

様式3-様式4

費用集計表
(森林整備事業)

事業名： 森林環境保全整備事業
地域(地区)名： 由良川

都道府県名： 京都府

(単位：千円)

年度	事業費(税抜き)	割引率	デフレーター	現在価値額	年度	事業費(税抜き)	割引率	デフレーター	現在価値額
2010		× 1.5395			2071	0	× 0.1407		0
2011	330,749	× 1.4802	104.7	461,519	2072	0	× 0.1353		0
2012	588,767	× 1.4233	104.5	791,482	2073	0	× 0.1301		0
2013	681,444	× 1.3686	103.0	893,690	2074	0	× 0.1251		0
2014	361,144	× 1.3159	99.9	469,521	2075	0	× 0.1203		0
2015	554,235	× 1.2653	100.3	690,087	2076	0	× 0.1157		0
2016	85,328	× 1.2167	100.7	102,255	2077	0	× 0.1112		0
2017	102,675	× 1.1699	100.2	118,745	2078	0	× 0.1069		0
2018	18,060	× 1.1249		20,316	2079	0	× 0.1028		0
2019	7,259	× 1.0816		7,851	2080	0	× 0.0989		0
2020	108,967	× 1.0400		113,325	2081	0	× 0.0951		0
2021	180,262	× 1.0000	98.7	180,262	2082	0	× 0.0914		0
2022	212,606	× 0.9615		204,422	2083	0	× 0.0879		0
2023	110,409	× 0.9246		102,083	2084	0	× 0.0845		0
2024	124,459	× 0.8890		110,643	2085	0	× 0.0813		0
2025	163,531	× 0.8548		139,786	2086	0	× 0.0781		0
2026	93,032	× 0.8219		76,464	2087	0	× 0.0751		0
2027	125,475	× 0.7903		99,163	2088	0	× 0.0722		0
2028	59,548	× 0.7599		45,251	2089	0	× 0.0695		0
2029	49,895	× 0.7307		36,459	2090	0	× 0.0668		0
2030	5,139	× 0.7026		3,611	2091	0	× 0.0642		0
2031	36,494	× 0.6756		24,655	2092	0	× 0.0617		0
2032	63,451	× 0.6496		41,218	2093	0	× 0.0594		0
2033	19,114	× 0.6246		11,939	2094	0	× 0.0571		0
2034	57,456	× 0.6006		34,508	2095	0	× 0.0549		0
2035	55,387	× 0.5775		31,986	2096	0	× 0.0528		0
2036	27,173	× 0.5553		15,089	2097	0	× 0.0508		0
2037	56,752	× 0.5339		30,300	2098	0	× 0.0488		0
2038	25,559	× 0.5134		13,123	2099	0	× 0.0469		0
2039	45,251	× 0.4936		22,336	2100	0	× 0.0451		0
2040	6,431	× 0.4746		3,052	2101	0	× 0.0434		0
2041	10,044	× 0.4564		4,584	2102	0	× 0.0417		0
2042	3,544	× 0.4388		1,554	2103	0	× 0.0401		0
2043	15,613	× 0.4220		6,589	2104	0	× 0.0386		0
2044	13,920	× 0.4057		5,647	2105	0	× 0.0371		0
2045	28,529	× 0.3901		11,129	2106	0	× 0.0357		0
2046	44,760	× 0.3751		16,789	2107	0	× 0.0343		0
2047	9,169	× 0.3607		3,307	2108	0	× 0.0330		0
2048	18,535	× 0.3468		6,427	2109	0	× 0.0317		0
2049	23,887	× 0.3335		7,966	2110	0	× 0.0305		0
2050	14,186	× 0.3207		4,550					
2051	41,548	× 0.3083		12,809					
2052	8,634	× 0.2965		2,560					
2053	6,025	× 0.2851		1,717					
2054	4,887	× 0.2741		1,340					
2055	4,954	× 0.2636		1,305					
2056	2,145	× 0.2534		543					
2057	3,663	× 0.2437		893					
2058	669	× 0.2343		157					
2059	937	× 0.2253		211					
2060	0	× 0.2166		0					
2061	0	× 0.2083		0					
2062	0	× 0.2003		0					
2063	0	× 0.1926		0					
2064	0	× 0.1852		0					
2065	0	× 0.1780		0					
2066	0	× 0.1712		0					
2067	0	× 0.1646		0					
2068	0	× 0.1583		0					
2069	0	× 0.1522		0					
2070	0	× 0.1463		0					
					合計	4,985,218			
総事業費					： H23~H27 2,365,400 千円				
					C = 4,600,950 千円				

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

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

U:	治水ダムの単位流量調節量当たりの年間減価償却費(円/㎡/sec) 出典:「ダム年鑑2019」		4,190,000
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 急 要整備森林(疎林)	0.65
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 急 整備済森林	0.55
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:「林道技術基準に係る府の取扱いについて」(平成14年)の「京都府降雨強度式」		113
A:	事業対象区域面積(ha)		2.80 ~ 2,914.40
360:	単位合わせのための調整値		
Y:	評価期間		49
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。)		
i:	社会的割引率(0.04)		

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2010	1.5395				
2011	1.4802	654.40	43.63	5,738	8,493
2012	1.4233	1,421.10	138.37	18,198	25,901
2013	1.3686	2,127.70	280.21	36,853	50,437
2014	1.3159	2,466.30	444.63	58,478	76,951
2015	1.2653	2,914.40	638.93	84,031	106,324
2016	1.2167	2,914.40	833.22	109,584	133,331
2017	1.1699	2,914.40	1,027.51	135,138	158,098
2018	1.1249	2,914.40	1,221.81	160,691	180,761
2019	1.0816	2,914.40	1,416.10	186,244	201,442
2020	1.0400	2,914.40	1,610.39	211,797	220,269
2021	1.0000	2,697.80	1,645.85	216,460	216,460
2022	0.9615	2,364.10	1,580.99	207,930	199,925
2023	0.9246	2,001.60	1,472.76	193,696	179,091
2024	0.8890	1,814.20	1,468.77	193,172	171,730
2025	0.8548	1,630.20	1,454.79	191,332	163,551
2026	0.8219	1,484.80	1,388.88	182,664	150,132
2027	0.7903	1,260.80	1,215.51	159,862	126,339
2028	0.7599	1,017.60	999.99	131,518	99,941
2029	0.7307	891.80	891.80	117,289	85,703
2030	0.7026	768.40	768.40	101,059	71,004
2031	0.6756	768.40	768.40	101,059	68,275
2032	0.6496	768.40	768.40	101,059	65,648
2033	0.6246	762.30	762.30	100,257	62,621
2034	0.6006	756.20	756.20	99,455	59,733
2035	0.5775	719.10	719.10	94,575	54,617
2036	0.5553	719.10	719.10	94,575	52,517
2037	0.5339	719.10	719.10	94,575	50,494
2038	0.5134	702.70	702.70	92,418	47,447
2039	0.4936	686.10	686.10	90,235	44,540
2040	0.4746	586.30	586.30	77,110	36,596
2041	0.4564	586.30	586.30	77,110	35,193
2042	0.4388	574.40	574.40	75,545	33,149
2043	0.4220	572.10	572.10	75,242	31,752
2044	0.4057	553.90	553.90	72,848	29,554
2045	0.3901	529.40	529.40	69,626	27,161
2046	0.3751	458.60	458.60	60,315	22,624
2047	0.3607	342.10	342.10	44,993	16,229
2048	0.3468	318.50	318.50	41,889	14,527
2049	0.3335	263.60	263.60	34,668	11,562
2050	0.3207	193.00	193.00	25,383	8,140
2051	0.3083	155.60	155.60	20,464	6,309
2052	0.2965	78.80	78.80	10,364	3,073
2053	0.2851	47.60	47.60	6,260	1,785
2054	0.2741	32.90	32.90	4,327	1,186
2055	0.2636	27.00	27.00	3,551	936
2056	0.2534	15.60	15.60	2,052	520
2057	0.2437	12.60	12.60	1,657	404
2058	0.2343	4.80	4.80	631	148
2059	0.2253	2.80	2.80	368	83
合計					3,412,706

