

【別紙6-5】

事業費集計表（森林整備事業）

事業名：森林環境保全整備事業（森林整備）

高知県

地域（地区）名：^{こち}高知

（単位：千円）

年度	事業費			年度	事業費		
	事業費	割引率	現在価値額		事業費	割引率	現在価値額
2019		×1.0000		2057	5,240	×0.2253	1,181
2020	440,084	×0.9615	423,141	2058	5,240	×0.2166	1,135
2021	433,422	×0.9246	400,742	2059	26,010	×0.2083	5,418
2022	456,110	×0.8890	405,482	2060	39,984	×0.2003	8,009
2023	453,474	×0.8548	387,630	2061	39,270	×0.1926	7,563
2024	450,956	×0.8219	370,641	2062	53,242	×0.1852	9,860
2025	28,468	×0.7903	22,498	2063	48,960	×0.1780	8,715
2026	22,144	×0.7599	16,827	2064	30,294	×0.1712	5,186
2027	16,608	×0.7307	12,135	2065	26,520	×0.1646	4,365
2028	11,072	×0.7026	7,779	2066	26,520	×0.1583	4,198
2029	10,222	×0.6756	6,906	2067	26,520	×0.1522	4,036
2030	33,602	×0.6496	21,828	2068	26,520	×0.1463	3,880
2031	21,988	×0.6246	13,734	2069	0	×0.1407	0
2032	24,506	×0.6006	14,718	2070	0	×0.1353	0
2033	21,718	×0.5775	12,542	2071	0	×0.1301	0
2034	18,354	×0.5553	10,192	2072	0	×0.1251	0
2035	4,778	×0.5339	2,551	2073	0	×0.1203	0
2036	4,778	×0.5134	2,453				
2037	4,778	×0.4936	2,358				
2038	4,778	×0.4746	2,268				
2039	5,138	×0.4564	2,345				
2040	134,150	×0.4388	58,865				
2041	75,870	×0.4220	32,017				
2042	78,630	×0.4057	31,900				
2043	67,584	×0.3901	26,365				
2044	63,896	×0.3751	23,967				
2045	5,240	×0.3607	1,890				
2046	5,240	×0.3468	1,817				
2047	5,240	×0.3335	1,748				
2048	5,240	×0.3207	1,680				
2049	5,138	×0.3083	1,584				
2050	17,078	×0.2965	5,064				
2051	16,938	×0.2851	4,829				
2052	19,698	×0.2741	5,399				
2053	18,852	×0.2636	4,969				
2054	15,164	×0.2534	3,843				
2055	5,240	×0.2437	1,277				
2056	5,240	×0.2343	1,228	合計			2,410,758

M38

事業実施計画期間事業費： R2～R6 2,234,046 千円

総事業費： R2～R6 2,234,046 千円

千円

C= 2,410,758

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

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/m ³ /sec) 出典:「ダム年鑑2019」		4,190,000
f1:	事業実施前の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	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) 高知県確立日雨量分布図と確立短時間高強度の算定について(平成16年8月) 高知県河川整備課 地点名:高知、繁藤、大栃 事業実施箇所が点在している為、地域内の全観測点の平均値を採用		117
A:	事業対象区域面積(ha)		26.00 ~ 2,544.10
360:	単位合わせのための調整値		
Y:	評価期間		54
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 (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
2019	1.0000				
2020	0.9615	702.10	46.81	6,374	6,129
2021	0.9246	1,147.10	123.28	16,788	15,522
2022	0.8890	1,617.10	231.09	31,468	27,975
2023	0.8548	2,079.10	369.69	50,343	43,033
2024	0.8219	2,544.10	539.30	73,439	60,360
2025	0.7903	2,544.10	708.91	96,535	76,292
2026	0.7599	2,206.10	720.78	98,152	74,586
2027	0.7307	1,861.10	706.85	96,256	70,334
2028	0.7026	1,491.10	658.26	89,639	62,980
2029	0.6756	1,119.10	584.07	79,535	53,734
2030	0.6496	744.10	483.67	65,864	42,785
2031	0.6246	744.10	533.28	72,619	45,358
2032	0.6006	744.10	582.89	79,375	47,673
2033	0.5775	744.10	632.49	86,130	49,740
2034	0.5553	744.10	682.10	92,885	51,579
2035	0.5339	744.10	707.43	96,335	51,433
2036	0.5134	744.10	726.10	98,877	50,763
2037	0.4936	744.10	738.10	100,511	49,612
2038	0.4746	744.10	744.10	101,328	48,090
2039	0.4564	744.10	744.10	101,328	46,246
2040	0.4388	744.10	744.10	101,328	44,463
2041	0.4220	744.10	744.10	101,328	42,760
2042	0.4057	744.10	744.10	101,328	41,109
2043	0.3901	744.10	744.10	101,328	39,528
2044	0.3751	744.10	744.10	101,328	38,008
2045	0.3607	744.10	744.10	101,328	36,549
2046	0.3468	622.10	622.10	84,714	29,379
2047	0.3335	557.10	557.10	75,863	25,300
2048	0.3207	492.10	492.10	67,012	21,491
2049	0.3083	437.10	437.10	59,522	18,351
2050	0.2965	382.10	382.10	52,032	15,427
2051	0.2851	382.10	382.10	52,032	14,834
2052	0.2741	382.10	382.10	52,032	14,262
2053	0.2636	382.10	382.10	52,032	13,716
2054	0.2534	382.10	382.10	52,032	13,185
2055	0.2437	382.10	382.10	52,032	12,680
2056	0.2343	373.10	373.10	50,807	11,904
2057	0.2253	364.10	364.10	49,581	11,171
2058	0.2166	355.10	355.10	48,356	10,474
2059	0.2083	346.10	346.10	47,130	9,817
2060	0.2003	337.10	337.10	45,905	9,195
2061	0.1926	337.10	337.10	45,905	8,841
2062	0.1852	337.10	337.10	45,905	8,502
2063	0.1780	337.10	337.10	45,905	8,171
2064	0.1712	337.10	337.10	45,905	7,859
2065	0.1646	311.60	311.60	42,432	6,984
2066	0.1583	272.40	272.40	37,094	5,872
2067	0.1522	233.90	233.90	31,851	4,848
2068	0.1463	181.70	181.70	24,743	3,620
2069	0.1407	133.70	133.70	18,207	2,562
2070	0.1353	104.00	104.00	14,162	1,916
2071	0.1301	78.00	78.00	10,622	1,382
2072	0.1251	52.00	52.00	7,081	886
2073	0.1203	26.00	26.00	3,541	426
合計					1,509,696

