

4.2.生物等

動 物

目的：重要種の状況確認。ダム事業の影響把握と保全対策の評価。

項目：

- ・オオサンショウウオ：移植個体の追跡→調査終了（前回委員会報告）
- ・ダルマガエル：近隣の集団の監視
- ・イシドジョウ：移植個体の追跡→調査終了（前回委員会報告）
- ・オオタニシ調査：移植個体の追跡→調査終了（前回委員会報告）

4.2.1 動物 ダルマガエル調査

これまでの経緯と調査の目的

灰塚ダム及びその周辺での過去の確認状況

過去の情報：ダム周辺の2地区で確認記録あり。

事業影響検討のための現地調査 (H16年度)

- 過去の確認地点での生息はみられず、調査地域外の水田で確認。
⇒有志グループの放流個体と考えられた。

影響予測及び環境保全措置の立案 (既報告)

【事業影響の予測結果】 新たな影響は想定されないが、事業影響で本種の生息環境の一部が消失した可能性は否定できない。

【環境保全措置の立案】 主要な生息環境は水田や沼等と考えられることから、貯水池内上流部のウエットランド整備地区に沼沢地を造成する。

モニタリング調査計画立案 (第1回モニタリング委員会報告事項)

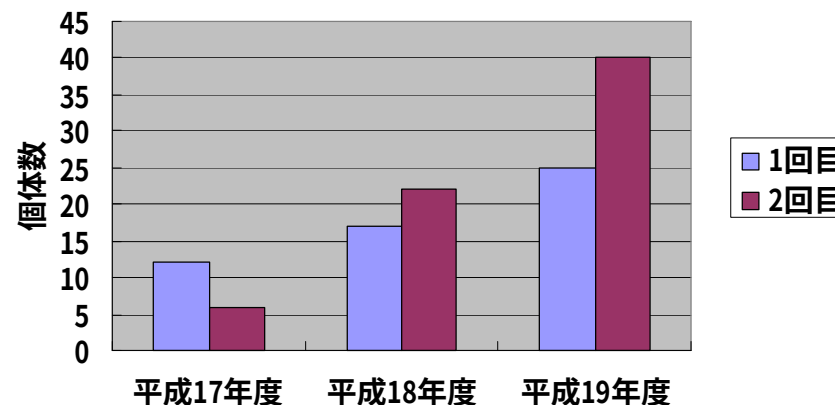
【目的】 現在生息が確認されている地区での生息状況の変化の監視

モニタリング調査結果 (第2・3回モニタリング委員会報告事項)

確認個体数はH17よりH18年度にやや多く、確認地点も分散する傾向が見られたが、生息が長期的に維持できる個体群サイズであるとは判断できず、遺伝子の多様性が低いとの指摘もあるため、H19年度も調査を継続した。

4.2.1 動物 ダルマガエル調査 調査方法及び調査結果

調査日	H17年5／11、H17年5／31、H18年5／12、H18年5／30、 H19年5／11、H19年5／31
調査場所	H16年度調査での生息確認地区
調査方法	本種岡山種族の鳴き声をCDプレーヤーで再生し、音源に反応して鳴いた個体を記録（コールバック法）。
調査結果	H16年度の確認地点は狭い範囲に偏っているが、H17・H18年度に確認地点が分散・拡大する傾向がみられ、個体数はH17年度からH19年度にかけて経年的に増加する傾向がみられた。 ↓ 調査対象地区の保全活動により、生息個体数が増加すると同時に、生息範囲を徐々に拡大しつつある傾向が伺える。



4.2.1 動物 ダルマガエル調査 今後の対応方針

- 現在の生息地でのモニタリング調査を今後も継続する。
- 近隣で確認された生息個体のウェットランド内での保護を行う。

遺伝的に多様と推測される本種の生息個体がH18年度に近隣地区で確認された。これらのうち、別途事業の工事影響が想定される範囲の個体をウェットランド内に整備したダルマガエル保護池に移植する予定。



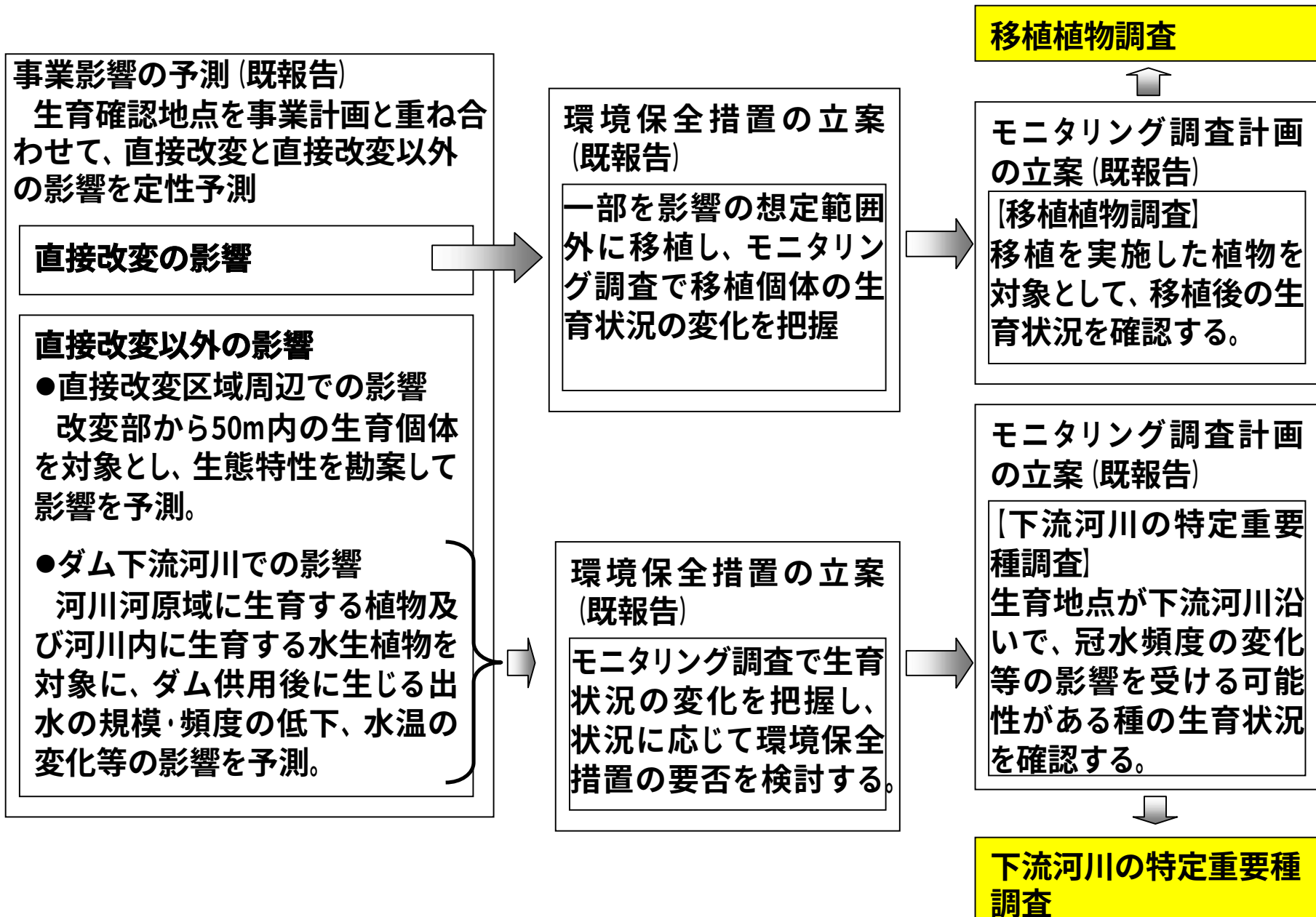
植 物

目的：重要種の状況確認。ダム事業の影響把握と保全対策の評価。

項目：

- **下流河川の特定重要種：影響を受ける可能性がある下流河川の重要種の追跡**
- **移植植物：保全対策としておこなった移植の成否確認（移植個体の追跡）**

4.2.2 植物 これまでの経緯と調査の目的



4.2.2 植物 下流河川の特定重要種調査 調査方法及び調査結果

調査実施日	平成17年6月23～24日、7月6日、7月9日 平成18年6月6～7日、平成19年6月12～15日
調査場所	カザグルマ、キシツツジ、カワヂシャは、H15～18年度の調査で確認された下流河川沿いの生育箇所。
調査方法	上記生育箇所およびその周辺を踏査し、生育状況を目視で観察した。
調査結果	● カザグルマ: 既知の3 地点のうち2地点で、平成17年度から継続して、良好な生育を確認。 ● キシツツジ: 既知の8地点の全てで生育を確認。内2地点は、ウツギ (落葉低木) やネザサによる被圧で生育状況がやや不良であった。新たに2地点での生育を確認し、内1地点はウツギによる被圧により、生育状況がやや不良であった。 ● カワヂシャ: 平成16年度に確認した1地点では生育を確認できなかったが、平成17～18年度に確認した8地点全てで生育を確認。また、今年度新たに5地点で生育を確認し、生育箇所はH16年の1地点から15地点と徐々に増加している。

4.2.2 植物 下流河川の特定重要種調査 今後の対応方針

- 3種とも、現在の生育状況に大きな問題はない。
- しかし、生育しているキシツツジ及びカワヂシャの中には、河川水面との比高差が大きい地点に生息している個体もあり、ダム供用後の攪乱頻度や土砂供給量の減少により、今後、生育環境が変化する可能性もある。
↓
- 平成20年度も計画通り調査を実施し、生育状況の変化の有無を確認する。

4.2.2 植物 移植植物調査

調査方法及び調査結果

調査実施日	平成17年3月、4月、5月 平成18年3月、4月、5月、6月、7月、8月、9月 平成19年3月、4月、5月、6月、10月
調査場所	重要な植物の移植地点
調査方法	移植を実施した以下の種を対象とし、移植箇所を踏査して、概略の株数等及び生育状況を観察した。 カラクサシダ、サンショウモ、ユキワリイチゲ、アズマイチゲ、カザグルマ、セツブンソウ、ニオイカラマツ、ヤマトレンギョウ、レンプクソウ、ヤマザトタンポポ、オオバタツナミソウ、ヒメニラ、カタクリ、キバナノアマナ、ナンゴクウラシマソウ、タンスイベニマダラ
調査結果	移植を実施した多くの種について、移植先での順調な生育が確認されているが、ナンゴクウラシマソウについては、現段階では良好な生育が確認されていない。

4.2.2 植物 移植植物調査 今後の対応方針

平成20年度も調査を継続して、主にH17年以降の株数の変化を指標に個体群としての生育状況を監視する。

良好な生育が確認されない種については、以下の対応を行う。

ナンゴクウラシマソウ：平成20年度も調査時期に留意しつつ生育確認に努めるとともに、別途保全されている個体の再移植も検討する。

生態系（上位性）

**目的：生態系（上位性）：広域的な視点からダム
周辺生態系を上位捕食者の追跡により評価。**

項目：

- **猛禽類調査：上位性として抽出した猛禽類の
生息状況**

4.2.3 生態系（上位性）調査

これまでの経緯と調査の目的

灰塚ダム及びその周辺での過去の確認状況

事業影響検討のための現地調査（H12年度～）

- 事業計画地及び周辺でクマタカ2つがいを確認。⇒上位性の注目種に選定。



影響予測及び環境保全措置の立案（既報告）

〔事業影響の予測結果〕

〔Aつがい〕 行動圏や狩り場、営巣環境の改変割合はわずかであるため、既存ダムでの生息事例も踏まえて、クマタカは長期的に生息し、繁殖活動は継続すると考えられる。

〔Bつがい〕 コアエリアは事業実施区域と重複しないか、重複しても面積はごくわずかと推定されることから、今後の事業が及ぼす影響はAつがいより小さいと考えられる。



〔環境保全措置の立案〕

影響が生じた場合、生態系への影響は大きいと考えられるため、モニタリング調査で繁殖状況の把握に努め、必要に応じて環境保全措置を検討する。



モニタリング調査計画の立案（既報告）

〔目的〕 つがいの行動圏の確認と繁殖状況の把握により保全対策の要否を検討

- Bつがいの西側（事業地側）の行動圏境界等、影響検討に重要なエリアに留意。
- Aつがい・Bつがいの各年の繁殖成否を把握。

4.2.3 生態系（上位性）調査

これまでの経緯と調査の目的

調査実施日	クマタカの繁殖ステージ等を考慮し、月に1～2回の頻度で調査を実施（但し、繁殖期の移行時期である10、11月は調査未実施）。 各回の調査日数は、原則として3日間。
調査場所	灰塚ダム事業地及びその周辺。
調査方法	双眼鏡及び望遠鏡を用いて、朝から夕刻までの複数定点による同時観察を実施。1回の調査の定点は8地点～9地点。 トビ以外の猛禽類を対象とし、優先度を設定しつつ調査を実施した。 ➤ [クマタカ] 最優先の対象。 ➤ [ミサゴ・ハチクマ・サシバ] 繁殖の可能性がある、事業影響とウェットランドの効果検討に重要なため、次いで優先度の高い対象。
調査結果	Aつがい ➤ H16年及びH17年繁殖シーズンは造巣期以降に繁殖を中断。 ➤ H18年繁殖シーズンは、H16～17年繁殖シーズンと異なる巣で繁殖に成功。 ➤ H19年繁殖シーズンは造巣期以降に繁殖を中断。 Bつがい ➤ H17年繁殖シーズン、H18年繁殖シーズンとも同じ巣で繁殖に成功。 ➤ H19年繁殖シーズンは造巣期以降に繁殖を中断。

ミサゴ・サシバ・ハチクマの平成19年繁殖シーズンにおける確認状況

- **ミサゴ**: 既知の営巣地3箇所のうち、2箇所の営巣木で繁殖活動を確認し、いずれも繁殖 (幼鳥の巣立ち) 成功と推定。調査期間を通じて、ハンティング関連行動をダム湖面やウェットランド、流入河川などで多数確認。
- **サシバ**: 既知の営巣地3箇所のうち、2箇所の営巣木で繁殖活動を確認し、うち1箇所は繁殖 (幼鳥の巣立ち) 成功と推定。ウェットランドでのハンティング関連行動は確認されなかった。
- **ハチクマ**: 灰塚ダムからやや離れた地区で繁殖活動を確認し、つがいが生息している可能性が推定されたが、事業地周辺で繁殖を直接示唆する行動は確認されなかったことから事業地周辺における営巣可能性は低いと考えられた。

