

宮城県環境影響評価マニュアル

(環境保全措置)

(事後調査)

改訂版

2013(平成25)年 3 月

宮 城 県

環境保全措置

改訂にあたって

本県では、環境影響評価条例（平成 10 年宮城県条例第 9 号）第 4 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、平成 11 年 3 月に「宮城県環境影響評価マニュアル」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、技術の進展等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）
- ・『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 21 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 22 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 23 年 3 月）

平成 24 年度は、平成 16 年 3 月に作成した『宮城県環境影響評価マニュアル（事後調査）改訂版』及び平成 18 年 3 月に改訂した『宮城県環境影響評価マニュアル（環境保全措置）改訂版』の見直しを行った。

環境保全措置は、環境影響評価において、事業に係る環境の保全について適切な配慮を実現する上で、重要な位置を占めるものであり、環境影響をいかに回避、低減するかはこの環境保全措置の検討内容の充実如何にかかっている。

今回の『宮城県環境影響評価マニュアル（環境保全措置）改訂版』の改訂に当たっては、環境影響評価条例施行規則（以下、「施行規則」という。）及び環境影響評価技術指針が平成 19 年 4 月 2 日に改正されたことを受け、関連項目の見直しを行った。さらに、全国で行われている最新の環境保全措置の事例を収集し、事例集の情報を追加・更新した。

したがって、これまでのマニュアルにおいて、環境保全措置に関する事項は、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、適切に環境を保全する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あたっては、以下の文献・資料を参考とした。

- (1) 他都道府県・政令指定都市のマニュアル類及び事例集
- (2) 「環境アセスメント技術ガイド 自然とのふれあい」(財団法人自然環境研究センター, 平成14年10月)
- (3) 「環境アセスメント技術ガイド 生態系」(財団法人自然環境研究センター, 平成14年10月)
- (4) 「公共事業配慮ガイド - 環境配慮の考え方と事例 - 」(宮城県, 平成13年3月)

- 目 次 -

1	環境保全措置の基本的な考え方	1
1.1	環境保全措置とは	1
1.2	環境保全措置の必要性	5
1.3	環境保全措置の優先順位及び内容	7
1.4	環境保全措置の保全方針の設定	18
2	環境保全措置の検討手順	20
2.1	環境影響評価手続開始前の環境保全の配慮に係る検討経緯	20
2.2	環境影響評価手続開始後の環境保全措置の検討	22
2.3	検討結果の検証	24
2.4	検討結果の整理	26
3	環境保全措置の検討事例（ケーススタディ）	29
	巻末資料 環境保全措置の実施事例集	資料 - 1

1 環境保全措置の基本的な考え方

1.1 環境保全措置とは

(環境影響評価条例 第2条第1項)

この条例において「環境影響評価」とは、事業(一連の土地の形状の変更(これと併せて行うしゅんせつを含む。)、工作物の設置等をいう。以下同じ。)の実施が環境に及ぼす影響(当該事業の実施後の土地又は工作物において行われることが予定される事業活動その他の人の活動が当該事業の目的に含まれる場合には、これらの活動に伴って生ずる影響を含む。以下単に「環境影響」という。)について環境の構成要素に係る項目ごとに調査、予測及び評価を行うとともに、これらを行う過程においてその事業に係る環境の保全のための措置を検討し、この措置が講じられた場合における環境影響を総合的に評価することをいう。

環境保全措置(環境の保全のための措置)とは、事業者にとって実行可能な範囲内(【解説1】参照)で環境への影響をできる限り回避し、低減するという観点から、建造物の構造・配置、環境保全設備、工事の方法等を検討すること、及び事後調査のように予測等の不確実性を補うという観点から事後の環境の状態等を監視することである。

環境保全措置についての環境影響評価の過程での位置づけを図1.1-1に示す。

環境保全措置は、事業計画の立案から事業計画の進捗に応じて、環境保全対策を適切かつ具体的に検討していく一連の流れのうち、環境影響評価手続の中で、調査、予測及び評価を行う過程と共に、事業計画の進捗に応じて手法、効果及び妥当性等を踏まえて環境保全対策としてより具体的に示されるもので、総合的な評価と共に、準備書の段階で明らかにされるものである。

これに対して、環境保全対策を検討する流れの最初の段階である、環境保全への配慮については、事業者の環境保全に対する姿勢や考え方を、事業特性や地域特性に応じて環境保全の基本的な考え方として整理し、事業計画の立案時に計画の一部として検討されるものである。例えば、事業計画の立案時には、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、以前に同様な事例がある場合は、環境影響評価の手続きを開始する前に、事例を参照するなど環境保全対策の具体的な検討が可能であり、方法書の段階から環境保全の基本的な考え方を明らかにすることが望ましい。

環境保全の基本的な考え方を方法書に示すことは、できるだけ早い段階で学識経験者や地域住民、地方公共団体などから事業者の環境保全の考え方に対する意見を聞くことを可能とし、効率的な環境影響評価手続を進める上でも有効である。このような早期段階からの環境配慮については、これまでの環境影響評価制度においても期待されてきたところであるが、環境影響評価法での「基本的事項」においては平成17年3月30日の改正により、スコーピング(方法書)段階で事業の背景、経緯、必要性について明らかにするとともに、事業内容(計

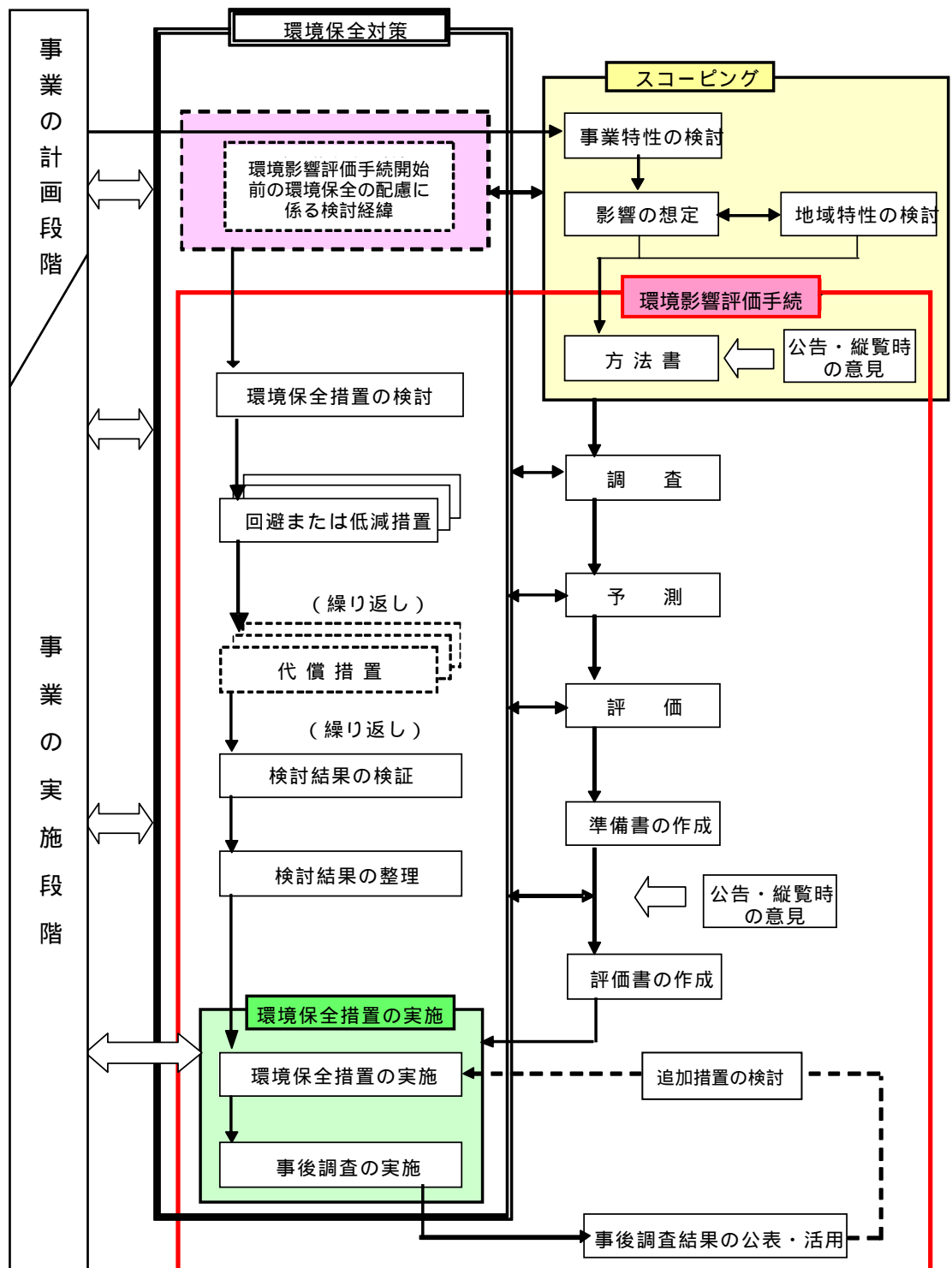


図1.1-1 環境保全措置の立案と調査・予測・評価などの関係（全体の流れ）

「環境アセスメント技術ガイド 自然とのふれあい」（財団法人自然環境研究センター、平成14年）より、一部加筆・修正

画)の具体化の過程で検討した様々な環境配慮に関する検討経緯も、事業特性として把握する必要があることが明確化された。さらに、平成24年4月2日の最新改正では、環境影響評価法の改正(「環境影響評価法の一部を改正する法律」平成23年法律第27号)による計画段階環境配慮書手続の創設に対応し、「計画段階配慮事項等選定指針」及び「計画段階意見聴取指針」に関する基本的事項が追加された¹。このような計画段階からの環境配慮の制度化の流れを受け、宮城県でも、技術指針の改正により複数案設定による計画段階配慮を方法書に盛り込み、方法書と一体的に審査することとしている。

なお、スコーピング(方法書)の段階において、事業計画の作成や地域特性の把握等のために、地質調査(ボーリングや弾性波探査)等の事前調査や、それに必要な伐採行為等を行う場合には、環境への影響ができる限り小さくなるように配慮することも重要である。

1 基本的事項

「基本的事項」とは、環境影響評価法において事業の種類ごとに主務大臣が定める基準・指針(主務省令)に関して、事業の種類にかかわらず横断的に基本となるべき事項で、環境大臣が定めるものである。具体的には、計画段階配慮事項等選定指針に関する基本的事項、計画段階意見聴取指針に関する基本的事項、判定基準に関する基本的事項、環境影響評価項目等選定指針に関する基本的事項、環境保全措置指針に関する基本的事項、報告書作成指針に関する基本的事項の6つで構成されている。

平成23年度に有識者による技術検討委員会やパブリックコメント等を経て、平成24年4月2日に改正告示が行われ、計画段階配慮書手続や環境保全措置等の公表等の手続についての基本的な考え方が追加された。この改正に基づき、事業の種類ごとの主務省令が改正される予定である(平成25年1月現在)。

【解説1】事業者にとって実行可能な範囲

事業者にとって実行可能な範囲とは、事業の目的や効果との関係性、環境保全措置の効果の程度、他の環境影響評価項目への影響の程度や事業者の責任の及ぶ範囲を踏まえながら、総合的に検討されるものである。ある意味で、回避・低減に関する評価とは、この「実行可能」性を事業者の努力によってどこまで広げられるか、それが環境保全上十分であるかどうかを評価するものであるとも言える。

「実行可能な」とは、事業者にとって科学的知見、施工性、経済性等の観点から実行可能であることを指す。そのうち科学的知見の観点から実行可能であることとは、すでに実用段階にあるか若しくは施工時点など近い将来実用化される見通しであることを指し、施工性の観点から実行不可能であることとは、科学的知見の観点から実行可能であるが、個別事業ごとの特性や地域の特性により技術的に適用が不可能であることを指す。ただし、施工性の観点から実行不可能であっても一般的には実行可能と言える場合もあることから、施工性の観点から実行不可能とする理由については十分な吟味とその改善のための努力も問われる。したがって、施工性の観点から実行不可能と述べることは限定的に行われるべきであり（例えば「用地がない」等は理由とならない。）、客観的な説明がより必要となる。

経済性の観点から実行可能とは、環境保全対策の必要性や地域特性などを鑑み、その技術を適用することが過大な費用負担を必要としないことを指す。ただし、過大であるかどうかは、その対策の必要性によって相対的かつ個別に定まるものであり、事業者の持つ予算や事業の採算性に規定されるものではない。したがって、経済性の観点から実行不可能とする理由についても、事業者としての環境保全への努力が問われることから、環境保全目標の達成や環境影響の重大性を十分に考慮した上で、客観的な説明が必要である。

「“実行可能なより良い技術”の検討による評価手法の手引き - 環境影響評価における評価手法の考え方」（環境庁、平成12年）より、一部加筆・修正

1.2 環境保全措置の必要性

(環境影響評価技術指針 第12条第1項)

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

環境保全措置は、調査、予測及び評価を行う過程において、何らかの回避又は低減すべき環境影響がある場合や、環境保全の観点からの基準又は目標の達成に必要な場合等、環境影響がないと判断される場合及び環境影響の程度が極めて小さいと判断される場合を除いて、検討しなければならないものである。

