

### 3. モニタリング計画（案）

#### 3.1 既往土砂還元対策事例におけるモニタリングの主な課題

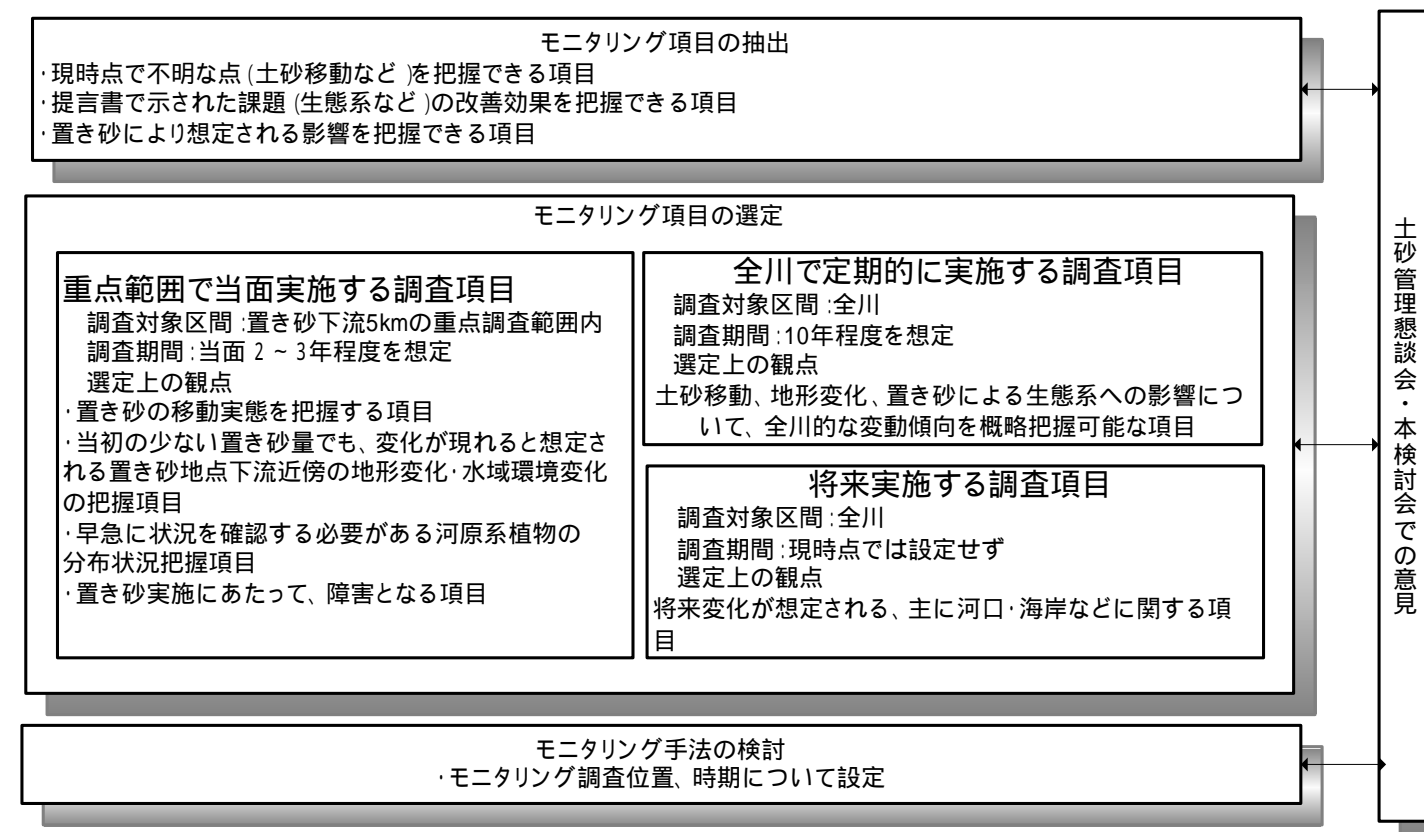
既往の土砂還元対策事例のモニタリングにおける主な課題として以下の4点が挙げられる。  
（具体内容については参考資料参照）

- ・ 下流河道の土砂環境に関して**対策実施前の実態調査が不足しており、対策実施後の調査結果を評価できない。**
- ・ 対策の目標があいまいであり、対策の結果を評価できない。
- ・ **調査が総花的であり、対策効果の評価や土砂動態解析のデータとなりえない。** インパクトレスポンスの検討により、土砂還元による影響要因を絞り込む必要がある。
- ・ 土砂還元の平常時、出水時の調査データがないため対応効果が不明瞭な場合がある。

