

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

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 ³ /sec)		3,820,000
f1:	事業実施前の流出係数 出典:「ダム年鑑2016」	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)		100
A:	治山技術基準解説 事業対象区域面積(ha)		7.60 ~ 3,002.83
360:	単位合わせのための調整値		
Y:	評価期間		54
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。 ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^t (年数)とは異なる。		
i:	社会的割引率(0.04)		

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2005	1.5395				
2006	1.4802	815.21	54.35	5,767	8,536
2007	1.4233	1,206.56	134.78	14,302	20,356
2008	1.3686	2,063.18	272.33	28,897	39,548
2009	1.3159	2,579.09	444.27	47,142	62,034
2010	1.2653	3,002.83	644.46	68,384	86,526
2011	1.2167	3,002.83	844.65	89,626	109,048
2012	1.1699	3,002.83	1,044.84	110,869	129,706
2013	1.1249	3,002.83	1,245.02	132,111	148,612
2014	1.0816	3,002.83	1,445.21	153,353	165,867
2015	1.0400	3,002.83	1,645.40	174,595	181,579
2016	1.0000	3,002.83	1,845.59	195,837	195,837
2017	0.9615	2,804.80	1,887.35	200,269	192,559
2018	0.9246	2,682.92	1,976.84	209,764	193,948
2019	0.8890	2,375.72	1,909.94	202,666	180,170
2020	0.8548	2,211.45	1,936.90	205,527	175,684
2021	0.8219	2,010.59	1,882.50	199,754	164,178
2022	0.7903	2,010.59	1,957.43	207,705	164,149
2023	0.7599	2,010.59	1,995.73	211,769	160,923
2024	0.7307	2,010.59	2,010.59	213,346	155,892
2025	0.7026	2,010.59	2,010.59	213,346	149,897
2026	0.6756	2,010.59	2,010.59	213,346	144,137
2027	0.6496	1,812.54	1,812.54	192,330	124,938
2028	0.6246	1,690.65	1,690.65	179,397	112,051
2029	0.6006	1,383.44	1,383.44	146,798	88,167
2030	0.5775	1,219.17	1,219.17	129,367	74,709
2031	0.5553	1,026.69	1,026.69	108,943	60,496
2032	0.5339	1,026.69	1,026.69	108,943	58,165
2033	0.5134	1,026.69	1,026.69	108,943	55,931
2034	0.4936	1,026.69	1,026.69	108,943	53,774
2035	0.4746	1,026.69	1,026.69	108,943	51,704
2036	0.4564	1,026.69	1,026.69	108,943	49,722
2037	0.4388	1,026.69	1,026.69	108,943	47,804
2038	0.4220	1,022.68	1,022.68	108,518	45,795
2039	0.4057	995.75	995.75	105,660	42,866
2040	0.3901	847.61	847.61	89,941	35,086
2041	0.3751	737.98	737.98	78,308	29,373
2042	0.3607	733.96	733.96	77,881	28,092
2043	0.3468	706.38	706.38	74,955	25,994
2044	0.3335	641.68	641.68	68,089	22,708
2045	0.3207	588.55	588.55	62,452	20,028
2046	0.3083	551.66	551.66	58,537	18,047
2047	0.2965	551.66	551.66	58,537	17,356
2048	0.2851	509.30	509.30	54,042	15,407
2049	0.2741	446.03	446.03	47,329	12,973
2050	0.2636	304.97	304.97	32,361	8,530
2051	0.2534	241.87	241.87	25,665	6,504
2052	0.2437	193.03	193.03	20,483	4,992
2053	0.2343	138.54	138.54	14,701	3,444
2054	0.2253	74.32	74.32	7,886	1,777
2055	0.2166	43.67	43.67	4,634	1,004
2056	0.2083	32.65	32.65	3,465	722
2057	0.2003	26.18	26.18	2,778	556
2058	0.1926	14.19	14.19	1,506	290
2059	0.1852	7.60	7.60	806	149
合計					3,948,340