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

- A: 事業対象区域面積 (ha) 26.00 ~ 2,544.10
- P: 年間平均降水量 (mm/年) 2,678
出典: 気象庁「過去の気象データ(1981~2010平均)」 観測所: 高知、後免、繁藤、大柵の平均値
(事業実施箇所が点在している為、地域内の5観測所の内、データが揃っている4観測所の平均値を採用)
- D1: 事業実施前の貯留率 0.51
出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)
- D2: 事業実施後、T年経過後の貯留率 0.56
出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)
- 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/㎡3/年) 1,058,000,000
出典: 「ダム年鑑2019」
- Y: 評価期間 54
- 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
2019	1.0000				
2020	0.9615	702.10	46.81	2,103	2,022
2021	0.9246	1,147.10	123.28	5,538	5,120
2022	0.8890	1,617.10	231.09	10,381	9,229
2023	0.8548	2,079.10	369.69	16,607	14,196
2024	0.8219	2,544.10	539.30	24,226	19,911
2025	0.7903	2,544.10	708.91	31,846	25,168
2026	0.7599	2,206.10	720.78	32,379	24,605
2027	0.7307	1,861.10	706.85	31,753	23,202
2028	0.7026	1,491.10	658.26	29,570	20,776
2029	0.6756	1,119.10	584.07	26,237	17,726
2030	0.6496	744.10	483.67	21,728	14,115
2031	0.6246	744.10	533.28	23,956	14,963
2032	0.6006	744.10	582.89	26,184	15,726
2033	0.5775	744.10	632.49	28,413	16,409
2034	0.5553	744.10	682.10	30,641	17,015
2035	0.5339	744.10	707.43	31,779	16,967
2036	0.5134	744.10	726.10	32,618	16,746
2037	0.4936	744.10	738.10	33,157	16,366
2038	0.4746	744.10	744.10	33,426	15,864
2039	0.4564	744.10	744.10	33,426	15,256
2040	0.4388	744.10	744.10	33,426	14,667
2041	0.4220	744.10	744.10	33,426	14,106
2042	0.4057	744.10	744.10	33,426	13,561
2043	0.3901	744.10	744.10	33,426	13,039
2044	0.3751	744.10	744.10	33,426	12,538
2045	0.3607	744.10	744.10	33,426	12,057
2046	0.3468	622.10	622.10	27,946	9,692
2047	0.3335	557.10	557.10	25,026	8,346
2048	0.3207	492.10	492.10	22,106	7,089
2049	0.3083	437.10	437.10	19,635	6,053
2050	0.2965	382.10	382.10	17,165	5,089
2051	0.2851	382.10	382.10	17,165	4,894
2052	0.2741	382.10	382.10	17,165	4,705
2053	0.2636	382.10	382.10	17,165	4,525
2054	0.2534	382.10	382.10	17,165	4,350
2055	0.2437	382.10	382.10	17,165	4,183
2056	0.2343	373.10	373.10	16,760	3,927
2057	0.2253	364.10	364.10	16,356	3,685
2058	0.2166	355.10	355.10	15,952	3,455
2059	0.2083	346.10	346.10	15,548	3,239
2060	0.2003	337.10	337.10	15,143	3,033
2061	0.1926	337.10	337.10	15,143	2,917
2062	0.1852	337.10	337.10	15,143	2,804
2063	0.1780	337.10	337.10	15,143	2,695
2064	0.1712	337.10	337.10	15,143	2,592
2065	0.1646	311.60	311.60	13,998	2,304
2066	0.1583	272.40	272.40	12,237	1,937
2067	0.1522	233.90	233.90	10,507	1,599
2068	0.1463	181.70	181.70	8,162	1,194

2069	0.1407	133.70	133.70	6,006	845
2070	0.1353	104.00	104.00	4,672	632
2071	0.1301	78.00	78.00	3,504	456
2072	0.1251	52.00	52.00	2,336	292
2073	0.1203	26.00	26.00	1,168	141
合計					498,023

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	4.90 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	119.76 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	26.00 ~ 2,544.10
P:	年間平均降水量 (mm/年) 出典: 気象庁「過去の気象データ(1981~2010平均)」観測所: 高知、後免、繁藤、大柘の平均値 (事業実施箇所が点在している為、地域内の5観測所の内、データが揃っている4観測所の平均値を採用)	2,678
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/m ³) 出典: 平成30年度 高知市、南国市、香美市、香南市の平均値 (各市HP) (事業実施箇所が点在している為、構成4市の上水道供給単価の平均値)	124.47
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m ³) 出典: 「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	116.30
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)	116.62
Y:	評価期間	54
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
2019	1.0000				
2020	0.9615	702.10	46.81	7,309	7,028
2021	0.9246	1,147.10	123.28	19,251	17,799
2022	0.8890	1,617.10	231.09	36,085	32,080
2023	0.8548	2,079.10	369.69	57,729	49,347
2024	0.8219	2,544.10	539.30	84,214	69,215
2025	0.7903	2,544.10	708.91	110,699	87,485
2026	0.7599	2,206.10	720.78	112,553	85,529
2027	0.7307	1,861.10	706.85	110,378	80,653
2028	0.7026	1,491.10	658.26	102,790	72,220
2029	0.6756	1,119.10	584.07	91,204	61,617
2030	0.6496	744.10	483.67	75,528	49,063
2031	0.6246	744.10	533.28	83,274	52,013
2032	0.6006	744.10	582.89	91,020	54,667
2033	0.5775	744.10	632.49	98,766	57,037
2034	0.5553	744.10	682.10	106,513	59,147
2035	0.5339	744.10	707.43	110,469	58,979
2036	0.5134	744.10	726.10	113,383	58,211
2037	0.4936	744.10	738.10	115,257	56,891
2038	0.4746	744.10	744.10	116,194	55,146
2039	0.4564	744.10	744.10	116,194	53,031
2040	0.4388	744.10	744.10	116,194	50,986
2041	0.4220	744.10	744.10	116,194	49,034
2042	0.4057	744.10	744.10	116,194	47,140
2043	0.3901	744.10	744.10	116,194	45,327
2044	0.3751	744.10	744.10	116,194	43,584
2045	0.3607	744.10	744.10	116,194	41,911
2046	0.3468	622.10	622.10	97,143	33,689
2047	0.3335	557.10	557.10	86,993	29,012
2048	0.3207	492.10	492.10	76,843	24,644
2049	0.3083	437.10	437.10	68,255	21,043
2050	0.2965	382.10	382.10	59,666	17,691
2051	0.2851	382.10	382.10	59,666	17,011
2052	0.2741	382.10	382.10	59,666	16,354
2053	0.2636	382.10	382.10	59,666	15,728
2054	0.2534	382.10	382.10	59,666	15,119
2055	0.2437	382.10	382.10	59,666	14,541
2056	0.2343	373.10	373.10	58,261	13,651
2057	0.2253	364.10	364.10	56,856	12,810
2058	0.2166	355.10	355.10	55,450	12,010
2059	0.2083	346.10	346.10	54,045	11,258
2060	0.2003	337.10	337.10	52,640	10,544
2061	0.1926	337.10	337.10	52,640	10,138

2062	0.1852	337.10	337.10	52,640	9,749
2063	0.1780	337.10	337.10	52,640	9,370
2064	0.1712	337.10	337.10	52,640	9,012
2065	0.1646	311.60	311.60	48,658	8,009
2066	0.1583	272.40	272.40	42,536	6,733
2067	0.1522	233.90	233.90	36,524	5,559
2068	0.1463	181.70	181.70	28,373	4,151
2069	0.1407	133.70	133.70	20,878	2,938
2070	0.1353	104.00	104.00	16,240	2,197
2071	0.1301	78.00	78.00	12,180	1,585
2072	0.1251	52.00	52.00	8,120	1,016
2073	0.1203	26.00	26.00	4,060	488
合計					1,731,190

