

川上ダム建設に伴う自然環境への影響について

- 水質への影響について
- 貯水池周辺の自然環境への影響について
- オオサンショウウオへの影響について
- オオタカへの影響について
- 流水の平滑化と土砂移動の遮断への影響について

本資料は、川上ダム建設の実施について河川管理者として判断するため、川上ダム自然環境保全委員会、川上ダムオオサンショウウオ調査・保全検討委員会および川上ダム希少猛禽類保全検討会での指導・助言の結果を踏まえ、ダム建設に伴う自然環境への影響と軽減策実施後の環境への影響について、現時点までの検討結果をとりまとめたものです。

なお、川上ダム建設に伴う環境への影響及び影響の軽減策の具体的な手法等については、より詳細な調査検討を継続して実施していきます。

平成 17 年 7 月 1 日

国土交通省 近畿地方整備局

水質への影響について

1. 調査の実施状況

(1) 定期調査

水質調査は、昭和 62 年に開始して以来、毎月 1 回継続的に種生橋、安場橋、西之沢橋、後瀬橋（木津川上流）、羽根橋、比土橋各地点において実施している。

木津川下流については、枅川橋（比自岐川）、沈下橋、郡橋、大野木橋、芝床橋（久米川）、長田橋地点において国、県等により実施されている。

調査位置は、図 1.1 に示すとおりである。

(2) 予測に必要な調査

水質予測に当たっては、水質の他、水質に影響を与える流量、水温および気象の調査を実施した。ダム貯水池の出現による水質の環境の要素と各調査項目との関係は、表 1.1 に示すとおりである。



図 1.1 水質調査位置図

表 1.1 水質の環境要素と各調査項目との関係

水質の環境要素	調 査 項 目
土砂による水の濁り	流量、SS、濁度、粒度分布、水温、気温、風速、湿度、雲量、日射量
水 温	流量、水温、気温、風速、湿度、雲量、日射量
富栄養化	流量、SS、濁度、粒度分布、BOD、COD、リン、窒素、DO、クロロフィル a、水温、気温、風速、湿度、雲量、日射量
溶存酸素量	流量、DO、水温

【調査結果から推察されること】

調査結果から推測される概要は、次のとおりである。

- ・川上川及び前深瀬川は、生活環境の保全に係わる環境基準の類型指定がされていないが、木津川において指定されている河川A類型と比較すると、大腸菌群を除いて概ねすべての項目でその基準を満たしている。
- ・木津川は、大腸菌群以外にも BOD や DO が基準を満たしていないことがある。
- ・木津川上流（後瀬橋）と前深瀬川（羽根橋）の水質を比較すると、木津川上流の方が全般的に高い値（DO については低い値）を示す傾向が見られる。

2. 水質予測について

(1) 予測の手法

川上ダム貯水池内の水質予測は、鉛直 1 次元貯水池水質解析モデルを用いて実施した。

川上ダム下流河川の水質予測は、下流河川解析モデルを用いて実施した。

(2) モデルの検証

・鉛直 1 次元貯水池水質解析モデル

モデルは、川上ダムと隣接した流域で、貯水池規模、貯水池の回転率、流入水質等が比較的川上ダムに類似している比奈知ダムを選定し、ダム湛水後の平成 10 年～13 年の実測データと予測結果の比較により検証を行った。

検証の結果、一定の季節などで挙動に少し幅を持つことがあるが、水温・水質について挙動（傾向）は概ね再現できていることを確認した。

・下流河川解析モデル

モデルは、木津川の水質観測地点 3 箇所（比土橋、大野木橋、長田橋）を選定し、後瀬橋の流量データのある平成 7 年～10 年の実測データと予測結果の比較により検証を行った。

検証の結果、水温、SS については、ほぼ変動状況を再現できていることを確認した。BOD については比土橋下流において流入河川が多く、出水時のデータ数も不足しているため、挙動の再現性（特に出水時）が十分でない結果となった。

(3) 影響予測（貯水池内およびダム直下流の水質）

貯水池の影響予測は、平成元年～10 年の流況により、貯水池運用を行った場合の貯水池の水温・水質変化について行った。放流水温・水質については、表面取水による運用結果である。

・放流水温について

放流水温については、冬から春にかけて、貯水池が冷却されるため、放流水温が流入水温を少し下回る傾向にあるが、ほとんど差はない。

平成 6 年の春から夏にかけての流況では、他の年に比べて放流水温が流入水温より低くなる傾向が見られるが、これは温水により流入量に比べ放流量が多いため放流水温が低くなると考えられる。

夏期は日射によって表層付近が温められるため、表層付近の水温は流入水温より高く、夏から冬にかけて放流水温が流入水温より高くなることが多い。

・放流水の濁水の長期化現象について

放流水の濁水については、河川の環境基準値である SS25mg/L を指標として放流水の SS を評価した結果、SS が 25mg/L を上回る日数は、流入水に比べ放流水の方が少なくなる傾向にあるという結果となった。

また、川上ダムに流入する土砂の粒度分布と SS の相関を他ダムと比較した結果、微粒分の割合が少なく、濁水の長期化が発生していないダムに類似した結果であった。

・富栄養化現象について

貯水池表層の富栄養化現象については、ダム建設後（建設前）のリンの年間平均値は 0.013mg/L(0.022)、クロロフィル a は 11.1μg/L(0)、COD は 2.7mg/L(2.4)、窒素は 0.89mg/L(0.73) となり、リン以外の値についてはダム建設前より高くなる結果となった。

川上ダムと近隣の既存ダムである青蓮寺ダム、比奈知ダムにおける流入リン及び表層の COD、クロロフィル a について年間平均値の比較を行った結果、傾向として流入リンの量は、青蓮寺ダム>川上ダム>比奈知ダムとなり、表層の COD、クロロフィル a に関してもこの傾向を反映した結果となった。

・底層の貧酸素化現象について

貯水池底層の貧酸素化現象については、平成 3 年の流況などでは秋から冬にかけて底層で DO が 0mg/L になり、嫌気化する傾向が見られた。

3. 貯水池内およびダム直下流の水質に関する保全対策

(1) 保全の考え方

ダム建設後（表層取水）の貯水池の水質予測結果から、濁水の長期化は発生する可能性が低いと考えられる。よって、それ以外の項目について保全対策の検討を行う。

(2) 保全対策の検討

貯水池における保全対策の目的と対策項目および保全対策から期待できる効果は表 3.1 に示すとおりである。

表 3.1 保全対策とその効果

目 的	対策項目	効 果
温水放流対策	選択取水	流入水温と同等の水温層から取水することで流入水と放流水の水温差が緩和される。
富栄養化対策	浅層曝気	貯水池表面から一定水深で曝気を行うことにより混合層が厚くなり、希釈されることで表層の富栄養化が抑制される。
底層貧酸素化対策	深層曝気	底部での曝気により酸素が供給され、貧酸素化が緩和される。

(3) 保全対策後の予測結果（貯水池内およびダム直下流の水質）

温水放流対策として選択取水、富栄養化対策として浅層曝気、貯水池底層の貧酸素化対策として深層曝気による保全対策を複合して実施した場合の予測を行った。

・温水放流については、表層取水と比較すると下流への温水放流低減の効果がみられるという結果となった。

・富栄養化現象については、貯水池表層における富栄養化項目の低減が見られ、クロロフィルaで約30%、CODで約10%低下するという結果となった。

・貯水池底層の貧酸素化現象については、底層における貧酸素化が低減され、底層でDOが0mg/Lに低下することはなくなるという結果となった。

【貯水池水質予測結果から推察されること】

・放流水温については、冷水化現象はほとんどなく温水化現象が見られるが、保全対策により改善効果は得られると考えられる。

なお、近隣の比奈知ダムにおいても選択取水の運用により、冬から春にかけては冷水放流にはなっていない。また、夏から冬にかけては温水放流が発生しているが、ダム下流において問題は発生していない。

・富栄養化問題については、保全対策としての浅層曝気により改善効果が見られるものの、表層のリン及びクロロフィルaから一般的な富栄養化判定を行うと中栄養になると推察される。そのため、貯水池では部分的なアオコの発生等は予想されるが、ダム下流河川からの水道用水に対して水質障害が発生する可能性はほとんどないと考えられる。