4.2.3 生態系（上位性）調査 今後の対応方針

- 試験湛水中～供用後に相当するH18年の繁殖シーズンに、2つがいとも繁殖。貯水池の出現は繁殖に影響は認められない。（H19は繁殖せず←繁殖年の翌年は繁殖しないことが多い）
- 試験湛水前後のクマタカの行動を比較するためには、試験湛水開始後の調査データが十分ではないと考えられるため、平成20年度も計画通り調査を実施するとともに、あわせて、ウェットランドの猛禽類の利用状況の把握に力点を置いた調査を実施する。



クマタカAつがいの平成18年生まれ若鳥（平成19年8月7日）

生態系（典型性河川域）

目的：生態系：ダム周辺生態系に対するダム事業影響
の観点から指標種の追跡により評価

項目：

魚類：ダム下流とダム湖の生態系変遷＋外来種除
去の効果把握

底生動物：ダム下流とダム湖の生態系変遷

付着藻類：ダム下流とダム湖の生態系変遷

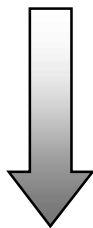
鳥類：新しく形成されたダム貯水池の生物利用

下流物理環境調査：ダム下流の生態系基盤の変遷

4.2.4 生態系調査 (1) 魚類

ダム供用により想定される影響と検討の手段

Step I ダム供用に伴い想定される環境変化と、それに伴う魚類への影響の想定



Step II 影響を受ける可能性が考えられる魚種の想定



Step III 試験湛水後の魚類出現状況の確認

以降で検討

区域	主な環境変化	魚類への影響の想定
貯水区域	新たな止水域の出現	• 緩流域・止水域を好む魚種の増加 • 渓流域等を好む魚種の減少
ダム下流河川	9～10月を中心とした高水温	• 秋期産卵魚の減少。生育・産卵を該当区間に依存する魚種の減少
	出水の規模・頻度の低下	• 緩やかな流れを好む魚種の増加
	河床構成材料の粗粒化	• 泥・砂・砂礫の河床環境と摂餌及び生息との対応が考えられる種の減少
	河床間隙の目づまり	• 河床の礫等の空隙を産卵・生息に利用する魚種の減少

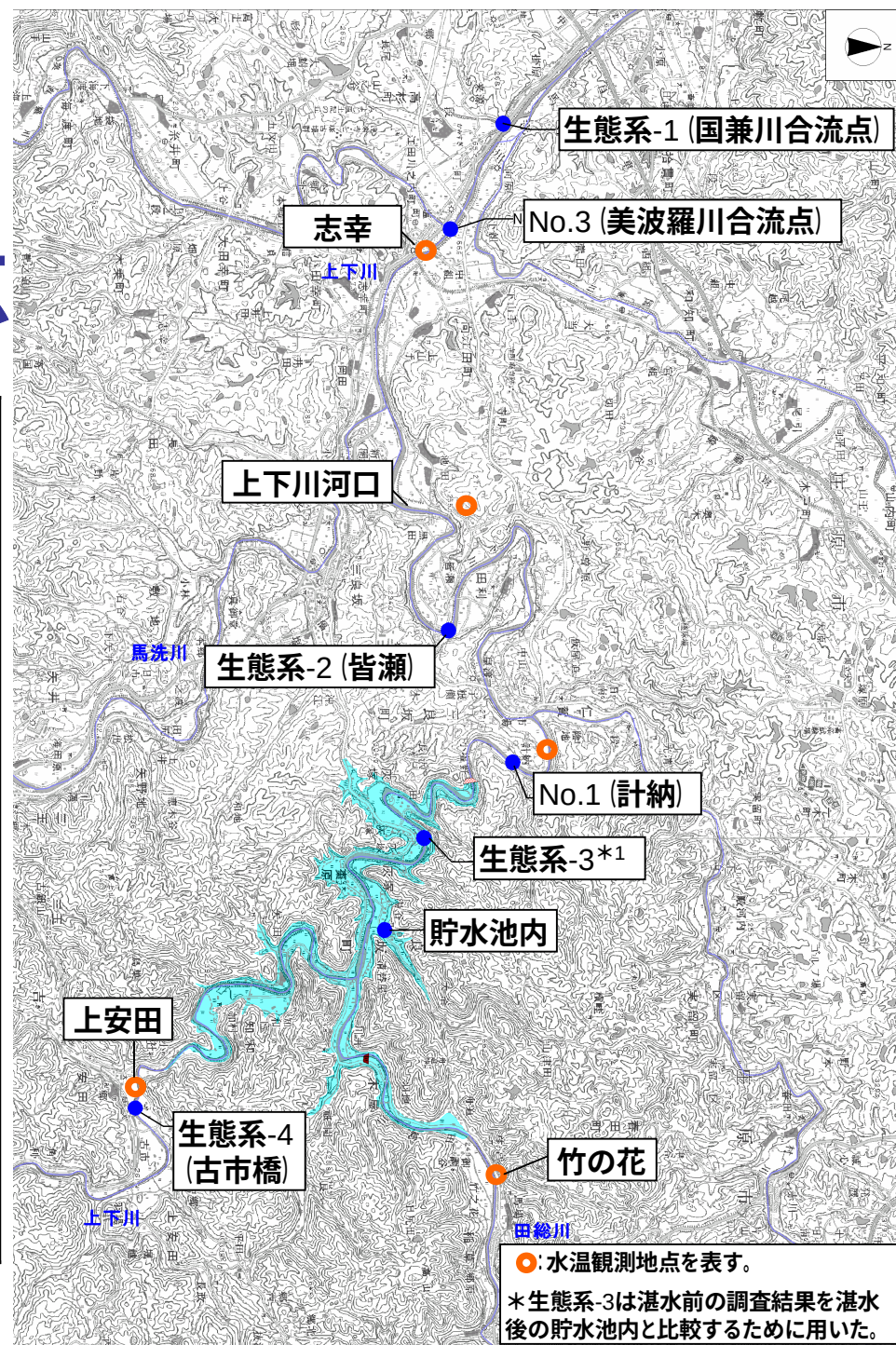
影響の種類	魚種
供用後貯水池内で生息が考えられる魚種	ウナギ、コイ、ゲンゴロウブナ、カネヒラ、ハス、オイカワ、カワムツ (カワムツB型) 等々
高水温の下流河川で影響を受けやすい魚種	カネヒラ
出水規模・頻度の低下で増加が考えられる魚種	ヤリタナゴ、アブラボテ、コウライモロコ、コウライニゴイ
河床構成材料の粗粒化の影響を受けやすい魚種	ゼゼラ、カマツカ、ズナガニゴイ、ドジョウ、イシドジョウ、シマドジョウ、ヤリタナゴ等々
河床の礫等の目詰まりの影響が考えられる魚種	ギギ、ドンコ

4.2.4 生態系調査

(1) 魚類

調査方法及び調査地点

調査実施日	H16年春季、夏季、秋季 (生態系・3のみ) H17年春季、夏季、秋季 (下流4地点のみ) H18年春季、夏季、秋季 (下流の4地点及びダム湖内) H19年春季、夏季、秋季 (同上)
調査場所	ダム下流4地点 (国兼川合流点、美波羅川合流点、皆瀬、計納) ダム湖内1地点 (生態系・3・貯水池内) ダム湖上流1地点 (生態系・4)
調査方法	●捕獲調査 各地点の地形形状等を考慮して投網・タモ網・はえなわ・カゴ網等により魚類を採集。 ●潜水目視調査 調査地点において潜水目視観察を行い、出現魚種及び概略個体数を記録。



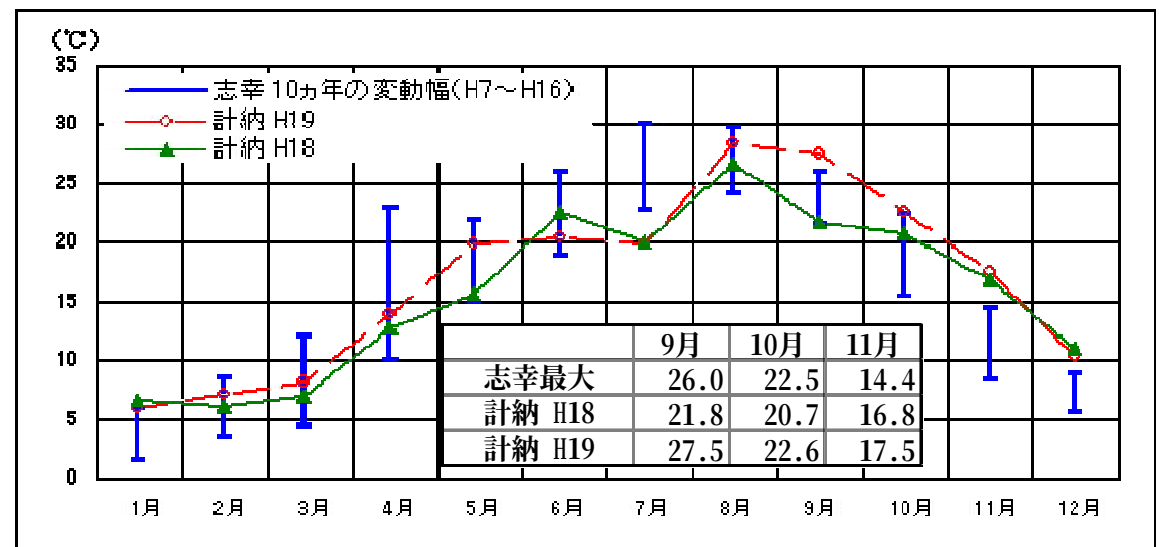
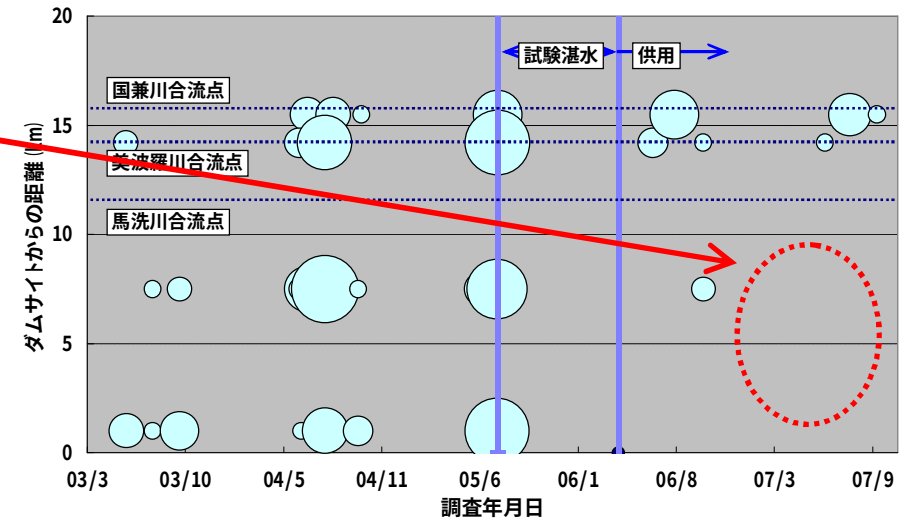
4.2.4 生態系調査 (1) 魚類

ダム下流河川調査結果 -1

高水温の影響-1

- 影響を受けやすいと考えられたカネヒラはダムサイト近傍の計納地点で確認されなかった。
- 継続してカネヒラが確認されている美波羅川合流点（志幸）とダム直下流（計納）の水温を比較した。計納の水温は、平成19年ではカネヒラの産卵期の後半（9月～11月）に志幸を上回っているが、平成18年では概ね志幸の変動幅にある（上回るのは11月のみ）。

カネヒラ（モニタリング調査結果）



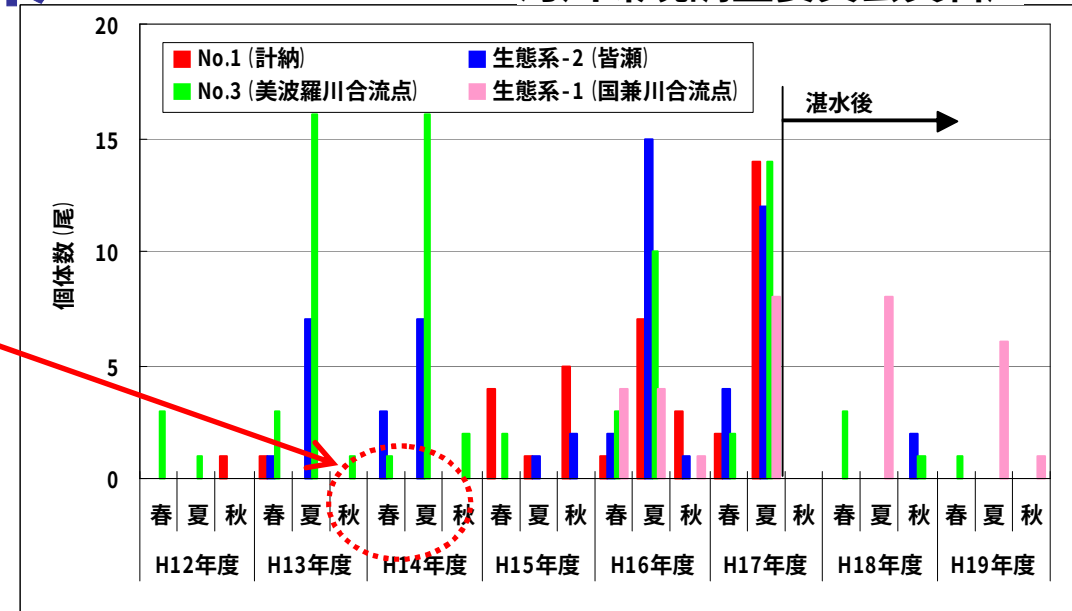
4.2.4 生態系調査 (1) 魚類

ダム下流河川調査結果 -1

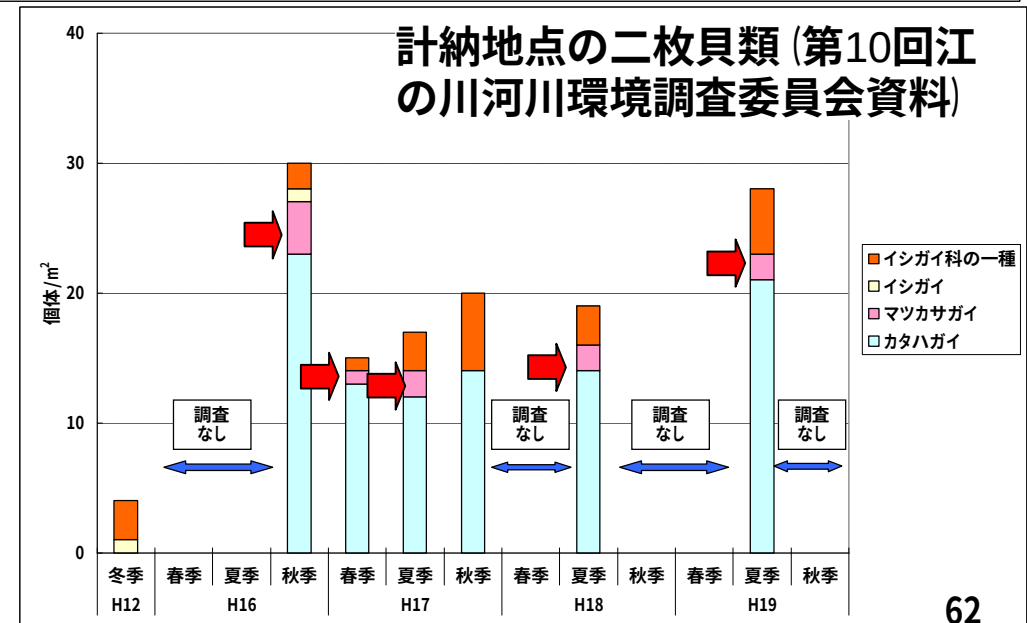
カネヒラ (第10回江の川
河川環境調査委員会資料)

