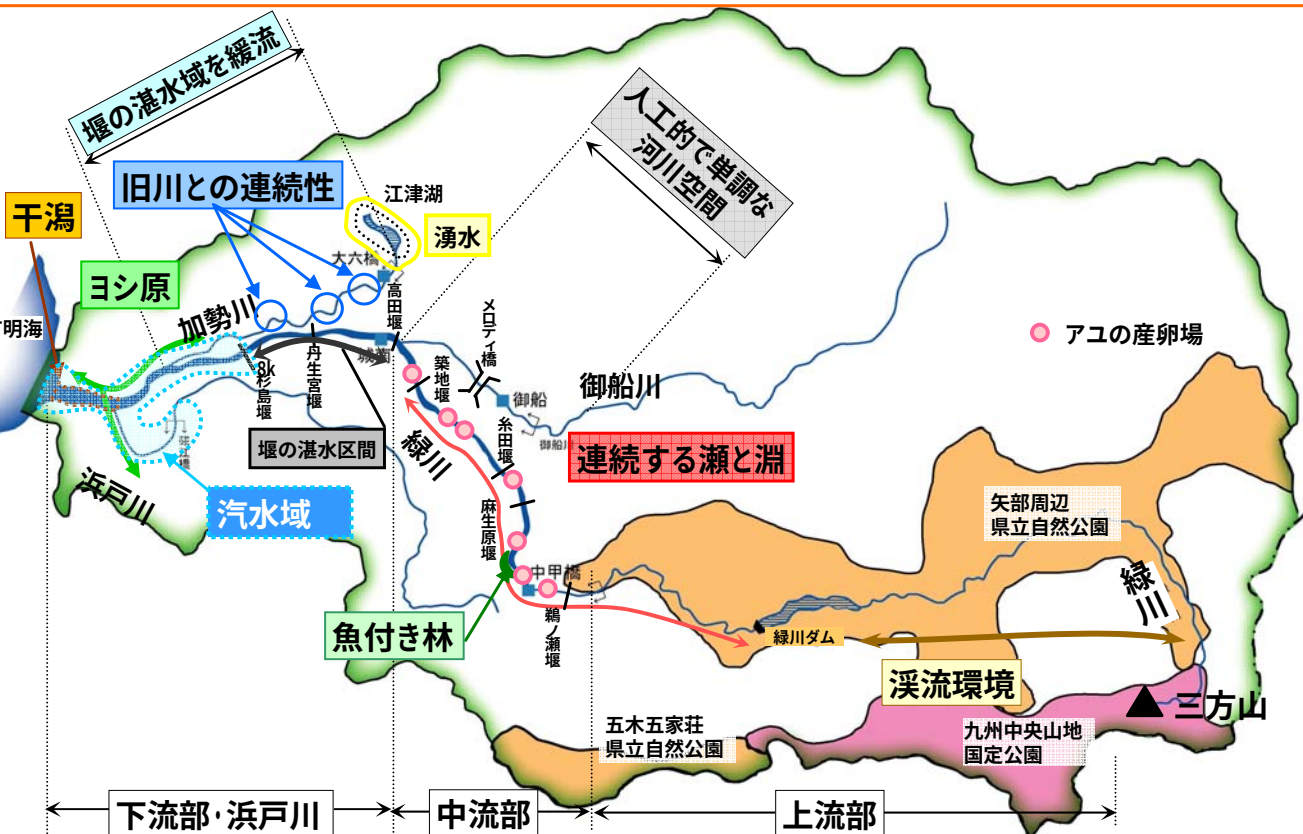


緑川河口のアサリの漁獲量(t)



平木橋(4/000)

ヨシ原



河川区分と自然環境

区分	上流部	中流部	下流部・浜戸川	加勢川	御船川
区間	鵜ノ瀬堰付近～源流三方山	高田堰上流～鵜ノ瀬堰付近	河口～高田堰下流	緑川合流点～大六橋付近	緑川合流点～若宮堰付近
地形	山地	平地	低平地	平地	平地～山地
特性	溪流、瀬と淵、河畔林	瀬と淵、砂礫河原、湛水域、河畔林	干潟、汽水域、高水敷、湛水域	湛水域、ワンド、細流、河畔林	瀬と淵、河畔林、溪流
河床材料	巨礫、巨石、岩	砂礫、礫	泥、砂	砂	砂礫～巨礫、玉石
勾配	1/200～1/50	1/920～1/340	1/6800	1/3100	1/1460～1/15
植物相	ツブラジイ群落	メダケ群落、アラカシ群落	ヨシ群落、オギ群落	ヒラモ、コウホネ	ツルヨシ群落、オギ群落
動物相	ヤマメ、カジカガエル、カモ類	アユ、スナヤツメ、ヤマセミ	ムツゴロウ、ベンケイガニ、サギ類	ヤリタナゴ	スナヤツメ、アリアケギバチ

上流部の河川環境 [鵜ノ瀬堰付近～源流 (30/000 ～源流)]

[現状]

