

平成 25 年 3 月 1 日
海域再生対策検討作業小委員会

生物・水産資源・水環境問題検討作業小委員会から
依頼のあった事項について（経過報告）（案）

第 2 回本小委員会において有瀧委員を通じて情報提供要請のあった「有明海への陸域からの土砂及び栄養塩の供給」については、本委員会の所掌である「有明海の環境特性の把握、課題整理」の主要項目の 1 つであると考えている。

本小委員会において、今後、国及び関係県から収集した調査・研究の報告書等を基に、有明海の環境特性の把握にかかるとりまとめを進める中で、貴小委員会からの情報提供依頼のあった事項についても検討し、結論が得られた段階で改めて、正式に回答させていただきたい。

なお、有明海への陸域からの土砂供給に関しては、第 29 回委員会に国土交通省から「土砂に関する知見の蓄積」と題して、有明海に流入する河川の中で最大の流域面積（有明海の流域の約 35%）を占める筑後川からの流出土砂量の推計に関する報告が、また、有明海への栄養塩の流入負荷について環境省から資料が提出されており、本委員会では、当該報告をベースとして、さらに他の調査結果等による知見を踏まえ、総合的に判断していくこととなる。

【参考資料】（別添）

- 1 国土交通省九州地方整備局「有明海・八代海等総合調査評価委員会『土砂に関する知見の蓄積』に関する報告」（抜粋）
有明海・八代海等総合調査評価委員会（第 29 回）資料より
- 2 環境省水・大気環境局「有明海への流入負荷量の推移について」
環境省水質総量削減に係る発生負荷量等算定調査業務報告書
～発生負荷量等算定調査（有明海及び八代海）～より

有明海・八代海等総合調査評価委員会（第29回）資料より

有明海・八代海等総合調査評価委員会
『土砂に関する知見の蓄積』に関する報告

平成24年 3月9日
国土交通省 九州地方整備局

● 調査の背景・目的・概要

【背景】

●有明海・八代海総合調査委員会報告(H18.12.21)において、「底質の泥化」の要因のひとつとして「河川を通じた陸域からの土砂供給の減少」が指摘されている。



【筑後川の考察】

□ 流域の土砂生産量:

・ダム堆砂量より推計【土砂生産量32万m³/年】

□ 河床低下、土砂の持ち出し:

・1953年より50年間で3300万m³の河床低下

・砂利採取は最盛期で年間200～300万m³/年

□ 掃流砂量の減少:

・芦田・道上の掃流砂量式による推測値【減少傾向】
(図4.4.6より、近年1～2万m³と推計)

※委員会報告P67「②河川を通じた陸域からの土砂供給の減少」より抜粋

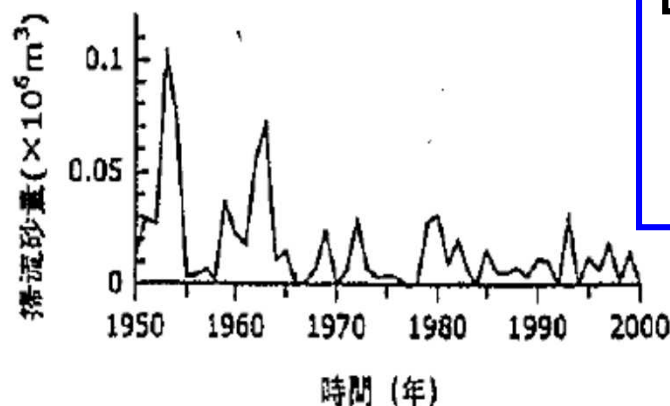


図 4.4.6 掃流砂量(芦田・道上式による推測値)の経年変化(25.5km地点)

● 調査の背景・目的・概要

【目的】

- 『土砂に関する知見の蓄積』として下記調査検討を行う。
 - 1) 河川に堆積する土砂の量と質の把握。
 - 2) 海域に流入する土砂の量と質の把握。

【調査内容】

- ・河川から海域へ供給される土砂についての調査を実施。
- ・河口域における土砂挙動等の調査及び流域全体の土砂収支の精度向上。

【結果概要】

- (1) 筑後川流域全体の土砂収支計算より、
筑後大堰の通過土砂量を約13万m³/年と推計した。
- (2) 筑後川下流域の土砂動態調査(観測)より、
下流域の土砂の分布、移動を確認した。
- (3) 筑後川下流域の河床変動解析より、
H21年に年間10万m³を超える土砂が流出したものと推計した。

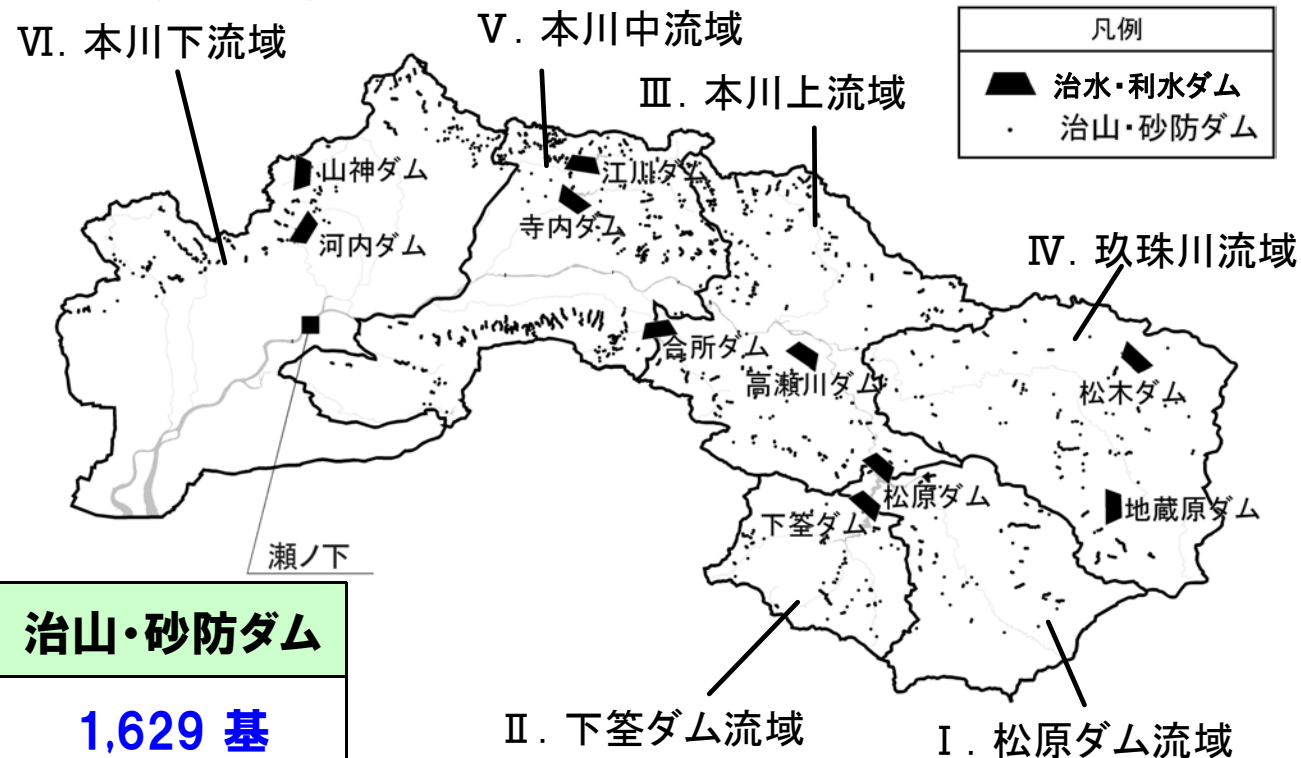
(1) 筑後川流域全体の土砂収支計算による、 筑後大堰の通過土砂量の推計について

《調査目的》

- ・筑後川の土砂生産域から有明海への連続性のある土砂収支の把握

《調査項目》

- ・治水・利水ダム、砂防・治山ダムの実績堆積量をもとに流域の土砂生産量を推定
- ・定期縦横断測量による河道形状変化量と土砂持ち出し量の差分より、筑後大堰地点の通過土砂量を推計

