

事前評価個表

事業名	森林環境保全整備事業（国有林）		事業計画期間	令和3年度～令和7年度（5年間）																					
事業実施地区名 （都道府県名）	(みみかわ) 耳川森林計画区 (宮崎県)		事業実施主体	九州森林管理局 宮崎北部森林管理署																					
事業の概要・目的	本事業は、宮崎県の北部に位置する、日向市、門川町、美郷町、諸塚村、椎葉村の1市2町2村に所在する12,085haの国有林野を対象としている。 本計画区の森林の現況は、人工林を主体とした育成林が5,381ha（育成単層林5,047ha、育成複層林334ha）、天然生林が6,442haであり、主な樹種として、ブナ、ナラ類等の天然広葉樹林、スギ、ヒノキ等の人工林を主体とする林相からなっている。 本計画区は、水源かん養保安林が全体の95%に達し、日向市の水がめとして重要な役割を担っているほか、登山などの森林レクリエーションや保健休養の場として多くの人に利用されている。 このため、本計画区では、国有林野の森林の多面的機能を持続的に発揮させるため、森林吸収源対策として必要な間伐の実施や主伐及びその後の計画的な更新など適切な森林施業を推進するとともに、これらの取組を効率的に実施するために必要な林道等の路網整備を進めている。 本事業では、森林の有する水源^{かん}涵養機能、山地災害防止機能、保健文化機能などの公益的機能の持続的な発揮と併せ、木材の安定供給、地球温暖化の防止及び地域の活性化に寄与するため、植栽や間伐等の森林整備を積極的に実施するとともに、森林整備の効率的な実施に必要な路網整備に取り組むこととしている。 具体としては、令和3年度～令和7年度の5年間で人工林を主体とした育成林132ha（育成単層林44ha、育成複層林88ha）の更新、保育2,508ha（下刈284ha、つる切55ha、除伐113ha、保育間伐2,056ha）を実施するとともに、木材生産を28万m³（主伐7万m³、間伐21万m³）計画し、地域の林業・木材産業の活性化に取り組むほか、低コストの林業専用道を14km開設するとともに、既設林道の機能向上のため、舗装等の改良を5km計画するなど、森林整備の推進を図ることとしている。 なお、これまでの事業実績結果を踏まえ、事業の実施に当たっては、効率的かつ効果的な実施に努め、国土の保全、自然環境の維持に配慮しつつ、森林整備の低コスト化に向けた取組として、列状間伐や路網と高性能林業機械を組み合わせた高効率・低コストの作業システムの定着、下刈の回数を減らす等の低コスト造林の導入・定着を図ることとする。																								
	<table><tr><td>・主な事業内容</td><td>森林整備</td><td>更新面積</td><td>132 ha</td></tr><tr><td></td><td></td><td>保育面積</td><td>2,508 ha</td></tr><tr><td></td><td>路網整備</td><td>開設延長</td><td>14 km</td></tr><tr><td></td><td></td><td>改良延長</td><td>5 km</td></tr><tr><td>・総事業費</td><td colspan="3">2,065,830 千円(税抜1,878,028 千円)</td></tr></table>					・主な事業内容	森林整備	更新面積	132 ha			保育面積	2,508 ha		路網整備	開設延長	14 km			改良延長	5 km	・総事業費	2,065,830 千円(税抜1,878,028 千円)		
	・主な事業内容	森林整備	更新面積	132 ha																					
		保育面積	2,508 ha																						
	路網整備	開設延長	14 km																						
		改良延長	5 km																						
・総事業費	2,065,830 千円(税抜1,878,028 千円)																								
費用便益分析	<table><tr><td>総 便 益（B）</td><td>8,317,817 千円</td></tr><tr><td>総 費 用（C）</td><td>1,990,542 千円</td></tr><tr><td>分析結果（B／C）</td><td>4.18</td></tr></table>					総 便 益（B）	8,317,817 千円	総 費 用（C）	1,990,542 千円	分析結果（B／C）	4.18														
総 便 益（B）	8,317,817 千円																								
総 費 用（C）	1,990,542 千円																								
分析結果（B／C）	4.18																								

森林管理局事業評価技術検討会の意見	事業の必要性、効率性、有効性が認められることから、本事業の実施は妥当と判断される。
評価結果	・必要性：本事業は、森林の有する公益的機能の持続的な発揮に資すること、また、事業の実施を通じて生産された木材を安定供給することにより地域の林業・木材産業の振興に寄与していることから、その必要性が認められる。 ・効率性：森林整備では、列状間伐や高性能林業機械による低コストで効率的な作業システムの定着を図ることとしている。 また、路網整備では、トラックの通行できる路網がないため、林業機械での長距離運搬となっている非効率な箇所を整備を優先すること、森林整備事業箇所へのアクセスを向上させる路網設計を採用することにより、コスト削減を図ることとしている。 これらについては、費用便益分析の結果からも効率性が認められる。 ・有効性：密度調整が必要な林分での間伐等の実施により、森林の有する公益的機能が持続的に発揮されることが見込まれるとともに、整備した路網を活用することにより木材の安定供給が図られ、引き続きその効果が発現されると見込まれることから、事業の有効性が認められる。 新規事業採択に当たっての審査項目（チェックリスト）、費用便益分析及び各観点からの評価を踏まえて総合的に評価したところ、森林の重視すべき機能の区分に応じた適切な森林整備及び路網整備が効果的・効率的に計画されているものと認められる。

注）国有林野においては、公益機能の維持増進を旨とした管理経営を行うため、「山地災害防止タイプ（土砂流出・崩壊防備エリア、気象害防備エリア）」「自然維持タイプ」「森林空間利用タイプ」「快適環境形成タイプ」「水源涵養タイプ」の機能類型区分を行い、各機能の発揮を目的とした管理経営を行っている。

様式1

便 益 集 計 表

(森林整備事業)

事業名：森林環境保全整備事業(国有林)

都道府県名：宮崎県

施行箇所：耳川森林計画区

(単位:千円)

大 区 分	中 区 分	評価額	備 考
水源涵養便益	洪水防止便益	1,542,033	
	流域貯水便益	572,038	
	水質浄化便益	2,049,351	
山地保全便益	土砂流出防止便益	960,002	
環境保全便益	炭素固定便益	304,136	
木材生産等便益	木材生産経費縮減便益	192,407	
	木材利用増進便益	295,879	
	木材生産確保・増進便益	433,500	
森林整備経費縮減等便益	造林作業経費縮減便益	10,374	
	森林管理等経費縮減便益	16,468	
	森林整備促進便益	1,941,629	
総 便 益 (B)		8,317,817	
総 費 用 (C)		1,990,542	
費用便益比	$B \div C = \frac{8,317,817}{1,990,542} = 4.18$		

森林環境保全整備事業 耳川森林計画区(宮崎県) 事業概要図

希少個体群保護林



生物群集保護林



凡 例	
	評価区域
	国有林

路網



誘導伐



森林整備事業の概要

森林の多面的機能が高度に発揮されるよう、間伐等を推進するとともに、複層林化や長伐期化等を通じて多様で健全な森林の整備を実施する。
また、これらの取組を効率的に進めるため、林道等の路網整備も進めている。



複層林化...

木材を収穫するとともに、多様な成長段階にある森林を配置し、公益的機能の維持・向上を図る。



森林資源の循環利用



間伐...

植栽木がさらに成長していくと、植栽木同士がそれぞれの生育を阻害するようになるため上層木を間引き、残存木の成長を促進させ、間引いた材は搬出し、利用する。



(植付け)



(下刈り)



(除伐)

造林...

次世代の森林を造成

植付けは、伐採跡地などに新たに森林を作るために、苗木の植栽作業を行う。植付けを行う前に、必要に応じて伐採した後の枝葉やササ等の整理を行う。

下刈りは、苗木を植付けた後の数年間は周りの雑草木の成長が盛んで、植付けた木（植栽木）への日当たりが悪くなり成長が阻害されたり、つるが巻き付き植栽木の幹を締め付けてしまうこともある。これらの障害から植栽木を守るために、雑草木を刈り払う作業を行う。

除伐は、数年すると植栽木以外の木が大きくなって、植栽木の生育を阻害することがあるため、このような木を伐るとともに、植栽木の中で曲がったり、成長が悪い木を伐る作業を行う。

路網整備...

路網は、施業を効率的に行うためのネットワークであり、林業の最も重要な生産基盤であり、労働条件や生活環境の向上にも役立っている。

そのため、林道や丈夫で簡易な森林作業道等による路網整備を推進している。

様式 2

費 用 集 計 表
(森林整備事業)事業名: 森林環境保全整備事業(国有林)
施行箇所: 耳川森林計画区

都道府県名: 宮崎県

(単位: 千円)

年度	事業費(税抜き)	割引率	現在価値額	年度	事業費(税抜き)	割引率	現在価値額
2020		× 1.0000		2081	0	× 0.0914	0
2021	370,296	× 0.9615	356,041	2082	0	× 0.0879	0
2022	372,002	× 0.9246	343,959	2083	0	× 0.0845	0
2023	373,659	× 0.8890	332,182	2084	0	× 0.0813	0
2024	383,451	× 0.8548	327,779	2085	0	× 0.0781	0
2025	378,620	× 0.8219	311,187	2086	0	× 0.0751	0
2026	15,943	× 0.7903	12,598	2087	0	× 0.0722	0
2027	9,590	× 0.7599	7,287	2088	0	× 0.0695	0
2028	14,094	× 0.7307	10,300	2089	0	× 0.0668	0
2029	9,843	× 0.7026	6,918	2090	0	× 0.0642	0
2030	8,371	× 0.6756	5,648	2091	0	× 0.0617	0
2031	75,844	× 0.6496	49,266	2092	0	× 0.0594	0
2032	70,218	× 0.6246	43,854	2093	0	× 0.0571	0
2033	67,963	× 0.6006	40,817	2094	0	× 0.0549	0
2034	71,370	× 0.5775	41,220				
2035	63,060	× 0.5553	35,019				
2036	7,002	× 0.5339	3,739				
2037	4,466	× 0.5134	2,293				
2038	4,466	× 0.4936	2,201				
2039	4,466	× 0.4746	2,115				
2040	8,375	× 0.4564	3,816				
2041	21,901	× 0.4388	9,609				
2042	19,187	× 0.4220	8,094				
2043	18,366	× 0.4057	7,456				
2044	15,329	× 0.3901	5,980				
2045	4,466	× 0.3751	1,680				
2046	4,466	× 0.3607	1,615				
2047	4,466	× 0.3468	1,546				
2048	4,466	× 0.3335	1,493				
2049	4,466	× 0.3207	1,438				
2050	8,375	× 0.3083	2,583				
2051	8,375	× 0.2965	2,481				
2052	8,375	× 0.2851	2,383				
2053	8,375	× 0.2741	2,296				
2054	8,375	× 0.2636	2,201				
2055	469	× 0.2534	117				
2056	469	× 0.2437	113				
2057	469	× 0.2343	107				
2058	469	× 0.2253	103				
2059	2,248	× 0.2166	488				
2060	469	× 0.2083	93				
2061	469	× 0.2003	91				
2062	469	× 0.1926	91				
2063	469	× 0.1852	87				
2064	469	× 0.1780	79				
2065	469	× 0.1712	79				
2066	0	× 0.1646	0				
2067	0	× 0.1583	0				
2068	0	× 0.1522	0				
2069	0	× 0.1463	0				
2070	0	× 0.1407	0				
2071	0	× 0.1353	0				
2072	0	× 0.1301	0				
2073	0	× 0.1251	0				
2074	0	× 0.1203	0				
2075	0	× 0.1157	0				
2076	0	× 0.1112	0				
2077	0	× 0.1069	0				
2078	0	× 0.1028	0				
2079	0	× 0.0989	0				
2080	0	× 0.0951	0	合 計			1,990,542
				C=	1,990,542	千円	

