

# 宮城県環境影響評価マニュアル

(動物・植物・生態系)

改訂版

2009(平成21)年 3月

宮 城 県



改訂に当たって

本県では平成 11 年 3 月に、環境影響評価条例（平成 10 年宮城県条例第 9 号）第四条第 1 項の規定に基づき定められた環境影響評価技術指針（平成 11 年宮城県告示第 119 号）の内容をより具体的に示すマニュアルとして、宮城県環境影響評価マニュアル（以下「マニュアル」という。）を作成し、環境影響評価の技術的精度の確保を図っている。

マニュアルは、技術の進展などを踏まえて随時見直しを行い、これまでに以下の改訂版を作成してきた。

- ・ 『宮城県環境影響評価マニュアル（動物・植物・生態系）改訂版』（平成 14 年 3 月）
- ・ 『宮城県環境影響評価マニュアル（公害質）改訂版』（平成 15 年 3 月）
- ・ 『宮城県環境影響評価マニュアル（事後調査）改訂版』（平成 16 年 3 月）
- ・ 『宮城県環境影響評価マニュアル（人と自然との豊かな触れ合い・環境負荷分野）改訂版』（平成 17 年 3 月）
- ・ 『宮城県環境影響評価マニュアル（環境保全措置）改訂版』（平成 18 年 3 月）
- ・ 『宮城県環境影響評価マニュアル（方法書）改訂版』（平成 19 年 3 月）
- ・ 『宮城県環境影響評価マニュアル（準備書・評価書）改訂版』（平成 20 年 3 月）

平成 20 年度は、平成 14 年 3 月に作成した『宮城県環境影響評価マニュアル（動物・植物・生態系）改訂版』の改訂を行った。

今回の改訂に当たっては、環境影響評価条例施行規則及び環境影響評価技術指針（以下、「技術指針」という。）が平成 19 年 4 月 2 日に改正されたのを受け、関連事項の見直しを行うとともに、構成を変更し、解説や事例を加えることにより、よりわかりやすい内容とした。

なお、平成 11 年 3 月に作成したマニュアル並びに改訂した事後調査、環境保全措置、方法書、準備書・評価書マニュアルには、動物・植物・生態系に関する事項が含まれているが、これら動物・植物・生態系に関する事項は、本マニュアルを適用するものとする。

本マニュアルが関係者によって有効に活用され、より良い環境影響評価の実現に役立つことを期待する。

本マニュアル改訂に当たっては、以下の文献・資料を参考とした。

- (1) 『道路環境影響評価の技術手法』（（財）道路環境研究所、平成 19 年 9 月）
- (2) 『面整備事業環境影響評価マニュアル』（国土交通省都市局、平成 11 年 11 月）
- (3) 『環境アセスメント技術ガイド 生態系実践ガイド』（（財）自然環境研究センター、平成 14 年 6 月）

#### 【本マニュアルの対象事業】

本マニュアルは、道路事業及び面整備事業に係る陸域及び陸水域（ダム、大規模河川を除く）を対象としており、ダム事業などに係る陸水域の生態系及び動植物、港湾事業などに係る海域の生態系及び海生動植物については、以下の文献を参照されたい。

ダム事業における環境影響評価の考え方（河川事業環境影響評価研究会、平成 11 年 6 月）  
港湾分野の環境影響評価ガイドブック（（財）港湾空間高度センター編、平成 11 年 9 月）  
廃棄物最終処分場環境影響評価マニュアル（廃棄物研究財団、平成 11 年 11 月）  
発電所に係る環境影響評価の手引き（経済産業省、平成 19 年 1 月）  
干潟生態系に関する環境影響評価の今後のあり方（環境省、平成 20 年 3 月）  
藻場の復元に関する配慮事項（環境省、平成 16 年 3 月）

## 主な改訂内容

主な改訂内容を以下に示す。

技術指針の改正に係る事項について改訂を行った。

環境影響評価における動物、植物、生態系のとらえ方と関連性について解説した。

方法書作成（スコーピング）段階に行うべき内容と、準備書・評価書作成段階で行うべき内容を別章立てとし、わかりやすい構成とした。

改訂箇所の留意点については、コラム（解説）、ヒント（事例）を示し、わかりやすく解説した。

資料編に参考となる最新事例を追加した。

章タイトルに技術指針の条項番号を付すことにより、技術指針との対比を容易にした。

## 目 次

1. 動物・植物・生態系の考え方	1
1.1 動物・植物のとらえ方（技術指針 第五条第二号）	2
1.2 生態系のとらえ方（技術指針 第五条第三号）	2
1.3 動物・植物・生態系の関連性	2
1.4 スコーピング（方法書の手続き）に関する調査の重要性	5
2. スコーピング（方法書の手続き）段階における動物・植物・生態系の調査	7
2.1 動物	9
2.1.1 概況調査（技術指針 第三条第1項及び第3項）	9
(1) 調査すべき情報	9
(2) 調査地域	10
(3) 調査方法	11
(4) 調査結果	11
2.1.2 事業特性の把握のための調査（技術指針 第三条第2項）	12
(1) 環境保全に係る検討の経過	12
2.2 植物	13
2.2.1 概況調査（技術指針 第三条第1項及び第3項）	13
(1) 調査すべき情報	13
(2) 調査地域	14
(3) 調査方法	15
(4) 調査結果	15
2.2.2 事業特性の把握のための調査（技術指針 第三条第2項）	16
(1) 環境保全に係る検討の経過	16
2.3 生態系	17
2.3.1 概況調査（技術指針 第三条第1項及び第3項）	17
(1) 調査すべき情報	17
(2) 調査地域	20
(3) 調査方法	20
(4) 調査結果	24
2.3.2 事業特性の把握のための調査（技術指針 第三条第2項）	32
(1) 環境保全に係る検討の経過	32
3. 準備書及び評価書の手続き段階における動物・植物・生態系に係る調査・予測・評価	33
3.1 動物	33
3.1.1 調査（技術指針 第七条）	35
(1) 調査すべき情報	35
(2) 調査地域	35
(3) 調査地点	36
(4) 調査期間等	37
(5) 調査方法	38
(6) 調査結果	42
3.1.2 予測（技術指針 第八条）	44
(1) 予測項目	44
(2) 予測地域	45
(3) 予測時期	45

(4) 予測方法	46
(5) 予測結果	47
3.1.3 環境保全措置（技術指針 第十一条～十四条）	49
(1) 環境影響評価手続き以前の環境保全措置の検討経緯	49
(2) 環境保全措置の検討	50
(3) 検討結果の検証	53
(4) 検討結果の整理	54
3.1.4 評価（技術指針 第九条）	56
(1) 環境影響の回避、低減に係る評価	56
(2) 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と の整合性に係る評価	57
3.2 植物	58
3.2.1 調査（技術指針 第七条）	60
(1) 調査すべき情報	60
(2) 調査地域	60
(3) 調査地点	61
(4) 調査期間等	62
(5) 調査方法	63
(6) 調査結果	65
3.2.2 予測（技術指針 第八条）	67
(1) 予測項目	67
(2) 予測地域	68
(3) 予測時期	69
(4) 予測方法	69
(5) 予測結果	71
3.2.3 環境保全措置（技術指針 第十一条～第十四条）	72
(1) 環境影響評価手続き以前の環境保全措置の検討経緯	72
(2) 環境保全措置の検討	74
(3) 検討結果の検証	76
(4) 検討結果の整理	77
3.2.4 評価（技術指針 第九条）	79
(1) 環境影響の回避、低減に係る評価	79
(2) 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と の整合性に係る評価	80
3.3 生態系	82
3.3.1 調査（技術指針 第七条）	84
(1) 調査すべき情報	84
(2) 調査地域	84
(3) 調査地点	85
(4) 調査期間等	85
(5) 調査方法	86
(6) 調査結果	88
3.3.2 予測（技術指針 第八条）	95
(1) 予測項目	95
(2) 予測地域	96
(3) 予測時期	96



## 1. 動物・植物・生態系の考え方

環境影響評価における自然環境の評価については、環境基本法第十四条第2項の「生態系の多様性の確保、野生生物の種の保存、その他の生物の多様性（コラム1参照）の確保が図られるとともに、森林、農地、水辺地などにおける多様な自然環境が地域の自然的社会的条件に応じて体系的に保全されること」を趣旨としており、生物の多様性とこれら多様な生物からなる生態系が評価の対象として盛り込まれている。このことから、自然環境の環境要素の区分として「生物の多様性の確保及び自然環境の体系的保全を旨として調査、予測及び評価されるべき環境要素」が設けられ、その細区分として動物、植物、生態系に分けられている（技術指針 第四条）。



### コラム 1:【生物の多様性について】

生物の多様性とは、すべての生物の個体や群集間に違いがある状態をいい、多様性には、生態系の多様性、種間（種）の多様性、種内（遺伝子）の多様性の3つのレベルがある。

人類は、生物の多様性のもたらす恩恵を享受することによって生存しており、生物の多様性は人類の存続の基盤となっているが、これまでの様々な人間活動によって大きく損なわれ、生物の多様性の確保が国内外ともに大きな課題となっている。

このことから、生物多様性条約（平成5年12月）に基づき第三次生物多様性国家戦略（平成19年11月）が閣議決定され、次いで生物多様性基本法（平成20年6月法律第58号）が施行された。

生物多様性基本法では、生物の多様性の保持と持続可能な利用について、以下の基本原則を定めている。

- ・ 生物の多様性に及ぼす影響が回避され又は最小となるようにする。
- ・ 生物の多様性を保全する予防的な取り組みを行う。
- ・ 事業着手後の調査を当該事業に反映させる順応的な取り組みを行う。

また、事業者の責務として「事業活動が生物の多様性に及ぼす影響を把握するとともに、他の事業者その他の関係者と連携を図りつつ生物の多様性に配慮した事業活動を行うことなどにより、生物の多様性に及ぼす影響の低減及び持続可能な利用に努める」ことが明記されている。

さらに、事業の実施に先立つ早い段階での配慮が重要であることから、国の基本的政策の一つとして、戦略的環境アセスメント（SEA）などの導入に向けた取り組みについて定められている。

#### 生物多様性基本法

（事業計画の立案の段階等での生物の多様性に係る環境影響評価の推進）

第二十五条 国は、生物の多様性が微妙な均衡を保つことによって成り立っており、一度損なわれた生物の多様性を再生することが困難であることから、生物の多様性に影響を及ぼす事業の実施に先立つ早い段階での配慮が重要であることにかんがみ、生物の多様性に影響を及ぼすおそれのある事業を行う事業者等が、その事業に関する計画の立案の段階からその事業の実施までの段階において、その事業に係る生物の多様性に及ぼす影響の調査、予測又は評価を行い、その結果に基づき、その事業に係る生物の多様性の保全について適正に配慮することを推進するため、事業の特性を踏まえつつ、必要な措置を講ずるものとする。



事業の実施に当たっては、事業に先立って周辺の事業者や関係者から聞き取り調査を行い、周辺の環境保全の考え方に配慮するなど、事業のより早い段階から周囲と連携を図って環境保全を検討していくことが重要である。

### 1.1 動物・植物のとりえ方（技術指針 第五条第二号）

植物及び動物に関する事項では、重要な種及び注目すべき生息・生育地に着目して環境影響評価を行う。ここで重要な種及び注目すべき生息・生育地とは、学術上又は希少性の観点から重要な種及び生息・生育地であり、文献調査や学識経験者への聞き取り、現地調査など、適切な概況調査（1.4 スコーピングに関する調査の重要性参照）の実施により、評価対象候補を抽出する。これらを把握した上で調査を行い、あらためて検証するとともに、分布状況、生息・生育の状況などを明らかにして影響の程度を把握する。



注目すべき生息地、生育地には、例としてコウモリの集団生息地、ホタルの群生地、渡り鳥の集団飛来地、カタクリの自生地などがあげられる。学術上又は希少性の観点からは重要ではなくても、地域のシンボルとして注目されている場所なども、注目すべき生息地、生育地として選定することができる。

### 1.2 生態系のとりえ方（技術指針 第五条第三号）

生態系は、生物群集と非生物的環境からなる系としてとらえられ、両者は動的に関連しあって変動しており、生態系全体の構造・機能を解明するには多大な労力と時間を要する。また、現在の科学的知見では、複雑な生態系の全容を調査することは困難である。

このことから、環境影響評価における生態系では、地域を特徴づける生態系に関し、その特性に応じて、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、これらについて調査を行い、環境影響の程度を適切に把握する。

生態系の環境影響評価を行うに当たっては、生息・生育する生物種や地形、地質、土壌、水環境、人為の状況など、対象地域の自然を構成する要素の特徴を十分把握した上で、「注目される動植物の種又は生物群集」を適切に選定することが重要であり、生物の多様性や相互関係の把握につなげるためには、餌場、繁殖地などの生息空間の広がりや行動様式などの異なる種を複数抽出するべきである。また、生態系と並行して進められている植物、動物、地形及び地質の調査の結果などを受けて、必要に応じ選び直すことも必要である。

### 1.3 動物・植物・生態系の関連性

自然環境を適切に保全するためには、動物、植物、生態系を体系づけながら、総合的に検討し、環境影響評価を行っていく必要がある。例えば、動物、植物の重要種を選定するに当たって生態系を考慮したり、生態系の注目種を選定するに当たって動物と植物の双方を考慮したりすることは重要であり、動物、植物、生態系は相互に関連する。

とりまとめを行う際に、特に留意すべき事項は以下のとおりである。

- ・ 動物、植物の調査によって得られた結果は、基本的に生態系の調査結果にも引用することから、調査計画を立てるに当たっては体系的、総合的に検討する必要がある。
- ・ 概況調査において抽出された注目種・群集は、動物、植物の現地調査によって得られた結果を反映させながら、適宜見直す必要があるほか、予測に当たっては、他の動植物との関係についても検討が必要となるなど、動物、植物、生態系の調査結果が相互に関連することから、すべての調査結果を踏まえる必要がある。
- ・ 環境保全措置の検討では、動物、植物、生態系の予測結果を踏まえ、回避又は低

減を優先した、合理的な保全策について検討する必要がある。例えば、道路計画において、重要種の生息・生育地だけでなく、生態系の注目種に配慮した回避ルートを検討する。また、重要種の生息・生育地のみ回避ルートであっても、ヒメギフチョウとウスバサイシンのように、重要種の食草の生育地域を避けるなど、生息・生育基盤の状況や保全対象種の生態的特性に十分配慮する必要がある。

このように3つの環境要素が相互に関連しあい、それぞれの調査結果が重複することなどから、結果の整理が難しい。図書の作成に当たっては、相互の関係やその検討結果を明らかにするとともに、わかりやすくする工夫が必要である。

動物・植物・生態系の環境影響評価に係わる標準フローを図1に示す。



環境影響評価制度は、基本的に環境影響評価の手順や結果を公表し、一般市民など国民から意見を求める制度であることから、わかりやすさが求められる。

動物、植物の調査結果をとりまとめる際に、生態系で使用した図表や記述の引用を行う場合は、その引用ページを明示するとともに、生態系で把握された生物間の相互関係を示した食物連鎖図を掲載するなど、動物、植物と生態系の関連がわかりやすくなるよう十分に工夫する。

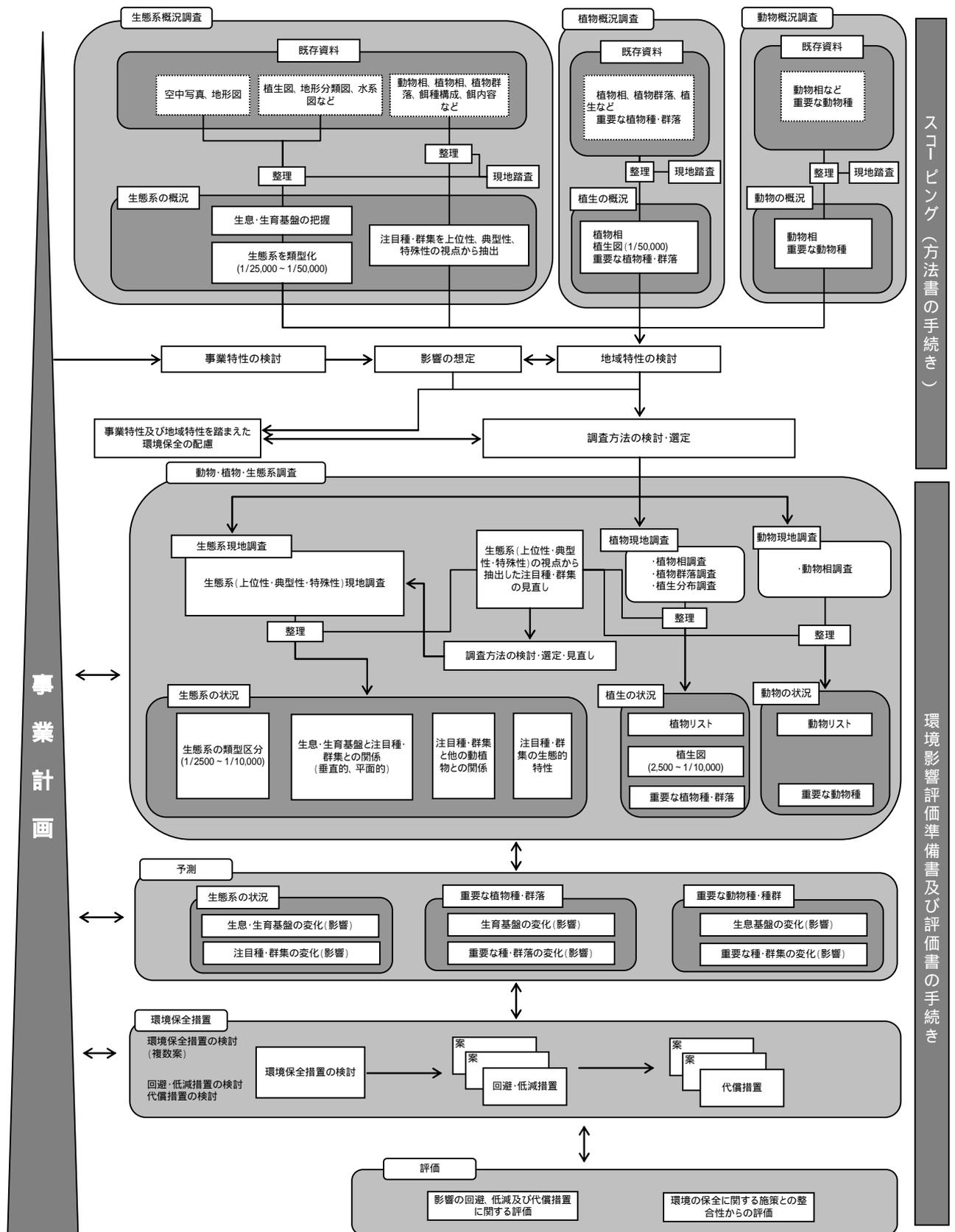


図 1 動物・植物・生態系の環境影響評価に係る標準フロー

#### 1.4 スコーピング（方法書の手続き）に関する調査の重要性

方法書段階において環境影響評価項目、環境影響評価の調査、予測、評価など、準備書段階に行う環境影響評価の実施方法を選定することをスコーピングという。スコーピングに当たっては、対象事業の内容（以下「事業特性」という。）並びに対象事業区域及びその周囲の概況（以下「地域特性」という。）に関する情報を調査などによって適切に把握しなければならない。

より良い環境配慮を目指すためには、早い段階から十分な調査結果に基づいて検討することが大切である。

方法書段階の環境影響評価の実施方法は、準備書段階以降に行う環境影響評価の調査、予測、評価の方向を決めるものであり、今後の環境保全措置の検討などに大きな影響を与えることから、事業特性及び地域特性を把握するための調査は重要である。また、手続きによる環境の保全の見地からの意見や環境影響評価の調査結果などにより、内容の検証・見直しをとまなうが、事業特性及び地域特性の現地調査を十分に行うことによって、準備書以降の大幅な方向修正や手戻りを回避することができる。

地域特性に関する情報を把握するための調査を概況調査という。概況調査に当たっては以下の点に留意する必要がある。

入手可能な最新の文献・地形図・既往調査結果などの資料を広く収集・整理する。

文献その他の資料は、国、県、市町村などの統計資料や調査報告書などのほか、市町村史、郷土関係の出版物、学術論文などを幅広く収集、整理する。また、空中写真や衛星画像も資料として活用する。

なお、情報は極力最新のものとし、できる限り年次を統一する。ただし、必要に応じ経年的な比較や長期間の平均の把握などを行う。

当該情報の「過去」及び「将来」の状況について把握する。

地域特性については時間的に変化する（動的な）ものであることから、これを踏まえた事業実施区域及びその周辺地域の社会的特性及び自然的特性の把握が必要である。

例えば、公害質の環境影響評価の場合、事業実施区域及びその周辺地域におけるこれまで（過去）の、又はこれから（将来）の土地利用状況（住宅地の開発状況）を十分把握・理解した上でなければ、大気汚染や騒音による影響を受ける地域その他の対象を把握できず、適切な調査、予測などを行うことが不可能になる。また、動物、植物、生態系の環境影響評価の場合、これら社会的特性に加え、自然的特性として過去からの植生の推移やその原因を調べることで、現在の植生が植生遷移のどの段階にあるのかを把握し、その上で今後どのように遷移が進んでいくかを検討することも必要である。

そのような内容を方法書に盛り込むことで、事業者の事業地域の状況のよりの確な把握や将来の環境保全措置の検討に資することになるとともに、地域住民などの理解の促進にもつながるものと考えられる。

一方で、将来的な状況については、事業者によりすべての情報を把握することは容易なことではないため、事業者が対応可能な最大限の範囲で入手可能な最新の文献その他の資料などにより情報を収集し把握することが必要である。

当該資料の出典を明らかにできるように整理する。

当該情報を把握するに当たっては、入手可能な最新の文献、資料などにより把握するとともに、客観性と透明性を確保するためにその出典を明示できるように整理する必要がある。

必要に応じて関係する地方公共団体、専門家、その他の当該情報に関する知見を有する者から聞き取りにより把握する。

地域特性の把握に当たっては、詳細な調査などを開始する前であることから入手が容易な文献、資料などを中心とする調査により行われることを基本とするが、既存資料調査を補完するために対象地域の環境に詳しい関係する地方公共団体、専門家その他の当該情報に関する知見を有する者などへのヒアリングを行うことにより対象地域の概況や特徴を把握することも、効果的な項目、手法を選定するためには有意義なものである。

必要に応じて現地踏査により現地の状況を確認する。

現地踏査は、一定の調査経験のある技術者が現地に赴き、調査地域の環境の概略の状況を把握・整理し、地域特性に関する自然的条件や社会的条件などを調べることを目的とする。現地踏査を行い、準備書段階に行う調査の調査範囲や調査地点の検討に反映させることは、適切な環境影響評価の実施計画を立案するためにも大切である。

事業特性の把握のための調査では、対象事業の種類、事業実施区域の位置、対象事業の規模などの情報のほか、今後の環境影響評価の検討に欠かせない情報として、環境影響評価手続き以前に検討した環境保全の考え方や環境配慮事項の検討経緯について整理する。

## 2. スコーピング（方法書の手続き）段階における動物・植物・生態系の調査

ここでは、スコーピング（方法書の手続き）段階で行う調査の内容について解説する。

なお、調査の重要性については、「1.4 スコーピング（方法書の手続き）に関する調査の重要性」を参照のこと。

### 2.1 動物

#### 2.1.1 概況調査（技術指針 第三条第1項及び第3項）

##### (1) 調査すべき情報

###### ア. 動物相の概況

陸生動物：哺乳類・鳥類・爬虫類・両生類・昆虫類

水生動物：魚類などの遊泳動物・底生動物

###### イ. 重要な動物種及び注目すべき生息地の分布、生息の概況及び生息環境の概況

##### (2) 調査地域

当該地域の動物相の概況を把握する上で必要な範囲を設定する。

##### (3) 調査方法

既存資料の収集・整理、聞き取り及び現地踏査を行う。

##### (4) 調査結果

###### ア. 動物相の概況

###### イ. 重要な動物種リスト及び注目すべき生息地

#### 2.1.2 事業特性の把握のための調査（技術指針 第三条第2項）

##### (1) 環境保全に係る検討の経過

対象事業の内容を具体化する過程で、環境保全に係る検討がどのように進められたのか、その経緯及び内容について整理する。

### 2.2 植物

#### 2.2.1 概況調査（技術指針 第三条第1項及び第3項）

##### (1) 調査すべき情報

###### ア. 植物相及び植生の概況

###### イ. 重要な植物種及び植物群落の分布、生育の概況及び生育環境の概況

##### (2) 調査地域

当該地域の植物相及び植生の概況を把握する上で必要な範囲を設定する。

##### (3) 調査方法

既存資料の収集・整理、聞き取り調査及び現地踏査を行う。

##### (4) 調査結果

###### ア. 植物相及び植生の概況

###### イ. 重要な植物種及び植物群落

#### 2.2.2 事業特性の把握のための調査（技術指針 第三条第2項）

##### (1) 環境保全に係る検討の経過

対象事業の内容を具体化する過程で、環境保全に係る検討がどのように進められたのか、その経緯及び内容について整理する。

### 2.3 生態系

#### 2.3.1 概況調査（技術指針 第三条第1項及び第3項）

##### (1) 調査すべき情報

###### ア. 動植物その他の自然環境に係る概況

###### イ. 複数の注目種・群集に着目した生態系の概況

##### (2) 調査地域

事業実施区域を含む広域的な地域特性を把握できる範囲及び調査・予測・評価の計画立案のために必要な情報を得ることができる範囲とする。

##### (3) 調査方法

既存資料の収集・整理、聞き取り調査及び現地踏査を行う。

- ア．広範囲での動植物その他の自然環境に係る概況の把握
- イ．注目種・群集の抽出
- (4) 調査結果
  - ア．生態系類型区分
  - イ．注目種・群集の概要
- 2.3.2 事業特性の把握のための調査（技術指針 第三条第2項）
  - (1) 環境保全に係る検討の経過
    - 対象事業の内容を具体化する過程で、環境保全に係る検討がどのように進められたのか、その経緯及び内容について整理する。

## 2.1 動物

### 2.1.1 概況調査（技術指針 第三条第1項及び第3項）

#### (1) 調査すべき情報

##### ア. 動物相の概況

陸生動物：哺乳類・鳥類・爬虫類・両生類・昆虫類

水生動物：魚類などの遊泳動物・底生動物

##### イ. 重要な動物種及び注目すべき生息地の分布、生息の概況及び生息環境の概況

#### 【解説】

##### (1) 調査すべき情報

概況調査はスコーピング段階の調査であり、

##### ア. 地域の動物相の概況を網羅的に把握する

##### イ. 環境影響評価の調査・予測・評価の計画立案のために必要な情報を得る

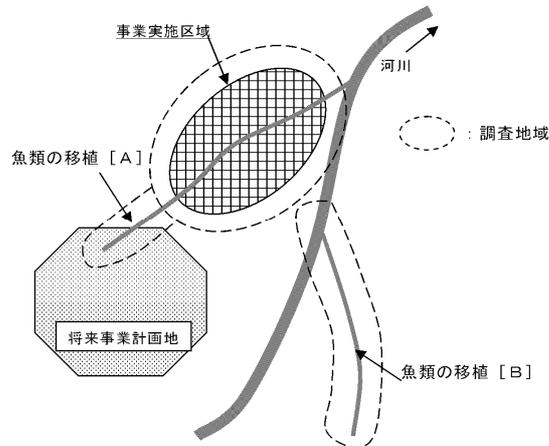
ことの2点を目的に行う。

なお、調査に当たっては、予測・評価を行っていく上で必要な情報であることから、過去の動物の生息状況や、生息地に関する過去（大規模な開発などが実施される以前）や将来（計画中の大規模な開発などの完成後）の土地利用についても留意する。



地域特性を把握する際に、事業実施区域周辺で予定されている開発計画を把握することは、事業地域の状況の的確な把握や環境影響の適切な把握、さらには将来の環境保全措置の検討に資することになるとともに、地域住民などの理解の促進にもつながる。

例えば、右図に示す事業実施区域内の両生類・魚類の環境保全措置として、当初上流河川[A]へ移殖することを考えていたが、開発事業が計画されていることから、別支流[B]への移殖を検討する場合が考えられる。



##### ア. 動物相の概況

陸生動物（哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、昆虫類で、水生動物以外の陸上動物）、水生動物（魚類などの遊泳動物、底生動物）の他、対象地域の自然特性に応じて、適宜必要な項目を追加する。

##### イ. 重要な動物種及び注目すべき生息地の分布、生息概況及び生息環境の概況

重要な動物種及び注目すべき生息地については、これらが重要又は注目すべきであると選定した基準を明示する。

文献などで掲げられている重要な動物種などについては以下のようなものがある。

「文化財保護法」に基づく天然記念物、特別天然記念物、生息地など

「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」の国内希少野生動物種など

「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」に係るレッドリストあるいはレッドデータブック（環境省版）  
に記載の種（最新の情報を用いること）

「宮城県レッドデータブック」に記載の種  
その他、地域の状況を勘案し、上記に準ずるもの

選定に際しては、宮城県、市町村及び地域としての重要性、希少性、地域特性などを  
勘案する他、調査地域周辺の自然・緑地環境保全地域報告書や既存の環境影響評価  
関係図書、市町村史、学術研究報告書などの文献を参考にする。

県内で環境影響評価手続きを行った事業を資料編（資料-10）に挙げる。

## (2) 調査地域

当該地域の動物相の概況を把握する上で必要な範囲を設定する。

### 【解説】

#### (2) 調査地域

調査地域は、事業実施区域を含む広域的な地域特性を把握できる範囲及び調査・  
予測・評価の計画立案のために必要な情報を得ることができる範囲とする。

広域的な地域特性を把握するためには、事業実施区域と同質の環境下で行われた  
調査事例を、十分な数だけできるだけ多く収集することが肝要である。そのため  
には、現地踏査を実施するとともに、事業実施区域周辺（概ね周囲 3km の範囲）、  
所属する市町村、郡、県内、東北地方と範囲を広げて調査を行う。また、それで  
も十分に情報が得られない場合は、国内の調査事例や参考資料を収集する。

一方、調査・予測・評価の方法を検討するためには、事業実施区域及び  
その周辺（概ね周囲 250m）について、  
より詳細な情報を収集することも不  
可欠である。調査で使用する図面の  
縮尺は 1/10,000～2,500 とする。

ただし、イヌワシ、クマタカ、サシバ、  
ハヤブサ、オオタカなどの猛禽類やツキノ  
ワグマ、ニホンカモシカなどの広い行動圏  
をもつ動物が注目種として想定される場合  
には、それらの行動圏の把握が可能な範囲  
まで調査地域を広げるようにする。また、  
事業による影響が広範囲におよぶ可能性の  
ある水系、湖沼、海域などにおいて、影響  
を受けやすい重要な動物種などが想定され  
る場合についても、影響の範囲を想定して  
調査地域を広げることが望ましい。

概況調査における調査地域の考え方を図  
2.1-1に示す。

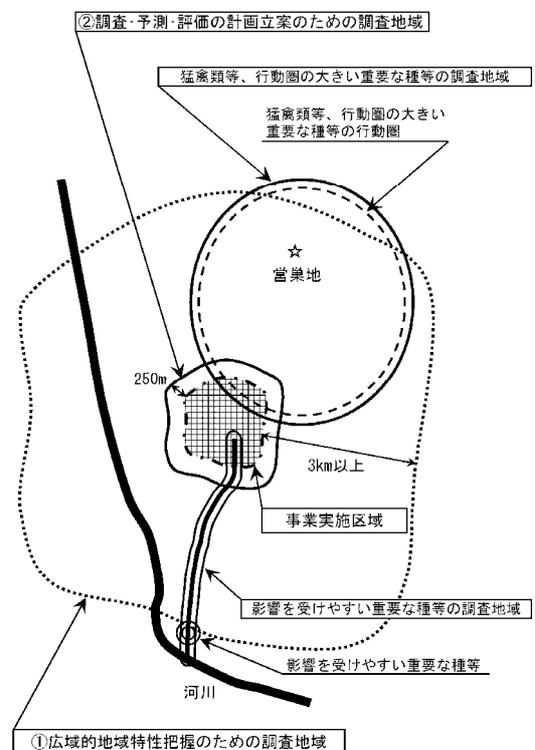


図 2.1-1 概況調査における調査地域（動物）

(3) 調査方法

既存資料の収集・整理、聞き取り調査及び現地踏査を行う。

【解説】

(3) 調査方法

調査地域の動物相や生息地に関する資料がある場合には、調査地域の概況を把握するために資料調査を行うとともに、聞き取り調査及び現地踏査を行う。特に、調査地域内で重要な動物種の生息や注目すべき生息地の分布が報告されているか否かに留意する。主な参考文献の例を資料編（資料-9）に挙げる。

(4) 調査結果

ア. 動物相の概況

イ. 重要な動物種リスト及び注目すべき生息地

【解説】

(4) 調査結果

ア. 動物相の概況

生息が予想される動物種について、動物種リストを作成する。

イ. 重要な動物種リスト及び注目すべき生息地

重要な動物種について、種名、選定理由・基準、生息状況の概況など、表 2.1-1に示すとりまとめ例を参考に整理する。

注目すべき生息地について、主な生息種、選定理由、生息地の概況などについて、表 2.1-2に示すとりまとめ例を参考に整理する。また、注目すべき生息地位置図を作成する。

表 2.1-1 重要な動物種一覧表（哺乳類）（例）

目名	科名	種名	選定基準			確認方法		生息状況等
						文献	現地	

表 2.1-2 注目すべき生息地一覧表（例）

整理番号	主な生息種	選定理由	確認方法		生息地の概要
			文献	現地	

2.1.2 事業特性の把握のための調査（技術指針 第三条第2項）

(1) 環境保全に係る検討の経過

対象事業の内容を具体化する過程で、環境保全に係る検討がどのように進められたのか、その経緯及び内容について整理する。

【解説】

(1) 環境保全に係る検討の経過

事業をより良いものにするためには、事業者自らが関係機関や地域住民などとのコミュニケーションを図り、事業の内容について詳細に、わかりやすく説明することが求められる。それによって事業の実施に際して、地域住民からより一層の理解が得られるとの効果も期待できる。このような観点から、事業内容を具体化する過程で検討された様々な環境保全への配慮について整理する。

なお、これらの内容は、準備書以降における「環境保全措置」の箇所において、「環境影響評価手続き以前の環境保全措置の検討経緯」として再掲されることとなることに留意する。

参考として、表 2.1-3にとりまとめ例を示す。



例えば、事業実施区域の位置や規模を計画する際には、淡水魚類の生息地や渡り鳥の集団飛来地などの環境を保全すべき地域を避けるなど、事業を計画する当初の段階から環境保全への配慮が検討されるのが通常である。また、ボックスカルバート設置による動物の移動経路の確保など以前に同様な事業計画の事例などがある場合には、その中で環境保全対策が具体的に検討され、事業計画に反映されている場合が多く、その事例を参照することが可能である。

表 2.1-3 環境保全に係る検討の経緯及びその内容（道路事業）(例)

項目	コメント
事業による影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>本事業によって、調査地域に見られる 種の生育環境となっている群落の一部が改変される。</li> <li>河川については、直接的影響はないものの、より下流部分については、周辺部の改変に伴う間接的影響の可能性が考えられる。</li> </ul>
事業特性及び地域特性を踏まえた環境保全の考え方	<ul style="list-style-type: none"> <li>群生地を回避したルート設定を行っている。</li> <li>から にかけて、 群落を東西方向に分断する形で道路の建設が予定されている。このため、動物の南北方向への移動が阻害されるおそれがある。本事業では動物の移動経路確保のために、建設予定の道路にボックスカルバートを設置する予定である。設置場所については現地調査結果を反映し、最適な場所を検討する。</li> <li>.....</li> <li>.....</li> <li>.....</li> </ul>
スコーピング段階における配慮	<ul style="list-style-type: none"> <li>本事業を計画する段階において、 種への影響を考慮して、 生息地として知られている x x x を回避したルート設定を行った。</li> </ul>

## 2.2 植物

### 2.2.1 概況調査（技術指針 第三条第1項及び第3項）

#### (1) 調査すべき情報

##### ア. 植物相及び植生の概況

##### イ. 重要な植物種及び植物群落の分布、生育の概況及び生育環境の概況

#### 【解説】

##### (1) 調査すべき情報

概況調査はスコーピング段階の調査であり、

##### ア. 地域の植物相及び植生の概況を網羅的に把握する

##### イ. 環境影響評価の調査・予測・評価の計画立案のために必要な情報を得る

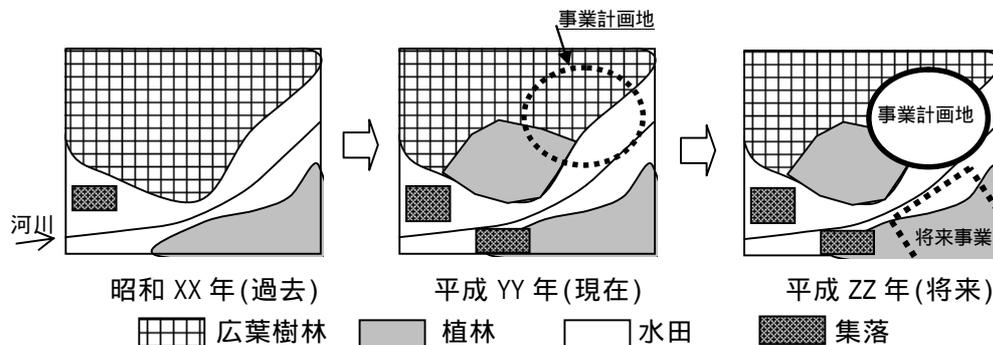
ことの2点を目的に行う。

なお、調査に当たっては、予測・評価を行っていく上で必要な情報であることから、原植生や潜在自然植生、あるいは植物の生育状況や生育地に関係する過去（大規模な開発などが実施される以前）や将来（計画中の大規模な開発などの完成後）の土地利用についても留意する。



地域特性を把握する際に、事業実施区域周辺で予定されている開発計画を把握することは、事業地域の状況の的確な把握や環境影響の適切な把握、さらには将来の環境保全措置の検討に資することになるとともに、地域住民などの理解の促進にもつながる。

例えば、下図に示すとおり、植物では過去の現存植生図を利用して、土地利用状況や植生の変遷状況を追跡することが可能であり、将来計画も含めて時系列的に図示することが考えられる。



##### ア. 植物相及び植生の概況

植物群落の分布状況、各群落の組成、群落構造、生育環境などの植生について調査する。また、植物相としてシダ植物、種子植物の他、対象地域の自然特性に応じて、適宜必要な分類群を追加する。

##### イ. 重要な植物種及び植物群落の分布、生育の概況及び生育環境の概況

重要な植物種及び植物群落については、重要であると選定した基準を明示する。文献などで掲げられている重要な植物種及び植物群落については、以下のようなものがある。

「文化財保護法」及び「県・市町村条例」に基づく天然記念物、特別天然記念物、自生地など

「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」の国内希少野生植物種など

「レッドリスト、レッドデータブック〈植物〉」（環境省編）、「宮城県レッドデータブック」に記載の種(最新の情報を用いること)

「植物群落レッドデータブック」に記載の植物群落

「第5回自然環境保全基礎調査」に記載の特定植物群落

「巨樹・巨木林調査報告書」に記載の植物

その他、県内全域の自然公園、自然環境保全地域、緑地環境保全地域などの学術調査報告書及び市町村史などで取り上げられている重要な植物種及び植物群落、又は地域の状況を勘案し、上記に準ずるもの(名木、古木、大木、地域の暮らしや文化とかかわりの深い植物種や植物群落など)。

選定に際しては、宮城県、市町村及び地域としての重要性、希少性、地域特性などを勘案する他、調査地域周辺の自然・緑地環境保全地域報告書や既存の環境影響評価関係図書、市町村史、学術研究報告書などの文献を参考にする。

県内で環境影響評価手続きを行った事業を資料編(資料-10)に挙げる。

## (2) 調査地域

当該地域の植物相及び植生の概況を把握する上で必要な範囲を設定する。

### 【解説】

#### (2) 調査地域

調査地域は、事業実施区域を含む広域的な地域特性を把握できる範囲及び調査・予測・評価の計画立案のために必要な情報を得ることができる範囲とする。

広域的な地域特性を把握するためには、事業実施区域と同質の環境下で行われた調査事例を、十分な数だけできるだけ多く収集することが肝要である。そのためには、現地踏査を実施するとともに、事業実施区域周辺(概ね周囲3kmの範囲)所属する市町村、郡、県内、東北地方と範囲を広げて調査を行う。また、それでも十分に情報が得られない場合は、国内の調査事例や参考資料を収集する。

一方、調査・予測・評価の方法を検討するためには、事業実施区域及びその周辺(概ね周囲250m)について、より詳細な情報を収集することも不可欠である。調査で使用する図面の縮尺は1/10,000~2,500とする。また、事業による影響が広範囲におよぶ可能性のある水系、湖沼、海域などにおいて、影響を受けやすい重要な植物種の生育が想定される場合についても、影響の範囲を想定して調査地域を広げることが望ましい。

概況調査における調査地域の考え方を図2.2-1に示す。

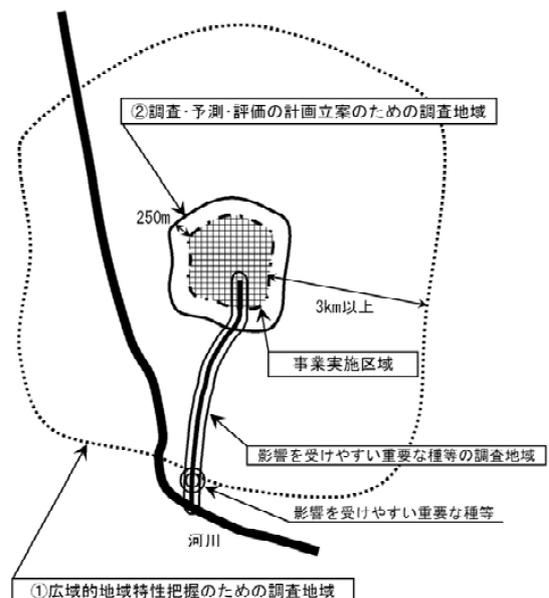


図 2.2-1 概況調査における調査地域(植物)

(3) 調査方法

既存資料の収集・整理、聞き取り調査及び現地踏査を行う。

【解説】

(3) 調査方法

調査地域の植物相や植生の概況を把握するために資料調査を行うとともに、聞き取り調査及び現地踏査を行う。特に、調査地域内で重要な植物種及び植物群落の分布が報告されているか否かに留意する。

主な参考文献の例を資料編（資料-9）に挙げる。

(4) 調査結果

調査結果は以下の内容について取りまとめる。

- ア．植物相及び植生の概況
- イ．重要な植物種及び植物群落

【解説】

(4) 調査結果

ア．植生相及び植生の概況

生育が想定される植物について、植物種リストを作成する。また、植生の概況として、群落名、生育環境、主要構成種、群落の概況、例えば構造、分布状態、自然度、人間や動物との係わり、履歴などについて、図表を用いながらとりまとめる。

イ．重要な植物種及び植物群落

重要な植物種及び植物群落について、種名や群落名、選定理由・基準、生育・分布状況の概況など、表 2.2-1～表 2.2-2に示すとおりまとめ例を参考に整理し、生育地の位置図を作成する。

表 2.2-1 重要な植物種一覧（例）

科名	種名	選定基準					確認方法		生育・分布状況など
							文献	現地	

表 2.2-2 重要な植物群落一覧（例）

整理番号	群落名	選定理由	確認方法		群落の特徴
			文献	現地	

2.2.2 事業特性の把握のための調査（技術指針 第三条第2項）

(1) 環境保全に係る検討の経過

対象事業の内容を具体化する過程で、環境保全に係る検討がどのように進められたのか、その経緯及び内容について整理する。

【解説】

(1) 環境保全に係る検討の経過

事業をより良いものにするためには、事業者自らが関係機関や地域住民などとコミュニケーションを図り、事業の内容について詳細に、わかりやすく説明することが求められる。それによって事業の実施に際して、地域住民からより一層の理解が得られるとの効果も期待できる。このような観点から、事業内容を具体化する過程で検討された様々な環境保全への配慮について整理する。

なお、これらの内容は、準備書以降における「環境保全措置」の箇所において、「環境影響評価手続き以前の環境保全措置の検討経緯」として再掲されることとなることに留意する。

参考として、表 2.2-3にとりまとめ例を示す。



例えば、事業実施区域の位置や規模を計画する際には、重要な植物の自生地などの環境を保全すべき地域を避けるなど、事業を計画する当初の段階から環境保全への配慮が検討されるのが通常である。また、ルート変更による回避など同様の事業計画を検索し、そこで実施された事例を参照することも有意義である。

表 2.2-3 環境保全に係る検討の経緯及びその内容（道路事業）(例)

項目	コメント
事業による影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本事業によって、調査地域に見られる 群落と 植林、農耕地の一部が改変される。</li> <li>・ 改変部分の中では、 群落の消失面積が最大となり、現存する植生の % が失われる。</li> <li>・ 河川については、直接的影響はないものの、 より下流部分については、改変に伴う水質・水量の変化といった間接的影響の可能性が考えられる。</li> </ul>
事業特性及び地域特性を踏まえた環境保全の考え方	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 群生地を回避したルート設定を行った。</li> <li>・ 本事業において、 群落で現存する面積の %が改変されることは避けられない。</li> <li>・ から にかけて、 群落を切土する形で道路の建設が予定されている。このため、極力 群落の改変面積を低減するために、擁壁工を設置する。設置場所については現地調査結果を反映し、最適な場所として ~ の西側とした。</li> <li>・ . . . . .</li> <li>・ . . . . .</li> <li>・ . . . . .</li> </ul>
スコーピング段階における配慮	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本事業を計画する段階において、 種への影響を考慮して、 群生地として知られている × × × を回避したルート設定を行った。</li> </ul>

## 2.3 生態系

### 2.3.1 概況調査（技術指針 第三条第1項及び第3項）

#### (1) 調査すべき情報

ア．動植物その他の自然環境に係る概況

イ．複数の注目種・群集に着目した生態系の概況

生態系を特徴づける複数の注目種・群集の生態

生態系を特徴づける複数の注目種・群集の生息環境もしくは生育環境の状況

生態系を特徴づける複数の注目種・群集と他の動植物との関係

#### 【解説】

#### (1) 調査すべき情報

概況調査はスコーピング段階の調査であり、

a．事業実施区域を含む広域的な地域特性を把握する

b．環境影響評価の調査・予測・評価の計画立案のために必要な情報を得る

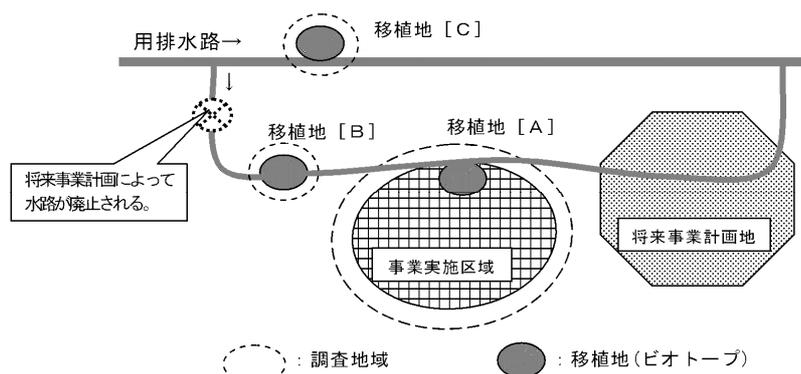
ことの2点を目的に行う。

なお、調査に当たっては、予測・評価を行っていく上で必要な情報であることから、過去の生態系の状況や生態系に関係する過去（大規模な開発などが実施される以前）や将来（計画中の大規模な開発などの完成後）の土地利用についても留意する。



地域特性を把握する際に、事業実施区域周辺で予定されている開発計画を掌握することは、事業地域の状況の的確な把握や環境影響の適切な把握、さらには将来の環境保全措置の検討に資することになるとともに、地域住民などの理解の促進にもつながる。

例えば、下図に示すとおり、環境保全措置として用排水路を利用した移植地（ビオトープ）を計画したが、下流域に他の開発事業が計画されており、移植地[A]及び[B]地点では将来的に用排水路が廃止される可能性がある。したがって水量が確保される移植地[C]を調査地域として選定することが考えられる。



また、自然環境の状況を調査する際には、文献などを用いて全国、宮城県、市町村の各スケールにおいて概況を記述する。さらに、県内の類似環境におけるアセス評価書などの文献も参照する。

県内で環境影響評価手続きを行った事業を資料編（資料-10）に挙げる。

ア．動植物その他の自然環境に係る概況

「動植物その他の自然環境」とは、環境影響評価における「生態系」そのものである。

る。

「生態系」は生物的要素と非生物的要素から構成される。非生物的要素としては気象、地形・地質・土壌、水象などがあり、これらを基盤として動植物、菌類などの生物的要素が成立している。

地域に分布する生態系は、非生物的要素とその上に成立する生物的要素の組み合わせ及びその相互関係を整理することにより把握することができる。

#### イ. 複数の注目種・群集に着目した生態系の概況

生態系のすべてを調査し理解するためには、多くの時間と労力が必要である。また、現在の科学的知見では、まだ十分に把握できないことも多く、環境影響評価において生態系のすべてを調査・理解しようとすることは現実的でない。

このような複雑な生態系を把握する方法として、地域の生態系の指標となる複数の種・群集（以下注目種・群集という）に着目し、それらの生態的特性（生活史やニッチ） 生息・生育環境の状況（人間を含む） 他の動植物との関係（人間とのかかわりを含む）の3つの観点から生態系をとらえる方法を用いる。

なお、注目種・群集を抽出する観点としては、食物連鎖の上位に位置する上位性（以下、上位性） 当該生態系の特徴をよく現す典型性（以下、典型性） 特殊な環境などを指標とする特殊性（以下、特殊性）の3点がある。

宮城県における上位性、典型性、特殊性の例を表 2.3-1に示す。



#### コラム 2:【上位性・典型性・特殊性の考え方】

##### 上位性

上位性とは、食物連鎖の上位に位置する種をいう。

上位性からみた注目種の選定に当たっては、調査地域全体又は代表的環境を含む比較的広い範囲にまたがって成立する食物連鎖や、栄養段階数のより大きな食物連鎖に着目し、生態系の攪乱や環境変動などの影響を受けやすい種を選定する。代表的なものとしては、猛禽類などの行動圏の広い大型脊椎動物が挙げられる。また、場合によっては、湿地やため池といった局所的に形成される生態系に成立する食物連鎖にも着目し、生態系のスケールに応じて、爬虫類、魚類などの小型の脊椎動物や、昆虫類などの無脊椎動物も対象とする。

##### 典型性

典型性とは、当該生態系の特徴をよく現す種・群集をいう。

注目種の選定に当たっては、生物間の相互作用や生態系の機能に重要な役割を担うような種・群集（例えば、植物では現存量や占有面積の大きい種、動物における個体数が多い種や個体重が大きい種、代表的ギルドに属する種など）、生物群集の多様性を特徴づける種や生態遷移を特徴づける種などを対象とし、環境変動などの影響を受けやすい種・群集を選定するとよい。また、陸水域生態系は、河川の上～下流の連続性といった陸水域の持つ特有な環境の下に成立しており、連続性の分断が生じた場合には、集水域全体の生態系に影響が及ぶ可能性もある。したがって、陸水域においては、水域の連続性を特徴づける種・群集も対象とする必要がある。

ギルド：同一の栄養段階に属し、ある共通の資源に依存して生活している複数の種又は個体群のこと。

##### 特殊性

特殊性とは、比較的狭い範囲の特殊な環境の指標となる種・群集をいう。

注目種・群集の選定に当たっては、対象地域において占有面積が比較的小規模で、周囲にはみられない環境に着目し、これらの環境要素や環境条件に生息が強く規定される種・群集を選定するとよい。そうした生息・生育地として、小規模な湿地、洞窟、噴気口の周辺、石灰岩地域といった特殊な環境や、砂泥底海域に孤立した岩礁や貝殻礁などがある。

表 2.3-1 宮城県における上位性・典型性・特殊性（例）

区分	考え方	該当種の概要	宮城県内で想定される例	
上位性	環境のつながりや比較的広い環境を代表し、食物連鎖の上位に位置する種	・哺乳類では食肉類や、河川環境での魚食性の種など	森林	キツネ、イタチなど
			河川	カワネズミなど
		・鳥類では行動圏の広い猛禽類や、河川環境での魚食性の種など	森林・農耕地	イヌワシ、クマタカ、オオタカ、フクロウなど
			河川	ミサゴ、ウ類、サギ類、カワセミ類など
		・爬虫類では森林や水田などのある里山環境でのヘビ類など	里山	アオダイショウ、シマヘビ、ヤマカガシなど
	・魚類では大型で肉食性の種など	河川	イワナ、ヤマメ、ウナギ、ナマズなど	
	局所的に形成されている環境における、食物連鎖の上位に位置する種	・昆虫類では池沼・ため池などでの肉食性の水生昆虫類など	池沼・ため池	タガメ、大型ゲンゴロウ類など
典型性	生物間の相互作用や生態系の機能に重要な役割をもつ種・群集	・多くの動植物種の生息環境となる植生など	森林	ミズナラ林、ブナ林、イヌブナ林、モミ林、コナラ林など
		・摂食などにより植生に強い影響を及ぼす哺乳類など	森林	シカなど
		・樹木の穿孔性甲虫類を摂食する鳥類など	森林	キツツキ類など
		・花粉媒介により植生に強い影響を及ぼす昆虫類など	森林・草地	ハナバチ類など
		・渡来地・中継地として河口部や湖沼に訪れる鳥類など	河口部・湖沼	ガンカモ類など
		・生食連鎖、腐食連鎖等の生産構造を指標する底生動物、魚類など	河川	底生動物類、アユなど
	生物群集の多様性、生態遷移を特徴づける種・群集	・哺乳類では山地や里山といった環境を特徴づける種など	山地	ツキノワグマ、カモシカなど
			里山	タヌキなど
		・鳥類では山地や里山といった環境を特徴づける種など	山地	ゴジュウカラなど
			里山	ヤマガラなど
		・両生類では水田や溪流といった水環境を特徴づける種など	水田	ヤマアカガエル、シュレーゲルアオガエルなど
			山地溪流	ハコネサンショウウオなど
		・昆虫類では森林・草地といった植生環境や池沼といった水環境を特徴づける種など	雑木林	オオムラサキ、ヒメギフチョウなど
			草原	草原性チョウ類など
			池沼	トンボ類など
		・植物では森林や草原環境などを特徴づける種など	クヌギ・コナラ二次林	カタクリなど
			スキ草原	キキョウ、マツムシソウなど
			シバ草原	オキナグサヒメハギ、フデリンドウなど
		・河床が攪乱されることにより存続する植生など	河川	シロヤナギ林、ネコヤナギ林など
		・自然性の高い溪流に生息する哺乳類など	河川	カワネズミなど
	・溪流の一定範囲に生息し、水中も利用する鳥類など	河川	カワガラスなど	
	・水域で繁殖し、成体は陸域も生息域とする種など	水田・河川	カエル類、サンショウウオ類、ホタル類、トンボ類など	
	・河川形態に特有な種など	河川	底生動物類など	
	・河畔の砂礫地に生息・生育する種など	河畔の砂礫地	カワラハンミョウなど	
	水域の連続性を典型的に特徴づける種・群集	・産卵期に河川を遡上する遡河回遊魚など	河川	サケ、サクラマス、ワカサギ、シラウオ、イトヨなど
		・産卵期に海域へ降河する降河回遊魚など	河川	ウナギなど
		・幼期を海域で過ごす淡水性両測回遊魚など	河川	アユ、トウヨシノボリ、小卵性カジカ類など
・産卵期に河口部へ降河する甲殻類など		河川	モズクガニなど	
特殊性	特殊な環境を特徴づける種・群集	・哺乳類では洞窟性、樹洞性のコウモリ類など	洞窟性	キクガシラコウモリ、コキクガシラコウモリ、モモジロコウモリなど
		・昆虫類では洞窟性の種など	洞窟性	洞窟性甲虫類など
		・貝類では石灰岩地に生息する種など	石灰岩地	好石灰岩地性陸産貝類など
		・植物では特殊な立地に生育する種・植物群落など	湿地	サギソウ、モウセンゴケ、ミズゴケ類など
	比較的小規模で周囲にはみられない環境を特徴づける種・群集	・溪流沿いの空中湿度の高い着生植物の多い斜面林など	斜面林	ダイモンジソウなど
		・水生植物が繁茂した動植物の豊かな池沼・ため池にみられる植物や水生昆虫など	池沼・ため池	ジュンサイ、コウホネなど
			池沼・ため池	トンボ類、水生半翅類、ゲンゴロウ類など
		・小規模な湧水にみられる魚類など	湧水	ホトケドジョウなど
・汽水域のごく一部に残存するヨシ群落に生息する昆虫類など	汽水域のヨシ群落	ヒヌマイトトンボなど		

## (2) 調査地域

事業実施区域を含む広域的な地域特性を把握できる範囲及び調査・予測・評価の計画立案のために必要な情報を得ることができる範囲とする。

### 【解説】

#### (2) 調査地域

調査地域は、事業実施区域を含む広域的な地域特性を把握できる範囲及び調査・予測・評価の計画立案のために必要な情報を得ることができる範囲とする。

広域的な地域特性を把握するためには、事業実施区域と同質の環境下で行われた調査事例を、十分な数だけできるだけ多く収集することが肝要である。そのためには、現地踏査を実施するとともに、事業実施区域周辺（概ね周囲 3km の範囲）、所属する市町村、郡、県内、東北地方と範囲を広げて調査を行う。また、それでも十分に情報が得られない場合は、国内の調査事例や参考資料を収集する。一方、調査・予測・評価の方法を検討するためには、事業実施区域及びその周辺（概ね周囲 250m）について、より詳細な情報を収集することも不可欠である。調査で使用する図面の縮尺は 1/10,000 ~ 2,500 とする。

ただし、イヌワシ、クマタカ、サシバ、ヤブサ、オオタカなどの猛禽類やツキノワグマ、ニホンカモシカなどの広い行動圏をもつ動物が注目種として想定される場合には、それらの行動圏の把握が可能な範囲まで調査地域を広げることが望ましい。また、事業による影響が広範囲におよぶ可能性のある水系、湖沼、海域などにおいて、影響を受けやすい特殊な注目種・群集が想定される場合についても、影響の範囲を想定して調査地域を広げることが望ましい。

概況調査における調査地域の考え方を図 2.3-1 に示す。

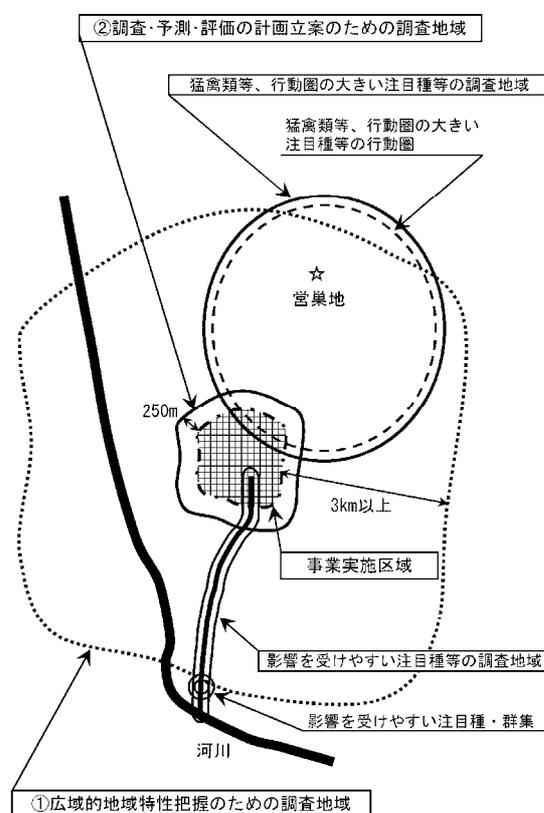


図 2.3-1 概況調査における調査地域（生態系）

## (3) 調査方法

既存資料の収集・整理、聞き取り調査及び現地踏査を行う。

- ア．広範囲での動植物その他の自然環境に係る概況の把握
- イ．注目種・群集の抽出

### 【解説】

#### (3) 調査方法

既存資料の収集・整理を行うとともに、聞き取り調査及び現地踏査を行う。

なお、現地踏査を行う際は、調査ルート、調査時期を適切に選定する。  
主な参考文献の例を資料編（資料-9）に挙げる。

#### ア．広範囲での動植物その他の自然環境に係る概況の把握

広範囲での動植物その他の自然環境に係る概況を非生物的要素と生物的要素により把握する。非生物的要素と生物的要素をオーバーレイ（図 2.3-2参照）することにより、生態系の生息・生育基盤の状況を把握するとともに、広範囲における自然環境の概況を生態系類型区分図として整理する。

非生物的要素については、地形図、地形分類図、水系図、土壌図、表層地質図などを整理する。

このうち、地形の状況については、地形図の読みとり、空中写真判読などにより地形区分図、水系図などを作成する。このとき、「日本の地形レッドデータブック」などにより、事業実施区域周辺の貴重な地形・景観の分布にも十分注意する。

生物的要素については、市町村史などにより動物相や植物相、そして土地利用図、動植物分布図、現存植生図、環境省の自然環境保全基礎調査などにより重要な種・群集、特定植物群落、環境省の現存植生図などにより動植物の状況を整理する。



#### コラム 3：【生態系類型区分とは】

生態系は地形・地質、土壌、水象などの無機的环境と、動植物とがかかわりあいながら存在するまとまりをもった系である。生態系は複雑かつダイナミックなシステムであり、その現状を完全にとらえることは困難である。この生態系をとらえるひとつの方法として、図 2.3-2に示したような「オーバーレイによる類型区分」がある。この類型区分では、事業実施区域の面積が地域スケールであることから、非生物的要素の指標として地形・地質、生物的要素の指標として植生が先ず取り上げられることが多い。準備書及び評価書を作成するに当たっては、しっかりした現地調査を行い、この妥当性を含めて適切な把握を行う必要がある。



#### コラム 4：【類型化の手法について】

生態系の類型化の手法には、以下のような方法がある。

- ・地形・地質、土壌、水系などの非生物的情報と、植生、動物の生息状況などの生物的情報をオーバーレイすることにより、均一性が認められる生態系を類型化する。
- ・調査地域の地形に変化が少ない場合や、規模の同じ小流域など同様な地形が連続する場合には、メッシュや一定の地形区分ごとに基盤環境要素の組み合わせをクラスター分析などの方法で解析し、相関の高い要素ごとにまとめて類型化する。
- ・調査地域の地形が多様である場合や、基盤環境要素の情報が多く得られた場合には、基盤環境要素の分布を展開した主題図をGIS（地理情報システム）などにより解析し、相関の高い要素の組み合わせを類型化する。
- ・河川の場合には、動植物の生息・生育環境は、河川形態、河床勾配、河床材料（底質）、河畔の植生、周辺の土地利用状況や河岸の地形、水質などと密接な関係があるので、これらの情報を用い、縦断方向又は横断方向に類型化する。

## イ. 注目種・群集の抽出

既存文献資料の収集・整理及び現地踏査により確認された情報の範囲で、地域の生態系を特徴づける注目種・群集を抽出する。注目種・群集の抽出については、上位性・典型性・特殊性の3つの観点から行う。

注目種・群集の抽出に当たっては、既存文献資料や現地踏査などから予測される主要な生息種について食物連鎖模式図に整理した上で、注目種・群集に該当すると考えられるものを抽出し、抽出された種・群集を事業による影響の大きさや調査の難易度、既存知見の有無などの点から比較検討し、最適なものを決定する。

