

IV 事業評価

第4期対策で実施する「災害に強い森づくり」の整備効果について、県民に分かりやすく示すため、できる限り定量的に評価を行うこととした。

森林の持つ多面的機能の定量的評価については、平成13年に日本学術会議により「地球環境・人間生活にかかわる農業・森林の多面的な機能の評価」についての答申が行われ、その中で、森林の多面的機能の具体的内容の整理や、定量的に評価する手法、定量的評価の限界点などが示された。

災害に強い森づくりの事業評価については、この答申で示されている水源かん養や土砂災害防止機能などの物理的な機能を中心に、事業の整備効果をできるだけ分かり易く示すため、貨幣評価が可能な一部の機能について、次の3手法を用いて定量的に評価する。具体的には、過去の整備効果検証調査データや気象庁の統計データ等を元にした数量的評価、日本学術会議でも適用された代替法等を用いた経済的評価及び産業連関分析による経済波及効果の推計を行った。

(1) 数量的評価

事業によって向上が期待される**森林の公益的機能^(※)**を定量的に評価

(※)土砂流出の防止、水資源の貯留、洪水の緩和、二酸化炭素吸収

(2) 費用対効果 (B/C)

事業費 (C:コスト) に対し、どれだけの**便益 (B:ベネフィット)** があるかを評価

(3) 経済的波及効果

事業によって生じる**生産活動や誘発される原材料・資材等の取引**、**消費活動への影響**のほか、**雇用の創出**について評価

第4期対策の5年間 (R3~R7) では、7,982haの整備を見込んでおり、これらを対象に評価した結果、費用対効果分析では、整備後の維持管理等にかかる経費も含めた30年間の事業費に対し、**約5.2倍**と事業の実施により大きな効果を生み出している。

このように、期中の投資経費に対する費用対効果が評価できる一方、県内民有林全体 (約530千ha) に対する整備量として見た場合、第4期対策の実績見込みで1.5%、事業を開始した平成18年度からの累計整備面積 (約45千ha) でも全体の8.7%にとどまっており、まだまだ整備が必要な状況にある。

表IV-1 災害に強い森づくりの実績

単位: ha

区分	第1期 H18~H22	第2期 H23~H27	第3期 H28~R2	第4期 R3~R7	計 H18~R7
整備面積	16,753	11,514	10,077	7,982	46,326

県内民有林 (529,856ha) に対する比率 1.5% 8.7%

※R6・R7は実績見込みを計上。

1 数量的評価

森林は、水源のかん養、土砂流出防止、二酸化炭素吸収など、様々な公益的機能を有している。これらの機能は、日常生活においてその価値を実感することは難しい。

この公益的機能には、土砂流出防止や洪水緩和、二酸化炭素吸収など数量的に評価できるものと、生物多様性保全機能などのように数量を把握することが困難なものがある。

ここでは、災害に強い森づくりで整備した森林の機能向上効果について、数量的に評価が可能な土砂流出防止、水資源貯留、洪水緩和、二酸化炭素吸収について評価を行った。

表IV-1-1 評価項目と内容

(※R7.1 月時点での推定値)

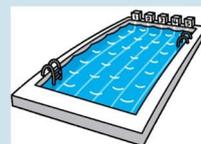
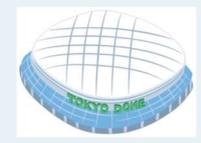
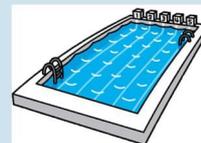
評価項目	内容	換算方法
土砂流出防止効果・土砂崩壊防止効果	5年間で約27千 m^3 の土砂流出（崩壊）を防止	25m プール約74杯分 (砂防堰堤約6基分) (ダンプトラック約4,300台分)
流域貯水効果	5年間で878万 m^3 の貯留量が増加	東京ドーム約7個分 (県内治水ダム約4基分)
洪水緩和効果	豪雨等により河川に流れ込む最大流出量が時間当たり425千 m^3 抑制	25m プール1,180杯分
二酸化炭素吸収効果	年間約18千トンの二酸化炭素を吸収	約6,700世帯が1年間に排出する二酸化炭素量

なお、評価にあたっては、林野公共事業における事業評価マニュアル（令和6年5月）、参考単価表（令和6年6月）、検証にかかる調査地データや気象庁統計データ、林野庁の二酸化炭素排出権取引価格、県造林事業標準単価（R6.11月）及び事業の実績見込み（事業量、事業費）を使用して実施し、国が示す手法や基準をベースに、これまでの現地調査の結果や県の基準等を用いて計算した。

そして、これらに基づく計算方法や因子を用いて、森林整備によって見込まれる5年間（1期分）の効果量の差分を計算し、イメージしやすいものに換算した。

表IV-1-2 算定の考え方

区分	計算・換算方法
土砂流出防止効果 ・ 土砂崩壊防止効果	①年間の「土砂流出防止量」を計算 整備前後の土砂流出量の変化（調査結果を使用）× 整備面積× 係数 ②年間の「土砂崩壊防止量」を計算 崩壊見込み量（国指標を使用）× 整備面積× 係数 ③5年間（1期分）の効果量を計算 （①+②）× 5年間 ④計算結果を25mプールの容積で割り戻して換算 ③÷ 360m ³
流域貯水効果	①年間の「貯留量」を計算 整備前後の貯留量の変化（国指標、年平均降雨量を使用）× 整備面積× 係数 ②5年間（1期分）の効果量を計算 ①× 5年間 ③計算結果を東京ドームの容積で割り戻して換算 ②÷ 124万m ³
洪水緩和効果	①年間の「河川への最大流出量」を計算 整備前後の最大流出量の変化（国指標、100年確率雨量を使用）× 整備面積× 係数 ②5年間（1期分）の効果量を計算 ①× 5年間 ③計算結果を25mプールの容積で割り戻して換算 ②÷ 360m ³
二酸化炭素吸収効果	①評価期間中の「二酸化炭素吸収量」を計算 樹種・林齢ごとの成長量に応じた二酸化炭素吸収量× 整備面積× 係数 ②年間の吸収量に平均化し、を5年間（1期分）の効果量を計算 ①÷ 30年× 5年間 ③計算結果を一世帯あたりの年間排出量で割り戻して換算 ②÷ 2.72t



(1) 土砂流出防止効果、土砂崩壊防止効果

緊急防災林整備（斜面对策）、針葉樹林と広葉樹林の混交整備、里山防災林整備、都市山防災林整備の実施前後の土砂流出量（土壌表面の侵食量）について、過去の整備効果検証調査から得られた年間土砂流出量の差を用いて推計した。

また、事業を実施する場合と実施しない場合の、崩壊発生量の減少が見込まれる量を推計した。

上記4事業の実施により1期5年間で26,665m³、「25mプール」に換算して約74杯分の土砂流出（崩壊）防止効果があることが見込まれた。

ア 緊急防災林整備（斜面对策）による土砂流出（崩壊）防止量

表Ⅳ－１－３ 年間土砂流出（崩壊）防止量

区分	整備前	整備後	評価値	整備面積	係数	年間土砂流出(崩壊)防止量 (a-b)×整備面積×係数
	a	b	(a-b)			
	①②			③	④	⑤⑥⑦
土砂流出量	1.75 m ³ /ha	0.45 m ³ /ha	1.30 m ³ /ha	4,139ha	0.4986	2,683 m ³ /年
崩壊土砂量	—	—	0.11 m ³ /ha			227 m ³ /年
計						2,910 m ³ /年

