

## 費用集計表

事業名：森林環境保全整備事業  
 施行箇所：阿武隈川森林計画区

事業実施主体：福島森林管理署  
 都道府県名：福島県  
 (単位：千円)

年度	事業費	割引率	デフレーター	現在価値額	年度	事業費	割引率	デフレーター	現在価値額
2009		×	1.4802						
2010	427,560	×	1.4233	105.1	578,437				
2011	203,322	×	1.3686	105.1	264,499				
2012	297,634	×	1.3159	104.5	374,416				
2013	314,072	×	1.2653	103.0	385,435				
2014	384,974	×	1.2167	99.9	468,398				
2015	41,767	×	1.1699		48,863				
2016	48,446	×	1.1249		54,497				
2017	45,551	×	1.0816		49,268				
2018	30,792	×	1.0400		32,024				
2019	22,154	×	1.0000	99.9	22,154				
2020	263,403	×	0.9615		253,262				
2021	301,992	×	0.9246		279,222				
2022	296,353	×	0.8890		263,458				
2023	295,569	×	0.8548		252,652				
2024	279,876	×	0.8219		230,030				
2025	72,754	×	0.7903		57,497				
2026	42,422	×	0.7599		32,236				
2027	95,886	×	0.7307		70,064				
2028	98,831	×	0.7026		69,439				
2029	52,265	×	0.6756		35,310				
2030	59,871	×	0.6496		38,892				
2031	89,379	×	0.6246		55,826				
2032	92,701	×	0.6006		55,676				
2033	94,513	×	0.5775		54,581				
2034	65,876	×	0.5553		36,581				
2035	98,344	×	0.5339		52,506				
2036	66,607	×	0.5134		34,196				
2037	112,049	×	0.4936		55,307				
2038	114,302	×	0.4746		54,248				
2039	53,962	×	0.4564		24,628				
2040	57,308	×	0.4388		25,147				
2041	54,590	×	0.4220		23,037				
2042	53,999	×	0.4057		21,907				
2043	57,912	×	0.3901		22,591				
2044	31,451	×	0.3751		11,797				
2045	31,451	×	0.3607		11,344				
2046	31,451	×	0.3468		10,907				
2047	31,451	×	0.3335		10,489				
2048	31,451	×	0.3207		10,086				
2049	4,026	×	0.3083		1,241				
2050	4,026	×	0.2965		1,194				
2051	4,021	×	0.2851		1,146				
2052	4,021	×	0.2741		1,102				
2053	3,713	×	0.2636		979				
2054	144	×	0.2534		36				
2055	0	×	0.2437		0				
2056	0	×	0.2343		0				
2057	0	×	0.2253		0				
2058	0	×	0.2166		0				
2059	0	×	0.2083		0				
2060	0	×	0.2003		0				
2061	0	×	0.1926		0				
2062	0	×	0.1852		0				
2063	0	×	0.1780		0				
2064	0	×	0.1712		0				
2065	0	×	0.1646		0				
2066	0	×	0.1583		0				
2067	0	×	0.1522		0				
2068	0	×	0.1463		0				
					合 計				4,436,605
						C=	4,436,605	千円	

デフレーター：厚生労働省毎月勤労統計調査「実質賃金指数－決まって支給する給与(30人以上)」

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

- U: 治水ダムの単位流量調節量当たりの年間減価償却費(円/m<sup>3</sup>/sec) 4,190,000  
出典:「ダム年鑑2019」
- f1: 事業実施前の流出係数 0.55  
出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)
- f2: 事業実施後、T年経過後の流出係数 0.45  
出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)
- 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) 70  
出典:治山事業設計積算担当者業務参考資料(平成28年 関東森林管理局)を基に降雨強度式にて算定、事業箇所(福島市、田村市、二本松市、郡山市)
- A: 事業対象区域面積(ha) 3.20 ~ 2,944.80
- 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)<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
2009	1.4802				
2010	1.4233	824.68	54.98	4,479	6,375
2011	1.3686	1,441.28	151.06	12,307	16,843
2012	1.3159	1,987.52	283.57	23,103	30,401
2013	1.2653	2,496.35	449.99	36,661	46,387
2014	1.2167	2,944.80	646.31	52,656	64,067
2015	1.1699	2,944.80	842.63	68,651	80,315
2016	1.1249	2,944.80	1,038.95	84,645	95,217
2017	1.0816	2,944.80	1,235.27	100,640	108,852
2018	1.0400	2,944.80	1,431.59	116,634	121,299
2019	1.0000	2,944.80	1,627.91	132,629	132,629
2020	0.9615	2,944.80	1,824.23	148,624	142,902
2021	0.9246	2,729.50	1,848.31	150,585	139,231
2022	0.8890	2,520.73	1,863.26	151,803	134,953
2023	0.8548	2,306.68	1,860.07	151,543	129,539
2024	0.8219	2,092.87	1,842.80	150,136	123,397
2025	0.7903	1,900.06	1,787.45	145,627	115,089
2026	0.7599	1,887.26	1,833.51	149,379	113,513
2027	0.7307	1,874.46	1,857.42	151,328	110,575
2028	0.7026	1,861.66	1,861.66	151,673	106,565
2029	0.6756	1,848.86	1,848.86	150,630	101,766
2030	0.6496	1,836.06	1,836.06	149,587	97,172
2031	0.6246	1,634.27	1,634.27	133,147	83,164
2032	0.6006	1,420.73	1,420.73	115,750	69,519
2033	0.5775	1,210.74	1,210.74	98,641	56,965
2034	0.5553	997.32	997.32	81,254	45,120
2035	0.5339	792.48	792.48	64,565	34,471
2036	0.5134	779.68	779.68	63,522	32,612
2037	0.4936	766.88	766.88	62,479	30,840
2038	0.4746	754.08	754.08	61,436	29,158
2039	0.4564	741.28	741.28	60,394	27,564
2040	0.4388	728.48	728.48	59,351	26,043
2041	0.4220	728.48	728.48	59,351	25,046
2042	0.4057	700.02	700.02	57,032	23,138
2043	0.3901	671.56	671.56	54,713	21,344
2044	0.3751	643.10	643.10	52,395	19,653
2045	0.3607	614.64	614.64	50,076	18,062
2046	0.3468	586.18	586.18	47,757	16,571
2047	0.3335	557.72	557.72	45,438	15,180
2048	0.3207	529.26	529.26	43,119	13,889
2049	0.3083	500.80	500.80	40,800	12,698
2050	0.2965	472.34	472.34	38,481	11,507
2051	0.2851	443.88	443.88	36,162	10,316
2052	0.2741	415.42	415.42	33,843	9,125
2053	0.2636	386.96	386.96	31,524	8,034
2054	0.2534	358.50	358.50	29,205	7,043
2055	0.2437	330.04	330.04	26,886	6,152
2056	0.2343	301.58	301.58	24,567	5,261
2057	0.2253	273.12	273.12	22,248	4,370
2058	0.2166	244.66	244.66	19,929	3,479
2059	0.2083	216.20	216.20	17,610	2,588
2060	0.2003	187.74	187.74	15,291	1,697
2061	0.1926	159.28	159.28	12,972	806
2062	0.1852	130.82	130.82	10,653	315
2063	0.1780	102.36	102.36	8,334	124
合計					2,648,624