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

- A: 事業対象区域面積 (ha) 7.60 ~ 3,002.83
- P: 年間平均降雨量 (mm/年)
気象庁ホームページ 1,393
- 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/m³/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	815.21	54.35	1,246	1,844
2.007	1.4233	1,206.56	134.78	3,090	4,398
2.008	1.3686	2,063.18	272.33	6,243	8,544
2.009	1.3159	2,579.09	444.27	10,185	13,402
2.010	1.2653	3,002.83	644.46	14,774	18,694
2.011	1.2167	3,002.83	844.65	19,364	23,560
2.012	1.1699	3,002.83	1,044.84	23,953	28,023
2.013	1.1249	3,002.83	1,245.02	28,542	32,107
2.014	1.0816	3,002.83	1,445.21	33,132	35,836
2.015	1.0400	3,002.83	1,645.40	37,721	39,230
2.016	1.0000	3,002.83	1,845.59	42,310	42,310
2.017	0.9615	2,804.80	1,887.35	43,268	41,602
2.018	0.9246	2,682.92	1,976.84	45,319	41,902
2.019	0.8890	2,375.72	1,909.94	43,785	38,925
2.020	0.8548	2,211.45	1,936.90	44,404	37,957
2.021	0.8219	2,010.59	1,882.50	43,156	35,470
2.022	0.7903	2,010.59	1,957.43	44,874	35,464
2.023	0.7599	2,010.59	1,995.73	45,752	34,767
2.024	0.7307	2,010.59	2,010.59	46,093	33,680
2.025	0.7026	2,010.59	2,010.59	46,093	32,385
2.026	0.6756	2,010.59	2,010.59	46,093	31,140
2.027	0.6496	1,812.54	1,812.54	41,552	26,992
2.028	0.6246	1,690.65	1,690.65	38,758	24,208
2.029	0.6006	1,383.44	1,383.44	31,715	19,048
2.030	0.5775	1,219.17	1,219.17	27,949	16,141
2.031	0.5553	1,026.69	1,026.69	23,537	13,070
2.032	0.5339	1,026.69	1,026.69	23,537	12,566
2.033	0.5134	1,026.69	1,026.69	23,537	12,084
2.034	0.4936	1,026.69	1,026.69	23,537	11,618
2.035	0.4746	1,026.69	1,026.69	23,537	11,171
2.036	0.4564	1,026.69	1,026.69	23,537	10,742
2.037	0.4388	1,026.69	1,026.69	23,537	10,328
2.038	0.4220	1,022.68	1,022.68	23,445	9,894
2.039	0.4057	995.75	995.75	22,828	9,261
2.040	0.3901	847.61	847.61	19,431	7,580
2.041	0.3751	737.98	737.98	16,918	6,346
2.042	0.3607	733.96	733.96	16,826	6,069
2.043	0.3468	706.38	706.38	16,194	5,616
2.044	0.3335	641.68	641.68	14,711	4,906
2.045	0.3207	588.55	588.55	13,493	4,327
2.046	0.3083	551.66	551.66	12,647	3,899
2.047	0.2965	551.66	551.66	12,647	3,750
2.048	0.2851	509.30	509.30	11,676	3,329
2.049	0.2741	446.03	446.03	10,225	2,803
2.050	0.2636	304.97	304.97	6,991	1,843
2.051	0.2534	241.87	241.87	5,545	1,405
2.052	0.2437	193.03	193.03	4,425	1,078
2.053	0.2343	138.54	138.54	3,176	744
2.054	0.2253	74.32	74.32	1,704	384
2.055	0.2166	43.67	43.67	1,001	217
2.056	0.2083	32.65	32.65	749	156
2.057	0.2003	26.18	26.18	600	120
2.058	0.1926	14.19	14.19	325	63
2.059	0.1852	7.60	7.60	174	32
合計					853,030

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	13.60 億
Qy:	全貯留量 - Qx	391.92 億
A:	事業対象区域面積 (ha)	7.60 ~ 3,002.83
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁ホームページ	1,393
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) 福島県ホームページ	223.48
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)	73.79
Y:	評価期間	54
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。 ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^t のt(年数)とは異なる。	
i:	社会的割引率(0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ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	815.21	54.35	2,793	4,134
2007	1.4233	1,206.56	134.78	6,927	9,859
2008	1.3686	2,063.18	272.33	13,996	19,155
2009	1.3159	2,579.09	444.27	22,833	30,046
2010	1.2653	3,002.83	644.46	33,122	41,909
2011	1.2167	3,002.83	844.65	43,411	52,818
2012	1.1699	3,002.83	1,044.84	53,699	62,822
2013	1.1249	3,002.83	1,245.02	63,988	71,980
2014	1.0816	3,002.83	1,445.21	74,277	80,338
2015	1.0400	3,002.83	1,645.40	84,565	87,948
2016	1.0000	3,002.83	1,845.59	94,854	94,854
2017	0.9615	2,804.80	1,887.35	97,001	93,266
2018	0.9246	2,682.92	1,976.84	101,600	93,939
2019	0.8890	2,375.72	1,909.94	98,161	87,265
2020	0.8548	2,211.45	1,936.90	99,547	85,093
2021	0.8219	2,010.59	1,882.50	96,751	79,520
2022	0.7903	2,010.59	1,957.43	100,602	79,506
2023	0.7599	2,010.59	1,995.73	102,571	77,944
2024	0.7307	2,010.59	2,010.59	103,334	75,506
2025	0.7026	2,010.59	2,010.59	103,334	72,602
2026	0.6756	2,010.59	2,010.59	103,334	69,812
2027	0.6496	1,812.54	1,812.54	93,155	60,513
2028	0.6246	1,690.65	1,690.65	86,891	54,272
2029	0.6006	1,383.44	1,383.44	71,102	42,704
2030	0.5775	1,219.17	1,219.17	62,659	36,186
2031	0.5553	1,026.69	1,026.69	52,767	29,302
2032	0.5339	1,026.69	1,026.69	52,767	28,172
2033	0.5134	1,026.69	1,026.69	52,767	27,091
2034	0.4936	1,026.69	1,026.69	52,767	26,046
2035	0.4746	1,026.69	1,026.69	52,767	25,043
2036	0.4564	1,026.69	1,026.69	52,767	24,083
2037	0.4388	1,026.69	1,026.69	52,767	23,154
2038	0.4220	1,022.68	1,022.68	52,561	22,181
2039	0.4057	995.75	995.75	51,177	20,763
2040	0.3901	847.61	847.61	43,563	16,994
2041	0.3751	737.98	737.98	37,928	14,227
2042	0.3607	733.96	733.96	37,722	13,606
2043	0.3468	706.38	706.38	36,304	12,590
2044	0.3335	641.68	641.68	32,979	10,998
2045	0.3207	588.55	588.55	30,249	9,701
2046	0.3083	551.66	551.66	28,353	8,741
2047	0.2965	551.66	551.66	28,353	8,407
2048	0.2851	509.30	509.30	26,175	7,462
2049	0.2741	446.03	446.03	22,924	6,283

2050	0.2636	304.97	304.97	15,674	4,132
2051	0.2534	241.87	241.87	12,431	3,150
2052	0.2437	193.03	193.03	9,921	2,418
2053	0.2343	138.54	138.54	7,120	1,668
2054	0.2253	74.32	74.32	3,820	861
2055	0.2166	43.67	43.67	2,244	486
2056	0.2083	32.65	32.65	1,678	350
2057	0.2003	26.18	26.18	1,346	270
2058	0.1926	14.19	14.19	729	140
2059	0.1852	7.60	7.60	391	72
合計					1,912,382