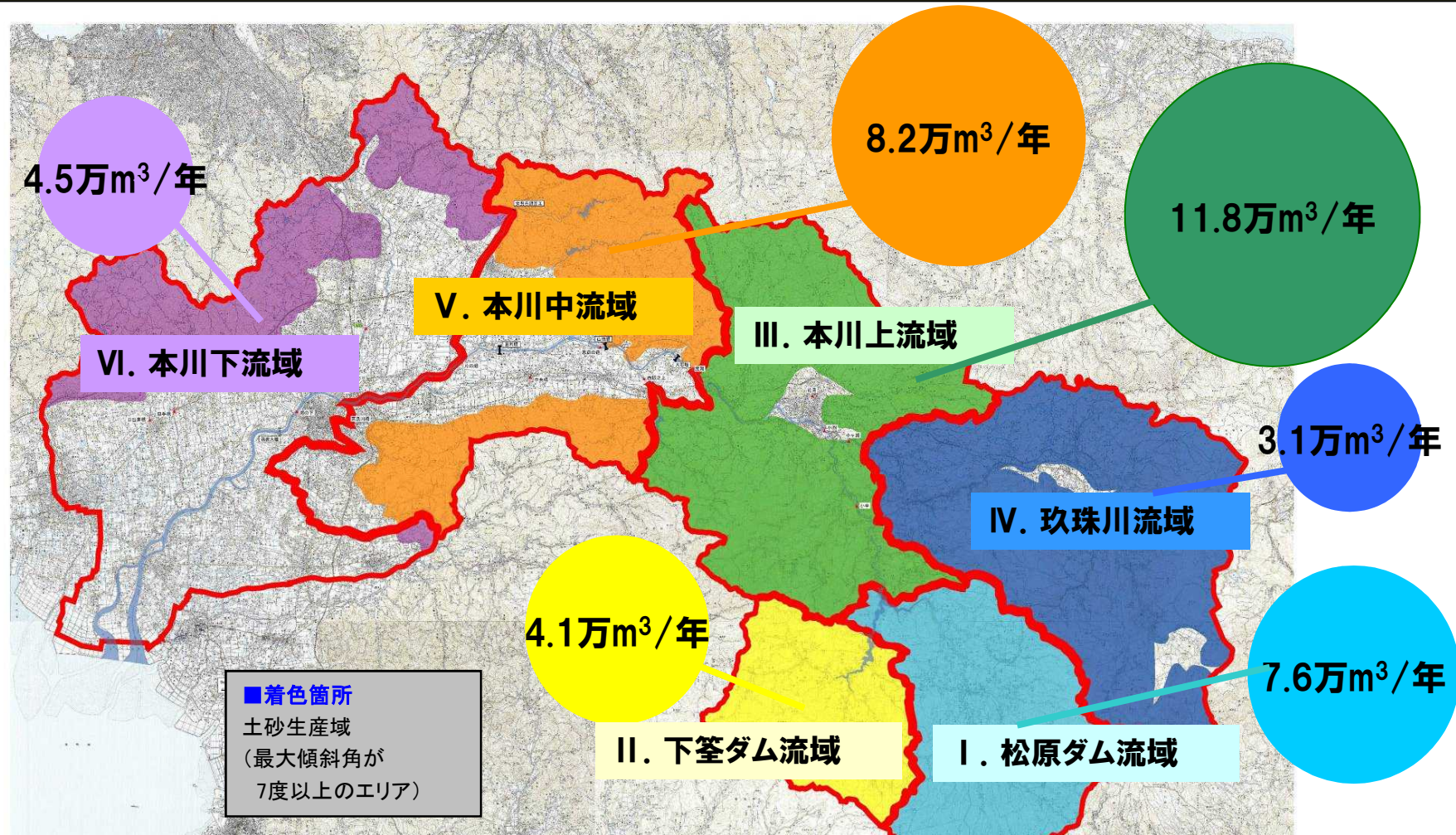


治水・利水ダム	治山・砂防ダム
10 基	1,629 基

(1) 筑後川流域全体の土砂収支計算による、 筑後大堰の通過土砂量の推計について

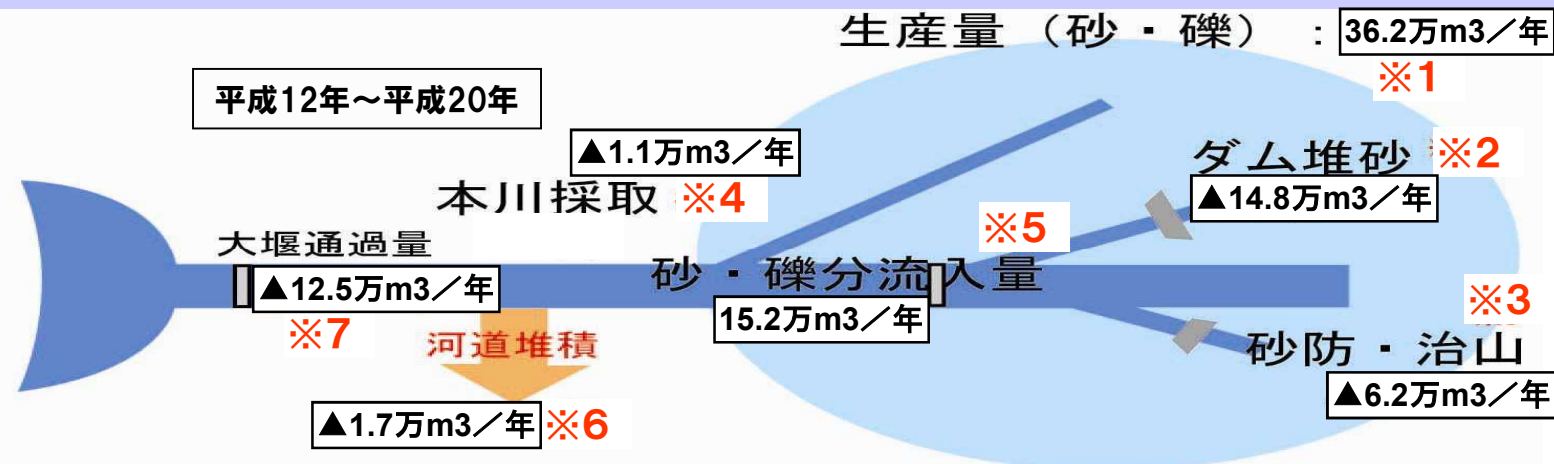
【土砂生産量の推定】

・筑後川流域の地形・地質・降雨特性を整理した上で、土砂生産ポテンシャルの類似性が考えられる6ブロックに分割



●土砂生産量の推定: ※数値については、現在精査中のため変更する可能性がある。
→筑後川上流域における土砂生産量は約36万m³/年と推計される。

(1) 筑後川流域全体の土砂収支計算による、筑後大堰の通過土砂量の推計について



- | | |
|--|------------|
| ※1 土砂生産量:流域の土砂生産域を対象に治水ダム及び砂防・治山ダムの堆砂実績より推定 | 36.2 万m3/年 |
| ※2 ダム堆砂量:実績堆砂量を年代区分別に推定 | 14.8 万m3/年 |
| ※3 砂防・治山ダム堆砂量:砂防台帳・土石流危険溪流カルテを基に堆砂量を年代区分別に推定 | 6.2 万m3/年 |
| ※4 本川(支川)採取{土砂持出量}:筑後大堰上流での砂利採取量(河川改修による採取含む)の実績値を年代区分別に推定 | 1.1 万m3/年 |
| ※5 砂(礫)分流入量:土砂生産量(※1)から堆砂量(※2, ※3)を差し引いて算出 | 15.2 万m3/年 |
| ※6 河道堆積:年代区分別に推定した河道形状変化量より採取量(※4)を差し戻して算出 | 1.7 万m3/年 |
| ※7 筑後大堰通過量:(※5)-(※4)-(※6) | 12.5 万m3/年 |

【調査結果】 ※数値については、現在精査中のため変更する可能性がある。

●土砂生産量

(H18時点) 32万m3/年

(本検討) 約36万m3/年【同程度】

●河川から海域へ供給される土砂量

(H18時点) 土砂はほとんど流出していない。

(本検討) 土砂収支計算より年間10万m3を超える土砂が筑後大堰を通過と推計。

(2) 筑後川下流域における土砂動態調査(観測)

