

## 林野公共事業の事業評価実施要領、事前評価マニュアル改正案

### I 費用及び効果の算定における現在価値化

#### 1. 現状

費用及び効果は、その発生時期の相違を踏まえて現在価値化するものとし、この場合の社会的割引率は4%とする。(実施要領)

#### 2. 背景

平成27年12月会計検査院随時報告「各府省等における政策評価の実施状況等について」における所見

公共事業に係る政策評価において、費用便益分析に当たっては、発生が見込まれる維持管理費を適切に計上し、物価変動の影響を除いた上で現在価値に換算して、費用及び便益を適切に算定したり、社会経済情勢等の変化を考慮して感度分析を行ったりするなど、費用便益分析をより適切に行うよう努めること

#### 3. 林野公共事業デフレーターの設定の考え方

##### (1) 林野公共事業の特性

- 林野公共事業は、森林整備事業、治山事業の2つに大別される。うち、森林整備事業は、林野公共事業予算全体の7割弱を占めており、主要な事業である。

図表 1 平成27年度予算（森林整備事業、治山事業）

	森林整備事業	治山事業	森林整備事業+治山事業
予算額	1,203億円 (66%)	616億円 (34%)	1,819億円 (100%)

(資料) 林野庁「平成27年度予算の概要」より作成

- デフレーターについて事例の検討を行った結果、国土交通省で用いられている建設工事費デフレーターは、人件費のウェイトは4割弱となっており、資材価格等人件費以外の価格変動による影響が大きいものと思われる。
- 一方、森林整備事業は、建設工事と比して、基本的には作業員の手作業による労働集約型事業であり、人件費のウェイトは高い（保育間伐で約9割）

##### 【参考】デフレーターと社会的割引率の違い

デフレーターは、物価変動などの時間軸上の価格を補正するもので、費用の発生と評価時点が異なる場合は、デフレーターによる補正が必須となる。

一方、社会的割引率は、時間軸上の価値を補正するもので、同じ財の現在と将来の交換比率である。(資料) 厚生労働省「水道の費用対効果分析 第I編 共通事項」から抜粋

##### (2) デフレーターの設定案

- 林野公共事業は、上述のとおり、建設工事と比して事業費に占める人件費の割合が高いことから、建設工事費デフレーターの適用はなじまず、人件費(賃金)に係るデフレーターを用いることが望ましいと考えられる。
- また、デフレーターを用いた期中評価は、過去に遡って事業費等の現在価値

化を行うものであるが、既存の林野公共事業では、1950年頃まで遡って評価を実施する必要がある事業も存在するため、デフレーターは可能な限り長期に遡って統計値が取得可能であることが望ましい。



以上を踏まえ、デフレターの適用候補としては、**厚生労働省の「毎月勤労統計調査」の「実質賃金指数－きまって支給する給与（30人以上）（調査産業計）」**を使用することとする。

図表2 デフレターの設定案

項目	デフレーター
費用	毎月勤労統計調査「実質賃金指数－きまって支給する給与（30人以上）（調査産業計）」を使用
便益	原則として基準年度の価格で計測しているため、名目価格に統一。なお、統一されていない場合には、GDPデフレーター（内閣経済社会総合研究所）を使用

図表3 他省庁におけるデフレターの設定状況

マニュアル等	項目	デフレターの設定
「海岸事業の費用便益分析指針（改訂版）」平成16年6月	費用	過去の事業費についてのみ、治水経済調査マニュアル(案)の海岸事業の事業費に関するデフレーターを使って算定時点価格に統一する。
	便益	原則として基準年度の価格で計測しているため、名目価格に統一。統一されていない場合には、治水経済調査マニュアル(案)の適切なデフレーターを使用。
「港湾投資の評価に関する解説書2011」平成23年7月	費用	建設に関わる費用については原則として「建設工事費デフレーター」（国土交通省総合政策局 情報安全・調査課建設統計室）を使用。
	便益	便益原単位等その他のものについては「GDPデフレーター」（内閣府経済社会総合研究所）を用いる。
「新たな土地改良の効果算定マニュアル」平成20年9月	費用	支出済費用換算係数
	便益	消費者物価指数
「砂防事業の費用便益分析マニュアル（案）」平成24年3月	費用	過去の費用は、建設デフレーターにより価格の調整（実質値の名目値化）を行った後、社会的割引率により現在価値化を行う。
	便益	（名目値であることは前提に）社会的割引率により現在価値化を行う。

## II 感度分析

### 1. 現状

費用及び効果の計測に当たっては、事業特性を踏まえ、必要に応じ設定された前提条件を変えた場合の感度分析の実施等を検討する。(実施要領)

