

様式3-様式4

費用集計表
(治山事業)

事業名：民有林直轄治山事業
施行箇所：紀伊田辺地区

都道府県名：和歌山県

(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
2012		1.3686			2076	0	0.1112		0
2013	806,439	1.3159	103.0	1,024,102		0	0.1069		0
2014	1,054,374	1.2653	99.9	1,327,422					
2015	767,990	1.2167	100.3	926,029					
2016	745,386	1.1699	100.7	860,769					
2017	650,582	1.1249	100.2	725,997					
2018	1,013,341	1.0816	99.9	1,090,543					
2019	588,218	1.0400	99.4	611,746					
2020	1,163,682	1.0000	99.4	1,163,682					
2021	681,818	0.9615		655,568					
2022	656,462	0.9246		606,965					
2023	645,455	0.8890		573,809					
2024	749,908	0.8548		641,021					
2025	454,545	0.8219		373,591					
2026	454,545	0.7903		359,227					
2027	362,666	0.7599		275,590					
2028	0	0.7307		0					
2029	0	0.7026		0					
2030	0	0.6756		0					
2031	0	0.6496		0					
2032	0	0.6246		0					
2033	0	0.6006		0					
2034	0	0.5775		0					
2035	0	0.5553		0					
2036	0	0.5339		0					
2037	0	0.5134		0					
2038	0	0.4936		0					
2039	0	0.4746		0					
2040	0	0.4564		0					
2041	0	0.4388		0					
2042	0	0.4220		0					
2043	0	0.4057		0					
2044	0	0.3901		0					
2045	0	0.3751		0					
2046	0	0.3607		0					
2047	0	0.3468		0					
2048	0	0.3335		0					
2049	0	0.3207		0					
2050	0	0.3083		0					
2051	0	0.2965		0					
2052	0	0.2851		0					
2053	0	0.2741		0					
2054	0	0.2636		0					
2055	0	0.2534		0					
2056	0	0.2437		0					
2057	0	0.2343		0					
2058	0	0.2253		0					
2059	0	0.2166		0					
2060	0	0.2083		0					
2061	0	0.2003		0					
2062	0	0.1926		0					
2063	0	0.1852		0					
2064	0	0.1780		0					
2065	0	0.1712		0					
2066	0	0.1646		0					
2067	0	0.1583		0					
2068	0	0.1522		0					
2069	0	0.1463		0					
2070	0	0.1407		0					
2071	0	0.1353		0					
2072	0	0.1301		0					
2073	0	0.1251		0					
2074	0	0.1203		0					
2075	0	0.1157		0					
					合 計				11,216,061
					C =				11,216,061 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）」

上平治川区域

水源涵養便益
洪水防止便益
事業対象区域

11,083 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \frac{Y}{(1+i)^T} \times \frac{(1-i_2) \times A \times U}{360}$$

U:	治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費(円 / m ³ / 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
:	100年確率時雨量(mm/h) 気象庁:本宮観測所	80
A:	事業対象区域面積(ha)	0.55 ~ 6.26
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	62
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 千円
2012	1.3686	0.00	0.00		
2013	1.3159	0.55	0.04	4	5
2014	1.2653	1.47	0.13	12	15
2015	1.2167	1.98	0.26	24	29
2016	1.1699	2.50	0.43	40	47
2017	1.1249	3.06	0.64	60	67
2018	1.0816	3.50	0.87	81	88
2019	1.0400	4.07	1.15	107	111
2020	1.0000	4.81	1.46	136	136
2021	0.9615	5.22	1.82	169	162
2022	0.9246	5.63	2.18	203	188
2023	0.8890	5.96	2.58	240	213
2024	0.8548	6.26	3.00	279	238
2025	0.8219	6.26	3.44	320	263
2026	0.7903	6.26	3.83	357	282
2027	0.7599	6.26	4.24	395	300
2028	0.7307	6.26	4.63	431	315
2029	0.7026	6.26	4.96	462	325
2030	0.6756	6.26	5.24	488	330
2031	0.6496	6.26	5.48	510	331
2032	0.6246	6.26	5.70	531	332
2033	0.6006	6.26	5.89	548	329
2034	0.5775	6.26	6.03	561	324
2035	0.5553	6.26	6.13	571	317
2036	0.5339	6.26	6.20	577	308
2037	0.5134	6.26	6.24	581	298
2038	0.4936	6.26	6.26	583	288
2039	0.4746	6.26	6.26	583	277
2040	0.4564	6.26	6.26	583	266
2041	0.4388	6.26	6.26	583	256
2042	0.4220	6.26	6.26	583	246
2043	0.4057	6.26	6.26	583	237
2044	0.3901	6.26	6.26	583	227
2045	0.3751	6.26	6.26	583	219
2046	0.3607	6.26	6.26	583	210
2047	0.3468	6.26	6.26	583	202
2048	0.3335	6.26	6.26	583	194
2049	0.3207	6.26	6.26	583	187
2050	0.3083	6.26	6.26	583	180
2051	0.2965	6.26	6.26	583	173
2052	0.2851	6.26	6.26	583	166
2053	0.2741	6.26	6.26	583	160
2054	0.2636	6.26	6.26	583	154
2055	0.2534	6.26	6.26	583	148
2056	0.2437	6.26	6.26	583	142
2057	0.2343	6.26	6.26	583	137
2058	0.2253	6.26	6.26	583	131
2059	0.2166	6.26	6.26	583	126
2060	0.2083	6.26	6.26	583	121
2061	0.2003	6.26	6.26	583	117
2062	0.1926	6.26	6.26	583	112
2063	0.1852	6.26	6.26	583	108
2064	0.1780	6.26	6.26	583	104
2065	0.1712	6.26	6.26	583	100
2066	0.1646	6.26	6.26	583	96
2067	0.1583	6.26	6.26	583	92
2068	0.1522	6.26	6.26	583	89

2069	0.1463	6.26	6.26	583	85
2070	0.1407	6.26	6.26	583	82
2071	0.1353	6.26	6.26	583	79
2072	0.1301	6.26	6.26	583	76
2073	0.1251	6.26	6.26	583	73
2074	0.1203	6.26	6.26	583	70
合計					11,083

上平治川区域

水源涵養便益
洪水防止便益
保全効果区域

35,085 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{(f_1 - f_2) \times t \times \dots \times A \times U}{Y \times 360 \times (1+i)^t}$$

U:	治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費 (円 / m ³ / sec) 出典:「ダム年鑑2017」	4,190,000
f1:	保全効果区域において事業を実施しない場合の将来の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	0.65
f2:	保全効果区域内の現在の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	0.55
:	100年確率時雨量 (mm/h) 気象庁:本宮観測所	80
A:	保全効果区域面積 (ha)	38.71
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	62
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2012	1.3686				
2013	1.3159	0.0161	3.42	5	7
2014	1.2653	0.0323	9.10	27	34
2015	1.2167	0.0484	12.24	55	67
2016	1.1699	0.0645	15.43	93	109
2017	1.1249	0.0806	18.90	142	160
2018	1.0816	0.0968	21.62	195	211
2019	1.0400	0.1129	25.16	264	275
2020	1.0000	0.1290	29.71	357	357
2021	0.9615	0.1452	32.25	436	419
2022	0.9246	0.1613	34.78	522	483
2023	0.8890	0.1774	36.81	608	541
2024	0.8548	0.1935	38.71	697	596
2025	0.8219	0.2097	38.71	756	621
2026	0.7903	0.2258	38.71	814	643
2027	0.7599	0.2419	38.71	872	663
2028	0.7307	0.2581	38.71	930	680
2029	0.7026	0.2742	38.71	988	694
2030	0.6756	0.2903	38.71	1,046	707
2031	0.6496	0.3065	38.71	1,105	718
2032	0.6246	0.3226	38.71	1,163	726
2033	0.6006	0.3387	38.71	1,221	733
2034	0.5775	0.3548	38.71	1,279	739
2035	0.5553	0.3710	38.71	1,337	742
2036	0.5339	0.3871	38.71	1,395	745
2037	0.5134	0.4032	38.71	1,453	746
2038	0.4936	0.4194	38.71	1,512	746
2039	0.4746	0.4355	38.71	1,570	745
2040	0.4564	0.4516	38.71	1,628	743
2041	0.4388	0.4677	38.71	1,686	740
2042	0.4220	0.4839	38.71	1,744	736
2043	0.4057	0.5000	38.71	1,802	731
2044	0.3901	0.5161	38.71	1,860	726
2045	0.3751	0.5323	38.71	1,919	720
2046	0.3607	0.5484	38.71	1,977	713
2047	0.3468	0.5645	38.71	2,035	706
2048	0.3335	0.5806	38.71	2,093	698
2049	0.3207	0.5968	38.71	2,151	690
2050	0.3083	0.6129	38.71	2,209	681
2051	0.2965	0.6290	38.71	2,267	672
2052	0.2851	0.6452	38.71	2,326	663
2053	0.2741	0.6613	38.71	2,384	653
2054	0.2636	0.6774	38.71	2,442	644
2055	0.2534	0.6935	38.71	2,500	634
2056	0.2437	0.7097	38.71	2,558	623
2057	0.2343	0.7258	38.71	2,616	613
2058	0.2253	0.7419	38.71	2,674	602
2059	0.2166	0.7581	38.71	2,732	592
2060	0.2083	0.7742	38.71	2,790	581
2061	0.2003	0.7903	38.71	2,848	570
2062	0.1926	0.8065	38.71	2,907	560
2063	0.1852	0.8226	38.71	2,965	549
2064	0.1780	0.8387	38.71	3,023	538
2065	0.1712	0.8548	38.71	3,081	527
2066	0.1646	0.8710	38.71	3,139	517
2067	0.1583	0.8871	38.71	3,197	506
2068	0.1522	0.9032	38.71	3,255	495
2069	0.1463	0.9194	38.71	3,314	485

2070	0.1407	0.9355	38.71	3.372	474
2071	0.1353	0.9516	38.71	3.430	464
2072	0.1301	0.9677	38.71	3.488	454
2073	0.1251	0.9839	38.71	3.546	444
2074	0.1203	1.0000	38.71	3.604	434
合計					35,085

