

IV－1 動物・植物・生態系

（環境影響評価の項目に係る調査、予測及び評価の手法）

陸生及び水生の動植物に関し、生息種又は生育種及び植生の調査を通じて抽出される学術上又は希少性の観点から重要な種の分布状況、生息状況又は生育状況及び学術上又は希少性の観点から重要な群落の分布状況並びに動物の集団繁殖地その他の注目すべき生育地の分布状況について調査し、これらに対する環境影響の程度を把握できること。

（主務省令 第22条第1項第2号）

地域を特徴づける生態系に関し、上記の動物及び植物の調査結果その他の調査結果により概括的に把握される生態系の特性に応じて、上位性（生態系の上位に位置する性質をいう。）、典型性（地域の生態系の特徴を典型的に現す性質をいう。）及び特殊性（特殊な環境であることを示す指標となる性質をいう。）の視点から注目される動植物の種又は生物群集を複数抽出し、これらの生態、他の動植物との関係又は生息環境若しくは生育環境を調査し、これらに対する環境影響その他の生態系への環境影響の程度を適切に把握できること。

（主務省令 第22条第1項第3号）

動物、植物及び生態系の項目に係る環境影響評価に当たっては、まず、

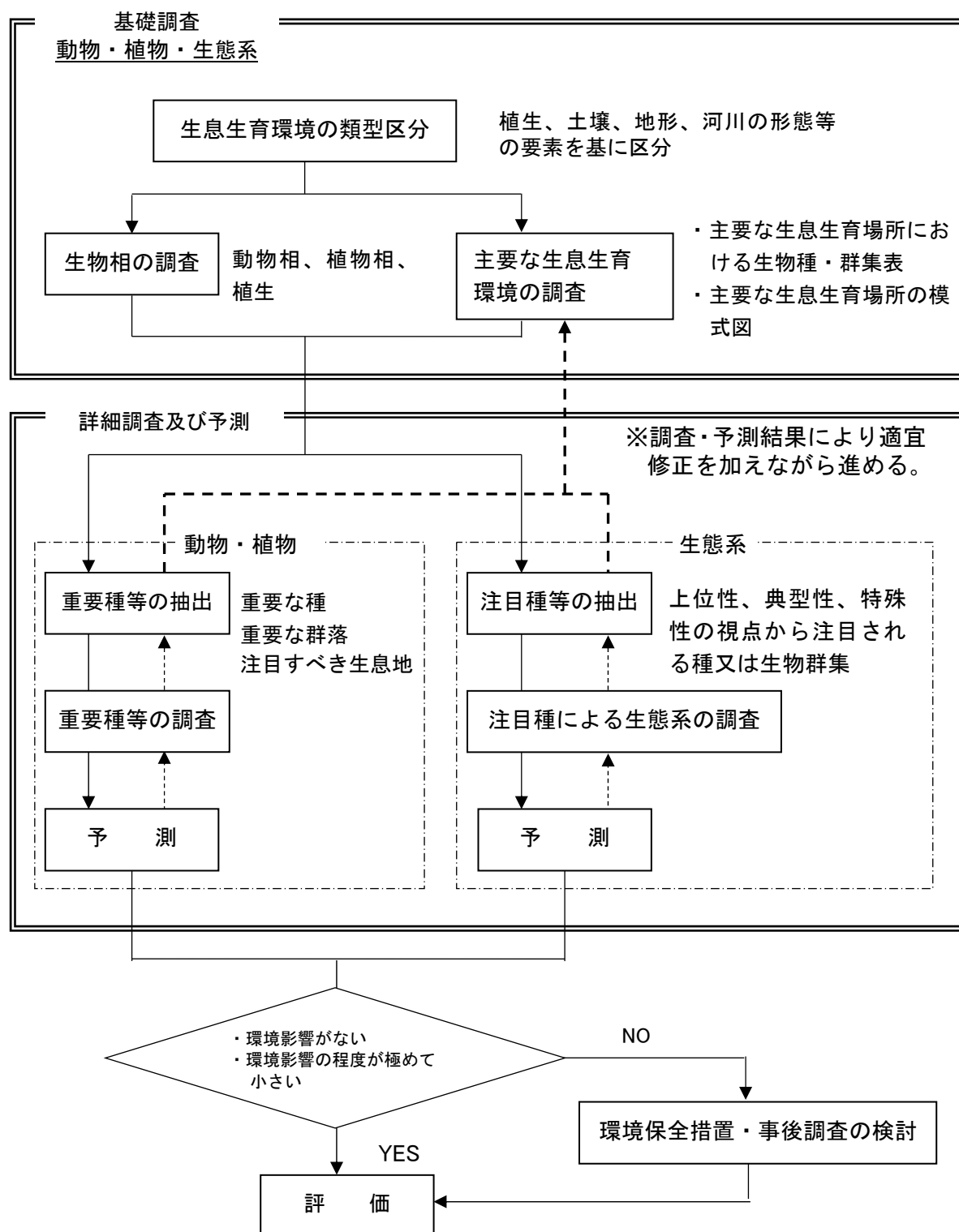
- ① 動植物相及び植生を把握するための調査（基礎調査）
- ② ①に加えて地域を特徴づける生態系の特性を概括的に把握するための調査（詳細調査）

を実施し、

- ①動物及び植物の項目では、学術上又は希少性の観点から重要な種等を抽出し、これらに対する環境影響の調査、予測及び評価を行う。
- ②生態系の項目では、上位性、典型性及び特殊性の視点から注目される種等を抽出し、これらが指標する生態系に対する環境影響の調査、予測及び評価を行う。

生態系の項目に係る環境影響評価においては、注目される種等を抽出する方法以外に適切な方法が選定できる場合は、その方法を用いてもよいが、本アセスマニュアルでは、注目される種等を抽出する方法を中心に述べるものとする。

このような手順をフローにすると、次のとおりである。



図Ⅳ－１－１ 調査手順のフロー

上記フローの動物、植物、生態系に関する「生物相の調査」と「主要な生息生育環境の調査」は、一体的に実施する必要があることから、本アセスマニュアルにおいては、基礎調査を解説したのち、動物、植物及び生態系における詳細調査等について、解説する。

＜基礎調査（動物、植物、生態系）＞

1 手法の選定に当たって把握すべき情報

事業者は、対象堰事業に係る環境影響評価の項目並びに調査、予測及び評価の手法を選定するに当たっては、計画段階配慮事項の検討の経緯等について整理した上で、当該選定を行うに必要と認める範囲内で、当該選定に影響を及ぼす対象堰事業の内容並びに対象堰事業実施区域及びその周囲の自然的社会的状況に関し、次に掲げる情報を把握しなければならない。

（主務省令 第 20 条）

1-1 事業特性

重要な種及び注目すべき生息地の調査、予測及び評価の手法の選定に当たっては、対象堰実施区域の位置、事業の規模、工事計画の概要等の事業概要に加えて以下に示す生物への影響に着目した事業特性に関する情報を把握する。

- ① 本体工事、護岸工事、河道の掘削・浚渫工事
- ② 堰、護岸、湛水区域の存在及び堰の運用

＜参考 1 生物への影響に着目した事業特性の把握内容の例＞

1. 直接改変範囲の把握

工事計画図により直接改変範囲を把握する。

2. 工事中の影響の把握

工事実施計画書等により工事の実施内容、工程等を把握する。

3. 供用後の影響の把握

施設運用計画書等により堰下流の流量変動等を把握する。

4. 環境保全措置の把握

工事実施計画書等により緑化計画等の内容を把握する。

1-2 地域特性

重要な種及び注目すべき生息地の調査、予測及び評価の手法の選定に当たっては、主務省令第 20 条第 1 項第 2 号に定める「地域特性に関する情報」を踏まえ、対象堰事業実施区域及びその周囲の自然的社会的状況に関わる地域の特性に係る情報を把握する。以下に地域特性の把握に利用が考えられる主な資料を例示する。

なお、資料は継続的に更新されているものが多く、最新の情報を確認する。

表Ⅳ－１－１ 既往資料等での動物、植物及び植生の状況

調査又は資料名	発行者	動物、植物の情報
第1回自然環境保全調査 「すぐれた自然図」 「植生自然度図」	環境省	すぐれた自然(20万分の1、都道府県別) 「植生自然度図」(20万分の1、都道府県別)
第2、3回自然環境保全基礎調査 「植生調査報告書」 「現存植生図」 「特定植物群落調査報告書」 「動物分布調査報告書」 「河川調査報告書」 「湖沼調査報告書」 「動植物分布図」 「自然環境情報図」 「植物目録」等	環境省	(都道府県別、全国版) 植生調査報告 現存植生図(5万分の1) 日本の重要な植物群落(都道府県別) 日本の重要な哺乳類、両生類・爬虫類、日本の重要な淡水魚類、日本の重要な昆虫類、日本産鳥類の繁殖分布 河川調査：原生流域の分布、遡上不可能地点、魚類調査地点、魚類相 湖沼調査：非改変湖沼、特定湖沼の魚類相 動植物分布図(都道府県別) 自然環境情報図(20万分の1、都道府県別)
第4回自然環境保全基礎調査 「巨樹・巨木林調査報告書」(圏域版・8分冊、全国版) 「動植物分布調査報告書」	環境省	巨樹・巨木 日本の重要な哺乳類、両生類・爬虫類、日本の重要な淡水魚類、日本の重要な昆虫類、日本産鳥類の繁殖分布、日本の重要な陸産及び淡水産貝類
第5回自然環境保全基礎調査 「動物分布調査報告書」	環境省	日本の重要な哺乳類、両生類・爬虫類、日本の重要な淡水魚類、日本の重要な昆虫類、日本産鳥類の繁殖分布、日本の重要な陸産及び淡水産貝類
第6、7回自然環境保全基礎調査 「哺乳類分布調査報告書」「鳥類繁殖分布調査」「植生調査」 「特定哺乳類生息状況調査報告書」	環境省	日本の重要な哺乳類、日本産鳥類の繁殖分布、植生分布
日本の絶滅のおそれのある野生生物(いわゆるレッドデータブック：RDB) レッドリスト	環境省	絶滅、野生絶滅、絶滅危惧、準絶滅危惧、情報不足、絶滅のおそれのある地域個体群
我が国における保護上重要な植物種の現状	我が国における保護上重要な植物種及び群落に関する研究委員会	保護上重要な植物種
国立、国定公園内指定植物図鑑	環境省	指定植物
河川水辺の国勢調査	国土交通省	哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、魚類、底生動物、その他動物、種子植物・シダ植物、植生
天然記念物緊急調査「植生図・主要動植物地図」	文化庁	特別天然記念物、天然記念物、都道府県指定天然記念物、学術上価値の高い生物群集
保護林	林野庁	森林生態系保護地域、森林生物遺産資源保存林、特定動物生息地保護林
特に水鳥の生息地として国際的に重要な日本湿地目録	IWRB 日本委員会	水鳥の生息地として重要な湿地
植物群落レッドデータブック	日本自然保護協会	原生自然としての価値等
地方版レッドデータブック	各都道府県	絶滅危惧種等
動物誌等	各都道府県等	
植物誌	各都道府県等	
都道府県等の環境に関する計画等	各都道府県等	環境基本計画、田園環境整備マスタープラン等
市町村史等	各市町村等	
特定外来生物等一覧、我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト(環境省HP)	環境省	哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、魚類、クモ・サソリ類、甲殻類、昆虫類、軟体動物等、植物

表Ⅳ－１－２ 環境の保全を目的として法令等により指定された地域その他の対象及び当該対象に関わる規制の内容その他の状況

法 令 名 等	指 定 地 域 等
文化財保護法	特別天然記念物（種指定、地域指定） 天然記念物（種指定、地域指定）
絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律	国内希少野生動植物種 緊急指定種 生息地等保護区
特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約（ラムサール条約）	ラムサール条約湿地
自然環境保全法	原生自然環境保全地域 自然環境保全地域 都道府県自然環境保全地域
自然公園法	国立公園 国定公園 都道府県立自然公園
鳥獣の保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律	鳥獣保護区（国設） 鳥獣保護区（都道府県指定） 休猟区 特定猟具使用禁止区域等
古都における歴史的風土の保存に関する特別措置法	古都指定市町村
首都圏近郊緑地保全法	近郊緑地特別保全地区 近郊緑地保全区域
近畿圏の保全区域の整備に関する法律	近郊緑地特別保全地区 近郊緑地保全区域
都市緑地法	特別緑地保全地区
森林法	保安林
水産資源保護法	保護水面
河川法	河川保全区域
保護林	森林生態系保護地域 森林生物遺伝資源保存林 特定動物生息地保護林
国有林野「緑の回廊」	森林生態系保護地域を中心に他の保護林とのネットワーク形成
都道府県条例による天然記念物指定、希少動植物指定	都道府県
生物多様性基本法に基づく生物多様性地域戦略	地方公共団体が定める重点地区・拠点等の地域

表Ⅳ－１－３ 地形、気候、水系など無機質な自然環境の情報

資 料 名	情報の内容
気象庁年報	大気環境(気温、湿度、降水量、風向、風速等)
流量年表	水環境(河川流量)
水質年表	水環境(水質、底質)
全国公共水域水質年鑑	
地形図	土壌環境・その他の環境(地形)
土地分類図	土壌環境・その他の環境 (地形・地質・傾斜度、土地利用等)
土地分類基本調査	
都道府県土地利用基本計画(規制図)	
土地利用図	土地利用など

２ 調査の手法

２－１ 調査すべき情報

- イ 脊椎動物、昆虫類その他主な動物に係る動物相の状況
 ロ 種子植物その他主な植物に係る植物相及び植生の状況
 ハ 動植物その他の自然環境に係る概況
 (主務省令 第24条第1項第1号、別表第二)

２－１－１ 脊椎動物、昆虫類その他主な動物に係る動物相の状況

調査地域における動物相及びその特徴を明らかにする。調査対象は主として哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、昆虫類、魚類、底生動物とし、必要に応じてクモ類、土壌動物等を加える。

２－１－２ 種子植物その他主な植物に係る植物相及び植生の状況

植物に係る事項として調査すべき項目は以下を基本とする。

(１) 植物相

調査地域における植物相及びその特徴を明らかにする。

調査対象は主として種子植物及びシダ植物とし、必要に応じて、蘚苔類・付着藻類・地衣類を加える。

(２) 植生

調査地域に分布する一定規模以上の植物群落について、群落高、階層構造、種組成、被度・群度、生育条件等を把握し、その分布と特性を明らかにする。

２－１－３ 動植物その他の自然環境に係る概況

主要な生息生育環境の状況を明らかにする。

2-2 調査の基本的な手法

文献その他の資料及び現地調査による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析
(主務省令 第24条第1項第2号、別表第二)

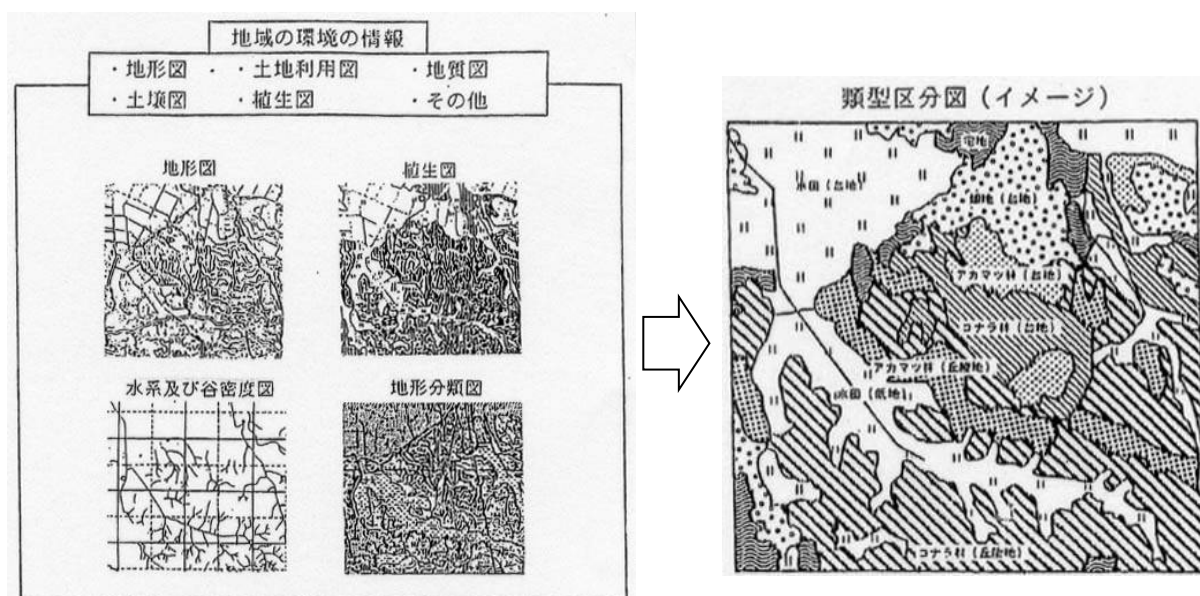
2-2-1 地域環境の類型区分

調査の対象地域には、多くの場合、多様な生息生育環境が複合して存在していることから、調査の実施に当たって、これらを簡単に類型区分し、以下の生物相の調査及び主要な生息生育環境の調査の基礎とする。

調査地域全体については、地形、土地利用、地質、土壌、植生等の概要を基にして、植物、動物、生態系の基盤となる主要な生息生育環境を地図上に整理することにより、地域の自然環境に関する簡単な類型区分を行う。手法としては、地形図、地質図、土壌図、土地利用図、植生図、航空写真等の既存資料を利用し、これらを選択的に、マッピング、オーバーレイ等により行うことが想定される。

また、河川域については、河川形態、河川植生、構造物の設置の状況等により簡単な類型区分を行う。

なお、既往資料の調査年度、植生、土地利用等の状況から地域環境の改変の程度を勘案し、必要に応じて現地踏査を行う。



図IV-1-2 地域環境の類型区分（例）

2-2-2 動物相

(1) 文献その他の資料調査

文献や論文、有識者による調査結果等を収集、整理し、調査地域における生息種の状況等を把握する。

(2) 現地調査

各種動物の現地調査は、その生息環境を踏まえ、予測・評価に必要な内容を把握する。各種動物の主な現地調査手法を表Ⅳ-1-4 (1) に示す。また、表Ⅳ-1-5 に示す文献も参考になる。

