

# 筑後川の土砂動態調査について

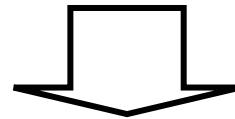
筑後川土砂動態調査に関するワーキンググループ説明資料

平成20年 4月21日(月)  
筑後川河川事務所

# 1. 調査の背景と目的

## 背景

- 有明海・八代海総合評価委員会などにおいて、有明海の環境変化として「底質の泥化」が課題とされている。
- その主な要因として、砂利採取やダム堆砂等による、筑後川流域から有明海に流出する砂分の減少が問題視されている。
- また、事務所としても施設管理の観点からガタ土の移動メカニズムを把握しておく必要がある。



## 調査の目的

○筑後川上流域から河口に至るまでの土砂（当面は砂・ガタ土）の移動の動態、量等について、対外的に説明できるデータを収集・整理し、全体の土砂バランスについて把握することにより、供給域から海域までの今後の総合的な土砂管理に資する。

## 2. これまでの成果

流域の砂（粒径0.1～2.0mm）に着目し、生産土砂量、河道内の流下土砂量、河口部への砂の流下、堆積に関するデータを整理し、流域内の土砂移動量収支を推定した。

- ① 流域内の生産土砂量（砂）： 約28万 $\text{m}^3$ ／年
- ② 河道流入土砂量（砂） : 約14万 $\text{m}^3$ ／年
- ③ （筑後大堰より）下流への流出土砂量  
: 約 3万 $\text{m}^3$ ／年

\*ただし、①②と③は異なる考え方のもとに算出されたものであり、リンクはしていない。

### 3. 主な課題

流下する砂分の減少を示すデータが主に公になっている

- ① 筑後大堰から下流のガタ土(シルト分)の増加
- ② 河積の増加、河床勾配の低下による下流部掃流力の低下
- ③ ダムへの堆砂(砂分の供給なしとの報告もあり)
- ④ 砂利採取、河川改修等による河道外への土砂搬出量



- 1: 筑後大堰下流の河床材料粒径データなどの計測方法、解釈が適切でない。
- 2: 筑後大堰下流の(特に洪水時の)ガタ土、砂の動態メカニズムが解明されていない。
- 3: ダム、筑後大堰から流下する砂の量が把握できていない。

## 4. 主な調査項目（H19～H21年度）

### 目的: 流域内の主に砂の流下量、堆積実態を把握

＜筑後大堰下流の土砂（砂）の堆積状況把握のため＞

- A. 洪水前後における河床堆積構造調査【柱状コアサンプリング】
- B. 洪水前後における河床堆積構造調査【底質探査】

＜筑後大堰下流での土砂動態メカニズム把握のため＞

- C. 洪水時及び平常時における河川縦断水位の連続調査【水位計】
- D. 洪水時における河床低下実態の調査【土砂掃流センサー】
- E. 平常時におけるガタ土の復元実態調査【深淺測量】

