

オオサンショウウオの保全対策に関する検討

廣瀬 真由

独立行政法人水資源機構 思川開発建設所 工務課 (〒322-0305栃木県鹿沼市口栗野839-2)

川上ダム建設予定地を含む三重県伊賀地域には、国の特別天然記念物であるオオサンショウウオが生息している。川上ダムの建設に伴い、堤体や貯水池が出現することで、オオサンショウウオの生息環境が減少することから、保全対策として、貯水池となる区域より上流域の生息環境の改善を図るとともに、川上ダム堤体や貯水池となる区域に生息しているオオサンショウウオを、貯水池となる区域の上流に移転することとしている。本稿は、これらの保全対策に関する検討内容と実施状況を、地元住民等への説明状況も含めて報告するものである。

キーワード 特別天然記念物, オオサンショウウオ, 環境保全対策, 地元住民等への説明

1. はじめに

川上ダムは、淀川水系木津川の左支川前深瀬川において建設事業を進めている、洪水調節、流水の正常な機能の維持（既設ダムの堆砂除去のための代替補給を含む。）及び水道用水の確保を目的とした多目的ダムである（図-1）。川上ダム建設予定地を含む三重県伊賀地域には、国の特別天然記念物であるオオサンショウウオが生息している。川上ダムの建設に伴い、堤体や貯水池が出現することで、オオサンショウウオの生息環境が減少する。このため、図-2に示す基本方針を立てて保全対策を行うこととしているが、その内容をより具体化するため、①生息環境がどの程度改変されるのか、②保全対策をどのように実施するのか、③貯水池となる区域（以下「湛水予定区域」という。）の上流への移転による影響があるのか、④ダムによる上下流の分断の影響があるのかについて、それぞれ検討した。

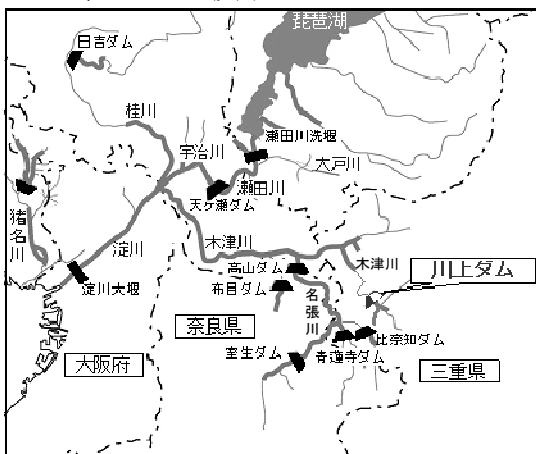


図-1 川上ダムの位置

2. 生息環境の改変等

川上ダム堤体や貯水池が出現することで、オオサンショウウオの生息環境が減少することとなるが、その程度を明らかにするため、流域における生息環境の改変される割合を算定した。木津川と名張川の合流点から上流域（以下「木津川流域」という。）を対象に、水資源機構や三重県等による既往の調査結果において、オオサンショウウオの確認情報が得られた河川延長は156.4kmであった。そのうち、川上ダム堤体や貯水池となる区域（以下「堤体・湛水予定区域」という。）の河川延長は5.6kmであり、改変率は3.6%と算定された。

次に、木津川流域を対象として、オオサンショウウオの広域的な生息可能性を把握するために、2種類の多変量解析（ロジスティック回帰分析、決定木分析）による環境要因の分析を行った。その結果、いずれの場合もオオサンショウウオが生息しやすい環境要因は、オオサンショウウオの隠れ家等となる水際に生育する植生の縦断方向の延長が長いことや、大きな石の数が多いこと等が抽出