また、現地調査とともに必要に応じて地元で聞き取り調査を行うこととし、研究機関の学識経験者、地元自治体関係者、地元有識者等を対象として行う。

<参考2 現地調査における留意事項>

- ・ 現地調査は、地域特性に関する情報を踏まえ、事業特性に示された各工事が実施される位置・場所を中心に行う。
- ・ 工事を実施する場所の動植物の生息・生育状況を概観し、出現種や影響内容を想定する。
- ・ 工事を実施する周辺の場所でも工事によって間接的に影響を受けやすい湿地や沢のほか、脆弱な環境について、また、重要な種の生息・生育地についても注意を払う。

2-2-3 植物相

文献その他の資料及び現地調査により調査地域における植物相(フロラ)を把握する。

現地調査は、調査地域の様々な生育環境を広く踏査することにより生育している植物を記録する。これに植生調査等による記録種を加え、植物リストを作成し、地域の植物相の特徴を明らかにする。主な現地調査手法を表Ⅳ-1-4 (2) に示す。また、表Ⅳ-1-5 に示す文献も参考になる。

2-2-4 植生

既存の文献資料や空中写真及び現地調査により、調査地域における植生の分布状況や群落特性を把握する。

現地調査は植物社会学的方法によるものとし、調査地域にみられる一定規模以上の植物群落について、群落高、階層構造、種組成、被度・群度、生育条件(地形、地質、土壌等)を調査する。

また、水生植物については、群落組成、被度・群度、生育条件(水深、地形、底質等)を調査する。

この調査結果を群落組成表等に整理することにより群落区分を行い、空中写真判読や現地確認踏査結果と合わせて現存植生図(縮尺1/5千~1/1万程度)を作成する。

主な現地調査手法を表Ⅳ-1-4 (2) に示す。また、表Ⅳ-1-5 に示す文献も参考になる。

表Ⅳ－１－４（１）主な現地調査手法の概要（動物）（１／５）

対 象	調査手法	内 容
哺乳類相	フィールドサイン法	内容：調査対象地域を可能な限り詳細に踏査してフィールドサイン（糞や足跡、食痕、巣、爪痕、クマ棚、モグラ塚などの生息痕跡）を発見し、生息する動物種を確認する方法である。 適用動物：主要な大・中型哺乳類各種 適用時期：主に秋季～春季。特に積雪のある地域では、足跡の確認が容易であるとともに、足跡トレースにより分布域をかなりの精度で把握し得るため、積雪期の実施が重要。 使用機材等：目視観察では特に機材は必要ない。 調査実施上の留意点：足跡のつき易い砂地や泥地、糞の残り易いコンクリートや石の上等に特に留意する必要がある。適当な場所がない場合には、ケモノ道として利用され易い林道の上に細かい砂や水を撒いて足跡をつき易くするとよい（足跡トラップ等と呼ばれる）。また、山間部の林道等では、夜間に走行車両から活動個体を検索するのも効果的である（ライトセンサス等と呼ばれる）。 なお、キツネやタヌキ等は既存の林道を利用することが多い、テンやイタチは沢沿いに多い等の、当該地域の生息の可能性の高い動物種の特性にあわせて効果的なルート設定を行うことが重要である。 備考：活動個体や死体等は厳密にはフィールドサインに含まれないが、これらの情報もフィールドサイン法の調査結果と一体的に整理する。足跡や糞、食痕等による種の判定には、ある程度の熟練を要する。
	トラップ法	内容：代表的な植生等に複数箇所の畝区（調査区）を設定し、通常各畝区 20～50 個程度のトラップを 1～数晩設置して行う。トラップは、生け捕り可能なライブトラップ（シャーマントラップ）を使用する。また、設置直後は小型哺乳類がトラップを忌避する可能性があるため、一晚餌を付けただけの状態で放置した後に（捕獲はされない）翌晩に設置する。あるいは数晩にわたって設置することが望ましい。 適用動物：主要な小型哺乳類（モグラ類、ネズミ類各種） 適用時期：一般的に、秋季～春季がよい。高標高域では晩秋での捕獲効率がよく、低地では冬季がよい傾向がある。いずれの場合も夏季は捕獲効率が低下するので、避ける必要がある。 使用機材等：シャーマントラップ等 調査実施上の留意点：調査実施に当たっては、環境省に鳥獣保護法に基づく捕獲許可申請を行う必要がある。 畝区は土壌の発達した林床、草本の密生した草地や休耕地等、多くの種の生息する環境域に対応するよう設定する必要がある。 またトラップは、樹木や倒木、石の下、草本の株元等の巣口周囲を中心に設置するとよい。 いずれのトラップも、ドブネズミ程度の比較的大型種を対象としたものと（ラットトラップ）、アカネズミ以下の小型の種を対象としたものがあるので（マウストラップ）、生息の予測される種構成にあわせて、適宜選択する必要がある。 種の判定には各部位の計測値が重要となるため、各捕獲個体の全長、尾長、後趾長、耳長、体重等を計測しておくことが望ましい。 備考：このほかに、上記のトラップでは確認し難い食虫類（トガリネズミ、ジネズミ、ヒミズ、モグラ等）を確認するために、バケツ程度の容器を地中に埋設して捉えるピットホールトラップ、モグラ類を捕獲するモールトラップの方法がある。 また、ヤマネの生息確認のためにセキセイインコ等の巣箱を多数設置する方法などがある。
	無人撮影法	内容：代表的な植生等や獣道に無人撮影装置を昼夜設置し、哺乳類等の写真撮影を行い、生息種を把握する。 適用動物：哺乳類等各種 適用時期：春季～冬季 使用機材等：無人撮影装置（赤外線カメラ） 調査実施上の留意点：当該地域の生息の可能性が高い動物種の特性に合わせて、無人撮影装置の画角や高さを調整する。

表Ⅳ－１－４（１）主な現地調査手法の概要（動物）（２／５）

対 象	調査手法	内 容
哺乳類相	バットディテクター	内容：コウモリ類の鳴音を確認し、生息を把握する。 適用時期：コウモリ類が活動する春季～秋季。 使用機材等：バットディテクター 調査実施上の留意点：バットディテクターでは、コウモリ類の種を特定することは難しく、科あるいは属の把握となる。
	かすみ網、ハーブトラップ	内容：コウモリ類を捕獲し、生息種を確認する。 適用時期：コウモリ類が活動する春季～秋季。 使用機材等：かすみ網、ハーブトラップ 調査実施上の留意点：バットディテクターによるコウモリ類の生息状況の確認結果を踏まえて、洞窟等の入り口や移動経路上にかすみ網やハーブトラップを設置し、飛来するコウモリ類を捕獲する。 調査実施に当たっては、環境省に鳥獣保護法に基づく捕獲許可申請を行う必要がある。
鳥類相	ラインセンサス法	内容：あらかじめ設定しておいたセンサスルート上を歩いて、一定の範囲内に出現する鳥類を姿や鳴き声により識別して、種別個体数をカウントする方法。 適用動物：行動圏の広いワシタカ類や海上等の観測距離の遠いものを除く鳥類全体。 適用時期：特に季節を問わないが、時期によって生息する鳥類が異なるため、各季節で代表的な時期に実施することが望ましい。 使用機材等：通常、8～10 倍程度の双眼鏡を使用。 調査実施上の留意点：センサスルートは、環境特性に応じて複数設定することが望ましく、多くの環境が１ルート内に含まれるようなルート設定は避けた方がよい。また、各ルートのセンサス方向は可能な限り逆光を避けるようにするのがよい。多くの場合、センサスルート長 2～3km 前後、観察半径 50m、センサス速度 1.5～2.0km/h で 1 回行われるが、環境条件等に応じて適宜修正する。 当該手法では、出現する鳥類の鳴き声によって識別することが重要となるため、囀り等の頻繁な好天時の日の出後 3 時間程度までに調査する必要がある。また、夜行性の鳥類を確認するために必要に応じて夜間に調査を行う。 備考：当該手法は、すべての種を把握し得るものでないため、鳥類相の把握に当たっては、夜間などセンサス時間外やセンサスルート以外の地域における調査を適宜行い、種構成の補完を図ることが重要である。 鳴き声や飛翔個体のシルエット等によって種の識別を行う必要があるため、調査者はある程度の熟練を要する。
	ポイントセンサス法	内容：あらかじめ設定しておいたセンサスポイント上において、観測し得る鳥類を主に姿により識別して、種別個体数をカウントする方法。 適用動物：観測距離の遠い場所での鳥類全般。 適用時期：特に季節を問わないが、環境によって主要な生息時期が異なるため、適切な時期設定をする必要がある。 使用機材等：通常、20 倍以上の地上型望遠鏡（フィールドスコープ、プロミナー、スポッティングスコープ等と呼ばれるもの）又は 10 倍程度の双眼鏡を使用。各種の個体数が多い場合にはカウンターにより計数するとよい。 調査実施上の留意点：観測方向に可能な限り逆光を避けるようにすることが重要である。 備考：このほか、ワシタカ類の飛翔経路や時間等を地形図に記録する定点観測もある。

表Ⅳ－１－４（１）主な現地調査手法の概要（動物）（３／５）

対 象	調査手法	内 容
両生類・ 爬虫類相	直接観察	内容：調査対象地域を可能な限り詳細に踏査して各種の成体、卵、幼生を確認する方法。 適用動物：両生・爬虫類全般 適用時期：春季～秋季。両生類では、特に各種の繁殖期が確認に適している。 使用機材等：特別な機材は必要としないが、両生類の繁殖地では幼生を採取するための玉網があると便利。 調査実施上の留意点：両生類は繁殖期に繁殖場所の水辺に集中するため、その時期を逃さないようにすることが重要。特にサンショウウオ類は非繁殖期における成体の確認が極めて困難であるため、卵あるいは幼生の確認に主力を注ぐべきである。また、繁殖期におけるカエル類の鳴き声は、種の確認が容易であるとともに、繁殖域をある程度表面的に把握し得る情報となるので、夜間を中心として調査するとよい。 カメ類は日中水辺の倒木上等に多いこと、ヤモリは市街地の電灯周囲や人家の壁に夜間よく出現すること等の各種の習性を考慮して、適切な場所、時間帯で調査することが重要である。 両生・爬虫類全般を通じて、道路脇の側溝に多いことが多く、調査の際には特に注意しておくことよい。 両生類の卵、幼生、集団での鳴き声等は各種の繁殖情報となるので、その数等を地形図に記入しておくことよい。 備考：両生類の卵や鳴き声による種の判断は、ある程度の熟練を要する。
昆虫類相	任意採集・ 直接観察	内容：調査対象地域を踏査しつつ、生息する種を確認するもので、場所の環境条件等を考慮してスウィーピング、ビーティング、石起こし等を逐次併用して採集するか、直接観察によって種を確認する。 ①スウィーピング：捕虫網を水平に振って草本上や花上の昆虫をすくい採る方法。 ②ビーティング：樹上等の昆虫を叩き棒で叩き落とし、下に落ちた昆虫を白布（ビーティングネット）で受け取って採集する方法。 ③その他の採集法：石起こしと呼ばれる石や倒木を起こして下に潜る昆虫を採集する、あるいは倒木や落葉の中から探し出す方法等のほか、河川の水底の昆虫を受け取るサーバーネットを用いる方法（水生昆虫の調査でよく用いる）や流水表面上を流下してくる昆虫を採集する流下昆虫ネットを用いる方法等がある。 ④直接観察：大型のチョウ類やトンボ類等の、採集するまでもなく外観で種名の判別が可能な種群について、直接目視観察によって確認する方法。また、多くのバッタ目の種やセミ類等のように、種の判別に鳴き声を適用し得る種では、声による確認が極めて有効である。 適用動物：昆虫類全般 適用時期：昆虫類は種によって出現期に限られるため、春季～秋季のうちに複数回の調査が必要。 使用機材等： ①スウィーピング：捕虫網、殺虫管（酢酸エチル等の殺虫液を入れる） ②ビーティング：ビーティングネット、叩き棒、殺虫管 ③その他の採集法：移植ごてやくわ、殺虫管、サーバーネット等。 ④直接観察：特に機材を必要としないが、双眼鏡を併用することは極めて有効。 調査実施上の留意点：種の確認効率が著しく低下するので、悪天候、低温、強風時は避けて調査することが重要。 スウィーピングやビーティングは、場所や植物を換えながら何度も繰り返す。 備考：種数が膨大なため、昆虫類相の完全把握には熟練した調査員と多大な調査日数が必要。

表Ⅳ－１－４（１）主な現地調査手法の概要（動物）（４／５）

対 象	調査手法	内 容
昆虫類相	ライトトラップ法	内容：夜間、白布のスクリーン（カーテンともいう）に光を投射して、誘引される夜行性昆虫を採集する方法（カーテン法）。 投射光には、多くの昆虫類の可視領域に対応した紫外線を発する蛍光管（ブラックライト等）、又は水銀灯を用いるのがよい。 適用動物：夜行性昆虫（ガ類、コウチュウ類、カメムシ類等） 適用時期：多くの種の確認には夏季が適している。ただし、季節によって種構成が異なるため春季～秋季に複数回実施することが望ましい。 使用機材等：スクリーン、光源（ブラックライト、水銀灯等）、発電機、殺虫管等。 調査実施上の留意点：周囲の明るい満月の晴天時、強風時は、確認効率が低下するので避ける。また、近くに街灯等の強い光源のある場所も避けるべきである。 備考：誘引された昆虫類を収納箱（ボックス）に落とし込んで採集する方法（ボックス法）もあるが、ガ類の鱗粉が剥がれる等のために種の同定が難しくなるので、昆虫類相の把握には、上記のカーテン法のほうがより有効である。
	ベイトトラップ法 （ベイト・ピット・ホールトラップ）	内容：糖蜜や腐肉等の誘引餌（ベイト）を入れたトラップ（プラスチックコップ等）を、口が地表面と同じになるように埋設して、落ち込んだ昆虫を採集する方法。 適用動物：オサムシ・ゴミムシ類、アリ類等の地表徘徊性昆虫 適用時期：多くの種の確認には夏季～初秋季が有効。ただし、季節によって種構成が若干異なるため、春季～秋季のうちに複数回実施することが望ましい。 使用機材等：プラスチックコップ、くわ又はピッケル等、殺虫液 調査実施上の留意点：植生等の異なる複数の場所に調査区を設け、1 調査区当たり 20～50 個のトラップを 1～数晩設置した後に回収することが望ましい。また、降雨時や低温時は昆虫類の活動性が低下するため、避けた方がよい。 備考：このほかにも様々なものがあり、例えば、タテハチョウ類の確認のためにバナナを設置しておく方法（バナナトラップとも呼ばれる）も有効である。
魚類相	網等による手法	内容：投網やセルびん等を用いて魚類を捕獲し、確認する方法。 適用動物：魚類全般 適用時期：特に季節を問わないが、回遊魚の生息が考えられる場合には、その種の特性と地域の条件に応じて適宜時期設定する必要がある。 使用機材等：流速、水深及び河床等の環境条件、生息の予想される魚類の構成等に応じて、投網、タモ網、さで網、かご網、四手網、刺網、定置網、セルびん、電気ショッカー等を適宜選択して使用する。 調査実施上の留意点：投網は比較的浅い水域に、刺網は流れの緩やかで水深のある水域に適している等、条件によって適用すべき網の種類が異なること、各網の目の大きさによって捕獲される魚類の構成が異なることから、事前に調査対象地域の条件を把握しておいて必要とする網を用意しておく必要がある。 備考：内水面漁業調整規則等の都道府県で設定されている規則に従い、漁業協同組合との調整も含め、事前に必要な手続きを行う。
	潜水観察	内容：調査者が水中で魚類を直接観察する方法 適用動物：魚類全般 適用時期：特に季節を問わないが、回遊魚の生息が考えられる場合には、その種の特性と地域の条件に応じて適宜時期設定する必要がある。 使用機材等：マスク、シュノーケル、ウエットスーツ等。また、長時間の観察、水深が深い場所での調査には、レギュレーター等の機材を用いることが望ましい。 調査実施上の留意点：一般に、水中からの接近ではさほど魚類が逃避することはないが、できる限り静かに観察することが重要である。 生息密度の推定資料となるため、各調査地点の環境条件、観察面積及び各種の観察個体数を記録しておくことよい。 備考：濁った水塊や深く暗い部分等では観測が困難である。 水面が穏やかな場合には、地上からの直接あるいは双眼鏡による観察によってかなりの魚類を観察することができるので、移動時等に併用するとよい。

表Ⅳ－１－４（１）主な現地調査手法の概要（動物）（５／５）

対 象	調査手法	内 容
底生動物相	コドラート法・ 枠取り法	内容：単位面積当たりの出現種、現存量の環境別、季節別の把握を目的とし、河床の砂礫地では一般に 50cm×50cm のコドラートを設置し、サーバーネット、フルイ等を使用して枠内の底生生物を定量的に採集する。 適用動物：底生動物 適用時期：一般に四季を通して行うことが望ましいが、場合によっては種類・量が多い場合や少ない場合となる、夏季及び冬季（又は早春）とすることもある。 使用機材等：サーバーネット、フルイ等 調査実施上の留意点：流域、流速等によって生物相が異なるため、様々な地点で調査する必要がある。 備考：止水域ではエクマンバージ採泥器を使用する必要がある。また、水草の生えた川岸等も手網を用いて採集を行う。
動物全般	聞き取り調査	内容：農林漁業従事者、狩猟者などの地元住民や有識者からの聴取のほか、狩猟、漁業関係機関などの統計資料を利用する。 適用動物：狩猟、漁業対象種やなじみ深く指標性の高い種が有効 適用時期：特に季節を問わない 使用機器等：聞き取りに当たっては、地方名、同名異種等の混乱を避けるため、図鑑、写真等を用いて種の特定を確実にを行う。 調査実施上の留意点：調査初期に行う方が効果的。 備考：現地調査だけでは全容の把握が困難なものについて、現地調査結果を補完するために行う。 狩猟、漁業など産業に結びついた種以外の情報が得られにくい。
	調査の効率化や 精度向上に寄与 する可能性のある 最新技術	・音響カメラによる水中の地形等の把握 ・糞や体毛等の DNA 分析による行動圏や個体数の推定 ・環境 DNA 分析による水生生物の存在確認や分布範囲の把握 ・バイオリギング（記録機器の個体への装着）やテレメトリー調査による行動圏の推定 ・レーダーによる鳥の飛行経路の把握