また、対策実施時には**地域住民・関連漁業団体への事前説明**を行っている場合が多く、合意形成に努めている。また、下流に土砂が堆積し問題となっている事例もある。従って、モニタリング計画立案にあたっては既往事例を参考とし、かつ今回の実施予定の置き砂土砂量が、提言書で目標としている土砂移動量に比べ著しく少量であることから、次節の様な考え方でモニタリング計画の立案を行った。

#### 3.2 モニタリング計画立案の考え方

モニタリング計画は検討会での意見を参考にしながら、以下の様な流れで計画を立案することとする。



モニタリング計画立案の流れ

### 3.3 モニタリング項目の選定

#### (1)重点範囲で当面実施する調査項目

##### 実施の考え方

- ・ 調査対象区間：置き砂実施後短期間で変化があらわれると考えられる置き砂下流5kmの重点調査範囲を中心に実施
- ・ 調査頻度：調査回数は、置き砂が流下する対象洪水の発生状況、生物の季節変動を考慮し、設定
- ・ 調査体制：関係機関・市民と協働

表 3-1 重点範囲で当面実施する調査項目

| モニタリング目的       | モニタリング項目   |  | 調査手法   |
|----------------|--|--|--|
|                | モニタリングの内容  | モニタリング項目                                     |  |
| 土砂の移動実態把握      | 置き砂の移動実態把握のための前提条件把握   | 置き砂の粒度・成分調査                                  | 手法：ふるいわけ試験 成分調査については、浚渫時の調査結果を利用<br>調査時期：置き砂実施時<br>調査地点：置き砂地点  |
|                | 各粒径集団（礫・砂利分、砂分）の移動実態の把握  | 礫分の移動追跡                                      | 手法：置き砂に混入させた色の違う礫をトレーサーとし、流下状況を確認<br>調査時期：100m <sup>3</sup> /s以上の出水後及び毎月はじめ<br>調査地点：重点調査範囲内                                      |
|                |  | 砂分の移動追跡                                      | 手法：写真撮影・線格子法調査で砂分の堆積状況を確認<br>調査時期：置き砂設置前、100m <sup>3</sup> /s以上の出水後及び毎月始め<br>調査地点：重点調査範囲内の砂分移動状況把握地点（10地点程度）                     |
| 地形変化把握         | 置き砂下流での地形変化把握  | 置き砂地点及び直下流の河川形状の変化                           | 手法：横断測量<br>調査時期：置き砂実施前及び毎年冬季<br>調査地点：置き砂地点とその下流2.5km   |
|                |  | 瀬・淵分布の変化                                     | 手法：水辺の国勢調査に準じた目視による確認<br>調査時期：毎年1回（置き砂実施前の状況はH14年度までの水辺国勢調査を利用）<br>調査地点：重点調査範囲   |
| 河川生態系変化把握      | 水域環境の変化把握：瀬の環境変化を主体（土砂移動の活性化は瀬における藻類や底生生物の生育環境を改善し、河床の間隙を増加させることから、主に瀬に関する環境に注目） | 魚類の分布  | 手法：水辺の国勢調査に準じ、魚類を採取・計測。採取時の流速、水深、底質を調査。<br>調査時期：毎年春・夏および近年未調査の地点では置き砂実施前<br>調査地点：重点調査範囲内の環境調査点（6地点程度）                            |
|                |  | 付着藻類の変化（及びシルト分の堆積状況）                         | 手法：付着藻類採取、採取時の流速、水深、底質を調査。クロロフィル量・強熱減量・強熱減量残有量（シルト分に相当）を分析。<br>調査時期：置き砂設置前、100m <sup>3</sup> /s以上の出水後及び毎月始め<br>調査地点：環境調査点（6地点程度） |
|                |  | 底生生物の種数の変化                                   | 手法：水辺の国勢調査に準じた底生生物の種数調査<br>調査時期：毎年春・夏（近年未調査の地点では置き砂実施前も調査）<br>調査地点：重点調査範囲内の環境調査点（6地点程度）  |
| 置き砂による障害把握     | 置き砂実施による水質の変化  | 置き砂からの細粒土砂流出による水質への影響                        | 手法：濁度、SS、BOD、DO等を計測<br>調査時期：100m <sup>3</sup> /s以上洪水時<br>調査地点：置き砂地点の上下流に設置した水質調査点  |
|                | 堰等取水施設の機能維持（取水地点及び魚道での土砂堆積状況把握）  | 取水地点での堆砂発生状況                                 | 手法：横断測量、写真撮影<br>調査時期：置き砂設置前、100m <sup>3</sup> /s以上洪水時<br>調査地点：重点調査範囲内の取水口付近  |
|                |  | 魚道における土砂堆積                                   | 手法：写真撮影<br>調査時期：置き砂設置前、100m <sup>3</sup> /s以上洪水後<br>調査地点：重点調査範囲内の頭首工の魚道  |
|                | 置き砂実施時の周辺生活環境への影響  | 土砂運搬時の騒音、交通障害                                | 手法：地元説明会等<br>調査時期：置き砂設置時前後<br>調査範囲：置き砂設置地点周辺   |
| 置き砂の臭気（検査員が測定） |  | 手法：専門検査員が測定<br>調査時期：置き砂設置時<br>調査地点：置き砂設置地点周辺 |  |

