

# 林道事業と環境保全対策

森林調整課 町田 隆典

## 1. はじめに

昭和31年から始まり、52年間全国的な規模で実施してきた公団・機構の林道事業は、平成19年度末に緑資源幹線林道が廃止され、工事が終了した。

この間に開設・改良した林道の延長は、約3千5百キロメートルとなり、北海道から九州を往復する距離に相当する。(資料1)

これらの林道事業の実施に当たっては、社会的な要請に基づいて、環境に対する配慮の必要性が求められてきたため、環境保全対策を組織的・体系的に進めてきたところである。

これまで公団・機構そしてセンターが実施してきた環境保全対策の効果を整理したので報告する。

## 2. これまでの林道事業の概要

昭和30年代に始まった熊野・剣山地域林道と関連林道は、突っ込み線形で計画された林業専用の林道であり、木材供給への貢献等に効果をもたらした。

この頃の林道開設は、木材需要の急増に対応するため延長を延ばすことが命題とされており、工事方法もブルドーザーによる切土が主体で、周辺環境の保全に配慮することは少ないものであった。

次に昭和40年度に始まったスーパー林道は、公道と公道を連絡する峰越し林道として実施され、林業、国土保全の効果に加え、地域産業などにも効用を持つ多目的林道として、地域の期待を担った林道であった。

一方、この頃からの林道事業は、国民の自然環境への関心が高まる中で、環境保全に配慮しつつ工事を進めることが必須条件となり、工事方法もバックホウによる切土を行い、切取残土は指定箇所へ運搬処理するようになった。

昭和48年度に着手した緑資源幹線林道は、2車線舗装の規格を原則とし、林業のみならず、山村地域のネットワークの骨格として位置づけられる林道となっている。

計画された2,025kmのうち1,319kmが実施されており、完成後は地方公共団体等へ移管され利用されている。

この幹線林道は昭和50年代から、自主的な環境調査を実施していたが、平成11年度に環境影響評価法が施行され、これ以降に着手する区間で所定の規模の林道は、この法律などに基づく手続きが必要となった。

自主的な環境調査も独自の実施要領を定め、平成11年度以降の新規着工区間はすべて調査対象とし、既に着工している区間についても、必要に応じ調査を実施することとなった。(資料2)

### 3. 環境保全対策の体系

新規着工区間の場合、(資料3)のように既存の文献調査や希少動植物の情報を収集する概況調査を実施する。

この調査で希少動植物等が存在する可能性があるとは判断された場合は、更に詳細な調査を行い、環境への影響を予測し、必要な保全対策を検討する。

なお、特に重要な検討事項が含まれる区間の場合は、学識経験者からなる委員会を設置し、更に詳細な調査・検討を行うこととなる。

また、希少猛禽類の飛翔等が確認された場合は、2回の営巣期を含む調査を実施し、その結果、周辺地域が猛禽類の高利用域であると確認された場合は、専門家の意見を聞き、必要に応じて営巣期を避けて工事を実施する。

次に(資料4)の測量・設計の実施、(資料5)の工事着手以降の流れについては、先の環境保全調査を踏まえ地形・地質、法的規制等を考慮して路線を選定し、環境保全調査の中で取りまとめられた保全対策に基づき、具体的な対策工法を決定する。

猛禽類などの飛翔が確認された現場では、モニタリング調査を行い、専門家の意見を聞きつつ工事を進め、場合により猛禽類に与える影響に配慮して、工期・工法を変更する場合もある。

また、環境保全調査に基づいて計画された、対策工法についても確実に実施することとなる。

### 4. 保全対策の評価方法

これまで実施した保全対策を保全対象により(資料6)のように「周辺環境」、「景観」、「野生生物」、「自然植生」など5つに分類した。

一般的な環境対策の事後評価では、保全対象に対する影響の度合いにより評価するものと考えられるが、今回の評価は、林道技術者のノウハウを考慮した実務的なひとつの手法として(資料7)のとおり「有効性」、「経済性」、「施工性」の3つの観点から評価を行い、それぞれの評価を3段階として、上位から3点、2点、1点の点数配分とした。

次に(資料8)のとおり、3項目における評価点の合計が8点以上は、総合評価区分「A」、「保全対策工法として有効であり、類似の箇所での施工を推奨する」と評価し、次いで、5～7点を「B」、「保全対策工法として効果は認められる」、4点以下を「C」、「保全対策工法として効果は限定的であり、施工にあたっては十分な検討を要する」と評価した。

### 5. 環境保全対策工の事例の紹介

以下に具体的な保全対策工法と評価結果の事例を示す。

#### (1) 周辺環境への配慮を保全対象とした事例

#### 「環境保全上の重要地の回避」(資料9)

対象となった区間の一部は、希少猛禽類の高利用域箇所を通過し、稜線の一部には大径木を含む天然林が残っていることから、これらに影響が少ないと予想されるルートを選定するために、学識経験者からなる路線検討委員会を設置し、最適なルートを選定した。