《調査目的》筑後大堰下流の砂の流下量、堆積実態を把握。

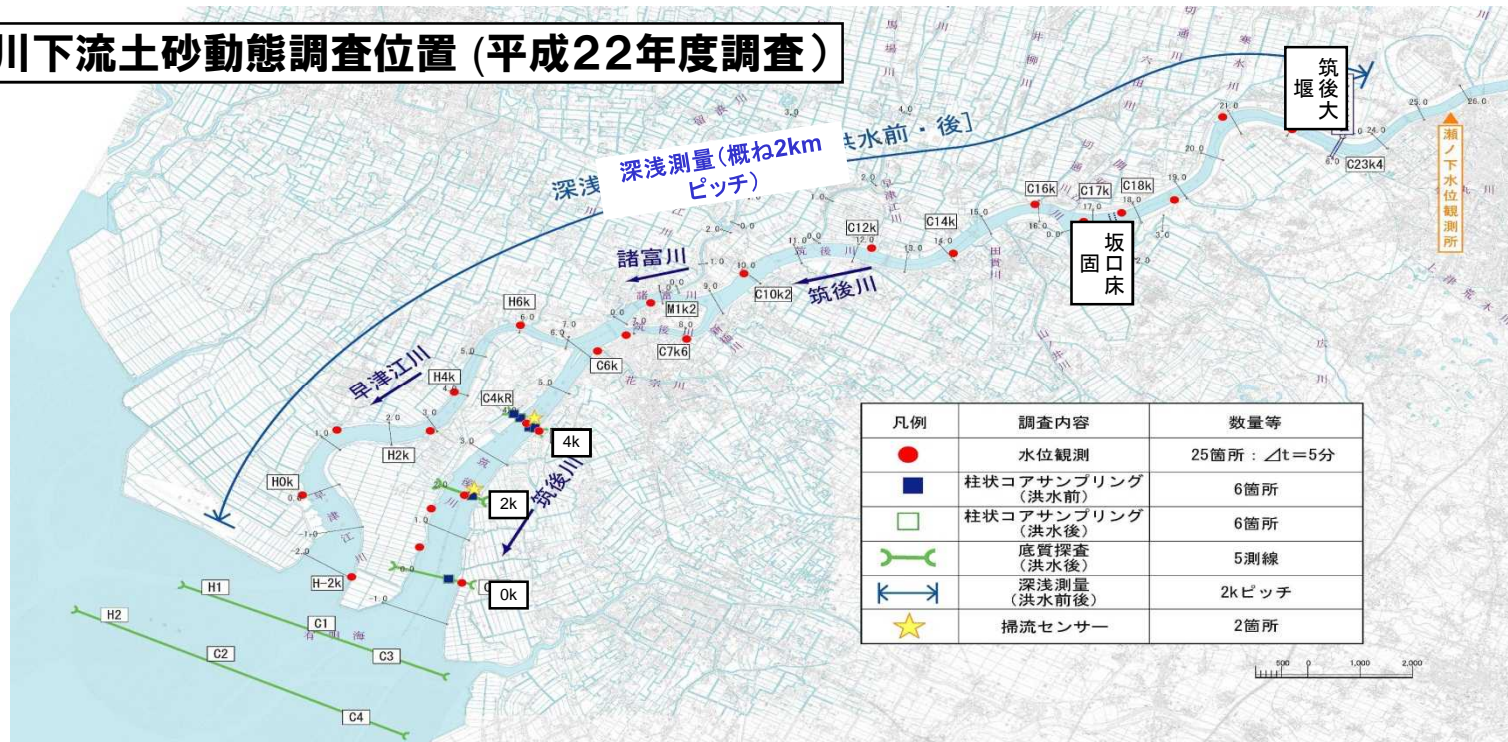
《調査期間》平成19年度～

《調査項目》調査項目と各調査目的は以下に示すとおりである。

	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度
A：縦断水位観測 洪水時及び平常時の水面形把握 水位観測を実施(5分間隔)	水位計設置	河口～23kmで概ね2km ピッチ25ヶ所で実施	河口～23kmで概ね2km ピッチ25ヶ所で実施	河口～23kmで概ね2km ピッチ26ヶ所で実施
B：河床形状調査(深淺測量) 洪水前後及び平常時の河床形状変化把握 深淺測量を実施	10k～23k間において 100mピッチの実施	河口～23kmで100m ピッチに実施	河口～23kmで概ね2km ピッチに実施	河口～23kmで概ね2km ピッチに実施
C：河床堆積構造調査 洪水前後における河床堆積構造の変化把握				
柱状コアサンプリング	10km～23km間にお いて8ヶ所で実施	河口～23kmで概ね2km ピッチ、25カ所で実施	河口～23km付近の概ね 2kmピッチと海域の計26 カ所で実施	0km、2km、4kmの3測 線6カ所で実施
底質探査	10km～23km間にお いて横断方向3測線 及び縦断方向流心部 において実施	0km、4km、10km、14km、2 0kmの横断方向5測線 で実施	0km、4km、10.2km、14km と海域の横断方向6測 線で実施	海域2測線及び0km、 2km、4kmの3測線計5 測線で実施
D：洪水時の河床低下状況調査 洪水時の最大洗掘深及び河床高の時間変化把握 掃流センサー			4km、10.2kmの2カ所で 実施	2km、4kmの2カ所で実施
E：河床波調査 河床波形状調査 河床波調査測量		4.2k～4.4k間で音響測 深機を用いた河床波調 査を実施	4.8km付近の平常時に レーザースカナーでの調査 を実施 4km～5kmの約1kmの範 囲でマルチビームでの調査 を実施	4km～5kmの約1kmの範 囲でマルチビームでの調査 を実施

(2) 筑後川下流域における土砂動態調査(観測)

筑後川下流土砂動態調査位置 (平成22年度調査)



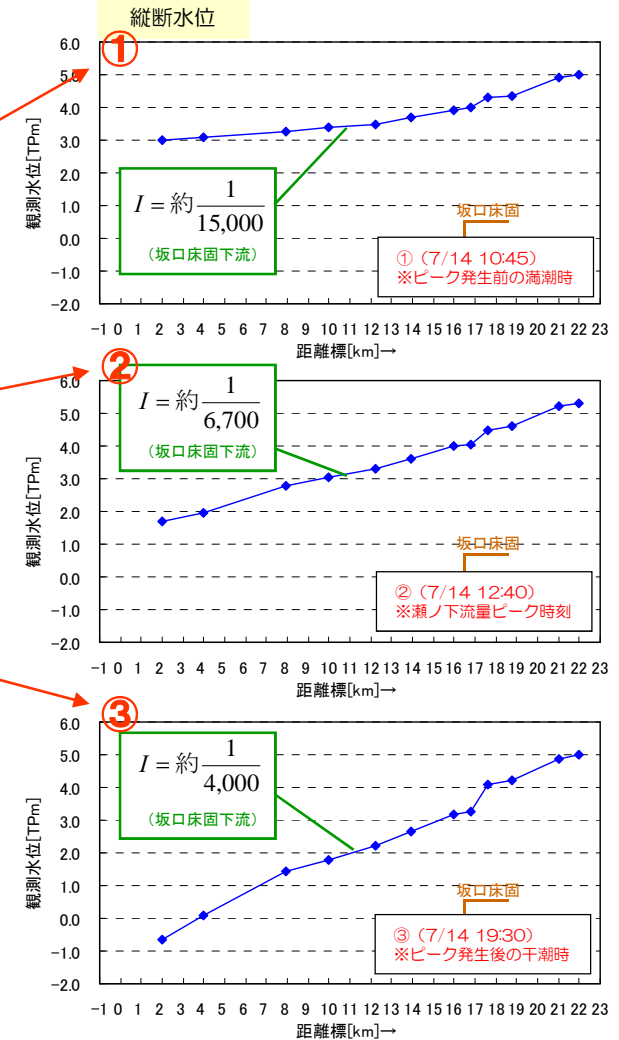
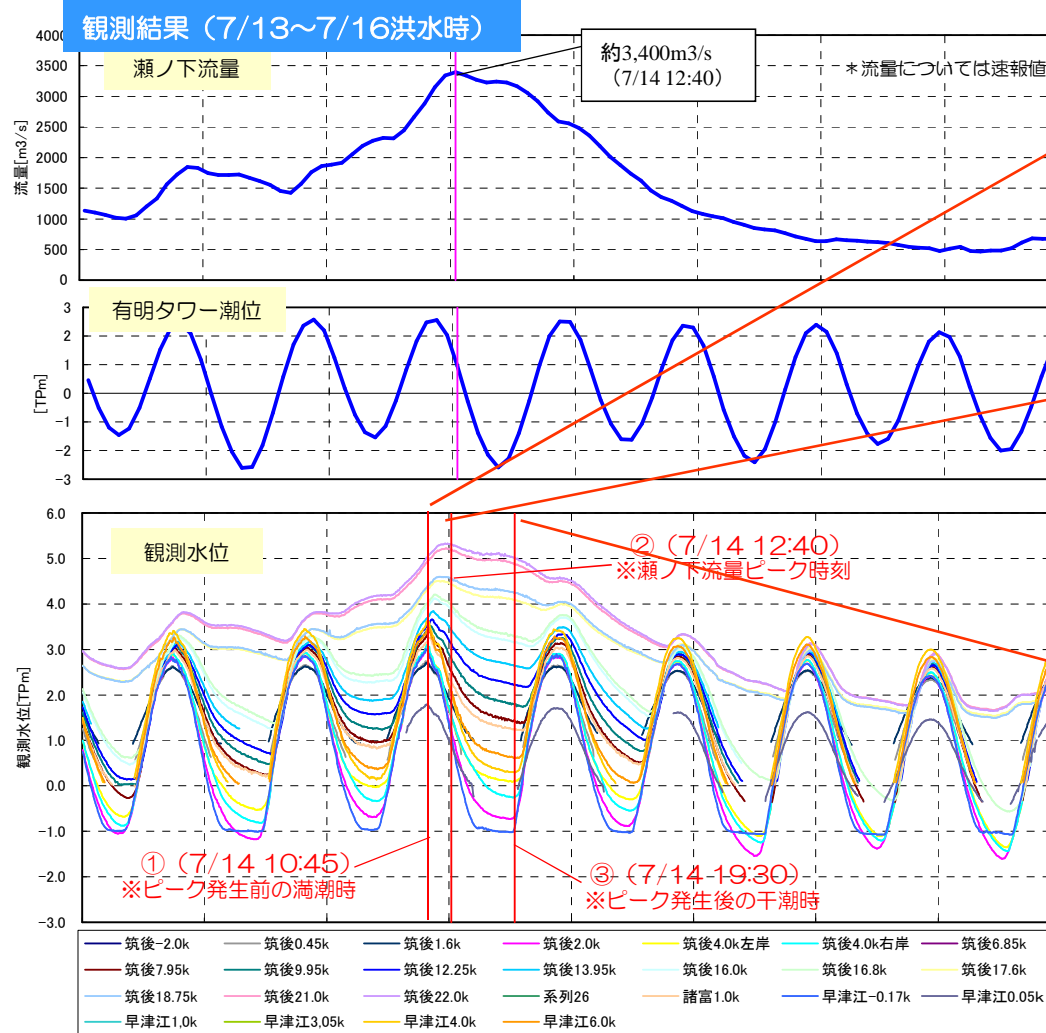
【調査結果】