- 九州中央山地国定公園・矢部周辺県立自然公園に指定されており、豊かな溪流環境を形成
- 山間部を貫流する溪流環境ではヤマメやカジカガエル等が生息している。
- 緑川ダムの湖面はカモ類の越冬地となっている。

[対応] ◎現状の溪流環境の保全に努める。



緑仙峡



渓流環境

[課題]

- ◆流下能力が不足しているため、全川的な河道掘削が必要であるが、メロディ橋付近にみられる瀬・淵等への環境に配慮が必要。

[対応]

- ◎掘削にあたっては、特にメロディ橋付近について平水位以上相当に留めるなど、重点的な保全を図る。



支川御船川の河川環境 (0/000 ～ 6/700)

[現状]

- 昭和63年5月洪水を契機に激特事業による大規模な改修を行い、単調な河川空間が連続する。
- メロディ橋付近には、瀬や淵、水際草地等の良好な自然環境が残っており、スナヤツメやアリアケギバチが生息する。

[課題]

- ◆流下能力が不足しているため、全川的な河道掘削が必要であるが、メロディ橋付近にみられる瀬・淵等への環境に配慮が必要。

[対応]

- ◎掘削にあたっては、特にメロディ橋付近について平水位以上相当に留めるなど、重点的な保全を図る。

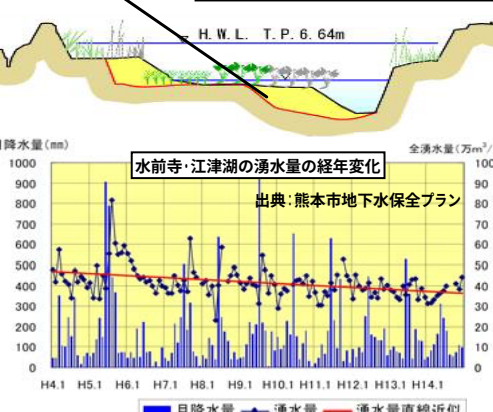
支川加勢川の河川環境 (0/000 ～ 11/500)

[現状]

- 堰の湛水域を緩流し、旧川や支川との連続性を有している。
- 旧川、本川、堤内外ではタナゴ類と、その産卵媒体となるドブガイ等が生息・繁殖している。
- 沈水・抽水性植物で重要種でもあるヒラモやコウホネが中ノ瀬橋付近の水深の浅い(1m以浅)砂地に生育・繁殖している。
- 特定外来生物であるボタンウキクサ等の繁茂がみられる。

[課題]

- ◆流下能力が不足しているため、全川的な河床掘削を要するが、ヒラモ・コウホネ、タナゴ類等の生育・生息・繁殖環境への配慮が必要。
- ◆ボタンウキクサ等の特定外来生物の繁茂による在来種等への影響。
- ◆近年、湧水量が減少しており、水質等、河川環境への影響が懸念。



水前寺・江津湖の湧水量の経年変化

出典：熊本市地下保全プラン

[対応]

- ◎沈水・抽水性植物については、生育・繁殖環境の調査を進めるとともに、掘削にあたっては、特に中ノ瀬橋付近における生育・繁殖環境の重点的な保全・再生を図る。
- ◎外来種については、関係機関と連携して、移入回避や必要に応じて駆除等を実施する。
- ◎湧水量の減少については、熊本地域の健全な水循環の構築に向けて、河川流況や地下水位等に関する情報提供を行うなど、関係機関との連携・調整を図る。