その結果、稜線部については、天然林の伐採を避け、動物の移動路を確保するために、掘り割りでの切取工事を取り止め、トンネルでの施工とした。

事前に、調査・検討が十分に行われており、最大限「環境保全上の重要地」を回避することができていることから、評価はAとした。

#### 「構造物による切取量の大幅な低減」(資料10)

幹線林道による改良工事のため、拡幅の必要が生じた箇所であり、通常では切取工事による施工となるが、自然公園内であること、近傍に優れた自然景観があることなどから、車道用のボックスカルバートを設置し、切取量の大幅な低減を図り、林道周辺環境の改変量を抑えることとした。

さらに、地域の自然植生を残すために、ボックスカルバート上部に、現地で採取した表土を盛土材に利用し、既存の植生層を復元することとした。

これに加え、近傍の景勝地からの景観にも影響が少なかったことから、評価はAとした。

### (2) 景観への配慮を保全対象とした事例

#### 「主要展望地点からの眺望に配慮」(資料11)

当該区間は自然公園内であることから、路線から約2km離れた主要な展望地点からの景観上、林道の切取法面、路側構造物等が眺望されないよう、ルート設定や主要な構造物について検討を行った。

検討の結果、地山改変量を減らし展望地点からの景観を損なわないようにするため、ルートの一部をトンネルとしまり部については緑化可能なカゴ枠工や、補強土壁工を採用し早期の緑化を図った。

主要な展望地点からの景観は保持することが出来たことから、評価はAとした。

#### 「郷土種による木本主体の緑化」(資料12)

自然公園内等、環境に配慮すべき地域においては、景観を形成する植生の多様性維持に有効と考えられる、ヤマザクラ、ヤシャブシ等の郷土種・木本類による法面緑化に積極的に取り組んできた。

本工法は、種子の確保に経費が掛り増しとなることから、評価はBとした。

### (3) 野生生物への配慮を保全対象とした事例

#### 「スロープ付き側溝等」(資料13)

側溝に転落したカエル、トカゲ等の小動物が脱出するため、側溝の一部や集水柵にスロープを設置したものであるが、経費の増額はわずかであったが、小動物が利用する場所を特定することが難しく、多くの箇所を設置しなければならず、評価はBとした。

#### 「構造物の壁面緑化」(資料14)

白いコンクリート壁面が「猛禽類へ視覚的影響を与える」との専門家の意見を参考に試験的に実施したもので、擁壁の前に植樹しさらに壁面にはツル性植物を繁茂させることとした。

ツル性植物に予想どおりの成長が見られず、壁面の全面被覆に至らなかったことから、目的は達せられなかったと考えられ、評価はCとした。

#### 「希少水生昆虫類の生息環境の保全」(資料15)

一般的な暗渠による施工では水生昆虫の生息地が分断されることから、沢部の溪床を自然のまま残すため、半円形のコルゲートパイプを用いて施工したものである。

自然な溪床を残すことが可能となり、通常暗渠と経費的にも変わらないことなどから、本工法は有効であると考えられ、評価はAとした。

#### 「ビデオカメラによる営巣調査」(資料16)

林道から比較的近い位置に希少猛禽類の営巣が確認されたことから、巣に近い木にモニターカメラを設置し、調査を実施した。

ソーラー発電によりカメラを稼働し、備え付けの携帯電話から、画像データを事務所のパソコンに自動発信することにより、リアルタイムで営巣状況が確認できる仕組みになっている。

左の写真より右の写真は、約10日ほど経過したヒナの様子で成長の様子が良く観察できる。

巣立ちの時期等を的確に把握することができ、工事を円滑に実施することができたことから、評価はAとした。

#### (4) 自然植生への配慮を保全対象とした事例

##### 「地域限定種による緑化」(資料17)

貴重な自然を有する地域を、路線が通過することから、「他の地域の植物は一切、導入しない」という方針により植生の保全に最大限配慮したものである。

現地周辺で入手した木質材をチップ化し堆肥を作り、これを生育基盤材として現地で採取した種子潜在表土と現地採取の木本などの種を混合し、法面に吹付け

た工法である。

施工後5年たった切取法面は、木本類をはじめ現地周辺と同様の植生が生育している。

現地で採取した植物の種を使用することから、地域の貴重な植生を復元することができ、有効性は高いと言えるが手間と経費が掛り増しとなることから、評価はBとした。

## 6. まとめ

評価結果の一覧は、(資料18)のとおりである。

最初に事例紹介した「環境保全上の重要地の回避」(資料9)、「構造物による切取量の大幅な低減」(資料10)、「主要展望地点からの眺望に配慮」(資料11)の3つの保全対策は、長い区間にわたり、路線の線形を計画する段階から、十分な調査・検討を行い保全対策を実施したものであり、施工にあたっても確実に対応した結果、A評価となった。

