

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：福島森林管理署白河支署
 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	380,878	×	1.4233	105.1	515,282				
2011	360,811	×	1.3686	105.1	469,374				
2012	333,874	×	1.3159	104.5	420,005				
2013	425,803	×	1.2653	103.0	522,553				
2014	319,502	×	1.2167	99.9	388,738				
2015	202,382	×	1.1699		236,767				
2016	104,672	×	1.1249		117,746				
2017	86,812	×	1.0816		93,896				
2018	104,313	×	1.0400		108,486				
2019	57,432	×	1.0000	99.9	57,432				
2020	363,748	×	0.9615		349,744				
2021	437,579	×	0.9246		404,586				
2022	395,842	×	0.8890		351,904				
2023	383,525	×	0.8548		327,837				
2024	412,265	×	0.8219		338,841				
2025	177,461	×	0.7903		140,247				
2026	133,731	×	0.7599		101,622				
2027	66,707	×	0.7307		48,743				
2028	44,516	×	0.7026		31,277				
2029	149,806	×	0.6756		101,209				
2030	168,879	×	0.6496		109,704				
2031	239,202	×	0.6246		149,406				
2032	241,923	×	0.6006		145,299				
2033	207,329	×	0.5775		119,732				
2034	135,891	×	0.5553		75,460				
2035	213,163	×	0.5339		113,808				
2036	157,652	×	0.5134		80,939				
2037	95,395	×	0.4936		47,087				
2038	90,897	×	0.4746		43,140				
2039	147,134	×	0.4564		67,152				
2040	168,879	×	0.4388		74,104				
2041	157,060	×	0.4220		66,279				
2042	142,485	×	0.4057		57,806				
2043	145,241	×	0.3901		56,659				
2044	73,245	×	0.3751		27,474				
2045	72,298	×	0.3607		26,078				
2046	79,078	×	0.3468		27,424				
2047	73,397	×	0.3335		24,478				
2048	72,179	×	0.3207		23,148				
2049	9,364	×	0.3083		2,887				
2050	10,920	×	0.2965		3,238				
2051	10,920	×	0.2851		3,113				
2052	10,766	×	0.2741		2,951				
2053	10,760	×	0.2636		2,836				
2054	1,140	×	0.2534		289				
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				6,476,780
						C=	6,476,780	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/m³/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(白河市、古殿町、西郷町、玉川村、天栄村)
- A: 事業対象区域面積(ha) 5.60 ~ 2,640.62
- 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
2009	1.4802				
2010	1.4233	897.75	59.85	4,876	6,940
2011	1.3686	1,361.34	150.61	12,270	16,793
2012	1.3159	1,856.55	274.38	22,354	29,416
2013	1.2653	2,263.82	425.30	34,650	43,843
2014	1.2167	2,640.62	601.34	48,992	59,609
2015	1.1699	2,640.62	777.38	63,335	74,096
2016	1.1249	2,640.62	953.42	77,677	87,379
2017	1.0816	2,640.62	1,129.46	92,020	99,529
2018	1.0400	2,640.62	1,305.50	106,362	110,616
2019	1.0000	2,640.62	1,481.55	120,704	120,704
2020	0.9615	2,640.62	1,657.59	135,047	129,848
2021	0.9246	2,469.34	1,696.60	138,226	127,804
2022	0.8890	2,300.57	1,726.21	140,638	125,027
2023	0.8548	2,130.97	1,743.90	142,079	121,449
2024	0.8219	1,967.00	1,754.79	142,966	117,504
2025	0.7903	1,797.43	1,701.84	138,652	109,577
2026	0.7599	1,797.43	1,753.58	142,868	108,565
2027	0.7307	1,797.43	1,783.61	145,315	106,182
2028	0.7026	1,797.43	1,797.43	146,440	102,889
2029	0.6756	1,797.43	1,797.43	146,440	98,935
2030	0.6496	1,797.43	1,797.43	146,440	95,127
2031	0.6246	1,634.80	1,634.80	133,190	83,190
2032	0.6006	1,465.82	1,465.82	119,423	71,725
2033	0.5775	1,299.39	1,299.39	105,864	61,136
2034	0.5553	1,128.29	1,128.29	91,924	51,045
2035	0.5339	954.42	954.42	77,759	41,516
2036	0.5134	954.42	954.42	77,759	39,921
2037	0.4936	954.42	954.42	77,759	38,382
2038	0.4746	954.42	954.42	77,759	36,904
2039	0.4564	954.42	954.42	77,759	35,489
2040	0.4388	954.42	954.42	77,759	34,121
2041	0.4220	954.42	954.42	77,759	32,814
2042	0.4057	914.77	914.77	74,528	30,236
2043	0.3901	875.82	875.82	71,355	27,836
2044	0.3751	839.10	839.10	68,363	25,643
2045	0.3607	802.05	802.05	65,345	23,570
2046	0.3468	722.75	722.75	58,884	20,421
2047	0.3335	676.28	676.28	55,098	18,375
2048	0.3207	669.29	669.29	54,528	17,487
2049	0.3083	662.30	662.30	53,959	16,636
2050	0.2965	583.20	583.20	47,514	14,088
2051	0.2851	489.78	489.78	39,903	11,376
2052	0.2741	403.35	403.35	32,862	9,007
2053	0.2636	325.54	325.54	26,522	6,991
2054	0.2534	246.10	246.10	20,050	5,081
2055	0.2437	200.19	200.19	16,310	3,975
2056	0.2343	158.29	158.29	12,896	3,022
2057	0.2253	112.38	112.38	9,156	2,063
2058	0.2166	69.83	69.83	5,689	1,232
2059	0.2083	28.00	28.00	2,281	475
2060	0.2003	22.40	22.40	1,825	366
2061	0.1926	16.80	16.80	1,369	264
2062	0.1852	11.20	11.20	912	169
2063	0.1780	5.60	5.60	456	81
合計					2,656,469