### 2. 背景

平成27年12月会計検査院随時報告「各府省等における政策評価の実施状況等について」における所見

公共事業に係る政策評価において、費用便益分析に当たっては、発生が見込まれる維持管理費を適切に計上し、物価変動の影響を除いた上で現在価値に換算して、費用及び便益を適切に算定したり、社会経済情勢等の変化を考慮して感度分析を行ったりするなど、費用便益分析をより適切に行うよう努めること

### 3. 林野公共事業で感度分析が必要となる場合の検討

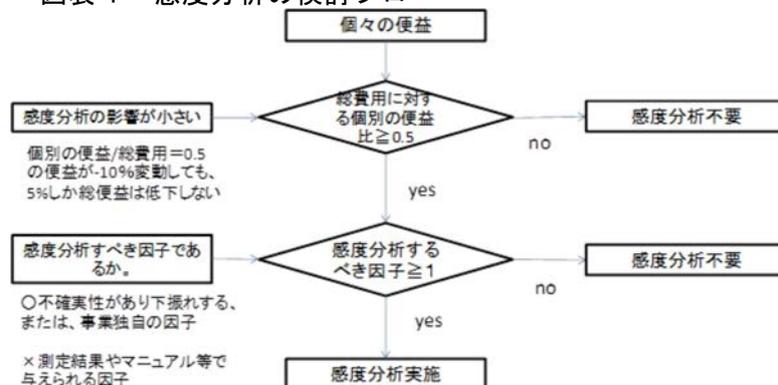
#### (1) 少額の便益の除外

便益の算定式は全て一次式であり、便益額に指数的な変動がないことから、B/Cに対する影響が小さい便益として、個々の便益の総費用に対するB/Cが0.5以下を除外する。

#### (2) 感度分析すべき因子

不確実性があり、下振れする算定因子や事業独自に設定する算定因子を含む便益は感度分析を行う。(計測結果やあらかじめ推定結果として与えられる算定因子は感度分析を不要とする。)

図表4 感度分析の検討フロー



#### (3) 感度分析すべき便益

上記フローで残った便益については、感度分析の対象とする。

図表5 感度分析すべき因子

因子	備考
二酸化炭素に関する原単位	変動があり、不確実性がある
年平均想定被害額	被害範囲を設定し、被害額を求めるため、不確実性がある
伐採材積	経済状況に影響を受け、不確実性がある
市場価格	

#### 4. 感度分析の方法（案）

感度分析すべき因子を算定因子に含む便益（炭素固定便益、災害防止便益、潮害軽減便益、木材生産確保・増進便益）がある場合には、便益の額が－ 10 %変動し、かつ、費用が＋ 10 %変動した場合の影響等について感度分析を行う。

ただし、この場合、以下に該当するときは、感度分析後の費用便益比 1 を下回ることがないことから、感度分析を実施しないことができる。

I 感度分析すべき因子が 1 つの場合：感度分析前の費用便益比 1. 23 以上

$$\left[ \frac{\text{感度分析前の便益}90\%}{\text{感度分析前の費用}110\%} \times 1 \rightarrow \frac{\text{感度分析前の便益}}{\text{感度分析前の費用}} \geq 1. 222 \right]$$

II 感度分析すべき因子が 2 つの場合：感度分析前の費用便益比 1. 36 以上

$$\left[ \frac{\text{感度分析前の便益}90\% \times 90\%}{\text{感度分析前の費用}110\%} \geq 1 \rightarrow \frac{\text{感度分析前の便益}}{\text{感度分析前の費用}} \geq 1. 358 \right]$$

### Ⅲ 炭素固定便益の原単位の見直し

#### 1. 現状

炭素固定便益の計算式の二酸化炭素回収費は、平成18年時点の、既設火力発電所における化学吸収法(CCS)による二酸化炭素分離回収コスト6,046円/t-CO2（事前評価マニュアル及び参考単価表）（CCSは国内では試験段階であり、未導入の技術。）