また、「水性昆虫の生息環境の保全」(資料15)や「ビデオカメラによる営巣調査」(資料16)など、生息地の状況を把握することができ、確実に措置を講じられた対策も、同じく高い評価となっている。

保全対象が野生生物の場合に、特に言えることであるが、事前の調査を十分に実施し、保全対象である生物の生息地や生態を十分把握した上で、確実な箇所に対策を講じることが、より効果が発揮される結果に繋がると考えられる。

また、本文で紹介していないが、「内部景観に配慮した構造物」、「林道横断用移動路の設置」、「工事中の騒音防止対策」、「作業員への環境保全に対する啓発」など、保全対策は多岐にわたっている。

総括的に述べると、ほとんどがB評価以上であり、概ね効果は発揮されていると考えられる。

本年度末をもって、旧幹線林道の保全管理を行う既設道移管円滑化事業が終了するにあたり、これまで長年林道事業に携わり、環境保全やコスト縮減のために技術を研鑽し、工事を実施してきた成果として報告を行いました。ご協力いただいた、関係機関の皆様方に、深く感謝申し上げますとともに、本報告が皆様方の参考となれば幸いと考えております。



(資料1)

# 公団・機構が実施した林道一覧

総延長  
約3,500km



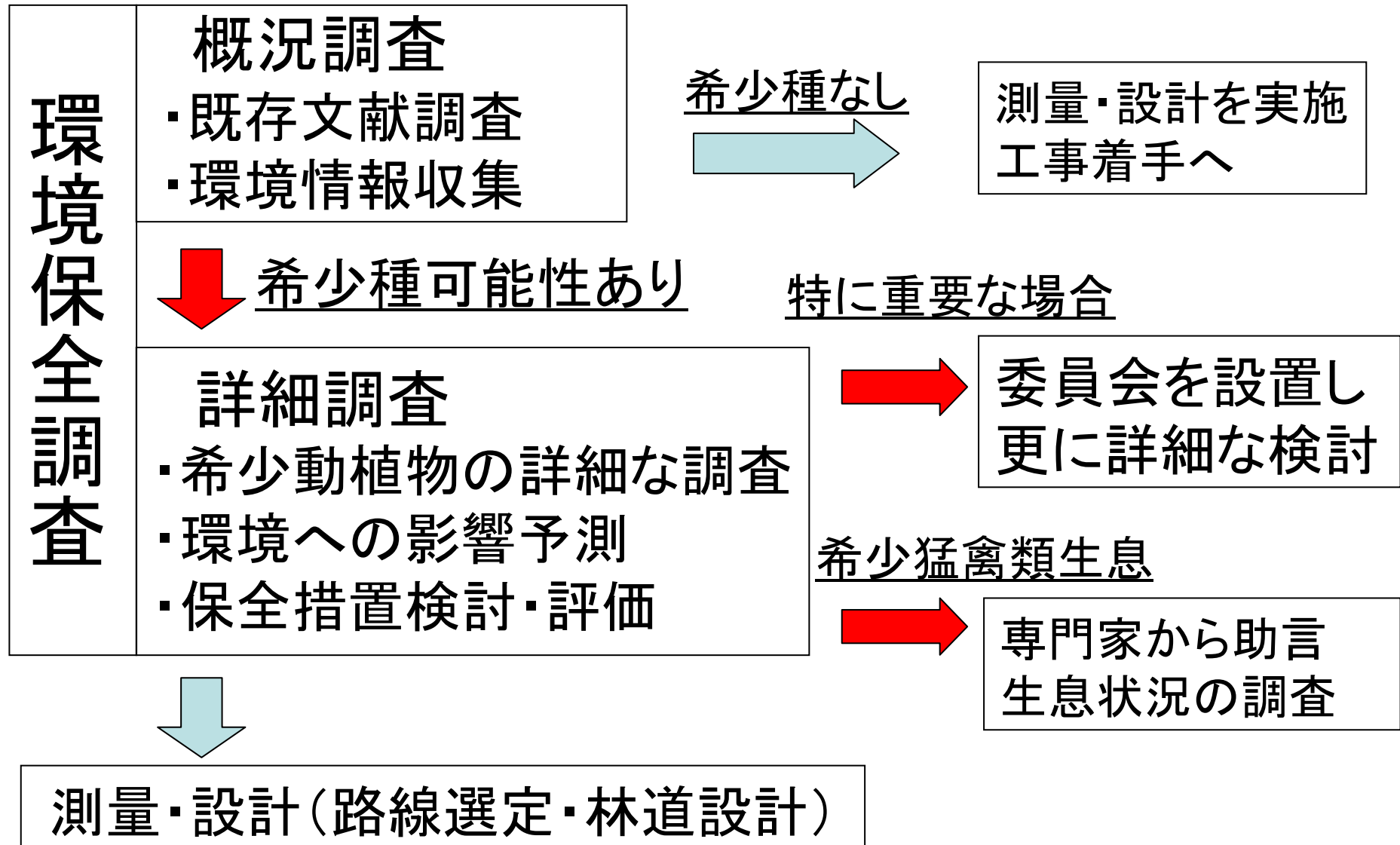
# 環境調査の実施

(資料2)

