

◆ 環境影響評価特集 ◆

環境影響評価におけるダム事業の生態系の調査・予測・評価手法

島谷幸宏*

1. はじめに

ダム事業等の河川事業の環境影響評価が他の事業の環境影響評価と異なる最大の点は、水が存在することによる予測の複雑さである。ダム事業における生態系の調査・予測・評価はダム周辺の陸域および水域の二つに分けて予測することになっているが、水域については直接改変のみならず、ダム運用時の流況の変化などの直接改変以外の影響についても予測する必要がある。また河川は上流から下流へまた本流から支流へと連続した系であることが特徴である。ダム事業のアセスメントでは、地域を特徴づける生態系の評価の観点として「基本的事項」で示された上位性、典型性、特殊性に移動性を加え、調査・予測評価する必要がある。なおこれらの点について「ダム事業における環境影響評価の考え方」が詳しいが本報ではこれを概説するものである。

2. 調査・予測評価の手順

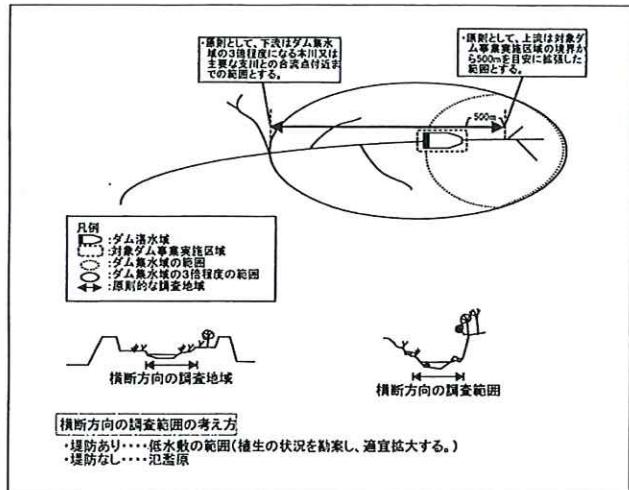
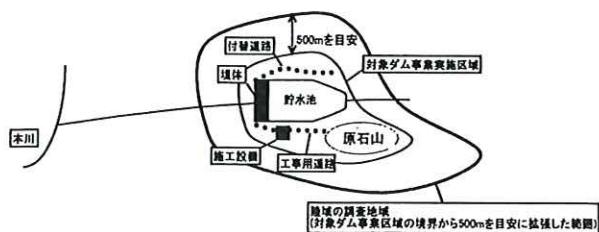
アセスメントを行う手順については基本的に他の事業と同様である。

3. 調査地域(図-1,2)

調査地域は、原則として、対象ダム事業実施区域の境界から500mを目安に拡張した範囲とする。なおダム下流においては、原則的にダム集水域の3倍程度になる地点または主要な支川との合流点付近までの範囲とする。ただし行動圏の広い注目種を対象とする場合は必要に応じて調査地域を拡張する。また天然の回遊魚が確認された場合には河口までを調査地域とし、水辺の国勢調査などの既往文献により生息状況等を把握し、必要に応じて現地調査を実施する。

4. 生態系の評価の観点

地域の生態系を把握する手法は現在のところ十

図-1 河川域の調査範囲¹⁾図-2 陸域の調査範囲¹⁾

分に確立しているとは言い難い。そこで環境影響評価におけるダム事業等の河川事業における生態系の評価は上位性、典型性、特殊性および移動性の4つの観点から評価するものである。なお、移動性については環境庁が示した「基本的事項」には示されていないが、河川が上流から下流まで、また本流から支流までがつながっているという状態が事業によって影響を受けるかどうかを評価する必要があることから、ダムをはじめとする河川事業における環境影響評価では、移動性を評価するものとしたものである。なお、「基本的事項」は主務大臣が省令を定めるにあたって踏まえるべき基本的考え方を示しているものである。

すなわちダム事業等の河川事業における環境影響評価では上位性、典型性、特殊性、移動性のそれぞれの観点から、生息・生育環境および注目種へのどのような影響をあたえていくのかということについて予測し評価していく。現在のところ予測・

