



6,348,323 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/m<sup>3</sup>/sec) 4,190,000
- 出典:「ダム年鑑2019」
- f1: 事業実施前の流出係数 浸透能大 急 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 浸透能大 急 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) 95
- 出典:「流域別最大時間雨量等調査業務報告書」(四国森林管理局R元年度)四万十川計画区(森林整備事業がある国有林に近い、江川崎・中村・宿毛・清水・窪川・大正・橋原)観測所のデータの平均を利用)
- A: 事業対象区域面積 (ha) 22.38 ~ 5,677.56
- 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。)
- 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
2011	1.4802				
2012	1.4233	1,275.21	85.01	9,430	13,422
2013	1.3686	2,396.84	244.80	27,153	37,162
2014	1.3159	3,518.47	479.37	53,171	69,968
2015	1.2653	4,640.11	788.71	87,483	110,692
2016	1.2167	5,677.56	1,167.21	129,466	157,521
2017	1.1699	5,677.56	1,545.72	171,449	200,578
2018	1.1249	5,677.56	1,924.22	213,433	240,091
2019	1.0816	5,677.56	2,302.72	255,416	276,258
2020	1.0400	5,677.56	2,681.23	297,399	309,295
2021	1.0000	5,677.56	3,059.73	339,382	339,382
2022	0.9615	5,677.56	3,438.24	381,366	366,683
2023	0.9246	5,215.64	3,447.21	382,361	353,531
2024	0.8890	4,753.74	3,425.39	379,941	337,768
2025	0.8548	4,291.83	3,372.78	374,105	319,785
2026	0.8219	3,829.92	3,289.38	364,854	299,874
2027	0.7903	3,368.01	3,120.96	346,173	273,581
2028	0.7599	3,368.01	3,247.29	360,186	273,705
2029	0.7307	3,368.01	3,329.64	369,320	269,862
2030	0.7026	3,368.01	3,368.01	373,576	262,474
2031	0.6756	3,368.01	3,368.01	373,576	252,388
2032	0.6496	3,368.01	3,368.01	373,576	242,675
2033	0.6246	2,906.10	2,906.10	322,342	201,335
2034	0.6006	2,444.19	2,444.19	271,107	162,827
2035	0.5775	1,982.28	1,982.28	219,873	126,977
2036	0.5553	1,520.37	1,520.37	168,638	93,645
2037	0.5339	1,058.46	1,058.46	117,404	62,682
2038	0.5134	1,058.46	1,058.46	117,404	60,275
2039	0.4936	1,058.46	1,058.46	117,404	57,951
2040	0.4746	1,058.46	1,058.46	117,404	55,720
2041	0.4564	1,058.46	1,058.46	117,404	53,583
2042	0.4388	1,058.46	1,058.46	117,404	51,517
2043	0.4220	1,038.26	1,038.26	115,163	48,599
2044	0.4057	1,018.05	1,018.05	112,922	45,812
2045	0.3901	997.85	997.85	110,681	43,177
2046	0.3751	977.65	977.65	108,440	40,676
2047	0.3607	957.44	957.44	106,198	38,306
2048	0.3468	873.26	873.26	96,861	33,591
2049	0.3335	789.08	789.08	87,524	29,189
2050	0.3207	704.89	704.89	78,186	25,074
2051	0.3083	620.71	620.71	68,849	21,226
2052	0.2965	549.36	549.36	60,935	18,067
2053	0.2851	478.02	478.02	53,021	15,116
2054	0.2741	406.67	406.67	45,107	12,364
2055	0.2636	335.32	335.32	37,193	9,804
2056	0.2534	263.97	263.97	29,279	7,419
2057	0.2437	233.55	233.55	25,906	6,313
2058	0.2343	203.14	203.14	22,532	5,279
2059	0.2253	172.72	172.72	19,158	4,316
2060	0.2166	142.31	142.31	15,784	3,419
2061	0.2083	111.89	111.89	12,411	2,585
2062	0.2003	89.51	89.51	9,929	1,989
2063	0.1926	67.13	67.13	7,446	1,434
2064	0.1852	44.76	44.76	4,964	919
2065	0.1780	22.38	22.38	2,482	442
合計					6,348,323

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

- A: 事業対象区域面積 (ha) 22.38 ~ 5,677.56
- P: 年間平均降水量 (mm/年) 2,693  
出典: 気象庁 1990年~2019年観測値の平均より算出 (森林整備事業がある国有林に近い、江川崎・中村・宿毛・清水・窪川・大正・橋原) 観測所のデータの平均を利用)
- 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/m<sup>3</sup>/S) 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。)
- 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
2011	1.4802				
2012	1.4233	1,275.21	85.01	3,840	5,465
2013	1.3686	2,396.84	244.80	11,059	15,135
2014	1.3159	3,518.47	479.37	21,655	28,496
2015	1.2653	4,640.11	788.71	35,629	45,081
2016	1.2167	5,677.56	1,167.21	52,728	64,154
2017	1.1699	5,677.56	1,545.72	69,826	81,689
2018	1.1249	5,677.56	1,924.22	86,925	97,782
2019	1.0816	5,677.56	2,302.72	104,023	112,511
2020	1.0400	5,677.56	2,681.23	121,122	125,967
2021	1.0000	5,677.56	3,059.73	138,220	138,220
2022	0.9615	5,677.56	3,438.24	155,319	149,339
2023	0.9246	5,215.64	3,447.21	155,724	143,982
2024	0.8890	4,753.74	3,425.39	154,739	137,563
2025	0.8548	4,291.83	3,372.78	152,362	130,239
2026	0.8219	3,829.92	3,289.38	148,594	122,129
2027	0.7903	3,368.01	3,120.96	140,986	111,421
2028	0.7599	3,368.01	3,247.29	146,693	111,472
2029	0.7307	3,368.01	3,329.64	150,413	109,907
2030	0.7026	3,368.01	3,368.01	152,146	106,898
2031	0.6756	3,368.01	3,368.01	152,146	102,790
2032	0.6496	3,368.01	3,368.01	152,146	98,834
2033	0.6246	2,906.10	2,906.10	131,280	81,997
2034	0.6006	2,444.19	2,444.19	110,414	66,315
2035	0.5775	1,982.28	1,982.28	89,548	51,714
2036	0.5553	1,520.37	1,520.37	68,681	38,139
2037	0.5339	1,058.46	1,058.46	47,815	25,528
2038	0.5134	1,058.46	1,058.46	47,815	24,548
2039	0.4936	1,058.46	1,058.46	47,815	23,601
2040	0.4746	1,058.46	1,058.46	47,815	22,693
2041	0.4564	1,058.46	1,058.46	47,815	21,823
2042	0.4388	1,058.46	1,058.46	47,815	20,981
2043	0.4220	1,038.26	1,038.26	46,902	19,793
2044	0.4057	1,018.05	1,018.05	45,990	18,658
2045	0.3901	997.85	997.85	45,077	17,585
2046	0.3751	977.65	977.65	44,164	16,566
2047	0.3607	957.44	957.44	43,251	15,601
2048	0.3468	873.26	873.26	39,449	13,681
2049	0.3335	789.08	789.08	35,646	11,888
2050	0.3207	704.89	704.89	31,843	10,212
2051	0.3083	620.71	620.71	28,040	8,645
2052	0.2965	549.36	549.36	24,817	7,358
2053	0.2851	478.02	478.02	21,594	6,156
2054	0.2741	406.67	406.67	18,371	5,035
2055	0.2636	335.32	335.32	15,148	3,993
2056	0.2534	263.97	263.97	11,925	3,022
2057	0.2437	233.55	233.55	10,551	2,571
2058	0.2343	203.14	203.14	9,177	2,150
2059	0.2253	172.72	172.72	7,803	1,758
2060	0.2166	142.31	142.31	6,429	1,393
2061	0.2083	111.89	111.89	5,055	1,053
2062	0.2003	89.51	89.51	4,044	810
2063	0.1926	67.13	67.13	3,033	584