出典：「環境影響評価制度総合研究会技術専門部会関連資料集」（平成 3 年 環境庁企画調整局環境影響評価課）を一部修正

「環境アセスメント技術ガイド（生物の多様性・自然の触れ合い）」（平成 29 年 3 月 環境影響評価技術手法に関する検討会）の情報を追記

表Ⅳ－１－４（２）主な現況調査手法の概要（植物）

対象	調査手法	内 容
陸上植物	植生調査 （植物群落の調査）	植生調査は、まず全域の見通しがきく何カ所かの地点から概観するか、航空写真を併用して、予備的に優占種やその高さ、常緑・落葉性、色調などから相観区分を行う。 この相観植生調査により把握した地域の植物群落の分布概況から各植生区域の代表的地区を選定し、方形区（コドラート：正方形を基本とする面積を持った抽出単位）を設定し、方形区ごとに階層区分（例えば、高木層、亜高木層、低木層、草本層等）を行い、段階毎にその優占種と高さ（m）、植被率（％）を調査票に記録する。そして、方形区内を踏査しながら階層毎に生育する全種名をあげ、出現種の被度（優占度）と群度を判定し、地形、風当、日当、土湿等と含め調査票に記録する。 被度と群度の判定方法は、Braun－Blanquet の植物社会学的手法が一般的である。 方形区は、原則として、他の植生タイプとの移行帯にあると考えられる地点を避け、それぞれの植生タイプのうち、よく発達している均質な地点を数地点以上（概ね一つの植生タイプについて5地点以上）づつ選定する。 方形区的面積は、ある群落がその特徴的な組成や構造を發展させることのできる最も狭い面積以上の広さをとることが必要であり、通常、調査範囲内に生育する植物群落高以上を一辺とする方形区を基準とする。 各群落の分布を把握するため、植生図を作成する。 ある植物群落内、又はいくつかの群落を横切って糸を張りこれに触れる植物を記録して群落の組成を解析する線状法（ライントランセクト法）、ある群集内又はいくつかの群集を横切って基準線を引き、それに沿った一定の帯状の調査区を調査して環境要因の斬進的变化に対する個体群や群落の変化などの解析、あるいは個体群や群落の境界を決定する帯状法（ベルトトランセクト法）がある。 近年では、UAV（Unmanned Aerial Vehicle 通称ドローン）を用いて植物群落の分布を把握する方法もある。
	植物相調査	植物相（ある区間・地域に生育している全植物種のリスト）の把握及び注目すべき種の生育確認位置の把握を目的として行われる。 植物相に係る調査は、調査ルートを踏査し、直接的な観察により周辺に出現する植物を同定、記録して行う。必要に応じて写真撮影、標本作成、地形図上への生育地点の図示を行う。 調査ルートは、調査対象区域における植物の生育環境を網羅するよう設定する。湿地等の特殊な生育環境については、貴重種等が生育する可能性が高いため特に留意して調査を実施する。
	土壌調査	土壌を分類し、類型ごとの分布とそれぞれの基本的性状を明らかにするもので、調査地点に1～1.5mの縦穴（試坑）を掘り、露出した土壌断面のスケッチを行うとともに層位、土壌の色（土色）、粒径区分（土性）、厚さ、堆積物の状況、粘性、植物根の分布状況を調べる。必要に応じ土壌試料を採取し、実験室内で科学的・物理的・生物的・鉱物学的方法などで分析を行う。 土壌の分類結果を基に、分布状況を示す土壌図を作成する場合もある。
水生植物	観察法	陸上、船上、水中等からの箱メガネ等を用いた目視観察、あるいは、目視が困難な場合は潜水観察によるものであり、大型水生植物（水草、海藻類、海草類等）に適した方法である。
	採水法 ネット法	植物プランクトン等を採取器やネットにより採取し、沈殿量の測定並びに種の同定及び個体数の計測を行う方法である。 ネット法は、定性的な調査であるが、ろ水量等から定量的な調査も可能である。
	コドラート法 （方形枠法）	一定面積（潮間帯における定量的調査は、30cm×30cm、50cm×50cm 程度、河川における定量的調査は、50cm×50cm 程度）内の磯や水草、海草等の表面の付着物を採取し検鏡したり、枠内の生物全てをかき取り計量する方法である。 磯の全くない河川、湖沼及び海域における付着物の調査では、一定面積の塩化ビニール製板等を水中に懸架し、一定期間後に取り出し表面の付着物を採取する方法（人工基物による方法）がある。

出典：環境庁企画調整局環境影響評価課

「環境影響評価制度総合研究会技術専門部会関連資料集」（1996）を一部修正

表Ⅳ－１－５ 主な現地調査手法の文献例

文献名	発行所等
自然環境アセスメント技術マニュアル	財団法人自然環境研究センター（1995）
環境影響評価制度総合研究会技術専門部会関連資料集	環境庁企画調整局環境影響評価課（1996）
平成 28 年度版 河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル【ダム湖版】	国土交通省水管理・国土保全局河川環境課（2016）
平成 28 年度版 河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル【河川版】	国土交通省水管理・国土保全局河川環境課（2016）
田んぼの生きもの調査 2009 調査マニュアル	農林水産省農村振興局（2009）

2-2-5 生態系

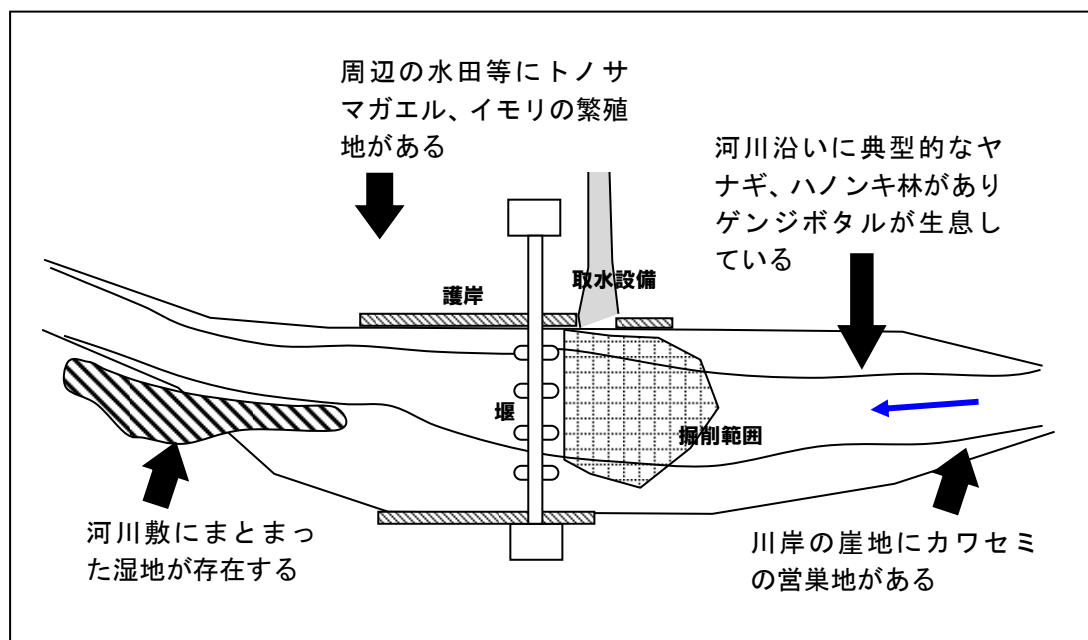
動植物の調査時における生態系調査のための情報収集の視点を表Ⅳ－１－６に示す。

表Ⅳ－１－６ 生態系の調査のための情報収集の視点

情報収集の視点
・生物の生息生育基盤（植生、土地利用、河川形態、河床材料 等） ・食物連鎖、共生関係 ・農林水産業、レクリエーション等による利用状況

2-2-6 主要な生息生育環境の調査

文献その他の資料及び現地調査に基づき主要な生息生育環境の情報を整理する。



図Ⅳ－１－３ 主要な生息生育環境のとりまとめ例

2-3 調査地域

(工事の実施)

対象堰事業実施区域及びその周辺の区域

(土地又は工作物の存在及び供用)

イ 水生動物、水生植物については、対象堰事業実施区域及びその周辺の区域並びに対象堰事業実施区域の下流の地域で、堰の供用によってその生息環境が環境影響を受けるおそれがあると認められる地域

ロ 水生動物以外の動物、水生植物以外の植物については、対象堰事業実施区域及びその周辺の区域

(主務省令 第24条第1項第3号、別表第二)

調査地域は対象堰事業に係る動物、植物への影響が把握できる範囲とする。

2-3-1 河川域

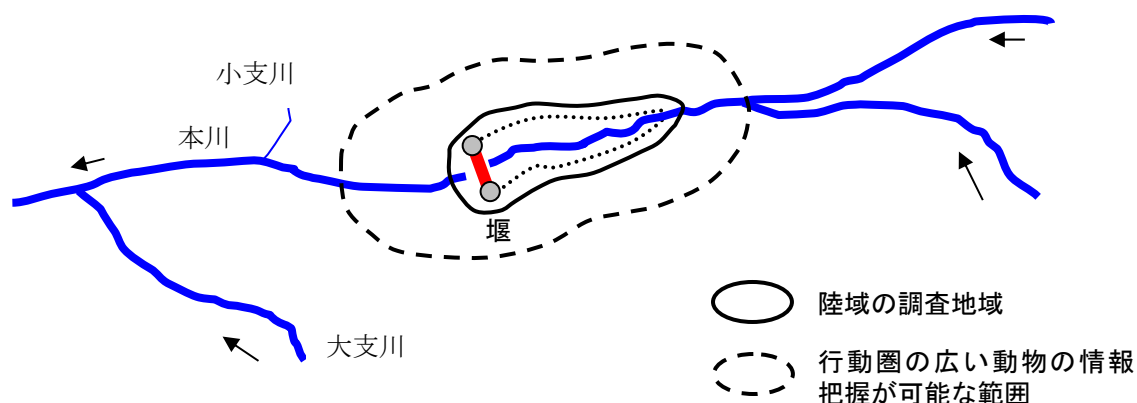
湛水区域及び湛水区域上流、下流を含む範囲とする。湛水区域上流は、植物の生育状況や魚類、底生動物、爬虫類、両生類の生息状況を勘案して予測・評価に必要な情報が把握できる地域とする。

湛水区域下流は、本川もしくは支川の合流点を勘案して、適切な範囲を設定する。

2-3-2 陸域

調査地域は、想定される影響の範囲や水系としてのまとまり、地形条件や植生の連続性等を考慮して対象によって適切な範囲を設定する。

特に猛禽類や中大型哺乳類は行動圏が広いことから、調査範囲を拡張して調査する。



図IV-1-4 陸域の調査地域概念図

2-4 調査地点

動物・植物の生息・生育等の特性を踏まえて調査地域における重要な種及び注目すべき生息地、重要な種及び群落、地域を特徴づける生態系に係る環境影響を予測し、及び評価するために必要な情報を適切かつ効果的に把握できる地点又は経路

(主務省令 第24条第1項第4号、別表第二)

調査地点及び調査経路は、調査地域の地形や植生の状況を勘案して、動物相、植物相、植生の状況を把握でき、また、重要な種及び注目すべき生息地、重要な種及び群落、地域を特徴づける生態系に係る環境影響を予測・評価するために必要な情報を得られるように設定する。

2-4-1 動物

(1) 哺乳類

哺乳類の調査地点は、中大型哺乳類の踏査経路については、地形や植生等の条件及び対象事業実施区域を考慮して設定する。

小型哺乳類については、植生等の条件を勘案しながら対象事業実施区域及び調査地域内全体をカバーするように、トラップ等の設置地点を設定する。

(2) 鳥類

鳥類の調査地点は、ラインセンサス法を実施する場合は生息環境として関連性のある地形や植生等の条件及び対象事業実施区域を考慮して、センサスルートを設定する。

また、特定地域に集まる鳥類及び行動圏の広い猛禽類等を把握するために定点観察法を実施する場合は、なるべく視野が広く見通しのきく場所や対象とする鳥類の生態に応じた場所に定点を設定する。

(3) 両生類・爬虫類

両生類・爬虫類の踏査経路については、生息環境として関連性のある地形や植生等の条件及び対象事業実施区域を考慮して設定する。

特に水田、水路、湿地等の分布に配慮して設定する。

(4) 昆虫類

昆虫類については、生息環境として関連性のある地形や植生等の条件及び対象事業実施区域を考慮して、踏査経路やトラップの設置地点を設定する。

(5) 魚類

魚類の調査地点は、調査地域の中で地形や流況、水質等の条件及び対象事業実施区域を勘案して、設定する。

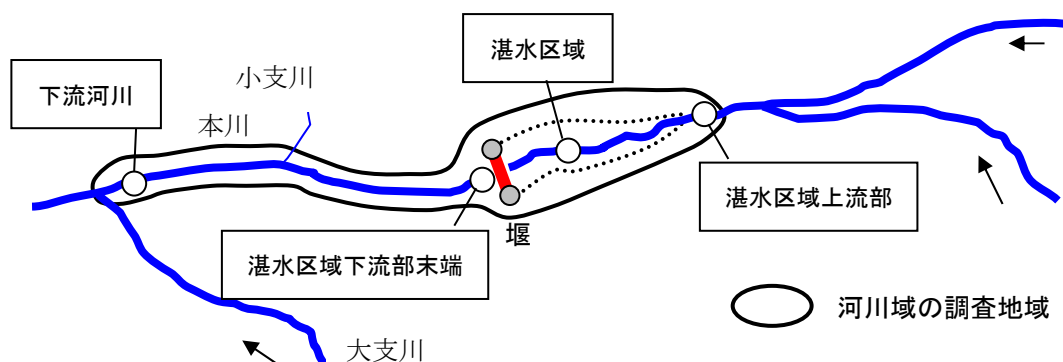
調査地点は事業による環境影響の予測・評価ができるよう、湛水区域上流部、湛

水区域、湛水区域下流部末端、下流河川等の条件を目安として調査地点を設定する。

（６）底生動物

底生動物の調査地点は、調査地域の中で地形や流況、水質等の条件及び対象事業実施区域を勘案して、各々の条件に応じてその代表的な地点を選んで設定する。

調査地点は事業による環境影響の予測・評価ができるよう、湛水区域上流部、湛水区域下流部末端、下流河川等の条件を目安として調査地点を設定する。



図IV-1-5 河川域の調査地点概念図

2-4-2 植物

植物相の調査ルートは、当該地域の植物相に詳しい有識者の意見を参考とし、調査地域の地形や植生状況を勘案して、植物の様々な生育環境を広く踏査できるように設定する。

2-4-3 植生

群落組成調査は、代表的な植生や典型的・特徴的な植生を選んで、それらの植生のできるだけ均質な場所に調査地点を設ける。

調査地点は、調査地域に分布する植物群落ごとに可能な限り複数地点を設ける。

陸上植物についてコドラートを設ける場合は、その面積を調査する植生の群落高に応じて次を基本とする。

高木林（亜高木層を含む）	→	10m×10m～20m×20m
低木林（下層は草本層のみ）	→	5m×5m～10m×10m
ススキ草原（高茎草原）	→	5m×5m～10m×10m
シバ草原（低茎草原）	→	2m×2m～5m×5m
耕地雑草	→	5m×5m～10m×10m
コケ群落	→	1m×1m～2m×2m
地衣群落	→	0.5m×0.5m～1m×1m

2-4-4 生息・生育地

湧水地あるいは湿地等特異な生物群集を支える生息・生育地は調査地点あるいは調査ルートに加える。

2-5 調査期間等

動物の生息、植物の生育等の特性を踏まえて調査地域における重要な種及び注目すべき生息地、重要な種及び群落、注目種等に係る環境影響を予測し、及び評価するために必要な情報を適切かつ効果的に把握できる期間、時期及び時間帯
(主務省令 第24条第1項第5号、第3項、別表第二)

2-5-1 調査期間

動物については、調査期間は年間4季にわたって実施することを基本とするが、重要な種の特性や注目すべき生息地の特性を勘案して期間を設定する。

植物、植生については、春季～秋季にわたって、植物の季節的消長や開花、結実を考慮して、適切な時期に調査を実施する。

2-5-2 調査時期、時間帯

調査時期、時間帯は、調査地域における生息種及びその活動時期、時間帯を勘案して設定する。表Ⅳ-1-7に各種動物の一般的な調査時期を示した。

表Ⅳ-1-7 動物、植物についての一般的な調査時期

調査対象動物群	早春	春	夏	秋	冬
哺乳類		○	○	○	○
鳥類	○*	○	○	○	○
爬虫類		○	○	○	
両生類	○	○	○	○	
昆虫類		○	○	○	
魚類		○	○	○	
底生動物	○		○		○
植物、植生		○	○	○	

(注) * : 猛禽類や渡り鳥を対象とする場合に実施

＜動物＞

影響要因	工事の実施 土地又は工作物の存在及び供用
------	-------------------------

1 調査の手法

1-1 調査すべき情報

- イ 動物の重要な種の分布、生息の状況及び生息環境の状況
 ロ 注目すべき生息地の分布並びに当該生息地が注目される理由である動物の種の生息の状況及び生息環境の状況
 （主務省令 第24条第1項第1号、別表第二）