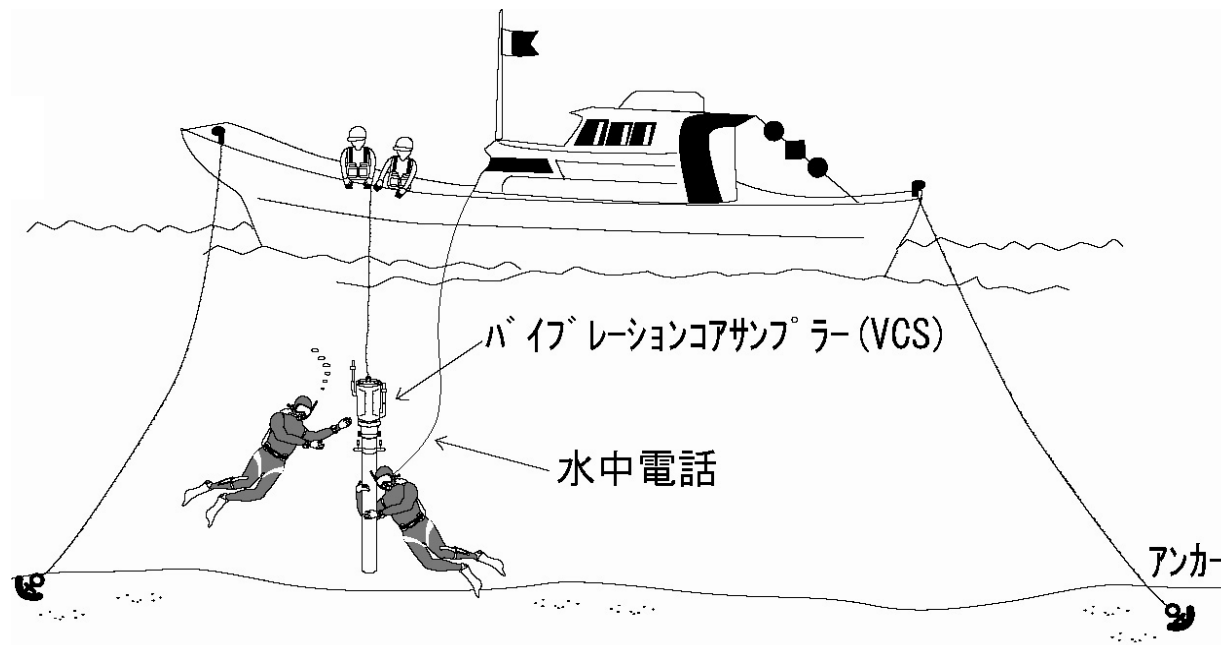
＜ダム地点で通過する砂の把握のため＞

- F. ダム堆砂量、堆積形状変化データを用いた砂の通過量調査
- G. ダム上下流における流入・流出土砂の粒径調査

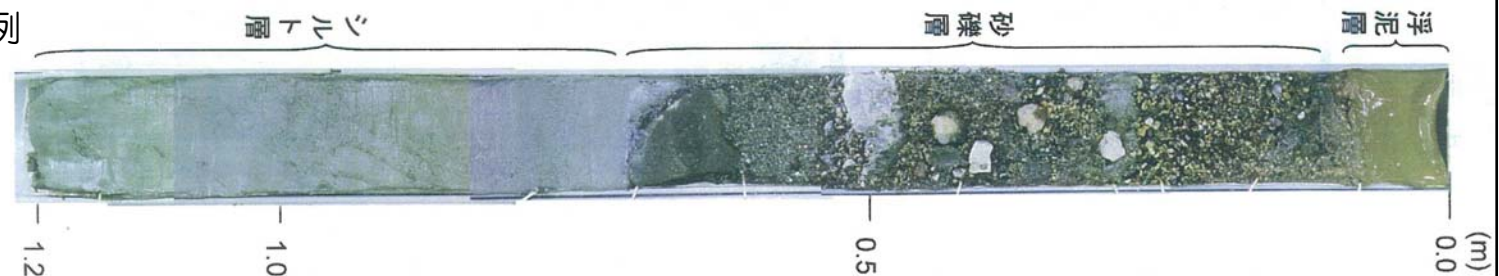
# A：洪水前後における河床堆積構造調査【柱状コアサンプリング】

○サンプラーに取り付けたエアバイブレーターの振動により、サンプラーを所定深度まで押し込み、乱れの少ない連続試料を採取する。（24箇所設置）

