

I 動物の生息地の分断
事例No. 1

一般国道108号（鬼首エコロード）

■ 保全措置の内容

保全措置の概要

カモシカがよく出現し、1km以上に渡り土工部が連続する区間において、盛土の下を横断するボックスカルバート（3m×3m程度）を設置した（図-事例1-2～3）。

内部は動物が歩く部分については土を敷き、内壁は木材でコンクリート面を覆った。

出入口周辺は植樹を行い周囲の林との連続性に配慮した。

多雪地であるため、雪で横断路がふさがれないように除雪時に配慮する。

設置位置の選定方法

鬼首エコロードでは、動物の移動はトンネル区間、橋梁、高架下を横断路として利用できるものと考えていた。しかし、カモシカ橋～役内橋間は、カモシカの横断がよくみられる地域で、1km以上に渡り大型・中型哺乳類が横断できない区間が連続するため、移動経路の確保が必要となり、横断路を設置することとした。

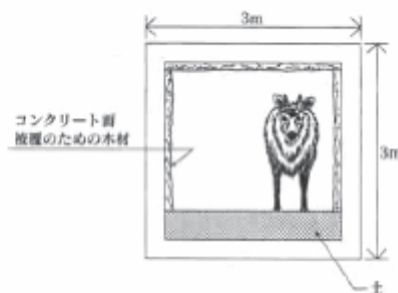
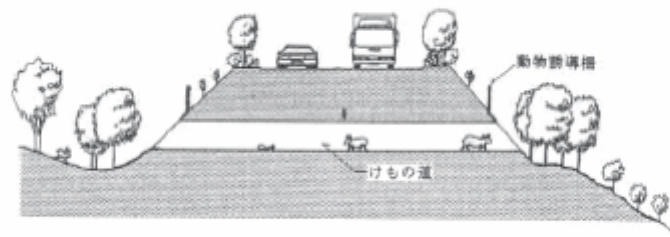


図-事例1-2 横断路のイメージ

I 動物の生息地の分断
事例No. 1

一般国道108号（鬼首エコロード）

■事後調査の内容

事後調査の内容と結果

まき砂による足跡を主体としたフィールドサイン調査と赤外線センサーとスチールカメラを利用した自動撮影装置による事後調査が行われている。

調査の結果、哺乳類ではタヌキ、キツネ、テン、イタチ、アナグマ、ノウサギ、カモシカ、コウモリ類、ネズミ類、鳥類ではキセキレイ、フクロウ、爬虫類ではヘビ類の利用が確認された（表-事例1-1）。

平成8年～12年までの5年間の調査の結果、平成9年度の動物誘導柵設置（図-事例1-4～6、写真-事例1-2）以降、動物の横断回数が大幅に増加しており、動物誘導柵の有効性が確認された。平成9年度に回数が前年度より減少したのは、8月から10月まで誘導柵設置のため日中作業員が横断路を通行したためと考えられた。また平成10年度からノウサギの利用数が増加している。

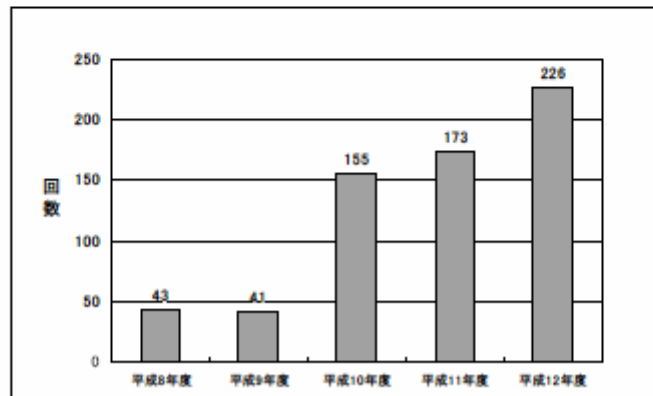


図-事例1-4 横断路利用回数の変化

事例3：一般国道108号鬼首エコロード（3）

表-事例1-1 年度別横断路利用確認動物 (回数)