上記のように環境保全措置を検討するかの判断を行う際、対象事業の影響要因に応じて、影響を受けやすい地域や対象が存在するか、環境保全関連法令による指定地域や対象が存在するか、既に環境が著しく悪化し又はそのおそれが高い地域が存在するか等（【解説2】参照）も考慮する。

技術指針において上記のとおり規定されているように、環境保全措置の検討の目的は以下のとおりである。

事業者により実行可能な範囲内で選定項目に係る環境影響をできる限り回避し、又は低減すること

必要に応じ損なわれる環境の有する価値を代償すること

当該環境影響に係る環境要素に関して国又は関係する地方公共団体が実施する環境の保全に関する施策によって示されている基準又は目標の達成に努めること

これらの目的は、環境影響評価における「評価」と密接な関係を持っており、評価の手法を選定するに当たって、留意しなければならない事項である。なお、評価の手法については各環境分野マニュアルを参照するものとする。

環境影響評価における環境保全措置は、環境影響を限りなくゼロにすることを目指して検討を行うものであり、後述のとおり、まず環境影響を回避し、又は低減することを優先して検討するものとし、これらの検討を踏まえ、回避・低減効果が不十分であると判断された場合、必要に応じて代償措置の検討を行う。

また、回避又は低減、及び必要に応じた代償を行うのと同時に、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を図るため、これらの施策によって示されている基準又は目標の達成に努めることも必要である。

【解説 2】

環境影響の程度が著しいものとなるおそれがある事業（環境の状況その他の事情）

環境影響を受けやすい地域又は対象が存在する場合

環境影響に敏感、あるいは脆弱と考えられる地域又は対象については、事業による変化がごくわずかと予測されても、著しい環境影響につながる可能性が高くなる。例えば、以下に示す場合がこれに該当する。

- 1) 閉鎖性の高い水域等の、当該事業の実施により排出される汚染物質が滞留しやすい地域において、当該汚染物質により環境影響の程度が著しいものとなるおそれがある場合。
- 2) 学校、病院、住居専用地域、水道原水取水地点等の人の健康の保護又は生活環境の保全上の配慮が特に必要な地域又は対象に対して人の健康の保護又は生活環境の保全上の影響の程度が著しいものとなるおそれがある場合。
- 3) 人為的な改変をほとんど受けていない自然環境、野生生物の重要な生息・生育の場としての自然環境その他、次に掲げる重要な自然環境に対して環境影響の程度が著しいものとなるおそれがある場合。

() 自然林、湿原、藻場、干潟、サンゴ群集及び自然海岸等、人為的な改変をほとんど受けていない自然環境や一度改変すると回復が困難な脆弱な自然環境

() 里地里山（二次林、人工林、農地、ため池、草原等）並びに河川沿いの氾濫原の湿地帯及び河畔林等のうち、減少又は劣化しつつある自然環境

() 水源涵養林、防風林、水質浄化機能を有する干潟及び土砂崩壊防止機能を有する緑地等、地域において重要な機能を有する自然環境

() 都市に残存する樹林地及び緑地（斜面林、社寺林、屋敷林等）並びに水辺地等のうち、地域を特徴づける重要な自然環境

環境の保全の観点から法令等により指定された地域又は対象が存在する場合

環境の保全を目的又は環境の保全に資するものとして指定された地域又は対象に対しては、その保全対象となる環境への影響を極力避けるか小さくするための十分な配慮が必要である。法令等には、環境基本法等の法令、条約、条例、要綱、処理基準等が含まれ、何らかの公的な根拠規定に基づく保全のための措置が講じられているものが該当する。

既に環境が著しく悪化し、又はそのおそれが高い地域が存在する場合

環境が既に悪化している等の地域に対して、事業の実施により当該環境に更に負荷を加えることは、より一層の環境の悪化をもたらすものであり、十分な環境配慮が強く求められる地域と考えられる。例えば、環境基準等のように明確な環境保全上の目標が定められ、これらが未達成である、又は将来達成できなくなるおそれが高い等、客観的に判定できるような場合である。

1.3 環境保全措置の優先順位及び内容

(環境影響評価技術指針 第12条第2項)

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

(1) 環境保全措置の優先順位

環境保全措置の検討に当たっては、下記の優先順位(図1.3-1)で検討を行う。

事業による影響が及ぶと予測され、環境保全措置を講ずる必要があると判断される環境要素に関し、その影響を「回避」又は「低減」するための措置を検討する。

による回避又は低減措置の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又は低減措置が不可能であると判断された場合に、はじめて「代償措置」を検討する。

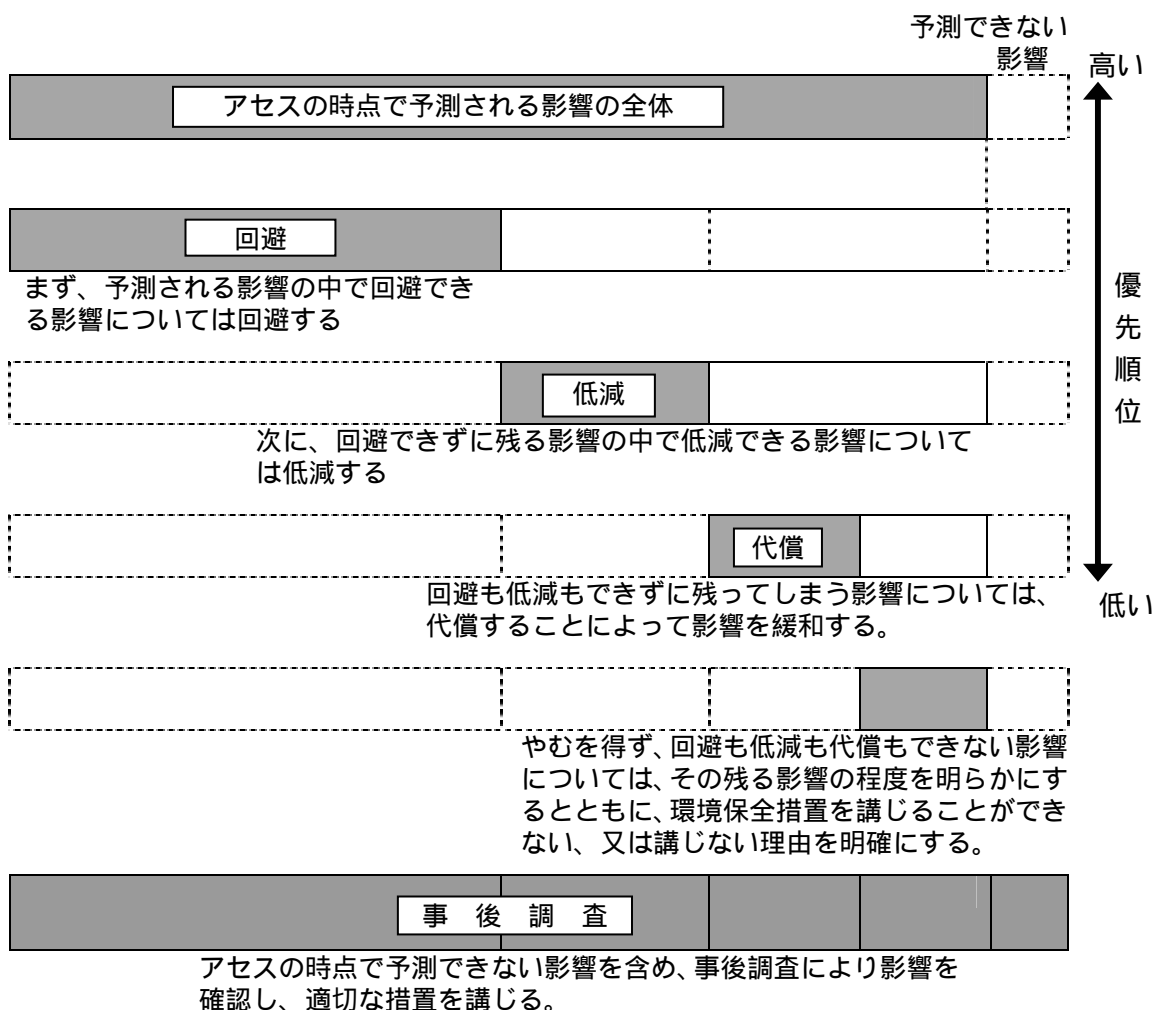


図 1.3-1 環境保全措置の優先順位と残る影響、事後調査の関係

「環境アセスメント技術ガイド 生態系」(財団法人自然環境研究センター、平成14年)

(2) 回避、低減、代償の内容

回避、低減、代償の考え方は、下記のとおりである（図1.3-2）。

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。重大な影響が予測される環境要素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環境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に見合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緩和させることといえる。

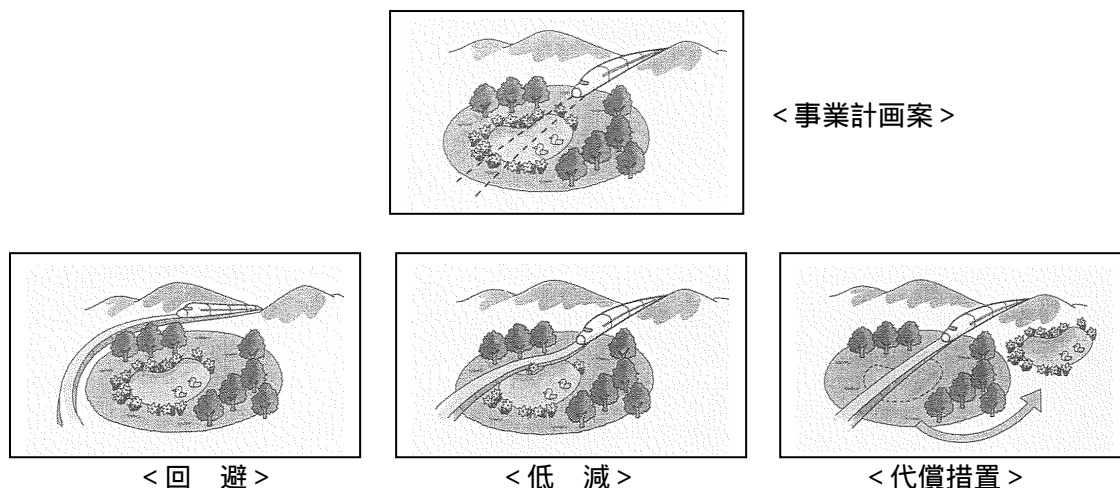


図 1.3-2 道路事業における環境保全措置の考え方
「公共事業環境配慮ガイド」（宮城県、2001）

ただし、実際に行う環境保全措置の効果が回避したのか、低減したのかを厳密に区分することは困難な場合が多い。環境保全措置の検討では、どの程度回避又は低減できるかを重要な視点として考慮しながら、環境への影響を限りなくゼロにすることを目指す必要がある。

また、大気汚染や騒音・振動のように環境の質そのものに変化をもたらす場合は、同様の環境質を創出するという代償の考え方を実行することは現実的に困難である。

同様に、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生態系については、全く同じ生態系を創出することは現実的にできないため、厳密な意味での代償措置は存在しないことや、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ことを認識する必要がある。

なお、回避、低減（あるいは代償措置）の内容としては、以下のようなものがある（事例Noは巻末資料での実施事例のNo.を示す）。

大気質（回避・低減）

- | | |
|--------------------|---|
| 計
画 | ・沿道土地利用の適正化 |
| | ・物流の効率化や公共交通機関の導入、利用 |
| | ・規模・構造に係る検討（規模の縮小、出力の制限） |
| | ・管理・運営に係る検討（設備稼働時間帯の制限・同時稼働の抑制等） |
| 工
事
中 | ・作業方法、作業時間への配慮 |
| | ・仮囲いの設置 |
| | ・排出ガス対策型建設機械の採用（事例 No.1） |
| | ・工事用重機の計画配置による稼働の分散 |
| | ・切盛土法面等からの粉じんの飛散防止 |
| | ・洗車、散水などによる粉じんの飛散の防止（事例 No.2） |
| | ・運搬車両の走行による粉じんの防止（仮舗装、走行速度）（事例 No.3） |
| | ・段階的な造成工事と、工事終了部分の早期芝張り、植栽等 |
| | ・天然ガス等クリーンエネルギーへの燃料の転換（事例 No.4） |
| | ・低硫黄燃料の使用及び天然ガス等良質燃料の利用（事例 No.4） |
| 供
用
後 | ・ディーゼル自動車等の利用削減 |
| | ・アイドリングストップ等の車の適正利用や低公害型自動車等の導入、使用 |
| | ・工場内緑化や緩衝緑地帯等の設置（事例 No.10） |
| | ・植栽による道路の遮蔽及び環境施設帯（植樹帯、副道、歩道等）の設置（事例 No.10） |
| | ・排煙脱硝装置の設置 |
| | ・排煙脱硫装置の設置 |
| | ・低 NOx バーナー、二段階燃焼、排ガス再循環方式等の施設の設置 |
| | ・粉じん発生施設の適正な管理及び密閉化 |
| ・集じん装置等粉じんの飛散防止の施設 | |
| ・燃料の管理や除じん施設の管理手法 | |