※サンプルの土質試験や化学分析等を行うことで、諸情報の取得可能

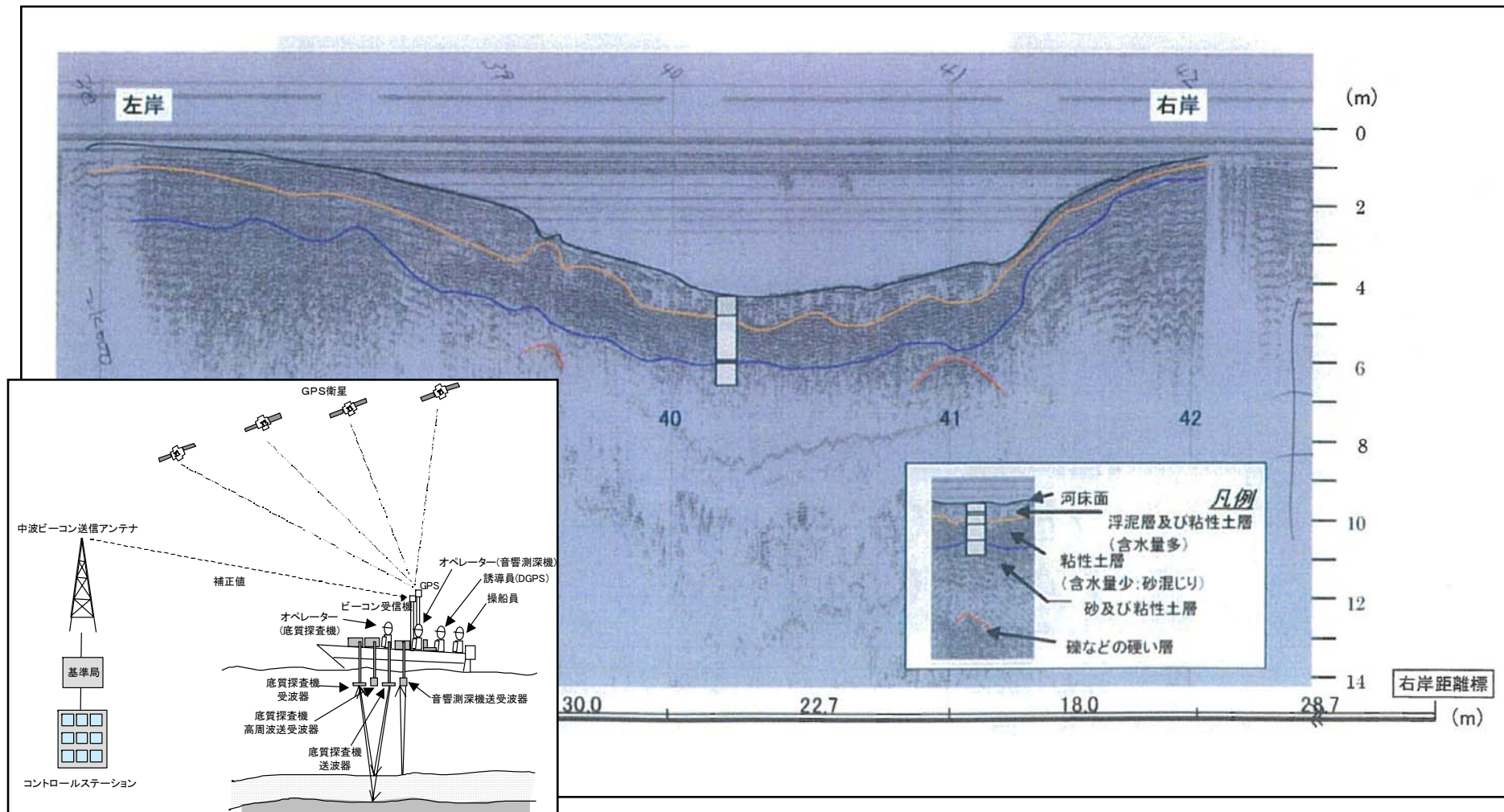


○採取サンプルの例  
コア長は2.0m  
以上を予定



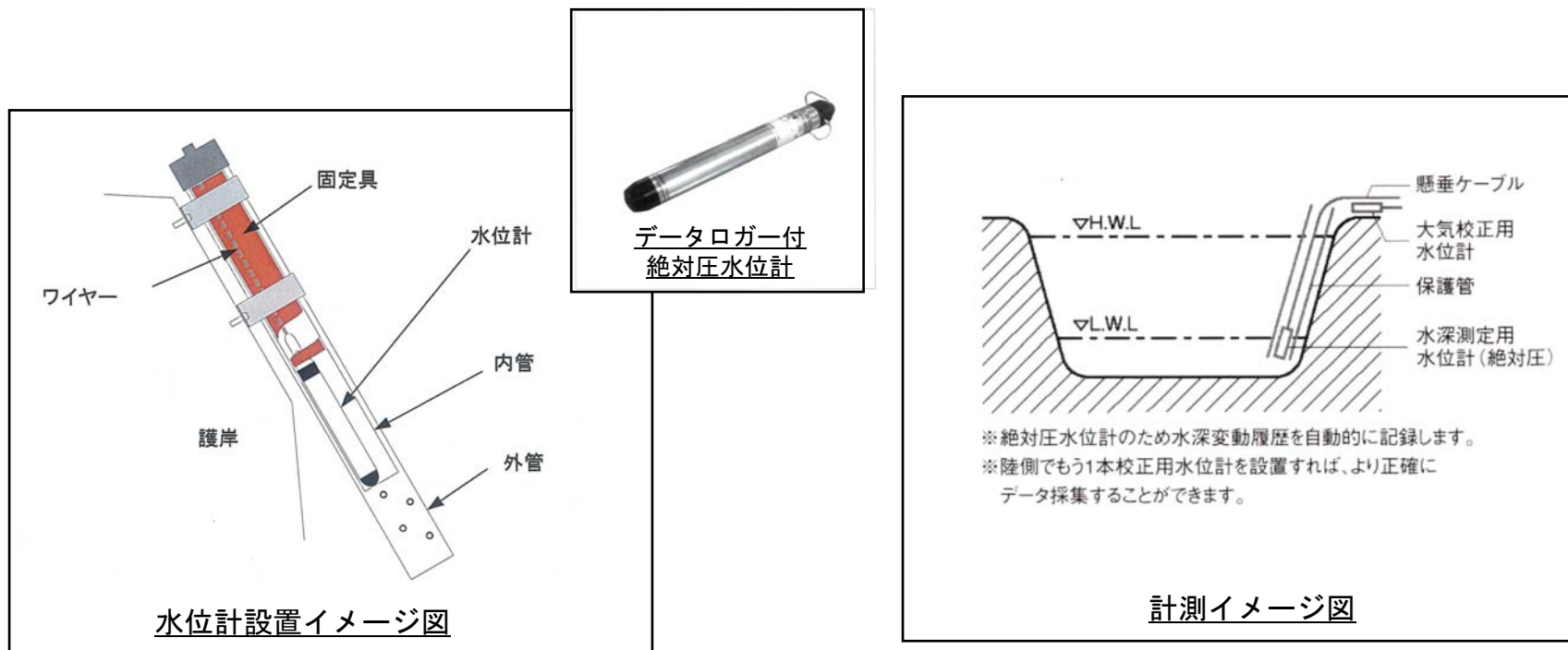
## B：洪水前後における河床堆積構造調査【底質探査】

○堆積構造については、各測線上で底質探査装置（超音波測深器；周波数を数kHz～200kHzで変化、通常の深淺測量は200kHz）を用いて、河床深度方向の地質分布を捉える。（8断面＋縦断方向で実施）