上平治川区域

水源涵養便益
流域貯水便益
事業対象区域

5,551 千円

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

- A: 事業対象区域面積 (ha) 0.55 ~ 6.26
- P: 年間平均降水量 (mm / 年) 2,780
- 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 62
- 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(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 千円
2012	1.3686	0.00	0.00		
2013	1.3159	0.55	0.04	2	3
2014	1.2653	1.47	0.13	6	8
2015	1.2167	1.98	0.26	12	15
2016	1.1699	2.50	0.43	20	23
2017	1.1249	3.06	0.64	30	34
2018	1.0816	3.50	0.87	41	44
2019	1.0400	4.07	1.15	54	56
2020	1.0000	4.81	1.46	68	68
2021	0.9615	5.22	1.82	85	82
2022	0.9246	5.63	2.18	102	94
2023	0.8890	5.96	2.58	120	107
2024	0.8548	6.26	3.00	140	120
2025	0.8219	6.26	3.44	160	132
2026	0.7903	6.26	3.83	179	141
2027	0.7599	6.26	4.24	198	150
2028	0.7307	6.26	4.63	216	158
2029	0.7026	6.26	4.96	231	162
2030	0.6756	6.26	5.24	244	165
2031	0.6496	6.26	5.48	256	166
2032	0.6246	6.26	5.70	266	166
2033	0.6006	6.26	5.89	275	165
2034	0.5775	6.26	6.03	281	162
2035	0.5553	6.26	6.13	286	159
2036	0.5339	6.26	6.20	289	154
2037	0.5134	6.26	6.24	291	149
2038	0.4936	6.26	6.26	292	144
2039	0.4746	6.26	6.26	292	139
2040	0.4564	6.26	6.26	292	133
2041	0.4388	6.26	6.26	292	128
2042	0.4220	6.26	6.26	292	123
2043	0.4057	6.26	6.26	292	118
2044	0.3901	6.26	6.26	292	114
2045	0.3751	6.26	6.26	292	110
2046	0.3607	6.26	6.26	292	105
2047	0.3468	6.26	6.26	292	101
2048	0.3335	6.26	6.26	292	97
2049	0.3207	6.26	6.26	292	94
2050	0.3083	6.26	6.26	292	90
2051	0.2965	6.26	6.26	292	87
2052	0.2851	6.26	6.26	292	83
2053	0.2741	6.26	6.26	292	80
2054	0.2636	6.26	6.26	292	77
2055	0.2534	6.26	6.26	292	74
2056	0.2437	6.26	6.26	292	71
2057	0.2343	6.26	6.26	292	68
2058	0.2253	6.26	6.26	292	66
2059	0.2166	6.26	6.26	292	63
2060	0.2083	6.26	6.26	292	61
2061	0.2003	6.26	6.26	292	58
2062	0.1926	6.26	6.26	292	56
2063	0.1852	6.26	6.26	292	54

2064	0.1780	6.26	6.26	292	52
2065	0.1712	6.26	6.26	292	50
2066	0.1646	6.26	6.26	292	48
2067	0.1583	6.26	6.26	292	46
2068	0.1522	6.26	6.26	292	44
2069	0.1463	6.26	6.26	292	43
2070	0.1407	6.26	6.26	292	41
2071	0.1353	6.26	6.26	292	40
2072	0.1301	6.26	6.26	292	38
2073	0.1251	6.26	6.26	292	37
2074	0.1203	6.26	6.26	292	35
合計					5,551

上平治川区域

水源涵養便益
流域貯水便益
保全効果区域

17,571 千円

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

A:	保全効果区域面積 (ha)	38.71
P:	年間平均降水量 (mm / 年) 気象庁: 本宮観測所	2,780
D1:	保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
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	62
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	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2012	1.3686				
2013	1.3159	0.0161	3.42	3	4
2014	1.2653	0.0323	9.10	14	18
2015	1.2167	0.0484	12.24	28	34
2016	1.1699	0.0645	15.43	46	54
2017	1.1249	0.0806	18.90	71	80
2018	1.0816	0.0968	21.62	98	106
2019	1.0400	0.1129	25.16	132	137
2020	1.0000	0.1290	29.71	179	179
2021	0.9615	0.1452	32.25	218	210
2022	0.9246	0.1613	34.78	262	242
2023	0.8890	0.1774	36.81	305	271
2024	0.8548	0.1935	38.71	349	298
2025	0.8219	0.2097	38.71	379	312
2026	0.7903	0.2258	38.71	408	322
2027	0.7599	0.2419	38.71	437	332
2028	0.7307	0.2581	38.71	466	341
2029	0.7026	0.2742	38.71	495	348
2030	0.6756	0.2903	38.71	524	354
2031	0.6496	0.3065	38.71	553	359
2032	0.6246	0.3226	38.71	582	364
2033	0.6006	0.3387	38.71	611	367
2034	0.5775	0.3548	38.71	640	370
2035	0.5553	0.3710	38.71	670	372
2036	0.5339	0.3871	38.71	699	373
2037	0.5134	0.4032	38.71	728	374
2038	0.4936	0.4194	38.71	757	374
2039	0.4746	0.4355	38.71	786	373
2040	0.4564	0.4516	38.71	815	372
2041	0.4388	0.4677	38.71	844	370
2042	0.4220	0.4839	38.71	874	369
2043	0.4057	0.5000	38.71	903	366
2044	0.3901	0.5161	38.71	932	364
2045	0.3751	0.5323	38.71	961	360
2046	0.3607	0.5484	38.71	990	357
2047	0.3468	0.5645	38.71	1,019	353
2048	0.3335	0.5806	38.71	1,048	350
2049	0.3207	0.5968	38.71	1,077	345
2050	0.3083	0.6129	38.71	1,106	341
2051	0.2965	0.6290	38.71	1,135	337
2052	0.2851	0.6452	38.71	1,165	332
2053	0.2741	0.6613	38.71	1,194	327
2054	0.2636	0.6774	38.71	1,223	322
2055	0.2534	0.6935	38.71	1,252	317
2056	0.2437	0.7097	38.71	1,281	312
2057	0.2343	0.7258	38.71	1,310	307
2058	0.2253	0.7419	38.71	1,339	302
2059	0.2166	0.7581	38.71	1,368	296
2060	0.2083	0.7742	38.71	1,398	291
2061	0.2003	0.7903	38.71	1,427	286
2062	0.1926	0.8065	38.71	1,456	280
2063	0.1852	0.8226	38.71	1,485	275
2064	0.1780	0.8387	38.71	1,514	269
2065	0.1712	0.8548	38.71	1,543	264

2066	0.1646	0.8710	38.71	1.572	259
2067	0.1583	0.8871	38.71	1.601	253
2068	0.1522	0.9032	38.71	1.630	248
2069	0.1463	0.9194	38.71	1.660	243
2070	0.1407	0.9355	38.71	1.689	238
2071	0.1353	0.9516	38.71	1.718	232
2072	0.1301	0.9677	38.71	1.747	227
2073	0.1251	0.9839	38.71	1.776	222
2074	0.1203	1.0000	38.71	1.805	217
合計					17,571

上平治川区域

水源涵養便益
水質浄化便益
事業対象区域

21,907 千円

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	18.10 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	29.46 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.55 ~ 6.26
P:	年間平均降水量 (mm / 年) 気象庁: 本宮観測所	2,780
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) 田辺市HPから (平成27 ~ 30年度平均)	152.66
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	120.00
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)	132.43
Y:	評価期間	62
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(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 千円
2012	1.3686	0.00	0.00		
2013	1.3159	0.55	0.04	7	9
2014	1.2653	1.47	0.13	24	30
2015	1.2167	1.98	0.26	48	58
2016	1.1699	2.50	0.43	79	92
2017	1.1249	3.06	0.64	118	133
2018	1.0816	3.50	0.87	160	173
2019	1.0400	4.07	1.15	212	220
2020	1.0000	4.81	1.46	269	269
2021	0.9615	5.22	1.82	335	322
2022	0.9246	5.63	2.18	401	371
2023	0.8890	5.96	2.58	475	422
2024	0.8548	6.26	3.00	552	472
2025	0.8219	6.26	3.44	633	520
2026	0.7903	6.26	3.83	705	557
2027	0.7599	6.26	4.24	780	593
2028	0.7307	6.26	4.63	852	623
2029	0.7026	6.26	4.96	913	641
2030	0.6756	6.26	5.24	965	652
2031	0.6496	6.26	5.48	1,009	655
2032	0.6246	6.26	5.70	1,049	655
2033	0.6006	6.26	5.89	1,084	651
2034	0.5775	6.26	6.03	1,110	641
2035	0.5553	6.26	6.13	1,128	626
2036	0.5339	6.26	6.20	1,141	609
2037	0.5134	6.26	6.24	1,149	590
2038	0.4936	6.26	6.26	1,152	569
2039	0.4746	6.26	6.26	1,152	547
2040	0.4564	6.26	6.26	1,152	526
2041	0.4388	6.26	6.26	1,152	505
2042	0.4220	6.26	6.26	1,152	486
2043	0.4057	6.26	6.26	1,152	467
2044	0.3901	6.26	6.26	1,152	449
2045	0.3751	6.26	6.26	1,152	432
2046	0.3607	6.26	6.26	1,152	416
2047	0.3468	6.26	6.26	1,152	400
2048	0.3335	6.26	6.26	1,152	384
2049	0.3207	6.26	6.26	1,152	369
2050	0.3083	6.26	6.26	1,152	355
2051	0.2965	6.26	6.26	1,152	342
2052	0.2851	6.26	6.26	1,152	328
2053	0.2741	6.26	6.26	1,152	316
2054	0.2636	6.26	6.26	1,152	304
2055	0.2534	6.26	6.26	1,152	292

2056	0.2437	6.26	6.26	1.152	281
2057	0.2343	6.26	6.26	1.152	270
2058	0.2253	6.26	6.26	1.152	260
2059	0.2166	6.26	6.26	1.152	250
2060	0.2083	6.26	6.26	1.152	240
2061	0.2003	6.26	6.26	1.152	231
2062	0.1926	6.26	6.26	1.152	222
2063	0.1852	6.26	6.26	1.152	213
2064	0.1780	6.26	6.26	1.152	205
2065	0.1712	6.26	6.26	1.152	197
2066	0.1646	6.26	6.26	1.152	190
2067	0.1583	6.26	6.26	1.152	182
2068	0.1522	6.26	6.26	1.152	175
2069	0.1463	6.26	6.26	1.152	169
2070	0.1407	6.26	6.26	1.152	162
2071	0.1353	6.26	6.26	1.152	156
2072	0.1301	6.26	6.26	1.152	150
2073	0.1251	6.26	6.26	1.152	144
2074	0.1203	6.26	6.26	1.152	139
合計					21,907