1-1-1 動物の重要な種の分布、生息の状況及び生息環境の状況

重要な種について、その分布位置、生息の状況、重要さの内容及び程度と生息環境の状況を調査する。

1-1-2 注目すべき生息地の分布並びに当該生息地が注目される理由である動物の種の生息の状況及び生息環境の状況

注目すべき生息地について、その分布位置、動物の生息状況、重要さの内容及び程度と生息環境の状況を調査する。

重要な種は学術上又は希少性の観点から抽出する。また、注目すべき生息地は学術上若しくは希少性の観点又は地域の象徴であることその他の理由から抽出する。

重要な種及び注目すべき生息地の抽出に際しては、次の法令指定、文献等を参考とする。

○文化財保護法

文化財保護法及び同法に基づく条例で指定された動植物に係る天然記念物

○絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律

- ・国内希少野生動植物種
- ・緊急指定種
- ・生息地等保護区の区域

○特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約（ラムサール条約）

- ・指定された湿地

○レッドデータブック2014（哺乳類、鳥類、爬虫類・両生類、汽水・淡水魚類、昆虫類、貝類、その他無脊椎動物）－日本の絶滅のおそれのある野生生物－（2014、2015、環境省）

- ・絶滅
- ・野生絶滅

- ・絶滅危惧Ⅰ類（絶滅危惧ⅠA類、絶滅危惧ⅠB類）
 - ・絶滅危惧Ⅱ類
 - ・準絶滅危惧
 - ・情報不足
 - ・絶滅のおそれのある地域個体群
- 地方版レッドデータブック
- ・絶滅危惧種 等
- その他既存調査結果、専門家の意見等

1-2 調査の手法

調査項目は「動物相」と「動物の重要な種及び注目すべき生息地」である。各項目は、環境影響の予測やその後の環境影響評価に利用できるような調査結果が得られるように想定し、どのような情報が調査項目に対応するか確認する。

表Ⅳ-1-8 動物調査結果から得られる情報（例）

動物調査の項目	調査結果から得られる情報
1. 動物相	・当該地で保全すべき重要な種の存在 ・種構成・多様性の状態
2. 動物の重要な種及び注目すべき生息地	
（1）希少種	・希少種の生息状況等
（2）注目すべき生息地	・当該地で保全すべき生息地の存在

1-2-1 動物相調査

対象動物群について、調査対象とした地区内に生息する個体や、種構成を調べ、確認種リストを作成するとともに、種組成の内容説明、解説を動物の多様性の観点から整理する。その際、必要に応じて従来あまり扱っていなかったような陸産貝類やミミズ類などの小動物も対象になるか検討する。下記の動物群（陸産貝類やミミズなどの小動物なども含む）について、調査が必要とされたものを対象とする。

①哺乳類

生息確認種リスト、生息状況（地域に特有、外来等の別）及び注目すべき生息地（営巣場所、ねぐら、餌場等）の位置、生息環境条件を対象とする。

②鳥類

生息確認種リスト、生息状況（地域に特有、渡り区分、外来等の別）及び注目すべき生息地（営巣場所、ねぐら、餌場等）の位置、生息環境条件を対象とする。

③爬虫類・両生類

生息確認種リスト、生息状況（地域に特有、外来等の別）及び注目すべき生息地（繁殖場、越冬場等）の位置、生息環境条件を対象とする。

④魚類

生息確認種リスト、生息状況（地域に特有、外来等の別）及び注目すべき生息地

(繁殖場、稚魚の避難場、越冬場等)の位置、生息環境条件を対象とする。

⑤昆虫類

生息確認種リスト、生息状況(地域に特有、外来種の別)及び注目すべき生息地(繁殖場、食草の分布、越冬場等)の位置、生息環境条件を対象とする。

⑥底生動物

生息確認種リスト、生息状況及び注目すべき生息地の位置、生息環境条件を対象とする。

⑦その他の動物

生息確認種リスト、生息状況及び注目すべき生息地の位置、生息環境条件を対象とする。

なお、上記のそれぞれについて、重要な種(関連する種)・生息地(生息している範囲)を導き出し、その位置などを明確にする。

重要な種等については、必要に応じてさらに詳細な調査を行い、分布、生息状況、現存量(個体数、大きさ等)、生理・生態、生活史等を調査するとともに、研究機関の学識経験者、地元自治体関係者、その他地元有識者等を対象として重要な種等に関する知見を聴取する。

1-2-2 動物の重要な種及び注目すべき生息地

①希少種(個体)の調査

天然記念物、種の保存法の指定種、レッドデータブック掲載種などに取り上げられている希少種や、営巣などが認められ、繁殖している大型獣、猛禽類などの個体がある場合については、対象個体についての調査が必要となる。このような場合は、対象となる希少種や個体の存在、図面上での当該地内の位置、その特性、性質、重要性などの評価について整理する。

動物相調査で抽出された保全すべき重要な種は、「動物相」の項目で、方法書の段階で選定された「注目種」等は「生態系」の項目で扱い、ここでは、上記のような既存の資料で取り上げられている希少種を扱う。

②注目すべき生息地の調査

動物にとって注目すべき生息地(特に小動物の場合)がある場合については、生息地の存在、図面上での範囲や形、位置、その特性、重要性などの評価について整理する。

大型動物は個体や種の保護が必要であるが、小動物は生息地の保護がより有効である。また、生態系調査との連携を強く意識することは必要であるが、動物調査の項目では基本的な情報を得るにとどめる。

1－3 調査手法に係る留意事項

調査手法の選定に当たっては、事業特性及び地域特性に関する情報を踏まえ、必要に応じ専門家その他環境影響に関する知見を有する者の助言を受けて選定する。手法の選定を行ったときは、選定された手法及び選定の理由を明らかにできるよう整理する。また、環境影響調査を行う過程において手法の選定に係る新たな事情が生じたときは、必要に応じ手法の見直しを行う。

事業者による調査では、調査及び予測の対象とする重要な種及び注目すべき生息地に関する分布生息の情報を網羅的に収集することが必ずしも十分にできないことから、当該地域の専門家による助言を得ることが不可欠である。

助言の結果は、内容や分類群毎に一覧表形式で整理するとわかりやすい。

2 予測の手法

2-1 予測の基本的な手法

動物の重要な種及び注目すべき生息地について、分布又は生息環境の改変の程度を踏まえた事例の引用又は解析

(主務省令 第25条第1項第1号、第2項、別表第二)

2-1-1 予測の準備

(1) 予測条件の整理

最新の事業計画及び他の環境変化の予測結果などに基づいて、予測に必要な条件を整理する。

①各種工事毎に位置・範囲を整理

動物に対する直接的な影響範囲を確定するためには、本体工事だけでなく、護岸などの付帯施設及び資材置場や現場事務所などの仮設備についての計画位置図も必要である。

②計画上の温存、復元、創出の別を整理

移動や移植などの復元、代償に係る環境保全措置についても予測条件として必要であるが、現状のまま残るものと、復元、創出するものとは明確に分けて整理する。

③堰の運用計画を把握

供用時については、堰の運用計画などについても把握しておく必要がある。すなわち、下流河川の流況の変化などについて整理しておく。

⑤他の環境要素の予測結果を整理

環境変化については、地象、水象、水質、地下水、水底の泥土、騒音・振動、植物などの予測結果に基づいて、地形特性の変化、水文環境の変化、河川の流量や水深の変化、地下水の水位の変化、湛水区域の堆積物の変化、騒音・振動レベルの変化、植生の変化などを把握し整理する。

(2) 予測対象の確定

上記(1)の予測条件の整理結果に基づいて、動物に対する影響の内容、範囲などを確認し、予測対象を確定する。

①影響の内容、範囲の確認

現地調査の結果、方法書の段階で想定していた予測対象が確認されなかった場合や新たな予測対象が確認された場合は再整理する必要がある。

事業計画の変更などによって新たに予測対象が追加された場合などは、予測対象を再整理する必要がある。

②予測に関する変更点の説明

方法書の段階で想定していた予測対象が確認されなかった場合や十分な情報が得られなかった場合は、調査手法の妥当性を問われる可能性があり、その理由などについて適切な説明が必要である。

③追加調査の必要性の検討

新たな予測対象が確認された場合や事業計画の変更などによって新たに予測対

象が追加された場合は、その予測対象についての調査が十分に行われているかどうかを検討し、必要に応じて追加調査を実施する。

（３）予測手法の確定

再整理した予測対象毎にその予測手法を検討し、確定する。

①調査結果からの最新の知見を用いる

再整理をした予測対象のうち、方法書の段階で想定していたものについては、最新の知見や事例も踏まえて予測手法の再検討を行い、適切な手法を設定する。

②方法書以降の予測内容の対処

新たに確認された予測対象や追加された予測対象については、その予測対象に適合する予測手法を検討し、予測のために必要な情報が不足している場合は追加調査を実施する。

２－１－２ 工事の実施に係る予測手法

重要な種の分布、生息状況、生息量、生態特性並びに予定されている事業計画の内容等を踏まえ、重要な種が事業の実施に伴って受ける主要な影響の種類を特定し、影響の程度を推定する。

重要な種の分布、生息状況、現存量（個体数、大きさ等）、生理・生態、生活史等の調査結果を踏まえ、類似事例、専門家の意見等により予測する。

また、可能な限り定量的な予測手法も検討する。

２－１－３ 土地又は工作物の存在及び供用に係る予測手法

「２－１－２ 工事の実施に係る予測手法」で述べた同様の考え方で予測を行う。

「堰の供用及び湛水区域の存在」による、水環境の変化に伴う重要な種及び注目すべき生息地への影響について予測することも含まれる。

また、可能な限り定量的な予測手法も検討する。

表Ⅳ－１－９ 影響の種類例

保全対象のオーダー	影響の種類例
個体	直接的損傷による 死滅 当該地からの逃避 生息阻害 繁殖阻害 生育環境状況の変化による (採餌、営巣、移動条件等) 生息阻害 (結果として生じる死滅を含む) 繁殖阻害
個体群	直接的損傷による 死滅 当該地からの逃避 構成メンバー数の減少※ 維持・更新阻害 生育環境状況の変化による (採餌、営巣、移動条件等) 行動圏域の減少 (結果として生じる死滅を含む) 構成メンバー数の減少※ 当該地からの逃避 維持・更新阻害
生息地（群集）	直接的損傷による 消滅（死滅） 当該地からの逃避 構成メンバー数の減少※ 維持・更新阻害 種構成の変化 生育環境状況の変化による (採餌、営巣、移動条件等) 分布域・構成メンバー数の減少※ (結果として生じる消滅を含む) 当該地からの逃避 維持・更新阻害 種構成の変化

注)※の影響は、構成メンバーの死滅、当該地からの逃避、生息阻害又は繁殖阻害の結果として生じる影響である。

なお、ここであげた影響は、すべての直接的影響に属するものである。間接的影響の取扱いについては、今後の検討課題とした。また、事業の実施により生じる各種の環境影響要因は、施設の設置や土地の改変等によって半永久的に生じるもの、施設等を利用し管理することにより生じるもの、工事中に一時的に生じるものの３種類があることに留意する必要がある。

出典：自然環境アセスメント研究会「自然環境アセスメント技術マニュアル」（1995）

2-2 予測地域

調査地域のうち、動物の生息の特性を踏まえて重要な種及び注目すべき生息地に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域
(主務省令 第25条第1項第2号、別表第二)

予測地域は次によるものとする。但し、騒音等の環境要素への影響から想定される範囲についても勘案することとする。

2-2-1 河川域

湛水区域及びその周辺並びに湛水区域下流の影響が及ぶおそれのある区域とする。

2-2-2 陸域

事業実施区域及びその周辺とする。

2-3 予測対象時期等

動物の生息の特性を踏まえて重要な種及び注目すべき生息地に係る環境影響を的確に把握できる時期

(主務省令 第25条第1項第4号、第3項、別表第二)

予測時期は、次のような事項を勘案して適切に設定する。

2-3-1 工事の実施に係る予測対象時期等

- ①生息状況への影響については、原則として工事の実施時期とする。
- ②生息環境条件の変化による影響については、重要な種及び注目すべき生息地が受ける影響が最も大きくなると想定される時期について予測する。なお、影響の内容及び対象種等の生態を考慮して必要に応じて複数の期間に設定することも想定する。
- ③事業の実施に際して工期・工区が区分され、その間隔が長期に及ぶ場合、又は施設等の稼働が段階的に行われ、その間隔が長期に及ぶ場合には、必要に応じて、各工期・工区、又は段階毎に時期を設定して予測する。

2-3-2 土地又は工作物の存在及び供用に係る予測対象時期等

重要な種及び注目すべき生息地等が受ける影響が定常状態になった時期について予測する。また、必要に応じて、供用開始後定常状態に至るまでに長期間を要する場合には、定常状態に至るまでの適切な時期について予測する。

2-4 予測の内容

動物調査によって得られる情報、それに伴う予測の内容の関係は以下のとおりである。

表Ⅳ-1-10 動物調査結果から得られる情報と予測内容

動物調査の項目	調査結果から得られる情報	予測の内容
1. 動物相	・当該地で保全すべき重要な種の存在 ・種構成・多様性の状態	・動物相の変化の程度
2. 動物の重要な種及び注目すべき生息地 (1) 希少種 (2) 注目すべき生息地	・希少種の生息状況等 ・当該地で注目すべき生息地の存在	・動物の重要な種及び注目すべき生息地の変化の程度

2-4-1 動物相の変化の程度

事業の実施による地域において保全すべき重要な種や動物相の変化の程度を予測する。

①「保全すべき重要な種の存在」について

改変区域の地形、環境基盤などの状況と地域の保全上重要な動物種の生息環境特性などから、特定の種又は種群が著しく減少するなどの変化の可能性について、動物相全体として捉え、既存知見や類似事例の引用などによって定性的に予測する。

②「種構成・生物多様性の状況」について

改変区域の動物相の種構成の変化や生物多様性などの生物指標（固有種、普通種、稀な種）の変化についても定性的に予測する。

また、動物相の変化についての定量的な予測は、膨大な調査が必要となるため予測内容としている例は多くないが、地域の動物相がどう変化していくかは地域住民などにとっても関心のある事項なので、定性的にでも予測しておく必要がある。

2-4-2 動物の重要な種及び注目すべき生息地の変化の程度

事業の実施による地域の動物の重要な種の生息状況及び注目すべき生息地の存在に関する変化の程度を予測する。

①間接的な影響にも注目

動物の重要な種及び生息地については事業による直接的な改変だけでなく、生息環境や成立基盤の変化による間接的な影響についても予測する。

②消失・減少割合などを定量的に示す

直接的な改変については、改変区域図と動物の重要な種の生息地及び注目すべき生息地の位置の図面を重ね合わせ、それぞれの対象毎に改変される範囲、改変量、全体の現存量（分布面積、個体数など）に占める改変割合、健全性や生息条件別の改変面積、改変割合などを算定し、定量的に予測する。

近年では、種の分布モデル（Species Distribution Model：SDM）※により重要な種の生息地推定の精度を向上させる研究が進んでおり、環境影響評価への活用が期待されている。

③他の環境要素の予測結果を用いて予測

生息環境・種の消失、繁殖力を含む健全性の低下、注目すべき生息地内の種構成や生息地の構造の変化による間接的な影響については、地象、水象、水質、地下水、水底の泥土、騒音・振動、植物などの予測結果を用いて生息地の変化をできる限り定量的に予測するとともに、その環境の変化が動物の重要な種及び注目すべき生息地に及ぼす影響について、既存の知見、類似事例の引用又は解析によって予測する。

※ 「種の分布モデル（Species Distribution Model：SDM）」とは、対象種の確認位置情報と確認位置の環境条件を統計的あるいは機械学習等で関係づけ、分布状況が不明な場所で分布範囲を推定する手法。使用できるデータ等に応じて、GLM や Maxent 等のモデルがある。

2-5 予測結果のとりまとめ

予測の結果について現況との比較ができるように、図表などを用いてわかりやすくとりまとめる。また、事業計画の代替案がある場合には、それらの予測結果との比較もできるように工夫してまとめる。

また、予測に用いた手法や条件を明記しておき、予測条件が変化した場合にも対応できるようにしておく必要がある。

2-6 予測手法に係る留意事項

予測手法の選定に当たっては、事業特性及び地域特性に関する情報を踏まえ、必要に応じ専門家その他環境影響に関する知見を有する者の助言を受けて選定する。手法の選定を行ったときは、選定された手法及び選定の理由を明らかにできるよう整理する。また、環境影響予測を行う過程において手法の選定に係る新たな事情が生じたときは、必要に応じ手法の見直しを行う。

3 環境保全措置の検討

3-1 環境保全措置の検討及び検討結果の検証

(環境保全措置の検討)

事業者は、環境影響がないと判断される場合及び環境影響の程度が極めて小さいと判断される場合以外の場合にあつては、事業者により実行可能な範囲内で選定項目に係る環境影響をできる限り回避し、又は低減すること、必要に応じ損なわれる環境の有する価値を代償すること及び当該環境影響に係る環境要素に関して国又は関係する地方公共団体が実施する環境の保全に関する施策によって示されている基準又は目標の達成に努めることを目的として環境保全措置を検討しなければならない。

事業者は、環境保全措置の検討に当たっては、環境影響を回避し、又は低減させる措置を検討し、その結果を踏まえ、必要に応じ、損なわれる環境の有する価値を代償するための措置（以下「代償措置」という。）を検討しなければならない。

（主務省令 第29条第1、2項）

(検討結果の検証)

事業者は、環境保全措置の検討を行ったときは、環境保全措置についての複数の案の比較検討、実行可能なより良い技術が取り入れられているかどうかの検討その他の適切な検討を通じて、事業者により実行可能な範囲内で対象堰事業に係る環境影響ができる限り回避され、又は低減されているかどうかを検証しなければならない。