## C. 洪水時及び平常時における河川縦断水位の連続調査【水位計】

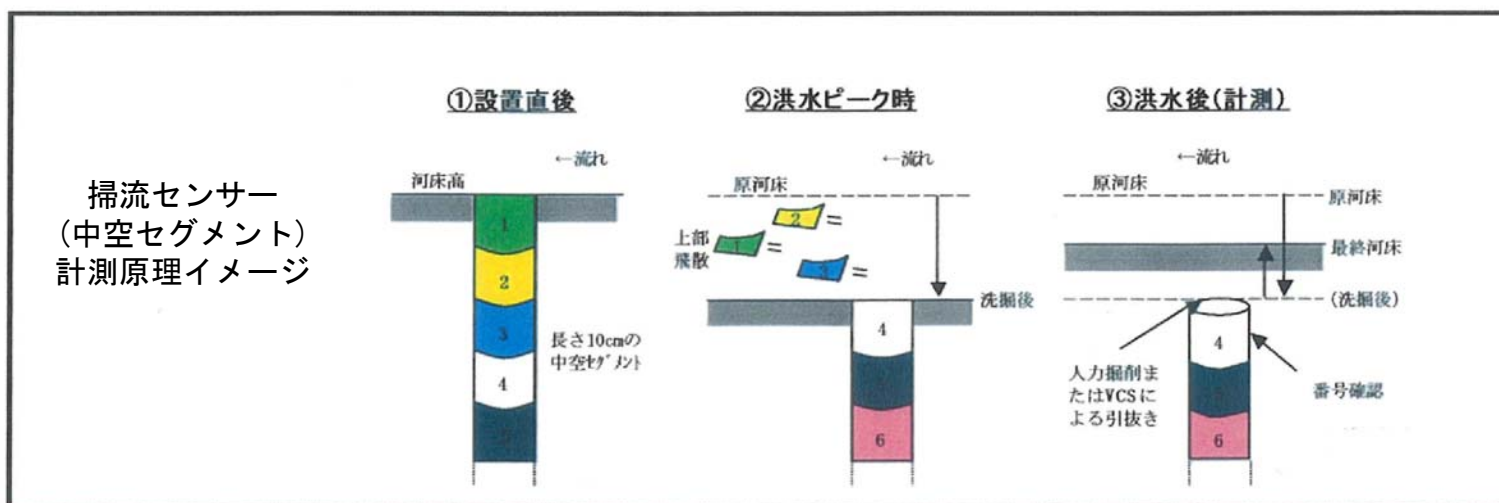
- 感潮区間の河川水位は河川流量だけでなく潮汐によって連続的に変化しており、観測密度を細かく( $\Delta x = 1\text{km}$ ,  $\Delta t = 10\text{分間}$ )して詳細に調査する。
- 川表の護岸等で干潮時でも水面下となる場所を特定し、その位置に塩ビ管等の保護管を固定して水位計を設置する。(25箇所設置)