(2)全川で定期的に実施する調査項目

実施の考え方

- ・ 全川的な把握を行う定点を全川で10点程度設置
- ・ 今まで実施されてきた既存の定期調査をできるだけ活用
- ・ 調査は関係機関・市民と協同して実施

表 3-2 定期的に実施する調査項目

| モニタリング目的   | モニタリング項目            |                           | 既存定期調査の有無   | 調査の概要  |
|------------|---------------------|---------------------------|---|--|
|            | モニタリングの内容           | モニタリング項目                  |   |  |
| 土砂の移動実態把握  | 全粒径の土砂移動実態          | 置き砂土砂の移動状況把握              | 無し  | 手法：河床の写真撮影および線格子法、目視でトレーサーの有無確認<br>調査時期：毎年1回<br>調査地点：定期調査点(全川で約10地点)                           |
| 地形変化把握     | 河道内の長期的な地形変化        | 河川形状の変化(横断測量)             | 一部有   | 手法：横断測量<br>調査時期：2年に1回(定期調査実施間隔)<br>調査地点 直轄区間；既存の定期横断測量を活用(2地点程度)<br>県管理区間：定期調査点で横断測量を実施(8地点程度) |
|            | 河口地形の回復状況把握         | 河口地形(河口干潟)の変化             | 有   | 手法：横断測量<br>調査時期：2年に1回(定期調査実施間隔)<br>調査地点：定期横断測量を活用(2地点程度)                                       |
| 河川生態系変化把握  | 水域環境への効果(瀬の環境変化を主体) | アユの分布(生息数、個体の大きさ等を聞き取り調査) | 有   | 手法：釣り人から聞き取り(内水面試験場と協同)<br>調査時期：夏季<br>調査範囲：全川  |
|            |                     | アユの産卵床の分布                 | 有   | 手法：踏査で確認(内水面試験場と協同)<br>調査時期：夏季<br>調査範囲：全川  |
|            |                     | 付着藻類の変化(及びシルト分の堆積状況)      | 無し  | 手法：付着藻類を採取、クロロフィル量・強熱減量・強熱減量残有量<br>調査時期：毎年春季<br>調査地点：定期調査点(全川で約10地点)                           |
|            | 陸域の環境への効果(植生全体に対し)  | 河原系植物群落の生息分布把握            |   | 手法：NPOなどと協同した分布調査<br>調査時期：開花時期である秋季<br>調査地点：全川   |
| 水際の植生調査    |                     | 無し                        | 手法：植生横断図作成<br>調査時期：2年に1回(既存定期横断測量時)<br>調査地点：定期調査点(全川で約10地点) |  |
| 置き砂による影響把握 | 置き砂実施による水質の変化       | 置き砂からの水質への影響              | 有   | 手法：濁度、SS、BOD、DO等を計測している既存調査を活用<br>調査時期：毎月<br>調査地点：既存公共用水域調査点(全川5地点)                            |
|            | 土砂堆積による洪水流下能力の減少    | 流下断面の変化                   | 一部有   | 手法：横断測量<br>調査時期：2年に1回(既存調査実施間隔)<br>調査地点 直轄区間；既存の定期横断測量を活用(2地点程度)<br>県管理区間：定期調査点で横断測量を実施(8地点程度) |
|            | 土砂堆積による河口の航路維持への影響  | 河口部における地形変化               | 有   | 手法：横断測量<br>調査時期：2年に1回(既存調査実施間隔)<br>調査地点：定期横断測量を活用(2地点程度)                                       |

(3)将来実施する調査項目

将来実施する項目については、変化が長期的スパンであらわれると考えられるため、今後の調査項目とする。(当面は定期調査等を利用して、変化をモニタリングする)