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

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)	4,107
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「平成31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)	26.00 ~ 2,544.10
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	54
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)	

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
2019	1.0000				
2020	0.9615	702.10	46.81	3,595	3,457
2021	0.9246	1,147.10	123.28	9,468	8,774
2022	0.8890	1,617.10	231.09	17,748	15,778
2023	0.8548	2,079.10	369.69	28,393	24,270
2024	0.8219	2,544.10	539.30	41,419	34,042
2025	0.7903	2,544.10	708.91	54,445	43,028
2026	0.7599	2,206.10	720.78	55,357	42,066
2027	0.7307	1,861.10	706.85	54,287	39,668
2028	0.7026	1,491.10	658.26	50,555	35,520
2029	0.6756	1,119.10	584.07	44,857	30,305
2030	0.6496	744.10	483.67	37,147	24,131
2031	0.6246	744.10	533.28	40,956	25,581
2032	0.6006	744.10	582.89	44,766	26,886
2033	0.5775	744.10	632.49	48,576	28,053
2034	0.5553	744.10	682.10	52,386	29,090
2035	0.5339	744.10	707.43	54,332	29,008
2036	0.5134	744.10	726.10	55,765	28,630
2037	0.4936	744.10	738.10	56,687	27,981
2038	0.4746	744.10	744.10	57,148	27,122
2039	0.4564	744.10	744.10	57,148	26,082
2040	0.4388	744.10	744.10	57,148	25,077
2041	0.4220	744.10	744.10	57,148	24,116
2042	0.4057	744.10	744.10	57,148	23,185
2043	0.3901	744.10	744.10	57,148	22,293
2044	0.3751	744.10	744.10	57,148	21,436
2045	0.3607	744.10	744.10	57,148	20,613
2046	0.3468	622.10	622.10	47,778	16,569
2047	0.3335	557.10	557.10	42,786	14,269
2048	0.3207	492.10	492.10	37,794	12,121
2049	0.3083	437.10	437.10	33,570	10,350
2050	0.2965	382.10	382.10	29,346	8,701
2051	0.2851	382.10	382.10	29,346	8,367
2052	0.2741	382.10	382.10	29,346	8,044
2053	0.2636	382.10	382.10	29,346	7,736
2054	0.2534	382.10	382.10	29,346	7,436
2055	0.2437	382.10	382.10	29,346	7,152
2056	0.2343	373.10	373.10	28,654	6,714
2057	0.2253	364.10	364.10	27,963	6,300
2058	0.2166	355.10	355.10	27,272	5,907
2059	0.2083	346.10	346.10	26,581	5,537
2060	0.2003	337.10	337.10	25,890	5,186
2061	0.1926	337.10	337.10	25,890	4,986
2062	0.1852	337.10	337.10	25,890	4,795
2063	0.1780	337.10	337.10	25,890	4,608
2064	0.1712	337.10	337.10	25,890	4,432
2065	0.1646	311.60	311.60	23,931	3,939
2066	0.1583	272.40	272.40	20,921	3,312
2067	0.1522	233.90	233.90	17,964	2,734
2068	0.1463	181.70	181.70	13,955	2,042
2069	0.1407	133.70	133.70	10,268	1,445
2070	0.1353	104.00	104.00	7,987	1,081
2071	0.1301	78.00	78.00	5,990	779
2072	0.1251	52.00	52.00	3,994	500
2073	0.1203	26.00	26.00	1,997	240
合計					851,454

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

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) 高知県民有林収穫表(2006)	スギ ヒノキ 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) 高知県民有林収穫表(2006)	スギ ヒノキ 0 0 0	別途 別途
Y:	評価期間		54
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」(2019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 0 0 0	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」(2019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 0 0 0	スギ 1.23 ヒノキ 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」(2019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 0 0 0	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 0 0 0	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。

年度	社会的割引率	スギ		ヒノキ		スギ		ヒノキ		合計		
		事業効果蓄積m ³	効果額 千円	事業効果蓄積m ³	効果額 千円	事業効果蓄積m ³	効果額 千円	事業効果蓄積m ³	効果額 千円	事業効果蓄積m ³	効果額 千円	現在価値化 千円
2019	1.0000											
2020	0.9615	1,811.95	9,005	1,182.70	7,735					16,740	16,096	
2021	0.9246	3,039.35	15,106	1,968.72	12,875					27,981	25,871	
2022	0.8890	4,496.63	22,348	2,907.57	19,016					41,364	36,773	
2023	0.8548	6,092.96	30,282	3,939.68	25,766					56,048	47,910	
2024	0.8219	7,859.80	39,063	5,088.54	33,279					72,342	59,458	
2025	0.7903	7,859.80	39,063	5,088.54	33,279					72,342	57,172	
2026	0.7599	7,057.05	35,074	4,597.03	30,065					65,139	49,499	
2027	0.7307	6,096.80	30,301	4,000.47	26,163					56,464	41,258	
2028	0.7026	4,914.34	24,424	3,258.93	21,313					45,737	32,135	
2029	0.6756	3,572.04	17,753	2,411.08	15,768					33,521	22,647	
2030	0.6496	2,065.79	10,267	1,453.27	9,504					19,771	12,843	
2031	0.6246	2,065.79	10,267	1,453.27	9,504					19,771	12,349	
2032	0.6006	2,065.79	10,267	1,453.27	9,504					19,771	11,874	
2033	0.5775	2,065.79	10,267	1,453.27	9,504					19,771	11,418	
2034	0.5553	2,065.79	10,267	1,453.27	9,504					19,771	10,979	
2035	0.5339	2,065.79	10,267	1,453.27	9,504					19,771	10,556	
2036	0.5134	2,065.79	10,267	1,453.27	9,504					19,771	10,150	
2037	0.4936	2,065.79	10,267	1,453.27	9,504					19,771	9,759	
2038	0.4746	2,065.79	10,267	1,453.27	9,504					19,771	9,383	
2039	0.4564	2,065.79	10,267	1,453.27	9,504					19,771	9,023	
2040	0.4388	2,065.79	10,267	1,453.27	9,504					19,771	8,676	
2041	0.4220	2,065.79	10,267	1,453.27	9,504					19,771	8,343	
2042	0.4057	2,065.79	10,267	1,453.27	9,504					19,771	8,021	
2043	0.3901	2,065.79	10,267	1,453.27	9,504					19,771	7,713	
2044	0.3751	2,065.79	10,267	1,453.27	9,504					19,771	7,416	
2045	0.3607	2,065.79	10,267	1,453.27	9,504					19,771	7,131	
2046	0.3468	1,758.80	8,741	1,238.36	8,099					16,840	5,840	
2047	0.3335	1,588.49	7,895	1,116.55	7,302					15,197	5,068	
2048	0.3207	1,411.36	7,014	987.49	6,458					13,472	4,320	
2049	0.3083	1,255.77	6,241	872.10	5,704					11,945	3,683	
2050	0.2965	1,094.42	5,439	750.52	4,908					10,347	3,068	