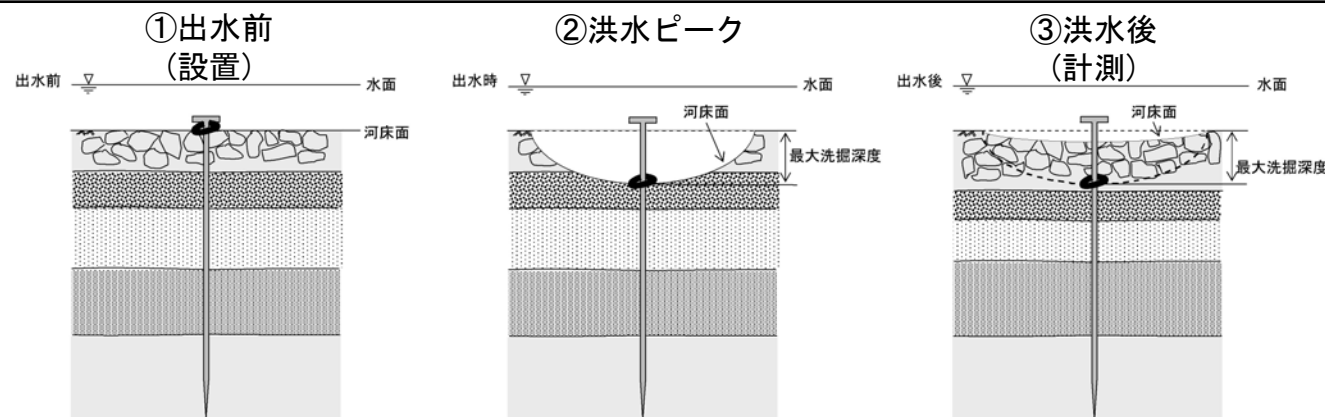


## D. 洪水時における河床低下実態の調査【土砂掃流センサー】

- 代表断面測線上の河床部に、概ね2~2.5mの深度まで、長さ10cmの中空セグメント(掃流センサー)を設置し、洪水時の掃流実態を調査する。
- 掃流センサーには掃流されたタイミングを記憶できるロガーを附設し、洪水後に回収するものとする。(2ヶ所で実施)

