



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

- 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/㎡/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) 73
- 出典:群馬県林政課 林道技術基準細部取扱(令和元年度版) 確率降雨強度式にて算定 流域内の沼田観測所の観測値より算出
- A: 事業対象区域面積(ha) 3.20 ~ 2,732.95
- 360: 単位合わせのための調整値
- Y: 評価期間 44
- 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)<sup>t</sup>(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
2010	1.4802				
2011	1.4233	711.46	47.43	4,002	5,696
2012	1.3686	1,284.97	133.10	11,231	15,371
2013	1.3159	1,812.26	253.91	21,426	28,194
2014	1.2653	2,279.41	405.87	34,248	43,334
2015	1.2167	2,732.95	588.07	49,623	60,376
2016	1.1699	2,732.95	770.27	64,997	76,040
2017	1.1249	2,335.46	766.97	64,718	72,801
2018	1.0816	1,920.35	728.95	61,510	66,529
2019	1.0400	1,526.07	672.97	56,787	59,058
2020	1.0000	1,119.58	585.02	49,365	49,365
2021	0.9615	709.84	468.44	39,528	38,006
2022	0.9246	709.84	515.77	43,521	40,240
2023	0.8890	709.84	563.09	47,514	42,240
2024	0.8548	709.84	610.41	51,508	44,029
2025	0.8219	709.84	657.73	55,501	45,616
2026	0.7903	709.84	684.12	57,728	45,622
2027	0.7599	694.84	684.96	57,798	43,921
2028	0.7307	679.84	676.92	57,120	41,738
2029	0.7026	664.84	664.84	56,101	39,417
2030	0.6756	649.84	649.84	54,835	37,047
2031	0.6496	634.84	634.84	53,569	34,798
2032	0.6246	634.84	634.84	53,569	33,459
2033	0.6006	618.55	618.55	52,194	31,348
2034	0.5775	602.26	602.26	50,820	29,349
2035	0.5553	586.62	586.62	49,500	27,487
2036	0.5339	570.33	570.33	48,126	25,694
2037	0.5134	555.62	555.62	46,884	24,070
2038	0.4936	538.76	538.76	45,462	22,440
2039	0.4746	465.19	465.19	39,254	18,630
2040	0.4564	393.24	393.24	33,182	15,144
2041	0.4388	319.67	319.67	26,974	11,836
2042	0.4220	286.50	286.50	24,175	10,202
2043	0.4057	253.33	253.33	21,376	8,672
2044	0.3901	212.75	212.75	17,952	7,003
2045	0.3751	170.65	170.65	14,400	5,401
2046	0.3607	132.12	132.12	11,149	4,021
2047	0.3468	103.09	103.09	8,699	3,017
2048	0.3335	74.06	74.06	6,249	2,084
2049	0.3207	45.03	45.03	3,800	1,219
2050	0.3083	16.00	16.00	1,350	416
2051	0.2965	12.80	12.80	1,080	320
2052	0.2851	9.60	9.60	810	231
2053	0.2741	6.40	6.40	540	148
2054	0.2636	3.20	3.20	270	71
合計					1,211,700

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

- A: 事業対象区域面積 (ha) 3.20 ~ 2,732.95
- P: 年間平均降水量 (mm/年) 1,482  
出典: 気象庁HP 沼田、藤原、片品、みなかみ観測所 (1990年~2019年の平均値) 流域内の主な事業地付近の観測所データの平均値を使用
- 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/m3/S) 1,058,000,000  
出典: 「ダム年鑑2019」
- Y: 評価期間 44
- 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)<sup>t</sup>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
2010	1.4802				
2011	1.4233	711.46	47.43	1,179	1,678
2012	1.3686	1,284.97	133.10	3,308	4,527
2013	1.3159	1,812.26	253.91	6,312	8,306
2014	1.2653	2,279.41	405.87	10,089	12,766
2015	1.2167	2,732.95	588.07	14,618	17,786
2016	1.1699	2,732.95	770.27	19,147	22,400
2017	1.1249	2,335.46	766.97	19,065	21,446
2018	1.0816	1,920.35	728.95	18,120	19,599
2019	1.0400	1,526.07	672.97	16,729	17,398
2020	1.0000	1,119.58	585.02	14,542	14,542
2021	0.9615	709.84	468.44	11,645	11,197
2022	0.9246	709.84	515.77	12,821	11,854
2023	0.8890	709.84	563.09	13,997	12,443
2024	0.8548	709.84	610.41	15,174	12,971
2025	0.8219	709.84	657.73	16,350	13,438
2026	0.7903	709.84	684.12	17,006	13,440
2027	0.7599	694.84	684.96	17,027	12,939
2028	0.7307	679.84	676.92	16,827	12,295
2029	0.7026	664.84	664.84	16,527	11,612
2030	0.6756	649.84	649.84	16,154	10,914
2031	0.6496	634.84	634.84	15,781	10,251
2032	0.6246	634.84	634.84	15,781	9,857
2033	0.6006	618.55	618.55	15,376	9,235
2034	0.5775	602.26	602.26	14,971	8,646
2035	0.5553	586.62	586.62	14,582	8,097
2036	0.5339	570.33	570.33	14,177	7,569
2037	0.5134	555.62	555.62	13,812	7,091
2038	0.4936	538.76	538.76	13,392	6,610
2039	0.4746	465.19	465.19	11,564	5,488
2040	0.4564	393.24	393.24	9,775	4,461
2041	0.4388	319.67	319.67	7,946	3,487
2042	0.4220	286.50	286.50	7,122	3,005
2043	0.4057	253.33	253.33	6,297	2,555
2044	0.3901	212.75	212.75	5,289	2,063
2045	0.3751	170.65	170.65	4,242	1,591
2046	0.3607	132.12	132.12	3,284	1,185
2047	0.3468	103.09	103.09	2,563	889
2048	0.3335	74.06	74.06	1,841	614
2049	0.3207	45.03	45.03	1,119	359
2050	0.3083	16.00	16.00	398	123
2051	0.2965	12.80	12.80	318	94
2052	0.2851	9.60	9.60	239	68
2053	0.2741	6.40	6.40	159	44
2054	0.2636	3.20	3.20	80	21
合計					356,954