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

- A: 事業対象区域面積 (ha) 3.20 ~ 2,944.80
- P: 年間平均降水量 (mm/年) 1,170  
出典: 気象庁HP 福島・茂庭・二本松観測所 (2014年~2018年の平均値) 流域内の主な事業地付近の複数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/m<sup>3</sup>/S) 1,058,000,000  
出典: 「ダム年鑑2019」
- Y: 評価期間 54
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)  
※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)
- 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
2009	1.4802				
2010	1.4233	824.68	54.98	1,079	1,536
2011	1.3686	1,441.28	151.06	2,965	4,058
2012	1.3159	1,987.52	283.57	5,565	7,323
2013	1.2653	2,496.35	449.99	8,831	11,174
2014	1.2167	2,944.80	646.31	12,684	15,433
2015	1.1699	2,944.80	842.63	16,537	19,347
2016	1.1249	2,944.80	1,038.95	20,390	22,937
2017	1.0816	2,944.80	1,235.27	24,243	26,221
2018	1.0400	2,944.80	1,431.59	28,096	29,220
2019	1.0000	2,944.80	1,627.91	31,949	31,949
2020	0.9615	2,944.80	1,824.23	35,802	34,424
2021	0.9246	2,729.50	1,848.31	36,275	33,540
2022	0.8890	2,520.73	1,863.26	36,568	32,509
2023	0.8548	2,306.68	1,860.07	36,506	31,205
2024	0.8219	2,092.87	1,842.80	36,167	29,726
2025	0.7903	1,900.06	1,787.45	35,080	27,724
2026	0.7599	1,887.26	1,833.51	35,984	27,344
2027	0.7307	1,874.46	1,857.42	36,454	26,637
2028	0.7026	1,861.66	1,861.66	36,537	25,671
2029	0.6756	1,848.86	1,848.86	36,286	24,515
2030	0.6496	1,836.06	1,836.06	36,035	23,408
2031	0.6246	1,634.27	1,634.27	32,074	20,033
2032	0.6006	1,420.73	1,420.73	27,883	16,747
2033	0.5775	1,210.74	1,210.74	23,762	13,723
2034	0.5553	997.32	997.32	19,573	10,869
2035	0.5339	792.48	792.48	15,553	8,304
2036	0.5134	779.68	779.68	15,302	7,856
2037	0.4936	766.88	766.88	15,051	7,429
2038	0.4746	754.08	754.08	14,800	7,024
2039	0.4564	741.28	741.28	14,548	6,640
2040	0.4388	728.48	728.48	14,297	6,274
2041	0.4220	728.48	728.48	14,297	6,033
2042	0.4057	700.02	700.02	13,739	5,574
2043	0.3901	671.56	671.56	13,180	5,142
2044	0.3751	643.10	643.10	12,621	4,734
2045	0.3607	614.64	614.64	12,063	4,351
2046	0.3468	558.22	558.22	10,956	3,800
2047	0.3335	529.13	529.13	10,385	3,463
2048	0.3207	462.13	462.13	9,070	2,909
2049	0.3083	393.19	393.19	7,717	2,379
2050	0.2965	350.25	350.25	6,874	2,038
2051	0.2851	304.97	304.97	5,985	1,706
2052	0.2741	262.03	262.03	5,143	1,410
2053	0.2636	211.70	211.70	4,155	1,095
2054	0.2534	158.00	158.00	3,101	786
2055	0.2437	132.40	132.40	2,598	633
2056	0.2343	103.30	103.30	2,027	475
2057	0.2253	74.20	74.20	1,456	328
2058	0.2166	45.10	45.10	885	192
2059	0.2083	16.00	16.00	314	65
2060	0.2003	12.80	12.80	251	50
2061	0.1926	9.60	9.60	188	36
2062	0.1852	6.40	6.40	126	23
2063	0.1780	3.20	3.20	63	11
合計					638,033