旧川

空間利用・水利用・水質

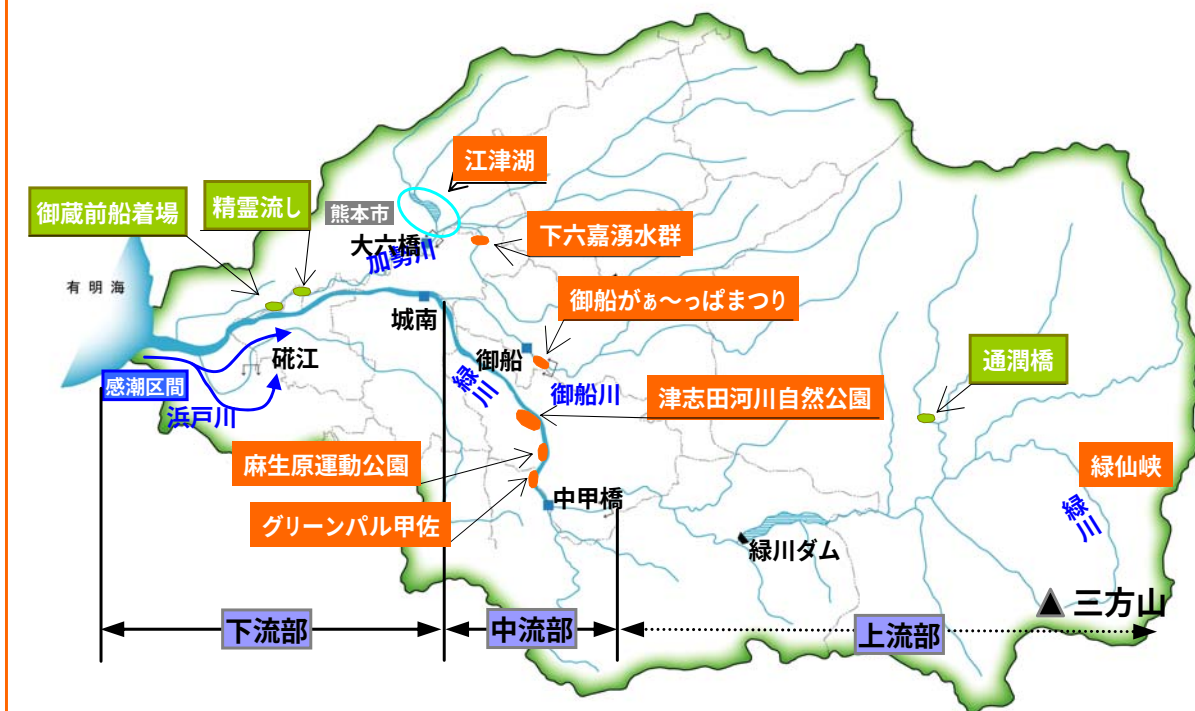
緑川水系

- 河川公園は、キャンプや水遊び場等として親しまれており、高水敷は散策やスポーツ等に利用されている。豊富な地下水による江津湖等の湧水群は、夏場の水遊びや散策等憩いの場として親しまれている。通潤橋をはじめとする石橋や、御蔵前船着場など、歴史的遺構が数多く存在し、緑川の文化・歴史を伝える景観が色濃く残る。
- 上流部では急峻な地形や豊富な降水量を利用した発電用水に利用され、中流部から下流部では約7,000haに及ぶ農業用水に利用されている。
- 水質は緑川本川中流部や支川御船川では環境基準を満足しているものの、緑川本川下流部や支川加勢川では環境基準程度を推移する状況が続いている。今後も下水道等の関連事業や関係機関・地域住民との連携を図りながら、水質の保全及び改善に努める。

空間利用

- 【現状】
- 上流部の緑仙峡や中流部の津志田自然公園等の河川公園は、夏場のキャンプや水遊び、釣り等家族連れに親しまれており、都市近郊の貴重な自然体験の場を提供している。
 - 阿蘇外輪山から供給される豊富な地下水により、江津湖や下六嘉湧水群をはじめ多くの湧水が存在しており散策や夏場の水遊び等、憩いの場として親しまれている。
 - 藩政時代に築かれた、通潤橋をはじめとする石橋や、御蔵前船着場など、歴史的遺構が数多く存在し、緑川の文化・歴史を伝える景観が色濃くのこっている。
 - 流域の連携・親睦、文化の寄与を目的としたNPO活動が盛んであり、河川での学習活動を中心にリバースクールやカヌー体験、環境学習、安全講習等の活動を実施。毎年4月29日(旧みどりの日)に流域連携のイベントとして、「緑川の日」を開催している(例年約2万人が流域一斉清掃等を実施)

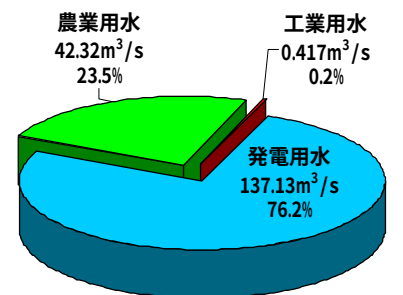
- 【対応】
- ◎歴史的文化的景観及び自然風景の保全に努め、流域住民の憩いの場・交流の場としての利用を維持、促進する。



水利用

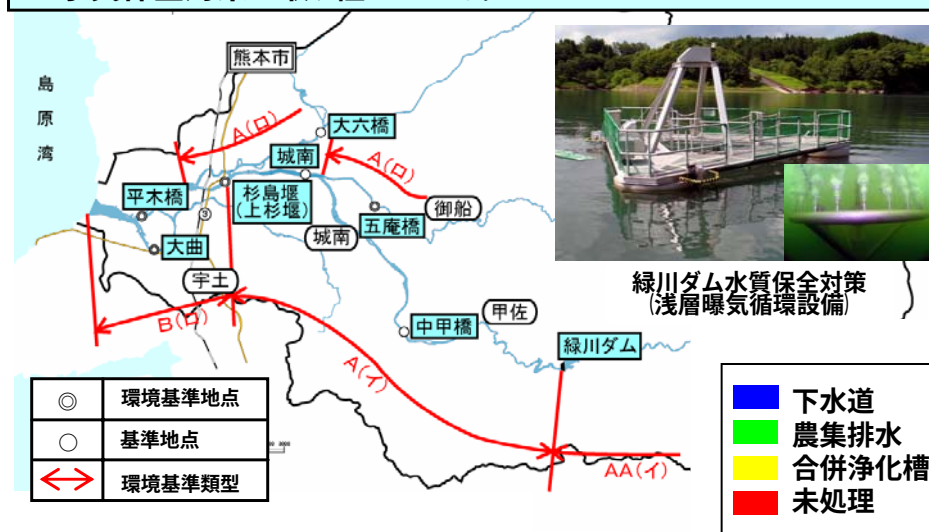
- 緑川水系の水利用は、ほとんどが農業用水・発電用水であり、全体の約99%を占めている。
- 発電は、緑川上流部の急峻な地形を利用して行われており、緑川ダム等、12箇所の水力発電所により、総最大出力約72,000kwの発電が行われている。
- 中下流部には加藤清正時代に築かれた鵜ノ瀬堰など、数多くの農業用取水堰が存在し、約7,000haに及ぶ農地に利用されている。