なお、川上ダムよりも流入リン、表層のクロロフィルa濃度の高い青蓮寺ダムでは、貯水池で部分的にアオコが発生しているが、ダム下流河川からの水道用水の取水に対して水質障害は発生していない。

・底層貧酸素化については、保全対策としての深層曝気による改善効果が見られ、底層付近でDOが0mg/Lとなることはなくなる考えられる。

(4) 保全対策後の予測結果（下流河川の水質）

ダム下流河川の水質影響予測は、平成 7 年～10 年の流況により、ダムの有無による水温・水質の変化について行った。ダムありについては、貯水池保全対策を実施した場合の放流水により予測した。

・水温について

水温については、ダムからの放流水温の影響があり、夏から冬にかけての温水化現象は比土橋において少しその傾向があるものの、さらに下流の大野木橋、長田橋についてはほとんどなくなるという結果となった。冬から春にかけての冷水化現象は、ほとんど発生しないという結果となった。

・SSについて

SS については、ダムによる低減効果もあり、比土橋での SS25mg/L を上回る日数はダムなしの場合に比べダムありの場合の方が少なくなる傾向にあるという結果となった。その後の流下に伴いダムの有無による SS 濃度の差は小さくなり、長田橋ではその差がほとんどなくなるという結果となった。

・BODについて

BOD については、ダムによる影響もあり、比土橋では全般的に高くなる傾向があるが、その後の流下に伴いダムの有無による BOD 濃度の差は小さくなり、長田橋地点ではその差がほとんどなくなるという結果となった。

【下流河川水質予測結果から推察されること】

ダム放流に伴う下流河川の水質変化については、水質予測結果による限り小さいと考えられる。

4. 学識経験者のコメント（川上ダム自然環境保全委員会の委員より）

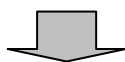
- ・水質シミュレーションモデルは、他ダムでも同様な傾向が示されており、水温、水質変化の傾向を再現できていると考えられる。
- ・貯水池の富栄養化については、アオコの発生が長期化するような水質のレベルではないと考えられる。また、水質障害が発生する可能性は低いと考えられるが、モニタリングを行い適切な保全対策の運用を実施していただきたい。
- ・水質シミュレーションの結果から、木津川合流部より下流では、ダムによる水温、水質への影響は小さいと考えられる。
- ・水質シミュレーションの結果から影響を予測しているが、貯水池及びダム直下流では、流況により水温、水質が変化することが予想される。よって、適切なモニタリングを行い、影響が軽減されと考えられるダム運用を選択取水設備（任意の水深で取水可能）などを効果的に使用しながら行っていただきたい。

貯水池周辺の自然環境への影響について

川上ダム建設に伴う貯水池及びその周辺の自然環境への影響について検討した結果を示す。

環境調査

- ・川上ダム事業実施予定区域周辺における環境の現状を把握するために、昭和62年度から動植物の相調査などの環境調査を実施している。
- ・「三重県環境影響評価の実施に関する指導要綱」（昭和53年3月9日）に基づき「川上ダム建設に伴う環境影響評価書」を作成し、平成4年6月に川上ダム環境影響評価は終了している。
- ・環境影響評価実施後も、環境保全対策を具体化していくために、平成8年8月に専門家で構成する「川上ダムオオサシヨウウオ調査・保全検討委員会」を設立し、委員会の指導、助言を受けて、調査・検討を実施している。その後、平成12年7月に「川上ダム希少猛禽類保全検討会」、平成12年8月に「川上ダム自然環境保全委員会」を設置した。



自然環境の現況把握

- ・現地調査結果を整理し、自然環境の現況把握を実施した。

環境基盤調査

- ・基礎調査（気象・流量）
- ・陸域・河川域環境基盤調査（地形・地質・水量・植生・河川形態等）

動植物調査

- ・生物相調査（出現種リストの作成、重要な種の抽出）
- ・重要な種の調査（分布状況、生育環境の調査等）

生態系調査

- ・上位性（オオサシヨウウオ・材カ調査）
- ・代表（典型）性（陸域・河川域）
- （植生・環境類型ごとの調査）

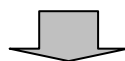
【生物相調査】

- ・動物相の確認種：哺乳類7目10科20種、鳥類16目43科132種、爬虫類2目4科9種、両生類2目6科11種、魚類8目12科31種、陸上昆虫類21目271科1626種、底生動物18目78科211種
- ・植物相の確認種：陸上植物143科949種、大型水生植物17科24種、付着藻類3綱23科106種

【重要な種の選定】

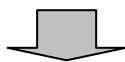
生物相調査の結果を踏まえ、天然記念物、レッドデータブック等により、学術上又は希少性の観点から調査対象とする重要な種を抽出した。なお、調査の結果、調査対象とする重要な植物群落は確認されなかった。

- ・動物の重要な種：哺乳類1種、鳥類66種、両生類1種、魚類5種、昆虫類11種、底生動物1種
- ・植物の重要な種：陸上植物71種



事業レイアウトの検討

- ・生態系の上位性の観点や全体の改変面積を減らす観点（植生改変の観点）から、原石山、仮設備ヤード、道路ルート等の事業レイアウトを検討している。



予測対象種の選定

重要な種として選定した種の中で、生息（生育）箇所の把握に努めたが、事業実施予定区域周辺では確認されなかった種、事業実施予定区域周辺を主要な生息地として利用していないと考えられる種を除く、川上ダム建設事業実施予定区域及びその周辺で確認された種を予測対象種として選定した。また、生態系への影響については上位性・代表（典型）性を指標として、各々の視点から注目される、食物連鎖や植生、土地利用及び河川環境などを考慮して選定した。

【動物】

・予測対象とした動物の重要な種は、哺乳類 1 種、鳥類 44 種、両生類 1 種、魚類 5 種、昆虫類 7 種。

【植物】

・予測対象とした植物の重要な種は 40 種。

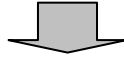
【生態系】

・オオサンショウウオ（上位性）

・オオタカ（オオサンショウウオで網羅できない範囲を補足）

・上位性は、食物連鎖の上位に位置する種。

・上位種の生息環境の保全が下位に位置する生物を含めた地域の生態系の保全につながる。



事業による影響の予測

予測対象種として選定した種に対して生息（生育）環境と事業レイアウトとを重ね合わせ、事業による影響予測を行った結果、影響を受けると考えられる種を保全対象種として選定した。保全対象種は以下のとおりである。

【動物】

・直接改変による生息地の消失又は改変による生息への影響を受けることが予測される動物の種は、両生類 1 種、昆虫類 2 種。

【植物】

・直接改変による生育地の消失又は改変による生育への影響を受けることが予測される植物の種は 10 種。

・直接改変以外による生育への影響を受けることが予測される植物の種は 4 種。

【生態系（上位性）】

<オオサンショウウオ>

・予測対象は、前深瀬川流域のオオサンショウウオおよび生息環境。

・ダムの堤体および湛水予定区域の出現による生息環境の改変および消失により、前深瀬川流域の河川延長 37.5km（調査範囲）に対し河川延長で 5.2km の生息環境が消失、調査で確認された 353 個体のうちの 100 個体（28.3%）の生息環境が改変、調査で確認された繁殖巣穴 15 箇所の中の 4 箇所（26.7%）が消失することにより、生息および繁殖活動に影響あると考えられる。