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

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

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

- 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 ①事業対象区域 54.00
②評価期間内に侵食深が30cmに達しない場合は評価期間
- A: ①事業対象区域面積(ha) 又は 26.00 ~ 2,544.10
②保全効果区域面積(ha)
- s: 単位面積当たりの土壌平均炭素蓄積量(t-C/ha) 85.48
出典: 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2019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
- 44/12:
- e1:: 事業を実施しない場合の侵食深(cm/年) ①事業対象区域 0.200
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」 荒廃地等
- e2:: 事業を実施した場合の侵食深(cm/年) ①事業対象区域 0.013
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」 整備済森林
- 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)'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

年度	社会的割引率	事業対象区域						
		事業対象区域面積 ha	効果対象面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円	効果対象面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2019	1.0000							
2020	0.9615	702.10	46.81	150	144			
2021	0.9246	1,147.10	123.28	395	365			
2022	0.8890	1,617.10	231.09	741	659			
2023	0.8548	2,079.10	369.69	1,186	1,014			
2024	0.8219	2,544.10	539.30	1,730	1,422			
2025	0.7903	2,544.10	708.91	2,273	1,796			
2026	0.7599	2,206.10	720.78	2,312	1,757			
2027	0.7307	1,861.10	706.85	2,267	1,656			
2028	0.7026	1,491.10	658.26	2,111	1,483			
2029	0.6756	1,119.10	584.07	1,873	1,265			
2030	0.6496	744.10	483.67	1,551	1,008			
2031	0.6246	744.10	533.28	1,710	1,068			
2032	0.6006	744.10	582.89	1,869	1,123			
2033	0.5775	744.10	632.49	2,028	1,171			
2034	0.5553	744.10	682.10	2,187	1,214			
2035	0.5339	744.10	707.43	2,269	1,211			
2036	0.5134	744.10	726.10	2,329	1,196			
2037	0.4936	744.10	738.10	2,367	1,168			
2038	0.4746	744.10	744.10	2,386	1,132			
2039	0.4564	744.10	744.10	2,386	1,089			
2040	0.4388	744.10	744.10	2,386	1,047			
2041	0.4220	744.10	744.10	2,386	1,007			
2042	0.4057	744.10	744.10	2,386	968			
2043	0.3901	744.10	744.10	2,386	931			
2044	0.3751	744.10	744.10	2,386	895			
2045	0.3607	744.10	744.10	2,386	861			
2046	0.3468	622.10	622.10	1,995	692			
2047	0.3335	557.10	557.10	1,787	596			
2048	0.3207	492.10	492.10	1,578	506			
2049	0.3083	437.10	437.10	1,402	432			
2050	0.2965	382.10	382.10	1,225	363			
2051	0.2851	382.10	382.10	1,225	349			
2052	0.2741	382.10	382.10	1,225	336			
2053	0.2636	382.10	382.10	1,225	323			
2054	0.2534	382.10	382.10	1,225	310			
2055	0.2437	382.10	382.10	1,225	299			

2056	0.2343	373.10	373.10	1,197	280			
2057	0.2253	364.10	364.10	1,168	263			
2058	0.2166	355.10	355.10	1,139	247			
2059	0.2083	346.10	346.10	1,110	231			
2060	0.2003	337.10	337.10	1,081	217			
2061	0.1926	337.10	337.10	1,081	208			
2062	0.1852	337.10	337.10	1,081	200			
2063	0.1780	337.10	337.10	1,081	192			
2064	0.1712	337.10	337.10	1,081	185			
2065	0.1646	311.60	311.60	999	164			
2066	0.1583	272.40	272.40	874	138			
2067	0.1522	233.90	233.90	750	114			
2068	0.1463	181.70	181.70	583	85			
2069	0.1407	133.70	133.70	429	60			
2070	0.1353	104.00	104.00	334	45			
2071	0.1301	78.00	78.00	250	33			
2072	0.1251	52.00	52.00	167	21			
2073	0.1203	26.00	26.00	83	10			
合計					35,549			0

		合計	
年度	社会的割引率	効果額 千円	現在価値化 千円
2019	1.0000		
2020	0.9615	0	0
2021	0.9246	0	0
2022	0.8890	0	0
2023	0.8548	0	0
2024	0.8219	0	0
2025	0.7903	91,856	72,594
2026	0.7599	93,758	71,247
2027	0.7307	100,553	73,474
2028	0.7026	101,096	71,030
2029	0.6756	101,911	68,851
2030	0.6496	0	0
2031	0.6246	0	0
2032	0.6006	0	0
2033	0.5775	0	0
2034	0.5553	0	0
2035	0.5339	0	0
2036	0.5134	0	0
2037	0.4936	0	0
2038	0.4746	0	0
2039	0.4564	0	0
2040	0.4388	0	0
2041	0.4220	0	0
2042	0.4057	0	0
2043	0.3901	0	0
2044	0.3751	0	0
2045	0.3607	187,242	67,538
2046	0.3468	99,761	34,597
2047	0.3335	99,761	33,270
2048	0.3207	84,412	27,071
2049	0.3083	84,412	26,024
2050	0.2965	0	0
2051	0.2851	0	0
2052	0.2741	0	0
2053	0.2636	0	0
2054	0.2534	0	0
2055	0.2437	21,679	5,283
2056	0.2343	21,679	5,079
2057	0.2253	21,679	4,884
2058	0.2166	21,679	4,696
2059	0.2083	21,679	4,516
2060	0.2003	0	0
2061	0.1926	0	0
2062	0.1852	0	0
2063	0.1780	0	0
2064	0.1712	78,035	13,360
2065	0.1646	132,019	21,730
2066	0.1583	129,662	20,525
2067	0.1522	175,800	26,757
2068	0.1463	161,655	23,650
2069	0.1407	100,024	14,073
2070	0.1353	87,564	11,847
2071	0.1301	87,564	11,392
2072	0.1251	87,564	10,954
2073	0.1203	87,564	10,534
合計			734,976

便 益 集 計 表

(路網分)

事業名：森林環境保全整備事業

都道府県名：高知県

地域(地区)名：高知^{こうち}

(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	17,697	
	木材利用増進便益	218	
	木材生産確保・増進便益	33,136	
森林整備経費縮減等便益	森林整備促進便益	1,025,439	
総 便 益 (B)		1,076,490	
総 費 用 (C)		743,919	