【算定方法】

- ①...haあたりの整備前の土砂流出量 (1.75 m³/ha) と整備後の土砂流出量 (0.45 m³/ha) 変化量 (豊岡市・宍粟市の調査区における8年間の平均値) を算出: 1.75 - 0.45 = 1.30 m³/ha
- ②...崩壊土砂量の評価値 (0.11 m³/ha) は、林野公共事業における事業評価マニュアルの土砂崩壊防止便益から引用

<土砂崩壊防止量について>

事業の実施有無による崩壊発生率の差を1.5倍とし、整備後11年目から崩壊発生率に差が生じると仮定。

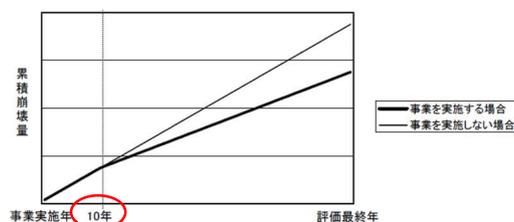
事業を実施した場合

1～10年目 (1.5) 11～30年目 (1.0)

事業を実施しない場合

1～10年目 (1.5) 11～30年目 (1.5)

<参考：林地崩壊発生が減少することによる便益算定の考え方>



③...整備面積：4,139ha (第4期対策の実績見込み)

④...係数：事業費 (17.5 億円) ÷ 評価期間中の維持管理費を含めた経費 (35.1 億円)
17.5/35.1=0.4986

<係数について>

整備効果は、事業の実施+適切な維持管理により、**森林が良好な状態で保全されることで継続して発揮**される。

このため、事業評価では、事業の実施による投資相当分のみ^(※)を効果として見込むため、事業費と維持管理費の経費按分により効果量を計算した。

維持管理費 (間伐×2回分)	17.6 億円
事業費 (緑税)	17.5 億円(※)

35.1 億円 (この投資により土砂流出・崩壊防止機能が継続して発揮)

⑤...年間土砂流出防止量：1.30 m³/ha×4,139ha×0.4986=2,683 m³/年

⑥...年間土砂崩壊防止量：0.11 m³/ha×4,139ha×0.4986=227 m³/年

⑦...年間土砂流出（崩壊）防止量：2,683+227=2,910 m³/年

上表の結果を5倍（5年間）し、第4期対策1期分の土砂流出防止量を算出。

2,910 m³/年×5年間=**14,550 m³/期**

【換算】

算定結果を25mプールの容積で割り戻し。

25mプールの容積=25.0m×12.0m×1.2m=360 m³

よって、14,550 m³÷360 m³=**40.4 杯分**

イ 針葉樹林と広葉樹林の混交整備による土砂流出防止量

表IV-1-4 年間土砂流出防止量

区分	整備前	整備後 ^(※)	評価値 (a-b)	整備面積	係数	年間土砂流出防止量 (a-b)×整備面積×係数
	a	b				
	①			②	③	④
土砂流出量	3.69 m ³ /ha	1.03 m ³ /ha	2.66 m ³ /ha	54ha	0.9590	103 m ³ /年
					3/4	

【算定方法】

- ①...haあたりの整備前の土砂流出量 (3.69 m³/ha) と整備後の土砂流出量 (1.03 m³/ha) 変化量 (過去の整備効果検証結果より) を算出: $3.69 - 1.03 = 2.66 \text{ m}^3/\text{ha}$
(※) 整備後の土砂流出量は検証により得られた侵食土砂量の相対値 (27.9%) を整備前に乗じて算出。
- ②...整備面積: 54ha (広葉樹植栽面積、第4期対策の実績見込み)
- ③...係数: 事業費 (11.7 億円) ÷ 評価期間中の維持管理費を含めた経費 (12.2 億円)
 $11.7 / 12.2 = 0.9590$

<係数について>

整備効果は、事業の実施+適切な維持管理 により、森林が良好な状態で保全されることで継続して発揮される。

このため、事業評価では、事業の実施による投資相当分のみ^(※)を効果として見込むため、事業費と維持管理費の経費按分により効果量を計算した。

維持管理費 (植栽後1~5年の下刈り+除伐1回)	0.5 億円
事業費 (緑税)	11.7 億円 ^(※)

12.2 億円 (この投資により土砂流出防止機能が継続して発揮)

: 評価期間 (30 年) における整備効果の平準化を図る。

$$((15 \times 1/2) + (30 - 15)) \div 30 = 3/4$$

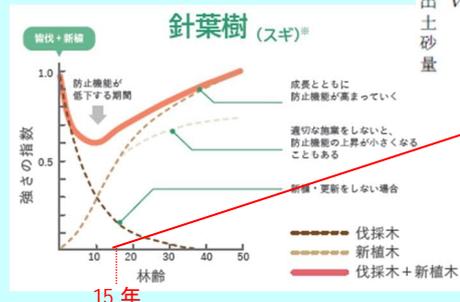
<係数について>

事業実施後、年間流出土砂量が安定するのに必要な年数Tを15年と設定。

- ① 前半期... 1~15年目 (効果が徐々に発揮されていく期間)
- ② 後半期... 16~30年目 (期待する土砂流出防止効果が継続して発揮される期間)

$$((T \times 1/2) + (30 - T)) \div 30$$

① 前半期を平準化 ② 安定する後半期



伐採木の根系の腐朽に伴う崩壊防止機能の低下が収束し、植栽木が成長して崩壊防止機能が回復し始める年数

- ④...年間土砂流出防止量: $2.66 \text{ m}^3/\text{ha} \times 54 \text{ ha} \times 3/4 \times 0.9590 = 103 \text{ m}^3/\text{年}$
上表の結果を5倍 (5年間) し、第4期対策1期分の土砂流出防止量を算出。
 $103 \text{ m}^3/\text{年} \times 5 \text{ 年間} = 515 \text{ m}^3/\text{期}$

【換算】

算定結果を 25m プールの容積で割り戻し。

25m プールの容積=25.0m×12.0m×1.2m=360 m³

よって、515 m³÷360 m³=**1.4 杯分**

ウ 里山防災林整備による土砂流出（崩壊）防止量

表Ⅳ-1-5 年間土砂流出（崩壊）防止量

区 分	整備前	整備後	評価値	整備面積	係数	年間土砂流出(崩壊)防止量 (a-b)×整備面積×係数
	a	b	(a-b)			
	①②			③	④	⑤⑥⑦
土砂流出量	2.17 m ³ /ha	0.54 m ³ /ha	1.63 m ³ /ha	1,296ha	0.8725	1,843 m ³ /年
崩壊土砂量	—	—	0.11 m ³ /ha			124 m ³ /年
計						1,967 m ³ /年

【算定方法】

- ①...haあたりの整備前の土砂流出量 (2.17 m³/ha) と整備後の土砂流出量 (0.54 m³/ha) 変化量 (豊岡市の調査区における5年間の平均値) を算出: 2.17-0.54=1.63 m³/ha
- ②...崩壊土砂量の評価値は林野公共事業における事業評価マニュアル (土砂崩壊防止便益) から引用: 0.11 m³/ha
- ③...整備面積: 1,296ha (第4期対策の実績見込み)
- ④...係 数: 事業費 (26.7 億円) ÷ 評価期間中の維持管理費を含めた経費 (30.6 億円)
26.7/30.6=0.8725