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times \frac{(f1-f2) \times \alpha \times A \times U}{360}$$

- U: 治水ダムの単位流量調節量当たりの年間減価償却費(円／m³／sec) 4,190,000
出典:「ダム年鑑2019」
- f1: 事業実施前の流出係数 浸透能中 緩 要整備森林(疎林) 0.55
出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)
- f2: 事業実施後、T年経過後の流出係数 浸透能中 緩 整備済森林 0.45
出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)
- T: 事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数 15
- α: 100年確率時雨量(mm/h) 106
アメダス降雨データを基に、ガンベル計算プログラムによる、事業地内の観測点(鞍岡、北方、諸塚、日向、神門)の平均値
- A: 事業対象区域面積(ha) 10.80 ~ 867.84
- 360: 単位合わせのための調整値
- Y: 評価期間 74
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。
※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i)^tのt(年数)とは異なる。
- i: 社会的割引率(0.04)

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2020	1.0000				
2021	0.9615	209.97	14.00	1,730	1,663
2022	0.9246	392.64	40.17	4,966	4,592
2023	0.8890	551.04	76.91	9,506	8,451
2024	0.8548	709.44	124.21	15,352	13,123
2025	0.8219	867.84	182.06	22,504	18,496
2026	0.7903	867.84	239.92	29,655	23,436
2027	0.7599	867.84	297.77	36,806	27,969
2028	0.7307	867.84	355.63	43,958	32,120
2029	0.7026	867.84	413.49	51,109	35,909
2030	0.6756	867.84	471.34	58,260	39,360
2031	0.6496	867.84	529.20	65,412	42,492
2032	0.6246	867.84	587.05	72,563	45,323
2033	0.6006	867.84	644.91	79,714	47,876
2034	0.5775	867.84	702.77	86,865	50,165
2035	0.5553	867.84	760.62	94,017	52,208
2036	0.5339	867.84	804.48	99,438	53,090
2037	0.5134	867.84	836.16	103,354	53,062
2038	0.4936	867.84	857.28	105,964	52,304
2039	0.4746	867.84	867.84	107,269	50,910
2040	0.4564	867.84	867.84	107,269	48,958
2041	0.4388	867.84	867.84	107,269	47,070
2042	0.4220	867.84	867.84	107,269	45,268
2043	0.4057	867.84	867.84	107,269	43,519
2044	0.3901	867.84	867.84	107,269	41,846
2045	0.3751	867.84	867.84	107,269	40,237
2046	0.3607	867.84	867.84	107,269	38,692
2047	0.3468	867.84	867.84	107,269	37,201
2048	0.3335	867.84	867.84	107,269	35,774
2049	0.3207	867.84	867.84	107,269	34,401
2050	0.3083	867.84	867.84	107,269	33,071
2051	0.2965	867.84	867.84	107,269	31,805
2052	0.2851	867.84	867.84	107,269	30,582
2053	0.2741	867.84	867.84	107,269	29,402
2054	0.2636	867.84	867.84	107,269	28,276
2055	0.2534	867.84	867.84	107,269	27,182
2056	0.2437	867.84	867.84	107,269	26,141
2057	0.2343	867.84	867.84	107,269	25,133
2058	0.2253	867.84	867.84	107,269	24,168
2059	0.2166	867.84	867.84	107,269	23,234
2060	0.2083	867.84	867.84	107,269	22,344
2061	0.2003	867.84	867.84	107,269	21,486
2062	0.1926	794.04	794.04	98,147	18,903
2063	0.1852	720.24	720.24	89,025	16,487
2064	0.1780	646.44	646.44	79,903	14,223
2065	0.1712	572.64	572.64	70,781	12,118
2066	0.1646	498.84	498.84	61,659	10,149
2067	0.1583	498.84	498.84	61,659	9,761
2068	0.1522	498.84	498.84	61,659	9,384
2069	0.1463	498.84	498.84	61,659	9,021
2070	0.1407	498.84	498.84	61,659	8,675
2071	0.1353	498.84	498.84	61,659	8,342
2072	0.1301	425.04	425.04	52,537	6,835
2073	0.1251	351.24	351.24	43,415	5,431
2074	0.1203	277.44	277.44	34,293	4,125
2075	0.1157	203.64	203.64	25,171	2,912

2076	0.1112	129.84	129.84	16,049	1,785
2077	0.1069	129.84	129.84	16,049	1,716
2078	0.1028	129.84	129.84	16,049	1,650
2079	0.0989	129.84	129.84	16,049	1,587
2080	0.0951	129.84	129.84	16,049	1,526
2081	0.0914	129.84	129.84	16,049	1,467
2082	0.0879	115.07	115.07	14,223	1,250
2083	0.0845	100.30	100.30	12,398	1,048
2084	0.0813	90.80	90.80	11,223	912
2085	0.0781	81.30	81.30	10,049	785
2086	0.0751	75.84	75.84	9,374	704
2087	0.0722	70.38	70.38	8,699	628
2088	0.0695	64.92	64.92	8,024	558
2089	0.0668	59.46	59.46	7,350	491
2090	0.0642	54.00	54.00	6,675	429
2091	0.0617	43.20	43.20	5,340	329
2092	0.0594	32.40	32.40	4,005	238
2093	0.0571	21.60	21.60	2,670	152
2094	0.0549	10.80	10.80	1,335	73
合計					1,542,033

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times \frac{(D2-D1) \times A \times P \times U \times 10}{365 \times 86400}$$

- A:

事業対象区域面積 (ha)

10.80 ~ 867.84
- P:

年間平均降水量 (mm/年)
アメダスの事業地内観測点 (鞍岡、北方、諸塚、日向、神門) の年間平均降雨量により算出 (1990年～2019年の30年間の平均)

2,734
- D1:

事業実施前の貯留率
出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)

0.51
- D2:

事業実施後、T年経過後の貯留率
出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)

0.56
- T:

事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数

15
- U:

開発水量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/㎥/S)
出典:「ダム年鑑2019」

1,058,000,000
- Y:

評価期間

74
- t:

経過年数 (治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)
※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i)^tのt(年数)とは異なる。
- i:

社会的割引率 (0.04)
- 10:

単位合わせのための調整値
- 365:

1年間の日数
- 86400:

1日の秒数

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ貯留率等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2020	1.0000				
2021	0.9615	209.97	14.00	642	617
2022	0.9246	392.64	40.17	1,842	1,703
2023	0.8890	551.04	76.91	3,527	3,136
2024	0.8548	709.44	124.21	5,695	4,868
2025	0.8219	867.84	182.06	8,348	6,861
2026	0.7903	867.84	239.92	11,001	8,694
2027	0.7599	867.84	297.77	13,654	10,376
2028	0.7307	867.84	355.63	16,307	11,916
2029	0.7026	867.84	413.49	18,960	13,321
2030	0.6756	867.84	471.34	21,612	14,601
2031	0.6496	867.84	529.20	24,265	15,763
2032	0.6246	867.84	587.05	26,918	16,813
2033	0.6006	867.84	644.91	29,571	17,760
2034	0.5775	867.84	702.77	32,224	18,609
2035	0.5553	867.84	760.62	34,877	19,367
2036	0.5339	867.84	804.48	36,888	19,695
2037	0.5134	867.84	836.16	38,340	19,684
2038	0.4936	867.84	857.28	39,309	19,403
2039	0.4746	867.84	867.84	39,793	18,886
2040	0.4564	867.84	867.84	39,793	18,162
2041	0.4388	867.84	867.84	39,793	17,461
2042	0.4220	867.84	867.84	39,793	16,793
2043	0.4057	867.84	867.84	39,793	16,144
2044	0.3901	867.84	867.84	39,793	15,523
2045	0.3751	867.84	867.84	39,793	14,926
2046	0.3607	867.84	867.84	39,793	14,353
2047	0.3468	867.84	867.84	39,793	13,800
2048	0.3335	867.84	867.84	39,793	13,271
2049	0.3207	867.84	867.84	39,793	12,762
2050	0.3083	867.84	867.84	39,793	12,268
2051	0.2965	867.84	867.84	39,793	11,799
2052	0.2851	867.84	867.84	39,793	11,345
2053	0.2741	867.84	867.84	39,793	10,907
2054	0.2636	867.84	867.84	39,793	10,489
2055	0.2534	867.84	867.84	39,793	10,084
2056	0.2437	867.84	867.84	39,793	9,698
2057	0.2343	867.84	867.84	39,793	9,323
2058	0.2253	867.84	867.84	39,793	8,965
2059	0.2166	867.84	867.84	39,793	8,619
2060	0.2083	867.84	867.84	39,793	8,289
2061	0.2003	867.84	867.84	39,793	7,971
2062	0.1926	794.04	794.04	36,409	7,012
2063	0.1852	720.24	720.24	33,025	6,116
2064	0.1780	646.44	646.44	29,641	5,276
2065	0.1712	572.64	572.64	26,257	4,495
2066	0.1646	498.84	498.84	22,873	3,765
2067	0.1583	498.84	498.84	22,873	3,621
2068	0.1522	498.84	498.84	22,873	3,481
2069	0.1463	498.84	498.84	22,873	3,346
2070	0.1407	498.84	498.84	22,873	3,218
2071	0.1353	498.84	498.84	22,873	3,095
2072	0.1301	425.04	425.04	19,489	2,536