(H18時点) 土砂はほとんど流出していない。
 (本検討) 土砂の存在(分布)と移動を確認。

- 洪水時の水面勾配は潮汐の影響により大きく異なる。
- 河床には砂が存在し、砂と粘性土が複雑な互層構造となって堆積している。
- 洪水時及び平常時に河床(砂)が移動している。

(2) 筑後川下流域における土砂動態調査(観測)《H22年度調査結果》

縦断水位観測・・・洪水時及び平常時における水面形把握のため、河川の縦断水位観測(連続)を実施した。



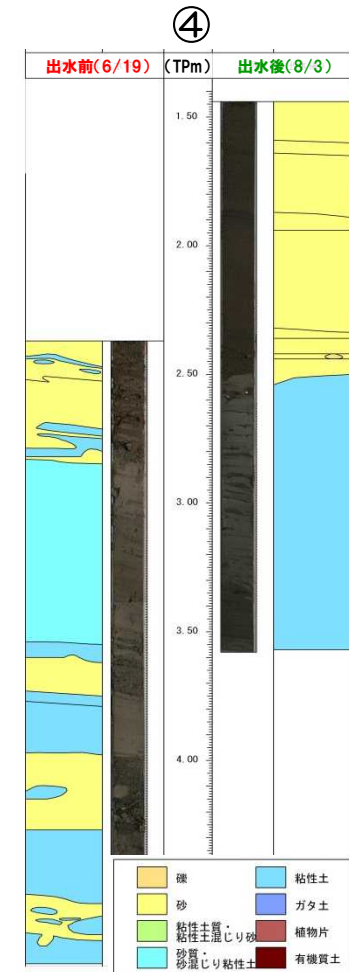
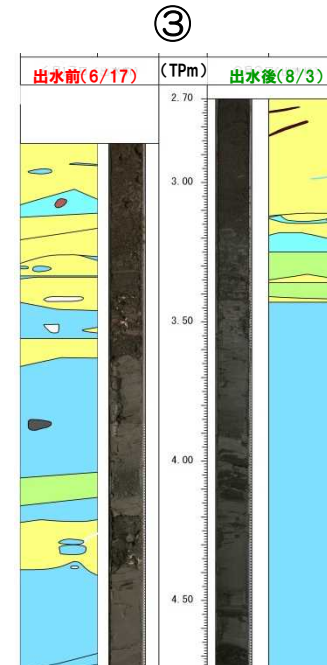
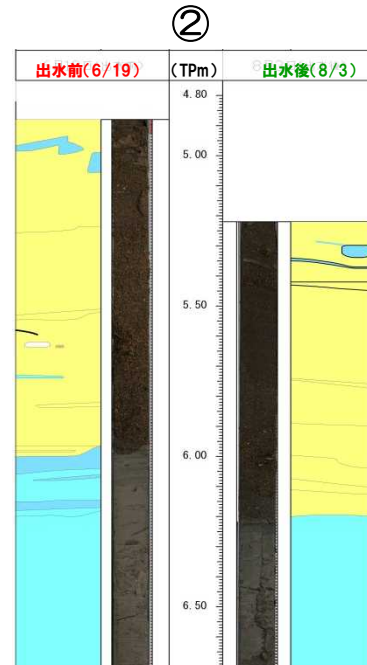
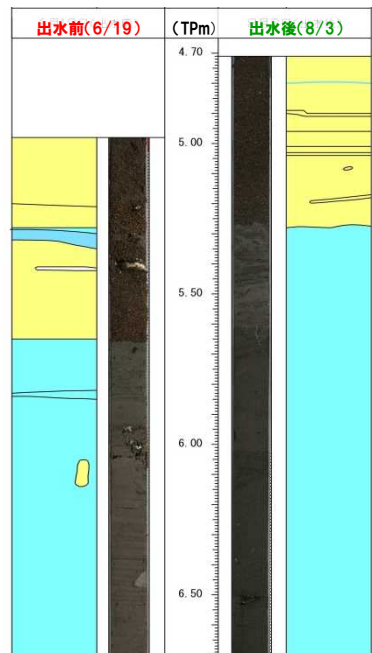
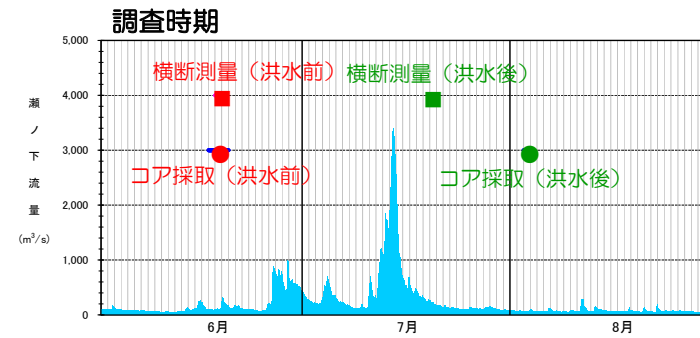
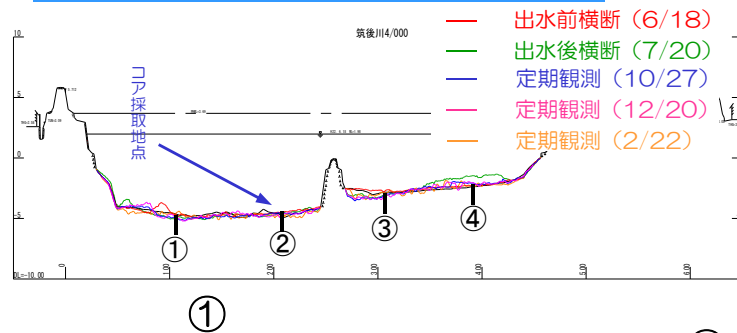
●縦断断水位観測

→洪水時の水面勾配は潮汐の影響により大きく異なる

(2) 筑後川下流域における土砂動態調査(観測)《H22年度調査結果》

河床堆積構造調査・洪水前後における河床堆積構造の変化を把握するため、柱状コアサンプリングを実施した。(0k,2k,4k)

調査結果 (洪水前後コア比較図：4k地点)