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

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」 「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 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」 「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 1.30
A:	事業対象区域面積(ha)	7.60 ~ 3,002.83
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) ^t のt(年数)とは異なる。	
i:	社会的割引率(0.04)	

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積	事業効果面積	効果額	現在価値化
2005	1.5395				
2006	1.4802	815.21	54.35	5,691	8,424
2007	1.4233	1,206.56	134.78	14,115	20,090
2008	1.3686	2,063.18	272.33	28,518	39,030
2009	1.3159	2,579.09	444.27	46,524	61,221
2010	1.2653	3,002.83	644.46	67,488	85,393
2011	1.2167	3,002.83	844.65	88,451	107,618
2012	1.1699	3,002.83	1,044.84	109,415	128,005
2013	1.1249	3,002.83	1,245.02	130,379	146,663
2014	1.0816	3,002.83	1,445.21	151,343	163,693
2015	1.0400	3,002.83	1,645.40	172,306	179,198
2016	1.0000	3,002.83	1,845.59	193,270	193,270
2017	0.9615	2,804.80	1,887.35	197,644	190,035
2018	0.9246	2,682.92	1,976.84	207,014	191,405
2019	0.8890	2,375.72	1,909.94	200,009	177,808
2020	0.8548	2,211.45	1,936.90	202,833	173,382
2021	0.8219	2,010.59	1,882.50	197,135	162,025
2022	0.7903	2,010.59	1,957.43	204,982	161,997
2023	0.7599	2,010.59	1,995.73	208,993	158,814
2024	0.7307	2,010.59	2,010.59	210,549	153,848
2025	0.7026	2,010.59	2,010.59	210,549	147,932
2026	0.6756	2,010.59	2,010.59	210,549	142,247
2027	0.6496	1,812.54	1,812.54	189,809	123,300
2028	0.6246	1,690.65	1,690.65	177,045	110,582
2029	0.6006	1,383.44	1,383.44	144,874	87,011
2030	0.5775	1,219.17	1,219.17	127,671	73,730
2031	0.5553	1,026.69	1,026.69	107,515	59,703
2032	0.5339	1,026.69	1,026.69	107,515	57,402
2033	0.5134	1,026.69	1,026.69	107,515	55,198
2034	0.4936	1,026.69	1,026.69	107,515	53,069
2035	0.4746	1,026.69	1,026.69	107,515	51,027
2036	0.4564	1,026.69	1,026.69	107,515	49,070
2037	0.4388	1,026.69	1,026.69	107,515	47,178
2038	0.4220	1,022.68	1,022.68	107,095	45,194
2039	0.4057	995.75	995.75	104,275	42,304
2040	0.3901	847.61	847.61	88,762	34,626
2041	0.3751	737.98	737.98	77,281	28,988
2042	0.3607	733.96	733.96	76,860	27,723
2043	0.3468	706.38	706.38	73,972	25,653
2044	0.3335	641.68	641.68	67,197	22,410
2045	0.3207	588.55	588.55	61,633	19,766
2046	0.3083	551.66	551.66	57,770	17,810
2047	0.2965	551.66	551.66	57,770	17,129
2048	0.2851	509.30	509.30	53,334	15,206
2049	0.2741	446.03	446.03	46,708	12,803
2050	0.2636	304.97	304.97	31,936	8,418
2051	0.2534	241.87	241.87	25,329	6,418
2052	0.2437	193.03	193.03	20,214	4,926
2053	0.2343	138.54	138.54	14,508	3,399
2054	0.2253	74.32	74.32	7,783	1,754
2055	0.2166	43.67	43.67	4,573	991
2056	0.2083	32.65	32.65	3,419	712
2057	0.2003	26.18	26.18	2,742	549
2058	0.1926	14.19	14.19	1,486	286
2059	0.1852	7.60	7.60	796	147
合計					3,896,580

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

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) 「林野公共事業における事業評価マニュアル」	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) 「林野公共事業における事業評価マニュアル」	スギ ヒノキ 0 0 0	別途 別途
Y:	評価期間		54
D:	容積密度(t/m ³) 出典:「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(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	2,586.58	12,597	326.85	2,095							14,692	21,747
2007	1.4233	3,860.58	18,801	468.35	3,002							21,803	31,032
2008	1.3686	6,632.30	32,299	782.57	5,016							37,315	51,069
2009	1.3159	8,322.88	40,532	967.64	6,203							46,735	61,499
2010	1.2653	9,648.00	46,986	1,105.25	7,085							54,071	68,416
2011	1.2167	9,648.00	46,986	1,105.25	7,085							54,071	65,788
2012	1.1699	9,648.00	46,986	1,105.25	7,085							54,071	63,258
2013	1.1249	9,648.00	46,986	1,105.25	7,085							54,071	60,824
2014	1.0816	9,648.00	46,986	1,105.25	7,085							54,071	58,483
2015	1.0400	9,648.00	46,986	1,105.25	7,085							54,071	56,234
2016	1.0000	9,648.00	46,986	1,105.25	7,085							54,071	54,071
2017	0.9615	9,098.36	44,309	1,042.25	6,681							50,990	49,027
2018	0.9246	8,760.11	42,662	1,003.45	6,432							49,094	45,392
2019	0.8890	7,907.50	38,510	905.70	5,806							44,316	39,397
2020	0.8548	7,451.58	36,289	853.43	5,470							41,759	35,696
2021	0.8219	6,894.10	33,574	789.52	5,061							38,635	31,754
2022	0.7903	6,894.10	33,574	789.52	5,061							38,635	30,533
2023	0.7599	6,894.10	33,574	789.52	5,061							38,635	29,359
2024	0.7307	6,894.10	33,574	789.52	5,061							38,635	28,231
2025	0.7026	6,894.10	33,574	789.52	5,061							38,635	27,145
2026	0.6756	6,894.10	33,574	789.52	5,061							38,635	26,102
2027	0.6496	6,220.93	30,296	713.59	4,574							34,870	22,652
2028	0.6246	5,806.64	28,278	666.85	4,275							32,553	20,333
2029	0.6006	4,762.42	23,193	549.08	3,520							26,713	16,044
2030	0.5775	4,204.07	20,474	486.10	3,116							23,590	13,623
2031	0.5553	3,521.30	17,149	432.08	2,770							19,919	11,061
2032	0.5339	3,521.30	17,149	432.08	2,770							19,919	10,635
2033	0.5134	3,521.30	17,149	432.08	2,770							19,919	10,226
2034	0.4936	3,521.30	17,149	432.08	2,770							19,919	9,832
2035	0.4746	3,521.30	17,149	432.08	2,770							19,919	9,454
2036	0.4564	3,521.30	17,149	432.08	2,770							19,919	9,091
2037	0.4388	3,521.30	17,149	432.08	2,770							19,919	8,740
2038	0.4220	3,503.82	17,064	432.08	2,770							19,834	8,370
2039	0.4057	3,386.42	16,492	432.08	2,770							19,262	7,815