2073	0.1251	351.24	351.24	16,105	2,015
2074	0.1203	277.44	277.44	12,721	1,530
2075	0.1157	203.64	203.64	9,338	1,080
2076	0.1112	129.84	129.84	5,954	662
2077	0.1069	129.84	129.84	5,954	636
2078	0.1028	129.84	129.84	5,954	612
2079	0.0989	129.84	129.84	5,954	589
2080	0.0951	129.84	129.84	5,954	566
2081	0.0914	129.84	129.84	5,954	544
2082	0.0879	115.07	115.07	5,276	464
2083	0.0845	100.30	100.30	4,599	389
2084	0.0813	90.80	90.80	4,163	338
2085	0.0781	81.30	81.30	3,728	291
2086	0.0751	75.84	75.84	3,477	261
2087	0.0722	70.38	70.38	3,227	233
2088	0.0695	64.92	64.92	2,977	207
2089	0.0668	59.46	59.46	2,726	182
2090	0.0642	54.00	54.00	2,476	159
2091	0.0617	43.20	43.20	1,981	122
2092	0.0594	32.40	32.40	1,486	88
2093	0.0571	21.60	21.60	990	57
2094	0.0549	10.80	10.80	495	27
合計					572,038

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times (D2-D1) \times A \times P \times u \times 10$$
$$u = \frac{U_x \times Q_x + U_y \times Q_y}{Q_x + Q_y}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	5.40 億立方
Qy:	全貯留量－Qx	163.91 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	10.80 ～ 867.84
P:	年間平均降水量 (mm／年)	2,734
T:	アメダスの事業地内観測点(鞍岡、北方、諸塚、日向、神門)の年間平均降雨量により算出(1990年～2019年の30年間の平均)	15
D1:	事業実施前の貯留率	0.51
D2:	事業実施後、T年経過後の貯留率	0.56
Ux:	事業実施前、T年経過後の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	126.00
Uy:	事業地内の各市・町(日向市外4)のHPにより水道料金の平均単価を算出	120.00
u:	単位当たりの雨水浄化費 (円／m3) 出典:「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	120.19
Y:	事業実施後の水質浄化費 (U x とU y を用いてQ x とQ y で比例按分して算出)	74
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)	
i:	※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^t のt(年数)とは異なる。 社会的割引率(0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ貯留率等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2020	1.0000				
2021	0.9615	209.97	14.00	2,299	2,210
2022	0.9246	392.64	40.17	6,599	6,101
2023	0.8890	551.04	76.91	12,634	11,232
2024	0.8548	709.44	124.21	20,403	17,440
2025	0.8219	867.84	182.06	29,907	24,581
2026	0.7903	867.84	239.92	39,411	31,147
2027	0.7599	867.84	297.77	48,915	37,171
2028	0.7307	867.84	355.63	58,419	42,687
2029	0.7026	867.84	413.49	67,923	47,723
2030	0.6756	867.84	471.34	77,427	52,310
2031	0.6496	867.84	529.20	86,931	56,470
2032	0.6246	867.84	587.05	96,435	60,233
2033	0.6006	867.84	644.91	105,939	63,627
2034	0.5775	867.84	702.77	115,443	66,668
2035	0.5553	867.84	760.62	124,947	69,383
2036	0.5339	867.84	804.48	132,152	70,556
2037	0.5134	867.84	836.16	137,356	70,519
2038	0.4936	867.84	857.28	140,825	69,511
2039	0.4746	867.84	867.84	142,560	67,659
2040	0.4564	867.84	867.84	142,560	65,064
2041	0.4388	867.84	867.84	142,560	62,555
2042	0.4220	867.84	867.84	142,560	60,160
2043	0.4057	867.84	867.84	142,560	57,837
2044	0.3901	867.84	867.84	142,560	55,613
2045	0.3751	867.84	867.84	142,560	53,474
2046	0.3607	867.84	867.84	142,560	51,421
2047	0.3468	867.84	867.84	142,560	49,440
2048	0.3335	867.84	867.84	142,560	47,544
2049	0.3207	867.84	867.84	142,560	45,719
2050	0.3083	867.84	867.84	142,560	43,951
2051	0.2965	867.84	867.84	142,560	42,269
2052	0.2851	867.84	867.84	142,560	40,644
2053	0.2741	867.84	867.84	142,560	39,076
2054	0.2636	867.84	867.84	142,560	37,579
2055	0.2534	867.84	867.84	142,560	36,125
2056	0.2437	867.84	867.84	142,560	34,742
2057	0.2343	867.84	867.84	142,560	33,402
2058	0.2253	867.84	867.84	142,560	32,119
2059	0.2166	867.84	867.84	142,560	30,878
2060	0.2083	867.84	867.84	142,560	29,695
2061	0.2003	867.84	867.84	142,560	28,555
2062	0.1926	794.04	794.04	130,437	25,122
2063	0.1852	720.24	720.24	118,314	21,912
2064	0.1780	646.44	646.44	106,191	18,902

2065	0.1712	572.64	572.64	94,068	16,104
2066	0.1646	498.84	498.84	81,944	13,488
2067	0.1583	498.84	498.84	81,944	12,972
2068	0.1522	498.84	498.84	81,944	12,472
2069	0.1463	498.84	498.84	81,944	11,988
2070	0.1407	498.84	498.84	81,944	11,530
2071	0.1353	498.84	498.84	81,944	11,087
2072	0.1301	425.04	425.04	69,821	9,084
2073	0.1251	351.24	351.24	57,698	7,218
2074	0.1203	277.44	277.44	45,575	5,483
2075	0.1157	203.64	203.64	33,452	3,870
2076	0.1112	129.84	129.84	21,329	2,372
2077	0.1069	129.84	129.84	21,329	2,280
2078	0.1028	129.84	129.84	21,329	2,193
2079	0.0989	129.84	129.84	21,329	2,109
2080	0.0951	129.84	129.84	21,329	2,028
2081	0.0914	129.84	129.84	21,329	1,949
2082	0.0879	115.07	115.07	18,903	1,662
2083	0.0845	100.30	100.30	16,476	1,392
2084	0.0813	90.80	90.80	14,916	1,213
2085	0.0781	81.30	81.30	13,355	1,043
2086	0.0751	75.84	75.84	12,458	936
2087	0.0722	70.38	70.38	11,561	835
2088	0.0695	64.92	64.92	10,664	741
2089	0.0668	59.46	59.46	9,767	652
2090	0.0642	54.00	54.00	8,871	570
2091	0.0617	43.20	43.20	7,096	438
2092	0.0594	32.40	32.40	5,322	316
2093	0.0571	21.60	21.60	3,548	203
2094	0.0549	10.80	10.80	1,774	97
合計					2,049,351

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times \frac{(V1-V2) \times A \times U}{1.0}$$

- U: 下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円／m3) 4,115
- 出典: (一社)ダム水源地土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014、国土交通省「令和2年度施工パッケージ型積算方式標準単価表」
- V1: 事業実施前における1ha当りの年間流出土砂量(m3) 荒廃地等 20.00
- 出典: 「治山全体調査の考え方進め方」 「森林の公益的機能に関する文献要約集」 「森林水文」
- V2: 事業実施後における1ha当りの年間流出土砂量(m3) 整備済森林 1.30
- 出典: 「治山全体調査の考え方進め方」 「森林の公益的機能に関する文献要約集」 「森林水文」
- A: 事業対象区域面積 (ha) 10.80 ～ 867.84
- T: 事業実施後、年間流出土砂量が安定するのに必要な年数 15
- Y: 評価期間 74
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i)^tのt(年数)とは異なる。
- i: 社会的割引率(0.04)

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ年間流出土砂量等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2020	1.0000				
2021	0.9615	209.97	14.00	1,077	1,036
2022	0.9246	392.64	40.17	3,091	2,858
2023	0.8890	551.04	76.91	5,918	5,261
2024	0.8548	709.44	124.21	9,558	8,170
2025	0.8219	867.84	182.06	14,010	11,515
2026	0.7903	867.84	239.92	18,462	14,591
2027	0.7599	867.84	297.77	22,914	17,412
2028	0.7307	867.84	355.63	27,366	19,996
2029	0.7026	867.84	413.49	31,818	22,355
2030	0.6756	867.84	471.34	36,270	24,504
2031	0.6496	867.84	529.20	40,722	26,453
2032	0.6246	867.84	587.05	45,174	28,216
2033	0.6006	867.84	644.91	49,626	29,805
2034	0.5775	867.84	702.77	54,079	31,231
2035	0.5553	867.84	760.62	58,531	32,502
2036	0.5339	867.84	804.48	61,906	33,052
2037	0.5134	867.84	836.16	64,343	33,034
2038	0.4936	867.84	857.28	65,969	32,562
2039	0.4746	867.84	867.84	66,781	31,694
2040	0.4564	867.84	867.84	66,781	30,479
2041	0.4388	867.84	867.84	66,781	29,304
2042	0.4220	867.84	867.84	66,781	28,182
2043	0.4057	867.84	867.84	66,781	27,093
2044	0.3901	867.84	867.84	66,781	26,051
2045	0.3751	867.84	867.84	66,781	25,050
2046	0.3607	867.84	867.84	66,781	24,088
2047	0.3468	867.84	867.84	66,781	23,160
2048	0.3335	867.84	867.84	66,781	22,271
2049	0.3207	867.84	867.84	66,781	21,417
2050	0.3083	867.84	867.84	66,781	20,589
2051	0.2965	867.84	867.84	66,781	19,801
2052	0.2851	867.84	867.84	66,781	19,039
2053	0.2741	867.84	867.84	66,781	18,305
2054	0.2636	867.84	867.84	66,781	17,603
2055	0.2534	867.84	867.84	66,781	16,922
2056	0.2437	867.84	867.84	66,781	16,275
2057	0.2343	867.84	867.84	66,781	15,647
2058	0.2253	867.84	867.84	66,781	15,046
2059	0.2166	867.84	867.84	66,781	14,465
2060	0.2083	867.84	867.84	66,781	13,910
2061	0.2003	867.84	867.84	66,781	13,376
2062	0.1926	794.04	794.04	61,102	11,768
2063	0.1852	720.24	720.24	55,423	10,264
2064	0.1780	646.44	646.44	49,744	8,854
2065	0.1712	572.64	572.64	44,065	7,544
2066	0.1646	498.84	498.84	38,386	6,318
2067	0.1583	498.84	498.84	38,386	6,077
2068	0.1522	498.84	498.84	38,386	5,842
2069	0.1463	498.84	498.84	38,386	5,616
2070	0.1407	498.84	498.84	38,386	5,401
2071	0.1353	498.84	498.84	38,386	5,194
2072	0.1301	425.04	425.04	32,707	4,255
2073	0.1251	351.24	351.24	27,028	3,381
2074	0.1203	277.44	277.44	21,349	2,568
2075	0.1157	203.64	203.64	15,670	1,813
2076	0.1112	129.84	129.84	9,991	1,111
2077	0.1069	129.84	129.84	9,991	1,068
2078	0.1028	129.84	129.84	9,991	1,027
2079	0.0989	129.84	129.84	9,991	988