1. 環境影響評価法に基づく調査  
幅員6.5m以上かつ延長15km以上
2. 条例等に基づく調査  
地方公共団体の環境影響評価条例等に基づく一定の規模要件を満たすもの
3. 自主的な環境調査
  - ・法令等の評価に該当しない新規着工区間
  - ・特に環境に配慮する必要がある既着工区間



# 環境保全対策体系図・・・【調査】



# 環境保全対策体系図・・・【測量・設計】

環境保全調査



測量・設計

路線選定・林道設計

環境保全調査の結果を踏まえ、路線選定し、調査測量及び設計を実施

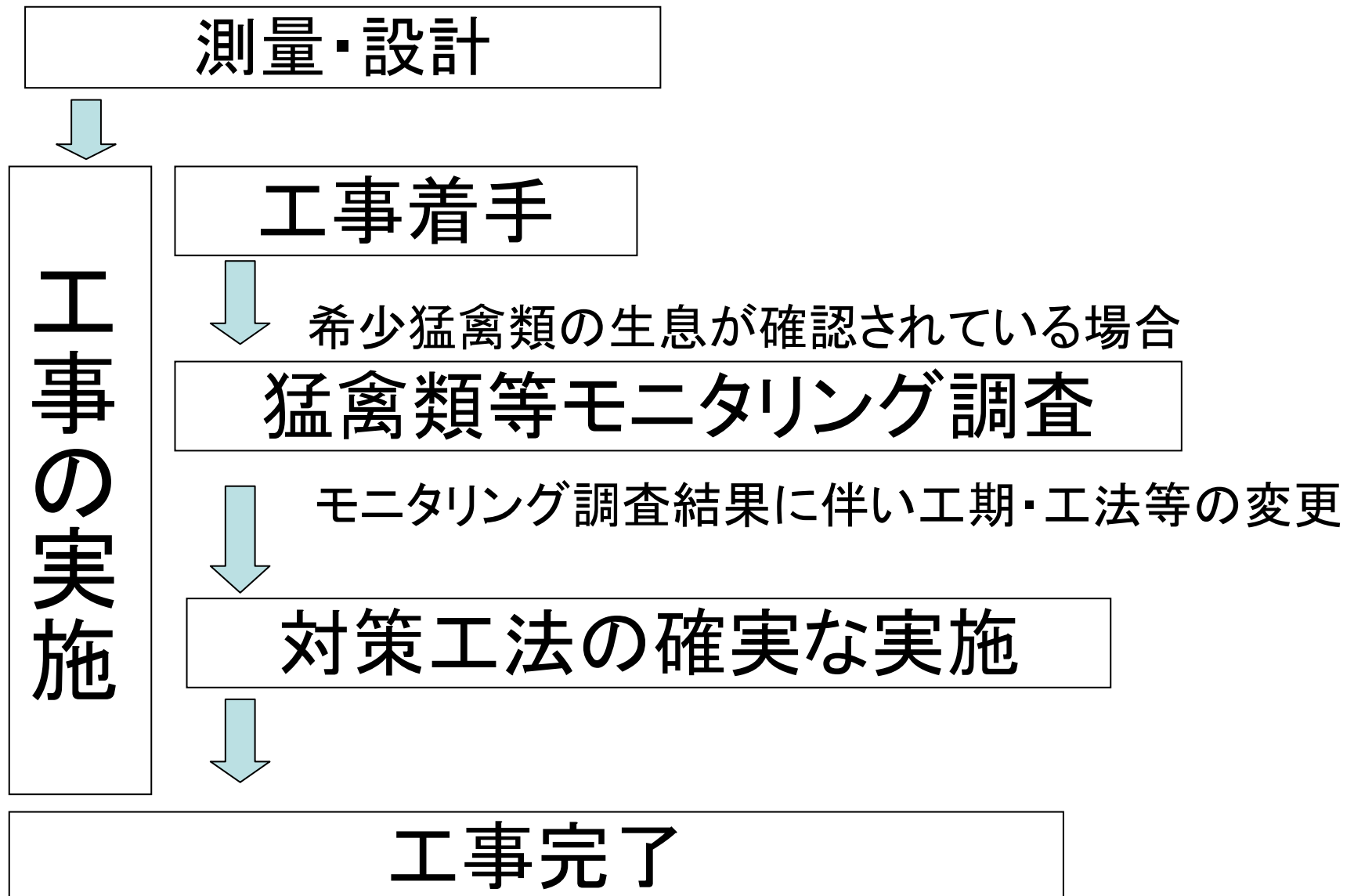
保全対策工法の決定

保全対策の実施事例等を踏まえ、対策工法を決定



工事の実施

# 環境保全対策体系図…【工事】



# 主な環境保全対策

(資料6)