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

- A: 事業対象区域面積 (ha) 5.60 ~ 2,640.62
- P: 年間平均降水量 (mm/年) 1,318
出典: 気象庁HP 白河、石川、湯本、長沼、湖南観測所 (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/m³/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)^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	897.75	59.85	1,323	1,883
2011	1.3686	1,361.34	150.61	3,330	4,557
2012	1.3159	1,856.55	274.38	6,066	7,982
2013	1.2653	2,263.82	425.30	9,403	11,898
2014	1.2167	2,640.62	601.34	13,295	16,176
2015	1.1699	2,640.62	777.38	17,187	20,107
2016	1.1249	2,640.62	953.42	21,079	23,712
2017	1.0816	2,640.62	1,129.46	24,971	27,009
2018	1.0400	2,640.62	1,305.50	28,863	30,018
2019	1.0000	2,640.62	1,481.55	32,755	32,755
2020	0.9615	2,640.62	1,657.59	36,648	35,237
2021	0.9246	2,469.34	1,696.60	37,510	34,682
2022	0.8890	2,300.57	1,726.21	38,165	33,929
2023	0.8548	2,130.97	1,743.90	38,556	32,958
2024	0.8219	1,967.00	1,754.79	38,797	31,887
2025	0.7903	1,797.43	1,701.84	37,626	29,736
2026	0.7599	1,797.43	1,753.58	38,770	29,461
2027	0.7307	1,797.43	1,783.61	39,434	28,814
2028	0.7026	1,797.43	1,797.43	39,739	27,921
2029	0.6756	1,797.43	1,797.43	39,739	26,848
2030	0.6496	1,797.43	1,797.43	39,739	25,814
2031	0.6246	1,634.80	1,634.80	36,144	22,576
2032	0.6006	1,465.82	1,465.82	32,408	19,464
2033	0.5775	1,299.39	1,299.39	28,728	16,590
2034	0.5553	1,128.29	1,128.29	24,945	13,852
2035	0.5339	954.42	954.42	21,101	11,266
2036	0.5134	954.42	954.42	21,101	10,833
2037	0.4936	954.42	954.42	21,101	10,415
2038	0.4746	954.42	954.42	21,101	10,015
2039	0.4564	954.42	954.42	21,101	9,630
2040	0.4388	954.42	954.42	21,101	9,259
2041	0.4220	954.42	954.42	21,101	8,905
2042	0.4057	914.77	914.77	20,225	8,205
2043	0.3901	875.82	875.82	19,364	7,554
2044	0.3751	839.10	839.10	18,552	6,959
2045	0.3607	802.05	802.05	17,733	6,396
2046	0.3468	722.75	722.75	15,979	5,542
2047	0.3335	676.28	676.28	14,952	4,986
2048	0.3207	669.29	669.29	14,797	4,745
2049	0.3083	662.30	662.30	14,643	4,514
2050	0.2965	583.20	583.20	12,894	3,823
2051	0.2851	489.78	489.78	10,829	3,087
2052	0.2741	403.35	403.35	8,918	2,444
2053	0.2636	325.54	325.54	7,197	1,897
2054	0.2534	246.10	246.10	5,441	1,379
2055	0.2437	200.19	200.19	4,426	1,079
2056	0.2343	158.29	158.29	3,500	820
2057	0.2253	112.38	112.38	2,485	560
2058	0.2166	69.83	69.83	1,544	334
2059	0.2083	28.00	28.00	619	129
2060	0.2003	22.40	22.40	495	99
2061	0.1926	16.80	16.80	371	71
2062	0.1852	11.20	11.20	248	46
2063	0.1780	5.60	5.60	124	22
合計					720,880