・ダムの工事及び供用により、水温や水質の変化、流量の平滑化、河床材の粗粒化が起こり、オオサンショウウオの生息環境が変化すると考えられる。

<オオタカ>

（オオタカは、影響予測により事業レイアウトの変更を実施済みであり、保全対象種から除いている。）

・予測対象は、事業実施予定区域に係るオオタカ 3 つがいとした。

・保全対策として建設発生土受入地や付替道路の位置を営巣中心域から回避するように変更したことにより、繁殖活動への影響は低減される、または小さいと考えられる。

・ダム完成後も、繁殖活動は継続すると考えられる。



・環境保全対策の検討

予測結果より選定した保全対象種について、その影響を回避・低減するための保全対策を検討した。結果については下表のとおりである。

影響予測の概要及び保全対策（案）の概要

保全対象種		予測結果の概要	保全対策(案)の概要
両生類	オオサンショウウオ	本種は、川上ダム建設事業を実施した場合、貯水池の出現により、生息環境及び繁殖活動への影響を受けると考えられる。	湛水区域内に生息する個体の移転、貯水池上流端の生息・繁殖環境の整備などによる保全
昆虫類	エゾコガムシ	本種は、川上ダム建設事業を実施した場合、建設発生土受入地により、土地の形質・形状の改変により消失し、確認地点1箇所全てが生息への影響を受けると考えられる。	生息確認地点の建設発生土受入地計画の見直しによる回避
	ギンイチモンジセセリ	本種は、川上ダム建設事業を実施した場合、仮設備の設置により、土地の形質・形状の改変により消失し、確認地点2箇所全てが影響を受けると考えられる。	幼虫の食草であるススキ、チガヤなどからなるやや乾燥した草地の創出による保全。 → 保全対策の候補地が2箇所あるため、現在、保全対策を実施する適地を検討中である
植物	オニイノデ	本種は、川上ダム建設事業を実施した場合、直接改変および直接改変による生育環境の変化により、確認1地点(40株)の全てにおいて生育への影響を受けると考えられる。本種は、伊賀盆地における分布の記録はないことから、事業による改変の影響はあると考えられる。	消失する個体の移植による保全
	ウメバチソウ	本種は、川上ダム建設事業を実施した場合、直接改変および直接改変による生育環境の変化により、確認4地点(約830株)のうち2地点(約800株)が生育への影響を受けると考えられる。	消失する個体の移植による保全
	ヤマジノタツナミソウ	本種は、川上ダム建設事業を実施した場合、直接改変および直接改変による生育環境の変化により、確認7地点(約370株)の全てにおいて生育への影響を受けると考えられる。本種は、伊賀盆地における生育は稀であることから、事業による改変の影響はあると考えられる。	消失する個体の移植、種子採取し播種による保全
	タツナミソウ	本種は、川上ダム建設事業を実施した場合、直接改変および直接改変による生育環境の変化により、確認3地点(35株)の全てにおいて生育への影響を受けると考えられる。	生育確認地点の建設発生土受入地計画の見直しによる回避
	ホナガタツナミソウ	本種は、川上ダム建設事業を実施した場合、直接改変および直接改変による生育環境の変化により、確認8地点(約130株)のうち3地点(約38株)が生育への影響を受けると考えられる。	消失する個体の移植、種子採取し播種による保全
	オミナエシ	本種は、川上ダム建設事業を実施した場合、直接改変により、確認4地点(34株)のうち3地点(4株)が消失する。本種は、よく管理された田の畦などに生育し、近年日本各地において生息環境の減少が危惧されている種であることから、事業による生息環境の減少による影響はあると考えられる。	生育確認地点の建設発生土受入地計画の見直しによる回避
	キキョウ	本種は、川上ダム建設事業を実施した場合、直接改変により、確認5地点(10株)のうち3地点(6株)が消失する。本種は、よく管理された田の畦などに生育し、近年日本各地において生息環境の減少が危惧されている種であることから、事業による生息環境の減少による影響はあると考えられる。	消失する個体の移植、種子採取し播種による保全及び生育確認地点の建設発生土受入地計画の見直しによる回避
	ササユリ	本種は、川上ダム建設事業を実施した場合、直接改変および直接改変による生育環境の変化により、確認8地点(9株)のうち5地点(6株)が生育への影響を受けると考えられる。	消失する個体の移植による保全
	エビネ	本種は、川上ダム建設事業を実施した場合、直接改変による生育環境の変化により、確認1地点(10株)の全てが生育への影響を受けると考えられる。	消失する個体の移植による保全

	サギソウ	本種は、川上ダム建設事業を実施した場合、直接改変により、確認2地点(約40株)のうち1地点(約20株)が消失する。本種は、湿地環境に生育し、川上ダム事業区域のみでなく、全国的にも生育環境の減少が危惧される種であることから、事業による影響はあると考えられる。	消失する個体の移植による保全
	ミズギボウシ、ホトギス、コシンジュガヤ、カキラン	川上ダム建設事業を実施した場合、生育環境の変化により、確認地点全てにおいて生育への影響を受ける可能性があると考えられる。	モニタリングによる監視

■既に実施した保全対策の状況【植物重要種の移植】

道路工事による直接改変区域内で確認した重要な種については、専門家の指導を受けて移植または仮移植等を実施した。保全対象種と移植などの保全対策を実施した状況については、下表のとおりである。

保全対象種と保全対策（移植等）の状況

区分	種名	保全対策及びその後の状況
移植	オニイノデ	道路工事の施工に先立ち、平成14年度、平成16年度に自生地周辺の適地に移植を行った。移植後のモニタリングにおいて、移植した全ての株が順調に生育していることを確認している。（写真参照）
仮移植	ウメバチソウ サギソウ	道路工事により、自生地の一部が改変されるため、平成14年度に改変を受ける箇所の株を保護池周辺に仮移植を行った。その後のモニタリングにおいて活着が確認できなかったため、自生地に残存した株についてモニタリングを継続している。
	キキョウ	道路工事の施工に先立ち、平成14年度に仮移植を行った。仮移植後のモニタリングにおいて、開花を確認している。今後移植先を検討し移植を実施する。
	エビネ	道路工事の施工に先立ち、平成15年度に仮移植を行った。仮移植後のモニタリングにおいて、開花を確認している。今後移植先を検討し移植を実施する。
	ササユリ	道路工事の施工に先立ち、平成16年度に仮移植を行った。仮移植後のモニタリングにおいて、順調な生育を確認している。今後移植先を検討し移植を実施する。
播種	ヤマジノタツナミソウ タツナミソウ ホナガタツナミソウ オミナエシ キキョウ	自生している株から種子を採取し、平成16年度に育苗場にて播種を行った。今後モニタリングを継続していく。（写真参照）



オニイノデ（移植後の状況）



育苗場における播種後の生育状況

・学識経験者のコメント（川上ダム自然環境保全委員会の委員より）

- ・移植したオニイノデについては、ほぼ活着したものと考えられる。
- ・動植物については、今後も事業の進捗にあわせ提案している保全対策を行い、適切なモニタリングを実施していただきたい。

オオサンショウウオへの影響について

1. 調査の実施状況

前深瀬川流域（前深瀬川及びその支川の川上川、老川川、和木川、床並川）を対象にオオサンショウウオの生態及び生息・繁殖環境などを把握するため、現地調査を実施した。また、保全対策の検討のため、移転試験（湛水予定区域に生息するオオサンショウウオを湛水予定区域の上流域に移転する試験）後のオオサンショウウオの生息状況を把握するため、追跡調査を実施した。

また、工事などで捕獲されたオオサンショウウオの保護、生態・行動の調査及び人工巣穴での繁殖などを目的に保護池を設置した。

調査の実施状況は表 1.1 に示すとおりである。

表 1.1 オオサンショウウオ調査実施状況

調査項目 \ 調査年度	平成8年度	平成9年度	平成10年度	平成11年度	平成12年度	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度以降	備 考
生息分布調査：事業による影響予測に必要な個体の分布及び繁殖状況を把握する											
生息確認調査(成体)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
生息確認調査(幼生)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	幼生及び巣穴の確認調査
河川環境調査：前深瀬川流域の現況河川環境の把握及びオオサンショウウオの生息・繁殖環境の把握											
河川環境調査	■	■	■	■	■						河川形態及び水質調査
生物調査		■	■	■	■	■	■	■	■	■	水生生物及び河川周辺の生物
生息環境調査					■	■	■	■	■	■	巣穴周辺環境及び生息地環境
保全対策関連調査：保全対策の検討に必要な生態及び生息・繁殖環境を把握する											
生息・繁殖確認調査	＜第1,2保護池＞		■	■	■	■	■	■	■	■	H15.12より幼生・幼体生息環境調査
活動調査	＜第1保護池＞	■	■	■	■						
巣穴利用状況調査	＜第2保護池＞				■	■	■	■	■	■	
移動能力調査	＜第2保護池＞					■	■	■	■	■	

【調査結果から推察されること】

調査結果から推察される概要は、次のとおりである。

(1) 生息分布調査

木津川約 4.0km、前深瀬川流域 37.5km の現地調査の結果、成体 362 個体（ダム堤体および湛水予定区域では 100 個体）が確認されている（三重県等のデータを含む：平成 16 年まで）。繁殖巣穴は 15 箇所が確認され、このうち複数繁殖期で利用されている巣穴は 6 箇所であった。その他の繁殖巣穴は、河床変動などにより継続して繁殖活動に利用できないものと考えられる。