高水温の影響-2

- 別途調査結果をもとに、さらに長期的な出現状況についてみると、年による変動が大きく、計納では確認されなかった時期もある（平成14年度以前）。



- ダム直下（計納）の二枚貝類生息状況をみると、二枚貝類全体の個体数は試験湛水前後で大きな変化はなく、その大部分をカタハガイが占めており、カネヒラが産卵に利用するマツカサガイの密度は常に低い。

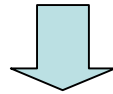


4.2.4 生態系調査 (1) 魚類

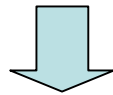
ダム下流河川調査結果 -1

高水温の影響-3

- 影響を受けやすいと考えられたカネヒラはダムサイト近傍の地点で採取されなかった。



- ① カネヒラの産卵期のうち、前半（7～8月）に高温放流はみられないが、後半（9～11月）に高温放流が生じていると考えられる。しかし、確認されなかった平成18年・19年のうち、平成18年程度の水温は継続的に確認される地点の温度と大きく異ならない。
- ② 別途データから長期的な出現状況をみると、カネヒラの出現状況には年による変動が大きく、試験湛水前にも計納では確認されなかった時期もある。
- ③ ダム直下では、カネヒラが産卵に利用する二枚貝類の密度は試験湛水前後を通じて常に低い。



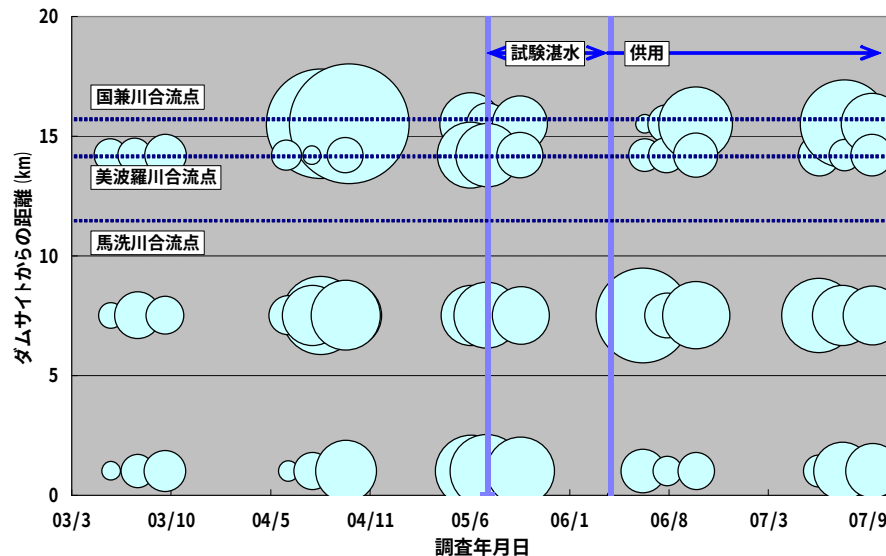
- 湛水後のダム直下でカネヒラが確認されていないことの要因が高水温の影響とは特定できない。

4.2.4 生態系調査 (1) 魚類 ダム下流河川調査結果 -2

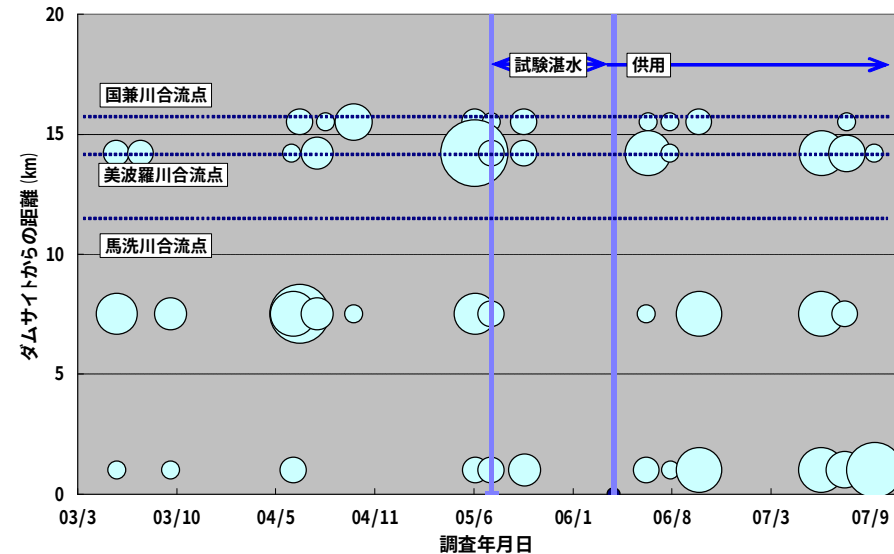
河床構成材料の変化の影響 -1

- 産卵基質として二枚貝を利用するため、間接的に底質の粗粒化の影響を受ける可能性考えられる魚種については、カネヒラを除いて、現時点で大きく減少した種はみられなかった。
- 河床間隙の目詰まりの影響を受ける可能性が考えられるギギ、ドンコについては現時点で大きな減少は見られなかった。

ヤリタナゴ



ギギ



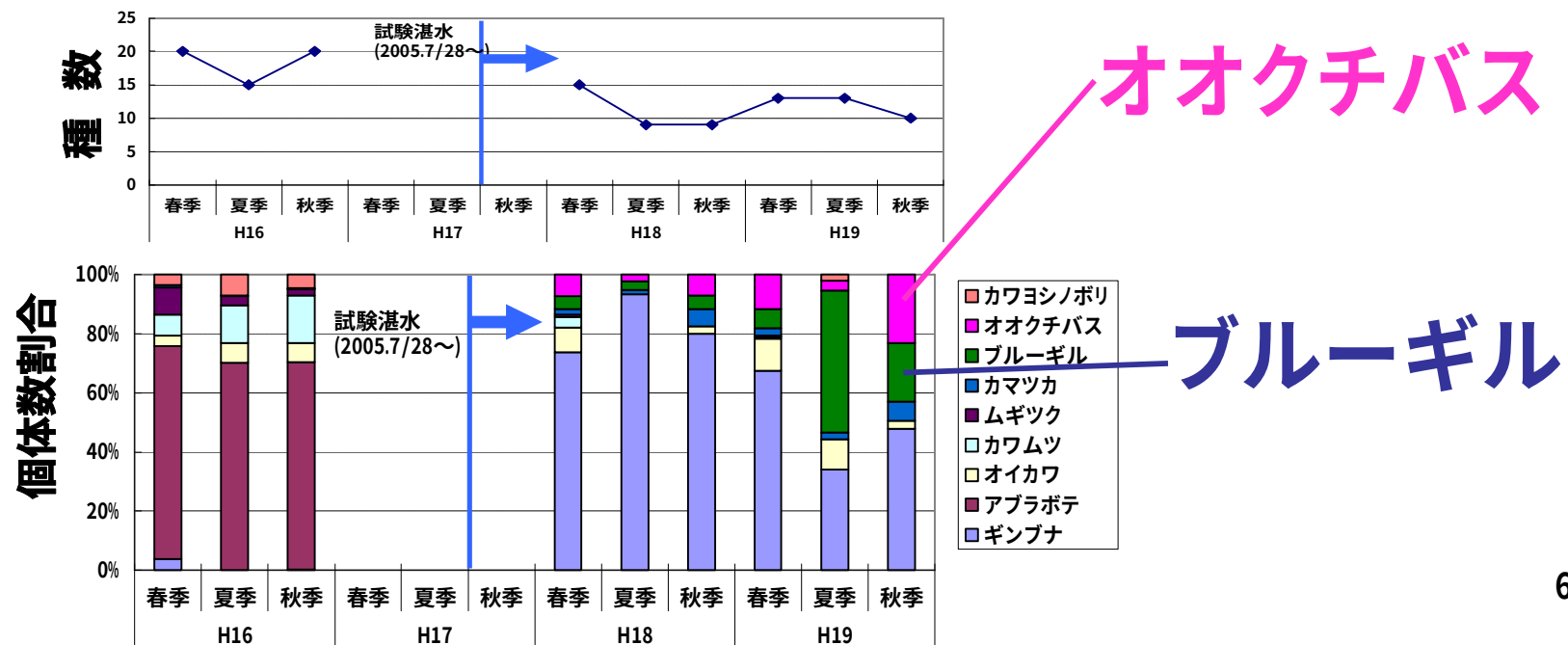
4.2.4 生態系調査 (1) 魚類 ダム湖内調査結果

H18年度調査の「貯水池内地点」とH16年度調査の「生態系-3地点」を対比

種類数：試験湛水開始後に減少、その後は13種前後で推移。

種組成：試験湛水前後で大きく変化。

- アブラボテ、カワムツが減少し、ギンブナが増加
- H19年度はブルーギル、オオクチバスが増加



4.2.4 生態系調査 (1) 魚類 今後の方針

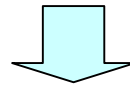
H20年度も計画通り調査実施し、以下のような検討を続ける。

- 高水温の影響を受けやすいと考えられたカネヒラの下流河川における出現状況。
- 産卵基質として二枚貝を利用するため間接的に底質の粗粒化の影響を受ける可能性考えられるヤリタナゴ・アブラボテ・カネヒラ・タイリクバラタナゴ・カワヒガイの下流河川における出現状況。
- 今後ダム湖が長期間を経ることによるダム湖内の魚類群の変化。

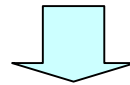
4.2.4 生態系調査 (1)魚類－オオクチバス調査

これまでの経緯と調査の目的

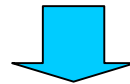
湛水開始後の貯水池でオオクチバスの侵入・繁殖が懸念された。



H17年度
湛水前に人工産卵床の設置 (除去のための事前設置)



H18年度
対策の効果を把握するとともに、調査結果を分析・評価して対策の改善に役立てるため、調査を実施 (産卵実態調査に重点をおいたため、貯水位低下による干し出しは実施せず)。
・人工産卵床を用いた駆除調査の試行。
・産卵生態調査の実施。

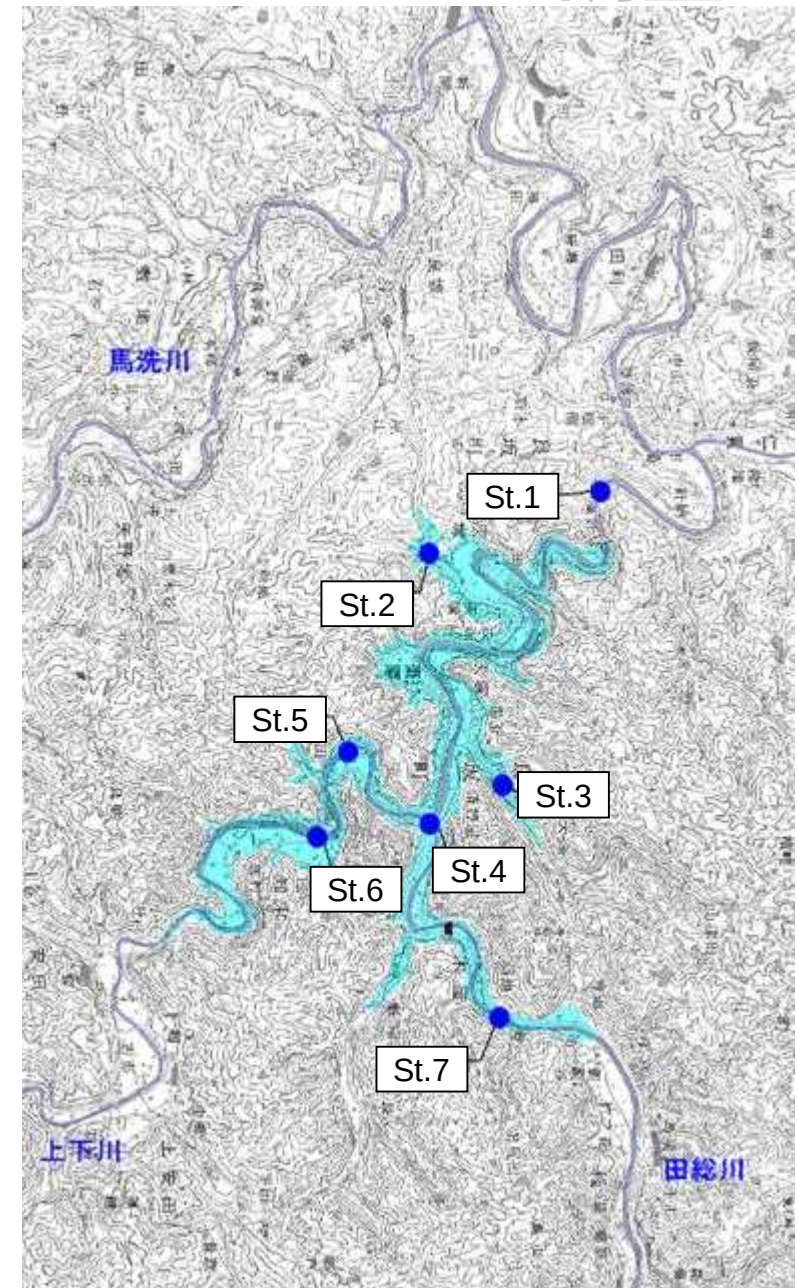


H19年度
H18年度調査で貯水池でのオオクチバスの産卵生態行動が把握できたと考えられることから、H19年度はこの結果を参考に干し出しを実施し、駆除効果の検討を進めた。