騒音（回避・低減）

計 画	・飛行場周辺、新幹線沿線における住居系土地利用の抑制、沿道土地利用の適正化
	・公共交通機関の導入
	・立地・配置に係る検討（実施区域及び設備の配置等）
	・規模・構造に係る検討（規模の縮小、出力の制限等）
工 事 中	・施設整備・植栽等に係る検討（地表面の植栽による減衰、反射性の強い材料の使用抑制等）
	・管理・運営に係る検討（設備稼働時間帯の制限・同時稼働の抑制等）
	・地域住民の日常の生活サイクルを十分考慮した計画的な作業工程
	・資材の運搬等に際しての、集落付近の道路及び時間帯への十分な配慮
	・早朝や夜間の建設機械の稼働回避
	・発破使用時に周辺住民に対する情報の周知及び発破の薬量の抑制
	・杭打機の選定及び使用時間の短縮
	・工事車両の減速（事例 No.3）
	・低騒音型機械の使用、作業の効率化による稼働時間の短縮（事例 No.5）
	・作業員の教育・管理にも十分配慮し、過負荷運転及び空ぶかしの禁止、不必要時のエンジンの停止等
供 用 後	・モニタリングによる工事中の監視
	・防音扉（トンネル坑口）の設置（No.7）
	・遮音壁等の設置（事例 No.8,9）
	・環境施設帯（植樹帯、副道、歩道等）等の設置（事例 No.10）
	・道路における経路の標識の設置、交通整理
	・低騒音舗装等への路面改良（事例 No.11）
	・消音碎石の散布（事例 No.13）
・鉄道のロングレール化、レールの重量化（事例 No.14）	
・二重サッシ等の受音点側対策	

振動（回避・低減）

- | | |
|-------------|--|
| 計
画 | <ul style="list-style-type: none">・新幹線沿線における居住地配置の回避、業務用施設の誘導、沿道土地利用の適正化・地域住民の日常の生活サイクルを考慮した計画的な作業工程 |
| 工
事
中 | <ul style="list-style-type: none">・早朝や夜間の建設機械の稼働回避・モニタリングによる工事中の監視・作業員の教育・管理・工事車両の減速（事例 No.3）・低振動型機械の使用、作業の効率化による稼働時間の短縮（事例 No.6）・杭打機の選定及び使用時間の短縮 |
| 供
用
後 | <ul style="list-style-type: none">・環境施設帯（植樹帯、副道、歩道等）等の設置（事例 No.10）・補修による道路平坦化（事例 No.12）・施設における防振対策（事例 No.15） |

低周波音（回避・低減）

- | | |
|-------------|---|
| 計
画 | <ul style="list-style-type: none">・立地・配置に係る検討（実施区域及び設備の配置等）・規模・構造に係る検討（規模の縮小、出力の制限等）・管理・運営に係る検討（設備稼働時間帯の制限・同時稼働の抑制等） |
| 供
用
後 | <ul style="list-style-type: none">・硬度の高い部材の使用や形状の検討による低周波音を発生させない構造・橋梁桁端部の補強、橋梁ジョイント部の改良・供用後の施設等の維持管理・環境施設帯（植樹帯、副道、歩道等）等の設置（事例 No.10）・二重サッシ等の受音点側対策 |

悪臭（回避・低減）

- | | |
|-------------|--|
| 供
用
後 | <ul style="list-style-type: none">・悪臭発生施設の管理及び清掃等の管理体制（事例 No.20）・脱臭剤の散布・脱臭装置（吸着、洗浄、燃焼等）の設置・最終処分場等での速やかな覆土 |
|-------------|--|

水質・底質（回避・低減）

- | | |
|-------------|---|
| 工
事
中 | ・ 広範な裸地出現防止のための段階的な土工工事の工程 |
| | ・ 土工工事の各段階での調整池（沈砂池）の設置（事例 No.16） |
| | ・ 雨季における大規模な土工工事の回避 |
| | ・ 濁水の適切な処理（事例 No.17,18） |
| 供
用
後 | ・ 造成後の切盛土法面の速やかな種子吹き付け、芝張り、植栽 |
| | ・ 水質の監視体制の確立 |
| | ・ 調整池（沈砂池）の維持管理体制の確立 |
| | ・ し尿、雑排水の排出に対する、合併式の浄化槽等の設置及び管理体制 |
| | ・ 汚水処理の高度処理化（事例 No.21） |
| | ・ 農薬使用時期、使用量の抑制、弱毒性農薬や残留性が小さく分解の早い農薬の使用 |

地下水の水質及び水位（回避・低減）

- | | |
|-------------|----------------------------------|
| 工
事
中 | ・ 地下水の有害物質汚染対策（事例 No.22） |
| | ・ 遮水工封じ込め（事例 No.23） |
| 供
用
後 | ・ 重金属汚染土壌の不溶化及び盛土内封じ込め（事例 No.27） |

地形及び地質（回避・低減）

- | | |
|-------------|---|
| 計
画 | ・ 地形及び地質の特性を損なわない造成計画（改変面積の最小化）(事例 No.25) |
| | ・ 斜面の安定性や土砂流出の防止に配慮した造成計画 |
| | ・ 連続した大規模な面積の改変の回避 |
| | ・ 山地・丘陵地での切土及び盛土の土工量バランス |
| | ・ 大規模な集水域及び水系の保全 |
| 工
事
中 | ・ 切土法面、盛土法面、裸地の早期緑化 |
| | ・ 残土等を仮置きする場合の降雨時等の土砂の流出防止 |
| | ・ 周辺森林及び残置森林等と造成面の境界における土砂流出防止対策 |

地盤（回避・低減）

- | | |
|-------------|---------------------------------|
| 計
画 | ・斜面の安定性や土砂流出の防止に配慮した造成計画 |
| | ・山地・丘陵地での切土及び盛土の土工量バランス |
| 工
事
中 | ・バーチカルドレーン工法による地盤の安定化の促進 |
| | ・切土法面、盛土法面、裸地の早期緑化 |
| | ・残土等を仮置きする場合の降雨時等の土砂の流出防止 |
| 供
用
後 | ・周辺森林及び残置森林等と造成面の境界における土砂流出防止対策 |
| | ・対象事業における地下水採取の制限及び水源転換 |
| | ・樹林帯の保全・育成（山腹工）（事例 No.26） |

土壌汚染（回避・低減）

- | | |
|-------------|---|
| 工
事
中 | ・基礎工事・掘削にあたっては、地盤凝固剤を使用しない。 |
| | ・掘削にあたり土砂搬出を行う場合は、土壌汚染がないことを確認する。 |
| | ・施工前の土壌中に対象物質が存在する場合は、「土壌汚染対策法」に基づき適切な措置を行う。（事例 No.23,27） |
| 供
用
後 | ・施工中発生した有害物質を含む土砂については、「土壌・地下水汚染に係る調査・対策指針について」に従い適切に処理する。（事例 No.23,27） |
| | ・人の健康に影響を及ぼすおそれのある農薬は使用しない。 |

日照障害（回避・低減）

- | | |
|-------------|--------------------|
| 計
画 | ・計画施設の位置、高さのコントロール |
| | ・透光性の部材・材料の使用 |
| 供
用
後 | |

動物・植物・生態系（回避・低減及び代償）

- | | |
|-------------|---|
| 計
画 | ・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（事例No.28） |
| | ・地形改変面積の最小化（事例No.28,46,53,54,57） |
| 工
事
中 | ・保全対象種の生活サイクルに配慮した工事（事例No.29） |
| | ・林縁保護植栽（事例No.36） |
| 供
用
後 | ・郷土種による植栽、表土の利用（事例No.36,60） |
| | ・地下水の保全 |
| | ・移動経路の確保、衝突・侵入の防止（事例No.37,39,40,42,47,48,50） |
| | ・照明からの光の減衰及び拡散抑制（事例No.41） |
| | ・生息場所消失の影響緩和（事例No.43,44） |
| | ・代替生息地、代替生育地、代替生息・生育基盤の創出（代償）
（事例No.31,32,33,34,35,49,51,52） |
| | ・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（代償）
（事例No.47,48,51,52） |

景観（回避・低減）

ア 眺望景観

- | | |
|--------|----------------------------------|
| 計
画 | ・目立ちやすい地形条件の場所を避ける。 |
| | ・周辺樹林、海岸などとの連続性を確保する。（事例No.53） |
| | ・大規模な平滑面が生じないデザインとする。（事例No.53） |
| | ・既存樹林の伐採を極力避けた配置とする。（事例No.54,57） |
| | ・人工物の見えの大きさを最小化する。（事例No.55） |
| | ・テクスチャを工夫する。（事例No.55） |
| | ・地域性に配慮したデザインを採用する。（事例No.56,58） |
| | ・自然景観の形態的特性を乱さない。（事例No.56,57,58） |
| | ・周辺地形の起伏を活かして隠す、おさめる。 |
| | ・眺望の焦点、視軸を避ける。 |
| 計
画 | ・眺望点の利用性(騒音、アクセスなど)変化に配慮する。 |
| | ・周辺景観のスケール感を乱さない規模、構造とする。 |
| | ・視線方向に留意したレイアウトとする。 |
| | ・施設形態を周辺景観の支配線になじませる。 |
| | ・建築附帯構造物が目立たないデザインとする。 |
| | ・施設配置に規則性を持たせる。 |
| | ・複数施設間のデザインに規則性を持たせる。 |
| | ・周辺景観となじみやすい素材、色彩を採用する。 |

- | | |
|-------------|--------------------------------|
| 工
事
中 | ・沈砂池の設置により濁水の発生を防止する。(事例No.16) |
| | ・地形の状態を尊重した造成をおこなう。(事例No.53) |
| | ・大規模な工事用機材の配置や出現期間に配慮する。 |
| | ・造成地などの早期緑化をおこなう。 |
| 供
用
後 | ・残置・造成森林の維持・管理により遮蔽機能を確保する。 |

イ 囲繞景観

- | | |
|-------------|---|
| 計
画 | ・代替性のない価値認識を有する景観区の変更を避ける。 |
| | ・同質の価値認識が連続する景観区の分断を避ける。 |
| | ・景観区内の植生を連続させる。(事例No.53) |
| | ・価値認識の高い景観区の変更、及び代表的指標の変化を最小化する。(事例No.54,55,57) |
| | ・景観区のスケール感を乱さない規模、構造とする。 |
| | ・景観区内の人工物の見えの大きさを最小化する。(事例No.55) |
| | ・景観区内の色彩的統一を図る。 |
| | ・景観区内の地学的形状をなじませる。(事例No.57) |
| | ・景観区内の利用性の変化に配慮する。 |
| | ・施設形態を景観区内の囲繞景観の支配線になじませる。 |
| 工
事
中 | ・価値認識の高い景観区の連続性を確保する。(事例No.59) |
| | ・規模や構造を代表的指標と融和させる。(事例No.59) |
| | ・沈砂池の設置により濁水の発生を防止する。(事例No.16) |
| | ・工事の実施に伴う景観区内の立入制限区域を最小化する。 |
| 供
用
後 | ・造成地などの早期緑化を行う。 |
| | ・景観区内を造園的手法を用いて修景する。 |
| | ・景観区内の造成森林の維持・管理により周辺の残置森林との連続性を確保する。 |

人と自然との触れ合いの活動の場（回避・低減及び代償）

計 画	<ul style="list-style-type: none">・ 価値認識の高い活動種が行われている活動区への立地を避ける。・ 価値認識の高い活動に利用される活動区の改変を最小限に抑える。・ 活動の資源性を支える活動区に立地する施設規模を抑える。・ 活動区の連続性を保つ。・ 活動区を支える資源性を保つよう、施設の規模・構造の工夫をする。・ 活動の快適さを支える活動区の改変を抑える。・ 活動の利便性を支える活動区に立地する施設規模を抑え、影響を最小化する。・ 立地施設のデザイン・設備により資源性を維持する。・ 立地施設のデザイン・設備の工夫により快適さと利便性を維持する。（事例No.59）・ 立地・配置及び規模・構造の変更によりアクセスルートの改変を避ける。・ 歩車道分離により、アクセスの快適性、安全性を確保する。		
	工 事 中	<ul style="list-style-type: none">・ アクセスルートにおける利用者の快適性や安全性に及ぼす影響の小さい工事機械を選択する。・ 改変面積を小さくする工法を選定する。（事例No.25,53）・ 活動を支える環境への影響の小さい工法、工事機械を選択する。・ 造成地への立入禁止期間をできるだけ短くする。・ 車輛通行時間帯の制限を行う。・ 活動アクセスを妨げないよう配慮する。	
		供 用 後	<ul style="list-style-type: none">・ 管理・運営により、資源性、活動の快適さ、及び利便性を保つ。・ 新たなアクセスルートを整備する（代償）。・ 同様の活動を維持しうる場を代替地として確保する（代償）。・ 異なる場所に資源を移動する（代償）。・ 活動の場を復元する（代償）。