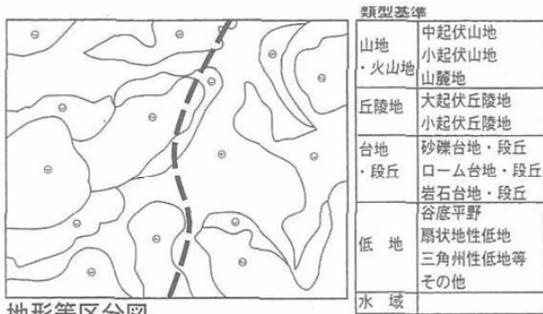
なお、スコーピング段階において注目種・群集を選定することは、その後の調査・予測・評価に大きく影響する反面、現地調査が十分でないことや既存文献資料の不足から、必ずしも十分とはいえない。それゆえに当該地域の生態系に詳しい学識経験者、現地の有識者などの意見を十分に取り入れたり、現地踏査を入念に行うなどの対応が望まれる。

参考事例として、国内アセス事例における典型性注目種など一覧、生態系における保全対象種を資料編（資料-8）に示す。



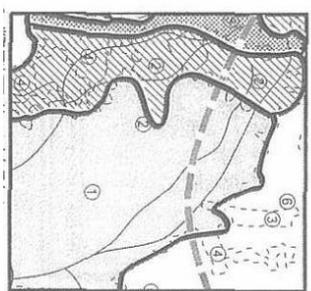
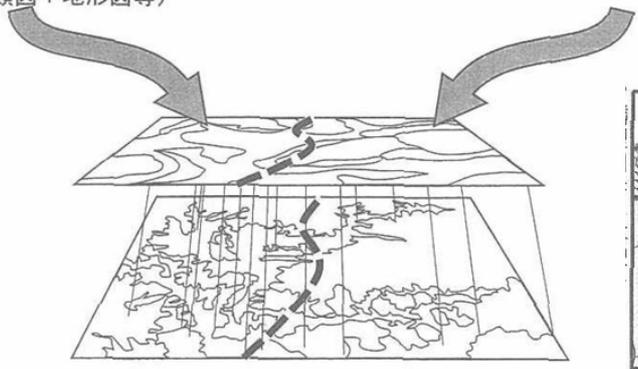
### コラム 5：【注目種・群集を選定するに当たって】

上位性・典型性・特殊性のそれぞれの観点から注目種・群集を抽出する目的は、これらの注目種・群集をとおして対象地域の生態系の特徴を把握し、事業の実施による生態系全体への影響を評価することが目的であり、貴重性の観点から種・群集を抽出するものではない。このため、注目種・群集の抽出に当たっては、生物間相互作用の要の役割を果たすような種・群集（キーストーン種）を抽出することが望ましい。また、上位性や特殊性においては、適切な注目種・群集が見られないといったこともあり得る。一方、典型性については概ね該当種が存在するものと考えられる。さらに、事業の実施による生態系への影響を十分評価することができる注目種・群集が複数みられる場合には、その中からより調査しやすい注目種・群集を抽出することもあり得る。

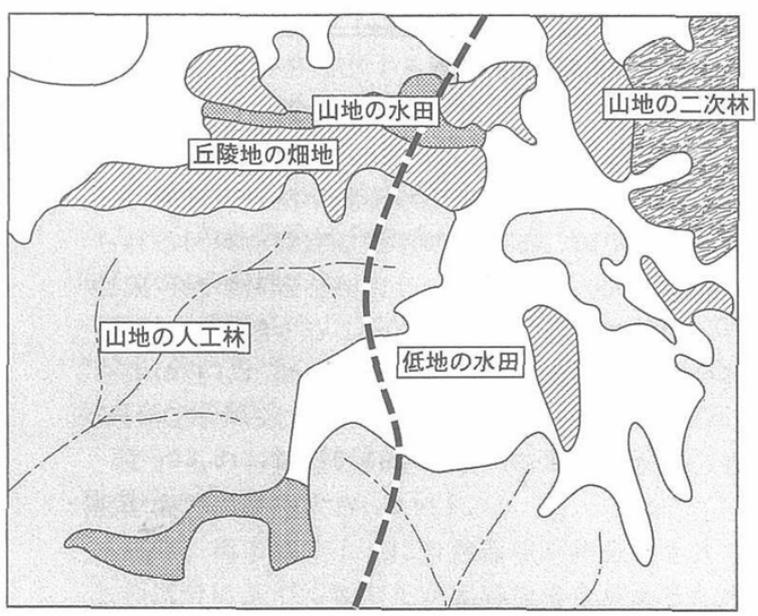


地形等区分図  
(地形分類図+地形図等)

植生区分図



[ 類型区分の線引き ]  
地形等区分 : ——  
植生区分 : - - - -



----- 流域界

自然環境類型区分図

各類型区分の特徴の整理

類型区分	地形	水系	地質	土壌	植生
A 山地の人工林					
B 山地の二次林					
C 山地の水田					
D 丘陵地の畑地					
E 低地の水田					

縮尺 : 1/25,000 ~ 1/50,000 程度

出典 : 道路環境影響評価の技術手法 3 (財)道路環境研究所 2007  
図 2.3-2 オーバーレイによる類型化の手順(例)

- (4) 調査結果
- ア. 生態系類型区分
- イ. 注目種・群集の概要

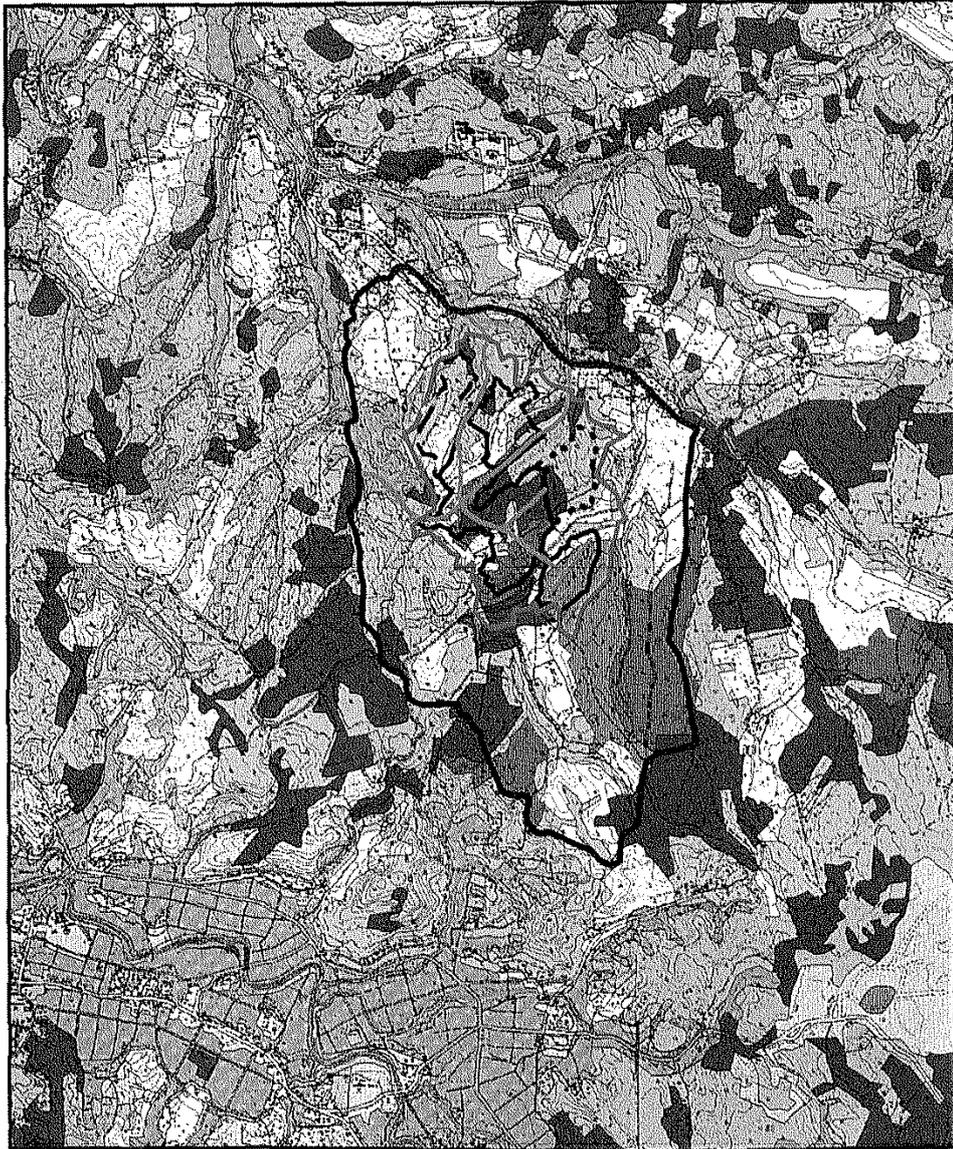
【解 説】

(4) 調査結果

ア. 生態系類型区分

広範囲での動植物その他の自然環境に係る概況について、図 2.3-3に示すとりまとめ例を参考にして、生態系類型区分図に整理する。図面の縮尺は 1/50,000～1/25,000 程度とする。さらに、主な生息・生育基盤の状況を生態系類型区分表や生態系模式断面図としてとりまとめる。表 2.3-2、図 2.3-4に示すとりまとめ例を参考にする。

なお、生態系類型区分に際しては、事業実施区域の面積が地域スケールであることから、当該地域の生態系に詳しい学識経験者、現地の有識者へのヒアリングを参照しながら行うことが望ましい。



0 0.5 1 1.5 2 km



-  **調査地域**
-  事業実施区域
-  道路
-  事業計画1の改変区域
-  事業計画2の改変区域
-  事業計画3の改変区域
-  各計画共通の改変区域
-  水系

類型区分

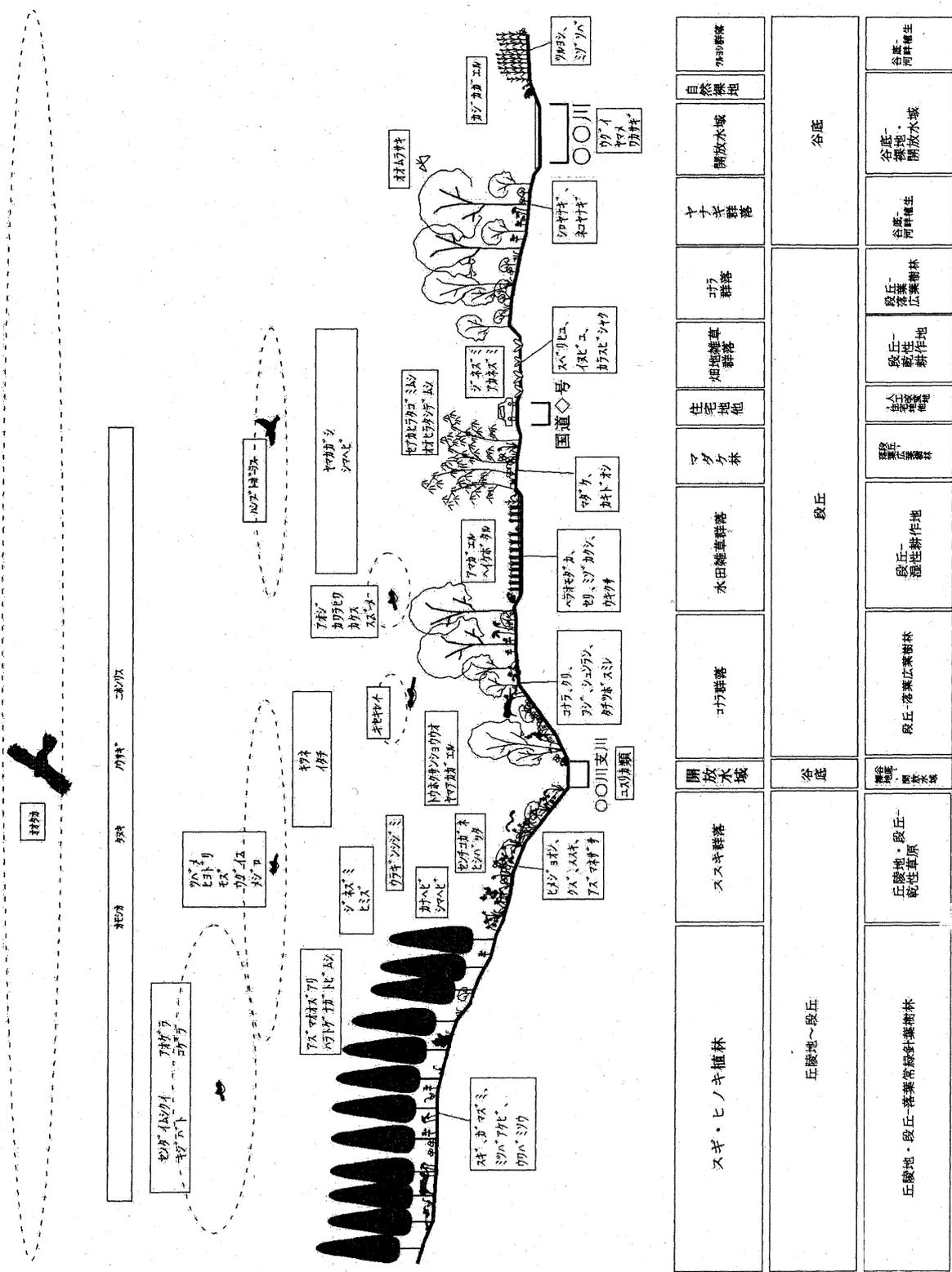
-  丘陵地－落葉広葉樹林
-  丘陵地－スギ・ヒノキ林
-  丘陵地・高位台地－畑地
-  高位台地－常緑広葉樹林
-  高位台地－落葉広葉樹林
-  高位台地－スギ・ヒノキ林
-  河岸段丘－水田
-  草地
-  住宅地・市街地・砂取場

出典：自然環境のアセスメント技術（ ） 環境庁 2000

図 2.3-3 生態系類型区分図（例）

表 2.3-2 生態系類型区分表（例）

類型区分	地形	相観	植生	植物	哺乳類	鳥類	両生・は虫類	魚類	昆虫類	民類
丘陵地・段丘 落葉広葉樹林	丘陵地 ～段丘	落葉 広葉樹林	ケヤキ群落	ケヤキ、トチノキ、ホオノキ、サワシバ	ツキノワグマ、 カモシカ、 キツネ、イタチ、 タヌキ、 ノウサギ、 ニホンリス、 アカネズミ	サンコウチョウ、 アカハラ、 ノスリ、 オオタカ、 ヒヨドリ、 ヤマガラス、 シジュウカラ、 エナガ、 ツグミ、 カシラダカ、 ヘニマシユ、 オオルリ、 ルリビタキ、 キクイタダキ	トカゲ、カナヘビ、 アオダイショウ、 マムシ、 トウホクササシヨウウオ、 アズマヒキガエル、 タコガエル、 カジカガエル、 ニホンアカガエル、 ヤマアカガエル		ノコギリクワガタ、 カブトムシ、 オニヤンマ、 マガタマンミヨウ、 ウラナミアカシジミ、 トウホククワガタ、 ハラトゲナゴキムシ、 アメイロアリ、 コガシマトビケラ、 オナガヒラタカゲロウ	
				ヤマダグワ、ヌルデ、タラノキ、タニウツギ、 アカネ、モミジイチゴ、クマイチゴ						
丘陵地・段丘 落葉・常緑 針葉樹林	丘陵地・段丘 落葉・常緑 針葉樹林	落葉針葉 樹林	カラマツ植林	カラマツ、イヌワラビ、ホウチャクソウ、 オオイトスゲ	タヌキ、 ノウサギ、 ニホンリス					
				アカマツ植林	アカマツ、エゴノキ、ハリギリ、リョウブ、 アズマネササ、ウスノキ					
丘陵地・段丘 乾性草原	丘陵地・段丘 乾性草原	乾性草原	スギ・ヒノキ植林	スギ、ヒノキ、オオバアサガラ、 ウワハミソウ、ミヤマカンスゲ	キツネ、 タヌキ、 ノウサギ、 ヒメズ、 ジネズミ、 アカネズミ	スズメ、 ヒヨドリ、 カシラダカ、 カワラビロ、 ホオジロ、 ムクドリ、トビ、 ハシブトガラス	トカゲ、カナヘビ、 アオダイショウ、 シマヘビ、 ヤマカガシ、マムシ、 アマカガエル、 シユレーゲルアオガエル		エンマコオロギ、 ヘニシジミ、キタテハ、 エソイナゴ、モンキチョウ、 キマダラセセリ、 アオオサムシ、 オオヒラタシデムシ、 アズマオオスアリ、 ヘニモンツノカメムシ	
				スズメ、クズ、メドリハギ、ゲンシヨウコ、 ヨモギ、スキナ						
段丘 乾性耕作地	段丘	乾性 耕作地	畑地雑草群落	クマイチゴ、モミジイチゴ、ノイバラ、ウラボ シナダレスズメガヤ、オニウシノゲグサ、 コヌカグサ						
				スベリヒユ、カラスビシャク、トキソウ、 オランダミミナグサ						
段丘 湿性草原	段丘	湿性草原	シヨウブ群落 (挺水植物群落)	シヨウブ、ヤマアワ	キツネ、 イタチ、 ノウサギ、 アカネズミ、 ジネズミ	アオサギ、コサ ギ、 カルガモ、 ハクセキレイ	マムシ、イモリ、 アズマヒキガエル、 アマカガエル、 シユレーゲルアオガエル、 トウキョウダルマガエル		シオカラトンボ、ミズムシ、 ウスバキトンボ、アメンボ、 ギンヤンマ、コサナエ、 ゲンシボタル、 ヘイケボタル、 コエビガラスズメ、 ゲンゴロウ、ガムシ	
				オヒルムシロ、ヒシ						
段丘 湿性耕作地	段丘	湿性 耕作地	水田雑草群落	ヘラオモダカ、ホタルイ、セリ、ミノカクシ、 アゼナ、ウキクサ	キツネ、 イタチ、 ノウサギ、 アカネズミ、 ジネズミ					
				シロヤナギ群落 (ヤナギ高木林)						
谷底 河耕植生	谷底	落葉 広葉樹林	シロヤナギ群落 (ヤナギ低木林)	シロヤナギ、ツルヨシ、 イヌタチ、ミソソバ	キツネ、 イタチ、 ノウサギ、 アカネズミ、 ジネズミ	アオサギ、コサ ギ、 カルガモ、 ハクセキレイ	マムシ、イモリ、 アズマヒキガエル、 アマカガエル、 シユレーゲルアオガエル、 トウキョウダルマガエル		コガシマトビケラ、 オナガヒラタカゲロウ、 ワタシジモンカゲロウ、 ヤマトコカゲロウ、 ヤマトフタツメカワゲラ、 ヨツモンコムシズギワゴキムシ	
				ネコヤナギ群落 (ヤナギ低木林)						
谷底 裸地・開 放水域	谷底 開放水域(河川)	湿性草原	ツルヨシ群落	ツルヨシ、ミソソバ、ツユクサ、カナムグラ	キツネ、 イタチ、 ノウサギ、 アカネズミ、 ジネズミ					
				開放水域						



植生	スギ・ヒノキ植林	ススキ群落	開放水域	コナ群落	水田雑草群落	マダケ林	住宅地他	畑地雑草群落	コナ群落	ナナ群落	開放水域	自然雑草
地形	丘陵地～段丘	丘陵地・段丘-酸性草原	谷底	丘陵地・段丘-落葉広葉樹林	段丘-湿性耕作地	段丘-落葉広葉樹林	段丘-落葉広葉樹林	段丘-落葉広葉樹林	谷底-裸地・開放水域	谷底-裸地・開放水域	谷底-裸地・開放水域	谷底-裸地・開放水域
類型区分	丘陵地・段丘-落葉常緑針葉樹林	丘陵地・段丘-酸性草原	丘陵地・段丘-落葉広葉樹林	段丘-湿性耕作地	段丘-落葉広葉樹林	段丘-落葉広葉樹林	段丘-落葉広葉樹林	段丘-落葉広葉樹林	谷底-裸地・開放水域	谷底-裸地・開放水域	谷底-裸地・開放水域	谷底-裸地・開放水域

図 2.3-4 生態系模式断面図 (例)

イ. 注目種・群集の概要

既存文献資料や現地踏査などから予測される主要な生息種について、図 2.3-5に示すとりまとめ例を参考にして、食物連鎖模式図に整理した上で、地域の生態系を特徴づける注目種・群集を上位性・典型性・特殊性の観点から抽出する。注目種・群集の選定にあつては、既存文献資料や学識経験者、現地の有識者などへのヒアリングを参照しながら、該当種・群集を選定した上で、当該事業による影響の大きさや調査の難易度、既存知見の有無などについて比較検討し決定する。表 2.3-3に示すとりまとめ例を参考にする。

地域の生態系を特徴づける注目種・群集が決定したら、選定理由や生態的特性などについて表 2.3-4、表 2.3-5に示すとりまとめ例を参考にして、表に整理する。

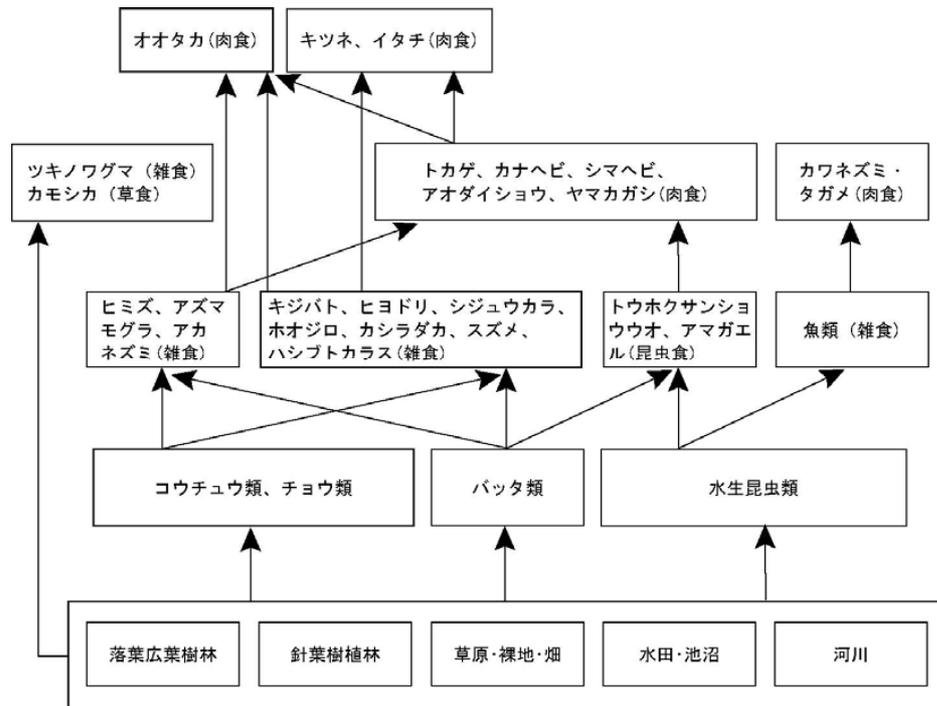


図 2.3-5 食物連鎖模式図 (例)

表 2.3-3 注目種比較検討表（上位性）（例）

種 名		事業による影響	調査の難易度	知見の有無	注目種としての選定	備 考
鳥類	オオタカ					本事業によって、本種の生息環境である樹林環境や農耕地が大きく改変されること、本種に関する既存の知見が比較的豊富であることなどから上位性の注目種として選定した。
	ヤマセミ				×	本事業では、河川環境に対して直接影響が及ばないことや、間接的にも影響が少ないと考えられることから上位性の注目種としては適切でない判断した。
哺乳類	キツネ					本事業によって、本種の生息環境である樹林環境や農耕地が大きく改変されること、本種に関する既存の知見が比較的豊富であることなどから上位性の注目種として選定した。
	カワネズミ		×	×	×	本事業では、河川環境に対して直接影響が及ばないことや、間接的にも影響が少ないと考えられることから上位性の注目種としては適切でない判断した。
爬虫類	アオダイショウ				×	本事業によって、本種の生息環境である樹林環境や農耕地が改変されるものの、食物連鎖のより上位に位置するオオタカが生息しているため、上位性の注目種としては適切でない判断した。
昆虫類	タガメ					本事業によって、本種の生息環境である池沼の一部が消失する。このため、池沼に局地的に形成される食物連鎖の上位性の注目種として本種を選定した。

典型性、特殊性の選定においても、同様に当該事業による影響の大きさや調査の難易度、既存知見の有無などについて整理する。

出典：環境アセスメントガイド「生態系」（財）自然環境研究センター 2000.10

表 2.3-4 注目種・群集一覧表（例）

選定種	視点	選定理由
フクロウ	上位性	行動圏が広く、森林を繁殖・休息の場、狩り場として幅広く利用すると同時に、草原や畑地も狩り場として利用するため、ランドスケープレベルでの植生改変、土地利用変化による影響を予測するのに適している。森林生態系の栄養段階の上位に位置する種で、繁殖可能な場所が限定されていること（樹洞のある大経木）、狩りや休息のために林齢が高く林内に空間がある高木林が必要なことから、森林の改変に敏感な種類である。里山に普通に生息する種で、調査は比較のおこないやすい。
タヌキ	典型性	対象地域の様々な環境を利用し、かつ雑食性であるため、森林の伐採、土地利用の変化、構造物の設置などの複合的な影響を予測するのに適している。また、森林の伐採などで環境が分断されると影響を受ける種である。
ムササビ	典型性	森林の連続性を必要とする種なので、森林の伐採などの分断による影響を予測するのに適している。太径木を休息や繁殖に利用するため、樹木の伐採などによる影響も受けやすい。
ヤマガラ	典型性	小樹洞で繁殖し、昆虫類や木本の種子を採食するなど、森林の多様な資源を利用する種なので、里山の森林生態系に典型的な種として、影響を把握するのに適している。また、ヤマガラには森林が連続して存在することが必要なため、森林の断片化による影響を把握するためにも適している。里山に普通に生息する鳥類で、個体数や採食行動の調査などの生態調査が比較のおこないやすい。
シュレーゲルアオガエル	典型性	本種は谷戸の水域と森林域とが連続した環境を必要とするため、森林や水田・湿地などの減少・消失及び道路建設による水環境と森林環境の分断による影響を予測するのに適している。繁殖期には水域に依存し、非繁殖期には森林域への依存度が高いため、水域及び森林域が隣接していることが重要である。
オオムラサキ	典型性	事業による落葉広葉樹林の伐採などの要因による影響が想定されたため、落葉広葉樹林に依存する本種を選定した。本種はクヌギ・コナラ林を中心とした落葉広葉樹二次林に生息し、成虫は樹液を餌とし、幼虫は谷戸周辺の斜面下部のエノキでみられる。特に適度に管理されたクヌギ・コナラ林の多様な生物群集を代表する種である。
クヌギ-コナラ群集	典型性	事業実施区域内で多くの面積を占める植生である。里山に特有の動植物相を支える上で重要な生息環境をつくりだす群落であるため、事業による群落構造や林床植生の変化が動植物相に与える影響を予測するのに適している。
カタクリ	特殊性	本種の良い生育には水分条件が重要であるため、谷戸における水環境の変化を予測するのに適している。分布南限付近にあたる事業対象地域において本種は高位台地-落葉広葉樹林の類型の中でも、特に明るい林床で、斜面下部の凹状地や沖積錘などの水分条件の豊かな立地のみ生育している。このような特殊な環境の存在は種多様性を維持する上で重要であり、本種の保全を考えることは同様の立地に生育する多くの種の保全につながる。
ミズオオバコ	特殊性	水位の変動する水辺に本種は生育し、水位変動が及ぼす影響を予測するのに適している。また、水辺の植生や地形の改変による影響を受けやすいため、移行帯に対する影響を予測することができる。ため池や水田周辺のごく限られた場所のみ生育している。

出典：環境アセスメントガイド「生態系」（財）自然環境研究センター 2000.10

表 2.3-5 注目種の特性ととりまとめ表（上位性・オオタカ）（例）

種 名		オ オ タ カ ( <i>Accipiter gentilis</i> )
全国的な分布		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 北半球に広く分布する。</li> <li>・ ヨーロッパの大部分、アジアの中北部、中国の中央山地、日本、北アメリカの中部から北部などで繁殖し、冬は南へ移動するものもある。</li> <li>・ 日本では留鳥又は漂鳥で、繁殖地域は北海道、本州が中心となっており、九州・四国・中国地方では少なく、近畿以北の低地、低山帯に多い傾向が見られる。</li> <li>・ 宮城県内においても繁殖している。</li> </ul>
調査地域における分布		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 文献により、調査地域周辺の において、19 年に営巣・繁殖が記録されている。</li> <li>・ 対象事業区域内に営巣している可能性がある。</li> </ul>
生態的特性	生息場所	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 繁殖期には、森林と農耕地、河原などの開けた環境や集落がモザイク状に存在する環境でよく観察される。</li> <li>・ 非繁殖期にあたる冬季でも生息環境は繁殖期とほぼ同じであるが、より開けた環境や都市の周辺部でも観察される。</li> </ul>
	営巣場所	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 営巣地は標高 0m から 1,500m まで幅広いが、その多くが 250m 以下である。</li> <li>・ 営巣地はある程度まとまった 1～50ha 程度のカラマツ、アカマツ、スギなどの針葉樹の単相林であることが多く、特に東北・北関東ではアカマツ林やカラマツ林に営巣していることが多い。</li> <li>・ 海岸防潮林や広葉樹の二次林に営巣した例もある。</li> <li>・ 営巣木の樹高は 17～18m 程度が多い。</li> <li>・ カラマツ、アカマツ林では比較的明るい林であるが、スギ林では樹冠が鬱閉し比較的暗い林の場合もある。</li> <li>・ 込み入った林よりも林内に空間が広がっている林のほうが好まれる。</li> </ul>
	繁殖	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 巣作りは早いもので 2 月上旬に始まる。</li> <li>・ 産卵期は 4 月、あるいは 5～6 月で、年に 1 回。</li> <li>・ 一夫一妻。</li> <li>・ 1 巣卵数は 2～4 個で、平均 3.3 個。</li> <li>・ 雛は 36～41 日で孵化。</li> <li>・ 雛は孵化後約 40 日で巣立つ。</li> <li>・ 成熟には 2 年かかるが、1 年後に繁殖するものもある。</li> </ul>
	餌	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ キジ、ヤマドリ、コジュケイ、カモ類、パン類、カイツブリ類、ハト類、カケス、カラス類、ヒヨドリ、ムクドリ、ツグミ類、イカル、スズメなどの小型から中型の鳥類が中心である。</li> <li>・ フクロウ科の一種や小型の猛禽類を捕食した例もある。</li> <li>・ リス類、ノウサギ類、キツネ、タヌキ、イヌ、ネコの幼獣やハタネズミなどの小型哺乳類も捕食する。</li> <li>・ 爬虫類やアメリカザリガニを捕食した記録もある。</li> </ul>
希 少 性		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 丘陵地の開発による森林の分断のような、人の活動による直接間接の繁殖妨害や営巣に適した環境の現象、特に営巣によく利用される二次林内のアカマツ大径木の減少や採餌環境に適した混交林を針葉樹林に樹種を変えるなど生息環境の悪化による減少が懸念される。</li> <li>・ 種の保存法における国内希少野生動物種</li> <li>・ 環境省レッドリストにおける準絶滅危惧種</li> <li>・ 宮城県の希少な野生動植物における準絶滅危惧種</li> </ul>
人間とのかかわり		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 営巣林として、カラマツ、アカマツ、スギなどにより構成された人工的、二次的な植生を利用することが多い。</li> <li>・ 農耕地、牧草地などの人為的な環境にも飛来する。</li> <li>・ 本種の主な生息地である低山地から山地にかけての森林は人間の活動によりさまざまな影響を受けやすい。</li> </ul>
参 考 資 料		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ オオタカの営巣地における森林施業（日本林業技術協会, 1998）</li> <li>・ 宮城県の希少な野生動植物（宮城県, 2001）</li> </ul>

2.3.2 事業特性の把握のための調査（技術指針 第三条第2項）

(1) 環境保全に係る検討の経過

対象事業の内容を具体化する過程で、環境保全に係る検討がどのように進められたのか、その経緯及び内容について整理する。

【解説】

(1) 環境保全に係る検討の経過

事業をより良いものにするためには、事業者自らが関係機関や地域住民などとのコミュニケーションを図り、事業の内容について詳細に、わかりやすく説明することが求められる。それによって事業の実施に際して、地域住民からより一層の理解が得られるとの効果も期待できる。このような観点から、事業内容を具体化する過程で検討された様々な環境保全への配慮について整理する。

なお、これらの内容は、準備書以降における「環境保全措置」の箇所において、「環境影響評価手続き以前の環境保全措置の検討経緯」として再掲されることとなることに留意する。

参考として、表 2.3-6にとりまとめ例を示す。



例えば、事業実施区域の位置や規模を計画する際には、ヒメギフチョウとウスバサイシンのように、重要種の食草の生育地域といった環境を保全すべき地域を避けるなど、事業を計画する当初の段階から環境保全への配慮が検討されるのが通常である。また、ルート変更による回避など以前に同様な事業計画の事例などがある場合には、その中で環境保全対策が具体的に検討され、事業計画に反映されている場合が多く、その事例を参照することが可能である。

表 2.3-6 環境保全に係る検討の経緯及びその内容（道路事業）(例)

項目	コメント
事業による影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本事業によって、調査地域に見られるコナラ群落とスギ・ヒノキ植林、農耕地の一部が改変される。</li> <li>・ 改変部分の中では、コナラ群落の消失面積が比較的大きなものとなる。</li> <li>・ 河川については、直接的影響はないものの、より下流部分については、周辺部の改変に伴う間接的影響の可能性が考えられる。</li> </ul>
事業特性及び地域特性を踏まえた環境保全の考え方	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 生態系への影響が大きいと考えられる 群生地を回避したルート設定を行っている。</li> <li>・ 本事業において、コナラ群落などのある程度の改変は避けられない。</li> <li>・ から にかけて、コナラ群落を東西方向に分断する形で道路の建設が予定されている。このため、動物の南北方向への移動が阻害されるおそれがある。本事業では動物の移動経路確保のために、建設予定の道路にボックスカルバートを設置する予定である。設置場所については現地調査結果を反映し、最適な場所を検討する。</li> <li>・ . . . . .</li> <li>・ . . . . .</li> <li>・ . . . . .</li> </ul>
スコーピング段階における配慮	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本事業を計画する段階において、当該生態系への影響を考慮して、 群生地として知られている × × × を回避したルート設定を行った。</li> </ul>

### 3. 準備書及び評価書の手続き段階における動物・植物・生態系に係る調査・予測・評価

ここでは、準備書以降に行う、調査、予測、評価に係る内容について解説する。また、動物・植物・生態系の関連性については、「1.3 動物・植物・生態系の関連性」を参照のこと。

#### 3.1 動物

##### 3.1.1 調査（技術指針 第七条）

方法書での手法や概況調査結果を踏まえ、詳細な分析・検討を加えながら調査方法を決定し、実施する。

###### (1) 調査すべき情報

###### ア. 動物相の状況

陸生動物：哺乳類・鳥類・爬虫類・両生類・昆虫類

水生動物：魚類などの遊泳動物・底生動物

イ. 重要な動物種及び注目すべき生息地の分布、生息の状況及び生息環境の状況

ウ. その他の調査項目

###### (2) 調査地域

ア. 陸生動物については、事業実施区域及びその周辺区域

イ. 水生動物については、事業実施区域及びその周辺区域、並びに事業実施区域下流（より大きな河川との合流点まで）の地域

###### (3) 調査地点

調査地域における重要な動物種及び注目すべき生息地に係る環境影響を予測・評価するために、適切かつ効果的な地点又はルートを設定する。

###### (4) 調査期間等

動物の生息の特性を踏まえて調査地域における重要な動物種及び注目すべき生息地に係る環境影響を予測・評価するために適切かつ効果的な期間、時期及び時間帯を設定する。

###### (5) 調査方法

現地調査により行う。

ア. 動物相の状況

イ. 重要な動物種及び注目すべき生息地の分布、生息の状況及び生息環境の状況

###### (6) 調査結果

ア. 動物種の確認状況

イ. 主要確認種位置と生息状況

ウ. 重要な動物種リストと重要な動物種確認位置

エ. 注目すべき生息地確認位置とその概要

##### 3.1.2 予測（技術指針 第八条）

###### (1) 予測項目

ア. 事業による影響の整理

イ. 重要な動物種及び注目すべき生息地の生息の状況及び生息環境の変化

###### (2) 予測地域

調査地域のうち、動物の生息の特性を踏まえ、重要な動物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地域。

###### (3) 予測時期

ア. 工事の実施による環境影響が的確に把握できる時期

イ. 施設の供用又は事業活動が定常状態となる時期及び環境影響が最大となる時期

###### (4) 予測方法

重要な動物種の生息地などの改変の程度を、類似事例などにより解析する。

ア. 事業による影響の整理

イ. 重要な動物種及び注目すべき生息地の生息の状況及び生息環境の変化

(5) 予測結果

予測結果は項目ごとに可能な限り具体的かつ定量的に記載する。

- ア. 事業による影響の整理
- イ. 重要な動物種及び注目すべき生息地の生息の状況及び生息環境の変化

3.1.3 環境保全措置（技術指針 第十一条～十四条）

(1) 環境影響評価手続き以前の環境保全措置の検討経緯

方法書の作成までに検討した環境保全措置の一連の検討結果とその内容について、時系列に沿って段階的に整理する。

(2) 環境保全措置の検討

予測結果から得られた重要な動物種及び注目すべき生息地の状況変化に応じて、環境保全措置を講じる必要があると判断された場合には、保全措置の検討対象、検討目標、検討手順・方針などを設定する。

- ア. 回避、低減に係る環境保全措置
- イ. 代償に係る環境保全措置

(3) 検討結果の検証

複数の環境保全措置案を比較検討し、実行可能なより良い技術が取り入れられているか否か、対象事業の環境に与える影響ができる限り回避、低減されるか否か、また、その程度を予測することにより検証する。

- ア. 複数案の比較検討と効果の予測
- イ. 実行可能なより良い技術の取り入れ
- ウ. その他の環境要素への影響の確認

(4) 検討結果の整理

環境保全措置の検討結果を整理するに当たっては、その内容、効果、不確実性などについて明らかにし、スコーピングから環境保全措置の検討に至る一連のプロセスを、時系列に沿って、段階的に整理する。

- ア. 環境保全措置の実施主体、方法、環境保全措置の実施の内容
- イ. 環境保全措置の効果及び環境保全措置を講じた後の生息環境と生息状況の変化
- ウ. 環境保全措置の実施に伴い新たに生ずるおそれのある環境への影響
- エ. 代償措置を講ずる場合の根拠と環境保全措置の妥当性

3.1.4 評価（技術指針 第九条）

(1) 環境影響の回避、低減に係る評価

環境保全措置の検討結果を踏まえ、対象事業の実施により重要な動物種及び注目すべき生息地に係る環境影響が、事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減され、また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。

(2) 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との整合性に係る評価

- ア. 国が実施する環境の保全に関する施策
- イ. 県が実施する環境の保全に関する施策
- ウ. 市町村が実施する環境の保全に関する施策

### 3.1.1 調査（技術指針 第七条）

方法書での手法や概況調査結果を踏まえ、詳細な分析・検討を加えながら手法を決定し、実施する。

#### (1) 調査すべき情報

##### ア．動物相の状況

陸生動物：哺乳類・鳥類・爬虫類・両生類・昆虫類

水生動物：魚類などの遊泳動物・底生動物

##### イ．重要な動物種及び注目すべき生息地の分布、生息の状況及び生息環境の状況

##### ウ．その他の調査項目

#### 【解説】

##### (1) 調査すべき情報

##### ア．動物相の状況

「2.1 動物 2.1.1 概況調査 (1) ア .」(9頁)の解説を参照

##### イ．重要な動物種及び注目すべき生息地の分布、生息状況及び生息環境の状況

「2.1 動物 2.1.1 概況調査 (1) イ .」(9頁)の解説を参照

##### ウ．その他の調査項目

その他の調査項目として考えられるものを例として挙げる。

主要な種の生息状況：行動範囲、けもの道、繁殖の有無など

主要な種の生息環境特性：気温、雨量及び積雪量、土壌、地形、植生など

##### (2) 調査地域

対象事業の工事及び供用に伴う施設の存在によって、動物の生息環境が影響を受ける可能性のある範囲とする。

##### ア．陸生動物については、事業実施区域及びその周辺区域

##### イ．水生動物については、事業実施区域及びその周辺区域、並びに事業実施区域下流（より大きな河川との合流点まで）の地域

#### 【解説】

##### (2) 調査地域

調査地域は少なくとも事業実施区域の周辺 250m までとし、事業の種類・規模、植生、集水域、標高、積雪時期、積雪深、生息が想定される動物の行動圏など周辺域の開発状況を踏まえ設定する。

調査に使用する図面の縮尺は 1/10,000 ~ 1/2,500 を基本とする。ただし、現況の把握などにおいて、イヌワシ、クマタカ、サシバ、ハヤブサ、オオタカなどの猛禽類やツキノワグマ、ニホンカモシカ、ニホンジカなどの広い行動圏をもつ動物の生息が想定される場合には、それらの行動圏の把握が可能な範囲まで調査地域を広げることが望ましい。また、水系などにおいて、事業の影響を受けやすい重要な動物種などについても影響の範囲を想定し、必要に応じて調査範囲を広げる必要がある（図 3.1-1 参照）。また、湿地、湖沼などの特殊な自然環境は、改変などによる影響に敏感で脆弱な環境を有することが多い。事業地域内にこのような環境が含まれる場合には、既存の文献・資料及び学識経験者などへの聞き取りや現地踏査などにより十分な事前調査を行い、重要な種の出現、特殊な自然環境を存続させている領域の広がりなどに特に留意し、調査を行う。

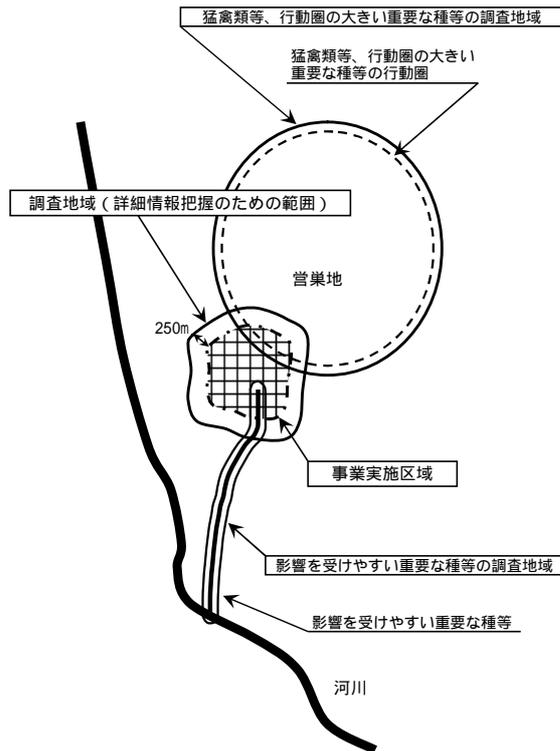


図 3.1-1 調査における調査地域

### (3) 調査地点

事業内容及び動物の生息の特性を踏まえて、調査地域における重要な動物種及び注目すべき生息地に係る環境影響を予測・評価するために、適切かつ効果的な地点又はルートを設定する。

#### 【解説】

### (3) 調査地点

- ア．陸上動物の調査地点・調査ルートは、調査地域内の主要な植生、地形（谷、尾根など）を踏まえ、調査地域の面積に応じ適切な地点数及び範囲を設定する。特に現況の把握などにより、重要な動物種が調査地域内で生息する可能性がある場合には、それらの生息条件を考慮して調査地点及び調査ルートを設定する。
- イ．水生生物の調査地点は、河川の形状（縦横断構造）、流量、水質の状況、底質の性状、瀬淵の区別及び周辺植生などを考慮して設定する。河川の場合には、事業実施区域の上流、実施区域域内、下流（河口域を含む）のそれぞれに調査地点を設置する。また、より大きな河川との合流点など、水質が大きく変化するところには必ず調査地点を設ける。
- ウ．底生動物の調査地点は、底質の性状、流速、微地形、植生などを考慮して設定する。

設定した調査地域の範囲、調査地点、調査ルートについて、それぞれ動物調査範囲位置図、動物調査ルート位置図、動物調査地点位置図に示す。事業実施区域の範囲も明示し、事業実施区域とこれらの位置関係を明確にする。さらに必要に応じて調査項目ごとに調査位置図を作成し、各調査位置などを決定した際の留意点を簡潔に記述する。

これらの位置図の縮尺は 1/10,000 ~ 1/2,500 程度とすることが多いが、調査目的に応じて適切な縮尺を用いる。

調査地点の概要について、表 3.1-1 に示すとりまとめ例を参考にして、調査項目毎にとりまとめる。

なお、準備書段階では、方法書で記述した調査計画をより実効性のあるものにするために、方法書手続きでの意見を踏まえ、さらに詳細な情報を収集、分析するとともに、調査地域を踏査し調査計画を確定する。

表 3.1-1 調査地点などの概要（例）

	調査地点など	調査地点などの概要（選定上の留意点）
鳥類	定点 1（定点センサス） .....	
	ルート 1（ルートセンサス） .....	

(4) 調査期間等

事業内容及び動物の生息の特性を踏まえて、調査地域における重要な動物種及び注目すべき生息地に係る環境影響を予測・評価するために、適切かつ効果的な期間、時期及び時間帯を設定する。

【解説】

(4) 調査期間等

調査は季節変動を含む動物の生息・分布状況を把握できるような期間、時期及び時間帯に行う。調査精度を保つために適切な頻度で調査を行うことに留意する。

動物の標準的な調査時期、調査時の留意点を表 3.1-2 に示す。1 季に 2 回行う場合は、1 週間以上の間隔をあける。対象種の生態にあわせ、日中だけでなく早朝、夕方、夜間にも調査を行う。その他、必要に応じて適宜調査を行う。

重要な動物種及び注目すべき生息地についても、調査は年間を通じた期間行い、調査時期、調査頻度は動物相のものに準ずる。確認された重要な動物種などについては、通年の調査の結果、追跡調査などが必要であると認められた場合には、次年度以降に再度必要な調査を行う。

表 3.1-2 動物の調査時期と調査に当たっての留意点

分類	調査時期・頻度	留意点
哺乳類	原則として春夏秋冬に通年で行う。	繁殖期、出産期に留意する。 夜行性種についても調査する。
鳥類	原則として春夏秋冬ごとに 1 年を通して行う。	特に春秋の渡りの時期、冬鳥の渡来期、繁殖期に留意し行う。 1 日の中では、夜明け前から午前 9 時までには調査するのが望ましい。 夜行性種についても調査する。
猛禽類	原則として、春夏秋冬 1 年間を通して行う。猛禽類の生息が確認された場合には繁殖期を中心に行う。	冬季に行われる求愛、造巢などの繁殖行動に留意する。また、この時期は過敏になっているので慎重に調査を行う。 イヌワシ、クマタカ、オオタカ、サシバ、ハヤブサについては、繁殖の可能性が高いと判断された場合には、原則として繁殖が成功した 1 シーズンを含む 2 営巣期の調査を行う。
両生・爬虫類	原則として春夏秋の 3 回行う。両生類については、繁殖期にも行う。	両生類は、早春の卵塊及び春の幼生での確認が比較的容易であるため、この時期を中心に行う。

分類	調査時期・頻度	留意点
昆虫類	原則として春夏秋に調査を行い、必要に応じて早春、初夏などに補足調査を行う。	羽化前の幼虫、蛹などによる確認が容易な場合には、これらの出現時期に注意する。昆虫類は各月によって出現種が異なるため、複数回調査するのが望ましい。
魚類などの遊泳動物・底生動物	原則として春夏秋冬ごとに1年を通して行う。	産卵期、幼生期に留意する。河川状況は降雨による変化が激しいため、調査前の気象状況を考慮して調査日を決定する。

#### (5) 調査方法

動物相の状況、重要な動物種及び注目すべき生息地の分布、生息の状況及び生息環境の状況について、現地調査により行う。

なお、地域特性を踏まえるに当たっては、過去の土地利用の履歴や生息地の植生の変化など地域特性の時間経過に伴う変化に留意する。

##### ア．動物相の状況

設定した調査地点、調査ルートに沿って現地調査を実施し、確認された動物種を同定、記録する。

##### イ．重要な動物種及び注目すべき生息地の分布、生息の状況及び生息環境の状況

重要な動物種については確認地点、確認个体数（特に中～大型動物）、注目すべき生息地については確認地点を記録し、重要な動物種の生息状況及び生息環境の状況を把握する。

### 【解説】

#### (5) 調査方法

調査項目ごとに実際に行った調査方法、調査年月日を示す。

特に鳥類の場合には時間帯、天候についても表 3.1-3に示すとりまとめ例を参考にし、表にとりまとめる。

なお、調査地や調査ルート、調査日などを図表に示す場合は、各調査地などを決定した際の留意点を簡潔に記述する。また、動物の調査の際は、事業により土地が改変される可能性のある場所と、当該生物種の確認地点との重複状況のみを比較して調査するのではなく、ねぐらや繁殖場所、食料源やそこへ至る経路など、対象種の生存に不可欠な関連情報についても調査する。



例えば、コウモリ類においてはねぐら・冬眠場所・繁殖場所やそれらの利用時期、昆虫においては食草の生育状況、両生類においては産卵場所とそこに至る経路などを明らかにする。

表 3.1-3 現地調査期間など（例）

	調査地点など	調査日時	時間帯	天候
鳥類	定点1（定点センサス） .....			
	ルート1（ルートセンサス） ..... .....			

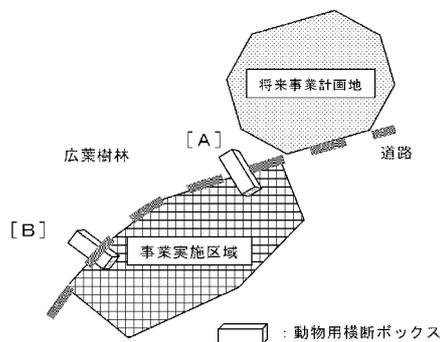
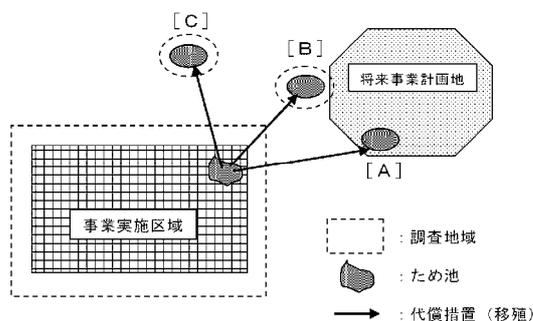
なお、地域特性については、過去から現在、また将来に向けての土地利用状況などに  
 応じて変化するものである。したがって、特に将来の土地利用状況に関する情報を適切  
 に整理した上で調査方法を検討する必要がある。



地域特性を整理する際に、  
 事業実施区域周辺で予定され  
 ている開発計画を把握するこ  
 とは、事業地域の状況の的確  
 な把握や環境影響の適切な把握、さら  
 には将来の環境保全措置の検討に資す  
 ることになるとともに、地域住民など  
 の理解の促進にもつながる。

例えば、右上図に示す事業実施区域  
 内のため池が消失するため、区域外の  
 ため池に移殖を計画する場合、移殖地  
 [A][B]では、将来の開発事業計  
 画の影響を受けるため、影響が及ば  
 ない移殖地[C]について調査を行う。

同様に、右下図に示す動物移動用ボ  
 ックスを計画する場合、将来の開発計  
 画に近接する設置位置[A]ではなく、  
 影響のない設置位置[B]について検  
 討する必要がある。



## ア. 動物相の状況

動物相調査は調査範囲内に生活の場をもつ、あるいは生息する主要構成種を把握す  
 る目的で行う。調査に当たっては、植生、地形、土地利用状況などの生息環境をあら  
 かじめ把握しておく必要がある。また、聞き取り調査は有効な情報収集方法であり、  
 可能な限り学識経験者などに聞き取り調査を行う。

調査には一定レベル以上の調査水準が求められるため、適切な調査頻度を確保する  
 とともに、必要に応じて学識経験者より学術的な最新の知見を求めることが望ましい。  
 種名まで同定できない場合には上位の分類名を使い、「属の一種」、「科の一  
 種」などの表記を使うこととする。

調査方法は動物の種類別に、対象動物の生態特性を考慮した上で、表 3.1-4 に示す  
 方法の中から適宜選択し、必要に応じていくつかを組み合わせで行う。また、これ以  
 外の方法でも、一定レベル以上の調査水準が確保されると考えられる場合には最新の  
 事例などを参考に、積極的に新たな調査方法を採用することが望ましい。原則として、  
 採集状況、主要種などについては写真撮影を行う。

調査方法で留意すべき点について以下に示す他、動物の主な現地調査方法例を表  
 3.1-4に示す。

### a. 哺乳類

#### a-1 任意観察法、フィールドサイン法

夜行性動物については夕刻から夜間に調査を実施する。フィールドサインで確  
 認した結果を残すため、主要なものについて写真撮影を行う。

なお、多くの哺乳類は夜行性であることから、自動撮影(カメラ、ビデオ)調

査により、実個体を確認することができる。また、撮影個体から、哺乳類相の把握や移動経路などの把握が可能となる。

#### a-2 トラップ調査

誘引餌には生ピーナッツ、サツマイモ、魚肉ソーセージなどから適切なものを用い、一晚設置し翌朝回収する。捕獲した個体については、種名の他、性別、体重、体長、尾長、繁殖の状況などを記録し、速やかに放逐する。

なお、鳥獣保護法による全ての野生鳥獣の捕獲（損傷や卵の採取を含む）には捕獲許可証が必要である。ただし、ネズミ科のうち、ドブネズミ、クマネズミ及びハツカネズミの3種は除外されている。

#### a-3 定点調査

カモシカ、シカ、ニホンザルなどの大型・中型哺乳類を調査する場合、見晴らしが良く観察しやすい地点に定点を設け、一定時間に出現する個体数、移動経路、採餌などの利用状況を記録する。

#### a-4 ラインセンサス法

カモシカ、シカ、ニホンザルなどの大型・中型哺乳類について、一定の長さのルート上で確認したフィールドサインや目撃、鳴き声などを記録し、生息数又は生息密度を把握する。

#### a-5 バットディテクターを用いた調査

コウモリの音声（鳴き声）は、可聴域外となる20kHz以上の超音波であり、それを可聴音に変換するバットディテクターを用いてコウモリ類の生息を確認する。ただし、本調査ではコウモリの種の同定をすることはできないため、生息状況に関する予備調査として用いられる。

### b . 鳥類

#### b-1 任意観察法

ラインセンサス法で確認することが難しいワシタカ類などの猛禽類には特に留意する。夕刻から夜間にかけてはフクロウなどの夜行性鳥類の確認を行う。

海岸、河川、池沼などの水域では観察を密に行う。

#### b-2 ラインセンサス法

ルート上を時速1.5-2km程度で歩行し、片側50m、合計100mの範囲に出現あるいは鳴き声で確認した鳥類の種類、個体数、確認内容などを記録する。ラインセンサスは、天候の良好な、鳥類の活動が活発な時間帯（早朝）に実施する。

また、必要に応じてテリトリーマッピング法も行う。

#### b-3 定点センサス法

定点は調査地域内の環境がほぼ一様で、見通しが良く観察のしやすい地点に設け、一定時間に出現する鳥類の種類、個体数、確認内容などを記録する。

#### b-4 猛禽類の調査方法

調査フロー及び繁殖可能性の判定項目を資料編（資料-3）に示したが、調査の具体的手法については、「猛禽類保護の進め方（環境庁、1996）」、「オオタカの営巣地における森林施業（日本林業技術協会、1998）」などを参考にする。

### c . 両生・爬虫類

主に水路、河川、水田周辺など水辺を中心に踏査し、成体、幼体、卵塊を目視又は捕獲、鳴き声などで確認し、種類、生息環境などを記録する。

### d . 昆虫類

トラップ法による捕獲個体のうち、希少種は可能な限り計測、写真撮影後放逐

することを基本とする。

d-1 ライトトラップ法

ライトトラップ法には表 3.1-4にあげたカーテン法のほか、蛍光灯などの光源下にドライアイスなどを置き、光源近くに飛来した昆虫を捕殺する据置型などがある。容器は日没前に設置し、翌朝回収する。採集した昆虫について種の同定を行う。また、ライトトラップ法では時間帯により飛来する種が異なることに留意する。日没後 2 時間程度はカゲロウ、カワゲラなどの小型種が多く、20-22 時には全般に多くの種が集まる。深夜は大型甲虫類やヤママユガなどの大型種が飛来する。

d-2 ベイトトラップ法

地表性の昆虫を定量的に採集する方法である。地中にトラップ（紙コップ）を口が地面と同じ高さになるよう埋め、中に腐肉、ジュース、焼酎などの餌（ベイト）を入れ、誘引されてトラップ内に落下し、出られなくなった昆虫類を採集する。採集した昆虫について種の同定を行う。また、トラップの設置地点は、調査地域の植生などを考慮し、調査地域を代表すると考えられる環境を選定する。

e . 魚類などの遊泳動物・底生動物

調査地点周辺において、魚類は釣り、タモ網などによる捕獲、採集や、目視観察による確認を行い、底生動物は採泥器、サーバーネットなどにより採取し、生息種の同定を行い、底生動物については個体数の計数及び湿重量の測定を行う。また漁協などでの聞き取り調査も有効である。

イ. 重要な動物種及び注目すべき生息地の分布、生息の状況及び生息環境の状況

動物相調査の中で確認した、重要な動物種については、確認地点、確認個体数などを、注目すべき生息地については確認地点の植生などの環境状況を記録する。

重要な動物種のうち、特に猛禽類調査については、生息状況、繁殖地、営巣地、営巣中心域、高利用域などの生息環境の状況に留意し、必要に応じて継続した追跡調査を行う。

表 3.1-4 動物の主な現地調査方法

分類	方法	概要
哺乳類	任意観察法	調査地域内の多様な環境を網羅するように踏査し、生体などを直接目撃し確認する方法。
	フィールドサイン法	調査地域内を可能な限りくまなく踏査し、死体、毛皮、食痕、糞、足跡、巣、声などのフィールドサインにより生息種などを確認する方法。
	トラップ法	小型哺乳類（ネズミ類、モグラ類など）を対象として、墜落缶（ピットホールトラップ）、生け捕り用わな（ライブトラップ）などにより生体を捕獲する方法。
	定点調査	大型・中型哺乳類（カモシカ、シカ、ニホンザルなど）を対象として、生息数、移動経路、採餌などの利用状況を確認する方法。
	ラインセンサス法	大型・中型哺乳類（カモシカ、シカ、ニホンザルなど）を対象として、生息数又は生息密度を確認する方法。
	バットディテクター	コウモリの鳴き声を可聴音に変換するバットディテクターを用いて、コウモリ類の生息を確認する方法。
鳥類	任意観察法	調査地域内を可能な限りくまなく踏査して、生体の目撃や鳴き声、さえずりなどにより生息を確認した種、個体数を記録する方法。
	ラインセンサス法	調査地域の環境を代表する地域に設定したセンサスルート上を、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。天候や鳥の活動時間などに留意する必要がある。

分類	方法	概要	
	テリトリーマッピング法	繁殖期に一定の林(20～30ha)のなかに50～100m間隔でルートを設定、観察半径25～50mで8～10回、早朝に時速1～1.5kmで巡回し、主に雄のソング地点をルート地図上に記入する方法。	
	定点センサス法	設定した定点において、目視により鳥類を観測して、種別個体数をカウントする方法。	
両生・爬虫類	任意観察法	調査地域内を可能な限りくまなく踏査し、幼生、成体などの目撃(捕獲)や死体、鳴き声などで生息種などを確認する方法。	
昆虫類	任意観察法	大型の蝶類やトンボ類について調査地域内を可能な限りくまなく踏査して、生体など直接目撃した種、個体数を記録する方法。	
	ピーティング法	樹木の葉や枝についている昆虫類を採取するため、丈夫な棒などで木の枝を叩き、落下する昆虫類を叩き網で採取する方法。	
	スウィーピング法	通常の昆虫採集に用いられる方法で、杵の丈夫な捕虫網を水平に振り草木や叢間の昆虫類を採取する方法。低い木や枝にも利用できるが、主に、草原・農耕地の調査に有効である。	
	ライトトラップ	夜間、白布のスクリーン(カーテン)に光を投射して、誘引される夜行性昆虫を採集する方法。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(ブラックライトなど)を用いるのがよい。	
	ベイトトラップ	糖蜜や腐肉などの誘引餌(ベイト)を入れたトラップ(プラスチックコップなど)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。	
水生動物	魚類	任意観察法	目視や潜水調査により、魚種、個体数を観察する方法。
		捕獲法	生息の予想される魚類の構成に応じ、投網、タモ網・刺し網などを用いて魚類を捕獲する。釣りの対象となる魚類については、釣り具を用いた捕獲や釣り人の釣果を確認する方法(びくのぞきなど)もある。
	底生動物・遊泳動物	コドラート法	定量的に生息種を把握する方法であり、水深15cm～30cm程度の瀬に、通常30cm×30cm位のコドラートを設置し、流れの下方にサーバーネットを置き、石礫などを持ち上げるときに流下するゴミ・小砂礫・動物体をすべて捕集する方法。採集した礫などの付着動物をブラシで洗い落とし試料とする。
		捕獲法	定性的に生息種を把握する方法であり、タモ網(手網)、採泥器などを用いて、砂泥、ゴミ、動物などのすべてを採集する方法。砂泥などから動物を採集し試料とする。

## (6) 調査結果

調査結果は調査項目ごとに以下の内容について取りまとめる。

### ア. 動物種の確認状況

#### イ. 主要確認種位置と生息状況

#### ウ. 重要な動物種リストと重要な動物種確認位置

#### エ. 注目すべき生息地確認位置とその概要

## 【解説】

### (6) 調査結果

#### ア. 動物種の確認状況

現地で生息が確認された動物種について、調査項目ごとに確認時期、確認方法などを表3.1-5に示すとりまとめ例を参考にして、表にとりまとめる。

表 3.1-5 哺乳類の生息確認種（例）

目名	科名	種名	確認地域		確認時期				確認内容					聞き取り調査	
			計画地	周辺域	春季	夏季	秋季	冬季	目撃	死体	足跡	糞	塚		

昆虫類などの動物種リストで、確認種数が多くなる場合には、資料編に入れることが望ましい。その場合には、本文中では、調査地域全体の動物種の出現状況を把握するため、目別確認の概要を表にとりまとめる。表 3.1-6に示すとりまとめ例を参考にする。

表 3.1-6 確認昆虫類目別分類表（例）

目	調査別	現地調査				文献調査
		春季	夏季	秋季	冬季	
トンボ目		科 種	科 種	科 種	科 種	科 種
バッタ目						
カメムシ目						
コウチュウ目						
.....						
.....						
合計						

生息確認種リストをもとに、調査地域の動物相の特徴についてまとめる。必要に応じて図、表、写真などを添付する。

生息確認種リストの作成に当たっては、科の配列順序、種名などについて動物分類学上広く認められている文献に準拠し、根拠とした文献の出典を明示する。原則として科の配列順序、種名については「日本産野生生物目録 - 本邦産野生動植物の種の現状 - 脊椎動物(環境庁 1993)」、「日本産野生生物目録 - 本邦産野生動植物の種の現状 - 無脊椎動物編」、(環境庁 1993,1995,1998)」に準拠する。

イ. 主要確認種位置と生息状況

主要な動物種の確認地点を主要確認種位置図として調査項目ごとに示し、その確認種の生息状況についてまとめる。個体数を示せるものについては定量的に示し、その特徴を記載する。また、分布状況を示せるものは分布図を描き、分布上の特徴を記録する。