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

- A: 事業対象区域面積 (ha) 2.80 ~ 2,914.40
- P: 年間平均降水量 (mm/年)
出典:「気象庁データ(舞鶴気象台) 1991 ~ 2020」
1,941
- 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/m³/S)
出典:「ダム年鑑2019」
1,058,000,000
- Y: 評価期間
49
- 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。)
- i: 社会的割引率(0.04)
- 10: 単位合わせのための調整値
- 365: 1年間の日数
- 86400: 1日の秒数

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2010	1.5395				
2011	1.4802	654.40	43.63	1,420	2,102
2012	1.4233	1,421.10	138.37	4,505	6,412
2013	1.3686	2,127.70	280.21	9,123	12,486
2014	1.3159	2,466.30	444.63	14,477	19,050
2015	1.2653	2,914.40	638.93	20,803	26,322
2016	1.2167	2,914.40	833.22	27,129	33,008
2017	1.1699	2,914.40	1,027.51	33,455	39,139
2018	1.1249	2,914.40	1,221.81	39,781	44,750
2019	1.0816	2,914.40	1,416.10	46,107	49,869
2020	1.0400	2,914.40	1,610.39	52,433	54,530
2021	1.0000	2,697.80	1,645.85	53,587	53,587
2022	0.9615	2,364.10	1,580.99	51,475	49,493
2023	0.9246	2,001.60	1,472.76	47,952	44,336
2024	0.8890	1,814.20	1,468.77	47,822	42,514
2025	0.8548	1,630.20	1,454.79	47,366	40,488
2026	0.8219	1,484.80	1,388.88	45,221	37,167
2027	0.7903	1,260.80	1,215.51	39,576	31,277
2028	0.7599	1,017.60	999.99	32,559	24,742
2029	0.7307	891.80	891.80	29,036	21,217
2030	0.7026	768.40	768.40	25,018	17,578
2031	0.6756	768.40	768.40	25,018	16,902
2032	0.6496	768.40	768.40	25,018	16,252
2033	0.6246	762.30	762.30	24,820	15,503
2034	0.6006	756.20	756.20	24,621	14,787
2035	0.5775	719.10	719.10	23,413	13,521
2036	0.5553	719.10	719.10	23,413	13,001
2037	0.5339	719.10	719.10	23,413	12,500
2038	0.5134	702.70	702.70	22,879	11,746
2039	0.4936	686.10	686.10	22,339	11,027
2040	0.4746	586.30	586.30	19,089	9,060
2041	0.4564	586.30	586.30	19,089	8,712
2042	0.4388	574.40	574.40	18,702	8,206
2043	0.4220	572.10	572.10	18,627	7,861
2044	0.4057	553.90	553.90	18,034	7,316
2045	0.3901	529.40	529.40	17,237	6,724
2046	0.3751	458.60	458.60	14,932	5,601
2047	0.3607	342.10	342.10	11,138	4,017
2048	0.3468	318.50	318.50	10,370	3,596
2049	0.3335	263.60	263.60	8,583	2,862
2050	0.3207	193.00	193.00	6,284	2,015
2051	0.3083	155.60	155.60	5,066	1,562
2052	0.2965	78.80	78.80	2,566	761
2053	0.2851	47.60	47.60	1,550	442
2054	0.2741	32.90	32.90	1,071	294
2055	0.2636	27.00	27.00	879	232
2056	0.2534	15.60	15.60	508	129
2057	0.2437	12.60	12.60	410	100
2058	0.2343	4.80	4.80	156	37
2059	0.2253	2.80	2.80	91	21
合計					844,854

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	0.36 億立方
Qy:	全貯留量-Qx	20.64 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	2.80 ~ 2,914.40
P:	年間平均降水量 (mm/年) 出典:「気象庁データ(舞鶴気象台)1991 ~2020」	1,941
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) 出典:令和元年度市町村決算統計資料(京都府自治振興課)由良川流域市町の平均原価を算出	291.85
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	122.10
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)	125.01
Y:	評価期間	49
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。)	
i:	社会的割引率(0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2010	1.5395				
2011	1.4802	654.40	43.63	5,293	7,835
2012	1.4233	1,421.10	138.37	16,787	23,893
2013	1.3686	2,127.70	280.21	33,996	46,527
2014	1.3159	2,466.30	444.63	53,944	70,985
2015	1.2653	2,914.40	638.93	77,516	98,081
2016	1.2167	2,914.40	833.22	101,088	122,994
2017	1.1699	2,914.40	1,027.51	124,660	145,840
2018	1.1249	2,914.40	1,221.81	148,232	166,746
2019	1.0816	2,914.40	1,416.10	171,804	185,823
2020	1.0400	2,914.40	1,610.39	195,376	203,191
2021	1.0000	2,697.80	1,645.85	199,677	199,677
2022	0.9615	2,364.10	1,580.99	191,808	184,423
2023	0.9246	2,001.60	1,472.76	178,678	165,206
2024	0.8890	1,814.20	1,468.77	178,195	158,415
2025	0.8548	1,630.20	1,454.79	176,498	150,870
2026	0.8219	1,484.80	1,388.88	168,502	138,492
2027	0.7903	1,260.80	1,215.51	147,468	116,544
2028	0.7599	1,017.60	999.99	121,321	92,192
2029	0.7307	891.80	891.80	108,195	79,058
2030	0.7026	768.40	768.40	93,224	65,499
2031	0.6756	768.40	768.40	93,224	62,982
2032	0.6496	768.40	768.40	93,224	60,558
2033	0.6246	762.30	762.30	92,484	57,766
2034	0.6006	756.20	756.20	91,744	55,101
2035	0.5775	719.10	719.10	87,243	50,383
2036	0.5553	719.10	719.10	87,243	48,446
2037	0.5339	719.10	719.10	87,243	46,579
2038	0.5134	702.70	702.70	85,253	43,769
2039	0.4936	686.10	686.10	83,239	41,087
2040	0.4746	586.30	586.30	71,131	33,759
2041	0.4564	586.30	586.30	71,131	32,464
2042	0.4388	574.40	574.40	69,687	30,579
2043	0.4220	572.10	572.10	69,408	29,290
2044	0.4057	553.90	553.90	67,200	27,263
2045	0.3901	529.40	529.40	64,228	25,055
2046	0.3751	458.60	458.60	55,638	20,870
2047	0.3607	342.10	342.10	41,504	14,970
2048	0.3468	318.50	318.50	38,641	13,401
2049	0.3335	263.60	263.60	31,980	10,665
2050	0.3207	193.00	193.00	23,415	7,509
2051	0.3083	155.60	155.60	18,878	5,820
2052	0.2965	78.80	78.80	9,560	2,835
2053	0.2851	47.60	47.60	5,775	1,646
2054	0.2741	32.90	32.90	3,991	1,094
2055	0.2636	27.00	27.00	3,276	864