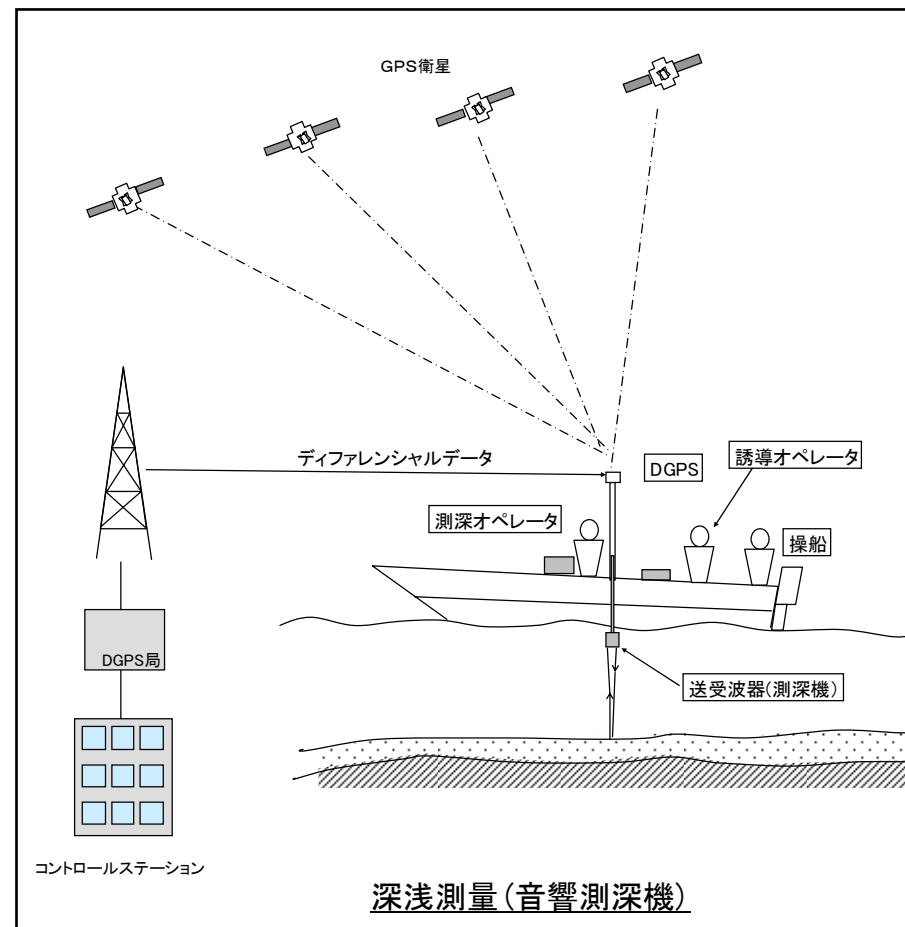


- また、埋設リングを設置し、最大浸食深を調査する。(2ヶ所で実施)



## E. 平常時におけるガタ土の復元実態調査【深淺測量】

○洪水後、各調査測量線上で音響測深機(200KHz)を用いて定期的に深淺測量を実施し、河床横断形状(表面形状)の変化のモニタリングをする。(8断面で実施)



## F. ダム堆砂量、堆積形状変化データを用いた砂の通過量調査

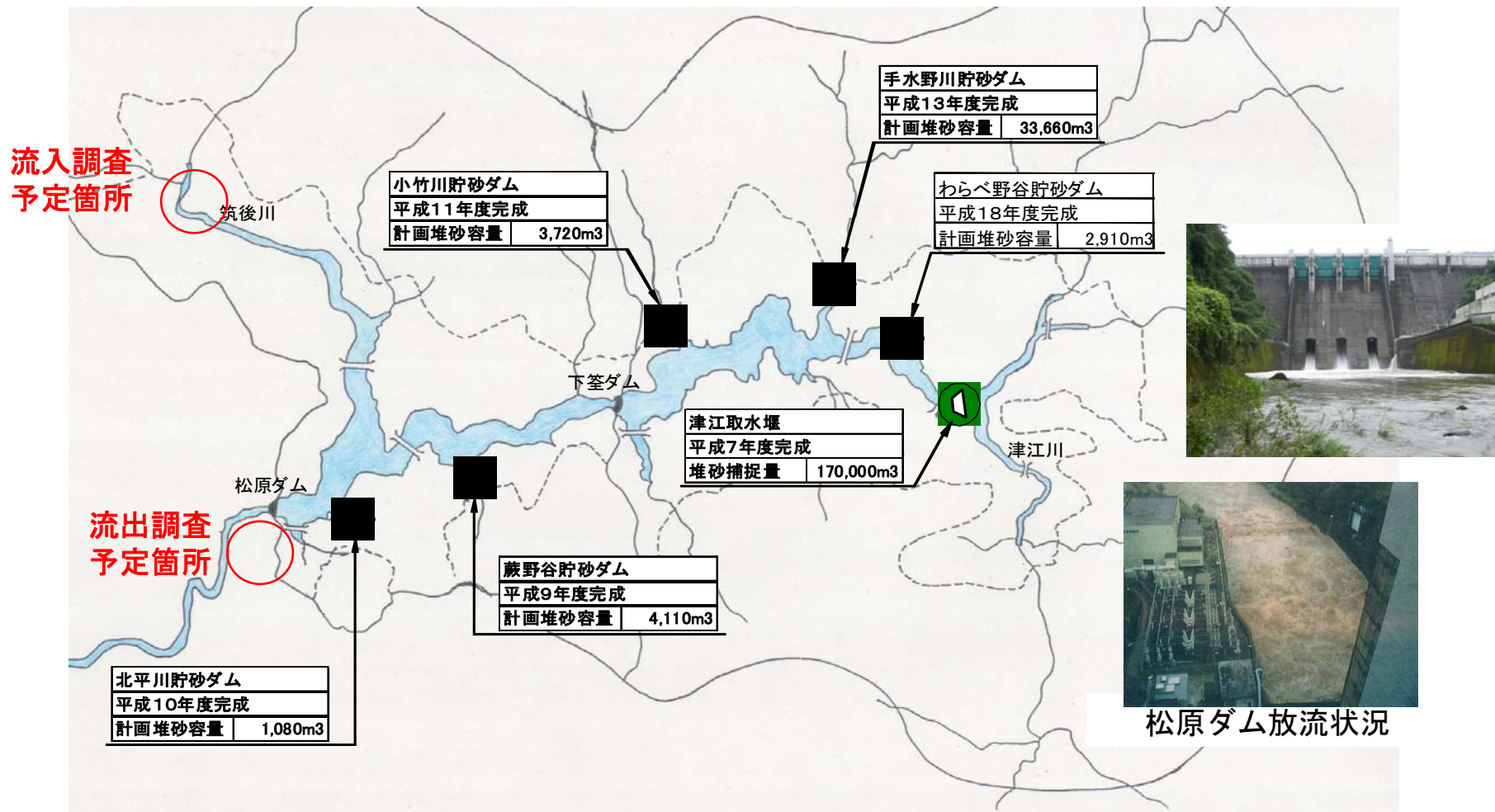
○測量データ等から、ダムの堆砂量及び堆砂形状の変化を把握し、砂の通過量を推定する。