確認動物種	平成8年度	平成9年度	平成10年度	平成11年度	平成12年度
カモシカ	13	13	43	35	13
タヌキ	10	14	28	9	25
キツネ	7	1	9	4	11
アナグマ				4	
テン		1	3	21	10
イタチ		1	13	18	39
ノウサギ		7	52	78	119
ネズミ類	1	1	3	3	6
コウモリ類		1		1	
ノネコ	8				
カラス類	4				
フクロウ		2			
キセキレイ			1		
ヘビ類			1		3
合計	43	41	155	173	226

表-事例1-2 年度別横断路利用方向 (回数)

移動方向	平成8年度	平成9年度	平成10年度	平成11年度	平成12年度
谷から山	37	18	64	67	91
山から谷	6	23	91	106	135



写真-事例1-1 事後調査で確認された動物

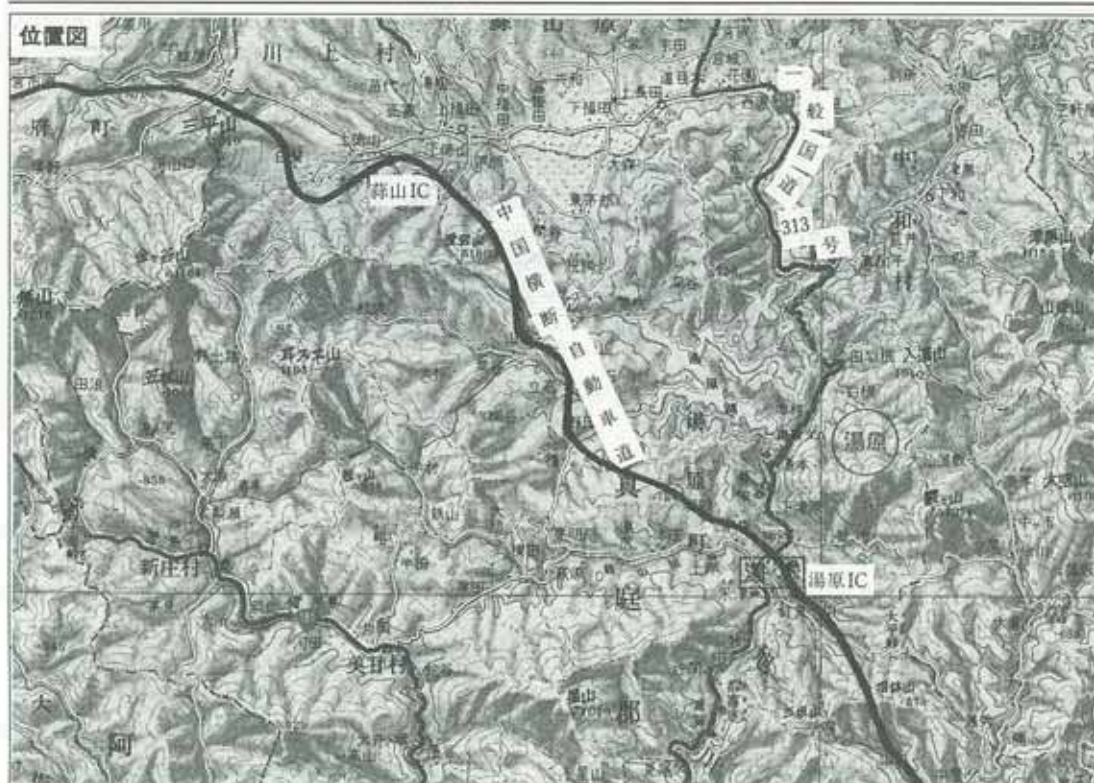


【スロープ付側溝を設置】

出典：「道路環境影響評価の技術手法 2007改訂版 第3巻」（2007年、(財)道路環境研究所）
 右下写真：「鬼首エコロードガイドブック」（平成10年、国土交通省湯沢河川国道事務所）

27 中国横断自動車道（岡山米子線）

●オオサンショウウオの移動可能な水路の検討



位置：岡山県真庭郡湯原村～同郡川上村
法的規制：特別天然記念物（オオサンショウウオ）
道路規格：第1種3級，設計速度80km/h
供用年：1992年度
事業主体：日本道路公団