上平治川区域

水源涵養便益
水質浄化便益
保全効果区域

69,363 千円

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

$$u = \frac{Ux \times Qx + Uy \times Qy}{Qx + Qy}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	18.10 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	29.46 億立方
A:	保全効果区域面積 (ha)	38.71
P:	年間平均降水量 (mm / 年) 気象庁: 本宮観測所	2,780
D1:	保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら, 1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 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) 田辺市HPから(平成27 ~ 30年度平均)	152.66
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	120.00
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)	132.43
Y:	評価期間	62
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2012	1.3686				
2013	1.3159	0.0161	3.42	10	13
2014	1.2653	0.0323	9.10	54	68
2015	1.2167	0.0484	12.24	109	133
2016	1.1699	0.0645	15.43	183	214
2017	1.1249	0.0806	18.90	280	315
2018	1.0816	0.0968	21.62	385	416
2019	1.0400	0.1129	25.16	523	544
2020	1.0000	0.1290	29.71	705	705
2021	0.9615	0.1452	32.25	862	829
2022	0.9246	0.1613	34.78	1,033	955
2023	0.8890	0.1774	36.81	1,202	1,069
2024	0.8548	0.1935	38.71	1,379	1,179
2025	0.8219	0.2097	38.71	1,494	1,228
2026	0.7903	0.2258	38.71	1,609	1,272
2027	0.7599	0.2419	38.71	1,724	1,310
2028	0.7307	0.2581	38.71	1,839	1,344
2029	0.7026	0.2742	38.71	1,954	1,373
2030	0.6756	0.2903	38.71	2,069	1,398
2031	0.6496	0.3065	38.71	2,184	1,419
2032	0.6246	0.3226	38.71	2,299	1,436
2033	0.6006	0.3387	38.71	2,413	1,449
2034	0.5775	0.3548	38.71	2,528	1,460
2035	0.5553	0.3710	38.71	2,644	1,468
2036	0.5339	0.3871	38.71	2,758	1,472
2037	0.5134	0.4032	38.71	2,873	1,475
2038	0.4936	0.4194	38.71	2,989	1,475
2039	0.4746	0.4355	38.71	3,103	1,473
2040	0.4564	0.4516	38.71	3,218	1,469
2041	0.4388	0.4677	38.71	3,333	1,463
2042	0.4220	0.4839	38.71	3,448	1,455
2043	0.4057	0.5000	38.71	3,563	1,446
2044	0.3901	0.5161	38.71	3,678	1,435
2045	0.3751	0.5323	38.71	3,793	1,423
2046	0.3607	0.5484	38.71	3,908	1,410
2047	0.3468	0.5645	38.71	4,022	1,395
2048	0.3335	0.5806	38.71	4,137	1,380
2049	0.3207	0.5968	38.71	4,253	1,364
2050	0.3083	0.6129	38.71	4,367	1,346
2051	0.2965	0.6290	38.71	4,482	1,329
2052	0.2851	0.6452	38.71	4,597	1,311
2053	0.2741	0.6613	38.71	4,712	1,292
2054	0.2636	0.6774	38.71	4,827	1,272
2055	0.2534	0.6935	38.71	4,942	1,252
2056	0.2437	0.7097	38.71	5,057	1,232
2057	0.2343	0.7258	38.71	5,172	1,212

2058	0.2253	0.7419	38.71	5,287	1,191
2059	0.2166	0.7581	38.71	5,402	1,170
2060	0.2083	0.7742	38.71	5,517	1,149
2061	0.2003	0.7903	38.71	5,631	1,128
2062	0.1926	0.8065	38.71	5,747	1,107
2063	0.1852	0.8226	38.71	5,862	1,086
2064	0.1780	0.8387	38.71	5,976	1,064
2065	0.1712	0.8548	38.71	6,091	1,043
2066	0.1646	0.8710	38.71	6,206	1,022
2067	0.1583	0.8871	38.71	6,321	1,001
2068	0.1522	0.9032	38.71	6,436	980
2069	0.1463	0.9194	38.71	6,551	958
2070	0.1407	0.9355	38.71	6,666	938
2071	0.1353	0.9516	38.71	6,781	917
2072	0.1301	0.9677	38.71	6,896	897
2073	0.1251	0.9839	38.71	7,011	877
2074	0.1203	1.0000	38.71	7,126	857
合計					69,363

上平治川区域

山地保全便益
土砂流出防止便益
事業対象区域

394,212 千円

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

- 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2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) 600.00
- 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「山腹崩壊地 多 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「整備済森林 森林水文」
- A: 事業対象区域面積 (ha) 0.55 ~ 6.26
- T: 整備期間 12
- Y: 評価期間 62
- 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(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	効果額 千円	現在価値 千円
2012	1.3686	0.00		
2013	1.3159	0.55	1,355	1,783
2014	1.2653	1.47	3,622	4,583
2015	1.2167	1.98	4,878	5,935
2016	1.1699	2.50	6,159	7,205
2017	1.1249	3.06	7,539	8,481
2018	1.0816	3.50	8,623	9,327
2019	1.0400	4.07	10,027	10,428
2020	1.0000	4.81	11,850	11,850
2021	0.9615	5.22	12,860	12,365
2022	0.9246	5.63	13,870	12,824
2023	0.8890	5.96	14,683	13,053
2024	0.8548	6.26	15,422	13,183
2025	0.8219	6.26	15,422	12,675
2026	0.7903	6.26	15,422	12,188
2027	0.7599	6.26	15,422	11,719
2028	0.7307	6.26	15,422	11,269
2029	0.7026	6.26	15,422	10,835
2030	0.6756	6.26	15,422	10,419
2031	0.6496	6.26	15,422	10,018
2032	0.6246	6.26	15,422	9,633
2033	0.6006	6.26	15,422	9,262
2034	0.5775	6.26	15,422	8,906
2035	0.5553	6.26	15,422	8,564
2036	0.5339	6.26	15,422	8,234
2037	0.5134	6.26	15,422	7,918
2038	0.4936	6.26	15,422	7,612
2039	0.4746	6.26	15,422	7,319
2040	0.4564	6.26	15,422	7,039
2041	0.4388	6.26	15,422	6,767
2042	0.4220	6.26	15,422	6,508
2043	0.4057	6.26	15,422	6,257
2044	0.3901	6.26	15,422	6,016
2045	0.3751	6.26	15,422	5,785
2046	0.3607	6.26	15,422	5,563
2047	0.3468	6.26	15,422	5,348
2048	0.3335	6.26	15,422	5,143
2049	0.3207	6.26	15,422	4,946
2050	0.3083	6.26	15,422	4,755
2051	0.2965	6.26	15,422	4,573
2052	0.2851	6.26	15,422	4,397
2053	0.2741	6.26	15,422	4,227
2054	0.2636	6.26	15,422	4,065
2055	0.2534	6.26	15,422	3,908
2056	0.2437	6.26	15,422	3,758
2057	0.2343	6.26	15,422	3,613
2058	0.2253	6.26	15,422	3,475
2059	0.2166	6.26	15,422	3,340
2060	0.2083	6.26	15,422	3,212
2061	0.2003	6.26	15,422	3,089
2062	0.1926	6.26	15,422	2,970
2063	0.1852	6.26	15,422	2,856
2064	0.1780	6.26	15,422	2,745
2065	0.1712	6.26	15,422	2,640
2066	0.1646	6.26	15,422	2,538
2067	0.1583	6.26	15,422	2,441
2068	0.1522	6.26	15,422	2,347
2069	0.1463	6.26	15,422	2,256
2070	0.1407	6.26	15,422	2,170
2071	0.1353	6.26	15,422	2,087
2072	0.1301	6.26	15,422	2,006
2073	0.1251	6.26	15,422	1,929
2074	0.1203	6.26	15,422	1,855
合計				394,212

上平治川区域

山地保全便益
土砂流出防止便益
保全効果区域

928,299 千円

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

- 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2年度施工パッケージ型積算方式標準単価表」
- V1: 事業を実施しない場合に想定される保全効果区域における将来の年間流出土砂量(m³) 600.00
- 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: 保全効果区域における現在の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: 保全効果区域面積(ha) 38.71
- Y: 評価期間 62
- i: 社会的割引率(0.04)

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2012	1.3686				
2013	1.3159	0.0161	3.42	136	179
2014	1.2653	0.0323	9.10	724	916
2015	1.2167	0.0484	12.24	1,460	1,776
2016	1.1699	0.0645	15.43	2,452	2,869
2017	1.1249	0.0806	18.90	3,753	4,222
2018	1.0816	0.0968	21.62	5,156	5,577
2019	1.0400	0.1129	25.16	6,998	7,278
2020	1.0000	0.1290	29.71	9,442	9,442
2021	0.9615	0.1452	32.25	11,537	11,093
2022	0.9246	0.1613	34.78	13,821	12,779
2023	0.8890	0.1774	36.81	16,088	14,302
2024	0.8548	0.1935	38.71	18,454	15,774
2025	0.8219	0.2097	38.71	19,999	16,437
2026	0.7903	0.2258	38.71	21,534	17,018
2027	0.7599	0.2419	38.71	23,070	17,531
2028	0.7307	0.2581	38.71	24,614	17,985
2029	0.7026	0.2742	38.71	26,150	18,373
2030	0.6756	0.2903	38.71	27,685	18,704
2031	0.6496	0.3065	38.71	29,230	18,988
2032	0.6246	0.3226	38.71	30,766	19,216
2033	0.6006	0.3387	38.71	32,301	19,400
2034	0.5775	0.3548	38.71	33,837	19,541
2035	0.5553	0.3710	38.71	35,382	19,648
2036	0.5339	0.3871	38.71	36,917	19,710
2037	0.5134	0.4032	38.71	38,452	19,741
2038	0.4936	0.4194	38.71	39,997	19,743
2039	0.4746	0.4355	38.71	41,533	19,712
2040	0.4564	0.4516	38.71	43,068	19,656
2041	0.4388	0.4677	38.71	44,604	19,572
2042	0.4220	0.4839	38.71	46,149	19,475
2043	0.4057	0.5000	38.71	47,684	19,345
2044	0.3901	0.5161	38.71	49,219	19,200
2045	0.3751	0.5323	38.71	50,764	19,042
2046	0.3607	0.5484	38.71	52,300	18,865
2047	0.3468	0.5645	38.71	53,835	18,670
2048	0.3335	0.5806	38.71	55,371	18,466
2049	0.3207	0.5968	38.71	56,916	18,253
2050	0.3083	0.6129	38.71	58,451	18,020
2051	0.2965	0.6290	38.71	59,986	17,786
2052	0.2851	0.6452	38.71	61,531	17,542
2053	0.2741	0.6613	38.71	63,067	17,287
2054	0.2636	0.6774	38.71	64,602	17,029
2055	0.2534	0.6935	38.71	66,138	16,759
2056	0.2437	0.7097	38.71	67,683	16,494
2057	0.2343	0.7258	38.71	69,218	16,218
2058	0.2253	0.7419	38.71	70,753	15,941
2059	0.2166	0.7581	38.71	72,298	15,660
2060	0.2083	0.7742	38.71	73,834	15,380
2061	0.2003	0.7903	38.71	75,369	15,096
2062	0.1926	0.8065	38.71	76,914	14,814
2063	0.1852	0.8226	38.71	78,450	14,529
2064	0.1780	0.8387	38.71	79,985	14,237
2065	0.1712	0.8548	38.71	81,521	13,956
2066	0.1646	0.8710	38.71	83,065	13,672
2067	0.1583	0.8871	38.71	84,601	13,392
2068	0.1522	0.9032	38.71	86,136	13,110
2069	0.1463	0.9194	38.71	87,681	12,828
2070	0.1407	0.9355	38.71	89,217	12,553
2071	0.1353	0.9516	38.71	90,752	12,279
2072	0.1301	0.9677	38.71	92,288	12,007
2073	0.1251	0.9839	38.71	93,833	11,739