●水利用の実態【水利権量割合】

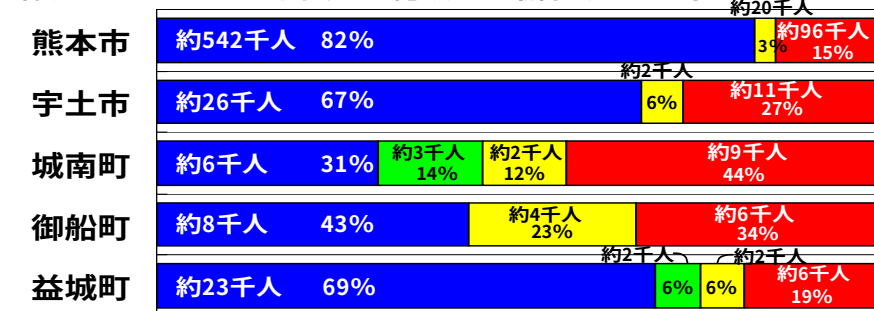


水質

- 【現状】
- 緑川中流部や支川御船川では環境基準を満足しているが、緑川下流部や支川加勢川では環境基準程度を推移する状況である。
 - 加勢川での水質が悪い要因としては下江津湖での植物性プランクトンの増殖にあるとされている。
 - 緑川ダムでは夏場にアオコ等が発生していることから、H17年より水質保全対策に取り組んでいる。



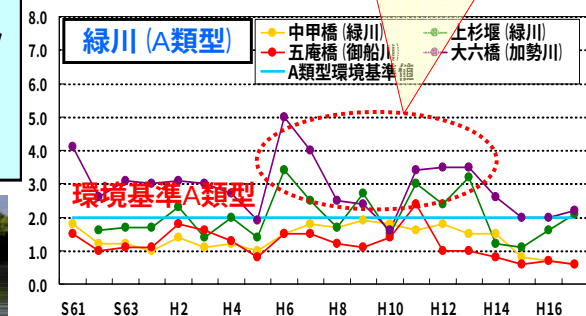
緑川流域における汚水処理施設の整備状況(H16年)



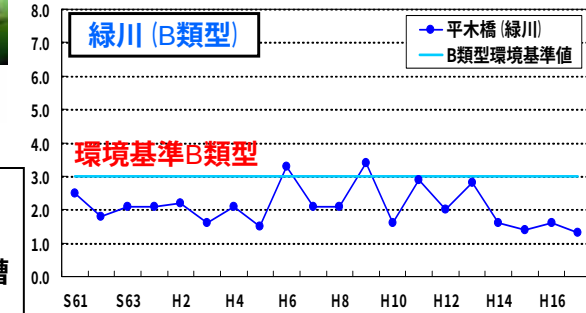
- 【対応】
- ◎下水道等関連事業との調整、関係機関や地域住民との連携を図りながら、水質の保全及び改善に努める。
 - ◎加勢川等については、「白川・緑川水質保全協議会」等の場で熊本市等関係機関等との連携を図りながら、原因究明及び対応策の検討を進める。

- ・上杉堰地点や大六橋地点は堰の湛水域であることから、流況悪化の影響を受けやすい。
- ・H6年やH10年の渇水をはじめ、H11～13年についても流況が悪い(渇水流量6～7m³/s)ことから水質も環境基準を超過している。

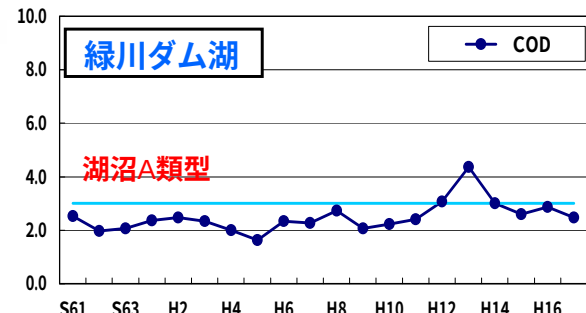
緑川BOD75%経年変化図(mg/l)



緑川BOD75%経年変化図(mg/l)



緑川ダム湖のCOD75%経年変化図(mg/l)



流水の正常な機能を維持するため必要な流量の設定

緑川水系

- 既存施設の有効な活用を図るとともに、今後とも関係機関と連携して水利用の合理化を推進するなど、必要な流量の確保に努める。
- 城南地点における流水の正常な機能を維持するため必要な流量は、**年間概ね6.0m³/s**とし、以て流水の適正な管理、円滑な水利使用、河川環境の保全等に資するものとする。