背景

中国横断自動車道（岡山米子線）が横断する河川のなかには、国指定の特別天然記念物のオオサンショウウオが生息する河川がある。

そのため、この区間では当初より橋梁を採用していたが、一部に水路の改修を伴うため、オオサンショウウオの移動阻害を回避する対応が必要であった。

対策

オオサンショウウオを使って、水路の遡上実験を行い、歩行できる勾配や段差について検討した。実験の結果をもとに、コルゲートパイプや水路にオオサンショウウオが歩行することのできる構造を検討した。

1. コルゲートパイプ

オオサンショウウオの足場確保のため、30cmごとに、深さ2cm、幅4cmの足場溝を付けた。

2. 階段水路

中・大型のオオサンショウウオが遡上できるように蹴上げ高10cm以下、踏幅30cm以上の段差をつけた。10段ごとに1mの平場を設けた。

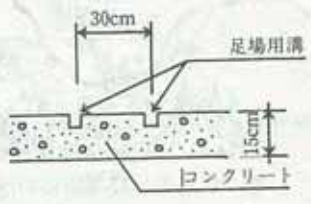
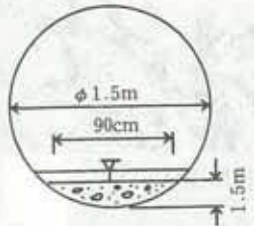
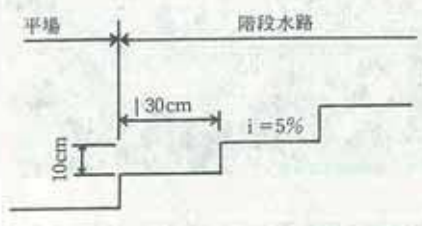
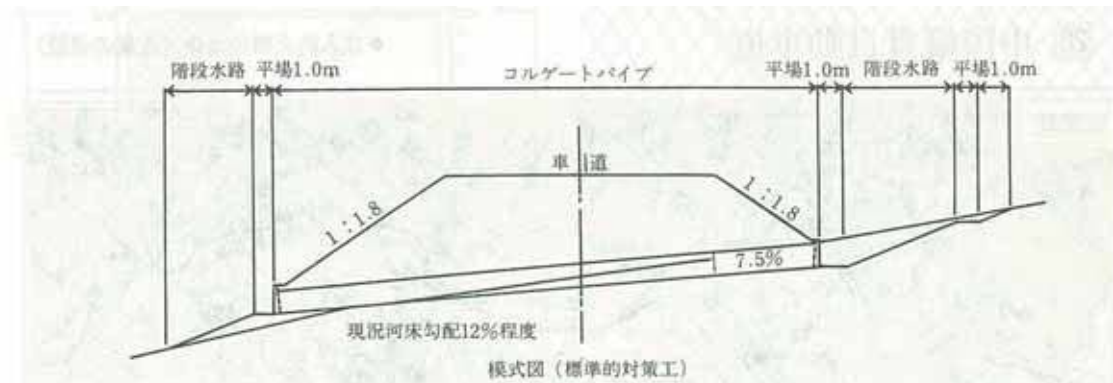
コメント

この事例では、実際に遡上実験を行って水路の構造を決定している。このような実験は事例が少なく貴重である。

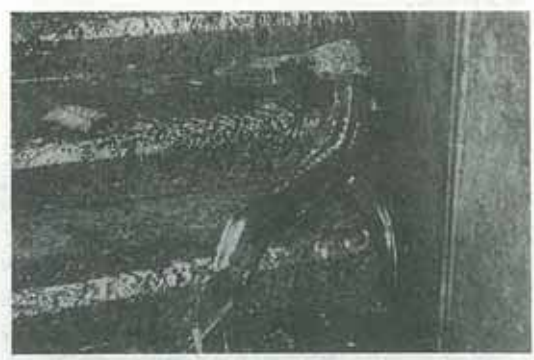
オオサンショウウオは、地表や少ない水量のところにおける行動は緩慢であるが、十分な水位があるとすばやい行動をする。移動のときにも十分な水量があることが望ましいから、通常時に水位がどれだけ確保されているかを把握することと、不足するときの対応を検討しておくことが望まれる。