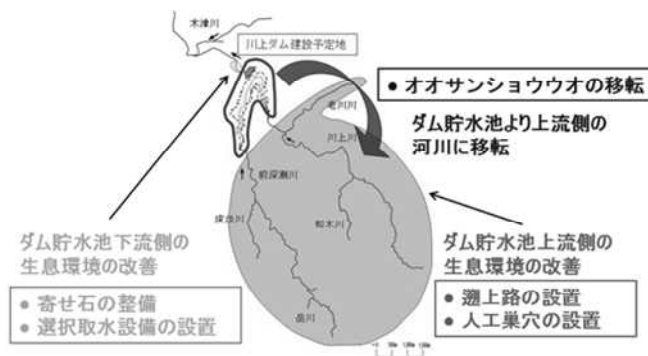


図-2 オオサンショウウオの保全対策の基本方針

された。また、分析結果を基に、木津川流域全体について、オオサンショウウオの生息環境を、①「生息適地」、②「生息可能な水域」、③「生息に不適な水域」に群分けし、それぞれ生息可能性マップを作成した(図-3に、ロジスティック回帰分析による生息可能性マップを一例として示す。)。その結果、木津川流域では、川上ダム堤体や貯水池ができたとしても、オオサンショウウオの生息環境が広く残存することがわかった。

3. 保全対策の実施方法等

(1) 保護・移転すべき個体数の推定

オオサンショウウオの保護・移転は、堤体・湛水予定区域に生息する個体数の全数を対象としている。水資源機構及び三重県による調査結果(1996年度(平成8年度)～2011年度(平成23年度))では、堤体・湛水予定区域で236個体の成体等が確認されているが、これが生息する全数であるとはいえない。このため、保護・移転すべき成体等の個体数を推定することとした。推定は、オオサンショウウオの移動特性を考慮し、開放系の一般的なモデルであるJolly-Seber法による解析手法を採用した。

その結果、堤体・湛水予定区域の推定生息個体数、すなわち、保護・移転すべき成体等の個体数は平均430個体(95%信頼区間281個体～636個体)と推定した。

(2) 保全対策の実施方法

保全対策の実施にあたっては、①移転先をどのように決めるか、②移転先の生息環境の改善をどのようにするかが課題となる。

a) オオサンショウウオの移転先の選定

移転先については、次の理由から湛水予定区域より上流を最有力な候補地とした。

- ・堤体・湛水予定区域の上流・下流に位置するオオサンショウウオの一体的な生息環境の範囲(前深瀬川及び木津川(前深瀬川合流地点から服部川合流地点))内であること
- ・堤体・湛水予定区域と同じ山間部を流れる河川であること
- ・生息可能性マップにおいて生息適地もしくは生息可能な水域であること
- ・移転先の自然個体と移転個体で遺伝的変化をもたらさないこと
- ・洪水などで流下した個体が、自力で移動することが可能な区域であること

次に、前述した保護・移転すべき個体数の配分計画を策定するために、支川合流、河床勾配等の河川特性を踏まえ、移転先として湛水予定区域より上流域に8つの区

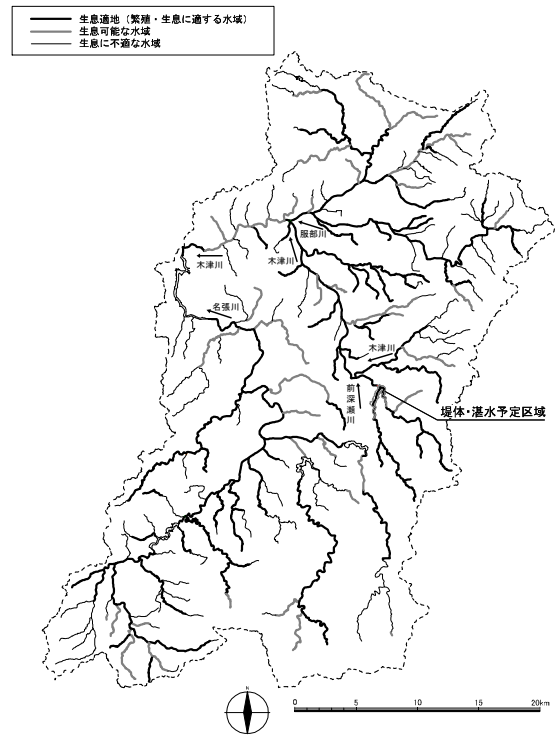


図-3 生息可能性マップ(ロジスティック回帰分析)