4.2.4 生態系調査 (1) 魚類－オオクチバス調査

調査方法及び調査地点

調査 実施 日	a.産卵生態調査：平成18年4月12日～6月29日 平成19年4月12日～6月27日 b.現存量調査：平成18年8月9日～11日 平成19年8月7日～8日 c.流下防止対策効果確認調査 ：平成19年5月29日～31日 (出水前) 平成19年9月18日～20日 (出水後) d.水位低下効果確認調査 平成19年5月22日夕方から5月24日
調査 場所	a.産卵生態調査・b.現存量調査 ダム貯水池及び下流域の7地点 c.流下防止対策効果確認調査 ダム堤体直上流の網場下に設置 (平成18年度末設置) された流下防止ネット d.水位低下効果確認調査 ダム湖内の水際



4.2.4 生態系調査 (1)魚類－オオクチバス調査

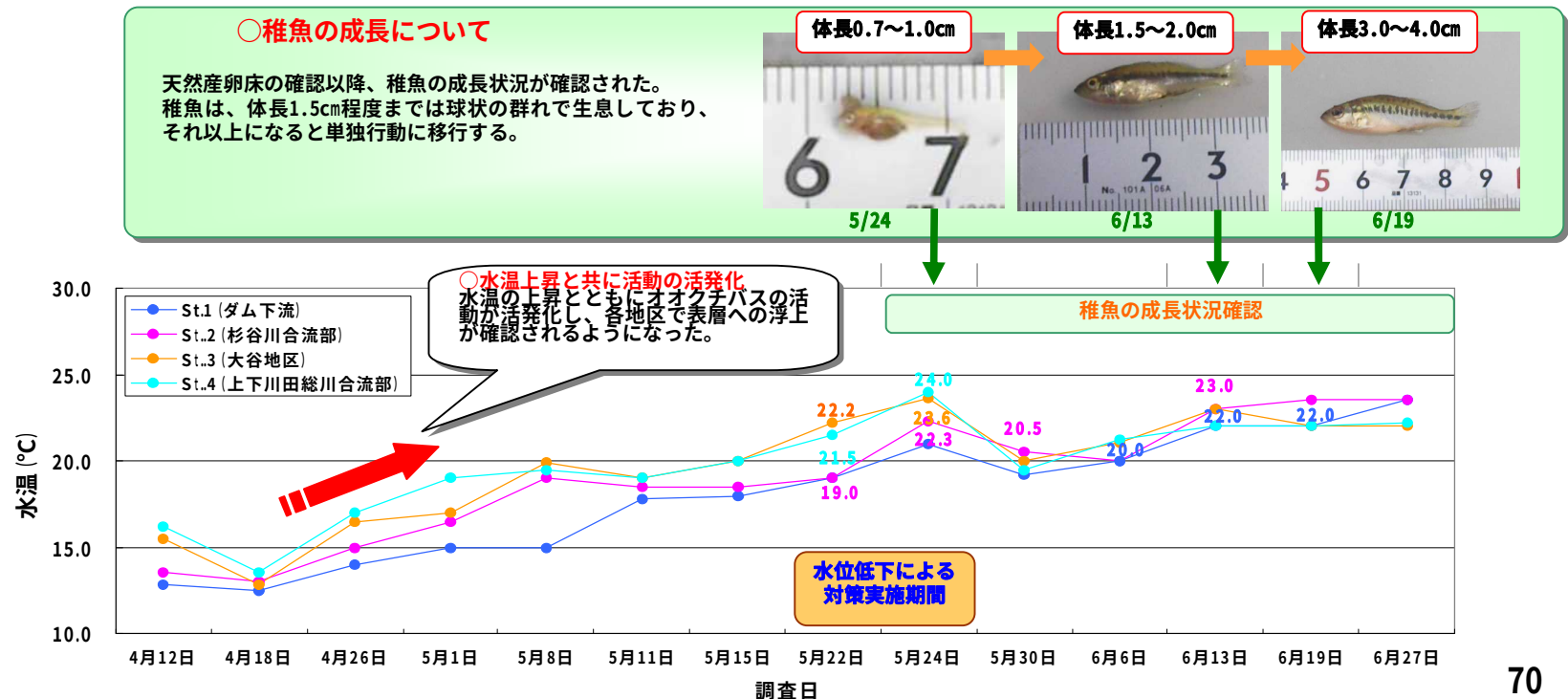
調査方法及び調査地点

調査方法	a.産卵生態調査 湖内での主要産卵場所と産卵環境特性を、船上目視や潜水目視等で調査。採集個体は以下の調査を実施。 a-1.胃内容物調査 130個体の胃内容物を分析し、捕食物を確認。 a-2.生殖腺発達状況 捕獲個体の生殖腺を取り出し、生殖腺指数を求めた。 b.現存量調査 ダム湖内の調査箇所の一部（水深2m以浅）に刺網を1時間設置し、体長約15cm以上のオオクチバスを捕獲し、現存量を推計。 c.流下防止対策効果確認調査 ダム堤体～網場区間におけるオオクチバスの残存個体密度を確認した後、捕獲駆除を行い、捕獲駆除後の残存個体密度を再確認した。 d.水位低下効果確認調査 約70cmの貯水位低下が行われた際に、ダム湖内水際を踏査し、オオクチバスの産卵床の確認するとともに、他の生物への影響について調査した。
------	--

4.2.4 生態系調査 (1) 魚類－オオクチバス調査 産卵生態調査結果

水温の上昇が昨年より早かったため産卵開始時期が約1ヶ月程度早くなったことを除き、平成18年度の状況とほぼ同様。

- 人工産卵床への産卵は未確認。天然産卵床や、親魚の産卵床保護行動や稚魚は各調査地区で確認。
- ダム湖内での産卵は水温20℃～23℃前後が中心と推測。
- 産卵場所の特徴は水深約35～160cm、水生植物周辺の砂礫底。



4.2.4 生態系調査 (1)魚類－オオクチバス調査 流下防止対策効果確認調査

- 調査実施時は、通船ゲート周辺や両湖岸部でネットに隙間が生じていたため、流下を完全には防止できていなかった。
- しかし、直接観察からは、ネットによる移動阻害を確認。効果の可能性はある。



- 既にネット改修済みのため、同様の調査を平成20年度も実施し、「網場～堤体間の捕獲結果」及び「本堤湛水域内の現存量」の結果を、隙間が生じていたH19年度と改修後のH20年度で比較し、流下防止対策の効果について検討する。

4.2.4 生態系調査 (1)魚類－オオクチバス調査 水位低下効果確認調査

- オオクチバスの産卵床1箇所、ブルーギルの産卵床182箇所を干し出した。
- 干し出しに至らなかった箇所でも、水位低下で水中部の産卵床が確認しやすくなり、オオクチバスで26箇所、ブルーギルで276箇所の産卵床を覆土等により破壊・駆除した。
- オオクチバスの産卵床は水位低下前の水深100～150cm前後、ブルーギルの産卵床は50～100cm前後で多く確認され、今回の約70cmの水位低下はブルーギルへの駆除効果が顕著であった。
- ダム管理上の制約により、水位低下によって湖内の再生産を左右するような大きな効果を得ることは困難なため、平成20年度も実行可能な範囲での水位低下を実施し、その際の駆除の実績を把握しておき、これを経年的に蓄積して湛水域内の現存量の推移と対比することにより、水位低下対策の効果について長期的な視点で検討する。
- コイやフナ類の産卵への影響等、他の生物への影響は確認されなかった。

4.2.4 生態系調査 (1)魚類－オオクチバス調査 今後の対応方針

●干し出しによるオオクチバスの繁殖抑制対策

ダム管理上実行可能な範囲で水位低下を実施し、その際の駆除の実績を把握しておき、長期的な視点で効果を検討する。

●オオクチバスの流下防止対策

平成20年度も同様に調査を実施し、「網場～堤体間の捕獲結果」と「本堤湛水域内の現存量」を、隙間が生じていたH19年度と回収後のH20年度で比較し、改善の効果について検討する。

●ウェットランド沼沢地においても駆除

本年同様、ウェットランド沼沢地でも駆除を実施し、駆除にあたっては駆除量及び努力量あたりの捕獲量の変化を記録することにより、駆除効果の考察が可能となるよう配慮する

4.2.4 生態系調査 (1)魚類－アユ遡上調査

調査の経緯

減勢池内調査においてアユの生息が確認されたことから、追加調査を実施。

調査実施日	平成19年4月24日～27日 (カゴ網設置は24日午前～27日午前の3日間、72時間程度)
調査場所	田総川の川井堰堤、上下川の知和堰堤ならびに森原頭首工
調査方法	各魚道出口にカゴ網(目合5mm程度)を設置し、遡上する魚類を捕獲した。 放流アユと区別するため、調査は田総川漁協によるアユの放流(4/29、5/6)に先立ち実施した。



4.2.4 生態系調査 (1)魚類－アユ遡上調査 調査結果

- 放流前の実施であり、確認アユは昨年秋にダム湖周辺で産卵・孵化して、ダム湖内で成長し、流入河川へ遡上したものと考えられる。

↓

- 昨年度～今年度は、灰塚ダムがアユの再生産の場として機能し、アユの陸封化が起きていると判断される。

(川井堰堤)

魚種	体長区分別個体数			最大(cm)	最小(cm)	合計個体数
	10cm未満	10～20cm未満	20cm以上			
アユ	765	84		11.0	5.6	849
ウグイ			1	27.0		1

(知和堰堤)

魚種	体長区分別個体数			最大(cm)	最小(cm)	合計個体数
	10cm未満	10～20cm未満	20cm以上			
アユ	315	14		11.0	6.3	329
ギンブナ		17	74	27.5	15.0	91
ゲンゴロウブナ			83	25.0	18.0	83
オイカワ	4	9	1	13.5	8.5	14
ナマズ			2	37.0	34.0	2

(森原頭首工)

魚種	体長区分別個体数			最大(cm)	最小(cm)	合計個体数
	10cm未満	10～20cm未満	20cm以上			
アユ	25	12		10.4	7.0	37
ウグイ			1	22.0		1

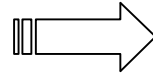
今後の対応方針

- 平成20年度も引き続き調査を実施する。

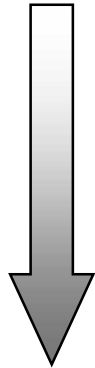
4.2.4 生態系調査（2）底生動物

ダム供用により想定される影響と検討の手段

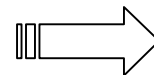
Step I ダム供用に伴い想定される環境変化と、それに伴う底生動物への影響の想定



エリア	想定される主な環境変化	底生動物への影響の想定
貯水区域	新たな止水域の出現	• 緩流域・止水域を好む種の増加。 • 渓流域等を好む種の減少。
ダム下流河川	9～10月を中心とした高水温	• 上流域及び渓流域が主な生息場とされている種の減少。
	出水の規模・頻度の低下	• 緩やかな流れを好む種の増加。
	有機懸濁物の流下	• 摂食機能や生活型によって分けられるグループの組成が変化。
	河床構成材料の変化	• 粗粒化：掘潜型又は携巢型の種の減少。泥質化：貧毛類の組成変化。



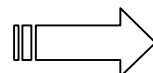
Step II 底生動物への影響の検討項目の選定



区分	項目
指標	個体数、種類数、EPT指数、多様性指数
種または群	ヒゲナガカワトビケラ、シマトビケラ科、アカマダラカゲロウ、ナガレトビケラ科、ヒゲナガトビケラ科、モンカゲロウ科、貧毛類（ミズミズ科、イトミズ科）、耐汚濁性別分類群、摂食機能別分類群、生活型別分類群