<係数について>

整備効果は、事業の実施+適切な維持管理 により、森林が良好な状態で保全されることで継続して発揮される。

このため、事業評価では、事業の実施による投資相当分のみ^(※)を効果として見込むため、事業費と維持管理費の経費按分により効果量を計算した。

維持管理費 (植栽木保育のための下刈り+広葉樹の低林管理・低木林管理)

事業費 (緑税) 26.7 億円(※)

30.6 億円 (この投資により土砂流出防止機能が継続して発揮)

⑤...年間土砂流出防止量: 1.63 m³/ha×1,296ha×0.8725=1,843 m³/年

⑥...年間土砂崩壊防止量: 0.11 m³/ha×1,296ha×0.8725=124 m³/年

⑦...年間土砂流出 (崩壊) 防止量: 1,843+124=1,967 m³/年

上表の結果を5倍 (5年間) し、第4期対策1期分の土砂流出防止量を算出。

1,967 m³/年×5年間=**9,835 m³/期**

【換算】

算定結果を 25m プールの容積で割り戻し。

25m プールの容積=25.0m×12.0m×1.2m=360 m³

よって、9,835 m³÷360 m³=**27.3 杯分**

エ 都市山防災林整備による土砂流出（崩壊）防止量

表Ⅳ－１－６ 年間土砂流出（崩壊）防止量

区 分	整備前	整備後	評価値	整備面積	年間土砂流出(崩壊)防止量 (a-b)×整備面積×係数
	a	b	(a-b)		
	①②			③	⑤⑥⑦
土砂流出量	2.17 m ³ /ha	0.54 m ³ /ha	1.63 m ³ /ha	203ha	331 m ³ /年
崩壊土砂量	—	—	0.11 m ³ /ha		22 m ³ /年
	計				353 m ³ /年

【算定方法】

- ①...haあたりの整備前の土砂流出量(2.17 m³/ha)と整備後の土砂流出量(0.54 m³/ha)変化量(豊岡市の調査区における5年間の平均値)を算出: 2.17-0.54=1.63 m³/ha
- ②...崩壊土砂量の評価値は林野公共事業における事業評価マニュアル(土砂崩壊防止便益)から引用: 0.11 m³/ha
- ③...整備面積: 203ha(第4期対策の実績見込み)
- ④...係数: 事業費(3.1億円)
都市山防災林整備については維持管理費を見込まない。
- ⑤...年間土砂流出防止量: 1.63 m³/ha×203ha=331 m³/年
- ⑥...年間土砂崩壊防止量: 0.11 m³/ha×203ha=22 m³/年
- ⑦...年間土砂流出(崩壊)防止量: 331+22=353 m³/年
上表の結果を5倍(5年間)し、第4期対策1期分の土砂流出防止量を算出。
353 m³/年×5年間=1,765 m³/期

【換算】

算定結果を25mプールの容積で割り戻し。
25mプールの容積=25.0m×12.0m×1.2m=360 m³
よって、1,765 m³÷360 m³=4.90 杯分

5年間の土砂流出(崩壊)防止量の合計(ア～エ)は、

$$14,550 \text{ m}^3 + 515 \text{ m}^3 + 9,835 \text{ m}^3 + 1,765 \text{ m}^3 = 26,665 \text{ m}^3 \quad (5,333 \text{ m}^3/\text{年} \times 5 \text{年})$$

5年間の土砂流出(崩壊)防止量は、25mプール約74杯分に相当

※ 25mプールの容積: 360 m³ (25.0m × 12.0m × 1.2m = 360 m³)
(砂防ダム平均抑止量約4,800 m³の約6基分)
(ダンプトラック10t車1台の積載量6.2 m³(土砂の単位重量1.6 t/m³で計算)の約4,300台分)

(2) 流域貯水効果

森林には、雨水を一時的に貯え、水質を浄化する働きがある。この流域貯水機能は事業実施箇所よりも下流域の受益対象に対して効果を発揮する。

森林整備によって高められる森林の貯水機能については、地域の年間降水量と整備対象区域の地被状況に応じた貯留率により土壌内に浸透する降水量を推定する。

緊急防災林整備(斜面对策)、針葉樹林と広葉樹林の混交整備の実施により、整

備前と整備 10～15 年後の水資源貯留量を試算した結果、5 年間で 878 万³m、東京ドームに換算して 7 個分の貯留量が増加した。

表IV-1-7 年間の水資源貯留量

区 分	整備前の貯留量 a	整備 10～15 年後の貯留量 b	貯留量増加分 (b - a)	整備面積	係数	年間平均貯留量 (b-a) × 係数
	①②③④				⑤	⑥
緊急防災林整備 (斜面对策)	3,385.9 万 m ³ /年	3,717.8 万 m ³ /年	331.9 万 m ³ /年	4,139ha	0.4986	137.9 万 m ³ /年
					5/6	
針葉樹林と広葉樹林の混交整備	532.5 万 m ³ /年	584.8 万 m ³ /年	52.3 万 m ³ /年	651ha	0.9590	37.6 万 m ³ /年
					3/4	
計						175.5 万 m ³ /年

緊急防災林整備 (斜面对策)

【算定方法】

- ①...整備前の貯留量 (3,385.9 万 m³/年) と整備後の貯留量 (3,717.8 万 m³/年) の変化量を算出 : 3,717.8 - 3,385.9 = 331.9 万 m³/年
- ②...年間平均貯留量 (m³/年) の算出式は、「林野公共事業における事業評価マニュアル」の流域貯水便益より引用。
 ※年間平均降水量 (mm/年) は県内観測所における気象庁統計データの平均値を使用
 ※事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数は、10 年とする。
 間伐後の伐倒木を利用した土留工の設置を行う緊急防災林整備 (斜面对策) では、根量や下層植生が伐採前の状態に回復する期間が皆伐よりも短いことから同マニュアルを準用。
- ③...整備前の貯留量 = 整備前の貯留率 (0.51) × 4,139 × 1,604 × 10 = 3,385.9 万 m³/年
- ④...整備 10 年後の貯留量 = 整備 10 年後の貯留率 (0.56) × 4,139 × 1,604 × 10 = 3,717.8 万 m³/年
- ⑤...整備面積 : 4,139ha (第 4 期対策の実績見込み)
- ⑥...係 数 : 事業費 (17.5 億円) ÷ 評価期間中の維持管理費を含めた経費 (35.1 億円) = 17.5 / 35.1 = 0.4986
 : 評価期間 (30 年) における整備効果の平準化を図る。
 ((10 × 1/2) + (30 - 10) ÷ 30 = 5/6

<係数について>

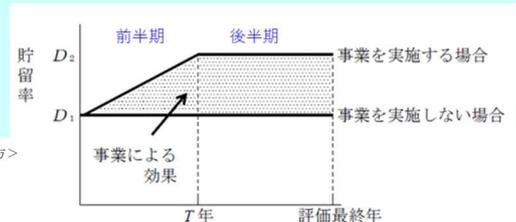
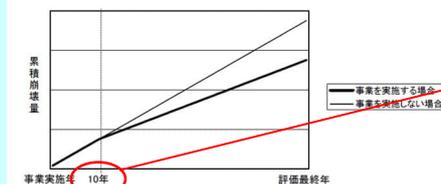
事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数 T を 10 年と設定。