廃棄物等（低減）

工 事 中	<ul style="list-style-type: none">・ 建設発生土の現場内での再利用（No.61）・ コンクリート型枠の再使用、リサイクル型枠の使用・ 建設廃棄物の分別の徹底・ 建設現場におけるコンクリート塊の再利用（No.62）・ 伐採木と現地発生土を利用した法面緑化（No.62）・ 土木建設資材へのグリーンプラ製品（生分解性プラスチック）の活用
-------------	--

温室効果ガス等（回避・低減及び代償）

計 画	・カーボン・ニュートラルを取り入れた地球温暖化対策（事例No.66）
	・物流の効率化や公共交通機関の導入、利用
工 事 中	・バイオ燃料等代替エネルギーの選択（事例No.4）
	・アイドリングストップ等の車の適正利用や低公害型自動車等の導入、使用
供 用 後	・節電等の省エネルギー対策
	・緑地の保全及び植栽によるCO ₂ の吸収（事例No.60）
	・自然エネルギーの有効活用（事例No.63,64）
	・地域冷暖房システムの導入（事例No.65）

参考

近年、代償の仕組みの1つとして、開発により損なわれる生態系と同等の価値を持つ生態系を別の場所で復元・創出する「生物多様性オフセット」の考え方が示され始めている。

ただし、実際の適用にあたっては、復元・創出された生態系の長期間にわたる維持管理をどのように担保していくかを含め、慎重に検討する必要がある。



コラム：【生物多様性オフセット】

生物多様性オフセット（Biodiversity offset）とは、開発などを行う際に、事業の実施主体者が、事業を回避することや事業による生態系への影響を最小化することを十分に検討し、それでもなおマイナスの影響を及ぼすおそれがある場合、汚染者負担原則（PPP：Polluters Pay Principle）に基づいて別の生態系を復元または創造することで、生態系への影響を代償（オフセット）する仕組みである。

開発による生態系へのマイナスの影響を生物多様性オフセットによるプラスの影響により相殺することで当該事業の影響をプラスマイナスゼロにすることを「ノー・ネット・ロス（No Net Loss）」、マイナスの影響を上回る代償措置を行うことで全体の影響をプラスにすることを「ネット・ポジティブ・インパクト（Net Positive Impact）」もしくは「ネット・ゲイン（Net Gain）」と呼び、これらはあわせて代償ミティゲーションと呼ばれることもある。

「フォレスト パートナーシップ・プラットフォーム - 企業とNGO/NPOの協働による世界の森林保全活動情報サイト -」（環境省自然環境局自然環境計画課）より引用

1.4 環境保全措置の保全方針の設定

(1) 環境保全措置立案の観点（保全方針設定の考え方）

保全方針とは、的確な環境保全措置の検討を実施するために、重点的に検討すべき事項や検討の程度等を示したもので、事業者の環境保全に関する考え方である。また、この保全方針が、事業者の環境保全に対する努力を示すこととなる。

保全方針の設定に当たっては、まず、方法書で示した環境保全の基本的な考え方、事業特性、各環境要素に関する地域特性、影響予測結果等の情報を、環境保全措置立案の観点として明らかにする。これらを踏まえ、回避又は低減措置あるいは代償措置をどのように行うかを十分に検討し、保全方針を設定する必要がある。

保全方針の設定においては、例えば水環境であれば、水循環系の質的側面や量的側面（例えば、水質の現況や水利用の状況等）に着目することや、生態系であれば、生態系の構造や機能（例えば、食物連鎖や環境保全機能等）などに着目し、どの部分、どの側面への影響を回避又は低減するための措置であるのか、環境保全措置の対象を明確にする。その際、調査・予測段階までに検討した影響フローなどを参考にして、各環境要素に影響を及ぼす可能性のある事業の各段階における様々な環境影響要因を抽出し、それらがどのような影響を与えるかについて明らかにし、それらの影響全てについて環境保全措置の必要性を検討することが望ましい（詳細については(2)参照）。

環境保全措置の対象が決まったら、次に、その環境保全措置の対象への影響を完全に回避するのか、最小限にとどめるのかという環境保全措置の目標を設定する。環境保全措置の目標の設定は、環境保全措置の対象の重要度、影響の内容や程度、保全技術の実行可能性などを踏まえて行う（詳細については(3)参照）。

(2) 環境保全措置の対象

環境保全措置の対象は、方法書で示した環境保全の基本的な考え方、事業特性、各環境要素に関する地域特性、影響予測結果等の情報をもとに、影響フローや影響要因と各環境要素の変化等を考慮して選定する。選定に当たっては、環境保全措置の目的が事業による影響を極力回避又は低減するものであることを念頭に、その目的にふさわしいものを対象とすることが重要である。その際、環境保全措置を実施する空間的な範囲や時間的な範囲についても、十分に検討する必要がある。また、ある環境要素に関して対象を決める上で、他の環境要素に関する環境保全措置の検討状況なども考慮する。

(3) 環境保全措置の目標

環境保全措置の対象となる項目について、影響を回避又は低減するための方策を検討する上で、具体的な目標設定を行うことが重要である。

環境保全措置の目標設定に当たっては、大気質や水質のように環境基準等が定められている場合には、それら基準との整合、現況の状況等を踏まえ、環境基準を設定することは

もちろんのこと、生態系のように環境基準等が定められていない場合にも、環境保全措置の効果や事後調査による効果の確認ができる具体的な目標として、環境保全措置の対象ごとに調査や予測の結果を活用して、できるだけ数値などによる定量的な目標を設定することが望ましい。

なお、保全方針が事業者の環境保全に対する努力を示すことである以上、事業特性や地域特性を勘案した上で、地域の環境基本計画、環境配慮指針等における環境保全の目標(例えば、安全な大気環境の保全、希少野生生物の保護等)を基に、実行可能な範囲で最大限の目標設定を行うことが重要である。

2 環境保全措置の検討手順

2.1 環境影響評価手続開始前の環境保全の配慮に係る検討経緯

事業の計画段階において検討した環境保全の配慮に係る検討（【解説1】参照）経緯とその内容について、方法書に至るまでの過程を時系列に沿って整理する。

【解説1】環境保全の配慮に係る検討

環境保全の配慮に係る検討は、主として方法書段階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経緯について、方法書に至るまでの過程を時系列に沿って体系的に整理する必要がある。

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、方法書、準備書及び評価書に具体的に記載する（図2.1-1参照）。

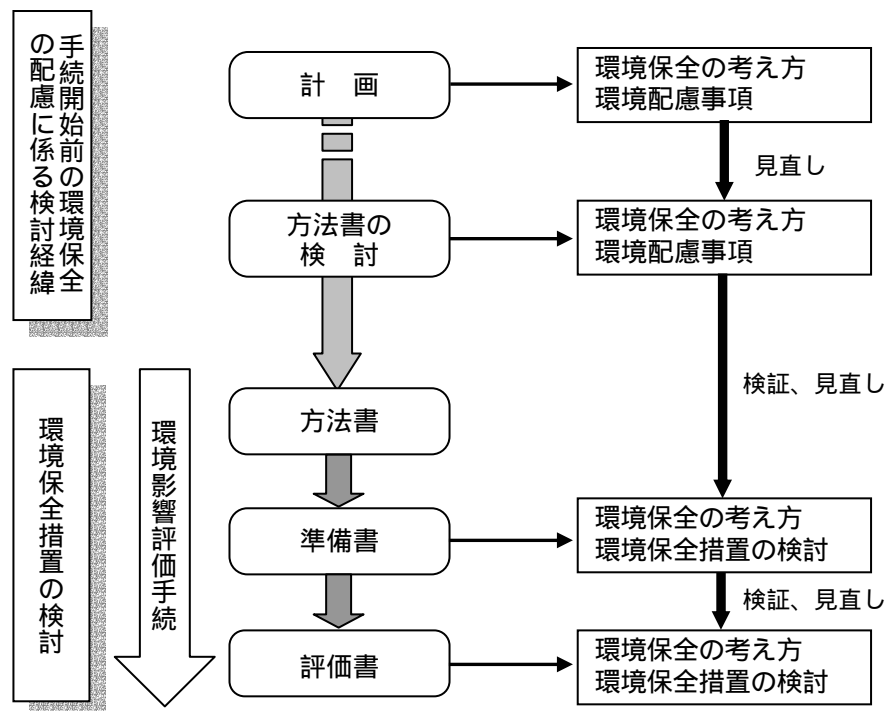


図 2.1-1 環境保全措置の検討経緯の流れ

表2.1-1 環境影響評価手続開始前の環境保全の配慮に係る検討経緯及びその内容（道路事業）（例）

項目	コメント
事業による影響	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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。 ・ 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。
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"> ・ 群生地を回避したルート設定を行っている。 ・ 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。 ・ ・ ・
スコーピング段階における配慮	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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 × × × を回避したルート設定を行った。

2.2 環境影響評価手続開始後の環境保全措置の検討

方法書段階で把握した事業特性、地域特性及び環境保全の配慮に係る検討経緯を踏まえ、準備書段階における予測結果から得られた変化の状況に応じて、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。

(1) 回避、低減に係る環境保全措置

事業者は、実行可能な範囲で環境影響をできる限り回避・低減するための措置を講じる。

(2) 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。

環境保全措置の検討に当たっての基本的な流れを図2.2-1に示す。

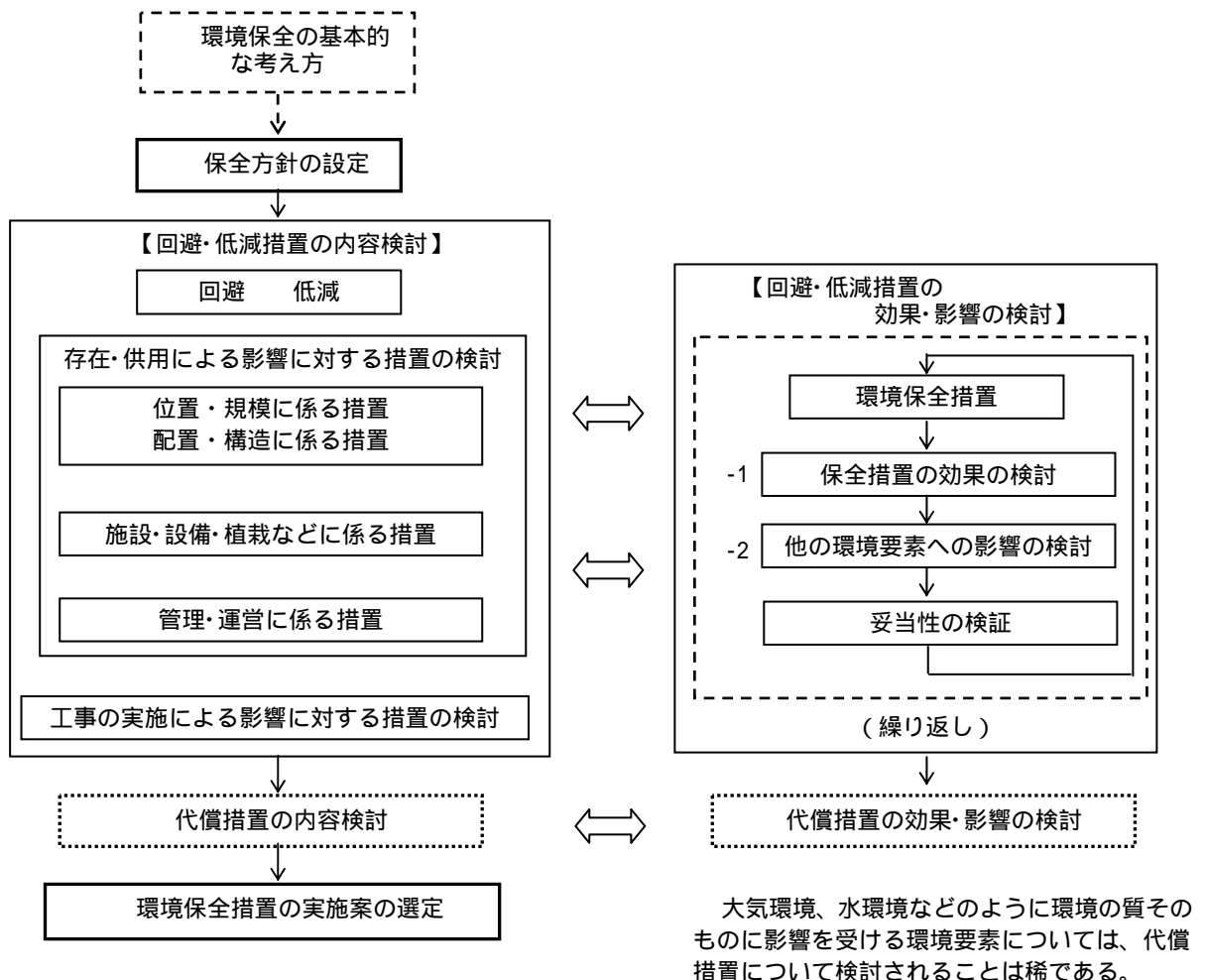


図 2.2-1 環境保全措置の検討の流れ

「環境アセスメント技術ガイド 生態系」(財団法人自然環境研究センター、平成14年)を一部加筆・修正

スコーピング（方法書）段階において、事業計画の具体化の過程での環境配慮に関する検討経緯や、どのように地域の環境を保全するかについて、環境保全措置の基本的な考え方として、その内容を明らかにする。