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

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

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)	5.60 ~ 2,640.62
P:	年間平均降水量 (mm/年)	1,318
T:	事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数 出典: 気象庁HP 白河、石川、湯本、長沼、湖南観測所 (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	15
D1:	事業実施前の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	事業実施後、T年経過後の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円/m3) 出典: 白河市、古殿町、西郷村、玉川村、天栄村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	128.45
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	116.30
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)	116.70
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) ^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	897.75	59.85	4,603	6,551
2011	1.3686	1,361.34	150.61	11,582	15,851
2012	1.3159	1,856.55	274.38	21,101	27,767
2013	1.2653	2,263.82	425.30	32,707	41,384
2014	1.2167	2,640.62	601.34	46,246	56,268
2015	1.1699	2,640.62	777.38	59,784	69,941
2016	1.1249	2,640.62	953.42	73,323	82,481
2017	1.0816	2,640.62	1,129.46	86,861	93,949
2018	1.0400	2,640.62	1,305.50	100,400	104,416
2019	1.0000	2,640.62	1,481.55	113,938	113,938
2020	0.9615	2,640.62	1,657.59	127,477	122,569
2021	0.9246	2,469.34	1,696.60	130,477	120,639
2022	0.8890	2,300.57	1,726.21	132,754	118,018
2023	0.8548	2,130.97	1,743.90	134,115	114,642
2024	0.8219	1,967.00	1,754.79	134,952	110,917
2025	0.7903	1,797.43	1,701.84	130,880	103,434
2026	0.7599	1,797.43	1,753.58	134,859	102,479
2027	0.7307	1,797.43	1,783.61	137,169	100,229
2028	0.7026	1,797.43	1,797.43	138,231	97,121
2029	0.6756	1,797.43	1,797.43	138,231	93,389
2030	0.6496	1,797.43	1,797.43	138,231	89,795
2031	0.6246	1,634.80	1,634.80	125,724	78,527
2032	0.6006	1,465.82	1,465.82	112,729	67,705
2033	0.5775	1,299.39	1,299.39	99,930	57,710
2034	0.5553	1,128.29	1,128.29	86,771	48,184
2035	0.5339	954.42	954.42	73,400	39,188
2036	0.5134	954.42	954.42	73,400	37,684
2037	0.4936	954.42	954.42	73,400	36,230
2038	0.4746	954.42	954.42	73,400	34,836
2039	0.4564	954.42	954.42	73,400	33,500
2040	0.4388	954.42	954.42	73,400	32,208
2041	0.4220	954.42	954.42	73,400	30,975
2042	0.4057	914.77	914.77	70,350	28,541
2043	0.3901	875.82	875.82	67,355	26,275
2044	0.3751	839.10	839.10	64,531	24,206
2045	0.3607	802.05	802.05	61,682	22,249
2046	0.3468	722.75	722.75	55,583	19,276
2047	0.3335	676.28	676.28	52,009	17,345
2048	0.3207	669.29	669.29	51,472	16,507
2049	0.3083	662.30	662.30	50,934	15,703
2050	0.2965	583.20	583.20	44,851	13,298
2051	0.2851	489.78	489.78	37,667	10,739
2052	0.2741	403.35	403.35	31,020	8,503
2053	0.2636	325.54	325.54	25,036	6,599

2054	0.2534	246.10	246.10	18,926	4,796
2055	0.2437	200.19	200.19	15,396	3,752
2056	0.2343	158.29	158.29	12,173	2,852
2057	0.2253	112.38	112.38	8,643	1,947
2058	0.2166	69.83	69.83	5,370	1,163
2059	0.2083	28.00	28.00	2,153	448
2060	0.2003	22.40	22.40	1,723	345
2061	0.1926	16.80	16.80	1,292	249
2062	0.1852	11.20	11.20	861	159
2063	0.1780	5.60	5.60	431	77
合計					2,507,554

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

U:	下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円/m3)	4.107
V1:	事業実施前における1ha当りの年間流出土砂量(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 荒廃地等
V2:	事業実施後における1ha当りの年間流出土砂量(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 整備済森林
A:	事業対象区域面積 (ha)	5.60 ~ 2,640.62
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) ^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	897.75	59.85	4,597	6,543
2011	1.3686	1,361.34	150.61	11,567	15,831
2012	1.3159	1,856.55	274.38	21,072	27,729
2013	1.2653	2,263.82	425.30	32,663	41,328
2014	1.2167	2,640.62	601.34	46,183	56,191
2015	1.1699	2,640.62	777.38	59,704	69,848
2016	1.1249	2,640.62	953.42	73,224	82,370
2017	1.0816	2,640.62	1,129.46	86,744	93,822
2018	1.0400	2,640.62	1,305.50	100,264	104,275
2019	1.0000	2,640.62	1,481.55	113,784	113,784
2020	0.9615	2,640.62	1,657.59	127,304	122,403
2021	0.9246	2,469.34	1,696.60	130,301	120,476
2022	0.8890	2,300.57	1,726.21	132,575	117,859
2023	0.8548	2,130.97	1,743.90	133,933	114,486
2024	0.8219	1,967.00	1,754.79	134,770	110,767
2025	0.7903	1,797.43	1,701.84	130,703	103,295
2026	0.7599	1,797.43	1,753.58	134,677	102,341
2027	0.7307	1,797.43	1,783.61	136,983	100,093
2028	0.7026	1,797.43	1,797.43	138,044	96,990
2029	0.6756	1,797.43	1,797.43	138,044	93,263
2030	0.6496	1,797.43	1,797.43	138,044	89,673
2031	0.6246	1,634.80	1,634.80	125,554	78,421
2032	0.6006	1,465.82	1,465.82	112,576	67,613
2033	0.5775	1,299.39	1,299.39	99,794	57,631
2034	0.5553	1,128.29	1,128.29	86,654	48,119
2035	0.5339	954.42	954.42	73,300	39,135
2036	0.5134	954.42	954.42	73,300	37,632
2037	0.4936	954.42	954.42	73,300	36,181
2038	0.4746	954.42	954.42	73,300	34,788
2039	0.4564	954.42	954.42	73,300	33,454
2040	0.4388	954.42	954.42	73,300	32,164
2041	0.4220	954.42	954.42	73,300	30,933
2042	0.4057	914.77	914.77	70,255	28,502
2043	0.3901	875.82	875.82	67,264	26,240
2044	0.3751	839.10	839.10	64,444	24,173
2045	0.3607	802.05	802.05	61,598	22,218
2046	0.3468	722.75	722.75	55,508	19,250
2047	0.3335	676.28	676.28	51,939	17,322
2048	0.3207	669.29	669.29	51,402	16,485
2049	0.3083	662.30	662.30	50,865	15,682
2050	0.2965	583.20	583.20	44,790	13,280
2051	0.2851	489.78	489.78	37,616	10,724
2052	0.2741	403.35	403.35	30,978	8,491
2053	0.2636	325.54	325.54	25,002	6,591
2054	0.2534	246.10	246.10	18,901	4,790
2055	0.2437	200.19	200.19	15,375	3,747
2056	0.2343	158.29	158.29	12,157	2,848
2057	0.2253	112.38	112.38	8,631	1,945
2058	0.2166	69.83	69.83	5,363	1,162
2059	0.2083	28.00	28.00	2,150	448
2060	0.2003	22.40	22.40	1,720	345
2061	0.1926	16.80	16.80	1,290	248
2062	0.1852	11.20	11.20	860	159
2063	0.1780	5.60	5.60	430	77
合計					2,504,165