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	13.50 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	391.56 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	3.20 ~ 2,944.80
P:	年間平均降水量 (mm/年)	1,170
T:	出典: 気象庁HP 福島・茂庭・二本松観測所 (2014年~2018年の平均値) 流域内の主な事業地付近の複数の観測所データの平均値を使用 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	0.51
D2:	事業実施後、T年経過後の貯留率	0.56
Ux:	出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987) 単位当たりの上水道供給単価 (円/m3)	158.25
Uy:	出典: 福島市、田村市、郡山市、二本松市HP (令和元年7月10日現在) 事業箇所がある市町村の水道料金の平均値 単位当たりの雨水浄化費 (円/m3)	116.30
u:	出典: 「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか 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)	117.70
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
2009	1.4802				
2010	1.4233	824.68	54.98	3,786	5,389
2011	1.3686	1,441.28	151.06	10,402	14,236
2012	1.3159	1,987.52	283.57	19,525	25,693
2013	1.2653	2,496.35	449.99	30,984	39,204
2014	1.2167	2,944.80	646.31	44,502	54,146
2015	1.1699	2,944.80	842.63	58,019	67,876
2016	1.1249	2,944.80	1,038.95	71,537	80,472
2017	1.0816	2,944.80	1,235.27	85,054	91,994
2018	1.0400	2,944.80	1,431.59	98,572	102,515
2019	1.0000	2,944.80	1,627.91	112,090	112,090
2020	0.9615	2,944.80	1,824.23	125,607	120,771
2021	0.9246	2,729.50	1,848.31	127,265	117,669
2022	0.8890	2,520.73	1,863.26	128,295	114,054
2023	0.8548	2,306.68	1,860.07	128,075	109,479
2024	0.8219	2,092.87	1,842.80	126,886	104,288
2025	0.7903	1,900.06	1,787.45	123,075	97,266
2026	0.7599	1,887.26	1,833.51	126,246	95,934
2027	0.7307	1,874.46	1,857.42	127,892	93,451
2028	0.7026	1,861.66	1,861.66	128,185	90,063
2029	0.6756	1,848.86	1,848.86	127,303	86,006
2030	0.6496	1,836.06	1,836.06	126,422	82,124
2031	0.6246	1,634.27	1,634.27	112,528	70,285
2032	0.6006	1,420.73	1,420.73	97,824	58,753
2033	0.5775	1,210.74	1,210.74	83,366	48,144
2034	0.5553	997.32	997.32	68,670	38,132
2035	0.5339	792.48	792.48	54,566	29,133
2036	0.5134	779.68	779.68	53,685	27,562
2037	0.4936	766.88	766.88	52,804	26,064
2038	0.4746	754.08	754.08	51,922	24,642
2039	0.4564	741.28	741.28	51,041	23,295
2040	0.4388	728.48	728.48	50,159	22,010
2041	0.4220	728.48	728.48	50,159	21,167
2042	0.4057	700.02	700.02	48,200	19,555
2043	0.3901	671.56	671.56	46,240	18,038
2044	0.3751	643.10	643.10	44,281	16,610
2045	0.3607	614.64	614.64	42,321	15,265
2046	0.3468	588.22	588.22	38,436	13,330
2047	0.3335	529.13	529.13	36,433	12,150
2048	0.3207	462.13	462.13	31,820	10,205
2049	0.3083	393.19	393.19	27,073	8,347
2050	0.2965	350.25	350.25	24,116	7,150
2051	0.2851	304.97	304.97	20,999	5,987
2052	0.2741	262.03	262.03	18,042	4,945
2053	0.2636	211.70	211.70	14,577	3,842

2054	0.2534	158.00	158.00	10,879	2,757
2055	0.2437	132.40	132.40	9,116	2,222
2056	0.2343	103.30	103.30	7,113	1,667
2057	0.2253	74.20	74.20	5,109	1,151
2058	0.2166	45.10	45.10	3,105	673
2059	0.2083	16.00	16.00	1,102	230
2060	0.2003	12.80	12.80	881	176
2061	0.1926	9.60	9.60	661	127
2062	0.1852	6.40	6.40	441	82
2063	0.1780	3.20	3.20	220	39
合計					2,238,455

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

U:	下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円/m3)	4,107
出典:	(一社)ダム水源地土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014、国土交通省「平成31年度施工パッケージ型積算方式標準単価表」	
V1:	事業実施前における1ha当りの年間流出土砂量(m3)	20.00
出典:	「治山全体調査の考え方進め方」森林の公益的機能に関する文献要約集「森林水文」	
V2:	事業実施後における1ha当りの年間流出土砂量(m3)	1.30
出典:	「治山全体調査の考え方進め方」森林の公益的機能に関する文献要約集「森林水文」	
A:	事業対象区域面積 (ha)	3.20 ~ 2,944.80
T:	事業実施後、年間流出土砂量が安定するのに必要な年数	15
Y:	評価期間	54
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。 ※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
2009	1.4802				
2010	1.4233	824.68	54.98	4,222	6,009
2011	1.3686	1,441.28	151.06	11,602	15,878
2012	1.3159	1,987.52	283.57	21,778	28,658
2013	1.2653	2,496.35	449.99	34,560	43,729
2014	1.2167	2,944.80	646.31	49,637	60,393
2015	1.1699	2,944.80	842.63	64,715	75,710
2016	1.1249	2,944.80	1,038.95	79,792	89,758
2017	1.0816	2,944.80	1,235.27	94,870	102,611
2018	1.0400	2,944.80	1,431.59	109,947	114,345
2019	1.0000	2,944.80	1,627.91	125,025	125,025
2020	0.9615	2,944.80	1,824.23	140,103	134,709
2021	0.9246	2,729.50	1,848.31	141,952	131,249
2022	0.8890	2,520.73	1,863.26	143,100	127,216
2023	0.8548	2,306.68	1,860.07	142,855	122,112
2024	0.8219	2,092.87	1,842.80	141,529	116,323
2025	0.7903	1,900.06	1,787.45	137,278	108,491
2026	0.7599	1,887.26	1,833.51	140,815	107,005
2027	0.7307	1,874.46	1,857.42	142,652	104,236
2028	0.7026	1,861.66	1,861.66	142,977	100,456
2029	0.6756	1,848.86	1,848.86	141,994	95,931
2030	0.6496	1,836.06	1,836.06	141,011	91,601
2031	0.6246	1,634.27	1,634.27	125,514	78,396
2032	0.6006	1,420.73	1,420.73	109,113	65,533
2033	0.5775	1,210.74	1,210.74	92,986	53,699
2034	0.5553	997.32	997.32	76,595	42,533
2035	0.5339	792.48	792.48	60,863	32,495
2036	0.5134	779.68	779.68	59,880	30,742
2037	0.4936	766.88	766.88	58,897	29,072
2038	0.4746	754.08	754.08	57,914	27,486
2039	0.4564	741.28	741.28	56,931	25,983
2040	0.4388	728.48	728.48	55,948	24,550
2041	0.4220	728.48	728.48	55,948	23,610
2042	0.4057	700.02	700.02	53,762	21,811
2043	0.3901	671.56	671.56	51,576	20,120
2044	0.3751	643.10	643.10	49,391	18,527
2045	0.3607	614.64	614.64	47,205	17,027
2046	0.3468	588.22	588.22	44,872	14,868
2047	0.3335	529.13	529.13	40,638	13,553
2048	0.3207	462.13	462.13	35,492	11,382
2049	0.3083	393.19	393.19	30,197	9,310
2050	0.2965	350.25	350.25	26,900	7,976
2051	0.2851	304.97	304.97	23,422	6,678
2052	0.2741	262.03	262.03	20,124	5,516
2053	0.2636	211.70	211.70	16,259	4,286
2054	0.2534	158.00	158.00	12,135	3,075
2055	0.2437	132.40	132.40	10,168	2,478
2056	0.2343	103.30	103.30	7,934	1,859
2057	0.2253	74.20	74.20	5,699	1,284
2058	0.2166	45.10	45.10	3,464	750
2059	0.2083	16.00	16.00	1,229	256
2060	0.2003	12.80	12.80	983	197
2061	0.1926	9.60	9.60	737	142
2062	0.1852	6.40	6.40	492	91
2063	0.1780	3.20	3.20	246	44
合計					2,496,774