2064	0.1852	44.76	44.76	2,022	374
2065	0.1780	22.38	22.38	1,011	180
合計					2,585,479

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	5.00 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	119.66 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	22.38 ~ 5,677.56
P:	年間平均降水量 (mm/年)	2,693
T:	事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数 出典: 気象庁 1990年~2019年観測値の平均より算出(森林整備事業がある国有林に近い、江川崎・中村・宿毛・清水・窪川・大正・橋原)観測所のデータの平均を利用)	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) 出典: 各市町村 ホームページより(流域内の森林整備事業がある国有林が所在する市町村の上水道供給単価を平均)R3.4.1公表	118.00
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	118.00
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)	118.00
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(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
2011	1.4802				
2012	1.4233	1,275.21	85.01	13,508	19,226
2013	1.3686	2,396.84	244.80	38,896	53,233
2014	1.3159	3,518.47	479.37	76,165	100,226
2015	1.2653	4,640.11	788.71	125,316	158,562
2016	1.2167	5,677.56	1,167.21	185,455	225,643
2017	1.1699	5,677.56	1,545.72	245,594	287,320
2018	1.1249	5,677.56	1,924.22	305,734	343,920
2019	1.0816	5,677.56	2,302.72	365,873	395,728
2020	1.0400	5,677.56	2,681.23	426,012	443,052
2021	1.0000	5,677.56	3,059.73	486,152	486,152
2022	0.9615	5,677.56	3,438.24	546,291	525,259
2023	0.9246	5,215.64	3,447.21	547,717	506,419
2024	0.8890	4,753.74	3,425.39	544,250	483,838
2025	0.8548	4,291.83	3,372.78	535,891	458,080
2026	0.8219	3,829.92	3,289.38	522,639	429,557
2027	0.7903	3,368.01	3,120.96	495,879	391,893
2028	0.7599	3,368.01	3,247.29	515,952	392,072
2029	0.7307	3,368.01	3,329.64	529,036	386,567
2030	0.7026	3,368.01	3,368.01	535,133	375,984
2031	0.6756	3,368.01	3,368.01	535,133	361,536
2032	0.6496	3,368.01	3,368.01	535,133	347,622
2033	0.6246	2,906.10	2,906.10	461,741	288,403
2034	0.6006	2,444.19	2,444.19	388,350	233,243
2035	0.5775	1,982.28	1,982.28	314,959	181,889
2036	0.5553	1,520.37	1,520.37	241,567	134,142
2037	0.5339	1,058.46	1,058.46	168,176	89,789
2038	0.5134	1,058.46	1,058.46	168,176	86,342
2039	0.4936	1,058.46	1,058.46	168,176	83,012
2040	0.4746	1,058.46	1,058.46	168,176	79,816
2041	0.4564	1,058.46	1,058.46	168,176	76,756
2042	0.4388	1,058.46	1,058.46	168,176	73,796
2043	0.4220	1,038.26	1,038.26	164,966	69,616
2044	0.4057	1,018.05	1,018.05	161,756	65,624
2045	0.3901	997.85	997.85	158,545	61,848
2046	0.3751	977.65	977.65	155,335	58,266
2047	0.3607	957.44	957.44	152,125	54,871
2048	0.3468	873.26	873.26	138,750	48,119
2049	0.3335	789.08	789.08	125,374	41,812
2050	0.3207	704.89	704.89	111,999	35,918
2051	0.3083	620.71	620.71	98,623	30,405
2052	0.2965	549.36	549.36	87,287	25,881
2053	0.2851	478.02	478.02	75,951	21,654
2054	0.2741	406.67	406.67	64,614	17,711
2055	0.2636	335.32	335.32	53,278	14,044

2056	0.2534	263.97	263.97	41,941	10,628
2057	0.2437	233.55	233.55	37,109	9,043
2058	0.2343	203.14	203.14	32,276	7,562
2059	0.2253	172.72	172.72	27,443	6,183
2060	0.2166	142.31	142.31	22,611	4,898
2061	0.2083	111.89	111.89	17,778	3,703
2062	0.2003	89.51	89.51	14,222	2,849
2063	0.1926	67.13	67.13	10,667	2,054
2064	0.1852	44.76	44.76	7,111	1,317
2065	0.1780	22.38	22.38	3,556	633
合計					9,093,716