準備書以降の段階において、での考え方や、調査・予測結果等を考慮して、環境保全措置の保全方針（保全措置立案の観点、保全措置検討の対象及び目標）を設定する（1.4参照）。

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具体的内容を検討する。

検討された回避・低減措置について、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（2.3参照）。

- 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じ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（2.3参照）。

～ を繰り返し、最適な環境保全措置実施案を選定する。

【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）の検討を行うにあたっては、方法書で示した事業特性、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の配慮に係る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。

2.3 検討結果の検証

(環境影響評価技術指針 第13条)

事業者は、前条第1項の規定による検討を行ったときは、環境保全措置についての複数の案の比較検討、実行可能なより良い技術が取り入れられているかどうかの検討、その他の適切な検討を通じて、事業者により実行可能な範囲内で対象事業に係る環境影響ができる限り回避され、又は低減されているかどうかを検証しなければならない。

環境保全措置が十分に検討され妥当な内容であるかどうか、環境影響評価が適切かつ客観的に行われているかどうかを左右することになることから、検討内容が事業者により実行可能な範囲内で対象事業に係る環境影響ができる限り回避され、又は低減されているかどうかを、事業者自らが十分に検証しなければならない。特に不確実性を伴う環境影響に対する環境保全措置の検討・検証については、順応的管理²の考え方が重要である。

環境保全措置について、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。

(1) 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繰り返し行うことが望ましい。

さらに、やむを得ず、代償措置を講じる場合は、そ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となる。例えば、植物の移植を行う場合は、仮移植、株の鉢植え保存、種子の冷蔵保存など複数の移植方法を検討・実施し、失敗した場合でも修復対応が可能な手法とすることが重要である。

(2) 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、およびその運用管理などの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、専門家による指導、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。

なお、より良い技術から実行可能な技術を選ぶのであり、実行可能な技術からより良い技術を選ぶのではない。環境保全の面からできるだけ優れた技術を幅広い範囲から選ぶことが重要である。

(3) その他の適切な検討

環境保全措置の実施に際しては、ある環境要素や検討対象については十分な効果が認められても、他の環境要素や検討対象への新たな環境影響（副次的な環境影響）を生じる可能性がある。例えば、大気質の環境保全措置として煙突の嵩上げが景観上の支障を引き起こす場合や、生態系の環境保全措置が、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。また一方で、環境保全措置を実施しなくても、事業そのものの実施により、希少な生物種の生息環境が生成されるなど、環境へ良い影響を及ぼす場合もある。

このように、環境保全措置により新たに引き起こす環境影響が問題となるかどうかを十分に検討するとともに、事業の実施による環境保全の面についても考慮しながら、必要に応じた環境保全措置の追加や修正を適切に行うことが必要である。

なお、検討の過程において、採用することとした環境保全措置の効果が不確実であると判断された場合には、この不確実性の内容や程度についても明らかにし、事後調査を実施する必要がある。事後調査の詳細については「宮城県環境影響評価マニュアル(事後調査)」(宮城県、平成25年3月)を参照されたい。

2 順応的管理 (Adaptive Management)

不確実性を伴う対象を取り扱うための考え方・システムで、特に野生生物や生態系の保護管理に用いられる。アダプティブマネジメントまたは適応的管理と言われる場合もある。

例えば、野生生物保護管理の対象は、(1)基本的な情報が得られない不確実な系であり、(2)絶えず変動し得る非定常系であり、(3)境界がはっきりしない解放系である。そのため、当初の予測がはずれる事態が起こり得ることを、あらかじめ管理システムに組み込み、常にモニタリングを行いながらその結果に合わせて対応を変えるフィードバック管理(順応性)が必須となる。また、施策は多くの場合リスクを伴うので、その説明責任を果たす義務も必要となる。順応性と説明責任を備えた管理を順応的管理と言うが、その実施にあたっては合意形成の努力も必要となる。

この概念は「生物多様性国家戦略2012-2020(平成24年9月)」のなかにも自然と共生する社会を築くための理念のひとつとして盛り込まれている。

2.4 検討結果の整理

(環境影響評価技術指針 第14条)

事業者は、第12条第1項の規定による検討を行ったときは、次に掲げる事項を明らかにできるように整理しなければならない。

- 一 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
 - 二 環境保全措置の効果及び当該環境保全措置を講じた後の環境の状況の変化並びに必要なに応じ当該環境保全措置の効果の不確実性の程度
 - 三 環境保全措置の実施に伴い生ずるおそれがある環境への影響
 - 四 代償措置にあっては、環境影響を回避し、又は低減させることが困難である理由
 - 五 代償措置にあっては、損なわれる環境及び環境保全措置により創出される環境に関し、それぞれの位置並びに損なわれ、又は創出される当該環境に係る環境要素の種類及び内容
 - 六 代償措置にあっては、当該代償措置の効果の根拠及び実施が可能と判断した根拠
- 2 事業者は、第12条第1項の規定による検討を段階的に行ったときは、それぞれの検討の段階における環境保全措置について、具体的な内容を明らかにできるように整理しなければならない。

環境保全措置の検討に当たっては、保全方針や環境保全措置の検討過程、選定理由等について明らかにするとともに、以下の事項について表3.1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。

(1) 環境保全措置の実施主体、方法その他の環境保全措置の実施の内容

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。

(2) 環境保全措置の効果及び環境保全措置を講じた後の環境の状況の変化

環境保全措置の効果及び環境保全措置を講じた後の環境の状況の変化は、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、できる限り定量的にその効果をまとめる。

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も整理する。

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などを参考に、環境保全措置の検討対象と、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。

(3) 環境保全措置の実施に伴い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。

(4) 代償措置を講ずる場合

環境保全措置として代償措置を採用する場合は、以下の事項を明らかにする。

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
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のそれぞれの位置、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
当該代償措置の効果の根拠及び実施が可能と判断した根拠

環境保全措置の検討を段階的に行ったとき（【解説3】参照）は、それぞれの検討の段階における環境保全措置について、具体的な内容を記載する。

環境保全措置の検討に当たっては、環境保全措置についての複数案の比較検討、実行可能なより良い技術が取り入れられているか否かの検討等を通じて措置の妥当性を検証し、その内容や検討経緯が明らかになるように記載する。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形式について、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、住居ゾーン等の配置状況等について、埋立事業においては、その位置、規模及び形状等についての複数案の比較や検討の経緯等も含まれる。

なお、準備書に記述した環境保全措置の内容について、知事意見等を勘案して変更等した場合や、新たな事情が生じた際において見直しを行った場合は、それらの経緯と併せて記載する。

【解説3】環境保全措置の段階的な検討

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る。したがって、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、予測等の実施後）で」最終的にAの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。

表2.4-1 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。
	実施方法	
	実施期間	
	実施位置	
保全措置の効果及び変化		
不確実性の程度		
副次的な環境影響又は残る影響		

3 環境保全措置の検討事例（ケーススタディ）

「2 環境保全措置の検討手順」で示した、環境保全措置の検討から整理までの手順に従い、架空の環境と事業を設定して、ケーススタディを行ったものを環境保全措置の検討事例としてこの章で示した。具体的には、下記に再掲する「2.2 環境影響評価手続開始後の環境保全措置の検討」の図 2.2-1 の環境保全措置の検討の流れにおける ~ のフローにしたがって検討している。

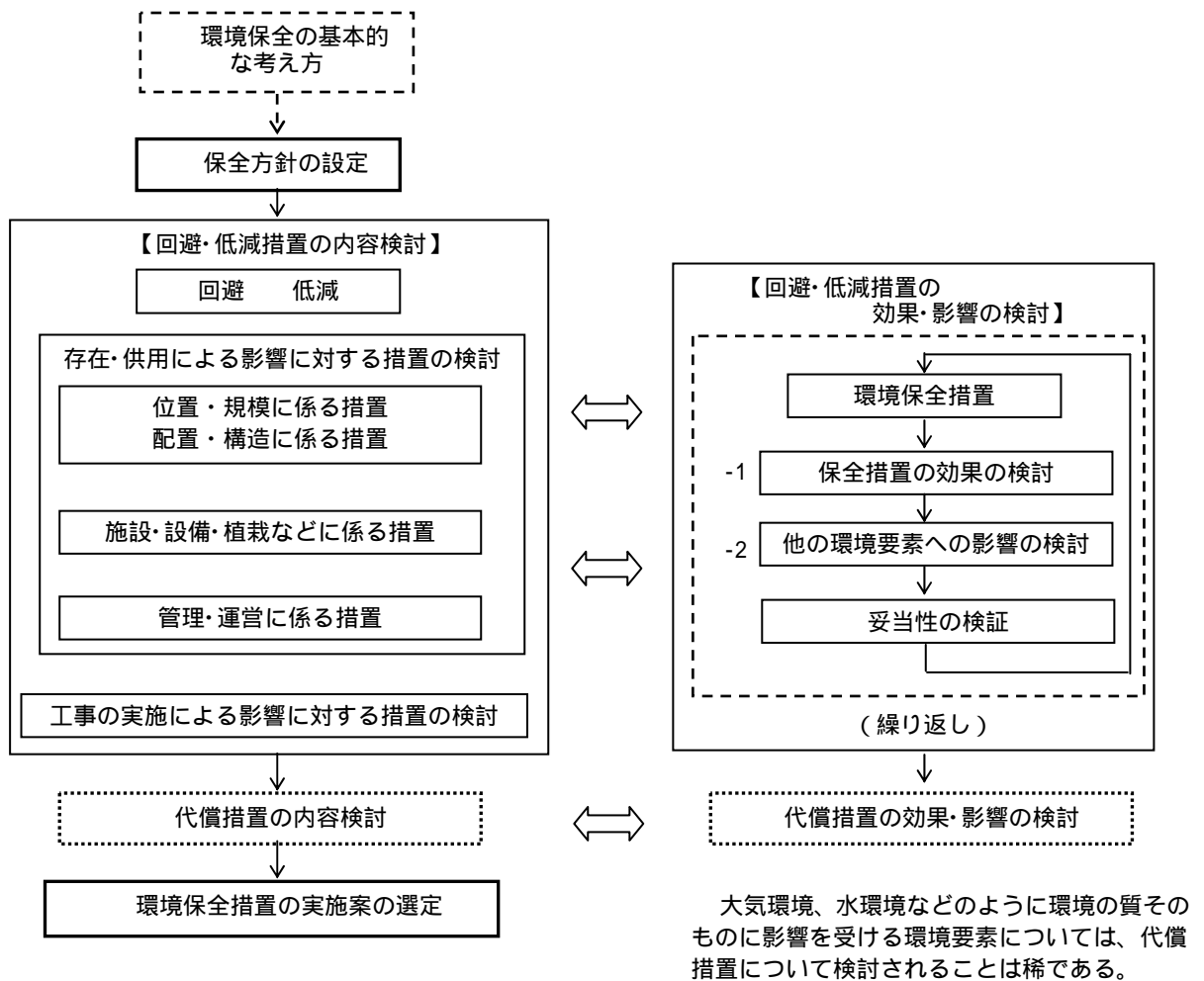


図 2.2-1 環境保全措置の検討の流れ（再掲）

大気質（道路事業）

環境保全の基本的な考え方

計画路線の選定にあたっては、周辺地域の空気質の状況に配慮し、環境基準を超過している〇〇地区を避ける路線計画とする。

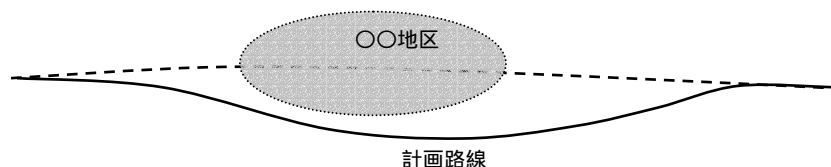


図 3.1 計画路線図

保全方針の設定

ア 環境保全措置立案の観点

本事業の立案にあたっては、以下に示す環境保全への配慮を行う。

- ・ 地点Aから地点Bにかけては、環境基準を超過する〇〇地区を避ける路線計画とする。
- ・ 地点Bから地点Cにかけては、住宅地や商業地など既に市街化された地域も多く、調査・予測の結果、環境基準を超過することが明らかになったことから、空気質への影響を小さくするような道路構造とする。

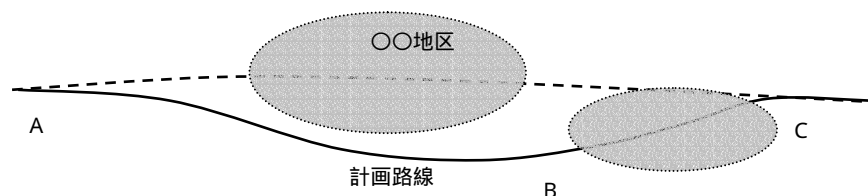


図 3.2 計画路線図

イ 環境保全措置の対象と目標

環境保全措置を行う対象と目標を表3.1に示す。

表 3.1 環境保全措置の対象と目標

環境保全措置の対象	環境保全措置の目標
道路沿線及び周辺地域の市街地とする。このうち学校、病院施設は特に配慮すべき地区とする。	環境基準（二酸化窒素及び浮遊粒子状物質）以下とする他、バックグラウンド濃度の付加濃度の割合を低減する環境保全措置を検討する。