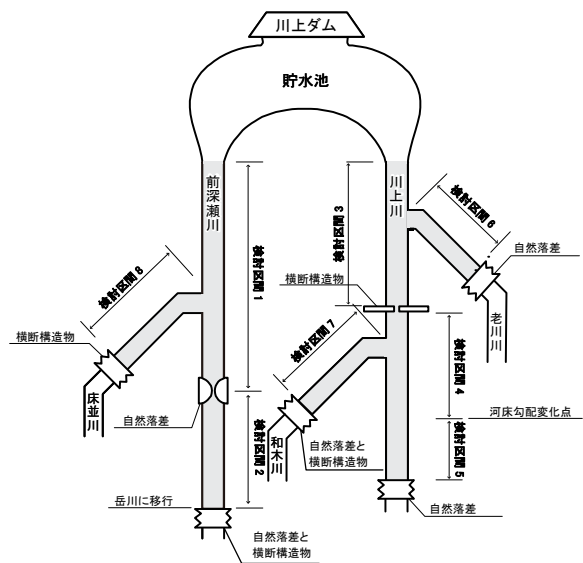


図-4 検討区間の設定

間(検討区間1～8)を設定した(図-4)。ただし、自然落差等の遡上障害物が連続し、オオサンショウウオの生息数が比較的少なく保全対策の効果が小さいと考えられる範囲(川上川、前深瀬川及び支川の最上流部)は検討区間から除外することとした。

検討区間1～8の特性を把握するため、各検討区間内の中央付近の400m区間(以下「代表区間」という。)が当該検討区間の河川環境を代表しているものとし、各代表区間でオオサンショウウオの餌となる魚類や底生動物の現存量確認調査を行った。その結果、魚類については検討区間5が他の検討区間と比較して極端に少ないこと、

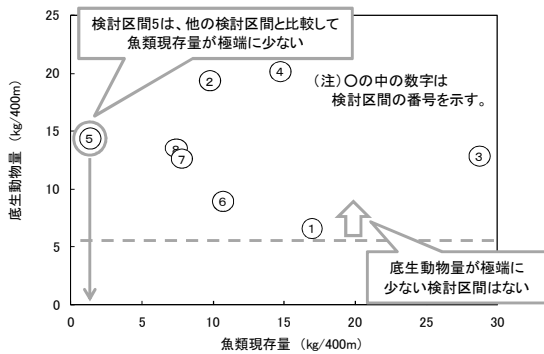


図-5 魚類・底生動物量の現存量調査結果

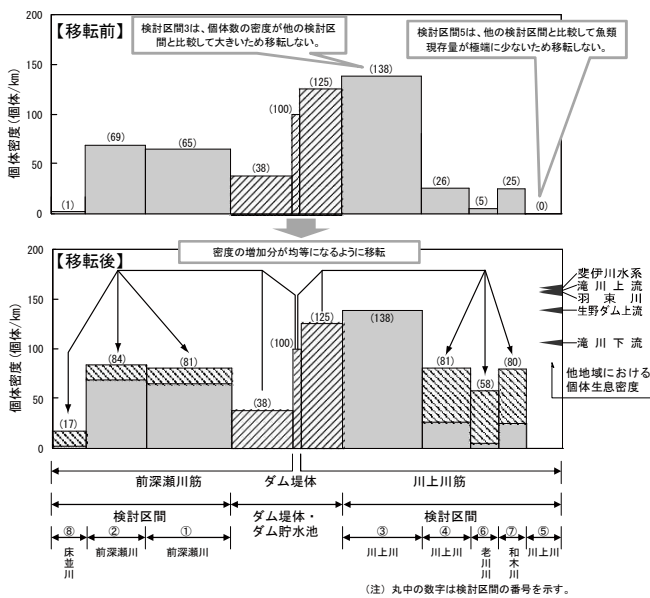


図-6 成体等の個体密度の変化 (430個体移転の場合)