表-1 上位性の注目種等の抽出における留意点及び注目種等の例¹⁾

注目種等の抽出の留意点	注目種等の例
・事業実施区域およびその周辺への依存性の高い種	○ヒグマ ○クマタカ ○ヤマセミ等
・調査すべき情報が得やすい種	

注)行動圏、生息環境、生態が類似している複数の注目種が想定される場合は1つの種に代表させることができる。

評価の手法について十分に確立しているわけではなく生息・生育環境および注目種という二つの軸から4つの観点について予測・評価していく点に注意する必要がある。

上位性は食物連鎖の頂点に位置する種及びその生息環境によってあらわす。すなわち食物連鎖の上位に位置する生物への影響を評価する事によって、餌となる動物等を含めた影響を評価しようとする軸である。上位に位置する種の選定にあたっては、事業区域およびその周辺に依存性の高

表-2 典型性の注目種等の抽出に関する留意点及び注目種等の例¹⁾

場所	典型性の視点からの類型化できる生息環境又は生息環境の抽出の留意点	注目種等の抽出の留意点	注目種等の例
河川域	・河川形態、水際部の植生、河岸の植生、構造物の設置などによって類型化されたものうち、流路長の長い環境であること ・自然又は人為により長期間維持されてきた環境であること(洪水や渇水等の影響を受けて河川の環境は成立しているので、同じ場所で裸地→草地→樹林の遷移を繰り返している場合も想定される。そのため、河川敷などはサイクル的に変わる動的環境が長期間維持されていると考える。)	・典型性の視点から類型化された区分に生息・生育する種又は生物群集	○ミズナラ、クマシテ等に覆われ、階段状の小滝が多い源流:ミソサザイ、イワナ、ハコネサンショウウオなどが生息 ○河岸にはトチノキ、サワグルミ、ミズナラ等がみられ、所々に小滝がある早瀬と淵が繰り返す渓流:カワガラス、イワナ、ヤマメ、カジカガエル等が生息 ○河川が開け河原や平瀬、早瀬が見られる川:キセキレイ、カジカ、アブラハヤ、カジカガエル等が生息
陸域	・植生、地形、土地利用などによって類型化されたものうち、面積が大きい環境であること ・自然又は人為により長期間維持されてきた環境であること		○ミズナラ、ヤマモミジ、クマイザサ等を主要な構成種とする落葉広葉樹林:ナオルリ、シジュウカラ、ヒガラ、ウグイス、アカシジミ等が生息 ○カラマツ、クマイザサ等を主要な構成種とする植林:ヒガラ、ウグイス、エゾハルゼミ等が生息

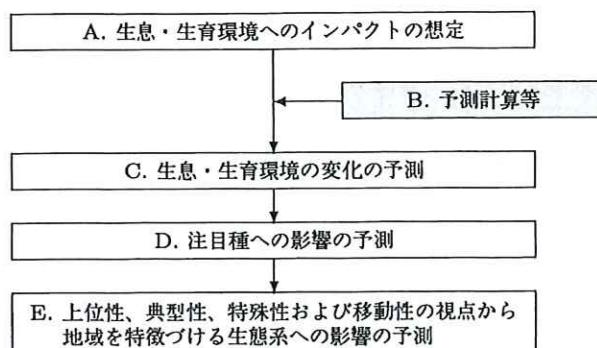
表-3 特殊性の注目種等の抽出に関する留意点及び注目種等の例¹⁾

場所	特殊性の視点からの類似化できる生息環境又は生息環境の抽出の留意点	注目種等の抽出の留意点	注目種などの例
河川域	・河川形態、水際部の植生、河岸の植生、構造物の設置などによって類型化されたものうち、特殊な環境であること ・自然又は人為により長期間維持されてきた環境であること(防堰堤の背水部の湿地帯は該当しない)	・特殊性の視点から類型化された区分に生息・生育する種又は生物群集	○流出量の多い湧水地:トミヨ、バイカモ等
陸域	・植生、地形等によって類型化されたものうち、面積比が小さく、かつ特異な地形または地質、植生により成立している環境であること ・自然または人為により長時間維持されてきた環境であること		○洞窟:コウモリ、メクラチビゴミムシ等

表-4 移動性の注目種等の抽出に関する留意点及び注目種等の例¹⁾

場所	注目種等の抽出の留意点	注目種等の例
河川域	・魚類、甲殻類に関しては、移動範囲が広い種であり、かつ調査が容易な種(遊泳能力の高い種(サケ科魚類等)や逆に遊泳能力の低いカジカ等を選定することが想定される) ・両生類に関しては、水域依存の期間が長期にわたる種または産卵期等に陸域から特定の水域(池沼等)に移動してくる種であり、かつ調査が容易な種	○サツキマス ○アユ ○カジカ ○カメ 等
陸域	・哺乳類に関しては、広い行動圏を有する種であり、かつ調査が容易な種(足跡を残すなど調査が容易な種を対象)	○シカ 等