| 分類      | 保全対象           | 保全対策の内容                     |
|---------|----------------|-----------------------------|
| ①周辺環境   | 林道周辺環境の保全      | 環境保全上の重要地の回避                |
|         |                | 構造物による切取量の大幅な低減             |
| ②景観     | 外部景観           | 主要展望地点からの眺望に配慮              |
|         | 内部景観           | 郷土種による木本主体の緑化<br>景観に配慮した構造物 |
| ③野生生物   | 動物(大型ほ乳類)      | 林道横断用通路の設置                  |
|         | 小動物(カエル・トカゲ)   | スロープ付側溝等                    |
|         | 希少猛禽類          | 構造物の壁面緑化                    |
|         |                | ビデオカメラによる営巣調査               |
|         |                | 騒音防止対策                      |
|         | 両生類(オオサンショウウオ) | 捕獲・個体移動                     |
| 希少水生昆虫類 | 生息環境の保全        |                             |
| ④自然植生   | 植生の攪乱          | 地域限定種による緑化                  |
|         | 希少植物           | 生育適地への移植                    |
| ⑤その他    | 作業員対策          | 環境保全の啓発                     |

# 評価項目と評価点

(資料7)

| 評価項目 | 評価内容            | 評価点        |            |            |
|------|-----------------|------------|------------|------------|
|      |                 | 3          | 2          | 1          |
| 有効性  | 効果の程度           | 大          | 中          | 小          |
| 経済性  | 通常工法：<br>経費増の割合 | (経費増)<br>少 | (経費増)<br>中 | (経費増)<br>大 |
| 施工性  | 工法実施の<br>困難性    | 容易         | 中          | 困難         |

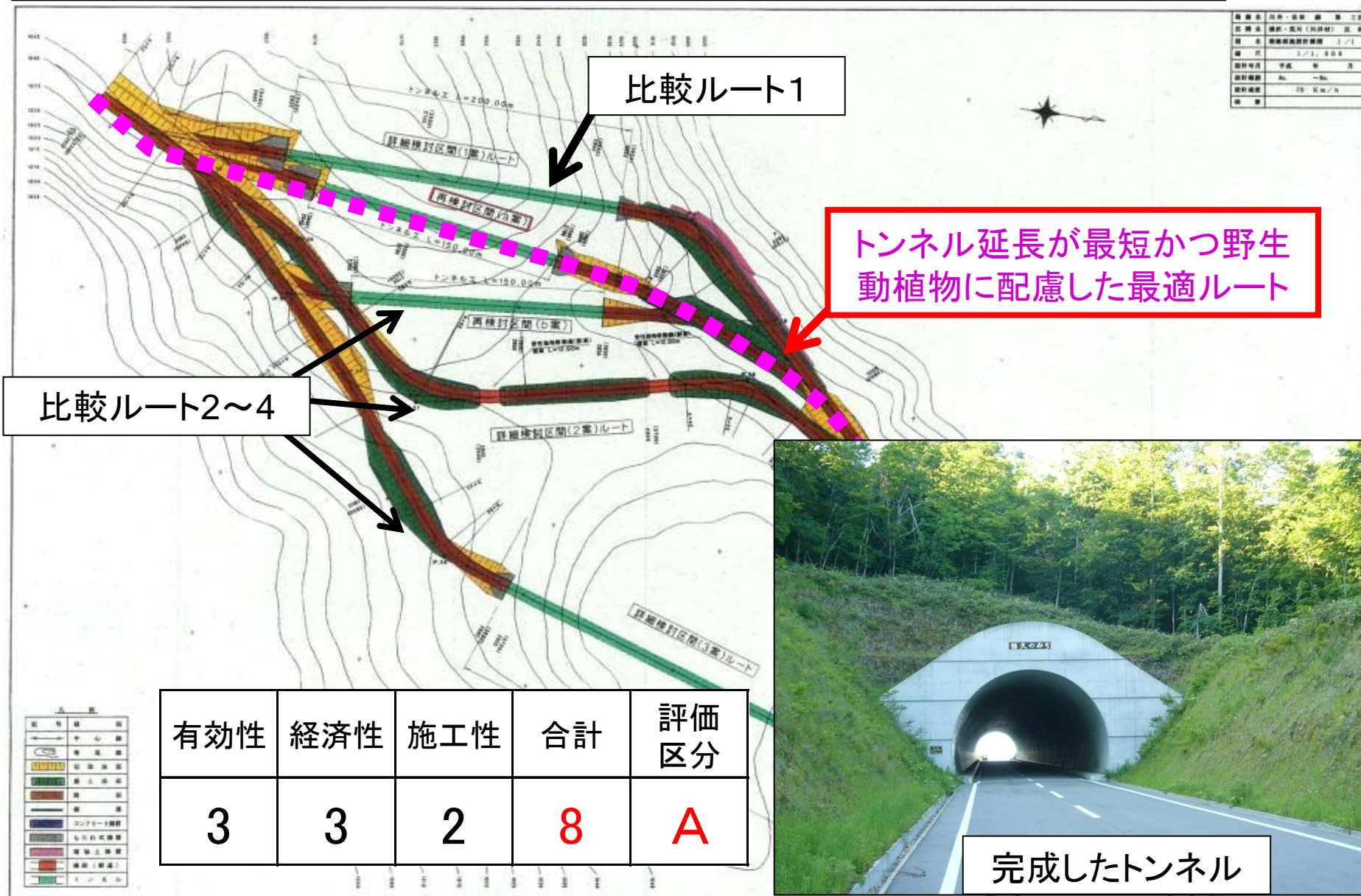
(資料8)