2080	0.0951	129.84	129.84	9,991	950
2081	0.0914	129.84	129.84	9,991	913
2082	0.0879	115.07	115.07	8,855	778
2083	0.0845	100.30	100.30	7,718	652
2084	0.0813	90.80	90.80	6,987	568
2085	0.0781	81.30	81.30	6,256	489
2086	0.0751	75.84	75.84	5,836	438
2087	0.0722	70.38	70.38	5,416	391
2088	0.0695	64.92	64.92	4,996	347
2089	0.0668	59.46	59.46	4,576	306
2090	0.0642	54.00	54.00	4,155	267
2091	0.0617	43.20	43.20	3,324	205
2092	0.0594	32.40	32.40	2,493	148
2093	0.0571	21.60	21.60	1,662	95
2094	0.0549	10.80	10.80	831	46
合計					960,002

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{G2-G1}{Y \times (1+i)^t} \times D \times BEF \times (1+R) \times CF \times \frac{44}{12} \times U$$

U:	二酸化炭素に関する原単位 (円/CO ₂ -ton) 出典: 東京都層量削減義務による排出量取引制度における仲値 (アーガス・メディア・リミテッド (Argus Media Limited) による平成28年5月23日査定価格)		5,500	
G1:	事業を実施しない場合の当該森林の事業着手年から評価最終年 (伐期) までの見込み成長量 (m ³) 又は見込み蓄積量増加分 (m ³) 「林野公共事業における事業評価マニュアル」に基づき「G2」の1/2の生長量として算出	スギ スギ(複層林) 0 0 0	別途 別途	
G2:	事業を実施する場合の当該森林の事業着手年から評価最終年 (伐期) までの見込み成長量 (m ³) 又は見込み蓄積量増加分 (m ³) 耳川森林計画区の収穫予想表より	スギ スギ(複層林) 0 0 0	別途 別途	
Y:	評価期間		74	
D:	容積密度 (t/m ³) 出典: 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2020年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス (GIO) 編	スギ スギ(複層林) 0 0 0	0.314 0.314	
BEF:	バイオマス拡大係数 (地上部バイオマス量 / 幹バイオマス量) 出典: 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2020年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス (GIO) 編	樹齢20年越 樹齢20年越 	スギ スギ(複層林) 0 0 0	1.23 1.23
R:	地上部に対する地下部の比率 (地下部バイオマス量 / 地上部バイオマス量) 出典: 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2020年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス (GIO) 編	スギ スギ(複層林) 0 0 0	0.25 0.25	
i:	社会的割引率 (0.04)			
CF:	植物中の炭素含有率	スギ スギ(複層林) 0 0 0	0.51 0.51	

事業効果蓄積事業効果蓄積(表中表頭部)の算出は、増加した蓄積を評価期間で割って平均化している。

[illegible]

2050	0.3083	2,215.10	11,009	475.15	2,361							13,370	4,122
2051	0.2965	2,215.10	11,009	475.15	2,361							13,370	3,964
2052	0.2851	2,215.10	11,009	475.15	2,361							13,370	3,812
2053	0.2741	2,215.10	11,009	475.15	2,361							13,370	3,665
2054	0.2636	2,215.10	11,009	475.15	2,361							13,370	3,524
2055	0.2534	2,215.10	11,009	475.15	2,361							13,370	3,388
2056	0.2437	2,215.10	11,009	475.15	2,361							13,370	3,258
2057	0.2343	2,215.10	11,009	475.15	2,361							13,370	3,133
2058	0.2253	2,215.10	11,009	475.15	2,361							13,370	3,012
2059	0.2166	2,215.10	11,009	475.15	2,361							13,370	2,896
2060	0.2083	2,215.10	11,009	475.15	2,361							13,370	2,785
2061	0.2003	2,215.10	11,009	475.15	2,361							13,370	2,678
2062	0.1926	2,025.21	10,065	451.74	2,245							12,310	2,371
2063	0.1852	1,835.32	9,122	428.33	2,129							11,251	2,084
2064	0.1780	1,645.43	8,178	404.92	2,012							10,190	1,814
2065	0.1712	1,455.54	7,234	381.51	1,896							9,130	1,563
2066	0.1646	1,265.65	6,290	358.10	1,780							8,070	1,328
2067	0.1583	1,265.65	6,290	358.10	1,780							8,070	1,277
2068	0.1522	1,265.65	6,290	358.10	1,780							8,070	1,228
2069	0.1463	1,265.65	6,290	358.10	1,780							8,070	1,181
2070	0.1407	1,265.65	6,290	358.10	1,780							8,070	1,135
2071	0.1353	1,265.65	6,290	358.10	1,780							8,070	1,092
2072	0.1301	1,048.58	5,211	331.34	1,647							6,858	892
2073	0.1251	831.51	4,133	304.58	1,514							5,647	706
2074	0.1203	614.44	3,054	277.82	1,381							4,435	534
2075	0.1157	397.37	1,975	251.06	1,248							3,223	373
2076	0.1112	180.30	896	224.30	1,115							2,011	224
2077	0.1069	180.30	896	224.30	1,115							2,011	215
2078	0.1028	180.30	896	224.30	1,115							2,011	207
2079	0.0989	180.30	896	224.30	1,115							2,011	199
2080	0.0951	180.30	896	224.30	1,115							2,011	191
2081	0.0914	180.30	896	224.30	1,115							2,011	184
2082	0.0879	175.36	872	180.57	897							1,769	155
2083	0.0845	170.42	847	136.84	680							1,527	129
2084	0.0813	140.11	696	136.84	680							1,376	112
2085	0.0781	109.80	546	136.84	680							1,226	96
2086	0.0751	109.80	546	119.96	596							1,142	86
2087	0.0722	109.80	546	103.33	514							1,060	77
2088	0.0695	109.80	546	86.95	432							978	68
2089	0.0668	109.80	546	70.81	352							898	60
2090	0.0642	109.80	546	54.90	273							819	53
2091	0.0617	87.84	437	43.92	218							655	40
2092	0.0594	65.88	327	32.94	164							491	29
2093	0.0571	43.92	218	21.96	109							327	19
2094	0.0549	21.96	109	10.98	55							164	9
合計													264,130

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times (C1 - C2) \times A \times 0.3 \times \frac{44}{12} \times U$$

$$C1 = \frac{s \times e1}{30}$$

$$C2 = \frac{s \times e2}{30}$$

U:	二酸化炭素に関する原単位 (円/t-CO2)	5,500
	出典: 東京都層量削減義務による排出量取引制度における仲値 (アーガス・メディア・リミテッド (Argus Media Limited) による平成28年5月23日査定価格)	
C1:	事業を実施しない場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量 (t-C/ha) ①事業対象区域	0.57
C2:	事業を実施した場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量 (t-C/ha) ①事業対象区域	0.04
T:	事業実施後、年間流出土砂量が安定するのに必要な年数	15
Y:	① 侵食深が30cmに達するまでの年数 (To) 又は ② 評価期間内に侵食深が30cmに達しない場合は評価期間 ①事業対象区域	74.00
A:	① 事業対象区域面積 (ha) 又は ② 保全効果区域面積 (ha)	10.80 ~ 867.84
s:	単位面積当たりの土壌平均炭素蓄積量 (t-C/ha) 出典: 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2020年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス (GIO) 編 炭素から二酸化炭素への換算係数	85.48
e1::	事業を実施しない場合の侵食深 (cm/年) 出典: 「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」 ①事業対象区域 荒廃地等	0.200
e2::	事業を実施した場合の侵食深 (cm/年) 出典: 「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」 ①事業対象区域 整備済森林	0.013
t:	経過年数 (治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる (1+i) ^t の t (年数) とは異なる。	
i:	社会的割引率 (0.04)	
30:	土壌炭素の測定深度 (cm)	
0.3:	流出土砂排出炭素係数	

		事業対象区域						
年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	効果対象面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円	効果対象面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2020	1.0000							
2021	0.9615	209.97	14.00	45	43			
2022	0.9246	392.64	40.17	129	119			
2023	0.8890	551.04	76.91	247	220			
2024	0.8548	709.44	124.21	398	340			
2025	0.8219	867.84	182.06	584	480			
2026	0.7903	867.84	239.92	769	608			
2027	0.7599	867.84	297.77	955	726			
2028	0.7307	867.84	355.63	1,141	834			
2029	0.7026	867.84	413.49	1,326	932			
2030	0.6756	867.84	471.34	1,512	1,022			
2031	0.6496	867.84	529.20	1,697	1,102			
2032	0.6246	867.84	587.05	1,883	1,176			
2033	0.6006	867.84	644.91	2,068	1,242			
2034	0.5775	867.84	702.77	2,254	1,302			
2035	0.5553	867.84	760.62	2,439	1,354			
2036	0.5339	867.84	804.48	2,580	1,377			
2037	0.5134	867.84	836.16	2,682	1,377			
2038	0.4936	867.84	857.28	2,749	1,357			
2039	0.4746	867.84	867.84	2,783	1,321			
2040	0.4564	867.84	867.84	2,783	1,270			
2041	0.4388	867.84	867.84	2,783	1,221			
2042	0.4220	867.84	867.84	2,783	1,174			
2043	0.4057	867.84	867.84	2,783	1,129			
2044	0.3901	867.84	867.84	2,783	1,086			
2045	0.3751	867.84	867.84	2,783	1,044			
2046	0.3607	867.84	867.84	2,783	1,004			
2047	0.3468	867.84	867.84	2,783	965			
2048	0.3335	867.84	867.84	2,783	928			
2049	0.3207	867.84	867.84	2,783	893			
2050	0.3083	867.84	867.84	2,783	858			
2051	0.2965	867.84	867.84	2,783	825			
2052	0.2851	867.84	867.84	2,783	793			
2053	0.2741	867.84	867.84	2,783	763			
2054	0.2636	867.84	867.84	2,783	734			
2055	0.2534	867.84	867.84	2,783	705			