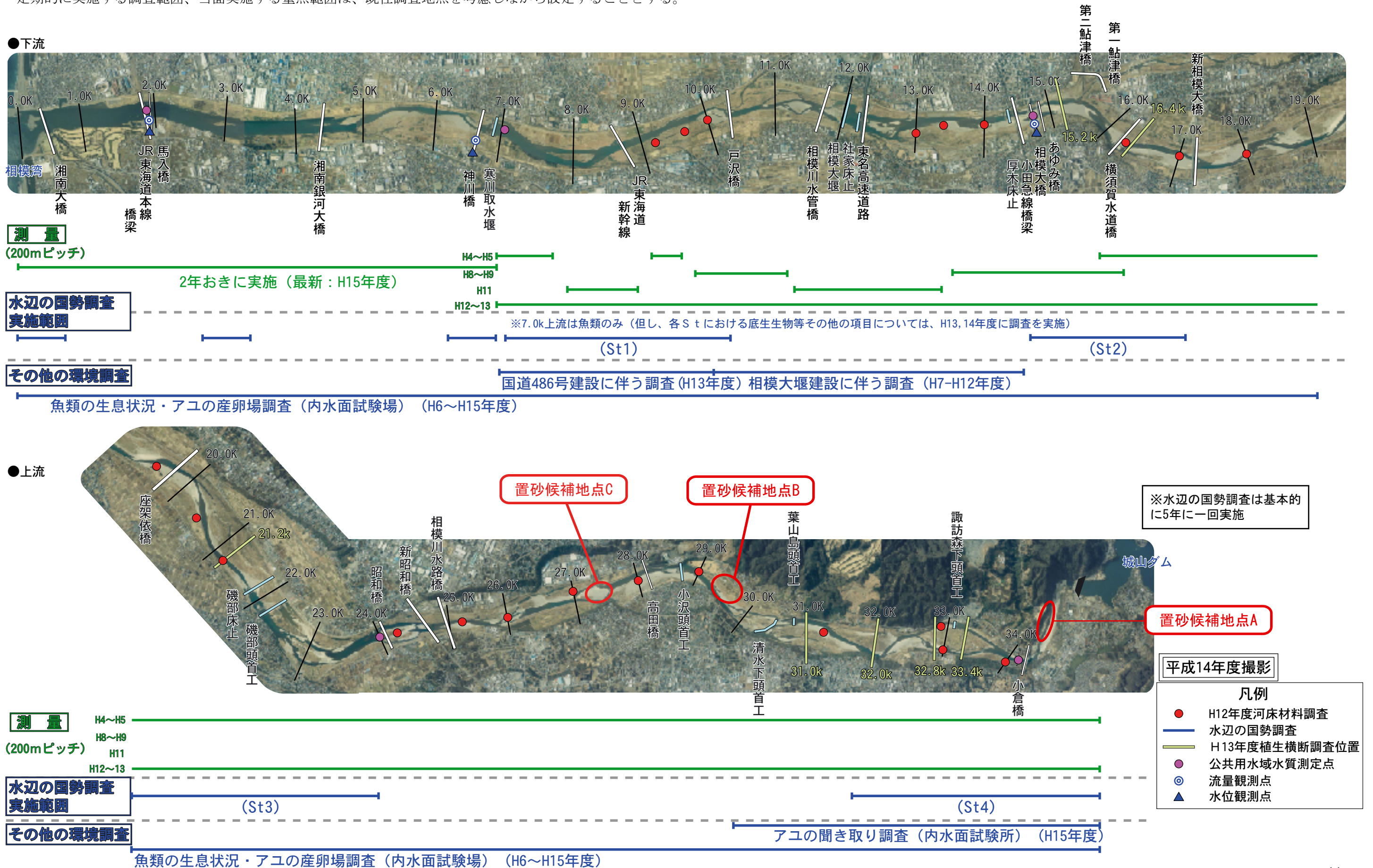
表 3-3 将来実施する調査項目

| モニタリング目的  | モニタリング項目            |                            | 調査の詳細   |
|-----------|---------------------|----------------------------|---|
|           | モニタリングの内容           | モニタリング項目                   |   |
| 地形変化把握    | 河原の長期的な変化           | 河原面積の変化(航空写真で河原面積の変化状況を把握) | 手法：航空写真の河原面積を計測<br>調査時期：航空写真撮影年<br>調査範囲：全川      |
|           | 海岸砂浜の回復             | 茅ヶ崎(柳島)海岸地形、底質材料の変化        | 手法：汀線測量・海岸材料のふるいわけ試験<br>調査時期：既往調査時<br>調査範囲：河口周辺 |
| 河川生態系変化把握 | 陸域の環境への効果(河原系植物に対し) | 河原系植物の生育地の地形、河床材料変化        | 手法：河床材料調査<br>調査時期、地点：河原系植物の分布状況により判断            |
|           | 海洋への養分補給            | -                          | 定期水質調査の状況により判断                                  |