正常流量の基準地点

基準地点は、以下の点を勘案し、**城南地点**とする。

- ①流域の地形特性上、取水された水が還元する中流部の最下流に位置し、御船川流入後でもあることから、流況を代表できる地点である。
- ②維持流量を決定している魚類の産卵場に近く、流量の監視が必要な区間に位置している。
- ③水文資料が長期に得られているため、流量の管理、監視が行いやすい。

水利用の歴史的経緯

【旧工事实施基本計画（S41）】
正常流量は設定せず。
【工事实施基本計画（H1）】
基準地点城南において、**年間概ね6.0m³/s**の正常流量を設定。

区間設定

- ・A区間：感潮区間
- ・B区間：丹生宮堰取水後
- ・C区間：築地堰取水後
- ・D区間：麻生原堰取水後
- ・E区間：鵜ノ瀬堰取水後

期別設定

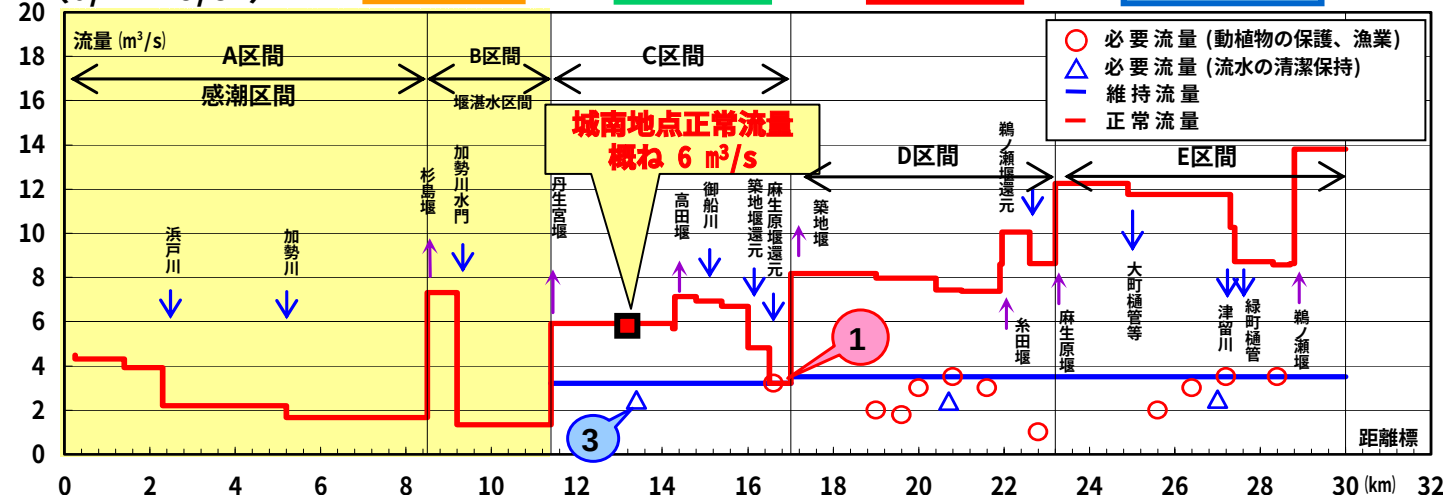
- ・非かんがい期（1/1～1/31）
- ・非かんがい期（2/1～5/31）
- ・非かんがい期（6/1～6/20）
- ・かんがい期（6/21～8/31）
- ・かんがい期（9/1～10/10）
- ・非かんがい期（10/11～12/31）

正常流量の設定

城南地点における正常流量は年間概ね **6.0m³/s**とする。

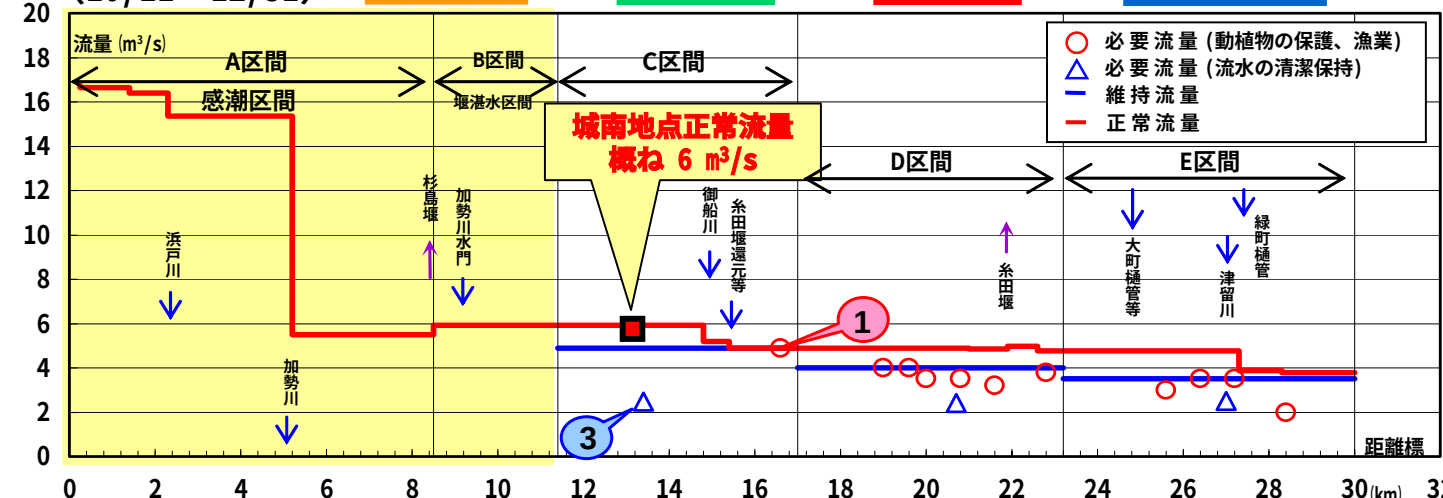
【かんがい期】
(6/21～8/31)