# 総合評価区分

| 評価点合計 | 総合評価区分 |                                      |
|-------|--------|--------------------------------------|
| 8以上   | A      | 保全対策工法として有効であり、類似の箇所での施工を推奨する        |
| 5～7   | B      | 保全対策工法として効果は認められる                    |
| 4以下   | C      | 保全対策工法として効果が限定的であり、施工にあたっては十分な検討を要する |

# 環境保全上の重要地の回避

(資料9)



# 構造物による切取量の大幅な低減

(資料10)



復元された植生の状況

| 有効性 | 経済性 | 施工性 | 合計 | 評価区分 |
|-----|-----|-----|----|------|
| 3   | 3   | 2   | 8  | A    |





# 主要展望地点からの眺望に配慮

(資料11)

施工直後



現在の状況

カゴ枠工

緑化可能な構造物を採用

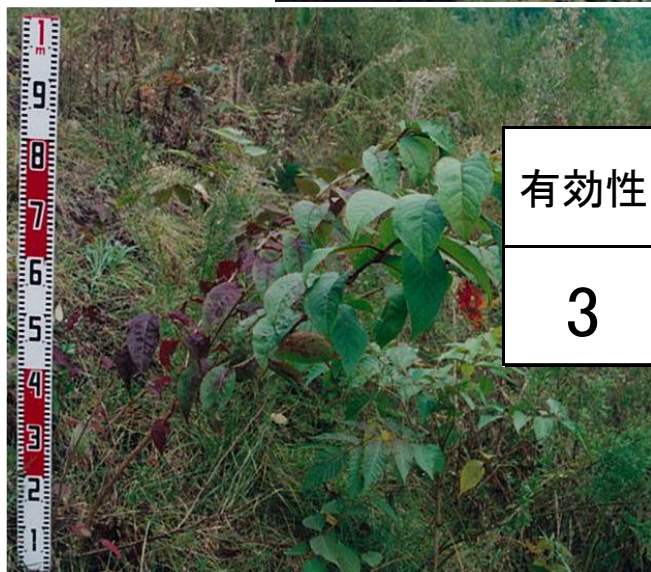


補強土壁工・むしろ張工

| 有効性 | 経済性 | 施工性 | 合計 | 評価区分 |
|-----|-----|-----|----|------|
| 3   | 2   | 3   | 8  | A    |

# 郷土種による木本主体の緑化

(資料12)