マルチビーム測深システムによるダム湖底形状の計測や空中レーザ計測による地上地形計測等の組み合わせなどにより、湖底を含めたダム地形全体の詳細地形データを取得し、ダム堆砂量の把握を行う。

## G. ダム上下流における流入・流出土砂の粒径調査

○松原ダムの上下において、洪水時に流入する土砂、流出する土砂を採取、粒径を調査し比較する。



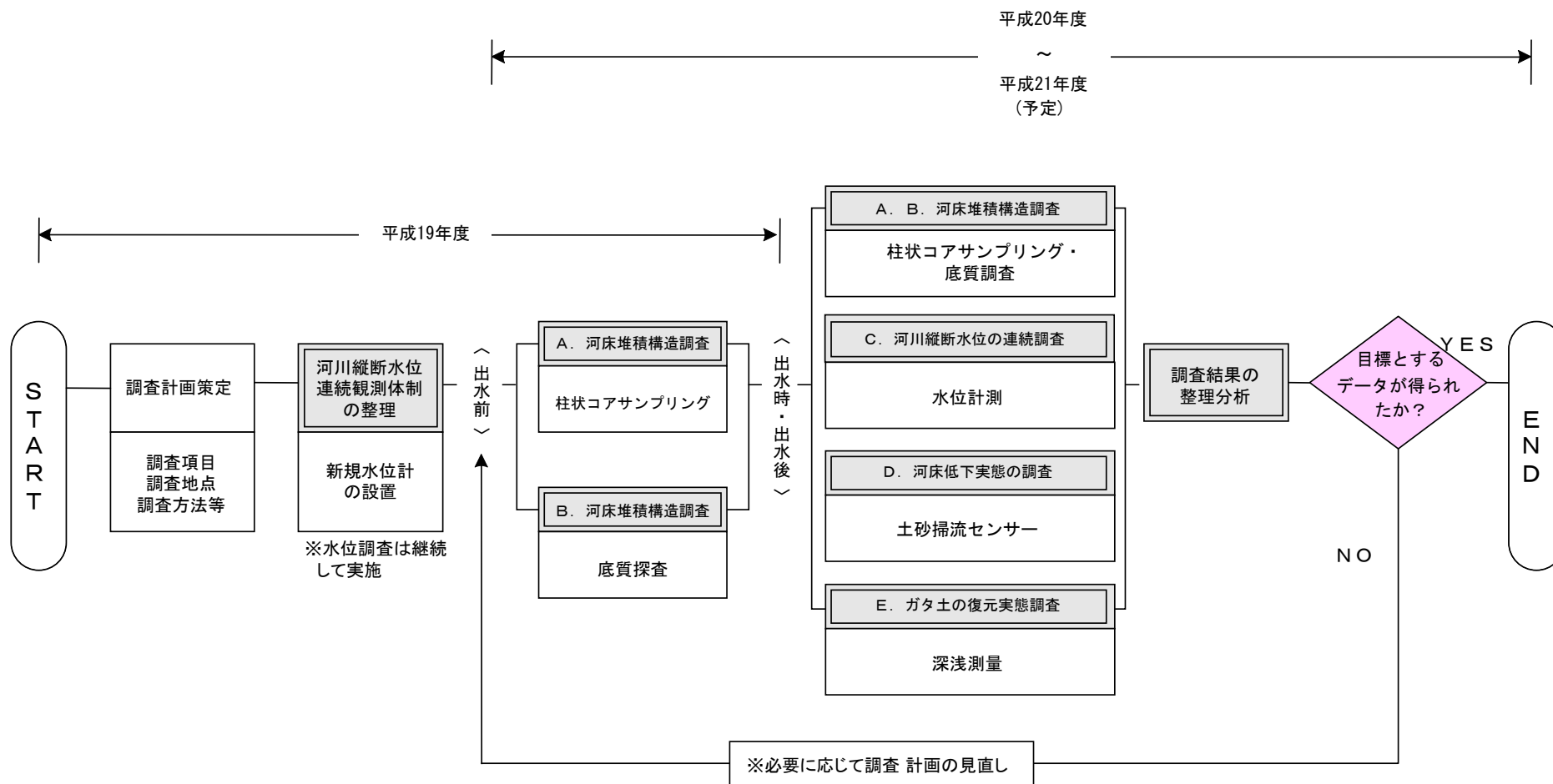
# 5. 筑後川下流土砂動態調査地点位置図



モニタリング項目	凡 例	調査内容	調査時期 (H19~H21)				箇所数
			洪水前	洪水中	洪水後	平常時	
A. 河床堆積構造調査	■	柱状コアサンプリング (材料分析調査等)	○	—	○	—	2 4
B. 河床堆積構造調査	⌋	底質探査 (超音波探査) ※ 1	○	—	○	—	8 横断+縦断
C. 河川縦断水位の連続調査	●	水位計設置観測 (既存水位計、新設)	○	○	○	○	2 5
D. 河床低下実態の調査	★	土砂掃流センサー	—	○	—	—	2
E. 平常時における ガタ土の復元実態調査	⌋	深浅測量 ※ 2	○	—	○	○	8 横断

※ 1 横断調査+縦断調査  
 ※ 2 横断調査のみ

# 6. 筑後川下流土砂動態調査フロー



# 7. 年間スケジュール

## ○ 平成20年度 筑後川土砂動態調査関連スケジュール

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
<b>【土砂動態調査】</b> A 洪水前後における柱状サンプリング B 洪水前後における底質探査 C 洪水時及び平常時における縦断水位調査 D 土砂掃流センサーによる河床低下実態調査 E 深淺測量によるガタ土の復元実態調査 F ダム堆砂量、堆積形状変化データを用いた砂の通過量の推定	←→		・調査業務の発注委託 ・調査計画の立案・修正 ・調査の準備			←→			←→			
			←→			←→			←→			
						現地調査の実施						
									調査データの整理及び解析			
<b>【筑後川土砂動態調査に関するワーキンググループ】</b> 福岡捷二(中央大学) 橋本晴行(九州大学大学院) 横山勝英(首都大学東京) 九州地方整備局河川部 筑後川河川事務所 筑後川ダム統合管理事務所	◎		◎			◎			◎			