### 3.4 モニタリング実施地点

#### 3.4.1 相模川における既存調査位置

定期的を実施する調査範囲、当面実施する重点範囲は、既往調査地点を考慮しながら設定することとする。



### 3.4.2重点範囲で当面実施する調査項目の調査位置

#### 主なモニタリング調査地点の設定の考え方

- ・候補地点Aについては、H14年度に実施された水辺の国勢調査の調査地点を参照し、置き砂実施後のデータと比較できるようにした。
- ・候補地点B、Cについては、既存調査が少ない為、置き砂設置前の調査を実行すると共に、置き砂の上流域でも調査を実施、下流の結果と比較することで、変化をより把握出来るようにした。

#### 重点調査範囲での調査項目

各候補地点下流5kmを重点調査範囲とし、以下項目について調査を実施する。

- |                    |   |
|--------------------|---|
| ● 周辺地区で調査する項目      | 土砂運搬時の騒音・交通障害、置き砂の臭気  |
| ● 重点調査範囲全域で調査する項目  | 礫分の移動追跡、瀬・淵分布の変化  |
| ● 重点調査範囲の定点で調査する項目 | 置き砂の粒度・調査、砂分の移動追跡、置き砂地点及び直下流での河川形状変化、魚類の分布、付着藻類の変化（及びシルト分の堆積状況）、底生生物の種数変化、置き砂からの細粒土砂流出による水質への影響、取水地点での堆砂状況把握、魚道における土砂堆積 |

#### 各候補地点の重点調査範囲(5km)での調査位置の選択方法

- ・環境調査点は、重点調査範囲内の瀬（約5地点）および頭首工湛水域に設置。
- ・砂分の移動状況は、砂州あたり1～2地点を目安に置き砂設置地点から近いほど密になるよう設置。
- ・水質調査点は、置き砂候補地点の上流に1点ずつ設定。
- ・河川形状を把握するための横断測量地点は、置き砂候補地点下流2.5kmに100m間隔で設置。