- ① 前半期... 1～10 年目 (貯留効果が徐々に発揮されていく期間)
- ② 後半期... 11～30 年目 (期待する貯留効果が継続して発揮される期間)

$$\left(\frac{T \times 1}{2} \right) + \frac{(30 - T)}{30}$$

① 前半期を平準化 ② 安定する後半期

<参考：林地崩壊発生が減少することによる便益算定の考え方>



間伐後の林分の根量や下層植生が伐採前の状態に回復する年数

- ⑦...年間平均貯留量 $=331.9(\text{万m}^3/\text{年}) \times 5/6 \times 0.4986 = 137.9 \text{ 万m}^3/\text{年}$
 上表の結果を5倍(5年間)し、第4期対策1期分の貯留量増加分を算出。
 $137.9 \text{ 万m}^3/\text{年} \times 5 \text{ 年間} = \mathbf{689.5 \text{ 万m}^3/\text{期}}$

【換算】

算定結果を東京ドームの容積で割り戻し。

東京ドームの容積：124 万 m^3

よって、 $689.5 \text{ 万m}^3 \div 124 \text{ 万m}^3 = \mathbf{5.6 \text{ 個分}}$

針葉樹林と広葉樹林の混交整備

【算定方法】

- ①...整備前の貯留量(532.5 万 $\text{m}^3/\text{年}$)と整備後の貯留量(584.8 万 $\text{m}^3/\text{年}$)の変化量を算出：
 $584.8 - 532.5 = 52.3 \text{ 万m}^3/\text{年}$
- ②...年間平均貯留量($\text{m}^3/\text{年}$)の算出式は、「林野公共事業における事業評価マニュアル」の流域貯水便益より引用。
 ※年間平均降水量(mm/年)は県内観測所における気象庁統計データの平均値を使用
 ※事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数は、15年とする。
 高齢人工林をパッチワーク上に小面積皆伐し、跡地に広葉樹を植栽する針葉樹林と広葉樹林の混交整備では、伐採された樹木の根系は数年で腐朽し崩壊防止機能が低下していく。植栽木が成長し、崩壊防止機能が回復し始める年数^(注)を参考に決定する。
 (注)北村嘉一他(1981), 伐根試験を通して推定した材木根系の崩壊防止機能, 林試研報, 313, 200
- ③...整備前の貯留量 $=$ 整備前の貯留率(0.51) \times 651 \times 1,604 \times 10 $=532.5 \text{ 万m}^3/\text{年}$
- ④...整備15年後の貯留量 $=$ 整備15年後の貯留率(0.56) \times 651 \times 1,604 \times 10 $=584.8 \text{ 万m}^3/\text{年}$
- ⑤...整備面積：651ha(第4期対策の実績見込み)
- ⑥...係数：事業費(11.7 億円) \div 評価期間中の維持管理費を含めた経費(12.2 億円)
 $11.7/12.2 = 0.9590$
 : 評価期間(30年)における整備効果の平準化を図る。
 $((15 \times 1/2) + (30 - 15)) \div 30 = 3/4$
- ⑦...年間平均貯留量 $=52.3(\text{万m}^3/\text{年}) \times 3/4 \times 0.9590 = 37.6 \text{ 万m}^3/\text{年}$
 上表の結果を5倍(5年間)し、第4期対策1期分の貯留量増加分を算出。
 $37.6 \text{ 万m}^3/\text{年} \times 5 \text{ 年間} = \mathbf{188.0 \text{ 万m}^3/\text{期}}$

【換算】

算定結果を東京ドームの容積で割り戻し。

東京ドームの容積：124 万 m^3

よって、 $188.0 \text{ 万m}^3 \div 124 \text{ 万m}^3 = \mathbf{1.5 \text{ 個分}}$

5年間の水資源貯留量増加分の合計は、

$\mathbf{689.5 \text{ m}^3 + 188.0 \text{ m}^3 = 878 \text{ 万m}^3}$ (175.5 万 $\text{m}^3/\text{年} \times 5 \text{ 年}$)

5年間の水資源貯留量増加分は、東京ドーム約7個分に相当

※ 東京ドームの容積：124 万 m^3
 (県内治水ダム平均値約218 万 m^3 の約4基分)

(3) 洪水緩和効果

森林の土壌は、降水を貯留し、河川へ流れ込む水の量を平準化して洪水を緩和するとともに、川の流量を安定させる機能を持っている。この洪水緩和機能は事業実施箇所よりも下流域の受益対象に対して効果を発揮する。

降雨によって地表に到達した雨水が森林土壌に浸透、あるいは蒸散せずに河川等へ流れ出る際の最大流出量について、森林整備後と未整備の荒廃状態を比較し、森林が整備されることによる森林内からの最大流出量減少分を推定する。

緊急防災林整備（斜面对策）、針葉樹林と広葉樹林の混交整備の実施により、整備前と整備 10～15 年後のピーク流量（豪雨等により河川に流れ込む最大流出量）を試算した結果、洪水緩和量は合計 424,800 m³/時 (= 118 m³/秒 * 3,600) となった。

表Ⅳ－1－8 洪水緩和量

区 分	整備前の ピーク流量 a	整備 10～15 年 後のピーク流量 b	流量 減少分 (a - b)	整備 面積	係数	洪水緩和量 (a-b) × 係数
	①②③④					
緊急防災林整備 (斜面对策)	1,227 m ³ /秒	1,004 m ³ /秒	223 m ³ /秒	4,139ha	0.4986	93 m ³ /秒
					5/6	
針葉樹林と広葉 樹林の混交整備	193 m ³ /秒	158 m ³ /秒	35 m ³ /秒	651ha	0.9590	25 m ³ /秒
					3/4	
計						118 m ³ /秒

緊急防災林整備（斜面对策）

【算定方法】

- ①...整備前のピーク流量 (1,227 m³/秒) と整備後のピーク流量 (1,004 m³/秒) の変化量を算出：1,227－1,004＝223 m³/秒
- ②...洪水緩和量 (m³/秒) の算出式は、「林野公共事業における事業評価マニュアル」の洪水防止便益より引用。
※100 年確率時雨量 (mm/h) は県の治山事業技術方針の値を地域ごとの整備面積で加重平均し算出。
※事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数は、10 年とする。
間伐後の伐倒木を利用した土留工の設置を行う緊急防災林整備（斜面对策）では、根量や下層植生が伐採前の状態に回復する期間が皆伐よりも短いことから同マニュアルを準用。
- ③...整備前のピーク流量＝（整備前の流出係数(0.55)×194×4,139）÷360
＝1,227 m³/秒
- ④...整備 10 年後のピーク流量＝（整備後の流出係数(0.45)×194×4,139）÷360
＝1,004 m³/秒
- ⑤...整備面積：4,139ha（第4期対策の実績見込み）
- ⑥...係 数：事業費（17.5 億円）÷評価期間中の維持管理費を含めた経費（35.1 億円）
17.5/35.1＝0.4986
：評価期間（30 年）における整備効果の平準化を図る。
((10×1/2)+(30-10)÷30＝5/6