2074	0.1203	1.0000	38.71	95,368	11,473
合計					928,299

上平治川区域

山地保全便益
土砂崩壊防止便益 施設整備主体の場合（施設整備のみで効果が発揮される場合）

563 千円

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

$$V = 0.01 \times (A + (L \times H) / 20,000) \times R \times N \times H \times 10,000$$

U:	下流のダムに堆積した1m ³ の土砂を除去するコスト(円 / m ³)	4,115
V:	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2年度施工パッケージ型積算方式標準単価表」 崩壊見込み量(m ³ /年)	0.00 ~ 5.30
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.55 ~ 6.26
R:	流域内崩壊率 出典：「治山全体調査」,S42からS46	111 熊野川 0.0039
N:	雨量比 = 50年確率日雨量 / 既往最大日雨量 気象庁：本宮観測所	1.0391
L:	事業対象区域の周囲長(m) (治山事業のみ算定対象)	2733.3
H:	図上計測 周囲面積 L x H / 10,000 (ha) 平均崩壊深(m)	0.00 ~ 0.55 2.0
T:	和歌山県民有林直轄治山事業全体計画書報告書による。 整備期間(便益の算出に当たっては、整備期間までの事業費の合計を用いている。)	12
Y:	評価期間	62
i:	社会的割引率(0.04)	
10,000:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	崩壊見込み量 m ³	効果額 千円	現在価値 千円
2012	1.3686			
2013	1.3159	0.47	2	3
2014	1.2653	1.25	5	6
2015	1.2167	1.68	7	9
2016	1.1699	2.11	9	11
2017	1.1249	2.59	11	12
2018	1.0816	2.96	12	13
2019	1.0400	3.45	14	15
2020	1.0000	4.07	17	17
2021	0.9615	4.42	18	17
2022	0.9246	4.76	20	18
2023	0.8890	5.04	21	19
2024	0.8548	5.30	22	19
2025	0.8219	5.30	22	18
2026	0.7903	5.30	22	17
2027	0.7599	5.30	22	17
2028	0.7307	5.30	22	16
2029	0.7026	5.30	22	15
2030	0.6756	5.30	22	15
2031	0.6496	5.30	22	14
2032	0.6246	5.30	22	14
2033	0.6006	5.30	22	13
2034	0.5775	5.30	22	13
2035	0.5553	5.30	22	12
2036	0.5339	5.30	22	12
2037	0.5134	5.30	22	11
2038	0.4936	5.30	22	11
2039	0.4746	5.30	22	10
2040	0.4564	5.30	22	10
2041	0.4388	5.30	22	10
2042	0.4220	5.30	22	9
2043	0.4057	5.30	22	9
2044	0.3901	5.30	22	9
2045	0.3751	5.30	22	8
2046	0.3607	5.30	22	8
2047	0.3468	5.30	22	8
2048	0.3335	5.30	22	7
2049	0.3207	5.30	22	7
2050	0.3083	5.30	22	7
2051	0.2965	5.30	22	7
2052	0.2851	5.30	22	6
2053	0.2741	5.30	22	6
2054	0.2636	5.30	22	6
2055	0.2534	5.30	22	6
2056	0.2437	5.30	22	5
2057	0.2343	5.30	22	5
2058	0.2253	5.30	22	5
2059	0.2166	5.30	22	5
2060	0.2083	5.30	22	5
2061	0.2003	5.30	22	4
2062	0.1926	5.30	22	4
2063	0.1852	5.30	22	4
2064	0.1780	5.30	22	4
2065	0.1712	5.30	22	4
2066	0.1646	5.30	22	4
2067	0.1583	5.30	22	3
2068	0.1522	5.30	22	3
2069	0.1463	5.30	22	3
2070	0.1407	5.30	22	3
2071	0.1353	5.30	22	3
2072	0.1301	5.30	22	3
2073	0.1251	5.30	22	3
2074	0.1203	5.30	22	3
合計				563

八升前区域

水源涵養便益
洪水防止便益
事業対象区域

2,989 千円

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

U:	治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費(円 / m ³ / 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
:	100年確率時雨量(mm/h) 気象庁:本宮観測所	80
A:	事業対象区域面積(ha)	0.43 ~ 1.55
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	56
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(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 千円
2012	1.3686	0.00	0.00		
2013	1.3159	0.43	0.03	3	4
2014	1.2653	0.73	0.08	7	9
2015	1.2167	0.95	0.14	13	16
2016	1.1699	1.32	0.22	20	23
2017	1.1249	1.41	0.32	30	34
2018	1.0816	1.55	0.42	39	42
2019	1.0400	1.55	0.53	49	51
2020	1.0000	1.55	0.63	59	59
2021	0.9615	1.55	0.74	69	66
2022	0.9246	1.55	0.85	79	73
2023	0.8890	1.55	0.95	88	78
2024	0.8548	1.55	1.05	98	84
2025	0.8219	1.55	1.14	106	87
2026	0.7903	1.55	1.25	116	92
2027	0.7599	1.55	1.36	127	97
2028	0.7307	1.55	1.43	133	97
2029	0.7026	1.55	1.49	139	98
2030	0.6756	1.55	1.52	142	96
2031	0.6496	1.55	1.54	143	93
2032	0.6246	1.55	1.55	144	90
2033	0.6006	1.55	1.55	144	86
2034	0.5775	1.55	1.55	144	83
2035	0.5553	1.55	1.55	144	80
2036	0.5339	1.55	1.55	144	77
2037	0.5134	1.55	1.55	144	74
2038	0.4936	1.55	1.55	144	71
2039	0.4746	1.55	1.55	144	68
2040	0.4564	1.55	1.55	144	66
2041	0.4388	1.55	1.55	144	63
2042	0.4220	1.55	1.55	144	61
2043	0.4057	1.55	1.55	144	58
2044	0.3901	1.55	1.55	144	56
2045	0.3751	1.55	1.55	144	54
2046	0.3607	1.55	1.55	144	52
2047	0.3468	1.55	1.55	144	50
2048	0.3335	1.55	1.55	144	48
2049	0.3207	1.55	1.55	144	46
2050	0.3083	1.55	1.55	144	44
2051	0.2965	1.55	1.55	144	43
2052	0.2851	1.55	1.55	144	41
2053	0.2741	1.55	1.55	144	39
2054	0.2636	1.55	1.55	144	38
2055	0.2534	1.55	1.55	144	36
2056	0.2437	1.55	1.55	144	35
2057	0.2343	1.55	1.55	144	34
2058	0.2253	1.55	1.55	144	32
2059	0.2166	1.55	1.55	144	31
2060	0.2083	1.55	1.55	144	30
2061	0.2003	1.55	1.55	144	29
2062	0.1926	1.55	1.55	144	28
2063	0.1852	1.55	1.55	144	27
2064	0.1780	1.55	1.55	144	26
2065	0.1712	1.55	1.55	144	25
2066	0.1646	1.55	1.55	144	24
2067	0.1583	1.55	1.55	144	23
2068	0.1522	1.55	1.55	144	22

合計					2,989
----	--	--	--	--	-------

八升前区域

水源涵養便益
洪水防止便益
保全効果区域

6,292 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{(f_1 - f_2) \times t \times \dots \times A \times U}{Y \times 360 \times (1+i)^t}$$

U:	治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費 (円 / m ³ / sec) 出典:「ダム年鑑2017」	4,190,000
f1:	保全効果区域において事業を実施しない場合の将来の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	0.65
f2:	保全効果区域内の現在の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	0.55
:	100年確率時雨量 (mm/h) 気象庁:本宮観測所	80
A:	保全効果区域面積 (ha)	6.60
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	56
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2012	1.3686				
2013	1.3159	0.0179	1.83	3	4
2014	1.2653	0.0357	3.11	10	13
2015	1.2167	0.0536	4.05	20	24
2016	1.1699	0.0714	5.62	37	43
2017	1.1249	0.0893	6.03	50	56
2018	1.0816	0.1071	6.60	66	71
2019	1.0400	0.1250	6.60	77	80
2020	1.0000	0.1429	6.60	88	88
2021	0.9615	0.1607	6.60	99	95
2022	0.9246	0.1786	6.60	110	102
2023	0.8890	0.1964	6.60	121	108
2024	0.8548	0.2143	6.60	132	113
2025	0.8219	0.2321	6.60	143	118
2026	0.7903	0.2500	6.60	154	122
2027	0.7599	0.2679	6.60	165	125
2028	0.7307	0.2857	6.60	176	129
2029	0.7026	0.3036	6.60	187	131
2030	0.6756	0.3214	6.60	198	134
2031	0.6496	0.3393	6.60	209	136
2032	0.6246	0.3571	6.60	219	137
2033	0.6006	0.3750	6.60	230	138
2034	0.5775	0.3929	6.60	241	139
2035	0.5553	0.4107	6.60	252	140
2036	0.5339	0.4286	6.60	263	140
2037	0.5134	0.4464	6.60	274	141
2038	0.4936	0.4643	6.60	285	141
2039	0.4746	0.4821	6.60	296	140
2040	0.4564	0.5000	6.60	307	140
2041	0.4388	0.5179	6.60	318	140
2042	0.4220	0.5357	6.60	329	139
2043	0.4057	0.5536	6.60	340	138
2044	0.3901	0.5714	6.60	351	137
2045	0.3751	0.5893	6.60	362	136
2046	0.3607	0.6071	6.60	373	135
2047	0.3468	0.6250	6.60	384	133
2048	0.3335	0.6429	6.60	395	132
2049	0.3207	0.6607	6.60	406	130
2050	0.3083	0.6786	6.60	417	129
2051	0.2965	0.6964	6.60	428	127
2052	0.2851	0.7143	6.60	439	125
2053	0.2741	0.7321	6.60	450	123
2054	0.2636	0.7500	6.60	461	122
2055	0.2534	0.7679	6.60	472	120
2056	0.2437	0.7857	6.60	483	118
2057	0.2343	0.8036	6.60	494	116
2058	0.2253	0.8214	6.60	505	114
2059	0.2166	0.8393	6.60	516	112
2060	0.2083	0.8571	6.60	527	110
2061	0.2003	0.8750	6.60	538	108
2062	0.1926	0.8929	6.60	549	106
2063	0.1852	0.9107	6.60	560	104
2064	0.1780	0.9286	6.60	571	102
2065	0.1712	0.9464	6.60	582	100
2066	0.1646	0.9643	6.60	593	98
2067	0.1583	0.9821	6.60	604	96
2068	0.1522	1.0000	6.60	615	94
合計					6,292