これまでに再捕獲された 132 個体のうち、200m 程度までの移動が約 78% を占めており、定住の傾向が確認された。

また、移転試験により湛水予定地内で確認された成体 50 個体を、湛水予定地よりも上流に移転し、その後の追跡調査により移転した 50 個体のうち 18 個体を確認した。その結果、再捕獲した個体は、移転先から移転前の生息地（湛水予定区域）に戻る傾向は見受けられず、ほぼ定住している、体重は、高密度に分布した地点に移転した個体は体重を減らし、低密度に分布した地点に移転した個体は体重を増やしている、という傾向が伺えた。

(2) 河川環境調査

オオサンショウウオの生息に適している環境は、下記のような環境であると推察される。

成体:砂や小石・石礫で構成された平瀬や淵が存在する場所で、餌となる魚類(カワムツなど)やサワガニが生息している環境。

幼生:落ち葉の堆積が多い場所で、餌となるカゲロウ等の水生昆虫が生息している環境。

(3) 保護池調査

工事の実施に伴って捕獲されたオオサンショウウオは、保護池で成長しており、保護池での一時保護は可能であると考えられる。

保護池内の人工巣穴で平成 14～16 年度に繁殖行動(産卵・孵化)を確認していることから、保護池及び人工巣穴が繁殖に有効な場であると考えられる。

さらに、保護池において実施した生態や行動の調査において、水温と行動の関係を明らかにすると同時に、産卵から孵化までの日数が 35 日程度と、一般的にいわれる 50 日程度に比べ短いことを確認した。

2. 影響予測

オオサンショウウオは、河川内という閉鎖的かつ上下流・左右岸方向に連続性を持つ場を生息環境としていることから、保全対策の検討に向けては、事業実施予定区域だけでなく、前深瀬川流域を 1 つの単位として考える必要がある。

したがって、影響の予測にあたっては、前深瀬川流域について影響の予測を行うこととした。

オオサンショウウオ調査範囲および確認個体数(成体)は、図 2.1 に示すとおりである。

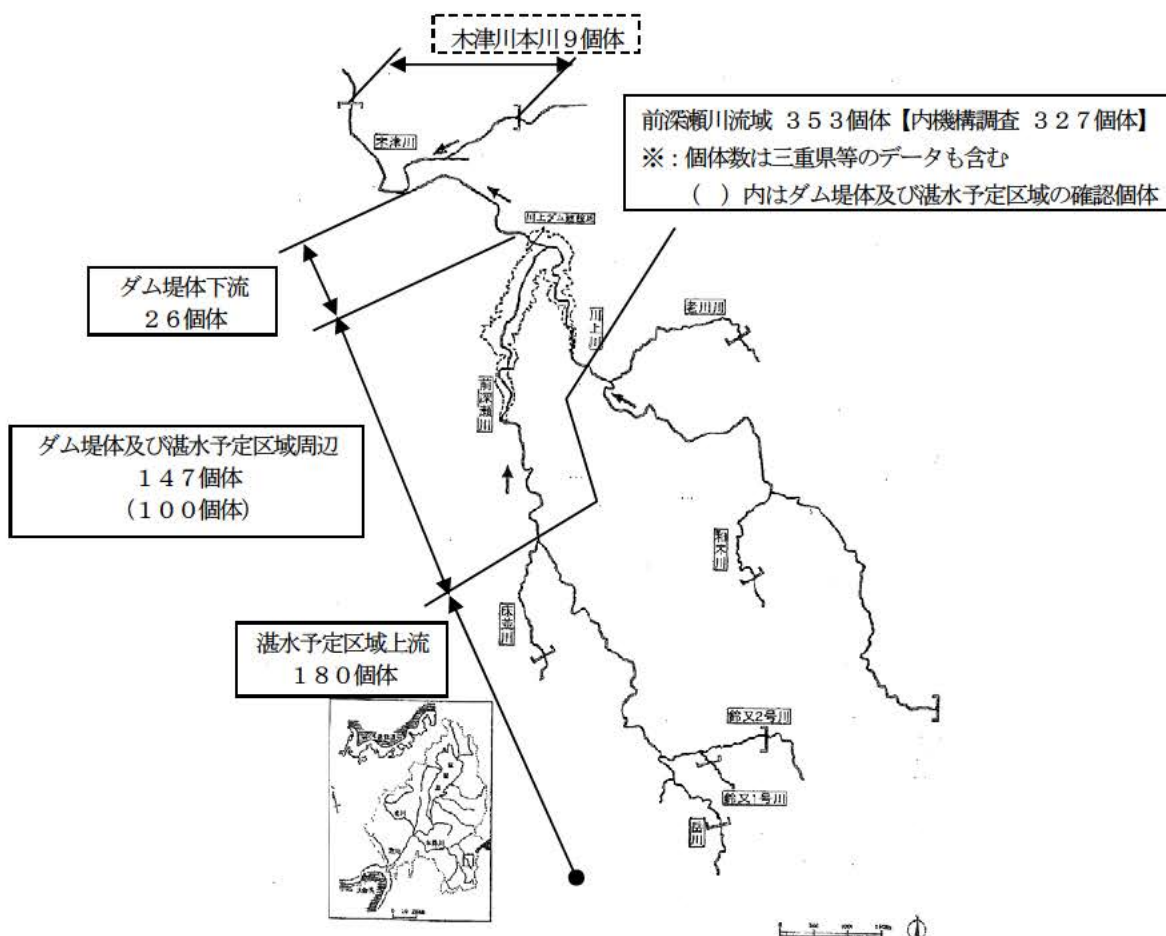


図 2.1 オオサンショウウオ調査範囲および確認個体数(成体)

【影響予測から推察されること】

前深瀬川流域のオオサンショウウオへの主な影響予測は、表 2.1 のとおりである。

表 2.1 オオサンショウウオへの主な影響予測のまとめ

影響区分	想定される環境影響	該当区域
ダム堤体及び湛水区域の出現による生息環境の改変及び消失	・前深瀬川流域の河川延長 37.5km(調査範囲)に対し、河川延長で 5.2km の生息環境が消失。 ・調査で確認された 353 個体のうちの 100 個体(28.3%)の生息環境が改変。 ・確認された繁殖巣穴 15 箇所の中の 4 箇所(26.7%)が消失。	ダム堤体及び湛水予定区域周辺
工事中における影響	・陸域の裸地化による濁りの発生。 ・流路の切り替えによる河川の分断。	ダム堤体及び湛水予定区域周辺 ダム堤体下流
移動経路の分断	・ダム堤体による河川内移動路の分断。 ・貯水池の出現に伴い上流側への移動が想定されるが、現状では上流への移動を妨げる構造物(堰)がある。	ダム堤体及び湛水予定区域周辺 ダム堤体下流
貯水池の出現による下流河川の変化	・水温と水質の変化。 ・流況の平滑化と土砂供給量の減少による河床材等の変化。	ダム堤体下流
個体の移転による生息環境への影響	・改変区域に生息する個体を上流域へ移転することによる、移転先の生息環境への影響。	ダム湛水予定区域 上流

3. オオサンショウウオに関する保全対策

(1) 保全対策の考え方

オオサンショウウオは、希少な種であるとともに、河川域での食物連鎖の上位種という点でも、河川生態系を代表する重要な生物である。従って、オオサンショウウオの生息環境を保全することは下位に位置する生物を含めた地域の生態系の保全につながることから、種の保全とともに生息環境の保全についても考慮する必要がある。また、河川域の環境保全対策を実施する場合、連続的に流れる河川の特徴を捉えるためには、流域全体を視野に入れる必要がある。よって、川上ダムにおけるオオサンショウウオの保全目標は、前深瀬川流域に着目し、「前深瀬川流域における個体群の繁殖活動の維持」とした。

これまでの調査で前深瀬川流域のオオサンショウウオ成体は、353 個体確認していることから、450～1,800 個体が生息していると推定している。また、繁殖巣穴は 15 箇所が確認され、そのうち年 1～6 箇所繁殖していることから、オオサンショウウオは前深瀬川流域で継続的な繁殖活動を行っていると考えられる。