回避・低減措置の内容検討

環境保全措置として、以下の2案を検討する。

A案：遮音壁の設置

遮音壁を設置することで、大気汚染物質の排出位置が高くなり、拡散効果により、沿道におけるNO₂濃度を低減させる。

B案：環境施設帯の設置

環境施設帯を設置することで、拡散効果により、沿道におけるNO₂濃度を低減させる。

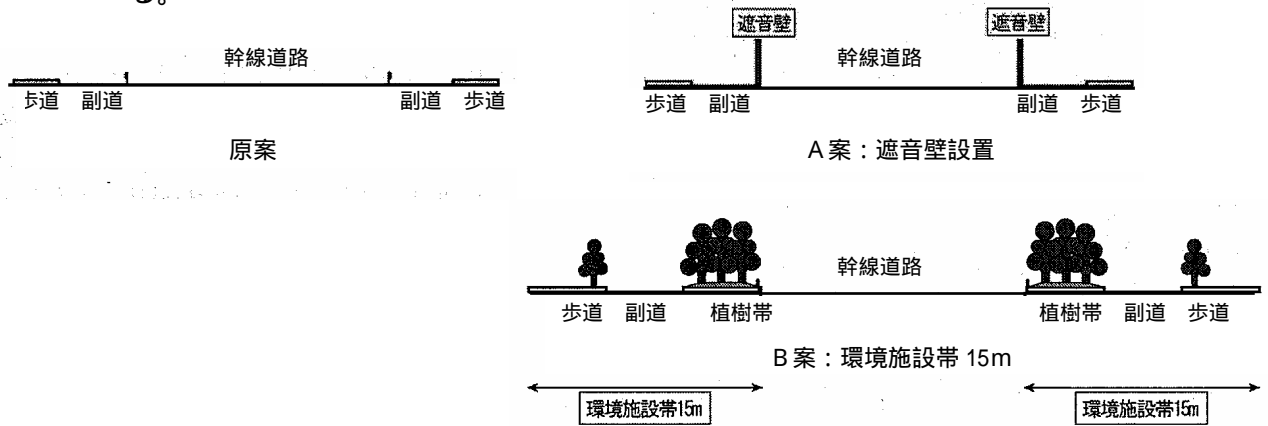


図 3.3 環境保全措置の比較案

回避・低減措置の効果・影響の検討

対象事業が大気質へ及ぼす影響を低減するための最適な環境保全措置を選定するため、以下の2つの案について比較しながら検証した。

表 3.2 検証結果のまとめ

環境保全措置	原 案	保全措置 A 案	保全措置 B 案
	無対策	遮音壁の設置	環境施設帯の設置
環境保全措置の内容	-	遮音壁を設置することで、大気汚染物質の排出位置が高くなり、拡散効果により、沿道におけるNO ₂ 濃度を低減させる。	環境施設帯を設置することで、拡散効果により、沿道におけるNO ₂ 濃度を低減させる。
効果及び変化 (原案に対する道路用地境界におけるNO ₂ 濃度の削減効果)	0 %	約57%	約26% (植樹帯によるNO ₂ の吸収及び上方等への拡散は考慮していない。)
	x		
実行可能性	-	・技術的に十分可能 ・過剰な経費は不要 ・他事例においても実施	・技術的に十分可能 ・用地補償等の経費が必要 ・他事例においても実施
不確実性	-	十分な知見があり、確実性が高い。	植栽帯によるNO ₂ の吸収効果は知見が不十分であるが、効果の可能性はある。
副次的な環境影響	-	自動車騒音対策としても有効である。	自動車騒音対策としても有効である。
検証結果	本事業による大気への影響を回避・低減するための対策が必要と考えられる。	遮音壁の設置は事例も多く、事業用地内で対応が可能な環境保全措置であり、その効果も十分認められることから最適案とする。	環境施設帯を設ける場合は、道路用地の拡幅に伴い事業用地の拡大が必要となる。距離による拡散効果のほか植樹帯の効果を見込むのであれば、連続して高密度に植栽する必要がある。
	x		

代償措置の検討内容

代償措置については検討しないことから、省略。

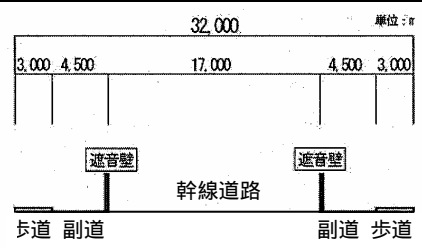
代償措置の効果・影響の検討

代償措置については検討しないことから、省略。

環境保全措置の実施案の選定

の検討結果から、保全措置としてA案を選定し、表3.3のとおり整理する。

表 3.3 検討結果の整理

	実施者	〇〇県 公社
実施内容	保全措置の種類	回避又は低減措置
	実施方法	遮音壁の設置 
	実施期間	工事中(年 ~ 年)
	実施位置	別図参照(省略)
保全措置の効果及び変化	遮音壁を設置することにより、大気汚染物質の排出位置が高くなり、拡散効果により沿道におけるNO ₂ 濃度を低減させることができる。 当初案に対する用地境界における削減効果 約57%	
不確実性の程度	遮音壁の設置事例は多く、技術的にもその効果の確実性が高い環境保全措置である。ただし、近隣の 地区の用途変更に伴い、中高層住宅の建設が予定されており、計画交通量の不確定要素によっては、保全目標を達成できない可能性がある。したがって、事後調査により供用後の監視を行うこととする。	
副次的な環境影響又は残る影響	事業用地内で対応が可能な環境保全措置であり、自動車騒音対策としても効果がある。	

地下水の水位（道路事業）

環境保全の基本的な考え方

計画される掘割道路による地下水低下により、周辺集落で利用されている井戸に影響がある場合は適切な環境保全措置を講ずる。

保全方針の設定

ア 環境保全措置立案の観点

道路計画するにあたり、調査・予測の結果も考慮して以下の点に配慮した。

- ・計画地には帯水層となる砂礫層が分布し、地下水位も高い。
- ・計画道路の周辺集落には井戸が点在し、掘割道路による地下水低下により、井戸の利用に影響があることが想定される。

イ 環境保全措置の対象と目標

表 3.4 環境保全措置の対象と目標

環境保全措置の対象	環境保全措置の目標
計画道路（掘割構造）周辺で利用されている井戸を対象とする。	掘割道路による地下水流動阻害を回避・低減する環境保全措置を検討する。

回避・低減措置の内容検討

環境保全措置として、以下の2案を検討する。

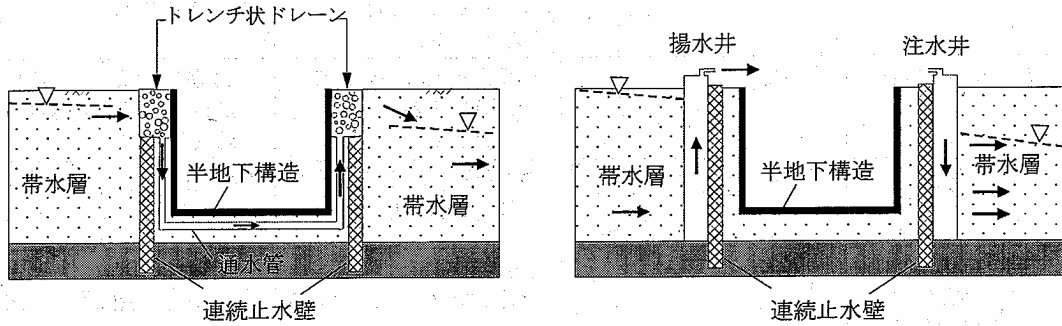
A案：ドレーン＋通水管

地中連続止水壁によって上流側の地下水を上昇させ、路線の両側に沿って設置したドレーン溝から連続的に上流側地下水を取水する。 mおきに集水井と通水管(mm)で地下水を下流側へ送水する。地下水は自然流下により送水する。

B案：揚水井＋注水井

揚水井を mおきに掘削し、地下水を取水する。

地下水は下流側の注水井を通じて地中に還元する。地下水はポンプ揚水により送水する。



【保全措置 A 案】

道路に沿ってドレーンを設置し、上流側のドレーンに集まった地下水を通水管を通して下流側のドレーンに送水し、地層中に還元する。

【保全措置 B 案】

道路の上流側に設置した揚水井戸から地下水を揚水し、この地下水を道路の下流側に設置した注水井から地層中に還元する。

図 3.4 環境保全措置の比較案

回避・低減措置の効果・影響の検討

対象事業が地下水環境に及ぼす影響を低減するための最適な環境保全措置を選定することを目的として、以下の 2 案について比較しながら検証した。

表 3.5 検証結果のまとめ

環境保全措置	原案 (無対策)	A案 (ドレーン+通水管)	B案 (揚水井+注水井)
環境保全措置の内容	-	連壁によって上流側の地下水を上昇させ、路線の両側に沿って設置したドレーン溝から連続的に上流側地下水を取水する。 mおきに集水井と通水管 (mm)で地下水を下流側へ送水する。 地下水を自然流下により送水する。	揚水井を mおきに掘削し、地下水を取水する。 揚水深度： m 掘削径： mm 仕上げ径： mm 地下水は下流側の注水井を通じて地中に還元する。 地下水をポンプ揚水により送水する。
効果及び変化	-	<ul style="list-style-type: none"> 事業による地下水位の低下量は最大0.5m 目標設定を達成する井戸は95% 	<ul style="list-style-type: none"> 事業による地下水位の低下量は最大1.0m 目標設定を達成する井戸は40%
効果の不確実性	-	将来にわたって効果が持続するか不明(目詰まり等)	将来にわたって効果が持続するか不明(目詰まり等)
実行可能性	-	実施事例があり、技術的にも十分可能性である。	実施事例があり、技術的にも十分可能性である。
副次的な環境影響	-	特になし	特になし
検証結果	地下水流動障害を回避・低減するための対策が必要と考えられる。	<ul style="list-style-type: none"> 広範囲に均質な効果が期待できる。 動水勾配が小さく負荷がかからない。 B案に比較して、より自然に近い状態で地下水位を確保することができる。 B案に比較して、目標設定に対する効果が大きいため本案を最適案とする。 	<ul style="list-style-type: none"> 井戸周辺の動水勾配が大きくなることから、スクリーンの目詰まりの可能性がある。 A案より効果の期待できる範囲が狭い(注水井戸周辺に限られる)。 目標設定に対する効果が、A案より小さい。
	x		

代償措置の検討内容

代償措置については検討しないことから、省略。

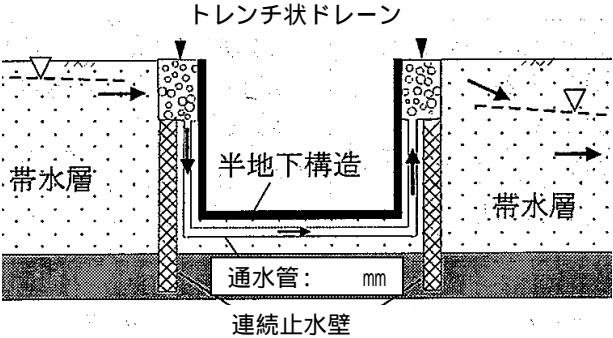
代償措置の効果・影響の検討

代償措置については検討しないことから、省略。

環境保全措置の実施案の選定

の検討結果から、保全措置としてA案を選定し、表3.6のとおり整理する。

表 3.6 検討結果の整理

実施者	株式会社	
実施内容	保全措置の種類	回避又は低減措置
	実施方法	<p>・連壁によって上流側の地下水位を上昇させ、路線の両側に沿って設置したドレーン溝から連続的に上流側地下水を取水する。mおきに集水井と通水管で地下水を下流側に送水(自然流下)する。</p> 
	実施期間	工事中(年 ~ 年)
	実施位置	別図参照(省略)
保全措置の効果及び変化	地下水の低下量は最大0.5mに低減でき、影響を受ける周辺井戸は全体の5%となる。	
不確実性の程度	広範囲にかつ均質に効果が期待できる。ただし、通水管の目詰まり等により、将来にわたって効果が持続するか不明である。	
副次的な環境影響又は残る影響	特になし	

生態系（面開発事業）

環境保全の基本的な考え方

事業計画地の選定にあたっては、猛禽類を初めとして豊富な野生生物の生息地を有する重要な地域として指定されている自然公園区域を回避するように配慮した。

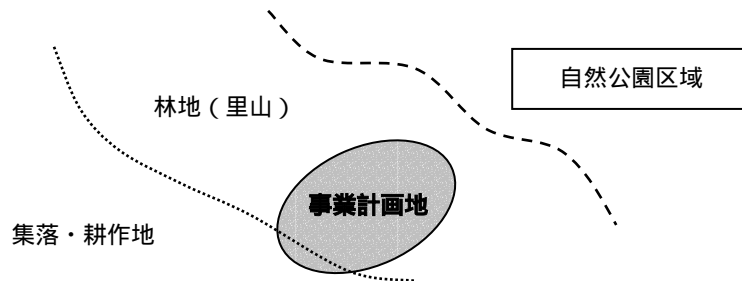


図 3.5 事業計画地

また、事業計画地内は、自然公園区域から外れているものの、スギやアカマツの人工林やコナラを主体とした二次林、谷戸部の湿地などの里山環境となっており、様々な環境がモザイク状に分布していることから、これらの様々な環境が均等に保全されるよう配慮して、改変区域を設定する。