八升前区域

水源涵養便益
流域貯水便益
事業対象区域

1,498 千円

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

- A: 事業対象区域面積 (ha) 0.43 ~ 1.55
- P: 年間平均降水量 (mm / 年) 2,780
- 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 56
- 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(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 千円
2012	1.3686	0.00	0.00		
2013	1.3159	0.43	0.03	1	1
2014	1.2653	0.73	0.08	4	5
2015	1.2167	0.95	0.14	7	9
2016	1.1699	1.32	0.22	10	12
2017	1.1249	1.41	0.32	15	17
2018	1.0816	1.55	0.42	20	22
2019	1.0400	1.55	0.53	25	26
2020	1.0000	1.55	0.63	29	29
2021	0.9615	1.55	0.74	35	34
2022	0.9246	1.55	0.85	40	37
2023	0.8890	1.55	0.95	44	39
2024	0.8548	1.55	1.05	49	42
2025	0.8219	1.55	1.14	53	44
2026	0.7903	1.55	1.25	58	46
2027	0.7599	1.55	1.36	63	48
2028	0.7307	1.55	1.43	67	49
2029	0.7026	1.55	1.49	69	48
2030	0.6756	1.55	1.52	71	48
2031	0.6496	1.55	1.54	72	47
2032	0.6246	1.55	1.55	72	45
2033	0.6006	1.55	1.55	72	43
2034	0.5775	1.55	1.55	72	42
2035	0.5553	1.55	1.55	72	40
2036	0.5339	1.55	1.55	72	38
2037	0.5134	1.55	1.55	72	37
2038	0.4936	1.55	1.55	72	36
2039	0.4746	1.55	1.55	72	34
2040	0.4564	1.55	1.55	72	33
2041	0.4388	1.55	1.55	72	32
2042	0.4220	1.55	1.55	72	30
2043	0.4057	1.55	1.55	72	29
2044	0.3901	1.55	1.55	72	28
2045	0.3751	1.55	1.55	72	27
2046	0.3607	1.55	1.55	72	26
2047	0.3468	1.55	1.55	72	25
2048	0.3335	1.55	1.55	72	24
2049	0.3207	1.55	1.55	72	23
2050	0.3083	1.55	1.55	72	22
2051	0.2965	1.55	1.55	72	21
2052	0.2851	1.55	1.55	72	21
2053	0.2741	1.55	1.55	72	20
2054	0.2636	1.55	1.55	72	19
2055	0.2534	1.55	1.55	72	18
2056	0.2437	1.55	1.55	72	18
2057	0.2343	1.55	1.55	72	17
2058	0.2253	1.55	1.55	72	16
2059	0.2166	1.55	1.55	72	16
2060	0.2083	1.55	1.55	72	15
2061	0.2003	1.55	1.55	72	14
2062	0.1926	1.55	1.55	72	14
2063	0.1852	1.55	1.55	72	13

2064	0.1780	1.55	1.55	72	13
2065	0.1712	1.55	1.55	72	12
2066	0.1646	1.55	1.55	72	12
2067	0.1583	1.55	1.55	72	11
2068	0.1522	1.55	1.55	72	11
合計					1,498

八升前区域

水源涵養便益
流域貯水便益
保全効果区域

3,145 千円

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

A:	保全効果区域面積 (ha)	6.60
P:	年間平均降水量 (mm / 年) 気象庁: 本宮観測所	2,780
D1:	保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
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	56
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	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2012	1.3686				
2013	1.3159	0.0179	1.83	2	3
2014	1.2653	0.0357	3.11	5	6
2015	1.2167	0.0536	4.05	10	12
2016	1.1699	0.0714	5.62	19	22
2017	1.1249	0.0893	6.03	25	28
2018	1.0816	0.1071	6.60	33	36
2019	1.0400	0.1250	6.60	38	40
2020	1.0000	0.1429	6.60	44	44
2021	0.9615	0.1607	6.60	49	47
2022	0.9246	0.1786	6.60	55	51
2023	0.8890	0.1964	6.60	60	53
2024	0.8548	0.2143	6.60	66	56
2025	0.8219	0.2321	6.60	71	58
2026	0.7903	0.2500	6.60	77	61
2027	0.7599	0.2679	6.60	82	62
2028	0.7307	0.2857	6.60	88	64
2029	0.7026	0.3036	6.60	93	65
2030	0.6756	0.3214	6.60	99	67
2031	0.6496	0.3393	6.60	104	68
2032	0.6246	0.3571	6.60	110	69
2033	0.6006	0.3750	6.60	115	69
2034	0.5775	0.3929	6.60	121	70
2035	0.5553	0.4107	6.60	126	70
2036	0.5339	0.4286	6.60	132	70
2037	0.5134	0.4464	6.60	137	70
2038	0.4936	0.4643	6.60	143	71
2039	0.4746	0.4821	6.60	148	70
2040	0.4564	0.5000	6.60	154	70
2041	0.4388	0.5179	6.60	159	70
2042	0.4220	0.5357	6.60	165	70
2043	0.4057	0.5536	6.60	170	69
2044	0.3901	0.5714	6.60	176	69
2045	0.3751	0.5893	6.60	181	68
2046	0.3607	0.6071	6.60	187	67
2047	0.3468	0.6250	6.60	192	67
2048	0.3335	0.6429	6.60	198	66
2049	0.3207	0.6607	6.60	203	65
2050	0.3083	0.6786	6.60	209	64
2051	0.2965	0.6964	6.60	214	63
2052	0.2851	0.7143	6.60	220	63
2053	0.2741	0.7321	6.60	225	62
2054	0.2636	0.7500	6.60	231	61
2055	0.2534	0.7679	6.60	236	60
2056	0.2437	0.7857	6.60	242	59
2057	0.2343	0.8036	6.60	247	58
2058	0.2253	0.8214	6.60	253	57
2059	0.2166	0.8393	6.60	258	56
2060	0.2083	0.8571	6.60	264	55
2061	0.2003	0.8750	6.60	269	54
2062	0.1926	0.8929	6.60	275	53
2063	0.1852	0.9107	6.60	280	52
2064	0.1780	0.9286	6.60	286	51
2065	0.1712	0.9464	6.60	291	50

2066	0.1646	0.9643	6.60	297	49
2067	0.1583	0.9821	6.60	302	48
2068	0.1522	1.0000	6.60	308	47
合計					3.145

八升前区域

水源涵養便益
水質浄化便益
事業対象区域

5,915 千円

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

$$u = \frac{Ux \times Qx + Uy \times Qy}{Qx + Qy}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	18.10 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	29.46 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.43 ~ 1.55
P:	年間平均降水量 (mm / 年) 気象庁: 本宮観測所	2,780
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) 田辺市HPから (平成27 ~ 30年度平均)	152.66
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	120.00
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)	132.43
Y:	評価期間	56
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(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 千円
2012	1.3686	0.00	0.00		
2013	1.3159	0.43	0.03	6	8
2014	1.2653	0.73	0.08	15	19
2015	1.2167	0.95	0.14	26	32
2016	1.1699	1.32	0.22	40	47
2017	1.1249	1.41	0.32	59	66
2018	1.0816	1.55	0.42	77	83
2019	1.0400	1.55	0.53	98	102
2020	1.0000	1.55	0.63	116	116
2021	0.9615	1.55	0.74	136	131
2022	0.9246	1.55	0.85	156	144
2023	0.8890	1.55	0.95	175	156
2024	0.8548	1.55	1.05	193	165
2025	0.8219	1.55	1.14	210	173
2026	0.7903	1.55	1.25	230	182
2027	0.7599	1.55	1.36	250	190
2028	0.7307	1.55	1.43	263	192
2029	0.7026	1.55	1.49	274	193
2030	0.6756	1.55	1.52	280	189
2031	0.6496	1.55	1.54	283	184
2032	0.6246	1.55	1.55	285	178
2033	0.6006	1.55	1.55	285	171
2034	0.5775	1.55	1.55	285	165
2035	0.5553	1.55	1.55	285	158
2036	0.5339	1.55	1.55	285	152
2037	0.5134	1.55	1.55	285	146
2038	0.4936	1.55	1.55	285	141
2039	0.4746	1.55	1.55	285	135
2040	0.4564	1.55	1.55	285	130
2041	0.4388	1.55	1.55	285	125
2042	0.4220	1.55	1.55	285	120
2043	0.4057	1.55	1.55	285	116
2044	0.3901	1.55	1.55	285	111
2045	0.3751	1.55	1.55	285	107
2046	0.3607	1.55	1.55	285	103
2047	0.3468	1.55	1.55	285	99
2048	0.3335	1.55	1.55	285	95
2049	0.3207	1.55	1.55	285	91
2050	0.3083	1.55	1.55	285	88
2051	0.2965	1.55	1.55	285	85
2052	0.2851	1.55	1.55	285	81
2053	0.2741	1.55	1.55	285	78
2054	0.2636	1.55	1.55	285	75
2055	0.2534	1.55	1.55	285	72

2056	0.2437	1.55	1.55	285	69
2057	0.2343	1.55	1.55	285	67
2058	0.2253	1.55	1.55	285	64
2059	0.2166	1.55	1.55	285	62
2060	0.2083	1.55	1.55	285	59
2061	0.2003	1.55	1.55	285	57
2062	0.1926	1.55	1.55	285	55
2063	0.1852	1.55	1.55	285	53
2064	0.1780	1.55	1.55	285	51
2065	0.1712	1.55	1.55	285	49
2066	0.1646	1.55	1.55	285	47
2067	0.1583	1.55	1.55	285	45
2068	0.1522	1.55	1.55	285	43
合計					5,915