2056	0.2437	867.84	867.84	2,783	678			
2057	0.2343	867.84	867.84	2,783	652			
2058	0.2253	867.84	867.84	2,783	627			
2059	0.2166	867.84	867.84	2,783	603			
2060	0.2083	867.84	867.84	2,783	580			
2061	0.2003	867.84	867.84	2,783	557			
2062	0.1926	794.04	794.04	2,546	490			
2063	0.1852	720.24	720.24	2,310	428			
2064	0.1780	646.44	646.44	2,073	369			
2065	0.1712	572.64	572.64	1,836	314			
2066	0.1646	498.84	498.84	1,600	263			
2067	0.1583	498.84	498.84	1,600	253			
2068	0.1522	498.84	498.84	1,600	244			
2069	0.1463	498.84	498.84	1,600	234			
2070	0.1407	498.84	498.84	1,600	225			
2071	0.1353	498.84	498.84	1,600	216			
2072	0.1301	425.04	425.04	1,363	177			
2073	0.1251	351.24	351.24	1,126	141			
2074	0.1203	277.44	277.44	890	107			
2075	0.1157	203.64	203.64	653	76			
2076	0.1112	129.84	129.84	416	46			
2077	0.1069	129.84	129.84	416	44			
2078	0.1028	129.84	129.84	416	43			
2079	0.0989	129.84	129.84	416	41			
2080	0.0951	129.84	129.84	416	40			
2081	0.0914	129.84	129.84	416	38			
2082	0.0879	115.07	115.07	369	32			
2083	0.0845	100.30	100.30	322	27			
2084	0.0813	90.80	90.80	291	24			
2085	0.0781	81.30	81.30	261	20			
2086	0.0751	75.84	75.84	243	18			
2087	0.0722	70.38	70.38	226	16			
2088	0.0695	64.92	64.92	208	14			
2089	0.0668	59.46	59.46	191	13			
2090	0.0642	54.00	54.00	173	11			
2091	0.0617	43.20	43.20	139	9			
2092	0.0594	32.40	32.40	104	6			
2093	0.0571	21.60	21.60	69	4			
2094	0.0549	10.80	10.80	35	2			
合計					40,006			0

B=
$$\sum_{t=1}^Y \frac{V_t \times @}{(1+i)^t}$$

Y: 評価期間 74

Vt主: 人工林 主伐量 t 年後における伐採材積(m3)
耳川森林計画区の収穫予想表より

@: 人工林 主伐材 木材市場価格(円/m3)
平成31年4月～令和2年3月 東郷木材センター 丸太年平均素材価格(スギD=18～22,L=4.0、ヒノキD=18～22,L=4.0)

i: 社会的割引率(0.04)

スギ	0.00 ～ 11,734.27
スギ(複層林)	0.00 ～ 1,130.98
0	
0	
0	
スギ	12,575
スギ(複層林)	12,575
0	
0	
0	

		スギ		スギ(複層林)							
年度	社会的割引率	事業効果材積 m3	効果額 千円	事業効果材積 m3	効果額 千円	事業効果材積 m3	効果額 千円	事業効果材積 m3	効果額 千円	事業効果材積 m3	効果額 千円
2020	1.0000										
2021	0.9615	0.00	0	0.00	0						
2022	0.9246	0.00	0	0.00	0						
2023	0.8890	0.00	0	0.00	0						
2024	0.8548	0.00	0	0.00	0						
2025	0.8219	0.00	0	0.00	0						
2026	0.7903	0.00	0	0.00	0						
2027	0.7599	0.00	0	0.00	0						
2028	0.7307	0.00	0	0.00	0						
2029	0.7026	0.00	0	0.00	0						
2030	0.6756	0.00	0	0.00	0						
2031	0.6496	0.00	0	0.00	0						
2032	0.6246	0.00	0	0.00	0						
2033	0.6006	0.00	0	0.00	0						
2034	0.5775	0.00	0	0.00	0						
2035	0.5553	0.00	0	0.00	0						
2036	0.5339	0.00	0	0.00	0						
2037	0.5134	0.00	0	0.00	0						
2038	0.4936	0.00	0	0.00	0						
2039	0.4746	0.00	0	0.00	0						
2040	0.4564	0.00	0	0.00	0						
2041	0.4388	0.00	0	0.00	0						
2042	0.4220	0.00	0	0.00	0						
2043	0.4057	0.00	0	0.00	0						
2044	0.3901	0.00	0	0.00	0						
2045	0.3751	0.00	0	0.00	0						
2046	0.3607	0.00	0	0.00	0						
2047	0.3468	0.00	0	0.00	0						
2048	0.3335	0.00	0	0.00	0						
2049	0.3207	0.00	0	0.00	0						
2050	0.3083	0.00	0	0.00	0						
2051	0.2965	0.00	0	0.00	0						
2052	0.2851	0.00	0	0.00	0						
2053	0.2741	0.00	0	0.00	0						
2054	0.2636	0.00	0	0.00	0						
2055	0.2534	0.00	0	0.00	0						
2056	0.2437	0.00	0	0.00	0						
2057	0.2343	0.00	0	0.00	0						
2058	0.2253	0.00	0	0.00	0						
2059	0.2166	0.00	0	0.00	0						
2060	0.2083	0.00	0	0.00	0						
2061	0.2003	8,252.05	103,770	406.95	5,117						
2062	0.1926	8,252.05	103,770	406.95	5,117						
2063	0.1852	8,252.05	103,770	406.95	5,117						
2064	0.1780	8,252.05	103,770	406.95	5,117						
2065	0.1712	8,252.05	103,770	406.95	5,117						
2066	0.1646	0.00	0	0.00	0						
2067	0.1583	0.00	0	0.00	0						
2068	0.1522	0.00	0	0.00	0						
2069	0.1463	0.00	0	0.00	0						
2070	0.1407	0.00	0	0.00	0						
2071	0.1353	11,734.27	147,558	578.68	7,277						
2072	0.1301	11,734.27	147,558	578.68	7,277						
2073	0.1251	11,734.27	147,558	578.68	7,277						
2074	0.1203	11,734.27	147,558	578.68	7,277						
2075	0.1157	11,734.27	147,558	578.68	7,277						
2076	0.1112	0.00	0	0.00	0						
2077	0.1069	0.00	0	0.00	0						
2078	0.1028	0.00	0	0.00	0						
2079	0.0989	0.00	0	0.00	0						

2080	0.0951	0.00	0	0.00	0						
2081	0.0914	319.61	4,019	1,130.98	14,222						
2082	0.0879	319.61	4,019	1,130.98	14,222						
2083	0.0845	2,024.17	25,454	0.00	0						
2084	0.0813	2,024.17	25,454	0.00	0						
2085	0.0781	0.00	0	494.26	6,215						
2086	0.0751	0.00	0	494.26	6,215						
2087	0.0722	0.00	0	494.26	6,215						
2088	0.0695	0.00	0	494.26	6,215						
2089	0.0668	0.00	0	494.26	6,215						
2090	0.0642	1,629.43	20,490	325.89	4,098						
2091	0.0617	1,629.43	20,490	325.89	4,098						
2092	0.0594	1,629.43	20,490	325.89	4,098						
2093	0.0571	1,629.43	20,490	325.89	4,098						
2094	0.0549	1,629.43	20,490	325.89	4,098						
合計											

		合計	
年度	社会的割引率	効果額 千円	現在価値化 千円
2020	1.0000		
2021	0.9615	0	0
2022	0.9246	0	0
2023	0.8890	0	0
2024	0.8548	0	0
2025	0.8219	0	0
2026	0.7903	0	0
2027	0.7599	0	0
2028	0.7307	0	0
2029	0.7026	0	0
2030	0.6756	0	0
2031	0.6496	0	0
2032	0.6246	0	0
2033	0.6006	0	0
2034	0.5775	0	0
2035	0.5553	0	0
2036	0.5339	0	0
2037	0.5134	0	0
2038	0.4936	0	0
2039	0.4746	0	0
2040	0.4564	0	0
2041	0.4388	0	0
2042	0.4220	0	0
2043	0.4057	0	0
2044	0.3901	0	0
2045	0.3751	0	0
2046	0.3607	0	0
2047	0.3468	0	0
2048	0.3335	0	0
2049	0.3207	0	0
2050	0.3083	0	0
2051	0.2965	0	0
2052	0.2851	0	0
2053	0.2741	0	0
2054	0.2636	0	0
2055	0.2534	0	0
2056	0.2437	0	0
2057	0.2343	0	0
2058	0.2253	0	0
2059	0.2166	0	0
2060	0.2083	0	0
2061	0.2003	108,887	21,810
2062	0.1926	108,887	20,972
2063	0.1852	108,887	20,166
2064	0.1780	108,887	19,382
2065	0.1712	108,887	18,641
2066	0.1646	0	0
2067	0.1583	0	0
2068	0.1522	0	0
2069	0.1463	0	0
2070	0.1407	0	0
2071	0.1353	154,835	20,949
2072	0.1301	154,835	20,144
2073	0.1251	154,835	19,370
2074	0.1203	154,835	18,627
2075	0.1157	154,835	17,914
2076	0.1112	0	0
2077	0.1069	0	0
2078	0.1028	0	0
2079	0.0989	0	0
2080	0.0951	0	0
2081	0.0914	18,241	1,667
2082	0.0879	18,241	1,603
2083	0.0845	25,454	2,151
2084	0.0813	25,454	2,069
2085	0.0781	6,215	485
2086	0.0751	6,215	467
2087	0.0722	6,215	449
2088	0.0695	6,215	432
2089	0.0668	6,215	415
2090	0.0642	24,588	1,579

2091	0.0617	24,588	1,517
2092	0.0594	24,588	1,461
2093	0.0571	24,588	1,404
2094	0.0549	24,588	1,350
合計			215,024

様式1

便 益 集 計 表

(路網整備集計分)

事業名：森林環境保全整備事業(国有林)

都道府県名：宮崎県

施行箇所：耳川森林計画区

(単位:千円)

大 区 分	中 区 分	評価額	備 考
木材生産等便益	木材生産経費縮減便益	192,407	
	木材利用増進便益	295,879	
	木材生産確保・増進便益	218,476	
森林整備経費縮減等便益	造林作業経費縮減便益	10,374	
	森林管理等経費縮減便益	16,468	
	森林整備促進便益	1,941,629	
総 便 益 (B)		2,675,233	
総 費 用 (C)		1,150,342	

(丸山3林道開設 他)

(注)便益算定方法は代表路線を示しています。

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{V_t \times @}{(1+i)^t}$$

45

スギ	0.00 ~ 626.76
ヒノキ	0.00 ~ 0.00
スギ(複層林)	0.00 ~ 626.76
ヒノキ(複層林)	0.00 ~ 0.00
0	

スギ	0.00 ~ 207.92
ヒノキ	0.00 ~ 95.05
スギ(複層林)	0.00 ~ 207.92
ヒノキ(複層林)	0.00 ~ 95.05
0	

スギ	12,575
ヒノキ	15,958
スギ(複層林)	12,575
ヒノキ(複層林)	15,958
0	

スギ	12,575
ヒノキ	15,958
スギ(複層林)	12,575
ヒノキ(複層林)	15,958
0	

社会的割引率(0.04)