い種、調査すべき情報が得やすい種などを考慮し選定する必要がある。猛禽類などが注目種となることが多いが、生物多様性に影響を及ぼす恐れのあるブラックバスなどの外来種については基本的

図-3 地域を特徴づける生態系の予測手法¹⁾

に対象としない。

典型性は地域の生態系の特徴を典型的に現す生息・生育環境及びそこに生息・生育する生物群集について現す。すなわちその地域において、普通に見られる種や典型的な環境が事業によって影響を受けるのかどうかを評価しようとする軸である。特に典型性については生息・生育環境が影響を受けるかという観点が重要である。

特殊性は、典型性では把握しにくい特殊な環境を指標する生息生育環境及びそこに生育する生物群集によって現す。すなわち一般に典型性で対象とされる環境区分よりも規模が小さく、限定された環境及びそれに依存する生物群集への影響について評価しようという軸である。ダム事業の場合は、洞窟、湧水及びそこに生息生育する生物が考えられる。

移動性は、複数の環境を移動し生息する種及びその生息環境によって表現する。

5. 調査について

調査は動物、植物の調査と同じ内容のものが多いが、上位性、典型性、特殊性、移動性についての予測評価が可能なように調査を行う必要がある。たとえば、流況の変化による植生変化を予測しようと思えば、横断形状に対応した植生の分布調査(植生横断図)が必要となるし、環境類型区分を検証しようとすれば、調査区域内に複数の調査地点をとり動植物調査で場所を一致させ、統計解析等に耐えうるように調査計画を立案する必要がある。

6. 地域を特徴づける生態系の予測

6.1 予測の流れ

予測の流れを図-3に示した。予測する場合に、

まず当該事業における生態系に及ぼすインパクト、例えば水温の変化や流況の変化などを想定する。次に想定されたインパクトによる流況変化等による場所ごとの水位変化などの程度について予測計算を行う。次に注目種等への影響の程度について予測する。注目種等への影響については次の2つの軸から予測する。^①生育・生息環境がどのようになるのか?の変化の程度から予測する。^②生物への影響はどのようになるのか?これまでの結果を利用し上位性、典型性、特殊性、移動性の視点から地域を特徴づける生態系への予測を行う。

6.2 典型性の予測

生態系のなかで、従来の閣議アセスで行われていた植物、動物の予測の考え方方が大きく異なるのが典型性である。そこでここでは、典型性について、少し詳しく見てみたい(図-4)。

まず陸域については、植生、地形にもとづき、環境を類型化し区分する。次に類型化された環境区分のうち、その地域の中で比較的大きな面積を有し、かつ、その環境が自然あるいは人為により長期間維持されている、などの観点より典型性を示す環境区分を抽出する。

次に現地調査により得られた哺乳類、鳥類、草本植物などの出現種、優先種、種構成などを用い類型化および抽出が正しかったのかを検証する。次に影響の検討を行う。陸域については主として直接改変の影響を見る。水域については植生、瀬や淵、川幅、砂州の発生状況、河床材料、河床勾配などの河川形態より環境類型区分を行い、その中から典型的なものを抽出する。河川域の場合は縦断方向に環境が変化するので、縦断方向にいくつかに区分することが一般的と考えられる。次に生物調査等を行い魚類、両生類、植生などから典型的な環境区分の妥当性について検証する。影響の検討については直接改変および直接改変以外について検討を行う。直接改変については陸域と同様に改変の程度によって行う。直接改変以外のインパクト要因としては流況の変化、土砂供給の変化、水質の変化、貯水池末端部の堆砂、貯水池の出現などがあげられる。これらのインパクトに対して流況変動の予測計算、河床変動計算、堆砂計算、水質の予測計算(水環境の分野での結果の利用)などを行いその影響を予測する。たとえばダム下流域で冠水頻度が変化する