Step III 試験湛水後の底生動物出現状況の確認



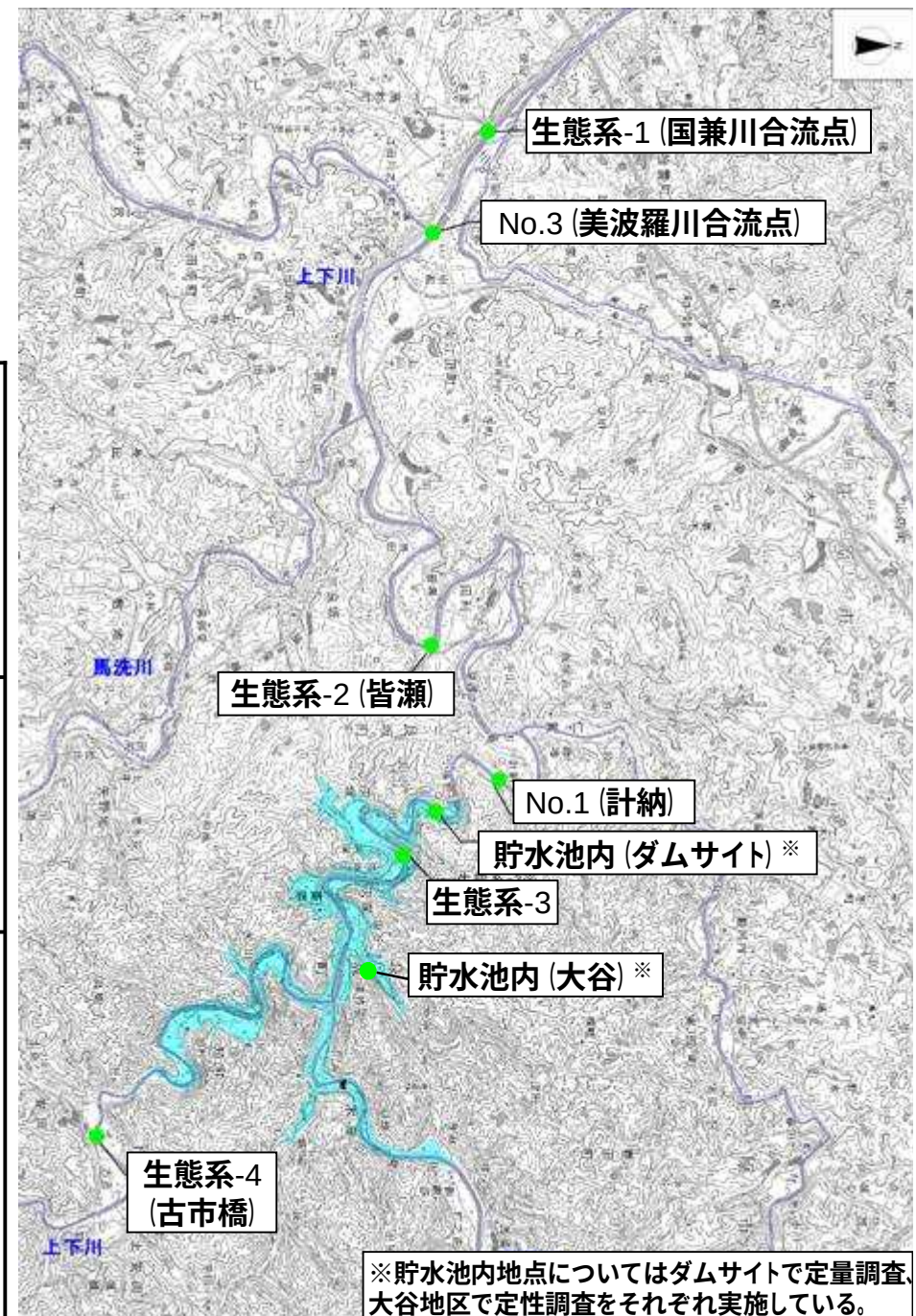
以降で検討

4.2.4 生態系調査

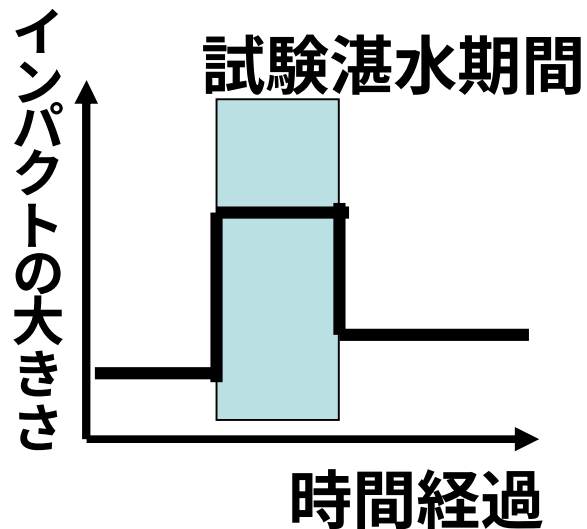
(2) 底生動物

調査方法及び調査地点

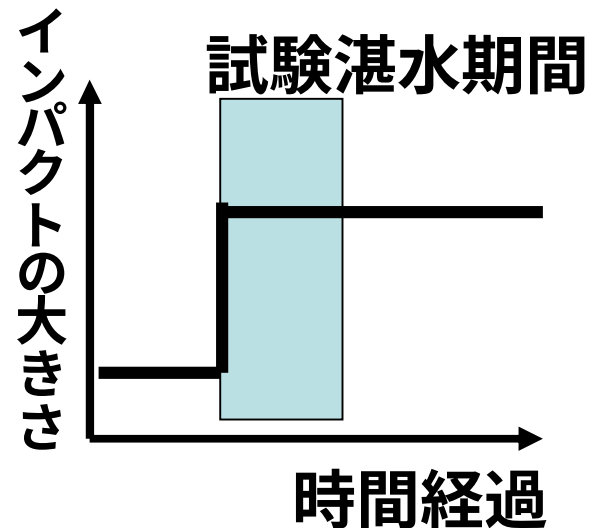
調査 実施 日	H16年夏季、冬季 (生態系-3のみ) H17年夏季、冬季 (下流4地点のみ) H18年早春季 (下流4地点のみ)、夏季、冬 季 (下流の4地点及びダム湖内) H19年早春季、夏季、冬季 (同上)
調査 場所	ダム下流4地点 (国兼川合流点、美波羅川 合流点、皆瀬、計納) ダム湖内1地点 (生態系-3・貯水池内) ダム湖上流1地点 (生態系-4)
調査 方法	下流河川では、河川の早瀬・平瀬の各1箇所で コドラートを用いて定量採集を行い、地点周辺の 様々な環境でタモ網等による定性採集を実施。 ダム下流4地点では、25×25cmの範囲で16回ず つ、生態系-3、4では、8回ずつ定量採集を実施 (なお、貯水池内については、エクマンバジ型採 泥器により15×15cmの範囲で4回実施)。デー タの解析では各調査地点の試料を合算。



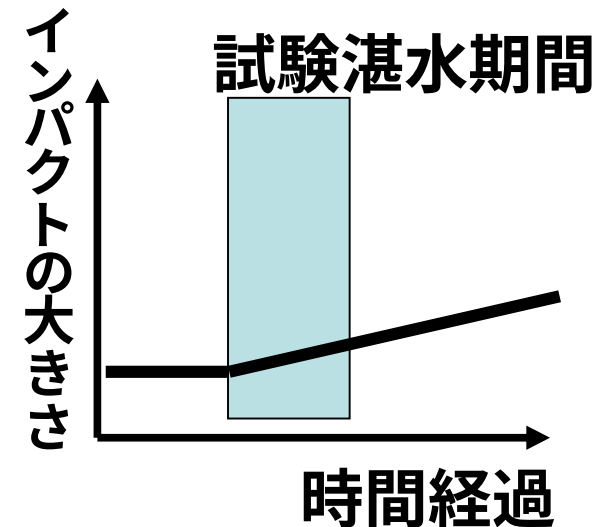
4.2.4 生態系調査 (2) 底生動物 下流河川調査 インパクトの想定



①試験湛水の低い流量により影響を受けるもの



②水質の変化などにより試験湛水開始から継続的に影響を受けるもの



③河床材の粗粒化などにより試験湛水開始から徐々に影響を受けるもの

※ 貯水池内は、止水性群集になる。それは、貯水池底質環境の指標となる。

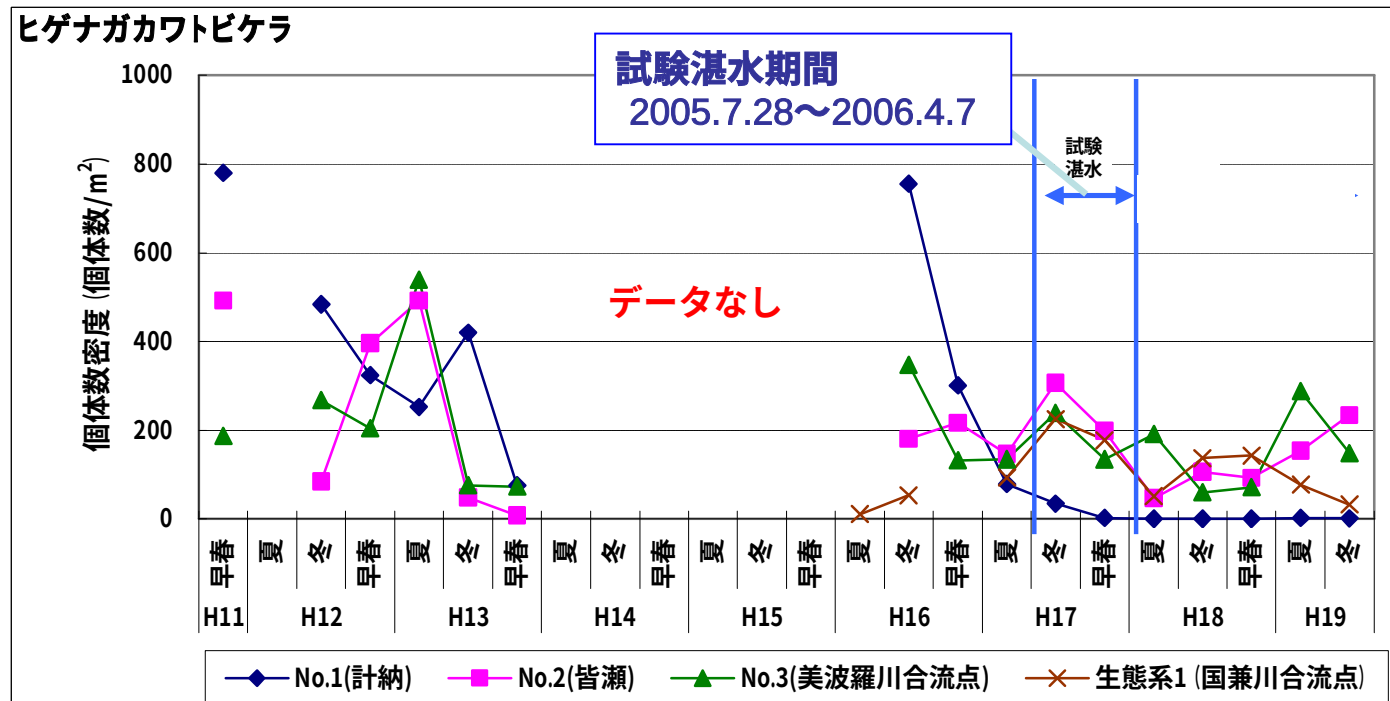
影響検討の指標となる底生動物の選定

区分	項目	選定理由	インパクトの想定		
			①	②	③
種または群	ヒゲナガカワトビケラ	流下してくる比較的大きめの有機物を食物源とするため、ダム下流で減少の可能性が考えられる。また、石の間に巣を張ることから、河床材料の粗粒化の影響を受けることが考えられる。		●	●
	シマトビケラ科	プランクトン食のオオシマトビケラを始めとするシマトビケラ科の種は小型懸濁物を餌とするため、ダム下流で増加する可能性が考えられる。		●	●
	アカマダラカゲロウ	流れが緩やかで落ち葉などが堆積した場所を好む種であり、ダム下流域で増える可能性がある。	●	●	
	ナガレトビケラ科	石の間に巣を張ることから、河床構成材料の粗粒化の影響を受ける可能性が考えられる。			●
	ヒゲナガトビケラ科	緩い流れを好む種類が多く、ダム供用後の出水の規模及び頻度の低下によって増加する可能性が考えられる。	●	●	
	モンカゲロウ科	有機物やシルト層に生息し、ダム下流で増加する可能性が考えられる。	●	●	
	貧毛類 (ミズミズ科、イトミミズ科)	河床の泥質化が進行すると、ミズミズ科に属する種類の多くは減少し、イトミミズ科に属する種類の多くは増加する可能性が考えられる。また、止水域の出現により、泥質化が生じた場合もこのような変化が起きる可能性が考えられる。	●	●	
	耐汚濁性別分類群	ダム下流域で有機物の堆積が進行した場合、汚濁耐性の高いグループが多くなる可能性が考えられる。	●	●	
	摂食機能別分類群	有機懸濁物の流下が増加した場合は濾過食者、流れが緩やかになり河床に泥が堆積する場所では、堆積物収集者が多くなる可能性が考えられる。	●	●	
	生活型別分類群	有機懸濁物の流下が増加した場合は造網型の分類群、流れが緩やかになった場合は携巢型や掘潜型の分類群が増加する可能性が考えられる。	●	●	

4.2.4 生態系調査 (2) 底生動物

変化が認められたもの：ヒゲナガカワトビケラ

ダム直下（計納）で試験湛水後に個体数密度が減少。平成17年度夏季以降はほとんどみられなくなった。
⇒湛水と対応している可能性があるため、平成20年度の調査でも注視する。