#### 各候補地点での調査位置

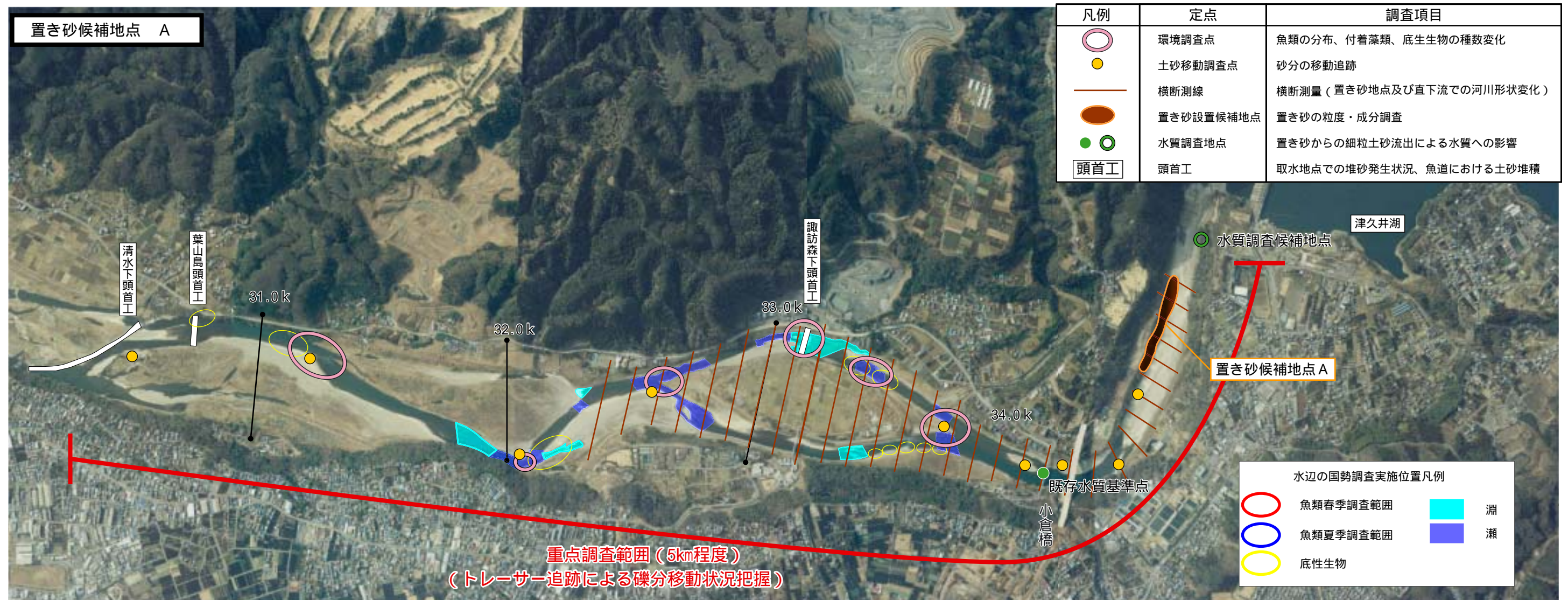


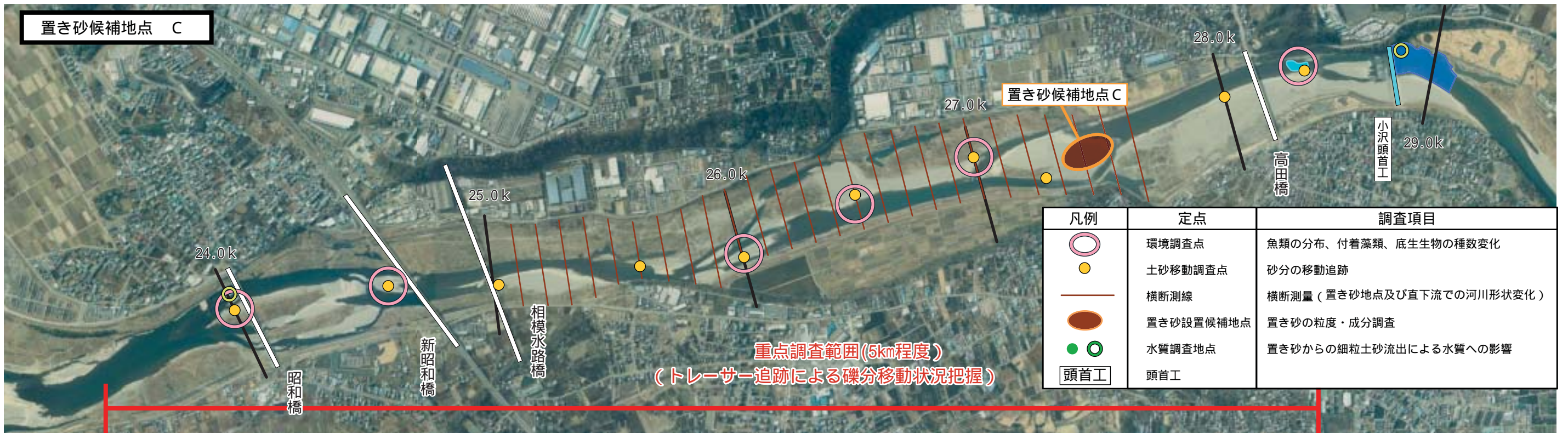
図 重点範囲内の調査位置図

置き砂候補地点 B

| 凡例 | 定点        | 調査項目                     |
|----|-----------|--------------------------|
| ○  | 環境調査点     | 魚類の分布、付着藻類、底生生物の種数変化     |
| ●  | 土砂移動調査点   | 砂分の移動追跡                  |
| —  | 横断測線      | 横断測量（置き砂地点及び直下流での河川形状変化） |
| ●  | 置き砂設置候補地点 | 置き砂の粒度・成分調査              |
| ●  | 水質調査地点    | 置き砂からの細粒土砂流出による水質への影響    |
| □  | 頭首工       | 取水地点での堆砂発生状況、魚道における土砂堆積  |



置き砂候補地点 C



| 凡例 | 定点        | 調査項目                     |
|----|-----------|--------------------------|
| ○  | 環境調査点     | 魚類の分布、付着藻類、底生生物の種数変化     |
| ●  | 土砂移動調査点   | 砂分の移動追跡                  |
| —  | 横断測線      | 横断測量（置き砂地点及び直下流での河川形状変化） |
| ●  | 置き砂設置候補地点 | 置き砂の粒度・成分調査              |
| ●  | 水質調査地点    | 置き砂からの細粒土砂流出による水質への影響    |
| □  | 頭首工       | 頭首工                      |

### 3.4.3全川で定期的実施する調査項目の調査位置

定期的実施する調査項目を調査する定点は、候補地点の位置にかかわらず以下のように設定することとする。  
 (尚、候補地点の上流にある調査地点では、置き砂の流下がない状況での各項目の変化を把握することを目的とする。)  
 ・河道特性の違いを反映させるため、セグメント区分ごとに最低1~2箇所設定。