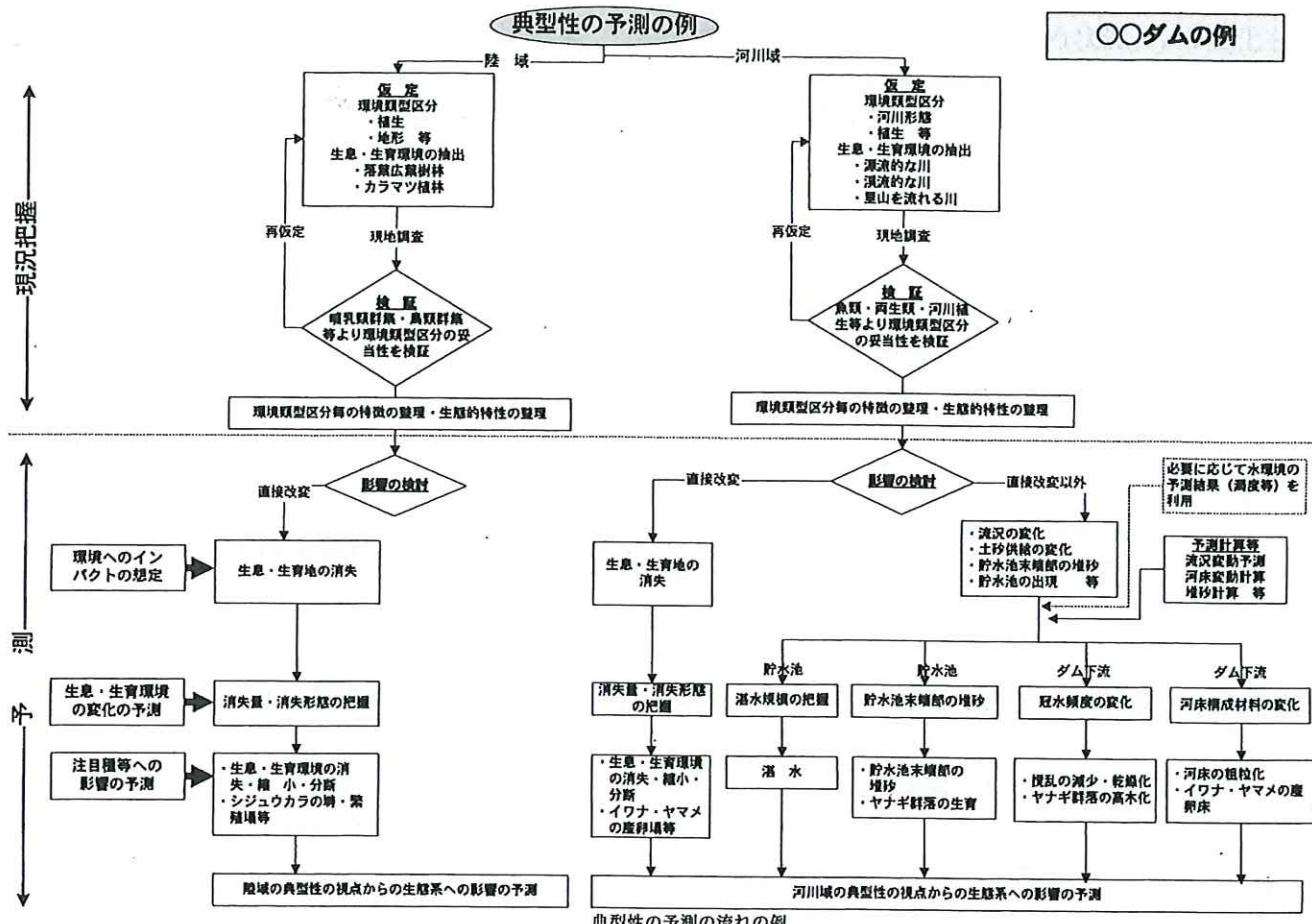


図-4 典型予測の例 1)

ことによって、生育する植物の種類や分布域がどのように変化するのか、土砂供給量が変化することによって河床高や河床材料にどのような変化が生じ、その結果魚類等の生物にどのような影響が出るのかなどについて予測する。

7. 評価

評価については水環境等の他の項目と同様で、事業者が実行可能な範囲で当該事業による環境に対する影響が回避され又は低減されているかどうか、必要に応じてその他の方法により環境の保全についての配慮が適切になされているかどうかについて事業者の見解を明らかにすることにより行う。

8. おわりに

ダム事業等に対する生態系の環境影響評価はダムによるインパクトが直接改変以外にも広く及ぶことにより複雑である。たとえばダムによる土砂移動量の減少、それに伴う河床材料の粗粒化現象は、物理環境の変化予測さえ難しく、まして生物

に与える影響については未解明な部分も多く残っている。今後、ダムによる環境への影響の程度についてはモニタリングなどを行い影響の定量的な把握が可能になるように勤める必要がある。

参考文献

- (1) 河川事業環境影響評価研究会：ダム事業における環境影響評価の考え方、平成 11 年 6 月

島谷幸宏*



建設省土木研究所環境部
河川環境研究室長、工博
Dr. Yukihiko SHIMATANI