2056	0.2534	15.60	15.60	1,893	480
2057	0.2437	12.60	12.60	1,529	373
2058	0.2343	4.80	4.80	582	136
2059	0.2253	2.80	2.80	340	77
合計					3,148,112

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

- 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) 4,115
出典: (一社)ダム水源地土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014、国土交通省「令和3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) 2.80 ~ 2,914.40
- 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 49
- 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。)
- i: 社会的割引率(0.04)

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2010	1.5395				
2011	1.4802	654.40	43.63	3,357	4,969
2012	1.4233	1,421.10	138.37	10,647	15,154
2013	1.3686	2,127.70	280.21	21,563	29,511
2014	1.3159	2,466.30	444.63	34,215	45,024
2015	1.2653	2,914.40	638.93	49,166	62,210
2016	1.2167	2,914.40	833.22	64,117	78,011
2017	1.1699	2,914.40	1,027.51	79,068	92,502
2018	1.1249	2,914.40	1,221.81	94,019	105,762
2019	1.0816	2,914.40	1,416.10	108,970	117,862
2020	1.0400	2,914.40	1,610.39	123,921	128,878
2021	1.0000	2,697.80	1,645.85	126,650	126,650
2022	0.9615	2,364.10	1,580.99	121,659	116,975
2023	0.9246	2,001.60	1,472.76	113,330	104,785
2024	0.8890	1,814.20	1,468.77	113,024	100,478
2025	0.8548	1,630.20	1,454.79	111,947	95,692
2026	0.8219	1,484.80	1,388.88	106,876	87,841
2027	0.7903	1,260.80	1,215.51	93,534	73,920
2028	0.7599	1,017.60	999.99	76,950	58,474
2029	0.7307	891.80	891.80	68,625	50,144
2030	0.7026	768.40	768.40	59,129	41,544
2031	0.6756	768.40	768.40	59,129	39,948
2032	0.6496	768.40	768.40	59,129	38,410
2033	0.6246	762.30	762.30	58,660	36,639
2034	0.6006	756.20	756.20	58,190	34,949
2035	0.5775	719.10	719.10	55,335	31,956
2036	0.5553	719.10	719.10	55,335	30,728
2037	0.5339	719.10	719.10	55,335	29,543
2038	0.5134	702.70	702.70	54,073	27,761
2039	0.4936	686.10	686.10	52,796	26,060
2040	0.4746	586.30	586.30	45,116	21,412
2041	0.4564	586.30	586.30	45,116	20,591
2042	0.4388	574.40	574.40	44,201	19,395
2043	0.4220	572.10	572.10	44,024	18,578
2044	0.4057	553.90	553.90	42,623	17,292
2045	0.3901	529.40	529.40	40,738	15,892
2046	0.3751	458.60	458.60	35,290	13,237
2047	0.3607	342.10	342.10	26,325	9,495
2048	0.3468	318.50	318.50	24,509	8,500
2049	0.3335	263.60	263.60	20,284	6,765
2050	0.3207	193.00	193.00	14,852	4,763
2051	0.3083	155.60	155.60	11,974	3,692
2052	0.2965	78.80	78.80	6,064	1,798
2053	0.2851	47.60	47.60	3,663	1,044
2054	0.2741	32.90	32.90	2,532	694
2055	0.2636	27.00	27.00	2,078	548
2056	0.2534	15.60	15.60	1,200	304
2057	0.2437	12.60	12.60	970	236
2058	0.2343	4.80	4.80	369	86
2059	0.2253	2.80	2.80	215	48
合計					1,996,750

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

U:	二酸化炭素に関する原単位(円/CO2-ton) 出典: 東京都総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:「京都府民有林スギ・ヒノキ収穫予想表及び材積表」平成18年京都府林業試験場	スギ ヒノキ スギ ヒノキ 0	別途 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:「京都府民有林スギ・ヒノキ収穫予想表及び材積表」平成18年京都府林業試験場	スギ ヒノキ スギ ヒノキ 0	別途 別途 別途 別途
Y:	評価期間		49
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」(2021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 スギ ヒノキ 0	0.314 0.407 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」(2021年4月)温室効果ガスインベントリオフィス(GIO)編	樹齢20年以下 樹齢20年以下 樹齢20年越 樹齢20年越	スギ ヒノキ スギ ヒノキ 0 1.57 1.55 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」(2021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 スギ ヒノキ 0	0.25 0.26 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 スギ ヒノキ 0	0.51 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		スギ		ヒノキ		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
2010	1.5395												
2011	1.4802	591.79	3,752	485.04	3,968	1,292.15	6,422	545.48	3,567			17,709	26,213
2012	1.4233	1,497.32	9,493	1,124.09	9,195	3,204.88	15,928	1,184.53	7,747			42,363	60,295
2013	1.3686	2,449.66	15,531	1,724.75	14,108	5,278.05	26,232	1,785.19	11,675			67,546	92,443
2014	1.3159	2,937.19	18,622	2,020.34	16,526	6,345.91	31,539	2,080.78	13,608			80,295	105,660
2015	1.2653	3,455.59	21,908	2,419.47	19,791	7,482.23	37,187	2,479.91	16,219			95,105	120,336
2016	1.2167	3,455.59	21,908	2,419.47	19,791	7,482.23	37,187	2,479.91	16,219			95,105	115,714
2017	1.1699	3,455.59	21,908	2,419.47	19,791	7,482.23	37,187	2,479.91	16,219			95,105	111,263
2018	1.1249	3,455.59	21,908	2,419.47	19,791	7,482.23	37,187	2,479.91	16,219			95,105	106,984
2019	1.0816	3,455.59	21,908	2,419.47	19,791	7,482.23	37,187	2,479.91	16,219			95,105	102,866
2020	1.0400	3,455.59	21,908	2,419.47	19,791	7,482.23	37,187	2,479.91	16,219			95,105	98,909
2021	1.0000	2,901.80	18,397	2,419.47	19,791	6,268.69	31,155	2,479.91	16,219			85,562	85,562
2022	0.9615	2,048.63	12,988	2,419.47	19,791	4,399.08	21,863	2,479.91	16,219			70,861	68,133
2023	0.9246	1,121.84	7,112	2,419.47	19,791	2,368.10	11,769	2,479.91	16,219			54,891	50,752
2024	0.8890	642.49	4,073	2,419.47	19,791	1,318.38	6,552	2,479.91	16,219			46,635	41,459
2025	0.8548	172.14	1,091	2,419.47	19,791	287.40	1,428	2,479.91	16,219			38,529	32,935
2026	0.8219	172.14	1,091	2,104.44	17,214	287.40	1,428	2,164.88	14,158			33,891	27,855
2027	0.7903	172.14	1,091	1,619.11	13,244	287.40	1,428	1,679.55	10,984			26,747	21,138
2028	0.7599	172.14	1,091	1,092.18	8,934	287.40	1,428	1,152.62	7,538			18,991	14,431
2029	0.7307	172.14	1,091	819.61	6,704	287.40	1,428	880.05	5,756			14,979	10,945
2030	0.7026	172.14	1,091	552.24	4,517	287.40	1,428	612.68	4,007			11,043	7,759
2031	0.6756	172.14	1,091	552.24	4,517	287.40	1,428	612.68	4,007			11,043	7,461
2032	0.6496	172.14	1,091	552.24	4,517	287.40	1,428	612.68	4,007			11,043	7,174
2033	0.6246	164.37	1,042	552.24	4,517	270.28	1,343	612.68	4,007			10,909	6,814
2034	0.6006	156.60	993	552.24	4,517	253.16	1,258	612.68	4,007			10,775	6,471
2035	0.5775	109.16	692	552.24	4,517	149.25	742	612.68	4,007			9,958	5,751
2036	0.5553	109.16	692	552.24	4,517	149.25	742	612.68	4,007			9,958	5,530
2037	0.5339	109.16	692	552.24	4,517	149.25	742	612.68	4,007			9,958	5,317
2038	0.5134	109.16	692	530.92	4,343	149.25	742	591.36	3,867			9,644	4,951
2039	0.4936	109.16	692	509.34	4,166	149.25	742	569.78	3,726			9,326	4,603