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

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3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」 <b>「森林の公益的機能に関する文献要約集」</b> 「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」 <b>「森林の公益的機能に関する文献要約集」</b> 「森林水文」	
A:	事業対象区域面積 (ha)	22.38 ~ 5,677.56
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(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
2011	1.4802				
2012	1.4233	1,275.21	85.01	6,542	9,311
2013	1.3686	2,396.84	244.80	18,838	25,782
2014	1.3159	3,518.47	479.37	36,888	48,541
2015	1.2653	4,640.11	788.71	60,692	76,794
2016	1.2167	5,677.56	1,167.21	89,818	109,282
2017	1.1699	5,677.56	1,545.72	118,944	139,153
2018	1.1249	5,677.56	1,924.22	148,071	166,565
2019	1.0816	5,677.56	2,302.72	177,197	191,656
2020	1.0400	5,677.56	2,681.23	206,323	214,576
2021	1.0000	5,677.56	3,059.73	235,449	235,449
2022	0.9615	5,677.56	3,438.24	264,576	254,390
2023	0.9246	5,215.64	3,447.21	265,266	245,265
2024	0.8890	4,753.74	3,425.39	263,587	234,329
2025	0.8548	4,291.83	3,372.78	259,539	221,854
2026	0.8219	3,829.92	3,289.38	253,121	208,040
2027	0.7903	3,368.01	3,120.96	240,161	189,799
2028	0.7599	3,368.01	3,247.29	249,882	189,885
2029	0.7307	3,368.01	3,329.64	256,219	187,219
2030	0.7026	3,368.01	3,368.01	259,172	182,094
2031	0.6756	3,368.01	3,368.01	259,172	175,097
2032	0.6496	3,368.01	3,368.01	259,172	168,358
2033	0.6246	2,906.10	2,906.10	223,627	139,677
2034	0.6006	2,444.19	2,444.19	188,083	112,963
2035	0.5775	1,982.28	1,982.28	152,539	88,091
2036	0.5553	1,520.37	1,520.37	116,994	64,967
2037	0.5339	1,058.46	1,058.46	81,450	43,486
2038	0.5134	1,058.46	1,058.46	81,450	41,816
2039	0.4936	1,058.46	1,058.46	81,450	40,204
2040	0.4746	1,058.46	1,058.46	81,450	38,656
2041	0.4564	1,058.46	1,058.46	81,450	37,174
2042	0.4388	1,058.46	1,058.46	81,450	35,740
2043	0.4220	1,038.26	1,038.26	79,895	33,716
2044	0.4057	1,018.05	1,018.05	78,340	31,783
2045	0.3901	997.85	997.85	76,786	29,954
2046	0.3751	977.65	977.65	75,231	28,219
2047	0.3607	957.44	957.44	73,676	26,575
2048	0.3468	873.26	873.26	67,198	23,304
2049	0.3335	789.08	789.08	60,720	20,250
2050	0.3207	704.89	704.89	54,242	17,395
2051	0.3083	620.71	620.71	47,764	14,726
2052	0.2965	549.36	549.36	42,274	12,534
2053	0.2851	478.02	478.02	36,784	10,487
2054	0.2741	406.67	406.67	31,294	8,578
2055	0.2636	335.32	335.32	25,803	6,802
2056	0.2534	263.97	263.97	20,313	5,147
2057	0.2437	233.55	233.55	17,972	4,380
2058	0.2343	203.14	203.14	15,632	3,663
2059	0.2253	172.72	172.72	13,291	2,994
2060	0.2166	142.31	142.31	10,951	2,372
2061	0.2083	111.89	111.89	8,610	1,793
2062	0.2003	89.51	89.51	6,888	1,380
2063	0.1926	67.13	67.13	5,166	995
2064	0.1852	44.76	44.76	3,444	638
2065	0.1780	22.38	22.38	1,722	307
合計					4,404,205

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

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2分の1の生長量として算出	スギ ヒノキ	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) 四万十川森林計画区国有林野施業実施計画(収穫予想表)	スギ ヒノキ	別途 別途
Y:	評価期間		54
D:	容積密度 (t/m <sup>3</sup> ) 出典: 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2021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	0.314 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」(2021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 ヒノキ 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」(2021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	0.25 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	0.51 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		事業効果蓄積		事業効果蓄積		事業効果蓄積		合計	
		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
2011	1.4802												
2012	1.4233	1,169.86	5,814	2,803.87	18,337							24,151	34,374
2013	1.3686	2,178.53	10,827	5,257.23	34,382							45,209	61,873
2014	1.3159	3,187.20	15,840	7,710.59	50,427							66,267	87,201
2015	1.2653	4,195.87	20,853	10,163.96	66,472							87,325	110,492
2016	1.2167	5,114.18	25,417	12,408.22	81,150							106,567	129,660
2017	1.1699	5,114.18	25,417	12,408.22	81,150							106,567	124,673
2018	1.1249	5,114.18	25,417	12,408.22	81,150							106,567	119,877
2019	1.0816	5,114.18	25,417	12,408.22	81,150							106,567	115,263
2020	1.0400	5,114.18	25,417	12,408.22	81,150							106,567	110,830
2021	1.0000	5,114.18	25,417	12,408.22	81,150							106,567	106,567
2022	0.9615	5,114.18	25,417	12,408.22	81,150							106,567	102,464
2023	0.9246	4,741.29	23,564	11,514.64	75,306							98,870	91,415
2024	0.8890	4,368.40	21,711	10,621.06	69,462							91,173	81,053
2025	0.8548	3,995.51	19,858	9,727.48	63,618							83,476	71,355
2026	0.8219	3,622.62	18,004	8,833.90	57,774							75,778	62,282
2027	0.7903	3,249.73	16,151	7,940.32	51,930							68,081	53,804
2028	0.7599	3,249.73	16,151	7,940.32	51,930							68,081	51,735
2029	0.7307	3,249.73	16,151	7,940.32	51,930							68,081	49,747
2030	0.7026	3,249.73	16,151	7,940.32	51,930							68,081	47,834
2031	0.6756	3,249.73	16,151	7,940.32	51,930							68,081	45,996
2032	0.6496	3,249.73	16,151	7,940.32	51,930							68,081	44,225
2033	0.6246	2,819.50	14,013	6,870.45	44,933							58,946	36,818
2034	0.6006	2,389.27	11,875	5,800.58	37,936							49,811	29,916
2035	0.5775	1,959.04	9,736	4,730.71	30,939							40,675	23,490
2036	0.5553	1,528.81	7,598	3,660.84	23,942							31,540	17,514
2037	0.5339	1,098.58	5,460	2,590.97	16,945							22,405	11,962
2038	0.5134	1,098.58	5,460	2,590.97	16,945							22,405	11,503
2039	0.4936	1,098.58	5,460	2,590.97	16,945							22,405	11,059
2040	0.4746	1,098.58	5,460	2,590.97	16,945							22,405	10,633
2041	0.4564	1,098.58	5,460	2,590.97	16,945							22,405	10,226