		主伐									
		スギ		ヒノキ		スギ(複層林)		ヒノキ(複層林)			
年度	社会的割引率	伐採材積 m3	効果額 千円	伐採材積 m3	効果額 千円	伐採材積 m3	効果額 千円	伐採材積 m3	効果額 千円	伐採材積 m3	効果額 千円
2020	1.0000										
2021	0.9615	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2022	0.9246	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2023	0.8890	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2024	0.8548	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2025	0.8219	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2026	0.7903	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2027	0.7599	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2028	0.7307	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2029	0.7026	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2030	0.6756	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2031	0.6496	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2032	0.6246	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2033	0.6006	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2034	0.5775	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2035	0.5553	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2036	0.5339	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2037	0.5134	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2038	0.4936	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2039	0.4746	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2040	0.4564	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2041	0.4388	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2042	0.4220	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2043	0.4057	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2044	0.3901	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2045	0.3751	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2046	0.3607	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2047	0.3468	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2048	0.3335	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2049	0.3207	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2050	0.3083	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2051	0.2965	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2052	0.2851	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2053	0.2741	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2054	0.2636	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2055	0.2534	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2056	0.2437	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2057	0.2343	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2058	0.2253	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2059	0.2166	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2060	0.2083	422.26	5,310	0.00	0	422.26	5,310	0.00	0		
2061	0.2003	626.76	7,882	0.00	0	626.76	7,882	0.00	0		
2062	0.1926	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2063	0.1852	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2064	0.1780	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2065	0.1712	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
合計											

		間伐									
		スギ		ヒノキ		スギ(複層林)		ヒノキ(複層林)			
年度	社会的割引率	伐採材積 m³	効果額 千円	伐採材積 m³	効果額 千円	伐採材積 m³	効果額 千円	伐採材積 m³	効果額 千円	伐採材積 m³	効果額 千円
2020	1.0000										
2021	0.9615	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2022	0.9246	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2023	0.8890	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2024	0.8548	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2025	0.8219	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2026	0.7903	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2027	0.7599	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2028	0.7307	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2029	0.7026	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2030	0.6756	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2031	0.6496	39.04	491	34.75	555	39.04	491	34.75	555		
2032	0.6246	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2033	0.6006	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2034	0.5775	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2035	0.5553	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2036	0.5339	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2037	0.5134	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2038	0.4936	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2039	0.4746	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2040	0.4564	31.39	395	14.89	238	31.39	395	14.89	238		
2041	0.4388	150.41	1,891	79.33	1,266	150.41	1,891	79.33	1,266		
2042	0.4220	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2043	0.4057	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2044	0.3901	153.83	1,934	31.98	510	153.83	1,934	31.98	510		
2045	0.3751	36.12	454	70.01	1,117	36.12	454	70.01	1,117		
2046	0.3607	66.84	841	0.00	0	66.84	841	0.00	0		
2047	0.3468	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2048	0.3335	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2049	0.3207	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2050	0.3083	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2051	0.2965	206.44	2,596	25.62	409	206.44	2,596	25.62	409		
2052	0.2851	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2053	0.2741	119.63	1,504	0.00	0	119.63	1,504	0.00	0		
2054	0.2636	207.92	2,615	43.42	693	207.92	2,615	43.42	693		
2055	0.2534	48.81	614	95.05	1,517	48.81	614	95.05	1,517		
2056	0.2437	90.35	1,136	0.00	0	90.35	1,136	0.00	0		
2057	0.2343	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2058	0.2253	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2059	0.2166	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2060	0.2083	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2061	0.2003	122.24	1,537	0.00	0	122.24	1,537	0.00	0		
2062	0.1926	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2063	0.1852	147.77	1,858	0.00	0	147.77	1,858	0.00	0		
2064	0.1780	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2065	0.1712	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
合計											

$$B = \sum_{t=1}^T \frac{t \times (T_0 - T_t) \times M \times @}{T \times (1+i)^t} \times 60 + \sum_{t=T+1}^Y \frac{(T_0 - T_t) \times M \times @}{(1+i)^t} \times 60$$

- T:整備期間(年)5
- Y:評価期間45
- T0:林道を整備する前における森林への往復所要時間(分)100
- Tt:林道を整備した場合の森林への往復所要時間(分)44
- M:管理等の延べ人口数(人/年)
保全管理1回/月×2人/組 + 安全点検1回/月×2人/組)×12カ月=48人48
- @:賃金単価(円/h・人)
農水省・国交省 公共工事設計労務単価(令和2年度3月から適用)宮崎県_普通作業員/8時間2,050
- i:社会的割引率(0.04)
- 60:単位合わせのための調整値

年度	社会的割引率	t/T	効果額 千円	現在価値化 千円
2020	1.0000			
2021	0.9615	0.2000	18	17
2022	0.9246	0.4000	37	34
2023	0.8890	0.6000	55	49
2024	0.8548	0.8000	73	62
2025	0.8219	1.0000	92	76
2026	0.7903	1.0000	92	73
2027	0.7599	1.0000	92	70
2028	0.7307	1.0000	92	67
2029	0.7026	1.0000	92	65
2030	0.6756	1.0000	92	62
2031	0.6496	1.0000	92	60
2032	0.6246	1.0000	92	57
2033	0.6006	1.0000	92	55
2034	0.5775	1.0000	92	53
2035	0.5553	1.0000	92	51
2036	0.5339	1.0000	92	49
2037	0.5134	1.0000	92	47
2038	0.4936	1.0000	92	45
2039	0.4746	1.0000	92	44
2040	0.4564	1.0000	92	42
2041	0.4388	1.0000	92	40
2042	0.4220	1.0000	92	39
2043	0.4057	1.0000	92	37
2044	0.3901	1.0000	92	36
2045	0.3751	1.0000	92	35
2046	0.3607	1.0000	92	33
2047	0.3468	1.0000	92	32
2048	0.3335	1.0000	92	31
2049	0.3207	1.0000	92	30
2050	0.3083	1.0000	92	28
2051	0.2965	1.0000	92	27
2052	0.2851	1.0000	92	26
2053	0.2741	1.0000	92	25
2054	0.2636	1.0000	92	24
2055	0.2534	1.0000	92	23
2056	0.2437	1.0000	92	22
2057	0.2343	1.0000	92	22
2058	0.2253	1.0000	92	21
2059	0.2166	1.0000	92	20
2060	0.2083	1.0000	92	19
2061	0.2003	1.0000	92	18
2062	0.1926	1.0000	92	18
2063	0.1852	1.0000	92	17
2064	0.1780	1.0000	92	16
2065	0.1712	1.0000	92	16
合計				1,733

		合計	
年度	社会の割引率	効果額 千円	現在価値化 千円
2020	1.0000		
2021	0.9615	0	0
2022	0.9246	0	0
2023	0.8890	0	0
2024	0.8548	0	0
2025	0.8219	0	0
2026	0.7903	0	0
2027	0.7599	0	0
2028	0.7307	0	0
2029	0.7026	0	0
2030	0.6756	0	0
2031	0.6496	2,092	1,359
2032	0.6246	0	0
2033	0.6006	0	0
2034	0.5775	0	0
2035	0.5553	0	0
2036	0.5339	0	0
2037	0.5134	0	0
2038	0.4936	0	0
2039	0.4746	0	0
2040	0.4564	1,266	578
2041	0.4388	6,314	2,771
2042	0.4220	0	0
2043	0.4057	0	0
2044	0.3901	4,888	1,907
2045	0.3751	3,142	1,179
2046	0.3607	1,682	607
2047	0.3468	0	0
2048	0.3335	0	0
2049	0.3207	0	0
2050	0.3083	0	0
2051	0.2965	6,010	1,782
2052	0.2851	0	0
2053	0.2741	3,008	824
2054	0.2636	6,616	1,744
2055	0.2534	4,262	1,080
2056	0.2437	2,272	554
2057	0.2343	0	0
2058	0.2253	0	0
2059	0.2166	0	0
2060	0.2083	10,620	2,212
2061	0.2003	18,838	3,773
2062	0.1926	0	0
2063	0.1852	3,716	688
2064	0.1780	0	0
2065	0.1712	0	0
合計			21,058

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times \frac{(f1-f2) \times \alpha \times A \times U}{360}$$

- U:

治水ダムの単位流量調節量当たりの年間減価償却費(円／m³／sec)

4,190,000
- f1:

事業実施前の流出係数
出典:「ダム年鑑2019」

浸透能中 緩 要整備森林(疎林) 0.55
- f2:

事業実施後、T年経過後の流出係数
出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)

浸透能中 緩 整備済森林 0.45
- T:

事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数

15
- α:

100年確率時雨量(mm/h)

108
- A:

アメダス降雨データを基に、ガンベル計算プログラムによる、事業地内の観測点(日向)の平均値
事業対象区域面積(ha)

24.68 ~ 54.58
- 360:

単位合わせのための調整値
- Y:

評価期間

45
- t:

経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。
※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i)^tのt(年数)とは異なる。
- i:

社会的割引率(0.04)

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2020	1.0000				
2021	0.9615	24.68	1.64	206	198
2022	0.9246	24.68	3.29	413	382
2023	0.8890	24.68	4.94	620	551
2024	0.8548	35.76	7.32	919	786
2025	0.8219	42.70	10.17	1,277	1,050
2026	0.7903	46.55	13.27	1,666	1,317
2027	0.7599	46.55	16.36	2,055	1,562
2028	0.7307	46.55	19.48	2,446	1,787
2029	0.7026	46.55	22.58	2,836	1,993
2030	0.6756	54.58	26.20	3,290	2,223
2031	0.6496	54.58	29.87	3,751	2,437
2032	0.6246	54.58	33.50	4,207	2,628
2033	0.6006	54.58	37.14	4,664	2,801
2034	0.5775	54.58	40.78	5,121	2,957
2035	0.5553	54.58	44.43	5,580	3,099
2036	0.5339	54.58	46.40	5,827	3,111
2037	0.5134	54.58	48.39	6,077	3,120
2038	0.4936	54.58	50.39	6,328	3,124
2039	0.4746	54.58	51.65	6,486	3,078
2040	0.4564	54.58	52.44	6,586	3,006
2041	0.4388	54.58	52.97	6,652	2,919
2042	0.4220	54.58	53.50	6,719	2,835
2043	0.4057	54.58	54.05	6,788	2,754
2044	0.3901	54.58	54.58	6,854	2,674
2045	0.3751	54.58	54.58	6,854	2,571
2046	0.3607	54.58	54.58	6,854	2,472
2047	0.3468	54.58	54.58	6,854	2,377
2048	0.3335	54.58	54.58	6,854	2,286
2049	0.3207	54.58	54.58	6,854	2,198
2050	0.3083	54.58	54.58	6,854	2,113
2051	0.2965	54.58	54.58	6,854	2,032
2052	0.2851	54.58	54.58	6,854	1,954
2053	0.2741	54.58	54.58	6,854	1,879
2054	0.2636	54.58	54.58	6,854	1,807
2055	0.2534	54.58	54.58	6,854	1,737
2056	0.2437	54.58	54.58	6,854	1,670
2057	0.2343	54.58	54.58	6,854	1,606
2058	0.2253	54.58	54.58	6,854	1,544
2059	0.2166	54.58	54.58	6,854	1,485
2060	0.2083	54.58	54.58	6,854	1,428
2061	0.2003	49.44	49.44	6,209	1,244
2062	0.1926	44.45	44.45	5,582	1,075
2063	0.1852	44.45	44.45	5,582	1,034
2064	0.1780	44.45	44.45	5,582	994
2065	0.1712	44.45	44.45	5,582	956
合計					88,854