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

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) 出典: 「林野公共事業における事業評価マニュアル」に基づきG2の2分の1の生長量として算出	スギ ヒノキ 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) 出典: 阿武隈川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		54
D:	容積密度 ( t / m 3 ) 出典: 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2019年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス(GIO)編	スギ ヒノキ 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」(2019年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス(GIO)編	樹齢20年越 樹齢20年越 樹齢20年越 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」(2019年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス(GIO)編	スギ ヒノキ 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		事業効果蓄積m3		効果額 千円		合計	
		事業効果蓄積m3	効果額 千円	事業効果蓄積m3	効果額 千円	事業効果蓄積m3	効果額 千円	事業効果蓄積m3	効果額 千円	事業効果蓄積m3	効果額 千円	事業効果蓄積m3	効果額 千円
2009	1.4802												
2010	1.4233	2,718.55	13,511	121.93	797	90.36	557					14,865	21,157
2011	1.3686	4,681.25	23,266	204.31	1,336	163.58	1,008					25,610	35,050
2012	1.3159	6,400.91	31,813	277.18	1,813	210.56	1,297					34,923	45,955
2013	1.2653	8,764.60	43,560	353.03	2,309	257.54	1,586					47,455	60,045
2014	1.2167	10,861.93	53,984	409.83	2,680	304.52	1,876					58,540	71,226
2015	1.1699	10,861.93	53,984	409.83	2,680	304.52	1,876					58,540	68,486
2016	1.1249	10,861.93	53,984	409.83	2,680	304.52	1,876					58,540	65,852
2017	1.0816	10,861.93	53,984	409.83	2,680	304.52	1,876					58,540	63,317
2018	1.0400	10,861.93	53,984	409.83	2,680	304.52	1,876					58,540	60,882
2019	1.0000	10,861.93	53,984	409.83	2,680	304.52	1,876					58,540	58,540
2020	0.9615	10,861.93	53,984	409.83	2,680	304.52	1,876					58,540	56,286
2021	0.9246	10,249.54	50,940	381.32	2,494	304.52	1,876					55,310	51,140
2022	0.8890	9,637.15	47,897	364.45	2,384	304.52	1,876					52,157	46,368
2023	0.8548	9,028.60	44,872	335.94	2,197	304.52	1,876					48,945	41,838
2024	0.8219	7,611.56	37,829	307.43	2,011	304.52	1,876					41,716	34,286
2025	0.7903	6,317.16	31,396	285.83	1,869	304.52	1,876					35,141	27,772
2026	0.7599	6,317.16	31,396	285.83	1,869	284.20	1,751					35,016	26,609
2027	0.7307	6,317.16	31,396	285.83	1,869	263.88	1,626					34,891	25,495
2028	0.7026	6,317.16	31,396	285.83	1,869	243.56	1,500					34,765	24,426
2029	0.6756	6,317.16	31,396	285.83	1,869	223.24	1,375					34,640	23,403
2030	0.6496	6,317.16	31,396	285.83	1,869	202.92	1,250					34,515	22,421
2031	0.6246	5,587.17	27,768	269.60	1,763	202.92	1,250					30,781	19,226
2032	0.6006	4,839.32	24,051	237.73	1,555	202.92	1,250					26,856	16,130
2033	0.5775	4,106.40	20,409	204.90	1,340	202.92	1,250					22,999	13,282
2034	0.5553	3,365.60	16,727	169.09	1,106	202.92	1,250					19,083	10,597
2035	0.5339	2,647.39	13,158	139.01	909	202.92	1,250					15,317	8,178
2036	0.5134	2,647.39	13,158	139.01	909	179.14	1,104					15,171	7,789
2037	0.4936	2,647.39	13,158	139.01	909	155.36	957					15,024	7,416
2038	0.4746	2,647.39	13,158	139.01	909	131.58	811					14,878	7,061
2039	0.4564	2,647.39	13,158	139.01	909	107.80	664					14,731	6,723