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

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

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

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	54.00			
A:	①事業対象区域面積(ha) 又は ②保全効果区域面積(ha)	22.38 ~ 5,677.56			
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」(2021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	85.45			
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 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>荒廃地等</td></tr> <tr><td>荒廃地等</td></tr> </table>	荒廃地等	荒廃地等	0.200
荒廃地等					
荒廃地等					
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 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>整備済森林</td></tr> <tr><td>整備済森林</td></tr> </table>	整備済森林	整備済森林	0.013
整備済森林					
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。)				
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		
		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
2011	1.4802							
2012	1.4233	1,275.21	85.01	273	389			
2013	1.3686	2,396.84	244.80	785	1,074			
2014	1.3159	3,518.47	479.37	1,537	2,023			
2015	1.2653	4,640.11	788.71	2,529	3,200			
2016	1.2167	5,677.56	1,167.21	3,743	4,554			
2017	1.1699	5,677.56	1,545.72	4,957	5,799			
2018	1.1249	5,677.56	1,924.22	6,171	6,942			
2019	1.0816	5,677.56	2,302.72	7,385	7,988			
2020	1.0400	5,677.56	2,681.23	8,599	8,943			
2021	1.0000	5,677.56	3,059.73	9,813	9,813			
2022	0.9615	5,677.56	3,438.24	11,026	10,601			
2023	0.9246	5,215.64	3,447.21	11,055	10,221			
2024	0.8890	4,753.74	3,425.39	10,985	9,766			
2025	0.8548	4,291.83	3,372.78	10,817	9,246			
2026	0.8219	3,829.92	3,289.38	10,549	8,670			
2027	0.7903	3,368.01	3,120.96	10,009	7,910			
2028	0.7599	3,368.01	3,247.29	10,414	7,914			
2029	0.7307	3,368.01	3,329.64	10,678	7,802			
2030	0.7026	3,368.01	3,368.01	10,801	7,589			
2031	0.6756	3,368.01	3,368.01	10,801	7,297			
2032	0.6496	3,368.01	3,368.01	10,801	7,016			
2033	0.6246	2,906.10	2,906.10	9,320	5,821			
2034	0.6006	2,444.19	2,444.19	7,839	4,708			
2035	0.5775	1,982.28	1,982.28	6,357	3,671			
2036	0.5553	1,520.37	1,520.37	4,876	2,708			
2037	0.5339	1,058.46	1,058.46	3,394	1,812			
2038	0.5134	1,058.46	1,058.46	3,394	1,742			
2039	0.4936	1,058.46	1,058.46	3,394	1,675			
2040	0.4746	1,058.46	1,058.46	3,394	1,611			
2041	0.4564	1,058.46	1,058.46	3,394	1,549			
2042	0.4388	1,058.46	1,058.46	3,394	1,489			
2043	0.4220	1,038.26	1,038.26	3,330	1,405			
2044	0.4057	1,018.05	1,018.05	3,265	1,325			
2045	0.3901	997.85	997.85	3,200	1,248			
2046	0.3751	977.65	977.65	3,135	1,176			

2047	0.3607	957.44	957.44	3,071	1,108			
2048	0.3468	873.26	873.26	2,801	971			
2049	0.3335	789.08	789.08	2,531	844			
2050	0.3207	704.89	704.89	2,261	725			
2051	0.3083	620.71	620.71	1,991	614			
2052	0.2965	549.36	549.36	1,762	522			
2053	0.2851	478.02	478.02	1,533	437			
2054	0.2741	406.67	406.67	1,304	357			
2055	0.2636	335.32	335.32	1,075	283			
2056	0.2534	263.97	263.97	847	215			
2057	0.2437	233.55	233.55	749	183			
2058	0.2343	203.14	203.14	651	153			
2059	0.2253	172.72	172.72	554	125			
2060	0.2166	142.31	142.31	456	99			
2061	0.2083	111.89	111.89	359	75			
2062	0.2003	89.51	89.51	287	57			
2063	0.1926	67.13	67.13	215	41			
2064	0.1852	44.76	44.76	144	27			
2065	0.1780	22.38	22.38	72	13			
合計					183,546			0

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

- Y: 評価期間 54
- Vt主: 人工林 主伐量 t年後における伐採材積(m3)  
四万十川森林計画区国有林野施業実施計画(収穫予想表)
- |     |                  |
|-----|------------------|
| スギ  | 0.00 ~ 12,647.71 |
| ヒノキ | 0.00 ~ 31,454.12 |
| 0   |                  |
| 0   |                  |
| 0   |                  |
- @: 人工林 主伐材 木材市場価格(円/m3)  
令和2年4月～令和3年3月までに(県森連(幡多・高幡)共販所)で委託販売した四万十地区の実績の平均を使用した。
- |     |        |
|-----|--------|
| スギ  | 8,425  |
| ヒノキ | 13,128 |
| 0   |        |
| 0   |        |
| 0   |        |
- i: 社会的割引率(0.04)

年度	社会的割引率	スギ		ヒノキ							
		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
2011	1.4802										
2012	1.4233	0.00	0	0.00	0						
2013	1.3686	0.00	0	0.00	0						
2014	1.3159	0.00	0	0.00	0						
2015	1.2653	0.00	0	0.00	0						
2016	1.2167	0.00	0	0.00	0						
2017	1.1699	0.00	0	0.00	0						
2018	1.1249	0.00	0	0.00	0						
2019	1.0816	0.00	0	0.00	0						
2020	1.0400	0.00	0	0.00	0						
2021	1.0000	0.00	0	0.00	0						
2022	0.9615	5,741.55	48,373	13,762.48	180,674						
2023	0.9246	5,741.45	48,372	13,762.48	180,674						
2024	0.8890	5,741.45	48,372	13,762.48	180,674						
2025	0.8548	5,741.45	48,372	13,762.48	180,674						
2026	0.8219	5,741.45	48,372	13,762.48	180,674						
2027	0.7903	0.00	0	0.00	0						
2028	0.7599	0.00	0	0.00	0						
2029	0.7307	0.00	0	0.00	0						
2030	0.7026	0.00	0	0.00	0						
2031	0.6756	0.00	0	0.00	0						
2032	0.6496	12,647.71	106,557	31,454.12	412,930						
2033	0.6246	12,647.71	106,557	31,454.12	412,930						
2034	0.6006	12,647.71	106,557	31,454.12	412,930						
2035	0.5775	12,647.71	106,557	31,454.12	412,930						
2036	0.5553	12,647.71	106,557	31,454.12	412,930						
2037	0.5339	0.00	0	0.00	0						
2038	0.5134	0.00	0	0.00	0						
2039	0.4936	0.00	0	0.00	0						
2040	0.4746	0.00	0	0.00	0						
2041	0.4564	0.00	0	0.00	0						
2042	0.4388	3,748.07	31,577	0.00	0						
2043	0.4220	3,748.07	31,577	0.00	0						
2044	0.4057	3,748.07	31,577	0.00	0						
2045	0.3901	3,748.07	31,577	0.00	0						
2046	0.3751	3,748.07	31,577	0.00	0						
2047	0.3607	4,554.15	38,369	10,972.30	144,044						
2048	0.3468	4,554.15	38,369	10,972.30	144,044						
2049	0.3335	4,554.15	38,369	10,972.30	144,044						
2050	0.3207	4,554.15	38,369	10,972.30	144,044						
2051	0.3083	1,893.35	15,951	12,002.85	157,573						
2052	0.2965	1,893.35	15,951	12,002.85	157,573						
2053	0.2851	1,893.35	15,951	12,002.85	157,573						
2054	0.2741	1,893.35	15,951	12,002.85	157,573						
2055	0.2636	1,893.35	15,951	12,003.22	157,578						
2056	0.2534	1,816.28	15,302	4,608.50	60,500						
2057	0.2437	1,816.28	15,302	4,608.50	60,500						
2058	0.2343	1,816.28	15,302	4,608.50	60,500						
2059	0.2253	1,816.28	15,302	4,608.50	60,500						
2060	0.2166	1,816.28	15,302	4,608.50	60,500						
2061	0.2083	0.00	0	4,417.42	57,992						
2062	0.2003	0.00	0	4,417.42	57,992						
2063	0.1926	0.00	0	4,417.42	57,992						
2064	0.1852	0.00	0	4,417.42	57,992						
2065	0.1780	0.00	0	4,417.42	57,992						
合計											