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times \frac{(D2-D1) \times A \times P \times U \times 10}{365 \times 86400}$$

- A:

事業対象区域面積 (ha)

24.68 ~ 54.58
- P:

年間平均降水量 (mm/年)
アメダスの事業地内観測点 (日向) の年間平均降雨量により算出 (1990年~2019年の30年間の平均)

2,653
- D1:

事業実施前の貯留率
出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)

0.51
- D2:

事業実施後、T年経過後の貯留率
出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)

0.56
- T:

事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数

15
- U:

開発水量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m3/S)
出典:「ダム年鑑2019」

1,058,000,000
- Y:

評価期間

45
- t:

経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)
※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i)^tのt(年数)とは異なる。
- i:

社会的割引率 (0.04)
- 10:

単位合わせのための調整値
- 365:

1年間の日数
- 86400:

1日の秒数

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ貯留率等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2020	1.0000				
2021	0.9615	24.68	1.64	73	70
2022	0.9246	24.68	3.29	146	135
2023	0.8890	24.68	4.94	220	196
2024	0.8548	35.76	7.32	326	279
2025	0.8219	42.70	10.17	453	372
2026	0.7903	46.55	13.27	591	467
2027	0.7599	46.55	16.36	728	553
2028	0.7307	46.55	19.48	867	634
2029	0.7026	46.55	22.58	1,005	706
2030	0.6756	54.58	26.20	1,166	788
2031	0.6496	54.58	29.87	1,329	863
2032	0.6246	54.58	33.50	1,491	931
2033	0.6006	54.58	37.14	1,653	993
2034	0.5775	54.58	40.78	1,815	1,048
2035	0.5553	54.58	44.43	1,977	1,098
2036	0.5339	54.58	46.40	2,065	1,103
2037	0.5134	54.58	48.39	2,154	1,106
2038	0.4936	54.58	50.39	2,243	1,107
2039	0.4746	54.58	51.65	2,299	1,091
2040	0.4564	54.58	52.44	2,334	1,065
2041	0.4388	54.58	52.97	2,357	1,034
2042	0.4220	54.58	53.50	2,381	1,005
2043	0.4057	54.58	54.05	2,405	976
2044	0.3901	54.58	54.58	2,429	948
2045	0.3751	54.58	54.58	2,429	911
2046	0.3607	54.58	54.58	2,429	876
2047	0.3468	54.58	54.58	2,429	842
2048	0.3335	54.58	54.58	2,429	810
2049	0.3207	54.58	54.58	2,429	779
2050	0.3083	54.58	54.58	2,429	749
2051	0.2965	54.58	54.58	2,429	720
2052	0.2851	54.58	54.58	2,429	693
2053	0.2741	54.58	54.58	2,429	666
2054	0.2636	54.58	54.58	2,429	640
2055	0.2534	54.58	54.58	2,429	616
2056	0.2437	54.58	54.58	2,429	592
2057	0.2343	54.58	54.58	2,429	569
2058	0.2253	54.58	54.58	2,429	547
2059	0.2166	54.58	54.58	2,429	526
2060	0.2083	54.58	54.58	2,429	506
2061	0.2003	49.44	49.44	2,200	441
2062	0.1926	44.45	44.45	1,978	381
2063	0.1852	44.45	44.45	1,978	366
2064	0.1780	44.45	44.45	1,978	352
2065	0.1712	44.45	44.45	1,978	339
合計					31,489

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times (D2-D1) \times A \times P \times u \times 10$$

$$u = \frac{U_x \times Q_x + U_y \times Q_y}{Q_x + Q_y}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	5.40 億立方
Qy:	全貯留量－Qx	163.91 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	24.68 ～ 54.58
P:	年間平均降水量 (mm／年) アメダスの事業地内観測点 (日向) の年間平均降雨量により算出 (1990年～2019年の30年間の平均)	2,653
T:	事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数	15
D1:	事業実施前の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	事業実施後、T年経過後の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円／m3) 事業地内の各市・町 (日向市) のHPにより水道料金の平均単価を算出	100.00
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円／m3) 出典:「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	100.00
u:	単位当たりの水質浄化費 (U x とU y を用いてQ x とQ y で比例按分して算出)	100.00
Y:	評価期間	45
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。 ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^t のt(年数)とは異なる。	
i:	社会的割引率(0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ貯留率等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2020	1.0000				
2021	0.9615	24.68	1.64	218	210
2022	0.9246	24.68	3.29	436	403
2023	0.8890	24.68	4.94	655	582
2024	0.8548	35.76	7.32	971	830
2025	0.8219	42.70	10.17	1,349	1,109
2026	0.7903	46.55	13.27	1,760	1,391
2027	0.7599	46.55	16.36	2,170	1,649
2028	0.7307	46.55	19.48	2,584	1,888
2029	0.7026	46.55	22.58	2,995	2,104
2030	0.6756	54.58	26.20	3,475	2,348
2031	0.6496	54.58	29.87	3,962	2,574
2032	0.6246	54.58	33.50	4,444	2,776
2033	0.6006	54.58	37.14	4,927	2,959
2034	0.5775	54.58	40.78	5,409	3,124
2035	0.5553	54.58	44.43	5,894	3,273
2036	0.5339	54.58	46.40	6,155	3,286
2037	0.5134	54.58	48.39	6,419	3,296
2038	0.4936	54.58	50.39	6,684	3,299
2039	0.4746	54.58	51.65	6,851	3,251
2040	0.4564	54.58	52.44	6,956	3,175
2041	0.4388	54.58	52.97	7,026	3,083
2042	0.4220	54.58	53.50	7,097	2,995
2043	0.4057	54.58	54.05	7,170	2,909
2044	0.3901	54.58	54.58	7,240	2,824
2045	0.3751	54.58	54.58	7,240	2,716
2046	0.3607	54.58	54.58	7,240	2,611
2047	0.3468	54.58	54.58	7,240	2,511
2048	0.3335	54.58	54.58	7,240	2,415
2049	0.3207	54.58	54.58	7,240	2,322
2050	0.3083	54.58	54.58	7,240	2,232
2051	0.2965	54.58	54.58	7,240	2,147
2052	0.2851	54.58	54.58	7,240	2,064
2053	0.2741	54.58	54.58	7,240	1,984
2054	0.2636	54.58	54.58	7,240	1,908
2055	0.2534	54.58	54.58	7,240	1,835
2056	0.2437	54.58	54.58	7,240	1,764
2057	0.2343	54.58	54.58	7,240	1,696
2058	0.2253	54.58	54.58	7,240	1,631
2059	0.2166	54.58	54.58	7,240	1,568
2060	0.2083	54.58	54.58	7,240	1,508
2061	0.2003	49.44	49.44	6,558	1,314
2062	0.1926	44.45	44.45	5,896	1,136
2063	0.1852	44.45	44.45	5,896	1,092
2064	0.1780	44.45	44.45	5,896	1,049

2065	0.1712	44.45	44.45	5,896	1,009
合計					93,850

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times \frac{(V1-V2) \times A \times U}{1.0}$$

U:	下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円／m3)	4,115
出典:	(一社)ダム水源地土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014、国土交通省「令和2年度施工パッケージ型積算方式標準単価表」	
V1:	事業実施前における1ha当りの年間流出土砂量(m3)	20.00
出典:	「治山全体調査の考え方進め方」 「森林の公益的機能に関する文献要約集」 「森林水文」	
V2:	事業実施後における1ha当りの年間流出土砂量(m3)	1.30
出典:	「治山全体調査の考え方進め方」 「森林の公益的機能に関する文献要約集」 「森林水文」	
A:	事業対象区域面積(ha)	24.68 ～ 54.58
T:	事業実施後、年間流出土砂量が安定するのに必要な年数	15
Y:	評価期間	45
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)	
i:	※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^t (年数)とは異なる。 社会的割引率(0.04)	

事業効果面積：経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ年間流出土砂量等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2020	1.0000				
2021	0.9615	24.68	1.64	126	121
2022	0.9246	24.68	3.29	253	234
2023	0.8890	24.68	4.94	380	338
2024	0.8548	35.76	7.32	563	481
2025	0.8219	42.70	10.17	783	644
2026	0.7903	46.55	13.27	1,021	807
2027	0.7599	46.55	16.36	1,259	957
2028	0.7307	46.55	19.48	1,499	1,095
2029	0.7026	46.55	22.58	1,738	1,221
2030	0.6756	54.58	26.20	2,016	1,362
2031	0.6496	54.58	29.87	2,299	1,493
2032	0.6246	54.58	33.50	2,578	1,610
2033	0.6006	54.58	37.14	2,858	1,717
2034	0.5775	54.58	40.78	3,138	1,812
2035	0.5553	54.58	44.43	3,419	1,899
2036	0.5339	54.58	46.40	3,571	1,907
2037	0.5134	54.58	48.39	3,724	1,912
2038	0.4936	54.58	50.39	3,878	1,914
2039	0.4746	54.58	51.65	3,975	1,887
2040	0.4564	54.58	52.44	4,035	1,842
2041	0.4388	54.58	52.97	4,076	1,789
2042	0.4220	54.58	53.50	4,117	1,737
2043	0.4057	54.58	54.05	4,159	1,687
2044	0.3901	54.58	54.58	4,200	1,638
2045	0.3751	54.58	54.58	4,200	1,575
2046	0.3607	54.58	54.58	4,200	1,515
2047	0.3468	54.58	54.58	4,200	1,457
2048	0.3335	54.58	54.58	4,200	1,401
2049	0.3207	54.58	54.58	4,200	1,347
2050	0.3083	54.58	54.58	4,200	1,295
2051	0.2965	54.58	54.58	4,200	1,245
2052	0.2851	54.58	54.58	4,200	1,197
2053	0.2741	54.58	54.58	4,200	1,151
2054	0.2636	54.58	54.58	4,200	1,107
2055	0.2534	54.58	54.58	4,200	1,064
2056	0.2437	54.58	54.58	4,200	1,024
2057	0.2343	54.58	54.58	4,200	984
2058	0.2253	54.58	54.58	4,200	946
2059	0.2166	54.58	54.58	4,200	910
2060	0.2083	54.58	54.58	4,200	875
2061	0.2003	49.44	49.44	3,804	762
2062	0.1926	44.45	44.45	3,420	659
2063	0.1852	44.45	44.45	3,420	633
2064	0.1780	44.45	44.45	3,420	609
2065	0.1712	44.45	44.45	3,420	586
合計					54,446