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

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 0 0 0	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 0 0 0	別途 別途
Y:	評価期間		54
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」(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 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」(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 0 0 0	スギ 1.23 ヒノキ 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」(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 0 0 0	0.25 0.26
i:	社会的割引率(0.04)		
CF:	植物中の炭素含有率	スギ ヒノキ 0 0 0	0.51 0.51

44/12: 炭素から二酸化炭素への換算係数

事業効果蓄積: 事業効果蓄積(表中表頭部)の算出は、増加した蓄積を評価期間で割って平均化している。

年度	社会的割引率	スギ		ヒノキ		事業効果蓄積		事業効果蓄積		事業効果蓄積		事業効果蓄積		合計	
		事業効果蓄積m3	効果額 千円	事業効果蓄積m3	効果額 千円	事業効果蓄積m3	効果額 千円	事業効果蓄積m3	効果額 千円	事業効果蓄積m3	効果額 千円	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	2,876.41	14,296	772.99	5,055									19,351	27,542
2011	1.3686	4,306.44	21,403	1,319.72	8,631									30,034	41,105
2012	1.3159	5,895.60	29,301	1,853.49	12,122									41,423	54,509
2013	1.2653	7,145.20	35,512	2,347.48	15,353									50,865	64,359
2014	1.2167	8,253.28	41,019	2,847.42	18,622									59,641	72,565
2015	1.1699	8,253.28	41,019	2,847.42	18,622									59,641	69,774
2016	1.1249	8,253.28	41,019	2,847.42	18,622									59,641	67,090
2017	1.0816	8,253.28	41,019	2,847.42	18,622									59,641	64,508
2018	1.0400	8,253.28	41,019	2,847.42	18,622									59,641	62,027
2019	1.0000	8,253.28	41,019	2,847.42	18,622									59,641	59,641
2020	0.9615	8,253.28	41,019	2,847.42	18,622									59,641	57,345
2021	0.9246	7,800.17	38,767	2,545.18	16,645									55,412	51,234
2022	0.8890	7,360.57	36,582	2,218.38	14,508									51,090	45,419
2023	0.8548	6,920.94	34,397	1,880.98	12,302									46,699	39,918
2024	0.8219	6,493.69	32,274	1,564.13	10,229									42,503	34,933
2025	0.7903	6,047.01	30,054	1,256.85	8,220									38,274	30,248
2026	0.7599	6,047.01	30,054	1,256.85	8,220									38,274	29,084
2027	0.7307	6,047.01	30,054	1,256.85	8,220									38,274	27,967
2028	0.7026	6,047.01	30,054	1,256.85	8,220									38,274	26,891
2029	0.6756	6,047.01	30,054	1,256.85	8,220									38,274	25,858
2030	0.6496	6,047.01	30,054	1,256.85	8,220									38,274	24,863
2031	0.6246	5,528.99	27,479	1,090.41	7,131									34,610	21,617
2032	0.6006	4,979.64	24,749	937.51	6,131									30,880	18,547
2033	0.5775	4,440.24	22,068	783.93	5,127									27,195	15,705
2034	0.5553	3,885.26	19,310	626.83	4,099									23,409	12,999
2035	0.5339	3,330.77	16,554	450.10	2,944									19,498	10,410
2036	0.5134	3,330.77	16,554	450.10	2,944									19,498	10,010
2037	0.4936	3,330.77	16,554	450.10	2,944									19,498	9,624
2038	0.4746	3,330.77	16,554	450.10	2,944									19,498	9,254
2039	0.4564	3,330.77	16,554	450.10	2,944									19,498	8,899

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

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

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

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)	5.60 ~ 2,640.62
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
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
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) ^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				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	事業対象区域面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円	
2009	1.4802								
2010	1.4233	897.75	59.85	192	273				
2011	1.3686	1,361.34	150.61	483	661				
2012	1.3159	1,856.55	274.38	880	1,158				
2013	1.2653	2,263.82	425.30	1,364	1,726				
2014	1.2167	2,640.62	601.34	1,928	2,346				
2015	1.1699	2,640.62	777.38	2,493	2,917				
2016	1.1249	2,640.62	953.42	3,058	3,440				
2017	1.0816	2,640.62	1,129.46	3,622	3,918				
2018	1.0400	2,640.62	1,305.50	4,187	4,354				
2019	1.0000	2,640.62	1,481.55	4,751	4,751				
2020	0.9615	2,640.62	1,657.59	5,316	5,111				
2021	0.9246	2,469.34	1,696.60	5,441	5,031				
2022	0.8890	2,300.57	1,726.21	5,536	4,922				
2023	0.8548	2,130.97	1,743.90	5,593	4,781				
2024	0.8219	1,967.00	1,754.79	5,628	4,626				
2025	0.7903	1,797.43	1,701.84	5,458	4,313				
2026	0.7599	1,797.43	1,753.58	5,624	4,274				
2027	0.7307	1,797.43	1,783.61	5,720	4,180				
2028	0.7026	1,797.43	1,797.43	5,764	4,050				
2029	0.6756	1,797.43	1,797.43	5,764	3,894				
2030	0.6496	1,797.43	1,797.43	5,764	3,744				
2031	0.6246	1,634.80	1,634.80	5,243	3,275				
2032	0.6006	1,465.82	1,465.82	4,701	2,823				
2033	0.5775	1,299.39	1,299.39	4,167	2,406				
2034	0.5553	1,128.29	1,128.29	3,618	2,009				
2035	0.5339	954.42	954.42	3,061	1,634				
2036	0.5134	954.42	954.42	3,061	1,572				
2037	0.4936	954.42	954.42	3,061	1,511				
2038	0.4746	954.42	954.42	3,061	1,453				
2039	0.4564	954.42	954.42	3,061	1,397				
2040	0.4388	954.42	954.42	3,061	1,343				
2041	0.4220	954.42	954.42	3,061	1,292				
2042	0.4057	914.77	914.77	2,934	1,190				
2043	0.3901	875.82	875.82	2,809	1,096				
2044	0.3751	839.10	839.10	2,691	1,009				

