

(1) ルート位置・構造と自然環境への影響の比較整理事例（事例検討）

「配慮書段階の検討」の意義・利点である、この段階であるからこそ実現可能な自然環境への配慮とはどのようなものであるかをイメージするための参考として、ルート位置や構造を変えた複数案による影響／保全効果の違いを比較整理した事例検討を示す。

取り上げたのは、検討フィールドや複数案の考え方の異なる、以下の3事例である。

事例1：トンネル構造の採用による影響の回避例

事例2：ルート位置と構造の選択による影響の低減例

事例3：橋梁構造の採用による影響の低減例

なお、これらは上記の大よそのイメージに資することを意図したものであり、配慮書段階の事業計画の熟度や検討スケールに合わない条件設定も一部に含まれている。

< 検討手順 >

事例検討は以下のような手順で実施したものである。

① 複数案の仮定

検討対象道路において、ルート位置や道路構造（切土、盛土、トンネル、橋梁、高架等）を変えた複数案を仮定した。

② 影響／保全効果の検討

次に、当該地域の自然環境に関する既存資料を用いて、各案で想定される植生の改変や動物移動経路の分断の程度、及び保全効果を整理した。保全対象や保全効果の検討・評価方法は、地域特性と既存資料の内容を考慮して、各事例でそれぞれ設定した。

③ 概算建設費用の試算（参考）

概算建設費用は、想定した標準断面について道路構造別の建設費用単価を設定し、各道路構造の延長を掛け合わせることで算出した。建設費用単価は、概算費用の算出に適しており、一般的に用いられることが多い「工事实施計画積算単価表 平成16年度版」（日本道路公団）を参考とした。なお、ここでは工事費のみの試算であり、用地費等は考慮していない。

事例1：トンネル構造の採用による影響の回避例

トンネル構造の採用により、貴重種の生息環境への影響を回避した事例である。図-1の郊外方面(A)から市内中心部(B)への流入需要に対応するため、(A)と(B)を結ぶバイパスが計画された。中間の(C)には標高約100mの小さい山があり、北側の山麓を2車線の現道が通っている。

この地区で生息が確認されているミカドアゲハは、全国的に個体数が少ない貴重種であり、その幼虫の食樹であるオガタマノキやタイザンボクが生育している寺社の境内や中学校と共に特別天然記念物に指定されている。

1) 仮定した複数案

- (A)と(B)を結ぶ案として、以下の3つの案を設定した(図-1)。各案の道路構造別の延長内訳を表-1に示す。
- 第1案：北側の山麓を通る現道を4車線に拡幅する案
 - 第2案：山の南側斜面を切土で通過する案
 - 第3案：山の直下をトンネルで通過する案

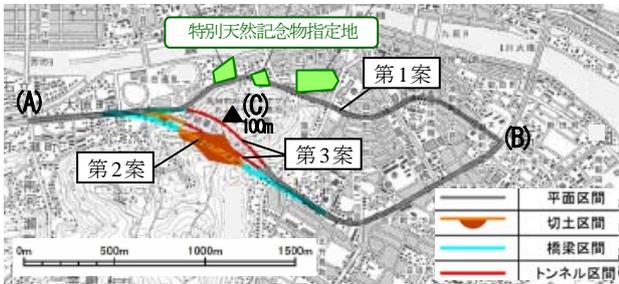


図-1 仮定した複数案 (事例1)

表-1 道路構造別の延長内訳 (事例1)

	延長(km)	道路構造別内訳(km)			
		平面区間	切土区間	橋梁区間	トンネル区間
第1案：現道拡幅	2.9	2.9	0	0	0
第2案：切土	2.9	1.5	0.4	1.0	0
第3案：トンネル	2.9	2.2	0.2 (下り)	0.2 (上り)	0.5

表-2 保全効果の検討方法と評価方法 (事例1)

評価指標	保全効果の検討方法	評価方法
保全される重要種・注目種の生育・生息環境	【天然記念物指定地の改変の程度】 天然記念物指定地の改変面積を算出する。 (検討に用いた既存の自然環境情報) ・指定文化財位置図	指定文化財位置図に基づく「天然記念物指定地の改変面積」により、定量的に比較評価する。
	【現存植生の改変の程度】 植生区分別の改変面積を算出する。 (検討に用いた既存の自然環境情報) ・現存植生図	現存植生図に基づく「植生地の改変量」の改変量の大・小により、定量的に比較評価する。