階段水路の蹴上げ部分（10cm高）は、魚類や小さな生き物にとっては移動の障害になるので、一律にしないで、高さに変化をつけておき、小さな生き物が容易に遡上や降下ができるようにする。また、階段水路の平場部分にも、石を置き、休んだり隠れるための空間をつくるのが望まれる。これは、オオサンショウウオ以外の生き物の生息にも有効である。

事例4：中国横断自動車道（岡山米子線）（2）



コルゲートパイプ（提供：日本道路公団）



階段水路を通過するオオサンショウウオ（提供：日本道路公団）



コルゲートパイプ（出入口部分）



オオサンショウウオの隠れ場、各段階水路の下流部分や水路が50m以上になるところに設置している

出典：「エコロード」（1997年、ソフトサイエンス社）

2.9. 生態系の予測に関する内容補完

準備書知事意見（Ⅱ.個別事項 9.動物・植物・生態系 5）生態系の定量的な評価の実施）に対する補足資料

2.9.1. 注目種・群集の選定経緯、根拠

1) 注目種・群集の候補の選定

注目種・群集については、事務局（みどり自然課：当時）との協議を踏まえ、上位性、典型性、特殊性の観点から、方法書段階で表 2-10 に示す候補を選定しています。また、この候補の妥当性については、平成 19 年 2 月 22 日の山梨県環境影響評価等技術審議会において審議を行い、「(候補として上がっていなかった両生類・爬虫類の追加も含め) 現地調査の結果をみながら、必要があれば追加していく」と回答し、委員からの了承を得ています。

表 2-10(1) 注目種・群集の候補（方法書段階）

区分	生息・生育環境		種類	選定理由
上位性	広域的 複合環境		ハイタカ	栄養段階の上位に位置する肉食の猛禽類で、平地、丘陵から山地まで広く分布する。定点観察法等の調査手法が確立されているので調査しやすい。
			キツネ	栄養段階の上位に位置する肉食の哺乳類で、平地、丘陵から山地まで広く分布する。フィールドサイン等の調査手法が確立しているため、調査しやすい。
	複合環境	疎林・林縁・ 草地 農耕地 河川	チョウゲンボウ	栄養段階の上位に位置する肉食の猛禽類で、平地から丘陵地の草地環境ならびに営巣地としての崖地を利用している。定点観察法等の調査手法が確立されているので調査しやすい。
		農耕地 河川	カワセミ	栄養段階の上位に位置する、魚類を主とする肉食の鳥類である。水辺の生物の多様性を指標すると考えられ、定点観察法などの調査手法が確立しているため、調査しやすい。

表 2-10(2) 注目種・群集の候補（方法書段階）

区分	生息・生育環境		種類	選定理由
典型性	複合環境	樹林地 疎林・林縁・ 草地	ムクドリ ヒヨドリ キジバト	平地から山地までの農耕地や樹林等に広範囲に生息する。生息数も多く確認が容易で、ラインセンサス法等の調査により定量的な把握が可能である。また、猛禽類の餌資源としても重要である。
			オオムラサキ	丘陵地から山地の樹林に広く分布する昆虫類で、成虫は主にクヌギなどの樹液を、幼虫はエノキを食する。越冬幼虫調査などの調査手法が確立されているので調査しやすい。
		樹林地 河川	カジカガエル	丘陵地から山地までの主に溪流周辺の水辺と樹林に生息している。鳴き声による確認が容易なので調査しやすい。
			モリアオガエル	丘陵地から山地までの主に止水環境周辺の水辺と樹林に生息している。卵のうによる確認が容易なので調査しやすい。
		疎林・林縁・ 草地	シュレーゲル アオガエル	平地から丘陵地の水田や止水環境周辺の水辺と樹林に生息している。卵のうによる確認が可能なので調査しやすい。
			農耕地 河川	ゲンジボタル
		トンボ類		流水環境や止水環境に生息する昆虫類。比較的生息数が多く、幼虫の調査も可能であり、調査しやすい。