ウ. 重要な動物種と重要な動物種確認地点位置

重要な動物種について、調査項目ごとに、種名、選定理由・基準、生息状況の概要などについて表にとりまとめる。写真撮影が可能な場合には、撮影を実施し、添付する。また、重要な動物種確認地点位置図を調査項目ごとに作成し、確認地点を確認地点位置図に対応させて示す。表 3.1-7に示すとりまとめ例を参考にする。

なお、重要種の公表に当たっては、マスキングに配慮する。

表 3.1-7 重要な動物種の生息状況の概要（哺乳類）（例）

確認地点	種名	選定理由	生息状況の概要	備考
1				
2				
3				
4				

確認地点番号は図 の番号と対応している。

#### エ．注目すべき生息地と注目すべき生息地確認地点位置

注目すべき生息地の特性などについて、主な生息種、選定理由、生息地の概要を、表 3.1-8に示すとりまとめ例を参考にして、表にとりまとめる。また、注目すべき生息地位置図を作成する。

表 3.1-8 注目すべき生息地の特性などの概要（例）

確認地点	主な生息種	選定理由	生息地の概要
1			
2			
3			
4			

確認地点番号は図 の番号と対応している。

#### 3.1.2 予測（技術指針 第八条）

##### (1) 予測項目

対象事業の実施が地域に生息する動物に影響を及ぼすと考えられる場合、以下の項目について予測を行う。

ア．事業による影響の整理

イ．重要な動物種及び注目すべき生息地の生息の状況及び生息環境の変化

#### 【解説】

##### (1) 予測項目

予測項目を設定するに当たり、全般的な生物相や生息地の変化の概況を把握し、重要な動物種及び注目すべき生息地について、事業によるこれらへの影響の程度、内容を整理する。

ア．事業による影響の整理

調査の結果明らかになった重要な動物種及び注目すべき生息地に対して、事業がその分布や生息環境に対して及ぼす影響の有無、内容などについて整理する。

イ．重要な動物種及び注目すべき生息地の生息の状況及び生息環境の変化

調査の結果明らかになった重要な種及び注目すべき生息地に対して、事業がその分布や生育の状況及び生息環境に対して及ぼす影響の程度を可能な限り定量的に整理する。

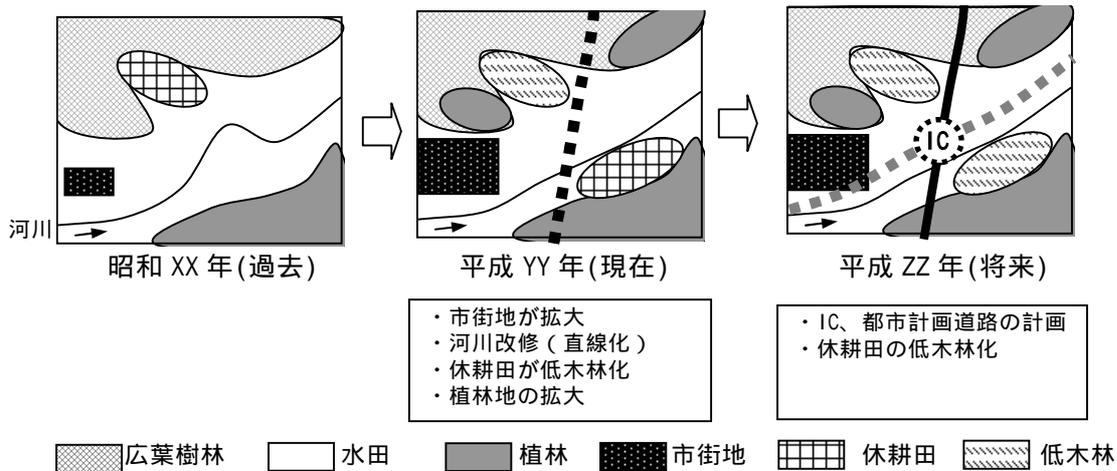
特に地域特性を把握する段階で関係地方公共団体から収集された将来の土地利用状況などにより、事業実施区域及びその周辺の環境の変化が想定される場合は、そのことを織り込んで予測を行う。すなわち、予測項目や予測地域、予測時期、予測方法な

ど、予測手法の選定に当たっては、調査手法の選定の場合と同様に、これら将来の環境の変化を十分考慮する。



地域特性を考慮する際に、事業実施区域周辺で予定されている開発計画を掌握することは、事業地域の状況の的確な把握や環境影響の適切な把握、さらには将来の環境保全措置の検討に資することになるとともに、地域住民などの理解の促進にもつながる。

例えば、下図に示すように、過去の現存植生図を利用して、植生の変遷状況を追跡することにより動物の生息域の変化を把握することが可能であり、将来計画も含めて時系列的に図示することが考えられる。



## (2) 予測地域

調査地域のうち、動物の生息特性を踏まえ、重要な動物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地域。

### 【解説】

#### (2) 予測地域

調査で得られた重要な動物種の生息地及び注目すべき生息地の範囲に加え、その生息環境に係る動植物の生息・生育範囲などを含む。

## (3) 予測時期

ア. 工事の実施による環境影響が的確に把握できる時期

イ. 施設の供用又は事業活動が定常状態になる時期及び環境影響が最大になる時期

### 【解説】

#### (3) 予測時期

工事中及び供用時について予測する。予測対象となる重要な動物種及び注目すべき生息地に季節変動がある場合には、影響が最大となる時期を適宜選定する。

ア. 工事の実施による環境影響が的確に把握できる時期

工事の内容（種類、方法、期間、場所、規模など）を勘案し、重要な動物種及び注目すべき生息地に著しい影響を及ぼすと考えられる時期を設定する。的確な予測時期を設定することは、環境保全措置を検討する上で効果的である。また、本格工事稼働前の予備調査段階での調査（測量やボーリング・弾性波探査などの地質調査）による環境影響にも留意する。



例えば、土地の造成、切土、盛土などの地形改変時、伐採など植生改変時、動物の繁殖期、渡り時期、活動期などが選定候補となる。

工事期間が長期間にわたり複数の工区を段階的に施工する場合は、各工区を対象に予測時期を設定する。

イ. 施設の供用又は事業活動が定常状態になる時期及び環境影響が最大になる時期

施設の供用又は事業活動が定常状態になる時期及び環境影響が最大となる時期は、事業により異なるため、事業特性を勘案し適宜設定する。また、工事が完了する前に一部供用されることが予定されている場合には、当該供用による環境影響を的確に把握できる予測時期を設定する。



例えば、 工事後数年が経過し、工事の実施そのものによる動物の繁殖、生息などへの影響がなくなった時期、 道路事業においては、計画交通量に達したと考えられる時期、 暫定的に車線の一部を供用する場合の供用開始時期、 植栽木などが成長し、動物の生息環境としても安定した時期など。

(4) 予測方法

重要な動物種の生息地などの改変の程度を、類似事例などにより解析する。

ア. 事業による影響の整理

イ. 重要な動物種及び注目すべき生息地の生息の状況及び生息環境の変化

【解説】

(4) 予測方法

対象事業の事業計画の内容に基づき、重要な動物種の分布や注目すべき生息地などの改変の程度を動物の分類ごとに把握した上で、類似事例などを参考に可能な限り定量的に予測する。

ア. 事業による影響の整理

事業が重要な動物種及び注目すべき生息地に与える影響の伝播経路を、[事業の影響要因] [環境要素（生息基盤）の変化] [重要な動物種及び注目すべき生息地の環境の変化]の観点で整理する。図 3.1-2に事業による影響のとりえ方を例示する。

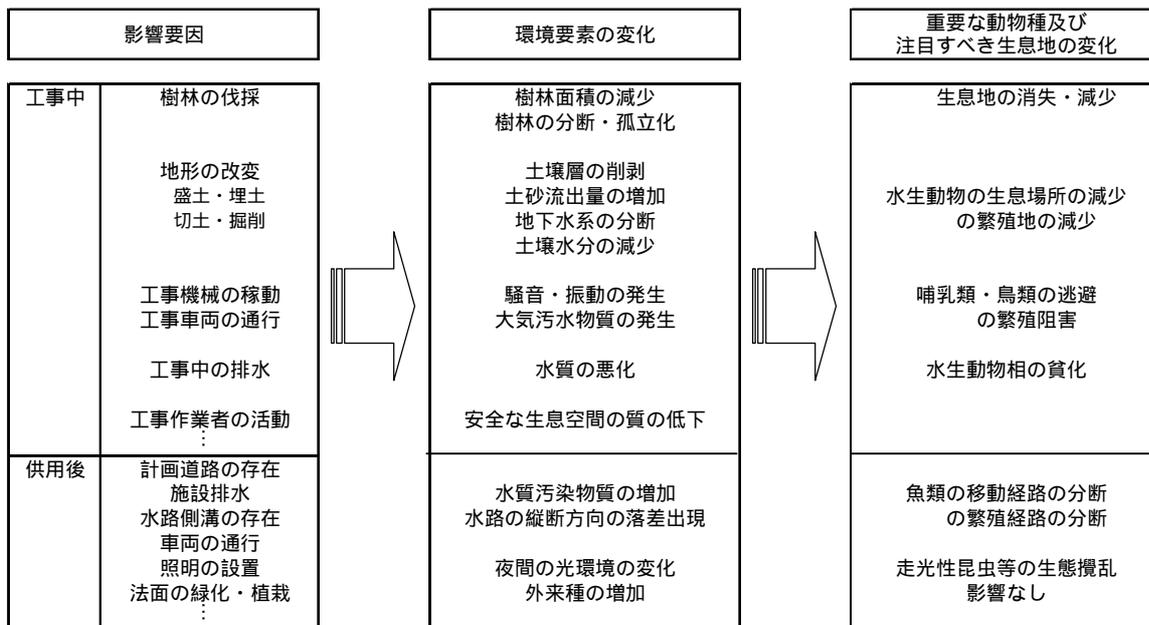


図 3.1-2 事業影響のとらえ方（例）

イ．重要な動物種及び注目すべき生息地の生息の状況及び生息環境の変化

実施段階に応じた事業の影響要因、環境要素の変化を整理した上で、重要な動物種及び注目すべき生息地の環境に与える影響を以下の方法で予測する。

工事の実施による環境影響が的確に把握できる時期

- a．事業実施に伴い直ちに生じる影響については、土地の改変の範囲と現況調査により作成した動物の分布図を重ねあわせ、改変面積などを把握することによって予測する。
- b．非改変区域については、騒音・振動、水質汚濁、光環境の変化や、非改変区域と直接改変区域の境界付近の環境の変化などから影響を予測する。
- c．特に重要な動物種及び注目すべき生息地については、個体数の減少、生息地又は集団繁殖地の消失、減少、移動経路の分断などの生息環境の変化について、既存の類似事例や学識経験者の意見などを参考に可能な限り詳細かつ定量的に予測する。類似事例を挙げるときは、「類似している」と考えられる理由についてコメントする。

施設の供用又は事業活動が定常状態になる時期及び環境影響が最大になる時期

事業計画の具体的内容に照らし合わせ、重要な動物種及び注目すべき生息地を対象として、供用後の個体数の減少の程度、注目すべき生息地又は集団繁殖地の消失、減少、移動経路の分断などの生息環境の変化について、既存の類似事例や学識経験者の意見などを参考にし、可能な限り詳細かつ定量的に予測する。類似事例を挙げるときは、「類似している」と考えられる理由についてコメントする。

(5) 予測結果

予測結果は項目ごとに可能な限り具体的かつ定量的に記載する。

ア．事業による影響の整理

イ．重要な動物種及び注目すべき生息地の生息の状況及び生息環境の変化

【解説】

(5) 予測結果

予測結果は、予測項目ごとに可能な限り具体的かつ定量的に記載する。  
 なお、資料などからの引用箇所はその旨を示し、文末に文献目録を添える。



結果のとりまとめに際し、「生態系」の項で「動物」の項の記述の引用を行う場合は、引用ページを明示するとともに、「生態系」で把握した生物の相互の関係を示した食物連鎖図を掲載するなど、「動物」と「生態系」の関連がわかりやすくなるよう十分に工夫する。

ア. 事業による影響の整理

各予測項目について、事業による直接的影響及び間接的影響を予測時期ごとに整理する。整理に当たっては、影響の伝播経路、影響要因が環境要素に与える影響、環境要素の変化が動物相に与える影響を図表などにとりまとめるものとする（詳細については「3.3 生態系 3.3.2 (5) ア.」(99頁)に示す影響フローの伝播経路図などを参照)。

注目すべき生息地の面積が特定又は推定することができ、その変化の面積が測定できる場合には、**改変地域**を、土地利用計画図などを参考に図示するとともに、表 3.1-9 に例示した面積変化表などにまとめ、改変の程度を把握する。

表 3.1-9 注目すべき生息地の面積変化(例)

確認地点	注目すべき生息地	調査地域			事業実施区域		
		現況	実施後	増減	現況	実施後	増減
1							
2							
3							
4							

確認地点番号は図 〇の番号に対応している。

イ. 重要な動物種及び注目すべき生息地の生育の状況及び生息環境の変化

予測した重要な動物種や注目すべき生息地の生息の状況及び生息環境の改変の内容及び程度について、類似事例や学識経験者の意見などを参考に予測結果を表にとりまとめる。表 3.1-10、表 3.1-11に示すとりまとめ例を参考にする。

表 3.1-10 重要な動物種に係る予測結果のまとめ(例)

確認地点	種名	事業による影響	
		工事中	供用後
1			
2			
3			
4			

確認地点番号は図 〇の番号と対応している。

表 3.1-11 注目すべき生息地に係る予測結果のまとめ（例）

確認地点	注目すべき生息地	事業による影響	
		工事中	供用後
1			
2			
3			
4			

確認地点番号は図 3.1-11 の番号と対応している。

### 3.1.3 環境保全措置（技術指針 第十一条～十四条）

#### (1) 環境影響評価手続き以前の環境保全措置の検討経緯

方法書の作成までに検討した環境保全措置の一連の検討過程とその内容について、時系列に沿って段階的に整理する。

#### 【解説】

#### (1) 環境影響評価手続き以前の環境保全措置の検討経緯

環境保全措置は、方法書の検討段階やそれ以前の計画段階など、事業の早期段階からより良い環境配慮を志向する主旨で行うべきものである。したがって、準備書及び評価書段階で行う環境保全措置の検討に先立って、早期段階で検討した環境保全の考え方や環境配慮事項の検討内容について、時系列に沿った段階ごとの体系的な整理が必要である。

これらの内容は、以後の環境保全措置の検討内容の妥当性の根拠を明らかにすることから、準備書、評価書に具体的に記載する（図 3.1-3参照）。

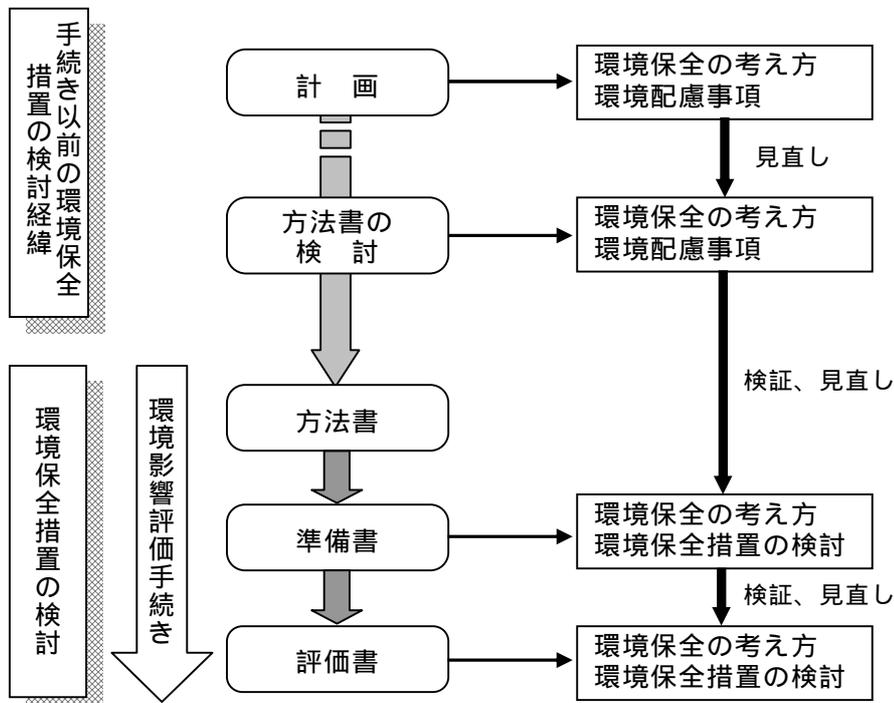


図 3.1-3 環境保全措置の検討経緯の流れ



例えば、鉄道事業や道路事業においてはその路線位置や構造などについて、土地区画整理事業においては計画区域内の道路、鉄道、公園、住居ゾーンなどの配置状況などについて、埋立事業においては、その位置、規模、形状などについて、複数案の比較や検討がなされた経緯なども記載する。



#### コラム 6:【環境影響評価手続き以前の環境保全措置の検討経緯を段階的に明示する意義】

環境保全措置の検討経緯が明らかにされることで、事業者として真剣に環境保全措置の検討に取り組んできたことが的確に示され、事業への理解の促進につながる。特に環境保全措置の検討に当たって、より早い段階からより幅広い措置を対象として検討し、様々な検討を重ね、特定の措置に絞り込まれたことを説明するのは極めて重要なことであり、時系列に沿って「段階的に」措置の内容が変化していることとその理由や背景が説明されるべきである。

例えば、具体的には、方法書前段階ではA、B、Cの3種類の環境保全措置が検討されたが、効果の大きさを再精査し「方法書前段階で」A、Bの2種類の環境保全措置に絞込み、さらに環境保全措置のメンテナンス性の観点を考慮し「準備書前の段階（調査、予測などの実施後）で」最終的にA環境保全措置に絞り込むこととした、といった説明となる。

#### (2) 環境保全措置の検討

予測結果から得られた重要な動物種及び注目すべき生息地の変化状況に応じて、環境保全措置を講じる必要性があると判断された場合には、保全措置の検討対象、検討目標、検討手順・方針などを設定する。

##### ア. 回避、低減に係る環境保全措置

対象事業の調査地域内（下流域も含む）に重要な動物種及び注目すべき生息環境があると確認された場合には、事業者は実行可能な範囲で環境影響をできる限り回避・低減する。

##### イ. 代償に係る環境保全措置

回避、低減が困難な場合には、必要に応じて損なわれる価値を代償するための措置を講じる。

#### 【解説】

#### (2) 環境保全措置の検討

環境保全措置（回避・低減又は代償措置）の検討を行うに当たっては、方法書で示した事業特性、動物に関する地域特性、影響予測結果などに基づき、これまでの環境保全措置の検討経緯を踏まえて、保全措置の検討対象、検討目標、検討手順・方針などの保全方針を設定する。

なお、環境保全措置の検討に当たっての基本的な考え方と流れを資料編（資料-1）に示す。また、環境保全措置事例については、「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版 事例集「動物」、「植物」、「生態系」」（財団法人道路環境研究所，2007）などを参照されたい。

1) 保全措置の検討対象

保全措置の検討対象は、以下のとおりとする。

- 重要な動物種及び注目すべき生息地
- 対象種の現存量
- 繁殖地 など

2) 検討目標

重要な動物種及び注目すべき生息地や環境条件などについて、影響の回避、低減又は代償措置を検討する上での目標を設定する。

検討目標の設定に当たっては、調査及び予測結果を活用し、可能な限り数値などによる客観的な目標を設定することが望ましい。

検討目標になる項目は、以下のとおりとする。

- 重要な動物種及び注目すべき生息地の分布範囲
- 対象種の現存量、生息密度
- 対象種の餌種構成、餌量
- 対象種の繁殖率 など



コラム 7:【回避、低減及び代償について】

**回避：**行為（環境影響要因となる事業行為）の全体又は一部を実行しないことによって影響を回避する（発生させない）こと。保全の対象となるものから影響要因を遠ざけることによって影響を発生させないことも回避といえる。具体的には、事業の中止、事業内容の変更（一部中止）、事業地やルートの変更などがある。つまり、影響要因又はそれによる生態系への影響を発現させない措置といえる。

**低減：**低減には、「最小化」、「修正」、「軽減／消失」といった環境保全措置が含まれる。最小化とは、行為の実施の程度又は規模を制限することによって影響を最小化すること。修正とは、影響を受けた環境そのものを修復、再生又は回復することにより影響を修正すること。軽減／消失とは、行為期間中、環境の保護及び維持管理により、時間を経て生じる影響を軽減又は消失させることである。要約すると、何らかの手段で影響要因又は影響の発現を最小限に押えること、又は、発現した影響を何らかの手段で修復する措置といえる。

**代償：**損なわれる環境要素と同種の環境要素を創出することなどにより、損なわれる環境要素の持つ環境保全の観点からの価値を代償するための措置である。つまり、消失する又は影響を受ける環境（生態系）にみあう価値の場や機能を新たに創出して、全体としての影響を低減させることといえる。

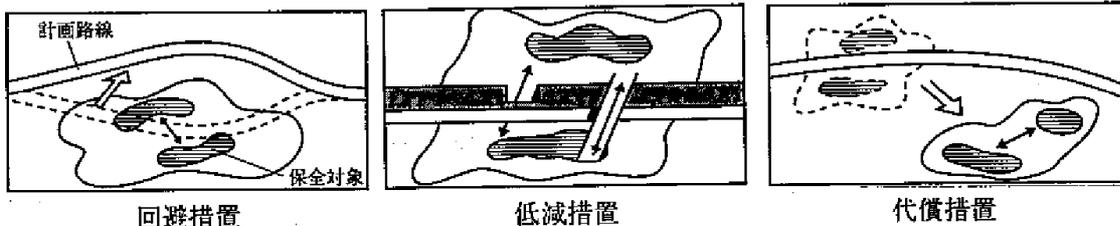


図 3.1-4 道路事業におけるミティゲーションの考え方

出典：増補応用生態工学序説，1999

### 3) 検討手順・方針

事業に伴う影響要因、影響の重大性、事業者としての実行可能性の判断、環境影響評価の実施時期などから判断し、保全措置の検討対象に対する環境保全措置の検討手順と検討の方針を明らかにする。

なお、環境保全措置（回避、低減、代償）の検討に当たっての考え方は以下のとおりである。

環境保全措置を検討する必要があると判断された場合には、その影響を「回避」し、また「低減」するための措置を優先して検討する。

回避、低減措置による効果が十分でないと判断された場合、もしくは不可避の理由により回避、低減措置の実行が不可能であると判断された場合に「代償措置」を検討する。

代償措置を検討する際には、代償措置を実施する場とその周辺を含む環境の前提条件、空間的・時間的な環境変化、管理体制などを十分に考慮する。

代償措置を事業実施区域外で行う場合は、その地域で定められた環境基本計画や環境配慮指針などの上位計画を含む環境保全施策や、他の事業計画との整合を図る必要がある。

事業の計画段階に対応して、想定された影響要因の区分から、「存在・供用」の影響に対する環境保全措置と、「工事」の影響に対する環境保全措置の検討をそれぞれ区別しつつ、関連づけて行う必要がある。

#### ア．回避・低減措置

「3.3 生態系 3.3.3 (2) 環境保全措置の検討 ア .」(110頁)を参照する。

#### イ．代償措置

「3.3 生態系 3.3.3 (2) 環境保全措置の検討 イ .」(115頁)を参照する。



#### コラム 8 :【DNA分析を用いた生物調査】

近年急速に発展してきたDNA分析は、DNA配列を直接または間接的に解読することにより、個体、地域集団、種など、さまざまなレベルでの生物の遺伝的な違いを明らかにする方法である。従来の調査では判別困難な生物種の判定や個体識別が可能となり、生物の多様性に配慮した保全措置にも応用することが可能となった。

##### < 応用例 >

- ・ 重要な動物・植物種の遺伝子レベルでの保全
- ・ 地域での移動、分散、隔離の状況
- ・ 糞による個体数把握及び餌種構成・餌内容の把握

### (3) 検討結果の検証

複数の環境保全措置を比較検討し、実行可能なより良い技術が取り入れられているか否かについて検討することなどの方法により、対象事業の環境に与える影響ができる限り回避、低減されているか否か、また、その程度はどれくらいであるかを検証する。

- ア．複数案の比較検討と効果の予測
- イ．実行可能なより良い技術の取り入れ
- ウ．その他の環境要素への影響の確認

## 【解説】

### (3) 検討結果の検証

環境保全措置の複数案のそれぞれについて、以下の項目について検討を行うことにより、実行可能な範囲で環境影響ができるだけ回避され、又は低減されているかを検証する。

ここでは、複数案のそれぞれについて検討結果の検証手法と検証結果を示す。また、複数案のそれぞれについての検討結果及び検証結果は、「(4) 検討結果の整理」として整理し、さらに、複数案の比較検討結果及び検証結果は、「3.1.4 評価 (1) 環境影響の回避、低減に係る評価」で総合的にとりまとめるものとする。

なお、環境保全措置の検討とその効果の予測は、最善の措置が講じられると判断されるまで繰り返し行うことが望ましい。

#### ア．複数案の比較検討と効果の予測

複数案の比較は、予測された環境影響に対し、複数の環境保全措置を検討した上でそれぞれ効果の予測を行い、その結果を比較検討することにより、効果が適切かつ十分に得られると判断された環境保全措置を採用する。

なお、環境保全措置の検討とその効果の予測は、最善の措置が講じられると判断されるまで行うことが望ましい。

#### イ．実行可能なより良い技術の取り入れ

実行可能なより良い技術とは、高水準な環境保全を達成するのに最も実用的で効果的かつ効果的な技術をいい、事業の計画、設計、建設、維持、操業、運用、管理、廃棄などに際して用いられるハード面の技術及びその運用管理など、ソフト面での技術を指す。

より良い技術が取り入れられているか否かの判断に当たっては、最新の研究成果や類似事例の参照、学識経験者による指導、必要に応じた予備的な試験の実施などにより、環境保全措置の効果をできる限り客観的に示すことが望ましい。

#### ウ．その他の環境要素への影響の確認

環境保全措置の実施による他の環境要素や検討対象への影響にも配慮する。特に、ある生物には良い効果をもたらすが、他の生物には悪影響となる場合もあるので、生物や環境要素の関連性についても十分な検討を行う。

#### (4) 検討結果の整理

環境保全措置の検討結果を整理するに当たっては、その内容、効果、不確実性などについて明らかにし、スコーピングから環境保全措置の検討に至る一連のプロセスを、時系列に沿って、段階的に整理する。

ア．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

イ．環境保全措置の効果及び環境保全措置を講じた後の生息環境と生息状況の変化

ウ．環境保全措置の実施に伴い新たに生ずるおそれのある環境への影響

エ．代償措置を講ずる場合の根拠と環境保全措置の妥当性

#### 【解説】

##### (4) 検討結果の整理

環境保全措置の検討内容は、環境保全措置の妥当性を明らかにすることから、検証や見直しの過程も含めて、時系列に沿って体系的に整理した上で、準備書、評価書に具体的に記載する。

また、環境保全措置の検討に当たっては、以下の事項について表 3.1-12に示す検討結果の整理（例）などを用いて可能な限り具体的に整理する。

ア．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

環境保全措置の実施主体、実施方法、実施期間、当該措置の種類、位置などをできるだけ具体的に記述する。

イ．環境保全措置の効果及び環境保全措置を講じた後の生息環境と生息状況の変化

採用する環境保全措置を講ずる前後の予測結果を用いて、環境保全措置の効果及び環境保全措置を講じた後の生息環境の状況の変化を、できる限り定量的にその効果をまとめる。また、環境保全措置を講じることによる、生息数や繁殖地などの生息状況の変化についても取りまとめる。

なお、実行可能なより良い技術かどうか、できる限り客観的に示し、必要に応じ当該環境保全措置の効果の不確実性の程度について整理する。

環境保全措置の効果や不確実性については、調査・予測段階で検討する影響の伝播経路を示した「影響フロー図」(3.3.2 (5) 予測結果を参照)などを参考に、環境保全措置の検討対象となる重要な動物種及び注目すべき生息地の分布と、それらを保全するために措置を講ずる影響要因や環境要素の関連の整理を通じて明らかにする。

ウ．環境保全措置の実施に伴い新たに生ずるおそれのある環境への影響

環境保全措置を実施することにより、副次的に新たな環境影響を生ずるおそれがある場合は、その内容及び程度を示す。

エ．代償措置を講ずる場合の根拠と環境保全措置の妥当性

環境保全措置として代償措置を採用する場合は、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を明らかにする。また、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について整理する。さらに、採用した代償措置の効果の根拠及び実施が可能と判断した根拠についても、学識経験者などの助言を踏まえ、整理する。

表 3.1-12 環境保全措置検討結果の整理（例）

実施者		
実施内容	保全措置の種類	注) 回避又は低減を優先し、代償の場合は、回避・低減が困難である理由を記述する。また、代償の場合は、実施が可能と判断した根拠を記述する。
	実施項目	
	実施方法	
	実施期間	
	実施位置	
保全措置の効果及び変化		注) 代償の場合は、代償措置の効果の根拠を記述する。
不確実性の程度		
副次的な環境影響		



コラム 9:【代償措置の効果及び実施可能と判断した根拠の記載の必要性】

代償措置は、概念上、環境保全措置の1つに分類されるものであるが、その内容の検討に当たっては、他の環境保全措置と比較してより慎重な検討が必要であり、措置の内容の妥当性をより詳細に明らかにすることが重要である。代償措置についてはこれまでも様々な事例が積み重ねられてきているものの、中にはその成果が十分なものとはならなかった事例も多く存在することから、安易な代償措置に傾倒することがないように留意する。代償措置として、移植や動植物の生息・生育地の造成を行う場合には、既存事例、関係する調査・研究結果、造成地・移植先の現在の状況・面積などを可能な限り具体的に示す。



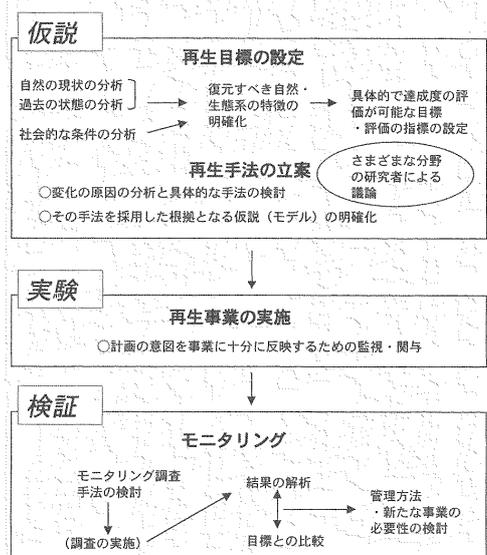
コラム 10:【不確実性を前提とした順応的管理手法】

動物・植物・生態系は極めて複雑で予測の難しいシステムであり、固定的な管理目標や短期的な便益の最大化をめざす管理手法では、長期的な動植物・生態系の持続可能性のための「生物多様性の保全」、「持続的な利用」、「自然再生」などの目的に対しては十分な結果が得られない場合が多い。

順応（適応）的管理手法とは、保全対象に不確実性を認め、実行を順応的な方法で、また多様な主体の参加のもとに実施しようとする新しいシステム管理の手法である。

動物・植物・生態系管理が順応的であるためには、生態系の成り立ち、構造、機能を支えている生態的な相互作用やプロセスについて、現時点で最も信頼性の高い生態学的知見を踏まえ、仮説 - 実験 - 検証（モニタリング）サイクルの螺旋的な繰り返しが欠かせない（右図参照）。

「自然再生事業-生物多様性の回復をめざして-」（鷲谷いづみ・草刈秀紀, 2003）



自然再生事業における順応的管理手法

3.1.4 評価（技術指針 第九条）

(1) 環境影響の回避、低減に係る評価

環境保全措置の検討結果を踏まえ、対象事業の実施により重要な動物種及び注目すべき生息地に係る環境影響が、事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減され、また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。

【解説】

(1) 環境影響の回避、低減に係る評価

ア．事業者は、建造物などの構造や配置、環境保全設備、工事の方法などの幅広い環境保全措置を対象として、複数の案を比較検討すること、あるいは実行可能なより良い技術が取り入れられているか否かについて検討することなどの方法により、対象事業が環境に与える影響を回避、低減されているか否か、またその程度はどれくらいであるかについて評価する。

イ．事業者は環境保全措置に関して、環境影響を最小限にとどめるよう、いかに実行可能な範囲内で最大限の努力を払ったかについて評価する。

なお、評価に際しては、評価に係る根拠及び検討の経緯を明らかにし、整理する。

複数案の比較に際しては、実行可能性、技術的信頼性など重要な動物種及び注目すべき生息地に係る適切な比較項目を設定し、また必要に応じマトリックス評価表を作成するなどにより、優劣又は順位付けができるよう可能な限り定量的な評価となるように工夫する。評価の着目点は、現存する重要な動物種及び注目すべき生息地の消失を回避しているか否かとする。

道路事業を例とした動物のマトリックス評価表を表 3.1-13に示す。

なお、複数案の比較を行わない場合は、その理由及び当該案により回避・低減が図られている事を明らかにする。

表 3.1-13 動物のマトリックス評価表（道路事業の例）

環境保全措置案 比較項目	第1案		第2案	
	評価		評価	
比較項目		道路ルート選定による生息域の確保、環境配慮施設の追加、法面の環境復元を中心とした環境保全措置で対応。		道路ルート選定及び道路のトンネル化を中心とした環境保全措置で対応。
保全措置の効果 (回避、低減、代償)		道路ルート選定により の生息地を回避することができる。また、オーバブリッジの設置により、 の移動経路を確保することができる。(回避・低減) さらに、道路法面を現地草本類で緑化し、低木を移植することにより、 の生息環境を復元することができる。(代償)		道路ルート選定により の生息地を確保するとともに、道路をトンネル化することにより、 や の生息地なども確実に確保することができる。(回避・低減)
技術的信頼性 (確実性)		一部消失する の生息地の復元については、実績が少なく、効果に不確実な部分がある。		回避・低減を中心とした環境保全措置であり、確実性がある。

実行可能性		実行可能である。		実行可能である。
..... ..... .....				
総合評価 (順位)	2	道路ルート選定により の生息地が回避されることで一 定の効果を上げることができる。 しかしながら、 については、移動阻害の低減措置を講 じ、 については、生息環 境の復元により代償措置を講ず るものであるが、第2案と比較 すれば不確実性ととも環境影 響の程度が大きいと評価され る。	1	道路ルート選定や道路のトンネ ル化により、 の生息地は実行可能な範囲で 回避・低減することができる。 しかしながら、一部トンネル化 できない部分で実施する法面の環 境復元については、実績が少ない ことによりその効果については不 確実な部分がある。

(2) 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との整合性に係る評価

ア. 国が実施する環境の保全に関する施策

イ. 県が実施する環境の保全に関する施策

ウ. 市町村が実施する環境の保全に関する施策

【解説】

(2) 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との整合性に係る評価

事業者が計画する環境保全措置について、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との整合性が図られているか否かについて評価する。

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内容は、以下に示すとおりである。

ア. 国が実施する環境の保全に関する施策

「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

「自然公園法」に定める基準

「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

「文化財保護法」に定める基準

「猛禽類保護の進め方」に定める基準

国有林野事業における保護林を相互に連結した「緑の回廊」

イ. 県が実施する環境の保全に関する施策

「県立自然公園条例」に定める基準

「宮城県環境基本計画」に定める方針

ウ. 市町村が実施する環境の保全に関する施策

「環境基本計画」、「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

## 3.2 植物

### 3.2.1 調査（技術指針 第七条）

方法書での手法や概況調査結果を踏まえ、詳細な分析・検討を加えながら調査方法を決定し、実施する。

#### (1) 調査すべき情報

##### ア．植物相の状況

シダ植物

種子植物

##### イ．植生の状況

##### ウ．重要な植物種及び植物群落の分布、生育の概要及び生育環境の状況

##### エ．その他の調査

#### (2) 調査地域

##### ア．陸生植物は、事業実施区域及びその周辺区域

##### イ．水生植物は、事業実施区域及びその周辺区域並びに事業実施区域下流(より大きな河川との合流点まで)の地域

#### (3) 調査地点

調査地域における重要な植物種及び植物群落に係る環境影響を中心に、植物種及び植物群落に係る環境影響を予測・評価するために、適切な地点及び踏査ルートを設定する。

#### (4) 調査期間等

調査地域における重要な植物種及び植物群落に係る適切な調査期間、時期を設定する。

#### (5) 調査方法

現地調査により行う。

##### ア．植物相

##### イ．植生

##### ウ．重要な植物種及び植物群落

#### (6) 調査結果

##### ア．植物種の確認状況

##### イ．現存植生図と植生の状況

##### ウ．重要な植物種のリストと確認位置、その状況

##### エ．重要な植物群落の確認位置と状況

### 3.2.2 予測（技術指針 第八条）

#### (1) 予測項目

##### ア．事業による影響の整理

##### イ．重要な植物種及び植物群落の分布、生育の状況及び生育環境の変化

#### (2) 予測地域

重要な植物種及び植物群落に係る環境影響を受けるおそれがある地域。

#### (3) 予測時期

##### ア．工事の実施による環境影響が的確に把握できる時期

##### イ．施設の供用又は事業活動が定常状態となる時期及び環境影響が最大となる時期

#### (4) 予測方法

重要な植物種及び植物群落、生育の状況及び生育環境の改変の程度を類似事例などにより解析する。

##### ア．事業による影響の整理

##### イ．重要な植物種及び植物群落の分布、生育の状況及び生育環境の変化

#### (5) 予測結果

予測結果は項目ごとに可能な限り具体的かつ定量的に記載する。

##### ア．事業による影響の整理

##### イ．重要な植物種及び植物群落の分布、生育の状況及び生育環境の変化

### 3.2.3 環境保全措置（技術指針 第十一条～第十四条）

#### (1) 環境影響評価手続き以前の環境保全措置の検討経緯

方法書の作成までに検討した環境保全措置の一連の検討結果とその内容について、時系列に沿って段階的に整理する。

#### (2) 環境保全措置の検討

予測結果から得られた重要な植物種及び植物群落並びに生育環境の変化に応じて、環境保全措置を講じる必要があると判断された場合には、保全措置の検討対象、検討目標、検討手順・方針などを設定する。

ア．回避、低減に係る環境保全措置

イ．代償に係る環境保全措置

#### (3) 検討結果の検証

複数の環境保全措置案を比較検討し、実行可能なより良い技術が取り入れられているか否か、対象事業の環境に与える影響ができる限り回避、低減されるか否か、また、その程度を予測することにより検証する。

ア．複数案の比較検討と効果の予測

イ．実行可能なより良い技術の取り入れ

ウ．その他の環境要素への影響の確認

#### (4) 検討結果の整理

環境保全措置の検討結果を整理するに当たっては、その内容、効果、不確実性などについて明らかにし、スコーピングから環境保全措置の検討に至る一連のプロセスを、時系列に沿って、段階的に整理する。

ア．環境保全措置の実施主体、方法、環境保全措置の実施の内容

イ．環境保全措置の効果及び環境保全措置を講じた後の生育環境と生育状況の変化

ウ．環境保全措置の実施に伴い新たに生ずるおそれのある環境への影響

エ．代償措置を講ずる場合の根拠と環境保全措置の妥当性

### 3.2.4 評価（技術指針 第九条）

#### (1) 環境影響の回避、低減に係る評価

環境保全措置の検討結果を踏まえ、対象事業の実施により重要な植物種及び植物群落に係る環境影響が、事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減され、また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。

#### (2) 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との整合性に係る評価

ア．国が実施する環境の保全に関する施策

イ．県が実施する環境の保全に関する施策

ウ．市町村が実施する環境の保全に関する施策

### 3.2.1 調査（技術指針 第七条）

方法書での手法や概況調査結果を踏まえ、詳細な分析・検討を加えながら手法を決定し、実施する。

- (1) 調査すべき情報
  - ア. 植物相の状況
    - シダ植物
    - 種子植物
  - イ. 植生の状況
  - ウ. 重要な植物種及び植物群落の分布、生育の概要及び生育環境の状況
  - エ. その他の調査

#### 【解説】

- (1) 調査すべき情報
  - ア. 植物相の状況
    - シダ植物、種子植物を必須の調査対象とする他、対象地域の自然特性に応じて、適宜必要な分類群を追加する。
  - イ. 植生の状況
    - 植物群落の分布状況、各群落の組成や群落構造、生育環境などについて調査する。
  - ウ. 重要な植物種及び植物群落の分布、生育の概況及び生育環境の状況
    - 「2.2 植物 2.2.1 概況調査 (1) イ .」(13頁)の解説を参照
  - エ. その他の調査
    - その他の調査として考えられるものを以下に例として挙げる。
      - 植物群落の環境保全機能
      - 潜在自然植生
      - 植生自然度

- (2) 調査地域
  - 対象事業の工事及び供用に伴う施設の存在によって、植物の生育環境が影響を受ける可能性のある範囲とする。
    - ア. 陸生植物については、事業実施区域及びその周辺区域
    - イ. 水生植物については、事業実施区域及びその周辺区域並びに事業実施区域下流(より大きな河川との合流点まで)の地域

#### 【解説】

- (2) 調査地域
  - 陸生植物とは、水生植物以外の陸上植物のことをいう。水生植物とは、抽水植物、浮葉植物、沈水植物、浮遊植物などを含む汽水・淡水・海水域に生育する湿生・水中植物のことをいう。
    - 調査地域は少なくとも事業実施区域の周辺 250m までの地域とし、事業の種類、規模、地形、集水域及び周辺域の開発状況を踏まえ設定する。水系の下流域に生育する重要な植物種などについても影響の範囲を想定し、必要に応じて調査範囲を広げる必要がある

(図 3.2-1参照)。また、湿地、湖沼などの特殊な自然環境は、改変などによる影響に敏感で、脆弱であることが多い。事業地域内にこのような環境が含まれる場合には、既存の文献・資料及び学識経験者などへの聞き取りや現地踏査などにより十分な事前調査を行い、重要な種の出現、特殊な自然環境を存続させている領域の広がりなどに特に留意し、調査を行う。

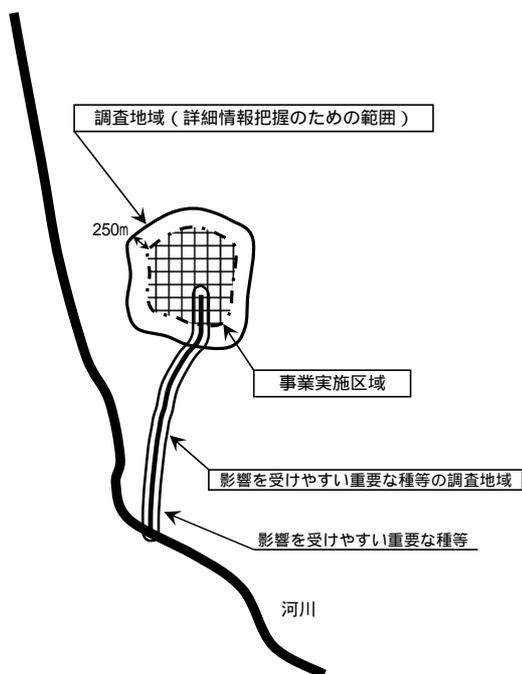


図 3.2-1 調査における調査地域

### (3) 調査地点

事業内容、植物の生育及び植生の特性を踏まえて、調査地域における重要な植物種及び重要な植物群落に係る環境影響を中心に、植物種及び植物群落に係る環境影響を予測・評価するために、適切かつ効果的な地点及び踏査ルートを設定する。

#### 【解説】

### (3) 調査地点

事前調査で得られた現存植生図、空中写真、地形図などの資料並びに学識経験者への聞き取り結果、現地踏査結果を踏まえ、調査地域の植生状況を読みとり、地形情報を勘案した上で、植物相踏査ルート及び植生調査地点を設定する。

また、準備書段階では、方法書で記述した調査計画をより実効性のあるものにするために、方法書手続きでの意見を踏まえ、さらに詳細な現存植生図、空中写真、地形図などの資料を収集・分析するとともに、調査地域を踏査し、植物相踏査ルート及び植生調査地点を確定する。

設定した調査地域の範囲、植物相踏査ルート、植生調査地点は、植物調査範囲位置図、植物相踏査ルート位置図、植生調査地点位置図などに示す。このとき事業実施区域の範囲も明示し、事業実施区域と主要な地形情報、これらの位置関係を明確にする。また、これらの位置図の縮尺は 1/10,000 ~ 1/2,500 程度とすることが多いが、調査目的や調査地域の範囲に応じて適切な縮尺を用いる。

植生調査は、調査地域の現況を網羅的に把握できるように行う。よって、植生調査地点は、調査地域の立地や調査地域内に分布する植物群落の多様性、植物群落相互の遷移

系列上の関係などを把握するのに十分な数及び密度となるように設定する。経験的には、概ね 1ha に 1 地点以上設定することが望ましい。ただし、図 3.2-2に示す設定例のように、土地利用の状況に応じて減じてもよい。

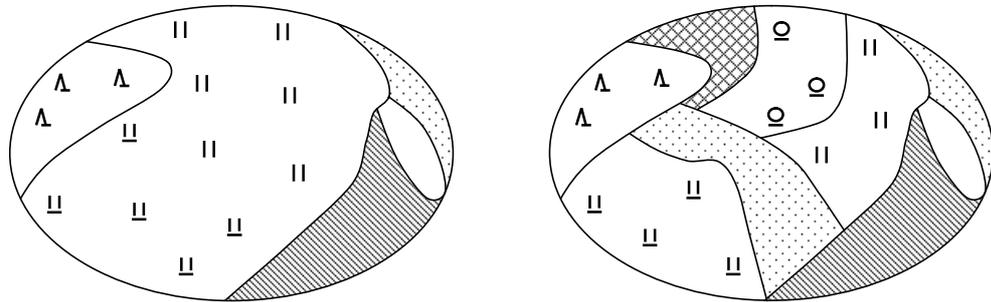


図 3.2-2 調査地点の設定（例）

調査地域に広大な水田地帯が含まれる場合（左）と、多数の植分が含まれる場合の植生調査地点の取り方の例。調査地域の面積は同様でも、植分の数の違いに応じて、植生調査地点の数は異なる。

(4) 調査期間等

事業内容、植物の生育及び植生の特性を踏まえて、調査地域における重要な植物種及び重要な植物群落に係る環境影響を予測・評価するために、適切かつ効果的な調査期間、時期を設定する。

【解説】

(4) 調査期間等

植物相及び植生調査は、季節変動を含む植物の生育・分布状況の変化を把握できるような期間に行う。植物の標準的な調査時期、調査時の留意点を表 3.2-1に示す。



例えば、花や果実によらなければ同定が困難な植物種、湿地や早春植物を伴う落葉広葉樹林のように、季節変化の大きい植物群落などに関しては、調査適期を含んだ調査とする。

重要な植物種及び植物群落についても、調査は年間を通じて行い、調査時期、調査頻度は植物相及び植生の留意点に準ずる。1 年間にわたる調査の結果、追跡・追加調査などが必要であると認められた場合には、次年度に必要な調査を行う。

表 3.2-1 植物の調査時期と調査に当たっての留意点

	調査時期・頻度	留意点
植物相	春季・夏季・秋季の各季に1回以上設定する。	開花・結実時期などを考慮する。 春季の調査は早春のみに展葉する植物、春季以外では同定が困難なスミレ類やスゲ類などに特に留意する。
植生	春季から秋季にかけて1回以上実施する。	群落の状況が安定する夏季に実施することが通例となるが、構成種の季節変動にも留意する。

### (5) 調査方法

以下の項目について、現地調査により行う。

なお、地域特性を踏まえるに当たっては、過去の土地利用の履歴や植生遷移の系列、植物種の季節的消長など、地域特性の時間経過に伴う変化に留意する。

#### ア. 植物相

設定した調査ルートに沿って現地調査を実施し、生育している植物種を同定、記録する。

#### イ. 植生

調査地域内に分布する植物群落について、ブラウン - ブランケによる全推定法などを用いて調査し、その結果を植生調査票に記録するとともに、現存植生図を作成する。

#### ウ. 重要な植物種及び植物群落

重要な植物種及び植物群落について確認地点、生育個体数や生育状況、群落の規模や組成・構造などを記録し、環境の状況を把握する。

### 【解説】

#### (5) 調査方法

植物相、植生、重要な植物種及び植物群落について、現地調査を行う。

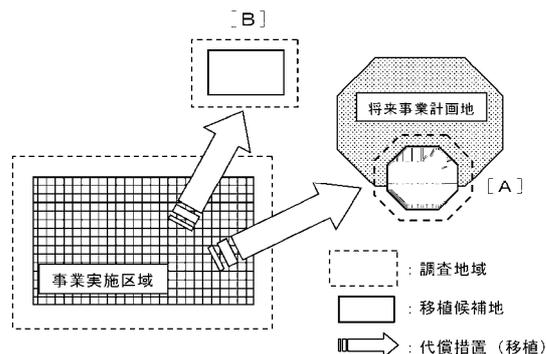
なお、地域特性は、過去から現在、また将来に向けての土地利用状況などに応じて変化するものである。したがって、将来の土地利用状況に関する情報を適切に整理した上で調査方法を検討する必要がある。また、過去からの植生の推移状況やその原因を調べることで、現在の植生が植生遷移のどの段階にあるのかを把握し、今後どのように遷移が進んでいくかを検討することが可能となる。



地域特性を整理する際に、事業実施区域周辺で予定されている開発計画を把握することは、事業地域の状況の的確な把握や環境影響の適切な把握、さらには将来の環境保全措置の検討に資することになるとともに、地域住民などの理

解の促進にもつながる。

例えば、右図に示す事業計画区域内の動植物に対する環境保全措置として、区域外に移植を計画する場合、移植地 [A] では将来の開発事業計画の影響を受けるため、影響が及ばない移植地 [B] について調査を行う。



#### ア. 植物相

聞き取り調査は有効な情報収集の方法である。可能な限り学識経験者、地元住民などに聞き取り調査を行い、現地調査に活用する。

現地では、調査地域内を可能な限り踏査し、生育している植物を記録する。また、実際の踏査ルートを地形図上に記入する。

現地で同定できなかった植物は、原則として標本としてもちかえり、図鑑や既存標本館の標本などを参照し同定する。

なお、自然公園特別地域内では木竹及び指定植物、特別保護地区ではすべての植物及び落枝の採取には許可が必要である。

調査には一定レベル以上の水準が求められるため、適切な調査方法を確保するために、必要に応じて学識経験者の知見を求める。

## イ. 植生

既存の文献・資料、空中写真などを用いて、あらかじめ植生予察図を作成した上で、現地調査に活用することが望ましい。

現地では、最終的に現存植生図で示されることとなる群落型を考慮しながら、植生予察図や空中写真などに植生の状況を記入していく。見晴らしの良い地点から調査地域内を眺望することも有効である。また、調査地域内に分布する代表的な植物群落を網羅するように調査地点を決定し、調査地点の位置を地形図上に記録する。

植生調査は、相観的に独立していると判断された植分に方形区（コドラード）を設定して行う。調査面積は、群落高を一辺とする正方形の大きさ（原則として森林の場合 10m×10m～20m×20m、草原で 2m×2m 程度）を基準とし、群落の分布形状に合わせて調査区を設定する。また、植生調査は以下に示す項目について実施し、調査地点の標高、地形（斜面であれば傾斜、方位など）、環境（風当たり、日当たり、土湿）などの立地環境とともに植生調査票に記入する。

### 階層区分

階層は、図 3.2-3に示すように高木層、亜高木層、低木層、草本層に区分される。階層区分は調査対象とする群落の構造に応じて階層ごとの高さと同植率（方形区の面積に対して系群の投影面積が占める割合）を記録する。

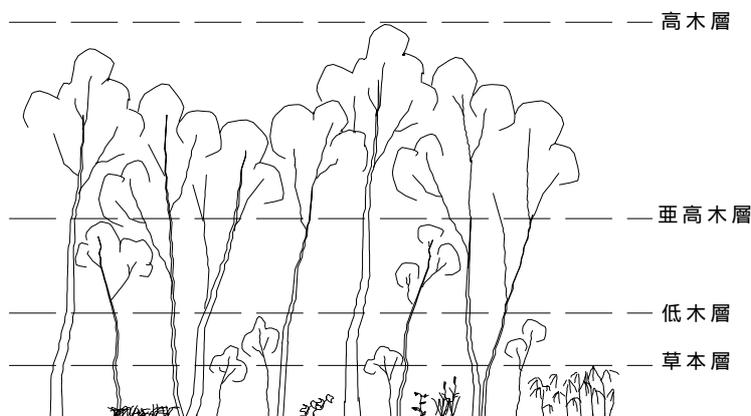


図 3.2-3 階層区分

### 種のリスト

階層ごとに出現種すべてを記録する。出現種のうち、種名まで同定できない場合には、上位の分類名を使い、「属の一種」、「科の一種」などの表記を使うことがある。

### 優占度（被度）・群度の記録

優占度（被度）は、ブラウン-ブランケの全推定法により植物を構成する種を階層ごとに占める割合であり、これを図 3.2-4に示すように地上投影像による優占面積割合あるいは個体数の程度に応じて5から1及び+とrの7階級に分けて記録する。

群度は、植分を構成する種がどのように配分されているかを示す指標である。群度は被度の多少と関係なく、個体の配分状況が対象となり、図 3.2-5に示すよ

うに5階級に分けて記録する。

なお、群落の特徴が把握できるような代表的な地点で、群落内外の状況や生育環境に関わる写真を撮影する。

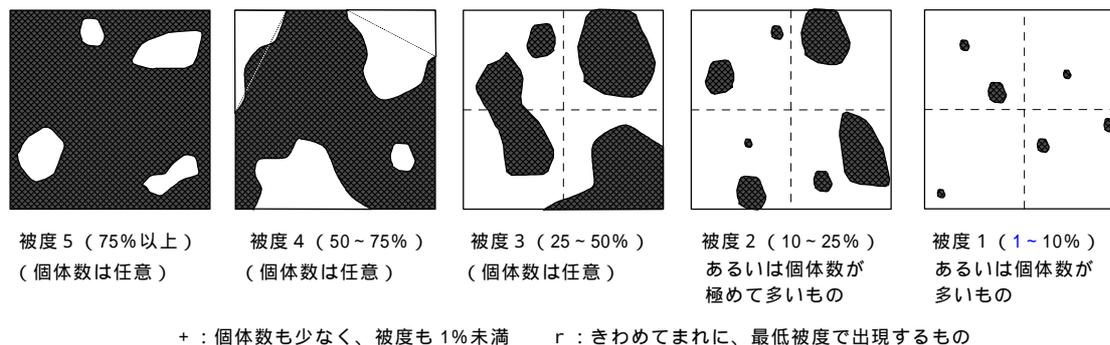


図 3.2-4 優占度(被度)の模式

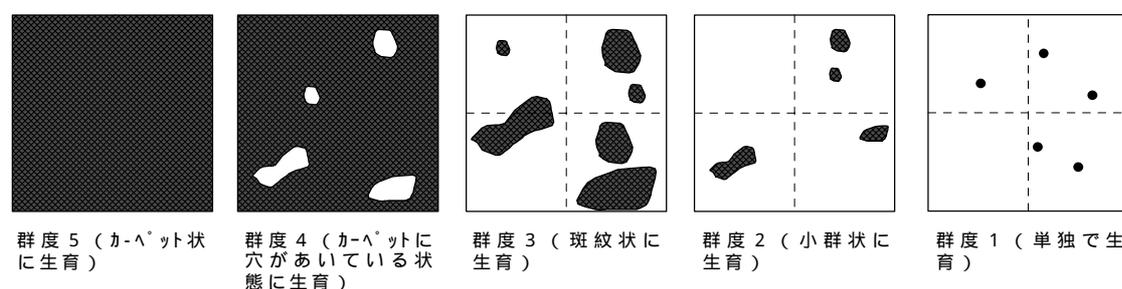


図 3.2-5 群度の模式

#### ウ. 重要な植物種及び植物群落

調査地域内に重要な植物種及び植物群落が報告されている場合には、あらかじめ生育状況や分布を確認した上で、現地調査を行う。

重要な植物種及び植物群落が現地で確認された場合には、写真撮影を行い、生育状況、生育地点、生育環境などを記録する。

#### (6) 調査結果

調査結果は、以下の内容について取りまとめる。

- ア. 植物種の確認状況
- イ. 現存植生図と植生の状況
- ウ. 重要な植物種のリストと確認位置、その状況
- エ. 重要な植物群落確認の位置と状況

#### 【解説】

##### (6)調査結果

##### ア. 植物種の確認状況

現地で確認された種(植生調査時に記録した種を含む)に文献・資料、聞き取り調査の結果を加え、両者を区別して植物種リストとして表にとりまとめる。表 3.2-2に示すとりまとめ例を参考にする。

栽培や植栽植物、逸出植物、帰化植物、特定外来生物、分布上注目される種、重要な植物とみなした植物種などについては、備考にその旨を標記する。また引用元の文献・資料名や聞き取りに関する情報も記述する。

表 3.2-2 植物種リスト (例)

門・綱・目名	科名	種名 (和名・学名)	現地調査		文献・資料 聞き取り調査	備考
			対象事業 実施区域	周辺地域		

多くの場合、植物種リストは確認種数の多さから長大となるため、資料編で表示することが望ましい。その場合に本文中では、調査地全体の植物の出現状況を把握するために綱のランクごとに確認種数を表に整理する。表 3.2-3に示すとりまとめ例を参考にする。

表 3.2-3 確認植物種分類表 (例)

分類		調査別		現地調査		文献調査	
		科数	種数	科数	種数		
シダ植物							
種子植物	裸子植物						
	被子植物	双子葉植物	離弁花類				
			合弁花類				
	単子葉植物						
合計							

植物種リストの作成に当たっては、科の配列順序、種名の表記などについて植物分類学上広く認められている文献に準拠し、根拠とした文献の出典を明示する。原則として科の配列、種名(和名及び学名)の表記については「植物目録(環境庁 1987)」に準拠する。

植物種リストをもとに、調査地域の植物相の特徴についてまとめる。

#### イ. 現存植生図と植生の状況

##### 現存植生図

植生調査と文献・資料調査の結果から、調査地域内で植物群落を識別し、現存植生図を作成する。

なお、現存植生図の縮尺は、予測や環境保全措置の検討、評価を合理的に実施できるように、1/10,000~1/2,500程度のいずれかに設定する。

##### 植生の概要

群落名、地形・土湿などの生育環境(立地)、主要構成種、群落の構造や遷移系列上の位置付け、人間とのかかわりなどについて、表 3.2-4に示すとりまとめ例を参考にして群落ごとに解説するとともに、群落の相観・特徴などが把握できるような群落の模式断面図及び現地写真を添付する。植生調査票及び群落の全体像を把握できるように群落構成種の出現状況を整理した群落組成表を作成し、資料編に添付する。

表 3.2-4 植物群落の概要（例）

区分	群落名	立地	主要構成種	要約・特徴 (構造、遷移の位置付けなど)
自然植生				
代償植生				

ウ. 重要な植物種のリストと確認位置、その状況

重要な植物種について、種名、選定理由・基準、生育状況（個体群のサイズや面積、開花や結実の程度、活力度など）の概要、分布状況、立地などを、表 3.2-5に示すとりまとめ例を参考にして表にとりまとめるとともに、生育状況が把握できるような現地写真を添付する。また、重要な植物種の確認地点位置図を作成する。

表 3.2-5 重要な植物種の生育状況（例）

確認地点	種名	選定理由	生育状況	備考
1				
2				
3				
4				

確認地点番号は、図「確認地点位置図」の番号と対応している。

エ. 重要な植物群落の確認位置と状況

重要な植物群落について、群落名、選定理由・基準、生育状況、規模、組成や構造、遷移、人間とのかかわり、分布状況、立地などを、表 3.2-6に示すとりまとめ例を参考にしてとりまとめ、相観や特徴が把握できるような群落の模式断面図及び現地写真を添付する。また、重要な植物群落の確認位置図を作成する。

表 3.2-6 重要な植物群落の生育状況（例）

確認地点	群落名	主な出現種	選定理由	要約・特徴
1				
2				
3				

確認地点番号は図「確認地点位置図」の番号と対応している。

3.2.2 予測（技術指針 第八条）

(1) 予測項目

対象事業の実施が地域に生育する植物に影響を及ぼすと考えられる場合、以下の項目について予測を行う。

ア. 事業による影響の整理

イ. 重要な植物種及び植物群落の分布、生育の状況及び生育環境の変化

## 【解説】

### (1) 予測項目

予測項目を設定するに当たり、植物相や植物群落、生育地の変化を把握した上で、重要な植物種及び植物群落について、事業によるこれらへの影響の有無、内容を整理する。

#### ア. 事業による影響の整理

調査の結果明らかになった重要な植物種及び植物群落に対して、事業がその分布や生育の状況及び生育環境に対して及ぼす影響の有無、内容について整理する。

#### イ. 重要な植物種及び植物群落の分布、生育の状況及び生育環境の変化

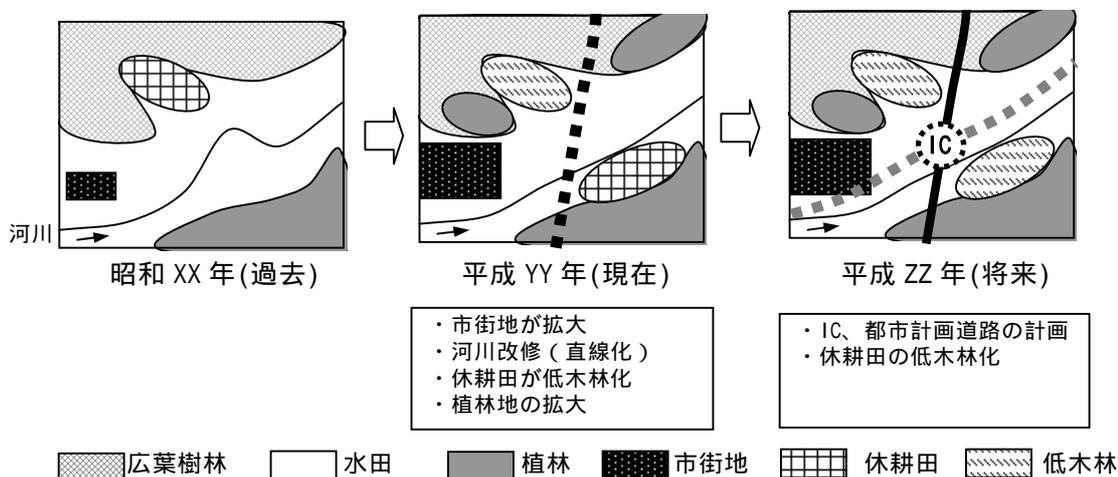
調査の結果明らかになった重要な植物種及び植物群落に対して、事業がその分布や生育の状況及び生育環境に対して及ぼす影響の程度を可能な限り定量的に整理する。

特に地域特性を把握する段階で関係地方公共団体から収集された将来の土地利用状況などにより、事業実施区域及びその周辺の環境の変化が想定される場合は、そのことを織り込んで予測を行う。すなわち、予測項目や予測地域、予測時期、予測方法など、予測手法の選定に当たっては、調査手法の選定の場合と同様に、これら将来の環境の変化を十分考慮する。



地域特性を考慮する際に、事業実施区域周辺で予定されている開発計画を把握することは、事業地域の状況の的確な把握や環境影響の適切な把握、さらには将来の環境保全措置の検討に資することになるとともに、地域住民などの理解の促進にもつながる。

例えば、植物については、下図に示すように、過去の現存植生図を利用して、植生の変遷状況を追跡することが可能であり、将来計画も含めて時系列的に図示することが考えられる。