2045	0.3607	802.05	802.05	2,572	928			
2046	0.3468	722.75	722.75	2,318	804			
2047	0.3335	676.28	676.28	2,169	723			
2048	0.3207	669.29	669.29	2,146	688			
2049	0.3083	662.30	662.30	2,124	655			
2050	0.2965	583.20	583.20	1,870	554			
2051	0.2851	489.78	489.78	1,571	448			
2052	0.2741	403.35	403.35	1,294	355			
2053	0.2636	325.54	325.54	1,044	275			
2054	0.2534	246.10	246.10	789	200			
2055	0.2437	200.19	200.19	642	156			
2056	0.2343	158.29	158.29	508	119			
2057	0.2253	112.38	112.38	360	81			
2058	0.2166	69.83	69.83	224	49			
2059	0.2083	28.00	28.00	90	19			
2060	0.2003	22.40	22.40	72	14			
2061	0.1926	16.80	16.80	54	10			
2062	0.1852	11.20	11.20	36	7			
2063	0.1780	5.60	5.60	18	3			
合計					104,568			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	93,414	89,818
2021	0.9246	91,893	84,964
2022	0.8890	92,298	82,053
2023	0.8548	89,283	76,319
2024	0.8219	92,440	75,976
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	207,228	134,615
2031	0.6246	215,694	134,722
2032	0.6006	212,383	127,557
2033	0.5775	218,358	126,102
2034	0.5553	221,573	123,039
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	88,868	37,502
2042	0.4057	87,299	35,417
2043	0.3901	82,301	32,106
2044	0.3751	83,040	31,148
2045	0.3607	200,057	72,161
2046	0.3468	117,182	40,639
2047	0.3335	17,582	5,864
2048	0.3207	17,582	5,639
2049	0.3083	209,826	64,689
2050	0.2965	259,852	77,046
2051	0.2851	243,215	69,341
2052	0.2741	221,906	60,824
2053	0.2636	226,555	59,720
2054	0.2534	135,872	34,430
2055	0.2437	125,972	30,699
2056	0.2343	138,947	32,555
2057	0.2253	130,901	29,492
2058	0.2166	128,848	27,908
2059	0.2083	19,773	4,119
2060	0.2003	19,773	3,961
2061	0.1926	19,773	3,808
2062	0.1852	19,773	3,662
2063	0.1780	19,773	3,520
合計			1,821,415

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

都道府県名：福島県

施行箇所：阿武隈川森林計画区(白河支署)

(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	249,641	
	木材利用増進便益	68,160	
	木材生産確保・増進便益	187,998	
森林整備経費縮減等便益	森林整備促進便益	1,601,052	
総 便 益 (B)		2,106,851	
総 費 用 (C)		993,496	千円

(スマキ林業専用道開設 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	0.2000	0	0
2011	1.3686	0.4000	0	0
2012	1.3159	0.6000	0	0
2013	1.2653	0.8000	0	0
2014	1.2167	1.0000	3,318	4,037
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	1,945	1,663
2024	0.8219	1.0000	0	0
2025	0.7903	1.0000	3,915	3,094
2026	0.7599	1.0000	743	565
2027	0.7307	1.0000	0	0
2028	0.7026	1.0000	0	0
2029	0.6756	1.0000	8,857	5,984
2030	0.6496	1.0000	7,800	5,067
2031	0.6246	1.0000	0	0
2032	0.6006	1.0000	0	0
2033	0.5775	1.0000	2,171	1,254
2034	0.5553	1.0000	0	0
2035	0.5339	1.0000	1,433	765
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	1,802	625
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	1,602	457
2052	0.2741	1.0000	0	0
2053	0.2636	1.0000	2,002	528
2054	0.2534	1.0000	0	0
合計				24,039

		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	116	147
2014	1.2167	0	0
2015	1.1699	1,684	1,970
2016	1.1249	47	53
2017	1.0816	0	0
2018	1.0400	0	0
2019	1.0000	4,836	4,836
2020	0.9615	1,606	1,544
2021	0.9246	0	0
2022	0.8890	0	0
2023	0.8548	176	150
2024	0.8219	0	0
2025	0.7903	717	567
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	830	426
2037	0.4936	0	0
2038	0.4746	0	0
2039	0.4564	0	0
2040	0.4388	0	0
2041	0.4220	930	392
2042	0.4057	0	0
2043	0.3901	149	58
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
2053	0.2636	0	0
2054	0.2534	0	0
合計			10,143