（主務省令 第30条）

3-1-1 環境保全措置の検討が必要な場合

堰事業の実施による環境への影響が「ない」又は「極めて小さい」と判断される場合を除き、環境保全措置の検討を行う。

3-1-2 検討の主体と目的

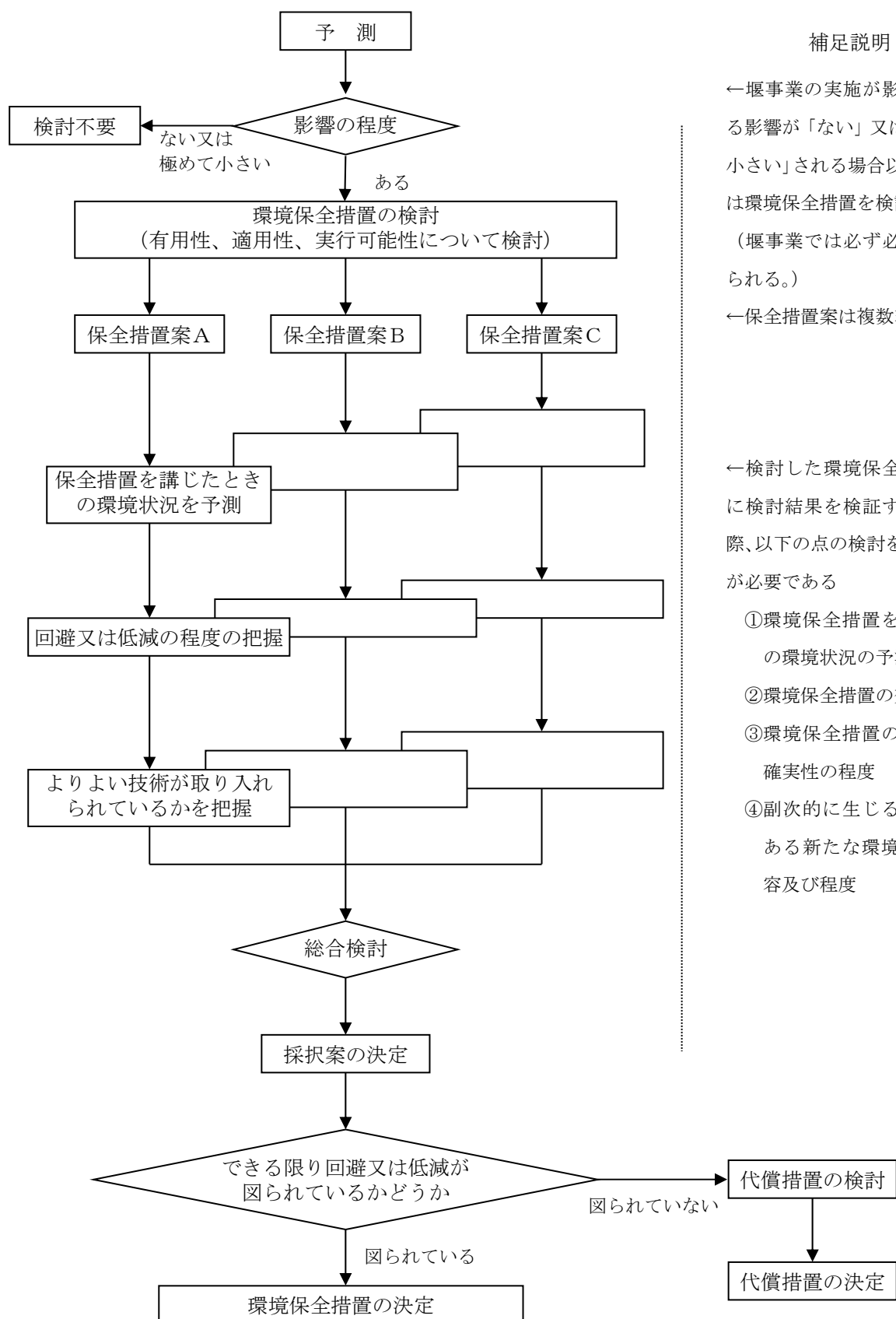
環境保全措置の検討は以下を目的として実行可能な範囲内で事業者が行う。

- ①当該影響を回避又は低減すること
- ②当該影響を回避又は低減されない場合には環境の有する価値を代償すること
- ③国又は地方公共団体によって基準又は目標が示されている場合には当該基準又は目標の達成に努めること

3-1-3 検討結果の検証

環境保全措置の検討を行ったときは、事業者により実行可能な範囲内で、できる限り回避又は低減されているかどうかを検証するため、以下の検討を行う。

- ①環境保全措置の検討に当たっては複数の案を作成する。
- ②環境保全措置を講じた後の環境状況の予測を行い、環境保全措置の効果、効果の不確実性の程度、副次的に生じるおそれがある新たな環境影響の内容及び程度を明らかにする。



図Ⅳ－１－６ 環境保全措置検討のフロー

表Ⅳ－１－１ 回避又は低減及び代償の内容

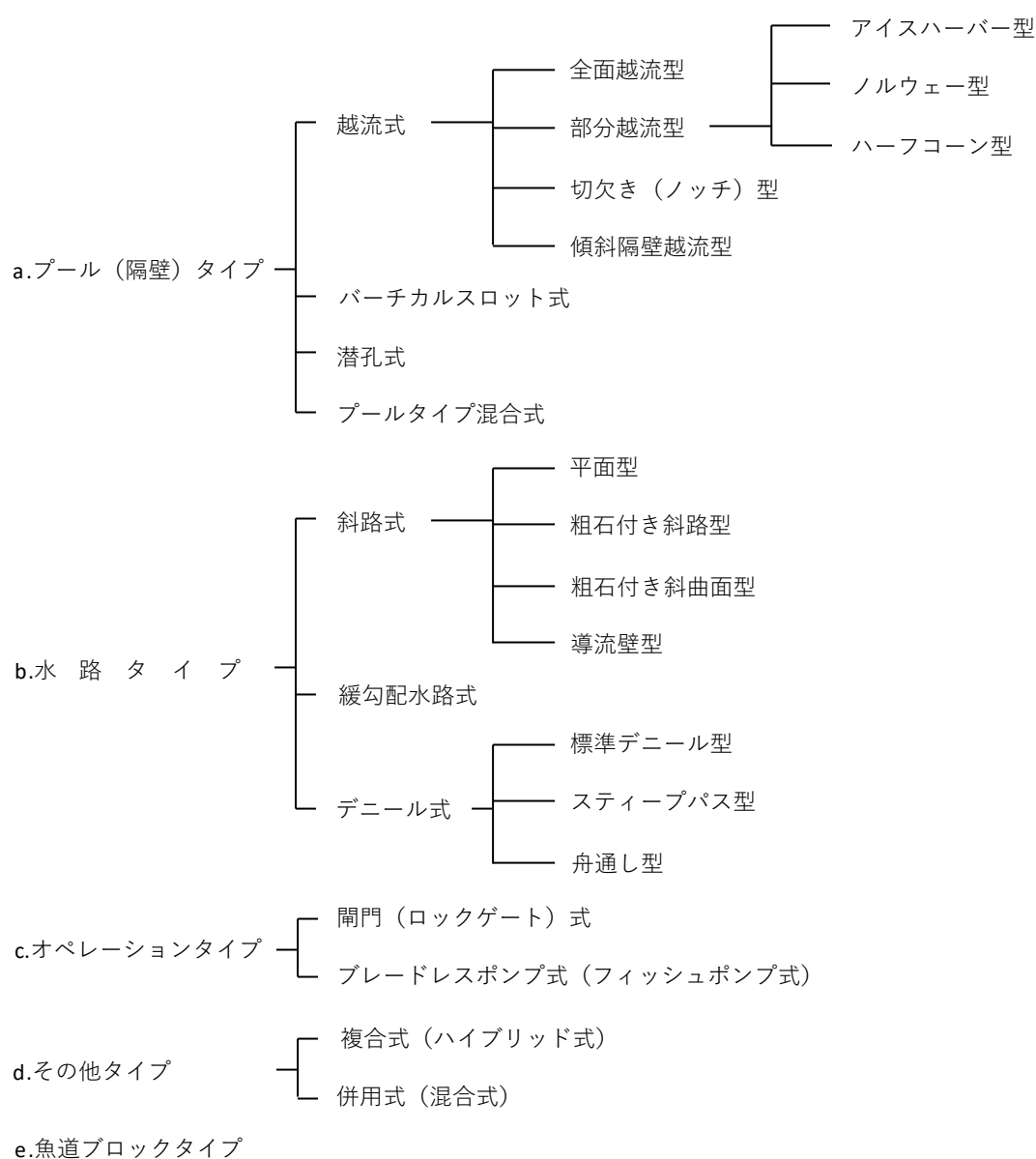
回避又は低減	ある行為をその場で実施しないこと又は、一部を行わないこと等により、環境要素に対する環境影響を回避すること又は、環境影響の程度を少なくすること（例えば、護岸や掘削の規模縮小による保全対象への環境影響の回避又は改変の最小化）。
代 償	事業の実施により損なわれる環境のうち、特定の環境又はすべての環境について同程度の質等をもった環境を別の場所に創出すること（例えば、水没する湿地環境を別の場所に移転・整備）。

表Ⅳ－１－１２ 環境保全措置の検討例

影響要因		環境保全措置の例	環境保全措置の内容と効果	備 考
工事の実施	・ 堰の工事	工事の低騒音化	音に敏感な種への影響の低減	発破などの防音施設の設置
	・ 護岸の工事	繁殖期を避けた工事の実施	繁殖行動への影響の回避	工事スケジュールの変更
	・ 掘削の工事	照明の配慮	光に敏感な種への影響の低減	照明へのルーバーの設置
		工事現場の仮囲いの設置	車輛による小動物の轢死及び沈砂池への迷入等の回避・低減	布シートによる仮囲いの設置
		水質悪化の防止	水環境の変化に伴う生息環境の変化の低減	濁水処理プラントの設置
		材料ヤード、工事用道路の位置の変更	地形改変による動物の生息環境の消失・縮小の回避・低減	擁壁構造の採用・のり勾配の修正
		工事による改変部分の自然植生の回復	伐採された河畔林の修復を図ることによる影響の低減	堰周辺の自然植生の回復
		伐採順序の配慮	移動性動物の伐採区域への追い込みの回避・低減	谷部からの伐採の実施
		工事中の環境管理	想定されない影響による動物への間接的影響の回避・低減	環境監視員による巡視・工事関係者への環境教育
		食草・食餌木の移植	繁殖場所が確保されることによる代償	チョウ類の幼虫のエサとなる草本の植栽
		重要種の移動	生息環境の消失・縮小の代償	—
土地又は工作物の存在及び供用	堰の存在	堰周辺の自然植生の回復	低木＋草本の群落が形成され、法面の保護や昆虫類の生息場所の創出による代償	裸地に対する植生回復工
		魚道の設置	魚道の設置により魚類、甲殻類の遡上が可能になることによる移動分断の低減	バーチカルスロット型魚道、アイスハーバー型魚道等
		堰下流部における自然環境の整備	湛水区域により消失する動物の生息環境の代償	下流河道環境整備
	護岸の存在	護岸の規模の変更	地形改変による生息地の消失・縮小の回避・低減	—
		緩傾斜護岸等による生息環境への配慮	水際の生息環境を創出し、護岸により消失する動物の生息環境の一部代償	—

＜参考３：魚道形式の選定について＞

頭首工などが設けられることによって、それまで河川を自由に移動していた魚類等に支障を与え、時には頭首工区間の移動ができなくなったりすることで生息地が狭まり、摂餌活動や産卵場所が制限されるなど、生息環境が乱されることとなり、ついには種の永続すらできなくなるような状況となる場合もある。このため、魚道は魚類等が施設設置前に近い状態で移動できるようにする施設として設ける必要がある。土地改良事業計画設計基準においても、魚道の設計については、「頭首工には原則として魚道を設置する。」とされている。魚道形式の選定に当たっては、調査（基礎データ）、魚類等の生態系などを十分に把握した上で、①魚類等の遡上行動、②魚類等による形式、③堰上げ水位・下流水位の変動、④魚道設計流量、⑤土石流入・浮遊硫化物の状況、⑥立地条件、⑦経済性等について総合的に考慮した上で選定する。以下に、魚道形式の分類を示す。



魚道形式の分類

※魚道の設計については、「よりよき設計のために「頭首工の魚道」設計指針（農林水産省農村振興局整備部設計課監修 社団法人農業農村工学会発行 平成26年3月）」を参照のこと

3-2 検討結果の整理等

事業者は、環境保全措置の検討を行ったときは、次に掲げる事項を明らかにできるように整理しなければならない。

- ①環境保全措置の実施主体、方法その他の環境保全措置の実施の内容
- ②環境保全措置の効果及び当該環境保全措置を講じた後の環境の状況の変化並びに必要な応じ当該環境保全措置の効果の不確実性の程度
- ③環境保全措置の実施に伴い生ずるおそれがある環境への影響
- ④代償措置にあっては、環境影響を回避し又は低減させることが困難である理由
- ⑤代償措置にあっては、損なわれる環境及び環境保全措置により創出される環境に関し、それぞれの位置並びに損なわれ又は創出される当該環境に係る環境要素の種類及び内容
- ⑥代償措置にあっては、当該代償措置の効果の根拠及び実施が可能であると判断した根拠

(主務省令 第31条第1項)

環境保全措置の検討を行った場合には、検討結果を表形式で整理することが望ましい。整理例を表Ⅳ-1-13に示す。

また、事業者以外が行う環境保全措置の効果を見込む場合には、以下に示す事項が明らかになるように整理する。

- ① そのような措置を行う主体
- ② 事業者と主体との関係
- ③ 措置の内容と効果

表Ⅳ－１－１３ 環境保全措置の検討結果の整理例

項目			〇〇〇（例えば、アカハライモリ）	
環境影響			堰及び湛水区域の出現する範囲は、対象種の生息環境として適さなくなる。	
環境保全措置の方針			個体の移動により事業の影響を低減する。	
環境保全措置案			生息適地を選定し、移動	
環境保全措置の実施の内容	実施主体		事業者	
	実施方法		改変区域内に生息する個体を採集し、生息適地に移動する。 移動方法の検討及び実施に当たっては、移動先への生態的攪乱等について十分に検討し専門家の指導及び助言を受けるものとする。	
	その他	実施期間	工事期間中	
		実施範囲	改変区域内の生息箇所（採集地）及び生息適地（移動先）	
		実施条件	生息個体の確認地点における生息環境調査及び移動先候補地の環境調査の結果を基に、移動先となる湿地環境を選定する。 また、種の生態的特性、地域特性を踏まえ、移動時期等の移動方法を検討し、移動方法をより詳細にするものとする。	
環境保全措置を講じた後の環境の状況の変化			移動先の湿地等がこれらの種の生息環境となる。	
環境保全措置の効果			移動先の湿地等がこれらの種の生息環境として利用されることが期待できる。	
環境保全措置の効果の不確実性の程度			移動に関する知見及び野外における移動の事例は少なく、その効果に係る知見が不十分である。	
環境保全措置の実施に伴い生ずるおそれがある環境への影響			移動の実施は、移動先の動植物の生息・生育環境の攪乱を生じる可能性があるが、1箇所によく多くの個体を移動しないことから、著しい影響はないと考えられる。	
環境保全措置実施の課題			移動適地の選定や移動時期等については、環境調査を行い、十分な検討を行った上で実施する必要がある。	
検討の結果			実施する。	
			移動先の湿地等がこれらの種の生息環境として利用されることが期待できるが、その効果に係る知見が不十分である。	

4 事後調査

4-1 事後調査の実施時期及び要件

事業者は、次のいずれかに該当すると認められる場合において、環境影響の程度が著しいものとなるおそれがあるときは、対象堰事業に係る工事の実施中及び土地又は工作物の供用開始後において環境の状況を把握するための調査を行わなければならない。

- 一 予測の不確実性の程度が大きい選定項目について環境保全措置を講ずる場合
- 二 効果に係る知見が不十分な環境保全措置を講ずる場合
- 三 工事の実施中及び土地又は工作物の供用開始後において環境保全措置の内容をより詳細なものにする必要があると認められる場合
- 四 代償措置について、効果の不確実性の程度及び知見の充実の程度を勘案して事後調査が必要であると認められる場合

(主務省令 第32条第1項)

4-1-1 事後調査の目的

事後調査は環境影響評価法に基づいて、評価書の公告・縦覧を終えたあと、事業着手後に環境影響評価の調査、予測及び評価の不確実性及び不十分な環境保全措置の効果を補う等の観点から行う調査で、①予測した事業による影響が予測範囲内であるか、②環境影響評価により検討した環境保全措置が十分に機能しているか、その効果を把握するとともに、③予測結果を上回る著しい環境影響が確認された場合には、必要に応じて環境保全措置の追加・再検討などを行うことを目的とする。

4-1-2 事後調査を必要とする要件

予測の不確実性が大きい場合や効果に係る知見が不十分な環境保全措置を講ずる場合等で、環境影響の程度が著しいものとなるおそれがあるときは事後調査を行う。

4-1-3 事後調査の実施時期

事後調査は、工事中及び堰供用開始後に実施する。

4-2 項目及び手法の選定の際に記述すべき事項

(選定の際に記述すべき事項)

事後調査の項目及び手法の選定に当たっては、以下に示す項目に留意する。

- ① 事後調査の必要性、事業特性及び地域特性に応じ適切な項目を設定すること。
- ② 事後調査を行う項目の特性、事業特性及び地域特性に応じ適切な手法を選定するとともに、事後調査の結果と環境影響評価の結果との比較検討が可能となるようにすること。
- ③ 事後調査の実施に伴う環境への影響を回避し、又は低減するため、できる限り環境への影響が小さい手法を選定すること。
- ④ 必要に応じ専門家の助言を受けることその他の方法により客観的かつ科学的な根拠に基づき選定すること。

(主務省令 第 32 条第 2 項)

(事後調査の項目及び手法の選定の際に記述すべき事項)

事後調査の項目及び手法の算定に当たっては、以下に示す事項をできる限り明らかにするよう努める。

- ① 事後調査を行うこととした理由
- ② 事後調査の項目及び手法
- ③ 事後調査の結果により環境影響の程度が著しいことが明らかとなった場合の対応の方針
- ④ 事後調査の結果の公表の方法
- ⑤ 関係する地方公共団体その他の事業者以外の者（以下「関係地方公共団体等」という。）が把握する環境の状況に関する情報を活用しようとする場合における当該関係地方公共団体等との協力又は当該関係地方公共団体等への要請の方法及び内容
- ⑥ 事業者以外の者が事後調査の実施主体となる場合にあっては、当該実施主体の氏名（法人にあっては、その名称）並びに当該実施主体との協力又は当該主体への要請の方法及び内容
- ⑦ 上記事項の他、事後調査の実施に関し必要な事項

(主務省令 第 32 条第 3 項)