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

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

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

- 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27年10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、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 54.00
②評価期間内に侵食深が30cmに達しない場合は評価期間
- A: ①事業対象区域面積(ha) 又は 7.60 ~ 3,002.83
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) 85.35
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
- 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) 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」 ①事業対象区域 荒廃地等
荒廃地等
- e2:: 事業を実施した場合の侵食深(cm/年) 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」 ①事業対象区域 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)^tのt(年数)とは異なる。
- i: 社会的割引率(0.04)
- 30: 土壌炭素の測定深度(cm)
- 0.3: 流出土砂排出炭素係数

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	815.21	54.35	174	258			
2007	1.4233	1,206.56	134.78	432	615			
2008	1.3686	2,063.18	272.33	873	1,195			
2009	1.3159	2,579.09	444.27	1,425	1,875			
2010	1.2653	3,002.83	644.46	2,067	2,615			
2011	1.2167	3,002.83	844.65	2,709	3,296			
2012	1.1699	3,002.83	1,044.84	3,351	3,920			
2013	1.1249	3,002.83	1,245.02	3,993	4,492			
2014	1.0816	3,002.83	1,445.21	4,635	5,013			
2015	1.0400	3,002.83	1,645.40	5,277	5,488			
2016	1.0000	3,002.83	1,845.59	5,919	5,919			
2017	0.9615	2,804.80	1,887.35	6,053	5,820			
2018	0.9246	2,682.92	1,976.84	6,340	5,862			
2019	0.8890	2,375.72	1,909.94	6,125	5,445			
2020	0.8548	2,211.45	1,936.90	6,212	5,310			
2021	0.8219	2,010.59	1,882.50	6,037	4,962			
2022	0.7903	2,010.59	1,957.43	6,277	4,961			
2023	0.7599	2,010.59	1,995.73	6,400	4,863			
2024	0.7307	2,010.59	2,010.59	6,448	4,712			
2025	0.7026	2,010.59	2,010.59	6,448	4,530			
2026	0.6756	2,010.59	2,010.59	6,448	4,356			
2027	0.6496	1,812.54	1,812.54	5,813	3,776			
2028	0.6246	1,690.65	1,690.65	5,422	3,387			
2029	0.6006	1,383.44	1,383.44	4,437	2,665			
2030	0.5775	1,219.17	1,219.17	3,910	2,258			
2031	0.5553	1,026.69	1,026.69	3,293	1,829			
2032	0.5339	1,026.69	1,026.69	3,293	1,758			
2033	0.5134	1,026.69	1,026.69	3,293	1,691			
2034	0.4936	1,026.69	1,026.69	3,293	1,625			
2035	0.4746	1,026.69	1,026.69	3,293	1,563			
2036	0.4564	1,026.69	1,026.69	3,293	1,503			
2037	0.4388	1,026.69	1,026.69	3,293	1,445			
2038	0.4220	1,022.68	1,022.68	3,280	1,384			
2039	0.4057	995.75	995.75	3,193	1,295			
2040	0.3901	847.61	847.61	2,718	1,060			

2041	0.3751	737.98	737.98	2,367	888			
2042	0.3607	733.96	733.96	2,354	849			
2043	0.3468	706.38	706.38	2,265	786			
2044	0.3335	641.68	641.68	2,058	686			
2045	0.3207	588.55	588.55	1,887	605			
2046	0.3083	551.66	551.66	1,769	545			
2047	0.2965	551.66	551.66	1,769	525			
2048	0.2851	509.30	509.30	1,633	466			
2049	0.2741	446.03	446.03	1,430	392			
2050	0.2636	304.97	304.97	978	258			
2051	0.2534	241.87	241.87	776	197			
2052	0.2437	193.03	193.03	619	151			
2053	0.2343	138.54	138.54	444	104			
2054	0.2253	74.32	74.32	238	54			
2055	0.2166	43.67	43.67	140	30			
2056	0.2083	32.65	32.65	105	22			
2057	0.2003	26.18	26.18	84	17			
2058	0.1926	14.19	14.19	46	9			
2059	0.1852	7.60	7.60	24	4			
合計					119,334			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)
奥久慈国有林施業実施計画(収穫予想表)