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

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

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

- U: 二酸化炭素に関する原単位(円/t-CO2) 5,500
出典: 東京都総量削減義務による排出量取引制度における仲値(アーガス・メディア・リミテッド(Argus Media Limited)による平成28年5月23日査定価格)
- C1: 事業を実施しない場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量(t-C/ha) ①事業対象区域 0.57
- C2: 事業を実施した場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量(t-C/ha) ①事業対象区域 0.04
- T: 事業実施後、年間流出土砂量が安定するのに必要な年数 15
- Y: ① 侵食深が30cmに達するまでの年数(To) 又は ①事業対象区域 49.00
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 2.80 ~ 2,914.40
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) 85.45
出典: 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2021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
- 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。)
- 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				現在価値化 千円	効果対象面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
		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				
2010	1.5395								
2011	1.4802	654.40	43.63	140	207				
2012	1.4233	1,421.10	138.37	444	632				
2013	1.3686	2,127.70	280.21	899	1,230				
2014	1.3159	2,466.30	444.63	1,426	1,876				
2015	1.2653	2,914.40	638.93	2,049	2,593				
2016	1.2167	2,914.40	833.22	2,672	3,251				
2017	1.1699	2,914.40	1,027.51	3,295	3,855				
2018	1.1249	2,914.40	1,221.81	3,918	4,407				
2019	1.0816	2,914.40	1,416.10	4,541	4,912				
2020	1.0400	2,914.40	1,610.39	5,165	5,372				
2021	1.0000	2,697.80	1,645.85	5,278	5,278				
2022	0.9615	2,364.10	1,580.99	5,070	4,875				
2023	0.9246	2,001.60	1,472.76	4,723	4,367				
2024	0.8890	1,814.20	1,468.77	4,710	4,187				
2025	0.8548	1,630.20	1,454.79	4,666	3,988				
2026	0.8219	1,484.80	1,388.88	4,454	3,661				
2027	0.7903	1,260.80	1,215.51	3,898	3,081				
2028	0.7599	1,017.60	999.99	3,207	2,437				
2029	0.7307	891.80	891.80	2,860	2,090				
2030	0.7026	768.40	768.40	2,464	1,731				
2031	0.6756	768.40	768.40	2,464	1,665				
2032	0.6496	768.40	768.40	2,464	1,601				
2033	0.6246	762.30	762.30	2,445	1,527				
2034	0.6006	756.20	756.20	2,425	1,456				
2035	0.5775	719.10	719.10	2,306	1,332				
2036	0.5553	719.10	719.10	2,306	1,281				
2037	0.5339	719.10	719.10	2,306	1,231				
2038	0.5134	702.70	702.70	2,254	1,157				
2039	0.4936	686.10	686.10	2,200	1,086				
2040	0.4746	586.30	586.30	1,880	892				
2041	0.4564	586.30	586.30	1,880	858				
2042	0.4388	574.40	574.40	1,842	808				
2043	0.4220	572.10	572.10	1,835	774				
2044	0.4057	553.90	553.90	1,776	721				
2045	0.3901	529.40	529.40	1,698	662				

2046	0.3751	458.60	458.60	1,471	552			
2047	0.3607	342.10	342.10	1,097	396			
2048	0.3468	318.50	318.50	1,021	354			
2049	0.3335	263.60	263.60	845	282			
2050	0.3207	193.00	193.00	619	199			
2051	0.3083	155.60	155.60	499	154			
2052	0.2965	78.80	78.80	253	75			
2053	0.2851	47.60	47.60	153	44			
2054	0.2741	32.90	32.90	106	29			
2055	0.2636	27.00	27.00	87	23			
2056	0.2534	15.60	15.60	50	13			
2057	0.2437	12.60	12.60	40	10			
2058	0.2343	4.80	4.80	15	4			
2059	0.2253	2.80	2.80	9	2			
合計					83,218			0

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

Y: 評価期間

49

Vt主: 人工林 主伐量 t年後における伐採材積(m3)
出典:「京都市民有林スギ・ヒノキ人工林収穫予想表及び材積表」平成18年京都府林業試験場

スギ	0.00 ~ 7,495.20
ヒノキ	0.00 ~ 7,509.26
スギ	0.00 ~ 16,485.48
ヒノキ	0.00 ~ 10,149.10
0	

@: 人工林 主伐材 木材市場価格(円/m3)
府内木材市場等平均単価(H28~R2)

スギ	10,000
ヒノキ	13,000
スギ	10,000
ヒノキ	13,000
0	

i: 社会的割引率(0.04)

