

林野公共事業における費用対効果分析について（概要）

林野公共事業における費用対効果分析について（概要）

1 費用及び便益の把握

(1) 費用の計測

費用は、整備等に要する経費及び維持管理に要する経費につき、現在価値に換算して計測する。

(2) 便益の計測

便益は、事業を実施した場合の効果について、事業特性を踏まえ整理した上で、整備する施設の耐用年数若しくは森林の効果の発揮期間に応じて貨幣化し、現在価値に換算して計測する。

便益の計測に当たっては、可能な限り公表されている一般的な統計データ、客観的なデータ等を用いるとともに、事業実施によるマイナスの効果についても適正に評価する。

なお、貨幣化が困難な場合、他の手法で可能な限り定量化することとし、定量化が困難な場合は、定性的な記述による評価を行う。

(3) 費用便益分析

費用便益比（B/C）は、計測された便益の総計と費用の総計の比をもって表す。

$$B/C = \frac{\sum_{t=1}^Y B_t / (1+i)^t}{\sum_{t=1}^Y C_t / (1+i)^t}$$

B：便益（全ての評価対象便益の合計）
 C：費用（初期投資＋維持管理費用）
 Y：評価期間（年数）
 t：年数
 i：社会的割引率

(4) 評価期間

評価期間は、その対象となる施設の耐用年数、効果の発現期間等を考慮して定める。

なお、森林保全整備の超長期性に起因して、事業実施による効果の発現期間を特定するのは困難であることから、便宜上、耐用年数を準用して次のように定める。

区 分		評 価 期 間
治 山 事 業	施設整備を主体とするもの	整備期間＋50年
	森林整備を主体とするもの	100年
森林整備事業	森林整備	整備期間＋伐期齢－整備完了時点の林齢
	路網整備	整備期間＋40年