●河床堆積構造調査:

→河床には砂が存在し、砂と粘性土が複雑な互層構造で分布。洪水時及び平常時に河床(砂)が移動。

(3) 筑後川下流域の河床変動解析によるH21年の年間流出土砂量の推計について

《調査目的》

年間流出土砂量の算定

- ・直接観測が困難な筑後川河口から有明海への年間流出土砂量を、河床変動解析により推計する。

基本的な考え方と手法

- ・時空間的に密な水位観測，縦横断鉛直方向の河床材料観測が行われた平成21年を対象とし，洪水時と平水時に分けて河床変動解析を行う。
- ・それぞれの流出土砂量を合算することで筑後川河口から有明海への年間流出土砂量とする。

【調査結果】

(H18時点) 土砂はほとんど流出していない。

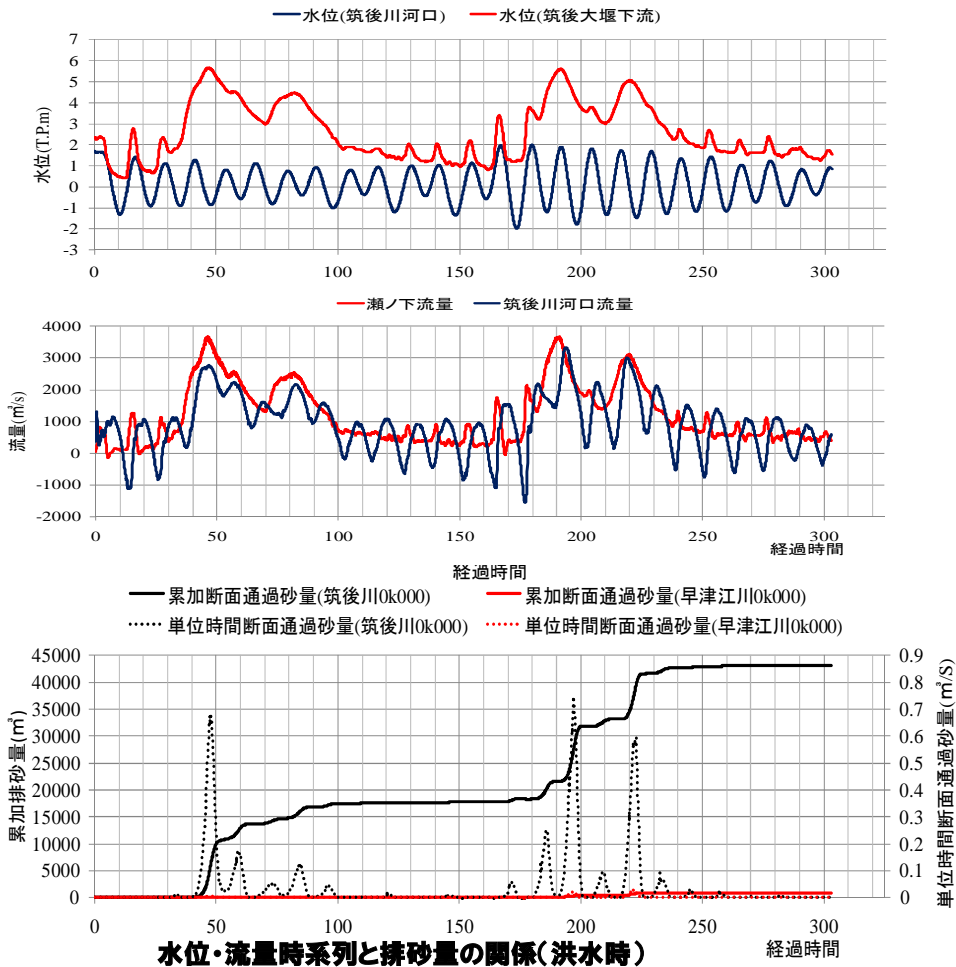
(本検討) 筑後川下流域の河床変動解析により、H21年は年間10万m³を超える土砂が流出したと推計。

→ 土砂収支計算による大堰通過土砂量 約13万m³/年 と同程度

(3) 筑後川下流域の河床変動解析によるH21年の年間流出土砂量の推計について

河床変動解析～洪水時の場合～

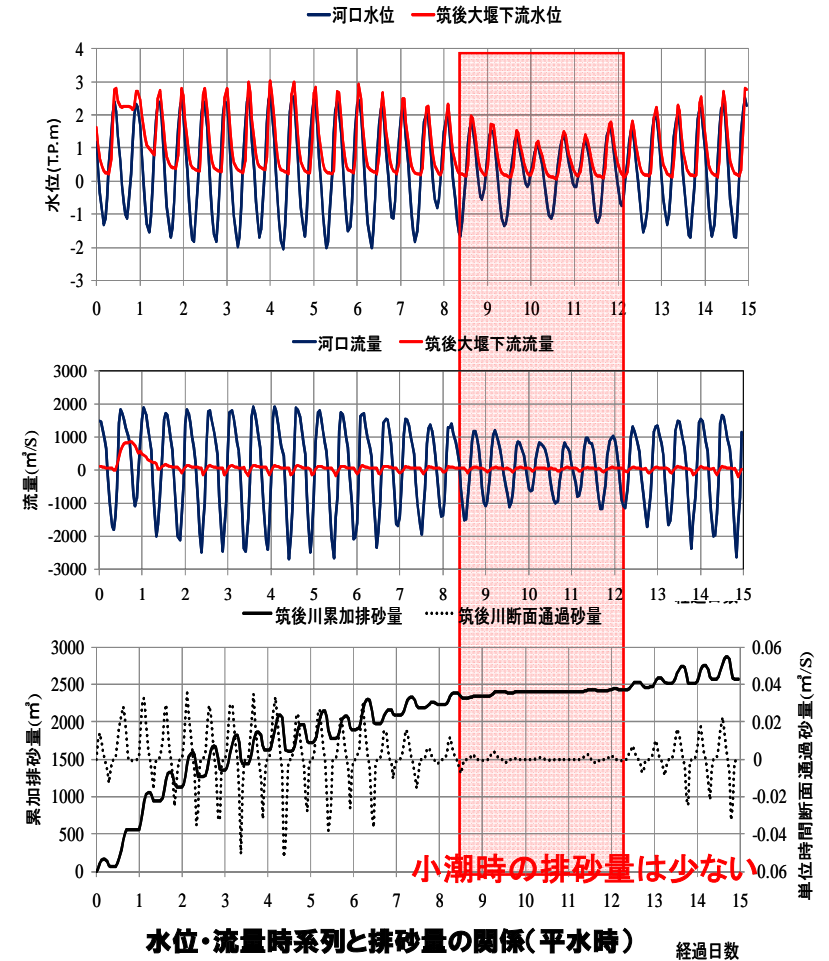
●2009年洪水(6/30洪水(干潮時発生約3850 m^3/s) + 7/25洪水(満潮時発生約3650 m^3/s) 期間のハイドロを結合



●河床変動解析～洪水時～：
 →洪水15日間で約4.5万 m^3 の砂が流出

河床変動解析～平水時の場合～

●小潮～大潮を含む平水時の潮汐サイクル(15日間)



●河床変動解析～平水時～：
 →潮汐1サイクルで約0.2～0.3万 m^3 の砂が流出
 年間(洪水除く)で約6～7万 m^3 の砂が流出

有明海への流入負荷量の推移について

(COD, T-N、T-P)

(環境省)

出典；「環境省水質総量削減に係る発生負荷量等算定調査業務報告書
～発生負荷量等算定調査（有明海及び八代海）～」 より

1 流入負荷量算定方法

流入負荷量算定方法を表1に、算定フローは図1に示す。

一級河川においては、水質観測基準点より上流分の負荷量を河川の実測水質と実測水量を乗じることにより基準点における流入負荷量とし、下流分については流達率を1と想定し『流入負荷量＝発生負荷量』として計算した。また、その他の中小河川については、データの精度等を評価し、精度が十分と判断された場合は上述の方法で計算し、不十分と判断された場合は一級河川の下流分と同様、流達率を1と想定し『流入負荷量＝発生負荷量』として算定した。

なお、基準点の下流において取水が行われている場合は、式①により取水分を考慮して流入負荷量に取水分の負荷量を差し引いた。河川における流達率は、式②により河川全流域の発生負荷量に対する流入負荷量の比率を計算した。

※ 筑後川、嘉瀬川、球磨川取水による補正方法①

$$\text{筑後川、嘉瀬川、球磨川における基準点下流の発生負荷量} = \text{基準点下流の発生負荷量} - (\text{実測取水量} \times \text{実測水質})$$