表-3 各案の保全効果と概算建設費用 (事例1)

	第1案 現道拡幅	第2案 切土	第3案 トンネル
天然記念物指定地の改変の程度(m ²)	×3,100	○0	○0
現存植生の改変の程度(m ²)	○9,800	×55,700(+468%)	△11,000(+12%)
概算建設費用(億円)	○9	×113(+1,156%)	△46(+411%)

注1) 影響の程度、費用が小さい順に○, △, ×とした。

注2) 第2案と第3案の()内の%は、比較のために第1案に対して算出した値である。

2) 保全効果の検討方法と評価方法

本事例の保全対象は貴重種である「ミカドアゲハ及びその生息環境」とした。保全効果の検討方法と評価方法を表-2に示す。評価指標は、天然記念物指定地の改変の程度と現存植生の改変の程度の2つを設定した。

3) 各案の保全効果と概算建設費用

保全効果と概算建設費用の検討結果を表-3に示す。

天然記念物指定地の改変の程度について、第1案では現道の拡幅により、天然記念物指定地である寺社境内及び中学校の一部敷地を改変することになる。一方、第2案及び第3案では、ルートを手側に大きく変更するため、いずれも天然記念物指定地を改変することはない。

現存植生の改変の程度について、第1案では既に沿道の土地利用がなされている現道の拡幅であるため、3つの案の中では最も少ない改変量となった。第2案は切土構造であるため、大規模な植生改変が生じる。第3案ではトンネルの西側坑口付近で植生改変が生じ、改変量は第1案を多少上回る値となった。

概算建設費用については、大規模な切土工の他、切土の前後のアプローチが橋梁となる第2案が最も高額となった。第3案はトンネルの延長が500mとそれほど長くないため、大幅な費用増にはなっていない。なお、第1案は現道周辺の既成市街地における用地取得費用が課題になることも考えられる。

4) 考察

本事例においては、トンネル構造の採用により、天然記念物指定地の改変の回避の他、コスト面においても大規模な切土構造とするよりも優位となった。このような環境配慮は配慮書段階の検討においてこそ可能となるものであり、配慮書段階における複数案の比較検討の有効性を示す事例と考えられる。

事例2：ルート位置と構造の選択による影響の低減例

ルート位置の変更とそれに伴う道路構造の変更等により、地域の生態系への影響を低減した事例である。図-2に示す平野部の(A)から中山間部の(B)へ至る2車線の自動車専用道路で市街地(C)の混雑緩和を目的としている。

1) 仮定した複数案

(A)と(B)を結ぶ案として、以下の5つの案を設定した(図-2)。各案の道路構造別の延長内訳を表-4に示す。

- 第1案：山裾の斜面を主に切土で通過する案
- 第2案：山麓を切土と盛土を組み合わせて通過する案
- 第3案：川沿いを切土や盛土で通過する案
- 第4案：長大トンネルで通過する案
- 第5案：ほぼ第2案のルートで盛土を一部橋梁にする案

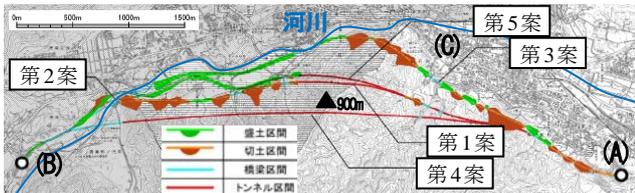


図-2 仮定した複数案(事例2)

表-4 道路構造別の延長内訳(事例2)

	延長(km)	道路構造別内訳(km)			
		切土区間	盛土区間	橋梁区間	トンネル区間
第1案：山側切土	5.7	2.1	0.8	1.0	1.8
第2案：切土・盛土	5.8	1.2	2.1	0.7	1.8
第3案：川沿い切土	6.0	2.0	2.9	1.1	0
第4案：長大トンネル	5.6	0.7	0.4	0.9	3.6
第5案：一部橋梁	5.8	1.3	1.6	1.1	1.8

表-5 保全効果の検討方法と評価方法(事例2)