<係数について>

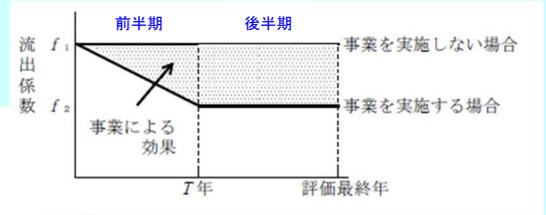
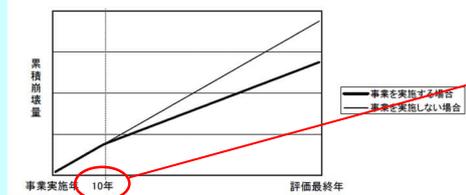
事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数Tを10年と設定。

- ① 前半期... 1～10年目（流量調整効果が徐々に発揮されていく期間）
- ② 後半期... 11～30年目（期待する流量調整効果が継続して発揮される期間）

$$\left((T \times 1/2) + (30 - T) \right) \div 30$$

- ① 前半期を平準化
- ② 安定する後半期

<参考：林地崩壊発生が減少することによる便益算定の考え方>



間伐後の林分の根量や下層植生が伐採前の状態に回復する年数

⑦...洪水緩和量 = $223 \times 0.4986 \times 5/6 = 93 \text{ m}^3/\text{秒}$

上表の結果を時間当たり（1hr=3,600秒）にし、第4期対策1期分の洪水緩和量を算出。

$93 \text{ m}^3/\text{秒} \times 3,600 \text{ 秒} = 334,800 \text{ m}^3/\text{時}$

【換算】

算定結果を25mプールの容積で割り戻し。

25mプールの容積 = $25.0\text{m} \times 12.0\text{m} \times 1.2\text{m} = 360 \text{ m}^3$

よって、 $334,800 \text{ m}^3/\text{時} \div 360 \text{ m}^3 = 930 \text{ 杯分カット}$

針葉樹林と広葉樹林の混交整備

【算定方法】

①...整備前のピーク流量（193 m³/秒）と整備後のピーク流量（158 m³/秒）の変化量を算出：
 $193 - 158 = 35 \text{ m}^3/\text{秒}$

②...洪水緩和量（m³/秒）の算出式は、「林野公共事業における事業評価マニュアル」の洪水防止便益より引用。

※100年確率時雨量（mm/h）は県の治山事業技術方針の値を地域ごとの整備面積で加重平均し算出。

※事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数は、15年とする。

高齢人工林をパッチワーク上に小面積皆伐し、跡地に広葉樹を植栽する針葉樹林と広葉樹林の混交整備では、伐採された樹木の根系は数年で腐朽し崩壊防止機能が低下していく。植栽木が成長し、崩壊防止機能が回復し始める年数^(注)を参考に決定する。

(注) 北村嘉一他(1981), 伐根試験を通して推定した材木根系の崩壊防止機能, 林試研報, 313, 200

③...整備前のピーク流量 = (整備前の流出係数(0.55) × 194 × 651) ÷ 360
 $= 193 \text{ m}^3/\text{秒}$

④...整備15年後のピーク流量 = (整備後の流出係数(0.45) × 194 × 651) ÷ 360
 $= 158 \text{ m}^3/\text{秒}$

⑤...整備面積：651ha（第4期対策の実績見込み）

⑥...係数：事業費（11.7億円）÷ 評価期間中の維持管理費を含めた経費（12.2億円）
 $11.7/12.2 = 0.9590$

：評価期間（30年）における整備効果の平準化を図る。

$((15 \times 1/2) + (30 - 15)) \div 30 = 3/4$

⑦...洪水緩和量 = $35 \times 0.9590 \times 3/4 = 25 \text{ m}^3/\text{秒}$

上表の結果を時間当たり（1hr=3,600秒）にし、第4期対策1期分の洪水緩和量を算出。

$25 \text{ m}^3/\text{秒} \times 3,600 \text{ 秒} = 90,000 \text{ m}^3/\text{期}$

【換算】

算定結果を 25m プールの容積で割り戻し。

25m プールの容積 = $25.0\text{m} \times 12.0\text{m} \times 1.2\text{m} = 360 \text{ m}^3$

よって、 $90,000 \text{ m}^3/\text{時} \div 360 \text{ m}^3 = 250 \text{ 杯分カット}$

洪水緩和量の合計は、

$334,800 \text{ m}^3/\text{時} + 90,000 \text{ m}^3/\text{時} = 424,800 \text{ m}^3/\text{時}$

豪雨時のピーク降雨量(100 年確率)で河川への最大流出量を 25m プール
1,180 杯分 (424,800 m³/時間) カット

※ 25mプールの容積 : 360 m³ (25.0m × 12.0m × 1.2m = 360 m³)

(4) 二酸化炭素吸収効果

森林は光合成により二酸化炭素を吸収し、炭素を固定して、地球温暖化防止に重要な役割を果たしている。

適正な森林整備を実施することによる当該森林の蓄積量の増加分から、当該森林に蓄えられる炭素量(炭素固定量)を推計する。ここでは、地上バイオマス(幹、枝葉)と地下部バイオマス(根)を合わせた樹木固定分について算出する。

緊急防災林整備(斜面对策)、針葉樹林と広葉樹林の混交整備を実施することにより、年間約 18 千トンの二酸化炭素固定効果があることが見込まれた。

ア 緊急防災林整備(斜面对策)による炭素固定量

30 年間で約 1,095 千トン

年間の二酸化炭素吸収量 = $1,094,776 \div 30 \times 0.4986 = 18,195 \text{ トン}$

【算定方法】

- ① ...森林 1 ha 当たりの年間 CO₂吸収量 (t-CO₂/年・ha) の算出式は、令和 3 年 12 月 27 日付け 3 林政企第 60 号(林野庁長官通知)から引用。
- ② ...計算因子のうち「拡大係数」、「地下部比率」、「容積密度」、「炭素含有率」は、「日本国温室効果ガスインベントリ報告書(2024 年)」国立研究開発法人 国立環境研究所 地域環境研究センター発行に掲載の「樹種別の生体バイオマス算定パラメータ」を参照。
- ③ ...森林 1 ha 当たりの年間幹成長量 (m³/年・ha) は、森林簿(令和 6 年 3 月 31 日現在)の蓄積量より算出。
- ④ ...整備面積 : 4,139ha (第 4 期対策の実績見込み)
整備面積を県内スギ・ヒノキ人工林面積の構成比率で按分し計算に用いた。
- ⑤ ...事業実施からの経過年数に応じて、各年齢ごとの CO₂吸収見込み量の平均値に面積を乗じて、評価期間(30 年間)の CO₂吸収量を積み上げ。
スギ+ヒノキ = $551,172 + 543,604 = 1,094,776 \text{ t-CO}_2$
- ⑥ ...係数 : 事業費(17.5 億円) ÷ 評価期間中の維持管理費を含めた経費(35.1 億円) $17.5/35.1 = 0.4986$