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

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

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

U:	二酸化炭素に関する原単位(円/t-CO2) 出典:東京都層量削減義務による排出量取引制度における仲値(アーガス・メディア・リミテッド(Argus Media Limited)による平成28年5月23日査定価格)	5,500
C1:	事業を実施しない場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量(t-C/ha) ①事業対象区域	0.57
C2:	事業を実施した場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量(t-C/ha) ①事業対象区域	0.04
T:	事業実施後、年間流出土砂量が安定するのに必要な年数	15
Y:	①侵食深が30cmに達するまでの年数(To) 又は ②評価期間内に侵食深が30cmに達しない場合は評価期間 ①事業対象区域	54.00
A:	①事業対象区域面積(ha) 又は ②保全効果区域面積(ha)	3.20 ~ 2,944.80
s:	単位面積当たりの土壌平均炭素蓄積量(t-C/ha) 出典:「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2019年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス(GIO)編	85.48
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) 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
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
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				事業対象区域			
		事業対象区域面積 ha	効果対象面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円	事業対象面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円	
2009	1.4802								
2010	1.4233	824.68	54.98	176	251				
2011	1.3686	1,441.28	151.06	484	662				
2012	1.3159	1,987.52	283.57	909	1,196				
2013	1.2653	2,496.35	449.99	1,443	1,826				
2014	1.2167	2,944.80	646.31	2,073	2,522				
2015	1.1699	2,944.80	842.63	2,702	3,161				
2016	1.1249	2,944.80	1,038.95	3,332	3,748				
2017	1.0816	2,944.80	1,235.27	3,962	4,285				
2018	1.0400	2,944.80	1,431.59	4,591	4,775				
2019	1.0000	2,944.80	1,627.91	5,221	5,221				
2020	0.9615	2,944.80	1,824.23	5,850	5,625				
2021	0.9246	2,729.50	1,848.31	5,928	5,481				
2022	0.8890	2,520.73	1,863.26	5,975	5,312				
2023	0.8548	2,306.68	1,860.07	5,965	5,099				
2024	0.8219	2,092.87	1,842.80	5,910	4,857				
2025	0.7903	1,900.06	1,787.45	5,732	4,530				
2026	0.7599	1,887.26	1,833.51	5,880	4,468				
2027	0.7307	1,874.46	1,857.42	5,957	4,353				
2028	0.7026	1,861.66	1,861.66	5,970	4,195				
2029	0.6756	1,848.86	1,848.86	5,929	4,006				
2030	0.6496	1,836.06	1,836.06	5,888	3,825				
2031	0.6246	1,634.27	1,634.27	5,241	3,274				
2032	0.6006	1,420.73	1,420.73	4,556	2,736				
2033	0.5775	1,210.74	1,210.74	3,883	2,242				
2034	0.5553	997.32	997.32	3,198	1,776				
2035	0.5339	792.48	792.48	2,541	1,357				
2036	0.5134	779.68	779.68	2,500	1,284				
2037	0.4936	766.88	766.88	2,459	1,214				
2038	0.4746	754.08	754.08	2,418	1,148				
2039	0.4564	741.28	741.28	2,377	1,085				
2040	0.4388	728.48	728.48	2,336	1,025				
2041	0.4220	728.48	728.48	2,336	986				
2042	0.4057	700.02	700.02	2,245	911				
2043	0.3901	671.56	671.56	2,154	840				
2044	0.3751	643.10	643.10	2,062	773				

2045	0.3607	614.64	614.64	1,971	711			
2046	0.3468	558.22	558.22	1,790	621			
2047	0.3335	529.13	529.13	1,697	566			
2048	0.3207	462.13	462.13	1,482	475			
2049	0.3083	393.19	393.19	1,261	389			
2050	0.2965	350.25	350.25	1,123	333			
2051	0.2851	304.97	304.97	978	279			
2052	0.2741	262.03	262.03	840	230			
2053	0.2636	211.70	211.70	679	179			
2054	0.2534	158.00	158.00	507	128			
2055	0.2437	132.40	132.40	425	104			
2056	0.2343	103.30	103.30	331	78			
2057	0.2253	74.20	74.20	238	54			
2058	0.2166	45.10	45.10	145	31			
2059	0.2083	16.00	16.00	51	11			
2060	0.2003	12.80	12.80	41	8			
2061	0.1926	9.60	9.60	31	6			
2062	0.1852	6.40	6.40	21	4			
2063	0.1780	3.20	3.20	10	2			
合計					104,258			0



		合計	
年度	社会的割引率	効果額 千円	現在価値化 千円
2009	1.4802		
2010	1.4233	0	0
2011	1.3686	0	0
2012	1.3159	0	0
2013	1.2653	0	0
2014	1.2167	0	0
2015	1.1699	0	0
2016	1.1249	0	0
2017	1.0816	0	0
2018	1.0400	0	0
2019	1.0000	0	0
2020	0.9615	98,444	94,654
2021	0.9246	95,227	88,047
2022	0.8890	97,876	87,012
2023	0.8548	97,767	83,571
2024	0.8219	88,077	72,390
2025	0.7903	0	0
2026	0.7599	0	0
2027	0.7307	0	0
2028	0.7026	0	0
2029	0.6756	0	0
2030	0.6496	214,681	139,457
2031	0.6246	227,982	142,398
2032	0.6006	224,273	134,698
2033	0.5775	228,070	131,710
2034	0.5553	218,666	121,425
2035	0.5339	0	0
2036	0.5134	0	0
2037	0.4936	0	0
2038	0.4746	0	0
2039	0.4564	0	0
2040	0.4388	0	0
2041	0.4220	52,255	22,052
2042	0.4057	52,255	21,200
2043	0.3901	52,255	20,385
2044	0.3751	52,255	19,601
2045	0.3607	116,602	42,058
2046	0.3468	61,243	21,239
2047	0.3335	146,570	48,881
2048	0.3207	150,788	48,358
2049	0.3083	94,248	29,057
2050	0.2965	105,637	31,321
2051	0.2851	100,250	28,581
2052	0.2741	100,382	27,515
2053	0.2636	110,565	29,145
2054	0.2534	61,775	15,654
2055	0.2437	62,128	15,141
2056	0.2343	62,483	14,640
2057	0.2253	62,836	14,157
2058	0.2166	62,836	13,610
2059	0.2083	6,434	1,340
2060	0.2003	6,434	1,289
2061	0.1926	6,434	1,239
2062	0.1852	6,434	1,192
2063	0.1780	6,434	1,145
合計			1,564,162

様式1

便 益 集 計 表

(路網集計分)

事業名：森林環境保全整備事業  
 施行箇所：阿武隈川森林計画区(福島署)

都道府県名：福島県  
 (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	148,511	
	木材利用増進便益	18,463	
	木材生産確保・増進便益	59,005	
森林整備経費縮減等便益	森林整備促進便益	365,041	
総 便 益 (B)		591,020	
総 費 用 (C)		350,321	千円