	合計
--	----

年度	社会的割引率	効果額 千円	現在価値化 千円
2011	1.4802		
2012	1.4233	0	0
2013	1.3686	0	0
2014	1.3159	0	0
2015	1.2653	0	0
2016	1.2167	0	0
2017	1.1699	0	0
2018	1.1249	0	0
2019	1.0816	0	0
2020	1.0400	0	0
2021	1.0000	0	0
2022	0.9615	229,047	220,229
2023	0.9246	229,046	211,776
2024	0.8890	229,046	203,622
2025	0.8548	229,046	195,789
2026	0.8219	229,046	188,253
2027	0.7903	0	0
2028	0.7599	0	0
2029	0.7307	0	0
2030	0.7026	0	0
2031	0.6756	0	0
2032	0.6496	519,487	337,459
2033	0.6246	519,487	324,472
2034	0.6006	519,487	312,004
2035	0.5775	519,487	300,004
2036	0.5553	519,487	288,471
2037	0.5339	0	0
2038	0.5134	0	0
2039	0.4936	0	0
2040	0.4746	0	0
2041	0.4564	0	0
2042	0.4388	31,577	13,856
2043	0.4220	31,577	13,325
2044	0.4057	31,577	12,811
2045	0.3901	31,577	12,318
2046	0.3751	31,577	11,845
2047	0.3607	182,413	65,796
2048	0.3468	182,413	63,261
2049	0.3335	182,413	60,835
2050	0.3207	182,413	58,500
2051	0.3083	159,995	49,326
2052	0.2965	173,524	51,450
2053	0.2851	173,524	49,472
2054	0.2741	173,524	47,563
2055	0.2636	173,529	45,742
2056	0.2534	75,802	19,208
2057	0.2437	75,802	18,473
2058	0.2343	75,802	17,760
2059	0.2253	75,802	17,078
2060	0.2166	75,802	16,419
2061	0.2083	57,992	12,080
2062	0.2003	57,992	11,616
2063	0.1926	57,992	11,169
2064	0.1852	57,992	10,740
2065	0.1780	57,992	10,323
合計			3,283,045

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：高知県

施行箇所：四万十森林計画区

(単位：千円)

大 区 分	中 区 分	評価額	備 考
木材生産等便益	木材生産等経費縮減便益	824,034	
	木材利用増進便益	242,694	
	木材生産確保・増進便益	82,545	
森林整備経費縮減等便益	森林管理等経費縮減便益	35,601	
	森林整備促進便益	1,267,209	
総 便 益 (B)		2,452,083	
総 費 用 (C)		1,425,265	

(堂々森林道開設 他)

(注)便益算定方法は代表路線を示しています。



			合計	
年度	社会的割引率	t/T	効果額 千円	現在価値化 千円
2011	1.4802			
2012	1.4233	0.2000	0	0
2013	1.3686	0.4000	0	0
2014	1.3159	0.6000	0	0
2015	1.2653	0.8000	0	0
2016	1.2167	1.0000	0	0
2017	1.1699	1.0000	0	0
2018	1.1249	1.0000	0	0
2019	1.0816	1.0000	0	0
2020	1.0400	1.0000	0	0
2021	1.0000	1.0000	0	0
2022	0.9615	1.0000	0	0
2023	0.9246	1.0000	0	0
2024	0.8890	1.0000	0	0
2025	0.8548	1.0000	0	0
2026	0.8219	1.0000	113	93
2027	0.7903	1.0000	0	0
2028	0.7599	1.0000	0	0
2029	0.7307	1.0000	0	0
2030	0.7026	1.0000	0	0
2031	0.6756	1.0000	0	0
2032	0.6496	1.0000	0	0
2033	0.6246	1.0000	0	0
2034	0.6006	1.0000	0	0
2035	0.5775	1.0000	0	0
2036	0.5553	1.0000	158	88
2037	0.5339	1.0000	0	0
2038	0.5134	1.0000	0	0
2039	0.4936	1.0000	0	0
2040	0.4746	1.0000	0	0
2041	0.4564	1.0000	0	0
2042	0.4388	1.0000	0	0
2043	0.4220	1.0000	0	0
2044	0.4057	1.0000	0	0
2045	0.3901	1.0000	0	0
2046	0.3751	1.0000	0	0
2047	0.3607	1.0000	0	0
2048	0.3468	1.0000	0	0
2049	0.3335	1.0000	0	0
2050	0.3207	1.0000	0	0
2051	0.3083	1.0000	0	0
2052	0.2965	1.0000	0	0
2053	0.2851	1.0000	0	0
2054	0.2741	1.0000	0	0
2055	0.2636	1.0000	0	0
2056	0.2534	1.0000	0	0
合計				181