- 流下してくる比較的大きめの有機物を食べるため、ダム下流で減少する可能性がある。

4.2.4生態系調査 (2)底生動物

変化が認められたもの：モンカゲロウ科

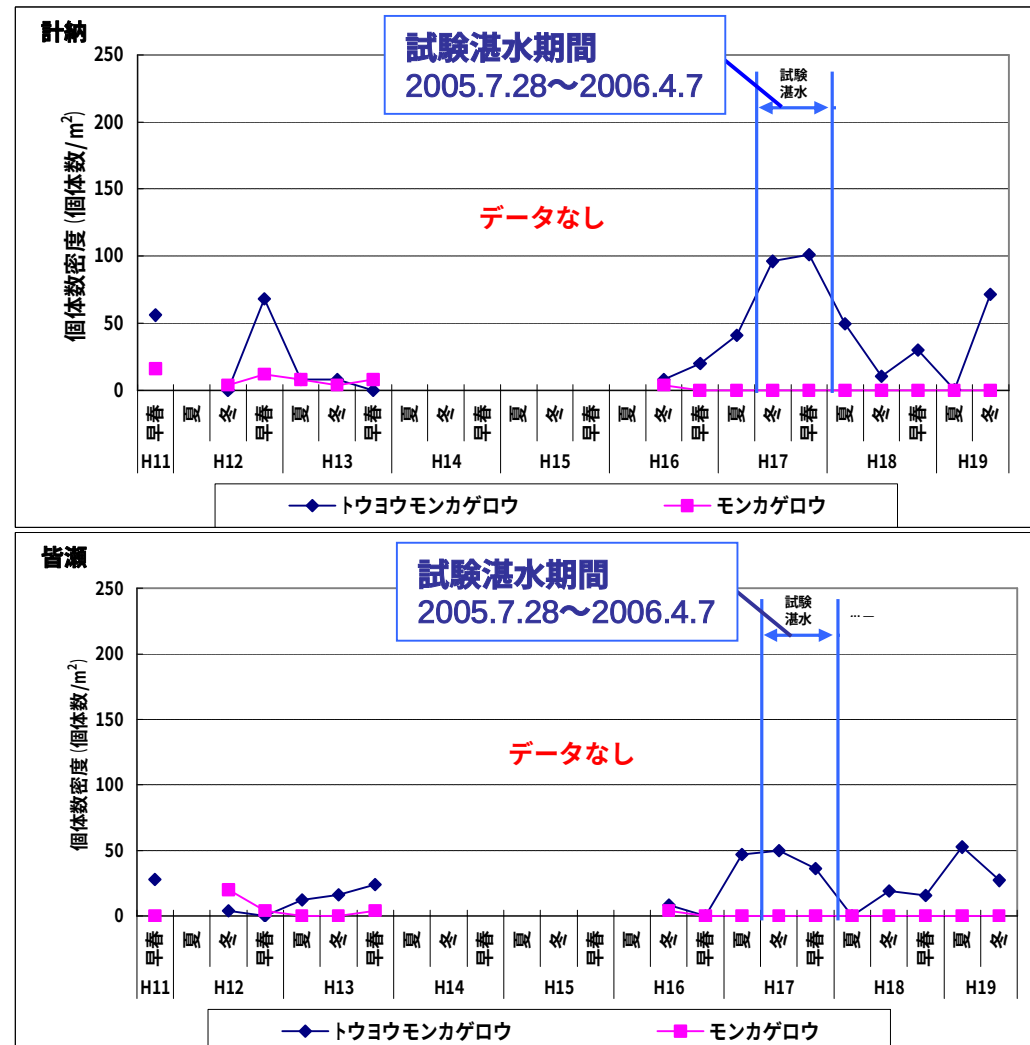
試験湛水期間中のダム
下流（計納及び皆瀬）で
個体数増加顕著。



一般に主に湖沼や河川
下流域の、流れが緩やかな
場所に生息する種。



トウヨウモンカゲロウの
一時的な増加は、試験湛
水の影響であった可能性
が考えられるため、平成
20年度調査でも注視する。



4.2.4 生態系調査（2）底生動物

今後の方針（下流）

- 試験湛水後にダム直下の計納地点を中心に、以下のような変化がみられている。

⇒平成20年度も調査を実施し、これらの変化が試験湛水期間中の現象であるか、今後も継続するのかを注視する。

試験湛水中の一時的変化と考えられるもの

トウヨウモンカゲロウの増加

湛水後に変化が継続していると考えられるもの

ヒゲナガカワトビケラの減少

EPT指数の低下

変化の可能性があるが、明確でないもの

カゲロウ目の減少及びトビケラ目の増

多様性指数の低下

アカマダラカゲロウの減少

濾過食者及び造網型の分類群の増加

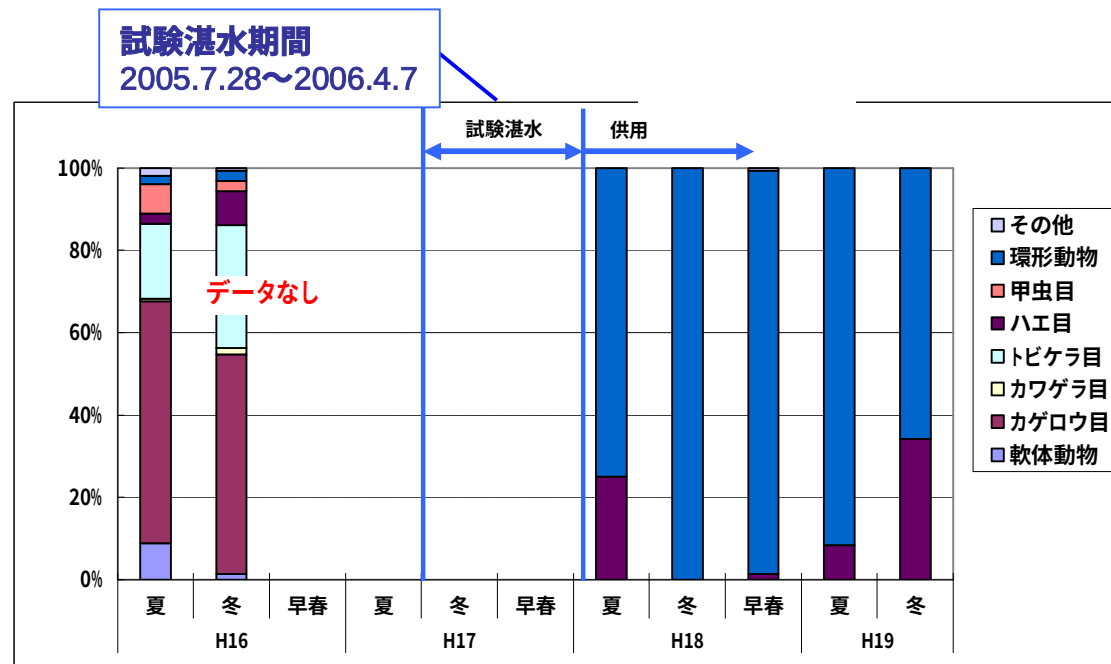
4.2.4 生態系調査（2）底生動物 ダム湖内調査結果 ①定量調査

H18年度調査の「貯水池内（ダムサイト）地点」とH16年度調査の「生態系 3地点」を対比

個体数及び種類数は湛水後に減少しており、分類群別個体数組成比は湛水前には軟体動物門・カゲロウ目・トビケラ目・甲虫目が多かったが、湛水後は環形動物・ハエ目に变化した。



河川を生息場とする種中心の構成から、湖沼を生息場とする種中心の構成に推移していた。→貯水池底質環境の指標として継続モニタリング



4.2.4 生態系調査（2）底生動物 ダム湖内調査結果 ②定性調査

H18年度、19年度に貯水池内の大谷地区で定性採集を実施。

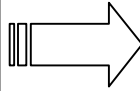
大谷地区ではハエ目を中心に、カゲロウ目、トビケラ目などの節足動物門の昆虫綱や環形動物門のミミズ綱が多く確認されている。

ダムサイト（定量調査地区）ではみられない種として、カゲロウ目のトウヨウモンカゲロウやキイロカワカゲロウ、トビケラ目のムネカクトビケラ、甲殻綱のスジエビなど湖沼の砂泥底、岸部、河川の 緩流部等に生息する種が確認された。

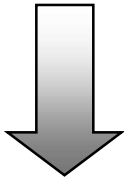
4.2.4 生態系調査 (3)付着藻類

ダム供用により想定される影響と検討の手段

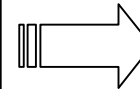
Step I ダム供用に伴い想定される環境変化と、それに伴う付着藻類への影響の想定



区域	想定される主な環境変化	付着藻類への影響の想定
ダム 下流 河川	流量の平滑化に伴う礫（付着基盤）の攪乱頻度の減少	●クロロフィル量あるいは強熱減量の変化
	9～10月を中心とした高水温	●糸状性藍藻類の増加の可能性



Step II 試験湛水後の付着藻類出現状況の確認



モニタリング調査結果によるダム供用の影響検討

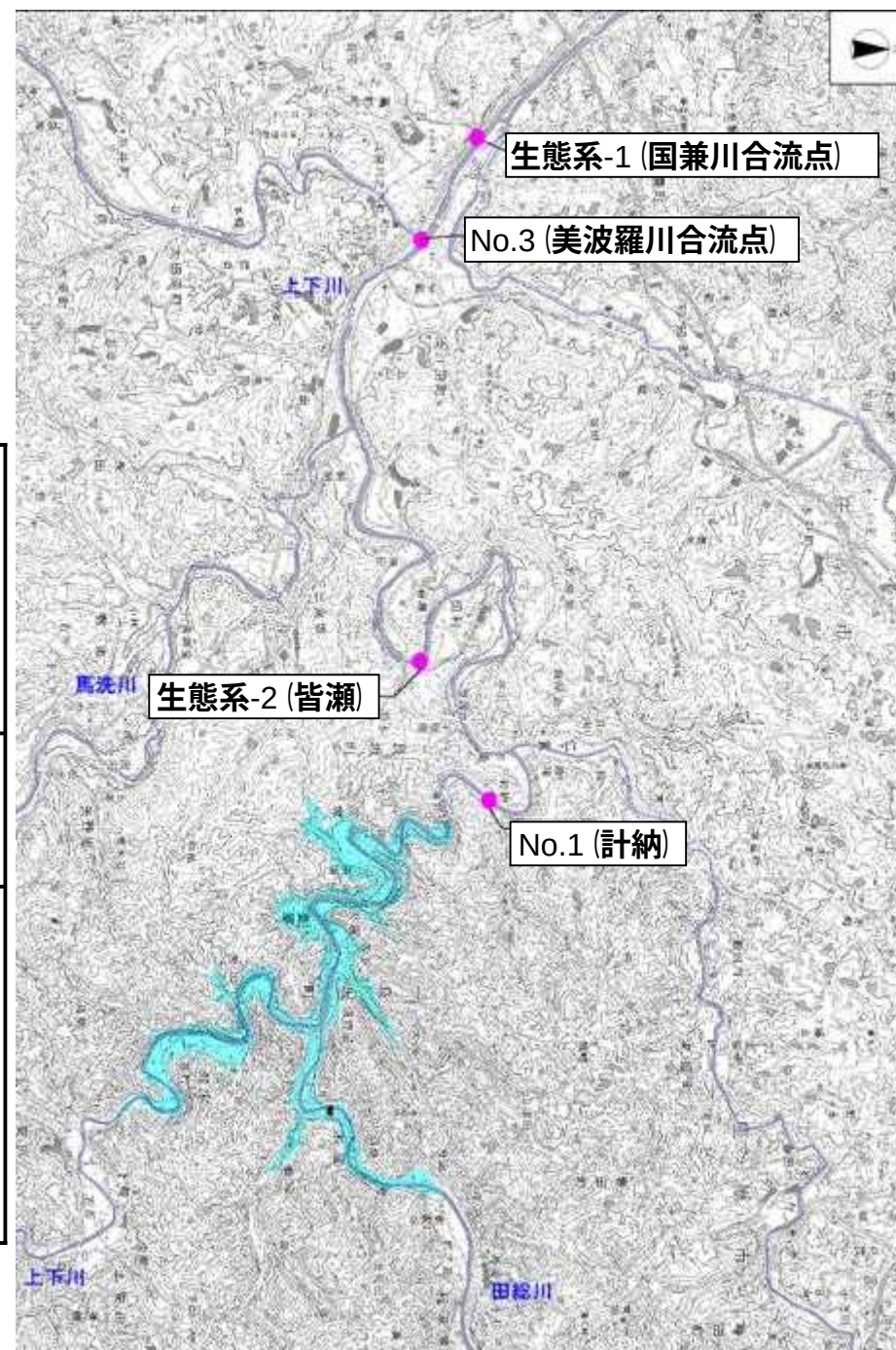
- 個々の出現種の生理・生態的特性に不明な点が多いことから種に着目した検討は困難であるため、主に以下のような観点から、経時的変化及び地点間の差について検討を行う。
 - クロロフィル量あるいは強熱減量の変化（特に減少）…仮に変化が生じた場合にアユ等に及ぼす影響が大きいため、注視する。
 - 糸状性藍藻類の増加…攪乱頻度の減少に伴い、各地のダムで変化の可能性が指摘されている（目視観察により確認する）。

4.2.4 生態系調査

(3) 付着藻類

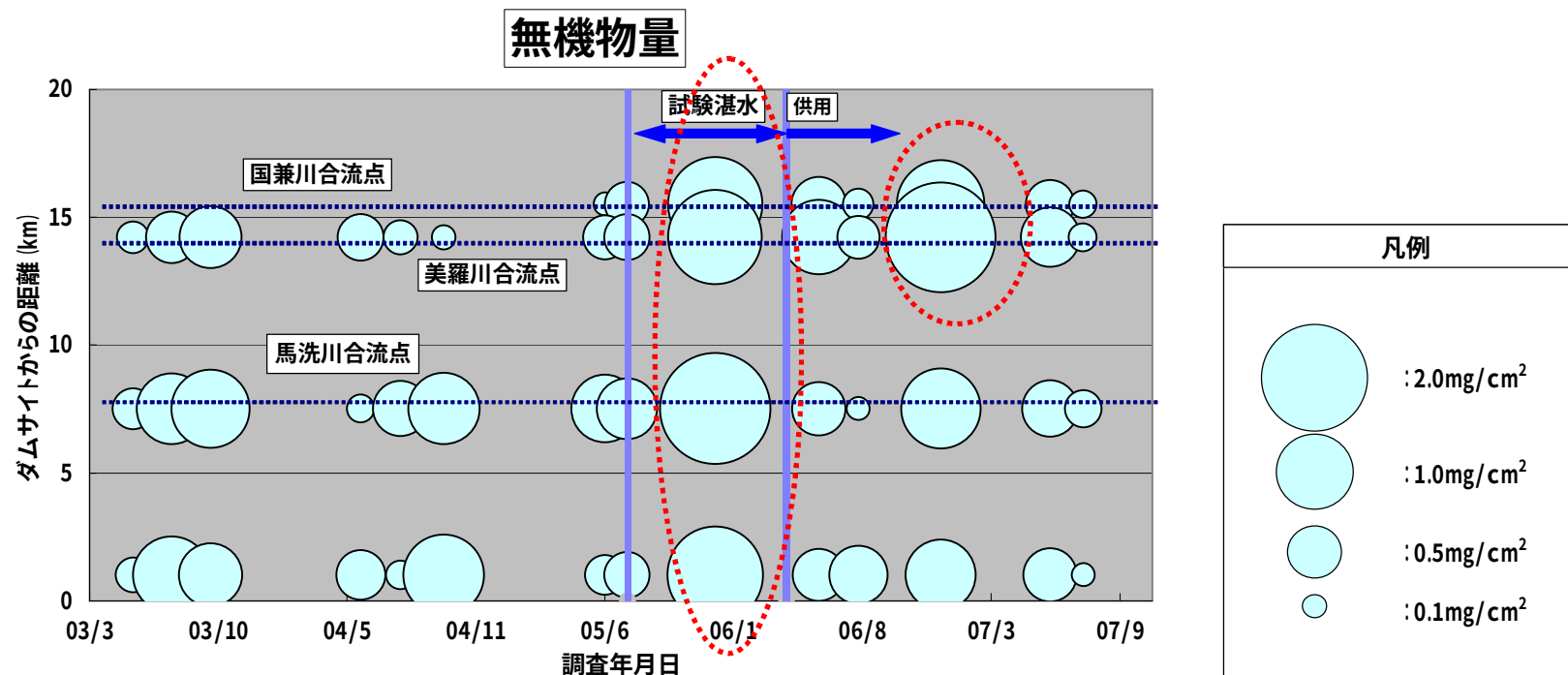
調査方法及び調査地点

調査 実施 日	H17年6月22日、7月27・29日 H17年12月15・16日、 H18年5月30・31日、H18年8月1・2日 H19年6月4日、H19年7月26・27日
調査 場所	ダム下流4地点 (国兼川合流点、美波羅川合流点、皆瀬、計納)
調査 方法	河床の石を対象として、歯ブラシ等を用いてコドラート (10×10cm) 内の付着藻類を採集し、強熱減量及びクロロフィルa・フェオフィチンの分析を実施した。