(荒戸沢林業専用道開設 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
2009	1.4802			
2010	1.4233	0.3333	0	0
2011	1.3686	0.6667	0	0
2012	1.3159	1.0000	1,949	2,565
2013	1.2653	1.0000	0	0
2014	1.2167	1.0000	984	1,197
2015	1.1699	1.0000	0	0
2016	1.1249	1.0000	0	0
2017	1.0816	1.0000	0	0
2018	1.0400	1.0000	0	0
2019	1.0000	1.0000	0	0
2020	0.9615	1.0000	0	0
2021	0.9246	1.0000	0	0
2022	0.8890	1.0000	0	0
2023	0.8548	1.0000	20,682	17,679
2024	0.8219	1.0000	2,026	1,665
2025	0.7903	1.0000	4,920	3,888
2026	0.7599	1.0000	0	0
2027	0.7307	1.0000	2,990	2,185
2028	0.7026	1.0000	7,105	4,992
2029	0.6756	1.0000	2,753	1,860
2030	0.6496	1.0000	7,313	4,751
2031	0.6246	1.0000	0	0
2032	0.6006	1.0000	0	0
2033	0.5775	1.0000	13,466	7,777
2034	0.5553	1.0000	3,790	2,105
2035	0.5339	1.0000	0	0
2036	0.5134	1.0000	0	0
2037	0.4936	1.0000	0	0
2038	0.4746	1.0000	0	0
2039	0.4564	1.0000	0	0
2040	0.4388	1.0000	0	0
2041	0.4220	1.0000	0	0
2042	0.4057	1.0000	0	0
2043	0.3901	1.0000	0	0
2044	0.3751	1.0000	0	0
2045	0.3607	1.0000	0	0
2046	0.3468	1.0000	0	0
2047	0.3335	1.0000	0	0
2048	0.3207	1.0000	0	0
2049	0.3083	1.0000	0	0
2050	0.2965	1.0000	0	0
2051	0.2851	1.0000	0	0
2052	0.2741	1.0000	0	0
合計				50,664





		合計	
年度	社会的割引率	効果額 千円	現在価値化 千円
2009	1.4802		
2010	1.4233	0	0
2011	1.3686	0	0
2012	1.3159	0	0
2013	1.2653	2,428	3,072
2014	1.2167	238	290
2015	1.1699	578	676
2016	1.1249	0	0
2017	1.0816	351	380
2018	1.0400	1,266	1,317
2019	1.0000	462	462
2020	0.9615	1,838	1,767
2021	0.9246	0	0
2022	0.8890	0	0
2023	0.8548	1,581	1,351
2024	0.8219	952	782
2025	0.7903	0	0
2026	0.7599	0	0
2027	0.7307	0	0
2028	0.7026	0	0
2029	0.6756	0	0
2030	0.6496	0	0
2031	0.6246	0	0
2032	0.6006	0	0
2033	0.5775	0	0
2034	0.5553	0	0
2035	0.5339	0	0
2036	0.5134	0	0
2037	0.4936	0	0
2038	0.4746	0	0
2039	0.4564	0	0
2040	0.4388	0	0
2041	0.4220	0	0
2042	0.4057	0	0
2043	0.3901	0	0
2044	0.3751	0	0
2045	0.3607	0	0
2046	0.3468	0	0
2047	0.3335	0	0
2048	0.3207	0	0
2049	0.3083	0	0
2050	0.2965	0	0
2051	0.2851	0	0
2052	0.2741	0	0
合計			10,097





		合計	
年度	社会的割引率	効果額 千円	現在価値化 千円
2009	1.4802		
2010	1.4233	0	0
2011	1.3686	0	0
2012	1.3159	0	0
2013	1.2653	0	0
2014	1.2167	0	0
2015	1.1699	0	0
2016	1.1249	0	0
2017	1.0816	0	0
2018	1.0400	0	0
2019	1.0000	0	0
2020	0.9615	0	0
2021	0.9246	0	0
2022	0.8890	0	0
2023	0.8548	0	0
2024	0.8219	754	620
2025	0.7903	495	391
2026	0.7599	0	0
2027	0.7307	0	0
2028	0.7026	0	0
2029	0.6756	0	0
2030	0.6496	5,761	3,742
2031	0.6246	1,331	831
2032	0.6006	1,159	696
2033	0.5775	0	0
2034	0.5553	3,285	1,824
2035	0.5339	1,987	1,061
2036	0.5134	1,059	544
2037	0.4936	3,950	1,950
2038	0.4746	0	0
2039	0.4564	655	299
2040	0.4388	7,395	3,245
2041	0.4220	1,261	532
2042	0.4057	0	0
2043	0.3901	0	0
2044	0.3751	0	0
2045	0.3607	0	0
2046	0.3468	0	0
2047	0.3335	0	0
2048	0.3207	0	0
2049	0.3083	0	0
2050	0.2965	0	0
2051	0.2851	0	0
2052	0.2741	0	0
合計			15,735

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

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/m <sup>3</sup> /sec)		4,190,000
f1:	事業実施前の流出係数 出典:「ダム年鑑2019」	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) 出典:治山事業設計積算担当者業務参考資料(平成28年 関東森林管理局)を基に降雨強度式にて算定、事業地(郡山市)		70
A:	事業対象区域面積(ha)		0.00 ~ 46.17
360:	単位合わせのための調整値		
Y:	評価期間		43
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
2009	1.4802				
2010	1.4233	0.00	0.00	0	0
2011	1.3686	0.00	0.00	0	0
2012	1.3159	0.00	0.00	0	0
2013	1.2653	0.00	0.00	0	0
2014	1.2167	1.66	0.11	9	11
2015	1.1699	2.75	0.29	24	28
2016	1.1249	2.75	0.48	39	44
2017	1.0816	2.75	0.66	54	58
2018	1.0400	2.75	0.84	68	71
2019	1.0000	2.75	1.02	83	83
2020	0.9615	20.45	2.39	195	187
2021	0.9246	23.38	3.96	323	299
2022	0.8890	25.93	5.68	463	412
2023	0.8548	25.93	7.41	604	516
2024	0.8219	33.16	9.62	784	644
2025	0.7903	35.69	10.78	878	694
2026	0.7599	36.82	12.44	1,014	771
2027	0.7307	44.84	15.43	1,257	918
2028	0.7026	44.84	18.41	1,500	1,054
2029	0.6756	46.17	21.49	1,751	1,183
2030	0.6496	46.17	24.57	2,002	1,300
2031	0.6246	38.01	19.25	1,568	979
2032	0.6006	35.08	19.43	1,583	951
2033	0.5775	32.53	19.71	1,606	927
2034	0.5553	32.53	21.89	1,783	990
2035	0.5339	25.30	17.81	1,451	775
2036	0.5134	21.11	15.69	1,278	656
2037	0.4936	18.89	14.85	1,210	597
2038	0.4746	10.87	9.24	753	357
2039	0.4564	10.87	9.50	774	353
2040	0.4388	9.54	8.69	708	311
2041	0.4220	2.56	1.88	153	65
2042	0.4057	0.00	0.00	0	0
2043	0.3901	0.00	0.00	0	0
2044	0.3751	0.00	0.00	0	0
2045	0.3607	0.00	0.00	0	0
2046	0.3468	0.00	0.00	0	0
2047	0.3335	0.00	0.00	0	0
2048	0.3207	0.00	0.00	0	0
2049	0.3083	0.00	0.00	0	0
2050	0.2965	0.00	0.00	0	0
2051	0.2851	0.00	0.00	0	0
2052	0.2741	0.00	0.00	0	0
合計					15,234