$$\text{正常流量 (6 m}^3\text{/s)} = \text{維持流量 (3.20 m}^3\text{/s)} - \text{水利権量 (1.47 m}^3\text{/s)} + \text{流入量・還元量 (4.195 m}^3\text{/s)}$$



【非かんがい期】
(10/11～12/31)

$$\text{正常流量 (6 m}^3\text{/s)} = \text{維持流量 (4.90 m}^3\text{/s)} - \text{水利権量 (0.0 m}^3\text{/s)} + \text{流入量・還元量 (1.017 m}^3\text{/s)}$$



※ 城南地点の過去32ヶ年（昭和49年～平成17年）における、10年に1回程度の規模の渇水流量は3.77m³/sである。

維持流量の設定

凡 例	
■	基準地点
●	動植物
○	流水の清潔

検討項目	決定根拠等
①動植物の生息地又は生育地	アユ、ウグイ、ヨシノボリ類、オイカワ等の産卵、移動に必要な流量
②景観	河川流量の変化に左右されるような景勝地は無い
③流水の清潔の保持	環境基準（BOD75%値）の2倍値を達成するために必要な流量
④漁業	「動植物の生息地又は生育地」に準じる
⑤舟運	感潮区間で船舶の運航があるが、吃水深は潮位により確保される
⑥塩害の防止	杉島堰が潮止堰の役割を果たしており、塩害は発生していない
⑦河口閉塞の防止	過去に河口閉塞は発生していない
⑧河川管理施設の保護	対象となる河川管理施設は存在しない
⑨地下水位の維持	既往渇水時において、地下水障害は発生していない