評価指標	保全効果の検討方法	評価方法
保全される重要種・注目種の生育・生息環境	【現存植生の改変の程度】 植生区分別の改変面積を算出する。 (検討に用いた既存の自然環境情報) ・現存植生図	現存植生図に基づく「 <u>植生地の改変量</u> 」の 大・小により、 <u>定量的に比較評価</u> する。
	【貴重な動植物の生育・生息環境の改変の程度】 (検討に用いた既存の自然環境情報) ・貴重な動植物分布図	貴重な動植物分布図に基づく「 <u>貴重な動植物の生育・生息環境の改変の程度</u> 」により、 <u>定性的に比較評価</u> する。
保全される動物の移動経路	【動物移動経路の分断の程度】 切土と盛土構造により動物(中・大型哺乳類)の移動が分断されることを想定して、切土・盛土区間の延長を算出する。	予測により算出した切土・盛土区間の延長(河川を跨ぐ橋梁より東側の区間)により、 <u>定量的に比較評価</u> する。

表-6 各案の保全効果と概算建設費用(事例2)

	第1案 山側切土	第2案 切土・盛土	第3案 川沿い	第4案 長大トンネル	第5案 一部橋梁
現存植生の改変の程度(m ²)	△125,300	○77,600(-38%)	×190,900(+52%)	△	◎71,600(-43%)
貴重な動植物の生育・生息環境の改変の程度	△ ^{が周辺の生息地を改変する恐れ}	○	× ^{モリアオガエルの生息地等に支障}	△	○
動物移動経路の分断の程度(km)	○2.5	△2.7(+8%)	×4.3(+72%)	△	◎2.2(-12%)
概算建設費用(億円)	×127	○114(-11%)	◎99(-22%)	×147(+15%)	△125(-2%)

注1) 影響の程度、費用が小さい順に◎, ○, △, ×とした。

注2) 第2案～第5案の()内の%は、比較のために第1案に対して算出した値である。

注3) 第4案はトンネル構造であることから、概算建設費用の試算のみを実施した。

2) 保全効果の検討方法と評価方法

本事例における保全対象は、当該地域が自然環境の豊かな中山間部であることから、現存植生と当該地域を生育・生息環境としている動植物全般を含めた「地域の生態系」とした。保全効果の検討方法と評価方法を表-5に示す。評価指標には、現存植生の改変の程度、貴重な動植物の生育・生息環境の改変の程度、動物移動経路の分断の程度の3つを設定した。

3) 各案の保全効果と概算建設費用

保全効果と概算建設費用の検討結果を表-6に示す。

山裾の斜面を切土で進む第1案に対して、第2案と第5案ではルートを通る川側に振ることにより、大規模な切土が回避される。第3案は川沿いの山裾を巻くように進む区間で大規模な切土が発生する他、モリアオガエルの生息地等にも支障することが懸念された。また、第5案ではルート位置による土工量の削減、さらには橋梁構造を取り入れることにより、動物移動経路の確保が期待できる。

概算建設費用は、土工量や橋梁・トンネル区間の延長により変動するものの、第1案を基準として比較した場合で最大2割程度の変動幅となった。

4) 考察

数百メートル程度のルート位置の違いや構造の選択によっても、予測される自然環境への影響は異なる。このため、配慮書段階のみならず、EIA段階においても、複数案の検討によって有効な環境配慮が可能であることが示唆される。事業計画の熟度と検討スケールに応じて、各段階の検討内容の役割分担を図ることが必要である。

事例3：橋梁構造の採用による影響の低減例

縦断線形の変更を伴う橋梁構造の採用により、地域特有の湿地への影響を低減した事例である。都市圏近郊の環状道路（自動車専用道路）の一部であり、平地部を中心に住宅街等の土地利用が進んでいるが、豊かな自然も残る丘陵地帯に位置している。検討範囲は、図-3のIC(A)から長大トンネル坑口(B)までの約4kmの区間である。