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

A:	事業対象区域面積 (ha)	0.00 ~ 46.17
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁HP 猪苗代観測所 (2014年~2018年の平均値) 事業地の直近に位置する観測所を選定	1,138
D1:	事業実施前の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	事業実施後、T年経過後の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
T:	事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数	15
U:	開発水量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m <sup>3</sup> /S) 出典:「ダム年鑑2019」	1,058,000,000
Y:	評価期間	43
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
2009	1.4802				
2010	1.4233	0.00	0.00	0	0
2011	1.3686	0.00	0.00	0	0
2012	1.3159	0.00	0.00	0	0
2013	1.2653	0.00	0.00	0	0
2014	1.2167	1.66	0.11	2	2
2015	1.1699	2.75	0.29	6	7
2016	1.1249	2.75	0.48	9	10
2017	1.0816	2.75	0.66	13	14
2018	1.0400	2.75	0.84	16	17
2019	1.0000	2.75	1.02	19	19
2020	0.9615	20.45	2.39	46	44
2021	0.9246	23.38	3.96	76	70
2022	0.8890	25.93	5.68	108	96
2023	0.8548	25.93	7.41	141	121
2024	0.8219	33.16	9.62	184	151
2025	0.7903	35.69	10.78	206	163
2026	0.7599	36.82	12.44	237	180
2027	0.7307	44.84	15.43	295	216
2028	0.7026	44.84	18.41	351	247
2029	0.6756	46.17	21.49	410	277
2030	0.6496	46.17	24.57	469	305
2031	0.6246	38.01	19.25	367	229
2032	0.6006	35.08	19.43	371	223
2033	0.5775	32.53	19.71	376	217
2034	0.5553	32.53	21.89	418	232
2035	0.5339	25.30	17.81	340	182
2036	0.5134	21.11	15.69	300	154
2037	0.4936	18.89	14.85	283	140
2038	0.4746	10.87	9.24	176	84
2039	0.4564	10.87	9.50	181	83
2040	0.4388	9.54	8.69	166	73
2041	0.4220	2.56	1.88	36	15
2042	0.4057	0.00	0.00	0	0
2043	0.3901	0.00	0.00	0	0
2044	0.3751	0.00	0.00	0	0
2045	0.3607	0.00	0.00	0	0
2046	0.3468	0.00	0.00	0	0
2047	0.3335	0.00	0.00	0	0
2048	0.3207	0.00	0.00	0	0
2049	0.3083	0.00	0.00	0	0
2050	0.2965	0.00	0.00	0	0
2051	0.2851	0.00	0.00	0	0
2052	0.2741	0.00	0.00	0	0
合計					3,571

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	13.50 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	391.56 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.00 ~ 46.17
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁HP 猪苗代観測所 (2014年~2018年の平均値) 事業地の直近に位置する観測所を選定	1,138
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) 郡山市HP (令和元年7月10日現在) 事業地がある市町村の水道料金	93.00
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m3) 出典:「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	93.00
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)	93.00
Y:	評価期間	43
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
2009	1.4802				
2010	1.4233	0.00	0.00	0	0
2011	1.3686	0.00	0.00	0	0
2012	1.3159	0.00	0.00	0	0
2013	1.2653	0.00	0.00	0	0
2014	1.2167	1.66	0.11	6	7
2015	1.1699	2.75	0.29	15	18
2016	1.1249	2.75	0.48	25	28
2017	1.0816	2.75	0.66	35	38
2018	1.0400	2.75	0.84	44	46
2019	1.0000	2.75	1.02	54	54
2020	0.9615	20.45	2.39	126	121
2021	0.9246	23.38	3.96	210	194
2022	0.8890	25.93	5.68	301	268
2023	0.8548	25.93	7.41	392	335
2024	0.8219	33.16	9.62	509	418
2025	0.7903	35.69	10.78	570	450
2026	0.7599	36.82	12.44	658	500
2027	0.7307	44.84	15.43	817	597
2028	0.7026	44.84	18.41	974	684
2029	0.6756	46.17	21.49	1,137	768
2030	0.6496	46.17	24.57	1,300	844
2031	0.6246	38.01	19.25	1,019	636
2032	0.6006	35.08	19.43	1,028	617
2033	0.5775	32.53	19.71	1,043	602
2034	0.5553	32.53	21.89	1,158	643
2035	0.5339	25.30	17.81	942	503
2036	0.5134	21.11	15.69	830	426
2037	0.4936	18.89	14.85	786	388
2038	0.4746	10.87	9.24	489	232
2039	0.4564	10.87	9.50	503	230
2040	0.4388	9.54	8.69	460	202
2041	0.4220	2.56	1.88	99	42
2042	0.4057	0.00	0.00	0	0
2043	0.3901	0.00	0.00	0	0
2044	0.3751	0.00	0.00	0	0
2045	0.3607	0.00	0.00	0	0
2046	0.3468	0.00	0.00	0	0
2047	0.3335	0.00	0.00	0	0
2048	0.3207	0.00	0.00	0	0
2049	0.3083	0.00	0.00	0	0
2050	0.2965	0.00	0.00	0	0
2051	0.2851	0.00	0.00	0	0
2052	0.2741	0.00	0.00	0	0
合計					9,891