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

$$u = \frac{Ux \times Qx + Uy \times Qy}{Qx + Qy}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	9.40 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	81.13 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	3.20 ~ 2,732.95
P:	年間平均降水量 (mm/年) 出典: 気象庁HP 沼田、藤原、片品、みなかみ観測所(1990年~2019年の平均値) 流域内の主な事業地付近の観測所データの平均値を使用	1,482
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 <sup>3</sup> ) 沼田市、昭和村、片品村、みなかみ町、川場村のHP (令和2年6月現在) 事業箇所がある市町村の上水道料金の平均値	107.40
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m <sup>3</sup> ) 出典: 「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	107.40
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)	107.40
Y:	評価期間	44
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) <sup>t</sup> (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
2010	1.4802				
2011	1.4233	711.46	47.43	3,774	5,372
2012	1.3686	1,284.97	133.10	10,591	14,495
2013	1.3159	1,812.26	253.91	20,206	26,589
2014	1.2653	2,279.41	405.87	32,299	40,868
2015	1.2167	2,732.95	588.07	46,797	56,938
2016	1.1699	2,732.95	770.27	61,296	71,710
2017	1.1249	2,335.46	766.97	61,034	68,657
2018	1.0816	1,920.35	728.95	58,008	62,741
2019	1.0400	1,526.07	672.97	53,554	55,696
2020	1.0000	1,119.58	585.02	46,554	46,554
2021	0.9615	709.84	468.44	37,278	35,843
2022	0.9246	709.84	515.77	41,044	37,949
2023	0.8890	709.84	563.09	44,809	39,835
2024	0.8548	709.84	610.41	48,575	41,522
2025	0.8219	709.84	657.73	52,341	43,019
2026	0.7903	709.84	684.12	54,441	43,025
2027	0.7599	694.84	684.96	54,507	41,420
2028	0.7307	679.84	676.92	53,868	39,361
2029	0.7026	664.84	664.84	52,907	37,172
2030	0.6756	649.84	649.84	51,713	34,937
2031	0.6496	634.84	634.84	50,519	32,817
2032	0.6246	634.84	634.84	50,519	31,554
2033	0.6006	618.55	618.55	49,223	29,563
2034	0.5775	602.26	602.26	47,927	27,678
2035	0.5553	586.62	586.62	46,682	25,923
2036	0.5339	570.33	570.33	45,386	24,232
2037	0.5134	555.62	555.62	44,215	22,700
2038	0.4936	538.76	538.76	42,873	21,162
2039	0.4746	465.19	465.19	37,019	17,569
2040	0.4564	393.24	393.24	31,293	14,282
2041	0.4388	319.67	319.67	25,439	11,163
2042	0.4220	286.50	286.50	22,799	9,621
2043	0.4057	253.33	253.33	20,159	8,179
2044	0.3901	212.75	212.75	16,930	6,604
2045	0.3751	170.65	170.65	13,580	5,094
2046	0.3607	132.12	132.12	10,514	3,792
2047	0.3468	103.09	103.09	8,204	2,845
2048	0.3335	74.06	74.06	5,894	1,966
2049	0.3207	45.03	45.03	3,583	1,149
2050	0.3083	16.00	16.00	1,273	392
2051	0.2965	12.80	12.80	1,019	302
2052	0.2851	9.60	9.60	764	218
2053	0.2741	6.40	6.40	509	140
2054	0.2636	3.20	3.20	255	67
合計					1,142,715

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

- U: 下流のダムに堆積した1m<sup>3</sup>の土砂を除去するコスト(円/m<sup>3</sup>) 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(m<sup>3</sup>) 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」  
事業対象区域 **荒廃地等**
- V2: 事業実施後における1ha当りの年間流出土砂量(m<sup>3</sup>) 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」  
事業対象区域 **整備済森林**
- A: 事業対象区域面積(ha) 3.20 ~ 2,732.95
- 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 44
- 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)<sup>t</sup>(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
2010	1.4802				
2011	1.4233	711.46	47.43	3,650	5,195
2012	1.3686	1,284.97	133.10	10,242	14,017
2013	1.3159	1,812.26	253.91	19,539	25,711
2014	1.2653	2,279.41	405.87	31,232	39,518
2015	1.2167	2,732.95	588.07	45,253	55,059
2016	1.1699	2,732.95	770.27	59,273	69,343
2017	1.1249	2,335.46	766.97	59,019	66,390
2018	1.0816	1,920.35	728.95	56,093	60,670
2019	1.0400	1,526.07	672.97	51,786	53,857
2020	1.0000	1,119.58	585.02	45,018	45,018
2021	0.9615	709.84	468.44	36,047	34,659
2022	0.9246	709.84	515.77	39,689	36,696
2023	0.8890	709.84	563.09	43,330	38,520
2024	0.8548	709.84	610.41	46,972	40,152
2025	0.8219	709.84	657.73	50,613	41,599
2026	0.7903	709.84	684.12	52,644	41,605
2027	0.7599	694.84	684.96	52,708	40,053
2028	0.7307	679.84	676.92	52,090	38,062
2029	0.7026	664.84	664.84	51,160	35,945
2030	0.6756	649.84	649.84	50,006	33,784
2031	0.6496	634.84	634.84	48,852	31,734
2032	0.6246	634.84	634.84	48,852	30,513
2033	0.6006	618.55	618.55	47,598	28,587
2034	0.5775	602.26	602.26	46,345	26,764
2035	0.5553	586.62	586.62	45,141	25,067
2036	0.5339	570.33	570.33	43,887	23,431
2037	0.5134	555.62	555.62	42,756	21,951
2038	0.4936	538.76	538.76	41,458	20,464
2039	0.4746	465.19	465.19	35,797	16,989
2040	0.4564	393.24	393.24	30,260	13,811
2041	0.4388	319.67	319.67	24,599	10,794
2042	0.4220	286.50	286.50	22,046	9,303
2043	0.4057	253.33	253.33	19,494	7,909
2044	0.3901	212.75	212.75	16,371	6,386
2045	0.3751	170.65	170.65	13,132	4,926
2046	0.3607	132.12	132.12	10,167	3,667
2047	0.3468	103.09	103.09	7,933	2,751
2048	0.3335	74.06	74.06	5,699	1,901
2049	0.3207	45.03	45.03	3,465	1,111
2050	0.3083	16.00	16.00	1,231	380
2051	0.2965	12.80	12.80	985	292
2052	0.2851	9.60	9.60	739	211
2053	0.2741	6.40	6.40	492	135
2054	0.2636	3.20	3.20	246	65
合計					1,104,995

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

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の生産量として算出	スギ ヒノキ カラマツ 0 0	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) 利根上流森林計画区収穫予想表	スギ ヒノキ カラマツ 0 0	別途 別途 別途
Y:	評価期間		44
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 カラマツ 0 0	0.314 0.407 0.404
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 0 0	スギ ヒノキ カラマツ 1.23 1.24 1.15
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 カラマツ 0 0	0.25 0.26 0.29
i:	社会的割引率(0.04)		
CF:	植物中の炭素含有率	スギ ヒノキ カラマツ 0 0	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。

年度	社会的割引率	スギ		ヒノキ		カラマツ		合計		現在価値化 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	
2010	1.4802									
2011	1.4233	2,121.49	10,544	54.80	358	118.59	731			11,633 16,557
2012	1.3686	3,796.94	18,871	110.24	721	189.75	1,169			20,761 28,414
2013	1.3159	5,398.47	26,830	115.54	756	247.64	1,525			29,111 38,307
2014	1.2653	6,715.97	33,378	137.22	897	305.51	1,882			36,157 45,749
2015	1.2167	7,955.35	39,538	162.06	1,060	364.79	2,247			42,845 52,130
2016	1.1699	7,955.35	39,538	162.06	1,060	364.79	2,247			42,845 50,124
2017	1.1249	6,814.81	33,870	139.37	911	354.53	2,184			36,965 41,582
2018	1.0816	5,661.01	28,135	104.40	683	332.97	2,051			30,869 33,388
2019	1.0400	4,521.19	22,470	103.81	679	311.86	1,921			25,070 26,073
2020	1.0000	3,367.39	16,736	86.84	568	290.77	1,791			19,095 19,095
2021	0.9615	2,213.59	11,002	64.87	424	268.27	1,653			13,079 12,575
2022	0.9246	2,213.59	11,002	64.87	424	268.27	1,653			13,079 12,093
2023	0.8890	2,213.59	11,002	64.87	424	268.27	1,653			13,079 11,627
2024	0.8548	2,213.59	11,002	64.87	424	268.27	1,653			13,079 11,180
2025	0.8219	2,213.59	11,002	64.87	424	268.27	1,653			13,079 10,750
2026	0.7903	2,213.59	11,002	64.87	424	268.27	1,653			13,079 10,336
2027	0.7599	2,213.59	11,002	64.87	424	236.39	1,456			12,882 9,789
2028	0.7307	2,213.59	11,002	64.87	424	204.51	1,260			12,686 9,270
2029	0.7026	2,213.59	11,002	64.87	424	172.63	1,063			12,489 8,775
2030	0.6756	2,213.59	11,002	64.87	424	140.75	867			12,293 8,305
2031	0.6496	2,213.59	11,002	64.87	424	108.87	671			12,097 7,858
2032	0.6246	2,213.59	11,002	64.87	424	108.87	671			12,097 7,556
2033	0.6006	2,135.47	10,613	64.87	424	108.87	671			11,708 7,032
2034	0.5775	2,057.35	10,225	64.87	424	108.87	671			11,320 6,537
2035	0.5553	1,982.35	9,852	64.87	424	108.87	671			10,947 6,079
2036	0.5339	1,904.23	9,464	64.87	424	108.87	671			10,559 5,637
2037	0.5134	1,842.28	9,156	64.87	424	108.87	671			10,251 5,263
2038	0.4936	1,773.67	8,815	63.03	412	108.87	671			9,898 4,886



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

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

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

- 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 44.00  
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 3.20 ~ 2,732.95  
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」(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
- 44/12: 炭素から二酸化炭素への換算係数
- 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)<sup>t</sup>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	事業対象区域							
	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	現在価値化 千円	効果対象面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2010	1.4802							
2011	1.4233	711.46	47.43	152	216			
2012	1.3686	1,284.97	133.10	427	584			
2013	1.3159	1,812.26	253.91	814	1,071			
2014	1.2653	2,279.41	405.87	1,302	1,647			
2015	1.2167	2,732.95	588.07	1,886	2,295			
2016	1.1699	2,732.95	770.27	2,470	2,890			
2017	1.1249	2,335.46	766.97	2,460	2,767			
2018	1.0816	1,920.35	728.95	2,338	2,529			
2019	1.0400	1,526.07	672.97	2,158	2,244			
2020	1.0000	1,119.58	585.02	1,876	1,876			
2021	0.9615	709.84	468.44	1,502	1,444			
2022	0.9246	709.84	515.77	1,654	1,529			
2023	0.8890	709.84	563.09	1,806	1,606			
2024	0.8548	709.84	610.41	1,958	1,674			
2025	0.8219	709.84	657.73	2,109	1,733			
2026	0.7903	709.84	684.12	2,194	1,734			
2027	0.7599	694.84	684.96	2,197	1,670			
2028	0.7307	679.84	676.92	2,171	1,586			
2029	0.7026	664.84	664.84	2,132	1,498			
2030	0.6756	649.84	649.84	2,084	1,408			
2031	0.6496	634.84	634.84	2,036	1,323			
2032	0.6246	634.84	634.84	2,036	1,272			
2033	0.6006	618.55	618.55	1,984	1,192			
2034	0.5775	602.26	602.26	1,931	1,115			
2035	0.5553	586.62	586.62	1,881	1,045			
2036	0.5339	570.33	570.33	1,829	977			
2037	0.5134	555.62	555.62	1,782	915			
2038	0.4936	538.76	538.76	1,728	853			
2039	0.4746	465.19	465.19	1,492	708			
2040	0.4564	393.24	393.24	1,261	576			
2041	0.4388	319.67	319.67	1,025	450			
2042	0.4220	286.50	286.50	919	388			
2043	0.4057	253.33	253.33	812	329			



2044	0.3901	212.75	212.75	682	266			
2045	0.3751	170.65	170.65	547	205			
2046	0.3607	132.12	132.12	424	153			
2047	0.3468	103.09	103.09	331	115			
2048	0.3335	74.06	74.06	238	79			
2049	0.3207	45.03	45.03	144	46			
2050	0.3083	16.00	16.00	51	16			
2051	0.2965	12.80	12.80	41	12			
2052	0.2851	9.60	9.60	31	9			
2053	0.2741	6.40	6.40	21	6			
2054	0.2636	3.20	3.20	10	3			
合計					46,054			0

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

Y: 評価期間

44

Vt主: 人工林 主伐量 t年後における伐採材積(m3)  
利根上流森林計画区国有林野施業実施計画(収穫予想表)

スギ	0.00 ~ 12,310.02
ヒノキ	0.00 ~ 646.11
カラマツ	0.00 ~ 1,681.93
0	
0	

@: 人工林 主伐材 木材市場価格(円/m3)  
出典:H31年度4月から3月の利根沼田署の販売実績の平均値を使用

スギ	8,950
ヒノキ	10,115
カラマツ	11,857
0	
0	

i: 社会的割引率(0.04)

年度	社会的割引率	スギ		ヒノキ		カラマツ					
		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
2010	1.4802										
2011	1.4233	0.00	0	0.00	0	0.00	0				
2012	1.3686	0.00	0	0.00	0	0.00	0				
2013	1.3159	0.00	0	0.00	0	0.00	0				
2014	1.2653	0.00	0	0.00	0	0.00	0				
2015	1.2167	0.00	0	0.00	0	0.00	0				
2016	1.1699	10,535.42	94,292	193.24	1,955	89.84	1,065				
2017	1.1249	10,657.92	95,388	297.89	3,013	188.75	2,238				
2018	1.0816	10,528.78	94,233	4.98	50	184.81	2,191				
2019	1.0400	10,657.92	95,388	144.51	1,462	184.68	2,190				
2020	1.0000	10,657.92	95,388	187.15	1,893	197.02	2,336				
2021	0.9615	0.00	0	0.00	0	0.00	0				
2022	0.9246	0.00	0	0.00	0	0.00	0				
2023	0.8890	0.00	0	0.00	0	0.00	0				
2024	0.8548	0.00	0	0.00	0	0.00	0				
2025	0.8219	0.00	0	0.00	0	0.00	0				
2026	0.7903	0.00	0	0.00	0	744.52	8,828				
2027	0.7599	0.00	0	0.00	0	744.52	8,828				
2028	0.7307	0.00	0	0.00	0	744.52	8,828				
2029	0.7026	0.00	0	0.00	0	744.52	8,828				
2030	0.6756	0.00	0	0.00	0	744.52	8,828				
2031	0.6496	0.00	0	0.00	0	0.00	0				
2032	0.6246	2,195.19	19,647	0.00	0	0.00	0				
2033	0.6006	2,195.19	19,647	0.00	0	0.00	0				
2034	0.5775	2,107.59	18,863	0.00	0	0.00	0				
2035	0.5553	2,195.19	19,647	0.00	0	0.00	0				
2036	0.5339	2,389.91	21,390	0.00	0	0.00	0				
2037	0.5134	2,646.61	23,687	63.94	647	0.00	0				
2038	0.4936	12,310.02	110,175	63.94	647	0.00	0				
2039	0.4746	12,036.84	107,730	63.94	647	0.00	0				
2040	0.4564	12,310.02	110,175	63.94	647	0.00	0				
2041	0.4388	5,798.69	51,898	70.42	712	0.00	0				
2042	0.4220	5,873.87	52,571	70.42	712	0.00	0				
2043	0.4057	5,599.99	50,120	646.11	6,535	617.59	7,323				
2044	0.3901	5,873.87	52,571	646.11	6,535	617.59	7,323				
2045	0.3751	4,612.61	41,283	125.46	1,269	1,681.93	19,943				
2046	0.3607	4,612.61	41,283	126.12	1,276	357.70	4,241				
2047	0.3468	4,612.61	41,283	126.12	1,276	357.70	4,241				
2048	0.3335	4,612.61	41,283	126.12	1,276	357.70	4,241				
2049	0.3207	4,612.61	41,283	126.12	1,276	357.70	4,241				
2050	0.3083	0.00	0	162.73	1,646	286.16	3,393				
2051	0.2965	0.00	0	162.73	1,646	286.16	3,393				
2052	0.2851	0.00	0	162.73	1,646	286.16	3,393				
2053	0.2741	0.00	0	162.73	1,646	286.16	3,393				
2054	0.2636	0.00	0	162.73	1,646	286.16	3,393				
合計											

合計			
年度	社会的割引率	効果額 千円	現在価値化 千円
2010	1.4802		
2011	1.4233	0	0
2012	1.3686	0	0
2013	1.3159	0	0
2014	1.2653	0	0
2015	1.2167	0	0
2016	1.1699	97,312	113,845
2017	1.1249	100,639	113,209

2018	1.0816	96.474	104,346
2019	1.0400	99.040	103,002
2020	1.0000	99.617	99,617
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	8,828	6,977
2027	0.7599	8,828	6,708
2028	0.7307	8,828	6,451
2029	0.7026	8,828	6,203
2030	0.6756	8,828	5,964
2031	0.6496	0	0
2032	0.6246	19,647	12,272
2033	0.6006	19,647	11,800
2034	0.5775	18,863	10,893
2035	0.5553	19,647	10,910
2036	0.5339	21,390	11,420
2037	0.5134	24,334	12,493
2038	0.4936	110,822	54,702
2039	0.4746	108,377	51,436
2040	0.4564	110,822	50,579
2041	0.4388	52,610	23,085
2042	0.4220	53,283	22,485
2043	0.4057	63,978	25,956
2044	0.3901	66,429	25,914
2045	0.3751	62,495	23,442
2046	0.3607	46,800	16,881
2047	0.3468	46,800	16,230
2048	0.3335	46,800	15,608
2049	0.3207	46,800	15,009
2050	0.3083	5,039	1,554
2051	0.2965	5,039	1,494
2052	0.2851	5,039	1,437
2053	0.2741	5,039	1,381
2054	0.2636	5,039	1,328
合計			984,631

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：群馬県

施行箇所：利根上流森林計画区

(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	112,831	
	木材利用増進便益	10,394	
	木材生産確保・増進便益	39,849	
森林整備経費縮減等便益	森林整備促進便益	162,088	
総 便 益 (B)		325,162	
総 費 用 (C)		303,086	

(赤倉林業専用道開設 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
2010	1.4802			
2011	1.4233	0.2000	0	0
2012	1.3686	0.4000	0	0
2013	1.3159	0.6000	0	0
2014	1.2653	0.8000	0	0
2015	1.2167	1.0000	0	0
2016	1.1699	1.0000	0	0
2017	1.1249	1.0000	0	0
2018	1.0816	1.0000	10,746	11,623
2019	1.0400	1.0000	29,812	31,004
2020	1.0000	1.0000	0	0
2021	0.9615	1.0000	0	0
2022	0.9246	1.0000	0	0
2023	0.8890	1.0000	0	0
2024	0.8548	1.0000	0	0
2025	0.8219	1.0000	0	0
2026	0.7903	1.0000	0	0
2027	0.7599	1.0000	0	0
2028	0.7307	1.0000	0	0
2029	0.7026	1.0000	0	0
2030	0.6756	1.0000	0	0
2031	0.6496	1.0000	0	0
2032	0.6246	1.0000	0	0
2033	0.6006	1.0000	0	0
2034	0.5775	1.0000	0	0
2035	0.5553	1.0000	0	0
2036	0.5339	1.0000	0	0
2037	0.5134	1.0000	0	0
2038	0.4936	1.0000	0	0
2039	0.4746	1.0000	0	0
2040	0.4564	1.0000	0	0
2041	0.4388	1.0000	0	0
2042	0.4220	1.0000	0	0
2043	0.4057	1.0000	0	0
2044	0.3901	1.0000	0	0
2045	0.3751	1.0000	0	0
2046	0.3607	1.0000	0	0
2047	0.3468	1.0000	0	0
2048	0.3335	1.0000	0	0
2049	0.3207	1.0000	0	0
2050	0.3083	1.0000	0	0
2051	0.2965	1.0000	0	0
2052	0.2851	1.0000	0	0
2053	0.2741	1.0000	0	0
2054	0.2636	1.0000	0	0
2055	0.2534	1.0000	0	0
合計				42,627



		合計	
年度	社会的割引率	効果額 千円	現在価値化 千円
2010	1.4802		
2011	1.4233	0	0
2012	1.3686	0	0
2013	1.3159	1,594	2,098
2014	1.2653	4,423	5,596
2015	1.2167	0	0
2016	1.1699	0	0
2017	1.1249	0	0
2018	1.0816	0	0
2019	1.0400	0	0
2020	1.0000	0	0
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
合計			7,694







		合計	
年度	社会的割引率	効果額 千円	現在価値化 千円
2010	1.4802		
2011	1.4233	0	0
2012	1.3686	0	0
2013	1.3159	0	0
2014	1.2653	0	0
2015	1.2167	0	0
2016	1.1699	429	502
2017	1.1249	155	174
2018	1.0816	1,901	2,056
2019	1.0400	405	421
2020	1.0000	416	416
2021	0.9615	810	779
2022	0.9246	559	517
2023	0.8890	47	42
2024	0.8548	487	416
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
合計			5,323

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

- 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/㎡/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) 73
- 出典:群馬県林政課 林道技術基準細部取扱(令和元年度版) 確率降雨強度式にて算定 流域内の沼田観測所の観測値より算出
- A: 事業対象区域面積(ha) 0.00 ~ 20.88
- 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)<sup>t</sup>(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
2010	1.4802				
2011	1.4233	1.73	0.12	10	14
2012	1.3686	1.73	0.23	19	26
2013	1.3159	10.38	0.93	78	103
2014	1.2653	12.55	1.75	148	187
2015	1.2167	14.78	2.75	232	282
2016	1.1699	19.12	4.02	339	397
2017	1.1249	20.63	4.71	397	447
2018	1.0816	20.88	6.09	514	556
2019	1.0400	14.84	3.62	305	317
2020	1.0000	12.67	3.60	304	304
2021	0.9615	10.44	3.41	288	277
2022	0.9246	6.10	2.08	176	163
2023	0.8890	2.86	0.97	82	73
2024	0.8548	2.61	1.04	88	75
2025	0.8219	0.00	0.00	0	0
2026	0.7903	0.00	0.00	0	0
2027	0.7599	0.00	0.00	0	0
2028	0.7307	0.00	0.00	0	0
2029	0.7026	0.00	0.00	0	0
2030	0.6756	0.00	0.00	0	0
2031	0.6496	0.00	0.00	0	0
2032	0.6246	0.00	0.00	0	0
2033	0.6006	0.00	0.00	0	0
2034	0.5775	0.00	0.00	0	0
2035	0.5553	0.00	0.00	0	0
2036	0.5339	0.00	0.00	0	0
2037	0.5134	0.00	0.00	0	0
2038	0.4936	0.00	0.00	0	0
2039	0.4746	0.00	0.00	0	0
2040	0.4564	0.00	0.00	0	0
2041	0.4388	0.00	0.00	0	0
2042	0.4220	0.00	0.00	0	0
2043	0.4057	0.00	0.00	0	0
2044	0.3901	0.00	0.00	0	0
2045	0.3751	0.00	0.00	0	0
2046	0.3607	0.00	0.00	0	0
2047	0.3468	0.00	0.00	0	0
2048	0.3335	0.00	0.00	0	0
2049	0.3207	0.00	0.00	0	0
2050	0.3083	0.00	0.00	0	0
2051	0.2965	0.00	0.00	0	0
2052	0.2851	0.00	0.00	0	0
2053	0.2741	0.00	0.00	0	0
2054	0.2636	0.00	0.00	0	0
2055	0.2534	0.00	0.00	0	0
合計					3,221

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

- A: 事業対象区域面積 (ha) 0.00 ~ 20.88
- P: 年間平均降水量 (mm/年) 1,234  
出典: 気象庁HP 片品観測所 (1990年~2019年の平均値) 当該路線直近の観測所の観測値より算出
- 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。  
※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i)<sup>t</sup>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
2010	1.4802				
2011	1.4233	1.73	0.12	2	3
2012	1.3686	1.73	0.23	5	7
2013	1.3159	10.38	0.93	19	25
2014	1.2653	12.55	1.75	36	46
2015	1.2167	14.78	2.75	57	69
2016	1.1699	19.12	4.02	83	97
2017	1.1249	20.63	4.71	98	110
2018	1.0816	20.88	6.09	126	136
2019	1.0400	14.84	3.62	75	78
2020	1.0000	12.67	3.60	75	75
2021	0.9615	10.44	3.41	71	68
2022	0.9246	6.10	2.08	43	40
2023	0.8890	2.86	0.97	20	18
2024	0.8548	2.61	1.04	22	19
2025	0.8219	0.00	0.00	0	0
2026	0.7903	0.00	0.00	0	0
2027	0.7599	0.00	0.00	0	0
2028	0.7307	0.00	0.00	0	0
2029	0.7026	0.00	0.00	0	0
2030	0.6756	0.00	0.00	0	0
2031	0.6496	0.00	0.00	0	0
2032	0.6246	0.00	0.00	0	0
2033	0.6006	0.00	0.00	0	0
2034	0.5775	0.00	0.00	0	0
2035	0.5553	0.00	0.00	0	0
2036	0.5339	0.00	0.00	0	0
2037	0.5134	0.00	0.00	0	0
2038	0.4936	0.00	0.00	0	0
2039	0.4746	0.00	0.00	0	0
2040	0.4564	0.00	0.00	0	0
2041	0.4388	0.00	0.00	0	0
2042	0.4220	0.00	0.00	0	0
2043	0.4057	0.00	0.00	0	0
2044	0.3901	0.00	0.00	0	0
2045	0.3751	0.00	0.00	0	0
2046	0.3607	0.00	0.00	0	0
2047	0.3468	0.00	0.00	0	0
2048	0.3335	0.00	0.00	0	0
2049	0.3207	0.00	0.00	0	0
2050	0.3083	0.00	0.00	0	0
2051	0.2965	0.00	0.00	0	0
2052	0.2851	0.00	0.00	0	0
2053	0.2741	0.00	0.00	0	0
2054	0.2636	0.00	0.00	0	0
2055	0.2534	0.00	0.00	0	0
合計					791

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	9.40 億立方
Qy:	全貯留量－Qx	81.13 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.00 ～ 20.88
P:	年間平均降水量 (mm/年) 出典:気象庁HP 片品観測所 (1990年～2019年の平均値) 当該路線直近の観測所の観測値より算出	1,234
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/㎥) 出典:片品村のHP (令和2年6月現在) 当該路線直近の市町村の水道料金	120.00
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/㎥) 出典:「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	120.00
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)	120.00
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) <sup>t</sup> 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
2010	1.4802				
2011	1.4233	1.73	0.12	9	13
2012	1.3686	1.73	0.23	17	23
2013	1.3159	10.38	0.93	69	91
2014	1.2653	12.55	1.75	130	164
2015	1.2167	14.78	2.75	204	248
2016	1.1699	19.12	4.02	298	349
2017	1.1249	20.63	4.71	349	393
2018	1.0816	20.88	6.09	451	488
2019	1.0400	14.84	3.62	268	279
2020	1.0000	12.67	3.60	267	267
2021	0.9615	10.44	3.41	253	243
2022	0.9246	6.10	2.08	154	142
2023	0.8890	2.86	0.97	72	64
2024	0.8548	2.61	1.04	77	66
2025	0.8219	0.00	0.00	0	0
2026	0.7903	0.00	0.00	0	0
2027	0.7599	0.00	0.00	0	0
2028	0.7307	0.00	0.00	0	0
2029	0.7026	0.00	0.00	0	0
2030	0.6756	0.00	0.00	0	0
2031	0.6496	0.00	0.00	0	0
2032	0.6246	0.00	0.00	0	0
2033	0.6006	0.00	0.00	0	0
2034	0.5775	0.00	0.00	0	0
2035	0.5553	0.00	0.00	0	0
2036	0.5339	0.00	0.00	0	0
2037	0.5134	0.00	0.00	0	0
2038	0.4936	0.00	0.00	0	0
2039	0.4746	0.00	0.00	0	0
2040	0.4564	0.00	0.00	0	0
2041	0.4388	0.00	0.00	0	0
2042	0.4220	0.00	0.00	0	0
2043	0.4057	0.00	0.00	0	0
2044	0.3901	0.00	0.00	0	0
2045	0.3751	0.00	0.00	0	0
2046	0.3607	0.00	0.00	0	0
2047	0.3468	0.00	0.00	0	0
2048	0.3335	0.00	0.00	0	0
2049	0.3207	0.00	0.00	0	0
2050	0.3083	0.00	0.00	0	0
2051	0.2965	0.00	0.00	0	0
2052	0.2851	0.00	0.00	0	0
2053	0.2741	0.00	0.00	0	0
2054	0.2636	0.00	0.00	0	0
2055	0.2534	0.00	0.00	0	0
合計					2,830

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

- 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」  
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 ~ 20.88
- 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)<sup>t</sup>(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
2010	1.4802				
2011	1.4233	1.73	0.12	9	13
2012	1.3686	1.73	0.23	18	25
2013	1.3159	10.38	0.93	72	95
2014	1.2653	12.55	1.75	135	171
2015	1.2167	14.78	2.75	212	258
2016	1.1699	19.12	4.02	309	361
2017	1.1249	20.63	4.71	362	407
2018	1.0816	20.88	6.09	469	507
2019	1.0400	14.84	3.62	279	290
2020	1.0000	12.67	3.60	277	277
2021	0.9615	10.44	3.41	262	252
2022	0.9246	6.10	2.08	160	148
2023	0.8890	2.86	0.97	75	67
2024	0.8548	2.61	1.04	80	68
2025	0.8219	0.00	0.00	0	0
2026	0.7903	0.00	0.00	0	0
2027	0.7599	0.00	0.00	0	0
2028	0.7307	0.00	0.00	0	0
2029	0.7026	0.00	0.00	0	0
2030	0.6756	0.00	0.00	0	0
2031	0.6496	0.00	0.00	0	0
2032	0.6246	0.00	0.00	0	0
2033	0.6006	0.00	0.00	0	0
2034	0.5775	0.00	0.00	0	0
2035	0.5553	0.00	0.00	0	0
2036	0.5339	0.00	0.00	0	0
2037	0.5134	0.00	0.00	0	0
2038	0.4936	0.00	0.00	0	0
2039	0.4746	0.00	0.00	0	0
2040	0.4564	0.00	0.00	0	0
2041	0.4388	0.00	0.00	0	0
2042	0.4220	0.00	0.00	0	0
2043	0.4057	0.00	0.00	0	0
2044	0.3901	0.00	0.00	0	0
2045	0.3751	0.00	0.00	0	0
2046	0.3607	0.00	0.00	0	0
2047	0.3468	0.00	0.00	0	0
2048	0.3335	0.00	0.00	0	0
2049	0.3207	0.00	0.00	0	0
2050	0.3083	0.00	0.00	0	0
2051	0.2965	0.00	0.00	0	0
2052	0.2851	0.00	0.00	0	0
2053	0.2741	0.00	0.00	0	0
2054	0.2636	0.00	0.00	0	0
2055	0.2534	0.00	0.00	0	0
合計					2,939

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

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の生産量として算出	スギ ヒノキ カラマツ 0 0	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) 利根上流森林計画区収穫予想表	スギ ヒノキ カラマツ 0 0	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 カラマツ 0 0	0.314 0.407 0.404
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 0 0	スギ ヒノキ カラマツ 1.23 1.24 1.15
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 カラマツ 0 0	0.25 0.26 0.29
i:	社会的割引率(0.04)		
CF:	植物中の炭素含有率	スギ ヒノキ カラマツ 0 0	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。

年度	社会的割引率	スギ		ヒノキ		カラマツ		合計		現在価値化 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	
2010	1.4802									
2011	1.4233	25.23	125	0.00	0	0.00	0			125 178
2012	1.3686	25.23	125	0.00	0	0.00	0			125 171
2013	1.3159	93.19	463	52.54	344	0.00	0			807 1,062
2014	1.2653	93.19	463	81.11	530	0.00	0			993 1,256
2015	1.2167	93.19	463	110.47	722	0.00	0			1,185 1,442
2016	1.1699	93.19	463	167.61	1,096	0.00	0			1,559 1,824
2017	1.1249	67.96	338	191.05	1,249	8.27	51			1,638 1,843
2018	1.0816	67.96	338	194.34	1,271	8.27	51			1,660 1,795
2019	1.0400	0.00	0	176.17	1,152	8.27	51			1,203 1,251
2020	1.0000	0.00	0	147.60	965	8.27	51			1,016 1,016
2021	0.9615	0.00	0	118.24	773	8.27	51			824 792
2022	0.9246	0.00	0	61.10	400	8.27	51			451 417
2023	0.8890	0.00	0	37.66	246	0.00	0			246 219
2024	0.8548	0.00	0	34.37	225	0.00	0			225 192
2025	0.8219	0.00	0	0.00	0	0.00	0			0 0
2026	0.7903	0.00	0	0.00	0	0.00	0			0 0
2027	0.7599	0.00	0	0.00	0	0.00	0			0 0
2028	0.7307	0.00	0	0.00	0	0.00	0			0 0
2029	0.7026	0.00	0	0.00	0	0.00	0			0 0
2030	0.6756	0.00	0	0.00	0	0.00	0			0 0
2031	0.6496	0.00	0	0.00	0	0.00	0			0 0
2032	0.6246	0.00	0	0.00	0	0.00	0			0 0
2033	0.6006	0.00	0	0.00	0	0.00	0			0 0
2034	0.5775	0.00	0	0.00	0	0.00	0			0 0
2035	0.5553	0.00	0	0.00	0	0.00	0			0 0
2036	0.5339	0.00	0	0.00	0	0.00	0			0 0
2037	0.5134	0.00	0	0.00	0	0.00	0			0 0
2038	0.4936	0.00	0	0.00	0	0.00	0			0 0





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

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

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

- 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 45.00  
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 0.00 ~ 20.88  
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」(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
- 44/12: 炭素から二酸化炭素への換算係数
- e1:: 事業を実施しない場合の侵食深(cm/年) ①事業対象区域 **荒地等** 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」
- e2:: 事業を実施した場合の侵食深(cm/年) ①事業対象区域 **整備済森林** 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」
- 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)<sup>t</sup>(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
2010	1.4802							
2011	1.4233	1.73	0.12	0	0			
2012	1.3686	1.73	0.23	1	1			
2013	1.3159	10.38	0.92	3	4			
2014	1.2653	12.55	1.76	6	8			
2015	1.2167	14.78	2.74	9	11			
2016	1.1699	19.12	4.02	13	15			
2017	1.1249	20.63	4.70	15	17			
2018	1.0816	20.88	6.09	20	22			
2019	1.0400	14.84	3.62	12	12			
2020	1.0000	12.67	3.60	12	12			
2021	0.9615	10.44	3.40	11	11			
2022	0.9246	6.10	2.08	7	6			
2023	0.8890	2.86	0.97	3	3			
2024	0.8548	2.61	1.04	3	3			
2025	0.8219	0.00	0.00	0	0			
2026	0.7903	0.00	0.00	0	0			
2027	0.7599	0.00	0.00	0	0			
2028	0.7307	0.00	0.00	0	0			
2029	0.7026	0.00	0.00	0	0			
2030	0.6756	0.00	0.00	0	0			
2031	0.6496	0.00	0.00	0	0			
2032	0.6246	0.00	0.00	0	0			
2033	0.6006	0.00	0.00	0	0			
2034	0.5775	0.00	0.00	0	0			
2035	0.5553	0.00	0.00	0	0			
2036	0.5339	0.00	0.00	0	0			
2037	0.5134	0.00	0.00	0	0			
2038	0.4936	0.00	0.00	0	0			
2039	0.4746	0.00	0.00	0	0			
2040	0.4564	0.00	0.00	0	0			
2041	0.4388	0.00	0.00	0	0			
2042	0.4220	0.00	0.00	0	0			
2043	0.4057	0.00	0.00	0	0			
2044	0.3901	0.00	0.00	0	0			
2045	0.3751	0.00	0.00	0	0			
2046	0.3607	0.00	0.00	0	0			
2047	0.3468	0.00	0.00	0	0			
2048	0.3335	0.00	0.00	0	0			
2049	0.3207	0.00	0.00	0	0			
2050	0.3083	0.00	0.00	0	0			
2051	0.2965	0.00	0.00	0	0			
2052	0.2851	0.00	0.00	0	0			
2053	0.2741	0.00	0.00	0	0			
2054	0.2636	0.00	0.00	0	0			
2055	0.2534	0.00	0.00	0	0			
合計					125			0