#### 2. 背景

平成26年度の林野庁事業評価技術検討会において委員から指摘（近年の排出権取引単価等の採用について検討が必要ではないか）を受け、今年度、検討。

#### 3. 二酸化炭素固定の貨幣価値の推定方法

推定方法は①被害費用に基づく方法、②対策費用に基づく方法、③排出権取引価格を用いる方法の3つの推定方法がある。

図表6 二酸化炭素の貨幣換算例

手法	価格	マニュアル等	根拠等
①被害費用	10,600円/t-C= 2,891円/t-CO2	「公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針（共通編）」国土交通省（平成21年6月） 国土交通省、水産庁で使用	被害費用に基づく方法、貨幣価値原単位 被害とは、CO2増加による気候変動に伴うエネルギー需要量への影響や農作物等への影響から被害額を算定。
②対策費用	6,046円/t-CO2	「林野公共事業における事業評価参考単価表」林野庁（平成23年4月）	既設の石炭火力発電所に化学吸収法の分離回収設備を設置した場合の回収コスト。 （財）地球環境産業技術研究機構「二酸化炭素地中貯留技術研究開発成果報告書」（平成18年3月）
③排出権取引価格	19.2ユーロ/t-CO2=2,534.4円/t-CO2 (1円=132円)	「農村生活環境整備費用対効果分析マニュアル」農林水産省（平成20年3月）	EU排出権市場における2005年渡しのCO2排出権2005年平均価格 資料：Argus Media

①～③の特性を踏まえ、検討の結果、

- ・排出権取引価格は市場価格であり、貨幣換算には適当である。
- ・日本においても東京都などの排出権取引市場が形成されている。
- ・被害費用や対策費用は温暖化の計測モデル、被害想定、削減目標、削減手法などの設定により数値に幅が生じる。

などの理由により、現段階での二酸化炭素固定の貨幣換算の推計方法としては、排出権取引価格を適用することが相当である。

#### 4. 排出権取引制度の市場価格の採用

日本においては、2010年4月から東京都の東京都総量削減義務による排出量取引制度が、2011年度から埼玉県の目標設定型排出量取引制度が導入されている。

東京都の東京都総量削減義務による排出量取引制度は、2013年度から発行量と移転量、移転件数は増加しており、2014年度に発行件数のみが減少している。

2013年度の対象事業者は1,232であり、クレジットの移転量（取引により所有者が変わった量）は、2014年度57万t-CO2となっている。

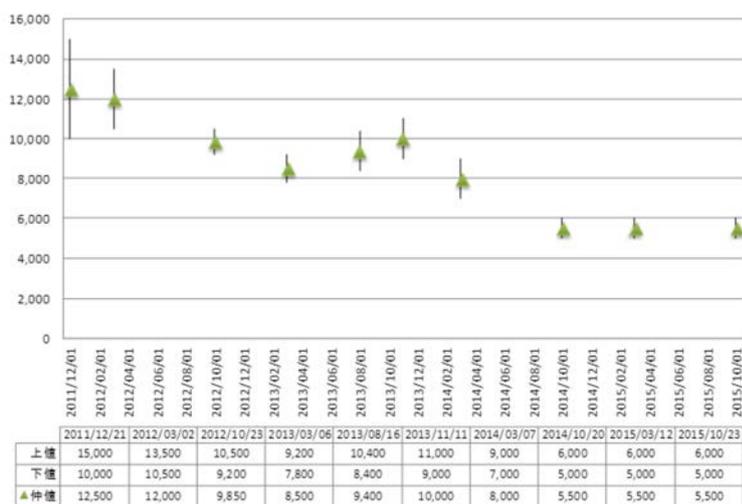
図表7 東京都の排出量取引制度におけるクレジット量・件数の推移



(資料) 東京都資料

以上のことから、日本において現実に市場が形成されている排出権取引価格を採用することとし、東京都が2010年から導入している排出量取引制度に基づく市場価格の仲値 5,500 円/t-CO2 (2015年) とする。

図表8 東京都の排出量取引制度における再生可能エネルギークレジットの価格の推移



(資料) 東京都資料

2011年12月から、委託を受けたアーガス・メディア・リミテッド (Argus Media Limited) が「標準的な取引」の価格を推定しており、2011年の仲値が12,500円/t-CO2で、2015年は5,500円/t-CO2となっている。