(5) 現在価値化

	過 去	将 来
費 用	デフレーターで価格を調整した後、社会的割引率で現在価値化を行う	社会的割引率
便 益	社会的割引率	社会的割引率

※社会的割引率は4%とする。

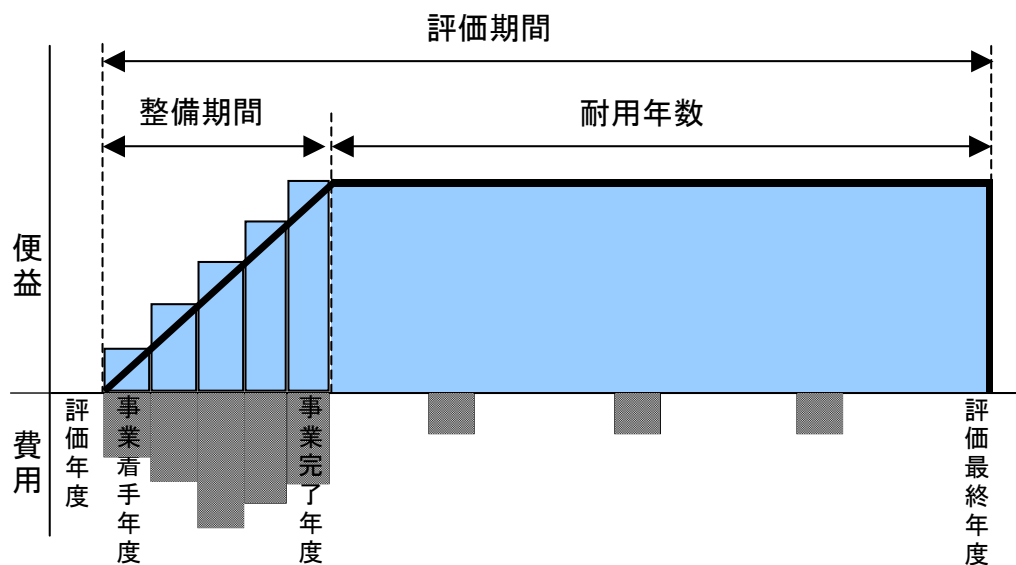
(6) 感度分析

不確実性があり、下振れする可能性がある前提条件を算定因子に含む便益があり、費用便益比が一定の値を下回る場合に、費用・便益を10%変動させて再度、算定する。

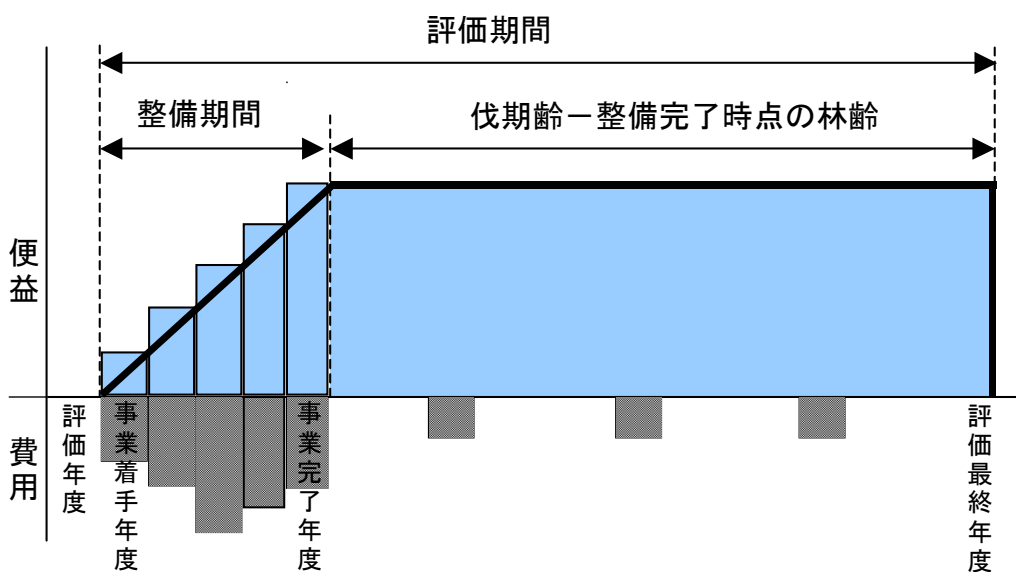
(7) 基準年度

便益及び費用の現在価値化の基準年度は、評価を実施する年度とする。

<「治山事業・森林整備事業（路網整備）」の評価期間と費用・便益発生イメージ>



<「森林整備事業（森林整備）」の評価期間と費用・便益発生イメージ>



2 林野公共事業の主な便益の算定方法

(1) 林野公共事業の事業種別の主な便益

便 益 項 目	治山事業	森林整備事業
水源涵養 ^{かん} 便益 (洪水防止、水質浄化等)	○	○
山地保全便益 (土砂流出防止等)	○	○
環境保全便益 (炭素固定等)	○	○
災害防止便益 (山地災害防止等)	○	
木材生産等便益 (木材生産経費縮減等)		○
森林整備経費縮減等便益 (造林作業経費縮減)		○
一般交通便益 (走行時間短縮等)		○
森林の総合利用便益 (アクセス時間短縮等)		○
災害等軽減便益 (災害時迂回路等確保等)		○
維持管理費縮減便益		○

注1：○は、評価に用いる便益

2：便益は、各事業、地域の実態に応じて適宜選択して評価する。

(2) 主な便益毎の算定手法

① 水源涵養便益

a 洪水防止便益

降雨によって地表に達した雨水が当該地区の土壤に浸透或いは蒸散せずに河川等へ流れてしまう最大流出量について、事業の実施により森林が整備された状態と整備されていない状態を比較し、森林整備による森林内からの最大流出量減少分を推定し、この減少する最大流出量を治水ダムで機能代替させて洪水防止便益を評価する。

$$\boxed{\text{事業を実施する場合としない場合の単位面積当たりの雨水流出量の差}} \times \boxed{\text{事業対象区域面積}} \times \boxed{\text{治水ダムの減価償却費}}$$

b 流域貯水便益

事業を実施しようとする地域の年間降雨量から、実施対象区域の地被状況（整備済森林等）に応じた貯留率により土壤内に浸透する降雨の量を推定し、整備される森林の貯水便益を評価する。

$$\boxed{\text{事業を実施する場合としない場合の貯留率の差}} \times \boxed{\text{年間平均降雨量}} \times \boxed{\text{事業対象区域面積}} \times \boxed{\text{治水ダムの減価償却費}}$$

c 水質浄化便益

流域貯水便益の手法により、全貯留量のうち生活用水使用相当分については水道代金で代替した費用で、その他の水量については雨水利用施設を用いて雨水を浄化する費用により、それぞれ比例按分して算出し水質浄化便益を評価する。

$$\boxed{\text{事業を実施する場合としない場合の貯留率の差}} \times \boxed{\text{年間平均降雨量}} \times \boxed{\text{事業対象区域面積}} \times \boxed{\text{単位当たりの水質浄化費}} \\ \left(\begin{array}{l} \text{生活用水相当分については上水道給水原} \\ \text{価その他については工業的雨水浄化経費} \end{array} \right)$$