※便益額算定方法は、代表路線「押谷線」を表示しています。

【別紙6-1】

事業費集計表

事業名：森林環境保全整備事業（路網整備）

河口落合線

地域（地区）名：^{こち}高知

（単位：千円）

年度	事業費				年度	事業費			
	事業費	割引率	デフレーター	現在価値額		事業費	割引率	デフレーター	現在価値額
2016		×1.1249			2042	190	×0.4057		77
2017	110,463	×1.0816	100.2	119,119	2043	190	×0.3901		74
2018	123,069	×1.0400	99.9	127,992	2044	190	×0.3751		71
2019	84,814	×1.0000	99.9	84,814	2045	190	×0.3607		69
2020	71,318	×0.9615		68,572	2046	1,389	×0.3468		482
2021	125,780	×0.9246		116,296	2047	190	×0.3335		63
2022	80,370	×0.8890		71,449	2048	190	×0.3207		61
2023	190	×0.8548		162	2049	190	×0.3083		59
2024	190	×0.8219		156	2050	190	×0.2965		56
2025	297	×0.7903		235	2051	1,389	×0.2851		396
2026	190	×0.7599		144	2052	190	×0.2741		52
2027	190	×0.7307		139	2053	190	×0.2636		50
2028	190	×0.7026		133	2054	190	×0.2534		48
2029	190	×0.6756		128	2055	190	×0.2437		46
2030	190	×0.6496		123	2056	190	×0.2343		45
2031	190	×0.6246		119	2057	190	×0.2253		43
2032	190	×0.6006		114	2058	190	×0.2166		41
2033	190	×0.5775		110	2059	190	×0.2083		40
2034	190	×0.5553		106	2060	190	×0.2003		38
2035	190	×0.5339		101	2061	190	×0.1926		37
2036	9,367	×0.5134		4,809	2062	190	×0.1852		35
2037	190	×0.4936		94					
2038	190	×0.4746		90					
2039	190	×0.4564		87					
2040	190	×0.4388		83					
2041	1,389	×0.4220		586	合計				597,644

事業実施計画期間事業費：R2～R4 277,468 千円 総費用（C）= (227271 ÷ 448229) × 597644

事業実施計画期間維持管理費：R2～R4 388 千円 内維持管理費 = (227271 ÷ 448229) × 3786

事業実施計画期間森林整備費：R2～R4 49,809 千円

総事業費：R2～R4 227,271 千円

全体計画総事業費：448,229 千円

千円

C= 303,031

【別紙6-1】

事業費集計表

事業名：森林環境保全整備事業（路網整備）

オスタニセン
押谷線

地域（地区）名：^{こち}高知

（単位：千円）

年度	事業費			年度	事業費			
	事業費	割引率	デフレーター		現在価値額	事業費	割引率	デフレーター
2018		×1.0400		2044	171	×0.3751		64
2019	57,805	×1.0000		2045	995	×0.3607		359
2020	87,464	×0.9615		2046	756	×0.3468		262
2021	94,898	×0.9246		2047	171	×0.3335		57
2022	88,321	×0.8890		2048	171	×0.3207		55
2023	112,396	×0.8548		2049	3,008	×0.3083		927
2024	21,362	×0.8219		2050	2,514	×0.2965		745
2025	16,909	×0.7903		2051	685	×0.2851		195
2026	28,432	×0.7599		2052	3,226	×0.2741		884
2027	18,292	×0.7307		2053	1,367	×0.2636		360
2028	14,016	×0.7026		2054	171	×0.2534		43
2029	12,615	×0.6756		2055	3,893	×0.2437		949
2030	10,285	×0.6496		2056	1,003	×0.2343		235
2031	7,155	×0.6246		2057	171	×0.2253		39
2032	7,415	×0.6006		2058	171	×0.2166		37
2033	2,052	×0.5775		2059	171	×0.2083		36
2034	2,276	×0.5553		2060	171	×0.2003		34
2035	6,780	×0.5339		2061	171	×0.1926		33
2036	2,024	×0.5134		2062	171	×0.1852		32
2037	2,951	×0.4936		2063	171	×0.1780		30
2038	1,077	×0.4746						
2039	1,544	×0.4564						
2040	3,879	×0.4388						
2041	1,128	×0.4220						
2042	2,675	×0.4057						
2043	787	×0.3901		合計				522,830

事業実施計画期間事業費：R2～R5 383,079 千円 総費用（C）= (311017÷368822) × 522830

事業実施計画期間維持管理費：R2～R5 289 千円 内維持管理費 = (311017÷368822) × 3150

事業実施計画期間森林整備費：R2～R5 71,773 千円

総事業費：R2～R5 311,017 千円

全体計画総事業費：368,822 千円

千円

C= 440,888

事業名		森林環境保全整備事業	都道府県名	高知県	計画区名(路線名)	全路線
計画策定主体			森林面積	1,176	計画期間	R2 ~ R5
項 目			費用額(事業全体)		費用額(計画期間)	
			現在価格 (千円)	現在価格 (千円)	備 考	
総事業費 (内維持管理費)			1,120,474 6,936	743,919 4,576		
区 分 項 目			効果額(事業全体)		効果額(計画期間)	
			現在価格 (千円)	現在価格 (千円)		
水源かん 養便益	洪水防止便益					
	流域貯水便益					
	水質浄化便益					
小 計						
山地保全 便益	土砂流出防止便益					
	土砂崩壊防止便益					
小 計						
環境保全 便益	炭素固定便益					
	気候緩和便益					
	騒音軽減便益					
	飛砂軽減便益					
	風害軽減便益					
	大気浄化便益					
	霧害軽減便益					
	火災防備便益					
	漁場保全便益					
	生物多様性の保全便益					
	保健休養便益					
	小 計					
木材生産 便益	生産等経費縮減便益		29,243	17,697		
	利用増進便益		259	218		
	生産確保・促進便益		57,602	33,136		
			森林整備分			
			路網整備による増進分			
小 計			57,602	33,136		
森林整備 経費縮減 等便益			87,104	51,051		
森林整備 経費縮減 等便益	造林作業経費縮減便益					
		歩行時間等経費縮減便益				
	治山経費縮減便益					
	森林管理等経費縮減便益					
小 計			1,541,237	1,025,439		
一般交通 便益	走行時間短縮便益					
	走行経費減少便益					
小 計			1,541,237	1,025,439		
森林の 総合利用 便益	アクセス時間短縮等便益	アクセス時間短縮便益				
		アクセス経費減少便益				
	ふれあい機会創出便益					
	フォレストアメニティ施設利用便益					
	副産物増大便益	利用確保便益 施設滞在便益				
小 計						
災害等 軽減便益	災害時迂回路等確保便益					
	防火帯便益					
	災害復旧経費縮減便益					
小 計						
維持管理費縮減便益						
山村環境 整備便益	生活用水確保便益					
	生活排水浄化便益					
		し尿処理経費等縮減便益 浄化槽設置経費縮減便益 集落内臭気防止便益				
	集落内除雪便益					
	土地創出便益					
	生活安定確保便益					
小 計						
その他の 便益	通行安全確保便益					
	環境保全確保便益					
	森林内施設管理経費縮減便益					
	ボランティア誘発便益					
小 計						
合 計			1,628,341	1,076,490	総便益(B)	
費用便益分析結果			B/C=	1.45	1.45	