ヤマザクラ

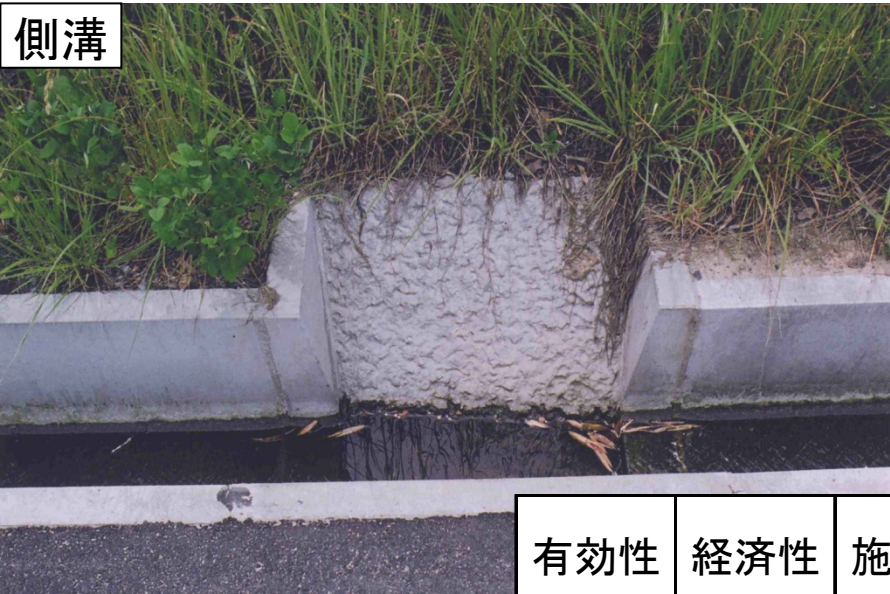


ヤシャブシ

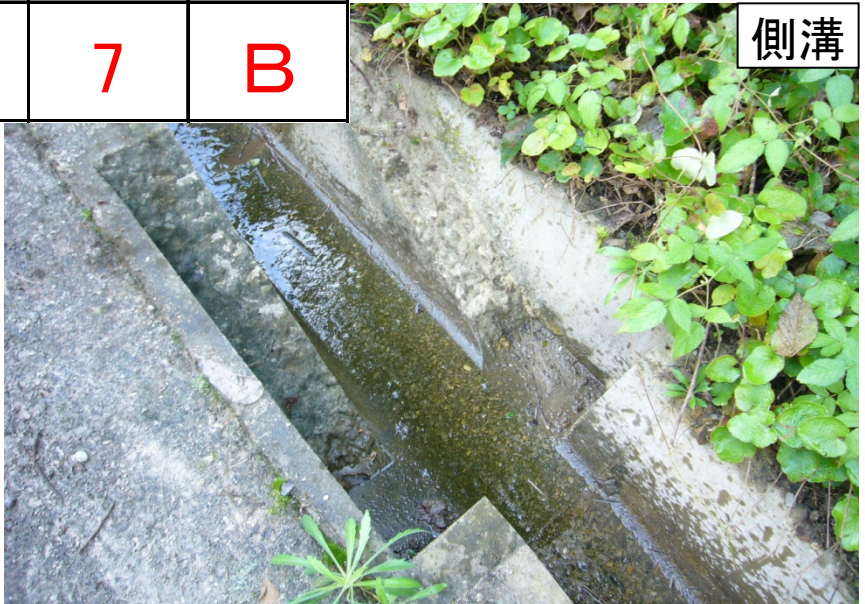
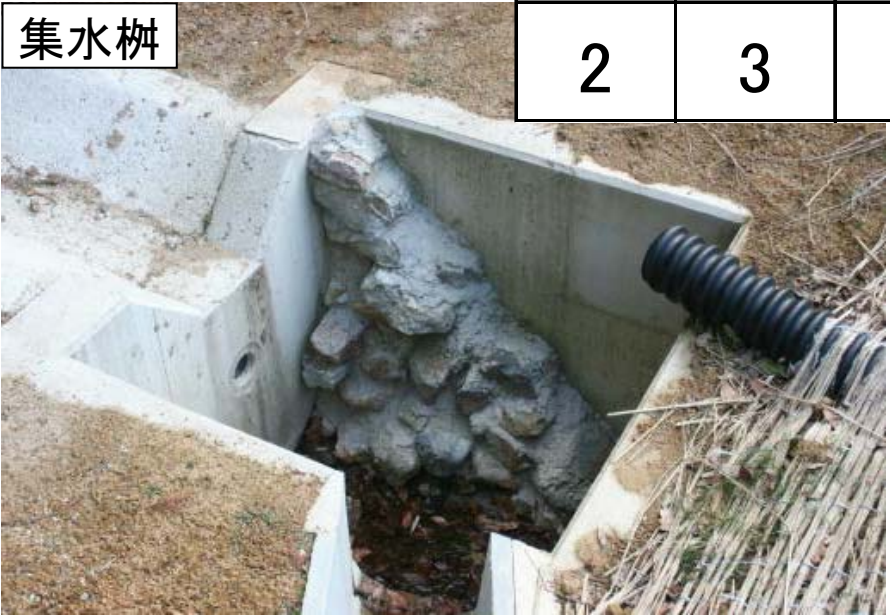
| 有効性 | 経済性 | 施工性 | 合計 | 評価区分 |
|-----|-----|-----|----|------|
| 3   | 2   | 2   | 7  | B    |

# スロープ付き側溝等

(資料13)



| 有効性 | 経済性 | 施工性 | 合計 | 評価区分 |
|-----|-----|-----|----|------|
| 2   | 3   | 2   | 7  | B    |



# 構造物の壁面緑化

(資料14)