※ 河川全体における流達率計算方法②

$$\text{河川全体における流達率} = \text{総流入負荷量} \div \text{総発生負荷量}$$

※ 類型指定河川の流入負荷量の算定について

本年度調査においては、類型指定河川の流量の測定データの報告が殆どなかったため、データ精度の評価は不十分と判断し、類型指定河川についての流入負荷量の算定は、流達率を1と想定し『流入負荷量＝発生負荷量』とした。

表 1 流入負荷量算定方法

区分	算定方法	備考
一級河川 (基準点上流分)	河川水質×河川流量	水質調査地点における負荷量
一級河川 (基準点下流分)	発生負荷量×流達率	流達率を1と設定、なお取水がある場合は、基準点の水質×取水量を減ずる
類型指定河川	河川水質×河川流量 または 発生負荷量×流達率	一級河川の基準点上流分に準ずるが、データの精度・頻度によっては発生負荷量×流達率(=1)とする
その他河川	発生負荷量×流達率	流達率を1と設定
海域直接分点源	発生負荷量×流達率	流達率を1と設定

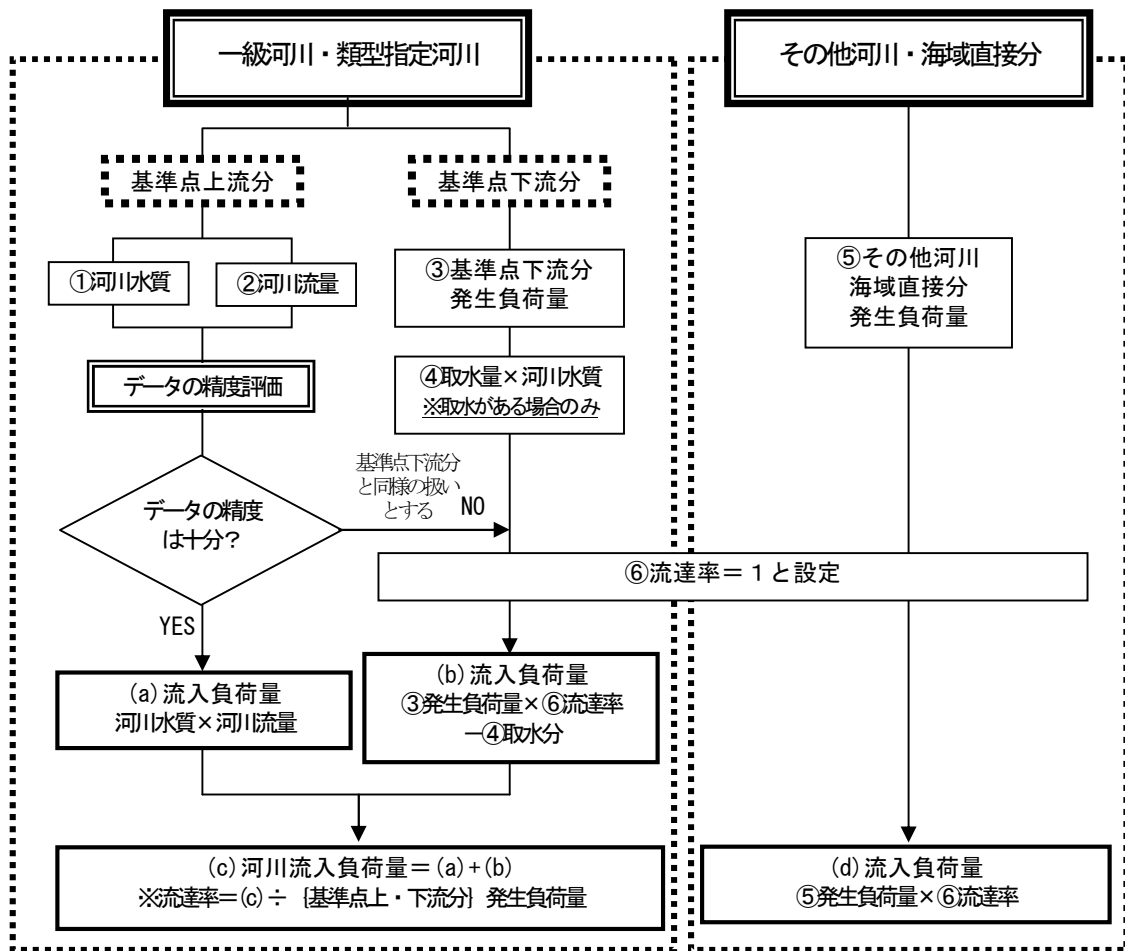
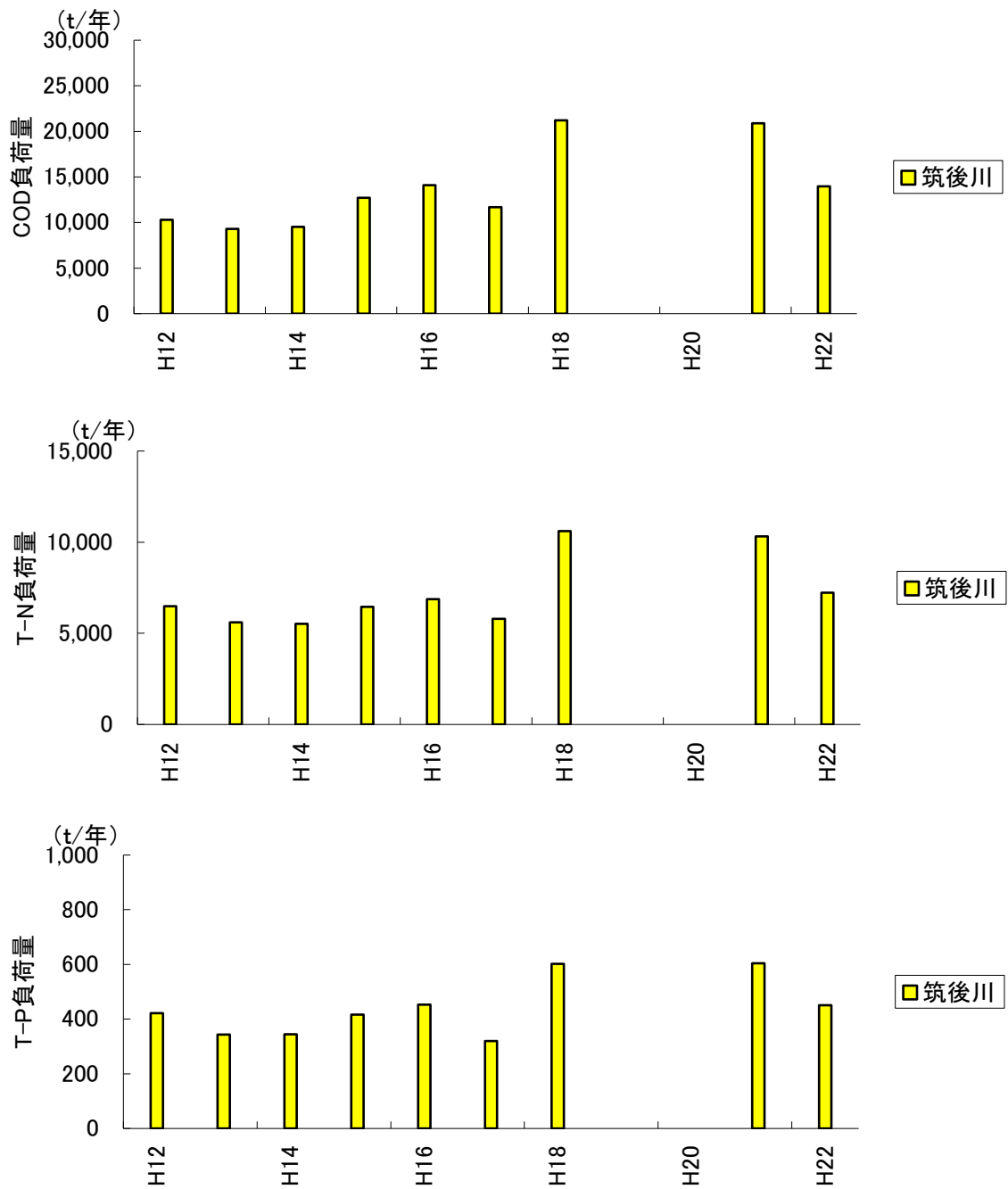