② 山地保全便益

a 土砂流出防止便益

事業を実施する場合と実施しない場合の土砂流出量について、評価対象区域の年間流出土砂量の差により推計し、この土砂量を除去するために必要となるダム排砂対策における機械的排除工法費用（土砂除去コスト）で機能代替させ土砂流出防止便益を評価する。

$$\boxed{\text{事業を実施する場合としない場合の単位面積当たり年間流出土砂量の差}} \times \boxed{\text{事業対象区域面積}} \times \boxed{\text{土砂の除去コスト}}$$

b 土砂崩壊防止便益

事業を実施する場合と実施しない場合について、評価期間の崩壊見込量を比較し、土砂崩壊防止便益を評価する。

$$\boxed{\text{事業実施する場合としない場合の崩壊見込量の差}} \times \boxed{\text{土砂の除去コスト}} \\ \left(\begin{array}{l} \text{流域内崩壊率、雨量比、平均崩壊深から推計} \end{array} \right)$$

③ 環境保全便益

a 炭素固定便益（樹木固定分）

森林整備や山腹工等を実施することによる当該森林の蓄積量の増加分から、森林による炭素固定量を推計し、炭素固定便益を評価する。

$$\boxed{\text{事業を実施する場合としない場合の森林の見込蓄積量の差}} \times \boxed{\text{当該森林の主要樹種のバイオマス量を推計するための係数}} \\ \times \boxed{\text{炭素含有率}} \times \boxed{\text{二酸化炭素換算係数}} \times \boxed{\text{排出量取引価格}}$$

b 炭素固定便益（土壌蓄積分）

森林整備や山腹工等を実施することによる当該森林土壌の炭素蓄積量の変化について推計し、炭素固定便益を評価する。

$$\boxed{\text{事業を実施する場合としない場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量の差}} \times \boxed{\text{土壌が流出した場合に二酸化炭素が空气中に排出される係数}} \\ \times \boxed{\text{二酸化炭素換算係数}} \times \boxed{\text{排出量取引価格}}$$

c その他の便益

気候緩和、騒音軽減、飛砂軽減、風害軽減、霧害軽減、火災防備、保健休養等森林の持つ公益的機能の発揮に係る便益のうち該当するものを評価する。

④ 災害防止便益

治山事業を実施しない場合の山腹崩壊、土石流、地すべり等の災害発生による被害想定額を算定し、災害防止便益を評価する。

$$\boxed{\text{災害により被害が想定される家屋戸数等}} \times \boxed{\text{家屋等の評価額}} \times \boxed{\text{災害の発生率}}$$

⑤ 木材生産等便益

a 木材生産経費縮減便益

路網整備による、木材の搬出距離・経費の縮減便益及び木材輸送トラックの大型化による輸送経費の縮減便益を評価する。

$$\boxed{\text{整備前と整備後の伐採・搬出等経費の差}} \times \boxed{\text{林道整備前からの利用区域における伐採材積}}$$

b 木材利用増進便益

整備前には切り捨てとなっていた間伐材や小径木が、林道の整備により搬出・利用される便益を評価する。

$$\boxed{\text{整備前と整備後の利用間伐の割合の差}} \times \boxed{\text{林道整備前からの利用区域における間伐材積}} \times \boxed{\text{間伐材の市場価格}}$$

c 木材生産確保・増進便益

(森林整備分)

事業の実施により、資源として蓄積された木材が伐期において生産・利用される便益について、想定される木材生産量から評価する。

$$\boxed{\text{主伐時期における伐採材積}} \times \boxed{\text{木材市場価格}}$$

(路網整備分)

路網の開設等により、それまで路網の未整備で伐採対象とならなかった森林において、林道整備に伴うコスト縮減等により伐採が促進される便益を評価する。

$$\boxed{\text{林道整備後の新たな利用区域における伐採材積}} \times \boxed{\text{木材市場価格}}$$

⑥ 森林整備経費縮減等便益

a 造林作業経費縮減便益

(歩行時間等経費縮減便益)

林道の整備による、造林等作業員の歩行時間、資材運搬経費等の縮減便益を評価する。

$$\boxed{\text{整備前と整備後の造林等経費の差}} \times \boxed{\text{林道整備前からの利用区域における造林面積}}$$

b 治山経費縮減便益

林道の整備によって、治山事業の実施に係る取付道等の経費が縮減される便益を評価する。

$$\boxed{\text{林道を整備しない場合に必要となる治山施工経費}} - \boxed{\text{林道を整備した場合に必要な治山施工経費}}$$

c 森林管理等経費縮減便益

森林管理（病虫害の早期発見、山火事防止等）のための巡視や適切な森林整備・林業経営のための普及指導等を行う者（地方自治体、森林組合等職員を含む）の歩行時間が、林道の整備により縮減される便益を評価する。

$$\boxed{\text{林道の整備前と整備後との森林への到達時間の差}} \times \boxed{\text{森林管理等の延べ人工数}} \times \boxed{\text{賃金単価}}$$

d 森林整備促進便益

路網の未整備により造林・保育が不十分となっていた森林（新規施業実施区域）において、路網の整備によって森林整備の促進が見込まれる場合には、「水源涵養^{かん}便益」、「山地保全便益」及び「環境保全便益」について評価する。