		合計	
年度	社会的割引率	効果額 千円	現在価値化 千円
2011	1.4802		
2012	1.4233	0	0
2013	1.3686	0	0
2014	1.3159	0	0
2015	1.2653	0	0
2016	1.2167	0	0
2017	1.1699	12	14
2018	1.1249	0	0
2019	1.0816	0	0
2020	1.0400	0	0
2021	1.0000	0	0
2022	0.9615	317	305
2023	0.9246	0	0
2024	0.8890	0	0
2025	0.8548	0	0
2026	0.8219	0	0
2027	0.7903	0	0
2028	0.7599	0	0
2029	0.7307	0	0
2030	0.7026	0	0
2031	0.6756	0	0
2032	0.6496	0	0
2033	0.6246	0	0
2034	0.6006	0	0
2035	0.5775	0	0
2036	0.5553	0	0
2037	0.5339	0	0
2038	0.5134	0	0
2039	0.4936	0	0
2040	0.4746	0	0
2041	0.4564	0	0
2042	0.4388	404	177
2043	0.4220	0	0
2044	0.4057	0	0
2045	0.3901	0	0
2046	0.3751	0	0
2047	0.3607	0	0
2048	0.3468	0	0
2049	0.3335	0	0
2050	0.3207	0	0
2051	0.3083	0	0
2052	0.2965	0	0
2053	0.2851	0	0
2054	0.2741	0	0
2055	0.2636	0	0
2056	0.2534	0	0
合計			496





		合計	
年度	社会的割引率	効果額 千円	現在価値化 千円
2011	1.4802		
2012	1.4233	0	0
2013	1.3686	0	0
2014	1.3159	0	0
2015	1.2653	0	0
2016	1.2167	0	0
2017	1.1699	0	0
2018	1.1249	0	0
2019	1.0816	0	0
2020	1.0400	0	0
2021	1.0000	0	0
2022	0.9615	0	0
2023	0.9246	0	0
2024	0.8890	0	0
2025	0.8548	0	0
2026	0.8219	0	0
2027	0.7903	0	0
2028	0.7599	0	0
2029	0.7307	0	0
2030	0.7026	0	0
2031	0.6756	0	0
2032	0.6496	0	0
2033	0.6246	0	0
2034	0.6006	0	0
2035	0.5775	0	0
2036	0.5553	0	0
2037	0.5339	0	0
2038	0.5134	0	0
2039	0.4936	0	0
2040	0.4746	5,174	2,456
2041	0.4564	0	0
2042	0.4388	0	0
2043	0.4220	0	0
2044	0.4057	0	0
2045	0.3901	0	0
2046	0.3751	0	0
2047	0.3607	0	0
2048	0.3468	0	0
2049	0.3335	0	0
2050	0.3207	0	0
2051	0.3083	0	0
2052	0.2965	0	0
2053	0.2851	0	0
2054	0.2741	0	0
2055	0.2636	0	0
2056	0.2534	0	0
合計			2,456

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

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)	146
Tt:	林道を整備した場合の森林への往復所要時間(分)	126
M:	管理等の延べ人口数(人/年) (保全管理4回/月×1人/組+安全点検1回/月×2人/組)×12月/年+災害調査2人/組×5月/年=82人	82
@:	賃金単価(円/h・人) 17200/8(R3高知普通作業員)	2,150
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
2011	1.4802			
2012	1.4233	0.2000	12	17
2013	1.3686	0.4000	24	33
2014	1.3159	0.6000	35	46
2015	1.2653	0.8000	47	59
2016	1.2167	1.0000	59	72
2017	1.1699	1.0000	59	69
2018	1.1249	1.0000	59	66
2019	1.0816	1.0000	59	64
2020	1.0400	1.0000	59	61
2021	1.0000	1.0000	59	59
2022	0.9615	1.0000	59	57
2023	0.9246	1.0000	59	55
2024	0.8890	1.0000	59	52
2025	0.8548	1.0000	59	50
2026	0.8219	1.0000	59	48
2027	0.7903	1.0000	59	47
2028	0.7599	1.0000	59	45
2029	0.7307	1.0000	59	43
2030	0.7026	1.0000	59	41
2031	0.6756	1.0000	59	40
2032	0.6496	1.0000	59	38
2033	0.6246	1.0000	59	37
2034	0.6006	1.0000	59	35
2035	0.5775	1.0000	59	34
2036	0.5553	1.0000	59	33
2037	0.5339	1.0000	59	32
2038	0.5134	1.0000	59	30
2039	0.4936	1.0000	59	29
2040	0.4746	1.0000	59	28
2041	0.4564	1.0000	59	27
2042	0.4388	1.0000	59	26
2043	0.4220	1.0000	59	25
2044	0.4057	1.0000	59	24
2045	0.3901	1.0000	59	23
2046	0.3751	1.0000	59	22
2047	0.3607	1.0000	59	21
2048	0.3468	1.0000	59	20
2049	0.3335	1.0000	59	20
2050	0.3207	1.0000	59	19
2051	0.3083	1.0000	59	18
2052	0.2965	1.0000	59	17
2053	0.2851	1.0000	59	17
2054	0.2741	1.0000	59	16
2055	0.2636	1.0000	59	16
2056	0.2534	1.0000	59	15
合計				1,646