4.2.4 生態系調査 (3)付着藻類 調査結果

- 種類数、総細胞数、強熱減量等に大きな差異はみられなかった。
- 低流量が継続していた試験湛水中の冬季調査で無機物量（乾燥重量－強熱減量）が特に多くなっており、土砂堆積等の影響が示唆された。



4.2.4 生態系調査 (3)付着藻類 今後の方針

- 当初の計画通り平成20年度も監視する。
 - 低流量時の強熱減量、無機物量の増加は、ダム直下だけでなく馬洗川、美波羅川の合流後も同様にみられおり、直ちにダムの影響とは考えにくい。このため、フラッシュ放流調査と合わせて当初の計画通り平成20年度も監視を続け、これらの動向を注視する。

4.2.4 生態系調査（4）鳥類

これまでの経緯と調査の目的

影響予測及び環境保全措置の立案（既報告）

【河川域生態系の典型性の視点からの影響予測】

- 新たに出現する貯水池を水辺性鳥類が活発に利用すると予測。
- 具体的には…
 - 従来から確認されていた水辺性鳥類のうち、複数近傍ダムで確認されているカイツブリ、カワウ、オシドリ、マガモ等は、供用後の止水域で継続して確認されると予測。
 - 複数近傍ダムで確認されているが、供用前の灰塚ダム周辺で生息が確認されていなかったヨシガモ、オカヨシガモ等のカモ類が新たに生息する可能性があるとの予測。



モニタリング調査計画の立案（既報告）

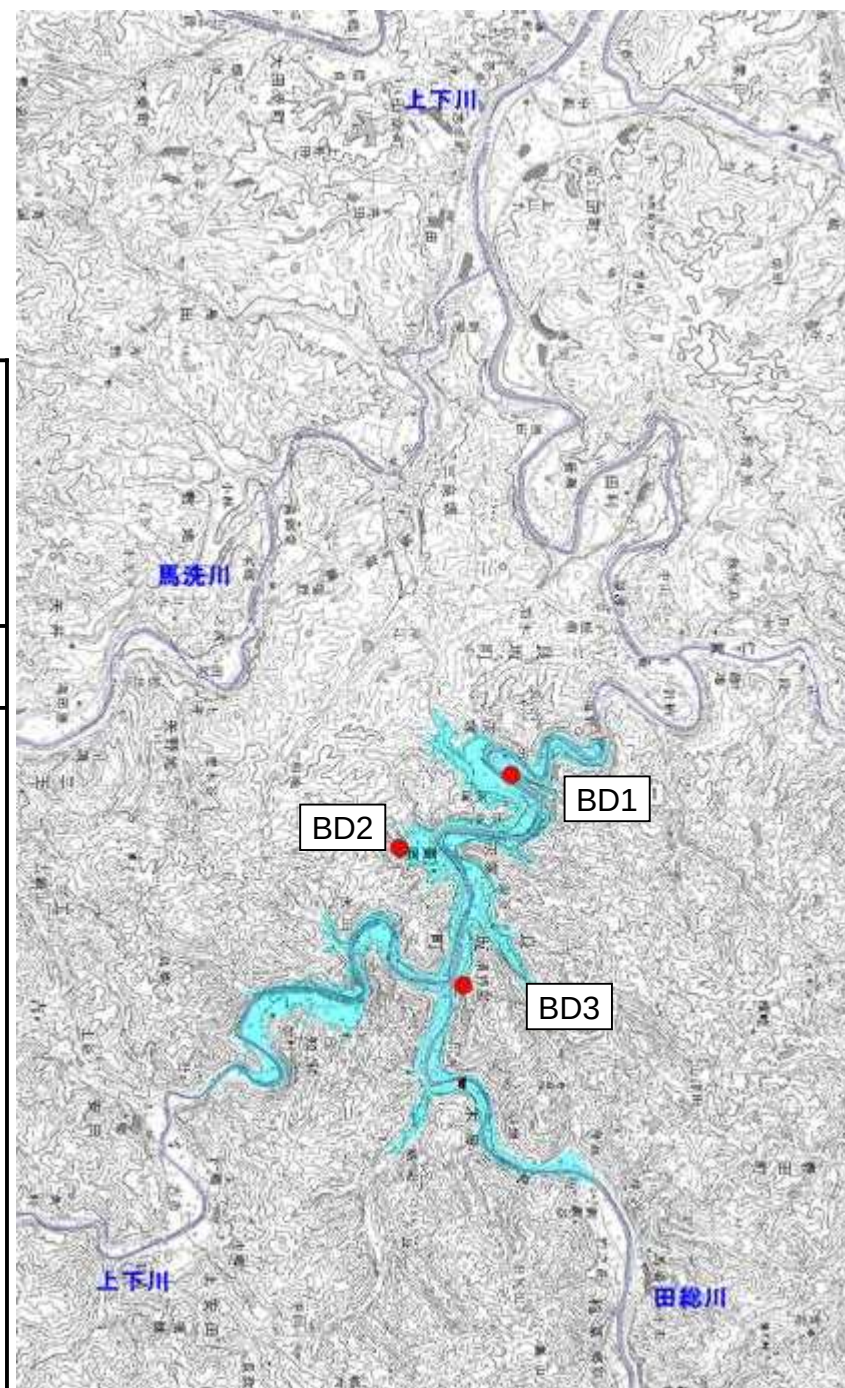
【目的】…貯水池静水面の出現によって生じる鳥類相の変化を検討する。
湖水面が広く見渡せる湖岸部での定点調査。

4.2.4 生態系調査

(4) 鳥類

調査方法及び調査地点

調査 実施日	H18年1月10日、H18年6月21日、 H18年11月8日、H19年 1月11日、 H19年6月12日、H19年11月14日、 H20年 1月18日
調査場所	貯水区域の湖岸部3地点程度。
調査方法	湖面における鳥類の出現種、出現位置 (利用環境)、出現数、行動内容を双眼鏡及 び望遠鏡を用いて確認した。 調査は8:00～9:00、10:45～11:45、13:30 ～14:30の3回実施し、その他の時間は任 意踏査で周辺部での出現状況を調査した。 本項では猛禽類調査のデータも整理・解 析に用いている。調査は、朝から夕刻まで の複数定点による同時観察で実施しており 、確認した猛禽類以外の鳥類の種名と重 要な鳥類の確認位置・行動等を記録した。

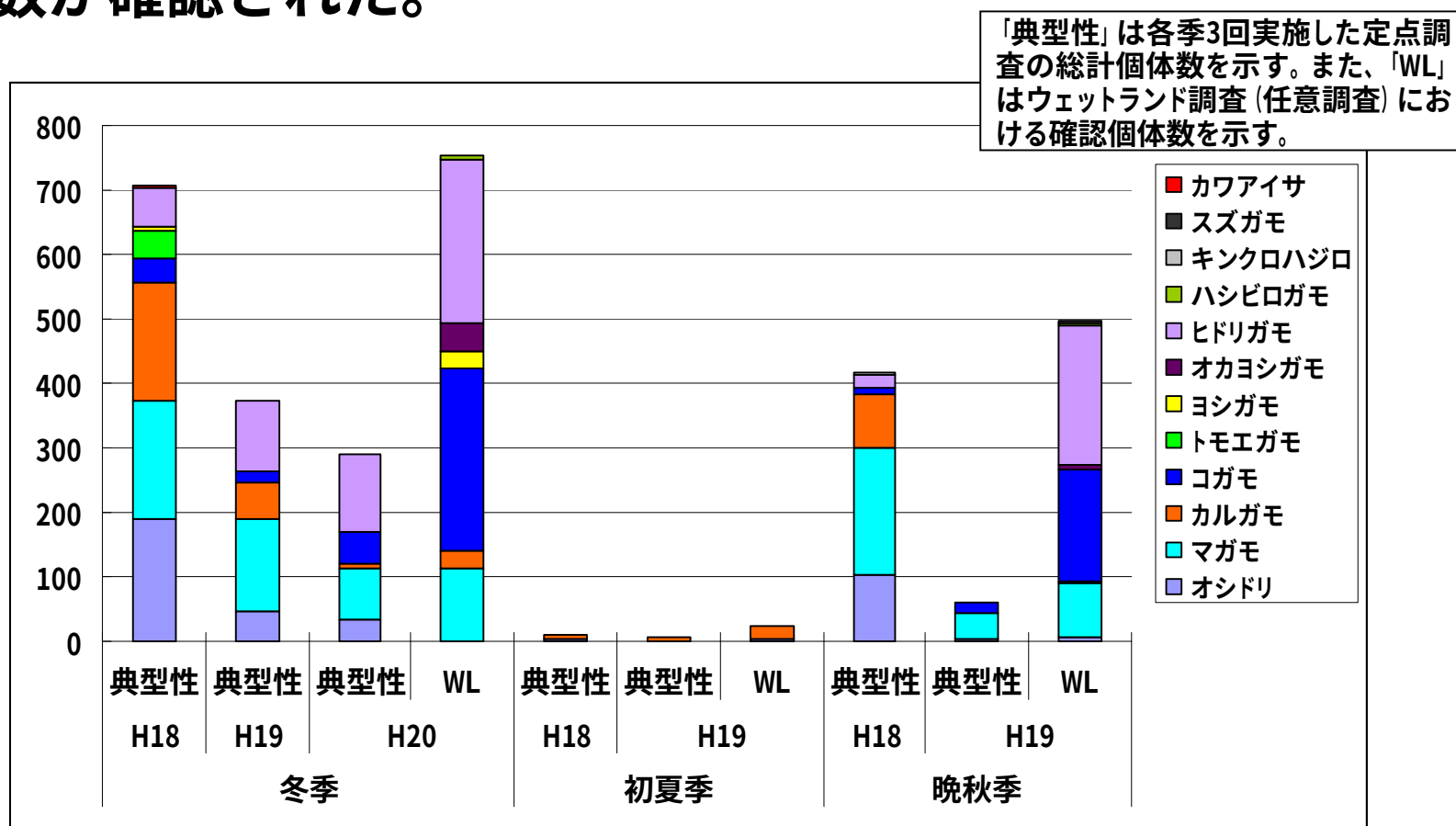


4.2.4 生態系調査 (4) 鳥類 調査結果 -1

- ダム湖周辺で合計15目41科124種の鳥類が確認され、前回モニタリング委員会以降の調査で、カンムリカイツブリやヨシゴイ、スズガモ、イヌワシなど新たに18種の生息が確認された。
- 近傍の既設ダムでは、八田原ダム及び土師ダムで多くの水辺性鳥類が確認されているが、灰塚ダムで確認された水辺性鳥類はこれと匹敵する種数であった。

4.2.4 生態系調査（4）鳥類 調査結果 -2

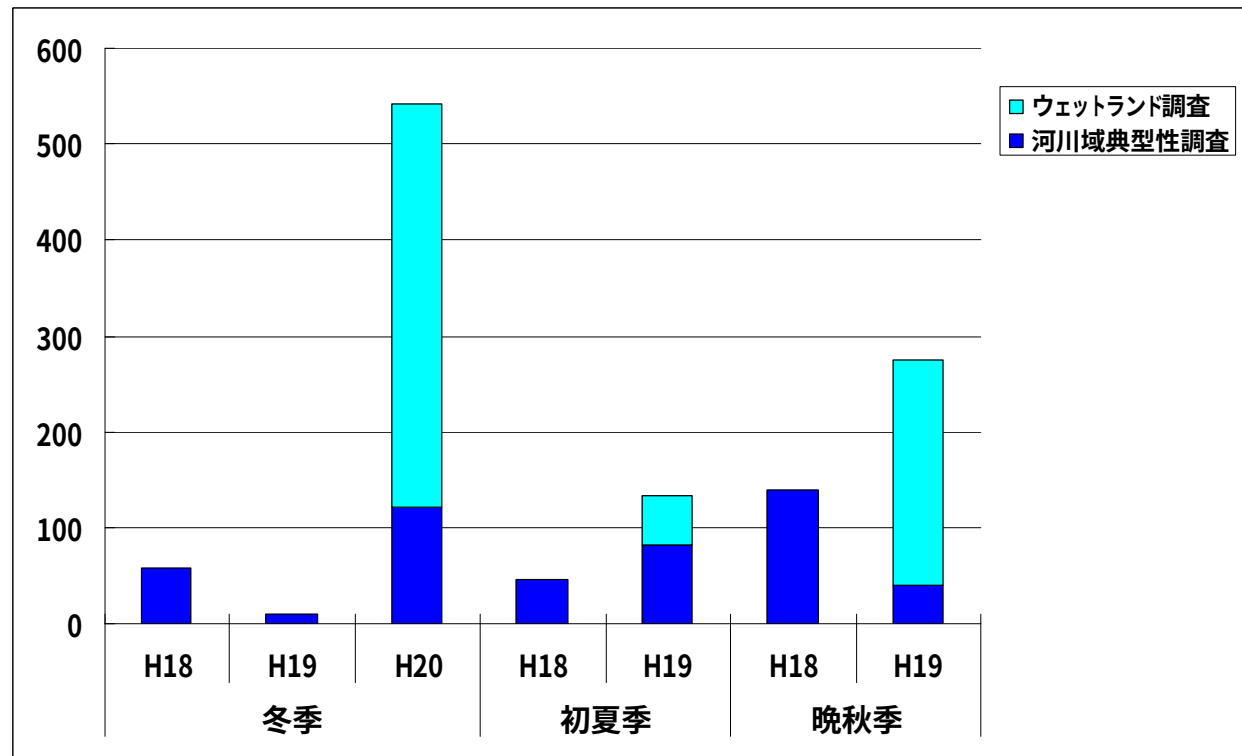
●カモ科の鳥類ではオシドリ、マガモ、カルガモ、ヒドリガモ等が多く確認され、特に知和ウェットランドでは多くの個体数が確認された。