### (2) 予測地域

調査地域のうち、植物の生育特性を踏まえ、重要な植物種及び植物群落に係る環境影響を受けるおそれがある地域。

## 【解説】

### (2) 予測地域

調査で得られた重要な植物種の生育地や植物群落の範囲に加えて、その生育環境に関係する動植物の生息・生育範囲などを含む。

(3) 予測時期

ア. 工事の実施による環境影響が的確に把握できる時期

イ. 施設の供用又は事業活動が定常状態になる時期及び環境影響が最大になる時期

【解説】

(3) 予測時期

工事中及び供用時について予測する。予測対象となる重要な植物種及び植物群落の分布又は生育環境に季節変動がある場合には、影響が最大となる時期を適宜選定する。

ア. 工事の実施による環境影響が的確に把握できる時期

工事の内容（種類、方法、期間、場所、規模など）を勘案し、重要な植物種及び植物群落に著しい影響を及ぼすと考えられる時期を設定する。的確な予測時期を設定することは、環境保全措置を検討する上で効果的である。また、本格工事稼働前の予備調査段階での調査（測量やボーリング・弾性波探査などの地質調査）段階の環境影響にも留意する。



例えば、土地の造成、切土、盛土などの地形改変時、伐採など植生改変時などが選定候補となる。

工事期間が長期間にわたり、複数の工区を段階的に施工する場合は、各工区を対象に予測時期を設定する。

イ. 施設の供用又は事業活動が定常状態になる時期及び環境影響が最大になる時期

施設の供用又は事業活動が定常状態になる時期及び環境影響が最大となる時期は事業により異なるため、事業特性を勘案し適宜設定する。また、工事が完了する前に一部供用されることが予定されている場合には、当該供用による環境影響を的確に把握できる予測時期を設定する。



例えば、工事後数年が経過し、工事の実施そのものによる植物の生育などへの影響がなくなった時期、道路事業においては、計画交通量に達したと考えられる時期、暫定的に車線の一部を供用する場合の供用開始時期、植栽木などが成長し、動物の生息環境としても安定した時期など。

(4) 予測方法

重要な植物種及び植物群落、生育の状況及び生育環境の改変の程度を類似事例などにより解析する。

ア. 事業による影響の整理

イ. 重要な植物種及び植物群落の分布、生育の状況及び生育環境の変化

【解説】

(4) 予測方法

対象事業の事業計画の内容に基づき、重要な植物種や重要な植物群落、生育の状況及び生育環境などの改変の程度を把握した上で、類似事例などを参考に可能な限り定量的

に予測する。

ア．事業による影響の整理

事業が重要な植物種及び植物群落の分布、生育の状況又は生育環境に与える影響の伝播経路を、[ 事業の影響要因 ] [ 環境要素( 生育基盤 ) の変化 ] [ 重要な植物種及び植物群落の分布、生育の状況及び生育環境の変化 ] の観点で整理する。図 3.2-6 に事業による影響のとりえ方を例示する。

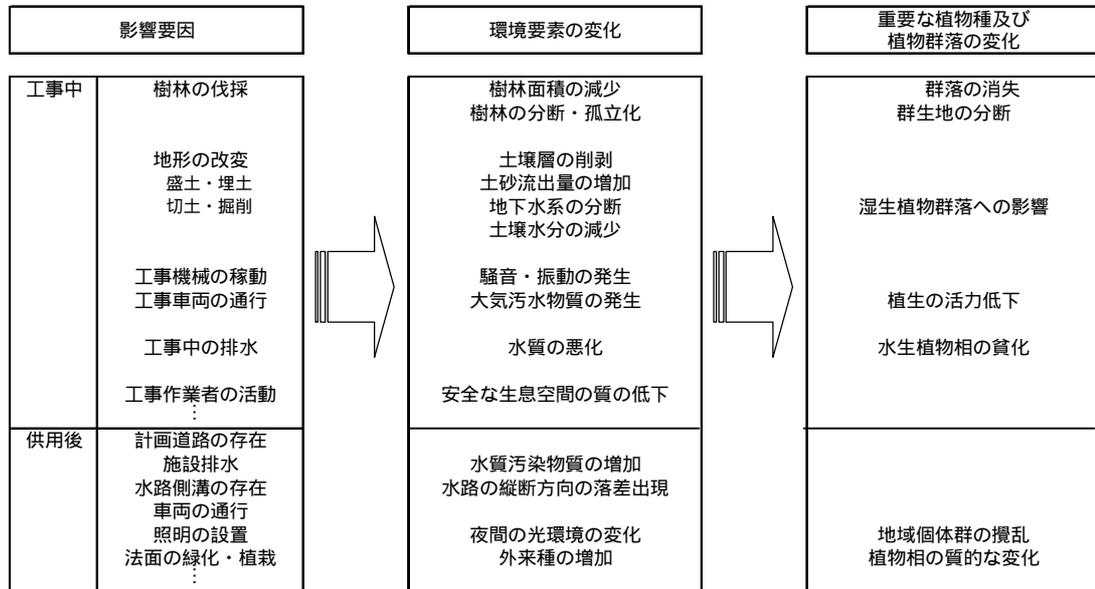


図 3.2-6 事業影響のとりえ方(例)

イ．重要な植物種及び植物群落の分布、生育の状況及び生育環境の変化

実施段階に応じた事業の影響要因、環境要素の変化を整理した上で、重要な植物種及び植物群落の分布、生育の状況及び生育環境に与える影響を以下の方法で予測する。

工事の実施による環境影響が的確に把握できる時期

- a．事業実施に伴い直ちに生じる影響については、土地の改变の範囲と現存植生図を重ねあわせ、改变区域の形状や改变の程度などを把握することによって予測する。
- b．非改变区域については、大気汚染、水質汚濁、光環境の変化や、非改变区域と直接改变区域の境界付近の環境の変化などから、影響を予測する。
- c．特に重要な植物種及び植物群落については、種の消滅の有無、生育地や群落の消失、生育環境の変化について、既存の類似事例や学識経験者の意見などを参考にし、可能な限り詳細かつ定量的に予測する。類似事例を挙げるときは、「類似している」と考えられる理由についてコメントする。

施設の供用又は事業活動が定常状態になる時期及び環境影響が最大となる時期

事業計画の具体的内容に照らして、重要な植物種及び植物群落を対象として、供用後の種の消滅の有無、生育地や群落の消失、生育環境の変化について、既存の類似事例や学識経験者の意見などを参考にし、可能な限り詳細かつ定量的に予測する。類似事例を挙げるときは、「類似している」と考えられる理由についてコメントする。

(5) 予測結果

予測結果は項目ごとに可能な限り具体的かつ定量的に記載する。

ア. 事業による影響の整理

イ. 重要な植物種及び植物群落の分布、生育の状況及び生育環境の変化

【解説】

(5) 予測結果

予測結果は項目ごとに可能な限り具体的かつ定量的に記載する。

なお、資料などからの引用箇所はその旨を示し、文末に文献目録を添える。



結果のとりまとめに際し、「生態系」の項で「植物」の項の記述の引用を行う場合は、引用ページを明示するとともに、「生態系」で把握した生物の相互の関係を示した食物連鎖図を掲載するなど、「植物」と「生態系」の関連がわかりやすくなるよう十分に工夫する。

ア. 事業による影響の整理

各予測項目について、事業による直接的影響及び間接的影響を予測時期ごとに整理する。整理に当たっては、影響の伝播経路、影響要因が環境要素に与える影響、環境要素の変化が植物相や植物群落に与える影響を図表などにとりまとめるものとする（詳細については「3.3 生態系 3.3.2 (5) ア.」（99頁）に示す影響フローの伝播経路図などを参照）。また、改変地域を、土地利用計画図などを参考に現存植生図上に図示し、各植物群落の改変面積を表 3.2-7に例示した面積変化表にまとめ、改変の程度を把握する。

表 3.2-7 植物群落の面積変化（例）

植物群落名	主な出現種	調査地域			事業実施区域			備考
		現況	実施後	増減	現況	実施後	増減	

備考欄には、重要な植物種及び植物群落の存在の有無及び種数などについて示す。

イ. 重要な植物種及び植物群落の分布、生育の状況及び生育環境の変化

予測した重要な植物種及び植物群落の分布、生育の状況及び生育環境の改変の内容及び程度については、予測に用いた種々の図面の解析結果及び類似事例や学識経験者の意見などを参考に予測結果を表にとりまとめる。この際、重要な植物種及び植物群落があった場合は、その確認地点を番号などで図示する。表 3.2-8、表 3.2-9に示すとおり、とりまとめ例を参考にするとよい。

なお、資料などからの引用箇所はその旨を示し、文末に文献目録を添える。

また、重要種の公表に当たっては、マスキングに配慮する。

表 3.2-8 重要な植物種に係る予測結果のまとめ（例）

確認地点	種名	事業による影響	
		工事中	供用後
1			
2			
3			
4			

確認地点番号は図 3.2-7 の番号と対応している。

表 3.2-9 重要な植物群落に係る予測結果のまとめ（例）

確認地点	重要な植物群落	事業による影響	
		工事中	供用後
1			
2			
3			
4			

確認地点番号は図 3.2-7 の番号と対応している。

### 3.2.3 環境保全措置（技術指針 第十一条～第十四条）

(1) 環境影響評価手続き以前の環境保全措置の検討経緯

方法書の作成までに検討した環境保全措置の一連の検討過程とその内容について、時系列に沿って段階的に整理する。

【解説】

(1) 環境影響評価手続き以前の環境保全措置の検討経緯

環境保全措置は、方法書の検討段階やそれ以前の計画段階など、事業の早期段階からより良い環境配慮を志向する主旨で行うべきものである。したがって、準備書及び評価書段階で行う環境保全措置の検討に先立って、早期段階で検討した環境保全の考え方や環境配慮事項の検討内容について、時系列に沿った段階ごとの体系的な整理が必要である。

これらの内容は、以後の環境保全措置の検討内容の妥当性の根拠を明らかにすることから、準備書、評価書に具体的に記載する（図 3.2-7参照）。

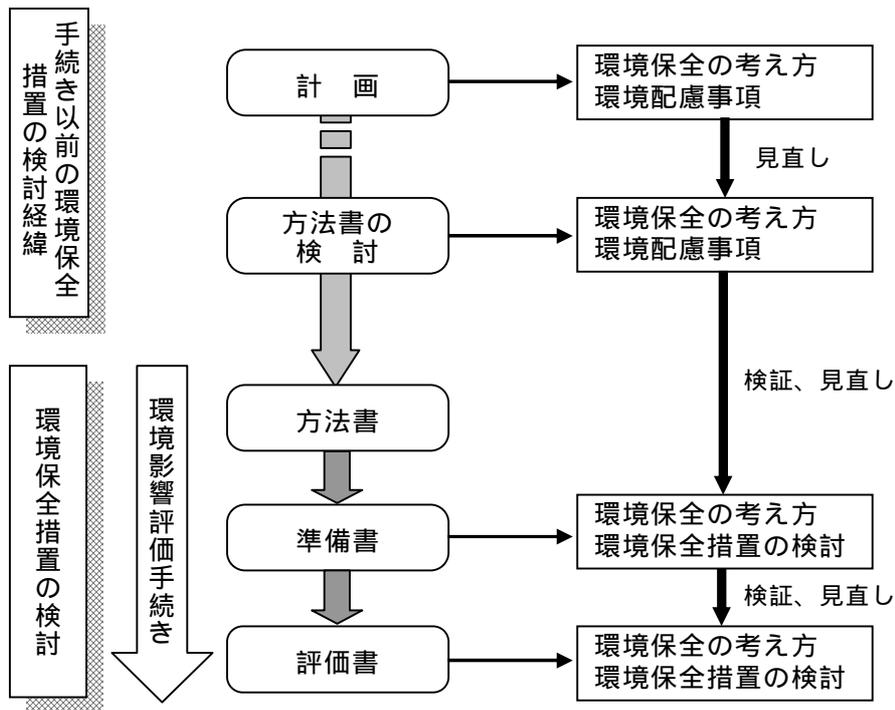


図 3.2-7 環境保全措置の検討経緯の流れ



例えば、鉄道事業や道路事業においてはその路線位置や構造などについて、土地区画整理事業においては計画区域内の道路、鉄道、公園、住居ゾーンなどの配置状況などについて、埋立事業においては、その位置、規模、形状などについて、複数案の比較や検討がなされた経緯なども記載する。



コラム 6:【環境影響評価手続き以前の環境保全措置の検討経緯を段階的に明示する意義】(再掲)

環境保全措置の検討経緯が明らかにされることで、事業者として真剣に環境保全措置の検討に取り組んできたことが的確に示され、事業への理解の促進につながる。特に環境保全措置の検討に当たって、より早い段階からより幅広い措置を対象として検討し、様々な検討を重ね、特定の措置に絞り込まれたことを説明するのは極めて重要なことであり、時系列に沿って「段階的に」措置の内容が変化していることとその理由や背景が説明されるべきである。

例えば、具体的には、方法書前段階では A、B、C の 3 種類の環境保全措置が検討されたが、効果の大きさを再精査し「方法書前段階で」A、B の 2 種類の環境保全措置に絞り込み、さらに環境保全措置のメンテナンス性の観点を考慮し「準備書前の段階（調査、予測などの実施後）で」最終的に A 環境保全措置に絞り込むこととした、といった説明となる。

## (2) 環境保全措置の検討

予測結果から得られた重要な植物種及び植物群落並びに生育環境の変化状況に応じて、環境保全措置を講じる必要があると判断された場合には、保全措置の検討対象、検討目標、検討手順・方針などを設定する。

### ア．回避、低減に係る環境保全措置

対象事業の調査地域内（下流域も含む）に重要な植物種及び植物群落の存在が確認された場合には、事業者は実行可能な範囲で環境影響を回避・低減する。

### イ．代償に係る環境保全措置

回避、低減が困難な場合には、必要に応じて損なわれる価値を代償するための措置を講じる。

## 【解説】

### (2) 環境保全措置の検討

環境保全措置（回避・低減又は代償措置）の検討を行うに当たっては、方法書で示した事業特性、陸上植物に関する地域特性、影響予測結果などに基づき、これまでの環境保全措置の検討経緯を踏まえて、保全措置の検討対象、検討目標、検討手順・方針などを設定する。

なお、環境保全措置の検討に当たっての基本的な考え方と流れを資料編（資料-1）に示す。また、環境保全措置事例については、「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版 事例集「動物」、「植物」、「生態系」」（財団法人道路環境研究所，2007）などを参照されたい。

#### 1) 保全措置の検討対象

保全措置の検討対象は、重要な植物種及び植物群落並びにその生育地や環境条件などとする。

#### 2) 検討目標

重要な植物種及び植物群落及びその生育地や環境条件などについて、影響の回避、低減又は代償措置を検討する上での目標を設定する。

検討目標の設定に当たっては、調査及び予測結果を活用し、可能な限り数値などによる客観的な目標を設定することが望ましい。

検討目標になる項目は、重要な植物種及び植物群落の分布範囲、現存量、生育密度、存在に係わる主要な環境要因などとする。



## コラム 7:【回避、低減及び代償について】(再掲)

**回避：**行為（環境影響要因となる事業行為）の全体又は一部を実行しないことによって影響を回避する（発生させない）こと。保全の対象となるものから影響要因を遠ざけることによって影響を発生させないことも回避といえる。具体的には、事業の中止、事業内容の変更（一部中止）、事業地やルートの変更などがある。つまり、影響要因又はそれによる生態系への影響を発現させない措置といえる。

**低減：**低減には、「最小化」、「修正」、「軽減／消失」といった環境保全措置が含まれる。最小化とは、行為の実施の程度又は規模を制限することによって影響を最小化すること。修正とは、影響を受けた環境そのものを修復、再生又は回復することにより影響を修正すること。軽減／消失とは、行為期間中、環境の保護及び維持管理により、時間を経て生じる影響を軽減又は消失させることである。要約すると、何らかの手段で影響要因又は影響の発現を最小限に押えること、又は、発現した影響を何らかの手段で修復する措置といえる。

**代償：**損なわれる環境要素と同種の環境要素を創出することなどにより、損なわれる環境要素の持つ価値を代償するための措置である。つまり、消失する又は影響を受ける環境（生態系）にみあう価値の場や機能を新たに創出して、全体としての影響を低減させることといえる。

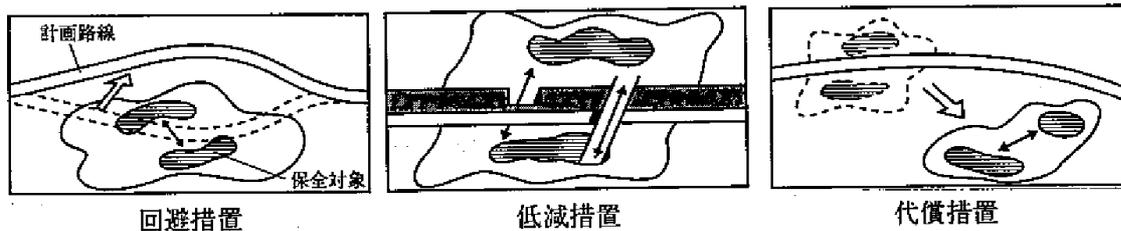


図 3.2-8 道路事業におけるミティゲーションの考え方

出典：増補応用生態工学序説，1999

### 3) 検討手順・方針

事業に伴う影響要因、影響の重大性、事業者としての実行可能性の判断、環境影響評価の実施時期などから判断し、保全措置の検討対象に対する環境保全措置の検討手順と検討の方針を明らかにする。

なお、環境保全措置（回避、低減、代償）の検討に当たっての考え方は以下のとおりである。

環境保全措置を検討する必要があると判断された場合には、その影響を「回避」し、また「低減」するための措置を優先して検討する。

回避、低減措置による効果が十分でないとは判断された場合、もしくは不可避の理由により回避、低減措置の実行が不可能であると判断された場合に「代償」措置を検討する。

代償措置を検討する際には、代償措置を実施する場とその周辺を含む環境の前提条件、空間的・時間的な環境変化、管理体制などを十分に考慮する。

代償措置を事業実施区域外で行う場合は、その地域で定められた環境基本計画や環境配慮指針などの上位計画を含む環境保全施策や、他の事業計画との整合を図る必要がある。

事業の計画段階に対応して、想定された影響要因の区分から、「存在・供用」

の影響に対する環境保全措置と、「工事」の影響に対する環境保全措置の検討をそれぞれ区別しつつ、関連づけて行う必要がある。

ア．回避・低減措置

「3.3 生態系 3.3.3 (2) 環境保全措置の検討 ア .」(110頁)を参照する。

イ．代償措置

「3.3 生態系 3.3.3 (2) 環境保全措置の検討 イ .」(115頁)を参照する。



コラム 8 :【DNA分析を用いた生物調査】(再掲)

近年急速に発展してきたDNA分析は、DNA配列を直接または間接的に解読することにより、個体、地域集団、種など、さまざまなレベルでの生物の遺伝的な違いを明らかにする方法である。従来の調査では判別困難な生物種の判定や個体識別が可能となり、生物の多様性に配慮した保全措置にも応用することが可能となった。

< 応用例 >

- ・ 重要な動物・植物種の遺伝子レベルでの保全
- ・ 地域での移動、分散、隔離の状況
- ・ 糞による個体数把握及び餌種構成・餌内容の把握

(3) 検討結果の検証

複数の環境保全措置案を比較検討し、実行可能なより良い技術が取り入れられているか否か、対象事業の環境に与える影響ができる限り回避、低減されるか否か、また、その程度を予測することにより検証する。

ア．複数案の比較検討と効果の予測

イ．実行可能なより良い技術の取り入れ

ウ．その他の環境要素への影響の確認

【解説】

(3) 検討結果の検証

環境保全措置の複数案のそれぞれについて、以下の項目について検討を行うことにより、実行可能な範囲で環境影響ができるだけ回避され、又は低減されているかを検証する。

ここでは、複数案のそれぞれについて検討結果の検証手法と検証結果を示す。また、複数案のそれぞれについての検討結果及び検証結果は、「(4) 検討結果の整理」として整理し、さらに、複数案の比較検討結果は、「3.2.4 評価 (1) 環境影響の回避、低減に係る評価」で総合的にとりまとめるものとする。

なお、環境保全措置の検討とその効果の予測は、最善の措置が講じられると判断されるまで繰り返し行うことが望ましい。

ア．複数案の比較検討

複数案の比較は、予測された環境影響に対し、複数の環境保全措置を検討した上でそれぞれ効果の予測を行い、その結果を比較検討することにより、効果が適切かつ十分に得られると判断された環境保全措置を採用する。

なお、環境保全措置の検討とその効果の予測は、最善の措置が講じられると判断されるまで行うことが望ましい。

#### イ. 実行可能なより良い技術の取り入れ

実行可能なより良い技術とは、高水準な環境保全を達成するのに最も実用的で効果的かつ効果的な技術をいい、事業の計画、設計、建設、維持、操業、運用、管理、廃棄などに際して用いられるハード面の技術及びその運用管理など、ソフト面での技術を指す。

より良い技術が取り入れられているか否かの判断に当たっては、最新の研究成果や類似事例の参照、学識経験者による指導、必要に応じた予備的な試験の実施などにより、環境保全措置の効果をできる限り客観的に示すことが望ましい。

#### ウ. その他の環境要素への影響の確認

環境保全措置の実施による他の環境要素や検討対象への影響にも配慮する。特に、ある生物には良い効果をもたらすが、他の生物には悪影響となる場合もあるので、生物や環境要素の関連性についても十分な検討を行う。

#### (4) 検討結果の整理

環境保全措置の検討結果を整理するに当たっては、その内容、効果、不確実性などについて明らかにし、スコーピングから環境保全措置の検討に至る一連のプロセスを、時系列に沿って、段階的に整理する。

ア. 環境保全措置の実施主体、方法、環境保全措置の実施の内容

イ. 環境保全措置の効果及び環境保全措置を講じた後の生育環境と生育状況の変化

ウ. 環境保全措置の実施に伴い新たに生ずるおそれのある環境への影響

エ. 代償措置を講ずる場合の根拠と環境保全措置の妥当性

#### 【解説】

#### (4) 検討結果の整理

環境保全措置の検討内容は、環境保全措置の妥当性を明らかにすることから、検証や見直しの過程も含めて、時系列に沿って体系的に整理した上で、準備書、評価書に具体的に記載する。

また、環境保全措置の検討に当たっては、以下の事項について、表 3.2-10に示す検討結果の整理（例）などを用いて可能な限り具体的に整理する。

ア. 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

環境保全措置の実施主体、実施方法、実施期間、当該措置の種類、位置などをできるだけ具体的に記述する。

イ. 環境保全措置の効果及び環境保全措置を講じた後の生育環境と生育状況の変化

採用する環境保全措置を講ずる前後の予測結果を用いて、環境保全措置の効果及び環境保全措置を講じた後の生育環境の状況の変化を、できる限り定量的にその効果をまとめる。また、環境保全措置を講じることによる、生育数や群落の範囲などの生育状況の変化についても取りまとめる。

なお、必要に応じ当該環境保全措置の効果の不確実性の程度について整理する。

環境保全措置の効果や不確実性については、調査・予測段階で検討する影響の伝播経路を示した「影響フロー図」(3.3.2 (5) 予測結果を参照)などを参考に、環境保全措置の検討対象となる重要な植物種及び植物群落の生育地と、それらを保全するた

めに措置を講ずる影響要因や環境要素の関連の整理を通じて明らかにする。

ウ．環境保全措置の実施に伴い新たに生ずるおそれのある環境への影響

環境保全措置を実施することにより、副次的に新たな環境影響を生ずるおそれがある場合は、その内容及び程度を示す。

エ．代償措置を講ずる場合の根拠と環境保全措置の妥当性

環境保全措置として代償措置を採用する場合は、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を明らかにする。また、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について整理する。さらに、採用した代償措置の効果の根拠及び実施が可能と判断した根拠についても、学識経験者などの助言を踏まえ、整理する。

表 3.2-10 環境保全措置検討結果の整理（例）

実施者		
実施内容	保全措置の種類	注) 回避又は低減を優先し、代償の場合は、回避・低減が困難である理由を記述する。また、代償の場合は、実施が可能と判断した根拠を記述する。
	実施項目	
	実施方法	
	実施期間	
	実施位置	
保全措置の効果及び変化		注) 代償の場合は、代償措置の効果の根拠を記述する。
不確実性の程度		
副次的な環境影響		



コラム 9:【代償措置の効果及び実施可能と判断した根拠の記載の必要性】(再掲)

代償措置は、概念上、環境保全措置の1つに分類されるものであるが、その内容の検討に当たっては、他の環境保全措置と比較してより慎重な検討が必要であり、措置の内容の妥当性をより詳細に明らかにすることが重要である。代償措置についてはこれまでも様々な事例が積み重ねられてきているものの、中にはその成果が十分なものとはならなかった事例も多く存在することから、安易な代償措置に傾倒することがないよう留意する。代償措置として、移植や動植物の生息・生育地の造成を行う場合には、既存事例、関係する調査・研究結果、造成地・移植先の現在の状況・面積などを可能な限り具体的に示す。



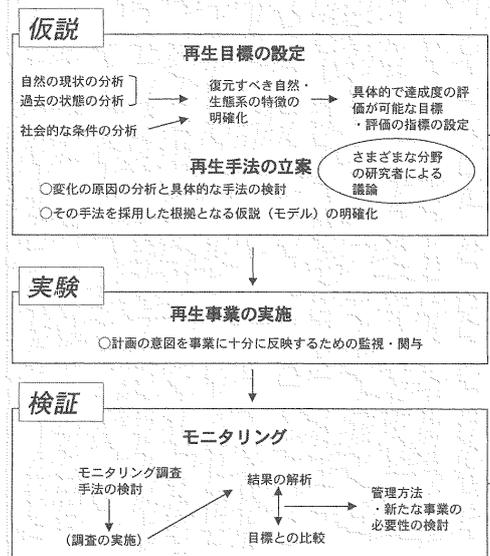
## コラム 10 :【不確実性を前提とした順応的管理手法】(再掲)

動物・植物・生態系は極めて複雑で予測の難しいシステムであり、固定的な管理目標や短期的な便益の最大化をめざす管理手法では、長期的な動植物・生態系の持続可能性のための「生物多様性の保全」、「持続的な利用」、「自然再生」などの目的に対しては十分な結果が得られない場合が多い。

順応（適応）的管理手法とは、保全対象に不確実性を認め、実行を順応的な方法で、また多様な主体の参加のもとに実施しようとする新しいシステム管理の手法である。

動物・植物・生態系管理が順応的であるためには、生態系の成り立ち、構造、機能を支えている生態的な相互作用やプロセスについて、現時点で最も信頼性の高い生態学的知見を踏まえ、仮説 - 実験 - 検証(モニタリング)サイクルの螺旋的な繰り返しが欠かせない(右図参照)。

「自然再生事業-生物多様性の回復をめざして-」(鷲谷いづみ・草刈秀紀,2003)



自然再生事業における順応的管理手法

### 3.2.4 評価 (技術指針 第九条)

#### (1) 環境影響の回避、低減に係る評価

環境保全措置の検討結果を踏まえ、対象事業の実施により重要な植物種及び植物群落に係る環境影響が、事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減され、また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。

#### 【解説】

#### (1) 環境影響の回避、低減に係る評価

ア. 事業者は、建造物などの構造や配置、環境保全設備、工事の方法などの幅広い環境保全措置を対象として、複数の案を比較検討すること、あるいは実行可能なより良い技術が取り入れられているか否かについて検討することなどの方法により、対象事業の環境に与える影響が回避、低減されているか否か、またその程度はどれくらいであるかについて評価する。

イ. 事業者は環境保全措置に関して、環境影響を最小限にとどめるよう、いかに実行可能な範囲内で最大限の努力を払ったかについて評価する。

なお、評価に際しては、評価に係る根拠及び検討の経緯を明らかにし、整理する。

複数案の比較に際しては、実行可能性、技術的信頼性など重要な植物種及び植物群落の生育地に係る適切な比較項目を設定し、また必要に応じマトリックス評価表を作成するなどにより、優劣又は順位付けができるよう可能な限り定量的な評価となるように工夫する。評価の着目点は、現存する重要な植物種及び植物群落の生育地の消失を回避しているか否かとする。

道路事業を例とした植物のマトリックス評価表を表 3.2-11に示す。

なお、複数案の比較を行わない場合は、その理由及び当該案により回避・低減が図られている事を明らかにする。

表 3.2-11 植物のマトリックス評価表（道路事業の例）

環境保全措置案 比較項目	第1案		第2案	
	評価	道路ルート選定による生育域の確保、SA計画地への移植を中心とした環境保全措置で対応。	評価	道路ルート選定及び道路のトンネル化を中心とした環境保全措置で対応。
保全措置の効果 (回避、低減、代償)		道路ルート選定により生育地を回避することができる。また、道路計画地に存在する生育地をSA計画地に移植することにより、生育を確保することができる。(代償)		道路ルート選定により生育地を確保するとともに、道路をトンネル化することにより、生育地などの確保することができる。(回避・低減)
技術的信頼性 (確実性)		生育地の移殖については、適性や管理面など、効果に不確実な部分がある。		回避・低減を中心とした環境保全措置であり、確実性がある。
実行可能性		実行可能である。		実行可能である。
..... ..... .....				
総合評価 (順位)	2	道路ルート選定により生育地が回避されることで一定の効果上げることができる。しかしながら、生育地については、移殖により代償措置を講ずるものであるが、第2案と比較すれば不確実性とともに環境影響の程度が大きいと評価される。	1	道路ルート選定や道路のトンネル化により、生育地は実行可能な範囲で回避・低減することができる。しかしながら、一部トンネル化できない部分で実施する生育地の移殖については、その効果について不確実な部分がある。

(2) 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との整合性に係る評価

- ア. 国が実施する環境の保全に関する施策
- イ. 県が実施する環境の保全に関する施策
- ウ. 市町村が実施する環境の保全に関する施策

【解説】

(2) 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との整合性に係る評価

事業者が計画する環境保全措置について、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との整合性が図られているか否かについて評価する。

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内容は、以下に示すとおりである。

- ア. 国が実施する環境の保全に関する施策

「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

「自然公園法」に定める基準

「文化財保護法」に定める基準

国有林野事業における保護林を相互に連結した「緑の回廊」

イ．県が実施する環境の保全に関する施策

「県立自然公園条例」に定める基準

「宮城県環境基本計画」に定める方針

ウ．市町村が実施する環境の保全に関する施策

「環境基本計画」、「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

### 3.3 生態系

#### 3.3.1 調査（技術指針 第七条）

方法書での手法や概況調査結果を踏まえ、詳細な分析・検討を加えながら調査方法を決定し、実施する。

##### (1) 調査すべき情報

ア. 動植物その他の自然環境に係る状況

イ. 複数の注目種・群集に着目した生態系の詳細

生態系を特徴づける複数の注目種・群集の生態

生態系を特徴づける複数の注目種・群集の生息環境もしくは生育環境の状況

生態系を特徴づける複数の注目種・群集と他の動植物との関係

##### (2) 調査地域

対象事業の工事及び供用に伴う施設の存在によって、対象地域の生態系が影響を受ける可能性のある、事業実施区域及びその周辺区域とする。

##### (3) 調査地点

動植物その他の自然環境の特性を踏まえ、調査地域における生態系に係る環境影響を予測し、評価するために、適切かつ効果的な調査地点及び調査ルートを設定する。

##### (4) 調査期間等

動植物その他の自然環境の特性を踏まえ、調査地域における生態系に係る環境影響を予測し、評価するために、適切かつ効果的な調査期間、時期を設定する。

##### (5) 調査方法

既存資料の収集・整理、現地調査により行う。

ア. 動植物その他の自然環境の状況把握

イ. 概況調査において上位性・典型性・特殊性の観点から抽出した複数の注目種・群集の見直し

ウ. 上位性・典型性・特殊性の観点から抽出した複数の注目種・群集の現地調査

##### (6) 調査結果

ア. 生態系類型区分

イ. 生息・生育基盤と注目種・群集との関係（垂直的、平面的及び時系列的）

ウ. 注目種・群集と他の動植物との関係

エ. 注目種・群集の生態的特性

#### 3.3.2 予測（技術指針 第八条）

##### (1) 予測項目

ア. 事業による影響の整理

イ. 生態系類型区分の変化

ウ. 注目種・群集の変化

##### (2) 予測地域

調査地域のうち、生態系の特性を踏まえ、動植物その他の自然環境に係る状況及び複数の注目種などの生態などに係る環境影響を受けるおそれがある地域とする。

##### (3) 予測時期

ア. 工事の実施による環境影響が的確に把握できる時期

イ. 施設の供用又は事業活動が定常状態となる時期及び環境影響が最大となる時期

##### (4) 予測方法

各生態系類型区分、抽出した注目種・群集の生息・生育環境への影響の程度を可能な限り定量的に予測する。

ア. 事業による影響の整理

イ. 生態系類型区分の変化

ウ. 注目種・群集の変化

##### (5) 予測結果

予測結果は項目ごとに可能な限り具体的かつ定量的に記載する。

ア. 事業による影響の整理

イ. 生態系類型区分への影響

ウ. 注目種・群集への影響

### 3.3.3 環境保全措置（技術指針 第三条第2項、第十一条～第十四条）

#### (1) 環境影響評価手続き以前の環境保全措置の検討経緯

方法書の作成までに検討した環境保全措置の一連の検討結果とその内容について、時系列に沿って段階的に整理する。

#### (2) 環境保全措置の検討

予測結果から得られた生態系の価値の変化状況に応じて、環境保全措置を講じる必要があると判断された場合には、保全措置の検討対象、検討目標、検討手順・方針などを設定する。

ア．回避、低減に係る環境保全措置

イ．代償措置に係る環境保全措置

#### (3) 検討結果の検証

複数の環境保全措置案を比較検討し、実行可能なより良い技術が取り入れられているか否か、対象事業の環境に与える影響ができる限り回避、低減されるか否か、また、その程度を予測することにより検証する。

ア．複数案の比較検討と効果の予測

イ．実行可能なより良い技術の取り入れ

ウ．その他の環境要素への影響の確認

#### (4) 検討結果の整理

環境保全措置の検討結果を整理するに当たっては、その内容、効果、不確実性などについて明らかにし、スコーピングから環境保全措置の検討に至る一連のプロセスを、時系列に沿って、段階的に整理する。

ア．環境保全措置の実施主体、方法、環境保全措置の実施の内容

イ．環境保全措置の効果及び環境保全措置を講じた後の生息・生育環境と生態系の質の変化

ウ．環境保全措置の実施に伴い新たに生ずるおそれのある環境への影響

エ．代償措置を講ずる場合の根拠と環境保全措置の妥当性

### 3.3.4 評価（技術指針 第九条）

#### (1) 環境影響の回避、低減に係る評価

環境保全措置の検討結果を踏まえ、対象事業の実施により生態系に係る環境影響が、事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減され、また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。

#### (2) 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との整合性に係る評価

ア．国が実施する環境の保全に関する施策

イ．県が実施する環境の保全に関する施策

ウ．市町村が実施する環境の保全に関する施策

### 3.3.1 調査（技術指針 第七条）

方法書での手法や概況調査結果を踏まえ、詳細な分析・検討を加えながら手法を決定し、実施する。

#### (1) 調査すべき情報

ア．動植物その他の自然環境に係る状況

イ．複数の注目種・群集に着目した生態系の詳細

生態系を特徴づける複数の注目種・群集の生態

生態系を特徴づける複数の注目種・群集の生息環境もしくは生育環境の状況

生態系を特徴づける複数の注目種・群集と他の動植物との関係

#### 【解説】

##### (1) 調査すべき情報

「2.3 生態系 2.3.1 概況調査 (1) ア・イ . .」(17頁)に準じる。ただし、調査は「(2) 調査地域」で定義する調査地域（事業実施区域及びその周辺域）での生態系のより詳細な状況を明らかにすることを目的に行う。したがって、概況調査に比べて高精度の情報が要求されることを念頭におく。

##### (2) 調査地域

対象事業の工事及び供用に伴う施設の存在によって、対象地域の生態系が影響を受ける可能性のある、事業実施区域及びその周辺区域とする。

#### 【解説】

##### (2) 調査地域

調査地域の範囲、使用する図面の縮尺は事業内容によって適宜選定する。

調査は高精度の情報が要求されるため、調査に使用する図面の縮尺は 1/10,000～1/2,500 とする。調査の範囲は原則として事業実施区域の周辺 250m 程度とする。

ただし、イヌワシ、クマタカ、サシバ、ハヤブサ、オオタカなどの猛禽類やツキノワグマ、ニホンカモシカなどの広い行動圏をもつ動物が注目種として想定される場合には、それらの行動圏の把握が可能な範囲まで調査地域を広げ、調査する必要がある（図 3.3-1参照）。また、事業実施区域が関わる水系などで事業の影響を受けやすい注目種などが確認されている場合についても影響の範囲を想定して調査地域を広げる必要がある。

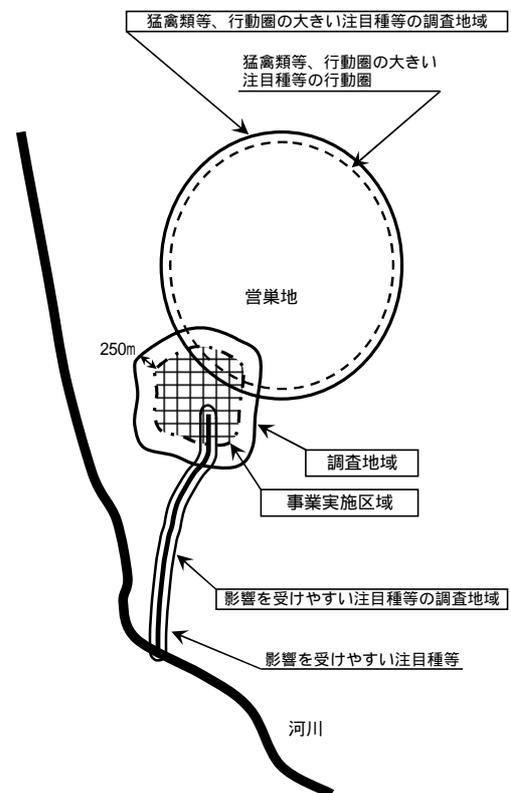


図 3.3-1 現地調査地域の設定例

### (3) 調査地点

動植物その他の自然環境の特性を踏まえ、調査地域における生態系に係る環境影響を予測し、評価するために、適切かつ効果的な調査地点及び調査ルートを設定する。

#### 【解説】

### (3) 調査地点

動植物調査は、地域概況を網羅的に把握するために、調査地域内をくまなく踏査することを基本に行うのに対し、生態系の現地調査は注目種・群集に着目して行う。よって、調査地点は調査対象とする注目種・群集の生態的特性を踏まえ、調査目的を明らかにした上で適切に選定する。また、注目種・群集に与える影響を予測するためには対象とした注目種・群集の生息・生育基盤に関する情報が不可欠である。そのため対象種の生息状況と対応可能な生息・生育基盤情報が得られるように留意する。

準備書などにおいては調査地点の選定理由も併せて明らかにする。



例えば、

#### 猛禽類など

「猛禽類保護の進め方(1996 環境庁)」を参考に、対象種の生息状況を観察できる地点を適切に選定する。

#### 小型鳥類など

「鳥類生態学入門(1997 山岸哲編)5.鳥類個体数の調べ方」を参考に、定量的なデータが得られるように調査地点、調査ルートを選定する。

対象種の調査地域内での好適環境を区分する場合には、対象種が利用すると想定される生息基盤が全て含まれるように調査地点、調査ルートを設定する。

#### 湿生植物群落など

湿生植物群落を成立させている地下水の流動の状況、地形、土壌の分布状況などを考慮し、調査地点を選定する。

### (4) 調査期間等

事業内容及び動植物その他の自然環境の特性を踏まえ、調査地域における生態系に係る環境影響を予測し、評価するために、適切かつ効果的な調査期間、時期を設定する。

#### 【解説】

### (4) 調査期間等

調査は季節変動を含む生態系の状況を把握できるような期間、時期及び時間帯に行う。現地調査により概況調査では想定していなかった注目種・群集が確認され、必要な場合には、調査期間を延長することにも留意する。



例えば、チョウなどの昆虫類のように、調査日の気象条件により発見  
が著しく変化する生物に適切な調査となるよう、天候による発見率の低  
下が補える調査計画とする。

なお、サシバ、オオタカなどの猛禽類などの繁殖が確認された場合は、必要に応じて  
2 営巣期程度追加調査を行う。

調査対象、その他の状況の違いによる調査の実施時期の例を表 3.3-1に示す。

表 3.3-1 調査の実施時期（例）

調 査 対 象		1 年 目	2 年 目	3 年 目	
動植物その他の自然環境の状況把握		1年間			
注 目 種 等 の 調 査	手法の選定 段階で想定 されたもの	一般的な種	1年間		
		1年間以上の調査を必要とする種	1年間以上		
	手法の選定 段階で想定 されなかつ たもの	一般的な種	1年間		
		1年間以上の調査を必要とする種		1年間以上	

：動植物その他の自然環境の調査の結果より、注目種等として追加された時点

出典：面整備事業環境影響評価技術マニュアル 平成 11 年 建設省

#### (5) 調査方法

既存資料の収集・整理、現地調査により行う。

なお、地域特性を踏まえるに当たっては、過去の土地利用の履歴や植生変化など地  
域特性の時間経過に伴う変化に留意する。

ア．動植物その他の自然環境の状況把握

イ．概況調査において上位性・典型性・特殊性の観点から抽出した複数の注目種・群  
集の見直し

ウ．上位性・典型性・特殊性の観点から抽出した複数の注目種・群集の現地調査

#### 【解 説】

#### (5) 調査方法

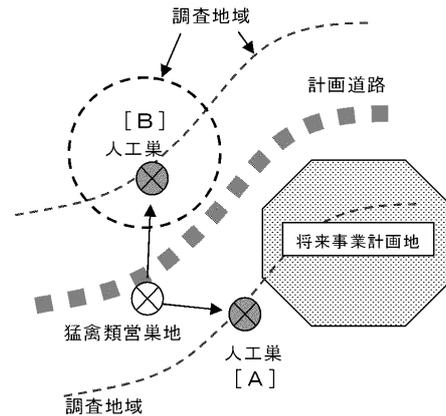
既存資料の収集・整理、現地調査により行う。

なお、地域特性は、過去から現在、また将来に向けての土地利用状況などに応じて変  
化するものである。したがって、将来の土地利用状況に関する情報を適切に整理した上  
で調査方法を検討する必要がある。



地域特性を整理する際に、事業実施区域周辺で予定されている開発計画を掌握することは、事業地域の状況的確な把握や環境影響の適切な把握、さらには将来の環境保全措置の検討に資することになるとともに、地域住民などの理解の促進にもつながる。

例えば、右図に示すとおり、計画道路沿いに猛禽類の営巣地があり、人工巣による誘導を計画する場合、[ A ]地域では将来の開発計画の影響を受けるため、影響が及ばない[ B ]地域について調査を行う。



#### ア. 動植物その他の自然環境の状況把握

概況調査や現地での聞き取り調査、動植物調査結果などのオーバーレイにより、調査地域の生態系を類型区分し、平面図などに整理する。

整理に当たっては、小規模であっても重要な環境要素が見落さないように留意する。これらの要素は点情報として把握することも考えられる。また、類型間に見られる移行帯についても生態系をとらえる上で重要であり、線情報として整理するなど見落さないように留意する。

#### イ. 概況調査において上位性・典型性・特殊性の観点から抽出した複数の注目種・群集の見直し

概況調査で抽出した複数の注目種・群集について、「動物」、「植物」の現地調査により得られた結果を反映させながら適宜見直し、現地調査の対象となる複数の注目種・群集を再検討する（参考：2.3 生態系 2.3.1 概況調査 (4) 調査結果 ウ.）。

#### ウ. 上位性・典型性・特殊性の観点から抽出した複数の注目種・群集の現地調査

##### 上位性の観点からの現地調査

上位性の種としては、オオタカ、クマタカ、サシバ、ハヤブサなどの猛禽類、ツキノワグマなどの行動圏、採餌量の多い大型哺乳類があげられる。これらの行動圏、エサ場・ねぐらなどの利用環境の分布、繁殖状況についてできるだけ定量的に調査を行う。

猛禽類については、調査フロー、繁殖可能性の判定項目を資料編（資料-3）、猛禽類の現地調査の簡略化手法の参考事例を資料編（資料-6）に示す。

##### 典型性の観点からの現地調査

典型性は、地域の生態系の状況の指標となるものであり、「地域に広く分布する」、「個体数が多い」、「全体的に現存量が大きい」、「事業の影響を受けやすい」点などが選定の基準となる。よって原則として対象とする調査地域がどのような環境であっても典型性の観点からの注目種・群集が抽出される。これらについて生息・生育状況をできるだけ定量的に把握する。

なお、定量調査の例を資料編（資料-5）に示す。

##### 特殊性の観点からの現地調査

特殊性については、それ自体ひとつのユニークな生態系を形づくっており、周

辺から比較的独立しているような系である。このため、生息・生育基盤に規定されるものが多いと考えられる（例：岩壁、湧水、湿地、火山、砂丘など）。したがって、該当する注目種・群集が成立している生息・生育基盤の広がり、状況などについてできるだけ定量的に調査を行う。

#### (6) 調査結果

##### ア．生態系類型区分

イ．生息・生育基盤と注目種・群集との関係（垂直的、平面的及び時系列的）

ウ．注目種・群集と他の動植物との関係

エ．注目種・群集の生態的特性

#### 【解 説】

#### (6) 調査結果

##### ア．生態系類型区分

調査地域の動植物その他の自然環境に係る概況について、既存資料、現地調査結果により、図 3.3-2に示すとりまとめ例を参考にして、生態系類型区分図として平面図などに整理する。平面図の縮尺は 1/10,000～1/2,500 程度とする。また、各区分について地形分類、微地形、土壌、相観、主な植生などの基盤状況を、詳細類型区分表として表に整理する。表 3.3-2に示すとりまとめ例を参考にする。

イ．生息・生育基盤と注目種・群集との関係（垂直的、平面的及び時系列的）

現地調査結果をもとに、各生息・生育基盤上に成立している注目種・群集の状況、生息・生育基盤との関係について、図などに整理する。垂直的な関係の整理例を図 3.3-3に、平面的な関係の整理例を図 3.3-4に示す。また、注目種・群集の生息・生育基盤が湿地や草原などで遷移過程にある場合は、時系列的な変化についても整理する。

ウ．注目種・群集と他の動植物との関係

現地調査、既存資料の引用などにより、注目種・群集と他の動植物との関係について、図 3.3-5に示すとりまとめ例を参考にして整理する。「他の動植物との関係」とは、食物連鎖上の関係、共生・寄生などの関係、花粉媒介など繁殖戦略上の関係、空間の提供と享受の関係などである。また、既に受けている人為的な影響や人間の生活の中で営まれている管理や利用などの状況について「人間とのかかわり」として整理する。



注目種・群集の予測対象となることから、注目種・群集が適正であるかどうかの検証結果についてもまとめる必要がある。

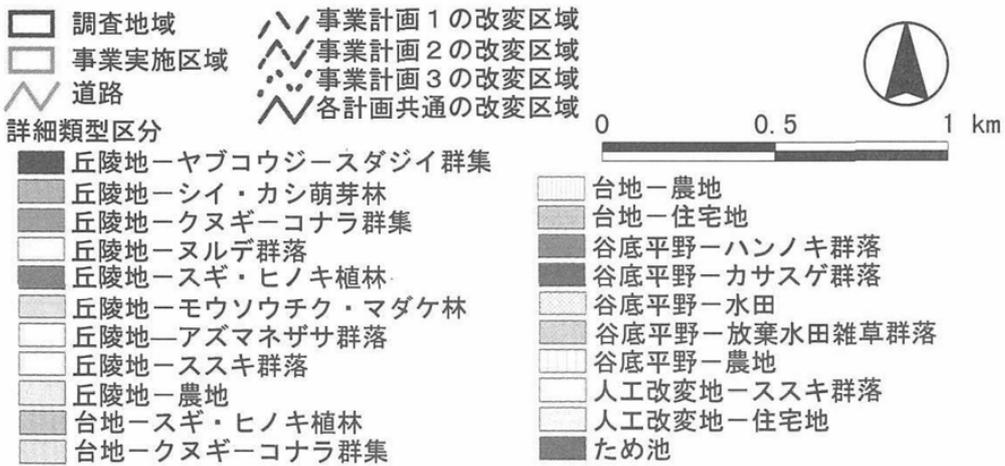
なお、見直しや追加となる場合は、その理由を明確にした上で予測対象が変化したことを明示する必要がある。

##### エ．注目種・群集の生態的特性

現地調査、既存資料の引用などにより、注目種・群集の生態的特性について、表 3.3-3に示すとりまとめ例を参考にして表に整理する。



結果のとりまとめに際し、「動物・植物」での記述の引用を行う場合は引用ページを明示し、「動物・植物」と「生態系」の関連がわかりやすくなるように配慮する。

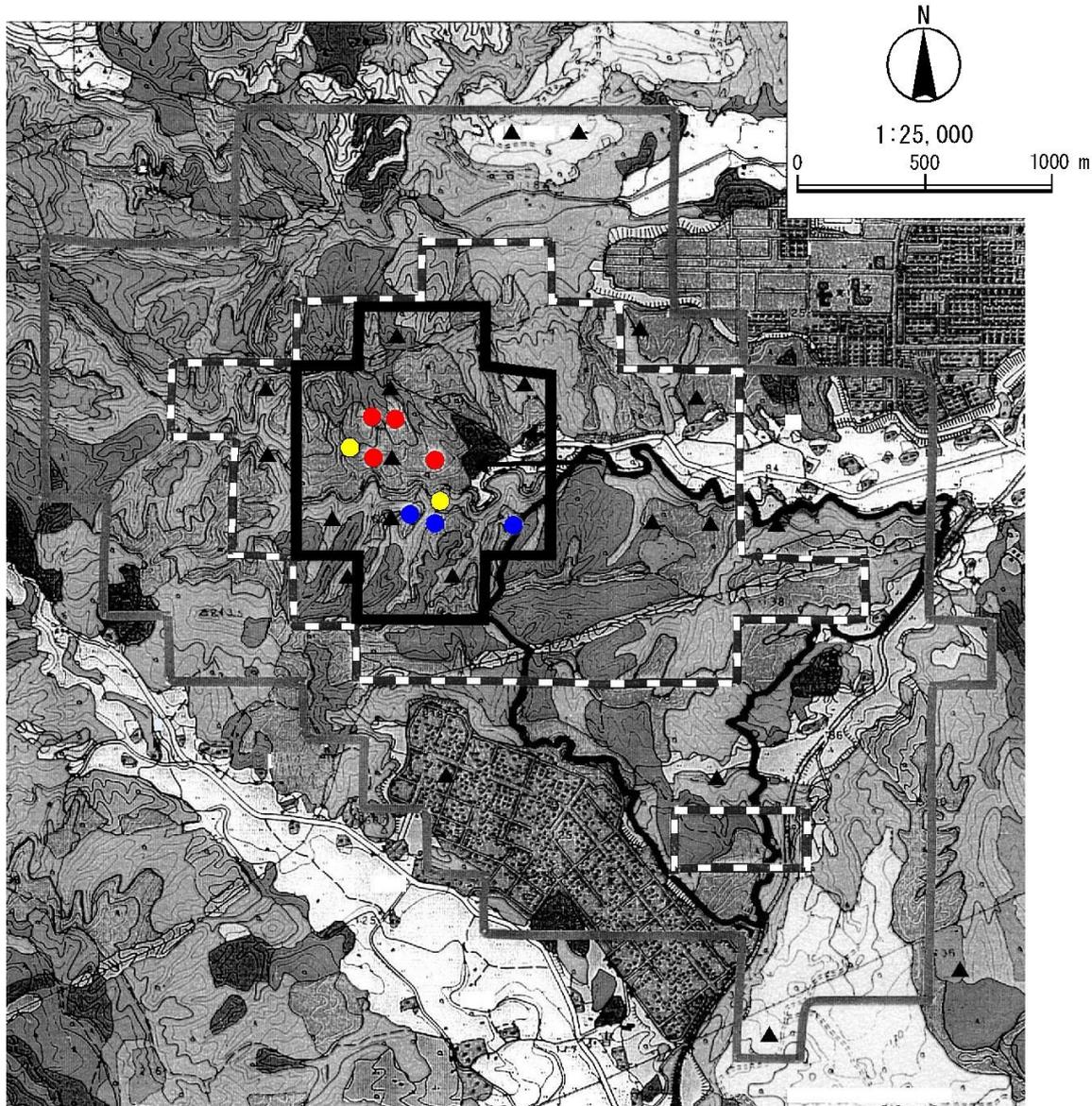


出典：自然環境のアセスメント技術（ ） 環境庁 2000

図 3.3-2 詳細生態系類型区分図（例）







凡 例	
●	営巣木
■	営巣中心域
▨	高利用域（繁殖期）
▩	95%行動圏（繁殖期）
●	主な停止位置（繁殖期）
●	交尾位置
▲	狩り場
←	餌運搬
○	事業計画区域

分類区分		
人工林	丘陵地－スギ・ヒノキ幼齢林	▨
	丘陵地－スギ・ヒノキ壮齢林	▩
	丘陵地－スギ・ヒノキ老齢林	■
	丘陵地－アカマツ植林	▨
天然林	丘陵地－アカマツ二次林	▩
	丘陵地－アカマツ・コナラ林	▨
	丘陵地－コナラ林	▨
丘陵地－伐採地		▨
高位台地－耕作地		▨
高位台地－雑草地		▨
ゴルフ場		▨
住宅地		■
荒地		■

図 3.3-4 生息基盤と注目種との関係～平面図～（例 オオタカの行動範囲の内部構造）



表 3.3-3 注目種の生態的特性の整理 (オオタカ)(例)

種名		オオタカ ( <i>Accipiter gentilis</i> )	
概況調査	全国的な分布	<ul style="list-style-type: none"> <li>北半球に広く分布する。</li> <li>ヨーロッパの大部分、アジアの中北部、中国の中央山地、日本、北アメリカの中部から北部などで繁殖し、冬は南へ移動するものもある。</li> <li>日本では留鳥又は漂鳥で、繁殖地域は北海道、本州が中心となっており、九州・四国・中国地方では少なく、近畿以北の低地、低山帯に多い傾向が見られる。</li> <li>宮城県内においても繁殖している。</li> </ul>	
	調査地域における分布	<ul style="list-style-type: none"> <li>文献により、調査地域周辺において、19 年に営巣・繁殖が記録されている。</li> <li>対象事業区域内に営巣している可能性がある。</li> </ul>	
	生態的特性	生息場所	<ul style="list-style-type: none"> <li>繁殖期には、森林と農耕地、河原などの開けた環境や集落がモザイク状に存在する環境でよく観察される。</li> <li>非繁殖期にあたる冬季でも生息環境は繁殖期とほぼ同じであるが、より開けた環境や都市の周辺部でも観察される。</li> </ul>
		営巣場所	<ul style="list-style-type: none"> <li>営巣地は標高 0m から 1,500m まで幅広いが、その多くが 250m 以下である。</li> <li>営巣地はある程度まとまった 1~50ha 程度のカラマツ、アカマツ、スギなどの針葉樹の単相林であることが多く、特に東北・北関東ではアカマツ林やカラマツ林に営巣していることが多い。</li> <li>海岸防潮林や広葉樹の二次林に営巣した例もある。</li> <li>営巣木の樹高は 17~18m 程度が多い。</li> <li>カラマツ、アカマツ林では比較的明るい林であるが、スギ林では樹冠が鬱閉し比較的暗い林の場合もある。</li> <li>込み入った林よりも林内に空間が広がっている林のほうが好まれる。</li> </ul>
		繁殖	<ul style="list-style-type: none"> <li>巣作りは早いもので 2 月上旬に始まる。産卵期は 4 月、あるいは 5~6 月で、年に 1 回。</li> <li>一夫一妻。1 巣卵数は 2~4 個で、平均 3.3 個。雛は 36~41 日で孵化。雛は孵化後約 40 日で巣立つ。</li> <li>成熟には 2 年かかるが、1 年後に繁殖するものもある。</li> </ul>
		餌	<ul style="list-style-type: none"> <li>キジ、ヤマドリ、コジュケイ、カモ類、バン類、カイツブリ類、ハト類、カケス、カラス類、ヒヨドリ、ムクドリ、ツグミ類、イカル、スズメなどの小型から中型の鳥類が中心である。フクロウ科の一種や小型の猛禽類を捕食した例もある。</li> <li>リス類、ノウサギ類、キツネ、タヌキ、イヌ、ネコの幼獣やハタネズミなどの小型哺乳類も捕食する。爬虫類を捕食した記録もある。</li> </ul>
	希少性	<ul style="list-style-type: none"> <li>丘陵地の開発による森林の分断のような、人の活動による直接間接の繁殖妨害や営巣に適した環境の現象、特に営巣によく利用される二次林内のアカマツ大径木の減少や採餌環境に適した混交林を針葉樹林に樹種を変えるなど生息環境の悪化による減少が懸念される。</li> <li>種の保存法における国内希少野生動物種、環境省レッドリストにおける準絶滅危惧種、宮城県の希少な野生動物植物における準絶滅危惧種</li> </ul>	
	人間とのかかわり	<ul style="list-style-type: none"> <li>営巣林として、カラマツ、アカマツ、スギなどにより構成された人工的、二次的な植生を利用することが多い。</li> <li>農耕地、牧草地などの人為的な環境にも飛来する。</li> <li>本種の主な生息地である低山地から山地にかけての森林は人間の活動によりさまざまな影響を受けやすい。</li> </ul>	
	参考資料	<ul style="list-style-type: none"> <li>オオタカの営巣地における森林施業 (日本林業技術協会, 1998)</li> <li>宮城県の希少な野生動物植物 (宮城県, 2001)</li> </ul>	
	詳細調査	調査地域における生態的特性	<ul style="list-style-type: none"> <li>事業計画地の北西のアカマツ林内で営巣木が 1 箇所確認されている。</li> <li>営巣地は標高 m に位置し、営巣木は南向きの上部斜面に生育する樹高約 m のアカマツである。</li> <li>巣は地上から約 m の横枝上に架巣されており、繁殖が成功していることが確認された。</li> </ul>
営巣地の状況		<ul style="list-style-type: none"> <li>営巣中心域は、事業計画地の北西に位置する上部斜面のアカマツ林の約 ha である。</li> <li>営巣中心域内のアカマツ林は樹高 ~ m、胸高直径 ~ cm の大径木が疎に生育している。林内は明るく、林床植生の被度は ~ と低い。</li> </ul>	
営巣中心域		<ul style="list-style-type: none"> <li>高利用域は事業計画地の北方に位置する尾根~丘陵地斜面一帯の樹林地 ha である。</li> <li>高利用域に含まれる主な類型区分は、丘陵地-アカマツ植林 ( ha)、丘陵地-スギ・ヒノキ壮齡林 ( ha)、丘陵地-アママツ二次林、丘陵地-アカマツ・コナラ林 ( ha)、スギ・ヒノキ壮齡林 ( ha) である。</li> </ul>	
高利用域		<ul style="list-style-type: none"> <li>行動圏は事業計画地及びその北西側の ha であり、調査地域中央の丘陵地を中心に広がっている。</li> <li>行動圏には、事業計画地~北西側に連続する丘陵地の樹林地のほか、ゴルフ場、また低地の耕作地、住宅地などが含まれる。</li> <li>行動圏に含まれる主な類型区分は、丘陵地-アカマツ植林 ( ha)、丘陵地-スギ・ヒノキ壮齡林 ( ha)、丘陵地-アカマツ二次林、丘陵地-アカマツ・コナラ林 ( ha)、スギ・ヒノキ壮齡林 ( ha)、ゴルフ場 ( ha)、住宅地 ( ha) である。</li> </ul>	
行動圏		<ul style="list-style-type: none"> <li>営巣木は事業実施区域の境界から北西方向に約 m に位置する。</li> <li>営巣中心域の南東側の一部、 ha が事業実施区域内に該当する。</li> <li>高利用域については東側半分、行動圏については大部分が該当し、その面積は、高利用域で ha、行動圏で ha である。</li> </ul>	
対象事業区域との関係	<ul style="list-style-type: none"> <li>本調査で確認したオオタカは、本地域の生態系の最上位種であると考えられる。</li> <li>本調査で確認した採餌行動及び動物相調査結果より、本地域のオオタカは、ノウサギ類、タヌキなどの哺乳類やキジ、ヤマドリ、ヒヨドリ、ムクドリ、ツグミ類、スズメなどの小型から中型の鳥類を主に捕食していると考えられる。</li> <li>調査地区内の樹林地にみられる大径木のアカマツは営巣木として利用される可能性が高い。</li> </ul>		
他の動植物との関係	<ul style="list-style-type: none"> <li>調査地域周辺の公園などには、ハト、ムクドリなどの人為的環境に依存する鳥類が多く生息する。</li> <li>近隣にハトレースの愛好家がいる。</li> </ul>		
人間とのかかわり	<ul style="list-style-type: none"> <li>現地での聞き取り調査により本地域のオオタカの繁殖は、ここ数年ではじめてのことである可能性が高い。</li> </ul>		
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>現地での聞き取り調査により本地域のオオタカの繁殖は、ここ数年ではじめてのことである可能性が高い。</li> </ul>		

### 3.3.2 予測（技術指針 第八条）

- (1) 予測項目
- ア．事業による影響の整理
- イ．生態系類型区分の変化
- ウ．注目種・群集の変化

#### 【解説】

##### (1) 予測項目

調査地域及びその周辺の生態系の状況と事業計画を照らし合わせることにより、事業が生態系に及ぼす影響について予測する。

##### ア．事業による影響の整理

生態系への予測を的確に行うためには、事業による影響要因を把握し、影響の大きさ、影響の伝播経路を整理することが重要である。そのため、予測の第一段階として事業による影響の整理を行う。

##### イ．生態系類型区分の変化

調査地域及びその周辺に分布する生態系類型区分への影響を予測する。

予測の視点としては、ア．で整理された「事業による影響」を生態系類型区分の基盤の変化としてとらえ、それらが、調査により整理した生態系類型区分に及ぼす量的・質的な変化として把握する。

なお、量的な変化とは面積、現存量、連続性の変化などであり、質的な変化とは組成、隣接状況などの変化である。また、動植物全体への変化についても可能な限り定量的に把握する。

##### ウ．注目種・群集の変化

調査地域及びその周辺の生態系を指標する注目種・群集への影響を予測する。

予測の視点としては、ア．で整理された「事業による影響」を注目種・群集の生息基盤の変化としてとらえ、それらが注目種・群集に及ぼす量的・質的な変化として把握する。

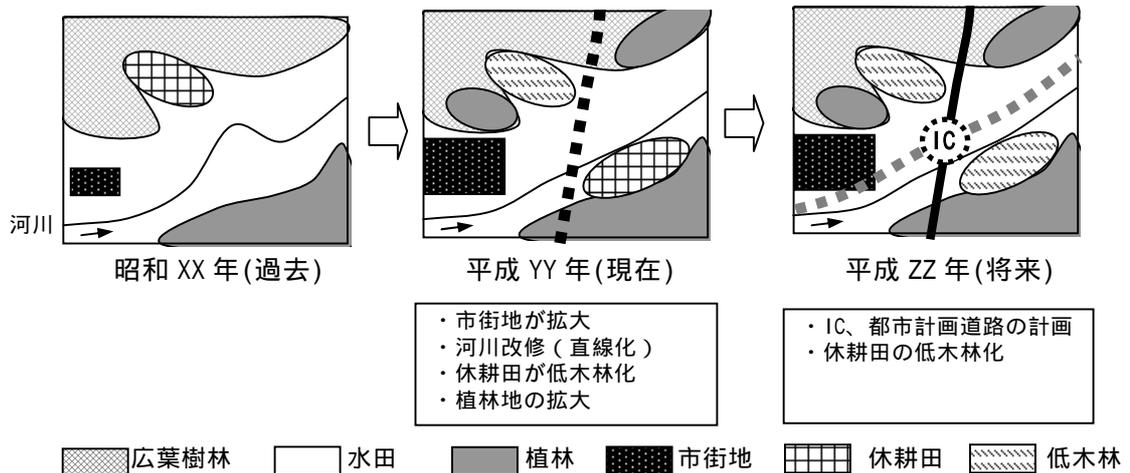
なお、量的な変化とは生息地の面積、個体数、個体数密度、量的な指数、現存量などの変化であり、質的な変化とは生態的特性、組成、他の動植物との関係などの変化である。