スギ	0.00 ~ 35,117.31
ヒノキ	0.00 ~ 3,603.92
0	
0	
0	

@: 人工林 主伐材 木材市場価格(円/m3)
H27棚倉署実績

スギ	12,327
ヒノキ	10,613
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	9,309.08	114,753	998.18	10,594						
2017	0.9615	5,728.88	70,620	614.68	6,524						
2018	0.9246	14,440.52	178,008	1,548.76	16,437						
2019	0.8890	7,721.76	95,186	828.22	8,790						
2020	0.8548	9,441.90	116,390	1,012.58	10,747						
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	21,769.32	268,350	2,295.96	24,367						
2027	0.6496	13,397.48	165,151	1,413.35	15,000						
2028	0.6246	33,768.52	416,265	3,561.11	37,794						
2029	0.6006	18,056.32	222,580	1,904.34	20,211						
2030	0.5775	22,079.90	272,179	1,633.59	17,337						
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	861.43	10,619	0.00	0						
2038	0.4220	5,785.13	71,313	0.00	0						
2039	0.4057	31,823.55	392,289	0.00	0						
2040	0.3901	23,550.80	290,311	0.00	0						
2041	0.3751	962.72	11,867	0.00	0						
2042	0.3607	6,449.22	79,500	102.34	1,086						
2043	0.3468	14,766.01	182,021	689.61	7,319						
2044	0.3335	7,402.59	91,252	3,603.92	38,248						
2045	0.3207	4,660.89	57,455	2,810.40	29,827						
2046	0.3083	0.00	0	0.00	0						
2047	0.2965	9,695.44	119,516	737.52	7,827						
2048	0.2851	13,787.43	169,958	1,701.58	18,059						
2049	0.2741	35,117.31	432,891	852.52	9,048						
2050	0.2636	13,877.71	171,071	1,660.56	17,624						
2051	0.2534	11,174.39	137,747	1,000.24	10,616						
2052	0.2437	10,356.69	127,667	2,642.57	28,046						
2053	0.2343	13,748.74	169,481	2,036.36	21,612						
2054	0.2253	5,881.26	72,498	1,463.87	15,536						
2055	0.2166	0.00	0	2,055.01	21,810						
2056	0.2083	0.00	0	1,206.53	12,805						
2057	0.2003	0.00	0	2,235.90	23,730						
2058	0.1926	0.00	0	1,228.90	13,042						
2059	0.1852	0.00	0	1,417.25	15,041						

		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	125,347	125,347
2017	0.9615	77,144	74,174
2018	0.9246	194,445	179,784
2019	0.8890	103,976	92,435
2020	0.8548	127,137	108,677
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	292,717	197,760
2027	0.6496	180,151	117,026
2028	0.6246	454,059	283,605
2029	0.6006	242,791	145,820
2030	0.5775	289,516	167,195
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	10,619	4,660
2038	0.4220	71,313	30,094
2039	0.4057	392,289	159,152
2040	0.3901	290,311	113,250
2041	0.3751	11,867	4,451
2042	0.3607	80,586	29,067
2043	0.3468	189,340	65,663
2044	0.3335	129,500	43,188
2045	0.3207	87,282	27,991
2046	0.3083	0	0
2047	0.2965	127,343	37,757
2048	0.2851	188,017	53,604
2049	0.2741	441,939	121,135
2050	0.2636	188,695	49,740
2051	0.2534	148,363	37,595
2052	0.2437	155,713	37,947
2053	0.2343	191,093	44,773
2054	0.2253	88,034	19,834
2055	0.2166	21,810	4,724
2056	0.2083	12,805	2,667
2057	0.2003	23,730	4,753
2058	0.1926	13,042	2,512
2059	0.1852	15,041	2,786
合計			2,389,166

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 : 福島

施行箇所 : 奥久慈森林計画区

(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	675,294	
	木材利用増進便益	40,339	
	木材生産確保・増進便益	18,074	
森林整備経費縮減等便益	森林整備促進便益	386,020	
総便益 (B)		1,119,727	
総費用 (C)		926,997	

(地の平林道開設 外)

(注) 便益算定方法は代表路線を示しています。

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

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) 奥久慈国有林施業実施計画(収穫予想表)	スギ ヒノキ 0 0 0	0.00 ~ 1,170.77 0.00 ~ 727.09
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) 奥久慈国有林施業実施計画(収穫予想表)	スギ ヒノキ 0 0 0	0.00 ~ 182.84 0.00 ~ 86.60
@:	主伐材 木材市場価格(円/m3) H27棚倉署実績	スギ ヒノキ 0 0 0	12,327 10,613
@:	間伐材 木材市場価格(円/m3) H27棚倉署実績	スギ ヒノキ 0 0 0	8,904 8,035
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
2007	1.4233								
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	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	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	727.09	7,717				
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	0.00	0	0.00	0				
2039	0.4057	0.00	0	0.00	0				
2040	0.3901	1,170.77	14,432	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	103.91	1,103				
2045	0.3207	0.00	0	0.00	0				
2046	0.3083	0.00	0	193.66	2,055				
2047	0.2965	0.00	0	0.00	0				
2048	0.2851	0.00	0	0.00	0				

		間伐							
		スギ		ヒノキ					
年度	社会的割引率	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
2007	1.4233								
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	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	86.60	696				
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	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	182.84	1,628	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	18.22	146				
2035	0.4746	0.00	0	0.00	0				
2036	0.4564	0.00	0	31.89	256				
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				