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

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> )	4,107
出典:	(一社)ダム水源地土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014、国土交通省「平成31年度施工パッケージ型積算方式標準単価表」	
V1:	事業実施前における1ha当りの年間流出土砂量(m <sup>3</sup> )	20.00
出典:	「治山全体調査の考え方進め方」 <b>「森林の公益的機能に関する文献要約集」</b> 「森林水文」	
V2:	事業実施後における1ha当りの年間流出土砂量(m <sup>3</sup> )	1.30
出典:	「治山全体調査の考え方進め方」 <b>「森林の公益的機能に関する文献要約集」</b> 「森林水文」	
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.00 ~ 46.17
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	43
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
2009	1.4802				
2010	1.4233	0.00	0.00	0	0
2011	1.3686	0.00	0.00	0	0
2012	1.3159	0.00	0.00	0	0
2013	1.2653	0.00	0.00	0	0
2014	1.2167	1.66	0.11	8	10
2015	1.1699	2.75	0.29	22	26
2016	1.1249	2.75	0.48	37	42
2017	1.0816	2.75	0.66	51	55
2018	1.0400	2.75	0.84	65	68
2019	1.0000	2.75	1.02	78	78
2020	0.9615	20.45	2.39	184	177
2021	0.9246	23.38	3.96	304	281
2022	0.8890	25.93	5.68	436	388
2023	0.8548	25.93	7.41	569	486
2024	0.8219	33.16	9.62	739	607
2025	0.7903	35.69	10.78	828	654
2026	0.7599	36.82	12.44	955	726
2027	0.7307	44.84	15.43	1,185	866
2028	0.7026	44.84	18.41	1,414	993
2029	0.6756	46.17	21.49	1,650	1,115
2030	0.6496	46.17	24.57	1,887	1,226
2031	0.6246	38.01	19.25	1,478	923
2032	0.6006	35.08	19.43	1,492	896
2033	0.5775	32.53	19.71	1,514	874
2034	0.5553	32.53	21.89	1,681	933
2035	0.5339	25.30	17.81	1,368	730
2036	0.5134	21.11	15.69	1,205	619
2037	0.4936	18.89	14.85	1,140	563
2038	0.4746	10.87	9.24	710	337
2039	0.4564	10.87	9.50	730	333
2040	0.4388	9.54	8.69	667	293
2041	0.4220	2.56	1.88	144	61
2042	0.4057	0.00	0.00	0	0
2043	0.3901	0.00	0.00	0	0
2044	0.3751	0.00	0.00	0	0
2045	0.3607	0.00	0.00	0	0
2046	0.3468	0.00	0.00	0	0
2047	0.3335	0.00	0.00	0	0
2048	0.3207	0.00	0.00	0	0
2049	0.3083	0.00	0.00	0	0
2050	0.2965	0.00	0.00	0	0
2051	0.2851	0.00	0.00	0	0
2052	0.2741	0.00	0.00	0	0
合計					14,360







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

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

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

U:	二酸化炭素に関する原単位(円/t-CO2) 出典: 東京都層量削減義務による排出量取引制度における仲値(アーガス・メディア・リミテッド(Argus Media Limited)による平成28年5月23日査定価格)	5,500
C1:	事業を実施しない場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量(t-C/ha) ①事業対象区域	0.57
C2:	事業を実施した場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量(t-C/ha) ①事業対象区域	0.04
T:	事業実施後、年間流出土砂量が安定するのに必要な年数	15
Y:	①侵食深が30cmに達するまでの年数(To) 又は ②評価期間内に侵食深が30cmに達しない場合は評価期間 ①事業対象区域	43.00
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 ~ 46.17
s:	単位面積当たりの土壌平均炭素蓄積量(t-C/ha) 出典: 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2019年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス(GIO)編 炭素から二酸化炭素への換算係数	85.48
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
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
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			
		事業対象区域面積 ha	効果対象面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2009	1.4802				
2010	1.4233	0.00	0.00	0	0
2011	1.3686	0.00	0.00	0	0
2012	1.3159	0.00	0.00	0	0
2013	1.2653	0.00	0.00	0	0
2014	1.2167	1.66	0.11	0	0
2015	1.1699	2.75	0.29	1	1
2016	1.1249	2.75	0.48	2	2
2017	1.0816	2.75	0.66	2	2
2018	1.0400	2.75	0.84	3	3
2019	1.0000	2.75	1.03	3	3
2020	0.9615	20.45	2.39	8	8
2021	0.9246	23.38	3.95	13	12
2022	0.8890	25.93	5.68	18	16
2023	0.8548	25.93	7.41	24	21
2024	0.8219	33.16	9.62	31	25
2025	0.7903	35.69	10.78	35	28
2026	0.7599	36.82	12.43	40	30
2027	0.7307	44.84	15.42	49	36
2028	0.7026	44.84	18.41	59	41
2029	0.6756	46.17	21.49	69	47
2030	0.6496	46.17	24.57	79	51
2031	0.6246	38.01	19.24	62	39
2032	0.6006	35.08	19.43	62	37
2033	0.5775	32.53	19.73	63	36
2034	0.5553	32.53	21.90	70	39
2035	0.5339	25.30	17.82	57	30
2036	0.5134	21.11	15.69	50	26
2037	0.4936	18.89	14.85	48	24
2038	0.4746	10.87	9.23	30	14
2039	0.4564	10.87	9.49	30	14
2040	0.4388	9.54	8.69	28	12
2041	0.4220	2.56	1.88	6	3
2042	0.4057	0.00	0.00	0	0
2043	0.3901	0.00	0.00	0	0
2044	0.3751	0.00	0.00	0	0

2045	0.3607	0.00	0.00	0	0			
2046	0.3468	0.00	0.00	0	0			
2047	0.3335	0.00	0.00	0	0			
2048	0.3207	0.00	0.00	0	0			
2049	0.3083	0.00	0.00	0	0			
2050	0.2965	0.00	0.00	0	0			
2051	0.2851	0.00	0.00	0	0			
2052	0.2741	0.00	0.00	0	0			
合計					600			0