特に地域特性を把握する段階で関係地方公共団体から収集された将来の土地利用状況などにより、事業実施区域及びその周辺の環境の変化が想定される場合は、そのことを織り込んで予測を行う。すなわち、予測項目や予測地域、予測時期、予測方法など、予測手法の選定に当たっては、調査手法の選定の場合と同様に、これら将来の環境の変化を十分考慮する。



地域特性を考慮する際に、事業実施区域周辺で予定されている開発計画を把握することは、事業地域の状況の的確な把握や環境影響の適切な把握、さらには将来の環境保全措置の検討に資することになるとともに、地域住民などの理解の促進にもつながる。

例えば、下図に示すように、過去の現存植生図を利用して、動植物の生育・生息基盤となる植生の変遷状況を追跡することが可能であり、将来計画も含めて時系列的に図示することが考えられる。



## (2) 予測地域

調査地域のうち、生態系の特性を踏まえ、動植物その他の自然環境に係る状況及び複数の注目種などの生態などに係る環境影響を受けるおそれがある地域とする。

### 【解説】

#### (2) 予測地域

調査地域内において成立する様々な生態系の分布状況を勘案し、事業によりこれらが影響を受けると考えられる地域を設定する。原則としては調査地域と同等の範囲とする。

## (3) 予測時期

ア. 工事の実施による環境影響が的確に把握できる時期

イ. 施設の供用又は事業活動が定常状態になる時期及び環境影響が最大になる時期

### 【解説】

#### (3) 予測時期

工事中及び供用時について予測する。予測対象となる注目種・群集の生息・生育状況、生息・生育環境に季節変動がある場合には、影響が最大となる時期を適宜選定する。

ア. 工事の実施による環境影響が的確に把握できる時期

工事の内容(種類、方法、期間、場所、規模など)を勘案し、生態系を特徴づける複数の注目種・群集に著しい影響を及ぼすと考えられる時期を設定する。的確な予測時期を設定することは、環境保全措置を検討する上で効果的である。また、本格工事

稼動前の予備調査段階での調査(測量やボーリング・弾性波探査などの地質調査)段階の環境影響にも留意する。



例えば、土地の造成、切土、盛土などの地形改変時、伐採など植生改変時、動物の繁殖期、渡り時期、活動期などが選定候補となる。

工事期間が長期間にわたり複数の工区を段階的に施工する場合は、各工区を対象に予測時期を設定する。

- イ. 施設の供用又は事業活動が定常状態になる時期及び環境影響が最大になる時期  
施設の供用又は事業活動が定常状態になる時期及び環境影響が最大となる時期は事業により異なるため、事業特性を勘案し適宜設定する。また、工事が完了する前に一部供用されることが予定されている場合には、当該供用による環境影響を的確に把握できる予測時期を設定する。



例えば、 工事後数年が経過し、工事の実施そのものによる動植物の生息・生育などへの影響がなくなった時期、 道路事業においては、計画交通量に達したと考えられる時期、 暫定的に車線の一部を供用する場合の供用開始時期、 植栽木などが成長し、動物の生息環境としても安定した時期など。

#### (4) 予測方法

各生態系類型区分、抽出した注目種・群集の生息・生育環境への影響の程度を可能な限り定量的に予測する。

- ア. 事業による影響の整理
- イ. 生態系類型区分の変化
- ウ. 注目種・群集の変化

#### 【解説】

##### (4) 予測方法

##### ア. 事業による影響の整理

###### 影響の伝播経路

事業が生態系に与える影響の伝播経路を、[事業の影響要因] [生態系を成立させている環境要素(生息・生育基盤)の変化] [生態系の変化]の観点で整理する。図 3.3-6に示すとおりまとめ例を参考にする。これらの因果関係についても矢印を用いて整理する(「(5) 予測結果 ア .」 (99頁)参照)。

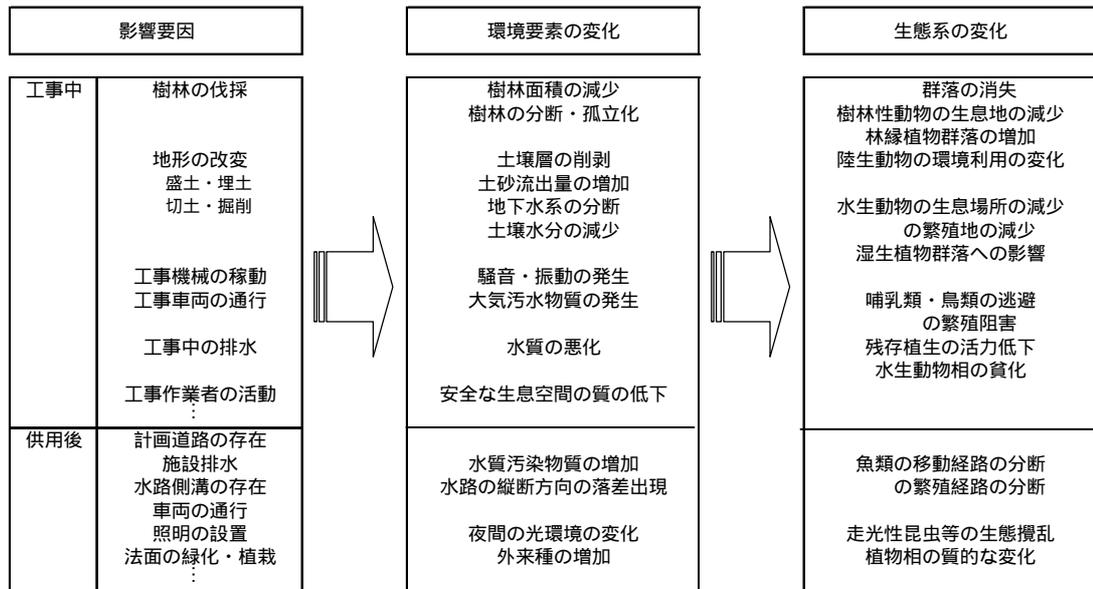


図 3.3-6 事業影響のとりえ方（道路事業）（例）

#### 影響要因が環境要素に与える影響

影響要因が生態系を成立させている環境要素に与える影響を、マトリックス表に整理する（「(5) 予測結果 ア.」 （101頁参照）。

#### 環境要素の変化が生態系に与える影響

環境要素の変化が生態系に与える影響について、マトリックス表に整理する（「(5) 予測結果 ア.」 （101頁参照）。

#### イ. 生態系類型区分の変化

事業の実施により消失・縮小すると考えられる生態系の類型について、その量（面積、現存量など）を予測する。

事業の実施により何らかの影響を受けると考えられる類型について、影響要因と影響の内容・程度について予測する。

#### ウ. 注目種・群集の変化

生息・生育基盤の変化より、注目種・群集の生息・生育状況が受ける影響の内容・程度について予測する。

注目種・群集と他の動植物との関係に対する影響の内容・程度について予測する。

「、」の結果を受けて、注目種・群集の生態的特性への影響の内容・程度について予測する。予測に際しては、抽出した注目種の生息・生育環境、生活史を考慮するとともに、好適性区分 やその分布、実際に周辺に確認された個体や個体群の数及び生態系の面積などにより可能な限り定量的に予測する。

好適性区分：生息場所の植生、地形や利用状況などから、好適な生息場所（狩場、隠れ場、巣場所など）を評価し区分したもの



単に事業により改変される場所を予測するのではなく、事業により周辺地域の生息・生育場所が変化することも考慮して予測する。

(5) 予測結果

予測結果は項目ごとに可能な限り具体的かつ定量的に記載する。

- ア. 事業による影響の整理
- イ. 生態系類型区分への影響
- ウ. 注目種・群集への影響

【解説】

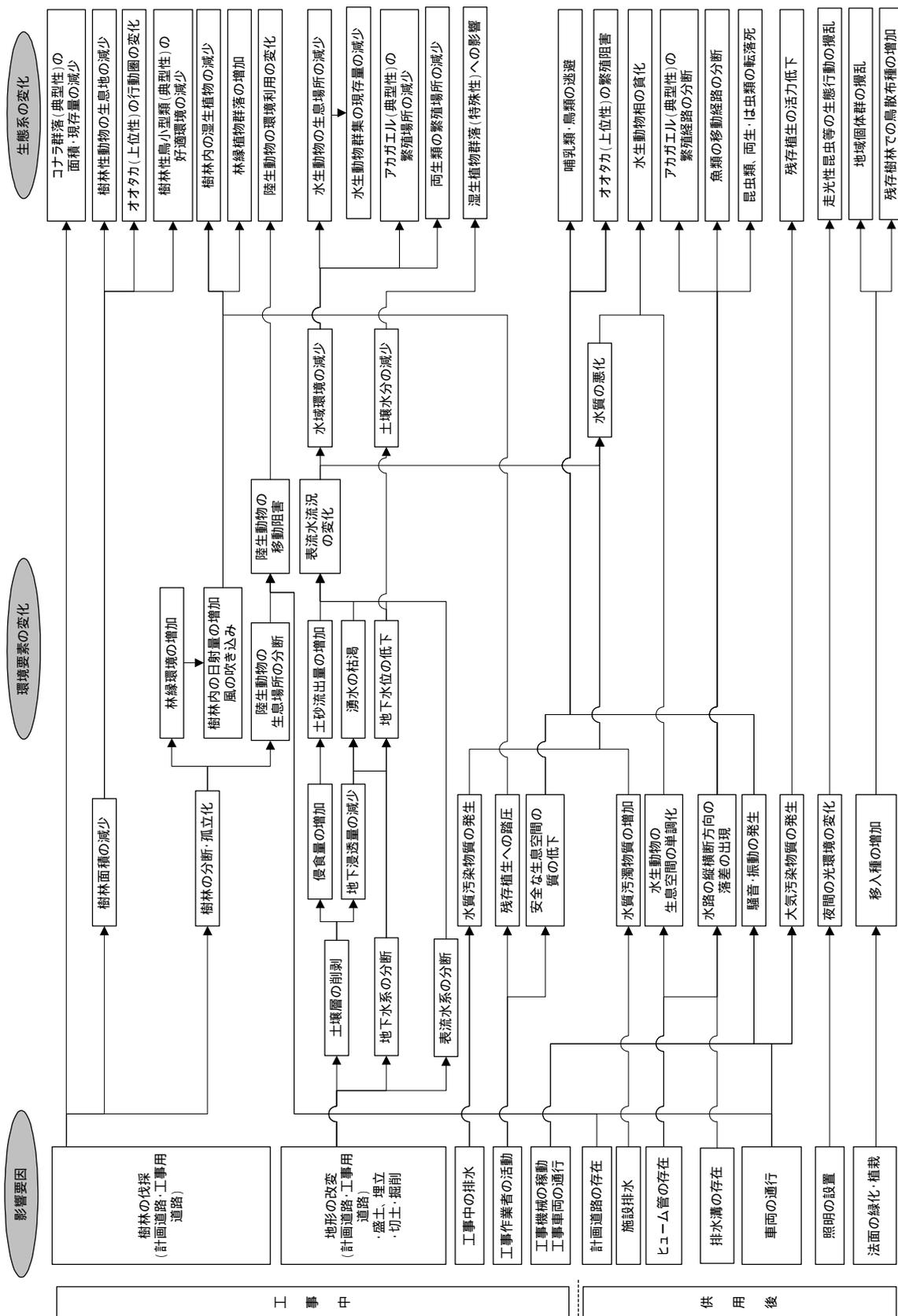
(5) 予測結果

ア. 事業による影響の整理

影響の伝播経路

事業が環境要素、生態系に与える影響を、因果関係がわかるように、図 3.3-7に示すとりまとめ例を参考にしてフロー図などで整理する。一般的に考えられる当該事業の影響のうち、影響が軽微であるもしくは影響がないとした影響要因又は環境要素については、その理由及び検討結果を表などに整理し、記述する。

なお、環境影響要因と環境要素の変化による生態系への影響例を資料編(資料-4)に示す。



注：本事業で考えられる影響を検討し、影響の程度が比較的大きいと考えられるものについて示した。影響が軽微と考えられるものについては省略した。

図 3.3-7 影響フローの伝播経路 (道路事業) (例)

影響要因が環境要素に与える影響

影響フローのうち、影響要因と環境要素への影響に着目し、影響の有無、程度をマトリックス表に整理する。表 3.3-4に示すとりまとめ例を参考にする。

表 3.3-4 環境要素に与える影響（道路事業）(例)

影響要因 環境要素の変化	工事中					供用後						
	樹林の伐採	地形の改変	工事中の排水	工事作業者の活動	工事車両の稼働	計画道路の存在	施設排水	ヒューム管の存在	排水溝の存在	車両の通行	照明の設置	法面の緑化・植栽
樹林面積の減少												
樹林の分断・孤立化												
林縁環境の増加												
樹林内の日射量の増加 風の吹き込み												
陸生動物の生息場所の分断												
陸上動物の移動障害												
土壌の削剥												
侵食量の増加												
土砂流出量の増加												
地下浸透量の減少												
湧水の枯渇												
地下水系の分断												
地下水位の低下												
土壌水分の減少												
表流水系の分断												
表流水流況の変化												
水域環境の減少												
水質汚濁物質の発生												
水質汚濁物質の増加												
水質の悪化												
残存植生への踏圧												
安全な生息空間の質の低下												
騒音振動の発生												
水生動物の生息空間の単調化												
水路の縦横断方向の落差の出現												
大気汚染物質の発生												
夜間の光環境の変化												
移入種の増加												

直接的に影響、間接的に影響

本事業で考えられる影響を検討し、影響の程度が比較的大きいと考えられるものについて示す。影響が軽微と考えられるものについては省略した。

環境要素の変化が生態系に与える影響

影響フローのうち、環境要素の変化と、それが生態系に与える影響に着目し、影響の有無とその程度について、表 3.3-5に示すとりまとめ例を参考にし、マトリックス表に整理する。

表 3.3-5 生態系に与える影響（道路事業）(例)

環境要素の変化	生態系の変化												
	コナラ群落（典型性）の面積・現存量の減少	樹林性動物の生息地の減少	オオタカ（上位性）の行動圏の変化	樹林性小型鳥類（典型性）の好適環境の減少	樹林内の湿性植物の減少	林縁植物群落の増加	陸生動物の環境利用の変化	水生動物の生息場所の減少	水生動物群集の現存量の減少	アカガエル（典型性）の繁殖場所の減少	両生類の繁殖場所の減少	湿性植物群落（特殊性）への影響	哺乳類・鳥類の逃避
樹林の伐採													
樹林面積の減少													
樹林の分断・孤立化													
林縁環境の増加													
風の吹き込み、樹林内の日射量の増加													
陸生動物の生息場所の分断													
陸上動物の移動阻害													
土壌の削剥													
侵食量の増加													
土砂流出量の増加													
地下浸透量の減少													
湧水の枯渇													
地下水系の分断													
地下水位の低下													
土壌水分の減少													
表流水系の分断													
表流水流況の変化													
水域環境の減少													
水質汚濁物質の発生													
水質汚濁物質の増加													
水質の悪化													
残存植生への踏圧													
安全な生息空間の質の低下													
騒音振動の発生													
水生動物の生息空間の単調化													
水路の縦横断方向の落差の出現													
大気汚染物質の発生													
夜間の光環境の変化													
移入種の増加													

直接的に影響、間接的に影響



については影響要因が直接的に生態系の変化に影響を及ぼしている影響要因を示す。

本事業で考えられる影響を検討し、影響の程度が比較的大きいと考えられるものについて示し、影響が軽微と考えられるものについては省略した。

イ. 生態系類型区分への影響

予測結果について、各類型の量的・質的な変化の程度がわかるように整理し、類型区分及び動植物全体への影響について示す。表 3.3-6、表 3.3-7に示すとおりまとめ例を参考に示す。

表 3.3-6 各生態系類型区分の質的变化（例）

詳細類型区分	質的变化	備考	詳細類型区分	質的变化	備考
丘陵地傾斜地 -落葉広葉樹林	12箇所で分断化が生じ、動物の移動経路、繁殖経路を阻害する。また、新たに林縁部 3.6km が生じエッジ効果で陽性種が増加する。	砂礫の堆積した河岸斜面下部や崖錐斜面、基岩が露出し土壌が未発達な急傾斜地	段丘 水生植物群落	地下水位の低下により、湿生植物群落の衰退が予測される。	町 地区の農業用溜池
丘陵地・段丘 -落葉広葉樹林		丘陵地斜面、川に面した斜面部、林縁部や崩壊地、古い空地や耕作放棄地などが含まれる。	段丘 湿性耕作地（水田）	水路へのカルバート設置による魚類の移動阻害が予測される。	水田及び農業用水路
丘陵地・段丘 -竹林		人家周辺や川の河辺沿い	谷底 ヤナギ林		川河川敷、河床部、川沿いの礫地、流水の影響を強く受ける立地
丘陵地 -岩壁植物群落		溪谷沿いの露岩部	谷底 湿性草原		
丘陵地・段丘 -カラマツ植林		町×地区の丘陵斜面	谷底 自然裸地		川河畔
丘陵地・段丘 -アカマツ植林		丘陵斜面上部～尾根の乾性な立地	谷底 開放水域		川
丘陵地・段丘 -スギ・ヒノキ植林	新たに林縁部 2.4 km が生じエッジ効果で陽性種が増加する。	丘陵地斜面	人工草地		道路法面、ゴルフ場など
丘陵地・段丘 -乾性草原		林縁や古い空地、耕作放棄地、伐採跡地、	住宅・道路など		
丘陵地・段丘 -畑地		耕起、除草、施肥などの管理を定期的に受けている			



ウ. 注目種・群集への影響

注目種・群集の量的・質的变化を 生息・生育状況、他の動植物との関係、生態的特性の観点から整理する。

注目種・群集の生息・生育状況への影響

注目種・群集の生息・生育状況の変化を整理する。表 3.3-8、表 3.3-9に示すとおりまとめ例を参考にする。また、ヤマガラの定量調査の事例を資料編(資料-5 事例1)に挙げる。

表 3.3-8 オオタカの生息場所内部構造別面積の変化(例)

行動範囲の内部構造	推定行動圏内の面積 (ha)	事業による消失 (ha)	推定行動圏内における消失割合 (%)
営巣中心域	25	1.2	4.8
高利用域	350	72	20.6
95%行動圏	1,200	105	8.8

表 3.3-9 ヤマガラの生息場所好適性区分別面積の変化(例)

好適性区分	調査地域内の面積 (ha)	事業による消失 (ha)	調査地域における消失割合 (%)
A	21.0	0.0	0.0
B	105.7	41.0	38.8
C	150.9	51.2	33.9
D	50.6	19.6	38.7
E	125.6	23.3	18.6

生息場所好適性区分：地域の環境とヤマガラの生息状況より、ヤマガラの生息環境を5段階に区分した。Aが最も好適性であり、Eに近づくほど適性が下がる。

注目種・群集と他の動植物との関係に対する影響

注目種・群集の生息・生育状況の変化が他の動植物に与える影響について整理する。生態系全体に対する影響をとらえるため、現地調査を実施しなかった注目種・群集についても取り上げ、動植物調査で生息・生育が明らかになった種などに与える影響について、表 3.3-10に示すとおりまとめ例を参考にして整理する。

表 3.3-10 注目種・群集と他の動植物との関係への影響(例)

注目種・群集	関係の区分	影響の内容・程度
オオタカ (上位性)	食物連鎖	オオタカの高利用域の2割が改変されることにより、オオタカの生息数が減少することが考えられる。これに伴い調査地域でのオオタカの採餌動物は一時的に増加することが想定される。
ススキ草原 (典型性)	食物連鎖・空間の提供と享受	ススキ草原にはクズなどのマメ科植物、イネ科草本など、チョウ類、バッタ類の食草となる植物が豊富である。また複雑な空間構造はこれらの昆虫類の生息場所として適している。ススキ草原は一部改変を受けるが緑化により数年後には事業前の状態に近い程度まで復元する計画であり、これらの昆虫類への影響も軽微であると考えられる。
.....	.....	.....
.....	.....	.....

注目種・群集の生態的特性への影響

注目種・群集の生息・生育状況の変化及び他の動植物との関係の変化を整理し、

注目種・群集ごとにそれぞれの生態的特性に対する影響を整理する。表 3.3-11に示すとおりまとめ例を参考にする。

表 3.3-11 注目種の生態的特性への影響（例：オオタカ）

種名		オオタカ ( <i>Accipiter gentilis</i> )
概況調査	全国的な分布	<ul style="list-style-type: none"> <li>北半球に広く分布する。</li> <li>ヨーロッパの大部分、アジアの中北部、中国の中央山地、日本、北アメリカの中部から北部などで繁殖し、冬は南へ移動するものもある。</li> <li>日本では留鳥又は漂鳥で、繁殖地域は北海道、本州が中心となっており、九州・四国・中国地方では少なく、近畿以北の低地、低山帯に多い傾向が見られる。</li> <li>宮城県内においても繁殖している。</li> </ul>
	調査地域における分布	<ul style="list-style-type: none"> <li>文献により、調査地域周辺の において、19 年に営巣・繁殖が記録されている。</li> <li>対象事業区域内に営巣している可能性がある。</li> </ul>
	生息場所	<ul style="list-style-type: none"> <li>繁殖期には森林と農耕地、河原などの開けた環境や集落がモザイク状に存在する環境でよく観察される。</li> <li>非繁殖期にあたる冬季でも生息環境は繁殖期とほぼ同じであるが、より開けた環境や都市の周辺部でも観察される。</li> </ul>
	営巣場所	<ul style="list-style-type: none"> <li>営巣地は標高 0m から 1,500m まで幅広いが、その多くが 250m 以下である。</li> <li>営巣地はある程度まとまった 1~50ha 程度のカラマツ、アカマツ、スギなどの針葉樹の単相林であることが多く、特に東北・北関東ではアカマツ林やカラマツ林に営巣していることが多い。</li> <li>海岸防潮林や広葉樹の二次林に営巣した例もある。</li> <li>営巣木の樹高は 17~18m 程度が多い。</li> <li>カラマツ、アカマツ林では比較的明るい林であるが、スギ林では樹冠が鬱閉し比較的暗い林の場合もある。</li> <li>込み入った林よりも林内に空間が広がっている林のほうが好まれる。</li> </ul>
	繁殖	<ul style="list-style-type: none"> <li>巣作りは早いもので 2 月上旬に始まる。産卵期は 4 月、あるいは 5~6 月で、年に 1 回。</li> <li>一夫一妻。1 巣卵数は 2~4 個で、平均 3.3 個。雛は 36~41 日で孵化。雛は孵化後約 40 日で巣立つ。</li> <li>成熟には 2 年かかるが、1 年後に繁殖するものもある。</li> </ul>
餌	<ul style="list-style-type: none"> <li>キジ、ヤマドリ、コジュケイ、カモ類、バン類、カイツブリ類、ハト類、カケス、カラス類、ヒヨドリ、ムクドリ、ツグミ類、イカル、スズメなどの小型から中型の鳥類が中心である。フクロウ科の一種や小型の猛禽類を捕食した例もある。</li> <li>リス類、ノウサギ類、キツネ、タヌキ、イヌ、ネコの幼獣やハタネズミなどの小型哺乳類も捕食する。爬虫類を捕食した記録もある。</li> </ul>	
詳細調査	希少性	<ul style="list-style-type: none"> <li>丘陵地の開発による森林の分断のような、人の活動による直接間接の繁殖妨害や営巣に適した環境の現象、特に営巣によく利用される二次林内のアカマツ大径木の減少や採餌環境に適した混交林を針葉樹林に樹種を変えるなど生息環境の悪化による減少が懸念される。</li> <li>種の保存法における国内希少野生動物種、環境省レッドリストにおける準絶滅危惧種、宮城県の希少な野生動植物における準絶滅危惧種</li> </ul>
	人間とのかわり	<ul style="list-style-type: none"> <li>営巣林として、カラマツ、アカマツ、スギなどにより構成された人工的、二次的な植生を利用することが多い。</li> <li>農耕地、牧草地などの人為的な環境にも飛来する。</li> <li>本種の主な生息地である低山地から山地にかけての森林は人間の活動により様々な影響を受けやすい。</li> </ul>
	参考資料	<ul style="list-style-type: none"> <li>オオタカの営巣地における森林施業（日本林業技術協会、1998）</li> <li>宮城県の希少な野生動植物（宮城県、2001）</li> </ul>
	調査地域の状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>事業計画地の北西のアカマツ林内に営巣木が 1 箇所確認されている。</li> <li>営巣地は標高 m に位置し、営巣木は南向の上部斜面に生育する樹高約 m のアカマツである。</li> <li>巣は地上から約 m の横枝上に架築されており、繁殖が成功していることが確認された。</li> </ul>
	営巣中心域	<ul style="list-style-type: none"> <li>営巣中心域は、事業計画地の北西に位置する上部斜面のアカマツ林の約 ha である。</li> <li>営巣中心域内のアカマツ林は樹高 ~ m、胸高直径 ~ cm の大径木が疎に生育している。林内は明るく、林床植生の被度は ~ と低い。</li> </ul>
	高利用域	<ul style="list-style-type: none"> <li>高利用域は事業計画地の北方に位置する尾根~丘陵地斜面一帯の樹林地 ha である。</li> <li>高利用域に含まれる主な類型区分は、丘陵地-アカマツ植林 ( ha)、丘陵地-スギ・ヒノキ壮齡林 ( ha)、丘陵地-アカマツ二次林、丘陵地-アカマツ・コナラ林 ( ha)、スギ・ヒノキ壯齡林 ( ha) である。</li> </ul>
	行動圏	<ul style="list-style-type: none"> <li>行動圏は事業計画地及びその北西側の ha であり、調査地域中央の丘陵地を中心に広がっている。</li> <li>行動圏には、事業計画地~北西側に連続する丘陵地の樹林地のほか、ゴルフ場、また低地の耕作地、住宅地などが含まれる。</li> <li>行動圏に含まれる主な類型区分は、丘陵地-アカマツ植林 ( ha)、丘陵地-スギ・ヒノキ壯齡林 ( ha)、丘陵地-アカマツ二次林、丘陵地-アカマツ・コナラ林 ( ha)、スギ・ヒノキ壯齡林 ( ha)、ゴルフ場 ( ha)、住宅地 ( ha) である。</li> </ul>
	対象事業区域との関係	<ul style="list-style-type: none"> <li>営巣木は事業実施区域の境界から北西方向に約 m に位置する。</li> <li>営巣中心域の南東側の一部、 ha が事業実施区域内に該当する。</li> <li>高利用域については東側半分、行動圏については大部分が該当し、その面積は、高利用域で ha、行動圏で ha である。</li> </ul>
	他の動植物との関係	<ul style="list-style-type: none"> <li>本調査で確認したオオタカは、本地域の生態系の最上位種であると考えられる。</li> <li>本調査で確認した採餌行動及び動物相調査結果より、本地域のオオタカは、ノウサギ類、タヌキなどの哺乳類やキジ、ヤマドリ、ヒヨドリ、ムクドリ、ツグミ類、スズメなどの小型から中型の鳥類を主に捕食していると考えられる。</li> <li>調査地区内の樹林地にみられる大径木のアカマツは営巣木として利用される可能性が高い。</li> </ul>
	人間とのかわり	<ul style="list-style-type: none"> <li>調査地域周辺の公園などには、ハト、ムクドリなどの人為的環境に依存する鳥類が多く生息する。</li> <li>近隣にハトレースの愛好家がいる。</li> </ul>
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>現地での聞き取り調査により本地域のオオタカの繁殖は、ここ数年ではじめてのことである可能性が高い。</li> </ul>	
予測	生態的特性への影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>営巣中心域が事業実施区域にかかるものの、事業実施区域北西側は残存樹林として残され、変化はおこなわれないため、現状の施設配置計画からは営巣に対しての影響は少ない予測される。</li> <li>ただし、土地改変などに伴う工事の車両が北側に建設される作業用道路で運行されるため、騒音などの影響による営巣放棄が予測される。</li> <li>営巣放棄がなかった場合についても、高利用域及び行動圏については、事業実施区域内の % が住宅地に改変されることから縮小あるいは北西側に移動する可能性がある。</li> </ul>

### 3.3.3 環境保全措置（技術指針 第三条第2項、第十一条～第十四条）

#### (1) 環境影響評価手続き以前の環境保全措置の検討経緯

方法書の作成までに検討した環境保全措置の一連の検討過程とその内容について、時系列に沿って段階的に整理する。

#### 【解説】

#### (1) 環境影響評価手続き以前の環境保全措置の検討経緯

環境保全措置は、方法書の検討段階やそれ以前の計画段階など、事業の早期段階からより良い環境配慮を志向する主旨で行うべきものである。したがって、準備書及び評価書段階で行う環境保全措置の検討に先立って、早期段階で検討した環境保全の考え方や環境配慮事項の検討内容について、時系列に沿った段階ごとの体系的な整理が必要である。

これらの内容は、以後の環境保全措置の検討内容の妥当性の根拠を明らかにすることから、準備書、評価書に具体的に記載する（図 3.3-8参照）。

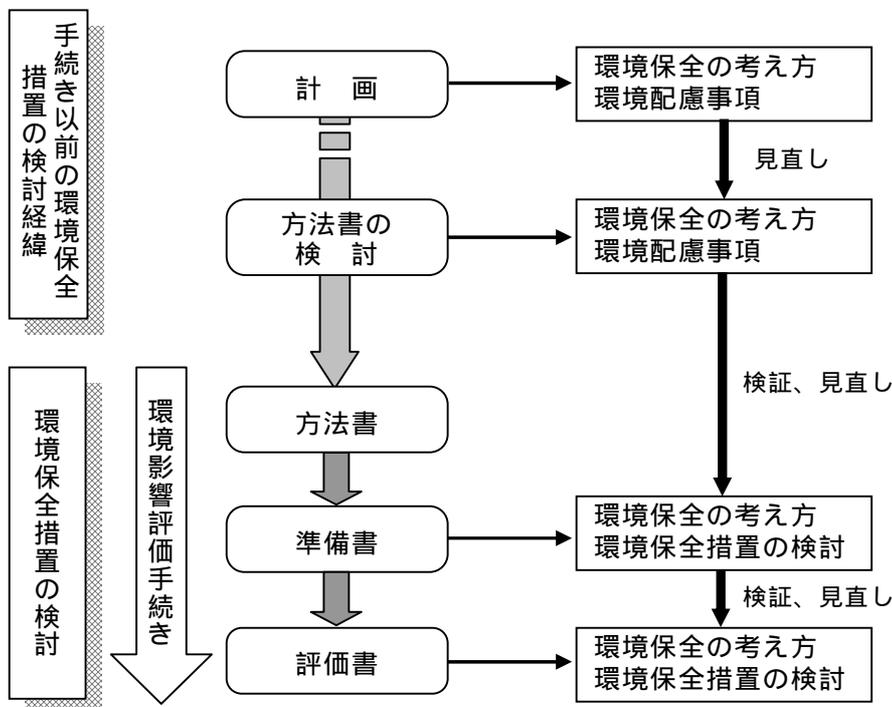


図 3.3-8 環境保全措置の検討経緯の流れ



例えば、鉄道事業や道路事業においてはその路線位置や構造などについて、土地区画整理事業においては計画区域内の道路、鉄道、公園、住居ゾーンなどの配置状況などについて、埋立事業においては、その位置、規模、形状などについて、複数案の比較や検討がなされた経緯なども記載する。



## コラム 6:【環境影響評価手続き以前の環境保全措置の検討経緯を段階的に明示する意義】(再掲)

環境保全措置の検討経緯が明らかにされることで、事業者として真剣に環境保全措置の検討に取り組んできたことが的確に示され、事業への理解の促進につながる。特に環境保全措置の検討に当たって、より早い段階からより幅広い措置を対象として検討し、様々な検討を重ね、特定の措置に絞り込まれたことを説明するのは極めて重要なことであり、時系列に沿って「段階的に」措置の内容が変化していることとその理由や背景が説明されるべきである。

例えば、具体的には、方法書前段階ではA、B、Cの3種類の環境保全措置が検討されたが、効果の大きさを再精査し「方法書前段階で」A、Bの2種類の環境保全措置に絞込み、さらに環境保全措置のメンテナンス性の観点を考慮し「準備書前の段階(調査、予測などの実施後)で」最終的にA環境保全措置に絞り込むこととした、といった説明となる。

### (2) 環境保全措置の検討

予測結果から得られた生態系の価値の変化状況に応じて、環境保全措置を講じる必要があると判断された場合には、保全措置の検討対象、検討目標、検討手順・方針などを設定する。

#### ア．回避、低減に係る環境保全措置

対象事業の調査地域内(下流域も含む)に注目種などの生息・生育環境があると確認された場合には、事業者は実行可能な範囲で環境影響を回避・低減する。

#### イ．代償に係る環境保全措置

回避、低減が困難な場合には、必要に応じて損なわれる価値を代償するための措置を講じる。

## 【解説】

### (2) 環境保全措置の検討

環境保全措置(回避・低減又は代償措置)の検討を行うに当たっては、方法書で示した事業特性、生態系に関する地域特性、影響予測結果などに基づき、これまでの環境保全措置の検討経緯を踏まえて、保全措置の検討対象、検討目標、検討手順・方針などを設定する。

なお、環境保全措置の検討に当たっての基本的な考え方と流れを資料編(資料-1)に示す。また、環境保全措置事例については、「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版 事例集「動物」、「植物」、「生態系」」(財団法人道路環境研究所, 2007)などを参照されたい。

#### 1) 保全措置の検討対象

保全措置の検討対象は、他の環境要素の評価や保全措置の検討状況などを考慮して、予測した項目の中から選定する。

検討対象になると考えられるものは、以下のとおりである。

生物種・群集

生息・生育の場や環境条件

対象種の現存量

分布する類型

## 繁殖地

陸域と水域のつながり など

なお、環境保全措置が必要でないと判断された場合には、その理由を予測結果に基づき、できるだけ客観的に示す。

### 2) 検討目標

保全すべき類型、注目種、生態系の機能などについて、影響の回避、低減又は代償措置を検討する上での目標を設定する。

検討目標の設定に当たっては、調査及び予測結果を活用し、可能な限り数値などによる客観的な目標を設定することが望ましい。

検討目標になると考えられる項目は、以下のとおりである。

注目種・群集の分布範囲、現存量、生息・生育密度、再生産量

注目種などの餌種構成、餌量

注目種などの繁殖率

構成種の多様性・生態遷移の状況

生物生産量・生産速度

機能を有する場の面積、連続性

浄化力のように測定できる機能 など



### コラム 7:【回避、低減及び代償について】(再掲)

**回避**：行為（環境影響要因となる事業行為）の全体又は一部を実行しないことによって影響を回避する（発生させない）こと。保全の対象となるものから影響要因を遠ざけることによって影響を発生させないことも回避といえる。具体的には、事業の中止、事業内容の変更（一部中止）、事業地やルートの変更などがある。つまり、影響要因又はそれによる生態系への影響を発現させない措置といえる。

**低減**：低減には、「最小化」、「修正」、「軽減／消失」といった環境保全措置が含まれる。最小化とは、行為の実施の程度又は規模を制限することによって影響を最小化すること。修正とは、影響を受けた環境そのものを修復、再生又は回復することにより影響を修正すること。軽減／消失とは、行為期間中、環境の保護及び維持管理により、時間を経て生じる影響を軽減又は消失させることである。要約すると、何らかの手段で影響要因又は影響の発現を最小限に押えること、又は、発現した影響を何らかの手段で修復する措置といえる。

**代償**：損なわれる環境要素と同種の環境要素を創出することなどにより、損なわれる環境要素の持つ環境保全の観点からの価値を代償するための措置である。つまり、消失する又は影響を受ける環境（生態系）にみあう価値の場や機能を新たに創出して、全体としての影響を低減させることといえる。

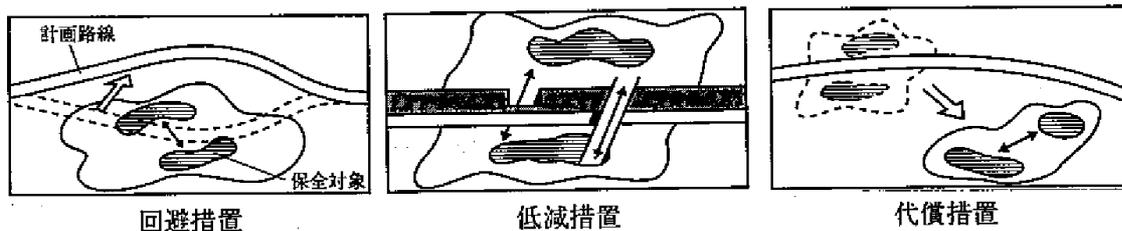


図 3.3-9 道路事業におけるミティゲーションの考え方

出典：増補応用生態工学序説，1999

### 3) 検討手順・方針

事業に伴う影響要因、影響の重大性、事業者としての実行可能性の判断、環境影響評価の実施時期などから判断し、保全措置の検討対象に対する環境保全措置の検討手順と検討の方針を明らかにする。

なお、環境保全措置（回避、低減、代償）の検討に当たっての考え方は以下のとおりである。

環境保全措置を検討する必要があると判断された場合には、その影響を「回避」し、また「低減」するための措置を優先して検討する。

回避、低減措置による効果が十分でないとは判断された場合、もしくは不可避の理由により回避、低減措置の実行が不可能であると判断された場合に「代償措置」を検討する。

代償措置を検討する際には、代償措置を実施する場とその周辺を含む環境の前提条件、空間的・時間的な環境変化、管理体制などを十分に考慮する。

代償措置を事業実施区域外で行う場合は、その地域で定められた環境基本計画や環境配慮指針などの上位計画を含む環境保全施策や、他の事業計画との整合を図る必要がある。

事業の計画段階に対応して、想定された影響要因の区分から、「存在・供用」の影響に対する環境保全措置と、「工事」の影響に対する環境保全措置の検討をそれぞれ区別しつつ、関連づけて行う必要がある。

生態系は、極めて多くの生物と環境要素の複雑な関係の上に成立していることから、事業による影響が何らかの形で生じる場合は、事業自体が中止されない限り厳密な意味での回避措置はない。また、全く同じ生態系を創出することは現実的にはできないため、厳密な意味での代償措置も存在しない。

しかし、調査・予測結果から生態系に何らかの影響があると予想される場合には、重大な影響を回避するための措置や、損なわれる対象や生態系のシステムを保全するための措置の検討は必要不可欠である。

環境保全措置の検討に当たっては、事業特性や地域特性に応じた様々な環境保全措置が考えられるが、以下に回避・低減及び代償措置の代表的な事例を示す。

#### ア．回避・低減措置

事業の中止、事業内容の変更（一部中止）、事業地やルートの変更（回避）

地形改変面積の最小化（低減）

重要な種の生息地などが対象事業によって改変される場合、擁壁構造の採用や施設の配置計画などによって地形の改变量を縮小し、評価対象への影響の低減を図るものである。この手法は、自然性が高く代償が困難な植物群落や、昆虫類など比較的  
生息面積が狭い動物の生息地を保全する場合は効果がある。

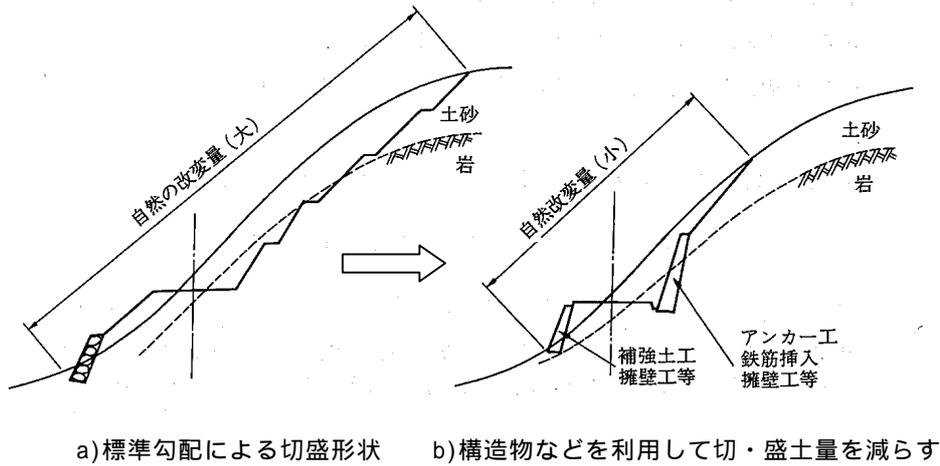


図 3.3-10 地形改変の最小化模式図（道路事業）

出典：道路土工 - のり面工・斜面安定工指針,1999

### 移動経路の確保（低減）

動物の移動経路が対象事業によって分断される場合、ボックスカルバートなどの構造物を移動経路として確保し、影響の低減を図るものである。この手法は、中・大型哺乳類のように、広い行動範囲において一定の移動経路をもつことが多い動物を保全する場合は、ある程度効果が期待できる。その際、対象種の特성에応じて適切な構造の移動経路を採用する必要がある。

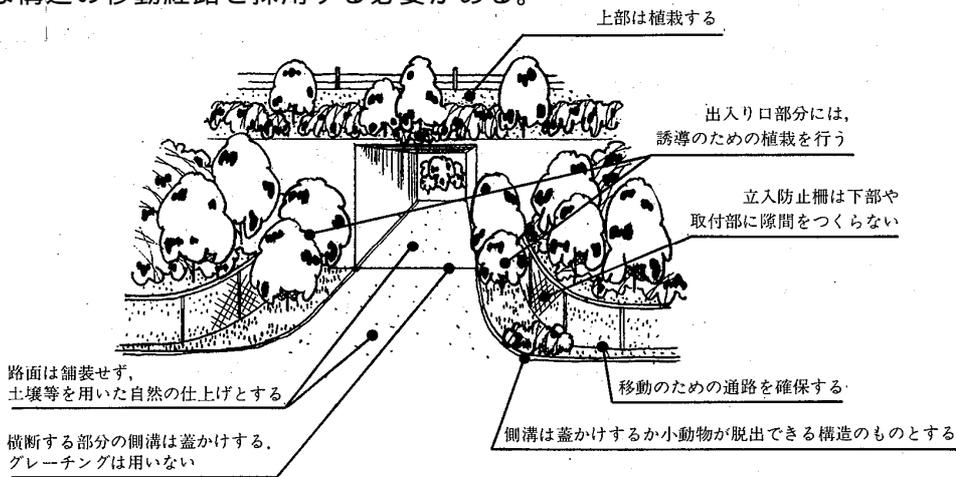


図 3.3-11 動物の移動のためのボックスカルバートの模式

出典：自然との共生をめざす道づくり-エコロード・ハンドブック-,1995



コラム 11 : 【横断構造物別動物種の利用状況事例】

出典：道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版  
事例集「動物」、「植物」、「生態系」  
(財団法人道路環境研究所, 2007)

表 3.3-12 横断構造物別動物種の利用状況 (例)

構造物の種類	C-Box	C-Box (内側側溝 ・水路)	コルゲート パイプ (排水用管路)	オーバー ブリッジ	橋梁下
文献名					
ノウサギ					
タヌキ					
キツネ					
テン					
イタチ					
チョウセンイタチ					
アナグマ					
ハクビシン					
ニホンザル					
ニホンカモシカ					
ニホンジカ					
イノシシ					
オコジョ					
ニホンリス					
ネズミ類					
コウモリ類					

文献名： 道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版 事例集「動物」、「植物」、「生態系」

：利用が多い(5箇所以上で確認)

：利用する(2~3箇所確認)

：利用が少ない(1箇所確認)

高速道路と野生動物(日本道路公団 1989)、動物の道路横断施設利用実態

：よく利用する

：利用する

：利用が少ない

国総研資料第 152 号(並河他) 2003.3、横断施設別動物の利用状況(総合)

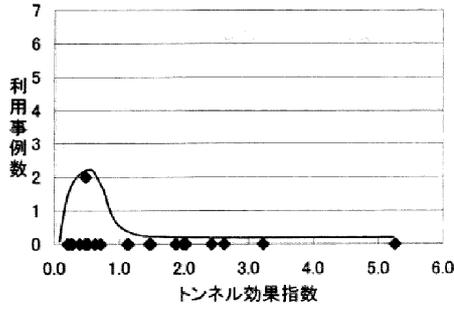
：利用が確認された種



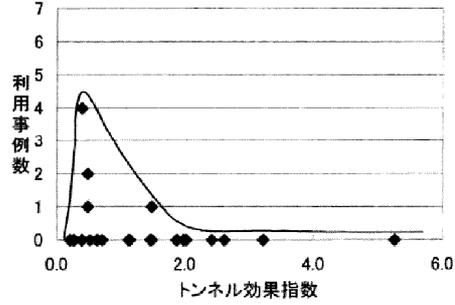
## コラム 12 :【ボックスカルバートの形状と動物の利用状況事例】

出典：道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版  
事例集「動物」、「植物」、「生態系」  
(財団法人道路環境研究所, 2007)

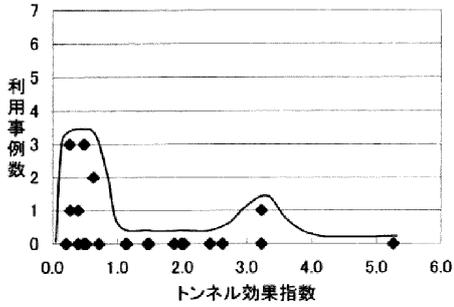
イタチ



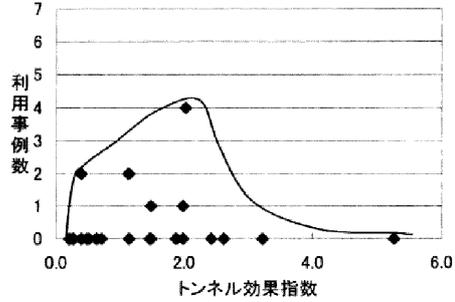
ネコ



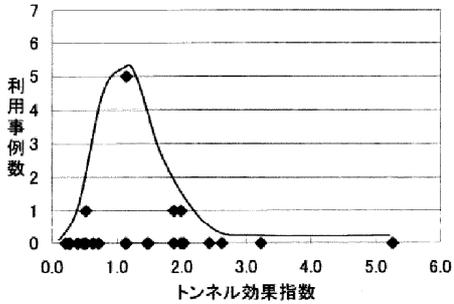
テン



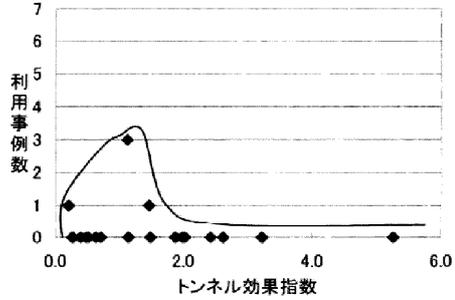
ニホンリス



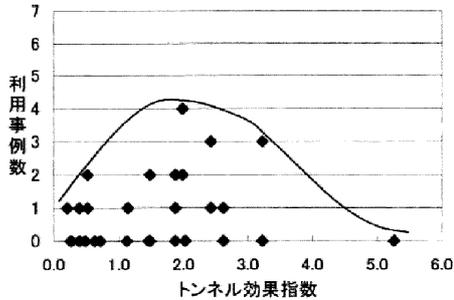
タヌキ



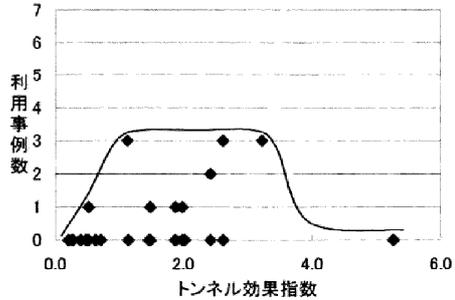
ノウサギ



キツネ



イヌ



富士吉田IC～山中湖ICにおけるカルバートボックス27施設のうち、砂まき法による足跡調査(2000年12月)における10施設および積雪時手掛かり調査(2001年2月)における20施設を解析に用いた。

$$\text{トンネル効果指数} = \frac{\text{BOXの幅} \times \text{高さ}}{\text{長さ}}$$

対象地域カルバートボックスにおけるトンネル効果による利用事例数の違い

図 3.3-12 ボックスカルバートの形状と動物の利用状況(例)

### 地下水の保全（低減）

水生生物の重要な種の生息地又は植物の生育地で、対象事業によって地下水流路や表水流路が分断され、水環境が消失・縮小する場合、遮水壁の設置などによって水環境への影響の低減を図る。

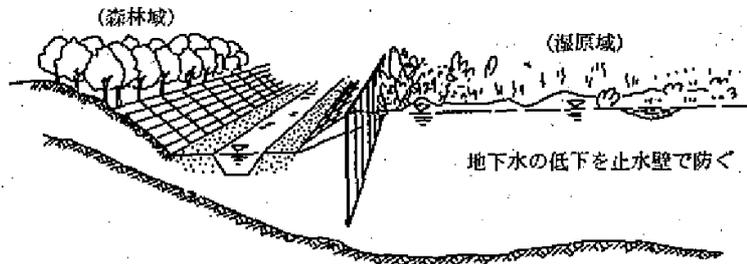


図 3.3-13 止水壁を用いた水位の維持

出典：北海道環境配慮指針解説（北海道 1997）

### 郷土種による植栽、表土の利用（低減）

対象事業の存在により植生が失われた場合に、のり面などへの表土の保全、郷土種による緑化（採集種子の播種、根株移植など）により、縮小する植生を復元し、影響の低減を図る。生態系を支える基盤環境を復元しようとする際に効果的である。

### 林縁保護植栽（低減）

樹林が伐採される場合、樹林内の照度や湿度など微気象が変化することにより植物種の生育が困難になり、さらには群落なども変化する場合がある。そのため伐採部分にあらかじめ林縁のマント群落、ソデ群落<sup>注)</sup>を形成し、樹林内の環境の変化を抑制することで重要な種・群落への影響の低減を図ることが期待できる。

注)マント群落とは、林縁の低木、つる植物から成る群落を総称したもの。ソデ群落は、マント群落の外側に発達している草本植物からなる植物群落をいい、路傍植生ともいわれる。また、マント群落とソデ群落を合わせて林縁植物群落ともいう。

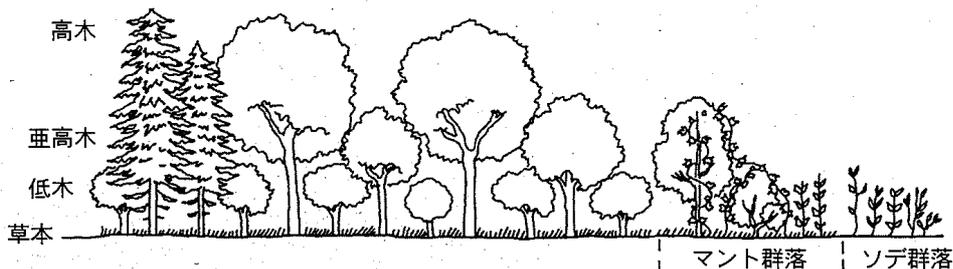


図 3.3-14 林縁保護植栽の模式断面図

出典：北海道環境配慮指針解説（北海道 1997）

### 照明からの光の減衰及び拡散抑制（低減）

道路などの照明施設では、走行性（光に向かって集まる）のある動物を誘因するため、照明の設置に当たっては、照明が遠くまで届かないよう遮光植栽することや、照明器具の改良（ルーバー付き照明器具、照明設置高さの配慮など）も必要である。また、誘虫性の低い波長を持つナトリウムランプを採用することが望ましい。

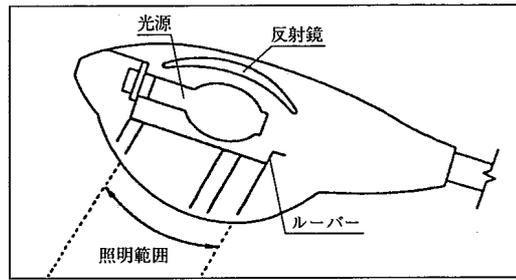


図 3.3-15 灯具内部へのルーバーの設置  
(東関東自動車道)

イ. 代償に係る環境保全措置

生態系に関する代償措置を講ずる場合には、代償措置の効果に対する不確実性や代償達成までに要する時間(消失と代償との時間差)、効果の正否に係る判断基準の不明確さなどの技術的困難さを十分に踏まえた検討が必要である。さらに、創出する環境要素の種類、内容、目標に達するまでの時間や管理体制について十分な検討を行うことが必要である。

代替生息地、代替生育地、代替生息・生育基盤の創出

消失した生息地、生育地などの代替のため、生息地や生育地を新たに創出することによって代償を図るものである。ただし、代替生息地などの創出は対象となる動植物種や環境によって難易の差が大きいいため、対策の実現性について事前に検討する必要がある。

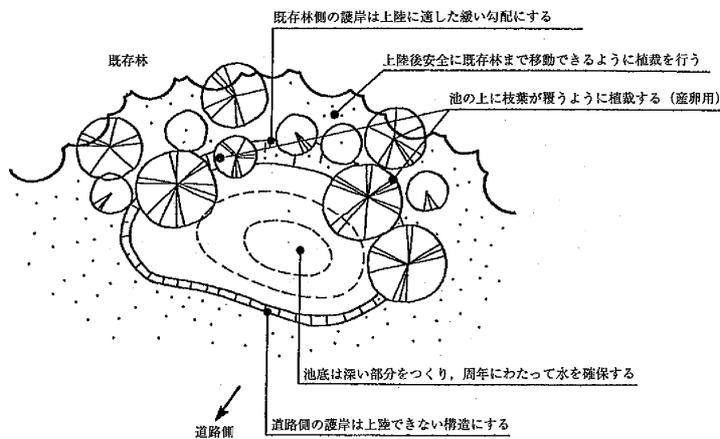
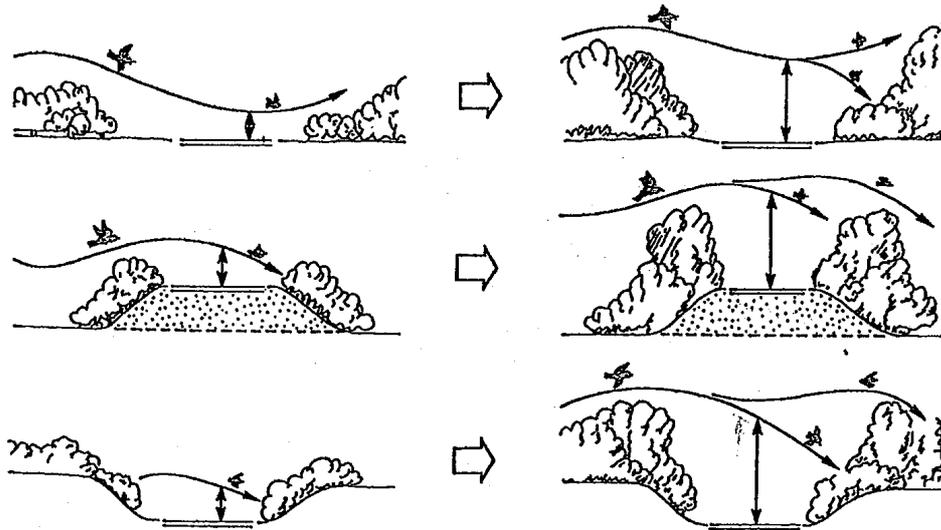


図 3.3-16 モリアオガエルの代替え産卵池の模式  
出典：エコロードの計画と設計，エコロード，1997

公園、緑地、河川その他の整備による移動路(コリドー)の創出

水域～陸域、樹林～草地などの間に成立している移行帯としての連続性を確保するとともに、公園、緑地、街路樹、河川、池沼などによって拠点や核をコリドー(回廊)として結び、動物の移動路、植物の種子の伝播経路として連続させる。



〈おもな留意点〉

- ・周辺の樹林や植栽木の高さが不足する場合は、高木による横断誘導植栽を行い、飛翔高度を確保する。
- ・横断誘導植栽は、樹林を伐開した区間や鳥類の移動ルート部分に設置する。
- ・原則として自生種を用いる。食餌植物を植栽するときは、過度に誘因しないように植栽の密度を下げる。

図 3.3-17 移動経路の確保

出典：ミティゲーション-自然環境の保全・復元技術-, 2001



コラム 8：【DNA分析を用いた生物調査】(再掲)

近年急速に発展してきたDNA分析は、DNA配列を直接または間接的に解読することにより、個体、地域集団、種など、さまざまなレベルでの生物の遺伝的な違いを明らかにする方法である。従来の調査では判別困難な生物種の判定や個体識別が可能となり、生物の多様性に配慮した保全措置にも応用することが可能となった。

< 応用例 >

- ・ 重要な動物・植物種の遺伝子レベルでの保全
- ・ 地域での移動、分散、隔離の状況
- ・ 糞による個体数把握及び餌種構成・餌内容の把握

(3) 検討結果の検証

複数の環境保全措置案を比較検討し、実行可能なより良い技術が取り入れられているか否か、対象事業の環境に与える影響ができる限り回避、低減されるか否か、また、その程度を予測することにより検証する

ア．複数案の比較検討と効果の予測

イ．実行可能なより良い技術の取り入れ

ウ．その他の環境要素への影響の確認

【解説】

(3) 検討結果の検証

環境保全措置の複数案のそれぞれについて、以下の項目について検討を行うことにより、実行可能な範囲で環境影響ができるだけ回避され、又は低減されているかを検証す

る。

ここでは、複数案のそれぞれについて検討結果の検証手法と検証結果を示す。また、複数案のそれぞれについての検討結果及び検証結果は、「(4) 検討結果の整理」として整理し、さらに複数案の比較検討結果は、「3.3.4 評価 (1) 環境影響の回避、低減に係る評価」で総合的にとりまとめるものとする。

なお、環境保全措置の検討とその効果の予測は、最善の措置が講じられると判断されるまで繰り返し行うことが望ましい。

#### ア．複数案の比較検討

複数案の比較は、予測された環境影響に対し、複数の環境保全措置を検討した上でそれぞれ効果の予測を行い、その結果を比較検討することにより、効果が適切かつ十分に得られると判断された環境保全措置を採用する。

なお、環境保全措置の検討とその効果の予測は、最善の措置が講じられると判断されるまで行うことが望ましい。

#### イ．実行可能なより良い技術の取り入れ

実行可能なより良い技術とは、高水準な環境保全を達成するのに最も実用的で効果的かつ効果的な技術をいい、事業の計画、設計、建設、維持、操業、運用、管理、廃棄などに際して用いられるハード面の技術及びその運用管理など、ソフト面での技術を指す。

より良い技術が取り入れられているか否かの判断に当たっては、最新の研究成果や類似事例の参照、学識経験者による指導、必要に応じた予備的な試験の実施などにより、環境保全措置の効果をできる限り客観的に示すことが望ましい。

#### ウ．その他の環境要素への影響の確認

環境保全措置の実施による他の環境要素や検討対象への影響にも配慮する。特に、ある生物には良い効果をもたらすが、他の生物には悪影響となる場合もあるので、生物や環境要素の関連性についても十分な検討を行い、採用すべき環境保全措置を選択する。

#### (4) 検討結果の整理

環境保全措置の検討結果を整理するに当たっては、その内容、効果、不確実性などについて明らかにし、スコーピングから環境保全措置の検討に至る一連のプロセスを、時系列に沿って、段階的に整理する。

ア．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

イ．環境保全措置の効果及び環境保全措置を講じた後の生息・生育環境と生態系の質の変化

ウ．環境保全措置の実施に伴い新たに生ずるおそれのある環境への影響

エ．代償措置を講ずる場合の根拠と環境保全措置の妥当性

#### 【解説】

#### (4) 検討結果の整理

環境保全措置の検討内容は、環境保全措置の妥当性を明らかにすることから、検証や見直しの過程も含めて、時系列に沿って体系的に整理した上で、準備書、評価書に具体的に記載する。

また、環境保全措置の検討に当たっては、以下の事項について、表 3.3-13に示す検

討結果の整理（例）などを用いて可能な限り具体的に整理する。

ア．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

環境保全措置の実施主体、実施方法、実施期間、当該措置の種類、位置などをできるだけ具体的に記述する。

イ．環境保全措置の効果及び環境保全措置を講じた後の生息・生育環境と生態系の質の変化

採用する環境保全措置を講ずる前後の予測結果を用いて、環境保全措置の効果及び環境保全措置を講じた後の生息・生育環境の状況の変化を、できる限り定量的にその効果をまとめる。また、環境保全措置を講じることによる、生物多様性の回復などの生態系の質の変化についても取りまとめる。

なお、必要に応じ当該環境保全措置の効果の不確実性の程度について整理する。

環境保全措置の効果や不確実性については、調査・予測段階で検討する影響の伝播経路を示した「影響フロー図」(3.3.2 (5) 予測結果を参照)などを参考に、環境保全措置の検討対象となる生態系や種・群集と、それらを保全するために措置を講ずる影響要因や環境要素の関連の整理を通じて明らかにする。

ウ．環境保全措置の実施に伴い新たに生ずるおそれのある環境への影響

環境保全措置を実施することにより、副次的に新たな環境影響を生ずるおそれがある場合は、その内容及び程度を示す。

エ．代償措置を講ずる場合の根拠と環境保全措置の妥当性

環境保全措置として代償措置を採用する場合は、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を明らかにする。また、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について整理する。さらに、採用した代償措置の効果の根拠及び実施が可能と判断した根拠についても、学識経験者などの助言を踏まえ、整理する。

表 3.3-13 環境保全措置検討結果の整理（例）

実施者		
実施内容	保全措置の種類	注) 回避又は低減を優先し、代償の場合は、回避・低減が困難である理由を記述する。また、代償の場合は、実施が可能と判断した根拠を記述する。
	実施項目	
	実施方法	
	実施期間	
	実施位置	
保全措置の効果及び変化		注) 代償の場合は、代償措置の効果の根拠を記述する。
不確実性の程度		
副次的な環境影響		



コラム 9:【代償措置の効果及び実施可能と判断した根拠の記載の必要性】(再掲)

代償措置は、概念上、環境保全措置の1つに分類されるものであるが、その内容の検討に当たっては、他の環境保全措置と比較してより慎重な検討が必要であり、措置の内容の妥当性をより詳細に明らかにすることが重要である。代償措置についてはこれまでも様々な事例が積み重ねられてきているものの、中にはその成果が十分なものとはならなかった事例も多く存在することから、安易な代償措置に傾倒することがないよう留意する。代償措置として、移植や動植物の生息・生育地の造成を行う場合には、既存事例、関係する調査・研究結果、造成地・移植先の現在の状況・面積などを可能な限り具体的に示す。



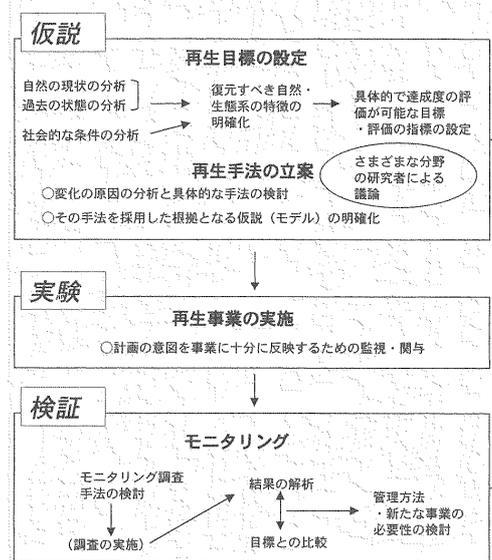
コラム 10:【不確実性を前提とした順応的管理手法】(再掲)