表 2-10(3) 注目種・群集の候補

区分	生息・生育環境		種類	選定理由
典型性	特定環境	樹林地	タヌキ	丘陵地から山地の樹林に広く分布する哺乳類で、種子や昆虫類などを食べる。フィールドサインなどの調査手法が開発されており調査しやすい。
			ハルゼミ	丘陵地から山地のマツ林に広く分布する昆虫類で、主に春から初夏にかけて見られる。鳴き声での確認が容易なため調査しやすい。
			アカマツ群落	丘陵地から山地まで主に乾燥してやせた立地に成立する代表的な樹林である。植生調査により階層構造の把握が容易である。
			クヌギー コナラ群集	丘陵地から山地までの広い範囲に成立している植物群落であり、多様な動物の生息基盤となっている。植生調査により階層構造などの把握が容易である。
		疎林・林縁・ 草地	オオヨシキリ	平地から丘陵地までのヨシ原に夏鳥として飛来する。定点観察、テリトリーマッピングなどの調査手法が確立されており、調査しやすい。
		農耕地	モズ	集落や農耕地の周辺などに生息する。定点観察、テリトリーマッピングなどの調査手法が確立されており、調査しやすい。
			ススキ	平地から山地まで広く成立している草地である。植生調査により被度群度などの把握が容易である。
		河川	シギ・チドリ類	河川や灌水期の水田に見られる。河川の餌資源の豊かさを指標すると考えられる。定点観察などの調査手法が確立されており、調査しやすい。
			アブラハヤ	河川中流域に見られる魚類。比較的生息数が多く、調査しやすい。
			メダカ	農業用水路や細流などに見られる魚類。採取が容易であり、視認もしやすく、調査しやすい。
			ミヤマシジミ	河川敷の低茎草地などに生息している。幼虫の食草はコマツナギである。生息地では比較的個体数が多く、調査しやすい。
			ツルヨシ ガマ	池沼などの水際に生育する植物である。植生調査により被度群度などの把握がしやすい。
		特殊性	特殊環境	

2) 注目種・群集の候補の絞込み

現地調査の段階で、確認が困難と考えられた種・群集、確認個体数が少ない種・群集、調査地域を代表し、生態系の特性を効率的かつ効果的に把握できるような対象となりにくい種・群集は除外しました（表 2-10 参照）。

表 2-11 注目種・群集の候補の絞込み

種類	確認が困難	確認が少ない	代表となりにくい	結果	備考
ハイタカ		●		除外	
キツネ		●		除外	
チョウゲンボウ				選定	
カワセミ				選定	
ムクドリ、ヒヨドリ、キジバト			●	除外	
オオムラサキ		●		除外	
カジカガエル	●			除外	
モリアオガエル	●			除外	
シュレーゲルアオガエル	●			除外	
ゲンジボタル		●		除外	
トンボ類				選定	止水性トンボ類
タヌキ				選定	
ハルゼミ	●			除外	
アカマツ群落		●		除外	
クヌギーコナラ群集		●		除外	
オオヨシキリ		●		除外	
モズ			●	除外	チョウゲンボウ
ススキ		●		除外	
シギ・チドリ類				選定	
アブラハヤ			●	除外	モツゴ
メダカ			●	除外	モツゴ
ミヤマシジミ	●			除外	
ツルヨシ、ガマ				選定	抽水植物群落

3) 注目種・群集の選定結果

方法書段階における候補の選定、現地調査段階における候補の絞り込み、有識者の助言を踏まえ、さらに表 2-12 に示す類似事例や科学的知見を参考に設けた選定条件を勘案し、表 2-13 に示すとおり注目種・群集を選定しました。

表 2-12 地域を特徴づける生態系に係る注目種・群集の選定条件

抽出要素	記号	選定条件
上位性	上①	行動圏が広い。
	上②	多様な環境を利用する動物のうち、肉食性の動物である。
典型性	典①	上位種と比較すると個体数は多く、かつ比較的確認しやすい動物である。
	典②	動植物種の生息・生育基盤となる植物群落である。
	典③	哺乳類、鳥類、両生類、昆虫類、魚類、植物など注目種・群集のバランスを保つために必要な動物である。
特殊性	特①	生息環境が限定されている動物である。
	特②	生育環境が限定されている植物である。
親近感	親	生態的な知見があり、一般的に知られている種である。
関心度	関	地域住民等の関心が高い。