年度	社会的割引率	スギ		ヒノキ		スギ		ヒノキ		事業効果材積 m3	効果額 千円
		事業効果材積 m3	効果額 千円	事業効果材積 m3	効果額 千円	事業効果材積 m3	効果額 千円	事業効果材積 m3	効果額 千円		
2010	1.5395										
2011	1.4802	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2012	1.4233	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2013	1.3686	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2014	1.3159	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2015	1.2653	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2016	1.2167	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2017	1.1699	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2018	1.1249	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2019	1.0816	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2020	1.0400	4,478.60	44,786	0.00	0	9,850.27	98,503	0.00	0		
2021	1.0000	6,899.82	68,998	0.00	0	15,175.64	151,756	0.00	0		
2022	0.9615	7,495.20	74,952	0.00	0	16,485.48	164,855	0.00	0		
2023	0.9246	3,876.60	38,766	0.00	0	8,520.58	85,206	0.00	0		
2024	0.8890	3,803.83	38,038	0.00	0	8,368.43	83,684	0.00	0		
2025	0.8548	0.00	0	3,195.82	41,546	0.00	0	3,195.82	41,546		
2026	0.8219	0.00	0	4,923.40	64,004	0.00	0	4,923.40	64,004		
2027	0.7903	0.00	0	5,345.41	69,490	0.00	0	5,345.41	69,490		
2028	0.7599	0.00	0	2,765.02	35,945	0.00	0	2,765.02	35,945		
2029	0.7307	0.00	0	2,712.27	35,260	0.00	0	2,712.27	35,260		
2030	0.7026	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2031	0.6756	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2032	0.6496	282.74	2,827	0.00	0	625.00	6,250	0.00	0		
2033	0.6246	282.74	2,827	0.00	0	625.00	6,250	0.00	0		
2034	0.6006	1,726.19	17,262	0.00	0	3,794.65	37,947	0.00	0		
2035	0.5775	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2036	0.5553	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2037	0.5339	0.00	0	792.03	10,296	0.00	0	792.03	10,296		
2038	0.5134	0.00	0	801.69	10,422	0.00	0	801.69	10,422		
2039	0.4936	0.00	0	4,819.81	62,658	0.00	0	4,819.81	62,658		
2040	0.4746	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2041	0.4564	2,890.16	28,902	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2042	0.4388	558.60	5,586	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2043	0.4220	1,500.59	15,006	0.00	0	3,290.76	32,908	0.00	0		
2044	0.4057	2,027.11	20,271	0.00	0	4,422.78	44,228	0.00	0		
2045	0.3901	1,026.72	10,267	4,274.28	55,566	2,237.72	22,377	4,274.28	55,566		
2046	0.3751	0.00	0	7,509.26	97,620	3,900.72	39,007	7,509.26	97,620		
2047	0.3607	480.20	4,802	1,449.16	18,839	593.19	5,932	1,449.16	18,839		
2048	0.3468	1,279.41	12,794	3,873.65	50,357	454.90	4,549	3,873.65	50,357		
2049	0.3335	1,058.78	10,588	5,223.08	67,900	314.77	3,148	5,223.08	67,900		
2050	0.3207	374.40	3,744	2,635.36	34,260	835.20	8,352	2,635.36	34,260		
2051	0.3083	115.20	1,152	2,724.59	35,420	230.40	2,304	10,149.10	131,938		
2052	0.2965	259.20	2,592	3,337.27	43,385	576.00	5,760	1,607.48	20,897		
2053	0.2851	57.60	576	1,290.13	16,772	144.00	1,440	1,218.45	15,840		
2054	0.2741	86.40	864	0.00	0	201.60	2,016	899.84	11,698		
2055	0.2636	0.00	0	1,072.17	13,938	0.00	0	1,072.17	13,938		
2056	0.2534	0.00	0	282.15	3,668	0.00	0	282.15	3,668		
2057	0.2437	0.00	0	733.59	9,537	0.00	0	733.59	9,537		
2058	0.2343	0.00	0	188.10	2,445	0.00	0	188.10	2,445		
2059	0.2253	0.00	0	263.34	3,423	0.00	0	263.34	3,423		
合計											

合計			
年度	社会的割引率	効果額 千円	現在価値化 千円
2010	1.5395		
2011	1.4802	0	0
2012	1.4233	0	0
2013	1.3686	0	0
2014	1.3159	0	0
2015	1.2653	0	0

2016	1.2167	0	0
2017	1.1699	0	0
2018	1.1249	0	0
2019	1.0816	0	0
2020	1.0400	143,289	149,021
2021	1.0000	220,754	220,754
2022	0.9615	239,807	230,574
2023	0.9246	123,972	114,625
2024	0.8890	121,722	108,211
2025	0.8548	83,092	71,027
2026	0.8219	128,008	105,210
2027	0.7903	138,980	109,836
2028	0.7599	71,890	54,629
2029	0.7307	70,520	51,529
2030	0.7026	0	0
2031	0.6756	0	0
2032	0.6496	9,077	5,896
2033	0.6246	9,077	5,669
2034	0.6006	55,209	33,159
2035	0.5775	0	0
2036	0.5553	0	0
2037	0.5339	20,592	10,994
2038	0.5134	20,844	10,701
2039	0.4936	125,316	61,856
2040	0.4746	0	0
2041	0.4564	28,902	13,191
2042	0.4388	5,586	2,451
2043	0.4220	47,914	20,220
2044	0.4057	64,499	26,167
2045	0.3901	143,776	56,087
2046	0.3751	234,247	87,866
2047	0.3607	48,412	17,462
2048	0.3468	118,057	40,942
2049	0.3335	149,536	49,870
2050	0.3207	80,616	25,854
2051	0.3083	170,814	52,662
2052	0.2965	72,634	21,536
2053	0.2851	34,628	9,872
2054	0.2741	14,578	3,996
2055	0.2636	27,876	7,348
2056	0.2534	7,336	1,859
2057	0.2437	19,074	4,648
2058	0.2343	4,890	1,146
2059	0.2253	6,846	1,542
合計			1,788,410

便 益 集 計 表

(路網分)

事業名：森林環境保全整備事業

都道府県名：京都府

地域(地区)名：由良川^{ゆらがわ}

(単位：千円)

大 区 分	中 区 分	評価額	備 考
木材生産等便益	木材生産確保・増進便益	19,690	
森林整備経費縮減等便益	森林管理等経費縮減便益	1,820	
	森林整備促進便益	247,731	
災害等軽減便益	災害復旧経費縮減便益	100,291	
総 便 益 (B)		369,532	
総 費 用 (C)		335,294	

(塩谷長谷線開設 他)

(注) 便益算定方法は代表路線を示しています。

【別紙4-2】

森林整備事業の費用対効果集計表(林道)【全路線】

事業名		森林環境保全整備事業	都道府県名	京都府	計画区名(路線名)	全路線
計画策定主体		京都府	森林面積	770	計画期間	H24 ~ H26
項目		費用額(事業全体)		費用額(計画期間)		備考
		現在価格 (千円)		現在価格 (千円)		
総事業費		719,562		335,294		
(内維持管理費)		30,300		15,823		
区分		効果額(事業全体)		効果額(計画期間)		
項目		現在価格 (千円)		現在価格 (千円)		
水源かん養便益	洪水防止便益					
	流域貯水便益					
	水質浄化便益					
小計						
山地保全便益	土砂流出防止便益					
	土砂崩壊防止便益					
小計						
環境保全便益	炭素固定便益					
	気候緩和便益					
	騒音軽減便益					
	飛砂軽減便益					
	風害軽減便益					
	大気浄化便益					
	霧害軽減便益					
	火災防備便益					
	漁場保全便益					
	生物多様性の保全便益					
	保健休養便益					
小計						
木材生産便益	生産等経費縮減便益					
	利用増進便益					
	生産確保・促進便益		33,958		19,690	
			森林整備分			
			路網整備による増進分			
小計			33,958		19,690	
森林整備経費縮減等便益	造林作業経費縮減便益					
	歩行時間等経費縮減便益					
	治山経費縮減便益					
	森林管理等経費縮減便益		3,138		1,820	
	森林整備促進便益		427,236		247,731	
小計			430,374		249,551	
一般交通便益	走行時間短縮便益					
	走行経費減少便益					
小計						
森林の総合利用便益	アクセス時間短縮等便益					
			アクセス時間短縮便益			
			アクセス経費減少便益			
	ふれあい機会創出便益					
	フォレストアメニティ施設利用便益					
			利用確保便益			
			施設滞在便益			
小計						
災害等軽減便益	災害時迂回路等確保便益					
	防火帯便益					
	災害復旧経費縮減便益		368,137		100,291	
小計			368,137		100,291	
維持管理費縮減便益						
山村環境整備便益	生活用水確保便益					
	生活排水浄化便益					
			し尿処理経費等縮減便益			
			浄化槽設置経費縮減便益			
			集落内臭気防止便益			
	集落内除雪便益					
	土地創出便益					
	生活安定確保便益					
小計						
その他の便益	通行安全確保便益					
	環境保全確保便益					
	森林内施設管理経費縮減便益					
	ボランティア誘発便益					
小計						
合計			832,469		369,532	総便益(B)