イ 針葉樹林と広葉樹林の混交整備による炭素固定量

30年間で約 2千トン

年間の二酸化炭素吸収量 = $1,997 \div 30 \times 0.9590 = 64 \text{ トン}$

【算定方法】

- ① ...森林 1 ha 当たりの年間 CO₂吸収量 (t-CO₂/年・ha) の算出式は、令和 3 年 12 月 27 日付け 3 林政企第 60 号 (林野庁長官通知) から引用。
- ② ...計算因子のうち「拡大係数」、「地下部比率」、「容積密度」、「炭素含有率」は、「日本国温室効果ガスインベントリ報告書(2024年)」国立研究開発法人 国立環境研究所 地域環境研究センター発行に掲載の「樹種別の生体バイオマス算定パラメータ」を参照。
- ③ ...森林 1 ha 当たりの年間幹成長量 (m³/年・ha) は、森林簿 (令和 6 年 3 月 31 日現在) の蓄積量より算出。
- ④ ...整備面積 : 54ha (広葉樹植栽面積、第 4 期対策の実績見込み)
- ⑤ ...事業実施からの経過年数に応じて、各年齢ごとの CO₂吸収見込み量の平均値に面積を乗じて、評価期間 (30 年間) の CO₂吸収量を積み上げ。
1,997 t-CO₂
- ⑥ ...事業費 (11.7 億円) ÷ 評価期間中の維持管理費を含めた経費 (12.2 億円)
 $11.7/12.2=0.9590$

年間の二酸化炭素吸収量 合計 (ア、イ) は、**18,195 トン+64 トン=18,259 トン**

約 6,700 世帯が 1 年間に排出する二酸化炭素を吸収

※世帯あたりの年間 CO₂排出量 (電気、ガス、灯油) は年間約 2.72 t
〔平成 31 年度 (令和元年度) 家庭部門の CO₂排出実態統計調査数値 (環境省)〕

(5) 付記されるべき機能

森林の持つ多面的機能のうち、生物多様性保全や快適環境形成、保健・レクリエーションなどの機能は、定量的に把握することが困難である。

しかしながら、多様な動植物の生息・生育の場としての働きや心身の癒しや安らぎを提供する場としての働きなどがあり、事業を実施することにより、これらの機能が発揮され、生活環境の向上効果が期待されるため、表IV-1-7のとおり付記する。

表IV-1-9 付記されるべき機能

原理	機能区分	機能の種類・内容	事業による効果
環境	生物多様性	<ul style="list-style-type: none"> 生物における遺伝子の保全 種の保全 生息・生育に必要な生態系の保全 等 	整備後10年で、 下層植生の種数が4.3倍(6→26種) に、 被度が大幅(0.1→5.9%) に増加 ※針葉樹林と広葉樹林の混交整備(宍粟市)実施箇所の調査地(10m×10m)データによる 
	快適環境形成	<ul style="list-style-type: none"> 気温上昇の抑制などの気候の緩和 騒音防止やストレスの軽減など快適な生活環境の形成 粉塵の吸着など大気浄化 野生動物被害による精神的ストレスの軽減 	住民アンケートの結果、事業による 景観の改善(52.4%) 野生動物被害の減少(シカ63%、イノシシ78%、サル74%) など、精神的ストレスが軽減 ※野生動物共生林整備のアンケート結果による 
文化	保健・文化・教育	<ul style="list-style-type: none"> 療養、保養 レクリエーションの場の提供 伝統文化伝承の基盤として人の自然観を形成 森林環境教育や体験学習の場の提供 	住民参画型森林整備を通じた共同作業により、 世代間交流が進んだ ほか、 伐採木を木イベントなどに活用 ※住民参画型森林整備のアンケート結果による 

2 費用対効果（B/C）

数量的評価などの結果から、「林野公共事業における事業評価マニュアル（R6.5月）」、「参考単価表（R6.6月）」、「事業の実績見込み（事業量、事業費）」、「造林事業標準単価（R6.11月）」等に基づき、代替法等を用いて貨幣換算を行った。評価する機能区分と便益内容は表IV-2-1のとおりで、各事業の目的に応じて、直接的な効果の高い「水源かん養便益」「山地保全便益」「環境保全便益」等の各項目について便益額（B）を表IV-2-2のとおり適用して算出した。

表IV-2-1 各機能区分の便益内容

機能	内容
①水源かん養	洪水防止、流域貯水、水質浄化に寄与する便益
②山地保全	土砂流出や崩壊等の防止に寄与する便益
③災害防止	山地災害によって失われる可能性のある人命・資産等の保護保全に寄与する便益
④環境保全	二酸化炭素の吸収・固定、生物多様性保全等、環境保全に寄与する便益
⑤被害防止	受益地区での作物等の被害に伴う生産量の減少防止に寄与する便益
⑥生産維持	受益地区での農業等の生産が維持又は継続されることに寄与する便益

表IV-2-2 評価項目と内容

事業	評価する機能区分					
	水源かん養	山地保全	災害防止	環境保全	被害防止	生産維持
①緊急防災林整備 (斜面对策)	○	○		○		
②緊急防災林整備 (溪流対策)	○		○			
③針葉樹林と広葉樹林 の混交整備	○	○		○		
④里山防災林整備			○			
⑤野生動物共生林整備					○	○
⑥都市山防災林整備	○		○			
⑦住民参画型森林整備		○		○		

なお、評価期間は、事業によって整備された森林及び施設が効果を発現し続ける期間とし、森林が存在する限りその効果は発現し続けるものであることを踏まえ、事業費が大きい緊急防災林整備と里山防災林整備の考え方により30年とした。

これらの基準、考え方により算出し、とりまとめた結果は、表IV-2-3のとおりである。また、個別事業の便益算出結果は参考資料に記載した。

5年間の投資額（5年間の税込のうち、災害に強い森づくり事業充当見込み額：8,622百万円）の実施による便益額を算出すると**45,012百万円**となり、費用対効果指数（B/C）は**5.2**となった。

(1) 緊急防災林整備

ア 斜面对策

調査結果から得られたデータ等（単位面積当たりの土砂流出量）を活用し、1 ha 当たりの間伐費用及び伐倒木を利用した土留工の設置費用、土留工設置後の間伐費用に対する便益を計算した。