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

- 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<sup>3</sup>/sec) 4,190,000  
出典:「ダム年鑑2019」
- f1: 事業実施前の流出係数 0.55  
出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)  
浸透能大 急 要整備森林(疎林)
- f2: 事業実施後、T年経過後の流出係数 0.45  
出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)  
浸透能大 急 整備済森林
- T: 事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数 15  
100年確率時雨量(mm/h) 95  
出典:「流域別最大時雨量等調査業務報告書」(四国森林管理局R元年度)四万十川計画区(森林整備事業がある国有林に近い、江川崎)観測所のデータの平均を利用)
- A: 事業対象区域面積 (ha) 0.00 ~ 37.38
- 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。)
- 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
2011	1.4802				
2012	1.4233	0.00	0.00	0	0
2013	1.3686	0.00	0.00	0	0
2014	1.3159	0.00	0.00	0	0
2015	1.2653	5.28	0.35	39	49
2016	1.2167	5.28	0.70	78	95
2017	1.1699	5.28	1.06	118	138
2018	1.1249	5.28	1.41	156	175
2019	1.0816	5.28	1.76	195	211
2020	1.0400	37.38	4.25	471	490
2021	1.0000	37.38	6.74	748	748
2022	0.9615	37.38	9.24	1,025	986
2023	0.9246	37.38	11.73	1,301	1,203
2024	0.8890	37.38	14.22	1,577	1,402
2025	0.8548	37.38	16.71	1,853	1,584
2026	0.8219	37.38	19.20	2,130	1,751
2027	0.7903	37.38	21.70	2,407	1,902
2028	0.7599	37.38	24.19	2,683	2,039
2029	0.7307	37.38	26.68	2,959	2,162
2030	0.7026	37.38	28.82	3,197	2,246
2031	0.6756	37.38	30.96	3,434	2,320
2032	0.6496	37.38	33.10	3,671	2,385
2033	0.6246	37.38	35.24	3,909	2,442
2034	0.6006	37.38	37.38	4,146	2,490
2035	0.5775	37.38	37.38	4,146	2,394
2036	0.5553	37.38	37.38	4,146	2,302
2037	0.5339	37.38	37.38	4,146	2,214
2038	0.5134	37.38	37.38	4,146	2,129
2039	0.4936	37.38	37.38	4,146	2,046
2040	0.4746	37.38	37.38	4,146	1,968
2041	0.4564	37.38	37.38	4,146	1,892
2042	0.4388	37.38	37.38	4,146	1,819
2043	0.4220	37.38	37.38	4,146	1,750
2044	0.4057	37.38	37.38	4,146	1,682
2045	0.3901	37.38	37.38	4,146	1,617
2046	0.3751	37.38	37.38	4,146	1,555
2047	0.3607	37.38	37.38	4,146	1,495
2048	0.3468	37.38	37.38	4,146	1,438
2049	0.3335	37.38	37.38	4,146	1,383
2050	0.3207	37.38	37.38	4,146	1,330
2051	0.3083	37.38	37.38	4,146	1,278
2052	0.2965	37.38	37.38	4,146	1,229
2053	0.2851	37.38	37.38	4,146	1,182
2054	0.2741	37.38	37.38	4,146	1,136
2055	0.2636	37.38	37.38	4,146	1,093
2056	0.2534	37.38	37.38	4,146	1,051
合計					62,801

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

- A: 事業対象区域面積 (ha) 0.00 ~ 37.38
- P: 年間平均降水量 (mm/年) 2,693  
出典: 気象庁 1990年~2019年観測値の平均より算出 (森林整備事業がある国有林に近い、江川崎) 観測所のデータの平均を利用)
- 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/m<sup>3</sup>/S) 1,058,000,000  
出典: 「ダム年鑑2019」
- 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(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
2011	1.4802				
2012	1.4233	0.00	0.00	0	0
2013	1.3686	0.00	0.00	0	0
2014	1.3159	0.00	0.00	0	0
2015	1.2653	5.28	0.35	16	20
2016	1.2167	5.28	0.70	32	39
2017	1.1699	5.28	1.06	48	56
2018	1.1249	5.28	1.41	64	72
2019	1.0816	5.28	1.76	80	87
2020	1.0400	37.38	4.25	192	200
2021	1.0000	37.38	6.74	304	304
2022	0.9615	37.38	9.24	417	401
2023	0.9246	37.38	11.73	530	490
2024	0.8890	37.38	14.22	642	571
2025	0.8548	37.38	16.71	755	645
2026	0.8219	37.38	19.20	867	713
2027	0.7903	37.38	21.70	980	774
2028	0.7599	37.38	24.19	1,093	831
2029	0.7307	37.38	26.68	1,205	880
2030	0.7026	37.38	28.82	1,302	915
2031	0.6756	37.38	30.96	1,399	945
2032	0.6496	37.38	33.10	1,495	971
2033	0.6246	37.38	35.24	1,592	994
2034	0.6006	37.38	37.38	1,689	1,014
2035	0.5775	37.38	37.38	1,689	975
2036	0.5553	37.38	37.38	1,689	938
2037	0.5339	37.38	37.38	1,689	902
2038	0.5134	37.38	37.38	1,689	867
2039	0.4936	37.38	37.38	1,689	834
2040	0.4746	37.38	37.38	1,689	802
2041	0.4564	37.38	37.38	1,689	771
2042	0.4388	37.38	37.38	1,689	741
2043	0.4220	37.38	37.38	1,689	713
2044	0.4057	37.38	37.38	1,689	685
2045	0.3901	37.38	37.38	1,689	659
2046	0.3751	37.38	37.38	1,689	634
2047	0.3607	37.38	37.38	1,689	609
2048	0.3468	37.38	37.38	1,689	586
2049	0.3335	37.38	37.38	1,689	563
2050	0.3207	37.38	37.38	1,689	542
2051	0.3083	37.38	37.38	1,689	521
2052	0.2965	37.38	37.38	1,689	501
2053	0.2851	37.38	37.38	1,689	482
2054	0.2741	37.38	37.38	1,689	463
2055	0.2636	37.38	37.38	1,689	445
2056	0.2534	37.38	37.38	1,689	428
合計					25,583



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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	5.00 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	119.66 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.00 ~ 37.38
P:	年間平均降水量 (mm/年) 出典:「気象庁 1990年~2019年観測値の平均より算出 (森林整備事業がある国有林に近い、江川崎)観測所のデータの平均を利用)	3,251
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) 出典:「四万十町 ホームページより(流域内の森林整備事業がある国有林が所在する市町村の上水道供給単価を平均)R3.公表	133.00
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	122.10
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)	122.54
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(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
2011	1.4802				
2012	1.4233	0.00	0.00	0	0
2013	1.3686	0.00	0.00	0	0
2014	1.3159	0.00	0.00	0	0
2015	1.2653	5.28	0.35	70	89
2016	1.2167	5.28	0.70	139	169
2017	1.1699	5.28	1.06	211	247
2018	1.1249	5.28	1.41	281	316
2019	1.0816	5.28	1.76	351	380
2020	1.0400	37.38	4.25	847	881
2021	1.0000	37.38	6.74	1,343	1,343
2022	0.9615	37.38	9.24	1,841	1,770
2023	0.9246	37.38	11.73	2,336	2,160
2024	0.8890	37.38	14.22	2,832	2,518
2025	0.8548	37.38	16.71	3,328	2,845
2026	0.8219	37.38	19.20	3,824	3,143
2027	0.7903	37.38	21.70	4,322	3,416
2028	0.7599	37.38	24.19	4,818	3,661
2029	0.7307	37.38	26.68	5,314	3,883
2030	0.7026	37.38	28.82	5,741	4,034
2031	0.6756	37.38	30.96	6,167	4,166
2032	0.6496	37.38	33.10	6,593	4,283
2033	0.6246	37.38	35.24	7,019	4,384
2034	0.6006	37.38	37.38	7,446	4,472
2035	0.5775	37.38	37.38	7,446	4,300
2036	0.5553	37.38	37.38	7,446	4,135
2037	0.5339	37.38	37.38	7,446	3,975
2038	0.5134	37.38	37.38	7,446	3,823
2039	0.4936	37.38	37.38	7,446	3,675
2040	0.4746	37.38	37.38	7,446	3,534
2041	0.4564	37.38	37.38	7,446	3,398
2042	0.4388	37.38	37.38	7,446	3,267
2043	0.4220	37.38	37.38	7,446	3,142
2044	0.4057	37.38	37.38	7,446	3,021
2045	0.3901	37.38	37.38	7,446	2,905
2046	0.3751	37.38	37.38	7,446	2,793
2047	0.3607	37.38	37.38	7,446	2,686
2048	0.3468	37.38	37.38	7,446	2,582
2049	0.3335	37.38	37.38	7,446	2,483
2050	0.3207	37.38	37.38	7,446	2,388
2051	0.3083	37.38	37.38	7,446	2,296
2052	0.2965	37.38	37.38	7,446	2,208
2053	0.2851	37.38	37.38	7,446	2,123
2054	0.2741	37.38	37.38	7,446	2,041
2055	0.2636	37.38	37.38	7,446	1,963