## IV その他

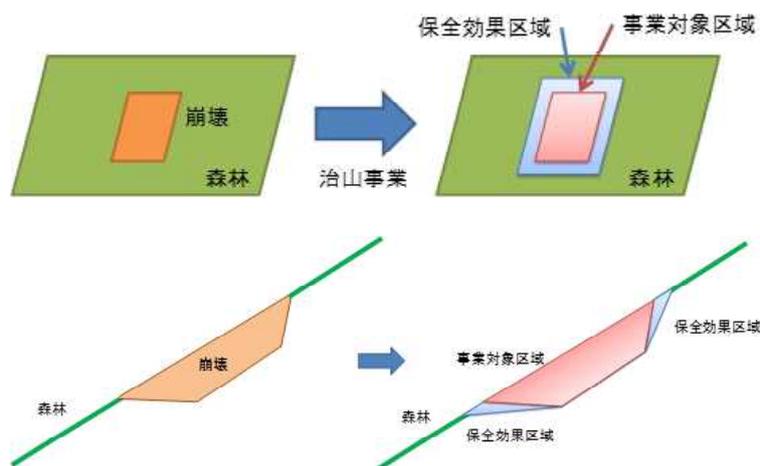
### 1. 山地保全便益のうち土砂崩壊防止便益算定の見直し

#### 1) 現状

指摘のあった崩壊拡大防止は、山腹工事の実施により山腹崩壊地の復旧を図る場合に算定することになっている。

ここでの事業対象区域は崩壊した箇所であり、崩壊した区域の周囲を保全効果区域として定義している。

図表9 事業対象区域と保全効果区域の関係



(資料) 三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社

#### 2) 背景

森林管理局における事業評価技術検討会において、土砂崩壊防止便益の保全効果区域の算定の考え方について質問があり、見直しを検討。

##### 森林管理局における事業評価技術検討会での指摘

土砂崩壊防止便益の事業効果区域の算定については、崩壊見込量（事業対象区域面積×平均崩壊深×流域内崩壊率）により便益を算定しているが、保全効果区域については、年間の侵食土砂量（崩壊地と整備済森林との差）により便益を算定している。

この保全効果区域の侵食土砂量の差により便益を算定するという考え方は、土砂流出防止便益算定の考え方と同じであり、どうしてこの因子を土砂崩壊防止便益に用いているか、崩壊拡大防止との関係について説明していただきたい。

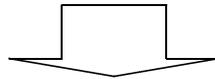
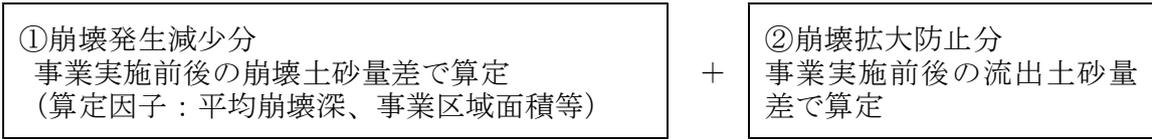
また、便益計算式の中に保全効果区域面積の因子が入っていないので、保全効果区域面積が便益に影響しない計算となっているが、どうしてか。

#### 3) 改正案：事業対象区域と一体で算定

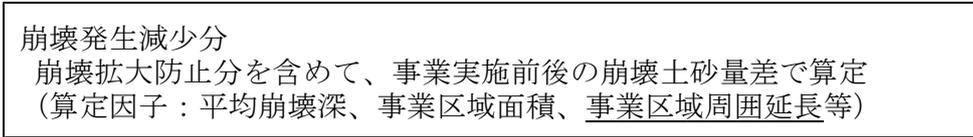
これまでの算定方法では、崩壊した区域の周囲の影響面積が不明確であり、便益が過大（または過小）に評価されるおそれがあることから、事業対象区域に崩壊防止が見込まれる周囲部分を加えて算定する。