			合計	
年度	社会的割引率	t/T	効果額 千円	現在価値化 千円
2018	1.0400			
2019	1.0000	0.2000	1,045	1,045
2020	0.9615	0.4000	2,691	2,587
2021	0.9246	0.6000	3,271	3,024
2022	0.8890	0.8000	84	75
2023	0.8548	1.0000	397	339
2024	0.8219	1.0000	492	404
2025	0.7903	1.0000	145	115
2026	0.7599	1.0000	0	0
2027	0.7307	1.0000	317	232
2028	0.7026	1.0000	0	0
2029	0.6756	1.0000	539	364
2030	0.6496	1.0000	0	0
2031	0.6246	1.0000	425	265
2032	0.6006	1.0000	0	0
2033	0.5775	1.0000	0	0
2034	0.5553	1.0000	0	0
2035	0.5339	1.0000	0	0
2036	0.5134	1.0000	0	0
2037	0.4936	1.0000	0	0
2038	0.4746	1.0000	0	0
2039	0.4564	1.0000	0	0
2040	0.4388	1.0000	189	83
2041	0.4220	1.0000	0	0
2042	0.4057	1.0000	0	0
2043	0.3901	1.0000	0	0
2044	0.3751	1.0000	0	0
2045	0.3607	1.0000	0	0
2046	0.3468	1.0000	0	0
2047	0.3335	1.0000	0	0
2048	0.3207	1.0000	0	0
2049	0.3083	1.0000	0	0
2050	0.2965	1.0000	0	0
2051	0.2851	1.0000	0	0
2052	0.2741	1.0000	0	0
2053	0.2636	1.0000	0	0
2054	0.2534	1.0000	0	0
2055	0.2437	1.0000	0	0
2056	0.2343	1.0000	0	0
2057	0.2253	1.0000	0	0
2058	0.2166	1.0000	0	0
2059	0.2083	1.0000	0	0
2060	0.2003	1.0000	0	0
2061	0.1926	1.0000	0	0
2062	0.1852	1.0000	0	0
2063	0.1780	1.0000	0	0
合計				8,533

		合計	
年度	社会的割引率	効果額 千円	現在価値化 千円
2018	1.0400		
2019	1.0000	147	147
2020	0.9615	0	0
2021	0.9246	116	107
2022	0.8890	0	0
2023	0.8548	0	0
2024	0.8219	0	0
2025	0.7903	0	0
2026	0.7599	0	0
2027	0.7307	0	0
2028	0.7026	0	0
2029	0.6756	0	0
2030	0.6496	8	5
2031	0.6246	0	0
2032	0.6006	0	0
2033	0.5775	0	0
2034	0.5553	0	0
2035	0.5339	0	0
2036	0.5134	0	0
2037	0.4936	0	0
2038	0.4746	0	0
2039	0.4564	0	0
2040	0.4388	0	0
2041	0.4220	0	0
2042	0.4057	0	0
2043	0.3901	0	0
2044	0.3751	0	0
2045	0.3607	0	0
2046	0.3468	0	0
2047	0.3335	0	0
2048	0.3207	0	0
2049	0.3083	0	0
2050	0.2965	0	0
2051	0.2851	0	0
2052	0.2741	0	0
2053	0.2636	0	0
2054	0.2534	0	0
2055	0.2437	0	0
2056	0.2343	0	0
2057	0.2253	0	0
2058	0.2166	0	0
2059	0.2083	0	0
2060	0.2003	0	0
2061	0.1926	0	0
2062	0.1852	0	0
2063	0.1780	0	0
合計			259

		間伐									
		スギ		ヒノキ							
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
2018	1.0400										
2019	1.0000	0.00	0	0.00	0						
2020	0.9615	0.00	0	0.00	0						
2021	0.9246	0.00	0	0.00	0						
2022	0.8890	0.00	0	0.00	0						
2023	0.8548	0.00	0	0.00	0						
2024	0.8219	0.00	0	0.00	0						
2025	0.7903	0.00	0	0.00	0						
2026	0.7599	0.00	0	0.00	0						
2027	0.7307	0.00	0	0.00	0						
2028	0.7026	0.00	0	0.00	0						
2029	0.6756	0.00	0	0.00	0						
2030	0.6496	0.00	0	0.00	0						
2031	0.6246	0.00	0	0.00	0						
2032	0.6006	0.00	0	0.00	0						
2033	0.5775	0.00	0	0.00	0						
2034	0.5553	0.00	0	0.00	0						
2035	0.5339	0.00	0	0.00	0						
2036	0.5134	0.00	0	0.00	0						
2037	0.4936	0.00	0	0.00	0						
2038	0.4746	0.00	0	0.00	0						
2039	0.4564	0.00	0	0.00	0						
2040	0.4388	0.00	0	0.00	0						
2041	0.4220	0.00	0	0.00	0						
2042	0.4057	0.00	0	0.00	0						
2043	0.3901	0.00	0	0.00	0						
2044	0.3751	0.00	0	0.00	0						
2045	0.3607	0.00	0	0.00	0						
2046	0.3468	0.00	0	0.00	0						
2047	0.3335	0.00	0	0.00	0						
2048	0.3207	0.00	0	0.00	0						
2049	0.3083	0.00	0	0.00	0						
2050	0.2965	0.00	0	0.00	0						
2051	0.2851	0.00	0	0.00	0						
2052	0.2741	0.00	0	0.00	0						
2053	0.2636	0.00	0	0.00	0						
2054	0.2534	0.00	0	0.00	0						
2055	0.2437	0.00	0	0.00	0						
2056	0.2343	0.00	0	0.00	0						
2057	0.2253	0.00	0	0.00	0						
2058	0.2166	0.00	0	0.00	0						
2059	0.2083	920.33	9,914	238.89	3,363						
2060	0.2003	961.80	10,361	148.19	2,086						
2061	0.1926	166.43	1,793	43.44	611						
2062	0.1852	1,678.95	18,086	89.94	1,266						
2063	0.1780	413.18	4,451	94.54	1,331						
合計											

		合計	
年度	社会的割引率	効果額 千円	現在価値化 千円
2018	1.0400		
2019	1.0000	0	0
2020	0.9615	0	0
2021	0.9246	0	0
2022	0.8890	0	0
2023	0.8548	0	0
2024	0.8219	0	0
2025	0.7903	1,712	1,353
2026	0.7599	0	0
2027	0.7307	0	0
2028	0.7026	0	0
2029	0.6756	0	0
2030	0.6496	0	0
2031	0.6246	0	0
2032	0.6006	0	0
2033	0.5775	0	0
2034	0.5553	0	0
2035	0.5339	0	0
2036	0.5134	0	0
2037	0.4936	0	0
2038	0.4746	0	0
2039	0.4564	0	0
2040	0.4388	0	0
2041	0.4220	0	0
2042	0.4057	0	0
2043	0.3901	0	0
2044	0.3751	0	0
2045	0.3607	0	0
2046	0.3468	0	0
2047	0.3335	0	0
2048	0.3207	0	0
2049	0.3083	0	0
2050	0.2965	0	0
2051	0.2851	0	0
2052	0.2741	0	0
2053	0.2636	0	0

2054	0.2534	0	0
2055	0.2437	0	0
2056	0.2343	0	0
2057	0.2253	0	0
2058	0.2166	0	0
2059	0.2083	13.277	2.766
2060	0.2003	12.447	2.493
2061	0.1926	2.404	463
2062	0.1852	19.352	3.584
2063	0.1780	5.782	1.029
合計			11,688