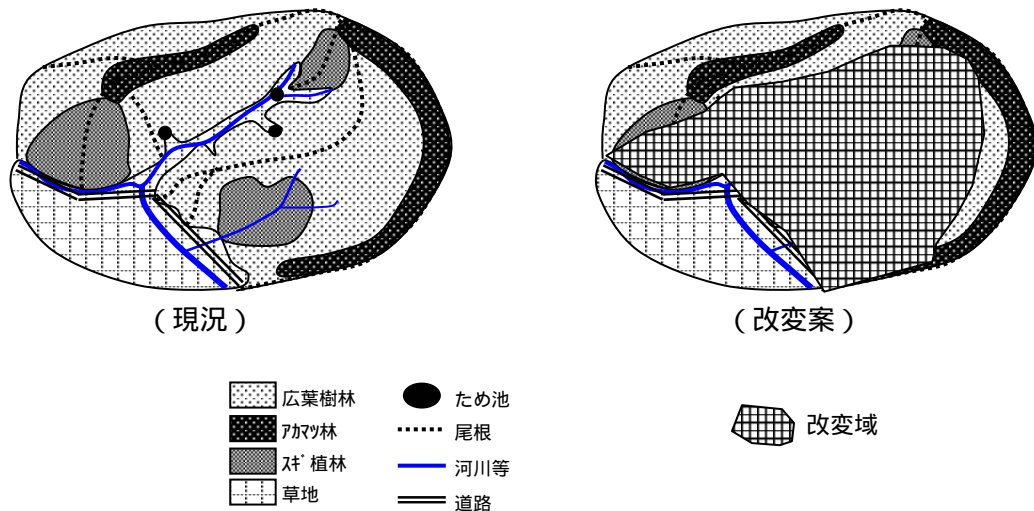


図 3.6 事業計画地内の現況（左）と開発計画案（右）

保全方針の設定

ア 環境保全措置立案の観点

調査の結果、計画地内には、森林でのフクロウの生息やカタクリの群落、谷戸周辺のシレーゲルアオガエルに代表される両生類の生息等、豊富な動植物の生息・生育環境を有していることが確認され、事業の実施により、調査地域内の生物群集に対しては、面的な

環境の消失・変化と環境の分断による「森林生物の生息環境の変化・消失」「水田・湿地の生物の生息環境の変化・消失」「生物の移動の阻害」などの影響が予測された。

生態系に係る環境保全措置を立案するにあたっては、フクロウ（上位性）、ヤマガラ（典型性）、シュレーゲルアオガエル（典型性）、カタクリ（特殊性）などを生態系の注目種・群集として抽出し、それらの影響に対して環境保全措置を検討する。

イ 環境保全措置の対象と目標

計画地の地域特性、生態系（注目種・群集）の調査・影響予測の結果などに基づき、図3.7のように環境保全措置の対象と目標を設定した。

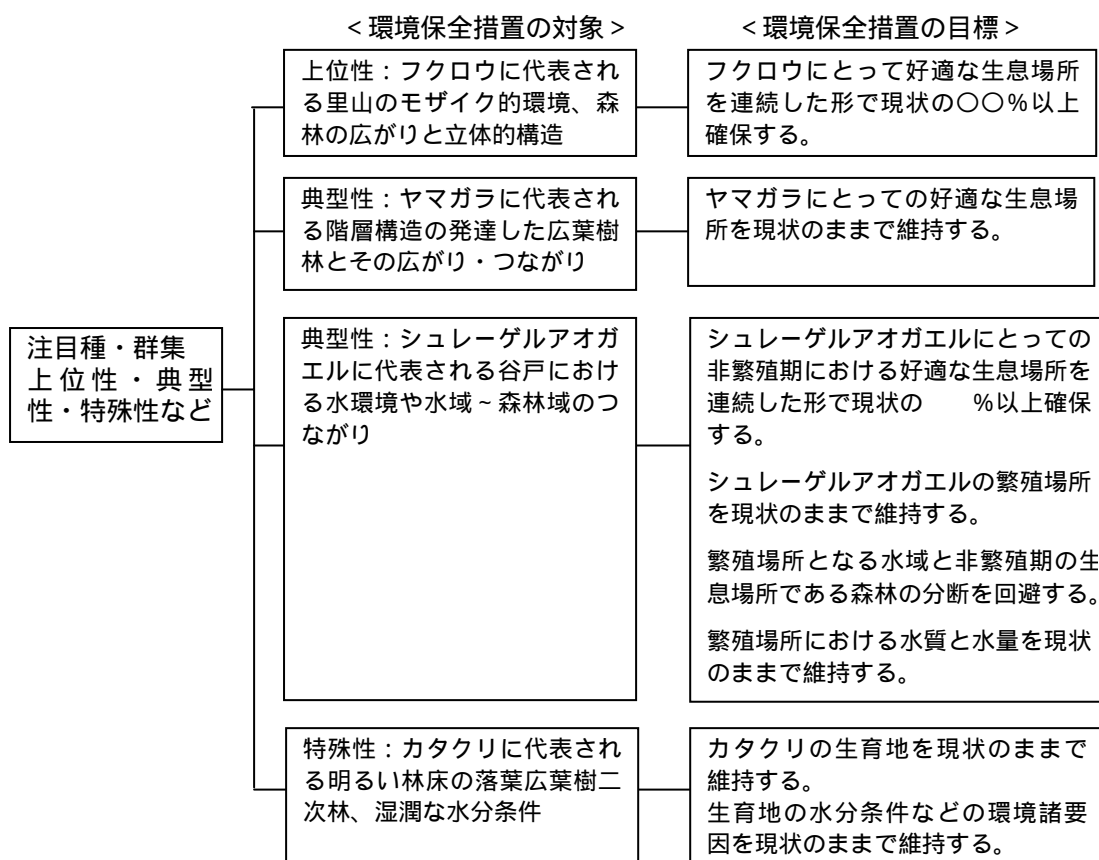


図 3.7 環境保全措置の対象と目標

回避・低減措置の内容検討

対象事業が里山地域における生態系へ及ぼす影響を、回避、低減するための最適な環境保全措置を選定するために、下記の2つの案を検討した。

A案：シュレーゲルアオガエル等の両生類の生息域である谷戸全体を保全するために、主に尾根部2箇所を造成する案

B案：ヤマガラヤカタクリの生息・生育域の保全や森林の連続性の確保のため、谷戸入口部を含めて帯状に造成する案

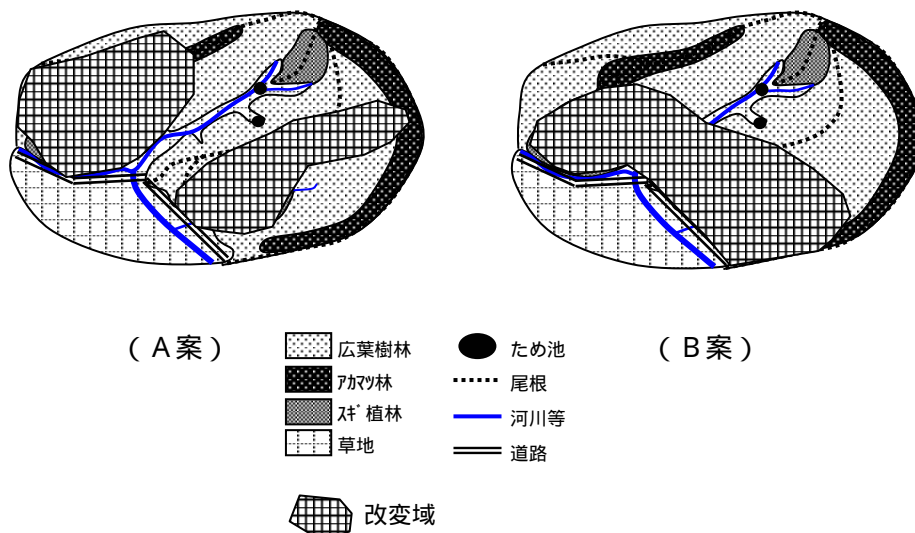


図 3.8 環境保全措置の比較案

回避・低減措置の効果・影響の検討

対象事業が里山地域における生態系へ及ぼす影響を、回避、低減するための最適な環境保全措置を選定するために、以下の2つの案について比較しながら検証する。

表 3.7 検証結果のまとめ

環境保全措置	A案		B案	
環境保全措置の内容	立地・配置	・尾根部2箇所を改変区域として、谷戸部全体を保全する。	・谷戸の入口部（下流部）を造成区域として、尾根部等の森林を極力保全する。	
	規模・構造	・改変面積を haに縮小	・改変面積を haに縮小（A案よりx ha大きく縮小）	
	施設・設備	・尾根部から谷戸部へ供給される地下水の維持のため、透水施設を設置する。	-	
効果及び変化	・フクロウの推定行動圏における好適な生息場所の改変と断片化が低減される。ただし、B案より低減量は少ない。		・フクロウの推定行動圏における好適な生息場所の改変と断片化がA案よりさらに低減される。ただし、目標値は満足しない。	
	・ヤマガラの推定行動圏の消失が回避され、好適な生息場所の改変と断片化が低減される。ただし、B案より低減量は少ない。		・ヤマガラの推定行動圏の消失が回避され、好適な生息場所の改変と断片化が低減される。ただし、目標値は満足しない。	
	・シュレーゲルアオガエルの繁殖場所の消失が回避され、非繁殖期生息場所の改変・消失と繁殖場所と非繁殖期生息場所の分断が低減される。 ・透水施設により、繁殖場所の水量は現状程度維持される。		・シュレーゲルアオガエルの繁殖場所が、上流部では保全されるものの、下流部では一部消失する。	
	・カタクリの生育地が消失する。		x	・カタクリの生育地の消失が回避され、水分条件などの生育環境は現状のまま維持される。
効果の不確実性	・透水施設による谷戸の水環境の維持効果については、実績や研究事例が少ないため不確実性を伴う。		・選定した生態系の注目種・群集の生育地を極力回避したものであり、確実性は高い。	
実行可能性	・技術的には十分可能。ただし、透水施設については、水環境の維持効果について実績が少ないことなど科学的な点で実行可能性が低い。		・技術的には十分可能。 ・事業地が縮小されるが、計画変更で実行可能。	
副次的な環境影響	・集水域内樹林の減少により、河川水量の変動が大きくなり、水生生物の生息環境として不安定化する可能性がある。 ・土量バランスがとれないため土砂の場外搬出が発生する。 ・透水施設により、水量は確保されるものの、開発による森林土壌の消失で、水質の悪化の可能性はある。		・丘陵部と平野部間の動物の移動が阻害される可能性がある。	
	x（大）		（小）	
検証結果	シュレーゲルアオガエル等の水辺に依存する動物の生息環境は最大限保全される他、地上歩行性の移動能力の低い動物に対しては、コリドーの積極的整備により、生息への影響は軽減される。 ただし、特に谷戸部の水環境保全のために実施する透水施設について、不確実性や、実行可能性、副次的な環境影響の面で、B案より劣ると考えられる。		谷戸上部の良好な環境は保全されるものの、下流域と上流域の連続性や、丘陵部と平野部の連続性が分断化されるため、別途代償措置が必要となる。	

代償措置の内容検討

での検証結果からB案を採用することとしても、回避又は低減できない影響が残る可能性があることから、既存表土と既存樹木の移植を行い、森林植生の一部復元及び代替林の育成を行う。

代償措置の効果、影響の検討

で検討した代償措置について検証した結果を、表3.8に示す。

表 3.8 代償措置の検証結果

環境保全措置		代償措置
環境保全措置の内容		・森林植生の一部復元(既存表土と既存樹木の移植による) ・代替林の育成(既存表土と既存樹木の移植による)
<代償措置> 回避、低減が困難である理由		回避、低減措置を講じるが、それでもなお造成地 地区の改変により森林が ha消失し、生態系を対象とした環境保全措置の目標に及ぼす影響が残る可能性がある。
<代償措置> 損なわれる環境及び創出される環境の位置、環境要素の種類及び内容	損なわれる環境	位置：造成地 地区 環境要素の種類：地域を特徴づける生態系 内容：フクロウ及びヤマガラの好適な生息場所 シュレーゲルアオガエルの非繁殖期生息場所
	創出される環境	位置：別図参照 環境要素の種類：地域を特徴づける生態系 内容：森林復元、代替林による新たな生息場所
<代償措置> 代償措置の効果及び実施が可能と判断した根拠	効果及び変化	回避又は低減措置を講じてもなお残るフクロウおよびヤマガラの好適な生息場所の改変・分断化、シュレーゲルアオガエルの非繁殖期生息場所の改変・消失、繁殖場所と非繁殖期生息場所の分断が避けられる。
	効果の不確実性	フクロウ、ヤマガラ、シュレーゲルアオガエルなどの生息場所としての森林復元や代替林育成に関する技術は実績に乏しく、効果については不確実性を伴う。
	実行可能性	技術的な不確実さは伴うが、実行可能性の観点から問題となる課題はない。
副次的な環境影響		新たに生じる影響は少ないと考えられる。
検証結果		影響については緩和されるが、上記のような森林復元や代替林育成に係る効果の不確実性が残されている。 したがって、造成する森林の育成状況について事後調査を行うこととする。