			4月21日(月) 第1回ワーキンググループ開催 ・筑後川における土砂動態調査について						12月上旬頃 第2回ワーキンググループ開催 ・調査結果の報告 ・解析方法の確認 ・今後の調査計画について 等			

## 8. 今回調査結果の整理・分析について

### 1. 河床変動実績の確認について

出水前後の柱状コアサンプリング試料, 深淺測量結果, 底質探査結果を直接比較すること、及び出水時における河床低下実態調査結果(掃流センサー)より、洪水中における土砂移動実績・河床変動実績が確認出来る。

### 2. 洪水時の河床低下機構の解析について

河床変動実績及び河川縦断水位の連続観測記録を用いて、水理解析モデル(平面二次元非定常モデル; 一般曲線座標系)を構築することで、洪水時における筑後川下流部の河床低下機構・土砂移動機構を解明することが出来る。

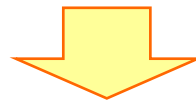
### 3. 洪水後・平常時のガタ土堆積機構の分析について

調査地点の上下流水位と調査地点の横断形状データ(定期的な調査)から調査箇所での水理諸量を確定することで、ガタ土の堆積(復元)速度と水理諸量の関係を推定することが出来る。



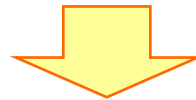
## 9. 筑後川下流部河床低下のモデル解析について

モデル解析	○モデル	平面二次元非定常モデル+河床変動計算（一般曲線座標系,メッシュ）
	○区間	河口域～筑後大堰（筑後川,早津江川,諸富川）（深淺測量）
	○境界条件	河口潮位,大堰直下水位
	○検証条件	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 河道内水位ハイドロ、大堰流下流ハイドロ（拘束条件）を用いて河床抵抗特性（粗度係数等）の同定。</li><li>・ 堆積構造調査結果（底質探査、柱状サンプリング）</li><li>・ 河床低下実態調査結果（深淺測量、掃流センサー）</li></ul>



土砂移動の確認：移動量,河床材料の推定

■：今回調査  
■：従来調査



今後の展開

筑後川下流河道の水理特性・土砂移動特性の解明