		合計	
年度	社会的割引率	効果額	現在価値化
2007	1.4233		
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	0	0
2017	0.9615	0	0
2018	0.9246	0	0
2019	0.8890	0	0
2020	0.8548	696	595
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	0	0
2027	0.6496	0	0
2028	0.6246	0	0
2029	0.6006	0	0
2030	0.5775	9,345	5,397
2031	0.5553	0	0
2032	0.5339	0	0
2033	0.5134	0	0
2034	0.4936	146	72
2035	0.4746	0	0
2036	0.4564	256	117
2037	0.4388	0	0
2038	0.4220	0	0
2039	0.4057	0	0
2040	0.3901	14,432	5,630
2041	0.3751	0	0
2042	0.3607	0	0
2043	0.3468	0	0
2044	0.3335	1,103	368
2045	0.3207	0	0
2046	0.3083	2,055	634
2047	0.2965	0	0
2048	0.2851	0	0
合計			12,813

棚倉森林管理署
 奥久慈森林計画区
 地の平林道 開設

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

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 ³ /sec) 出典:「ダム年鑑2016」		3,820,000
f1:	事業実施前の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 緩 要整備森林(疎林)	0.55
f2:	事業実施後、T年経過後の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 緩 整備済森林	0.45
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数		15
α:	100年確率時雨量(mm/h) 治山技術基準解説		100
A:	事業対象区域面積(ha)		0.00 ~ 16.11
360:	単位合わせのための調整値		
Y:	評価期間		41
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(i+i)t(年数)とは異なる。		
i:	社会的割引率(0.04)		

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2007	1.4233				
2008	1.3686	1.23	0.08	8	11
2009	1.3159	6.68	0.52	55	72
2010	1.2653	16.11	1.60	170	215
2011	1.2167	16.11	2.68	284	346
2012	1.1699	16.11	3.74	397	464
2013	1.1249	16.11	4.83	513	577
2014	1.0816	16.11	5.89	625	676
2015	1.0400	16.11	6.97	740	770
2016	1.0000	16.11	8.05	854	854
2017	0.9615	16.11	9.12	968	931
2018	0.9246	16.11	10.19	1,081	999
2019	0.8890	16.11	11.27	1,196	1,063
2020	0.8548	16.11	12.34	1,309	1,119
2021	0.8219	16.11	13.42	1,424	1,170
2022	0.7903	16.11	14.49	1,538	1,215
2023	0.7599	16.11	15.49	1,644	1,249
2024	0.7307	16.11	16.11	1,709	1,249
2025	0.7026	16.11	16.11	1,709	1,201
2026	0.6756	16.11	16.11	1,709	1,155
2027	0.6496	16.11	16.11	1,709	1,110
2028	0.6246	16.11	16.11	1,709	1,067
2029	0.6006	16.11	16.11	1,709	1,026
2030	0.5775	16.11	16.11	1,709	987
2031	0.5553	7.34	7.34	779	433
2032	0.5339	7.34	7.34	779	416
2033	0.5134	7.34	7.34	779	400
2034	0.4936	7.34	7.34	779	385
2035	0.4746	7.34	7.34	779	370
2036	0.4564	7.34	7.34	779	356
2037	0.4388	7.34	7.34	779	342
2038	0.4220	7.34	7.34	779	329
2039	0.4057	7.34	7.34	779	316
2040	0.3901	7.34	7.34	779	304
2041	0.3751	1.89	1.89	201	75
2042	0.3607	1.89	1.89	201	73
2043	0.3468	1.89	1.89	201	70
2044	0.3335	1.89	1.89	201	67
2045	0.3207	0.66	0.66	70	22
2046	0.3083	0.66	0.66	70	22
2047	0.2965	0.00	0.00	0	0
2048	0.2851	0.00	0.00	0	0
合計					23,506

棚倉森林管理署
奥久慈森林計画区
地の平林道 開設

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

A:	事業対象区域面積 (ha)	0.00 ~ 16.11
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁ホームページ	1,393
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 ³ /S) 出典:「ダム年鑑2016」	1,038,000,000
Y:	評価期間	41
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^t のt(年数)とは異なる。	
i:	社会的割引率(0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	
365:	1年間の日数	
86400:	1日の秒数	

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ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
2.007	1.4233				
2.008	1.3686	1.23	0.08	2	3
2.009	1.3159	6.68	0.52	12	16
2.010	1.2653	16.11	1.60	37	47
2.011	1.2167	16.11	2.68	61	74
2.012	1.1699	16.11	3.74	86	101
2.013	1.1249	16.11	4.83	111	125
2.014	1.0816	16.11	5.89	135	146
2.015	1.0400	16.11	6.97	160	166
2.016	1.0000	16.11	8.05	185	185
2.017	0.9615	16.11	9.12	209	201
2.018	0.9246	16.11	10.19	234	216
2.019	0.8890	16.11	11.27	258	229
2.020	0.8548	16.11	12.34	283	242
2.021	0.8219	16.11	13.42	308	253
2.022	0.7903	16.11	14.49	332	262
2.023	0.7599	16.11	15.49	355	270
2.024	0.7307	16.11	16.11	369	270
2.025	0.7026	16.11	16.11	369	259
2.026	0.6756	16.11	16.11	369	249
2.027	0.6496	16.11	16.11	369	240
2.028	0.6246	16.11	16.11	369	230
2.029	0.6006	16.11	16.11	369	222
2.030	0.5775	16.11	16.11	369	213
2.031	0.5553	7.34	7.34	168	93
2.032	0.5339	7.34	7.34	168	90
2.033	0.5134	7.34	7.34	168	86
2.034	0.4936	7.34	7.34	168	83
2.035	0.4746	7.34	7.34	168	80
2.036	0.4564	7.34	7.34	168	77
2.037	0.4388	7.34	7.34	168	74
2.038	0.4220	7.34	7.34	168	71
2.039	0.4057	7.34	7.34	168	68
2.040	0.3901	7.34	7.34	168	66
2.041	0.3751	1.89	1.89	43	16
2.042	0.3607	1.89	1.89	43	16
2.043	0.3468	1.89	1.89	43	15
2.044	0.3335	1.89	1.89	43	14
2.045	0.3207	0.66	0.66	15	5
2.046	0.3083	0.66	0.66	15	5
2.047	0.2965	0.00	0.00	0	0
2.048	0.2851	0.00	0.00	0	0
合計					5,078