現在の状況

施工直後



| 有効性 | 経済性 | 施工性 | 合計 | 評価区分 |
|-----|-----|-----|----|------|
| 1   | 2   | 1   | 4  | C    |

# 希少水生昆虫類の生息環境の保全



施工前の自然溪床

(資料15)



カゲロウ類



カワゲラ類

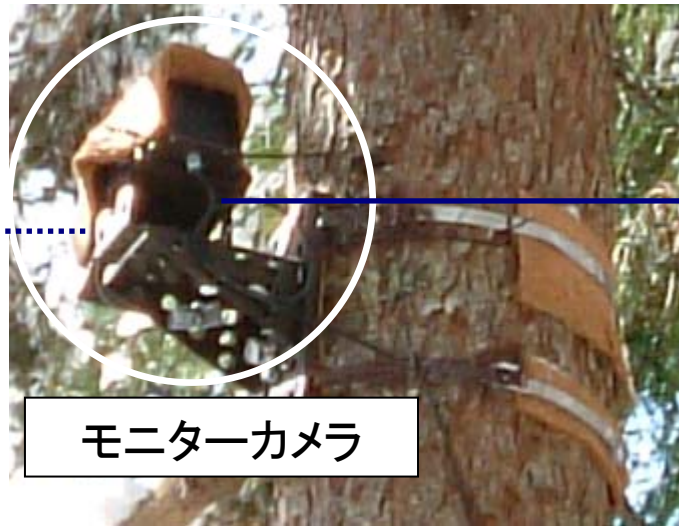
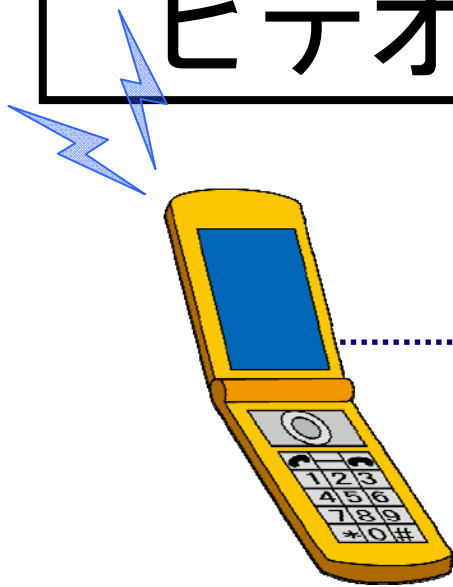
半円形コルゲートパイプ施工後の溪床



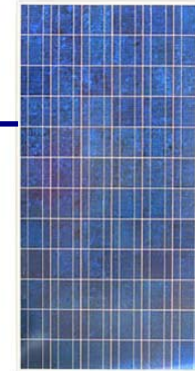
| 有効性 | 経済性 | 施工性 | 合計 | 評価区分 |
|-----|-----|-----|----|------|
| 3   | 3   | 3   | 9  | A    |

# ビデオカメラによる営巣調査

(資料16)



モニターカメラ



ソーラー発電



| 有効性 | 経済性 | 施工性 | 合計 | 評価区分 |
|-----|-----|-----|----|------|
| 3   | 2   | 3   | 8  | A    |



カメラから送信された巣の様子を写した画像

# 地域限定種による緑化

(資料17)



現在の状況

| 有効性 | 経済性 | 施工性 | 合計 | 評価区分 |
|-----|-----|-----|----|------|
| 3   | 1   | 2   | 6  | B    |

復元された地域植生

近景・木本類



# 環境保全対策 評価一覧

(資料18)

| 分類      | 保全対象           | 保全対策の内容         | 評価 |
|---------|----------------|-----------------|----|
| ①周辺環境   | 林道周辺環境の保全      | 環境保全上の重要地の回避    | A  |
|         |                | 構造物による切取量の大幅な低減 | A  |
| ②景観     | 外部景観           | 主要展望地点からの眺望に配慮  | A  |
|         | 内部景観           | 郷土種による木本主体の緑化   | B  |
|         |                | 景観に配慮した構造物      | B  |
| ③野生生物   | 動物(大型ほ乳類)      | 林道横断用通路の設置      | B  |
|         | 小動物(カエル・トカゲ)   | スロープ付側溝等        | B  |
|         | 希少猛禽類          | 構造物の壁面緑化        | C  |
|         |                | ビデオカメラによる営巣調査   | A  |
|         |                | 騒音防止対策          | B  |
|         | 両生類(オオサンショウウオ) | 捕獲・個体移動         | A  |
| 希少水生昆虫類 | 生息環境の保全        | A               |    |
| ④自然植生   | 植生の攪乱          | 地域限定種による緑化      | B  |
|         | 希少植物           | 生育適地への移植        | B  |
| ⑤その他    | 作業員対策          | 環境保全の啓発         | B  |