しかし、川上ダム建設事業が実施された場合、生息環境が消失する区域、あるいは生息環境が改変される区域のオオサンショウウオへの影響は避けられない。

よって、川上ダム建設事業を実施する場合においては、事業による環境への負荷を極力少なくするとともに、周辺環境との調和を図ることを保全対策の方針とした。

(2) 保全対策

オオサンショウウオの保全対策は、次の項目で検討・実施し、保全対策実施後、追跡調査を行うことにより効果を検証し、必要に応じて改善等を行っていくこととする。

・湛水予定区域内に生息する個体に対する対策

- ダムおよび貯水池の出現により生息環境が改変される個体については、湛水予定区域上流に移転することにより保全を行う。また、湛水予定区域内であっても、常時満水位より上流の区域につ

いて移転の有効性を検討する。

- ・現在までに移転試験により湛水予定区域に生息していた 50 個体を移転しており、その後の生息状況などを追跡調査している。また、移転先の河川環境の改善として人工巣穴の設置、堰へのオオサンショウウオ道の設置、水深の確保、石積みなどを実施している。

・湛水予定区域で行われている繁殖活動に対する対策

- 湛水予定区域上流の移転先に河川環境改善（人工巣穴設置など）を実施するとともに、半自然状態の保護池における孵化幼生を湛水予定区域上流に移転することを検討する。
- ・現在までに保護池内の人工巣穴で 3 年間連続で繁殖しており、孵化幼生を保護している。

・湛水により消失する生物の生息環境に対する対策

- 川上ダム湛水予定地の前深瀬川上流端で、代替生息地（代替河川）の設置を検討する。
- ・保護池周辺に試験的に湿地環境や代替河川を創出し、調査を行っている。

・工事中の影響に対する対策

- 工事区域の個体の一時的な避難及び工事による影響を軽減するために設計・施工計画における配慮を行っている。
- ・橋梁工事（橋台工）において、工事区域で発見されたオオサンショウウオを一時的に保護池に避難させ、仮設工も含め、極力河川内の改変を行わない施工を実施している。また、工事による濁水の発生を軽減させるために沈殿池を設置している。

・上流への移動経路の確保に対する対策

- 上流への移動を阻害する堰などの構造物について、オオサンショウウオが上流へ移動する経路を確保するための検討を行う。
- ・保護池において階段やスロープを設置しオオサンショウウオの遡上能力試験を実施している。

・ダム下流河川の生息環境保全に対する対策

- ダム下流河川環境の保全については、貯水池の水温・水質、ダム放流水の水温・水質及び土砂移動の連続性について検討を行い、保全対策を検討していく。また、調査検討時期の設定にあたっては、幼生の分散期などを考慮する。
- ・水質及び土砂移動の連続性については、シミュレーション予測を行い、保全対策の検討を実施している。

・その他の対策

- 環境に関する委員会等における検討及び地元との連携等
- ・これまでに川上ダムオオサンショウウオ調査・保全検討委員会を 9 回開催し保全対策の検討を行っている。また、移転試験は地元住民と協働で実施している。

4．学識経験者のコメント

（川上ダムオオサンショウウオ調査・保全検討委員会及び川上ダム自然環境保全委員会の委員より）

- ・前深瀬川流域では、貯水池の上流の範囲は改変されないため、大きな問題が生じることは予想されない。
- ・前深瀬川流域では、繁殖活動の場が縮小されるが、流域での繁殖活動は継続できると考えられる。さらに、保護池内での人工巣穴による繁殖活動が確認されていることから、特定の繁殖巣穴でなくても繁殖が可能であり、任意の繁殖巣穴を確保することで繁殖活動が維持される可能性は高いと考えられる。
- ・個体は、常時満水位以上の水位変動域や貯水池周辺でも生息することは可能である。
- ・貯砂ダムの検討では、オオサンショウウオの移動路を考慮する必要がある。

オオタカへの影響について

1. 調査の実施状況

川上ダム周辺における広範囲なオオタカの分布状況と生息つがい数を把握するため、川上ダム事業実施予定区域（湛水予定区域も含む）及びその周辺において現地調査を実施した。

さらに、このうち繁殖期行動圏が事業実施予定区域と一部重複し、ダム事業の影響を受けると考えられるつがいを絞り込み、それらのつがいを対象に繁殖状況と行動圏及びその内部構造を把握するための調査を実施した。

(1) 行動圏調査

平成 8 年より定点調査により、オオタカの行動範囲及び繁殖・採餌に関わる行動を把握した。

(2) 繁殖状況調査

平成 11 年より主に踏査により、ダム事業の影響を受けると考えられるつがいの営巣地点の特定、繁殖活動の進行状況と繁殖結果を確認した。

(3) 生息環境調査

平成 12 年に事業実施予定区域及びその周辺における植生の分布状況などオオタカの生息環境を把握するため、川上ダム集水域及びその周辺の植生ベースマップを作成した。

【調査結果から推察されること】

川上ダム周辺には、メッシュ解析により 6 つがいのオオタカが生息していると推定され、平成 8 年 11 月～平成 16 年 7 月にかけての 8 繁殖シーズンで、4 回の繁殖が確認された。このほか、抱卵もしくは抱雛が 9 回あったと推定されたが、3 回は繁殖に失敗し、6 回は繁殖の成功については不明である。繁殖状況は表 1.1 に示すとおりである。

表 1.1 川上ダム周辺に生息するオオタカ各つがいの繁殖結果

つがい名	H9 (1年目)	H10 (2年目)	H11 (3年目)	H12 (4年目)	H13 (5年目)	H14 (6年目)	H15 (7年目)	H16 (8年目)
Aつがい			▲	×	×	×	×	×
Bつがい	×	×	×	▲	×	×		▲
Cつがい			-	-	×	×	×	×
Dつがい	×		-	-	×		×	
Eつがい	×		-		-	-	-	-
Fつがい	-	-	-	-	-	-	-	×

：繁殖成功(雛の巣立ちを確認)。

：指標行動(抱卵・育雛期の餌運び・警戒声)から抱卵もしくは抱雛を行ったと推定（繁殖の成功については不明）。

▲：指標行動(抱卵・育雛期の餌運び・警戒声)から抱卵もしくは抱雛を行ったが、繁殖に失敗したと推定。

×：抱卵もしくは抱雛を行わなかったと推定。

-：未調査。

・A つがいは平成 10 年に幼鳥が巣立ったことを確認している。また、平成 9 年、10 年、11 年に繁殖に関する指標行動（同一地域方向への餌運び）を確認している。

・B つがいは平成 15 年に幼鳥が巣立ったことを確認している。また、平成 12 年に本つがいのものと考えられる繁殖巣を確認している。

- ・C つがいは平成 9 年、10 年に繁殖に関する指標行動（餌運び）を確認している。
- ・D つがいは平成 14 年、16 年に幼鳥が巣立ったことを確認している。また、平成 10 年に繁殖に関する指標行動（餌運び）を確認している。
- ・E つがいは平成 10 年、12 年に繁殖に関する指標行動（餌運び）を確認している。
- ・F つがいは平成 16 年に使用されていない古巣を確認している。

2. 影響予測

これまでの調査、繁殖期行動圏の内部構造の推定から、川上ダム周辺に生息するオオタカ 6 つがい(A～F つがい)のうち、ダム事業の影響を受けると考えられる（事業実施予定区域に繁殖期行動圏が重なる）つがいは 3 つがい(A～C つがい)であり、これら 3 つがいを対象に影響予測を行った。