この一帯には地域特有の小湿地が多く点在しており、湿地とそれに続く林縁にはシデコブシをはじめとする貴重な植物群が生育している。

1) 仮定した複数案

(A)と(B)を結ぶ案として、以下の3つの案を設定した(図-3)。各案の道路構造別の延長内訳を表-7に示す。

第1案：丘陵の尾根沿いを切土と盛土で通過する案

第2案：丘陵の裾部を切土や橋梁で通過する案

第3案：第1案と同じルートで湿地区間を橋梁とする案

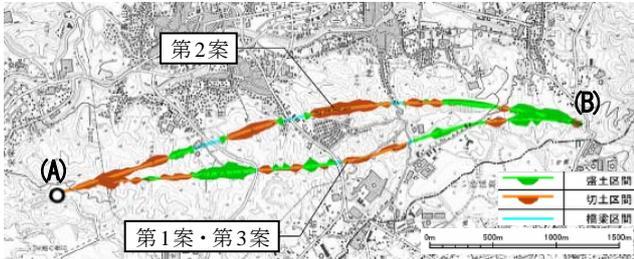


図-3 仮定した複数案（事例3）

表-7 道路構造別の延長内訳（事例3）

	延長(km)	道路構造別内訳(km)		
		切土区間	盛土区間	橋梁区間
第1案：尾根沿い土工	4.2	2.0	2.1	0.1
第2案：裾部通過	4.3	2.4	1.4	0.5
第3案：尾根沿い一部橋梁	4.2	2.0	2.0	0.2

表-8 保全効果の検討方法と評価方法（事例3）

評価指標	保全効果の検討方法	評価方法
保全される重要種・注目種の生育・生息環境	【現存植生の改変の程度】 植生区分別の改変面積を算出する。 （検討に用いた既存の自然環境情報） ・現存植生図	現存植生図に基づく「 <u>植生地の改変量</u> 」の改変量」の大小により、定量的に比較評価する。
	【湿地及び湿地性植物の改変の程度】 湿地の改変面積とシデコブシ自生地の改変面積を算出する。 （検討に用いた既存の自然環境情報） ・シデコブシ自生地及び湿地位置図	既存資料に基づく「 <u>湿地の改変量</u> 」及び「 <u>シデコブシ自生地の改変量</u> 」により、「 <u>湿地及び湿地性植物の改変の程度</u> 」を定量的に比較評価する。

表-9 各案の保全効果と概算建設費用（事例3）

		第1案 尾根沿い土工	第2案 裾部通過	第3案 尾根沿い一部橋梁
現存植生の改変の程度(m ²)		△217,400	×226,000(+4%)	○196,400(-10%)
湿地及び湿地性植物の改変の程度	湿地の改変面積(m ²)	△ 3,700	× 11,000(+197%)	○ 2,800(-24%)
	シデコブシ自生地の改変面積(m ²)			
概算建設費用(億円)		○75	×105(+41%)	△81(+9%)

注1) 影響の程度、費用が小さい順に○、△、×とした。

注2) 第2案と第3案の（ ）内の%は、比較のために第1案に対して算出した値である。

2) 保全効果の検討方法と評価方法

本事例における保全対象は、地域特有の「湿地及び湿地性植物」とした。保全効果の検討方法と評価方法を表-8に示す。評価指標には、現存植生の改変の程度と湿地及び湿地性植物の改変の程度の2つを設定した。

3) 各案の保全効果と概算建設費用

保全効果と概算建設費用の検討結果を表-9に示す。

第1案では、起伏の多い丘陵地帯の尾根沿いを切土と盛土で通過するため、多くの土工が発生して植生を改変する。丘陵の裾部を通過する第2案も斜面に沿って切土工となることから、第1案と同等の植生改変量となる他、湿地及び湿地性植物の自生地の改変量が増える結果となった。第3案は、第1案で植生や湿地に抵触していた盛土の一部を橋梁構造に変更することで、植生や湿地の改変量が低減されている。

概算建設費用については、丘陵斜面の大規模な切土工と点在する沢部を跨ぐ橋梁が必要となる第2案が最も高額となった。第3案は、第1案の一部盛土区間を若干の縦断線形の変更と共に橋梁構造に変更するものであるが、費用の増加は1割程度と試算された。

4) 考察

本事例においては、周辺の地形や土地利用等の条件により、大幅なルート位置の変更が困難な場合でも、道路構造や縦断線形の変更による対応で、植生等への影響の低減が可能であることを示した。一方、道路構造や縦断線形の詳細な検討は、通常、設計段階以降で具体的検討が可能になるものである。配慮書段階においては、このような環境配慮方策も環境保全措置の1つとしてEIA以降で位置付けることができる点を整理することとし、EIA以降での具体的な検討につなげることが大切である。