なお、評価に当たっては、本便益の対象となる森林の森林整備着手以降に要する経費を費用（C）として評価する。

$$\boxed{\text{「水源涵養^{かん}便益」} + \text{「山地保全便益」} + \text{「環境保全便益」}}$$

⑦ 一般交通便益

集落から勤務先への通勤等に林道を利用することによって、走行時間又は経費が縮減される便益を評価する。

a 走行時間短縮便益

$$\boxed{\text{林道整備前と整備後との走行時間の差}} \times \boxed{\text{交通量 (台/年)}} \times \boxed{\text{車種別時間価値原単位}}$$

b 走行経費減少便益

$$\boxed{\text{林道整備前と整備後との走行距離の差}} \times \boxed{\text{交通量 (台/年)}} \times \boxed{\text{車種別走行経費原単位}}$$

⑧ 森林の総合利用便益

a アクセス時間短縮等便益

(アクセス時間短縮便益)

既設のアクセス道がある場合において、新たな林道整備によりアクセス時間が短縮される便益を評価する。

$$\boxed{\text{林道整備前と整備後との森林への到達時間の差}} \times \boxed{\text{交通量 (台/年)}} \times \boxed{\text{車種別時間価値原単位}}$$

(アクセス経費減少便益)

既設のアクセス道がある場合において、新たな林道整備によりアクセス経費が短縮される便益を評価する。

$$\boxed{\text{林道整備前と整備後との森林への到達距離の差}} \times \boxed{\text{交通量 (台/年)}} \times \boxed{\text{車種別走行経費原単位}}$$

b ふれあい機会創出便益

新たに林道を開設した場合の市民の森林等とのふれあいの機会の創出について、利用者が森林へ到達するための費用負担分を便益として評価する。

$$\boxed{\text{林道を整備する場合の森林への到達時間}} \times \boxed{\text{交通量 (台/年)}} \times \boxed{\text{車種別時間価値原単位}} \\ + \boxed{\text{林道を整備する場合の森林への到達距離}} \times \boxed{\text{交通量 (台/年)}} \times \boxed{\text{車種別走行経費原単位}}$$

c フォレストアメニティ施設利用便益

新たに林道を開設した場合の市民の森林等とのふれあいの機会の創出についての便益を評価する。

(利用確保便益)

$$\boxed{\text{森林公園等の入込者数 (人/年)}} \times \boxed{\text{利用料金}}$$

(施設滞在便益)

$$\boxed{\text{森林公園等の入込者数 (人/年)}} \times \boxed{\text{滞在時間}} \times \boxed{\text{賃金原単位}}$$

- d その他の便益
副産物増大便益

⑨ 災害等軽減便益

- a 災害時迂回路等確保便益

路網整備において、自然災害時の迂回路、避難路としての便益を評価する。

$$\begin{aligned} & \boxed{\text{既設の迂回路を利用する場合と林道を利用する場合の到達時間の差}} \times \boxed{\text{通行止め期間}} \times \boxed{\text{車種別時間}} \times \boxed{\text{交通量}} \times \boxed{\text{価値原単位}} \\ + & \boxed{\text{既設の迂回路を利用する場合と林道を利用する場合の到達距離の差}} \times \boxed{\text{通行止め期間}} \times \boxed{\text{交通量}} \times \boxed{\text{車種別走行}} \times \boxed{\text{経費原単位}} \end{aligned}$$

- b 防火帯便益

林道を整備することにより、森林火災の延焼防止等の機能を果たす便益を評価する。

$$\begin{aligned} & \boxed{\text{防火帯としての機能を果たす林道の延長}} \times \boxed{\text{林道の平均}} \times \boxed{\text{防火帯の}} \times \boxed{\text{幅員}} \times \boxed{\text{設置費用}} \\ + & \boxed{\text{防火帯としての機能を果たす林道の延長}} \times \boxed{\text{林道の平均}} \times \boxed{\text{防火帯の維持}} \times \boxed{\text{幅員}} \times \boxed{\text{管理費用}} \end{aligned}$$

- c 災害復旧経費縮減便益

改良、舗装等により、災害復旧経費が縮減される便益を評価する。

$$\boxed{\text{林道舗装等を実施しない場合と実施する場合の災害復旧経費の差}} \times \boxed{\text{舗装等を実施する林道の延長}}$$

⑩ 維持管理費縮減便益

改良、舗装等により、グレーダー作業、転石除去等に要する維持管理費が縮減される便益を評価する。

$$\boxed{\text{林道舗装等を実施しない場合と実施する場合の維持管理費の差}} \times \boxed{\text{舗装等を実施する林道の延長}}$$