4.2.4 生態系調査 (4) 鳥類

調査結果 3

- カワウは試験湛水後の調査で多数確認されており、特に平成19年秋季及び平成20年冬季に実施したウェットランド調査での確認個体数が多くなっている。
- 事業で生じた新たな環境をカワウが採餌や休息の場として利用していることを示していた。
- 現在のところ、ダム湖周辺の樹林地におけるコロニーは確認されていない。



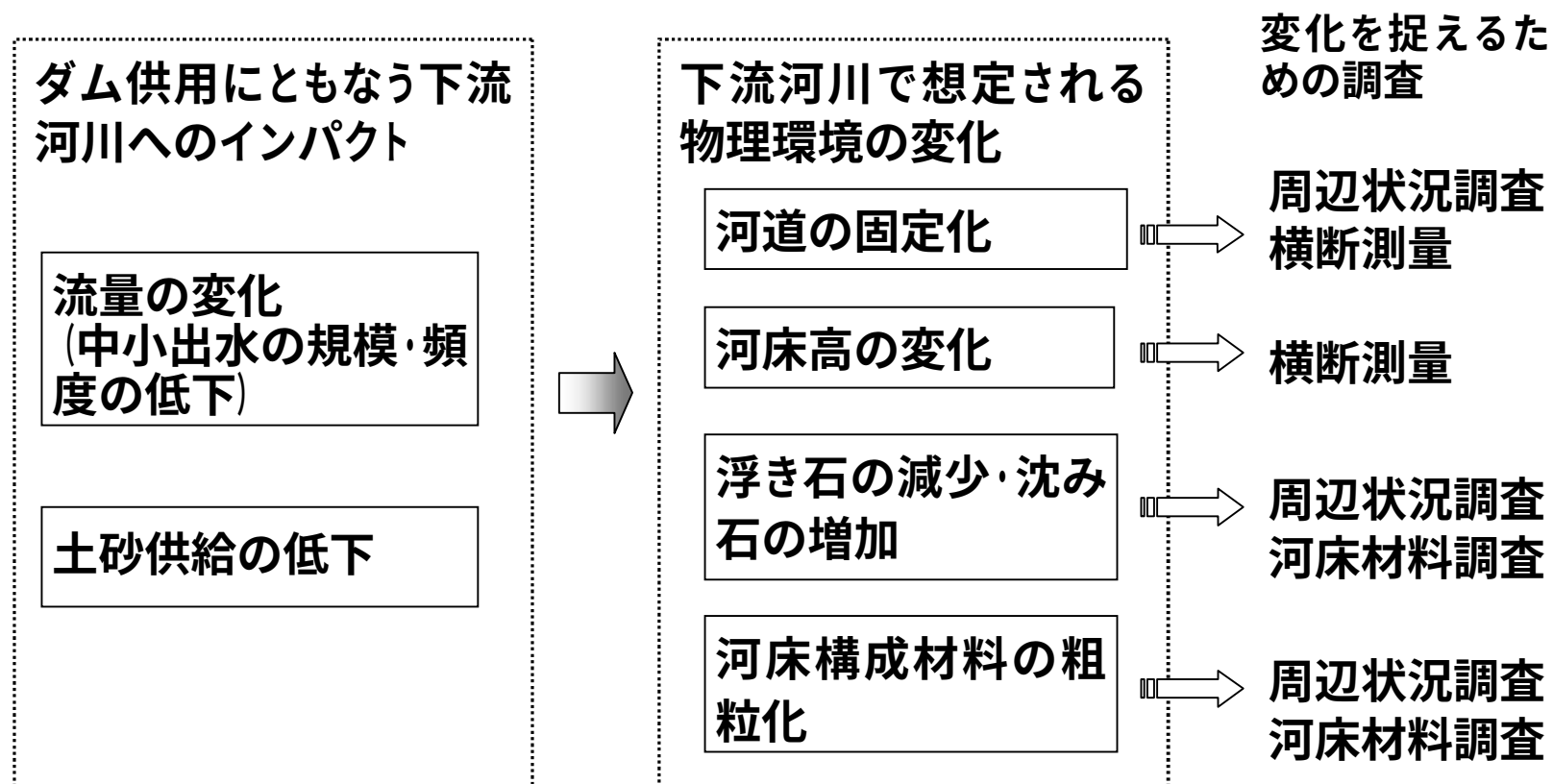
4.2.4 生態系調査（4）鳥類 今後の対応方針

平成20年度も計画通り調査を実施し、カワウを含め水辺性鳥類の利用状況の把握に努める。

周辺におけるカワウの休息の拠点になることを少しでもふせぐために、ウェットランド内の湖面に出た立ち枯れ（立木。高木は残して低木のみ）を除去する（←アドバイザー会議意見を反映）。また、追加調査としてカワウの胃内容物調査を実施したいと考えている。

4.2.4 生態系調査 (5)下流河川物理環境調査 調査の目的

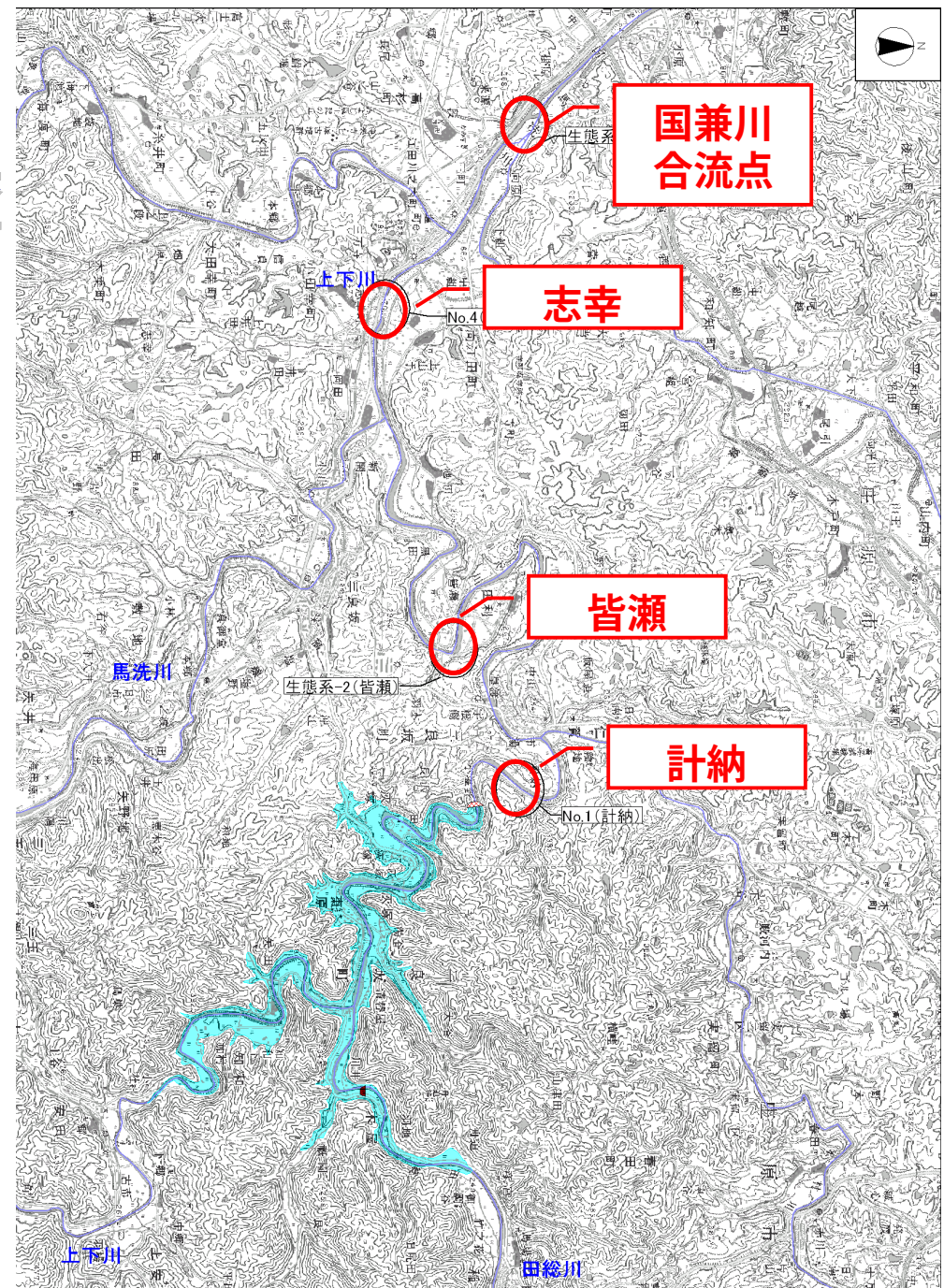
供用後の下流河川では、魚類や底生動物等の生息環境として重要な河床構成材料等の物理的環境が変化することが想定されるため調査を実施。



4.2.4 生態系調査

(5) 下流河川物理環境調査 調査方法及び調査地点

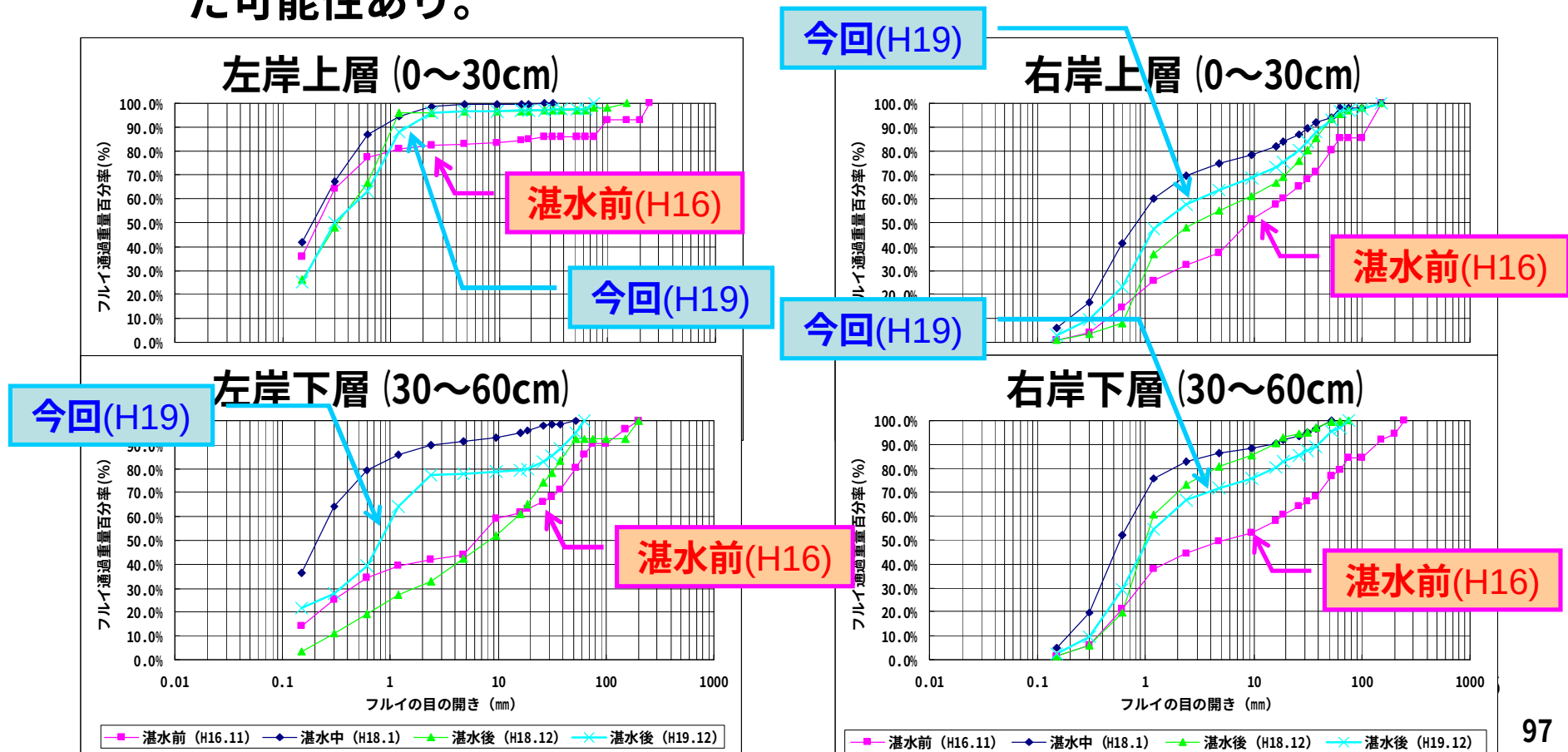
調査 実施 日	H16年10、11月 (河床材料調査) H17年6月 (周辺状況、横断測量) H18年1月 (河床材料、横断測量、 周辺状況調査) H18年12月 (同上) H19年12月 (同上)
調査 場所	ダム下流の4地点
調査 方法	①河床材料調査 (粒度分析: JIS A 1102) ②周辺状況調査 横断測量側線の両側10m (計20m) の主要な河床構成材料の粒度分類を 目視観察。 ③横断測量



4.2.4 生態系調査 (5) 下流河川物理環境調査 調査結果

試験湛水前後に計納地点で細粒分の増加、志幸地点1箇所では微細粒子の減少がみられたが、その後の調査では、いずれも試験湛水前に近い状態に戻る変化がみられた（下図は計納地点の結果）。

⇒試験湛水期間中の流量低下で、細かな粒子が堆積しやすかった可能性あり。



4.2.4 生態系調査 (5)下流河川物理環境調査 今後の方針

- 河床構成材料や河床高等の物理環境は、ダム供用に伴う変化が生じる場合でも、変化が緩やかと考えられる。



- 調査を継続してデータを蓄積していく中で、出水との関係に留意しながら検討していく必要がある。



- 平成20年度も計画通り調査を実施し、動向等の把握に努める。