表 2-13 注目種・群集の選定結果

区分	生息・生育基盤		注目種・群集	選定理由	
上位性	複合環境	林縁 河川	タヌキ	上①、 親	丘陵地から山地の樹林に広く生息するため、行動圏が広い。また、種子や昆虫類などを食べるため、林縁や河川における上位性に位置すると考えられる。
		水田 河川 農耕地 市街地	チョウゲンボウ	上①、 上②	平地から丘陵地の草地環境並びに営巣地として崖地を利用するため、行動圏が広い。また、小形の鳥類などを補食する肉食性の鳥類であるため、水田、河川、農耕地、市街地における上位性に位置すると考えられる。
	特定環境	河川	カワセミ	上①、 親、関	魚類を捕食する肉食性の鳥類であるため、河川における上位性に位置すると考えられる。また、甲府市の天然記念物であることから、地域住民の関心も高い。
典型性	複合環境	水田 河川	シギ・チドリ類	典①	河川や灌水期の水田に多数の個体が見られ、餌資源の豊かさの指標となるため、水田、河川における典型性に位置すると考えられる。
		水田 河川	止水性トンボ類	典①、 親	止水環境に生息し、個体数が多く、底生動物調査によって幼虫の確認も可能であるため、水田、河川における典型性に位置すると考えられる。また、愛好家も多く、一般的に知られている種である。
		林縁 水田 農耕地 市街地	草地性チョウ類	典①、 親	河川敷の低茎草地などに生息し、個体数が多く、目視やスウィーピングによる調査がしやすいため、林縁、水田、農耕地、市街地における典型性に位置すると考えられる。また、愛好家も多く、一般的に知られている種である。
典型性	特定環境	水田	アマガエル	典①、 典③	平地から丘陵地の水田や止水環境周辺の水辺と樹林に生息し、目視のよって卵のうの確認も可能であるため、水田における典型性に位置すると考えられる。
		河川	モツゴ	典①、 典③	河川中流域に見られ、採取によって個体数の確認が可能であるため、河川における典型性に位置すると考えられる。
		河川	抽水植物群落	典②	河川敷などに広く分布し、植生調査により被度群度などの把握が可能であるため、河川における典型性に位置すると考えられる。
特殊性	特殊環境		—	—	崖地等の特殊な環境は存在しないため、選定しない

注 1) 選定理由の記号は表 2-12 の記号と対応し、選定条件の要因を示す。

2.9.2. 地域を特徴づける生態系区分のエリア分けの考え方、手順

地域を特徴づける生態系区分は、生息・生育基盤図をベースとしています。

さらに、植生、生息する動物、水系・土壌等の物理基盤環境から総合的に判断し、作成しました。そのため、生息・生育基盤と地域を特徴づける生態系区分のエリア分けはオーバーレイしても合致しません。