0 棚倉森林管理署
0 奥久慈森林計画区
地の平林道 開設

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	13.60 億
Qy:	全貯留量 - Qx	391.92 億
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.00 ~ 16.11
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁ホームページ	1,393
T:	事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数	15
D1:	事業実施前の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	事業実施後、T年経過後の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円/m ³) 福島県ホームページ	223.48
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m ³) 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)	73.79
Y:	評価期間	41
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^t (年数)とは異なる。	
i:	社会的割引率 (0.04)	
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
2007	1.4233				
2008	1.3686	1.23	0.08	4	5
2009	1.3159	6.68	0.52	27	36
2010	1.2653	16.11	1.60	82	104
2011	1.2167	16.11	2.68	138	168
2012	1.1699	16.11	3.74	192	225
2013	1.1249	16.11	4.83	248	279
2014	1.0816	16.11	5.89	303	328
2015	1.0400	16.11	6.97	358	372
2016	1.0000	16.11	8.05	414	414
2017	0.9615	16.11	9.12	469	451
2018	0.9246	16.11	10.19	524	484
2019	0.8890	16.11	11.27	579	515
2020	0.8548	16.11	12.34	634	542
2021	0.8219	16.11	13.42	690	567
2022	0.7903	16.11	14.49	745	589
2023	0.7599	16.11	15.49	796	605
2024	0.7307	16.11	16.11	828	605
2025	0.7026	16.11	16.11	828	582
2026	0.6756	16.11	16.11	828	559
2027	0.6496	16.11	16.11	828	538
2028	0.6246	16.11	16.11	828	517
2029	0.6006	16.11	16.11	828	497
2030	0.5775	16.11	16.11	828	478
2031	0.5553	7.34	7.34	377	209
2032	0.5339	7.34	7.34	377	201
2033	0.5134	7.34	7.34	377	194
2034	0.4936	7.34	7.34	377	186
2035	0.4746	7.34	7.34	377	179
2036	0.4564	7.34	7.34	377	172
2037	0.4388	7.34	7.34	377	165
2038	0.4220	7.34	7.34	377	159
2039	0.4057	7.34	7.34	377	153
2040	0.3901	7.34	7.34	377	147
2041	0.3751	1.89	1.89	97	36
2042	0.3607	1.89	1.89	97	35
2043	0.3468	1.89	1.89	97	34
2044	0.3335	1.89	1.89	97	32
2045	0.3207	0.66	0.66	34	11
2046	0.3083	0.66	0.66	34	10
2047	0.2965	0.00	0.00	0	0
2048	0.2851	0.00	0.00	0	0
合計					11,383

棚倉森林管理署
奥久慈森林計画区
地の平林道 開設

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

U:	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」 「森林の公益的機能に関する文献要約集」 「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」 「森林の公益的機能に関する文献要約集」 「森林水文」	1.30
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.00 ~ 16.11
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	41
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。 ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^t (年数)とは異なる。	
i:	社会的割引率(0.04)	

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積	事業効果面積	効果額	現在価値化
2007	1.4233				
2008	1.3686	1.23	0.08	8	11
2009	1.3159	6.68	0.52	54	71
2010	1.2653	16.11	1.60	168	213
2011	1.2167	16.11	2.68	281	342
2012	1.1699	16.11	3.74	392	459
2013	1.1249	16.11	4.83	506	569
2014	1.0816	16.11	5.89	617	667
2015	1.0400	16.11	6.97	730	759
2016	1.0000	16.11	8.05	843	843
2017	0.9615	16.11	9.12	955	918
2018	0.9246	16.11	10.19	1,067	987
2019	0.8890	16.11	11.27	1,180	1,049
2020	0.8548	16.11	12.34	1,292	1,104
2021	0.8219	16.11	13.42	1,405	1,155
2022	0.7903	16.11	14.49	1,517	1,199
2023	0.7599	16.11	15.49	1,622	1,233
2024	0.7307	16.11	16.11	1,687	1,233
2025	0.7026	16.11	16.11	1,687	1,185
2026	0.6756	16.11	16.11	1,687	1,140
2027	0.6496	16.11	16.11	1,687	1,096
2028	0.6246	16.11	16.11	1,687	1,054
2029	0.6006	16.11	16.11	1,687	1,013
2030	0.5775	16.11	16.11	1,687	974
2031	0.5553	7.34	7.34	769	427
2032	0.5339	7.34	7.34	769	411
2033	0.5134	7.34	7.34	769	395
2034	0.4936	7.34	7.34	769	380
2035	0.4746	7.34	7.34	769	365
2036	0.4564	7.34	7.34	769	351
2037	0.4388	7.34	7.34	769	337
2038	0.4220	7.34	7.34	769	325
2039	0.4057	7.34	7.34	769	312
2040	0.3901	7.34	7.34	769	300
2041	0.3751	1.89	1.89	198	74
2042	0.3607	1.89	1.89	198	71
2043	0.3468	1.89	1.89	198	69
2044	0.3335	1.89	1.89	198	66
2045	0.3207	0.66	0.66	69	22
2046	0.3083	0.66	0.66	69	21
2047	0.2965	0.00	0.00	0	0
2048	0.2851	0.00	0.00	0	0
合計					23,200