底生動物については極端に少ない検討区間はみられないことがわかった(図-5)。また、検討区間で、検討区間3が最も推定個体密度が高く138個体/kmであり、反対に検討区間5, 6, 8は低い状況であった(図-6)。各検討区間で密度に大きな差が生じている一つの要因としては、当該箇所の下流に遡上困難な堰がある場合、洪水時に下流に流された個体が上流に遡上することができず、結果的に堰上流部がオオサンショウウオの生息できる良好な環境であるにもかかわらず、生息個体数が少なくなってしまうことが考えられる。川上ダムの生息確認調査においても堰直下流で多くの個体が確認されており、オオサンショウウオの平面分布状況からも、遡上困難な堰上流については生息個体数が少なく、移動の阻害による影響が考えられる。これらの成果を踏まえ、移転先を次のとおりとした。

まず、成体等(エラがない状態の個体)について述べる。餌となる魚類が他の検討区間と比較して極端に少ない検討区間5と、オオサンショウウオの個体密度が最も高い検討区間3を除く検討区間に移転する。ここで、移転の配分を行う際、移転先のオオサンショウウオの密度

が過大にならないように、密度の増加分(1km当たりの個体数の増加分)が均等になることを原則とする(図-6)。堤体・湛水予定区域の推定個体数430個体を移転する場合を考えると、移転後の移転先の推定個体密度は、現況において最も推定個体密度が大きい検討区間3や堤体・湛水予定区域(川上川区間)を大きく下回っており、また、滝川等の他地域の推定個体密度を下回っている。

次に、孵化幼生等(エラがある状態の個体)について述べる。湛水予定区域より上流域は、孵化幼生の生息に適した落ち葉だまりや転石・礫層の自然護岸、ヨシ等で覆われた川岸、流れの中の浮石・載石や河床礫の礫間、空隙の多い護岸等の微地形が存在し、主要な餌である底生動物量も適度にあり、生息環境や採餌環境として適している。ただし、出水時に下流へ流されやすいと考えられる場所是不適と考え、湛水予定区域の直上流に位置していることや他の検討区間に比べて河川規模が大きい検討区間1と検討区間3を除く検討区間に移転する。

b) 移転先の生息環境の改善

移転先の生息環境改善として、川上ダムのオオサンショウウオ保護池での試験により有効性が確認された¹⁾ 遡上路と人工巣穴の設置を行うこととした。

まず、遡上路の設置箇所について述べる。遡上路を設置すべき横断構造物を検討するにあたり、前深瀬川流域に存在している全52ヶ所の横断構造物について、オオサンショウウオの遡上が想定されるルート調べたうえで、①既往の知見²⁾から「高低差30cm以上」かつ「勾配45°以上」であること、②遡上できる迂回路が存在しないこと、を遡上が困難と判断する条件とし、上記の条件に該当する横断構造物10箇所を遡上路を設置することとした。更に、上記の条件に該当しない場合であっても、確認個体の分布から生息区域が分断されていると考えられる3箇所の横断構造物にも遡上路を設置することとした。

次に、人工巣穴の設置箇所について述べる。人工巣穴の設置箇所を検討するにあたり、検討区間1~8において、代表区間に存在する天然の繁殖巣穴の数を調べた。その結果、天然の繁殖巣穴の平均密度が1.63箇所/400mと算定された。これを下回る検討区間について、平均密度に達するように人工巣穴を設置することとし、4つの検討区間(検討区間2, 4, 6, 8)に計29箇所の人工巣穴を設置することとした。

4. 湛水予定区域上流への移転による影響

湛水予定区域上流へのオオサンショウウオの移転は、移転先の生息密度を増加させるため、相対的に餌の量が少なくなると考えられる。この影響について確認するた

表-1 肥満度の年変化率の比較結果

区分	個体数	肥満度の年変化率
自然個体（移転先に元々生息していた個体）	18 個体	100%~102%
移転個体（移転先に移転した個体）	32 個体	98%~104%