環境保全措置の実施案の選定

での回避、低減措置の検討により選定したB案と、それでも残る環境影響を緩和するため で検討した代償措置について、検討結果として表3.9に整理する。

表3.9 検討結果の整理

実施者		株式会社	
実施内容	保全措置の種類	回避又は低減措置	
	実施方法	<ul style="list-style-type: none"> ・谷戸の入口部（下流部）を造成区域として、尾根部等の森林を極力保全する。 ・改変面積をより少なくする（原案の計画での改変の一部中止）。 	
	実施期間	年～年	
	実施位置	別図参照（省略）	
保全措置の効果及び変化		<ul style="list-style-type: none"> ・フクロウの推定行動圏における好適な生息場所の改変と断片化が低減される。 ・ヤマガラ推定行動圏の消失が回避され、好適な生息場所の改変と断片化が低減される。 ・シュレーゲルアオガエルの繁殖場所の消失が回避され、非繁殖期生息場所の改変・消失と繁殖場所と非繁殖期生息場所の分断が低減される。 ・カタクリの生育地の消失が回避され、水分条件などの生育環境は現状のまま維持される。 	
不確実性の程度		<p>選定した生態系の注目種・群集の生育地を極力回避したものであり、確実性は高い。</p>	
副次的な環境影響又は残る影響		<p>新たに生じる影響は少ないと考えられる。</p> <p>ただし、回避又は低減措置を講じて、造成地〇〇地区の改変により森林がなお ha消失し、フクロウ、ヤマガラ、シュレーゲルアオガエルに代表される生態系を対象とした環境保全措置の目標に及ぼす影響が残る可能性があるため、別途右に示す代償措置を講じる。</p>	
		株式会社	
		代償措置	
		<ul style="list-style-type: none"> ・森林植生の一部復元(既存表土と既存樹木の移植による) ・代替林の育成(既存表土と既存樹木の移植による) 	
		年～年	
		別図参照（省略）	
		<p>回避又は低減措置を講じてもなお残るフクロウおよびヤマガラの好適な生息場所の改変・断片化、シュレーゲルアオガエルの非繁殖期生息場所の改変・消失、繁殖場所と非繁殖期生息場所の分断を避けられる。</p>	
		<p>フクロウ、ヤマガラ、シュレーゲルアオガエルなどの生息場所としての森林復元や代替林育成に関する技術は実績に乏しく、効果について不確実性を伴う。</p>	
		<p>新たに生じる影響は少ないと考えられる。</p> <p>影響については緩和されるが、上記のような森林復元や代替林育成に係る効果の不確実性が残されている。</p> <p>したがって、造成する森林の生育状況については、事後調査を行うこととする。</p>	

景観（面開発事業）

環境保全の基本的な考え方

事業計画地の選定に当たっては、優れた自然の風景地を有するものとして指定されている自然公園地域を回避するように配慮した。

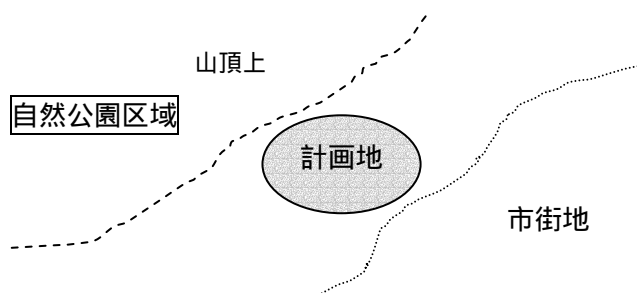


図3.9 事業計画地

保全方針の設定

ア 環境保全措置立案の観点

事業計画地は市街地縁辺の丘陵地に位置し、稜線の延長上に存在する山は、地域の眺望のシンボルとして広く親しまれている。また、調査の結果、計画地内には自然性の高い樹林や遺跡等の歴史的資源が多く存在し、地域住民の日常的な景観利用の場として親しまれていることが明らかになった。

よって、本事業における環境保全措置立案の観点は以下のとおりとした。

- ・ 山方面への良好な眺望の確保
- ・ 事業計画地内の自然性や歴史性の高い景観資源を有するエリアの保全

イ 環境保全措置の対象と目標

「環境保全の基本的な考え方」や予測結果を踏まえた、環境保全措置の対象と目標を表3.10のとおり設定し、回避又は低減措置の検討を行うものとする。

表 3.10 環境保全措置の対象と目標

	< 眺望景観 >	< 囲繞景観 >
環境保全措置の対象	<ul style="list-style-type: none"> ・事業実施に伴い、主要な眺望点からの山を中心とする眺望視野のほぼ中央に構造物が出現し、山へのスカイラインの連続性の一부분断、山の山腹への構造物の出現等による価値の変化が予測されたことから、環境保全措置の必要性があると判断した。 ・上記を踏まえ、複数視点場の中で最も大きな価値変化が予測された「ヶ丘」「山」における普遍価値の「自然性」、固有価値の「郷土性」を対象とする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・事業による直接改変区域に係る一部の景観区においては、景観区の自然性の高さを規定すると考えられる樹林の改変や構造物の出現等による価値の変化が予測されたことから、環境保全措置の必要性があると判断した。 ・上記を踏まえ、特に発達した樹林の大規模な改変が予測された「中部混交林区」「集落混交林区」「〇〇川中流区」における普遍価値の「自然性」を対象とする。
目標	<ul style="list-style-type: none"> < 普遍価値(自然性) > ・山を中心とする60°視野内に占める人工物の割合を低減する。 < 固有価値(郷土性) > ・構造物によるスカイライン分断を回避する。 	<ul style="list-style-type: none"> < 普遍価値(自然性) > ・景観区内の樹高の高い樹林の直接改変量を低減する。 ・構造物の出現による景観区内の眺めの変化を低減する。

回避・低減措置の内容検討

対象事業が里山地域における景観に及ぼす影響を、回避、低減するための最適な環境保全措置を選定するために、以下の3つの案を検討した。

A 案: 景観区内の樹高の高いエリアの直接改変を避け、樹高の低いエリアに変更する。

B-1 案: 野鳥観察エリアを回避し、当初計画と同程度の規模・構造を有する構造物を配置する。

B-2 案: 野鳥観察エリアを回避し、構造物の高さを低くするとともに、一部地下構造とした構造物を配置する。

回避・低減措置の効果・影響の検討

対象事業が里山地域における景観へ及ぼす影響を、回避、低減するための最適な環境保全措置を選定するため、以下の3つの案について比較しながら検証する。

表 3.11 検証結果のまとめ

環境保全措置		保全措置 A 案 ¹	保全措置 B - 1 案	保全措置 B - 2 案
環境保全措置の内容		景観区内の樹高の高いエリアの直接改変を避け、樹高の低いエリアに変更。	野鳥観察エリアを回避し、当初計画と同程度の規模・構造を有する構造物を配置。	野鳥観察エリアを回避し、構造物の高さを低くするとともに、一部地下構造とした構造物を配置。
効果及び変化	立地・配置 (樹高に関する得点 ²)	1001	974	974
	規模・構造 (普遍価値(自然性)の物理指標)	-	・スカイラインの一部が分断。 ・60°視野内の人工物占有率(2.6%)	・スカイラインの分断なし。 ・60°視野内の人工物占有率(2.2%)
	デザイン・修景、設備 (CG画像による評価実験 ³)	-	4 / 30	26 / 30
実行可能性		-	当初計画と同程度の規模・構造を有する構造物を配置するため、実行可能な計画である。	構造物の高さは事業計画で規定されている床面積を確保するため、実行可能な計画である。
不確実性		-	・普遍価値(自然性)の変化低減を目的とした保全措置の効果の程度に不確実性が残る。 ・予測画像(CG)の技術レベルに起因する保全措置の効果の程度に不確実性が残る。	
副次的な環境影響		修正改変区内の地区が野鳥観察活動にとって重要な活動区と重複している。	特になし	特になし
検証結果		「触れ合い活動の場」への影響が極めて大きいため、B案から選定する。	スカイラインの一部が分断される他、B-2案に比べ60°視野内の人工物占有率がやや大きい。	スカイラインの分断が回避される他、B-1案に比べ60°視野内の人工物占有率が小さいため、本案を最適案とする。 ただし、樹高ランクの高い地区については直接改変の影響が大きいため代償措置を検討する。
		×		

1: 保全措置 A 案は、副次的な環境影響が大きく、保全措置としては不適と判断されたため、規模・構造、CG画像による評価実験等の検討は行わなかった。

2: 景観区内の「樹高」(=樹高が高いほど自然性評価が高い)を物理指標として、その変化を得点化した。ランク 5 (平均樹高20m以上)、ランク 4 (同15~19m)、ランク 3 (10~14m)、ランク 2 (同5~9m)、ランク 1 (同4m以下)

3: CG画像の評価結果: (支持された人数) / (被験者30人)

代償措置の内容

での検証結果から最も有利なB-2案を選定しても、回避、低減できずに残る影響をさらに低減するため、樹高ランクの低い残置森林（ランク2～3）への高木類の植栽及び土壌改良、並びに植生管理を実施し、喪失されるランク4～5と同等の樹林を復元する。

代償措置の効果、影響の検討

で検討した代償措置について検証した結果を、表3.12に示す。

表 3.12 代償措置の検証結果

環境保全措置		代償措置
環境保全措置の内容		・残置森林への高木植栽 ・土壌改良及び植生管理
<代償措置> 回避、低減が困難である理由		回避、低減措置を行うが、樹高ランクの高い 地区については直接改変の影響が大きい。
<代償措置> 損なわれる環境及び創出される環境の位置、環境要素の種類及び内容	損なわれる環境	位置： 地区 環境要素の種類：主要な眺望景観及び主要な圍繞景観 内容：直接改変される箇所の樹林景観
	創出される環境	位置： 地区 環境要素の種類：主要な眺望景観及び主要な圍繞景観 内容：残置森林への高木植栽及び土壌改良並びに植生管理により創出される樹林景観
<代償措置> 代償措置の効果及び実施が可能と判断した根拠	効果及び変化	圍繞景観の普遍価値(自然性)の低下が緩和される。
	効果の不確実性	植栽した高木の生育状況について不確実性がある。
	実行可能性	実行可能性は十分ある。
副次的な環境影響		副次的な環境影響は無いが、景観区の直接改変による圍繞景観の普遍価値(自然性)の低下は避けられない。
検証結果		十分な植生管理を行うことにより、効果が期待できる措置である。

環境保全措置の実施案の選定

での回避、低減措置の検討より選定したB-2案と、それでも残る環境影響を緩和するため、 で検討した代償措置について、検討結果として表3.13に整理する。

表 3.13 検討結果の整理

実施者		株式会社			〇〇株式会社
実施内容	保全措置の種類	回避又は低減措置			代償措置
	実施方法	直接改変区域の配置変更(景観区内の樹高の高いエリアの直接改変の回避)	構造物の規模・構造変更(構造物高さの低減、一部地下構造化)	構造物周辺の修景緑化、暗茶系の色彩の採用	残置森林への高木植栽、及び土壌改良並びに植生管理
	実施期間	造成工事時(〇年)	構造物建設工事時(年)	構造物建設工事時(年)	工事期間中(年~ 年)
	実施位置	別図参照(省略)	別図参照(省略)	別図参照(省略)	別図参照(省略)
保全措置の効果及び変化	圍繞景観の普遍価値(自然性)低下が緩和される。	眺望景観の普遍価値(自然性)、固有価値(郷土性)の低下が緩和される。	圍繞景観の普遍価値(自然性)の低下が緩和される。	圍繞景観の普遍価値(自然性)の低下が緩和される。	
不確実性の程度	特になし	普遍価値(自然性)の変化低減を目的とした保全措置の効果の程度に不確実性が残る。 したがって、事後調査による効果の確認を行う。	予測画像(CG)の技術レベルに起因する保全措置の効果の程度に不確実性が残る。 したがって、事後調査による効果の確認を行う。	植栽した高木の生育状況について不確実性がある。 したがって、事後調査による植栽木の生育状況の確認を行う。	
副次的な環境影響又は残る影響	「触れ合い活動の場」のうち、野鳥観察の場の改変を伴う。	副次的な環境影響は無いが、主要視点場からの構造物の視認は避けられない。	副次的な環境影響は無いが、構造物の視認による景観区内の眺めの状態変化は避けられないため、別途右に示す代償措置を講じる。	副次的な環境影響は無いが、景観区の直接改変による圍繞景観の普遍価値(自然性)の低下は避けられない。	