		合計	
年度	社会的割引率	効果額 千円	現在価値化 千円
2011	1.4802		
2012	1.4233	0	0
2013	1.3686	0	0
2014	1.3159	0	0
2015	1.2653	0	0
2016	1.2167	0	0
2017	1.1699	0	0
2018	1.1249	0	0
2019	1.0816	0	0
2020	1.0400	0	0
2021	1.0000	0	0
2022	0.9615	0	0
2023	0.9246	324	300
2024	0.8890	0	0
2025	0.8548	0	0
2026	0.8219	0	0
2027	0.7903	0	0
2028	0.7599	0	0
2029	0.7307	0	0
2030	0.7026	506	356
2031	0.6756	1,931	1,305
2032	0.6496	3,522	2,288
2033	0.6246	0	0
2034	0.6006	0	0
2035	0.5775	0	0
2036	0.5553	0	0
2037	0.5339	0	0
2038	0.5134	0	0
2039	0.4936	2,454	1,211
2040	0.4746	0	0
2041	0.4564	2,396	1,094
2042	0.4388	5,989	2,628
2043	0.4220	7,252	3,060
2044	0.4057	15,443	6,265
2045	0.3901	13,205	5,151
2046	0.3751	6,931	2,600
2047	0.3607	0	0
2048	0.3468	0	0
2049	0.3335	426	142
2050	0.3207	2,423	777
2051	0.3083	4,644	1,432
2052	0.2965	12,353	3,663
2053	0.2851	0	0
2054	0.2741	5,750	1,576
2055	0.2636	0	0
2056	0.2534	0	0
2057	0.2437	450	110
合計			33,958

$$B = \sum_{t=1}^T \frac{t \times (T_0 - T_t) \times M \times @}{T \times (1+i)^t} \times 60 + \sum_{t=T+1}^Y \frac{(T_0 - T_t) \times M \times @}{(1+i)^t} \times 60$$

T:	整備期間(年)	6
Y:	評価期間	46
T0:	林道を整備する前における森林への往復所要時間(分)	248
Tt:	林道を整備した場合の森林への往復所要時間(分)	78
M:	管理等の延べ人口数(人/年) 根拠: 森林所有者18人×年2回	36
@:	賃金単価(円/h・人) 出典: 臨時労務員の基本給与日額(8,110円/7h15m) 令和2年京都府農林水産部農政課	1,119
i:	社会的割引率(0.04)	
60:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	t/T	効果額 千円	現在価値化 千円
2011	1.4802			
2012	1.4233	0.1667	19	27
2013	1.3686	0.3333	38	52
2014	1.3159	0.5000	57	75
2015	1.2653	0.6667	76	96
2016	1.2167	0.8333	95	116
2017	1.1699	1.0000	114	133
2018	1.1249	1.0000	114	128
2019	1.0816	1.0000	114	123
2020	1.0400	1.0000	114	119
2021	1.0000	1.0000	114	114
2022	0.9615	1.0000	114	110
2023	0.9246	1.0000	114	105
2024	0.8890	1.0000	114	101
2025	0.8548	1.0000	114	97
2026	0.8219	1.0000	114	94
2027	0.7903	1.0000	114	90
2028	0.7599	1.0000	114	87
2029	0.7307	1.0000	114	83
2030	0.7026	1.0000	114	80
2031	0.6756	1.0000	114	77
2032	0.6496	1.0000	114	74
2033	0.6246	1.0000	114	71
2034	0.6006	1.0000	114	68
2035	0.5775	1.0000	114	66
2036	0.5553	1.0000	114	63
2037	0.5339	1.0000	114	61
2038	0.5134	1.0000	114	59
2039	0.4936	1.0000	114	56
2040	0.4746	1.0000	114	54
2041	0.4564	1.0000	114	52
2042	0.4388	1.0000	114	50
2043	0.4220	1.0000	114	48
2044	0.4057	1.0000	114	46
2045	0.3901	1.0000	114	44
2046	0.3751	1.0000	114	43
2047	0.3607	1.0000	114	41
2048	0.3468	1.0000	114	40
2049	0.3335	1.0000	114	38
2050	0.3207	1.0000	114	37
2051	0.3083	1.0000	114	35
2052	0.2965	1.0000	114	34
2053	0.2851	1.0000	114	33
2054	0.2741	1.0000	114	31
2055	0.2636	1.0000	114	30
2056	0.2534	1.0000	114	29
2057	0.2437	1.0000	114	28
合計				3,138