動物・植物・生態系は極めて複雑で予測の難しいシステムであり、固定的な管理目標や短期的な便益の最大化をめざす管理手法では、長期的な動植物・生態系の持続可能性のための「生物多様性の保全」、「持続的な利用」、「自然再生」などの目的に対しては十分な結果が得られない場合が多い。

順応(適応)的管理手法とは、保全対象に不確実性を認め、実行を順応的な方法で、また多様な主体の参加のもとに実施しようとする新しいシステム管理の手法である。

動物・植物・生態系管理が順応的であるためには、生態系の成り立ち、構造、機能を支えている生態的な相互作用やプロセスについて、現時点で最も信頼性の高い生態学的知見を踏まえ、仮説-実験-検証(モニタリング)サイクルの螺旋的な繰り返しが欠かせない(右図参照)。

「自然再生事業-生物多様性の回復をめざして-」(鷲谷いづみ・草刈秀紀,2003)



自然再生事業における順応的管理手法

3.3.4 評価 (技術指針 第九条)

(1) 環境影響の回避、低減に係る評価

環境保全措置の検討結果を踏まえ、対象事業の実施により生態系に係る環境影響が、事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減され、また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。

【解説】

(1) 環境影響の回避、低減に係る評価

ア. 事業者は、建造物などの構造や配置、環境保全設備、工事の方法などの幅広い環境保全措置を対象として、複数の案を比較検討すること、あるいは実行可能なより良

い技術が取り入れられているか否かについて検討することなどの方法により、対象事業の環境に与える影響が回避・低減又は代償されているか否か、またその程度はどれくらいであるかについて評価する。

イ. 事業者は環境保全措置に関して、環境影響を最小限にとどめるよう、いかに実行可能な範囲内で最大限の努力を払ったかについて評価する。

なお、評価に際しては、評価に係る根拠及び検討の経緯を明らかにし、整理する。

複数案の比較に際しては、実行可能性、技術的信頼性など生態系に係る適切な比較項目を設定し、また必要に応じマトリックス評価表を作成するなどにより、優劣又は順位付けができるよう可能な限り定量的な評価となるように工夫する。評価の着目点は以下のとおりとする。

現存する環境類型区分のうち、特定の類型区分の消失を回避しているか。

多様性、典型性の観点から、評価の高い類型区分（注目種の生息・生育環境などを有する）についての影響を回避・低減しているか。

密接な関係のある類型区分の一方の消失など、類型区分の相互関係性への著しい影響を回避・低減しているか。

生物間の相互関係などへの著しい影響を回避・低減しているか。

道路事業を例とした生態系のマトリックス評価表を表 3.3-14に示す。

なお、複数案の比較を行わない場合は、その理由及び当該案により回避・低減が図られている事を明らかにする。

表 3.3-14 生態系のマトリックス評価表（道路事業の例）

環境保全措置案 比較項目	第 1 案		第 2 案	
	評価		評価	
比較項目		道路ルート選定による生息地の確保、人工巢の設置、コンディショニングに対応した工事を中心とした環境保全措置で対応。		道路ルート選定及び道路のトンネル化を中心とした環境保全措置で対応。
保全措置の効果 (回避、低減、代償)		道路ルート選定により の生息地を回避することができる。また、工事でコンディショニングを行うことにより、 の繁殖行動への影響を低減することができる。(回避・低減) さらに、工事実施に当たって の人工巢を設置する。 (代償)		道路ルート選定により の生息地を確保するとともに、道路をトンネル化することにより、 の繁殖期の行動圏を確実に確保することができる。(回避・低減)
技術的信頼性 (確実性)		コンディショニングや人工巢の設置は効果に不確実な部分がある。		回避・低減を中心とした環境保全措置であり、確実性がある。
実行可能性		実行可能である。		実行可能である。
..... ..... .....				
総合評価 (順位)	2	道路ルート選定により の生息地が回避されることで一定の効果を上げることができる。しかしながら、 については、人工巢を設置し、さらにコンディショニングを講ずるものであるが、第 2 案と比較すれば不確実性ととも環境影響の程度が大きいと評価される。	1	道路ルート選定や道路のトンネル化により、 の生息地や の行動圏は実行可能な範囲で回避・低減することができる。しかしながら、一部トンネル化できない部分で実施する へのコンディショニングの効果については、不確実な部分がある。

(2) 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との整合性に係る評価

ア．国が実施する環境の保全に関する施策

イ．県が実施する環境の保全に関する施策

ウ．市町村が実施する環境の保全に関する施策

【解説】

(2) 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との整合性に係る評価

事業者が計画する環境保全措置について、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との整合性が図られているか否かについて評価する。

生態系に関する環境基準として特に定められたものはないが、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内容は、以下に示すとおりである。

ア．国が実施する環境の保全に関する施策

「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

「自然公園法」に定める基準

「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

「文化財保護法」に定める基準

「猛禽類の保護の進め方」に定める基準

国有林野事業における保護林を相互に連結した「緑の回廊」

イ．県が実施する環境の保全に関する施策

「県立自然公園条例」に定める基準

「宮城県環境基本計画」に定める方針・環境指標

ウ．市町村が実施する環境の保全に関する施策

「環境基本計画」、「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

## 【 資 料 編 】

- 資料-1 環境保全措置の検討に当たっての基本的考え方と流れ
- 資料-2 宮城県環境基本計画（平成9年3月31日）
  - 資料-2.1 自然環境指数
  - 資料-2.2 グリーンミニマム
  - 資料-2.3 陸域生物生息環境指標
  - 資料-2.4 河川生物生息環境指標
- 資料-3 猛禽類の調査フロー及び繁殖可能性の判定項目
- 資料-4 環境影響要因と環境要素の変化による生態系への影響の例
- 資料-5 定量調査の事例
- 資料-6 猛禽類の現地調査の簡略化手法の参考事例
- 資料-7 ギフチョウの移設事例
- 資料-8 国内アセス事例の生態系における保全対象種
- 資料-9 参考文献例
- 資料-10 宮城県内における環境影響評価実施事業

資料-1 環境保全措置の検討に当たっての基本的考え方と流れ

(1) 環境保全措置の検討の流れ

環境保全措置の検討は、予測結果から得られた生態系の価値の変化に応じて、環境保全措置の必要があると判断された場合に、以下に示した流れで検討する(図 1-1 参照)。

環境保全措置の保全方針(保全措置の検討対象、検討目標、検討手順・方針)を設定する。

存在・供用及び工事の実施による影響を回避・低減するため、事業の計画段階に応じた措置の内容を検討する。

検討された回避・低減措置については、以下の手順で効果及び影響の検討を行い、その結果を整理することにより妥当性を検証する。

- 1 環境保全措置の効果をできる限り客観的に確認し、その結果、不確実性が残される場合にはその程度を明らかにする。
- 2 環境保全措置の実施に伴う他の環境要素への影響、あるいは環境保全措置を講ずるにも関わらず存在する環境影響について検討する。

回避も低減もできずに残される影響を代償するための措置の内容を検討する。

検討された代償措置について、効果及び影響の検討を行い、その結果を整理することにより妥当性を検証する。

～ を繰り返し、最適な環境保全措置実施案を選定する。

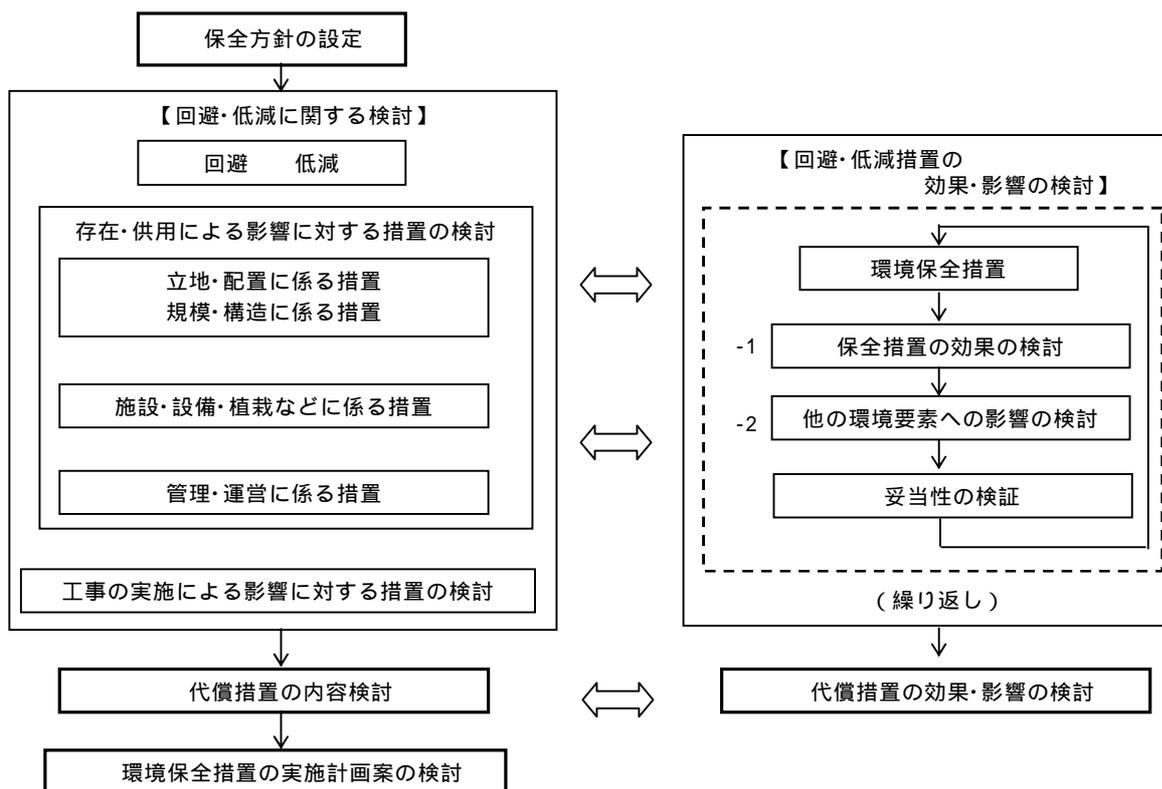


図 1-1 環境保全措置の検討の流れ

(2) 準備書・評価書における環境保全措置の取りまとめ

(1)により検討した環境保全措置については、環境影響評価準備書及び評価書に保全方針及び検討結果の整理内容などを記載する。

記載上の留意点として、図 1-2 にフロー図として示すが、保全方針に基づき繰り返し検討された各案の検討結果について並列的に整理し、それぞれ内容を記載する。また、複数案の比較を、保全措置の効果が適切かつ十分に得られると判断される段階まで繰り返し行い、実施する環境保全措置を決定する。

なお、その比較結果については、整理した上、評価の項目でマトリックス評価表などにより総合的に取りまとめる。

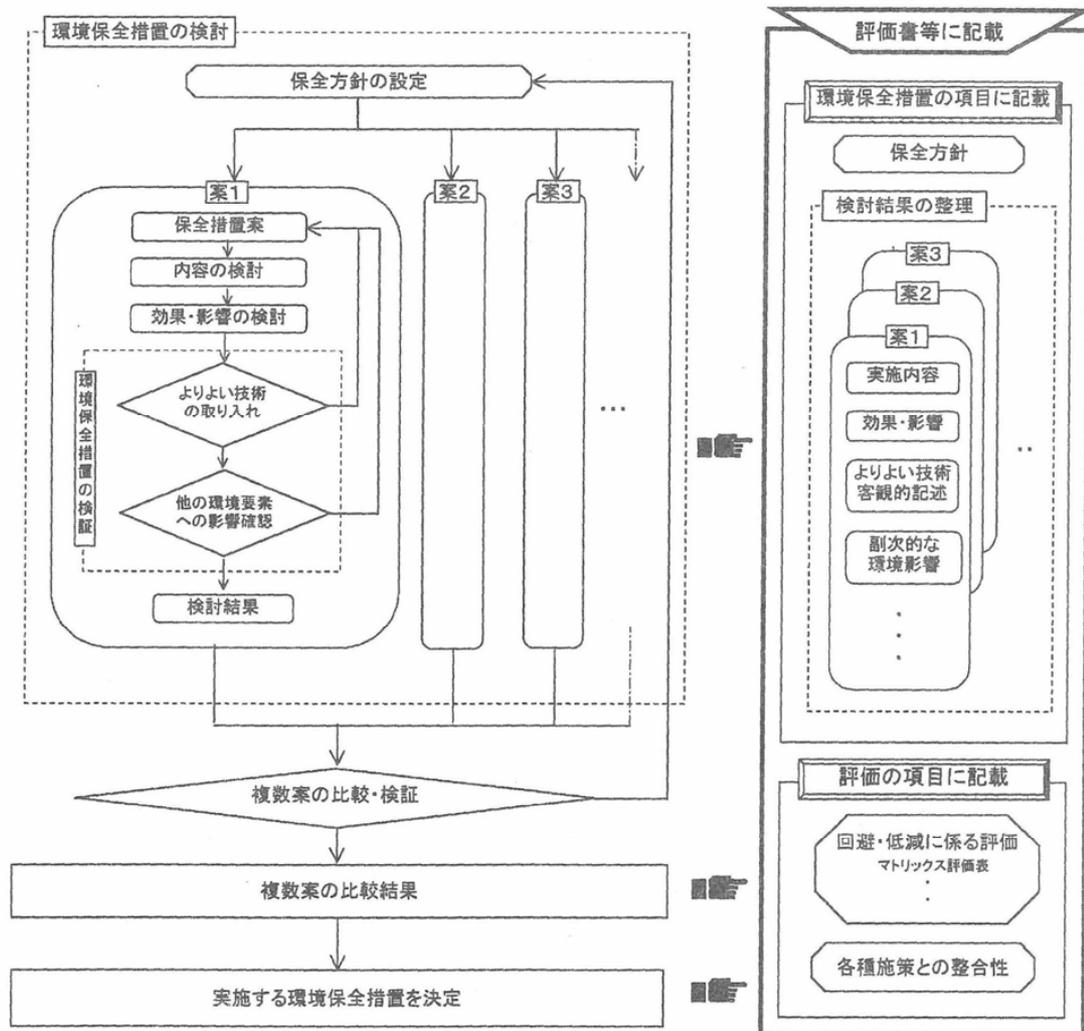


図 1-2 準備書・評価書における環境保全措置の取りまとめ方

## 1 自然環境質指数

### (1) 指標の構造

$$S = P + \frac{1}{n} \{ (A - P) n' + (L - P) n'' \}$$

S：自然環境質指数  
 P：植物自然充実度  
 A：動物自然充実度  
 L：自然景観充実度

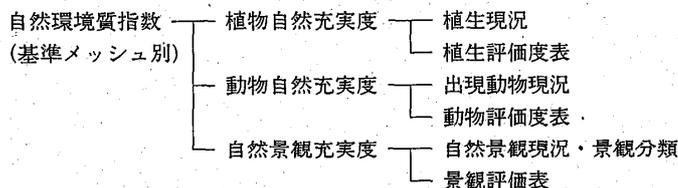
- ① Pは四捨五入による少数第2位までの数値，A，Lは整数とした。
- ②  $P > A$ ， $P > L$ の場合は  $(A - P)$ ， $(L - P)$  は0とした。
- ③  $n \geq n' + n''$  とすることによって  $1 \leq \text{自然環境質指数} \leq 10$  とした。
- ④  $n'$  と  $n''$  及び  $n$  に変化をもたせることにより，3項目が自然環境質指数に及ぼす影響に差をつけるようにしており，本県の自然環境の現状等に照らして， $n = 6$ ， $n' = 5$ ， $n'' = 1$  と設定した。

### (2) 指標の考え方

自然環境質指数は，自然環境の質を，植物・動物・自然景観の3つの要素から数量化し，総合評価するもので，昭和55年の旧環境管理計画（ABC計画）策定時に本県が作成した指標である。

自然環境を構成する3要素の中で，植物は最も基本となり，他の項目の評価値にも影響を与えるものである。動物の生息環境を左右するのは植相であるし，景観の色彩的視覚なども植物の分布状況によるところが大きい。このため，メッシュごとの自然環境質指数の算定式は，植物自然充実度を基本とし，動物自然充実度，自然景観充実度を加算するようにした。

### (3) 指標値の算出



#### ○ 植物自然充実度の算定

植物自然充実度を算定する基準として，宮城県に分布する植生の評価を行い，植生評価度表を作成した。これは，植生が内蔵している種組成や階層構造，その自然度や安定性などを検討し，学術的価値，社会的価値及び景観的価値などを総合判断して10段階に評価したものである。

植物自然充実度の算定は，植生図を1km<sup>2</sup>のメッシュに区分し，植生区分ごとの面積に前述の植生評価度の評点を占有面積で比例算分して行う。例えば，一つのメッシュの中でコナラ・クリ林が50ha，スギ植林が30ha，水田が20haあったとすると，植生評価度は，コナラ・クリ林が7，スギ植林が6，水田が2であるので，5.70となる。

[算出例]

$$\{ \text{コナラ・クリ林} (7 \times 50\text{ha}) + \text{スギ植林} (6 \times 30\text{ha}) + \text{水田} (2 \times 20\text{ha}) \} \div 100\text{ha} = 5.70$$

#### ○ 動物自然充実度の算定

動物自然充実度を算定する基準として，哺乳類・鳥類・両生類・昆虫類について，各10段階の動物評価度表を作成した。

動物自然充実度は，1km<sup>2</sup>のメッシュ内の生息動物の評価度で表している。メッシュ内に動物評価度の異なる多数の種の生息が確認されている場合は，そのうちの最も高い評価度をもってそのメッシュの動物自然充実度とした。

#### ○ 自然景観充実度の算定

景観の分類に当たっては，県土景観に深くかかわりをもつマクロランドスケープ（大景観）に注目し，それぞ

れの大景観にあらわれた垂直的な変化が視覚上を与える効果を基礎として、山岳、亜山岳、丘陵地、平野、海浜の5つの景観立地に区分した。

さらに、景観を細分類する指標として、水の態様を用い、水象を主景観として意識する景観については、湿地、湖沼、溪谷、河川、海洋の5つを主要な水の態様としてとらえた。

自然景観に対する人工景観については、景観立地にできるだけ対応して区分し、都市景観については一律に扱わずに、都市内部の自然的要素を代表するみどりに注目し、その緑視的な割合から多緑型、少緑型、寡緑型に区分した。

こうした景観立地と水の態様から、県土を構成する自然景観を30に位置づけた。

このほかに、県土を彩る小規模ながら目立つ景観物などの微景観については、特異景観として別に区分した。

自然景観充実度は、ヴィジビリティ（景観の広がりによる見やすさの度合い）、景観自然度（景観の各構成要素の自然状態のよしあしの度合い）、景観特性（その景観に特有な審美感、景観の持つ形態的・色彩的特徴・景観ポイントの多少、景観の持つ貴重性）の3つの評価値を加算し、最も高いものを10、低いものを1として、他は比例配分して10段階の指数として表示した。これとは別に、特異景観としてくられた地域については評価点1点を加算した。

〔算出例〕

植物自然充実度6.25、動物自然充実度7、自然景観充実度8の場合

$$S = 6.25 + 1/6 \times \{ (7 - 6.25) \times 5 + (8 - 6.25) \times 1 \} = 7.17$$

= 7 (小数点以下切り捨て)

資料-2.2 グリーンミニマム

2 グリーンミニマム

(1) 指標の構造

グリーンミニマムとは、新たに農地や山地等を宅地に開発しようとする場合、開発地域において確保すべき自然環境の最低水準を指標で表現したもので、本県が昭和55年に策定した旧環境管理計画(ABC計画)から使用している手法であり、本計画でも採用している。

(2) 指標の考え方

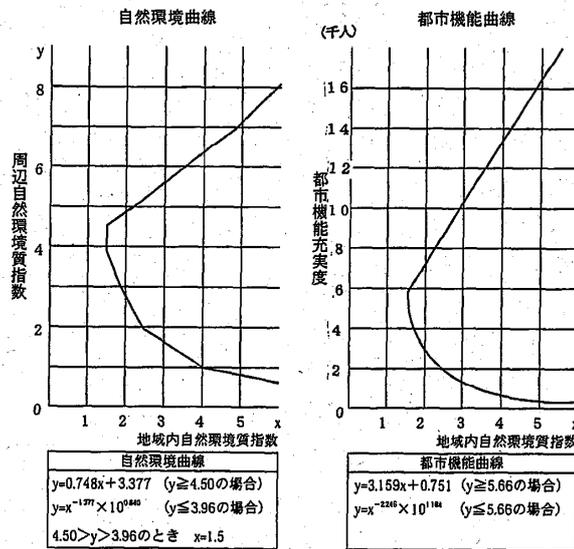
グリーンミニマムは、緑被率のように面的な緑地の確保だけでなく、緑の質も考慮した点が特徴となっている。今後新たに宅地等の開発を行う場合、当該地域において保護・保全すべき自然環境の最低水準を数値をもって表現するものである。

(3) 指標値の算出

周辺地域の自然環境質指数及び当該地域の都市機能充実度(=人口集積度)を縦軸に、地域内の自然環境質指数を横軸にとり、意識調査の「みどりの満足度」60%から導き出された傾向線をグリーンミニマム曲線と規定した。

「グリーンミニマム」の設定は、用途別自然環境質の測定とその地域の意識調査から満足度60%(半数以上の方が満足する)に置き換えた場合の自然環境質指数を現況の自然環境質指数からスライドし求めた。住居地域は1.5、工業地域は2.5となる。

図2-2-1 グリーンミニマム曲線



(4) 指標の運用

県では、グリーンミニマムを基準として、大規模開発行為に関する指導要綱や環境影響評価指導要綱において、一定水準以上の開発行為を誘導してきたところであるが、本計画においても、これを継続することとする。

なお、その計算手順及び運用例は次のとおりである。

【計算手順】

- ① 開発地域内における自然環境賦存指数を算定する。  
開発計画の土地利用計画別面積に質指数(表2-2-1 土地利用別自然環境質指数のモデル設定表による。)を乗じて得た値の合計を開発区域面積で除す。
- ② 開発地域とその周辺における自然環境質指数を算定する。  
開発地域が含まれるメッシュ全てについて、植生別面積に植生評価指数を乗じて得た値の合計をその面積で除す。  
ここで得られた周辺自然環境質指数に対応する地域内自然環境質指数をグリーンミニマム曲線より求め、この数値が上記①で得た指数を上回るよう配慮するものとする。
- ③ 開発地域とその周辺における都市機能充実度を算定する。  
開発区域が含まれるメッシュ全てについて、計画人口を求め、それを面積(km<sup>2</sup>)で除して得た値を都市機能充実度とする。

この都市機能充実度に対応する地域内自然環境質指数をグリーンミニマム曲線より求め、この数値が上記①で得た指数を上回るよう配慮するものとする。

表 2-2-1 土地利用別自然環境質指数のモデル設定表

住宅団地建設等の行為者は次表の土地利用区分に従って計画を作成し、区分面積と該当する質指数の積を総面積で除して地域内自然環境質指数を算定し、周辺自然環境質指数及び都市機能の充実度に相当する質指数を満足するかどうかを把握する。

区分	土地利用区分	質指数	備考
1	周辺が都市計画の市街化区域の線引が行われている地域	2.0	
2	宅地	団地内宅地の区画が60坪（おおむね200m <sup>2</sup> ）以下	1.3
3		団地内宅地の区画が60～100坪（おおむね200～330m <sup>2</sup> ）	1.7
4		団地内宅地の区画が100坪（おおむね330m <sup>2</sup> ）以上	2.0
5		集合住宅	1.5
6	道	歩道幅員2.5m以下（街路樹等があまり期待できない）	2.6
7		歩道幅員2.5～3.5m（ある程度の街路樹等が期待される）	3.6
8		歩道幅員3.5m以上（街路樹等が十分期待される）	3.9
9	路	車道	1.0
10		緑道 樹木を植栽するもの	3.5
11		緑道 歩道の機能のみ（草花は植える）	2.5
12	緑地	自然緑地	7.0
13		人工緑地	6.0
14		法面緑地（樹木による植栽が行われる）	6.0
15		法面緑地（芝等による植栽が行われる）	4.0
16	公園	近隣公園	7.0
17		児童公園（樹木による植栽が行われる）	3.6
18		児童公園（花壇等による植栽が行われる）	2.8
19	学校用地	3.0	幼稚園、保育所、コミュニティーセンター等を含む
20	調整地（周辺の緑地機能と一体のもの）	—	周辺緑地の質指数と同じ質指数とする
21	調整池（調整地としての機能だけのもの）	5.0	
22	その他	—	

表 2-2-2 都市機能の集積（人口の集積）

周辺が都市計画の市街化区域等の線引きが行われている区域	60人/ha
-----------------------------	--------

表 2-2-3 グリーンミニマム算定に用いる周辺自然環境質指数

植生評価度	群落名	植生評価度	群落名	植生評価度	群落名
1	屋敷及び市街地 緑地及び荒地	7	オニグルミーアズマネ ササ群落、竹林 コナラ・クリ林 コナラ・クヌギ林 ミズナラ二次林	9	スギ・ブナ林 ブナ林 ブナ低木林 タニウツギーヒメ ヤシャブシ低木林 カラマツ林 ミヤマハンノキ林 亜高山落葉広葉低木林 アモリトドマツ林 ハイマツ低木林
4	短茎草本群落 路傍雑草群落 花壇 芝菜畑 牧草畑 水桑園 落葉果樹園地 伐採跡地 モギ群落		8		フサザクラ二次林 タブノキ二次林 モミ二次林 ブナ択伐林 ブナ二次林 水生植物半自然群落
5	チガヤ群落 ススキ草原 開放水	9	河辺草原 ヤナギノキ林 タブノキ林 ウラボシ群落 クワガシ林 アカマツ林 モミイヌブナ林 イヌシデ林 アカシデ林 ケヤキ林 ハルニレ林 ハンノキ・ヤチダモ林 ミズナラ林 キタゴヨウ・クロベ		10
6	ハリエンジュ林 庭木、街路樹林 クロマツ植林 アカマツ植林 ヒノキ植林 スギ植林 カラマツ植林				

### 3 陸域生物生息環境指標

#### (1) 指標の構造

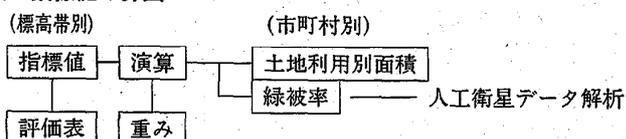
$$\text{陸域生物生息環境指標} = \frac{\{\text{土地利用別面積} \times \text{重み (土地利用別)}\} \text{の総和}}{\text{標高帯別総面積} \times \text{重み (潜在自然植生別)}} \times 100$$

\* 指標値は、標高帯別に評価する。

#### (2) 指標の考え方

陸域生物生息環境指標は、多様な生物の生息環境の保全と回復を目指す政策目標を設定するための指標であり、多様な生物の生息環境を脅かす土地の利用(改変:圧力(pressure))の変化量を変数として、生物の生息環境への影響を間接的に表現するものである。すなわち、陸域の生物にとっての生息・生育環境を、各土地利用とその植生から間接的に評価したものである。

#### (3) 指標値の算出



① 「自然環境保全基礎調査(環境庁)」を基礎とし、土地利用区分と生物(哺乳類、鳥類、蝶類)の出現数との関係から、土地利用区分ごとのランク値を求め、さらに土地利用区分別の緑被率を乗じ「重み」を求めた。

田	畑	採草牧草地	針葉樹	広葉樹	竹林	伐採跡地	未立木地
7.5	7.2	6.8	8.2	8.6	8.2	5.2	7.9

原野	道路	宅地	その他	公園
5.3	0.8	2.4	2.4	8.1

② 「潜在自然植生図」を基にした各標高域(高山域、亜高山域、山地域、里山域、平地・沿岸域)の潜在自然植生の同定と、「自然環境保全基礎調査(環境庁)」を基にした各々の生物の出現数との関係から、標高域ごとの潜在自然植生の「重み」を求めた。

標高域	潜在自然植生	重み
平地・沿岸域	タブ林/モミ林	8.72
里山域	クリ・ミズナラ/クヌギ・コナラ	9.16
山地域	クリ・ミズナラ/クヌギ・コナラ/ブナ	9.20
亜高山域	ブナ(太平洋側)	10.00
高山域	火山荒原/高山落葉低木林/オシラビソ/ブナ	8.62

③ 標高域別に土地利用区分ごとの面積に①の重みを乗じた総和を、標高域別の総面積に②の重みを乗じた基準得点で除し、100を乗じて得られた評点を「陸域の生物生息環境指標値」とする。

④ 土地利用区別面積

単位：ha

地域	区分 平成 年	農用地			森林							原野	水面	道路	宅地	その他 (公園除く)	うち 公園	合計
		農地		採草 放牧地	人工林		天然林		竹林	伐採 跡地	未立 木地							
		田	畑		針葉樹	広葉樹	針葉樹	広葉樹										
全 県	1	120,090	30,727	327	200,868	4,499	21,239	187,112	2,102	1,575	5,106	2,081	31,870	27,281	37,654	55,063	1,576	729,169
	2	119,433	30,467	1,472	200,777	4,463	21,147	185,624	2,070	2,350	5,379	2,448	31,862	27,762	38,003	54,259	1,653	729,169
	3	119,036	30,245	1,472	199,000	3,989	25,143	177,146	2,096	1,154	13,026	2,448	32,599	27,997	39,121	52,982	1,714	729,169
	4	118,392	29,991	1,472	199,426	3,952	24,854	175,952	2,086	1,299	13,122	2,448	32,050	28,123	39,688	54,536	1,779	729,169
	5	118,002	29,657	1,472	198,682	5,008	20,744	179,010	1,994	1,369	13,831	2,448	32,395	28,527	39,642	54,573	1,815	729,169
	6	117,782	29,104	1,472	198,710	4,941	20,604	178,485	1,985	1,483	13,678	2,448	32,568	28,718	40,122	54,506	1,853	728,458
	17	110,980	28,311	1,368	197,552	4,743	19,827	175,401	1,985	2,627	13,678	2,448	31,862	35,262	43,003	58,059	1,853	728,961

備考：平成17年は推定値，以下同じ。

⑤ 指標値の算出結果

平成年	平地・ 沿岸域	里山域	山地域	亜高山 域	高山域	県全体
2	59.5	81.8	88.7	84.0	97.6	74.6
6	59.7	81.7	88.3	83.8	97.1	74.2
17	57.5	81.1	88.1	83.7	97.1	73.4

平成年	1	2	3	4	5	6	17
県全体 指標値	74.7	74.6	74.5	74.4	74.3	74.2	73.4

⑥ 陸域生物生息環境のイメージ

クラス	生物生息環境のイメージ	指標値の目安								指標値の目安のイメージ							
		100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	高山域	亜高山域	山地域	里山域	平地・沿岸域	
I	多くの生物が生息できる環境	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
II	やや多くの生物が生息できる環境		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
III	限られた生物が生息できる環境			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
IV	生物が生息しにくい環境				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

備考1：「指標値の目安のイメージ」は、各標高域ごとに、単一の土地利用がなされた場合の指標値により分類

備考2：ただし、「指標値の目安のイメージ」のクラスIIIの欄にあつては、広葉樹等の土地利用に宅地が混在した場合の指標値

資料-2.4 河川生物生息環境指標

4 河川生物生息環境指標

(1) 指標の構造

$$\text{河川生物生息環境指標} = \left( \frac{\text{河床形態別 (延長距離} \times \text{重み) の総和}}{\text{基準河床形態別 (評価総延長距離} \times \text{重み) の総和}} \right) \times 100$$

\* 基準河床形態は、上中流域では河川水・瀬と淵・植生の洲の形態が評価対象の全区間にみられることとし、下流・感潮域では河川水・植生の洲の形態が評価対象の全区間にみられることとした。

\* 評価総延長距離は、評価対象とする河床区間の総延長である。

$$\text{河川生物生息環境指標} = \left( \frac{\text{低水護岸形態別 (延長距離} \times \text{重み) の総和}}{\text{基準低水護岸形態別 (評価総延長距離} \times \text{重み) の総和}} \right) \times 100$$

\* 基準低水護岸形態は、上中流域、下流・感潮域とも植生のある護岸の形態が、評価対象の全区間にみられることとし、左右の低水護岸の指標値の平均を評価値とした。

(2) 指標の考え方

河川は、地表に降った降水の流路であり、浸食・運搬・堆積などの作用により、絶えず変化しながら、河川としての姿を保っており、自然の河川での生物の豊かさは、植物や石れき質のいわゆる多孔質の構造に起因するところが多いと考えられている。

生物の生息・生育環境（生態的特徴）としては、産卵・営業の場、採餌、隠れる場、ねぐらなど様々な場を必要とし、また、多くの生物は隠れる場や営業の場として間隙や穴（多孔質の環境）を利用することが多いことから、間隙や穴は、地形・植生・水辺の多様性ととも重要な環境要素と考えられる。即ち、多孔質の環境は、多くの生物が一体となって生息できるための基礎となるものである。

このため、本計画では、河川に生きる動物・植物の生息・生育環境（生物多様性）を河川の構成要素である河床と護岸の形態から間接的に評価する「河川生物生息環境指標」を作成した。

《河床》

直線的な河床は、生物の多様性が乏しいのに比べ、蛇行分岐を繰り返す、瀬や淵を多く持つ自然な河床は、生物の多様性をもたらすとともに、水質浄化の面でも良い効果が期待される。

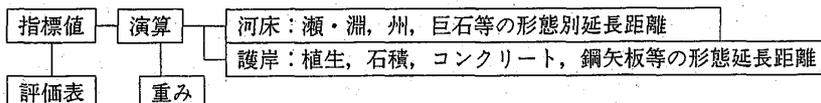
- 生物の多様性をもたらす河床の例
- 河道の蛇行、瀬と淵、ワンド
  - 植物が繁茂する州や中州
  - 捨て石（河床に自然石等の石材を設置：多孔質工法の一つ）

《護岸》

植物環境を自然に近い形で組み合わせたり、大小さまざまな隙間の構造を多く持つ多孔質の護岸等を用意することで生物の多様性をもたらすことが期待される。

- 生物の多様性をもたらす護岸の例
- 植生護岸 ○石積み護岸 ○連接ブロック
  - 杭柵 ○木工沈降 ○蛇籠（ふとん籠）、など

(3) 指標値の算出



① 生息環境評価度 (重み)

「生息環境評価度 (重み)」は、魚類や陸上小動物などにとっての生息・生育環境という視点から、河川の「河床」と「低水護岸」のそれぞれの形態を評価した。

さらに、これを基として、河床については、下流域では「河川水があり、植生がある州の状態」を、上・中流域では「それに加えて瀬と淵 (蛇行も含む。) がある状態」を「10点」(基準点)とし、「植生がない州」や「巨石」など計6種類の河床の形態についての「重み」を算出した。

低水護岸については、「植生のある自然護岸」を「10点」(基準点)とし、石積護岸など計10種類の低水護岸の形態についての「重み」を算出した。

また、高水敷は背丈のある草や木が生えている状態を「10点」(基準点)とし、砂地や農地など7種類の「重み」を求めた。

○ 上・中流域

調査項目	水生生物								陸生生物						総合計	重み		
	魚類		水生昆虫				植物	小計	鳥類		小動物			植物			小計	
	餌場	営巣	餌場	営巣	退避移動	餌場			営巣	餌場	営巣	退避移動						
河床部分	A 河川水あり	2	2	2	2	2	2	1	15	1			1			2	17	3.5
	B 瀬と淵	2	2	2	2	2	2		12	1			1			2	14	2.9
	C 州(中州)植生なし			1				1	4				1	1	1	6	10	2.1
	D 州(中州)植生あり	1		1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	9	17	3.5
	E 巨石・ワンド等	1		1	1	1	1	1	8				1			1	9	1.9
	F 堰								0							0	0	0.0
基準得点①	5	4	5	5	5	5	2	35	3	1	1	3	1	1	13	48	10.0	
低水護岸部分	① コンクリート								0							0	0	0.0
	② 崖	1		1	1	1	1		5			1	1	1		3	8	4.4
	③ 植生	1	1	1	1	1	1	1	9	1	1	1	1	1	1	9	18	10.0
	④ 石積護岸	1		1	1		1	1	7	1	1	1	1	1	1	9	16	8.9
	⑤ 鋼矢板								0							0	0	0.0
	⑥ 木枠			1			1		2							0	2	1.1
	⑦ 異形ブロック			1			1		2			1			1	2	4	2.2
	⑧ 水際に蛇籠等	1		1	1		1	1	7	1		1	1		1	4	11	6.1
	⑨ 水際に接続ブロック						1		1			1			1	2	3	1.7
	⑩ 植生ブロック								0	1	1	1	1	1	1	9	9	5.0
基準得点②	1	1	1	1	1	1	1	9	1	1	1	1	1	1	9	18	10.0	
高水敷部分	ア 砂礫地								0			1		1	1	6	6	4.6
	イ 低い草地								0	1	1	1	1	1	1	9	9	6.9
	ウ 高い草地								0	2	1	2	2	1	2	13	13	10.0
	エ 樹林地								0	2	1	2	2	1	2	13	13	10.0
	オ 農業地								0	1		1				2	2	1.5
	カ 造成地								0			1			1	2	2	1.5
	キ 施設利用地								0							0	0	0.0
基準得点③	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	2	1	2	13	13	10.0	

備考 1: 上・中流域は、河床標高20mの地点より上流とした。

2: 水生・陸生生物の小計は、植物の重みを3倍して求めた。

○ 感潮域・下流域

調査項目	水生生物								陸生生物								総合計	重み		
	魚類		水生昆虫				植物	小計	鳥類		小動物				植物	小計				
	餌場	営巣	退避移動	餌場	営巣	退避移動			餌場	営巣	退避移動	餌場	営巣	退避移動						
河床部分	A 河川水あり	2	2	2	2	2	2	1	15	1				1				2	17	5.0
	B 瀬と淵								0									0	0	0.0
	C 州(中州)植生なし			1				1	4				1	1	1	1		6	10	2.9
	D 州(中州)植生あり	1		1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1		9	17	5.0
	E 巨石・ワンド等	1		1	1	1	1	1	8									1	9	2.6
	F 堰	1		1	1	1	1	1	2									0	2	0.6
	基準得点①	3	2	3	3	3	3	2	23	2	1	1	2	1	1	1	11	34	10.0	
低水護岸部分	① コンクリート								0									0	0	0.0
	② 崖	1		1	1	1	1		5			1	1	1			3	8	4.4	
	③ 植生	1	1	1	1	1	1	1	9	1	1	1	1	1	1	1	9	18	10.0	
	④ 石積護岸	1		1	1		1	1	7	1	1	1	1	1	1	1	9	16	8.9	
	⑤ 鋼矢板								0								0	0	0.0	
	⑥ 木枠			1			1		2								0	2	1.1	
	⑦ 異形ブロック			1			1		2			1			1		2	4	2.2	
	⑧ 水際に蛇籠等	1		1	1		1	1	7	1		1	1		1		4	11	6.1	
	⑨ 水際に連接ブロック						1		1			1			1		2	3	1.7	
	⑩ 植生ブロック								0	1	1	1	1	1	1	1	9	9	5.0	
	基準得点②	1	1	1	1	1	1	1	9	1	1	1	1	1	1	1	9	18	10.0	
高水敷部分	ア 砂礫地								0			1	1	1	1	1	6	6	4.6	
	イ 低い草地								0	1	1	1	1	1	1	1	9	9	6.9	
	ウ 高い草地								0	2	1	2	2	1	2	1	13	13	10.0	
	エ 樹林地								0	2	1	2	2	1	2	1	13	13	10.0	
	オ 農業地								0	1		1					2	2	1.5	
	カ 造成地								0			1			1		2	2	1.5	
	キ 施設利用地								0								0	0	0.0	
	基準得点③	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	2	1	2	1	13	13	10.0	

備考1：感潮域は、河口から最初の堰までの区間とした。  
 2：下流域は、河床標高20mの地点までの区間とした。  
 3：水生・陸生生物の小計は、植物の重みを3倍して求めた。

㊦ 河川別区分別延長

単位：m

調査項目	合計	大川	迫川	北上川	旧北上川	江合川	鳴瀬川	吉田川	阿武隈川	白石川	七北田川	梅田川	広瀬川	名取川	策川	
河床部分	A 河川水あり	659,874	11,890	87,434	54,000	35,000	79,961	77,589	44,199	53,600	69,689	40,899	13,035	40,035	42,543	10,000
	B 瀬と淵	430,854	8,040	57,384	3,000	1,000	59,361	42,639	36,199	31,350	60,169	39,199	10,535	36,085	39,293	6,600
	C 州(中州)植生なし	49,200	550	6,600	550	650	3,750	12,350	0	16,800	0	7,000	0	700	250	0
	D 州(中州)植生あり	437,424	7,490	42,484	24,750	19,900	58,211	43,639	41,749	23,700	67,989	32,199	10,535	28,235	36,543	0
	E 巨石等	3,302	0	0	2,600	0	0	2	150	0	450	0	0	0	0	100
	端数距離	380	0	0	0	250	0	0	0	50	80	0	0	0	0	0
	計	659,874	11,890	87,434	54,000	35,000	79,961	77,589	44,199	53,600	69,689	40,899	13,035	40,035	42,543	10,000
低水護岸部分	① コンクリート	140,800	3,600	10,200	16,950	7,250	4,450	5,700	25,600	17,300	9,650	13,700	12,600	2,650	1,700	9,450
	② 崖	4,750	0	0	100	500	0	0	0	0	300	0	0	3,850	0	0
	③ 植生	1,132,468	18,530	161,968	86,500	48,500	153,372	144,378	58,548	88,550	128,788	66,098	10,370	73,320	83,386	10,150
	④ 石積護岸	27,650	1,650	1,250	3,700	13,750	0	300	4,250	1,150	0	1,200	0	0	0	400
	⑤ 鋼矢板	500	0	0	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	⑥ 木枠	1,650	0	1,450	0	0	0	0	0	0	0	0	200	0	0	0
	⑦ 異形ブロック	6,900	0	0	0	0	2,100	4,800	0	0	0	0	0	0	0	0
	⑧ 水際に蛇籠等	2,290	0	0	250	0	0	0	0	200	190	400	1,000	250	0	0
	⑨ 水際に連接ブロック	2,300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	400	1,900	0	0	0
	端数距離	450	0	0	0	0	0	0	0	0	450	0	0	0	0	0
	計	1,319,748	23,780	174,868	108,000	70,000	159,922	155,178	88,398	107,200	139,378	81,798	26,070	80,070	85,086	20,000
高水敷部分	ア 砂礫地	6,500	0	0	500	0	0	2,400	0	3,600	0	0	0	0	0	0
	イ 低い草地	26,400	0	0	18,200	0	0	0	0	1,700	0	0	0	0	6,500	0
	ウ 高い草地	12,200	0	0	12,200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	エ 樹林地	5,900	0	0	2,600	0	0	1,300	0	800	0	0	0	0	1,200	0
	オ 農業地	44,700	0	0	15,500	0	0	12,100	0	16,900	0	0	0	0	200	0
	カ 造成地	500	0	0	0	0	0	0	0	500	0	0	0	0	0	0
	キ 施設利用地	2,700	0	0	0	0	0	700	0	1,900	0	0	0	0	100	0
	計	142,000	0	0	49,000	0	0	43,000	0	37,000	0	0	0	0	13,000	0

備考1：河床、低水護岸のデータは、平成8年度実施の現地調査と航空写真から求めた。  
 2：高水敷のデータは、第3回自然環境保全基礎調査(昭和59年)から求めた。

③ 指標値の算出結果

得点 = 重み × 延長距離

指標値 = (現況得点 / 基準得点) × 100

単位：ポイント

調査項目		合計	大川	迫川	北上川	旧北上川	江合川	鳴瀬川	吉田川	阿武隈川	白石川	七北田川	梅田川	広瀬川	名取川	筑川
河床部分	A 河川あり	2,830,423	53,835	372,370	270,000	173,542	324,029	333,128	202,913	245,542	268,646	171,538	53,457	153,457	169,631	38,333
	B 瀬と淵	905,083	11,229	123,766	0	2,917	151,553	83,010	36,164	44,917	157,993	65,944	23,435	88,769	86,167	19,250
	C 州(中州)植生なし	141,317	1,618	19,412	1,618	1,912	11,029	33,321	0	49,412	0	20,588	0	1,673	735	0
	D 州(中州)植生あり	1,751,568	31,835	150,464	123,750	98,042	215,279	173,878	196,663	96,042	261,605	128,038	40,957	101,384	139,631	0
	D 巨石等	8,311	0	0	6,882	0	0	0	0	397	0	844	0	0	0	188
	F 堰	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
現況得点(合計)		5,636,707	98,518	666,012	402,250	276,412	701,889	633,341	430,137	436,912	689,088	386,078	117,850	345,283	396,165	57,771
基準得点		6,538,740	118,900	874,340	540,800	350,000	739,610	775,890	441,990	536,000	636,890	408,990	130,350	400,350	425,430	100,000
指標値		85.4	82.9	76.2	74.5	79.0	87.8	81.6	97.3	81.3	98.9	94.4	90.4	86.2	93.1	57.8
低水護岸部分	① コンクリート	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	② 崖	21,111	0	0	444	2,222	0	0	0	0	1,333	0	0	17,111	0	0
	③ 植生	11,327,000	185,300	1,619,680	867,500	485,000	1,533,720	1,443,780	585,480	885,500	1,287,880	660,980	103,700	733,200	833,860	101,500
	④ 石積護岸	245,778	14,667	11,111	32,889	122,222	0	2,667	37,778	10,222	0	10,667	0	0	0	3,556
	⑤ 鋼矢板	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	⑥ 木杭	1,833	0	1,611	0	0	0	0	0	0	0	0	222	0	0	0
	⑦ 異形ブロック	15,333	0	0	0	0	4,667	10,667	0	0	0	0	0	0	0	0
	⑧ 水際に蛇籠等	13,994	0	0	1,528	0	0	0	0	1,222	1,161	2,444	6,111	1,528	0	0
	⑨ 水際に連接ブロック	3,833	0	0	0	0	0	0	0	0	0	667	3,167	0	0	0
	現況得点(合計)		11,628,963	199,967	1,632,402	902,361	609,444	1,538,387	1,457,113	623,258	896,944	1,290,374	674,758	113,200	751,839	833,860
基準得点		13,197,480	237,800	1,748,680	1,080,000	700,000	1,589,220	1,551,780	883,980	1,072,000	1,383,780	817,980	260,700	800,700	850,860	200,000
平均指標値		88.1	84.1	93.4	83.3	87.1	96.2	93.9	70.5	83.7	92.6	82.5	43.4	93.9	98.0	52.5
高水敷部分	ア 砂礫地	30,000	0	0	2,308	0	0	11,077	0	16,615	0	0	0	0	0	0
	イ 低い草地	182,769	0	0	126,000	0	0	0	0	11,769	0	0	0	0	45,000	0
	ウ 高い草地	553,000	0	0	122,000	0	0	285,000	0	116,000	0	0	0	0	50,000	0
	エ 樹林地	59,000	0	0	26,000	0	0	13,000	0	8,000	0	0	0	0	12,000	0
	オ 農用地	68,769	0	0	23,846	0	0	18,615	0	26,000	0	0	0	0	308	0
	カ 造成地	769	0	0	0	0	0	0	0	769	0	0	0	0	0	0
	キ 施設利用地	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	現況得点(合計)		894,308	0	0	300,154	0	0	307,692	0	179,154	0	0	0	0	107,308
基準得点		1,420,000	0	0	490,000	0	0	430,000	0	370,000	0	0	0	0	130,000	0
指標値		63.0			61.3			71.6		48.4					82.5	

調査項目	合計	大川	迫川	北上川	旧北上川	江合川	鳴瀬川	吉田川	阿武隈川	白石川	七北田川	梅田川	広瀬川	名取川	筑川
河床	85.4	82.9	76.2	74.5	79.0	87.8	81.6	97.3	81.3	98.9	94.4	90.4	86.2	93.1	57.8
低水護岸	88.1	84.1	93.4	83.3	87.1	96.2	93.9	70.5	83.7	92.6	82.5	43.4	93.9	98.0	52.5
高水敷	63.0			61.3			71.6		48.4					82.5	

④ 生物の生息環境のイメージ

各河川の生物の生息環境の状況を分かりやすく表すため、評価ランクを指標値によってA(80ポイント以上), B(60-80ポイント), C(40-60ポイント), D(40ポイント未満)の4つに分けた。

指標値単位：ポイント

ランク	生物の生息環境のイメージ	指標値の目安					河床イメージ	低水護岸イメージ
		100	80	60	40	0		
A	多くの生物が生息できる環境						瀬と淵, 植生州	植生護岸, 石積(表面に間隙有)
B	やや多くの生物が生息できる環境						土砂州, 巨石	水際に蛇籠
C	限られた生物が生息できる環境						河川水あり	崖
D	生物が生息しにくい環境						河川水なし	コンクリート, 木杭, 鋼矢板

備考：指標値が100ポイントのときは、河川が自然のままの状態であり、多様な生物がすめる環境が整っていることを表す。

【計算例】

上中流域での河川改修区間を1kmとし、次の工法で工事を行う場合の指標値は、次のとおりとなる。

○河床 =  $\frac{1000 \times 3.5 + 800 \times 3.5 + 2.9 \times 800}{10 \times 1000} = 86.20$

○護岸 =  $\frac{200 \times 6.1 + 800 \times 10}{10 \times 1000} = 92.20$

\*護岸形態は、右・左岸とも同じとした。

資料-3 猛禽類の調査フロー及び繁殖可能性の判定項目

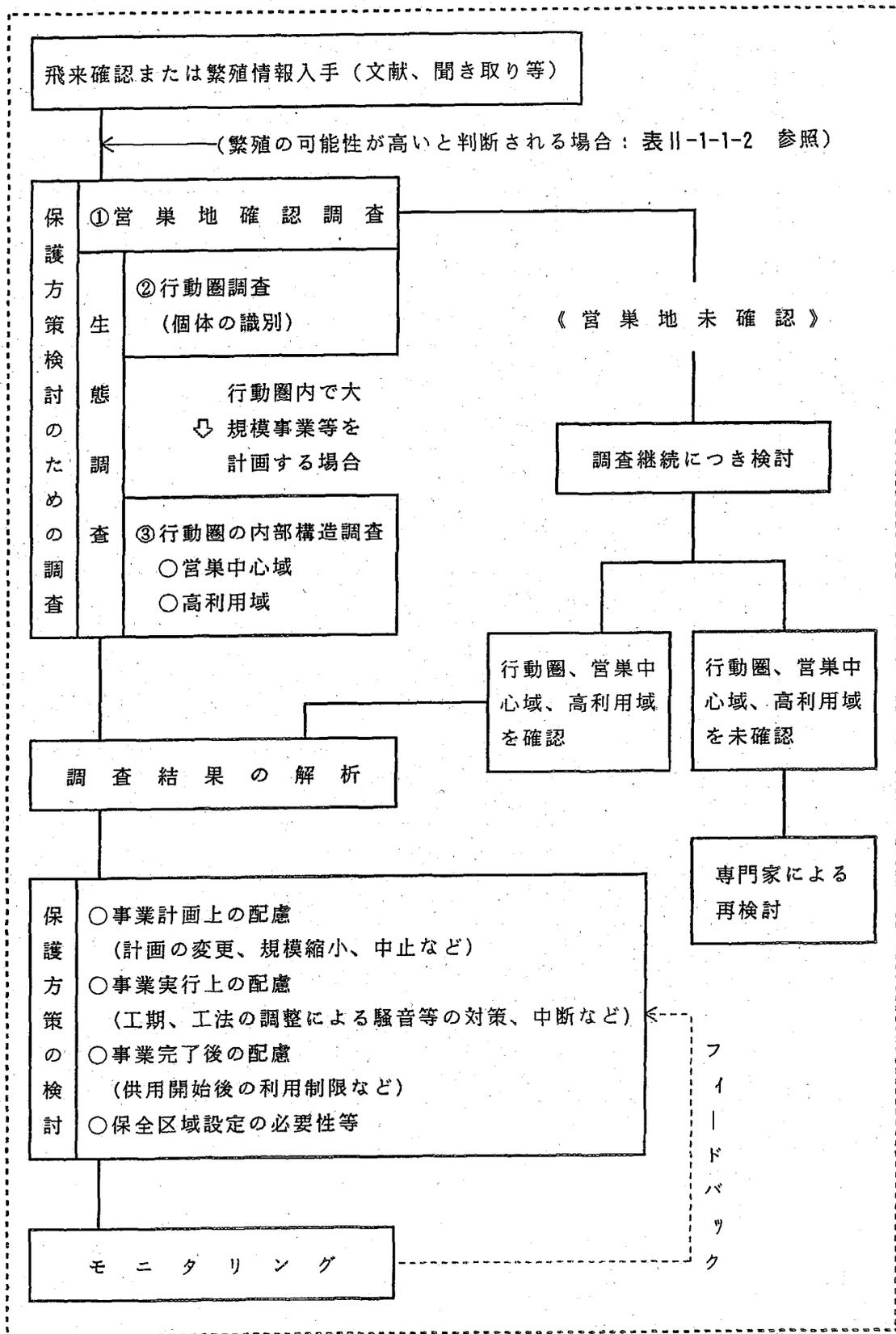


図 3-1 猛禽類調査のフロー  
(「猛禽類保護の進め方」環境庁 1996 より抜粋)

表 3-1 繁殖可能性の判定項目

ランク		観 察 事 項
a	成鳥について	成鳥が巣のあるらしい所に繰り返し出入りしている。
		成鳥が抱卵または抱雛している。あるいはしているようだ。
		成鳥が巣のあるらしい所に飛び込むと同時に雛の乞餌声が聞かれた。
		成鳥が明らかに巣の雛に餌を運搬している
	巣について	巣立ち直後の巣がある。
		卵のある巣を見た。
	雛について	巣内雛を見た。
		雛の声を聞いた。
	巣立ち雛について	巣からほとんど移動していないと思われる巣立ち雛を見た。
	b	成鳥について
交尾行動を見た。		
威嚇行動や警戒行動により、付近に巣または雛が存在することが考えられる。		
巣があると思われる所を成鳥が訪れた。ただし、そこがねぐらである場合は除く。		
造巣行動を見た。		
巣について	今年あるいは昨年使用した形跡のある巣を発見した。	
巣立ち雛について	幼鳥を伴った家族群を見た。 巣立ち後間もない幼鳥を見た。	
c		その種の営巣し得る環境で、繁殖期につがいを確認した。
d		その種を確認したが、繁殖し得る環境はないと思われる。

(「猛禽類保護の進め方」環境庁 1996 より抜粋)

資料-4 環境影響要因と環境要素の変化による生態系への影響の例

表 4-1 環境影響要因と環境要素の変化による生態系への影響の例（陸域）

事業段階	環境影響要因		陸域の環境要素の変化による生態系への影響
工事	資材などの運搬	工事用資材の搬入	騒音・振動の発生による生物種の逃避による生物種・群集の変化
		工事用車両の走行	騒音・振動の発生、排ガスの発生による哺乳類、鳥類などの逃避、繁殖阻害
	建設機械（重機など）の稼働		騒音・振動・濁水の発生による生物種の逃避、繁殖阻害
	施工ヤード、大規模な資材置き場の設置		地形改変による生息空間の消滅
	造成工事	樹木の伐採など	日照量の変化による植生などの変化、外来種の増加
			表土浸食、土壌の乾燥化による生息環境の変化
			森林の減少・消失による森林動物の生息環境の変化、生物の移動阻害
	掘削などの土工	地被剥離	水源涵養機能の低下、地下水、流量の変化による生息基盤の変化
		掘削・切土・盛土など	表土浸食・流出、土壌の流出による生息環境の変化
		道路舗装工事	道路排水（濁水）の発生による生息環境の変化
		コンクリート工事	コンクリートあぐの発生による水生生物の発生・成長阻害、忌避
		護岸・堤防工事	コンクリートあぐの発生による水生生物の生息状況および生息環境の変化
		地盤の改良	水質の変化、有害物質の使用による生物の発生・成長阻害、忌避
	仮設工作物の設置	井戸の掘削	濁りの発生、表流水、地下水の変化による生息環境の変化
		工事用道路の設置	森林の減少・消失による森林動物の生息環境の変化、生物の移動阻害
施工設備の設置工事		生息空間の縮小・消失による生物分布の変化、生物の移動阻害	
既設工作物の解体・除去		騒音・振動の発生による哺乳類、鳥類などの逃避・繁殖阻害	
有害物質の使用		有害物質による生物の発生・成長阻害	
夜間照明		光環境の変化による植物の成長阻害、鳥類、昆虫類などの逃避又は誘引、発生・繁殖阻害	
土地および工作物の存在および供用	道路・大規模林道・鉄道・軌道	道路の存在	生息地の分断による生物の移動阻害、衝突事故の発生による個体群の変化
		橋梁の存在	流況の変化による水生生物の生息環境の変化
	ダム	原石採取	地形、植生などの基盤環境の改変による生息環境の消失・変化 水源涵養機能の低下による植生の成長阻害
		ダム堤体の存在	陸生生物の縦断的な移動経路の分断 下流への土砂供給の停止、河床の固定による生息環境の変化
		ダムの供用	水位、水量の変化による河畔林の変化
		貯水池の存在	地形、植生などの基盤環境の消滅、動物の生息空間の狭小化、移動阻害
		貯留水の放水	水温と流れの変化による水生生物の生息環境の変化
		付帯道路の存在・供用	水系の改変による生息場所の分断 自動車の走行による衝突事故の発生による個体群の変化
	堰	堤防・護岸の存在	水域と陸域の連続性の分断による生息環境の変化
		浸水区域の存在	河床基質の改変による生物相の変化、外来種の増加
	河川放水路	放水路の存在・供用	陸生動物の生息場所の分断
	飛行場	存在	保水機能の低下、表流水、地下水などの分断による生息環境の変化（内陸の場合）
		供用	航空機騒音の発生による鳥類などの忌避、衝突事故の発生
	発電所（火力、地熱、原子力）	温排水・排水	水温と流れの変化による水生生物の生息環境の変化
	廃棄物最終処分場	廃棄物の埋立	汚染物質の流出、濁りによる生物の発生・成長阻害、忌避
	面整備	存在・土地の改変	生息空間の縮小・消失による生物分布の変化、生物の移動阻害
		排水	濁りによる生物の発生・成長阻害、忌避
	廃棄物処分場（廃棄物焼却施設）	廃棄物の収集	大気汚染、汚水の発生による生息環境の変化
		排ガス洗浄など	大気汚染、微気象の変化による生息環境の変化
	農用地造成	農地の存在	水量および地下水の変化による生息環境の変化
		農薬などの散布	水質の汚濁による生息基盤の変化、陸生生物の発生・成長阻害、忌避
	畜産施設	存在	濁水、汚水の発生による水質の変化、生息基盤の変化
	レクリエーション施設（ゴルフ場・スキー場など）	施設の存在・土地改変	生息空間、基盤環境の変化 濁水、汚水の発生による植生基盤の変化、水質の変化
農薬などの散布		水質の悪化による生息基盤の変化	
		生物種の死滅、魚類などの発生・成長阻害、忌避	
土砂採取・鉱物採掘	地形改変（構造物）	表流水・地下水の変化による生息環境の変化	
	残土処分	濁水、汚水の発生による植生の変化および水質の変化	
建築物新設・工場事業場	存在	微気象の変化、風害、汚水の発生による陸生生物の生息環境の変化	
夜間照明		光環境の変化による鳥類、昆虫類などの逃避、誘引、発生・繁殖阻害	
廃棄物の処分		汚染物質の流出による生物の発生・成長阻害、忌避	
付属施設（休憩所など）の稼働		踏圧による生物の逃避	
付属施設（休憩所など）の稼働（夜間照明）		光環境の変化による植物の成長阻害、鳥類、昆虫類などの逃避又は誘引、発生・繁殖阻害	
付属施設（休憩所など）からの排水		排水による水量、流れ、水質の変化による生息環境の変化	
人の侵入		踏圧による生物の逃避	
地下水利用		地下水量・水脈の変化による基盤環境の変化	
河川水利用		水量、土砂量の減少、水質の変化による基盤環境の変化	

注：表には一般的に考えられる事項を示しており、これらがすべてではない。

（「自然環境のアセスメント技術（ ）」環境庁 2001 より抜粋）

事例 1 ヤマガラ（典型性） - ヤマガラの生息場所好適性区分別面積の変化-

（「自然環境のアセスメント技術（ ）」環境庁企画調整局 編 2000）

ヤマガラは雑食性の森林性鳥類である。生息場所分析と影響予測を通して、里山地域の面開発が広葉樹林の動物群集に与える影響を把握する。

《ヤマガラの基礎的生態》

ヤマガラは営巣、採食を森林に依存しており、営巣のための小さな樹洞や採食のための昆虫類が少ない森林には生息ができない。里山にある階層構造が発達した広葉樹林は、この種をはじめとした森林性の鳥類群集が豊かであり、ヤマガラはこのような環境を代表する種といえる。

- ・生活史：周年生息（留鳥）
- ・行動圏：数 ha
- ・食性：雑食（無脊椎動物と木本の種子など）。季節により餌を変える  
（繁殖期は主に樹冠部の枝葉部にいる昆虫類の幼虫、非繁殖期は主にエゴノキの実などの種子等）
- ・採食行動：樹冠部を移動しながらの探索型採食
- ・生息場所：繁殖期は常緑広葉樹林や落葉広葉樹林を好む
- ・営巣場所：小樹洞など

1) 予測する影響の内容

面開発事業によるヤマガラへの影響は様々なものが考えられるが、主な影響は以下のとおりである。

- ①落葉・常緑広葉樹の減少による生息場所への影響
  - ②森林の減少や断片化による生息場所への影響
  - ③道路の供用等の移動阻害による影響
  - ④照明設置、騒音・振動等の発生による繁殖等への影響
  - ⑤カラス等の捕食者の増加による繁殖への影響
- ここでは、想定される影響のうち、①、②、⑤を扱うこととした。

2) 調査対象地域

現地調査は調査地域内を対象とする。

3) 調査・予測手法

①調査・予測の流れ

ヤマガラへの影響内容の検討から調査・予測までの流れを図 I-2-19 に示す。事業によるヤマガラへの影響は伐採による落葉・常緑広葉樹林の減少、森林の断片化などによる、好適な生息場所の減少などがあげられる。また、伐採後の裸地、草地の出現や施設の設置などにより、都市型生物が増加し森林性の動物を圧迫することが考えられる。たとえば、これまで少なかったハシブトガラスなどの捕食者の増加やスズメ、ムクドリなどによる営巣場所の占拠などが起こることが予想される。これらはヤマガラの環境利用の変化や、個体やテリトリーの分布の変化となって現れ、事業実施区域における生息密度の低下、繁殖ペア数の減少に至る可能性がある。このような影響を把握する方法として生息状況調査と生息場所分析を行う。そして、これらの調査結果と事業計画との関係から、好適な生息場所の消失と繁殖の存続の可能性を検討し、事業による影響を予測する。