事後調査の結果は、実際の事業の実施に伴う環境への影響を把握するとともに、環境影響評価の結果と比較することを前提としていることから、事後調査の手法は現況調査の手法と同一とすることが望ましい。

事後調査は、環境保全措置の一環として実施されるものであり、事後調査の結果により環境影響の程度が著しいことが明らかとなった場合の対応の方針について、できる限り明らかにし、準備書、評価書に記載しなければならない。

4－3 事後調査の終了等の判断

事後調査の終了並びに事後調査の結果を踏まえた環境保全措置の実施及び終了の判断に当たっては、必要に応じ専門家の助言を受けることその他の方法により客観的かつ科学的な検討を行うよう留意しなければならない。

(主務省令 第32条 第4項)

供用後の事後調査については、環境が安定するまでの期間として、供用後おおむね5年間を目途とするが、終了の判断に当たっては、必要に応じ専門家の助言を受けること又はその他の方法により客観的かつ科学的な検討を行うこととする。

5 評価の手法（動物、植物、生態系共通）

対象堰事業の実施により当該選定項目に係る環境要素に及ぶおそれがある影響が、事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避され、又は低減されており、必要に応じその他の方法により環境の保全についての配慮が適正になされているかどうかを評価する。

また、国又は関係する地方公共団体が実施する環境の保全に関する施策によって、基準や目標が示されている場合には、当該基準又は目標と調査及び予測の結果との間に整合が図られているかどうかを評価する。

5－1 回避・低減の観点

評価は、調査及び予測の結果を踏まえて、堰事業の実施により、動物、植物、生態系に係わる影響のおそれが、事業者により実行可能な範囲で、回避され、又は低減されているものであるかについて示す。

この回避・低減の評価は、①予測結果で環境影響がないと判断される場合及び環境影響の程度が極めて小さいと判断した場合はそのことをもって、②環境保全措置を検討した場合は環境保全措置により回避・低減される程度をもって行う。回避・低減の程度は、残そうとする種あるいは生態系の持続可能性という観点から評価する。

また、回避・低減が困難な場合は、代償措置について検討することとする。代償措置については、残そうとする種あるいは生態系の持続可能性という観点から評価することに加え、堰の供用により消失するものと新たに創出するものを生物多様性の維持の観点から評価する。

5-2 基準、目標等との整合の観点

動物、植物、生態系に対する影響の回避・低減の程度を明らかにする上で適切な指標（国又は、地方公共団体の基準、目標等）がある場合は、その指標の考え方及びその指標との整合性についても明らかにすることとする。

国又は関係する地方公共団体が実施する環境の保全に関する観点からの施策等の内容は、以下に示すとおりである。

5-2-1 国が実施する環境の保全に関する施策

- ①「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」に定める基準
- ②「自然公園法」及び「都道府県立自然公園条例」に定める基準
- ③「鳥獣の保護及び狩猟の適正化に関する法律」に定める基準
- ④「文化財保護法」に定める基準
- ⑤「猛禽類の保護の進め方」に定める基準

5-2-2 地方公共団体が実施する環境の保全に関する施策

- ①「都道府県環境基本計画」及び「市町村環境基本計画」に定める方針・環境指標等
- ②「農村環境計画」、「田園環境整備マスタープラン」、「農業農村整備環境対策指針」などに定める動植物、生態系の保全に関わる目標や方針
- ③「環境保全条例」、「各種指針」などに定められる、動植物、生態系の保全に関わる目標や方針

5-2-3 その他の指標等

- ①文献、学術雑誌、学術論文等の文献資料のうち、客観性を有するもの
- ②類似事例のうち、対象事業との類似性について客観的根拠のあるもの
- ③その他の客観性を有する指標

5-3 評価に当たっての留意事項

5-3-1 評価の客観性確保

類似事例や既往知見の引用による定性的予測において、生物種・群集の生息環境や学術的価値、生存を圧迫する要因などが明らかにされている学術的な文献、あるいは土壌環境、植生などに関連した基準や目標値についての研究報告を用いて、評価の客観性を高めることができる。

また、各種施策における生態系等に関わる基準が定められている場合は参考にする。

なお、類似事例を利用する場合は、当該事業の環境条件の違いや設定条件の違いなども十分考慮する必要がある。

5-3-2 生態系に関するもの以外の項目の評価との関係

準備書や評価書においては、生態系などの生物の多様性分野に関する環境要素毎の評価結果は、大気・水環境分野、人と自然との触れ合い分野、環境負荷分野などに関するそれぞれの環境要素毎の評価結果と合わせて、「対象事業に係る環境影響の総合的な評価」としてとりまとめて示す必要がある。それぞれの環境要素間には、トレードオフの関係が成立するものがあることから、総合的な評価においては、これら環境要素間の関係や優先順位について事業者はどう捉えて対応したのかについて明確に示す必要がある。

総合評価の手法及び表現方法としては、一覧表に整理する方式の他に一対比較による方法や得点化する方法などが知られている。今後は、事業者の総合的な見解として、対象事業が及ぼす環境影響に対する環境配慮のあり方をその根拠とともに、住民などにわかりやすく簡潔に伝えられるよう創意工夫を重ねていく必要がある。

＜植物＞

影響要因	工事の実施 土地又は工作物の存在及び供用
------	-------------------------

1 調査の手法

1-1 調査すべき情報

植物の重要な種及び群落の分布、生育の状況及び生育環境の状況
(主務省令 第24条第1項第1号、別表第二)

1-1-1 植物の重要な種及び群落の分布、生育の状況及び生育環境の状況

重要な植物種及び植物群落又は重要な植物個体について、その分布位置、生育状況、重要さの内容・程度等と生育環境の状況を調査する。

重要な種及び植物群落は、学術上又は希少性の観点から抽出する。抽出に際しては、次の法令指定、文献等を参考とする。また、重要な植物個体は、天然記念物、巨樹・巨木等のような特定の植物個体に対する指定・指摘を参考とする。

○文化財保護法

文化財保護法及び同法に基づく条例で指定された動植物に係る天然記念物

○絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律

- ・国内希少野生動植物種
- ・緊急指定種
- ・生息地等保護区の区域

○レッドデータブック2014（植物Ⅰ、植物Ⅱ）－日本の絶滅のおそれのある野生生物－（2015、環境省）

- ・絶滅
- ・野生絶滅
- ・絶滅危惧Ⅰ類
- ・絶滅危惧Ⅱ類
- ・準絶滅危惧
- ・情報不足
- ・絶滅のおそれのある地域個体群

○我が国における保護上重要な植物種の現状（1989、（財）日本自然保護協会、（財）世界自然保護基金日本委員会）

- ・絶滅
- ・絶滅寸前

- ・危険
- ・希少種
- ・現状不明

○わが国における緊急な保護を必要とする植物群落の現状と対策（植物群落レッドデータブック）（1996、（財）日本自然保護協会、（財）世界自然保護基金日本委員会）

○地方版レッドデータブック

- ・絶滅危惧種 等

○その他既存調査結果、専門家の意見等

1-2 調査の手法

調査項目は「植物相」、「植生」、「植物の重要な種及び群落」である。各項目は、環境影響の予測やその後の影響評価に利用できるような調査結果が得られるように想定し、どのような情報が調査項目に対応するか確認する。

表Ⅳ-1-14 植物調査結果から得られる情報（例）

植物調査の項目	調査結果から得られる情報
1. 植物相	・当該地で保全すべき重要な種の存在 ・種構成・多様性の状態
2. 植生	・当該地の植物群落の内容 ・群落の分布・配置・規模（面積、形状）
3. 植物の重要な種及び群落	
（1）希少種	・希少種の生育状況等
（2）注目すべき群落	・当該地で保全すべき群落の存在

1-2-1 植物相調査

対象植物群について、調査対象とした地区内に生育する個体や、種構成を調べ、確認種リストを作成するとともに、種組成の内容説明、解説を植物等の多様性の観点から整理する。その際、必要に応じて従来あまり扱っていなかったような藻類や菌類などの隠花植物も対象になるか検討する。下記の植物群（藻類や菌類などの隠花植物も含む）について、調査が必要とされたものを対象とする。

①種子植物

生育確認種リスト、生育内容（地域に特有、外来、移出等の別）及び保全すべき重要な種の生育位置、生育環境要素を対象とする。

②シダ植物

生育確認種リスト、生育内容（地域に特有、外来、移出等の別）及び保全すべき重要な種の生育位置、生育環境要素を対象とする。

③その他維管束植物外

a. 藻類

生育確認種リスト、保全すべき重要な種の生育拠点、分布範囲等を対象とする。

b. 蘚苔類

生育確認種リスト、保全すべき重要な種の生育場所、生育範囲等を対象とする。

c. 地衣類

生育確認種リスト、保全すべき重要な種の生育場所、付着部分等を対象とする。

d. 菌類

生育確認種リスト、保全すべき重要な種の発生場所、発生条件の要素を対象とする。

なお、上記のそれぞれについて、重要な種・群落（成立している範囲）を導き出し、その位置などを明確にする。

重要な植物種及び植物群落、重要な植物個体については、必要に応じてさらに詳細な調査を行い、分布、生育状況、現存量（個体数、大きさ等）、生理・生態、生活史等を調査するとともに、研究機関の学識経験者、地元自治体関係者、その他地元有識者等を対象として重要な種等に関する知見を聴取する。

1-2-2 植生調査

植生調査では、基本調査で作成された調査対象地域の植生概要図をさらに現地に即して精度を上げるものとする。また、植生タイプ毎に任意に地点を選定し、植生調査表（組成表）の作成、毎木調査等を行う。

生態系調査との連携を考慮し、森林構造や必要な断面での植生に絞って調査することなども試みる。

①植生概要図の精度の向上

基本調査で作成した植生図の確認・修正を行い、湿地や小さな沢沿いの植物群落などはその地点を植生図に示すなど、現地に即した精度にする。

②植生タイプ毎の把握

植生タイプ毎に任意に調査区を設定し、植生調査表（組成表）の作成や毎木調査等を行う。

③植生の成立経過の情報

植生タイプ毎にその成立に至った経過に関する情報も得る。

なお、生態系調査への情報支援として、森林構造や森林内の低木層や草本層に限った植生図、生育環境の嗜好別（湿性、乾性等）の植生図等の作成については動物及び生態系調査と連携した調査を検討する。

1-2-3 植物の重要な種及び群落

①希少種（個体）の調査

天然記念物、種の保存法の指定種、レッドデータブック掲載種などに取り上げられている希少種や、巨木、地域で信仰の対象として、また山菜や薬草などの採集として利用されている植物が認められた場合についても調査の対象となる。このような場合は、対象となる希少種や個体の存在、図面上での当該地内の位置、その特性、

性質、重要性などの評価について整理する。

植物相調査で抽出された保全すべき重要な種は、「植物相」の項目で、方法書の段階で選定された「注目種」等は「生態系」の項目で扱い、ここでは、上記のような既存の資料で取り上げられている希少種を扱う。

②注目すべき群落の調査

注目すべき群落については、その存在、図面上での範囲や形、位置、その特性、重要性などの評価について整理する。

狭い範囲に局所的・遺存的に生育する植物や成立する群落は、移植などの保護対策や調査対象全域の環境の保全を図ることが有効である。また、生態系調査との連携を強く意識することは必要であるが、植物調査の項目では基本的な情報を得るにとどめる。

1－3 調査手法に係る留意事項

調査手法の選定に当たっては、事業特性及び地域特性に関する情報を踏まえ、必要に応じ専門家その他環境影響に関する知見を有する者の助言を受けて選定する。手法の選定を行ったときは、選定された手法及び選定の理由を明らかにできるよう整理する。また、環境影響調査を行う過程において手法の選定に係る新たな事情が生じたときは、必要に応じ手法の見直しを行う。

事業者による調査では、調査及び予測の対象とする重要な種及び注目すべき生息地に関する分布生息の情報を網羅的に収集することが必ずしも十分にできないことから、当該地域の専門家による助言を得ることが不可欠である。

助言の結果は、内容や分類群毎に一覧表形式で整理するとわかりやすい。

2 予測の手法

2-1 予測の基本的な手法

植物の重要な種及び群落について、分布又は生育環境の改変の程度を踏まえた事例の引用又は解析

(主務省令 第25条第1項第1号、第2項、別表第二)

2-1-1 予測の準備

(1) 予測条件の整理

最新の事業計画及び他の環境変化の予測結果などに基づいて、予測に必要な条件を整理する。

①各種工事毎に位置・範囲を整理

植物に対する直接的な影響範囲を確定するためには、本体工事だけでなく、資材置場や現場事務所などの仮設備についての計画位置図も必要である。

②計画上の温存、復元、創出の別を整理

緑化や移植などの復元、代償に係る環境保全措置についても予測条件として必要であるが、現状のまま残るものと、復元、創出するものとは明確に分けて整理する。なお、緑化については、表土流出防止、植生の復元、景観・観光及び地元の意向等その目的を明確に記述する。

③堰の運用計画を把握

供用時については、堰の運用計画などについても把握しておく必要がある。すなわち、下流河川の流況の変化などについて整理しておく。

④他の環境要素の予測結果を整理

環境変化については、地象、水象、水質、地下水、水底の泥土などの予測結果に基づいて、地形特性の変化、水文環境の変化、河川の流量や水深の変化、地下水の水位の変化、湛水区域の堆積物の変化などを把握し整理する。

(2) 予測対象の確定

上記(1)の予測条件の整理結果に基づいて、植物に対する影響の内容、範囲などを確認し、予測対象を確定する。

①影響の内容、範囲の確認

現地調査の結果、方法書の段階で想定していた予測対象が確認されなかった場合や新たな予測対象が確認された場合は再整理する必要がある。

事業計画の変更などによって新たに予測対象が追加された場合などは、予測対象を再整理する必要がある。

②予測に関する変更点の説明

方法書の段階で想定していた予測対象が確認されなかった場合や十分な情報が得られなかった場合は、調査手法の妥当性を問われる可能性があり、その理由などについて適切な説明が必要である。

③追加調査の必要性の検討

新たな予測対象が確認された場合や事業計画の変更などによって新たに予測対象が追加された場合は、その予測対象についての調査が十分に行われているかどうかを検討し、必要に応じて追加調査を実施する。

(3) 予測手法の確定

再整理した予測対象毎にその予測手法を検討し、確定する。

①調査結果からの最新の知見を用いる

再整理をした予測対象のうち、方法書の段階で想定していたものについては、最新の知見や事例も踏まえて予測手法の再検討を行い、適切な手法を設定する。

②方法書以降の予測内容の対処

新たに確認された予測対象や追加された予測対象については、その予測対象に適合する予測手法を検討し、予測のために必要な情報が不足している場合は追加調査を実施する。

2-1-2 工事の実施に係る予測手法

重要な植物種及び群落等が受ける主要な影響の種類を特定し、その影響による変化の程度について分布、生育状況、現存量（個体数、大きさ等）、生理・生態、生活史等の調査結果を踏まえ、類似事例、専門家の意見等により予測する。

また、可能な限り定量的な予測手法も検討する。

2-1-3 土地又は工作物の存在及び供用に係る予測手法

「2-1-2 工事の実施に係る予測手法」で述べた同様の考え方で予測を行う。

表Ⅳ－１－１５ 影響の種類の場合

保全対象のオーダー	影 響
植物個体	直接的損傷による 死滅 生育阻害 繁殖阻害 生育環境状況の変化による 生育阻害 (結果として生じる消滅を含む) 繁殖阻害
種(個体群)	直接的損傷による 死滅 規模(面、数(量))の減少※ 更新阻害※ 生育環境状況の変化による 規模(面、数(量))の減少※ (結果として生じる消滅を含む) 更新阻害※ ※個体群構成メンバーの死滅又は生育阻害又は繁殖阻害の結果として生じるものである。
植物群落	直接的損傷による 消滅(死滅) 規模(面、数(量))の減少※ 維持・更新の阻害※ 生育環境状況の変化による 種構成の変化 規模(面、数(量))の減少※ 維持・更新の阻害※ 種構成の変化 ※個体群構成メンバーの死滅又は生育阻害又は繁殖阻害の結果として生じるものである。

(注)植物個体:巨樹・巨木、個体指定の天然記念物等をいう。

出典: 自然環境アセスメント研究会「自然環境アセスメント技術マニュアル」(1995)

2-2 予測地域

調査地域のうち、植物の生育及び植生の特性を踏まえて重要な種及び群落に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域

(主務省令 第25条第1項第2号、別表第二)

重要な植物種及び群落等が受ける特定された影響の種類から想定される影響範囲を予測地域とする。

2-2-1 河川域

湛水区域及びその周辺並びに湛水区域下流の影響が及ぶおそれのある区域とする。

2-2-2 陸域

事業実施区域及びその周辺とする。

2-3 予測対象時期等

植物の生育及び植生の特性を踏まえて重要な種及び群落に係る環境影響を的確に把握できる時期

(主務省令 第25条第1項第4号、第3項、別表第二)

予測時期は、次のような事項を勘案して適切に設定する。

2-3-1 工事の実施に係る予測対象時期等

- ①重要な植物種及び群落等が受ける影響が最も大きくなると想定される時期について予測する。
- ②事業の実施に際して工期・工区が区分され、その間隔が長期に及ぶ場合、又は施設等の稼働が段階的に行われ、その間隔が長期に及ぶ場合には、必要に応じて、各工期・工区、又は各段階毎に予測する。

2-3-2 土地又は工作物の存在及び供用に係る予測対象時期等

重要な植物種及び群落等が受ける影響が定常状態になった時期について予測する。

また、必要に応じて、供用開始後定常状態に至るまでに長期間を要する場合には、定常状態に至るまでの適切な時期について予測する。

2-4 予測の内容

植物調査によって得られる情報、それに伴う予測の内容の関係は以下のとおりである。

表Ⅳ-1-16 植物調査結果から得られる情報と予測内容

植物調査の項目	調査結果から得られる情報	予測の内容
1. 植物相	・当該地で保全すべき重要な種の存在 ・種構成・多様性の状態	・植物相の変化の程度
2. 植生	・当該地の植物群落の内容 ・群落の分布・配置・規模（面積、形状）	・植生の変化の程度
3. 植物の重要な種及び注目すべき生息地 （1）希少種 （2）注目すべき群落	・希少種の生育状況等 ・当該地で保全すべき群落の存在	・植物の重要な種及び群落の変化の程度