全川での調査項目

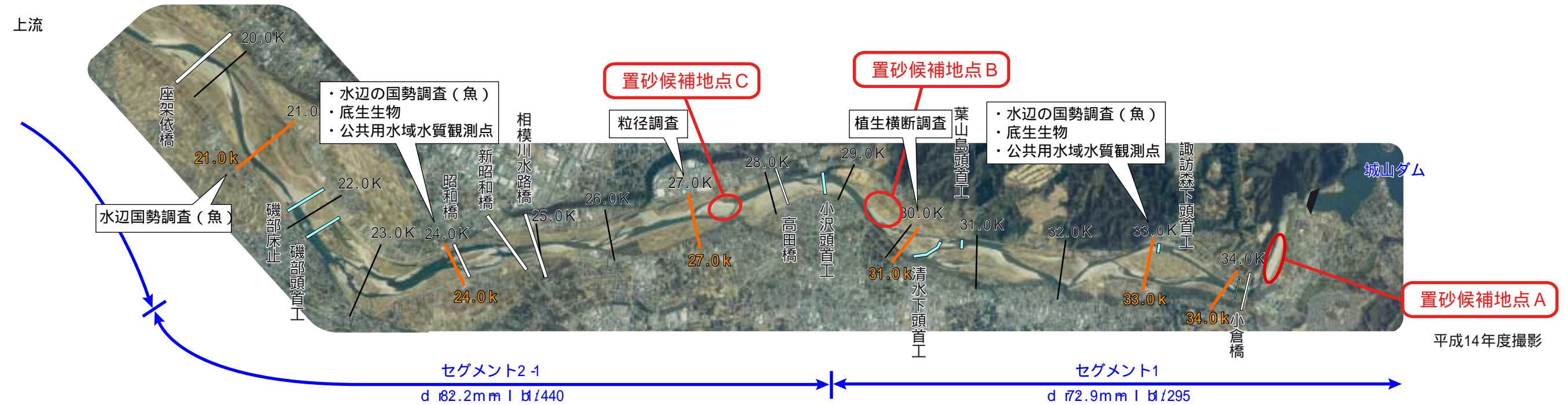
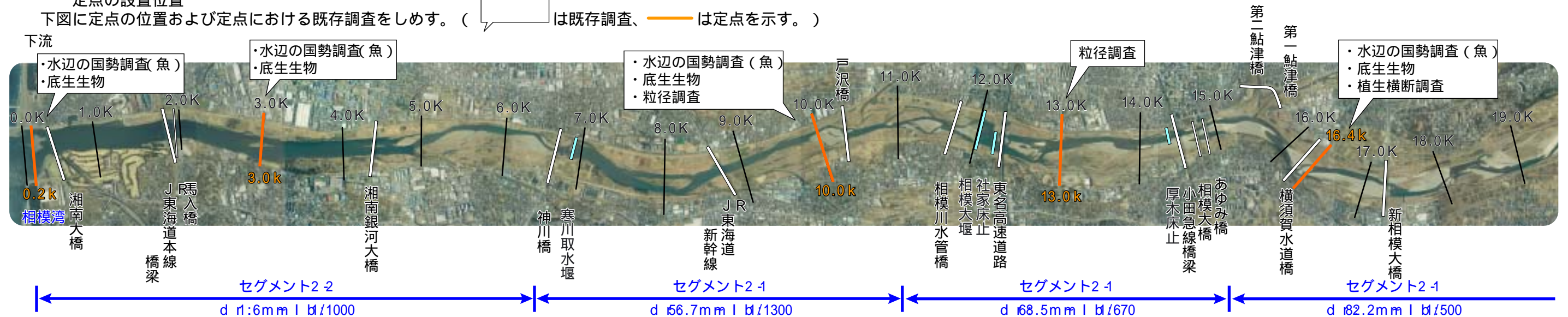
|                |              |        |
|----------------|--------------|--------|
| アユの分布(生息・産卵状況) | 河原系植物の生息分布把握 | 水質への影響 |
|----------------|--------------|--------|

定点での調査項目

|            |         |         |         |         |         |
|------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 置き砂の移動状況把握 | 河川形状の変化 | 付着藻類の変化 | 水際の植生調査 | 流下断面の変化 | 河口地形の変化 |
|------------|---------|---------|---------|---------|---------|

定点の設置位置

下図に定点の位置および定点における既存調査をしめす。(  は既存調査、 は定点を示す。 )