オオタカに対する影響予測の概要は表 2.1 に示すとおりである。

表 2.1 川上ダム事業によるオオタカに対する影響予測の概要

つがい	川上ダム建設事業との関わり	工事中の予測結果 (短期的な影響)	ダム完成後の予測結果 (中・長期的な影響)
A つがい	営巣中心域には、工事による直接改変および湛水予定区域はかかっておらず、既知の営巣木(平成 11 年確認の古巣)は工事箇所(付替道路)から 500m 程度離れている。 採食中心域には、ダム堤体、原石山、仮設備、工事用道路、建設発生土受入地、付替道路の工事および湛水予定区域がかかっており、採食中心域が湛水予定地により分断され 14%が改変される。	保全対策として、建設発生土受入地の位置を営巣中心域から回避するよう変更した。 繁殖活動への影響は低減されたと考えられる。	営巣環境および採餌環境への影響は低減されると予想される。 ただし、平成 12 年以降、繁殖は確認されていない。
B つがい	最新の営巣中心域(平成 15 年繁殖巣)には、工事による直接改変および湛水予定区域はかかっておらず、営巣木も工事箇所(付替道路)から 500m 程度離れている。旧営巣中心域(平成 12 年繁殖巣)でも工事による直接改変および湛水予定区域はかかっていない。 採食中心域でダム堤体、原石山、仮設備、工事用道路、建設発生土受入地、付替道路の工事および湛水予定区域がかかっており、採食中心域の 7%が改変される。しかし、主要な採餌環境の多くは残存し、主要な採餌環境への飛翔ルートも妨げられない。	保全対策として、建設発生土受入地や付替道路の位置を営巣中心域から回避するよう変更した。 繁殖活動への影響は低減されたと考えられる。 本つがいはその後、平成 15 年に繁殖に成功している。	営巣環境および採餌環境への影響は低減され、つがいの繁殖活動は継続すると予想される。
C つがい	2 つの営巣中心域（候補域）には、工事による直接改変および湛水予定地はかかっておらず、工事箇所（付替道路）から 1km 程度離れている。 採食中心域の辺縁部で建設発生土受入地、付替道路の工事および湛水予定区域がかかっており、採食中心域の 2%が改変される。しかし、主要な採餌環境の多くは残存する。	繁殖活動への影響は小さいと考えられる。	繁殖活動への影響は小さいと考えられ、つがいの繁殖活動は継続すると予想される。

「川上ダム建設事業との関わり」については、川上ダム希少猛禽類保全検討委員会の指導により、A つがいは建設発生土受入地、B つがいは建設発生土受入地及び付替道路を営巣中心域から回避する保全対策を実施した後の記述である。

【影響予測から推察されること】

川上ダム建設事業の影響を受けると考えられる3つがい(A~C)については、保全対策として、建設発生土受入地や付替道路の位置を営巣中心域から回避するよう変更したことなどにより、繁殖活動への影響は低減され、つがいの繁殖活動は継続すると予想される。

3. オオタカに関する保全対策

オオタカについては、保全目標を『川上ダム周辺に生息するつがいの繁殖環境の保全 - 「川上ダム周辺個体群の健全な繁殖活動の維持」を目指して - 』として、川上ダム事業実施予定区域およびその周辺に生息するつがいの繁殖活動への影響の回避・低減を基本とした保全対策を実施する。また、オオタカ以外の希少猛禽類も考慮する。

・施設配置計画、施工計画の検討

- ダム関連工事の配置計画や施工計画の策定にあたっては、繁殖活動への影響を抑制するよう考慮する。
- ・オオタカの営巣中心域内に予定していた建設発生土受入地の移転を行い、付替道路の線形を営巣中心域から遠ざけるよう道路計画を変更した。
- ・原石山や仮設備を貯水池内に配置することで事業全体による改変面積を極力減少させた。

・工事実施の事前監視

- 工事実施箇所や工事予定箇所周辺において、オオタカの繁殖状況等を確認するためのモニタリング調査を実施し、工事箇所と繁殖活動中の希少猛禽類の営巣地との位置関係を把握する。また、専門家による環境巡視を行い希少猛禽類に関する影響の有無や対策について指導・助言を受ける。
- ・モニタリング調査において、事業実施予定区域で営巣しているサシバが確認されたので、専門家による環境巡視を行い、繁殖期間中の工事の影響に関して指導・助言のもと、工事を実施した。

・工事実施工程の調整

- モニタリング調査(追跡調査)により、希少猛禽類の営巣活動が確認された場合には、専門家の指導・助言を得ながら、必要に応じて各つがいの繁殖状況に応じた工事工程の調整等を行うなど適切な保全対策を講じる。
- ・モニタリング調査において、施工中の付替道工事の近傍で営巣しているサシバが確認された。工事が繁殖活動に影響を及ぼすことも考えられたため、専門家の指導・助言により幼鳥の巣立ちを確認するまで周辺の工事を一時中断した。

・騒音・振動等の影響の抑制

- 工事に伴う騒音・振動等は希少猛禽類の生息に影響を及ぼす可能性があることから、工事実施にあたっては、騒音・振動等の影響を極力抑制する。
- ・道路工事等には、低騒音型の建設機械を採用し、騒音の低減に努めている。

・立木伐採に対する制限

- 森林伐採の面積や時期に配慮し環境変化の低減を図る。
- ・オオタカ保護の観点から、繁殖期(2月から8月)の期間は、オオタカの営巣に影響が予測される範囲について立木の伐採を行わないよう関係機関に協力を要請した。

・植生の回復

- 建設発生土受入地、工事用道路などの跡地は、跡地形状に配慮しつつ、改変地や水没地内の樹木、表土等を利用して植生の回復を図る。

⑦. 湿地環境の創出

○オオタカのみでなくそれを取り巻く生態系を保全するため、新たな湿地環境の創出を図る。

- ・ オオサンショウウオ保護池周辺に試験的に湿地環境を創出し、調査を行っている。

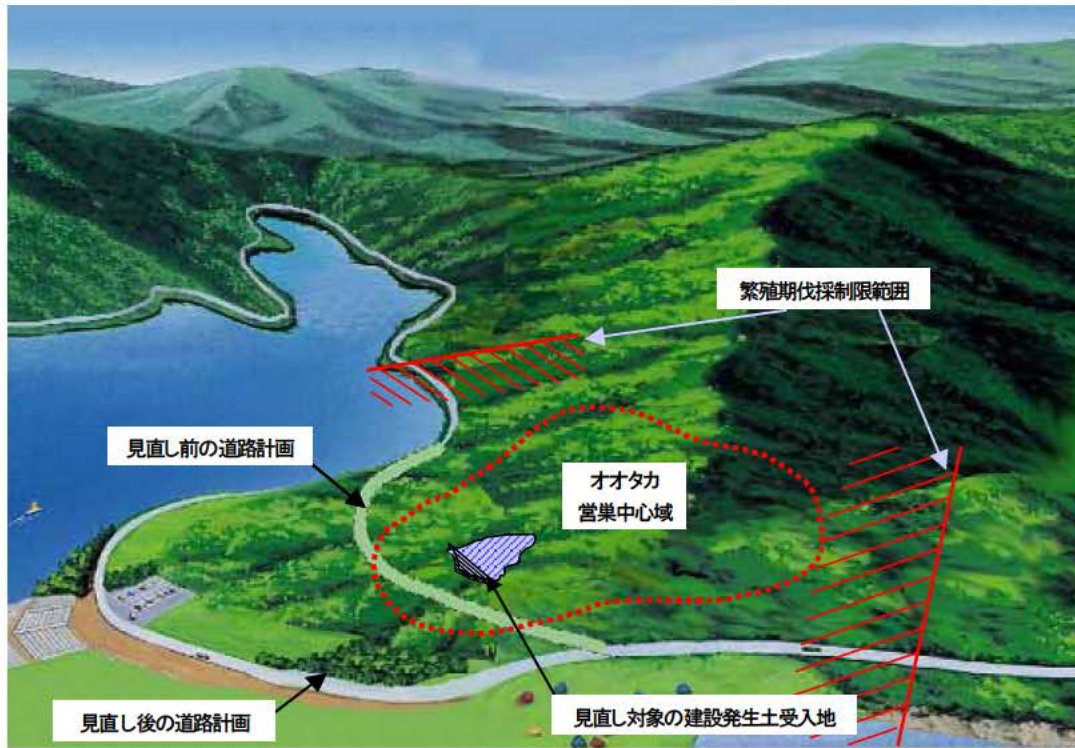


図 3.1 立木の伐採制限範囲・道路線形の変更（イメージ図）

4. 学識経験者のコメント

（川上ダム希少猛禽類保全検討会及び川上ダム自然環境保全委員会の委員より）

- ・ 川上ダム周辺に生息するオオタカ 6 つがいのうち川上ダム事業実施予定区域に繁殖期行動圏が重なるつがいは 3 つがいの（A～C つがい）であると推定される。
- ・ 工事中および完成後の影響については、少なくとも予測はできており、オオタカへの影響は小さいと判断できる。
- ・ A つがいは、現実にはもう繁殖していないと考えられる。
- ・ 特に B つがいは、比較的好適なマツ林の中で営巣していることから保全対策に配慮する必要がある。かつ、工事による影響を受ける可能性があるため、モニタリングを実施する必要がある。工事による繁殖活動への影響が考えられる場合は、工事の一時的な中断などの保全対策を行っていただきたい。
- ・ オオタカの保全に関しては、「里山」を守っていくことが、オオタカおよび生態系の保全につながると考えられる。