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{G2 - G1}{Y \times (1+i)^t} \times D \times BEF \times (1+R) \times CF \times \frac{44}{12} \times U$$

U:	二酸化炭素に関する原単位 (円/CO2-ton) 出典: 東京都層量削減義務による排出量取引制度における仲値(アーガス・メディア・リミテッド (Argus Media Limited) による平成28年5月23日査定価格)	5,500
G1:	事業を実施しない場合の当該森林の事業着手年から評価最終年(伐期)までの見込み成長量(m3)又は見込み蓄積量増加分(m3) 「林野公共事業における事業評価マニュアル」に基づき「G2」の1/2の生長量として算出	スギ ヒノキ スギ(複層林) ヒノキ(複層林) 0 別途 別途 別途 別途
G2:	事業を実施する場合の当該森林の事業着手年から評価最終年(伐期)までの見込み成長量(m3)又は見込み蓄積量増加分(m3) 耳川森林計画区収の収穫予想表より	スギ ヒノキ スギ(複層林) ヒノキ(複層林) 0 別途 別途 別途 別途
Y:	評価期間	45
D:	容積密度 (t/m3) 出典: 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2020年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス(GIO)編	スギ ヒノキ スギ(複層林) ヒノキ(複層林) 0 0.314 0.407 0.314 0.407
BEF:	バイオマス拡大係数(地上部バイオマス量/幹バイオマス量) 出典: 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2020年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス(GIO)編	樹齢20年越 樹齢20年越 樹齢20年越 樹齢20年越 スギ ヒノキ スギ(複層林) ヒノキ(複層林) 0 1.23 1.24 1.23 1.24
R:	地上部に対する地下部の比率(地下部バイオマス量/ 地上部バイオマス量) 出典: 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2020年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス(GIO)編	スギ ヒノキ スギ(複層林) ヒノキ(複層林) 0 0.25 0.26 0.25 0.26
i:	社会的割引率(0.04)	
CF:	植物中の炭素含有率	スギ ヒノキ スギ(複層林) ヒノキ(複層林) 0 0.51 0.51 0.51 0.51

44/12: 炭素から二酸化炭素への換算係数

事業効果蓄積 事業効果蓄積 (表中表頭部) の算出は、増加した蓄積を評価期間で割って平均化している。

		スギ		ヒノキ		スギ(複層林)		ヒノキ(複層林)				合計	
年度	社会的割引率	事業効果蓄積m3	効果額 千円	事業効果蓄積m3	効果額 千円	事業効果蓄積m3	効果額 千円	事業効果蓄積m3	効果額 千円	事業効果蓄積m3	効果額 千円	効果額 千円	現在価値化 千円
2020	1.0000												
2021	0.9615	60.28	300	18.18	119	60.28	300	18.18	119			838	806
2022	0.9246	60.28	300	18.18	119	60.28	300	18.18	119			838	775
2023	0.8890	60.28	300	18.18	119	60.28	300	18.18	119			838	745
2024	0.8548	86.68	431	23.02	151	86.68	431	23.02	151			1,164	995
2025	0.8219	92.51	460	32.89	215	92.51	460	32.89	215			1,350	1,110
2026	0.7903	103.69	515	32.89	215	103.69	515	32.89	215			1,460	1,154
2027	0.7599	103.69	515	32.89	215	103.69	515	32.89	215			1,460	1,109
2028	0.7307	103.69	515	32.89	215	103.69	515	32.89	215			1,460	1,067
2029	0.7026	103.69	515	32.89	215	103.69	515	32.89	215			1,460	1,026
2030	0.6756	115.78	575	38.88	254	115.78	575	38.88	254			1,658	1,120
2031	0.6496	115.78	575	38.88	254	115.78	575	38.88	254			1,658	1,077
2032	0.6246	115.78	575	38.88	254	115.78	575	38.88	254			1,658	1,036
2033	0.6006	115.78	575	38.88	254	115.78	575	38.88	254			1,658	996
2034	0.5775	115.78	575	38.88	254	115.78	575	38.88	254			1,658	957
2035	0.5553	115.78	575	38.88	254	115.78	575	38.88	254			1,658	921
2036	0.5339	115.78	575	38.88	254	115.78	575	38.88	254			1,658	885
2037	0.5134	115.78	575	38.88	254	115.78	575	38.88	254			1,658	851
2038	0.4936	115.78	575	38.88	254	115.78	575	38.88	254			1,658	818
2039	0.4746	115.78	575	38.88	254	115.78	575	38.88	254			1,658	787
2040	0.4564	115.78	575	38.88	254	115.78	575	38.88	254			1,658	757
2041	0.4388	115.78	575	38.88	254	115.78	575	38.88	254			1,658	728
2042	0.4220	115.78	575	38.88	254	115.78	575	38.88	254			1,658	700
2043	0.4057	115.78	575	38.88	254	115.78	575	38.88	254			1,658	673
2044	0.3901	115.78	575	38.88	254	115.78	575	38.88	254			1,658	647
2045	0.3751	115.78	575	38.88	254	115.78	575	38.88	254			1,658	622
2046	0.3607	115.78	575	38.88	254	115.78	575	38.88	254			1,658	598
2047	0.3468	115.78	575	38.88	254	115.78	575	38.88	254			1,658	575
2048	0.3335	115.78	575	38.88	254	115.78	575	38.88	254			1,658	553
2049	0.3207	115.78	575	38.88	254	115.78	575	38.88	254			1,658	532

[illegible]

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times (C1 - C2) \times A \times 0.3 \times \frac{44}{12} \times U$$

$$C1 = \frac{s \times e1}{30}$$

$$C2 = \frac{s \times e2}{30}$$

U:	二酸化炭素に関する原単位 (円/t-CO2)	5,500
	出典: 東京都層量削減義務による排出量取引制度における仲値 (アーガス・メディア・リミテッド (Argus Media Limited) による平成28年5月23日査定価格)	
C1:	事業を実施しない場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量 (t-C/ha) ①事業対象区域	0.57
C2:	事業を実施した場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量 (t-C/ha) ①事業対象区域	0.04
T:	事業実施後、年間流出土砂量が安定するのに必要な年数	15
Y:	① 侵食深が30cmに達するまでの年数 (To) 又は ② 評価期間内に侵食深が30cmに達しない場合は評価期間 ①事業対象区域	45.00
A:	① 事業対象区域面積 (ha) 又は ② 保全効果区域面積 (ha)	24.68 ~ 54.58
s:	単位面積当たりの土壌平均炭素蓄積量 (t-C/ha) 出典: 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2020年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス (GIO) 編 炭素から二酸化炭素への換算係数	85.48
e1::	事業を実施しない場合の侵食深 (cm/年) 出典: 「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」 ①事業対象区域 荒廃地等	0.200
e2::	事業を実施した場合の侵食深 (cm/年) 出典: 「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」 ①事業対象区域 整備済森林	0.013
t:	経過年数 (治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる (1+i) ^t の t (年数) とは異なる。	
i:	社会的割引率 (0.04)	
30:	土壌炭素の測定深度 (cm)	
0.3:	流出土砂排出炭素係数	

		事業対象区域							
年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	効果対象面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円	効果対象面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円	
2020	1.0000								
2021	0.9615	24.68	1.65	5	5				
2022	0.9246	24.68	3.29	11	10				
2023	0.8890	24.68	4.94	16	14				
2024	0.8548	35.76	7.32	23	20				
2025	0.8219	42.70	10.17	33	27				
2026	0.7903	46.55	13.27	43	34				
2027	0.7599	46.55	16.37	53	40				
2028	0.7307	46.55	19.48	62	45				
2029	0.7026	46.55	22.58	72	51				
2030	0.6756	54.58	26.22	84	57				
2031	0.6496	54.58	29.86	96	62				
2032	0.6246	54.58	33.50	107	67				
2033	0.6006	54.58	37.13	119	71				
2034	0.5775	54.58	40.77	131	76				
2035	0.5553	54.58	44.41	142	79				
2036	0.5339	54.58	46.41	149	80				
2037	0.5134	54.58	48.40	155	80				
2038	0.4936	54.58	50.39	162	80				
2039	0.4746	54.58	51.65	166	79				
2040	0.4564	54.58	52.44	168	77				
2041	0.4388	54.58	52.97	170	75				
2042	0.4220	54.58	53.51	172	73				
2043	0.4057	54.58	54.04	173	70				
2044	0.3901	54.58	54.58	175	68				
2045	0.3751	54.58	54.58	175	66				
2046	0.3607	54.58	54.58	175	63				
2047	0.3468	54.58	54.58	175	61				
2048	0.3335	54.58	54.58	175	58				
2049	0.3207	54.58	54.58	175	56				
2050	0.3083	54.58	54.58	175	54				
2051	0.2965	54.58	54.58	175	52				
2052	0.2851	54.58	54.58	175	50				
2053	0.2741	54.58	54.58	175	48				
2054	0.2636	54.58	54.58	175	46				
2055	0.2534	54.58	54.58	175	44				

2056	0.2437	54.58	54.58	175	43			
2057	0.2343	54.58	54.58	175	41			
2058	0.2253	54.58	54.58	175	39			
2059	0.2166	54.58	54.58	175	38			
2060	0.2083	54.58	54.58	175	36			
2061	0.2003	49.44	49.44	159	32			
2062	0.1926	44.45	44.45	143	28			
2063	0.1852	44.45	44.45	143	26			
2064	0.1780	44.45	44.45	143	25			
2065	0.1712	44.45	44.45	143	24			
合計					2,270			0