このことにより、保全効果区域の崩壊拡大防止の便益については算定しない。

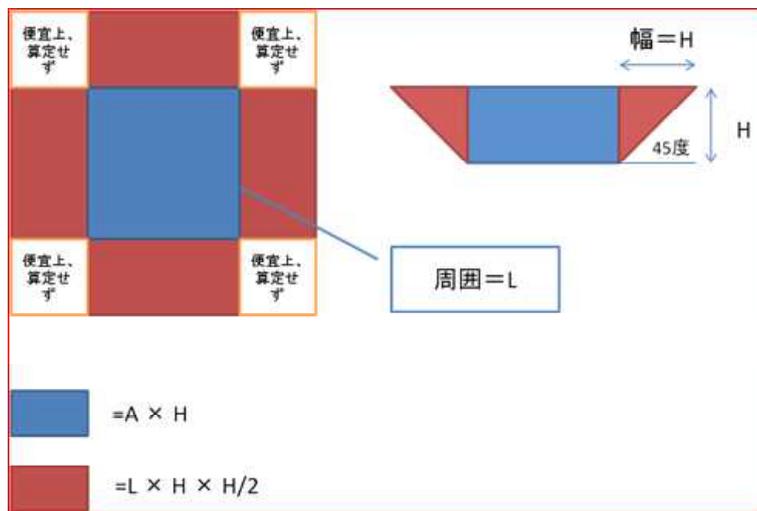
<これまでの土砂崩壊防止便益の算定>



<土砂崩壊防止便益算定の改正案>



図表10 崩壊見込み量の元となる体積の考え方



**算定式 改正案**

$$B_{e-1} (\text{円}) = \sum_{t=11}^Y \frac{V \times U}{(1+i)^t}$$

$$V = 0.01 \times (A + L \times H/2) \times R \times N \times H \times 10,000$$

U：1m<sup>3</sup>の土砂を保全するために要する単位当たりの砂防ダム建設コスト（円/m<sup>3</sup>）

V：崩壊見込量（m<sup>3</sup>/年）

A：事業対象区域面積（ha）

R：流域内崩壊率

N：雨量比 = 50年確率日雨量/既往最大日雨量

L：事業対象区域の周囲（m）

H：平均崩壊深（m）

Y：評価期間

10,000：単位合わせのための調整値

0.01：【治山事業の実施によって期待される土壌保全効果】の式の 1/100

注：アンダーラインが算定基礎として追加した因子

## 2. 災害防止便益算定方法等の例示

### 1) なだれ防止 (国土交通省、地方公共団体の事例から)

なだれ調査により雪崩の発生頻度やその到達範囲について調査を行うことにより、以下の手順・項目を調査し、年平均被害額を算定することが可能である。

- 過去のなだれの発生状況について、2事例以上調査を行う。
- 年平均発生確率は、過去になだれが発生した日の積雪深から、その積雪深の年確率を求める。
- 過去になだれが発生した時の被害範囲から、被害の想定範囲を設定する。
- 施設や家屋の被害額は、過去の堆積深から算定し、年平均被害額を算定する。

図表11 なだれ調査におけるD×R (算定イメージ)

積雪深	年平均発生確率	被害範囲	堆積深	被害額	区間平均発生確率	区間平均被害額	年平均被害額
○m	0.10	○m <sup>2</sup>	○m	XXX	—	—	—
△m	0.02	△m <sup>2</sup>	△m	YYY	(0.10-0.02=) 0.08	ZZZ (=YYY-XXX)	0.08*ZZZ
年平均便益							0.08*ZZZ

### 2) 潮害軽減 (高潮、波浪、津波、塩害) (国土交通省の事例から)

#### ①高潮、波浪、津波等

潮害の算定には、越波する流量と背後圏の地盤高を算出することにより、被害額等を算定することが可能である。

背後地の範囲はメッシュ(50m×50m)に分割、地盤高を設定する。確定外力(1/10、1/20、1/30、1/40、1/50)を設定し、その外力の下で越波量を求め、確率外力別の浸水範囲を求めことにより、以下の項目を調査し、年平均被害額を算定する。

図表12 潮害におけるD×R (算定イメージ)

確率年 i	確率年毎の対象流量 Qi (m <sup>3</sup> )	確率年 Ni	Qi ~ Qi+10 の年平均生起確率	想定被害額	Qi ~ Qi+10 の平均被害額	生起確率×平均被害額
1	0	1	—	0	0	0
10	1,400,043	1/10	0.900	212,310	106,155	95,539
20	1,725,384	1/20	0.050	245,780	229,045	11,452
30	1,885,997	1/30	0.167	286,711	266,246	4,437
40	2,209,833	1/40	0.008	327,050	306,881	2,557
50	2,356,377	1/50	0.005	370,451	348,750	1,744
想定被害額×発生確率 (D×R)						<u>115,730</u>

## ②塩害

(農林水産省等の文献から)

塩害の想定被害地域は、家屋・家庭用品・事業所・農漁家、公共土木施設の場合、汀線から1km以内、農作物は、汀線から2.5km以内とする。

## 3) 海岸侵食防止

(国土交通省の事例から)

海岸侵食防止便益の算定には、侵食速度を算出することにより、その範囲内の被害額を算定する。

図表13 海岸侵食の区域と資産 (数値はイメージ)

侵食期間	想定侵食区域内の土地面積 (m <sup>2</sup> )		想定侵食区域内の家屋数 (戸)	
	宅地	緑地・海浜地	家屋	事業所
0～10年	0	101,654	0	1
10～20年	7,625	94,029	102	3
20～30年	29,716	71,936	142	7
30～40年	53,128	48,526	275	7
40～50年	75,745	25,908	379	17

侵食期間10年毎にその範囲内の土地と資産額を算定する。10年で除することにより、侵食期間10年毎の年平均便益を算定することが可能である。

図表14 海岸侵食防止における被害想定額D (数値はイメージ)

侵食期間	土地と資産保全の被害額 (千円)	年平均被害額 (左の10%) (千円/年)
0～10年	5,579,542	557,954
10～20年	6,346,402	634,640
20～30年	8,304,206	830,421
30～40年	12,950,476	1,295,048
40～50年	17,208,261	1,720,826