八升前区域

水源涵養便益
水質浄化便益
保全効果区域

12,424 千円

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

$$u = \frac{Ux \times Qx + Uy \times Qy}{Qx + Qy}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	18.10 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	29.46 億立方
A:	保全効果区域面積 (ha)	6.60
P:	年間平均降水量 (mm / 年) 気象庁: 本宮観測所	2,780
D1:	保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら, 1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 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) 田辺市HPから「平成27 ~ 30年度平均」	152.66
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	120.00
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)	132.43
Y:	評価期間	56
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2012	1.3686				
2013	1.3159	0.0179	1.83	6	8
2014	1.2653	0.0357	3.11	20	25
2015	1.2167	0.0536	4.05	40	49
2016	1.1699	0.0714	5.62	74	87
2017	1.1249	0.0893	6.03	99	111
2018	1.0816	0.1071	6.60	130	141
2019	1.0400	0.1250	6.60	152	158
2020	1.0000	0.1429	6.60	174	174
2021	0.9615	0.1607	6.60	195	187
2022	0.9246	0.1786	6.60	217	201
2023	0.8890	0.1964	6.60	239	212
2024	0.8548	0.2143	6.60	260	222
2025	0.8219	0.2321	6.60	282	232
2026	0.7903	0.2500	6.60	304	240
2027	0.7599	0.2679	6.60	325	247
2028	0.7307	0.2857	6.60	347	254
2029	0.7026	0.3036	6.60	369	259
2030	0.6756	0.3214	6.60	390	263
2031	0.6496	0.3393	6.60	412	268
2032	0.6246	0.3571	6.60	434	271
2033	0.6006	0.3750	6.60	456	274
2034	0.5775	0.3929	6.60	477	275
2035	0.5553	0.4107	6.60	499	277
2036	0.5339	0.4286	6.60	521	278
2037	0.5134	0.4464	6.60	542	278
2038	0.4936	0.4643	6.60	564	278
2039	0.4746	0.4821	6.60	586	278
2040	0.4564	0.5000	6.60	607	277
2041	0.4388	0.5179	6.60	629	276
2042	0.4220	0.5357	6.60	651	275
2043	0.4057	0.5536	6.60	673	273
2044	0.3901	0.5714	6.60	694	271
2045	0.3751	0.5893	6.60	716	269
2046	0.3607	0.6071	6.60	738	266
2047	0.3468	0.6250	6.60	759	263
2048	0.3335	0.6429	6.60	781	260
2049	0.3207	0.6607	6.60	803	258
2050	0.3083	0.6786	6.60	824	254
2051	0.2965	0.6964	6.60	846	251
2052	0.2851	0.7143	6.60	868	247
2053	0.2741	0.7321	6.60	889	244
2054	0.2636	0.7500	6.60	911	240
2055	0.2534	0.7679	6.60	933	236
2056	0.2437	0.7857	6.60	955	233
2057	0.2343	0.8036	6.60	976	229

2058	0.2253	0.8214	6.60	998	225
2059	0.2166	0.8393	6.60	1,020	221
2060	0.2083	0.8571	6.60	1,041	217
2061	0.2003	0.8750	6.60	1,063	213
2062	0.1926	0.8929	6.60	1,085	209
2063	0.1852	0.9107	6.60	1,106	205
2064	0.1780	0.9286	6.60	1,128	201
2065	0.1712	0.9464	6.60	1,150	197
2066	0.1646	0.9643	6.60	1,172	193
2067	0.1583	0.9821	6.60	1,193	189
2068	0.1522	1.0000	6.60	1,215	185
合計					12,424

八升前区域

山地保全便益
土砂流出防止便益
事業対象区域

107,098 千円

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

- 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2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) 600.00
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」 山腹崩壊地 多
- 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」 整備済森林
- A: 事業対象区域面積(ha) 0.43 ~ 1.55
- T: 整備期間 6
- Y: 評価期間 56
- 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(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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2012	1.3686	0.00		
2013	1.3159	0.43	1,059	1,394
2014	1.2653	0.73	1,798	2,275
2015	1.2167	0.95	2,340	2,847
2016	1.1699	1.32	3,252	3,805
2017	1.1249	1.41	3,474	3,908
2018	1.0816	1.55	3,819	4,131
2019	1.0400	1.55	3,819	3,972
2020	1.0000	1.55	3,819	3,819
2021	0.9615	1.55	3,819	3,672
2022	0.9246	1.55	3,819	3,531
2023	0.8890	1.55	3,819	3,395
2024	0.8548	1.55	3,819	3,264
2025	0.8219	1.55	3,819	3,139
2026	0.7903	1.55	3,819	3,018
2027	0.7599	1.55	3,819	2,902
2028	0.7307	1.55	3,819	2,791
2029	0.7026	1.55	3,819	2,683
2030	0.6756	1.55	3,819	2,580
2031	0.6496	1.55	3,819	2,481
2032	0.6246	1.55	3,819	2,385
2033	0.6006	1.55	3,819	2,294
2034	0.5775	1.55	3,819	2,205
2035	0.5553	1.55	3,819	2,121
2036	0.5339	1.55	3,819	2,039
2037	0.5134	1.55	3,819	1,961
2038	0.4936	1.55	3,819	1,885
2039	0.4746	1.55	3,819	1,812
2040	0.4564	1.55	3,819	1,743
2041	0.4388	1.55	3,819	1,676
2042	0.4220	1.55	3,819	1,612
2043	0.4057	1.55	3,819	1,549
2044	0.3901	1.55	3,819	1,490
2045	0.3751	1.55	3,819	1,433
2046	0.3607	1.55	3,819	1,378
2047	0.3468	1.55	3,819	1,324
2048	0.3335	1.55	3,819	1,274
2049	0.3207	1.55	3,819	1,225
2050	0.3083	1.55	3,819	1,177
2051	0.2965	1.55	3,819	1,132
2052	0.2851	1.55	3,819	1,089
2053	0.2741	1.55	3,819	1,047
2054	0.2636	1.55	3,819	1,007
2055	0.2534	1.55	3,819	968
2056	0.2437	1.55	3,819	931
2057	0.2343	1.55	3,819	895
2058	0.2253	1.55	3,819	860
2059	0.2166	1.55	3,819	827
2060	0.2083	1.55	3,819	795
2061	0.2003	1.55	3,819	765
2062	0.1926	1.55	3,819	736
2063	0.1852	1.55	3,819	707
2064	0.1780	1.55	3,819	680
2065	0.1712	1.55	3,819	654
2066	0.1646	1.55	3,819	629
2067	0.1583	1.55	3,819	605
2068	0.1522	1.55	3,819	581
合計				107,098

八升前区域

山地保全便益
土砂流出防止便益
保全効果区域

166,297 千円

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

- 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2年度施工パッケージ型積算方式標準単価表」
- V1: 事業を実施しない場合に想定される保全効果区域における将来の年間流出土砂量(m³) 600.00
出典: 「治山全体調査の考え方進め方」
「山腹崩壊地」 多
- V2: 保全効果区域における現在の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」
「整備済森林」
- A: 保全効果区域面積(ha) 6.60
- Y: 評価期間 56
- i: 社会的割引率(0.04)

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2012	1.3686				
2013	1.3159	0.0179	1.83	81	107
2014	1.2653	0.0357	3.11	274	347
2015	1.2167	0.0536	4.05	535	651
2016	1.1699	0.0714	5.62	989	1,157
2017	1.1249	0.0893	6.03	1,327	1,493
2018	1.0816	0.1071	6.60	1,741	1,883
2019	1.0400	0.1250	6.60	2,033	2,114
2020	1.0000	0.1429	6.60	2,324	2,324
2021	0.9615	0.1607	6.60	2,613	2,512
2022	0.9246	0.1786	6.60	2,904	2,685
2023	0.8890	0.1964	6.60	3,193	2,839
2024	0.8548	0.2143	6.60	3,485	2,979
2025	0.8219	0.2321	6.60	3,774	3,102
2026	0.7903	0.2500	6.60	4,065	3,213
2027	0.7599	0.2679	6.60	4,356	3,310
2028	0.7307	0.2857	6.60	4,646	3,395
2029	0.7026	0.3036	6.60	4,937	3,469
2030	0.6756	0.3214	6.60	5,226	3,531
2031	0.6496	0.3393	6.60	5,517	3,584
2032	0.6246	0.3571	6.60	5,806	3,626
2033	0.6006	0.3750	6.60	6,098	3,662
2034	0.5775	0.3929	6.60	6,389	3,690
2035	0.5553	0.4107	6.60	6,678	3,708
2036	0.5339	0.4286	6.60	6,969	3,721
2037	0.5134	0.4464	6.60	7,259	3,727
2038	0.4936	0.4643	6.60	7,550	3,727
2039	0.4746	0.4821	6.60	7,839	3,720
2040	0.4564	0.5000	6.60	8,130	3,711
2041	0.4388	0.5179	6.60	8,421	3,695
2042	0.4220	0.5357	6.60	8,711	3,676
2043	0.4057	0.5536	6.60	9,002	3,652
2044	0.3901	0.5714	6.60	9,291	3,624
2045	0.3751	0.5893	6.60	9,582	3,594
2046	0.3607	0.6071	6.60	9,872	3,561
2047	0.3468	0.6250	6.60	10,163	3,525
2048	0.3335	0.6429	6.60	10,454	3,486
2049	0.3207	0.6607	6.60	10,743	3,445
2050	0.3083	0.6786	6.60	11,034	3,402
2051	0.2965	0.6964	6.60	11,324	3,358
2052	0.2851	0.7143	6.60	11,615	3,311
2053	0.2741	0.7321	6.60	11,904	3,263
2054	0.2636	0.7500	6.60	12,195	3,215
2055	0.2534	0.7679	6.60	12,486	3,164
2056	0.2437	0.7857	6.60	12,776	3,114
2057	0.2343	0.8036	6.60	13,067	3,062
2058	0.2253	0.8214	6.60	13,356	3,009
2059	0.2166	0.8393	6.60	13,647	2,956
2060	0.2083	0.8571	6.60	13,937	2,903
2061	0.2003	0.8750	6.60	14,228	2,850
2062	0.1926	0.8929	6.60	14,519	2,796
2063	0.1852	0.9107	6.60	14,808	2,742
2064	0.1780	0.9286	6.60	15,099	2,688
2065	0.1712	0.9464	6.60	15,389	2,635
2066	0.1646	0.9643	6.60	15,680	2,581
2067	0.1583	0.9821	6.60	15,969	2,528
2068	0.1522	1.0000	6.60	16,260	2,475
合計					166,297

八升前区域

山地保全便益

土砂崩壊防止便益 施設整備主体の場合（施設整備のみで効果が発揮される場合）

142 千円

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

$$V = 0.01 \times (A + (L \times H) / 20,000) \times R \times N \times H \times 10,000$$

- 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2年度施工パッケージ型積算方式標準単
- V: 崩壊見込み量(m3/年) 0.00 ~ 1.31
- A: 事業対象区域面積(ha) 0.43 ~ 1.55
- R: 流域内崩壊率 111 熊野川 0.0039
- 出典: 「治山全体調査」S42からS46
- N: 雨量比 = 50年確率日雨量 / 既往最大日雨量 1.0391
- 気象庁: 本宮観測所
- L: 事業対象区域の周囲長(m) (治山事業のみ算定対象) 668.5
- 図上計測 周囲面積 L×H/10,000 (ha) 0.00 ~ 0.13
- H: 平均崩壊深(m) 2.0
- 和歌山県民有林直轄治山事業全体計画書報告書による。
- T: 整備期間(便益の算出に当たっては、整備期間までの事業費の合計を用いている。) 6
- Y: 評価期間 56
- i: 社会的割引率(0.04)
- 10,000: 単位合わせのための調整値