流水の平滑化と土砂移動の遮断への影響について

．流水の平滑化への影響

1．冠水頻度の検討

川上ダム建設に伴う河川の攪乱の変化(冠水頻度)を把握するため、特に影響が予想される前深瀬川で植生を考慮した代表する地点を選定し、水位(流量)データを平成元年から平成10年まで整理を行った。

整理方法は、最大の冠水頻度を検討するための時刻最大水位(流量)及び平均的な冠水頻度を検討するための日平均水位(流量)を降順に並べ最高(大)値、最高から8番目、95番目(豊水)、355番目(渴水)に整理し、河川横断図と重ね合わせることで、これまでどの程度冠水していたかを把握する。

表 1.1 水位変動領域区分(日平均データ)

領域呼称	標高
洪水帯	← 最高水位
出水帯	← 8日水位
水辺帯	← 豊(95日)水位
常水帯	← 渴(355日)水位

洪水帯：数年に1回程度1日以上冠水する領域

出水帯：中小出水により冠水する領域

8日水位は年に2~3回冠水する水位

水辺帯：平常の水位変動領域

常水帯：年間を通じて常に水面下にある領域

ダム運用後における下流水位を同様に整理し、ダムの有無による比較を行う。

【検討結果から推察されること】

検討結果から推察される概要は、次のとおりである。

(1) 前深瀬川の代表 №100 地点(ダム下流約0.3km)

ダムの洪水調節により流入量が $150\text{m}^3/\text{s}$ 以上の場合に最大放流量が $150\text{m}^3/\text{s}$ (最大水深 2.5m) となるが、河川横断からは約 $80\text{m}^3/\text{s}$ (最大水深 2.1m) で河川内の植生域を全面冠水する。よって、時刻最大流量で全面冠水する頻度は、ダムの有無による差は少ないと推察される。

平成元年～平成10年までの各年の最高水位は、流況によりダムありの方が数10cm低い場合があり、出水帯の領域が小さくなることがある。8日水位、豊水位、渴水位は、ダムの有無による差はほとんどなく、水辺帯の領域の変動幅はほぼ同じであると推察される。

中小出水時でもダムに貯留する場合は、一般的に洪水期から非洪水期に移行する場合の洪水制限水位から常時満水位まで貯水位を上昇させる場合、渴水時(貯水位が低い場合)に出水をため込む場合が考えられるが、川上ダムの場合、は50cm程度であるため、ため込む量は少ない。

は流況によりため込む量が多い場合がある。よって、流況により水位変動領域が小さくなる場合がある。

2．流水の平滑化に関する保全対策

流水の平滑化に対する保全対策は、既設ダムにおいて近年試験的に実施されているフラッシュ放流の知見を参考にして、下流河川の状況を考慮したダム運用による下流河川の攪乱(フラッシュ放流)を検討していく。

3．学識経験者のコメント(川上ダム自然環境保全委員会の委員より)

- ・フラッシュ放流時には、土砂供給も併用することが、下流河川での攪乱効果を上げると考えられる。

- ・フラッシュ放流は、下流河川の対象生物を明確にして効果的な放流方法（時期、量）で実施することが必要である。
- ・フラッシュ放流で下流河川を攪乱させる量や使用する放流設備の規模の検討も行っていた方がよい。

図 1.1 前深瀬川の代表 No.100 地点の日平均水位の変化

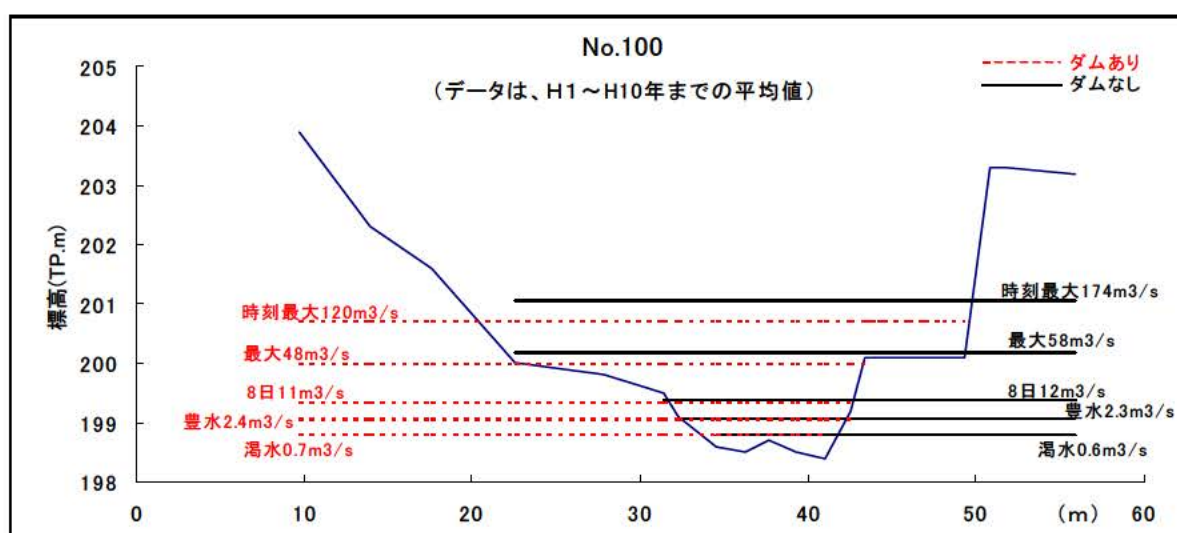
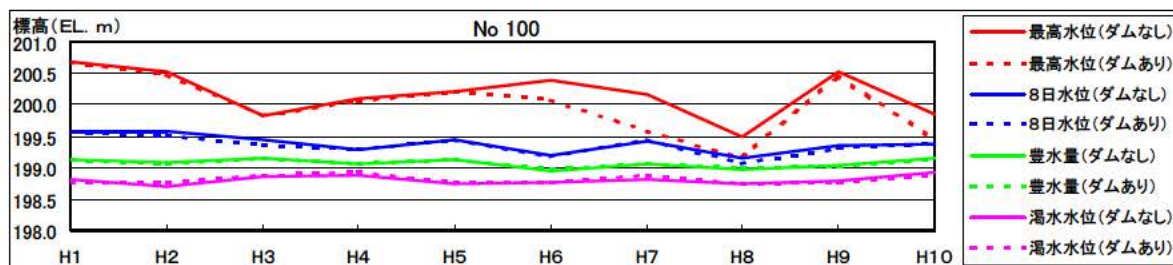


図 1.2 前深瀬川の代表 No.100 地点の断面図



約 $80\text{m}^3/\text{s}$ の状況（全面冠水）



約 $15\text{m}^3/\text{s}$ の状況（8日水位）



約 $2.0\text{m}^3/\text{s}$ の状況（豊水位）



約 $0.8\text{m}^3/\text{s}$ の状況（渇水位）

図 1.3 前深瀬川の代表 No.100 地点の河川状況（上流から下流を眺める）

．土砂移動の遮断（連続性）への影響

1．調査の実施状況

土砂移動や河床変動は、土砂の構成材料や河床変動の制約条件となる河川構造物などと関係があるため、それらを把握する調査を実施した。

調査の実施状況は、表 1.1 に示すとおりである。

表 1-1 調査の実施状況

項 目	調査時期	調査内容
河床構成材料調査	昭和 63 年度	ダム上流河川における河床材料の粒度分布調査
	平成 15 年度	ダム下流河川における河床材料の粒度分布調査
	平成 16 年度	中部電力取水堰における堆積土砂の粒度分布調査
浮遊物質量調査(SS)	平成元年度～16 年度	定期水質調査（SS、その他の環境項目）
	平成元年度～16 年度	出水時（SS、その他の環境項目）
	平成 16 年度	洪水時における SS とその粒度分析
河川構造物調査	平成 15 年度	ダム下流河川の非浸食箇所、露岩状況、固定堰の状況調査