棚倉森林管理署
奥久慈森林計画区
地の平林道 開設

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

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) 「林野公共事業における事業評価マニュアル」	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) 「林野公共事業における事業評価マニュアル」	スギ ヒノキ 0 0 0	別途 別途
Y:	評価期間		41
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」(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 スギ 樹齢20年越 ヒノキ 樹齢20年越 0 0 0	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		事業効果蓄積		事業効果蓄積		事業効果蓄積		事業効果蓄積		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	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	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	現在価値化
2007	1.4233																					
2008	1.3686	0.00	0	3.48	22																22	30
2009	1.3159	23.76	116	3.48	22																138	182
2010	1.2653	23.76	116	29.54	189																305	386
2011	1.2167	23.76	116	29.54	189																305	371
2012	1.1699	23.76	116	29.54	189																305	357
2013	1.1249	23.76	116	29.54	189																305	343
2014	1.0816	23.76	116	29.54	189																305	330
2015	1.0400	23.76	116	29.54	189																305	317
2016	1.0000	23.76	116	29.54	189																305	305
2017	0.9615	23.76	116	29.54	189																305	293
2018	0.9246	23.76	116	29.54	189																305	282
2019	0.8890	23.76	116	29.54	189																305	271
2020	0.8548	23.76	116	29.54	189																305	261
2021	0.8219	23.76	116	29.54	189																305	251
2022	0.7903	23.76	116	29.54	189																305	241
2023	0.7599	23.76	116	29.54	189																305	232
2024	0.7307	23.76	116	29.54	189																305	223
2025	0.7026	23.76	116	29.54	189																305	214
2026	0.6756	23.76	116	29.54	189																305	206
2027	0.6496	23.76	116	29.54	189																305	198
2028	0.6246	23.76	116	29.54	189																305	191
2029	0.6006	23.76	116	29.54	189																305	183
2030	0.5775	23.76	116	29.54	189																305	176
2031	0.5553	23.76	116	5.46	35																151	84
2032	0.5339	23.76	116	5.46	35																151	81
2033	0.5134	23.76	116	5.46	35																151	78
2034	0.4936	23.76	116	5.46	35																151	75
2035	0.4746	23.76	116	5.46	35																151	72
2036	0.4564	23.76	116	5.46	35																151	69
2037	0.4388	23.76	116	5.46	35																151	66
2038	0.4220	23.76	116	5.46	35																151	64
2039	0.4057	23.76	116	5.46	35																151	61
2040	0.3901	23.76	116	5.46	35																151	59
2041	0.3751	0.00	0	5.46	35																35	13
2042	0.3607	0.00	0	5.46	35																35	13
2043	0.3468	0.00	0	5.46	35																35	12
2044	0.3335	0.00	0	5.46	35																35	12
2045	0.3207	0.00	0	1.98	13																13	4
2046	0.3083	0.00	0	1.98	13																13	4
2047	0.2965	0.00	0	0.00	0																0	0
2048	0.2851	0.00	0	0.00	0																0	0
合計																						6.610

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

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

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

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 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	41.00				
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 ~ 16.11				
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 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>荒廃地等</td><td>0.200</td></tr> <tr><td>荒廃地等</td><td></td></tr> </table>	荒廃地等	0.200	荒廃地等	
荒廃地等	0.200					
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><td>0.013</td></tr> <tr><td>整備済森林</td><td></td></tr> </table>	整備済森林	0.013	整備済森林	
整備済森林	0.013					
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) ^t のt(年数)とは異なる。					
i:	社会的割引率(0.04)					
30:	土壌炭素の測定深度(cm)					
0.3:	流出土砂排出炭素係数					

年度	事業対象区域							
	社会的割引率	事業対象区域面積	効果対象面積	効果額	現在価値化	効果対象面積	効果額	現在価値化
2007	1.4233							
2008	1.3686	1.23	0.08	0	0			
2009	1.3159	6.68	0.53	2	3			
2010	1.2653	16.11	1.60	5	6			
2011	1.2167	16.11	2.68	9	11			
2012	1.1699	16.11	3.75	12	14			
2013	1.1249	16.11	4.82	15	17			
2014	1.0816	16.11	5.90	19	21			
2015	1.0400	16.11	6.97	22	23			
2016	1.0000	16.11	8.05	26	26			
2017	0.9615	16.11	9.12	29	28			
2018	0.9246	16.11	10.19	33	31			
2019	0.8890	16.11	11.27	36	32			
2020	0.8548	16.11	12.34	40	34			
2021	0.8219	16.11	13.42	43	35			
2022	0.7903	16.11	14.49	46	36			
2023	0.7599	16.11	15.48	50	38			
2024	0.7307	16.11	16.11	52	38			
2025	0.7026	16.11	16.11	52	37			
2026	0.6756	16.11	16.11	52	35			
2027	0.6496	16.11	16.11	52	34			
2028	0.6246	16.11	16.11	52	32			
2029	0.6006	16.11	16.11	52	31			
2030	0.5775	16.11	16.11	52	30			
2031	0.5553	7.34	7.34	24	13			
2032	0.5339	7.34	7.34	24	13			
2033	0.5134	7.34	7.34	24	12			
2034	0.4936	7.34	7.34	24	12			
2035	0.4746	7.34	7.34	24	11			
2036	0.4564	7.34	7.34	24	11			
2037	0.4388	7.34	7.34	24	11			
2038	0.4220	7.34	7.34	24	10			
2039	0.4057	7.34	7.34	24	10			
2040	0.3901	7.34	7.34	24	9			
2041	0.3751	1.89	1.89	6	2			
2042	0.3607	1.89	1.89	6	2			

2043	0.3468	1.89	1.89	6	2			
2044	0.3335	1.89	1.89	6	2			
2045	0.3207	0.66	0.66	2	1			
2046	0.3083	0.66	0.66	2	1			
2047	0.2965	0.00	0.00	0	0			
2048	0.2851	0.00	0.00	0	0			
合計					714			

棚倉森林管理署
奥久慈森林計画区
地の平林道 開設