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

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/m ³ /sec) 出典:「ダム年鑑2019」	4,190,000
f1:	事業実施前の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	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) 高知県確率日雨量分布図と確立短時間降雨強度の算定について(平成16年8月)高知県河川整備課 地域名:大柵 (事業実施箇所の直近の地点を選定)	115
A:	事業対象区域面積(ha)	0.00 ~ 141.02
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
2018	1.0400				
2019	1.0000	0.00	0.00	0	0
2020	0.9615	29.06	1.94	259	249
2021	0.9246	53.18	5.48	733	678
2022	0.8890	58.05	9.36	1,252	1,113
2023	0.8548	93.55	15.59	2,085	1,782
2024	0.8219	105.12	22.59	3,021	2,483
2025	0.7903	105.12	29.60	3,958	3,128
2026	0.7599	131.97	37.53	5,019	3,814
2027	0.7307	141.02	46.94	6,277	4,587
2028	0.7026	141.02	56.34	7,534	5,293
2029	0.6756	141.02	65.74	8,791	5,939
2030	0.6496	141.02	75.13	10,047	6,527
2031	0.6246	141.02	84.54	11,306	7,062
2032	0.6006	141.02	93.95	12,564	7,546
2033	0.5775	141.02	103.33	13,818	7,980
2034	0.5553	141.02	112.74	15,077	8,372
2035	0.5339	141.02	120.36	16,096	8,594
2036	0.5134	141.02	126.35	16,897	8,675
2037	0.4936	141.02	132.03	17,657	8,715
2038	0.4746	141.02	135.34	18,099	8,590
2039	0.4564	141.02	137.87	18,437	8,415
2040	0.4388	141.02	140.42	18,779	8,240
2041	0.4220	141.02	141.02	18,859	7,958
2042	0.4057	141.02	141.02	18,859	7,651
2043	0.3901	141.02	141.02	18,859	7,357
2044	0.3751	141.02	141.02	18,859	7,074
2045	0.3607	141.02	141.02	18,859	6,802
2046	0.3468	141.02	141.02	18,859	6,540
2047	0.3335	141.02	141.02	18,859	6,289
2048	0.3207	141.02	141.02	18,859	6,048
2049	0.3083	141.02	141.02	18,859	5,814
2050	0.2965	141.02	141.02	18,859	5,592
2051	0.2851	141.02	141.02	18,859	5,377
2052	0.2741	141.02	141.02	18,859	5,169
2053	0.2636	141.02	141.02	18,859	4,971
2054	0.2534	141.02	141.02	18,859	4,779
2055	0.2437	141.02	141.02	18,859	4,596
2056	0.2343	141.02	141.02	18,859	4,419
2057	0.2253	141.02	141.02	18,859	4,249
2058	0.2166	141.02	141.02	18,859	4,085
2059	0.2083	141.02	141.02	18,859	3,928
2060	0.2003	141.02	141.02	18,859	3,777
2061	0.1926	141.02	141.02	18,859	3,632
2062	0.1852	141.02	141.02	18,859	3,493
2063	0.1780	141.02	141.02	18,859	3,357
合計					240,739

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

A:	事業対象区域面積 (ha)	0.00 ~ 141.02
P:	年間平均降水量 (mm/年) 出典: 気象庁「過去の気象データ(1981~2010平均)」 観測所: 大栃(事業実施箇所の直近の観測所を選定)	2,774
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/m ³ /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
2018	1.0400				
2019	1.0000	0.00	0.00	0	0
2020	0.9615	29.06	1.94	90	87
2021	0.9246	53.18	5.48	255	236
2022	0.8890	58.05	9.36	436	388
2023	0.8548	93.55	15.59	725	620
2024	0.8219	105.12	22.59	1,051	864
2025	0.7903	105.12	29.60	1,377	1,088
2026	0.7599	131.97	37.53	1,746	1,327
2027	0.7307	141.02	46.94	2,184	1,596
2028	0.7026	141.02	56.34	2,622	1,842
2029	0.6756	141.02	65.74	3,059	2,067
2030	0.6496	141.02	75.13	3,496	2,271
2031	0.6246	141.02	84.54	3,934	2,457
2032	0.6006	141.02	93.95	4,372	2,626
2033	0.5775	141.02	103.33	4,808	2,777
2034	0.5553	141.02	112.74	5,246	2,913
2035	0.5339	141.02	120.36	5,601	2,990
2036	0.5134	141.02	126.35	5,879	3,018
2037	0.4936	141.02	132.03	6,144	3,033
2038	0.4746	141.02	135.34	6,298	2,989
2039	0.4564	141.02	137.87	6,415	2,928
2040	0.4388	141.02	140.42	6,534	2,867
2041	0.4220	141.02	141.02	6,562	2,769
2042	0.4057	141.02	141.02	6,562	2,662
2043	0.3901	141.02	141.02	6,562	2,560
2044	0.3751	141.02	141.02	6,562	2,461
2045	0.3607	141.02	141.02	6,562	2,367
2046	0.3468	141.02	141.02	6,562	2,276
2047	0.3335	141.02	141.02	6,562	2,188
2048	0.3207	141.02	141.02	6,562	2,104
2049	0.3083	141.02	141.02	6,562	2,023
2050	0.2965	141.02	141.02	6,562	1,946
2051	0.2851	141.02	141.02	6,562	1,871
2052	0.2741	141.02	141.02	6,562	1,799
2053	0.2636	141.02	141.02	6,562	1,730
2054	0.2534	141.02	141.02	6,562	1,663
2055	0.2437	141.02	141.02	6,562	1,599
2056	0.2343	141.02	141.02	6,562	1,537
2057	0.2253	141.02	141.02	6,562	1,478
2058	0.2166	141.02	141.02	6,562	1,421
2059	0.2083	141.02	141.02	6,562	1,367
2060	0.2003	141.02	141.02	6,562	1,314
2061	0.1926	141.02	141.02	6,562	1,264
2062	0.1852	141.02	141.02	6,562	1,215
2063	0.1780	141.02	141.02	6,562	1,168
合計					83,766