評価期間は、整備した森林が皆伐されるまで期間とし30年間とする。

イ 溪流対策

「林野公共事業における事業評価マニュアル」から事業趣旨に合致する項目を準用する。評価期間は、緊急防災林整備に準じて30年間とする。

(2) 里山防災林整備

令和3～令和7年度の実施箇所において、里山防災林整備費用及び維持管理費用に対する便益を計算した。

評価期間は、林野公共事業評価では施設の耐用年数等を考慮して50年間とされているが、里山防災林整備における施設整備は簡易防災施設であることから、30年間とする。

(3) 針葉樹林と広葉樹林の混交整備

令和3～令和7年度の実施箇所において、広葉樹林化及び保育費用に対する便益額を計算した。評価期間は、緊急防災林整備に準じて30年間とする。

(4) 野生動物共生林整備

令和3～令和7年度の実施箇所において、野生動物共生林整備費用に対する便益額を計算した。評価期間は、緊急防災整備に準じて30年間とする。

(5) 都市山防災林整備

令和3～令和7年度の実施箇所において、都市山防災林整備費用に対する便益を計算した。

評価期間は、林野公共事業評価では施設の耐用年数等を考慮して50年間とされているが、都市山防災林整備における施設整備は簡易防災施設であることから、30年間とする。

(6) 住民参画型森林整備

「林野公共事業における事業評価マニュアル」から事業趣旨に合致する項目及

び副次的効果を見込める項目を準用する。

評価期間は、緊急防災林整備に準じて30年間とする。

表Ⅳ-2-3 事業別費用対効果分析結果【見込み値】

事業名	全体事業量 (ha)	機能区分	ha当たり投資額 (千円)	事業費 (緑税) (億円) C	維持管理費 (緑税以外) (億円)	投資額 (億円)	ha当たり便益額 (千円)	便益額【30年間】 (億円) B	機能区分別構成比 (%)	B/C
緊急防災林整備 (斜面对策)	4,139	水源かん養	洪水防止				4,744	97.90	56.4	
			流域貯水				376	7.76	4.5	
			水質浄化				1,628	33.60	19.4	
		山地保全	土砂流出防止				1,574	32.48	18.7	
			土砂崩壊防止				18	0.37	0.2	
		環境保全	炭素固定				72	1.49	0.9	
小計	846	17.5	17.6	35.1	8,412	173.59	100.0	9.9		
緊急防災林整備 (溪流対策)	91	水源かん養	洪水防止				4,744	4.32	15.7	
			流域貯水				376	0.34	1.2	
			水質浄化				1,628	1.48	5.4	
		災害防止	山地災害防止				23,415	21.31	77.6	
小計	13,342	12.1	—	12.1	30,163	27.45	100.0	2.3		
針葉樹林と広葉樹林の混交整備	651	水源かん養	洪水防止				4,102	25.61	56.2	
			流域貯水				325	2.03	4.5	
			水質浄化				1,404	8.77	19.2	
		山地保全	土砂流出防止				1,363	8.51	18.7	
		環境保全	炭素固定				108	0.67	1.5	
小計	2,692	11.7	0.5	12.2	7,302	45.59	100.0	3.9		
里山防災林整備	1,296	災害防止	山地災害防止				14,452	163.43	100.0	
		小計	2,369	26.7	3.9	30.6	14,452	163.43	100.0	6.1
野生動物共生林整備	1,537	被害防止	生産減収被害防止				742	11.09	57.0	
		生産維持	生産維持				560	8.37	43.0	
		小計	956	14.3	0.4	14.7	1,302	19.47	100.0	1.4
都市山防災林整備	203	水源かん養	洪水防止				4,744	9.63	49.4	
			流域貯水				376	0.76	3.9	
			水質浄化				1,628	3.30	16.9	
		災害防止	山地災害防止				2,859	5.80	29.8	
		小計	1,483	3.0	—	3.0	9,607	19.50	100.0	6.5
住民参画型森林整備	65	山地保全	土砂流出防止				1,574	1.02	93.6	
		環境保全	炭素固定				108	0.07	6.4	
		小計	1,351	0.9	—	0.9	1,682	1.09	100.0	1.2
合計	7,982			86.2	22.4	108.6		450.12		5.2

※全体事業量は、実績（見込み）を示す。

※事業費は、実績（見込み）を示す。

※投資額は、事業費（初期投資分）と評価期間中の維持管理費の合計。

※費用対効果B/Cの算出にあたり、便益額(B)は事業費(C)86.22億円に対する金額に置き換えて計算した。

- (注1) 事業費には、評価期間中の維持管理費等を含めて算出し、災害に強い森づくりの経費との按分で便益額を算出した。
- (注2) 評価期間は30年間とする。
- (注3) 事業費は、整備等に要する経費及び維持管理に要する経費につき、現在価値化を行い計測する。
- (注4) 便益額は、事業を実施した場合の効果について、事業特性を踏まえ網羅的に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、現在価値化を行い計測する。
- (注5) 貨幣化による費用対効果分析の結果(B/C)は、計測された便益額と投資額の比をもって表す。

算定式

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

B：便益（すべての評価対象便益の合計）

C：費用（初期投資＋保育・維持管理に要する費用）

n：評価期間 [30年]、i：社会的割引率 [4%/年]、t：年数

(注6) 便益額は、県内調査地データや気象データ、林野公共事業における事業評価の適用値、東京都の二酸化炭素の排出権取引価格等をもとに、算出した。

(参考) 各便益の考え方

実際の便益額の算出にあたっては、森林が「整備されていない状態」と「整備された状態」で差が生じる効果・機能を、他の施設や作業等で代替した場合に想定される金額を便益として計算した。

表IV-2-4 機能区分ごとの便益内容と算定の考え方

機能区分	便益内容	比較対象	森林が整備されていない状態	森林が整備された状態	計算方法 (機能代替の手段など)
水源かん養	洪水防止	100年に一度の豪雨時に、 地面に浸透したり蒸散せずに下流へ流れ出る水量	森林の調節機能が十分でなく 短時間で大量に流出	調節機能が働き、 時間をかけてゆっくり流出	流出量の差分を、 治水ダム で調節しようとした場合に必要となるダムの 年間の減価償却費 で計算
	流域貯水	年間平均降水量の雨が降った時に、 森林の土壌内に蓄えられる水量	森林の貯留機能が十分でなく、 水を蓄えられない	森林の貯留機能が働き、 たっぷりと水を蓄える	貯留量の差分を、 利水ダム で貯留しようとした場合に必要となるダムの 年間の減価償却費 で計算
	水質浄化	〃	〃	〃	生活用水に相当する水量は、 上水道の供給単価 、その他の水量は 雨水利用施設を用いて雨水を浄化する費用 で計算
山地保全	土砂流出防止	雨水の流下によって 地表が浸食されて流れ出る土砂量	下層植生が貧弱で、 土砂の流出が一定程度ある	施設の効果や下層植生の回復により 土砂流出が少ない	流出量の差分を、 重機を使ってダムに貯まった土砂を排除 しようとした場合に必要となる 工事費用 で計算
	土砂崩壊防止	山崩れ等によって 短時間に大量に流れ出る土砂量	下層植生が貧弱で、 斜面が崩壊しやすい	施設の効果や下層植生の回復により 斜面が崩壊し難い	崩壊発生量等の差分を、 重機を使ってダムに貯まった土砂を排除 しようとした場合に必要となる 工事費用 で計算
災害防止	山地災害防止	保全対象区域における 家屋、公共施設等	山腹崩壊等による 被害が発生し易い	山腹崩壊等による 被害が発生し難い	家屋、公共施設等の平均想定被害額 を計算
環境保全	炭素固定	森林の成長により 蓄えることができる炭素量	成長量が小さい	十分な成長量が見込める	成長により木々に蓄積（固定）される炭素量を 二酸化炭素の排出量取引価格 で計算
被害防止	生産減収被害防止	獣害の有無による 農作物の減収量	獣害により 単収が減少	平年並みの単収が見込める	獣害による被害面積×単収の差分を、 本来収入が見込めた金額 として計算
生産維持	生産維持	獣害の有無による 農業生産活動の面積	獣害により 農業生産活動が減少	現在の 農業生産活動を維持・継続	獣害による 農業生産意欲の減衰 により、耕作放棄が想定される面積相当分の 収入 を計算

ア 水源かん養

(7) 洪水防止便益

降雨によって地表に達した雨水が該当流域の河川等へ流れ込む最大流出量について、整備前後を比較し、整備に伴う最大流出量減少分を推定し、減少量を治水ダムで機能代替させる場合のコストを便益額とする。

(4) 流域貯水便益

整備を実施する地域の直近で観測された年間平均降水量から、事業実施区域の森林整備による森林の貯留率の改善分を基に整備地での年間の降雨貯水量上積み分を算出し、利水ダムで代替した場合の減価償却費を便益額とする。

(5) 水質浄化便益

整備を実施する地域の直近で観測された年間平均降水量から、事業実施区域の森林整備による森林の貯留率の改善分を基に、整備地での年間の降雨貯水量上積み分を算出し、この上積み分を新たに水質浄化機能が向上したとして、上水道料金及び雨水浄化費のコストを便益額とする。