なお、有識者ヒアリングで地域を特徴づける生態系区分の妥当性について確認をしており、問題ないとのご意見を頂いております。

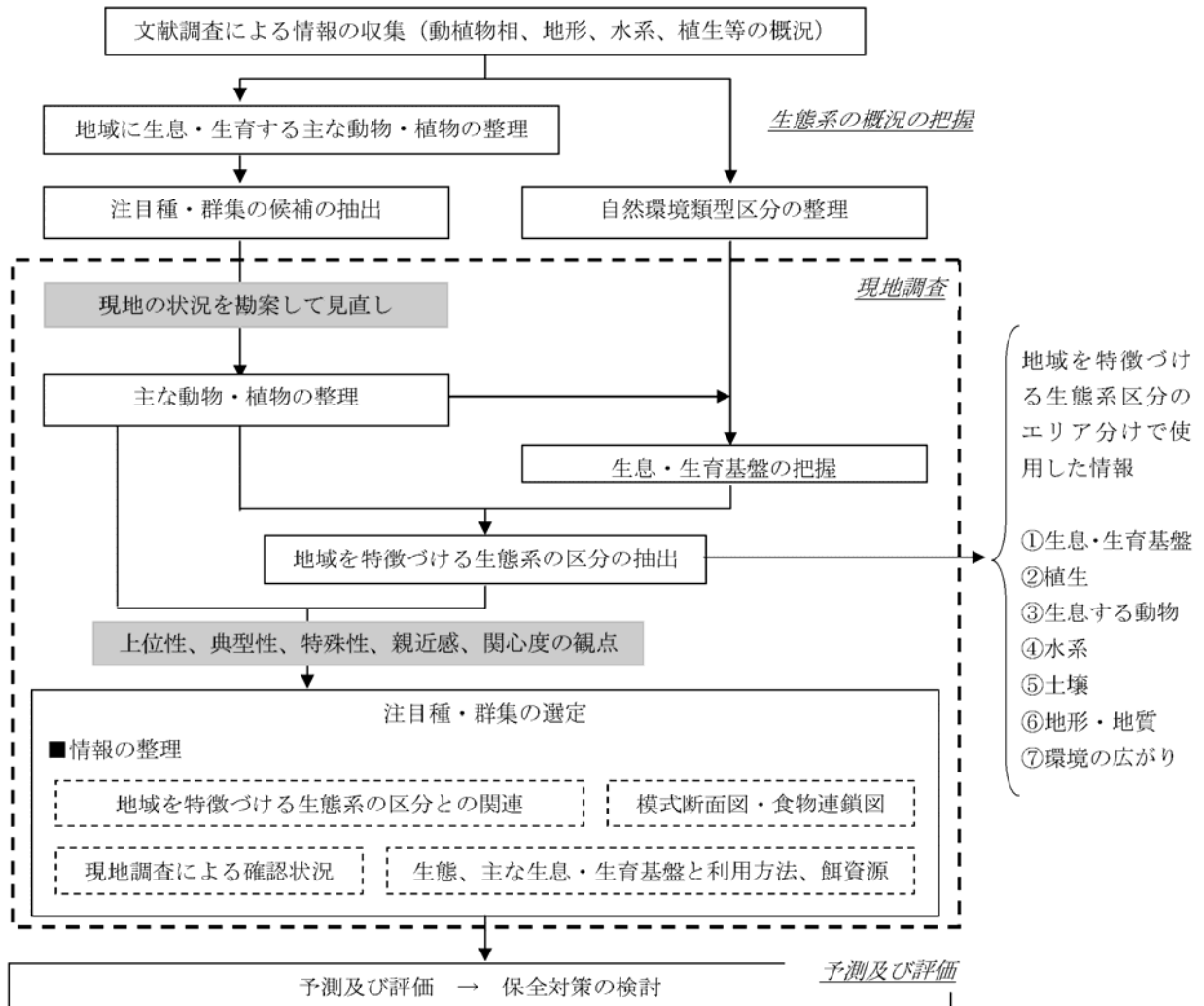


図 2-9 地域を特徴づける生態系区分の抽出の手順

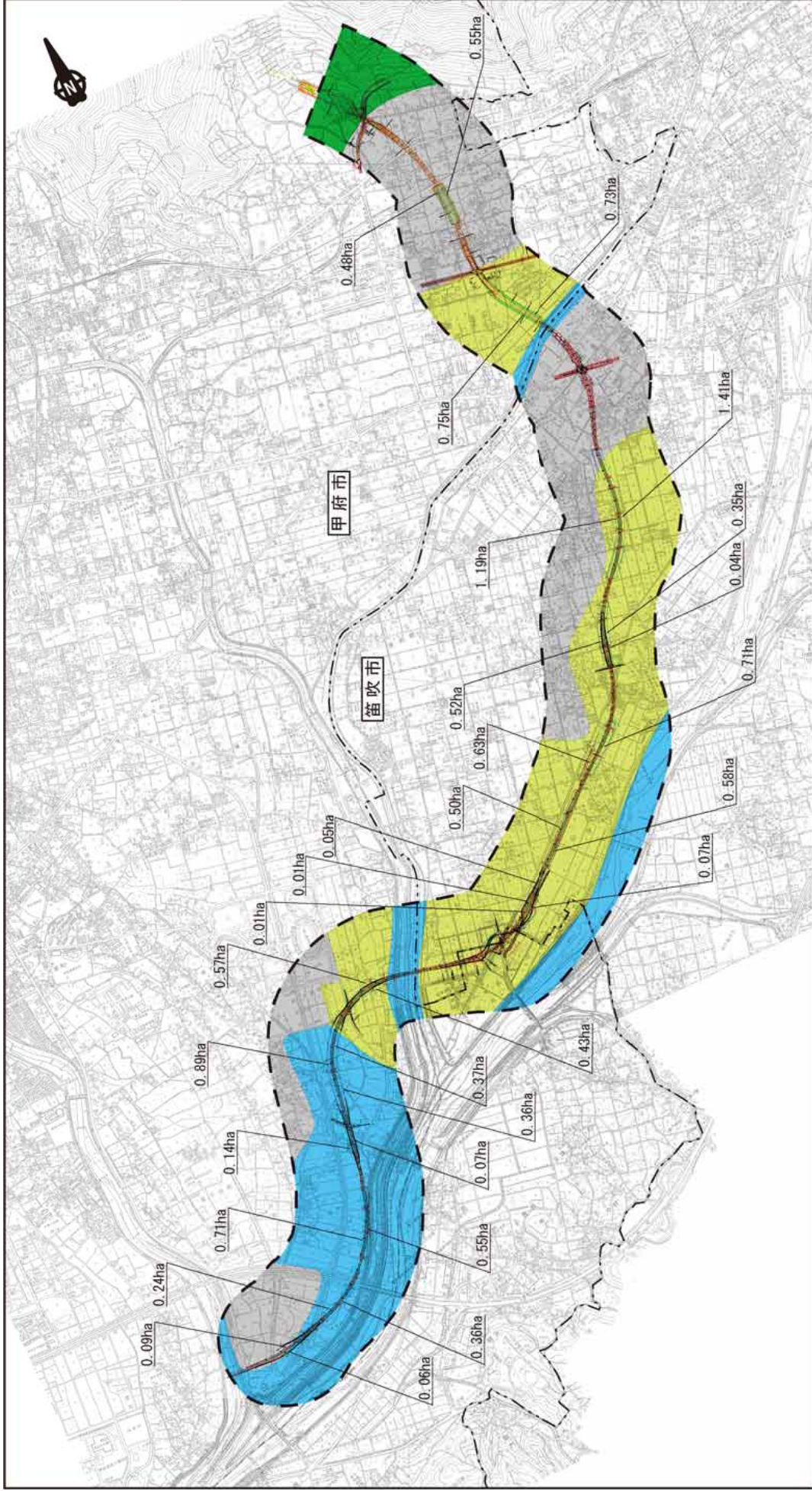
2.9.3. 草地環境の創出面積の算出根拠

事業の実施による地域を特徴づける生態系への影響を低減するために、環境保全措置として「法面等地表改変部への植栽（在来種による植栽）」を実施します。

ここでは、地域を特徴づける生態系別、地区別に盛土法面の面積とその位置を表 2-14、図 2-10 に示しました。

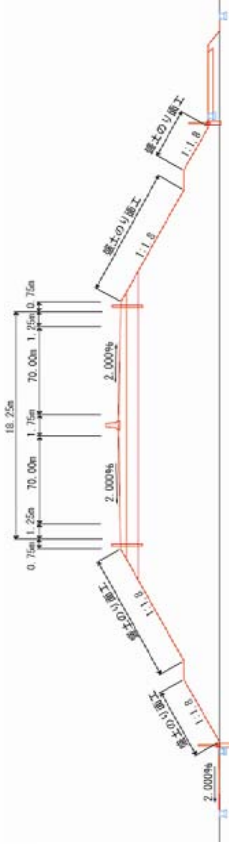
表 2-14 地区別・生態系区分別の法面面積

生態系区分	法面面積 (ha)			
	A 地区	B 地区	C 地区	計
林縁生態系	0.0	0.0	0.0	0.0
河川・水田生態系	3.8	0.0	0.0	3.8
農耕地生態系	1.0	6.0	1.5	8.5
市街地生態系	0.1	0.0	1.0	1.1
計	4.9	6.0	2.5	13.4



記号	凡例	名称
---		市界
粗線		都市計画対象道路事業実施区域
細線		調査範囲
■ (Green)		林縁生態系
■ (Blue)		河川・水田生態系
■ (Yellow)		農耕地生態系
■ (Grey)		市街地生態系

法面積算出の模式図



図番	図名	
図 2-10	法面積の算出結果	
縮尺	縮尺 1:25,000	
	500m 0 500 1000m	