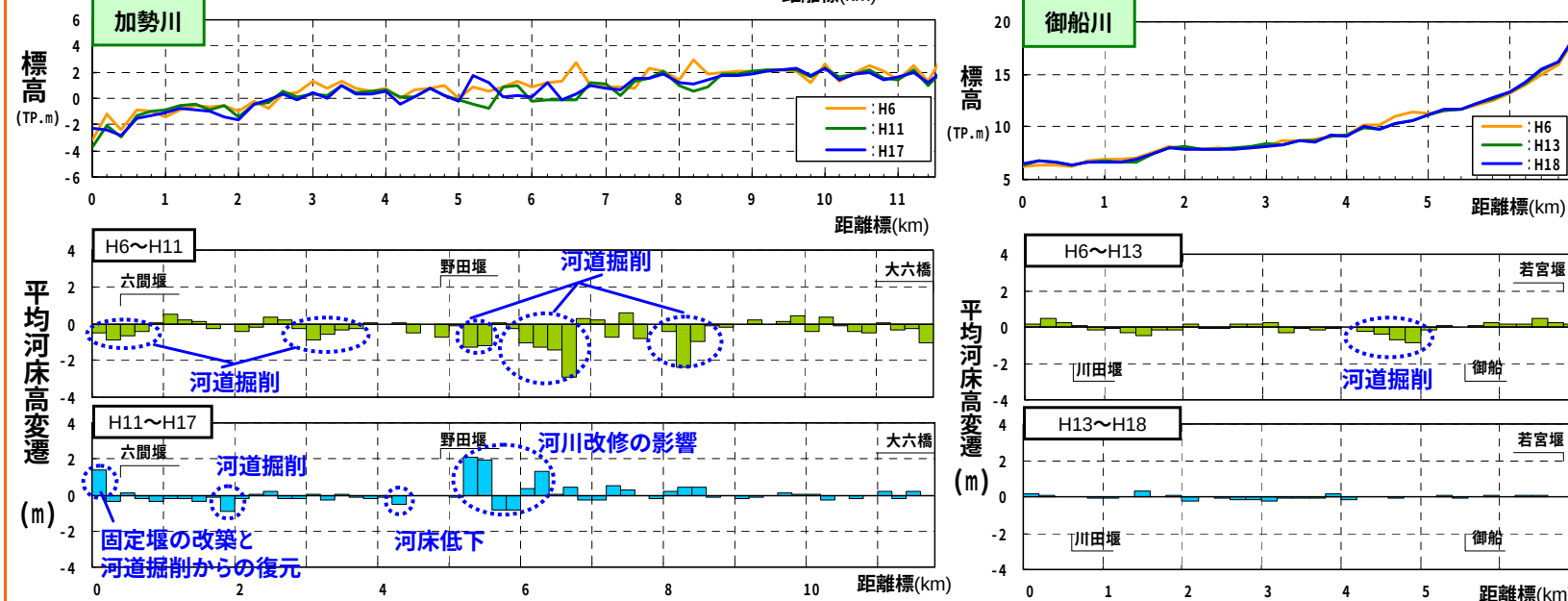
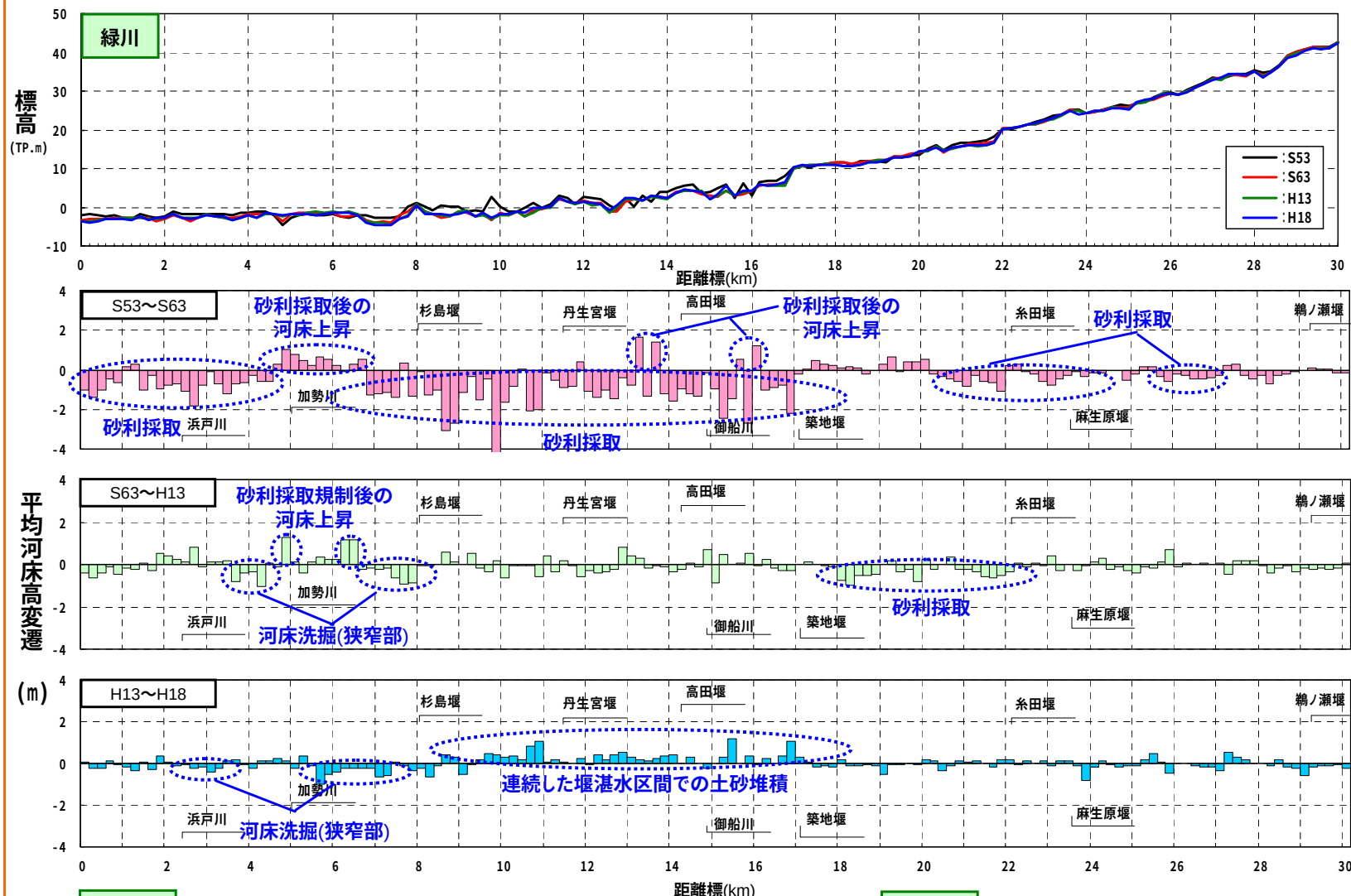
総合的な土砂管理

緑川水系

- 昭和40年～60年代はじめにかけて砂利採取等によって河床が低下したが、近年では安定化傾向
- 河口付近は侵食や堆積の顕著な傾向は見られず、河口閉塞も生じていない
- 河川における土砂動態や河川から供給される土砂の量や質等の把握に努めるなど、土砂に関する知見の蓄積等について、関係機関と連携して取り組む