年度	社会的割引率	崩壊見込み量 m3	効果額 千円	現在価値 千円
2012	1.3686			
2013	1.3159	0.36	1	1
2014	1.2653	0.62	3	4
2015	1.2167	0.80	3	4
2016	1.1699	1.12	5	6
2017	1.1249	1.20	5	6
2018	1.0816	1.31	5	5
2019	1.0400	1.31	5	5
2020	1.0000	1.31	5	5
2021	0.9615	1.31	5	5
2022	0.9246	1.31	5	5
2023	0.8890	1.31	5	4
2024	0.8548	1.31	5	4
2025	0.8219	1.31	5	4
2026	0.7903	1.31	5	4
2027	0.7599	1.31	5	4
2028	0.7307	1.31	5	4
2029	0.7026	1.31	5	4
2030	0.6756	1.31	5	3
2031	0.6496	1.31	5	3
2032	0.6246	1.31	5	3
2033	0.6006	1.31	5	3
2034	0.5775	1.31	5	3
2035	0.5553	1.31	5	3
2036	0.5339	1.31	5	3
2037	0.5134	1.31	5	3
2038	0.4936	1.31	5	2
2039	0.4746	1.31	5	2
2040	0.4564	1.31	5	2
2041	0.4388	1.31	5	2
2042	0.4220	1.31	5	2
2043	0.4057	1.31	5	2
2044	0.3901	1.31	5	2
2045	0.3751	1.31	5	2
2046	0.3607	1.31	5	2
2047	0.3468	1.31	5	2
2048	0.3335	1.31	5	2
2049	0.3207	1.31	5	2
2050	0.3083	1.31	5	2
2051	0.2965	1.31	5	1
2052	0.2851	1.31	5	1
2053	0.2741	1.31	5	1
2054	0.2636	1.31	5	1
2055	0.2534	1.31	5	1
2056	0.2437	1.31	5	1
2057	0.2343	1.31	5	1
2058	0.2253	1.31	5	1
2059	0.2166	1.31	5	1

2060	0.2083	1.31	5	1
2061	0.2003	1.31	5	1
2062	0.1926	1.31	5	1
2063	0.1852	1.31	5	1
2064	0.1780	1.31	5	1
2065	0.1712	1.31	5	1
2066	0.1646	1.31	5	1
2067	0.1583	1.31	5	1
2068	0.1522	1.31	5	1
合計				142

下モ谷西側区域

水源涵養便益
洪水防止便益
事業対象区域

9,326 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \frac{Y}{(1+i)^T} \times \frac{(1-i_2) \times A \times U}{360}$$

U:	治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費(円 / m ³ / 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
:	100年確率時雨量(mm/h) 気象庁:本宮観測所	80
A:	事業対象区域面積(ha)	0.33 ~ 5.52
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	62
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 千円
2012	1.3686	0.00	0.00		
2013	1.3159	0.33	0.02	2	3
2014	1.2653	0.77	0.07	7	9
2015	1.2167	1.32	0.17	16	19
2016	1.1699	1.60	0.27	25	29
2017	1.1249	1.96	0.40	37	42
2018	1.0816	2.29	0.56	52	56
2019	1.0400	2.92	0.73	68	71
2020	1.0000	3.57	0.99	92	92
2021	0.9615	4.07	1.26	117	112
2022	0.9246	4.57	1.55	144	133
2023	0.8890	5.07	1.89	176	156
2024	0.8548	5.52	2.26	210	180
2025	0.8219	5.52	2.64	246	202
2026	0.7903	5.52	3.01	280	221
2027	0.7599	5.52	3.37	314	239
2028	0.7307	5.52	3.71	345	252
2029	0.7026	5.52	4.02	374	263
2030	0.6756	5.52	4.32	402	272
2031	0.6496	5.52	4.58	426	277
2032	0.6246	5.52	4.81	448	280
2033	0.6006	5.52	5.03	468	281
2034	0.5775	5.52	5.20	484	280
2035	0.5553	5.52	5.33	496	275
2036	0.5339	5.52	5.43	506	270
2037	0.5134	5.52	5.49	511	262
2038	0.4936	5.52	5.52	514	254
2039	0.4746	5.52	5.52	514	244
2040	0.4564	5.52	5.52	514	235
2041	0.4388	5.52	5.52	514	226
2042	0.4220	5.52	5.52	514	217
2043	0.4057	5.52	5.52	514	209
2044	0.3901	5.52	5.52	514	201
2045	0.3751	5.52	5.52	514	193
2046	0.3607	5.52	5.52	514	185
2047	0.3468	5.52	5.52	514	178
2048	0.3335	5.52	5.52	514	171
2049	0.3207	5.52	5.52	514	165
2050	0.3083	5.52	5.52	514	158
2051	0.2965	5.52	5.52	514	152
2052	0.2851	5.52	5.52	514	147
2053	0.2741	5.52	5.52	514	141
2054	0.2636	5.52	5.52	514	135
2055	0.2534	5.52	5.52	514	130
2056	0.2437	5.52	5.52	514	125
2057	0.2343	5.52	5.52	514	120
2058	0.2253	5.52	5.52	514	116
2059	0.2166	5.52	5.52	514	111
2060	0.2083	5.52	5.52	514	107
2061	0.2003	5.52	5.52	514	103
2062	0.1926	5.52	5.52	514	99
2063	0.1852	5.52	5.52	514	95
2064	0.1780	5.52	5.52	514	91
2065	0.1712	5.52	5.52	514	88
2066	0.1646	5.52	5.52	514	85
2067	0.1583	5.52	5.52	514	81
2068	0.1522	5.52	5.52	514	78

2069	0.1463	5.52	5.52	514	75
2070	0.1407	5.52	5.52	514	72
2071	0.1353	5.52	5.52	514	70
2072	0.1301	5.52	5.52	514	67
2073	0.1251	5.52	5.52	514	64
2074	0.1203	5.52	5.52	514	62
合計					9,326

下モ谷西側区域

水源涵養便益
洪水防止便益
保全効果区域

57,671 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{(f_1 - f_2) \times t \times \dots \times A \times U}{Y \times 360 \times (1+i)^t}$$

U:	治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費 (円 / m ³ / sec) 出典:「ダム年鑑2017」	4,190,000
f1:	保全効果区域において事業を実施しない場合の将来の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	0.65
f2:	保全効果区域内の現在の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	0.55
:	100年確率時雨量 (mm/h) 気象庁:本宮観測所	80
A:	保全効果区域面積 (ha)	64.31
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	62
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2012	1.3686				
2013	1.3159	0.0161	3.80	6	8
2014	1.2653	0.0323	8.92	27	34
2015	1.2167	0.0484	15.37	69	84
2016	1.1699	0.0645	18.67	112	131
2017	1.1249	0.0806	22.89	172	193
2018	1.0816	0.0968	26.70	241	261
2019	1.0400	0.1129	34.07	358	372
2020	1.0000	0.1290	41.60	500	500
2021	0.9615	0.1452	47.45	642	617
2022	0.9246	0.1613	53.31	801	741
2023	0.8890	0.1774	59.17	977	869
2024	0.8548	0.1935	64.31	1,159	991
2025	0.8219	0.2097	64.31	1,256	1,032
2026	0.7903	0.2258	64.31	1,352	1,068
2027	0.7599	0.2419	64.31	1,448	1,100
2028	0.7307	0.2581	64.31	1,545	1,129
2029	0.7026	0.2742	64.31	1,642	1,154
2030	0.6756	0.2903	64.31	1,738	1,174
2031	0.6496	0.3065	64.31	1,835	1,192
2032	0.6246	0.3226	64.31	1,932	1,207
2033	0.6006	0.3387	64.31	2,028	1,218
2034	0.5775	0.3548	64.31	2,125	1,227
2035	0.5553	0.3710	64.31	2,222	1,234
2036	0.5339	0.3871	64.31	2,318	1,238
2037	0.5134	0.4032	64.31	2,414	1,239
2038	0.4936	0.4194	64.31	2,511	1,239
2039	0.4746	0.4355	64.31	2,608	1,238
2040	0.4564	0.4516	64.31	2,704	1,234
2041	0.4388	0.4677	64.31	2,801	1,229
2042	0.4220	0.4839	64.31	2,898	1,223
2043	0.4057	0.5000	64.31	2,994	1,215
2044	0.3901	0.5161	64.31	3,090	1,205
2045	0.3751	0.5323	64.31	3,187	1,195
2046	0.3607	0.5484	64.31	3,284	1,185
2047	0.3468	0.5645	64.31	3,380	1,172
2048	0.3335	0.5806	64.31	3,477	1,160
2049	0.3207	0.5968	64.31	3,574	1,146
2050	0.3083	0.6129	64.31	3,670	1,131
2051	0.2965	0.6290	64.31	3,766	1,117
2052	0.2851	0.6452	64.31	3,863	1,101
2053	0.2741	0.6613	64.31	3,960	1,085
2054	0.2636	0.6774	64.31	4,056	1,069
2055	0.2534	0.6935	64.31	4,153	1,052
2056	0.2437	0.7097	64.31	4,250	1,036
2057	0.2343	0.7258	64.31	4,346	1,018
2058	0.2253	0.7419	64.31	4,442	1,001
2059	0.2166	0.7581	64.31	4,539	983
2060	0.2083	0.7742	64.31	4,636	966
2061	0.2003	0.7903	64.31	4,732	948
2062	0.1926	0.8065	64.31	4,829	930
2063	0.1852	0.8226	64.31	4,926	912
2064	0.1780	0.8387	64.31	5,022	894
2065	0.1712	0.8548	64.31	5,119	876
2066	0.1646	0.8710	64.31	5,216	859
2067	0.1583	0.8871	64.31	5,312	841
2068	0.1522	0.9032	64.31	5,408	823
2069	0.1463	0.9194	64.31	5,505	805

2070	0.1407	0.9355	64.31	5,602	788
2071	0.1353	0.9516	64.31	5,698	771
2072	0.1301	0.9677	64.31	5,795	754
2073	0.1251	0.9839	64.31	5,892	737
2074	0.1203	1.0000	64.31	5,988	720
合計					57,671