		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	112	108
2021	0.9246	1,987	1,837
2022	0.8890	0	0
2023	0.8548	0	0
2024	0.8219	2,295	1,886
2025	0.7903	2,566	2,028
2026	0.7599	629	478
2027	0.7307	430	314
2028	0.7026	0	0
2029	0.6756	555	375
2030	0.6496	850	552
2031	0.6246	0	0
2032	0.6006	61	37
2033	0.5775	298	172
2034	0.5553	652	362
2035	0.5339	229	122
2036	0.5134	0	0
2037	0.4936	2,716	1,341
2038	0.4746	0	0
2039	0.4564	3,410	1,556
2040	0.4388	5,367	2,355
2041	0.4220	0	0
2042	0.4057	1,607	652
2043	0.3901	1,105	431
2044	0.3751	2,651	994
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	7,392	2,026
2053	0.2636	6,559	1,729
2054	0.2534	1,626	412
合計			19,767

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

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 ³ /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)		70
A:	事業対象区域面積(ha)		7.41 ~ 63.67
360:	単位合わせのための調整値		
Y:	評価期間		45
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^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
2009	1.4802				
2010	1.4233	7.41	0.50	41	58
2011	1.3686	23.41	2.05	167	229
2012	1.3159	26.17	3.81	310	408
2013	1.2653	34.58	6.10	497	629
2014	1.2167	53.24	9.44	769	936
2015	1.1699	57.42	9.73	793	928
2016	1.1249	61.62	13.87	1,130	1,271
2017	1.0816	63.67	18.09	1,474	1,594
2018	1.0400	48.34	17.23	1,404	1,460
2019	1.0000	31.20	14.74	1,201	1,201
2020	0.9615	27.00	15.42	1,256	1,208
2021	0.9246	27.00	17.22	1,403	1,297
2022	0.8890	27.00	19.02	1,550	1,378
2023	0.8548	28.99	20.94	1,706	1,458
2024	0.8219	30.54	22.99	1,873	1,539
2025	0.7903	32.07	24.69	2,012	1,590
2026	0.7599	32.07	26.20	2,135	1,622
2027	0.7307	30.08	26.86	2,188	1,599
2028	0.7026	28.53	26.98	2,198	1,544
2029	0.6756	27.00	26.73	2,178	1,471
2030	0.6496	27.00	26.86	2,188	1,421
2031	0.6246	24.90	24.90	2,029	1,267
2032	0.6006	24.90	24.90	2,029	1,219
2033	0.5775	22.14	22.14	1,804	1,042
2034	0.5553	17.09	17.09	1,392	773
2035	0.5339	17.09	17.09	1,392	743
2036	0.5134	16.78	16.78	1,367	702
2037	0.4936	16.78	16.78	1,367	675
2038	0.4746	14.73	14.73	1,200	570
2039	0.4564	14.73	14.73	1,200	548
2040	0.4388	14.73	14.73	1,200	527
2041	0.4220	14.73	14.73	1,200	506
2042	0.4057	14.73	14.73	1,200	487
2043	0.3901	14.60	14.60	1,189	464
2044	0.3751	14.60	14.60	1,189	446
2045	0.3607	14.60	14.60	1,189	429
2046	0.3468	11.67	11.67	951	330
2047	0.3335	9.07	9.07	739	246
2048	0.3207	9.07	9.07	739	237
2049	0.3083	9.07	9.07	739	228
2050	0.2965	9.07	9.07	739	219
2051	0.2851	9.07	9.07	739	211
2052	0.2741	9.07	9.07	739	203
2053	0.2636	7.44	7.44	606	160
2054	0.2534	7.44	7.44	606	154
合計					37,227

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

A:	事業対象区域面積 (ha)	7.41 ~ 63.67
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁HP 石川観測所 (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	1,215
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 ³ /S) 出典:「ダム年鑑2019」	1,058,000,000
Y:	評価期間	45
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^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	7.41	0.50	10	14
2011	1.3686	23.41	2.05	42	57
2012	1.3159	26.17	3.81	78	103
2013	1.2653	34.58	6.10	124	157
2014	1.2167	53.24	9.44	192	234
2015	1.1699	57.42	9.73	198	232
2016	1.1249	61.62	13.87	283	318
2017	1.0816	63.67	18.09	369	399
2018	1.0400	48.34	17.23	351	365
2019	1.0000	31.20	14.74	300	300
2020	0.9615	27.00	15.42	314	302
2021	0.9246	27.00	17.22	351	325
2022	0.8890	27.00	19.02	388	345
2023	0.8548	28.99	20.94	427	365
2024	0.8219	30.54	22.99	469	385
2025	0.7903	32.07	24.69	503	398
2026	0.7599	32.07	26.20	534	406
2027	0.7307	30.08	26.86	547	400
2028	0.7026	28.53	26.98	550	386
2029	0.6756	27.00	26.73	545	368
2030	0.6496	27.00	26.86	547	355
2031	0.6246	24.90	24.90	507	317
2032	0.6006	24.90	24.90	507	305
2033	0.5775	22.14	22.14	451	260
2034	0.5553	17.09	17.09	348	193
2035	0.5339	17.09	17.09	348	186
2036	0.5134	16.78	16.78	342	176
2037	0.4936	16.78	16.78	342	169
2038	0.4746	14.73	14.73	300	142
2039	0.4564	14.73	14.73	300	137
2040	0.4388	14.73	14.73	300	132
2041	0.4220	14.73	14.73	300	127
2042	0.4057	14.73	14.73	300	122
2043	0.3901	14.60	14.60	298	116
2044	0.3751	14.60	14.60	298	112
2045	0.3607	14.60	14.60	298	107
2046	0.3468	11.67	11.67	238	83
2047	0.3335	9.07	9.07	185	62
2048	0.3207	9.07	9.07	185	59
2049	0.3083	9.07	9.07	185	57
2050	0.2965	9.07	9.07	185	55
2051	0.2851	9.07	9.07	185	53
2052	0.2741	9.07	9.07	185	51
2053	0.2636	7.44	7.44	152	40
2054	0.2534	7.44	7.44	152	39
合計					9,314