図2 流入負荷量算定フロー

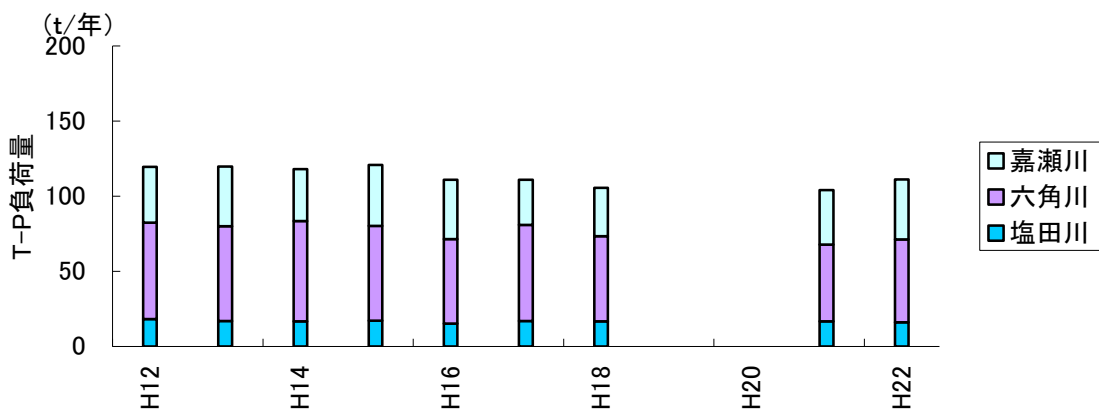
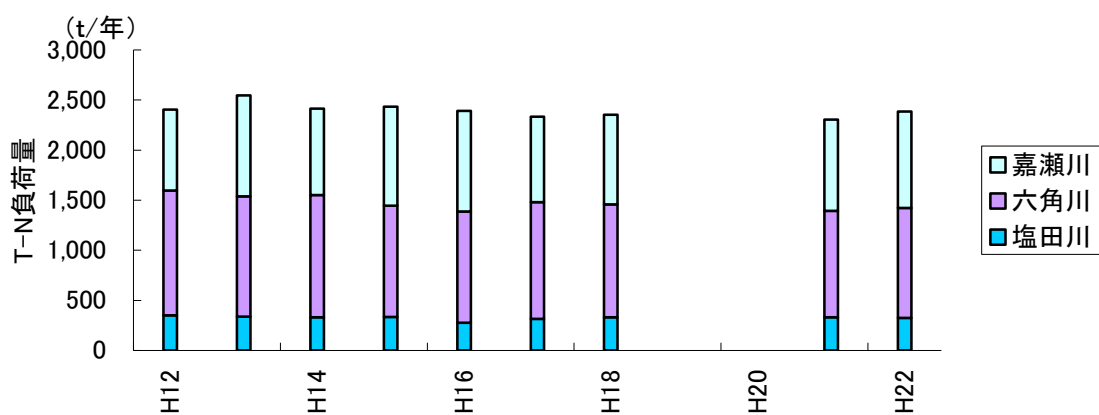
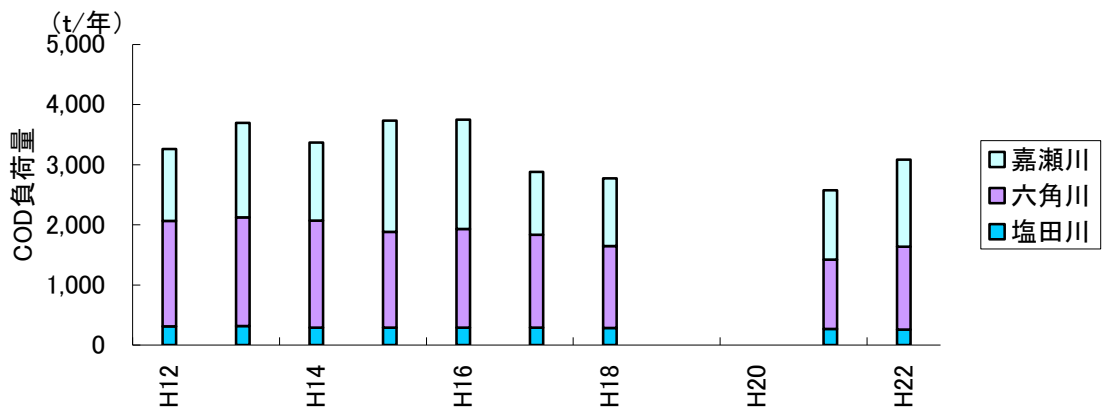
2 結果