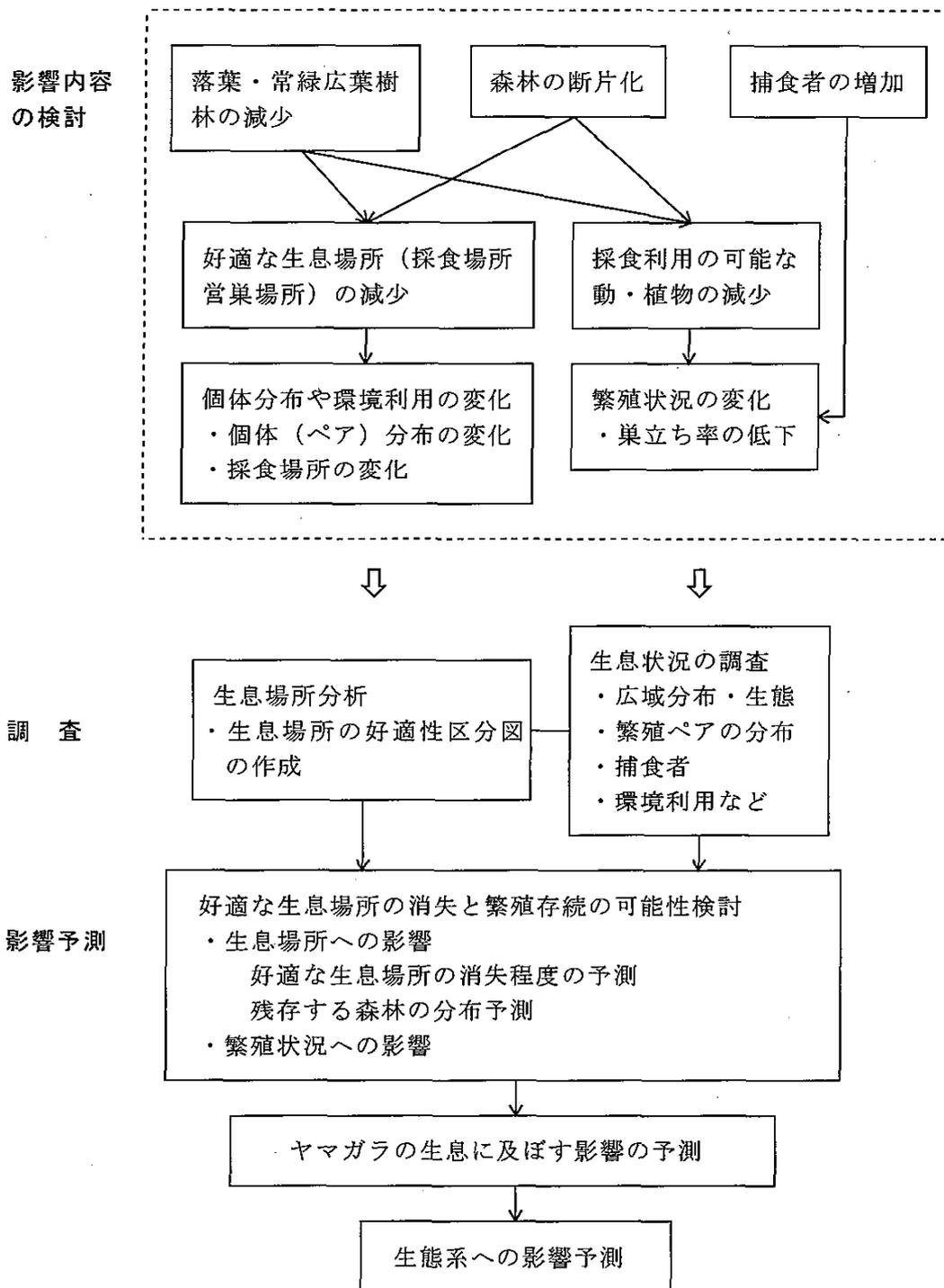


図 I - 2 - 19 ヤマガラの調査・予測の流れ

## ②調査手法

### (i) 生息状況に関する調査

#### (i)-1 周辺地域の分布や生態に関する資料収集

周辺地域で実施された分布調査、生態調査に関する資料があれば地域的な特性を把握する上で有用なので資料の収集を行う。

#### (i)-2 繁殖ペアの分布調査

調査対象地域における繁殖ペアの分布及びテリトリーを把握する方法として、テリトリーマッピング法を用いる。結果は地図にテリトリー分布図としてまとめる。

### テリトリーマッピング法

- 1) 調査時期：繁殖初期（4月頃）
- 2) 調査ルートの設定：各ルート間が100m以上離れない程度に沢または尾根に沿って現存する小道を利用してルートを設定する
- 3) 調査回数：各ルート5回以上
- 4) 地図：縮尺1/2,500から1/5,000程度
- 5) 調査データのまとめ方：一般的なテリトリーマッピングの方法による

### (ii) 環境利用に関する調査

#### (ii)-1 環境利用に関する調査

ヤマガラを個体を追跡しながら情報をとるタイムマッピング法により行う。単位時間ごと（3分～5分）に個体の位置・行動及び環境を記載する。この場合の環境は後述する生息場所区分を考慮する。この調査はヤマガラが餌や採食場所を季節により変えるため、繁殖期、秋期、冬期に実施する。後述の生息場所の好適性区分はこの調査で得られた結果を反映させる。

### (iii) 種間関係に関する調査

#### (iii)-1 捕食者に関する調査

森林が伐採され広い造成地が出現するとハシブトガラスが集まってくる。ハシブトガラスは林縁の巣内雛をねらい、繁殖に影響を与える。この調査は事後調査につなげていくことに適している。

巣ごとの繁殖状況を調査し、繁殖放棄の原因を把握する。ただし、この調査は繁殖の妨害とならぬよう細心の注意が必要である。

#### (iii)-2 餌種に関する調査

餌種に関する調査は直接観察により行う。餌種の確認は双眼鏡などを用いて行う。餌種のうち種子などは野外の直接観察でも比較的同定が容易だが、動物（昆虫類の幼虫など）ではおおまかなことしか分からないことが多い。

### (iv) 生息場所分析

ヤマガラの好適な生息場所の消失による影響を予測するために生息場所分析を行う。

ヤマガラはの生息場所の要件には次のようなものがある。

- ・ヤマガラは自然の小樹洞などで営巣するため、樹洞の有無が繁殖場所を決める重要な要因である。また、ねぐらも同様な小樹洞に依存しており、その意味でも樹洞の存在はこの種にとって重要である。小樹洞の多い発達した階層構造を有する広葉樹自然林やこれに準じた階層構造をもつ広葉樹二次林は本種の繁殖に適している。
- ・ヤマガラは森林内の樹冠部で主に餌を探す。繁殖期と非繁殖期で餌を変え、餌のとり場所もやや変えるが、年間を通して森林内が主要な採食場所である。樹種が多様で階層構造の発達した広葉樹自然林及び、これに準じた条件を有する広葉樹の二次林はこの種の採食に適している。

以上に留意しながら、生息場所好適性区分図の作成を行う（図 I - 2 - 20）。

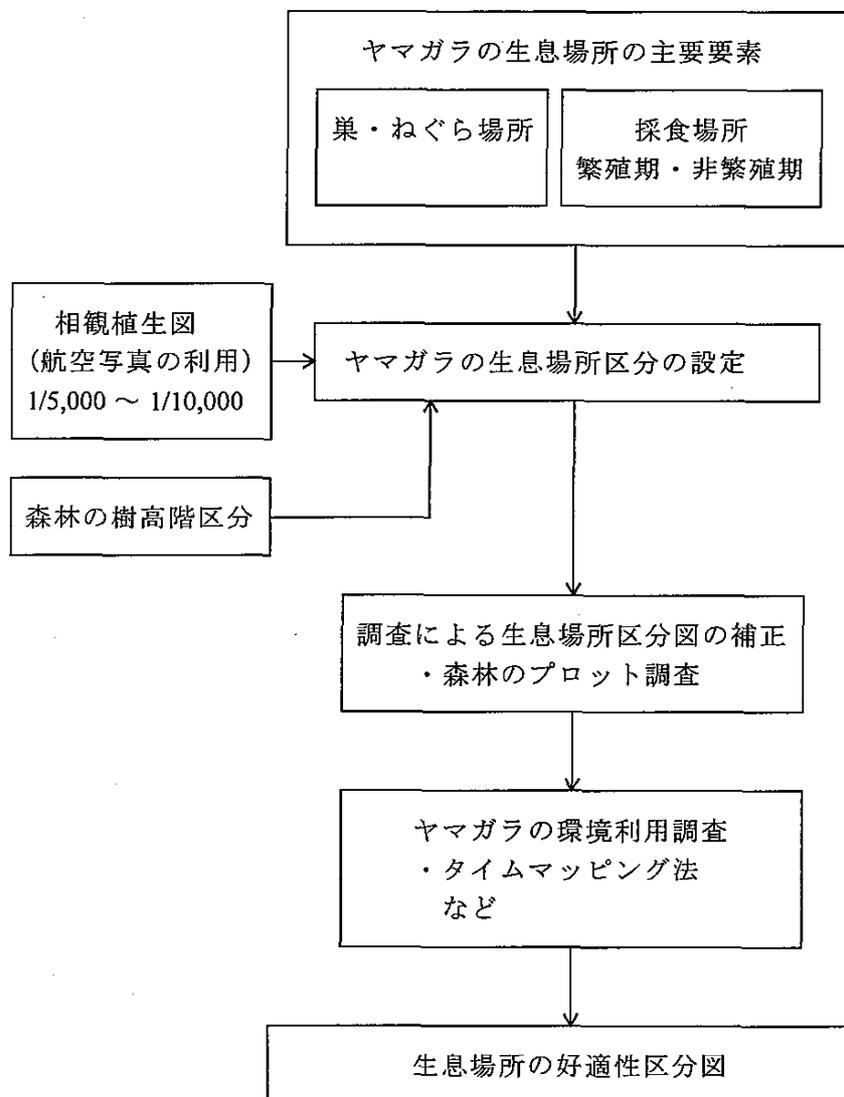


図 I - 2 - 20 ヤマガラはの生息場所の好適性区分図作成のための手順

(iv)-1 生息場所区分図の作成

- ・既存の航空写真を利用し（場合により撮影）、1/5,000～1/10,000の相観植生図を作成する。
  - ・本種の生息場所として森林構造は重要であり、その指標として樹高階を航空写真から判読する。
- これらから生息場所区分を行う。

(iv)-2 生息場所区分図の補正

- ・生息場所区分については区分ごとにプロット調査（サンプリング）を行い、凡例のくくりの補正、樹高・植生の補正を行う。
- ・森林のプロット調査では生息場所区分ごとにプロット調査地点を設けて、樹高、階層構造、種組成、枯損木などを記載する。

(iv)-3 ヤマガラの環境利用調査

- ・ヤマガラの個体を追跡しながら情報をとるタイムマッピング法により行う。結果は生息場所区分ごとに集計しランク区分に反映させる。

(iv)-4 ヤマガラの好適性区分

上記により得られた結果を考慮して好適性区分を行う。

③ 予測手法

事業による影響を予測するための方法として以下のふたつの方法を用い、これらの方法によって得られた結果を総合して影響を判断する。

(方法1)

好適な生息場所の変化に注目し、面積の相対的変化量を影響予測の材料とする。  
→好適性区分の面積変化量により影響予測する。

(方法2)

個別ペアを単位として、事業計画案とテリトリーの位置的關係などから存続の可能性を判断する。ただし、行動圏の外郭が明らかでない場合、推定行動圏（繁殖のためのコアの部分として、ここでは半径100mを設定）を設定する。  
→存続可能ペア数により影響予測する。

4) 調査・予測結果

① 調査結果の概要

調査対象地域内におけるヤマガラの繁殖ペア数は7ペアで、このうち、事業実施区域には4ペアが確認された。いずれのペアもコナラ林を中心に分布しており、調査地域の南側に広がるスギ林には分布していなかった。ペアは調査対象地域内では隣接して分布することなく、各ペアの行動圏はやや離れて分布していた。

生息状況と環境利用に関する調査結果から、ヤマガラの生息場所区分ごとに好適性のランク区分を行った（表I-2-20）。これらの作業から生息場所の好適性区分図を作成した（図I-2-21）。ここで、各ペアごとの行動圏は、推定行動圏として営巣地を中心に半径100mの円を設定した。



- 調査地域
- 事業実施区域
- 〰 道路
- 〰 事業計画1の改変区域
- 〰 事業計画2の改変区域
- 〰 事業計画3の改変区域
- 〰 各計画共通の改変区域
- ヤマガラの推定行動圏
- a~g 繁殖ペアの名称

0      0.5      1 km



好適性区分

- A
- B
- C
- D
- E

※A,B,C,D,Eの順に好適性は低下する

図 I - 2 - 21 ヤマガラ生息場所好適性区分図

表 I - 2 - 20 ヤマガラの類型化された18の生息場所区分ごとの好適性 (A~E)

	樹高階 1	樹高階 2	樹高階 3	樹高階 4	その他
	15m 以上	10 ~ 15m	5 ~ 11m	5m 以下	
1 広葉樹林	A	B	B		
2 マツ林	B	B	B		
3 スギ・ヒノキ林	C	C	C		
4 低木林				D	
5 果樹園他			D	D	
6 竹林					E
7 草地					E
8 畑地・水田					E
9 湿性草地					E
10 住宅地					E
11 解放水域					E

注：この生息場所区分及び好適性区分は、対象とする地域の環境（植生、地形など）や現地調査結果から適切な区分を検討する必要がある。

表 I - 2 - 21 調査対象地域と事業実施区域における好適な生息場所の面積 (ha)

好適性区分	( ) : %	
	調査対象地域	事業実施区域
A	21.0 ( 4.6)	0.0 ( 0.0)
B	105.7 (23.3)	41.0 (30.4)
C	150.9 (33.3)	51.2 (37.9)
D	50.6 (11.2)	19.6 (14.5)
E	125.6 (27.7)	23.3 (17.3)
合 計	453.8	135.0

## ②影響予測結果の概要

### (i) 個体の繁殖存続に関連する影響予測結果

以下の2つの方法により事業による影響を予測した。

#### (i)-1 方法1による予測

事業実施区域はヤマガラの生息場所として好適な場所であるかを把握した。その結果、調査対象地域全体と比較し、好適性区分Aはないものの、好適性区分B、好適性区分Cは比較的多い（表 I - 2 - 21）結果となった。さらに、事業実施区域内の、好適な生息場所がどの程度改変されるか、生息場所の相対的劣化の変化量を算出し、3事業計画案を比較した（表 I - 2 - 22）。事業計画2と事業計画3はほとんど差がみられないが、事業計画1は好適性区分B、好適性区分Cの消失面積がいずれも他の2案に比較してやや少なかった。

表 I - 2 - 22 好適な生息場所の消失面積 (ha)

( ) 上段：調査対象地域内における消失割合％  
 ( ) 下段：事業実施区域内における消失割合％

好適性区分	事業計画 1	事業計画 2	事業計画 3
B	10.6(10.0) (25.9)	12.9(12.2) (31.5)	13.0(12.3) (31.7)
C	27.8(18.4) (54.3)	29.6(19.6) (57.8)	28.4(18.8) (55.5)
D	8.3(16.4) (42.3)	7.3(14.4) (37.2)	7.5(14.8) (38.3)
E	6.7( 5.3) (28.8)	3.6( 2.9) (15.5)	4.5( 3.6) (19.3)

(i)-2 方法 2 による予測

事業実施区域内に行動圏を持つヤマガラ 4 ペア (ペア a ~ d) について現地調査から得られた営巣地の推定場所を中心に推定行動圏を設定した。そして、事業による改変区域と各ペアの推定行動圏の重ね合わせから、事業による好適なパッチの消失やペアの生息場所の消失などから影響の程度の概要を把握し影響を予測した。

4 ペアのうち 2 ペア (ペア a、ペア c) の推定行動圏は残存緑地に位置しているため行動圏の消滅には至らないが、他の 2 ペア (ペア b、ペア d) のヤマガラは改変区域にあるため影響を強く受ける。

生息場所の消滅により影響を受けるペア数は事業計画 1 及び事業計画 3 では 1 ペア、事業計画 2 では 2 ペアである。

予測の不確実性の程度を踏まえた留意点： ヤマガラではこの他に森林の断片化や好適な生息場所の孤立化が進むことによる影響が考えられる。事業実施後に生息が存続したペアも影響を受け、生息しにくくなる可能性がある。具体的には、森林の伐採で広大な裸地・草地が出現した結果、増加したカラス類による繁殖期の雛の捕食などが考えられる。工事中、供用後に事後調査を行い、この影響を確認する必要がある。

(ii) 生態系への影響予測結果

事業計画はヤマガラのような落葉・常緑広葉樹林の階層構造や森林パッチの面積の変化などに強く影響を受ける森林性の生物種・群集へ影響を及ぼすことが考えられた。

ヤマガラと同様に落葉・常緑広葉樹林を好む種としてアオゲラ、コゲラ、シジュウカラ、エナガなどがあげられる。これらの種類は採食場所や巣場所、要求する森林パッチの大きさなどの点で違いがあるが、いずれも昆虫食または雑食で森林で生産される昆虫類、種子、果実等を餌資源として利用し、広葉樹の枝葉や枯損木などを巣場所として利用している。森林の伐採等はヤマガラのみでなく、落葉・常緑広葉樹林に生活資源の多くを依存する他の生物種に対しても同様の影響

を与えることが予想された。

また、森林伐採等による森林の断片化や広大な裸地・草地の出現による都市型生物の侵入は捕食や営巣場所の占拠など、森林性鳥類の生息を圧迫することが予想される。小樹洞を利用するムクドリやスズメなどはカラ類やキツツキ類の巣穴を占拠したり、ハシブトガラスは巣内の卵や雛を捕食するなど、さまざまな森林性鳥類の繁殖に影響が及ぶ可能性があることが予想された。

## 事例 2 小型鳥類 -小型鳥類を対象とした好適生息地の図化-

### [ 目的 ]

調査地域の生態系の典型性を小型鳥類の生息状況の観点からとらえるため、小型鳥類をギルド区分し、それらの好適生息地を図化することを目的とする。

### [ 解析方針 ]

宮城県の各地でみられる里山地域では、樹林、草本群落、水面など構造が大きく異なる植生などがモザイクを成している場所が多い。こうした場所では、土地被覆の質及び隣接する土地被覆の水平的関係が小型鳥類の分布を決める要因となっていると想定される。

そこで、以下の手順で解析を行う。

当該地の小型鳥類の好適植生を把握する。

好適植生により小型鳥類をギルド区分する。

各ギルドの好適植生を判別することにより定量的なモデルを構築する。

植生を説明変数、各ギルドの好適植生を目的変数とし、判別式を当てはめることにより好適生息地の図化を行う。

### [ 現地調査方法 ]

ルートセンサスにより出現する鳥類のマッピングを行う。センサスルートはできる限り調査地全域が含まれるよう配慮する。

調査は繁殖期に 2 回と越冬期に 2 回程度実施する。

調査時間帯は、繁殖期は日の出から午前 11 時まで頃、越冬期は午前 8 時から午後 4 時まで頃とする。

ルート上を時速約 2km で歩きながらルートの両側 25m の範囲内に出現した個体について種名及び個体数を調査表に記入し、確認地点を地図（縮尺 1/2,500 程度）上に記録する。25m の範囲外であっても正確に位置が特定できた個体は調査票及び地図に記録する。記録中に移動した個体については最初に確認した地点を記録地点とする。

### [ GIS を利用した解析方法 ]

#### < 好適指標の把握 >

現地調査で確認された小型鳥類の確認地点は、その鳥が、その地点の周囲の植生を採餌場所、営巣場所、隠れ場所など何らかの機能を持つ生息場所として評価していると考えられる。そこで、確認地点の周辺の植生状況より当該鳥類の好適植生を以下の手順で把握する。

植生図上に鳥類の個体又は群れの確認地点を入力し、全確認地点について半径 15m のバッファを発生させる。

バッファを植生図とオーバーレイさせ、サンプル（確認した鳥の個体又は群れ）ごとにバッファ内の植生別面積を算出する。

鳥のサンプルごとに植生単位が占めていた面積を算出し、面積の多い順に位付けを行う。同面積の場合は同じ順位とする。

鳥種ごとに植生の順位値を合計し、それを当該鳥種のサンプル数で割ることにより、各鳥種のサンプルバッファ内の植生順位の平均値を求め、この値を当該鳥種の植生の選好程度を表す指標とする。

< ギルド区分及び好適植生の判別 >

類似した植生の組み合わせを選好していると考えられる種群（すなわちギルド）を抽出し、好適植生の判別を行う。

各鳥種の植生順位平均値を説明変数としてクラスター分析を行うことにより、ギルドを区分する。

で抽出した鳥類のギルドが、具体的にどのような組み合わせの植生を選好するかを求めるために、各鳥類のバッファー内の各植生の面積順位値を説明変数とし、鳥類のギルドを目的変数として判別分析を行う。

判別分析により算出した判別式を、植生状況からギルドタイプを判別する定量モデルとする。

< 好適生息地の図化 > ( 図 5-1 参照 )

判別分析の結果に基づき、以下の手順で鳥類の潜在的な生息地を図化する。

生息地分布図は適切な大きさの空間を単位として図化する必要がある。その際、空間の大きさは鳥類の調査や分析の際の空間スケールとできるだけ合致させることが望ましい。ラインセンサスで 25m を視認範囲することと、バッファーの面積を勘案し、25m×25m (= 625m<sup>2</sup>) 程度のメッシュを用いることとする。

鳥類の植生サンプルと同様に、各メッシュ内の植生の面積順位値を算出する。

これに判別分析で算出した分類関数係数を適用して、各メッシュがどのギルドの選好する空間であるかを判別する。

この判別結果を各ギルドの好適生息地図として表現する。

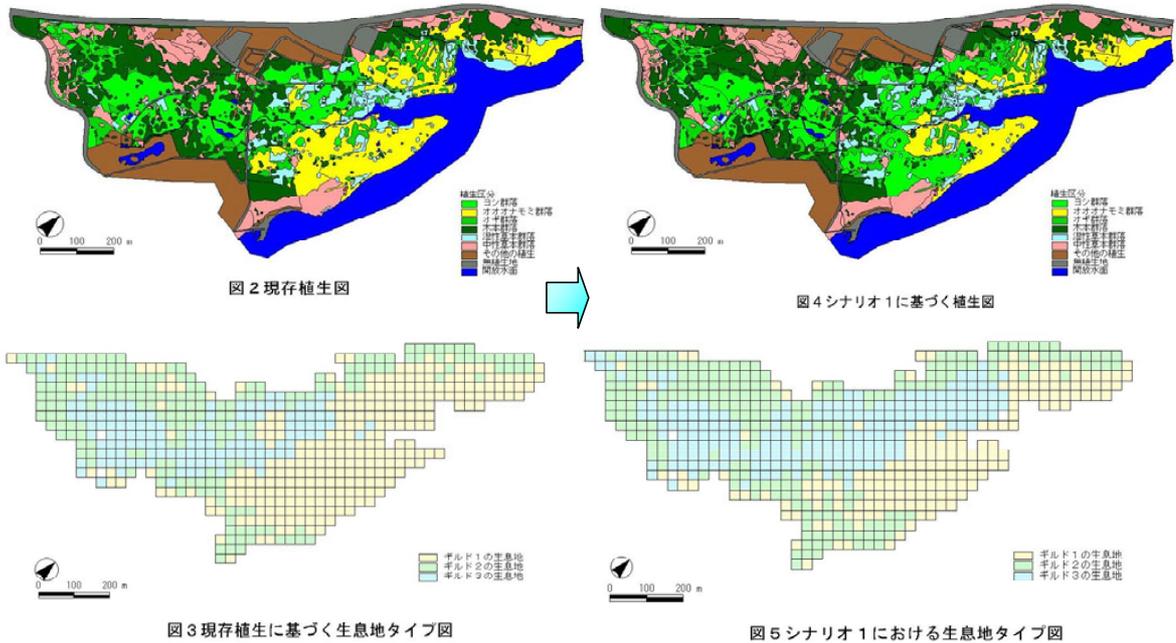


図 5-1 好適生息地の図化例

(「湿地植生計画のための鳥類の潜在的な生息地図化とシナリオ分析に関する研究」  
日本造園学会誌 2000.3 を改変)

### 事例 3 ノウサギ -ノウサギを対象とした好適生息地の図化-

#### [ 調査目的 ]

調査地域の生態系の典型性をノウサギの生息状況の観点からとらえるため、ノウサギの好適生息地を図化することを目的とする。

#### 【選定理由】

ノウサギは宮城県の里山～丘陵部で普通に見られ、糞や食跡による生息確認が比較的容易である。また、降雪期には足跡の調査により、より定量的に生息数を把握することも可能である。

#### [ 解析方針 ]

ノウサギは草食性の中型哺乳類であり、エサ場、ねぐら、繁殖の場、これらを結ぶけものみちなどから成る生息地を必要とする。これらの生息地は植被の質（植生）によって利用のされ方が異なるものと想定される。

そこで、以下の手順で解析を行う。

当該地の生息基盤の状況を植生により把握する。

当該地のノウサギの好適植生を把握する。

好適植生の判別により、定量的なモデルを構築する。

植生を説明変数、ノウサギの好適植生を目的変数として、判別式をあてはめることにより好適生息地の図化を行う。

#### [ 現地調査方法 ]

調査はフィールドサインが確認しやすい秋～冬に2回程度実施する。

定量的に調査を実施するために、調査地域の面積に応じて調査区を2箇所程度設置する。

調査区は広葉樹林、針葉樹林、草地、水辺など、多様な環境を含むように設定するのが望ましい。

一定地域内に生息する哺乳類の個体数を推定する方法として、INTGEP法（Intersection Points Counting Method Based on Geometrical Probability）がある。これは積雪がある場合に有効な方法で、標本区を一夜に横切る足跡の延長距離を、一頭一夜の平均走行距離で割ることにより個体数を算出する。

十分な積雪深を得ることができない場合には、INTGEP法を応用し、標本区を横切った足跡数以外に糞、食跡などのフィールドサインをすべて記入し、定量的にデータを収集する。

1つの標本区は2×10mに設定し、標本区を通過する1本の足跡長（幾何確率モデルより算定された平均足跡長2.95m）を乗じ、標本区内の足跡総延長を計算する方法である。通常、標本区は5つ連続して設定し、1調査ラインとする。この方法は、足跡の延長距離により個体数を推定する方法であるため、現場で足跡がまんべんなく確認できる積雪時の調査方法として有効である。また、INTGEP法は、一頭一夜の平均走行距離より、個体数を推定する方法であるため、個体数の推定を行う場合、一頭一夜の平均走行距離が既存の知見により明らかにされているノウサギ、キツネなどの中型哺乳類が調査対象種となる。

標本区の設定に当たり、調査区を面積に応じて 25～50m 程度のメッシュに区分する。調査区内に調査原点を任意に設定し、これを起点として 2×10m の標本区を設定、1 ライン上を 3 標本区分進んだところで、方角を変更し、連続的に調査を実施する。調査ラインにランダム性をもたせるため、ラインの方角はコイントスにより 45° と 90° の組み合わせで決定する。また、調査区内をくまなく踏査できるように、各メッシュに調査ラインが含まれるようにする（図 5-2 参照）。

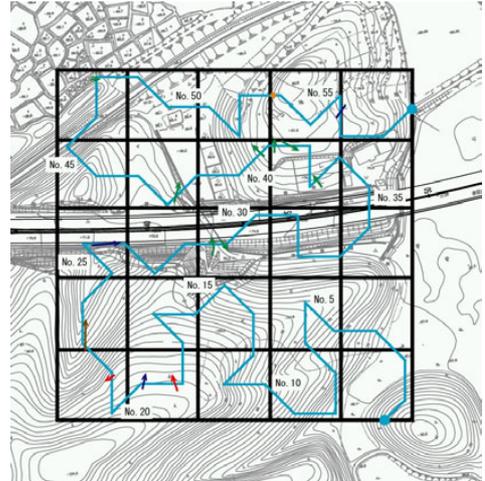


図 5-2 調査区の設定イメージ

調査時間帯は積雪がある時は早朝～正午（雪が解ける前）、積雪がない場合には動物相調査に準じる。

現地調査時には、標本区ごとに植生、林床の状況も記録する。

#### [ データ整理方法 ]

##### < ノウサギの好適植生の把握 >

ノウサギのフィールドサイン確認地点周辺の植生状況より、ノウサギの好適植生を以下の手順で把握する。

調査区内に分布する植生面積を算出する。

各植生でのフィールドサインの確認状況から、各植生での単位面積当たりのサイン数を求め、ノウサギの植生の選好程度を示す指標とする。

フィールドサインの質の違い（食跡、糞、足跡など）により、植生と利用の仕方の相関について検討する。

#### [ GIS を利用した解析方法 ]

##### < 好適生息地の判別 >

ノウサギは複数の植生を生息地として利用しているとの仮定のもとに、ノウサギの好適生息地となる植生の組み合わせを判別する。

ノウサギがどのような組み合わせの植生を選好するかを求めるために、あるメッシュ（メッシュ A）を中心とし、それをとりかこむ計 9 個のメッシュ内の各植生の面積順位値を説明変数とし、メッシュ A でのフィールドサインの数を目的変数として判別分析を行う。

標本区の「辺」に相当するメッシュは隣接するメッシュが不足するため、植生図よりデータを補足する。

判別分析により算出した判別式を、植生状況からノウサギの生息地としての好適性を判別する定量モデルとする。

##### < 好適生息地の図化 >

判別分析の結果に基づき、ノウサギの潜在的な生息地を図化する。

調査地域をメッシュ区分し、あるメッシュを中心とし、それをとりかこむ計 9 個のメッシュ内の各植生の面積順位値を算出する。

これに判別分析で算出した係数を適用して各メッシュのノウサギの生息地としての好適性を判別する。

この判別結果をノウサギの好適生息地図として表現する。

#### その他の研究事例

日置佳之・百瀬浩・水谷義昭・松林健一・鈴木明子・太田望洋(2000), 湿地植生計画のための鳥類の潜在的生息地図化とシナリオ分析に関する研究, ランドスケープ研究 Vol. 63, pp759-764

夏原由博・榊原恵(2001), ニホンアカガエルの大阪南部における生育適地と連結性の推定, ランドスケープ研究 Vol. 64, pp617-620

大澤啓志・勝野武彦(2001), 丘陵地林におけるアカガエル生息空間の林床環境, ランドスケープ研究 Vol. 64, pp611-616

夏原由博(2000), 都市近郊の環境傾度に沿ったチョウ群集の変化, ランドスケープ研究 Vol. 63, pp515-518

水谷義昭・小野真(2000), 道路計画に伴うガン類への影響範囲予測及び図化 - GIS を用いた生物の定量的予測手法の検討 -, アジア航測技術法 2001, pp69-70

日置佳之・田中隆・須田真一・梅原徹・裏戸秀幸・宮畑貴之・星野順子・松林健一・大原正之・箕輪隆一・小俣信一郎・村井英紀・川上寛人・越水麻子・長田光世(1998), 環境ユニットモデルを用いた谷戸のミティゲーション計画 ~ 国営ひたち海浜公園・常陸那珂港沢田湧水地における生物多様性保全の試み -, 保全生態学研究 Vol. 3 (1), pp9-35

日置佳之・田中隆・塚本吉雄・田中真澄・裏戸秀幸・養父志乃夫(1998), 湿地ビオトープ計画のための土地的環境ポテンシャル評価手法に関する研究, ランドスケープ研究 Vol. 60 (5), pp523-528

日置佳之・藤原宣夫・水谷義昭・浅野文・田中真澄・太田望洋(1999), 湿地植生計画のための生態学的立地区分に関する研究, ランドスケープ研究 Vol. 62, pp607-612

日置佳之・水谷義昭・太田望洋・館野真澄・鈴木明子(2001), ヨシ群落の潜在的植物相の把握に関する研究, ランドスケープ研究 Vol. 64, pp565-570

石井実(1993), チョウのトランセクト調査, 日本産蝶類の衰亡と保護 第2集, pp91-101

石井実(1996), さまざまな森林環境における蝶類群集の多様性, 日本産蝶類の衰亡と保護 第4集, pp63-75

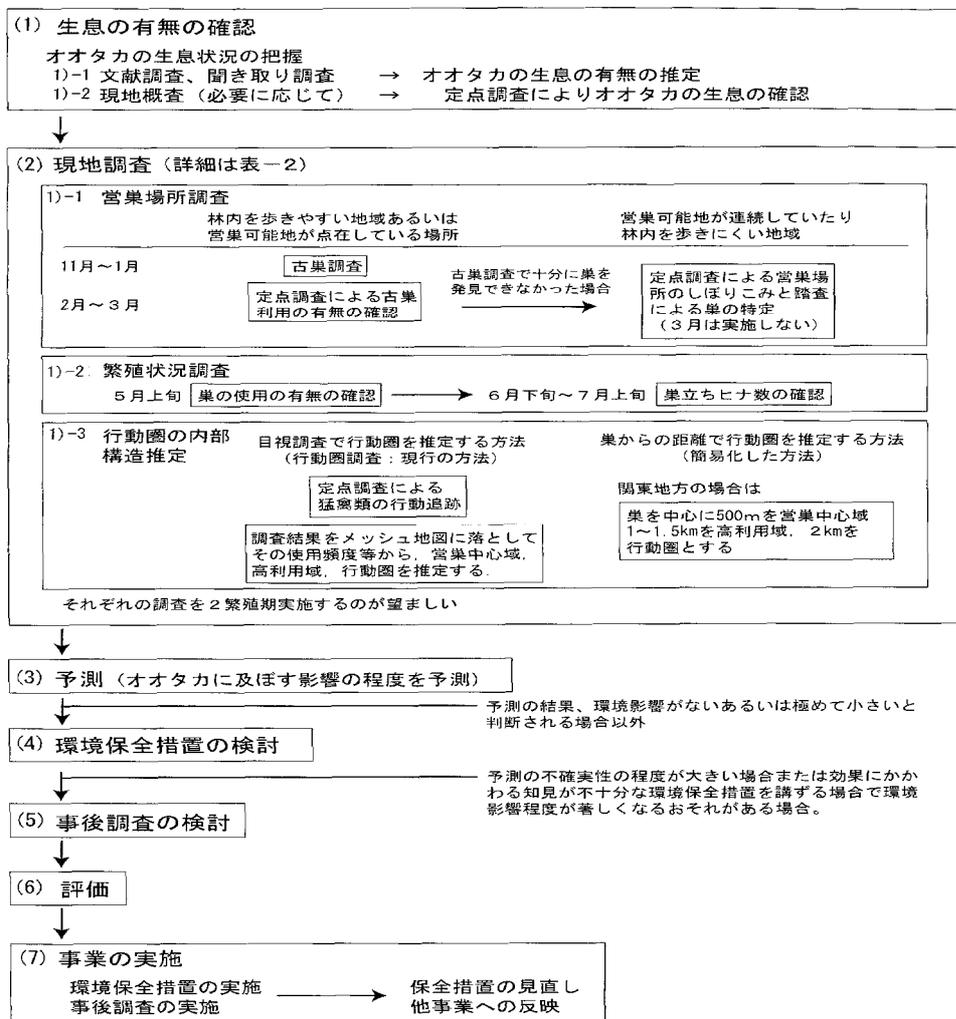
資料-6 猛禽類の現地調査の簡略化手法の参考事例

～ 専門家などの意見により、オオタカの行動圏を簡略化して把握する方法～

現地調査は、事業の影響を予測するための情報を取得するために行なう、「営巣場所調査」、「繁殖状況調査」、「行動圏の内部構造の推定」からなり、それぞれの調査を最低でも2繁殖期行なうことが望ましい(表6-1、表6-2参照)。調査開始後すぐにすべての巣を把握することができた場合は、2繁殖期で調査を終了することもできるが、3繁殖期以上必要になることもある。また、前述したように、オオタカは、森林内を行動することが多いため、目視による行動圏の調査では、行動圏を把握できないことが多い。そこで現在、行なわれている定点調査により行動圏の内部構造を推定する方法のほかに、営巣場所を特定し、巣からの距離で行動圏を推定するという簡易化した方法がある。

なお、簡略化手法の詳細については、「道路環境影響評価の技術手法3 2007改訂版」を参照されたい。

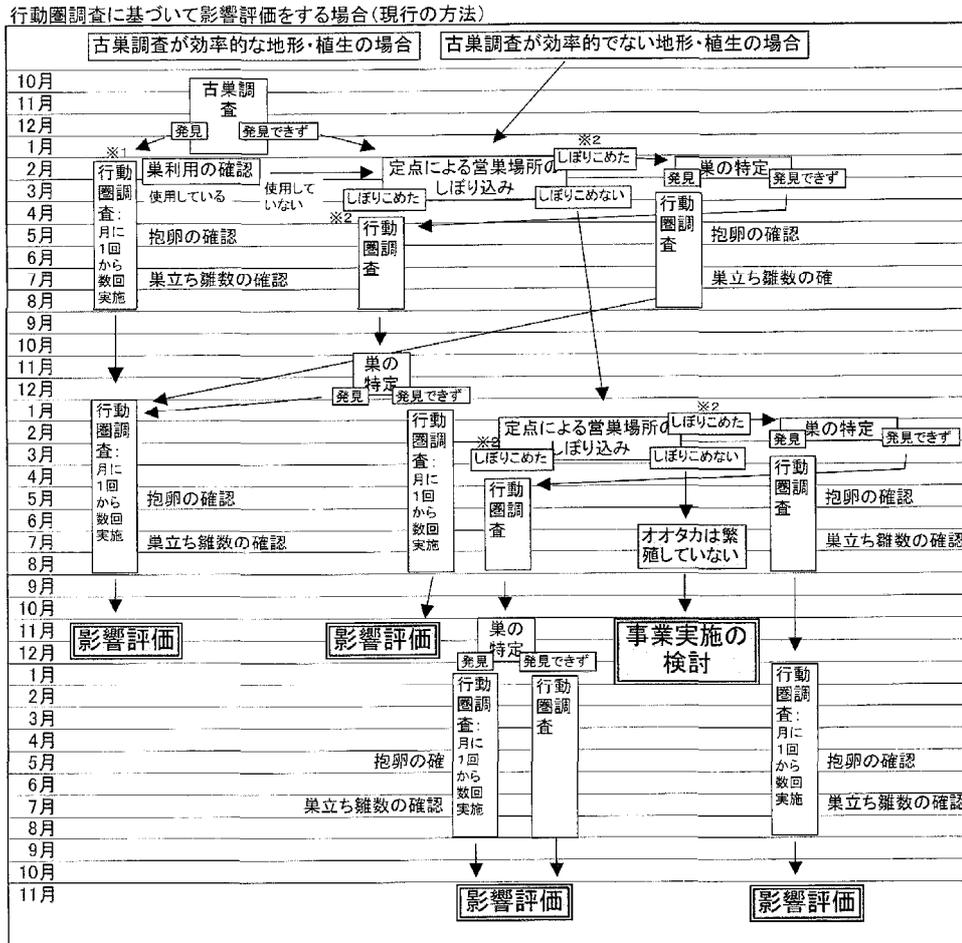
表 6-1 オオタカを注目種とした場合の環境影響評価の進め方



(「道路環境影響評価の技術手法3」(財)道路環境研究所 2007)

表 6-2 オオタカを注目種とした場合の現地調査の進め方

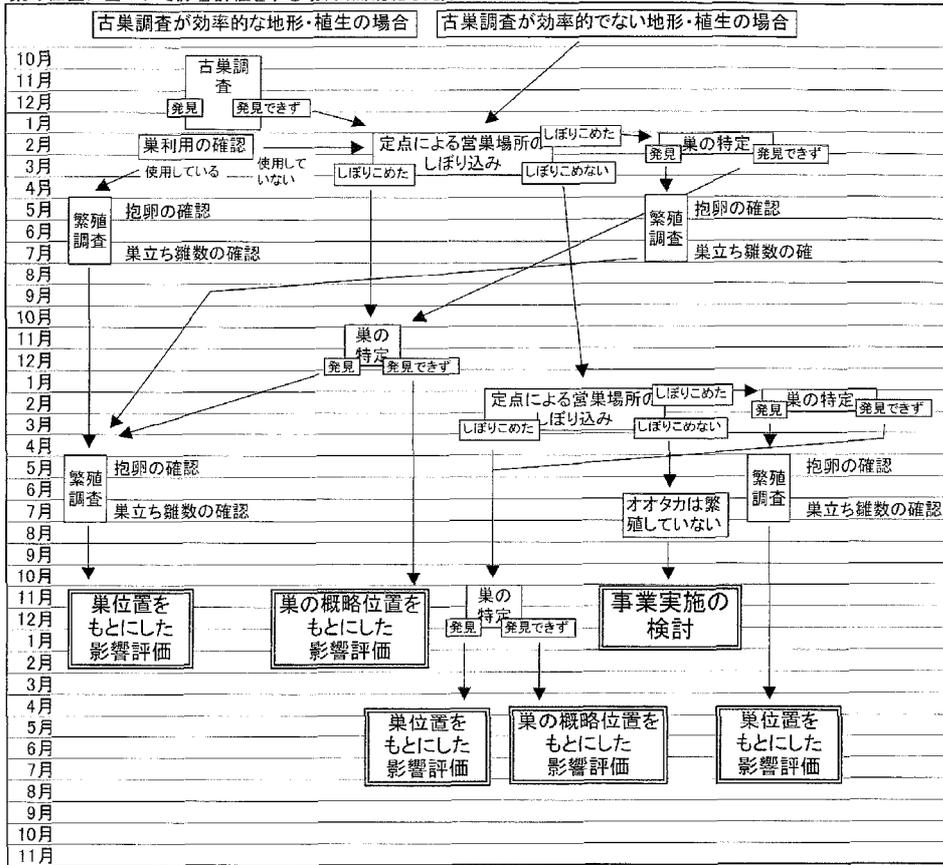
古巣調査が効率的にできる場所では、まず古巣を見つけておくとその後の調査が効率的にできる。古巣が十分に見つからなかったや古巣調査が効率的でない場所では、定点調査による巣場所のしぼりこみを行ってから巣探しをする。巣が見つかった場合は2年間行動圏調査を行う。2年調査をしても巣場所がしぼりこめない場合は、そこでオオタカが繁殖していないと判断する。



- 1 発見した古巣が使用されていた場合は行動圏調査に入るが、使用されていなかった場合は「定点による営巣場所のしぼり込み」を行う。
- 2 「定点による営巣場所のしぼり込み」が2月にできた場合は巣の特定を行ない、3月になった場合は繁殖への影響が大きいので、巣の特定は行わずに行動圏調査に入る。

(「道路環境影響評価の技術手法3」(財)道路環境研究所 2007)

巣の位置に基づいて影響評価をする場合(簡易化した方法)



(「道路環境影響評価の技術手法3」(財)道路環境研究所 2007)

巣の概略位置をもとにして行動圏を推定する場合には、概略位置の外縁からの距離で行動圏を推定する。関東地方の場合は、外縁から500mを営巣中心域、1~1.5kmを高利用域、2kmを行動圏とする。

《行動圏の内部構造の推定》

事業がオオタカに与える影響を推定する上で、オオタカの行動圏を把握することが不可欠である。行動圏を推定するための方法としては、定点調査を行なって行動圏を推定する方法と、巣の位置からの距離により行動圏を推定する方法がある。環境庁(1996)の「猛禽類保護の進め方」にも述べられているように、オオタカは林内を移動することが多く、十分な能力を持った調査員が、十分な時間をかけて定点調査を行なったとしても、定点調査で行動圏を把握することは非常に難しい。目視による行動圏の調査を行なったにもかかわらず、行動圏が把握できなかった場合、あるいは見通しが非常に悪いなど、最初から行動圏の把握が難しいことが予期される場合には、営巣場所を特定し、そこからの距離によって行動圏を推定する簡易化した方法を使うことができる。最初から簡易化した方法を用いる場合には、地元の保護団体や専門家と委員会などで十分に検討して決めるのが望ましい。

《巣からの距離で行動圏を推定する方法(簡略化した方法)》

オオタカの営巣中心域は巣から500m程度の範囲である。栃木調査地の調査結果など、関東地方の場合、高利用域は1~1.5km程度、行動圏は2km程度の範囲であることが多い。このような値を基に行動圏を推定する(図6-1参照)。高利用域や行動圏の広さは地域や巣の周囲の食物の豊富さによっても異なってくる。また形状は必ずしも円形では

なく、地形などによりある部分は巣から 2km より遠くまで広がり、ある部分は 2km より近い範囲しか利用しなかったりする。谷間の場合は、谷方向に広い楕円形になることが多い。これらのことを勘案して、専門家の意見を取り入れて、高利用域や行動圏の広さや形状を調整する。情報が無い場合は、安全を見込んで半径 2km の範囲を行動圏とすると良い。

営巣中心域は、一般に 12ha から 36ha 程度とされている。営巣林が孤立した林の場合は、その林全体が営巣中心域となるが、連続した林の場合は安全をみて 500m の範囲の樹林地を営巣中心域とする。巣から 200 あるいは 300m 以上離れた樹林地以外の場所及び営巣林と分断された樹林地は、営巣中心域には含まない。

営巣中心域は、樹林帯が対象になるので、巣から 500m 以内の樹林帯となる。関東地方の例では、高利用域は、巣を中心として 1~1.5km、行動圏は 2km の範囲となる。



図 6-1 巣を中心とした行動圏推定の例

(「道路環境影響評価の技術手法 3」(財)道路環境研究所 2007)

資料-7 ギフチョウの移設事例

■保全措置実施箇所

道路名：一般国道 475 号（東海環状自動車道）  
 一般国道 475 号（東海環状自動車道）  
 山陽自動車道  
 一般国道 2 号（東広島バイパス）



■対象種の特性

チョウ目アゲハチョウ科	
和名	ギフチョウ
学名	<i>Luehdorfia japonica</i> Leech, 1889
固有性	日本固有亜種
形態	成虫の羽を広げた大きさは5~6cm。黄色と黒のダンダラ模様が美しい。
分布の概要	北限は秋田県、西限は山口県。関東、東海から紀伊半島、山陽地方にかけては生息していない地域が多い。
生物学的特性	主に落葉広葉樹からなる二次林に生息する、里山の代表的なチョウの一種。幼虫は林床のカンアオイ属とウスバサイシンを食草とする。成虫が発生するのは年に1回、早春に出現する。

■保全措置の進め方、スケジュール及び効果等

【一般国道 475 号（東海環状自動車道）】

日時	保全措置	備考
平成 7 年 4 月 ～平成 11 年 10 月	事前調査	生息を確認
平成 13 年 10 月	生息環境整備	幼虫の食草（スズカカンアオイ）の移植による生息環境整備。卵、幼虫の移植を実施
平成 14 年 4、5 月	事後調査	整備地において食草、成虫、幼虫および卵を確認
	保全措置の効果	整備地付近での生息が確認され、個体群保全の効果は得られたと考えられる。

（「道路環境影響評価の技術手法 事例集」（財）道路環境研究所 2007）

【一般国道 475 号（東海環状自動車道）】

日時	保全措置	備考
平成 14 年春	事前調査	保全措置の効果
平成 14 年～15 年	移設及び 生息環境整備	幼虫の食草（スズカカンアオイ）の移植による生息環境整備、卵、昆虫の移設を実施
平成 15 年～16 年	事後調査	整備地において食草、成虫、幼虫および卵を確認
	保全措置の効果	移設地での生息が確認され、個体群保全の効果は得られたと考えられる。

【山陽自動車道】

日時	保全措置	備考
昭和 63 年 平成 4～5 年	事前調査	S63：詳細不明 H4～5：卵を確認
平成 6～7 年	移設及び 生息環境整備	食草の移植による生息環境整備、 さなぎによる移設を実施（2 箇所）
平成 6～9 年	事後調査	毎年卵を確認していたが、平成 9 年は 1 箇所の 確認となった。
	保全措置の効果	1 箇所では継続して生息が確認され、個体群の保全 の効果があったものと考えられる。

【一般国道 2 号（東広島バイパス）】

保全措置	備考
事前調査	ギフチョウ及び食草となるサンヨウアオイを確認
生息環境整備	幼虫の食草であるサンヨウアオイの移植（計 2 回移植）による生息環境 整備を行った。
事後調査	サンヨウアオイの定着、ギフチョウの卵塊、幼虫、成虫の確認を行った。
保全措置の効果	食草であるサンヨウアオイは定着しているが、ギフチョウは確認できてい ない。引き続き調査を実施する。

（「道路環境影響評価の技術手法 事例集」（財）道路環境研究所 2007）

## ■移設・生育環境整備の内容

### 背景・経緯等及び移設・生育環境整備の概要

一般国道 475 号 (東海環状自動車道)	一般国道 475 号 (東海環状自動車道)	山陽自動車道	一般国道 2 号 (東広島バイパス)
東海環状自動車道は、優れた自然の中を通過する高規格幹線道路として計画され、2005 年 3 月の開通を目標に現在工事が進められている状況である。このような背景において、自然環境に配慮した道路建設を推進していくため、「環境に配慮した道づくり」「動植物の生育・生息地の保全」「貴重動植物の保全」の 3 つのテーマを掲げ、東海環状自動車道の環境保全の基本方針としている。	東海環状自動車道建設地内に生息する貴重植物については、工事着手前に移植による保全対策を地元有識者の確認のもと実施してきた。	山陽自動車道の当該区間では、ギフチョウの生息が確認されていた。この生息地を道路によって改変することから、保全が必要とされていた。	ギフチョウが生息している地域において、その食草であるサンヨウアオイを移植し保全することによりギフチョウの生息を保全することとした。

### 移設等のための事前調査の状況

一般国道 475 号 (東海環状自動車道)	一般国道 475 号 (東海環状自動車道)	山陽自動車道	一般国道 2 号 (東広島バイパス)
調査期日： 平成 7 年 4 月～平成 8 年 2 月、 平成 10 年 7 月～平成 11 年 10 月 調査内容：動物相 調査結果： 生息を確認した。	平成 14 年の春、道路建設予定地内においてギフチョウの飛行を確認したため、自生しているスズカカンアオイ（ギフチョウの幼虫の食草）を調査したところ、葉にギフチョウの卵、幼虫の生息を確認した。	昭和 63 年に生息調査が実施されている（詳細不明）。また、移設前の平成 4 年に生息環境及び整備地の環境調査が行われている。平成 4 年には七つ池地区の移設元で卵 13 頭が確認され、平成 5 年には志方東公園の移設元で卵 78 頭が確認されている。	平成 5 年 5 月～平成 7 年 5 月に環境アセスの現地調査にて、ギフチョウ及び食草となるサンヨウアオイを確認した。

(「道路環境影響評価の技術手法 事例集」(財)道路環境研究所 2007)

## 移設先の選定

一般国道 475 号 (東海環状自動車道)	一般国道 475 号 (東海環状自動車道)	山陽自動車道	一般国道 2 号 (東広島バイパス)
情報なし。	用地内のすでにスズカカンアオイを移植している箇所及び用地外のスズカカンアオイ自生地とした。	七つ池地区と志方東公園地区の 2 箇所を移設先とした。 七つ池地区は現況の生息地に隣接する箇所を移設地とした。 志方東公園は、現況の生息地が全面的に改変されるため、約 1km 離れた当該公園へ移設を行った。志方東公園の選定にあたっては、現生息地のギフチョウの活動域内であること、生息地として将来的にも担保されること、地形の状況や日照・土壌湿度などの要件が比較的類似していること、現在の環境が生息に適した樹林であること、もしくは短期間で生息環境を形成できる樹林であること、将来においても維持管理が行えることなどを条件に選定した。	道路用地内にはサンヨウアオイの生育地として適当な環境が得られなかったこと、一般に公開する場所でギフチョウの生息環境を創出し、環境教育に資することを目的に、道路に隣接する瀬野川運動公園の野鳥の森に移設することとした。

## 移設実施状況

一般国道 475 号 (東海環状自動車道)	一般国道 475 号 (東海環状自動車道)	山陽自動車道	一般国道 2 号 (東広島バイパス)
<p>実施期日： 平成 13 年 10 月 7 日</p> <p>実施方法： 幼虫の食草であるヒメカンアオイ、成虫の吸蜜植物であるアギスマレ、フモトスマレを移設した。</p> <p>実施結果： ヒメカンアオイ 496 個体、アギスマレ 750 個体、フモトスマレ 400 個体を移設した。</p>	<p>実施時期： 平成 14 年 5 月</p> <p>移植数 卵：22 個 幼虫：716 体 スズカカンアオイ：約 2000 株。</p>	<p>(生息環境の整備)</p> <p>七つ池地区： 改変部分に生育している食草を既存の生育地に接するように移設した。また、適切な生育環境となるように下草刈りや間伐・枝打ちを行った。</p> <p>志方公園地区： 適切な生育環境となるように下草刈りや間伐・枝打ちを行った。また、食草や吸蜜植物を現生息地から移設した。</p> <p>(個体の移設) 現生息地のギフチョウの個体数は極めて少数であったため、自然発生によるだけでは個体群が維持されない可能性があったため、卵の一部を採集し、自然に近い状態で飼育し移設先に放蝶した。卵の飼育は原則として 1 世代にとどめ羽化する約 2ヶ月前にさなぎの状態に放蝶した。放蝶数は、七つ池地区では平成 6 年に 59 頭、平成 7 年に 18 頭、志方東公園では平成 7 年に 21 頭であった。</p>	<p>●サンヨウアオイの移設</p> <p>移設時期： 平成 15 年 2 月 24 日</p> <p>採取箇所： 直接改変域のサンヨウアオイの生育箇所のうちギフチョウの産卵が見られなかった場所から 90 株を採取。</p> <p>移設箇所： 広島大学渡辺教授の指導により 2 箇所を選定。1 箇所に 2 エリア密生エリア (10 株/m<sup>2</sup>) とし、周辺に 50 株を散在して植え付けた。</p>

(「道路環境影響評価の技術手法 事例集」(財)道路環境研究所 2007)

事後調査の状況

一般国道 475 号 (東海環状自動車道)	一般国道 475 号 (東海環状自動車道)	山陽自動車道	一般国道 2 号 (東広島バイパス)
<p>調査期日： 平成 14 年 4 月 1 日 平成 14 年 5 月 13 日</p> <p>調査箇所： ヒメカンアオイ等の移設地</p> <p>調査方法： ①成虫調査 春季に、ギフチョウの成虫確認を目的とした任意採集法による調査を行った。</p> <p>②卵・幼虫調査 夏季に、卵・幼虫確認を目的とした目視による調査を行った。調査は、ギフチョウが食草としているヒメカンアオイの葉裏及びその近辺をくまなく探索した。</p> <p>③生息環境調査 春季に、ギフチョウの生息環境を把握するためヒメカンアオイ生育地周辺におけるギフチョウの吸蜜植物（ショウジョウバカマ・スミレ類・カタクリ等）の分布状況、林床の状況（日照条件）について調査を行った。</p> <p>調査結果： 2 箇所で行った調査の結果、St.1 においては成虫 1 個体、幼虫 116 個体、卵殻 106 個が確認され、St.2 においては成虫 1 個体、幼虫 108 個体、卵 74 個、卵殻 84 個が確認された。</p>	<p>調査時期： 平成 15 年 4 月</p> <p>調査結果： 14 個体を確認。</p>	<p>確認個体数は、卵・幼虫合計で、七つ池地区では平成 6 年に 243 個体、平成 7 年に 208 個体、平成 8 年に 90 個体確認されている。志方東公園地区では平成 6 年に 37 個体、平成 7 年に 189 個体、平成 8 年には 11 個体であった。</p> <p>平成 8 年の確認数が少ないが、飼育個体の放蝶を中止したためであるが、当初の個体数にくらべるとかなり上回っていることや、近傍の生息地で 183 個体が確認されていることなどから、この地域の個体群の絶滅の可能性は回避されたと考えられた。</p> <p>平成 9 年より、加古川市に管理の主管が移され、市担当課と市民団体による調査の結果、七つ池地区では 106 個の卵が確認されたが、志方東公園地区での確認はできなかった。</p>	<p>平成 15 年 5 月 平成 16 年 5 月 平成 17 年 5 月に現地調査を実施。</p> <p>各移植先とも、サンヨウアオイは定着しており、平成 17 年 5 月の調査では、開花も確認されていることから、移植は成功していると考えられる。</p> <p>但し、移植先におけるギフチョウの卵塊、幼虫、成虫は、現在のところ確認されていない。</p>

(「道路環境影響評価の技術手法 事例集」(財)道路環境研究所 2007)

## ■学識者の関与の状況

道路名	一般国道475号 (東海環状自動車道)	一般国道475号 (東海環状自動車道)	山陽自動車道	一般国道2号 (東広島バイパス)
関与の形式	自然と共生した道づくり懇談会(自然環境保全、哺乳類、淡水生物等の分野における地元の専門家らにより構成)	情報なし	情報なし	ヒアリング
その他関与した団体・個人等	奥磯自然研究会(可児市住民で作る環境団体)	赤津の自然を育てる会(瀬戸市赤津住民で作る環境団体)	平成9年以降は加古川市が主管となり、モニタリングと管理を行っている。	情報なし。

(「道路環境影響評価の技術手法 事例集」(財)道路環境研究所 2007)

資料-8 国内アセス事例の生態系における保全対象種

事例 1 国内アセス事例の生態系における典型性注目種等

表 8-1 地形・植生・土地利用区分別の典型性注目種等一覧（山地・丘陵、台地）

地形区分	植生・土地利用区分	植物		動物	
		注目種	件数	典型性	件数
山地・丘陵	樹林環境	スギ・ミズナラ	3	タヌキ	6
		コナラ(群落含む)	2	ノウサギ、シジュウカラ	3
		アカマツ、クロマツ、カラマツ、ヒノキ、ヒノキアスナロ、アラカシ、スダジイ、シイ・カシ萌芽林、ウラゲトチノキ、クリ、ハンノキ、ブナ、タニウツギ、ヒメヤシャブシ、ミミズバイ	1	カモシカ、キビタキ、ヒヨドリ、ニホンアカガエル、ヤマアカガエル、ニホンジカ、コゲラ	2
	草地環境	アゼスゲ、ススキ、ノアザミ、タネツケバナ、ヒメジョオン、ミゾカクシ、ヤマアワ	1	ツキノワグマ、アナグマ、キツネ、テン、ムササビ、ニホンリス、アカネズミ、モグラ、アオバト、キジバト、ホトギス、カケス、オオルリ、アカハラ、ウグイス、エナガ、キクイタダキ、ゴジュウカラ、ノジコ、ヒガラ、ヤマガラ、ホオジロ、アズマヒキガエル、タゴガエル、モリアオガエル、オオゴキブリ、ヒグラシ、ハンノキカミキリ、ゲンジボタル、オオスズメバチ、ヤママユガ、ミヤマカラスアゲハ、ヒメシロチョウ、カスミサンショウウオ	1
				タヌキ	5
				カワラヒラ、ムクドリ、シュレーゲルアオガエル、ニホンアカガエル	2
水域	西部溪流沿いの植生	1	ツキノワグマ、ニホンジカ、キツネ、イタチ、ノウサギ、アカネズミ、ハタネズミ、モグラ、キジ、ハシボソガラス、オオジシギ、オオヨシキリ、モズ、キセキレイ、ヒバリ、ホオジロ、メジロ、アズマヒキガエル、モリアオガエル、ヤマアカガエル、イナゴモドキ、エゾイナゴ、ガムシ、ゲンジボタル、モンキアゲハ、ナミアゲハ	1	
			カルガモ、ゲンジボタル	2	
台地	樹林環境	スギ、カラマツ、ヒノキ、カシワ、クヌギ、コナラ(群落含む)	1	オシドリ、カワガラス、カワセミ、キセキレイ、ハクセキレイ、ニホンアカガエル、モリアオガエル	1
				ムクドリ、ニホンアカガエル	2
	草地環境	カシワ、ノアザミ、ヒメジョオン	1	ノウサギ、モグラ、ヒミズ、コゲラ、シジュウカラ、ツチガエル、トノサマガエル、ヒグラシ、ヒメオサムシ、シロスジカミキリ、ノコギリクワガタ、タヌキ	1
				ムクドリ	2
水域		-	アカネズミ、モグラ、スズメ、メジロ、イモリ、シオカラトンボ、モンシロチョウ、タヌキ、ニホンアカガエル	1	
			ニシカワトンボ、ゲンジボタル	1	

対象とした資料は、国内アセス事例 25 件である。

（「自然環境影響評価技法研究会 報告書」  
 社団法人日本環境アセスメント協会・研究部会  
 自然環境影響評価技法研究会，平成 16 年 5 月）  
 一部修正

表 8-2 地形・植生・土地利用区別の典型性注目種等一覧（低地・平野）

地形区分	植生・土地利用区分	植 物		動 物			
		注目種	件数	注目種	件数		
低地・平野	樹林環境	クロマツ、オノエヤナギ、ハンノキ、コナラ(群落含む)	1	タヌキ	5		
				ニホンアカガエル	3		
				ノウサギ、キジバト、ホオジロ	2		
				ニホンジカ、キツネ、ニホンリス、アカネズミ、エナガ、シジュウカラ、ノジコ、ヒガラ、トノサマガエル、モリアオガエル、アオヤツムシ、ヒグラシ、コマダラオトシブミ、ゲンジボタル、ミドリシジミ	1		
	草地環境	アゼスゲ、オギ、群落、ススキ、サンカクイ、タネツケバナ、ミゾカクシ、湿性・抽水植物、水田雑草群落、畑地雑草群落	1	ヨシ	3	カヤネズミ、タヌキ、ニホンアマガエル	4
				オオヨシキリ、ヒバリ、ムクドリ、ニホンアカガエル	3		
ダイサギ等水鳥等、カナヘビ、シマヘビ、トノサマガエル				2			
水域	マコモ、ヒシ、ジュンサイ、水域の湿性植物	1	ギンヤンマ、ゲンジボタル、カルガモ、ニシカワトンボ	2			
			カモ類、カルガモ等のカモ類、オシドリ、カワガラス、カワセミ、ハクセキレイ、ニホンアカガエル、モリアオガエル、ヘビ、トンボ	-			

対象とした資料は、国内アセス事例 25 件である。

（「自然環境影響評価技法研究会 報告書」  
 社団法人日本環境アセスメント協会・研究部会  
 自然環境影響評価技法研究会，平成 16 年 5 月）  
 一部修正

表 8-3 都道府県別の典型性注目種等一覧

地形区分	植 物		動 物	
	注目種	件数	注目種	件数
北海道	カラマツ、カシワ、ミズナラ	1		典型性
東北地方	ヨシ	3	カモシカ、タヌキ、オオジシギ、オオヨシキリ、カルガモ、キビタキ、シジュウカラ、スズメ、ハシボソガラス、ヒバリ、ムクドリ、ヤマアカガエル	2
	コナラ、スギ、ススキ、ミズナラ アカマツ、クロマツ、スギ、ヒノキアスナロ、アゼスゲ、ウラゲトチノキ、オノエヤナギ、クリ、ハンノキ、ブナ、タニウツギ、ヒメヤシャブシ、サンカクイ、タネツケバナ、マコモ、ヒシ、ジュンサイ、ミソカクシ、ヤマアワ	2 1	アナグマ、キツネ、ノウサギ、ニホンリス、ドブネズミ、ハタネズミ、オオハクチョウ、オシドリ、キジ、ハシブトガラス、アオバト、キジバト、カケス、カワガラス、モズ、アカハラ、ウグイス、エナガ、カワセミ、カワラヒワ、キクイタダキ、キセキレイ、コゲラ、ゴジュウカラ、ノジコ、ハクセキレイ、ヒガラ、ホオアカ、ホオジロ、カナヘビ、シマヘビ、アズマヒキガエル、ニホンアマガエル、シュレーゲルアオガエル、ツチガエル、トノサマガエル、ニホンアカガエル、モリアオガエル、イナゴモドキ、エゾイナゴ、ヒメギス、ナキイナゴ、ヒグラシ、ゴマダラオトシブミ、ハンノキカミキリ、ゲンジボタル、ミヤマカラスアゲハ、モンシロチョウ、ヒメシロチョウ、ミドリシジミ、ゴマシジミ	1
関東地方	水域の湿性植物	1	ダイサギ等の水鳥等、ムクドリ、ニホンアマガエル、ニホンアカガエル	2
	-	-	ツキノワグマ、ニホンジカ、タヌキ、トビ、ヒバリ	1
北陸地方	西部溪流沿いの植生	1	テン、ヒナコウモリ、ハヤブサ	1
中部地方	オギ群落、水田雑草群落、畑地雑草群落	1	タヌキ、イタチ、カヤネズミ、カルガモ等のカモ類、オオヨシキリ、ムクドリ、ヒヨドリ、カワラヒワ、スズメ、ツバメ、アオダイショウ、ニホンアマガエル、ダルマガエル、アオマツムシ	1
近畿地方		-		-
中国地方		-	アカネズミ、カヤネズミ、キジバト、ホオジロ、カナヘビ、シマヘビ、カスミサンショウウオ、トノサマガエル、ギンヤンマ、アオマツムシ	1
九州地方	スギ、ヒノキ、アラカシ、スダジイ、シイ・カシ萌芽林、クヌギ、コナラ(群落含む)、ノアザミ、ヒメジョオン、ミミズバイ、湿性・抽水植物		アカネズミ、カヤネズミ、タヌキ、ノウサギ、ニホンアカガエル、ゲンジボタル、ニシカワトンボ	2
		1	ニホンジカ、ムササビ、モグラ、ヒミズ、カモ類、サギ類、ホトトギス、カワガラス、ヒヨドリ、オオルリ、カワラヒワ、コゲラ、シジュウカラ、スズメ、ヤマガラ、メジロ、イモリ、カスミサンショウウオ、シュレーゲルアオガエル、タゴガエル、ツチガエル、トノサマガエル、ヤマアカガエル、ギンヤンマ、シオカラトンボ、オオゴキブリ、ヒグラシ、ヒメオサムシ、シロスジカミキリ、ノコギリクワガタ、ガムシ、ヘビトンボ、オオスズメバチ、ヤマユガ、モンキアゲハ、ナミアゲハ、モンシロチョウ、ヤクシマルリシジミ	1