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	4.90 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	119.76 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.00 ~ 141.02
P:	年間平均降水量 (mm/年) 出典: 気象庁「過去の気象データ(1981~2010平均)」 観測所: 大栃 (事業実施箇所の直近の観測所を選定)	2,774
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/m ³) 出典: 平成30年度 香美市の上水道供給単価 (香美市HP) (事業実施箇所である香美市の上水道供給単価) (公表が県平均のみの為、本値を採用)	101.99
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m ³) 出典: 「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	101.99
u:	単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例按分して算出)	101.99
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
2018	1.0400				
2019	1.0000	0.00	0.00	0	0
2020	0.9615	29.06	1.94	274	263
2021	0.9246	53.18	5.48	775	717
2022	0.8890	58.05	9.36	1,324	1,177
2023	0.8548	93.55	15.59	2,205	1,885
2024	0.8219	105.12	22.59	3,196	2,627
2025	0.7903	105.12	29.60	4,187	3,309
2026	0.7599	131.97	37.53	5,309	4,034
2027	0.7307	141.02	46.94	6,640	4,852
2028	0.7026	141.02	56.34	7,970	5,600
2029	0.6756	141.02	65.74	9,300	6,283
2030	0.6496	141.02	75.13	10,628	6,904
2031	0.6246	141.02	84.54	11,959	7,470
2032	0.6006	141.02	93.95	13,290	7,982
2033	0.5775	141.02	103.33	14,617	8,441
2034	0.5553	141.02	112.74	15,948	8,856
2035	0.5339	141.02	120.36	17,026	9,090
2036	0.5134	141.02	126.35	17,873	9,176
2037	0.4936	141.02	132.03	18,677	9,219
2038	0.4746	141.02	135.34	19,145	9,086
2039	0.4564	141.02	137.87	19,503	8,901
2040	0.4388	141.02	140.42	19,864	8,716
2041	0.4220	141.02	141.02	19,949	8,418
2042	0.4057	141.02	141.02	19,949	8,093
2043	0.3901	141.02	141.02	19,949	7,782
2044	0.3751	141.02	141.02	19,949	7,483
2045	0.3607	141.02	141.02	19,949	7,196
2046	0.3468	141.02	141.02	19,949	6,918
2047	0.3335	141.02	141.02	19,949	6,653
2048	0.3207	141.02	141.02	19,949	6,398
2049	0.3083	141.02	141.02	19,949	6,150
2050	0.2965	141.02	141.02	19,949	5,915
2051	0.2851	141.02	141.02	19,949	5,687
2052	0.2741	141.02	141.02	19,949	5,468
2053	0.2636	141.02	141.02	19,949	5,259
2054	0.2534	141.02	141.02	19,949	5,055
2055	0.2437	141.02	141.02	19,949	4,862
2056	0.2343	141.02	141.02	19,949	4,674
2057	0.2253	141.02	141.02	19,949	4,495
2058	0.2166	141.02	141.02	19,949	4,321
2059	0.2083	141.02	141.02	19,949	4,155
2060	0.2003	141.02	141.02	19,949	3,996
2061	0.1926	141.02	141.02	19,949	3,842
2062	0.1852	141.02	141.02	19,949	3,695
2063	0.1780	141.02	141.02	19,949	3,551
合計					254,654

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

- 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) 4,107
出典: (一社)ダム水源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「平成31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) 0.00 ~ 141.02
- 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。
※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
2018	1.0400				
2019	1.0000	0.00	0.00	0	0
2020	0.9615	29.06	1.94	149	143
2021	0.9246	53.18	5.48	421	389
2022	0.8890	58.05	9.36	719	639
2023	0.8548	93.55	15.59	1,197	1,023
2024	0.8219	105.12	22.59	1,735	1,426
2025	0.7903	105.12	29.60	2,273	1,796
2026	0.7599	131.97	37.53	2,882	2,190
2027	0.7307	141.02	46.94	3,605	2,634
2028	0.7026	141.02	56.34	4,327	3,040
2029	0.6756	141.02	65.74	5,049	3,411
2030	0.6496	141.02	75.13	5,770	3,748
2031	0.6246	141.02	84.54	6,493	4,056
2032	0.6006	141.02	93.95	7,215	4,333
2033	0.5775	141.02	103.33	7,936	4,583
2034	0.5553	141.02	112.74	8,659	4,808
2035	0.5339	141.02	120.36	9,244	4,935
2036	0.5134	141.02	126.35	9,704	4,982
2037	0.4936	141.02	132.03	10,140	5,005
2038	0.4746	141.02	135.34	10,394	4,933
2039	0.4564	141.02	137.87	10,589	4,833
2040	0.4388	141.02	140.42	10,784	4,732
2041	0.4220	141.02	141.02	10,830	4,570
2042	0.4057	141.02	141.02	10,830	4,394
2043	0.3901	141.02	141.02	10,830	4,225
2044	0.3751	141.02	141.02	10,830	4,062
2045	0.3607	141.02	141.02	10,830	3,906
2046	0.3468	141.02	141.02	10,830	3,756
2047	0.3335	141.02	141.02	10,830	3,612
2048	0.3207	141.02	141.02	10,830	3,473
2049	0.3083	141.02	141.02	10,830	3,339
2050	0.2965	141.02	141.02	10,830	3,211
2051	0.2851	141.02	141.02	10,830	3,088
2052	0.2741	141.02	141.02	10,830	2,969
2053	0.2636	141.02	141.02	10,830	2,855
2054	0.2534	141.02	141.02	10,830	2,744
2055	0.2437	141.02	141.02	10,830	2,639
2056	0.2343	141.02	141.02	10,830	2,537
2057	0.2253	141.02	141.02	10,830	2,440
2058	0.2166	141.02	141.02	10,830	2,346
2059	0.2083	141.02	141.02	10,830	2,256
2060	0.2003	141.02	141.02	10,830	2,169
2061	0.1926	141.02	141.02	10,830	2,086
2062	0.1852	141.02	141.02	10,830	2,006
2063	0.1780	141.02	141.02	10,830	1,928
合計					138,250

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

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

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

U:	二酸化炭素に関する原単位(円/t-CO2) 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
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)	0.00 ~ 141.02
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」(2019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
44/12:		
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 (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	

年度	社会的割引率	事業対象区域				現在価値化 千円	現在価値化 千円
		事業対象面積 ha	効果対象面積 ha	効果額 千円	効果額 千円		
2018	1.0400						
2019	1.0000	0.00	0.00	0	0		
2020	0.9615	29.06	1.94	6	6		
2021	0.9246	53.18	5.48	18	17		
2022	0.8890	58.05	9.35	30	27		
2023	0.8548	93.55	15.59	50	43		
2024	0.8219	105.12	22.60	72	59		
2025	0.7903	105.12	29.61	95	75		
2026	0.7599	131.97	37.53	120	91		
2027	0.7307	141.02	46.93	151	110		
2028	0.7026	141.02	56.33	181	127		
2029	0.6756	141.02	65.74	211	143		
2030	0.6496	141.02	75.14	241	157		
2031	0.6246	141.02	84.54	271	169		
2032	0.6006	141.02	93.94	301	181		
2033	0.5775	141.02	103.34	331	191		
2034	0.5553	141.02	112.74	362	201		
2035	0.5339	141.02	120.35	386	206		
2036	0.5134	141.02	126.35	405	208		
2037	0.4936	141.02	132.03	423	209		
2038	0.4746	141.02	135.34	434	206		
2039	0.4564	141.02	137.88	442	202		
2040	0.4388	141.02	140.42	450	197		
2041	0.4220	141.02	141.02	452	191		
2042	0.4057	141.02	141.02	452	183		
2043	0.3901	141.02	141.02	452	176		
2044	0.3751	141.02	141.02	452	170		
2045	0.3607	141.02	141.02	452	163		
2046	0.3468	141.02	141.02	452	157		
2047	0.3335	141.02	141.02	452	151		
2048	0.3207	141.02	141.02	452	145		
2049	0.3083	141.02	141.02	452	139		
2050	0.2965	141.02	141.02	452	134		
2051	0.2851	141.02	141.02	452	129		
2052	0.2741	141.02	141.02	452	124		
2053	0.2636	141.02	141.02	452	119		

2054	0.2534	141.02	141.02	452	115			
2055	0.2437	141.02	141.02	452	110			
2056	0.2343	141.02	141.02	452	106			
2057	0.2253	141.02	141.02	452	102			
2058	0.2166	141.02	141.02	452	98			
2059	0.2083	141.02	141.02	452	94			
2060	0.2003	141.02	141.02	452	91			
2061	0.1926	141.02	141.02	452	87			
2062	0.1852	141.02	141.02	452	84			
2063	0.1780	141.02	141.02	452	80			
合計					5,773			0