2056	0.2534	37.38	37.38	7.446	1.887
合計					112.785

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

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3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 ~ 37.38
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(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
2011	1.4802				
2012	1.4233	0.00	0.00	0	0
2013	1.3686	0.00	0.00	0	0
2014	1.3159	0.00	0.00	0	0
2015	1.2653	5.28	0.35	27	34
2016	1.2167	5.28	0.70	54	66
2017	1.1699	5.28	1.06	82	96
2018	1.1249	5.28	1.41	109	123
2019	1.0816	5.28	1.76	135	146
2020	1.0400	37.38	4.25	327	340
2021	1.0000	37.38	6.74	519	519
2022	0.9615	37.38	9.24	711	684
2023	0.9246	37.38	11.73	903	835
2024	0.8890	37.38	14.22	1,094	973
2025	0.8548	37.38	16.71	1,286	1,099
2026	0.8219	37.38	19.20	1,477	1,214
2027	0.7903	37.38	21.70	1,670	1,320
2028	0.7599	37.38	24.19	1,861	1,414
2029	0.7307	37.38	26.68	2,053	1,500
2030	0.7026	37.38	28.82	2,218	1,558
2031	0.6756	37.38	30.96	2,382	1,609
2032	0.6496	37.38	33.10	2,547	1,655
2033	0.6246	37.38	35.24	2,712	1,694
2034	0.6006	37.38	37.38	2,876	1,727
2035	0.5775	37.38	37.38	2,876	1,661
2036	0.5553	37.38	37.38	2,876	1,597
2037	0.5339	37.38	37.38	2,876	1,535
2038	0.5134	37.38	37.38	2,876	1,477
2039	0.4936	37.38	37.38	2,876	1,420
2040	0.4746	37.38	37.38	2,876	1,365
2041	0.4564	37.38	37.38	2,876	1,313
2042	0.4388	37.38	37.38	2,876	1,262
2043	0.4220	37.38	37.38	2,876	1,214
2044	0.4057	37.38	37.38	2,876	1,167
2045	0.3901	37.38	37.38	2,876	1,122
2046	0.3751	37.38	37.38	2,876	1,079
2047	0.3607	37.38	37.38	2,876	1,037
2048	0.3468	37.38	37.38	2,876	997
2049	0.3335	37.38	37.38	2,876	959
2050	0.3207	37.38	37.38	2,876	922
2051	0.3083	37.38	37.38	2,876	887
2052	0.2965	37.38	37.38	2,876	853
2053	0.2851	37.38	37.38	2,876	820
2054	0.2741	37.38	37.38	2,876	788
2055	0.2636	37.38	37.38	2,876	758
2056	0.2534	37.38	37.38	2,876	729
合計					43,568





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

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

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

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 ~ 37.38			
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」(2021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	85.45			
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 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>荒廃地等</td></tr> <tr><td>荒廃地等</td></tr> </table>	荒廃地等	荒廃地等	0.200
荒廃地等					
荒廃地等					
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 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>整備済森林</td></tr> <tr><td>整備済森林</td></tr> </table>	整備済森林	整備済森林	0.013
整備済森林					
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。)				
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
2011	1.4802				
2012	1.4233	0.00	0.00	0	0
2013	1.3686	0.00	0.00	0	0
2014	1.3159	0.00	0.00	0	0
2015	1.2653	5.28	0.35	1	1
2016	1.2167	5.28	0.70	2	2
2017	1.1699	5.28	1.06	3	4
2018	1.1249	5.28	1.41	5	6
2019	1.0816	5.28	1.76	6	6
2020	1.0400	37.38	4.25	14	15
2021	1.0000	37.38	6.74	22	22
2022	0.9615	37.38	9.24	30	29
2023	0.9246	37.38	11.73	38	35
2024	0.8890	37.38	14.22	46	41
2025	0.8548	37.38	16.71	54	46
2026	0.8219	37.38	19.20	62	51
2027	0.7903	37.38	21.70	70	55
2028	0.7599	37.38	24.19	78	59
2029	0.7307	37.38	26.68	86	63
2030	0.7026	37.38	28.82	92	65
2031	0.6756	37.38	30.96	99	67
2032	0.6496	37.38	33.10	106	69
2033	0.6246	37.38	35.24	113	71
2034	0.6006	37.38	37.38	120	72
2035	0.5775	37.38	37.38	120	69
2036	0.5553	37.38	37.38	120	67
2037	0.5339	37.38	37.38	120	64
2038	0.5134	37.38	37.38	120	62
2039	0.4936	37.38	37.38	120	59
2040	0.4746	37.38	37.38	120	57
2041	0.4564	37.38	37.38	120	55
2042	0.4388	37.38	37.38	120	53
2043	0.4220	37.38	37.38	120	51
2044	0.4057	37.38	37.38	120	49
2045	0.3901	37.38	37.38	120	47
2046	0.3751	37.38	37.38	120	45

2047	0.3607	37.38	37.38	120	43			
2048	0.3468	37.38	37.38	120	42			
2049	0.3335	37.38	37.38	120	40			
2050	0.3207	37.38	37.38	120	38			
2051	0.3083	37.38	37.38	120	37			
2052	0.2965	37.38	37.38	120	36			
2053	0.2851	37.38	37.38	120	34			
2054	0.2741	37.38	37.38	120	33			
2055	0.2636	37.38	37.38	120	32			
2056	0.2534	37.38	37.38	120	30			
合計					1,822			0