2-4-1 植物相の変化の程度

事業の実施による地域の保全上重要な種や植物相の変化の程度を予測する。

①「保全すべき重要な種の存在」について

改変区域の地形、環境基盤などの状況と地域の保全上重要な植物種の生息環境特性などから、特定の種又は種群が著しく減少するなどの変化の可能性について、植物相全体として捉え、既存知見や類似事例の引用などによって定性的に予測する。

②「種構成・生物多様性の状況」について

改変区域の植物相の種構成の変化や生物多様性などの生物指標（固有種、普通種、稀な種）の変化についても定性的に予測する。

また、植物相の変化についての定量的な予測は、膨大な調査が必要となるため予測内容としている例は多くないが、地域の植物相がどう変化していくかは地域住民などにとっても関心のある事項なので、定性的にでも予測しておく必要がある。

2-4-2 植生の変化の程度

事業の実施による地域の植生の変化の程度を予測する。

①植生の量的変化

改変区域図と現存植生図を重ね合わせ、植物群落タイプ別に改変面積や改変割合などを算定して定量的に予測する。

②新たな復元・創出によって生じる変化（人為的变化）

緑化などによって新たに創出される植生についても、緑化計画図などに基づいて改変後の植生として予測する。なお、緑化に当たっては、表土の流出防止、植生復元、景観・観光及び地元の意向等の目的を明確にしておくこと。

③植生自然度の変化

植物群落を植生自然度などによって評価している場合は、その評価区分別に変化

の程度を予測する。

なお、植生の変化については、遷移の進行や人為的な管理の形態変化など工事による改変に関わらない変化もあるので、これらを区別し予測しなければならない。

2-4-3 植物の重要な種及び群落の変化の程度

事業の実施による地域の植物の重要な種の生育状況及び群落の存在に関する変化の程度を予測する。

①間接的な影響にも注目

植物の重要な種及び群落については事業による直接的な改変だけでなく、生育環境の変化による間接的な影響についても予測する。間接的な影響としては、湛水区域の出現に伴う地下水位の変化等が考えられる。

②消失・減少割合などを定量的に示す

直接的な改変については、改変区域図と植物の重要な種及び群落の位置の図面を重ね合わせ、それぞれの対象毎に改変される分布地、改変量、全体の現存量（分布面積、個体数など）に占める改変割合、活力度や生育条件別の改変面積、改変割合などを算定し、定量的に予測する。

③他の環境要素の予測結果を用いて予測

生育環境・種の消失、繁殖力を含む活力度の低下、群落の種構成や構造の変化による間接的な影響については、水象、水質などの予測結果を用いて生育環境の変化をできる限り定量的に予測するとともに、その環境の変化が植物の重要な種及び群落に及ぼす影響について、既存の知見、類似事例の引用又は解析によって予測する。

2-5 予測結果のとりまとめ

予測の結果について現況との比較ができるように、図表などを用いてわかりやすくとりまとめる。また、事業計画の代替案がある場合には、それらの予測結果との比較もできるように工夫してまとめる。

また、予測に用いた手法や条件を明記しておき、予測条件が変化した場合にも対応できるようにしておく必要がある。

2-6 予測手法に係る留意事項

予測手法の選定に当たっては、事業特性及び地域特性に関する情報を踏まえ、必要に応じ専門家その他環境影響に関する知見を有する者の助言を受けて選定する。手法の選定を行ったときは、選定された手法及び選定の理由を明らかにできるよう整理する。また、環境影響予測を行う過程において手法の選定に係る新たな事情が生じたときは、必要に応じ手法の見直しを行う。

3 環境保全措置の検討

3-1 環境保全措置の検討及び検討結果の検証

3-1-1 環境保全措置の検討が必要な場合

動物(p. 4-30)と同一とする。

3-1-2 検討の主体と目的

動物(p. 4-30)と同一とする。

3-1-3 検討結果の検証

動物(p. 4-30)と同一とする。

表Ⅳ-1-17 環境保全措置の検討例

影響要因		環境保全措置の例	環境保全措置の内容と効果	備 考
工事の実施	・堰の工事	水質悪化の防止	水環境の変化に伴う生育環境の変化の低減	濁水処理プラントの設置
	・護岸の工事	工事による改変部分の自然植生の回復	伐採された樹林の修復を図ることによる影響の低減	堰周辺の法面の自然植生の回復
	・掘削の工事	工事中の環境管理	想定されない影響による植物への間接的影響の回避・低減	環境監視員による巡視・工事関係者への環境教育
		重要種の移植	生育環境の消失・縮小の代償	—
土地又は工作物の存在及び供用	堰の存在	堰周辺の自然植生の回復	低木＋草本の群落が形成されることによる代償	裸地に対する植生回復工
		堰下流部における自然環境の整備	湛水区域により消失する植物の生育環境の代償	下流河道環境整備
	護岸の存在	護岸の規模の変更	地形改変による生育地の消失・縮小の回避・低減	—
		緩傾斜護岸等による生育環境への配慮	水際の生育環境を創出し、護岸により消失する植物の生育環境の一部代償	—

3-2 検討結果の整理等

動物(p. 4-35)と同一とする。

表Ⅳ-1-18 環境保全措置の検討結果の整理例

項目		〇〇〇（例えば、多年生草本）	
環境影響		直接改変により個体が消失する。	
環境保全措置の方針		消失する個体から種子を採取し、播種を行う。	
環境保全措置案		生息適地を選定し、播種する	
環 境 保 全 措 置 の 実 施 の 内 容	実施主体		事業者
	実施方法		直接改変の影響を受ける個体から種子を採取し、生育適地に播種する。生育適地は、専門家の助言を得ながら適地を調査、検討していく。
	その他	実施期間	生育地の改変前
		実施範囲	改変区域内の生育箇所(採取地)及び生育適地(播種地)
		実施条件	生育個体の確認地点の環境、対象種の生態等を基に、生育適地を選定する。また、播種地の環境の改変に配慮し、1カ所に多くの播種を行わない。
環境保全措置を講じた後の環境の状況の変化		正常に発芽して生育する個体、発芽しない個体等、多様な状況になると考えられる。	
環境保全措置の効果		直接改変による個体の消失による影響を低減する効果が期待できる。	
環境保全措置の効果の不確実性の程度		播種により、生育環境が変化するため、播植個体が生育するか不確実性を伴う。専門家の助言及び指導を受けることにより、不確実性を小さくすることができると考えられる。	
環境保全措置の実施に伴い生ずるおそれがある環境への影響		播種の実施は、移植先の動植物の生息・生育環境の攪乱を発生させる可能性があるが、1カ所に多くの播種を行わないことから、攪乱の影響は低減できる。	
環境保全措置実施の課題		モニタリングにより播種した種の生育を確認する必要がある。	
検討の結果		実施する。	
		直接改変による個体の消失による影響を低減する効果が期待できる。	

4 事後調査

動物 (p. 4-37) と同一とする。

5 評価の手法

動物 (p. 4-39) と同一とする。

＜生態系＞

影響要因	工事の実施 土地又は工作物の存在及び供用
------	-------------------------

1 調査の手法

1-1 調査すべき情報

複数の注目種等の生態、他の動植物との関係又は生息環境若しくは生育環境の状況

(主務省令 第24条第1項第1号、別表第二)

注目される動植物の種又は生物群集を抽出するとともに、これらの生態、他の動植物との関係、又は生息生育環境への影響を予測し、評価するために必要な情報を調査する。

＜参考4：注目種の考え方＞

① 注目種等の抽出方法

上位性、典型性及び特殊性の視点から注目種等を抽出する。特に上位性及び典型性の視点からは、中規模や小規模なスケールの生態系にも着目し、複数の注目種等を抽出することとする。

a. 既存の資料等を基にして選定

環境省の自然環境保全基礎調査による指定種、各種レッドデータブック、天然記念物他、各県の自然環境保全指針等、地域の自然史資料、各種学会・同好会誌等を資料とし、生態学的な考察を経て抽出する。

b. 現地調査による確認種からの選定

動物又は植物調査中に確認された種の中から、生態的な情報の蓄積がある種、生態的な情報を現地で再調査しやすい種及び他種との関係がわかりやすい種を抽出する。

② 注目種に関する情報

a. 注目種の生活史（ライフサイクル）

既存資料による一般的な内容と現地で得られた情報を合わせてとりまとめる。

b. 生活史上での現地状況

現地での繁殖、越冬、移動等の生活史上での状況を整理する。

c. 生息環境の要因

現地に注目種が生息生育している要因を非生物的なもの（地形の傾斜、空中湿度、光り、水など）と生物的なもの（植物、繁殖条件、餌条件、他種との競争など）に分けて整理する。

d. 数量的な情報

個体数、現存量、地域個体群の分布域、潜在的な生育環境域等のうち、生物種の特性に応じて、生態系への影響評価にとって肝要と考えられる数量的な情報を収集し、整理する。

なお、以上の注目種の抽出は、上位性、典型性及び特殊性の3つの観点から情報を整理することとする。

＜参考5 注目種抽出の際の着眼点＞

注目種を抽出する際には、生息生育環境の区分を各々指標する種及びその双方に関係する種を選定する。例えば、計画地を横断する環境区分と、縦断する環境区分を想定する。

・横断方向

生息生育環境

- ① 尾根部分から斜面地の森林環境
- ② 谷部の沢などの水環境及びそれらの間に存在する水辺環境

各生息生育環境を指標する種

- ① 森林を指標する種
- ② 沢などの水環境を指標する種

双方の生息生育環境に関係する種として

- ③ 森林域と水辺を行き来する種あるいは水辺環境を指標する種

・縦断方向

生息生育環境

- ① 湛水域及びその上流
- ② 湛水域及びその上流又は下流域の環境

各生息生育環境を指標する種

- ① 上流域に生息し、その環境を指標する種
- ② 下流域に生息し、その環境を指標する種

双方の生息生育環境に関係する種として

- ③ 上流域と下流域を移動し、双方の環境を指標する種

【農村地域を代表する種】

山間部や比較的良好な自然が残っている里山などで堰計画がある場合と異なり、農業用の取水堰や頭首工は、農地や樹園地、人工林などに囲まれた環境に存在する場合も少なくない。このような場合、上位性・典型性・特殊性の注目種に該当する種が想定しにくいことも考えられる。しかし、特に典型性・特殊性の観点にそぐわないものであっても、イモリ、マルタニシやアカトンボ類など、農村地域の環境に普通に見られ、農業とともに生活していた種について「農村地域を代表する種」として注目種に選定するという考え方も採用すべきである。

【地域で保全が求められている種】

「人と自然との触れ合い分野」等から、地域で関心を持たれている野草や薬草、守って欲しいと思われているホタルなどについては「地域で保全が求められている種」として注目種に選定するという考え方も採用すべきである。

＜参考6 上位性・典型性・特殊性の考え方＞

上位性(生態系を形成する生物群集において、栄養段階の上位に位置する種が対象)

基本的に、肉食の動物あるいは極相林等多くの条件が整った環境に生育する植物が対象で、生物群集の栄養段階の上位に位置する生物を調査することになる。

なお、注目種については、対象となる生物群集スケールの設定を明確にした上で、複数の調査対象を設けるべきである。

- 森林 — 大スケール (クマ、キツネ、イタチ、イヌワシ、フクロウなど)
 中スケール (マムシ、ヒキガエル、オサムシ、アシナガバチなど)
 小スケール (トンボ、カマキリ、サシガメ、クモなど)
- 河川 — 大スケール (カワネズミ、ヤマセミなど)
 中スケール (カワガラス、イワナなど)
 小スケール (トンボ、ヘビトンボ、大型カワゲラなど)
- 土壌 — 大スケール (モグラ、ヒミズなど)
 中スケール (オサムシ、ゴミムシなど)

典型性(生態系の中で重要な機能的役割を持つあるいは生物多様性を特徴づける種や群集が対象)

生物間の相互関係や生態系の機能に重要な役割を担う、あるいは現存量や専有面積が大きい、個体数や総量が大きい種が対象である。

植物では、コナラ、ブナ、スダジイ、ヨシ・マコモなど遷移の高次段階に出現成立し、多くの生物の多様性を育む指標となるもの。動物では、ヒメネズミ、コイ科の小魚、ヨシノボリ、ドジョウ、淡水貝類、サワガニ、フキバッタ類など個体数(重)量が大きく、エネルギーフローも大きいと考えられる。

なお、ここでは生態系保全上重要なキー種や事業の影響を受けやすい種など複数種を取り上げるべきで、単に環境耐性が強いために現存量が多い種などを選定すべきでない。

特殊性(対象地域内で専有面積が小規模で特殊な環境に生息生育する種や群集が対象)

小規模な湿地、湧水、洞窟、風衝裸地、岩場などの特殊な条件下に発生し、微妙なバランスにより維持されており、容易に復元できない環境に依存して生息している種が対象である。

樹洞や洞窟性のコウモリ、石灰岩地の陸貝、湿地性のモウセンゴケ、ムカシヤンマやハッチョウトンボ、湧水で繁殖するスナヤツメやホトケドジョウのほか、蛇紋岩地、火山や段丘にみられる植生などが調査対象である。

1-2 調査の手法

調査項目は「基盤環境と生物群集の関係」、「注目種・群集」、「重要な生態系の機能」である。各項目は、環境影響の予測やその後の影響評価に利用できるような調査結果が得られるように想定し、どのような情報が調査項目に対応するか確認する。

広域生態系：注目種の行動圏や生息生育範囲の広がり調査地域より大きい、あるいは大部分であるような生態系

小規模生態系：調査地域のごく一部分で、時に複数あるような生態系

表Ⅳ-1-19 生態系調査結果から得られる情報（例）

生態系調査の項目	調査結果から得られる情報
1. 基盤環境と生物群集の関係	・ 非生物環境の基盤環境の情報 ・ 基盤環境の上に成り立つ生物群集の状況 ・ 基盤環境と生物群集の関係
2. 注目種・群集	・ 上位性、典型性、特殊性から選定された種・群集の生息・生育状況 ・ 注目種を取り巻く生態系の状況
3. 重要な生態系の機能	・ 生態系が存続している機能の状態 ・ 生態系の許容力の状態 ・ 生態系の成り立ちの経緯と存続可能性

1-2-1 基盤環境と生物群集の關係に着目した調査

方法書あるいは先行した環境影響評価段階の「地形及び地質」、「動物」、「植物」の各調査結果から対象とする生態系の基盤情報を整理し、その結果にさらに「生態系」の現地調査による生物群集の情報を加えてとりまとめる。

「広域生態系」の場合は、方法書段階の調査結果や既存資料が主要な情報とならざるを得ないが、「小規模生態系」が対象の場合は、環境影響評価の調査において個々の対象となる生態系での現地調査結果を利用する。

調査対象の生態系に関して、基盤環境の類型に生物群集を入れ込んだ図表が作成できるような情報を得る。

1-2-2 注目種・群集に関する調査

注目種・群集を選定し調査を行う場合は、それらの注目種・群集毎に調査計画を立てて実施する。基本的には「地形及び地質」、「動物」、「植物」の各調査結果を活用するものとするが、必要なものは「生態系調査」として独自に行わなければならない。特に「小規模生態系」を対象とした場合は、独立に情報収集が必要になる。

生態系調査の整理内容、実施方法の例を以下に示す。

表Ⅳ－１－２０ 生態系調査の参考例概要

調査すべき情報		整理する内容	調査方法例
動植物等の自然環境に係る概況		上位性、典型性、特殊性の注目種の整理、抽出 注目種の確認状況 地域の生態系の概要	動物・植物相調査結果とりまとめ
複数の注目種等の生態、他の動植物との関係、生息環境、生育環境の状況	複数の注目種等の生態	個体数、群集構造 繁殖、産卵等の時期 日周活動 季節移動	群落構造(樹高、胸高直径、階層別構造、ギャップ、落果、樹冠、林床構造) 大型哺乳類:足跡法、区画法 中型哺乳類:糞粒法、 小型哺乳類 捕獲放逐法 鳥類:タイムスタディ法、スナップリーディング法 両生類・爬虫類:捕獲法 昆虫類:ライトトラップ法(ボックス法) 捕獲個体の解剖、高密度な観察、卵塊・幼生確認調査、流下仔魚捕獲、夜間調査、鳥集団ねぐら地観察、テレメ調査 相調査結果のとりまとめ
	他の動植物との関係	食性 捕食、被食関係 その他の種間関係	文献調査、捕獲個体の解剖 観察(行動内容とその位置の整理)
	生息環境、生育環境の状況	上位性 行動範囲等の生息環境の広がり 移動経路 繁殖場所 生活痕の高密度に確認される主要な生息地 生息地の成立条件となる自然環境(植生、地形等)	相調査結果のとりまとめ 獣道追跡調査 相調査結果のとりまとめ 相調査結果のとりまとめ 文献調査、相調査結果のとりまとめ
		典型性 生息環境の広がり 生息環境の成立条件となる自然環境(植生、地形等) 気象、流況等の経年変動 移動の阻害要因となる地形や施設の分布状況	相調査結果のとりまとめ 相調査結果のとりまとめ 文献調査 文献調査、現地踏査
		特殊性 生息環境の広がり 生息環境の成立条件となる自然環境(洞窟、湧水、湿原)	相調査結果のとりまとめ 現地踏査

＜参考7 まとめ方の参考例＞

①生態的特性表の整理

生態系調査の実施を対象とした現場（主要な生息生育環境）で確認される生物（種及び群集）のうち、さらに生態系をとらえる際に重要となる主要な生物を抽出し、それぞれ現地調査で得られた情報を基に生態的知見についてとりまとめる。

対象とした環境の利用を定着性と移動性の観点から整理し、移動するものは繁殖や給餌など一時的な滞在の様式、生活史や食性、捕食者など他種との関係を整理する。また、環境依存性の程度や環境形成に関与する程度などについても記述する。

②主要な環境要素－生物種・群集表

ここでは、個々の調査対象地別に、そこに存在する環境要素の区分について、それらに見られた種・群集がそれぞれどの環境要素を利用し依存していたか、整理する。種によっては、生活史の中で複数の環境要素を利用していたり、この対象外に広がるものもある。基本的には、対象範囲内の事柄を初めに整理し、その後対象外の環境要素との関連を追加すると良い。