イ 山地保全

(7) 土砂流出防止便益

整備を実施する場合と実施しない場合の土壌表面の土砂流出量について、整備区域の年間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土砂除去コストをもって便益とする。

(4) 土砂崩壊防止便益

整備を実施する場合と実施しない場合について、評価期間30年間での山腹崩壊の見込量を比較し、この崩壊見込土砂を除去するために必要となる土砂除去コストをもって便益とする。

ウ 災害防止

(7) 山地災害防止便益

事業を実施しない場合の山腹崩壊、土石流、地すべり等による災害発生による想定被害額を算定し、これを便益として評価する。

エ 環境保全

(7) 炭素固定便益

森林への適切な施業を実施することによって当該森林に蓄えられる炭素量を推計し、炭素固定便益として評価する。

オ 野生動物被害防止

(7) 生産減収被害防止便益

受益地区内の農地において整備を実施しなかった場合に発生する作物等（水稻）の野生動物被害による減産額をもって便益とする。

(1) 生産維持便益

受益地区内の農地において、整備を実施しなかった場合に発生する仮想減少面積における生産額をもって便益とする。

3 経済波及効果

大型の公共投資やイベントなどがあると、新たな需要が生まれ、さまざまな生産活動を誘発するが、関連産業の生産活動の生産額等を累計したものを経済波及効果という。

災害に強い森づくりの経済波及効果を産業連関分析により推計した。

計算に用いた災害に強い森づくりの事業費（令和7年度以降は見込み）は、表IV-3-1のとおりである。

※全体事業費（最終需要額）内訳（令和3年度～令和7年度計）

林業部門（主に森林整備）	6,933 百万円
建設部門（簡易防災施設整備等）	1,689 百万円
合 計	8,622 百万円

表IV-3-1 部門別事業費

事業名	(百万円)		
	林業部門 (主に森林整備)	建設部門 (簡易防災施設設置など)	合 計
緊急防災林整備（斜面対策）	1,747	—	1,747
緊急防災林整備（溪流対策）	252	962	1,214
針葉樹林と広葉樹林の混交整備	550	620	1,170
里山防災林整備	2,567	107	2,674
野生動物共生林整備	1,428	—	1,428
住民参画型森林整備	88	—	88
都市山防災林整備	301	0	301
合 計	6,933	1,689	8,622

(1) 生産誘発効果

災害に強い森づくりの生産誘発効果の分析結果は、表IV-3-2のとおりであり、事業実施による新規の需要の発生を満たすために必要となる生産活動により発生する生産額の最終的な合計金額のことである。

災害に強い森づくりによる生産誘発効果は 11,860 百万円となり、これは最終需要額（8,622 百万円）の 1.38 倍に当たる。付加価値誘発額（GDPに相当）は 7,917 百万円である。

表Ⅳ－３－２ 生産誘発効果推計結果【見込み値】（災害に強い森づくり全体）

項目	金額(百万円)	備考
総合効果(生産誘発額計)A=B+C	11,860	経済波及効果(売上額の合計)
直接効果 B	8,622	直接需要増加額(最終需要額)
間接効果 C=D+E	3,238	間接需要増加額
第一次間接効果 D	1,609	原材料消費から誘発効果
第二次間接効果 E	1,628	消費支出による誘発効果
生産波及倍率(A/B)	1.38	生産波及の大きさを示す係数
(参考)付加価値誘発額	7,917	GDPに相当、(売上額－経費等)の合計

(資料)兵庫県統計課「平成27年兵庫県産業連関表」

表Ⅳ－３－３ 【参考】生産誘発効果推計結果【見込み値】（事業ごと）

項目	金額(百万円)								備考
	全体	緊急防災 林整備 (斜面对策)	緊急防災 林整備 (溪流対策)	針葉樹林と 広葉樹林の 混交整備	里山防災 林整備	野生動物 共生林整備	住民参画型 森林整備	都市山 防災林整備	
総合効果(生産誘発額計)A=B+C	11,860	2,318	1,849	1,706	3,575	1,895	117	399	経済波及効果(売上額の合計)
直接効果 B	8,622	1,747	1,214	1,170	2,674	1,428	88	301	直接需要増加額(最終需要額)
間接効果 C=D+E	3,238	571	635	536	901	467	29	98	間接需要増加額
第一次間接効果 D	1,609	264	359	290	423	215	13	45	原材料消費から誘発効果
第二次間接効果 E	1,628	308	277	246	478	251	15	53	消費支出による誘発効果
生産波及倍率(A/B)	1.38	1.33	1.52	1.46	1.34	1.33	1.33	1.33	生産波及の大きさを示す係数
(参考)付加価値誘発額	7,917	1,654	1,009	1,017	2,516	1,352	83	285	GDPに相当、(売上額－経費等)の合計

(資料)兵庫県統計課「平成27年兵庫県産業連関表」

※端数処理の影響で、各事業計と全体は一致しない場合がある。

(2) 雇用誘発効果

平成 27 年兵庫県雇用表等を用いて推計した雇用創出効果については、表Ⅳ－３－４のとおりである。就業者誘発数は 1,399 人で、このうち雇用者誘発数は 1,115 人である。

表Ⅳ－３－４ 雇用誘発効果推計結果【見込み値】（災害に強い森づくり全体）

項目	人数(人)	備考
就業者誘発数(人)	1,399	個人業主、家族従業者、有給役員、雇用者
雇用者誘発数(人)	1,115	雇用者(常用、臨時)

表Ⅳ－３－５ 【参考】雇用誘発効果推計結果【見込み値】（事業ごと）

項目	人数(人)								備考
	全体	緊急防災 林整備 (斜面对策)	緊急防災 林整備 (溪流対策)	針葉樹林と 広葉樹林の 混交整備	里山防災 林整備	野生動物 共生林整備	住民参画型 森林整備	都市山 防災林整備	
就業者誘発数(人)	1,399	297	173	177	449	242	13	48	個人業主、家族従業者、有給役員、雇用者
雇用者誘発数(人)	1,115	237	136	138	360	194	11	39	雇用者(常用、臨時)

(参考) 経済波及効果推計に関連する用語

○ 産業連関表

域内経済において一定期間（1年間）に行われた財貨、サービスの産業間の取引関係を示した一覧表である。産業連関表から作成された各種係数を用いた産業連関分析により経済波及効果の測定を行うことができる。

○ 経済波及効果

直接効果（最終需要額）に間接波及効果（第一次間接波及：原材料からの波及、第二次間接波及：消費支出からの波及）を加算した額。

○ 直接効果（最終需要額）

需要発生額で事業実施経費、施設維持経費、家計消費支出などの支出のうち各産業部門にもたらされた金額。

○ 間接効果

直接効果に間接波及効果（第1次間接効果：原材料からの波及、第2次間接効果：消費支出からの波及）を加算した額。

○ 付加価値誘発効果

生産誘発額のうち、生産に要した原材料やサービスなどの中間投入額を控除したもので、雇用者報酬、営業余剰などである。一定期間における付加価値の合計額がGDPである。

○ 雇用誘発効果

経済波及効果を雇用（就業者数、雇用者数）に換算したもので雇用表等を用いて推計する。

就業者：個人業主（個人経営の事業主）、家族従業者（個人業主の家族）及び雇用者

雇用者：就業者のうち、常用雇用者及び臨時・日雇