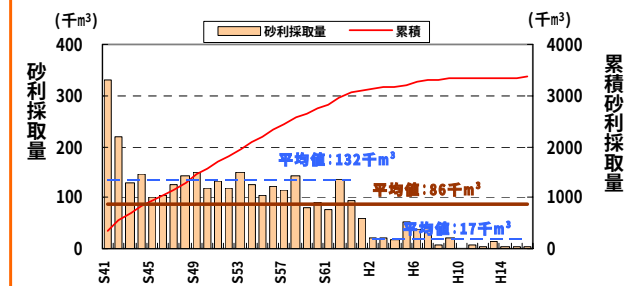
河床変動高の経年変化

- 昭和40年～60年代はじめにかけて砂利採取等に伴い、下流部において河床が低下
- その後、砂利採取量の減少に伴い河床の変動量は小さくなり、近年では人為的影響のある区間を除き、河床は安定化



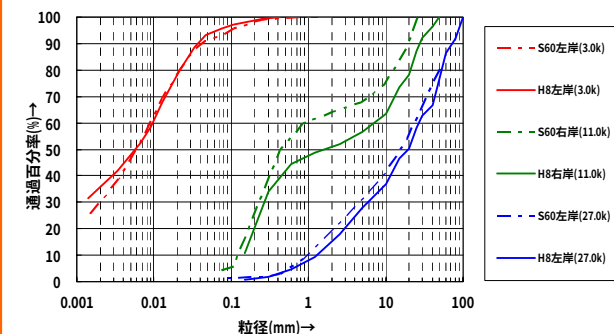
砂利採取の状況

- 昭和40年～60年代はじめにかけ、砂利採取が盛んに行われていたが、平成に入り減少
- 現在は堰等に堆砂したものを持ち出す程度



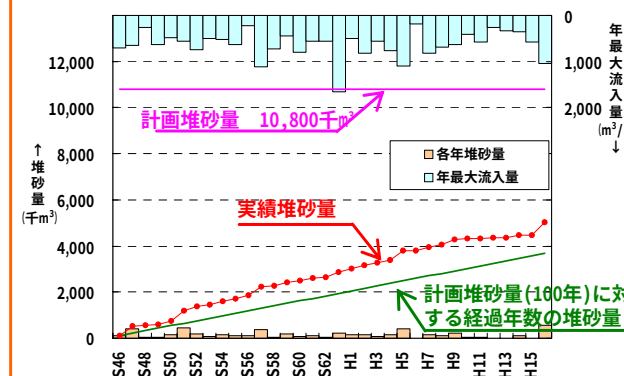
河床材料

- 中・下流ともに大きな変化は見られない
- 今後も河床材料の経年変化の把握に努める



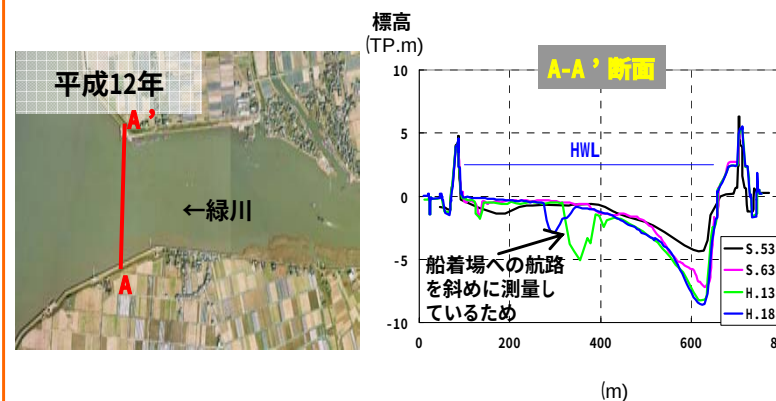
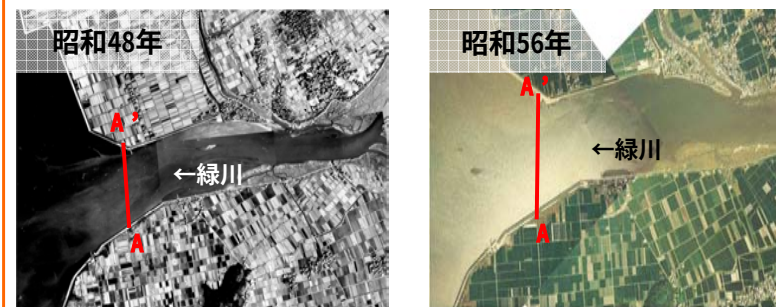
既設ダムの堆砂状況

- 緑川ダムでは、計画堆砂量10,800千m³に対して、34年間 (S46～H16) で約5,000千m³ (約47%) が堆砂し、計画値に対し、若干堆積傾向
- さらに、平成19年7月洪水を受け、山林の崩壊が見られることから堆砂量の把握等の調査及びモニタリングを実施



河口の状況

- 昭和40年～60年代はじめにかけて砂利採取等によって河床が低下
- その後、砂利採取量の減少に伴い、河床の変動量は小さくなり、近年では安定化傾向



海域の状況

課題

- 近年、アサリの漁獲量が減少しており、その要因として二枚貝の生息・繁殖に重要な底質環境の変化が指摘され、河川からの土砂供給機能の解明が求められている

対応

- 河川における土砂動態や河川から供給される土砂の量や質等の把握に努めるなど、土砂に関する知見の蓄積等について、関係機関と連携して取り組む