【調査結果から推察されること】

前深瀬川及び木津川合流部下流約 4km 付近(70k 地点)までは河床構成材料の平均粒径は、200mm 程度以上で大きく、その下流の木津川では 50mm 程度以下である。このことから、前深瀬川では、玉石が多く河床低下は起こりにくいと推察される。

また、ダム下流から猪田頭首工地点（67.2k）までの約 9km の間に 11 箇所の堰が存在する。このため、河床が固定化され、河床低下は起こりにくいと推察される。

2．土砂移動の連続性の予測

(1) 予測手法

ダム建設後のダム下流河川の土砂移動(河床変動)の予測は、1次元河床変動解析モデルを用いて実施した。

(2) 予測の範囲

予測範囲は、ダム下流からダム集水域の3倍以上の集水域になる木津川の主要な支川である服部川合流地点までとした。

(3) モデルの検証

モデルは、昭和 47 年測量断面をスタートとし、観測流量により土砂移動量を計算した結果と平成 15 年の測量断面との比較により検証を行った。断面の配置は、基本的に木津川は 200m、前深瀬川は 100mピッチとした。

検証の結果は、ほぼ実河床の平均河床高の変動状況を再現できていると考えられる。

(4) 影響予測

影響予測は、平成 15 年の測量断面をスタートとし、昭和 47 年から 30 年間の観測流量によりダムの有無による平均河床高および河床材料の粒度組成の変化について行った。

予測結果の概要を、表 2.2 に示す。

表 2.2 1 次元河床変動解析の予測結果の概要

河川区間	平均河床高の変化	河床材料の変化
前深瀬川 ダム直下(N0.106)～ 木津川合流点(73.6k)	河床材料がほとんど巨石や大礫で、 所々岩盤が露出し、全体的に明瞭な河 床低下は認められない。	礫間の細粒径の部分が流出する ことにより、河床材料が粗粒化する 傾向が見られる。
木津川 木津川合流点(73.6k)～ 猪田頭首工(67.2k)	堰が多く存在することにより、河床が固 定され、河床変動はほとんど見られな い。	木津川合流点～70k まではダムの 有無に関わらず河床材料がやや 粗粒化する傾向が見られる。
猪田頭首工(67.2k)～ 森井堰(64.0k)	猪田頭首工～66.6k 間ではダムの有無 に関わらず河床侵食があり、河床が低 下する傾向が見られる。	明瞭な変化はない。
森井堰(64.0k)～ 服部川合流点(58.0k)	59.8k～59.2k 区間、62.4k～61.8k 区間 はダムの有無に関わらず堆積傾向があ り、河床が上昇する傾向が見られる。	63.0k より下流はダムの有無に関 わらず河床材料がやや細粒化する 傾向が見られる。

【予測結果から推察されること】

・ 平均河床高の変化

- ・ 前深瀬川では、河床材料がほとんど大粒径の玉石、岩塊などであることや、ダム下流から猪田頭首工までの約 9km 区間には堰が 11 箇所と多く河床がほとんど固定されているため、ダムの有無に関わらず侵食による河床低下はしにくく、ダムによる影響は小さいと推察される。
- ・ 猪田頭首工から下流については、河床材料が比較的細かく、河床勾配や流入支川の影響により、ダムの有無に関わらず一部の区間では河床低下や堆積傾向が見受けられるが、ダムの有無による差は小さいので、ダムによる影響は小さいと推察される。

・ 河床材料の変化

- ・ 前深瀬川では、粗粒化の傾向が見られ、ダムありの場合は、その傾向がやや強くなるため、ダムによる影響があると推察される。
- ・ 木津川では、ダムの有無に関わらずやや粗粒化や細粒化の傾向が見られる区間が見受けられるが、ダムの有無による差は小さいので、ダムの影響は小さいと推察される。

3 . 土砂移動の連続性に関する保全対策

土砂移動の連続性を維持するため、貯砂ダムの設置や堆積した土砂をダム下流へ供給する方法を検討し、保全対策を行っていく。

具体的な土砂供給材料や供給量などについては、近隣ダムでの土砂供給試験も踏まえ、環境上の必要性、安全性の確保、技術的実現性などを考慮し、適合的管理により検討を行っていく。

4 . 学識経験者のコメント（川上ダム自然環境保全委員会の委員より）

- ・ 現在計画されている貯水容量と年平均堆砂量から想定されるダムの寿命は 1,200 年以上であり、ダム貯水池容量の持続性の観点からは、排砂ゲートや排砂バイパスなどを設置して行う大規模な土砂管理方策の必要性は大きくない。
- ・ また、下流河川の河床低下の予測も顕著ではないことから、河床材料の粗粒化防止や砂礫が流下することにより維持されている河川環境の保全に必要な土砂供給に特化した土砂管理を目標とすべきである。この観点からは、貯砂ダムで補足した土砂をダム下流へ供給することで対応可能と考えられる。
- ・ 一方、貯砂ダムでは捕捉されない細粒土砂に対しては、洪水時にウォッシュロードを積極的に通過させるように放流設備や放流方法なども検討しておいた方がよい。
- ・ 土砂供給は、自然出水によるだけでなくフラッシュ放流との組み合わせにより実施する方法も考えられ、具体的な土砂供給方法は、近隣の布目ダムの試験や比奈知ダムのデータを参考にするとよい。

別 紙

川上ダム建設に伴う自然環境への影響および保全対策

1．川上ダムにおける環境に関する各種委員会

川上ダム建設事業の実施による自然環境への影響を総合的に評価し、適切な保全対策を検討していく必要がある。このために、国指定の特別天然記念物であるオオサンショウウオや希少猛禽類の生息状況を把握する調査、影響予測および自然環境の保全対策について指導・助言をいただくために、専門家による委員会を設置している。

現在、川上ダムにおける環境に関する各種委員会および委員は、「川上ダムにおける環境に関する各種委員会」のとおりである。

2．川上ダム建設に伴う自然環境への影響予測、評価、保全対策の検討

川上ダム建設事業においては、平成4年6月に三重県条例に基づいた環境影響評価の手続きを終えている。

その後の各種委員会の指導、助言をいただきながら、川上ダム建設事業が環境に及ぼす影響について、その項目毎に調査、予測および評価を行い、保全対策を検討している。また、各種委員会の指導、助言をいただき既に実施した保全対策については、モニタリング調査を実施している。

3．川上ダムの自然環境保全対策の今後の進め方

川上ダムの自然環境保全対策は、自然環境に関する調査・検討を踏まえ、川上ダムにおける環境に関する各種委員会の指導・助言をいただきながら実施している。モニタリング調査については、流域全体を考えて下流河川まで範囲を広げ、住民参加型で実施している。

今後も引き続き各種委員会の指導・助言をいただきながら、実施していくこととし、保全対策の実施においては、地域との連携・協働を図っている。

川上ダムにおける環境に関する各種委員会

川上ダム自然環境保全委員会

氏 名	所属・役職等
小野 勇一	九州大学 名誉教授
池淵 周一	京都大学防災研究所 教授
江崎 保男	兵庫県立大学自然・環境科学研究所 教授
海老瀬潜一	摂南大学工学部 教授
大手 桂二	京都府立大学 名誉教授
角 哲也	京都大学大学院工学研究科 助教授
松井 正文	京都大学大学院人間・環境学研究科 教授
森下 郁子	元大阪産業大学人間環境学部 教授

：委員長

川上ダムオオサンショウウオ調査・保全検討委員会

氏 名	所属・役職等
松井 正文	京都大学大学院人間・環境学研究科 教授
富田 靖男	元三重県立博物館 館長
松尾 直規	中部大学工学部土木工学科 教授
松月 茂明	元日本サンショウウオセンター 学芸員
森下 郁子	元大阪産業大学人間環境学部 教授
(役職に委嘱)	国土交通省近畿地方整備局 木津川上流河川事務所 所長
(役職に委嘱)	三重県県土整備部 流域整備分野担当総括室長

：委員長

川上ダム希少猛禽類保全検討会

氏 名	所属・役職等
江崎 保男	兵庫県立大学自然・環境科学研究所 教授
菊田 浩二	奈良ワシタカ研究会 代表
武田 恵世	(財)日本野鳥の会三重県支部

：委員長