(注1) 肥満度： $h=W/L^3$

h:肥満度 (kg/m³) W:体重 (kg) L:全長 (m)

(注2) 肥満度の年変化率= $\sqrt[3]{h_2/h_0} \times 100$

h₀:移転時の肥満度 h₂:移転2年度の肥満度



図-7 オオサンショウウオの移転の状況

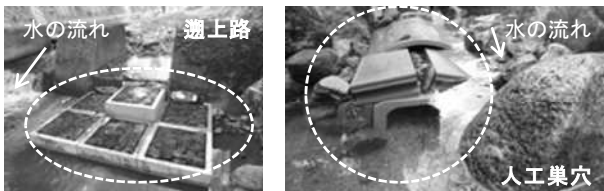


図-8 遡上路と人工巣穴の設置状況

め、1998年度（平成10年度）～2005年度（平成17年度）に実施した移転試験において、移転実施前後の自然個体および移転個体の全長・体重を計測し、移転実施2年後の各個体（自然個体18個体、移転個体32個体）の年変化率を算定し比較した。

その結果は表-1に示すとおりであり、自然個体と移転個体ともに移転実施前後における肥満度の年変化率は小さいことから、湛水予定区域上流への移転による影響は小さいと考えられる。

5. ダムによる上下流の分断の影響

川上ダムの建設により、オオサンショウウオの生息環境は、湛水予定区域上流側（前深瀬川、川上川）とダム堤体下流側の区間に分断されるため、分断による個体群への影響を検討した。

川上ダムの建設により分断される湛水予定区域上流側の前深瀬川及び川上川、並びにダム下流側では、それぞれの区域において400～600個体以上のオオサンショウウオが生息していると推定される。三重県の滝川においては、横断構造物に分断された区間において、400～600個体のオオサンショウウオの生息が推定され継続して繁殖

が行われており、これに照らしてみれば、川上ダムの上下流でも同一数以上の個体が生息していると推定され、個体群の維持はなされるものと考えられる。

6. 保全対策の実施状況と地元住民等への説明状況

以上の検討結果を盛り込んだ保全対策について、有識者で構成される川上ダムオオサンショウウオ保全対策検討会に諮ったうえで、文化財保護法に基づいて、オオサンショウウオの移転に関する現状変更許可を申請し、2015年（平成27年）11月20日に許可を得た。これを受けて、2016年（平成28年）1月よりオオサンショウウオの移転に着手したほか（図-7）、これまでに12箇所の上流と29箇所の人工巣穴を設置している（図-8）。

保全対策を行う際には、地元住民の方々や河川で漁業を営んでいる方々等へ説明を行い、ご理解を得たうえで行っている。この説明時には、過去からの言い伝えなど貴重な情報が得られる反面、オオサンショウウオは魚を食べるとか、オオサンショウウオが見つかるとう工事が中断されてしまうなどの不満を耳にすることもあった。一方、これまで前深瀬川流域では日本のオオサンショウウオしか確認されていないが、近隣では外来種であるチュウゴクオオサンショウウオとの交雑種が確認されていることから、川上ダムにおける保全対策を地元住民の方々に説明する際には、オオサンショウウオが地域の重要な自然資源であることの説明のほか、交雑種が持ち込まれないための説明も行っている。

7. おわりに

引き続き、オオサンショウウオの移転や、遡上路・人工巣穴の設置などの保全対策やそのモニタリング調査を着実に進めていき、それらの結果について論文やホームページ等を通じて公表していくとともに、オオサンショウウオの交雑種が持ち込まれないための地元住民等への説明も併せて行っていくことを予定している。

※本論文の内容は、筆者の従前の所属である独立行政法人水資源機構川上ダム建設所環境課における業務に基づくものである。

参考文献

- 1) 廣瀬真由, 加藤正典: 川上ダムのオオサンショウウオ保護池における調査で得られた知見: ダム技術No. 345, pp40-48, 2015
- 2) 田口勇輝, 夏原由博: オオサンショウウオが遡上可能な堰の条件, 保全生態学研究14, pp165-172. 2009