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

- 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 0.65
出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979) 浸透能中 急 要整備森林(疎林)
- f2: 事業実施後、T年経過後の流出係数 0.55
出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979) 浸透能中 急 整備済森林
- 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) 156
出典:「林道技術基準に係る府の取扱について」令和3年京都府農林水産部森の保全推進課
- A: 事業対象区域面積(ha) 0.00 ~ 63.90
- 360: 単位合わせのための調整値
- Y: 評価期間 46
- 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。)
- 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
2011	1.4802				
2012	1.4233	0.00	0.00	0	0
2013	1.3686	0.00	0.00	0	0
2014	1.3159	3.80	0.25	45	59
2015	1.2653	6.36	0.68	123	156
2016	1.2167	6.36	1.10	200	243
2017	1.1699	27.48	2.93	532	622
2018	1.1249	36.15	5.34	970	1,091
2019	1.0816	36.15	7.75	1,407	1,522
2020	1.0400	41.19	10.50	1,906	1,982
2021	1.0000	43.21	13.37	2,428	2,428
2022	0.9615	44.55	16.35	2,969	2,855
2023	0.9246	45.25	19.37	3,517	3,252
2024	0.8890	55.50	23.07	4,189	3,724
2025	0.8548	60.50	27.10	4,920	4,206
2026	0.8219	60.50	31.14	5,654	4,647
2027	0.7903	60.50	35.16	6,384	5,045
2028	0.7599	60.50	39.21	7,119	5,410
2029	0.7307	61.11	43.01	7,809	5,706
2030	0.7026	62.34	46.74	8,486	5,962
2031	0.6756	62.48	50.49	9,167	6,193
2032	0.6496	62.48	52.84	9,594	6,232
2033	0.6246	62.80	54.60	9,914	6,192
2034	0.6006	62.80	56.38	10,237	6,148
2035	0.5775	62.80	57.82	10,498	6,063
2036	0.5553	62.80	59.14	10,738	5,963
2037	0.5339	62.80	60.36	10,959	5,851
2038	0.5134	63.14	61.54	11,174	5,737
2039	0.4936	63.51	62.07	11,270	5,563
2040	0.4746	63.90	62.30	11,312	5,369
2041	0.4564	63.90	62.51	11,350	5,180
2042	0.4388	63.90	62.75	11,393	4,999
2043	0.4220	63.57	62.64	11,373	4,799
2044	0.4057	63.57	62.84	11,410	4,629
2045	0.3901	63.57	62.94	11,428	4,458
2046	0.3751	63.57	63.03	11,444	4,293
2047	0.3607	63.57	63.13	11,462	4,134
2048	0.3468	63.57	63.20	11,475	3,980
2049	0.3335	63.57	63.27	11,488	3,831
2050	0.3207	63.57	63.35	11,502	3,689
2051	0.3083	63.43	63.28	11,490	3,542
2052	0.2965	63.43	63.36	11,504	3,411
2053	0.2851	63.11	63.08	11,453	3,265
2054	0.2741	63.11	63.11	11,459	3,141
2055	0.2636	63.11	63.11	11,459	3,021
2056	0.2534	63.11	63.11	11,459	2,904
2057	0.2437	63.11	63.11	11,459	2,793
合計					174,290

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

A:	事業対象区域面積 (ha)	0.00 ~ 63.90
P:	年間平均降水量 (mm/年) 出典:「気象庁データ(舞鶴気象台)1991 ~ 2020」	1,941
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	46

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。)

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 千円
2011	1.4802				
2012	1.4233	0.00	0.00	0	0
2013	1.3686	0.00	0.00	0	0
2014	1.3159	3.80	0.25	8	11
2015	1.2653	6.36	0.68	22	28
2016	1.2167	6.36	1.10	36	44
2017	1.1699	27.48	2.93	95	111
2018	1.1249	36.15	5.34	174	196
2019	1.0816	36.15	7.75	252	273
2020	1.0400	41.19	10.50	342	356
2021	1.0000	43.21	13.37	435	435
2022	0.9615	44.55	16.35	532	512
2023	0.9246	45.25	19.37	631	583
2024	0.8890	55.50	23.07	751	668
2025	0.8548	60.50	27.10	882	754
2026	0.8219	60.50	31.14	1,014	833
2027	0.7903	60.50	35.16	1,145	905
2028	0.7599	60.50	39.21	1,277	970
2029	0.7307	61.11	43.01	1,400	1,023
2030	0.7026	62.34	46.74	1,522	1,069
2031	0.6756	62.48	50.49	1,644	1,111
2032	0.6496	62.48	52.84	1,720	1,117
2033	0.6246	62.80	54.60	1,778	1,111
2034	0.6006	62.80	56.38	1,836	1,103
2035	0.5775	62.80	57.82	1,883	1,087
2036	0.5553	62.80	59.14	1,926	1,070
2037	0.5339	62.80	60.36	1,965	1,049
2038	0.5134	63.14	61.54	2,004	1,029
2039	0.4936	63.51	62.07	2,021	998
2040	0.4746	63.90	62.30	2,028	962
2041	0.4564	63.90	62.51	2,035	929
2042	0.4388	63.90	62.75	2,043	896
2043	0.4220	63.57	62.64	2,039	860
2044	0.4057	63.57	62.84	2,046	830
2045	0.3901	63.57	62.94	2,049	799
2046	0.3751	63.57	63.03	2,052	770
2047	0.3607	63.57	63.13	2,055	741
2048	0.3468	63.57	63.20	2,058	714
2049	0.3335	63.57	63.27	2,060	687
2050	0.3207	63.57	63.35	2,063	662
2051	0.3083	63.43	63.28	2,060	635
2052	0.2965	63.43	63.36	2,063	612
2053	0.2851	63.11	63.08	2,054	586
2054	0.2741	63.11	63.11	2,055	563
2055	0.2636	63.11	63.11	2,055	542
2056	0.2534	63.11	63.11	2,055	521
2057	0.2437	63.11	63.11	2,055	501
合計					31,256

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	0.00025 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	0.00852 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.00 ~ 63.90
P:	年間平均降水量 (mm/年) 出典:「気象庁データ(舞鶴気象台)1991 ~ 2020」	1,941
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) 出典:令和元年度市町村決算統計資料(京都府自治振興課) 京丹波町	593.89
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	122.10
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)	135.55
Y:	評価期間	46
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。)	
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
2011	1.4802				
2012	1.4233	0.00	0.00	0	0
2013	1.3686	0.00	0.00	0	0
2014	1.3159	3.80	0.25	33	43
2015	1.2653	6.36	0.68	89	113
2016	1.2167	6.36	1.10	145	176
2017	1.1699	27.48	2.93	385	450
2018	1.1249	36.15	5.34	702	790
2019	1.0816	36.15	7.75	1,020	1,103
2020	1.0400	41.19	10.50	1,381	1,436
2021	1.0000	43.21	13.37	1,759	1,759
2022	0.9615	44.55	16.35	2,151	2,068
2023	0.9246	45.25	19.37	2,548	2,356
2024	0.8890	55.50	23.07	3,035	2,698
2025	0.8548	60.50	27.10	3,565	3,047
2026	0.8219	60.50	31.14	4,096	3,367
2027	0.7903	60.50	35.16	4,625	3,655
2028	0.7599	60.50	39.21	5,158	3,920
2029	0.7307	61.11	43.01	5,658	4,134
2030	0.7026	62.34	46.74	6,149	4,320
2031	0.6756	62.48	50.49	6,642	4,487
2032	0.6496	62.48	52.84	6,951	4,515
2033	0.6246	62.80	54.60	7,183	4,487
2034	0.6006	62.80	56.38	7,417	4,455
2035	0.5775	62.80	57.82	7,606	4,392
2036	0.5553	62.80	59.14	7,780	4,320
2037	0.5339	62.80	60.36	7,940	4,239
2038	0.5134	63.14	61.54	8,096	4,156
2039	0.4936	63.51	62.07	8,165	4,030
2040	0.4746	63.90	62.30	8,196	3,890
2041	0.4564	63.90	62.51	8,223	3,753
2042	0.4388	63.90	62.75	8,255	3,622
2043	0.4220	63.57	62.64	8,240	3,477
2044	0.4057	63.57	62.84	8,267	3,354
2045	0.3901	63.57	62.94	8,280	3,230
2046	0.3751	63.57	63.03	8,292	3,110
2047	0.3607	63.57	63.13	8,305	2,996
2048	0.3468	63.57	63.20	8,314	2,883
2049	0.3335	63.57	63.27	8,323	2,776
2050	0.3207	63.57	63.35	8,334	2,673
2051	0.3083	63.43	63.28	8,325	2,567
2052	0.2965	63.43	63.36	8,335	2,471
2053	0.2851	63.11	63.08	8,298	2,366
2054	0.2741	63.11	63.11	8,302	2,276
2055	0.2636	63.11	63.11	8,302	2,188
2056	0.2534	63.11	63.11	8,302	2,104
2057	0.2437	63.11	63.11	8,302	2,023
合計					126,275