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	13.50 億立方
Qy:	全貯留量－Qx	391.56 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	7.41 ~ 63.67
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁HP 石川観測所 (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	1,215
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) 古殿村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	108.00
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m ³) 出典:「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	108.00
u:	単位当たりの水質浄化費 (U _x と U _y を用いて Q _x と Q _y で比例按分して算出)	108.00
Y:	評価期間	45
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^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	7.41	0.50	33	47
2011	1.3686	23.41	2.05	135	185
2012	1.3159	26.17	3.81	250	329
2013	1.2653	34.58	6.10	400	506
2014	1.2167	53.24	9.44	619	753
2015	1.1699	57.42	9.73	638	746
2016	1.1249	61.62	13.87	910	1,024
2017	1.0816	63.67	18.09	1,187	1,284
2018	1.0400	48.34	17.23	1,130	1,175
2019	1.0000	31.20	14.74	967	967
2020	0.9615	27.00	15.42	1,012	973
2021	0.9246	27.00	17.22	1,130	1,045
2022	0.8890	27.00	19.02	1,248	1,109
2023	0.8548	28.99	20.94	1,374	1,174
2024	0.8219	30.54	22.99	1,508	1,239
2025	0.7903	32.07	24.69	1,620	1,280
2026	0.7599	32.07	26.20	1,719	1,306
2027	0.7307	30.08	26.86	1,762	1,287
2028	0.7026	28.53	26.98	1,770	1,244
2029	0.6756	27.00	26.73	1,754	1,185
2030	0.6496	27.00	26.86	1,762	1,145
2031	0.6246	24.90	24.90	1,634	1,021
2032	0.6006	24.90	24.90	1,634	981
2033	0.5775	22.14	22.14	1,453	839
2034	0.5553	17.09	17.09	1,121	622
2035	0.5339	17.09	17.09	1,121	599
2036	0.5134	16.78	16.78	1,101	565
2037	0.4936	16.78	16.78	1,101	543
2038	0.4746	14.73	14.73	966	458
2039	0.4564	14.73	14.73	966	441
2040	0.4388	14.73	14.73	966	424
2041	0.4220	14.73	14.73	966	408
2042	0.4057	14.73	14.73	966	392
2043	0.3901	14.60	14.60	958	374
2044	0.3751	14.60	14.60	958	359
2045	0.3607	14.60	14.60	958	346
2046	0.3468	11.67	11.67	766	266
2047	0.3335	9.07	9.07	595	198
2048	0.3207	9.07	9.07	595	191
2049	0.3083	9.07	9.07	595	183
2050	0.2965	9.07	9.07	595	176
2051	0.2851	9.07	9.07	595	170
2052	0.2741	9.07	9.07	595	163
2053	0.2636	7.44	7.44	488	129
2054	0.2534	7.44	7.44	488	124
合計					29,975

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

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)	7.41 ~ 63.67
T:	事業実施後、年間流出土砂量が安定するのに必要な年数	15
Y:	評価期間	45
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^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	7.41	0.50	38	54
2011	1.3686	23.41	2.05	157	215
2012	1.3159	26.17	3.81	293	386
2013	1.2653	34.58	6.10	468	592
2014	1.2167	53.24	9.44	725	882
2015	1.1699	57.42	9.73	747	874
2016	1.1249	61.62	13.87	1,065	1,198
2017	1.0816	63.67	18.09	1,389	1,502
2018	1.0400	48.34	17.23	1,323	1,376
2019	1.0000	31.20	14.74	1,132	1,132
2020	0.9615	27.00	15.42	1,184	1,138
2021	0.9246	27.00	17.22	1,323	1,223
2022	0.8890	27.00	19.02	1,461	1,299
2023	0.8548	28.99	20.94	1,608	1,375
2024	0.8219	30.54	22.99	1,766	1,451
2025	0.7903	32.07	24.69	1,896	1,498
2026	0.7599	32.07	26.20	2,012	1,529
2027	0.7307	30.08	26.86	2,063	1,507
2028	0.7026	28.53	26.98	2,072	1,456
2029	0.6756	27.00	26.73	2,053	1,387
2030	0.6496	27.00	26.86	2,063	1,340
2031	0.6246	24.90	24.90	1,912	1,194
2032	0.6006	24.90	24.90	1,912	1,148
2033	0.5775	22.14	22.14	1,700	982
2034	0.5553	17.09	17.09	1,313	729
2035	0.5339	17.09	17.09	1,313	701
2036	0.5134	16.78	16.78	1,289	662
2037	0.4936	16.78	16.78	1,289	636
2038	0.4746	14.73	14.73	1,131	537
2039	0.4564	14.73	14.73	1,131	516
2040	0.4388	14.73	14.73	1,131	496
2041	0.4220	14.73	14.73	1,131	477
2042	0.4057	14.73	14.73	1,131	459
2043	0.3901	14.60	14.60	1,121	437
2044	0.3751	14.60	14.60	1,121	420
2045	0.3607	14.60	14.60	1,121	404
2046	0.3468	11.67	11.67	896	311
2047	0.3335	9.07	9.07	697	232
2048	0.3207	9.07	9.07	697	224
2049	0.3083	9.07	9.07	697	215
2050	0.2965	9.07	9.07	697	207
2051	0.2851	9.07	9.07	697	199
2052	0.2741	9.07	9.07	697	191
2053	0.2636	7.44	7.44	571	151
2054	0.2534	7.44	7.44	571	145
合計					35,087