※ H19、20については、集計値の検証がなされていないため空欄とした。

図1 有明海の流入負荷の推移（筑後川）

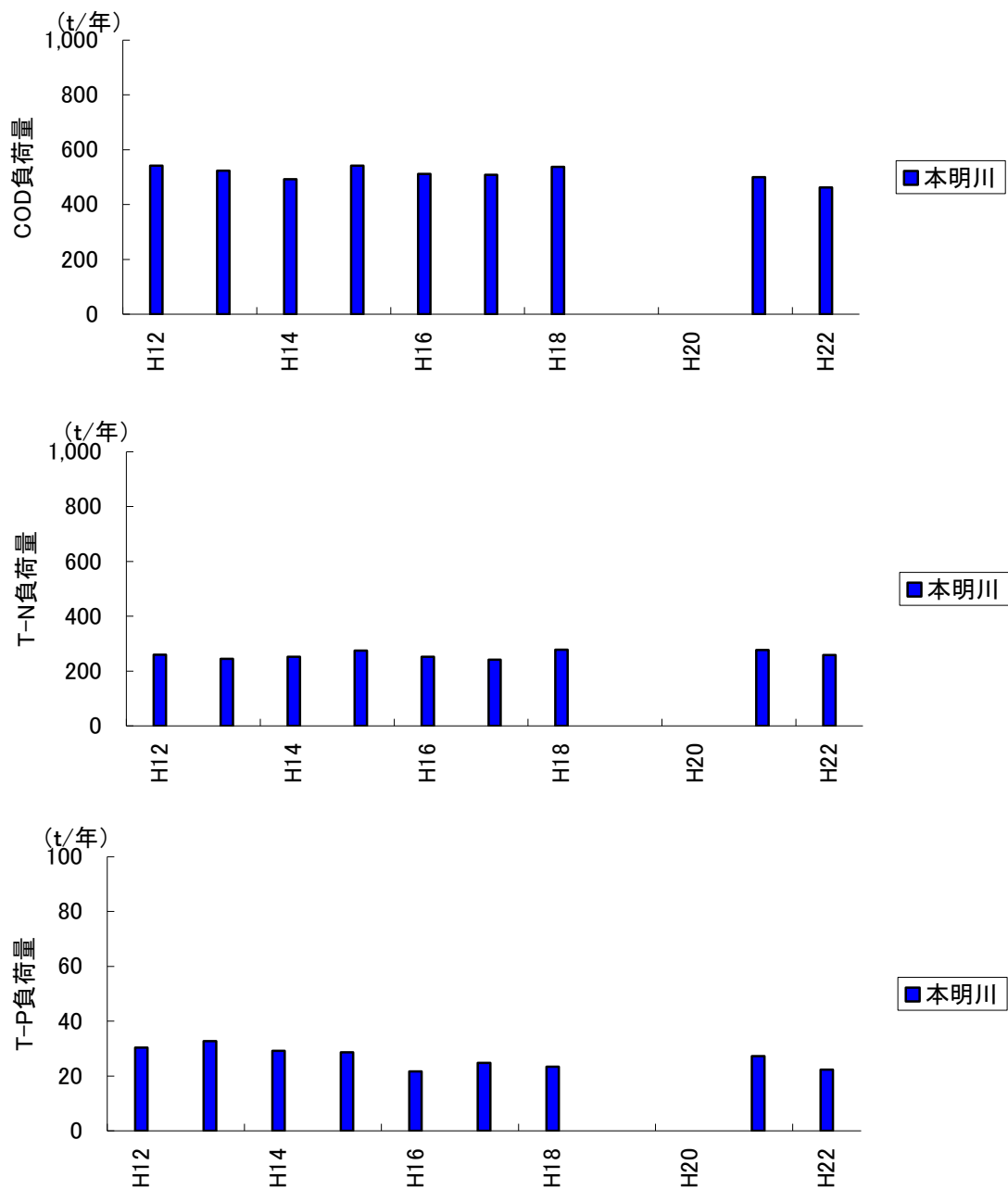
（最上段；COD、中段；T-N、最下段；T-P）



※ H19、20については、集計値の検証がなされていないため空欄とした。

図2 有明海の流入負荷の推移（嘉瀬川・六角川・塩田川）

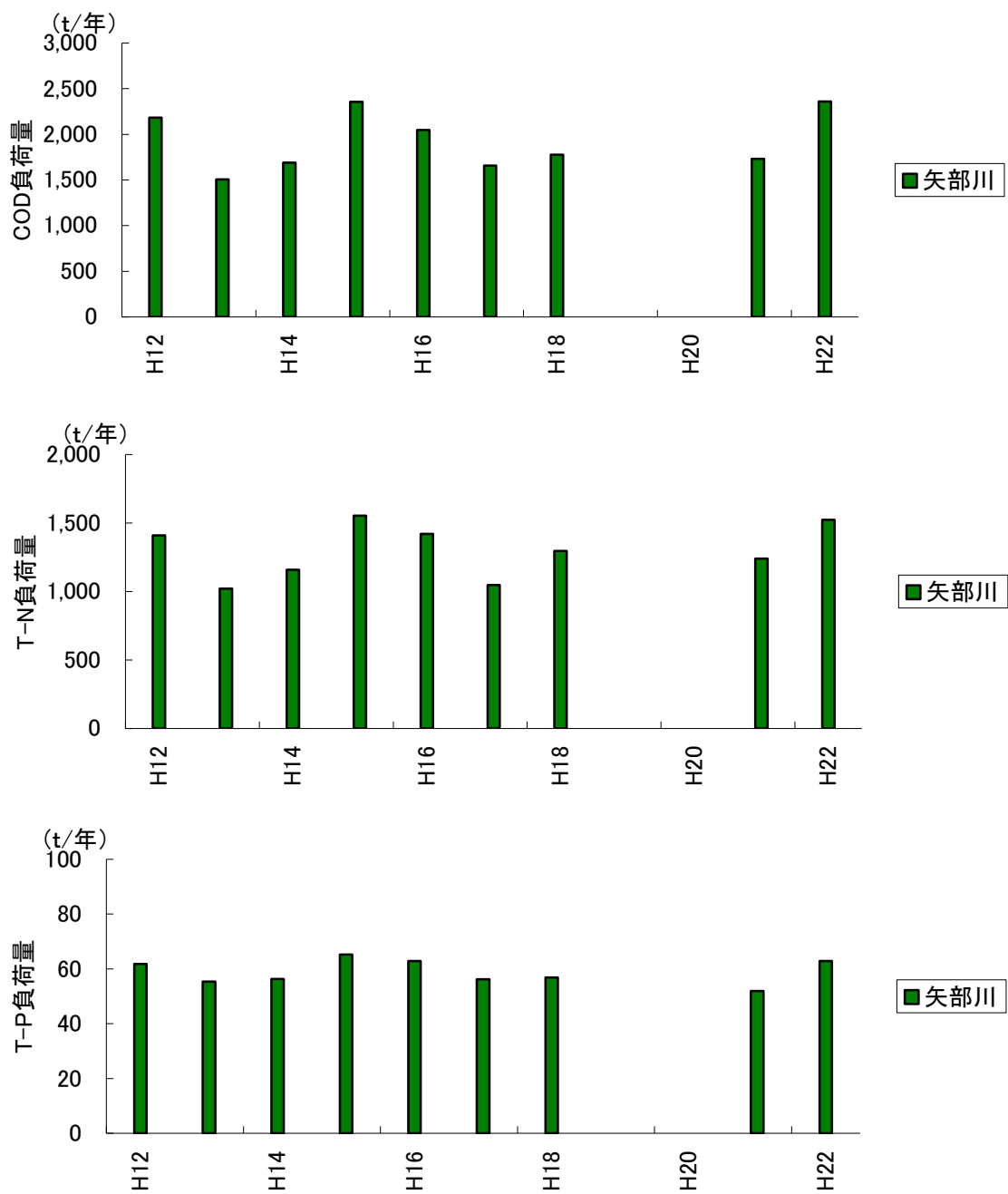
（最上段；COD、中段；T-N、最下段；T-P）



※ H19、20については、集計値の検証がなされていないため空欄とした。

図3 有明海の流入負荷の推移(本明川)

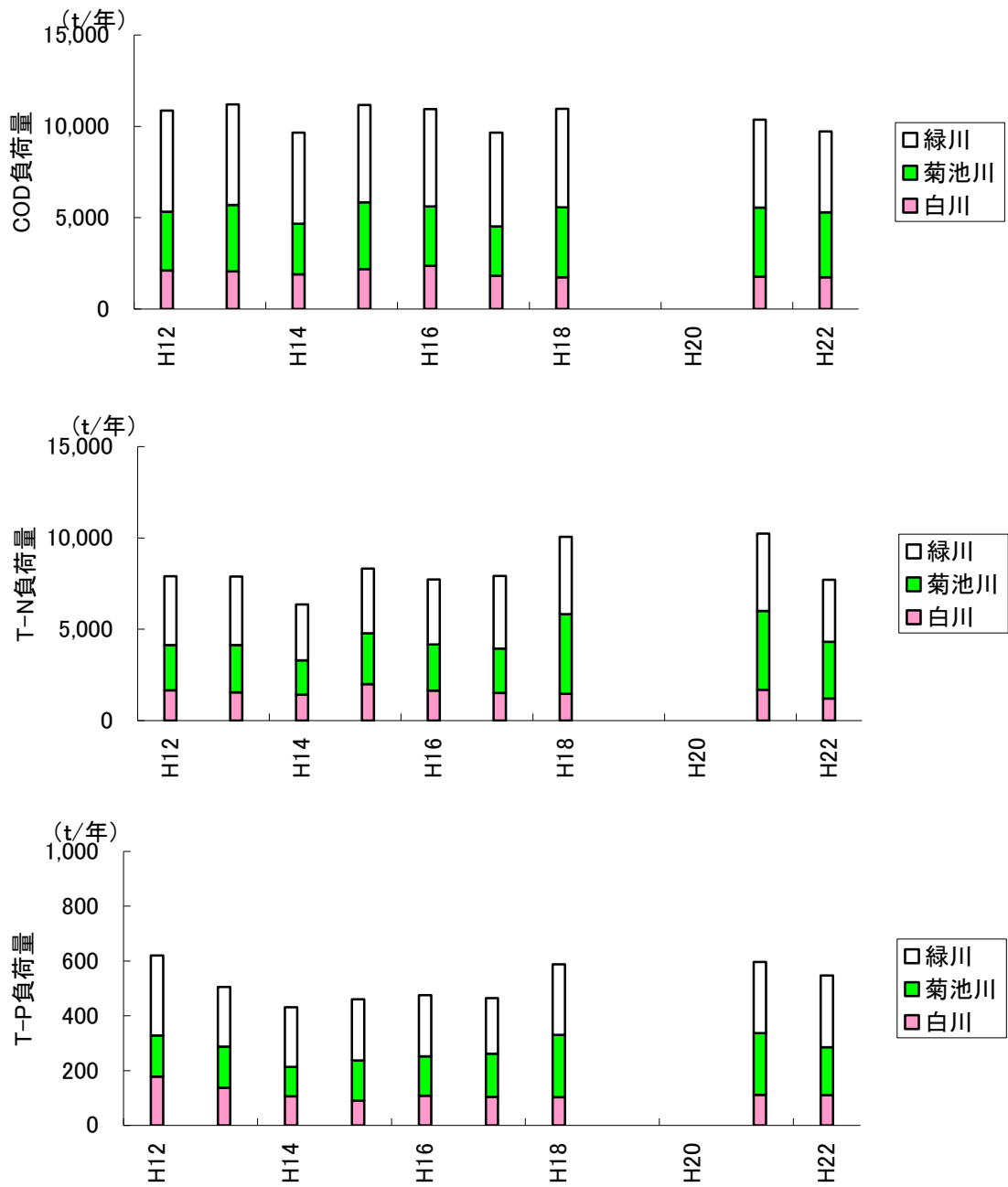
(最上段 ; COD、中段 ; T-N、最下段 ; T-P)



※ H19, 20 については、集計値の検証がなされていないため空欄とした。

図4 有明海の流入負荷の推移（矢部川）

（最上段；COD、中段；T-N、最下段；T-P）



※ H19、20については、集計値の検証がなされていないため、空欄とした。

図5 有明海の流入負荷の推移（緑川・菊池川・白川）

（最上段；COD、中段；T-N、最下段；T-P）