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

- 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) 4,115
出典: (一社)ダム水源土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014、国土交通省「令和3年度施工パッケージ型積算方式標準単価表」
- V1: 事業実施前における1ha当りの年間流出土砂量(m3) 20.00
出典: 「治山全体調査の考え方進め方」**「森林の公益的機能に関する文献要約集」**「森林水文」
事業対象区域 **「荒地等」**
- 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」
事業対象区域 **「整備済森林」**
- A: 事業対象区域面積 (ha) 0.00 ~ 63.90
- 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 46
- 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。)
- 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
2011	1.4802				
2012	1.4233	0.00	0.00	0	0
2013	1.3686	0.00	0.00	0	0
2014	1.3159	3.80	0.25	19	25
2015	1.2653	6.36	0.68	52	66
2016	1.2167	6.36	1.10	85	103
2017	1.1699	27.48	2.93	225	263
2018	1.1249	36.15	5.34	411	462
2019	1.0816	36.15	7.75	596	645
2020	1.0400	41.19	10.50	808	840
2021	1.0000	43.21	13.37	1,029	1,029
2022	0.9615	44.55	16.35	1,258	1,210
2023	0.9246	45.25	19.37	1,491	1,379
2024	0.8890	55.50	23.07	1,775	1,578
2025	0.8548	60.50	27.10	2,085	1,782
2026	0.8219	60.50	31.14	2,396	1,969
2027	0.7903	60.50	35.16	2,706	2,139
2028	0.7599	60.50	39.21	3,017	2,293
2029	0.7307	61.11	43.01	3,310	2,419
2030	0.7026	62.34	46.74	3,597	2,527
2031	0.6756	62.48	50.49	3,885	2,625
2032	0.6496	62.48	52.84	4,066	2,641
2033	0.6246	62.80	54.60	4,202	2,625
2034	0.6006	62.80	56.38	4,338	2,605
2035	0.5775	62.80	57.82	4,449	2,569
2036	0.5553	62.80	59.14	4,551	2,527
2037	0.5339	62.80	60.36	4,645	2,480
2038	0.5134	63.14	61.54	4,736	2,431
2039	0.4936	63.51	62.07	4,776	2,357
2040	0.4746	63.90	62.30	4,794	2,275
2041	0.4564	63.90	62.51	4,810	2,195
2042	0.4388	63.90	62.75	4,829	2,119
2043	0.4220	63.57	62.64	4,820	2,034
2044	0.4057	63.57	62.84	4,836	1,962
2045	0.3901	63.57	62.94	4,843	1,889
2046	0.3751	63.57	63.03	4,850	1,819
2047	0.3607	63.57	63.13	4,858	1,752
2048	0.3468	63.57	63.20	4,863	1,686
2049	0.3335	63.57	63.27	4,869	1,624
2050	0.3207	63.57	63.35	4,875	1,563
2051	0.3083	63.43	63.28	4,869	1,501
2052	0.2965	63.43	63.36	4,876	1,446
2053	0.2851	63.11	63.08	4,854	1,384
2054	0.2741	63.11	63.11	4,856	1,331
2055	0.2636	63.11	63.11	4,856	1,280
2056	0.2534	63.11	63.11	4,856	1,231
2057	0.2437	63.11	63.11	4,856	1,183
合計					73,863

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

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

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

- U: 二酸化炭素に関する原単位(円/t-CO2) 5,500
出典: 東京都総量削減義務による排出量取引制度における仲値(アーガス・メディア・リミテッド(Argus Media Limited)による平成28年5月23日査定価格)
- C1: 事業を実施しない場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量(t-C/ha) ①事業対象区域 0.57
- C2: 事業を実施した場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量(t-C/ha) ①事業対象区域 0.04
- T: 事業実施後、年間流出土砂量が安定するのに必要な年数 15
- Y: ① 侵食深が30cmに達するまでの年数(To) 又は ①事業対象区域 46.00
② 評価期間内に侵食深が30cmに達しない場合は評価期間
- A: ① 事業対象区域面積(ha) 又は 0.00 ~ 63.90
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) 85.45
出典: 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2021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
- 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 荒地等
荒地等
- 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。)
- 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		現在価値化		効果対象区域		現在価値化	
		事業対象区域面積 ha	効果対象面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円	効果対象面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円	
2011	1.4802								
2012	1.4233	0.00	0.00	0	0				
2013	1.3686	0.00	0.00	0	0				
2014	1.3159	3.80	0.25	1	1				
2015	1.2653	6.36	0.68	2	3				
2016	1.2167	6.36	1.10	4	5				
2017	1.1699	27.48	2.93	9	11				
2018	1.1249	36.15	5.34	17	19				
2019	1.0816	36.15	7.75	25	27				
2020	1.0400	41.19	10.50	34	35				
2021	1.0000	43.21	13.38	43	43				
2022	0.9615	44.55	16.35	52	50				
2023	0.9246	45.25	19.37	62	57				
2024	0.8890	55.50	23.07	74	66				
2025	0.8548	60.50	27.10	87	74				
2026	0.8219	60.50	31.13	100	82				
2027	0.7903	60.50	35.17	113	89				
2028	0.7599	60.50	39.20	126	96				
2029	0.7307	61.11	43.02	138	101				
2030	0.7026	62.34	46.75	150	105				
2031	0.6756	62.48	50.49	162	109				
2032	0.6496	62.48	52.83	169	110				
2033	0.6246	62.80	54.60	175	109				
2034	0.6006	62.80	56.38	181	109				
2035	0.5775	62.80	57.82	185	107				
2036	0.5553	62.80	59.13	190	106				
2037	0.5339	62.80	60.34	194	104				
2038	0.5134	63.14	61.54	197	101				
2039	0.4936	63.51	62.07	199	98				
2040	0.4746	63.90	62.30	200	95				
2041	0.4564	63.90	62.52	201	92				
2042	0.4388	63.90	62.75	201	88				
2043	0.4220	63.57	62.65	201	85				
2044	0.4057	63.57	62.83	202	82				
2045	0.3901	63.57	62.94	202	79				
2046	0.3751	63.57	63.03	202	76				

2047	0.3607	63.57	63.13	202	73			
2048	0.3468	63.57	63.20	203	70			
2049	0.3335	63.57	63.27	203	68			
2050	0.3207	63.57	63.35	203	65			
2051	0.3083	63.43	63.28	203	63			
2052	0.2965	63.43	63.35	203	60			
2053	0.2851	63.11	63.08	202	58			
2054	0.2741	63.11	63.11	202	55			
2055	0.2636	63.11	63.11	202	53			
2056	0.2534	63.11	63.11	202	51			
2057	0.2437	63.11	63.11	202	49			
合計					3,079			0