対象とした資料は、国内アセス事例 25 件である。

(「自然環境影響評価技法研究会 報告書」  
社団法人日本環境アセスメント協会・研究部会  
自然環境影響評価技法研究会，平成 16 年 5 月)  
一部修正

事例 2 国内アセス事例の生態系における保全対象種

表 8-4 重要種選定一覧表（生態系）

392件中			392件中		
上位性	重要種	保全対策有	典型性	重要種	保全対策有
フクロウ	3	2	アジサシ	2	2
カワセミ	2	2	アマサギ	2	2
オオタカ	2	1	イソシギ	2	2
カイツブリ	2	1	ウミネコ	2	2
イタチ類	2		オナガガモ	2	2
ハヤブサ	2		カルガモ	2	2
イシガレイ	1		キンクロハジロ	2	2
オオサンショウウオ	1		ケリ	2	2
カサゴ	1		ゲンジボタル	2	2
キツネ	1		コアジサシ	2	2
サシバ	1		コサギ	2	2
テン・イタチ等の中型哺乳類	1		スズガモ	2	2
ハイタカ	1		ダイサギ	2	2
ヒラメ	1		タカフシギ	2	2
マアナゴ	1		タゲリ	2	2
ミサゴ	1		チュウヒ	2	2
猛禽類	1		ツグミ	2	2
合計	24	6	ツバメチドリ	2	2
延べ記載数	24		トビ	2	2
総種数(類等含む)	19		ハシビロガモ	2	2
			ヒドリガモ	2	2
			マガモ	2	2
			中型哺乳類	2	2
			カモspp	2	1
			ユリカモメ	2	1
			ニホンアカガエル	2	
			オオヨシキリ	1	1
			カイツブリ	1	1
			カスミサンショウウオ	1	1
			カワウ	1	1
			カワセミ	1	1
			キジ	1	1
			ゲンジボタル生息に必要な水環境	1	1
			ゴイサギ	1	1
			ショウドウツバメ	1	1
			シロチドリ	1	1
			セイタカシギ	1	1
			セッカ	1	1
			チュウシャクシギ	1	1
			チョウゲンボウ	1	1
			ハイイロチュウヒ	1	1
			バン	1	1
			ヒバリ	1	1
			ムクドリ	1	1
			ユリマモメ	1	1
			アカマツ林	1	
			アカモク	1	
			アヤニシキ	1	
			カゼトゲタナゴ	1	
			タヌキ	1	
			ニッポンバラタナゴ	1	
			ブナ-ミズナラリン	1	
			マクサ	1	
			ヤクシマルリジミ	1	
			広葉樹林	1	
			植林地	1	
			水田	1	
			合計	83	67
			延べ記載数	83	
			総種数(類等含む)	57	

392件中		
特殊性	重要種	保全対策有
シデコブシ	2	2
ウンヌケ	2	1
アマモバ	1	1
アマモバガラモバ	1	1
サンインシロカネソウ	1	1
アカガシ-モミグンラク	1	
アカマツ-モチツツジゲンシユウ	1	
ウバメガシリン	1	
コジイリン	1	
サギソウ	1	
ため池	1	
ダンタイリン	1	
マサキ-トベラ群集	1	
モウセンゴケ	1	
休耕田	1	
沢	1	
合計	18	6
延べ記載数	18	
総種数(類等含む)	16	

392件中		
その他	重要種	保全対策有
水域生態系	1	1
陸域生態系	1	1
オオタカ	1	
サシバ	1	
タヌキ	1	
チョウゲンボウ	1	
ツミ	1	
ノスリ	1	
ハイタカ	1	
フクロウ	1	
計画地近傍の森林生態系	1	
小規模なクロマツ植林を含む草地生態系	1	
合計	12	2
延べ記載数	12	
総種数(類等含む)	12	

対象とした資料は、1996～2001年までに公表された環境影響評価事例のうち、(社)日本環境アセスメント協会が環境省から委託保管している環境影響評価392件である。

(「自然環境影響評価技法研究会 報告書」  
 社団法人日本環境アセスメント協会・研究部会  
 自然環境影響評価技法研究会，平成16年5月)

資料-9 参考文献例

(1) 法律

分類	資料名	著者・発行元	発行年	出版社
	文化財保護法(法律第 214 号)	文化庁	昭和 25 年	-
	自然環境保全法(法律第 85 号)	環境庁	昭和 47 年	-
	自然公園法(法律第 161 号)	環境庁	昭和 32 年	-
	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)(条約第 28 号)	-	昭和 55 年	-
	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(法律第 75 号)	環境庁	平成 4 年	-
	鳥獣の保護及び狩猟の適正化に関する法律(法律第 88 号)	環境省	平成 14 年	-
	特定外来生物による生態系などに係る被害の防止に関する法律(法律第 78 号)	環境省	平成 16 年	-

(2) 動植物の和名及び学名の基準など

分類	資料名	著者・発行元	発行年	出版社
動物	日本産野生生物目録 脊椎動物編	環境庁編	1995	(財)自然環境研究センター
	日本産野生生物目録 無脊椎動物編	環境庁編	1995	(財)自然環境研究センター
	日本産野生生物目録 無脊椎動物編	環境庁編	1995	(財)自然環境研究センター
	日本産野生生物目録 無脊椎動物編	環境庁編	1998	(財)自然環境研究センター
	日本動物大百科 1~9,別巻	日高敏隆監修	1996-98	平凡社
	食虫類の自然史	阿部永ほか	1998	比婆科学教育振興会
	自然出会い図鑑 1 森の動物出会いガイド	子安和弘	2000	ネイチャーネットワーク
	図鑑 日本の哺乳類	阿部永監修	1994	東海大出版会
	日本産哺乳類頭骨図説	阿部永	2000	北海道大学図書刊行会
	日本の動物	増井光子	1990	小学館
	宮城県の野生哺乳動物	秋葉保夫ほか	1996	宮城野野生動物研究会
	コウモリ識別ハンドブック	コウモリの会編集	2005	文一総合出版
	カラー写真による日本産鳥類図鑑	高野信二監修	1981	東海大学出版会
	原色日本鳥類図鑑	小林柱助	1983	保育社
	原色日本野鳥生態図鑑(水鳥編)	中村登流ほか	1995	保育社
	原色日本野鳥生態図鑑(陸鳥編)	中村登流ほか	1995	保育社
	図鑑日本のワシタカ類	森岡照明他	1995	文一総合出版社
	日本の野鳥 590	真木広造ほか	2000	平凡社
	宮城の野鳥	(財)日本野鳥会 宮城県支部編	1992	河北新報社
	宮城県野鳥分布調査報告書	田中完一ほか	1976	宮城県
	山溪カラー名鑑 日本の野鳥	高野伸二編	1985	山と溪谷社
	山溪ハンディ図鑑 7 日本の野鳥	叶内拓哉ほか	1998	山と溪谷社
	改訂版 日本カエル図鑑	前田窓男ほか	1999	文一総合出版社
	原色日本両生爬虫類図鑑	中村健児ほか	1963	保育社
	日本の両生類・爬虫類	松井孝爾	1985	小学館
	宮城県の両生類・爬虫類	秋葉保夫ほか	2000	宮城野野生動物研究会
	学研生物図鑑 昆虫	石原保監修	1983	学習研究社
	検索入門 セミ・バッタ	宮武頼夫ほか	1992	保育社
	原色 川虫図鑑	谷田一三監修	2000	全国農村教育協会
	原色昆虫大図鑑 (蜻蛉・直翅・半翅・膜翅他篇)	朝比奈正二郎ほか	1965	北隆館
	原色蝶類検索図鑑	猪又敏男	1990	北隆館
	原色トンボ幼虫・成虫大図鑑	杉村光俊ほか	1999	北海道大学図書刊行会

分類	資料名	著者・発行元	発行年	出版社
動物	原色日本甲虫図鑑	上野俊一ほか編著	1985	保育社
	原色日本甲虫図鑑	黒澤良彦ほか編著	1985	保育社
	原色日本甲虫図鑑	林匡夫ほか編著	1984	保育社
	原色日本昆虫図鑑(下) 全改訂新版	伊藤修四郎編著	1977	保育社
	原色日本蝶類図鑑 全改訂新版	川副昭人ほか	1976	保育者
	社会性カリバチの生態と進化	松浦誠	1995	北海道大学図書刊行会
	水生昆虫の観察	谷幸三	1995	トンボ出版
	図説 日本のゲンゴロウ	森正人ほか	1993	文一総合出版
	仙台のこん虫	高橋雄一	1988	宝文堂
	日本原色カメムシ図鑑	友国雅章監修	1993	全国農村教育協会
	日本原色カメムシ図鑑 第2巻	安永智秀ほか	2001	全国農村教育協会
	日本産アリ類の検索と解説( )	日本蟻類研究会編	1989	日本蟻類研究会編
	日本産アリ類の検索と解説( )	日本蟻類研究会編	1991	日本蟻類研究会編
	日本産アリ類の検索と解説( )	日本蟻類研究会編	1992	日本蟻類研究会編
	日本産蛾類大図鑑	井上寛ほか	1982	講談社
	日本産蛾類大図鑑以降に公表された日本産蛾類の追加種と学名の変更 追録	杉繁郎編	1995	講談社
	日本産蛾類大図鑑以降に公表された日本産蛾類の追加種と学名の変更 追録2	杉繁郎編	1996	講談社
	日本産蛾類大図鑑以降の追加種と学名の変更	杉繁郎編	1994	講談社
	日本産水生昆虫検索図説	川合禎次編	1990	東海大学出版会
	日本産トンボ幼虫・成虫検索図説	石田昇三ほか	1989	東海大学出版会
	日本産ハムシ類幼虫成虫分類図説	木元新作ほか	1994	東海大学出版会
	日本産カミキリムシ検索図説	大林延史ほか	1992	東海大学出版会
	東日本のオサムシ	東日本オサムシ研究会	1989	ぶなの木出版
	マルハナバチ・ハンドブック	鷲谷いづみほか	1997	文一総合出版
	宮城県昆虫分布資料1 宮城県の半翅目	斉藤勝雄ほか	1989	-
	宮城県丸森町の昆虫 付:宮城県昆虫分布資料2 宮城県丸森町の鱗翅目	保谷忠良	1990	-
	宮城県昆虫分布資料3 宮城県の斑猫	保谷忠良	1990	-
	宮城県昆虫分布資料4 宮城県のテントウムシ	保谷忠良ほか	1990	-
	宮城県昆虫分布資料5 宮城県のシリアゲムシ	保谷忠良	1991	-
	宮城県昆虫分布資料6 宮城県のゲンゴロウ	保谷忠良	1991	-
	宮城県昆虫分布資料7 宮城県のハムシ	保谷忠良ほか	1992	-
	宮城県昆虫分布資料8 宮城県のシャチホコガ	保谷忠良ほか	1993	-
	宮城県昆虫分布資料9 宮城県のクワガタムシ	児玉雅一ほか	1993	-
	宮城県昆虫分布資料10 宮城県の脈翅目	保谷忠良	1993	-
	宮城県昆虫分布資料11 宮城県のアゲハチョウ	保谷忠良	1994	-
	宮城県昆虫分布資料12 宮城県のシロチョウ	保谷忠良	1994	-
	宮城県昆虫分布資料13 宮城県のシジミチョウ	保谷忠良	1994	-
	宮城県昆虫分布資料14 宮城県のドクガ	保谷忠良	1996	-
	宮城県昆虫分布資料15 宮城県のジャノメチョウ	保谷忠良	1997	-
	宮城県昆虫分布資料16 宮城県のセセリチョウ	保谷忠良	1998	-
	宮城県昆虫分布資料17 宮城県のタテハチョウ	保谷忠良	1998	-
	宮城県昆虫分布資料18 宮城県のスズメガ	保谷忠良	2000	-
	宮城県昆虫分布資料21 宮城県のヒトリガ	保谷忠良	2002	-
宮城県昆虫分布資料22 宮城県のコブガ	保谷忠良	2002	-	
宮城県昆虫分布資料23 宮城県のトンボ	保谷忠良	2003	-	
宮城県昆虫分布資料24 宮城県のイラガ	保谷忠良	2004	-	
宮城県昆虫分布資料25 宮城県のカギバガ	保谷忠良	2005	-	
宮城県昆虫分布資料26 宮城県のトガリバガ	保谷忠良	2005	-	
宮城県の鱗翅類	渡辺徳	1973	-	
宮城県の甲虫	渡辺徳	1989	日本鞘翅学会	
宮城の昆虫	加藤陸奥雄監修	1991	河北新報社	
宮城県のトンボ	高橋雄一	1988	ぶなの木出版	

分類	資料名	著者・発行元	発行年	出版社
動物	ユスリカの世界	近藤繁生ほか	2001	培風館
	Cyclopaedia 川の生物図典	(財)リバーフロント整備センター編	1996	山海堂
	日本産魚類検索 全種の同定 第二版	中坊徹次編	2000	東海大学出版会
	日本産魚類図鑑	東海大学出版会	1984	
	宮城の魚	大森迪夫監修	1993	河北新報社
	山溪カラー名鑑 日本の淡水魚 2版	川那部浩哉ほか	1995	山と溪谷社
	原色日本産陸産貝類図鑑	東正雄	1982	保育社
	写真日本クモ類大図鑑	千国安之輔	1989	偕成社
日本産土壌動物-分類のための図解検索	青木純一編著	1999	東海大学出版会	
植物	植物目録	環境庁自然保護局編	1987	大蔵省印刷局
	北本州産高など植物チェックリスト	上野雄規編	1991	東北植物研究会
	宮城県植物目録 2000	宮城植物の会・宮城県植物誌編集委員会	2001	-
	宮城県維管束植物目録	上野雄規	2008	
	改訂増補牧野新日本植物図鑑	牧野富太郎	1989	北陸館
	原色日本帰化植物図鑑	長田武正	1976	保育社
	原色日本植物図鑑 草本編 合弁花類	北村四郎ほか	1964	保育社
	原色日本植物図鑑 草本編 離弁花類	北村四郎ほか	1964	保育社
	原色日本植物図鑑 草本編 単子葉類	北村四郎ほか	1967	保育社
	原色日本植物図鑑 木本編	北村四郎ほか	1971	保育社
	原色日本植物図鑑 木本編	北村四郎ほか	1979	保育社
	新版・日本原色雑草図鑑	沼田真	1978	全国農村教育協会
	増補日本イネ科植物図譜	長田武正	1997	平凡社
	日本帰化植物図鑑	長田武正	1972	北陸館
	日本スゲ属植物図譜 1	吉川純幹	1957	北陸の植物の会
	日本スゲ属植物図譜 2	吉川純幹	1958	北陸の植物の会
	日本スゲ属植物図譜 3	吉川純幹	1960	北陸の植物の会
	日本タケ科植物総目録	鈴木貞雄	1978	学習研究社
	日本タケ科植物総目録増補改訂版日本タケ科植物図鑑	鈴木貞雄	1996	聚海書林
	日本のシダ植物図鑑 1	倉田悟ほか	1979	東京大学出版会
	日本のシダ植物図鑑 2	倉田悟ほか	1981	東京大学出版会
	日本のシダ植物図鑑 3	倉田悟ほか	1983	東京大学出版会
	日本のシダ植物図鑑 4	倉田悟ほか	1985	東京大学出版会
	日本のシダ植物図鑑 5	倉田悟ほか	1987	東京大学出版会
	日本のシダ植物図鑑 6	倉田悟ほか	1990	東京大学出版会
	日本のシダ植物図鑑 7	倉田悟ほか	1994	東京大学出版会
	日本のシダ植物図鑑 8	倉田悟ほか	1997	東京大学出版会
	日本の野生植物 草本 単子葉類	佐竹義輔ほか	1982	平凡社
	日本の野生植物 草本 離弁花類	佐竹義輔ほか	1992	平凡社
	日本の野生植物 草本 合弁花類	佐竹義輔ほか	1981	平凡社
	日本の野生植物 木本	佐竹義輔ほか	1999	平凡社
	日本の野生植物 木本	佐竹義輔他	1999	平凡社
	日本の野生植物 シダ	岩槻邦男編	1992	平凡社
	日本の野生植物 コケ	岩槻善之助編	2001	平凡社
	日本水草図鑑	角野康郎	1994	文一総合出版
	日本山野草・樹木生態図鑑	浅野貞夫ほか	1990	全国農村教育協会
	宮城の高山植物	宮城植物の会編	1995	河北新報社
	宮城の樹木	菅原亀悦ほか	1997	河北新報社
	宮城の野草	木村中外ほか	1992	河北新報社
	山溪カラー名鑑 日本の樹木	林弥栄編	1985	山と溪谷社
	山溪カラー名鑑 日本の野草	林弥栄編	1983	山と溪谷社
	山溪ハンディ図鑑 1 野に咲く花	平の隆久	1989	山と溪谷社
	山溪ハンディ図鑑 2 山に咲く花	畔上能力	1996	山と溪谷社
	山溪ハンディ図鑑 3 樹に咲く花 離弁花	石井英美ほか	2000	山と溪谷社
	山溪ハンディ図鑑 4 樹に咲く花 離弁花	太田和夫ほか	2000	山と溪谷社

分類	資料名	著者・発行元	発行年	出版社
植物	山溪ハンディ図鑑 5 野に咲く 花合弁花・単子葉・裸子植物	城川四郎ほか	2001	山と溪谷社
	山溪ハンディ図鑑 6 日本のスミレ	いがりまさし	1996	山と溪谷社
	改訂新版日本植生便覧	宮脇昭ほか編著	1994	至文堂
	新日本植物誌 シダ編 改訂増補版	中池敏孝	1992	至文堂
	新日本植物誌 顕花編 改訂版	大井次三郎	1992	至文堂
	日本植物群落図説	宮脇昭ほか編著	1990	至文堂
	日本植生誌 東北	宮脇昭編著	1992	至文堂

### (3) 重要な動植物種など

分類	資料名	著者・発行元	発行年	出版社
動物	見直しレッドリスト 哺乳類	環境省自然保護局野生生物課	2007 (公表)	環境省生物多様性情報システム HP
	見直しレッドリスト 両生類	環境省自然保護局野生生物課	2006 (公表)	環境省生物多様性情報システム HP
	見直しレッドリスト 爬虫類	環境省自然保護局野生生物課	2006 (公表)	環境省生物多様性情報システム HP
	見直しレッドリスト 鳥類	環境省自然保護局野生生物課	2006 (公表)	環境省生物多様性情報システム HP
	見直しレッドリスト 汽水・淡水魚類	環境省自然保護局野生生物課	2007 (公表)	環境省生物多様性情報システム HP
	見直しレッドリスト 昆虫類	環境省自然保護局野生生物課	2007 (公表)	環境省生物多様性情報システム HP
	見直しレッドリスト 貝類	環境省自然保護局野生生物課	2007 (公表)	環境省生物多様性情報システム HP
	見直しレッドリスト その他無脊椎動物	環境省自然保護局野生生物課	2006 (公表)	環境省生物多様性情報システム HP
	改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物-レッドデータブック-(哺乳類)	環境省自然保護局野生生物課編	2002	(財)自然環境研究センター
	改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物-レッドデータブック-(爬虫類・両生類)	環境省自然保護局野生生物課編	2000	(財)自然環境研究センター
	改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物-レッドデータブック-(鳥類)	環境省自然保護局野生生物課編	2002	(財)自然環境研究センター
	改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物-レッドデータブック-(汽水・淡水魚類)	環境省自然保護局野生生物課編	2002	(財)自然環境研究センター
	改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物-レッドデータブック-(昆虫類)	環境省自然保護局野生生物課編	2006	(財)自然環境研究センター
	改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物-レッドデータブック-(貝類)	環境省自然保護局野生生物課編	2007	(財)自然環境研究センター
	改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物-レッドデータブック-(その他無脊椎動物)	環境省自然保護局野生生物課編	2005	(財)自然環境研究センター
	日本の希少な野生水生生物に関するデータブック-水産庁編-	水産庁編	2000	(財)自然環境研究センター
	宮城県希少な野生動物植物-宮城県レッドデータブック-	宮城県環境生活部自然保護課編	2001	-
レッドデータ日本の哺乳類	日本哺乳類学会編	1997	文一総合出版	
植物	見直しレッドリスト 植物 及び植物	環境省自然保護局野生生物課	2007 (公表)	環境省生物多様性情報システム HP
	改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物-レッドデータブック-植物 (維管束植物)	環境省自然保護局野生生物課編	2000	(財)自然環境研究センター
	改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物-レッドデータブック-植物 (維管束植物以外)	環境省自然保護局野生生物課編	2000	(財)自然環境研究センター
	宮城県希少な野生動物植物-宮城県レッドデータブック-	宮城県環境生活部自然保護課編	2001	-
	植物群落レッドデータ・ブック	我が国における保護上重要な植物種及び植物群落研究委員会植物群落分科会	1996	アポック社
	第2回自然環境保全基礎調査 特定植物群落調査報告書 日本の重要な植物群落 東北版	環境庁編	1978	大蔵省印刷局
	第3回自然環境保全基礎調査 特定植物群落調査報告書(追加調査・追跡調査) 日本の重要な植物群落 東北版2 宮城県・福島県	環境庁編	1988	大蔵省印刷局
	第4回自然環境保全基礎調査 巨樹・巨木林調査報告書 北海道・東北版	環境庁編	1991	大蔵省印刷局

分類	資料名	著者・発行元	発行年	出版社
その他	第3回自然環境保全基礎調査 自然景観資源調査報告書 日本の自然景観 東北版 (宮城県・福島県)	環境庁編	1989	大蔵省印刷局
	日本の地形レッドデータブック 第1集	小泉武栄ほか編	1994	古今書院

#### (4) 国や地方公共団体などの調査報告書

分類	資料名	著者・発行元	発行年	出版社
国	緑の国勢調査-自然環境保全基礎調査の概要-	環境庁	1993	(財)自然環境研究センター
	自然環境保全調査報告書(緑の国勢調査)	環境庁	1976	-
	自然環境保全調査報告書(自然環境改変状況調査)之	環境庁	1975	-
	自然環境保全調査 宮城県現存植生図	環境庁	1974	-
	自然環境保全調査 宮城県植生自然度図	環境庁	1974	-
	自然環境保全調査 宮城県すぐれた自然図	環境庁	1974	-
	第2回自然環境保全基礎調査(第2回緑の国勢調査)	環境庁編	1983	大蔵省印刷局
	第2回自然環境保全基礎調査 動物調査報告書(哺乳類) 宮城県	環境庁編	1978	大蔵省印刷局
	第2回自然環境保全基礎調査 動物調査報告書(両生類・爬虫類) 宮城県	環境庁編	1978	大蔵省印刷局
	第2回自然環境保全基礎調査 動物調査報告書(昆虫類) 宮城県	環境庁編	1978	大蔵省印刷局
	第2回自然環境保全基礎調査 動物調査報告書(淡水魚類) 宮城県	環境庁編	1978	大蔵省印刷局
	第2回自然環境保全基礎調査 日本産鳥類の繁殖分布	環境庁編	1981	大蔵省印刷局
	第2回自然環境保全基礎調査 植生調査報告書 宮城県	環境庁編	1979	(財)自然環境研究センター
	第2回自然環境保全基礎調査 特定植物群落調査報告書 日本の重要な植物群落 東北版	環境庁編	1978	大蔵省印刷局
	第2回自然環境保全基礎調査 現存植生図 宮城県	環境庁編	1981	(財)自然環境研究センター
	第2回自然環境保全基礎調査 湖沼調査報告書 宮城県	環境庁編	1979	-
	第2回自然環境保全基礎調査 河川調査報告書 宮城県	環境庁編	1979	-
	第2回自然環境保全基礎調査 宮城県動植物分布図	環境庁編	1980	(財)自然環境研究センター
	第3回自然環境保全基礎調査 動植物分布調査報告書	環境庁編	1988	大蔵省印刷局
	第3回自然環境保全基礎調査 植生調査報告書 宮城県	環境庁編	1988	(財)自然環境研究センター
	第3回自然環境保全基礎調査 特定植物群落追加・追跡調査報告書 宮城県	環境庁編	1987	大蔵省印刷局
	第3回自然環境保全基礎調査 特定植物群落生育状況調査報告書 宮城県	環境庁編	1987	-
	第3回自然環境保全基礎調査 現存植生図 宮城県	環境庁編	1984-88	(財)自然環境研究センター
	第3回自然環境保全基礎調査 湖沼調査報告書 東北版	環境庁編	1986	大蔵省印刷局
	第3回自然環境保全基礎調査 河川調査報告書 東北版	環境庁編	1986	大蔵省印刷局
	第3回自然環境保全基礎調査 宮城県自然環境情報図	環境庁編	1989	(財)自然環境研究センター
	第4回自然環境保全基礎調査 巨樹・巨木林調査報告書 北海道・東北版	環境庁編	1991	大蔵省印刷局
	第4回自然環境保全基礎調査 湖沼調査報告書 東北版	環境庁編	1993	大蔵省印刷局
	第4回自然環境保全基礎調査 河川調査報告書 東北版	環境庁編	1993	大蔵省印刷局
	第4回自然環境保全基礎調査 宮城県自然環境情報図	環境庁編	1995	(財)自然環境研究センター
	第5回自然環境保全基礎調査 全国植生分布図閲覧	環境省編	-	環境省生物多様性情報システム HP

分類	資料名	著者・発行元	発行年	出版社
国	第5回自然環境保全基礎調査 全国特定植物群落分布図閲覧	環境省編	-	環境省生物多様性情報システム HP
	第5回自然環境保全基礎調査 種の多様性調査結果検索	環境省編	-	環境省生物多様性情報システム HP
	第5回自然環境保全基礎調査 河川調査結果検索	環境省編	-	環境省生物多様性情報システム HP
	第5回自然環境保全基礎調査 全国湿地調査分布図閲覧	環境省編	-	環境省生物多様性情報システム HP
	第6・7回自然環境保全基礎調査 植生図	環境省編	-	環境省生物多様性情報システム HP
	第6回自然環境保全基礎調査 巨樹・巨木林調査データベース	環境省編	-	環境省生物多様性情報システム HP
	第6回自然環境保全基礎調査 種の多様性調査結果	環境省編	-	環境省生物多様性情報システム HP
	国立、国定公園特別地域内指定植物図鑑-東北編-日本の希少な野生生物に関する基礎資料	環境庁 水産庁	1981 1994-95	大蔵省印刷局 -
宮城県	宮城県動植物分布状況調査報告書	宮城県	1974	-
	宮城県自然環境保全調査報告書	宮城県	1976	-
	県立自然公園船形連峰学術調査報告	宮城県	1976	-
	蔵王国定公園・県立自然公園蔵王連峰学術調査報告	宮城県	1978	-
	県立自然公園二口峡谷学術調査報告書	宮城県	1979	-
	県立自然公園気仙沼学術調査報告	宮城県	1980	-
	県立自然公園松島学術調査報告書	宮城県	1981	-
	仙台港海浜自然環境保全地域学術調査報告書	宮城県	1982	-
	栗駒国定公園及び県立自然公園旭山学術調査報告書	宮城県	1983	-
	高館・千貫山県自然環境保全地域学術調査報告書	宮城県	1983	-
	釜房湖県自然環境保全地域学術調査報告書	宮城県	1984	-
	世界谷地湿原学術調査報告書	宮城県	1985	-
	太白山県自然環境保全地域学術調査報告書	宮城県	1985	-
	谷山県自然環境保全地域学術調査報告書	宮城県	1986	-
	阿武隈深谷県立自然公園(仮称)予定地学術調査報告書	宮城県	1988	-
	原生林保全対策学術調査報告書(原生林保全対策学術調査委員会編)	宮城県	1987	-
	蕃山・斉勝沼緑地環境保全地域・権現森緑地環境保全地域学術調査報告書	宮城県	1988	-
	蔵王国定公園・県立自然公園蔵王連峰学術調査報告	宮城県	1988	-
	翁倉山自然環境保全地域学術調査報告書	宮城県	1989	-
	栗駒国定公園学術調査報告書	宮城県	1989	-
	御嶽山県自然環境保全地域学術調査報告書	宮城県	1990	-
	魚取沼県自然環境保全地域学術調査報告書	宮城県	1991	-
	県立自然公園船形連峰(船形山南西部)学術調査報告書	宮城県	1991	-
	南三陸金華山国定公園学術調査報告書	宮城県	1992	-
	一檜山・田代県自然環境保全地域学術調査報告書	宮城県	1992	-
	伊豆沼・内沼環境保全対策基本計画書	宮城県	1993	-
	県民の森緑地環境保全地域学術調査報告書	宮城県	1993	-
	宮城県自然公園 自然環境・緑地環境保全地域図	宮城県環境保全課	1994	-
	硯上山・万石浦県立自然公園学術調査報告書	宮城県	1994	-
	加護坊・笹岳山環境保全地域学術調査報告書	宮城県	1994	-
	荒沢県自然環境保全地域候補地学術調査報告書	宮城県	1995	-
	(仮称)東成田県自然環境保全地域候補地学術調査報告書	宮城県	1997	-
	斗蔵山県自然環境保全地域学術調査報告書	宮城県	1998	-
	鱒淵観音堂県自然環境保全地域学術調査報告書	宮城県	1999	-
「魚取沼のテツギョ保全対策事業」学術調査報告書	宮城県	2000	-	
丸田沢緑地環境保全地域学術調査報告書	宮城県	2000	-	

分類	資料名	著者・発行元	発行年	出版社
宮城県	加瀬沼緑地環境保全地域学術調査報告書	宮城県	2001	-
	仙台湾海浜県自然環境保全地域学術調査報告書	宮城県	2002	-
	蔵王国定公園芝草平地学術調査報告書	宮城県	2004	-
	太白山県自然環境保全地域指定変更学術調査報告書	宮城県	2005	-
	愛宕山緑地環境保全地域学術調査報告書	宮城県	2007	-
	宮城県環境白書	宮城県	毎年	-
	鳥獣保護区など位置図	宮城県	-	-
仙台市	平成6年度自然環境基礎調査報告書	仙台市	1995	-
	平成8年度自然環境基礎調査報告書	仙台市	1997	-
	平成15年度自然環境に関する基礎調査業務報告書	仙台市	2004	-
	仙台市現存植生分布図	仙台市	1996	-
	仙台市史(特別編1自然)	仙台市史編さん委員会編	1994	仙台市
	仙台市の環境	仙台市環境局	毎年	-
	ビオトープ復元・創造ガイドライン	仙台市	1998	-
その他	石巻市自然環境調査	石巻市	1998	-

#### (5) 地方公共団体の条例など

分類	資料名	著者・発行元	発行年	出版社
	宮城県環境基本計画	宮城県	1997	-
	景観形成指針	宮城県	1998	-
	各市町村環境基本計画	市町村	-	-
	杜の都の風土を育む景観条例(条例第5号)	仙台市	1995	-

#### (6) 調査方法に関するもの

分類	資料名	著者・発行元	発行年	出版社
動物	森林野生動物の調査-生息数確定法と環境解析-	森林野生動物研究会編	1997	共立出版
	野生動物調査法ハンドブック-分布・生態・生息環境-	(財)自然環境研究センター編	1994	(財)自然環境研究センター
	アニマル・ウォッチング 日本の野生動物	安間繁樹	1985	晶文社
	フィールドガイド 足跡図鑑	子安和弘	1993	日経サイエンス社
	新アニマルトラックハンドブック	今泉忠明	1994	自由国民社
	野生動物に出会う本	久保敬親	1999	地球丸
	哺乳類観察ブック ニッポン里山探検シリーズ1	熊谷さとし	2001	桜桃書房
	ダム事業におけるイヌワシ・クマタカの調査方法	(財)ダム水源地環境整備センター	2001	信山社サイテック
	鳥類生態学入門	山岸哲編	1997	築地書館
	猛禽類保護の進め方(特にイヌワシ、クマタカ、オオタカについて)	環境庁自然保護局野生生物課	1996	(財)日本鳥類保護連盟
	野鳥調査マニュアル	岡本久人他	1990	東洋館出版社
	新版 昆虫採集学	馬場金太郎ほか編	2000	九州大学出版会
	チョウの調べ方	日本環境動物昆虫学会編	1998	文教出版
	水生昆虫学	津田松苗	1983	北隆館
	河川生態環境評価法	玉井信行ほか編	2000	東海大学出版会
	土壌動物学への招待 採集からデータ解析まで	日本土壌動物学会編	2007	東海大学出版会
植物	植物群落	菅原久夫	1985	ニュー・サイエンス社
	生態学研究法講座 3 植生調査法 -植物社会学研究法-	鈴木兵二ほか	1985	共立出版
	日本の植生	宮脇昭編	1977	学研
	日本の植生区系	前川文夫	1977	玉川大学出版部
	草地調査法ハンドブック	沼田眞編	1978	東海大学出版会

分類	資料名	著者・発行元	発行年	出版社
その他	自然環境アセスメント指針	(財)自然環境研究センター	1990	朝倉書店
	自然環境アセスメント技術マニュアル	自然環境アセスメント研究会編	1995	(財)自然環境研究センター
	自然環境のアセスメント技術( )	環境庁企画調整局編	1999	財務省印刷局
	自然環境のアセスメント技術( )	環境庁企画調整局編	2000	財務省印刷局
	自然環境のアセスメント技術( )	環境省総合環境政策局	2001	財務省印刷局
	実践ガイド 環境アセスメント	自然環境アセスメント研究会編	2007	ぎょうせい
	環境アセスメント技術ガイド 生態系	生物の多様性分野の環境影響評価技術検討会	2002	(財)自然環境研究センター
	道路環境影響評価の技術手法 2007改訂版(第1~3巻)	(財)道路環境研究所	2007	丸善
	面整備事業環境影響評価技術マニュアル(、)	建設省都市局都市計画課	1999	ぎょうせい
	ダム事業における環境影響評価の考え方	河川事業環境影響評価研究会	2000	(財)ダム水源地環境整備センター
	港湾分野の環境影響評価ガイドブック	港湾分野環境アセスメント技術検討WG	1999	(財)港湾空間硬度センター
	廃棄物最終処分場環境影響評価マニュアル	廃棄物研究財団	1999	-
	発電所に係る環境影響評価の手引き	経済産業省	2007	-
	干潟生態系に関する環境影響評価の今後のあり方	環境省	2008	-
	水辺の環境調査	(財)ダム水源地環境整備センター	1994	(財)ダム水源地環境整備センター
	平成9年度版 河川水辺の国勢調査マニュアル河川版(生物調査編)	建設省河川局環境課監修	1997	(財)リバーフロント整備センター
平成6年度版 河川水辺の国勢調査マニュアル(案)[ダム湖版](生物調査編)	建設省河川局開発課監修	1994	(財)ダム水源地環境整備センター	

### (7) 環境保全措置などに関するもの

分類	資料名	著者・発行元	発行年	出版社
保全措置	自然復元特集1 ホタルの里づくり	自然環境復元研究会	1991	信山社サイテック
	自然復元特集2 ビオトープ-復元と創造-	自然環境復元研究会	1993	信山社サイテック
	自然復元特集3 水辺ビオトープ-その基礎と事例-	自然環境復元研究会	1994	信山社サイテック
	自然復元特集4 魚からみた水環境-復元生態学に向けて-	自然環境復元研究会	1994	信山社サイテック
	自然復元特集5 淡水生物の保全生態学-復元生態学に向けて-	森誠一	1999	信山社サイテック
	自然復元特集6 学校ビオトープの展開-その理念と方法論的考察-	杉山恵一	1999	信山社サイテック
	自然復元特集7 農村ビオトープ-農業生産と自然との共存-	自然環境復元協会	2000	信山社サイテック
	猛禽類保護の進め方(特にイヌワシ、クマタカ、オオタカについて)	環境庁自然保護局野生生物課	1996	(財)日本鳥類保護連盟
	オオタカの営巣地における森林施業-生息環境の管理と間伐などにおける対応-	前橋営林局編	1998	(社)日本林業技術協会
	クマタカ・その保護管理の考え方	井上剛彦ほか編	1998	クマタカ生態研究グループ'
	オオタカとの共生を目指して-埼玉県オオタカなど保護指針-	埼玉県環境生活部自然保護課	1999	埼玉県環境生活部自然保護課
	オオタカの営巣地における森林施業2-生息環境の改善を目指して-	関東森林管理局編	2008	(社)日本林業技術協会
	オオタカの生態と保全-その個体群保全に向けて-	尾崎研一・遠藤孝一編	2008	(社)日本林業技術協会

分類	資料名	著者・発行元	発行年	出版社
保全措置	最先端の緑化技術	亀山章ほか編	1989	ソフトサイエンス社
	丘陵地の自然環境	松井健ほか編	1990	古今書院
	丘陵地の自然環境-その特性と保全-	松井健ほか編	1991	古今書院
	自然環境復元の技術	杉山恵一、進士五十八編	1992	朝倉書房
	日本の海岸林	村井宏ほか編	1992	ソフトサイエンス社
	緑地生態学	井手久登・亀山章編	1993	朝倉書店
	林業と野生鳥獣との共存にむけて	由井正敏・石井信夫	1994	日本林業調査会
	自然との共生をめざす道づくり-エコロード・ハンドブック-	(財)道路環境研究所	1995	大成出版社
	雑木林の植生管理-その生態と共生の技術-	亀山章編	1996	ソフトサイエンス社
	増補応用生態工学序説-生態系と土木工学の融合を目指して-	応用生態工学序説編集委員会編	1997	信山社サイテック
	野生動物の交通事故対策-エコロード事始め-	大泰司紀之ほか編	1998	北海道大学図書刊行会
	道路ピオトープ入門	(社)道路緑化保全協会ピオトープ計画小委員会編	1998	(社)道路緑化保全協会
	森林における野生生物の保護管理	藤井・由井・石井	1999	日本林業調査会
	公共事業環境配慮ガイド-環鏡配慮の考え寿と事例-	宮城県環境生活部環境政策課	2001	-
	ミティゲーション-自然環境の保全・復元技術-	亀山章ほか編	2001	ソフトサイエンス社
	生態学からみた身近な植物群落の保護	(財)日本自然保護協会	2001	講談社
	環境保全学の理論と実践	森誠一編集	2003	信山社サイテック
	藻場の復元に関する配慮事例	環境省	2004	環境省
	人工巣によるオオタカ営巣地誘導の試み	山家英視・阿部功之・大町芳男・小笠原高	2003	(財)山階鳥類研究所
	栃木県那須野ヶ原におけるオオタカの営巣環境選択 (日本鳥学会誌 Vol.55(2006),No.2 pp.41-47)	堀江玲子・遠藤孝一・野中純ほか	2006	日本鳥学会
	栃木県と長野県の低山地におけるオオタカ・サンバ・ハチクマ・ノスリの営巣環境の比較 (日本鳥学会誌 Vol.55(2006),No.2 pp.48-55)	植田睦之・百瀬浩・中村浩志・松江正彦	2006	日本鳥学会
	栃木県におけるオオタカ雄成鳥の行動圏の季節変化 (日本鳥学会誌 Vol.56(2007),No.1 pp.22-32)	堀江玲子・遠藤孝一・野中純・尾崎研一	2007	日本鳥学会
	埼玉県中央部の丘陵地帯でのオオタカ <i>Accipiter gentilis</i> の生息状況と営巣特性 (日本鳥学会誌 Vol.56(2007),No.2 pp.131-140)	内田博・高柳茂・鈴木伸ほか	2007	日本鳥学会
	クマタカ <i>Spizaetus nipalensis</i> の繁殖成功率の低下と行動圏内の森林構造の変化との関係 (日本鳥学会誌 Vol.56(2007),No.2 pp.141-156)	飯田知彦・飯田繁・毛利孝之・井上晋	2007	日本鳥学会
	栃木県におけるオオタカ雄成鳥の行動圏内の環境選択 (日本鳥学会誌 Vol.57(2008),No.2 pp.108-121)	堀江玲子・遠藤孝一・山浦悠一・尾崎研一	2008	日本鳥学会

## (8) その他

分類	資料名	著者・発行元	発行年	出版社
その他	自然保護ハンドブック	沼田真編	1998	朝倉書房
	ふるさと宮城の自然	加藤多喜雄ほか	1988	宝文堂
	みやぎの自然	日本生物教育会 宮城大会実行委 員会記念誌編集 部会	1998	-
	フィールドガイドシリーズ 2 野外における危 険な生物	(財)日本自然保 護協会	1994	平凡社
	蜂刺されの予防と治療	国有林野事業安 全管理研究会	1996	林業・木材製造業 労働災害防止協会
	蜂の生態と蜂毒及びその予防、治療対策	松浦誠ほか	1988	林業・木材製造業 労働災害防止協会
	岩波 生物学辞典 第4版	八杉龍一ほか編	1996	岩波書店
	生態学事典	沼田真監修	1993	築地書館

資料-10 宮城県内における環境影響評価実施事業

表 10-1 宮城県内における環境影響評価実施事業一覧表

No.	法・条例・要綱の区分	事業種別	対象事業の規模区分	事業名	事業主体	場所( )は旧市町村名	規模	コンサルタント	評価書受理月日
1	旧要綱	5	-	仙台都市計画公園事業(仮称)七北田公園建設事業	仙台市	仙台市	23.3 ha	緑線設計事務所	S63.5.25 1988
2	旧要綱	6	-	広域基幹林道「花山文字線」開設事業	宮城県	栗原市(花山村・栗駒町)	1.4 ha	林業土木コンサルタツク	H1.3.30 1989
3	旧要綱	2	-	仙台市高野原土地区画整理	組合	仙台市	58.6 ha	東日本航空㈱	H1.3.31 1989
4	旧要綱	10	-	石積埋立処分場計画変更	仙台市	富谷町	40.0 ha	日本技術開発㈱	H1.4.14 1989
5	旧要綱	5	-	花の杜ゴルフクラブ開発事業	日東興業	大衡村	121.0 ha	㈱オオバ	H1.5.10 1989
6	旧要綱	5	-	仙台南ゴルフクラブ開発事業	㈱仙台南ゴルフクラブ	村田町・大河原町	142.0 ha	宮城県公害衛生検査センター	H1.5.23 1989
7	旧要綱	5	-	レイノ・ヒルズゴルフクラブ開発計画	㈱ライフサービス	富谷町	121.7 ha	㈱日開技研	H1.10.31 1989
8	旧要綱	5	-	県立自然公園船形連峰景ヶ丘(泉高原)スキー場	泉高原㈱	富谷町	57.0 ha	佐野コンサルタツク	H1.11.13 1989
9	旧要綱	10	-	小鉢沢処理場計画変更(第4次D埋立地)	宮城県環境事業公社	大和町・大郷町	143.6 ha	鹿島建設㈱	H2.2.20 1990
10	旧要綱	5	-	(仮称)仙台埋立ゴルフクラブ計画変更	㈱アイトー・アイトー・アイトー	仙台市	114.7 ha	東日本航空㈱	H2.3.19 1990
11	旧要綱	5	-	蔵王国定公園管谷スキー場事業変更	北蔵王管谷開発㈱	川崎町	394.8 ha	㈱2.29	H2.3.29 1990
12	旧要綱	6	-	栗駒国定公園(車道)花立峠線事業	宮城県	大崎市(鳴子町)	4.6 km	アジア航測㈱	H2.3.29 1990
13	旧要綱	5	-	阿武隈川緑地整備事業(ゴルフ練習場)	阿武隈川環境整備公社	角田市	34.0 ha	㈱2.5.10	H2.5.10 1990
14	旧要綱	6	-	南三陸金華山国定公園(車道)峠崎線	雄勝町	石巻市(雄勝町)	2.6 km	国際航測㈱	H2.5.15 1990
15	旧要綱	5	-	宮城県総合運動公園事業	宮城県	利府町	149.0 ha	㈱東京ソフトスケープ研究所	H2.7.16 1990
16	旧要綱	6	-	一県道秋保温泉温泉線道路改良事業	仙台市	仙台市	2.5 km	㈱オオバ	H2.8.9 1990
17	旧要綱	6	-	栗駒国定公園(車道)吹上黒森公園事業	宮城県	大崎市(鳴子町)	4.3 km	日本林業技術協会	H2.9.19 1990
18	旧要綱	5	-	(仮称)名取スカイヒルゴルフ場建設事業	愛鷹林業興業㈱	名取市	103.0 ha	東北公害保安㈱	H2.10.4 1990
19	旧要綱	5	-	(仮称)トアパークゴルフ場地区開発計画	三菱地所㈱	大崎市(鳴子町)	202.8 ha	日本技術開発㈱	H3.2.30 1991
20	旧要綱	1	-	中新田町雁原地区工業団地開発事業	中新田町	加美町(中新田町)	38.1 ha	宮城県公害衛生検査センター	H3.3.30 1991
21	旧要綱	7	-	砂押川総合開発事業(憩の閉たむ)	宮城県	利府町	17.0 ha	開発土木コンサル	H3.6.18 1991
22	旧要綱	2	-	利府町管谷土地区画整理事業	住宅供給公社	利府町	67.6 ha	エヌ・エス環境科学㈱	H3.7.12 1991
23	旧要綱	6	-	国道108号道路建設事業	宮城県	大崎市(鳴子町)	6.4 km	㈱復建技術コンサルタツク	H3.7.12 1991
24	旧要綱	5	-	矢本町新総合開発運動公園	矢本町	東松島市(矢本町)	30.8 ha	㈱オオバ	H3.9.25 1991
25	旧要綱	5	-	社の公園アソビクラブ建設事業	社の公園	川崎町	153.0 ha	日本林業技術協会	H3.10.28 1991
26	旧要綱	5	-	社の都ゴルフ倶楽部「鶴巣コース」建設事業	開発興業㈱	大和町	101.2 ha	㈱三敏設計コンサルタツク	H3.10.31 1991
27	旧要綱	7	-	江川総合開発事業(上大沢ダム)	宮城県	大崎市(鳴子町)	8.0 ha	㈱ニュージェック	H3.11.19 1991
28	旧要綱	1	-	岩沼市下野原土地区画整理事業	組合設立準備委員会	岩沼市	58.7 ha	㈱オオバ	H3.12.16 1991
29	旧要綱	5	-	グリーンオアシス整備事業	古川市	大崎市(古川市)	51.1 ha	ランドブレイン㈱	H4.4.6 1992
30	旧要綱	6	-	一般県道沼倉鳴子線建設事業	宮城県	大崎市(鳴子町)	4.6 km	㈱日本林業技術協会	H4.7.22 1992
31	旧要綱	2	-	(仮称)大昭和豊島開発計画	大昭和クリンバート開発	名取市	206.1 ha	東北公害保安㈱	H4.7.30 1992
32	旧要綱	6	-	仙台市道青森線馬塚建設事業	仙台市	仙台市	青森1.4 馬塚1.2 km		H4.8.14 1992
33	旧要綱	5	-	名取市総合運動施設(仮称)建設事業	東北電力㈱	名取市	66.2 ha	東北緑化環境保全㈱	H4.11.6 1992
34	旧要綱	5	-	(仮称)やぐら11ゾーン開発事業	積水化学工業㈱	加美町(小野田町)	260.1 ha	㈱サココンサルタツク	H4.12.4 1992
35	旧要綱	6	-	付替国道284号線改良工事	宮城県	気仙沼市	2.9 km	八千代エソ・アソビ㈱	H4.12.22 1992
36	旧要綱	7	-	筒紗子ダム建設事業	宮城県	加美町(小野田町・宮崎町)	100.0 ha	(社)日本林業技術協会	H5.1.27 1993
37	旧要綱	5	-	松島グリーンカントリークラブ開発事業	アポロ総合開発㈱	大崎市	120.0 ha	日本技術開発㈱	H5.2.17 1993
38	旧要綱	2	-	泉パークタウン第5期	三菱地所㈱	仙台市	161.6 ha	㈱復建技術コンサルタツク	H5.7.7 1993
39	旧要綱	6	-	一般国道398号線水浜道路改良工事	宮城県	石巻市 女川町(雄勝町・女川町)	4.6 km	㈱協和コンサルタツク	H5.8.26 1993
40	旧要綱	6	-	主要地方道石巻鮎川線建設事業	宮城県	石巻市	6.31 km	アジア航測㈱	H6.2.1 1994
41	旧要綱	5	-	やぐら11ゾーン開発事業(東地区)	積水化学工業㈱	加美町(小野田町)	102.0 ha	㈱サココンサルタツク	H6.4.1 1994
42	旧要綱	2	-	仙台市新田東土地区画整理事業	仙台市	仙台市	67.0 ha	国際航測㈱	H6.10.24 1994
43	旧要綱	6	-	町道五寺坊線建設事業	大和町	大和町	4.45 km	㈱復建技術コンサルタツク	H6.11.7 1994
44	旧要綱	2	-	大和・富谷町南富吉土地区画整理事業	組合	大和町・富谷町	85.9 ha	㈱オオバ	H7.1.11 1995
45	旧要綱	5	-	大衡村総合運動公園整備事業	大衡村	大衡村	32.4 ha	ハソフィックコンサルタツク	H7.3.14 1995
46	旧要綱	2	-	仙台市泉大沢土地区画整理事業	組合	仙台市	92.5 ha	㈱オオバ	H7.9.7 1995
47	旧要綱	2	-	仙台市将監北土地区画整理事業	宮城県住宅供給公社	仙台市	55.9 ha	㈱バスコ	H7.12.4 1995
48	旧要綱	5	-	(仮称)石巻市総合運動公園建設事業	石巻市	石巻市	36.6 ha	日本技術開発㈱	H8.1.12 1996
49	旧要綱	2	-	古川市古川南土地区画整理事業	組合	大崎市(古川市)	90.1 ha	㈱オオバ	H8.10.23 1996
50	旧要綱	2	-	仙台市重点整備地区(奥田)土地区画整理事業	宮城県住宅供給公社	大衡村	121.8 ha	ハソフィックコンサルタツク	H9.2.13 1997
51	旧要綱	1	-	大和流通団地建設事業	宮城県土地開発公社	大和町	57.6 ha	(社)日本林業技術協会	H9.3.26 1997
52	旧要綱	1	-	東北電力㈱宮城中央変電所建設事業	東北電力㈱	仙台市	71.0 ha	㈱日本林業技術協会	H9.8.26 1997
53	旧要綱	2	-	利府赤沼地区(住宅団地)開発事業	伊藤忠商事㈱	利府町	92.0 ha	鹿島建設㈱	H10.8.25 1998
54	国(閣議決定)要綱	5	-	小鉢沢処理場増設事業	(財)宮城県環境事業公社	大和町	15.53 ha		S62.12.22 1987
55	国(閣議決定)要綱	6	-	成田土地区画整理事業	組合	富谷町	255.20 ha	㈱オオバ	H1.11 1989
56	国(閣議決定)要綱	5	-	石巻港公有水面埋立事業	宮城県・運輸大臣	石巻市	162.1 ha	三洋水路㈱	H2.9.25 1990
57	国(閣議決定)要綱	1	-	一般国道45号三陸縦貫自動車道(石巻～桃生間)	建設省東北地方建設局	石巻市(石巻市・河南町・河北町・桃生町)	11.3 km		H2.10.23 1990
58	国(閣議決定)要綱	6	-	仙台港背後地土地区画整理事業	宮城県・仙台市	仙台市・多賀城市	257.1 ha	アジア航測㈱	H2.11.18 1990
59	国(閣議決定)要綱	1	-	仙台北部自動車道(利府～富谷間)	宮城県	多賀城市・利府町・大和町・富谷町	13.5 km		H5.3.5 1993
60	国(閣議決定)要綱	1	-	一般国道45号三陸縦貫自動車道(松島～石巻間)	建設省東北地方建設局 宮城県道路公社	石巻市・松島町・東松島市(鳴瀬町・矢本町)	21.8 km		H5.3.5 1993
61	国(閣議決定)要綱	-	-	女川原子力発電所建設事業(3号機)	東北電力㈱	女川町	825,000.0 kw		H6.4.26 1994
62	国(閣議決定)要綱	6	-	第二仙台北部中核工業団地開発事業	地域振興整備公社	大衡村	209.6 ha	ハソフィックコンサルタツク	H6.6.13 1994
63	国(閣議決定)要綱	4	-	仙台空港拡張整備事業	運輸大臣	名取市・岩沼市	3,000.0 m		H6.12.26 1994
64	国(閣議決定)要綱	1	-	東北横断自動車道酒田線(川崎町～山形市間)	建設省東北地方建設局	川崎町	6.0 km		H8.11.1 1996
65	国(閣議決定)要綱	1	-	一般国道45号三陸縦貫自動車道(桃生～登米間)	建設省東北地方建設局	登米市(桃生町・豊里町・登米町)	13.0 km		H8.11.15 1996
66	国(閣議決定)要綱	1	-	仙台東部道路(仙台市内)	建設省東北地方建設局	仙台市	4.7 km		H8.12.13 1996
67	国(閣議決定)要綱	1	-	山元巨理幹線及び仙台東幹線(常磐自動車道)	建設省東北地方建設局	山元町・巨理町	22.5 km		H8.12.16 1996
68	国(閣議決定)要綱	1	-	一般国道45号三陸縦貫自動車道(登米～志津川間)	建設省東北地方建設局	登米市 南三陸町(登米町・志津川町)	16.0 km	㈱オオバ	H11.4.19 1999
69	新要綱	1-7	第2種	志津川町東浜地域開発事業	志津川町	南三陸町(志津川町)	47.0 ha	㈱バスコ	H7.11.24 1995
70	新要綱	4	第1種	一般国道398号バイパス建設事業	宮城県	石巻市	107.9 km	ハソフィックコンサルタツク	H9.8.12 1997
71	新要綱	7	第2種	仙台市新築園建設事業	仙台市	仙台市	266.1 ha	㈱ブラック研究所	H11.1.5 1999
72	新要綱	3	第2種	富谷町上枝木土地区画整理事業	組合	富谷町	61.8 ha	㈱日技	H11.2.19 1999
73	新要綱	11	第2種	仙台空港アクセス鉄道建設事業	宮城県	名取市	7.2 km	ハソフィックコンサルタツク	H11.3.17 1999
74	新要綱	3	第2種	富谷町大清水土地区画整理事業	組合	富谷町	61.1 ha	㈱オオバ	H11.9.30 1999
75	新要綱	1	第1種	虹の杜住宅団地造成事業	日本勤労者住宅協会	仙台市	168.0 ha	(社)日本林業技術協会	H12.7.31 2000
76	新要綱	3	第2種	(仮称)石巻市蛇田中央土地区画整理事業	組合	石巻市	56.1 ha	㈱バスコ	H12.9.5 2000
77	新要綱	3	第2種	大和町吉岡西部土地区画整理事業	組合	大和町	59.4 ha	㈱オオバ	H12.9.21 2000
78	新要綱	3	第2種	大和町吉岡南第二土地区画整理事業	組合	大和町	68.2 ha	㈱国際開発コンサルタツク	H12.9.21 2000
79	環境影響評価条例	8	第2種	河南町多目的ふれあい交流施設整備事業	河南町	石巻市(河南町)	29.1 ha	㈱オオバ	H15.7.10 2003
80	環境影響評価条例	9	第1種	大和リサーチパーク造成事業	宮城県土地開発公社	大和町	81.5 ha	三菱地所㈱	H15.10.6 2003
81	環境影響評価条例	1	第1種	仙台北部道路4車線化事業	宮城県道路公社	利府町・松島町	11.5 km	アジア航測㈱	H20.3.3 2008
82	環境影響評価法	8	第1種	仙塩広域都市計画(仮称)名取市下増田臨空土地区画整理事業及び(仮称)名取市関下土地区画整理事業	宮城県(都市計画決定権者)	名取市	184.0 ha	㈱オオバ	H15.3.10 2003
83	環境影響評価法	3	第1種	仙台市東西線鉄道建設事業	仙台市(都市計画決定権者)	仙台市	14.0 km	㈱復建エンジニアツク	H17.7.7 2005
84	環境影響評価法	5	第1種	仙台北部火力発電所リブレース計画	東北電力株式会社	七ヶ浜町	44.6万 kW	東北緑化環境保全㈱	H19.5.22 2007

事業種別の凡例

公害防止及び自然環境の保全に関する環境影響評価指導要綱(旧要綱)

番号	事業種別
1	工業団地開発事業
2	宅地造成事業
3	港湾改修事業
4	漁港改修事業
5	レクリエーション施設開発事業
6	道路建設事業
7	水資源開発事業
8	河川開発事業
9	公有水面埋立事業
10	廃棄物処理施設等建設事業
11	下水道未処理場建設事業
12	畜産開発事業
13	その他保健環境部長が必要と求めた事業

国(閣議決定)要綱

番号	事業種別
1	道路建設事業
2	ダム・河川事業
3	鉄道・軌道建設事業
4	飛行場
5	埋立又は干拓事業
6	土地区画整理事業
7	新住宅市街地開発事業
8	工業団地造成事業
9	新都市基盤整備事業
10	流濁業務団地造成事業
11	特殊法人による土地造成

宮城県環境影響評価要綱(新要綱)

番号	事業種別
1	住宅団地造成事業
2	工業団地開発事業
3	土地造成事業
4	道路建設事業
5	公有水面埋立事業
6	ダム建設事業
7	レクリエーション施設建設事業
8	廃棄物処分場建設事業
9	下水道未処理場建設事業
10	畜産施設建設事業
11	その他の事業

環境影響評価条例

番号	事業種別
1	道路建設事業
2	ダム・埋立事業
3	鉄道・軌道建設事業
4	廃棄物最終処分場事業
5	公有水面埋立又は干拓事業
6	土地区画整理事業
7	住宅団地造成事業
8	レクリエーション施設建設事業
9	工場・事業場用地造成事業
10	その他の事業

環境影響評価法

番号	事業種別
1	道路
2	ダム・埋立
3	鉄道・軌道
4	飛行場
5	発電所
6	廃棄物最終処分場
7	公有水面埋立又は干拓
8	面開発事業

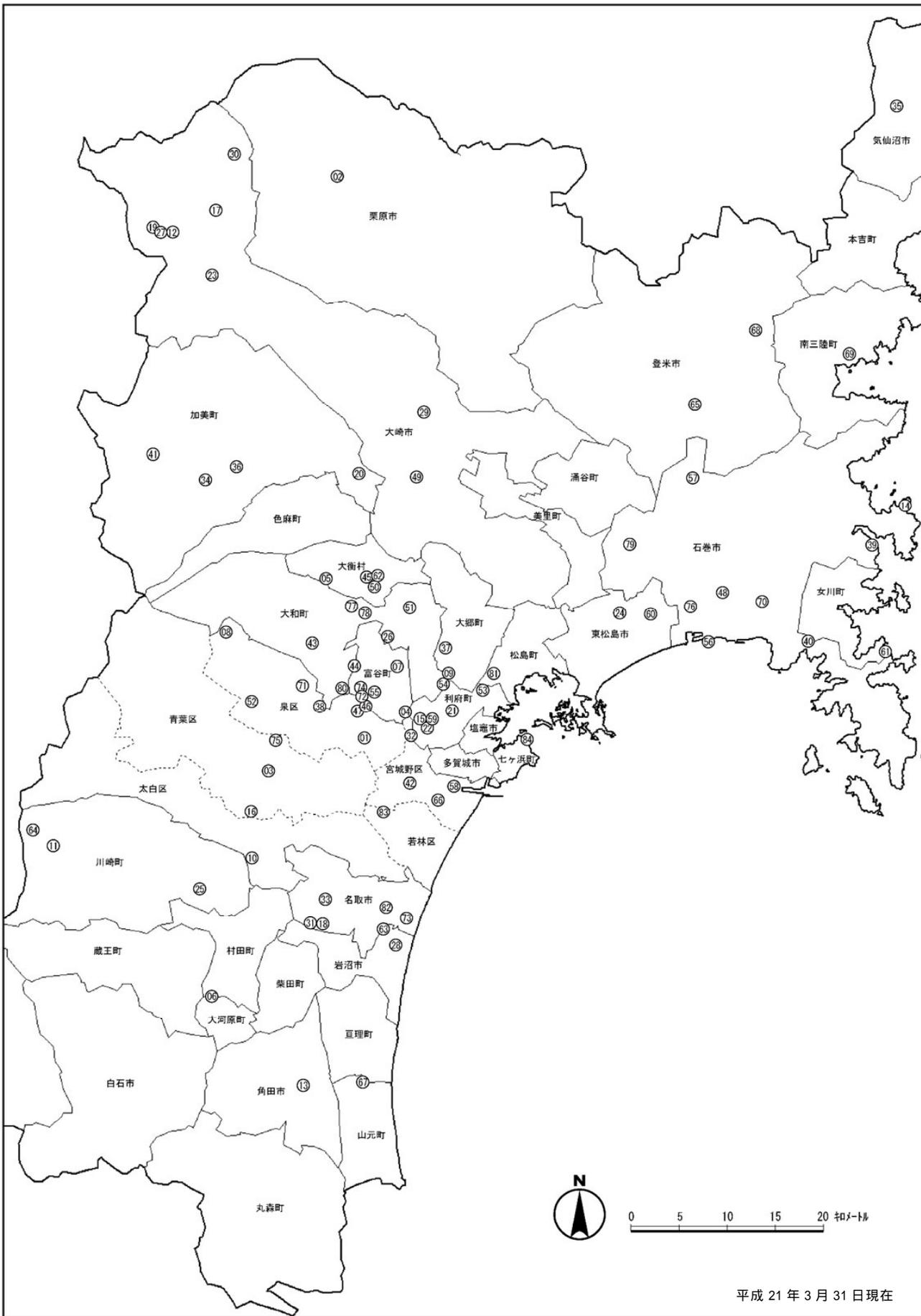


図 10-1 宮城県内における環境影響評価実施事業位置図

本書は、平成 20 年度に、下記学識経験者で構成する宮城県環境影響評価マニュアル検討部会で審議した上、環境政策課が作成した。

【宮城県環境影響評価マニュアル検討会委員名簿】

氏名	所属	備考
斉藤千映美	宮城教育大学 環境教育実践研究センター准教授	動物全般（動物生態）
根本 智行	石巻専修大学理工学部教授	植物（植物相・植物分類）
平吹 喜彦	東北学院大学教養学部教授	植物（植生） 生態系（植物生態）
由井 正敏	岩手県立大学総合政策学部教授	動物（猛禽類） 生態系全般・動物生態

（50音順）

検討会会長

---

---

宮城県環境影響評価マニュアル  
（動物・植物・生態系）  
改訂版

発行年月 / 平成 21 年 3 月  
編集・発行 / 宮城県環境生活部環境政策課

〒980-8570 宮城県仙台市青葉区本町三丁目 8 番 1 号  
TEL (022) 211-2664 FAX (022) 211-2669  
E-mail:kankyo-s@pref.miyagi.jp  
<http://www.pref.miyagi.jp/kankyo-s/>

---

---