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

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		45	
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 0 0	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		事業効果蓄積		合計	
		事業効果蓄積m3	効果額 千円	事業効果蓄積m3	効果額 千円	事業効果蓄積m3	効果額 千円	事業効果蓄積m3	効果額 千円	事業効果蓄積m3	効果額 千円	効果額 千円	現在価値化 千円
2009	1.4802												
2010	1.4233	39.64	197	0.00	0	0.00	0					197	280
2011	1.3686	163.71	814	0.00	0	0.00	0					814	1,114
2012	1.3159	173.44	862	6.08	40	0.00	0					902	1,187
2013	1.2653	213.30	1,060	10.42	68	0.00	0					1,128	1,427
2014	1.2167	351.85	1,749	10.42	68	0.00	0					1,817	2,211
2015	1.1699	384.45	1,911	11.92	78	0.00	0					1,989	2,327
2016	1.1249	419.84	2,087	11.92	78	0.00	0					2,165	2,435
2017	1.0816	433.14	2,153	11.92	78	0.00	0					2,231	2,413
2018	1.0400	303.98	1,511	11.92	78	0.00	0					1,589	1,653
2019	1.0000	159.58	793	11.92	78	0.00	0					871	871
2020	0.9615	124.19	617	11.92	78	0.00	0					695	668
2021	0.9246	124.19	617	11.92	78	0.00	0					695	643
2022	0.8890	124.19	617	11.92	78	0.00	0					695	618
2023	0.8548	163.29	812	11.92	78	0.00	0					890	761
2024	0.8219	193.75	963	11.92	78	0.00	0					1,041	856
2025	0.7903	223.82	1,112	11.92	78	0.00	0					1,190	940
2026	0.7599	223.82	1,112	11.92	78	0.00	0					1,190	904
2027	0.7307	184.72	918	11.92	78	0.00	0					996	728
2028	0.7026	154.26	767	11.92	78	0.00	0					845	594
2029	0.6756	124.19	617	11.92	78	0.00	0					695	470
2030	0.6496	124.19	617	11.92	78	0.00	0					695	451
2031	0.6246	110.57	550	11.92	78	0.00	0					628	392
2032	0.6006	110.57	550	11.92	78	0.00	0					628	377
2033	0.5775	100.84	501	5.84	38	0.00	0					539	311
2034	0.5553	73.92	367	1.50	10	0.00	0					377	209
2035	0.5339	73.92	367	1.50	10	0.00	0					377	201
2036	0.5134	73.92	367	0.00	0	0.00	0					367	188
2037	0.4936	73.92	367	0.00	0	0.00	0					367	181
2038	0.4746	60.62	301	0.00	0	0.00	0					301	143
2039	0.4564	60.62	301	0.00	0	0.00	0					301	137

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

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

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

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 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	45.00
A:	①事業対象区域面積(ha) 又は ②保全効果区域面積(ha)	7.41 ~ 63.67
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) ^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				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	7.41	0.49	2	3				
2011	1.3686	23.41	2.05	7	10				
2012	1.3159	26.17	3.80	12	16				
2013	1.2653	34.58	6.10	20	25				
2014	1.2167	53.24	9.45	30	37				
2015	1.1699	57.42	9.74	31	36				
2016	1.1249	61.62	13.85	44	49				
2017	1.0816	63.67	18.10	58	63				
2018	1.0400	48.34	17.23	55	57				
2019	1.0000	31.20	14.74	47	47				
2020	0.9615	27.00	15.42	49	47				
2021	0.9246	27.00	17.22	55	51				
2022	0.8890	27.00	19.02	61	54				
2023	0.8548	28.99	20.95	67	57				
2024	0.8219	30.54	22.99	74	61				
2025	0.7903	32.07	24.68	79	62				
2026	0.7599	32.07	26.19	84	64				
2027	0.7307	30.08	26.86	86	63				
2028	0.7026	28.53	26.98	87	61				
2029	0.6756	27.00	26.73	86	58				
2030	0.6496	27.00	26.86	86	56				
2031	0.6246	24.90	24.90	80	50				
2032	0.6006	24.90	24.90	80	48				
2033	0.5775	22.14	22.14	71	41				
2034	0.5553	17.09	17.09	55	31				
2035	0.5339	17.09	17.09	55	29				
2036	0.5134	16.78	16.78	54	28				
2037	0.4936	16.78	16.78	54	27				
2038	0.4746	14.73	14.73	47	22				
2039	0.4564	14.73	14.73	47	21				
2040	0.4388	14.73	14.73	47	21				
2041	0.4220	14.73	14.73	47	20				
2042	0.4057	14.73	14.73	47	19				
2043	0.3901	14.60	14.60	47	18				
2044	0.3751	14.60	14.60	47	18				

2045	0.3607	14.60	14.60	47	17			
2046	0.3468	11.67	11.67	37	13			
2047	0.3335	9.07	9.07	29	10			
2048	0.3207	9.07	9.07	29	9			
2049	0.3083	9.07	9.07	29	9			
2050	0.2965	9.07	9.07	29	9			
2051	0.2851	9.07	9.07	29	8			
2052	0.2741	9.07	9.07	29	8			
2053	0.2636	7.44	7.44	24	6			
2054	0.2534	7.44	7.44	24	6			
合計					1,465			0