③食物網の模式図

食物連鎖関係による食物網については様々な表現方法が考えられるが、ここでは、エネルギーの流れる方向と個々の量と頻度が表現できるように工夫する。季節による変化も忘れてはならない。また、人工的な環境に存在する食物に対する依存性も表現すべきである。

④生態系の概要模式図

上記の作業により得られた情報により、個々の調査対象地別に断面図と平面図（時には鳥瞰図）を作成し、存在している主要な環境要素と確認された種の配置を模式的に表現する。また、その中に改変や環境変化が想定される部分がある場合は、その位置と変化の内容を表現する。さらに、周辺の環境と密接に関係している場合は②と同様な手法で表現する。

以上、基本的には個々の調査地点毎に現地で得られた情報に基づいて作成するものとし、不明な項目は既存資料により補うものとするが、その際は現地の情報と字体を変えて表現するなど、明白に区別する。

また、現地の景観や環境要素の写真も併せて整理すると良い。

追加

・環境基盤情報の図又は表

対象環境の成立（成り立ちの歴史）、変遷、将来性を整理し表現したもの

・人とのかかわりの情報をまとめた図又は表

対象環境の地域での位置付け、利活用、資源性、価値観などを示したもの

1－3 調査手法に係る留意事項

調査手法の選定に当たっては、事業特性及び地域特性に関する情報を踏まえ、必要に応じ専門家その他環境影響に関する知見を有する者の助言を受けて選定する。手法の選定を行ったときは、選定された手法及び選定の理由を明らかにできるよう整理する。また、環境影響調査を行う過程において手法の選定に係る新たな事情が生じたときは、必要に応じ手法の見直しを行う。

事業者による調査では、調査及び予測の対象とする重要な種及び注目すべき生息地に関する分布生息の情報を網羅的に収集することが必ずしも十分にできないことから、当該地域の専門家による助言を得ることが不可欠である。

助言の結果は、内容や分類群毎に一覧表形式で整理するとわかりやすい。

2 予測の手法

2-1 予測の基本的な手法

（工事の実施）

注目種等について、分布、生息環境又は生育環境の改変の程度を踏まえた事例の引用又は解析

（土地又は工作物の存在及び供用）

注目種等について、分布、生息環境又は生育環境の改変の程度を踏まえた事例の引用又は解析

（主務省令 第25条第1項第1号、第2項、別表第二）

2-1-1 予測の準備

（1）予測条件の整理

最新の事業計画及び他の環境変化の予測結果などに基づいて、予測に必要な条件を整理する。

①各種工事毎に位置・範囲を整理

生態系に対する直接的な影響範囲を確定するためには、本体工事だけでなく、資材置場や現場事務所などの仮設備についての計画位置図も必要である。

②計画上の温存、復元、創出の別を整理

移動や移植、緑化などの復元、代償に係る環境保全措置についても予測条件として必要であるが、現状のまま残るものと、復元、創出するものとは明確に分けて整理する。

③堰の運用計画を把握

供用時については、堰の運用計画などについても把握しておく必要がある。すなわち、下流河川の流況の変化などについて整理しておく。

③ 他の環境要素の予測結果を整理

環境変化については、地象、水象、水質、地下水、水底の泥土、騒音・振動、植物などの予測結果に基づいて、地形特性の変化、水文環境の変化、河川の流量や水深の変化、地下水の水位の変化、湛水区域の堆積物の変化、騒音・振動レベルの変化、植生の変化などを把握し整理する。

（2）予測対象の確定

上記（1）の予測条件の整理結果に基づいて、生態系に対する影響の内容、範囲などを確認し、予測対象を確定する。

①影響の内容、範囲の確認

現地調査の結果、方法書の段階で想定していた予測対象が確認されなかった場合や新たな予測対象が確認された場合は再整理する必要がある。

事業計画の変更などによって新たに予測対象が追加された場合などは、予測対象を再整理する必要がある。

②予測に関する変更点の説明

方法書の段階で想定していた予測対象が確認されなかった場合や十分な情報が得られなかった場合は、調査手法の妥当性を問われる可能性があり、その理由などについて適切な説明が必要である。

③追加調査の必要性の検討

新たな予測対象が確認された場合や事業計画の変更などによって新たに予測対象が追加された場合は、その予測対象についての調査が十分に行われているかどうかを検討し、必要に応じて追加調査を実施する。

(3) 予測手法の確定

再整理した予測対象毎にその予測手法を検討し、確定する。

①調査結果からの最新の知見を用いる

再整理をした予測対象のうち、方法書の段階で想定していたものについては、最新の知見や事例も踏まえて予測手法の再検討を行い、適切な手法を設定する。

②方法書以降の予測内容の対処

新たに確認された予測対象や追加された予測対象については、その予測対象に適合する予測手法を検討し、予測のために必要な情報が不足している場合は追加調査を実施する。

2-1-2 工事の実施に係る予測手法

本体工事、護岸工事、掘削工事等による以下の影響について予測する。

①上位性注目種の生息環境の消失又は改変

②上位性注目種の移動経路の分断

③地域の典型性あるいは特殊性を現す生息生育環境及びそこに生息・生育する生物群集の消失又は改変

④地域の典型性を現す移動（魚道もしくはけもの道等の移動経路）の分断、消失、改変

また、本体、護岸工事、掘削工事等の実施により生じる騒音・振動、濁水等の水質の変化については、大気環境、水環境の予測結果を踏まえて、保全対象への影響については定性的に予測する。ただし、注目種等への影響が甚大であると想定される場合は、騒音・振動は大気環境に関する予測評価手法を、水質の変化は水環境に関する予測評価手法を各々検討し、地域を特徴づける生態系への影響を予測するに当たっての必要な情報を得るよう努める。

2-1-3 土地又は工作物の存在及び供用に係る予測手法

堰、護岸、湛水区域の存在及び堰の運用による以下の影響について定量的又は定性的に予測する。

- ① 上位性指標種の生息環境の消失又は改変
- ② 上位性指標種の移動経路の分断
- ③ 地域の典型性あるいは特殊性を現す生息生育環境及びそこに生息・生育する生物群集の消失又は改変
- ④ 地域の典型性を現す移動（魚道もしくははけもの道等の移動経路）の分断、消失、改変

また、湛水区域の出現による堆積物の変化及び地下水の水位の変化による影響、堰下流の水質の変化及び流況の変化による影響による生息生育環境及び生物群集の変化について、定量的又は定性的に予測する。このうち、「水質の変化」、「堆積物の変化」、「地下水の変化」については、水環境の予測結果を踏まえて、保全対象への影響について予測する。水質の変化による注目種等への影響が甚大であると想定される場合は、水環境において手法を検討し、地域を特徴づける生態系への影響を予測するに当たって必要な情報を得るよう努める。

2-2 予測地域

調査地域のうち、動植物その他の自然環境の特性及び注目種等の特性を踏まえて注目種等に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域
(主務省令 第25条第1項第2号、別表第二)

予測地域は、注目種等の行動圏等の生態を踏まえて設定する。

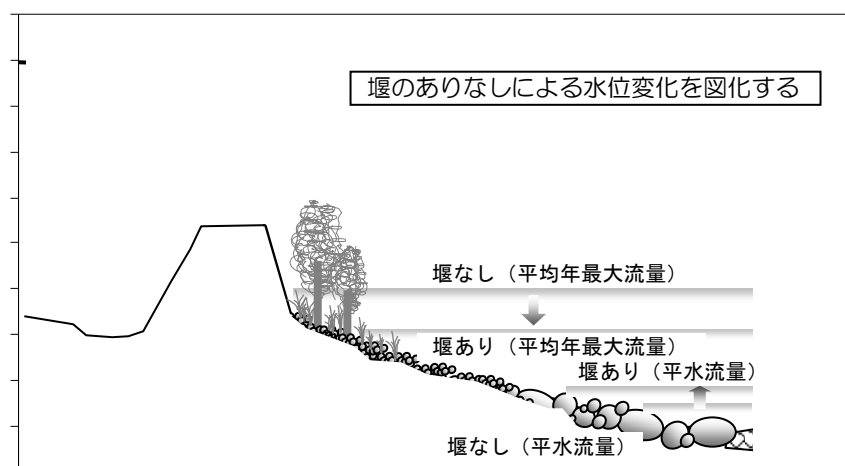
＜参考8 直接改変以外の予測手法＞

堰下流河川の流況の変化

堰下流河川の流況の変化による生息・生育環境の変化は、冠水頻度の変化や植生の消長に関する水理解析等をもって予測する。詳細については、「ダムが下流河川の物理環境に与える影響についての捉え方（国総研資料第521号 2009年）」を参考にする。

冠水頻度の変化は、等流計算又は不等流計算により、流量変化による水位変化を算出し、推定する。計算に用いる流量は、出水時と平常時に分けて設定する。出水時流量は、河川整備計画等における流出計算手法により与えられる、想定確率規模見合いの流量を基に設定する。また、平常時流量は、利水計画その他で検討されている河川流況（豊水、平水、低水、渇水）から適切に設定する。なお、流量の設定に当たっては、河川整備基本方針や河川整備計画等といった上位計画との整合に配慮するものとする。

また、植生の消長に関する水理解析は、河川の物理環境と植生の消長関係を適切に再現する手法を採用する。



冠水頻度の予測結果の整理例

2-3 予測対象時期等

動植物その他の自然環境の特性及び注目種等の特性を踏まえて注目種等に係る環境影響を的確に把握できる時期

(主務省令 第25条第1項第4号、第3項、別表第二)

予測時期は、次のような事項を勘案して適切に設定する。

2-3-1 工事の実施に係る予測対象時期等

- ① 工事に伴う影響については、動植物その他の自然環境の特性及び注目種等の特性を踏まえて注目種等に係る影響が最も大きくなると想定される時期について予測する。
- ② 直接的改変の影響については、原則として施工設備及び工事用道路の設置時期とする。
- ③ 事業の実施に際して工期・工区が区分され、その間隔が長期に及ぶ場合、又は施設等の稼働が段階的に行われ、その間隔が長期に及ぶ場合には、必要に応じて、各工期・工区、又は段階ごとに時期を設定して予測する。

2-3-2 土地又は工作物の存在及び供用に係る予測対象時期等

動植物その他の自然環境の特性及び注目種等の特性を踏まえて注目種等に係る影響が定常状態になった時期について予測する。また、必要に応じて、供用開始後定常状態に至るまでに長期間を要する場合には、定常状態に至るまでの適切な時期について予測する。

2-4 予測の内容

生態系調査によって得られる情報、それに伴う予測の内容の関係は以下のとおりである。

表Ⅳ-1-21 生態系調査結果から得られる情報と予測内容

生態系調査の項目	調査結果から得られる情報	予測の内容
1. 基盤環境と生物群集の関係	・非生物環境の基盤環境の情報 ・基盤環境の上に成り立つ生物群集の状況 ・基盤環境と生物群集の関係	・基盤環境と生物群集の関係の変化の程度
2. 注目種・群集	・上位性、典型性、特殊性から選定された種・群集の生息・生育状況 ・注目種を取り巻く生態系の状況	・注目種・群集の変化の程度
3. 重要な生態系の機能	・生態系が存続している機能の状態 ・生態系の許容力の状態 ・生態系の成り立ちの経緯と存続可能性	・重要な生態系の機能の変化の程度

2-4-1 基盤環境と生物群集の関係の変化の程度

事業の実施による地域の生態系の基盤環境と生物群集の変化の程度を予測する。

- ①基盤環境の変化を予測した上で、その変化が基盤環境と生物群集の関係に及ぼす影響を予測する。
- ②基盤環境の変化については、改変区域図と基盤環境の類型区分図とを重ね合わせ、類型区分の面積割合の変化などを算定し、定量的に予測する。
- ③基盤環境と生物群集の関係の変化については、基盤環境の変化の予測結果に基づいて、既存の知見、類似事例の引用又は解析によって定性的に予測する。
- ④なお、事業の実施により新たな水域や緑地が形成される場合は、それも改変後の基盤環境に含めて考えることが必要である。また、予測に当たっては、基盤環境や植生が時間の経過に伴って変化していくことにも留意することが必要である。

2-4-2 注目種・群集の変化の程度

事業の実施による地域の生態系を指標する注目種・群集の変化の程度を予測する。

- ①注目種・群集の生息・生育状況の変化の程度及び注目種・群集と他の動植物との関係の変化の程度について予測する。
- ②注目種・群集の生息・生育状況の変化の程度については、改変区域図と注目種・群集の生息・生育分布図などとの重ね合わせにより、生息・生育地の面積、個体数、個体数密度、現存量などの変化を算定し、できる限り定量的に予測する。また、地象、水象、水質、地下水、水底の泥土、騒音・振動、植物などの予測結果を用いて、生息・生育環境の変化を予測し、それらが注目種・群集に及ぼす影響について、既存の知見、類似事例の引用又は解析によって予測する。
- ③注目種・群集と他の動植物との関係の変化の程度については、基盤環境の変化及び注目種・群集の生息・生育状況の変化の予測結果に基づいて、注目種・群集の

変化がどのように他の生物に関係し影響が伝播するのか、捕食者や餌生物の変化などによる種間関係の変化について、既存の知見、類似事例の引用又は解析によって予測する。

2-4-3 重要な生態系の機能の変化の程度

事業の実施による地域の重要な生態系の機能の変化の程度を予測する。

重要な生態系の機能に関する調査結果及び基盤環境と生物群集の関係の変化の予測結果などを用いて、既存の知見、類似事例の引用又は解析によって生態系の機能を保っている構造の変化を明らかにした上で、機能の変化を予測する。

なお、Habitat Evaluation Procedure (HEP)^{※1}やPopulation Variability analysis (PVA)^{※2}などの定量的な予測手法に関する研究が進んでおり、一部の猛禽類のように国内での調査事例が増えてデータが蓄積され、解析に必要なパラメータが整備されるなどの条件が整ってくれば、環境影響評価にも適用可能となってくると考えられる。

2-5 予測結果のとりまとめ

予測の結果について現況との比較ができるように、図表などを用いてわかりやすくとりまとめる。また、事業計画の代替案がある場合には、それらの予測結果との比較もできるように工夫してまとめる。

とりまとめに当たっては、調査地域全体と事業実施区域内とに区分し、それぞれについて現況と改変後の基盤環境の類型区分毎の量的・質的变化の程度がわかるように、整理して示す。

また、予測に用いた手法や条件を明記しておき、予測条件が変化した場合にも対応できるようにしておく必要がある。

2-6 予測手法に係る留意事項

予測手法の選定に当たっては、事業特性及び地域特性に関する情報を踏まえ、必要に応じ専門家その他環境影響に関する知見を有する者の助言を受けて選定する。手法の選定を行ったときは、選定された手法及び選定の理由を明らかにできるよう整理する。また、環境影響予測を行う過程において手法の選定に係る新たな事情が生じたときは、必要に応じ手法の見直しを行う。

※1「Habitat Evaluation Procedure (HEP:ハビタット評価手続)」とは、複雑な生態系の概念を特定の野生生物のハビタット（生息環境）に置き換え、その適性について定量的に評価する手法。

※2「Population Variability analysis (PVA:個体群存続可能性分析)」とは、種や個体群の危機の状況を認識し、絶滅リスクを評価するための分析。

3 環境保全措置の検討

3-1 環境保全措置の検討及び検討結果の検証

動物(p. 4-30)と同一とする。

3-1-1 環境保全措置の検討が必要な場合

動物(p. 4-30)と同一とする。

3-1-2 検討の主体と目的

動物(p. 4-30)と同一とする。

3-1-3 検討結果の検証

動物(p. 4-30)と同一とする。

3-2 検討結果の整理等

動物(p. 4-35)と同一とする。

表Ⅳ－１－２２ 環境保全措置の検討例

影響要因		環境保全措置の例	環境保全措置の内容と効果	備 考
工事の実施	・堰の工事	工事の低騒音化	音に敏感な種への影響の低減	低騒音機械の使用
	・護岸の工事	繁殖期を避けた工事の実施	繁殖行動への影響の回避	工事スケジュールの変更
	・掘削の工事	照明の配慮	光に敏感な種への影響の低減	照明へのルーバーの設置 夜間照明を赤色系の色にする
		工事現場の仮囲いの設置	車輛による小動物の轢死等の回避・低減	布シートによる仮囲いの設置
		水質悪化の防止	水環境の変化に伴う生息生育環境の変化の低減	濁水処理プラントの設置
		材料ヤード、工事用道路の位置の変更	地形改変による動植物の生息生育環境の消失・縮小の回避・低減	擁壁構造の採用・のり勾配の修正
		工事による改変部分の自然植生の回復	伐採された河畔林の修復を図ることによる影響の低減	堰周辺の自然植生の回復
		伐採順序の配慮	移動性動物の伐採区域への追い込みの回避・低減	谷部からの伐採の実施
		工事中の環境管理	想定されない影響による動植物への間接的影響の回避・低減	環境監視員による巡視・工事関係者への環境教育
		食草・食餌木の移植	繁殖場所が確保されることによる代償	チョウ類の幼虫のエサとなる草本の植栽
		重要種の移動・移植	生息・生育環境の消失・縮小の代償	—
土地又は工作物の存在及び供用	堰の存在	堰周辺の自然植生の回復	低木＋草本の群落が形成され、昆虫類の生息場所の創出による代償	裸地に対する植生回復工
		魚道の設置	魚道の設置により魚類、甲殻類の遡上が可能になることによる移動分断の低減	バーチカルスロット型魚道、アイスハーバー型魚道等
		堰下流部における自然環境の整備	湛水区域により消失する動植物の生息生育環境の代償	下流河道環境整備
	護岸の存在	護岸の規模の変更	地形改変による生育地・生息地の消失・縮小の回避・低減	—
		緩傾斜護岸等による生育環境への配慮	水際の環境を創出し、護岸により消失する動植物の生息生育環境の一部代償	—

4 事後調査

動物 (p. 4-37) と同一とする。

5 評価の手法

動物 (p. 4-39) と同一とする。