参考資料：H12-13年度定期横断測量調査結果  
 H1年度河床材料調査結果

3.5 モニタリング調査スケジュール(案)

下表に、今後の置き砂実施、検討会、定期調査、モニタリング実施スケジュール(案)をしめす。検討会は、今後3年は毎年実施、置き砂の土砂移動状況、影響などを整理、翌年度の置き砂実施計画に反映させる場とする。今年度は事前調査を中心に実施、来年度は置き砂による障害を中心にモニタリング調査をおこなうものとする。

表 3-4 置き砂実施およびモニタリング調査のスケジュール(案)

| スケジュール |  | H15年度 |   |    |   | H16年度 |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |    | H17年度 |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |    |
|--------|--|-------|---|----|---|-------|---|---|---|---|---|----|----|----|---|---|----|-------|---|---|---|---|---|----|----|----|---|---|----|
|        |  | 12    | 1 | 2  | 3 | 4     | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3  | 4     | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3  |
| 検討会実施  |  |       |   |    |   |       |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |    |       |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |    |
| 置き砂実施  |  |       |   | ←→ |   |       |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   | ←→ |       |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   | ←→ |

|            |                       | 当面実施する調査項目   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |
|------------|-----------------------|--|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---|---|
| モニタリング目的   | モニタリング項目              | 調査手法の概要  | H16年度 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | H17年度 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |
|            |                       |  | 12    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 |
| 土砂の移動実態把握  | 置き砂の粒度・成分調査           | 手法：ふるいわけ試験<br>調査時期：置き砂実施時<br>調査地点：置き砂地点  |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |
|            | 礫分の移動追跡               | 手法：置き砂に混入させた色の違う礫をトレーサーとし、流下状況を確認<br>調査時期：100m³/s以上の出水後及び毎月はじめ<br>調査地点：重点調査範囲内                             |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |
|            | 砂分の移動追跡               | 手法：写真撮影・線格子法調査で砂分の堆積状況を確認<br>調査時期：置き砂設置前、100m³/s以上の出水後及び毎月始め<br>調査地点：重点調査範囲内の砂分移動状況把握地点(10地点程度)            |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |
| 地形変化把握     | 置き砂地点及び直下流の河川形状の変化    | 手法：横断測量<br>調査時期：置き砂実施前及び毎年冬季<br>調査地点：置き砂地点とその下流2.5km   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |
|            | 瀬・淵分布の変化              | 手法：水辺の国勢調査に準じた目視による確認<br>調査時期：毎年1回<br>調査地点：重点調査範囲  |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |
| 河川生態系変化把握  | 魚類の分布                 | 手法：水辺の国勢調査に準じ、魚類を採取・計測。採取時の流速、水深、底質を調査。<br>調査時期：毎年春・夏および近年未調査の地点では置き砂実施前<br>調査地点：重点調査範囲内の環境調査点(6地点程度)      |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |
|            | 付着藻類の変化(及びシルト分の堆積状況)  | 手法：付着藻類採取、採取時の流速、水深、底質を調査。クロロフィル量・強熱減量・強熱減量残有量を分析。<br>調査時期：置き砂設置前、100m³/s以上の出水後及び毎月始め<br>調査地点：環境調査点(6地点程度) |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |
|            | 底生生物の種数の変化            | 手法：水辺の国勢調査に準じた底生生物の種数調査<br>調査時期：毎年春・夏および近年未調査の地点では置き砂実施前<br>調査地点：重点調査範囲内の環境調査点(6地点程度)                      |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |
| 置き砂による障害把握 | 置き砂からの細粒土砂流出による水質への影響 | 手法：濁度、SS、BOD、DO等を計測<br>調査時期：100m³/s以上洪水時<br>調査地点：置き砂地点の上下流に設置した水質調査点                                       |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |
|            | 取水地点での堆砂発生状況          | 手法：横断測量、写真撮影<br>調査時期：置き砂設置前、100m³/s以上洪水時<br>調査地点：重点調査範囲内の取水口付近   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |
|            | 魚道における土砂堆積            | 手法：横断測量・写真撮影<br>調査時期：置き砂設置前、100m³/s以上洪水後<br>調査地点：重点調査範囲内の頭首工の魚道  |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |
|            | 土砂運搬時の騒音、交通障害         | 手法：地元説明会等<br>調査時期：置き砂設置時前後<br>調査範囲：置き砂設置地点周辺   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |
|            | 置き砂の臭気(検査員が測定)        | 手法：専門検査員が測定<br>調査時期：置き砂設置時<br>調査地点：置き砂設置地点周辺   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |