



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

U:	治水ダムの単位雨量流出量当たりの年間減価償却費(円/m <sup>3</sup> /sec)	3,820,000
出典:	「ダム年鑑2016」	
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) 治山技術基準解説	90
A:	事業対象区域面積(ha)	8.50 ~ 2,498.48
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)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
2005	1.5395				
2006	1.4802	556.96	37.13	3,546	5,249
2007	1.4233	1,043.23	106.68	10,188	14,501
2008	1.3686	1,778.40	225.24	21,510	29,439
2009	1.3159	2,078.26	363.79	34,742	45,717
2010	1.2653	2,498.48	530.36	50,649	64,086
2011	1.2167	2,498.48	696.92	66,556	80,979
2012	1.1699	2,498.48	863.49	82,463	96,473
2013	1.1249	2,498.48	1,030.05	98,370	110,656
2014	1.0816	2,498.48	1,196.62	114,277	123,602
2015	1.0400	2,498.48	1,363.18	130,184	135,391
2016	1.0000	2,498.48	1,529.75	146,091	146,091
2017	0.9615	2,376.24	1,598.52	152,659	146,782
2018	0.9246	2,226.31	1,636.99	156,333	144,545
2019	0.8890	1,954.08	1,567.63	149,709	133,091
2020	0.8548	1,827.85	1,596.92	152,506	130,362
2021	0.8219	1,634.74	1,535.30	146,622	120,509
2022	0.7903	1,634.74	1,592.88	152,120	120,220
2023	0.7599	1,634.74	1,619.60	154,672	117,535
2024	0.7307	1,634.74	1,634.74	156,118	114,075
2025	0.7026	1,634.74	1,634.74	156,118	109,689
2026	0.6756	1,634.74	1,634.74	156,118	105,473
2027	0.6496	1,512.49	1,512.49	144,443	93,830
2028	0.6246	1,362.55	1,362.55	130,124	81,275
2029	0.6006	1,090.31	1,090.31	104,125	62,537
2030	0.5775	964.08	964.08	92,070	53,170
2031	0.5553	770.96	770.96	73,627	40,885
2032	0.5339	770.96	770.96	73,627	39,309
2033	0.5134	770.96	770.96	73,627	37,800
2034	0.4936	770.96	770.96	73,627	36,342
2035	0.4746	770.96	770.96	73,627	34,943
2036	0.4564	770.96	770.96	73,627	33,603
2037	0.4388	770.96	770.96	73,627	32,308
2038	0.4220	770.96	770.96	73,627	31,071
2039	0.4057	735.52	735.52	70,242	28,497
2040	0.3901	698.80	698.80	66,735	26,033
2041	0.3751	698.80	698.80	66,735	25,032
2042	0.3607	698.80	698.80	66,735	24,071
2043	0.3468	663.35	663.35	63,350	21,970
2044	0.3335	636.51	636.51	60,787	20,272
2045	0.3207	569.50	569.50	54,387	17,442
2046	0.3083	533.29	533.29	50,929	15,701
2047	0.2965	516.09	516.09	49,287	14,614
2048	0.2851	504.27	504.27	48,158	13,730
2049	0.2741	416.19	416.19	39,746	10,894
2050	0.2636	337.82	337.82	32,262	8,504
2051	0.2534	295.62	295.62	28,232	7,154
2052	0.2437	273.51	273.51	26,120	6,365
2053	0.2343	161.15	161.15	15,390	3,606
2054	0.2253	114.75	114.75	10,959	2,469
2055	0.2166	75.28	75.28	7,189	1,557
2056	0.2083	61.43	61.43	5,867	1,222
2057	0.2003	54.06	54.06	5,163	1,034
2058	0.1926	22.38	22.38	2,137	412
2059	0.1852	8.50	8.50	812	150
合計					2,922,267

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

- A: 事業対象区域面積 (ha) 8.50 ~ 2,498.48
- P: 年間平均降雨量 (mm/年)  
気象庁ホームページ 2,072
- 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、流出係数が安定するのに必要な年数 15
- U: 開発流量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m<sup>3</sup>/S)  
出典:「ダム年鑑2016」 1,038,000,000
- 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)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	事業効果面積	効果額	現在価値化
2.005	1.5395				
2.006	1.4802	556.96	37.13	1,266	1,874
2.007	1.4233	1,043.23	106.68	3,638	5,178
2.008	1.3686	1,778.40	225.24	7,681	10,512
2.009	1.3159	2,078.26	363.79	12,405	16,324
2.010	1.2653	2,498.48	530.36	18,085	22,883
2.011	1.2167	2,498.48	696.92	23,765	28,915
2.012	1.1699	2,498.48	863.49	29,445	34,448
2.013	1.1249	2,498.48	1,030.05	35,125	39,512
2.014	1.0816	2,498.48	1,196.62	40,805	44,135
2.015	1.0400	2,498.48	1,363.18	46,485	48,344
2.016	1.0000	2,498.48	1,529.75	52,164	52,164
2.017	0.9615	2,376.24	1,598.52	54,510	52,411
2.018	0.9246	2,226.31	1,636.99	55,821	51,612
2.019	0.8890	1,954.08	1,567.63	53,456	47,522
2.020	0.8548	1,827.85	1,596.92	54,455	46,548
2.021	0.8219	1,634.74	1,535.30	52,354	43,030
2.022	0.7903	1,634.74	1,592.88	54,317	42,927
2.023	0.7599	1,634.74	1,619.60	55,228	41,968
2.024	0.7307	1,634.74	1,634.74	55,745	40,733
2.025	0.7026	1,634.74	1,634.74	55,745	39,166
2.026	0.6756	1,634.74	1,634.74	55,745	37,661
2.027	0.6496	1,512.49	1,512.49	51,576	33,504
2.028	0.6246	1,362.55	1,362.55	46,463	29,021
2.029	0.6006	1,090.31	1,090.31	37,180	22,330
2.030	0.5775	964.08	964.08	32,875	18,985
2.031	0.5553	770.96	770.96	26,290	14,599
2.032	0.5339	770.96	770.96	26,290	14,036
2.033	0.5134	770.96	770.96	26,290	13,497
2.034	0.4936	770.96	770.96	26,290	12,977
2.035	0.4746	770.96	770.96	26,290	12,477
2.036	0.4564	770.96	770.96	26,290	11,999
2.037	0.4388	770.96	770.96	26,290	11,536
2.038	0.4220	770.96	770.96	26,290	11,094
2.039	0.4057	735.52	735.52	25,081	10,175
2.040	0.3901	698.80	698.80	23,829	9,296
2.041	0.3751	698.80	698.80	23,829	8,938
2.042	0.3607	698.80	698.80	23,829	8,595
2.043	0.3468	663.35	663.35	22,620	7,845
2.044	0.3335	636.51	636.51	21,705	7,239
2.045	0.3207	569.50	569.50	19,420	6,228
2.046	0.3083	533.29	533.29	18,185	5,606
2.047	0.2965	516.09	516.09	17,599	5,218
2.048	0.2851	504.27	504.27	17,196	4,903
2.049	0.2741	416.19	416.19	14,192	3,890
2.050	0.2636	337.82	337.82	11,520	3,037
2.051	0.2534	295.62	295.62	10,081	2,555
2.052	0.2437	273.51	273.51	9,327	2,273
2.053	0.2343	161.15	161.15	5,495	1,287
2.054	0.2253	114.75	114.75	3,913	882
2.055	0.2166	75.28	75.28	2,567	556
2.056	0.2083	61.43	61.43	2,095	436
2.057	0.2003	54.06	54.06	1,843	369
2.058	0.1926	22.38	22.38	763	147
2.059	0.1852	8.50	8.50	290	54
合計					1,043,451

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	9.60 億
Qy:	全貯留量 - Qx	81.12 億
A:	事業対象区域面積 (ha)	8.50 ~ 2,498.48
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁ホームページ	2,072
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) 全国市町村水道料金ホームページ	176.66
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m3) 出典:「地球環境・人間生活にかかる農業及び森林の多面的な機能の評価に関する調査研究報告書」(三菱総合研究所、H13.11)「雨水利用ハンドブック」	68.60
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)	80.03
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) <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	事業効果面積	効果額	現在価値化
2005	1.5395				
2006	1.4802	556.96	37.13	3,079	4,558
2007	1.4233	1,043.23	106.68	8,845	12,589
2008	1.3686	1,778.40	225.24	18,675	25,559
2009	1.3159	2,078.26	363.79	30,162	39,690
2010	1.2653	2,498.48	530.36	43,972	55,638
2011	1.2167	2,498.48	696.92	57,782	70,303
2012	1.1699	2,498.48	863.49	71,592	83,755
2013	1.1249	2,498.48	1,030.05	85,403	96,070
2014	1.0816	2,498.48	1,196.62	99,213	107,309
2015	1.0400	2,498.48	1,363.18	113,023	117,544
2016	1.0000	2,498.48	1,529.75	126,833	126,833
2017	0.9615	2,376.24	1,598.52	132,535	127,432
2018	0.9246	2,226.31	1,636.99	135,725	125,491
2019	0.8890	1,954.08	1,567.63	129,974	115,547
2020	0.8548	1,827.85	1,596.92	132,402	113,177
2021	0.8219	1,634.74	1,535.30	127,294	104,623
2022	0.7903	1,634.74	1,592.88	132,068	104,373
2023	0.7599	1,634.74	1,619.60	134,283	102,042
2024	0.7307	1,634.74	1,634.74	135,538	99,038
2025	0.7026	1,634.74	1,634.74	135,538	95,229
2026	0.6756	1,634.74	1,634.74	135,538	91,569
2027	0.6496	1,512.49	1,512.49	125,402	81,461
2028	0.6246	1,362.55	1,362.55	112,970	70,561
2029	0.6006	1,090.31	1,090.31	90,399	54,294
2030	0.5775	964.08	964.08	79,933	46,161
2031	0.5553	770.96	770.96	63,921	35,495
2032	0.5339	770.96	770.96	63,921	34,127
2033	0.5134	770.96	770.96	63,921	32,817
2034	0.4936	770.96	770.96	63,921	31,551
2035	0.4746	770.96	770.96	63,921	30,337
2036	0.4564	770.96	770.96	63,921	29,174
2037	0.4388	770.96	770.96	63,921	28,049
2038	0.4220	770.96	770.96	63,921	26,975
2039	0.4057	735.52	735.52	60,983	24,741
2040	0.3901	698.80	698.80	57,938	22,602
2041	0.3751	698.80	698.80	57,938	21,733
2042	0.3607	698.80	698.80	57,938	20,898
2043	0.3468	663.35	663.35	54,999	19,074
2044	0.3335	636.51	636.51	52,774	17,600
2045	0.3207	569.50	569.50	47,218	15,143
2046	0.3083	533.29	533.29	44,216	13,632
2047	0.2965	516.09	516.09	42,790	12,687
2048	0.2851	504.27	504.27	41,810	11,920
2049	0.2741	416.19	416.19	34,507	9,458

2050	0.2636	337.82	337.82	28,009	7,383
2051	0.2534	295.62	295.62	24,510	6,211
2052	0.2437	273.51	273.51	22,677	5,526
2053	0.2343	161.15	161.15	13,361	3,130
2054	0.2253	114.75	114.75	9,514	2,144
2055	0.2166	75.28	75.28	6,242	1,352
2056	0.2083	61.43	61.43	5,093	1,061
2057	0.2003	54.06	54.06	4,482	898
2058	0.1926	22.38	22.38	1,856	357
2059	0.1852	8.50	8.50	705	131
合計					2,537,052

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

U:	1m3の土砂を保全するために要する単位当たりの砂防ダム建設コスト(円/m3) 出典:「砂防便覧」平成20年版	5,600
V1:	事業実施前における1ha当りの年間浸食土砂量(m3) 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」	20.00
V2:	事業実施後における1ha当りの年間浸食土砂量(m3) 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」	1.30
A:	事業対象区域面積 (ha)	8.50 ~ 2,498.48
T:	事業実施後、流出係数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。 ※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	事業効果面積	効果額	現在価値化
2005	1.5395				
2006	1.4802	556.96	37.13	3,888	5,755
2007	1.4233	1,043.23	106.68	11,171	15,900
2008	1.3686	1,778.40	225.24	23,587	32,281
2009	1.3159	2,078.26	363.79	38,096	50,131
2010	1.2653	2,498.48	530.36	55,539	70,273
2011	1.2167	2,498.48	696.92	72,982	88,797
2012	1.1699	2,498.48	863.49	90,424	105,787
2013	1.1249	2,498.48	1,030.05	107,867	121,340
2014	1.0816	2,498.48	1,196.62	125,310	135,535
2015	1.0400	2,498.48	1,363.18	142,752	148,462
2016	1.0000	2,498.48	1,529.75	160,195	160,195
2017	0.9615	2,376.24	1,598.52	167,397	160,952
2018	0.9246	2,226.31	1,636.99	171,426	158,500
2019	0.8890	1,954.08	1,567.63	164,162	145,940
2020	0.8548	1,827.85	1,596.92	167,229	142,947
2021	0.8219	1,634.74	1,535.30	160,777	132,143
2022	0.7903	1,634.74	1,592.88	166,807	131,828
2023	0.7599	1,634.74	1,619.60	169,604	128,882
2024	0.7307	1,634.74	1,634.74	171,190	125,089
2025	0.7026	1,634.74	1,634.74	171,190	120,278
2026	0.6756	1,634.74	1,634.74	171,190	115,656
2027	0.6496	1,512.49	1,512.49	158,388	102,889
2028	0.6246	1,362.55	1,362.55	142,686	89,122
2029	0.6006	1,090.31	1,090.31	114,177	68,575
2030	0.5775	964.08	964.08	100,958	58,303
2031	0.5553	770.96	770.96	80,735	44,832
2032	0.5339	770.96	770.96	80,735	43,104
2033	0.5134	770.96	770.96	80,735	41,449
2034	0.4936	770.96	770.96	80,735	39,851
2035	0.4746	770.96	770.96	80,735	38,317
2036	0.4564	770.96	770.96	80,735	36,847
2037	0.4388	770.96	770.96	80,735	35,427
2038	0.4220	770.96	770.96	80,735	34,070
2039	0.4057	735.52	735.52	77,024	31,249
2040	0.3901	698.80	698.80	73,178	28,547
2041	0.3751	698.80	698.80	73,178	27,449
2042	0.3607	698.80	698.80	73,178	26,395
2043	0.3468	663.35	663.35	69,466	24,091
2044	0.3335	636.51	636.51	66,655	22,229
2045	0.3207	569.50	569.50	59,638	19,126
2046	0.3083	533.29	533.29	55,846	17,217
2047	0.2965	516.09	516.09	54,045	16,024
2048	0.2851	504.27	504.27	52,807	15,055
2049	0.2741	416.19	416.19	43,583	11,946
2050	0.2636	337.82	337.82	35,377	9,325
2051	0.2534	295.62	295.62	30,957	7,845
2052	0.2437	273.51	273.51	28,642	6,980
2053	0.2343	161.15	161.15	16,876	3,954
2054	0.2253	114.75	114.75	12,017	2,707
2055	0.2166	75.28	75.28	7,883	1,707
2056	0.2083	61.43	61.43	6,433	1,340
2057	0.2003	54.06	54.06	5,661	1,134
2058	0.1926	22.38	22.38	2,344	451
2059	0.1852	8.50	8.50	890	165
合計					3,204,393

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{V2 - V1}{Y \times (1+i)^t} \times D \times BEF \times (1+R) \times 0.5 \times \frac{44}{12} \times U$$

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27年10月23日査定価格)		5,500
V1:	事業を実施しない場合の評価最終年の当該森林の見込蓄積量(m3) 那珂川国有林施業実施計画(収穫予想表)	スギ ヒノキ 0 0 0	別途 別途
V2:	事業を実施する場合の評価最終年の当該森林の見込蓄積量(m3) 那珂川国有林施業実施計画(収穫予想表)	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 <sup>3</sup> ) 出典:「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2016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」(2016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 0	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」(2016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)		
0.5:	植物中の炭素含有率		
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								合計	現在価値化
		事業効果蓄積	効果額	事業効果蓄積	効果額	事業効果蓄積	効果額	事業効果蓄積	効果額	事業効果蓄積	効果額		
2005	1.5395												
2006	1.4802	1,413.49	6,884	388.06	2,487							9,371	13,871
2007	1.4233	2,741.92	13,353	669.37	4,291							17,644	25,113
2008	1.3686	4,642.01	22,607	1,107.08	7,096							29,703	40,652
2009	1.3159	5,368.94	26,147	1,307.98	8,384							34,531	45,439
2010	1.2653	6,412.47	31,229	1,563.98	10,025							41,254	52,199
2011	1.2167	6,412.47	31,229	1,563.98	10,025							41,254	50,194
2012	1.1699	6,412.47	31,229	1,563.98	10,025							41,254	48,263
2013	1.1249	6,412.47	31,229	1,563.98	10,025							41,254	46,407
2014	1.0816	6,412.47	31,229	1,563.98	10,025							41,254	44,620
2015	1.0400	6,412.47	31,229	1,563.98	10,025							41,254	42,904
2016	1.0000	6,412.47	31,229	1,563.98	10,025							41,254	41,254
2017	0.9615	6,129.10	29,849	1,495.91	9,589							39,438	37,920
2018	0.9246	5,781.56	28,156	1,412.41	9,054							37,210	34,404
2019	0.8890	5,150.49	25,083	1,260.82	8,082							33,165	29,484
2020	0.8548	4,857.87	23,658	1,190.53	7,631							31,289	26,746
2021	0.8219	4,410.21	21,478	1,083.00	6,942							28,420	23,358
2022	0.7903	4,410.21	21,478	1,083.00	6,942							28,420	22,460
2023	0.7599	4,410.21	21,478	1,083.00	6,942							28,420	21,596
2024	0.7307	4,410.21	21,478	1,083.00	6,942							28,420	20,766
2025	0.7026	4,410.21	21,478	1,083.00	6,942							28,420	19,968
2026	0.6756	4,410.21	21,478	1,083.00	6,942							28,420	19,201
2027	0.6496	4,089.29	19,915	1,002.96	6,429							26,344	17,113
2028	0.6246	3,695.71	17,998	904.77	5,800							23,798	14,864
2029	0.6006	2,981.08	14,518	726.52	4,657							19,175	11,517
2030	0.5775	2,649.73	12,904	643.86	4,127							17,031	9,835
2031	0.5553	2,142.79	10,435	517.41	3,317							13,752	7,636
2032	0.5339	2,142.79	10,435	517.41	3,317							13,752	7,342
2033	0.5134	2,142.79	10,435	517.41	3,317							13,752	7,060
2034	0.4936	2,142.79	10,435	517.41	3,317							13,752	6,788
2035	0.4746	2,142.79	10,435	517.41	3,317							13,752	6,527
2036	0.4564	2,142.79	10,435	517.41	3,317							13,752	6,276
2037	0.4388	2,142.79	10,435	517.41	3,317							13,752	6,034
2038	0.4220	2,142.79	10,435	517.41	3,317							13,752	5,803
2039	0.4057	2,003.47	9,757	517.41	3,317							13,074	5,304





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

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

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

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27年10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、流出係数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 ②評価期間内に侵食深が30cmに達しない場合は評価期間	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)	8.50 ~ 2,498.48
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」(2016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	85.35
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 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 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。) ※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	社会的割引率	事業対象区域				効果対象面積	効果額	現在価値化
		事業対象区域面積	効果対象面積	効果額	現在価値化			
2005	1.5395							
2006	1.4802	556.96	37.13	119	176			
2007	1.4233	1,043.23	106.68	342	487			
2008	1.3686	1,778.40	225.24	722	988			
2009	1.3159	2,078.26	363.79	1,167	1,536			
2010	1.2653	2,498.48	530.36	1,701	2,152			
2011	1.2167	2,498.48	696.92	2,235	2,719			
2012	1.1699	2,498.48	863.49	2,769	3,239			
2013	1.1249	2,498.48	1,030.05	3,303	3,716			
2014	1.0816	2,498.48	1,196.62	3,838	4,151			
2015	1.0400	2,498.48	1,363.18	4,372	4,547			
2016	1.0000	2,498.48	1,529.75	4,906	4,906			
2017	0.9615	2,376.24	1,598.52	5,126	4,929			
2018	0.9246	2,226.31	1,636.99	5,250	4,854			
2019	0.8890	1,954.08	1,567.63	5,027	4,469			
2020	0.8548	1,827.85	1,596.92	5,121	4,377			
2021	0.8219	1,634.74	1,535.30	4,924	4,047			
2022	0.7903	1,634.74	1,592.88	5,108	4,037			
2023	0.7599	1,634.74	1,619.60	5,194	3,947			
2024	0.7307	1,634.74	1,634.74	5,243	3,831			
2025	0.7026	1,634.74	1,634.74	5,243	3,684			
2026	0.6756	1,634.74	1,634.74	5,243	3,542			
2027	0.6496	1,512.49	1,512.49	4,851	3,151			
2028	0.6246	1,362.55	1,362.55	4,370	2,730			
2029	0.6006	1,090.31	1,090.31	3,497	2,100			
2030	0.5775	964.08	964.08	3,092	1,786			
2031	0.5553	770.96	770.96	2,472	1,373			
2032	0.5339	770.96	770.96	2,472	1,320			
2033	0.5134	770.96	770.96	2,472	1,269			
2034	0.4936	770.96	770.96	2,472	1,220			
2035	0.4746	770.96	770.96	2,472	1,173			
2036	0.4564	770.96	770.96	2,472	1,128			
2037	0.4388	770.96	770.96	2,472	1,085			
2038	0.4220	770.96	770.96	2,472	1,043			
2039	0.4057	735.52	735.52	2,359	957			
2040	0.3901	698.80	698.80	2,241	874			

2041	0.3751	698.80	698.80	2,241	841			
2042	0.3607	698.80	698.80	2,241	808			
2043	0.3468	663.35	663.35	2,127	738			
2044	0.3335	636.51	636.51	2,041	681			
2045	0.3207	569.50	569.50	1,826	586			
2046	0.3083	533.29	533.29	1,710	527			
2047	0.2965	516.09	516.09	1,655	491			
2048	0.2851	504.27	504.27	1,617	461			
2049	0.2741	416.19	416.19	1,335	366			
2050	0.2636	337.82	337.82	1,083	285			
2051	0.2534	295.62	295.62	948	240			
2052	0.2437	273.51	273.51	877	214			
2053	0.2343	161.15	161.15	517	121			
2054	0.2253	114.75	114.75	368	83			
2055	0.2166	75.28	75.28	241	52			
2056	0.2083	61.43	61.43	197	41			
2057	0.2003	54.06	54.06	173	35			
2058	0.1926	22.38	22.38	72	14			
2059	0.1852	8.50	8.50	27	5			
合計					98,132			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)  
那珂川国有林施業実施計画(収穫予想表)

スギ	0.00 ~ 23,113.46
ヒノキ	0.00 ~ 5,989.74
0	
0	
0	

@: 人工林 主伐材 木材市場価格(円/m3)  
H27塩那署実績

スギ	12,147
ヒノキ	13,240
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	効果額	事業効果材積	効果額	事業効果蓄積	効果額	事業効果材積	効果額	事業効果材積	効果額
2005	1.5395										
2006	1.4802	0.00	0	0.00	0						
2007	1.4233	0.00	0	0.00	0						
2008	1.3686	0.00	0	0.00	0						
2009	1.3159	0.00	0	0.00	0						
2010	1.2653	0.00	0	0.00	0						
2011	1.2167	0.00	0	0.00	0						
2012	1.1699	0.00	0	0.00	0						
2013	1.1249	0.00	0	0.00	0						
2014	1.0816	0.00	0	0.00	0						
2015	1.0400	0.00	0	0.00	0						
2016	1.0000	4,801.24	58,321	1,093.20	14,474						
2017	0.9615	5,888.43	71,527	1,341.09	17,756						
2018	0.9246	10,692.29	129,879	2,434.64	32,235						
2019	0.8890	4,957.82	60,223	1,128.97	14,948						
2020	0.8548	7,584.68	92,131	1,727.08	22,867						
2021	0.8219	0.00	0	0.00	0						
2022	0.7903	0.00	0	0.00	0						
2023	0.7599	0.00	0	0.00	0						
2024	0.7307	0.00	0	0.00	0						
2025	0.7026	0.00	0	0.00	0						
2026	0.6756	10,379.44	126,079	2,453.91	32,490						
2027	0.6496	12,729.49	154,625	3,010.37	39,857						
2028	0.6246	23,113.46	280,759	5,465.09	72,358						
2029	0.6006	10,716.78	130,177	2,534.20	33,553						
2030	0.5775	16,396.09	199,163	3,876.79	51,329						
2031	0.5553	0.00	0	0.00	0						
2032	0.5339	0.00	0	0.00	0						
2033	0.5134	0.00	0	0.00	0						
2034	0.4936	0.00	0	0.00	0						
2035	0.4746	0.00	0	0.00	0						
2036	0.4564	0.00	0	0.00	0						
2037	0.4388	0.00	0	0.00	0						
2038	0.4220	6,866.08	83,402	0.00	0						
2039	0.4057	7,114.07	86,415	0.00	0						
2040	0.3901	0.00	0	0.00	0						
2041	0.3751	0.00	0	0.00	0						
2042	0.3607	7,916.27	96,159	0.00	0						
2043	0.3468	3,433.25	41,704	1,910.53	25,295						
2044	0.3335	13,344.43	162,095	1,394.92	18,469						
2045	0.3207	7,360.24	89,405	648.16	8,582						
2046	0.3083	4,067.96	49,414	0.00	0						
2047	0.2965	0.00	0	2,028.53	26,858						
2048	0.2851	19,209.42	233,337	1,523.98	20,177						
2049	0.2741	17,978.76	218,388	708.13	9,376						
2050	0.2636	9,057.08	110,016	860.70	11,396						
2051	0.2534	5,345.76	64,935	0.00	0						
2052	0.2437	19,697.82	239,269	5,776.13	76,476						
2053	0.2343	7,134.93	86,668	3,193.39	42,280						
2054	0.2253	6,162.97	74,862	2,643.20	34,996						
2055	0.2166	0.00	0	2,618.62	34,671						
2056	0.2083	0.00	0	1,393.45	18,449						
2057	0.2003	0.00	0	5,989.74	79,304						
2058	0.1926	0.00	0	2,624.29	34,746						
2059	0.1852	0.00	0	1,607.10	21,278						

		合計	
年度	社会的割引率	効果額	現在価値化
2005	1.5395		
2006	1.4802	0	0
2007	1.4233	0	0
2008	1.3686	0	0
2009	1.3159	0	0
2010	1.2653	0	0
2011	1.2167	0	0
2012	1.1699	0	0
2013	1.1249	0	0
2014	1.0816	0	0
2015	1.0400	0	0
2016	1.0000	72,795	72,795
2017	0.9615	89,283	85,846
2018	0.9246	162,114	149,891
2019	0.8890	75,171	66,827
2020	0.8548	114,998	98,300
2021	0.8219	0	0
2022	0.7903	0	0
2023	0.7599	0	0
2024	0.7307	0	0
2025	0.7026	0	0
2026	0.6756	158,569	107,129
2027	0.6496	194,482	126,336
2028	0.6246	353,117	220,557
2029	0.6006	163,730	98,336
2030	0.5775	250,492	144,659
2031	0.5553	0	0
2032	0.5339	0	0
2033	0.5134	0	0
2034	0.4936	0	0
2035	0.4746	0	0
2036	0.4564	0	0
2037	0.4388	0	0
2038	0.4220	83,402	35,196
2039	0.4057	86,415	35,059
2040	0.3901	0	0
2041	0.3751	0	0
2042	0.3607	96,159	34,685
2043	0.3468	66,999	23,235
2044	0.3335	180,564	60,218
2045	0.3207	97,987	31,424
2046	0.3083	49,414	15,234
2047	0.2965	26,858	7,963
2048	0.2851	253,514	72,277
2049	0.2741	227,764	62,430
2050	0.2636	121,412	32,004
2051	0.2534	64,935	16,455
2052	0.2437	315,745	76,947
2053	0.2343	128,948	30,213
2054	0.2253	109,858	24,751
2055	0.2166	34,671	7,510
2056	0.2083	18,449	3,843
2057	0.2003	79,304	15,885
2058	0.1926	34,746	6,692
2059	0.1852	21,278	3,941
合計			1,766,638

様式7

## 便 益 集 計 表

(路網集計分)

事業名 : 森林環境保全整備事業

都道府県名 : 栃木

施行箇所 : 那珂川森林計画区

(単位 : 千円)

大 区 分	中 区 分	評価額	備 考
木材生産等便益	木材生産等経費縮減便益	225,711	
	木材利用増進便益	16,289	
	木材生産確保・増進便益	7,184	
総便益 (B)		249,184	
総費用 (C)		207,505	

(重郎内林道改良 外)

(注) 便益算定方法は代表路線を示しています。

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{(RT - Ro) / 100 \times Vt \times @}{(1 + i)^t}$$

T:	整備期間(年)		1
Y:	評価期間		41
Ro:	整備前の利用間伐の割合(%)		30%
RT:	整備後の利用間伐の割合(%)		70%
Vt:	林道整備前からの利用区域の t 年後における間伐伐採材積(m3) 那珂川国有林施業実施計画(収穫予想表)	スギ ヒノキ 0 0 0	0.00 ~ 0.00 0.00 ~ 421.73
@:	間伐材の木材市場価格(円/m3) H27塩那署実績	スギ ヒノキ 0 0 0	9,257 9,046
i:	社会的割引率(0.04)		

年度	社会的割引率	スギ		ヒノキ		事業効果蓄積		事業効果材積		事業効果材積	
		事業効果材積	効果額	事業効果材積	効果額	事業効果材積	効果額	事業効果材積	効果額	事業効果材積	効果額
2008	1.3686										
2009	1.3159	0.00	0	0.00	0						
2010	1.2653	0.00	0	0.00	0						
2011	1.2167	0.00	0	421.73	1,526						
2012	1.1699	0.00	0	0.00	0						
2013	1.1249	0.00	0	0.00	0						
2014	1.0816	0.00	0	0.00	0						
2015	1.0400	0.00	0	0.00	0						
2016	1.0000	0.00	0	0.00	0						
2017	0.9615	0.00	0	0.00	0						
2018	0.9246	0.00	0	0.00	0						
2019	0.8890	0.00	0	0.00	0						
2020	0.8548	0.00	0	0.00	0						
2021	0.8219	0.00	0	0.00	0						
2022	0.7903	0.00	0	0.00	0						
2023	0.7599	0.00	0	0.00	0						
2024	0.7307	0.00	0	0.00	0						
2025	0.7026	0.00	0	248.35	899						
2026	0.6756	0.00	0	0.00	0						
2027	0.6496	0.00	0	0.00	0						
2028	0.6246	0.00	0	0.00	0						
2029	0.6006	0.00	0	0.00	0						
2030	0.5775	0.00	0	0.00	0						
2031	0.5553	0.00	0	0.00	0						
2032	0.5339	0.00	0	0.00	0						
2033	0.5134	0.00	0	98.88	358						
2034	0.4936	0.00	0	0.00	0						
2035	0.4746	0.00	0	0.00	0						
2036	0.4564	0.00	0	0.00	0						
2037	0.4388	0.00	0	0.00	0						
2038	0.4220	0.00	0	0.00	0						
2039	0.4057	0.00	0	0.00	0						
2040	0.3901	0.00	0	0.00	0						
2041	0.3751	0.00	0	0.00	0						
2042	0.3607	0.00	0	0.00	0						
2043	0.3468	0.00	0	0.00	0						
2044	0.3335	0.00	0	0.00	0						
2045	0.3207	0.00	0	0.00	0						
2046	0.3083	0.00	0	0.00	0						
2047	0.2965	0.00	0	0.00	0						
2048	0.2851	0.00	0	0.00	0						
2049	0.2741	0.00	0	0.00	0						

		合計	
年度	社会的割引率	効果額	現在価値化
2008	1.3686		
2009	1.3159	0	0
2010	1.2653	0	0
2011	1.2167	1,526	1,857
2012	1.1699	0	0
2013	1.1249	0	0
2014	1.0816	0	0
2015	1.0400	0	0
2016	1.0000	0	0
2017	0.9615	0	0
2018	0.9246	0	0
2019	0.8890	0	0
2020	0.8548	0	0
2021	0.8219	0	0
2022	0.7903	0	0
2023	0.7599	0	0
2024	0.7307	0	0
2025	0.7026	899	632
2026	0.6756	0	0
2027	0.6496	0	0
2028	0.6246	0	0
2029	0.6006	0	0
2030	0.5775	0	0
2031	0.5553	0	0
2032	0.5339	0	0
2033	0.5134	358	184
2034	0.4936	0	0
2035	0.4746	0	0
2036	0.4564	0	0
2037	0.4388	0	0
2038	0.4220	0	0
2039	0.4057	0	0
2040	0.3901	0	0
2041	0.3751	0	0
2042	0.3607	0	0
2043	0.3468	0	0
2044	0.3335	0	0
2045	0.3207	0	0
2046	0.3083	0	0
2047	0.2965	0	0
2048	0.2851	0	0
2049	0.2741	0	0
合計			2,673

塩那森林管理署  
那珂川森林計画区  
重郎内林道 改良

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

Y:	評価期間		41
Vt主:	主伐量 林道を整備した場合の t 年後における伐採材積(m3) 那珂川国有林施業実施計画(収穫予想表)	スギ ヒノキ 0 0 0	0.00 ~ 0.00 0.00 ~ 349.90
Vt間:	間伐量 林道を整備した場合の t 年後における伐採材積(m3) 那珂川国有林施業実施計画(収穫予想表)	スギ ヒノキ 0 0 0	0.00 ~ 0.00 0.00 ~ 60.44
@:	主伐材 木材市場価格(円/m3) H27塩那署実績	スギ ヒノキ 0 0 0	12,147 13,240
@:	間伐材 木材市場価格(円/m3) H27塩那署実績	スギ ヒノキ 0 0 0	9,257 9,046
i:	社会的割引率(0.04)		

年度	社会的割引率	主				伐			
		スギ		ヒノキ		スギ		ヒノキ	
		伐採材積	効果額	伐採材積	効果額	伐採材積	効果額	伐採材積	効果額
2008	1.3686								
2009	1.3159	0.00	0	0.00	0				
2010	1.2653	0.00	0	0.00	0				
2011	1.2167	0.00	0	0.00	0				
2012	1.1699	0.00	0	0.00	0				
2013	1.1249	0.00	0	0.00	0				
2014	1.0816	0.00	0	0.00	0				
2015	1.0400	0.00	0	0.00	0				
2016	1.0000	0.00	0	0.00	0				
2017	0.9615	0.00	0	0.00	0				
2018	0.9246	0.00	0	0.00	0				
2019	0.8890	0.00	0	0.00	0				
2020	0.8548	0.00	0	0.00	0				
2021	0.8219	0.00	0	328.03	4,343				
2022	0.7903	0.00	0	0.00	0				
2023	0.7599	0.00	0	0.00	0				
2024	0.7307	0.00	0	0.00	0				
2025	0.7026	0.00	0	0.00	0				
2026	0.6756	0.00	0	0.00	0				
2027	0.6496	0.00	0	0.00	0				
2028	0.6246	0.00	0	0.00	0				
2029	0.6006	0.00	0	0.00	0				
2030	0.5775	0.00	0	0.00	0				
2031	0.5553	0.00	0	0.00	0				
2032	0.5339	0.00	0	0.00	0				
2033	0.5134	0.00	0	0.00	0				
2034	0.4936	0.00	0	0.00	0				
2035	0.4746	0.00	0	349.90	4,633				
2036	0.4564	0.00	0	0.00	0				
2037	0.4388	0.00	0	0.00	0				
2038	0.4220	0.00	0	0.00	0				
2039	0.4057	0.00	0	0.00	0				
2040	0.3901	0.00	0	0.00	0				
2041	0.3751	0.00	0	0.00	0				
2042	0.3607	0.00	0	0.00	0				
2043	0.3468	0.00	0	172.64	2,286				
2044	0.3335	0.00	0	0.00	0				
2045	0.3207	0.00	0	0.00	0				
2046	0.3083	0.00	0	0.00	0				
2047	0.2965	0.00	0	0.00	0				
2048	0.2851	0.00	0	0.00	0				
2049	0.2741	0.00	0	0.00	0				



		間伐							
年度	社会的割引率	スギ		ヒノキ					
		伐採材積	効果額	伐採材積	効果額	伐採材積	効果額	伐採材積	効果額
2008	1.3686								
2009	1.3159	0.00	0	0.00	0				
2010	1.2653	0.00	0	0.00	0				
2011	1.2167	0.00	0	0.00	0				
2012	1.1699	0.00	0	0.00	0				
2013	1.1249	0.00	0	0.00	0				
2014	1.0816	0.00	0	0.00	0				
2015	1.0400	0.00	0	0.00	0				
2016	1.0000	0.00	0	0.00	0				
2017	0.9615	0.00	0	0.00	0				
2018	0.9246	0.00	0	0.00	0				
2019	0.8890	0.00	0	0.00	0				
2020	0.8548	0.00	0	0.00	0				
2021	0.8219	0.00	0	0.00	0				
2022	0.7903	0.00	0	0.00	0				
2023	0.7599	0.00	0	0.00	0				
2024	0.7307	0.00	0	0.00	0				
2025	0.7026	0.00	0	53.71	486				
2026	0.6756	0.00	0	0.00	0				
2027	0.6496	0.00	0	0.00	0				
2028	0.6246	0.00	0	0.00	0				
2029	0.6006	0.00	0	0.00	0				
2030	0.5775	0.00	0	0.00	0				
2031	0.5553	0.00	0	0.00	0				
2032	0.5339	0.00	0	0.00	0				
2033	0.5134	0.00	0	60.44	547				
2034	0.4936	0.00	0	0.00	0				
2035	0.4746	0.00	0	0.00	0				
2036	0.4564	0.00	0	0.00	0				
2037	0.4388	0.00	0	0.00	0				
2038	0.4220	0.00	0	0.00	0				
2039	0.4057	0.00	0	0.00	0				
2040	0.3901	0.00	0	0.00	0				
2041	0.3751	0.00	0	0.00	0				
2042	0.3607	0.00	0	0.00	0				
2043	0.3468	0.00	0	0.00	0				
2044	0.3335	0.00	0	0.00	0				
2045	0.3207	0.00	0	0.00	0				
2046	0.3083	0.00	0	0.00	0				
2047	0.2965	0.00	0	0.00	0				
2048	0.2851	0.00	0	0.00	0				
2049	0.2741	0.00	0	0.00	0				

		合計	
年度	社会的割引率	効果額	現在価値化
2008	1.3686		
2009	1.3159	0	0
2010	1.2653	0	0
2011	1.2167	0	0
2012	1.1699	0	0
2013	1.1249	0	0
2014	1.0816	0	0
2015	1.0400	0	0
2016	1.0000	0	0
2017	0.9615	0	0
2018	0.9246	0	0
2019	0.8890	0	0
2020	0.8548	0	0
2021	0.8219	4,343	3,570
2022	0.7903	0	0
2023	0.7599	0	0
2024	0.7307	0	0
2025	0.7026	486	341
2026	0.6756	0	0
2027	0.6496	0	0
2028	0.6246	0	0
2029	0.6006	0	0
2030	0.5775	0	0
2031	0.5553	0	0
2032	0.5339	0	0
2033	0.5134	547	281
2034	0.4936	0	0
2035	0.4746	4,633	2,199
2036	0.4564	0	0
2037	0.4388	0	0
2038	0.4220	0	0
2039	0.4057	0	0
2040	0.3901	0	0
2041	0.3751	0	0
2042	0.3607	0	0
2043	0.3468	2,286	793
2044	0.3335	0	0
2045	0.3207	0	0
2046	0.3083	0	0
2047	0.2965	0	0
2048	0.2851	0	0
2049	0.2741	0	0
合計			7,184

塩那森林管理署  
那珂川森林計画区  
重郎内林道 改良