下モ谷西側区域

水源涵養便益
流域貯水便益
事業対象区域

4,664 千円

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

- A: 事業対象区域面積 (ha) 0.33 ~ 5.52
- P: 年間平均降水量 (mm / 年) 2,780
- 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 62
- 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(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 千円
2012	1.3686	0.00	0.00		
2013	1.3159	0.33	0.02	1	1
2014	1.2653	0.77	0.07	3	4
2015	1.2167	1.32	0.17	8	10
2016	1.1699	1.60	0.27	13	15
2017	1.1249	1.96	0.40	19	21
2018	1.0816	2.29	0.56	26	28
2019	1.0400	2.92	0.73	34	35
2020	1.0000	3.57	0.99	46	46
2021	0.9615	4.07	1.26	59	57
2022	0.9246	4.57	1.55	72	67
2023	0.8890	5.07	1.89	88	78
2024	0.8548	5.52	2.26	105	90
2025	0.8219	5.52	2.64	123	101
2026	0.7903	5.52	3.01	140	111
2027	0.7599	5.52	3.37	157	119
2028	0.7307	5.52	3.71	173	126
2029	0.7026	5.52	4.02	187	131
2030	0.6756	5.52	4.32	201	136
2031	0.6496	5.52	4.58	214	139
2032	0.6246	5.52	4.81	224	140
2033	0.6006	5.52	5.03	235	141
2034	0.5775	5.52	5.20	242	140
2035	0.5553	5.52	5.33	249	138
2036	0.5339	5.52	5.43	253	135
2037	0.5134	5.52	5.49	256	131
2038	0.4936	5.52	5.52	257	127
2039	0.4746	5.52	5.52	257	122
2040	0.4564	5.52	5.52	257	117
2041	0.4388	5.52	5.52	257	113
2042	0.4220	5.52	5.52	257	108
2043	0.4057	5.52	5.52	257	104
2044	0.3901	5.52	5.52	257	100
2045	0.3751	5.52	5.52	257	96
2046	0.3607	5.52	5.52	257	93
2047	0.3468	5.52	5.52	257	89
2048	0.3335	5.52	5.52	257	86
2049	0.3207	5.52	5.52	257	82
2050	0.3083	5.52	5.52	257	79
2051	0.2965	5.52	5.52	257	76
2052	0.2851	5.52	5.52	257	73
2053	0.2741	5.52	5.52	257	70
2054	0.2636	5.52	5.52	257	68
2055	0.2534	5.52	5.52	257	65
2056	0.2437	5.52	5.52	257	63
2057	0.2343	5.52	5.52	257	60
2058	0.2253	5.52	5.52	257	58
2059	0.2166	5.52	5.52	257	56
2060	0.2083	5.52	5.52	257	54
2061	0.2003	5.52	5.52	257	51
2062	0.1926	5.52	5.52	257	49
2063	0.1852	5.52	5.52	257	48

2064	0.1780	5.52	5.52	257	46
2065	0.1712	5.52	5.52	257	44
2066	0.1646	5.52	5.52	257	42
2067	0.1583	5.52	5.52	257	41
2068	0.1522	5.52	5.52	257	39
2069	0.1463	5.52	5.52	257	38
2070	0.1407	5.52	5.52	257	36
2071	0.1353	5.52	5.52	257	35
2072	0.1301	5.52	5.52	257	33
2073	0.1251	5.52	5.52	257	32
2074	0.1203	5.52	5.52	257	31
合計					4,664

下モ谷西側区域

水源涵養便益
流域貯水便益
保全効果区域

28,888 千円

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

A:	保全効果区域面積 (ha)	64.31
P:	年間平均降水量 (mm / 年) 気象庁: 本宮観測所	2,780
D1:	保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
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	62
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	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2012	1.3686				
2013	1.3159	0.0161	3.80	3	4
2014	1.2653	0.0323	8.92	13	16
2015	1.2167	0.0484	15.37	35	43
2016	1.1699	0.0645	18.67	56	66
2017	1.1249	0.0806	22.89	86	97
2018	1.0816	0.0968	26.70	121	131
2019	1.0400	0.1129	34.07	179	186
2020	1.0000	0.1290	41.60	250	250
2021	0.9615	0.1452	47.45	321	309
2022	0.9246	0.1613	53.31	401	371
2023	0.8890	0.1774	59.17	489	435
2024	0.8548	0.1935	64.31	580	496
2025	0.8219	0.2097	64.31	629	517
2026	0.7903	0.2258	64.31	677	535
2027	0.7599	0.2419	64.31	725	551
2028	0.7307	0.2581	64.31	774	566
2029	0.7026	0.2742	64.31	822	578
2030	0.6756	0.2903	64.31	871	588
2031	0.6496	0.3065	64.31	919	597
2032	0.6246	0.3226	64.31	967	604
2033	0.6006	0.3387	64.31	1,016	610
2034	0.5775	0.3548	64.31	1,064	614
2035	0.5553	0.3710	64.31	1,113	618
2036	0.5339	0.3871	64.31	1,161	620
2037	0.5134	0.4032	64.31	1,209	621
2038	0.4936	0.4194	64.31	1,258	621
2039	0.4746	0.4355	64.31	1,306	620
2040	0.4564	0.4516	64.31	1,354	618
2041	0.4388	0.4677	64.31	1,403	616
2042	0.4220	0.4839	64.31	1,451	612
2043	0.4057	0.5000	64.31	1,499	608
2044	0.3901	0.5161	64.31	1,548	604
2045	0.3751	0.5323	64.31	1,596	599
2046	0.3607	0.5484	64.31	1,645	593
2047	0.3468	0.5645	64.31	1,693	587
2048	0.3335	0.5806	64.31	1,741	581
2049	0.3207	0.5968	64.31	1,790	574
2050	0.3083	0.6129	64.31	1,838	567
2051	0.2965	0.6290	64.31	1,886	559
2052	0.2851	0.6452	64.31	1,935	552
2053	0.2741	0.6613	64.31	1,983	544
2054	0.2636	0.6774	64.31	2,032	536
2055	0.2534	0.6935	64.31	2,080	527
2056	0.2437	0.7097	64.31	2,128	519
2057	0.2343	0.7258	64.31	2,177	510
2058	0.2253	0.7419	64.31	2,225	501
2059	0.2166	0.7581	64.31	2,274	493
2060	0.2083	0.7742	64.31	2,322	484
2061	0.2003	0.7903	64.31	2,370	475
2062	0.1926	0.8065	64.31	2,419	466
2063	0.1852	0.8226	64.31	2,467	457
2064	0.1780	0.8387	64.31	2,515	448
2065	0.1712	0.8548	64.31	2,564	439

2066	0.1646	0.8710	64.31	2,612	430
2067	0.1583	0.8871	64.31	2,660	421
2068	0.1522	0.9032	64.31	2,709	412
2069	0.1463	0.9194	64.31	2,757	403
2070	0.1407	0.9355	64.31	2,806	395
2071	0.1353	0.9516	64.31	2,854	386
2072	0.1301	0.9677	64.31	2,902	378
2073	0.1251	0.9839	64.31	2,951	369
2074	0.1203	1.0000	64.31	2,999	361
合計					28,888

下モ谷西側区域

水源涵養便益
水質浄化便益
事業対象区域

18,440 千円

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

$$u = \frac{Ux \times Qx + Uy \times Qy}{Qx + Qy}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	18.10 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	29.46 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.33 ~ 5.52
P:	年間平均降水量 (mm / 年) 気象庁: 本宮観測所	2,780
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) 田辺市HPから (平成27 ~ 30年度平均)	152.66
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	120.00
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)	132.43
Y:	評価期間	62
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(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 千円
2012	1.3686	0.00	0.00		
2013	1.3159	0.33	0.02	4	5
2014	1.2653	0.77	0.07	13	16
2015	1.2167	1.32	0.17	31	38
2016	1.1699	1.60	0.27	50	58
2017	1.1249	1.96	0.40	74	83
2018	1.0816	2.29	0.56	103	111
2019	1.0400	2.92	0.73	134	139
2020	1.0000	3.57	0.99	182	182
2021	0.9615	4.07	1.26	232	223
2022	0.9246	4.57	1.55	285	264
2023	0.8890	5.07	1.89	348	309
2024	0.8548	5.52	2.26	416	356
2025	0.8219	5.52	2.64	486	399
2026	0.7903	5.52	3.01	554	438
2027	0.7599	5.52	3.37	620	471
2028	0.7307	5.52	3.71	683	499
2029	0.7026	5.52	4.02	740	520
2030	0.6756	5.52	4.32	795	537
2031	0.6496	5.52	4.58	843	548
2032	0.6246	5.52	4.81	885	553
2033	0.6006	5.52	5.03	926	556
2034	0.5775	5.52	5.20	957	553
2035	0.5553	5.52	5.33	981	545
2036	0.5339	5.52	5.43	1,000	534
2037	0.5134	5.52	5.49	1,011	519
2038	0.4936	5.52	5.52	1,016	501
2039	0.4746	5.52	5.52	1,016	482
2040	0.4564	5.52	5.52	1,016	464
2041	0.4388	5.52	5.52	1,016	446
2042	0.4220	5.52	5.52	1,016	429
2043	0.4057	5.52	5.52	1,016	412
2044	0.3901	5.52	5.52	1,016	396
2045	0.3751	5.52	5.52	1,016	381
2046	0.3607	5.52	5.52	1,016	366
2047	0.3468	5.52	5.52	1,016	352
2048	0.3335	5.52	5.52	1,016	339
2049	0.3207	5.52	5.52	1,016	326
2050	0.3083	5.52	5.52	1,016	313
2051	0.2965	5.52	5.52	1,016	301
2052	0.2851	5.52	5.52	1,016	290
2053	0.2741	5.52	5.52	1,016	278
2054	0.2636	5.52	5.52	1,016	268
2055	0.2534	5.52	5.52	1,016	257

2056	0.2437	5.52	5.52	1.016	248
2057	0.2343	5.52	5.52	1.016	238
2058	0.2253	5.52	5.52	1.016	229
2059	0.2166	5.52	5.52	1.016	220
2060	0.2083	5.52	5.52	1.016	212
2061	0.2003	5.52	5.52	1.016	204
2062	0.1926	5.52	5.52	1.016	196
2063	0.1852	5.52	5.52	1.016	188
2064	0.1780	5.52	5.52	1.016	181
2065	0.1712	5.52	5.52	1.016	174
2066	0.1646	5.52	5.52	1.016	167
2067	0.1583	5.52	5.52	1.016	161
2068	0.1522	5.52	5.52	1.016	155
2069	0.1463	5.52	5.52	1.016	149
2070	0.1407	5.52	5.52	1.016	143
2071	0.1353	5.52	5.52	1.016	137
2072	0.1301	5.52	5.52	1.016	132
2073	0.1251	5.52	5.52	1.016	127
2074	0.1203	5.52	5.52	1.016	122
合計					18,440

下モ谷西側区域

水源涵養便益
水質浄化便益
保全効果区域

114,016 千円

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

$$u = \frac{Ux \times Qx + Uy \times Qy}{Qx + Qy}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	18.10 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	29.46 億立方
A:	保全効果区域面積 (ha)	64.31
P:	年間平均降水量 (mm / 年) 気象庁: 本宮観測所	2,780
D1:	保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら, 1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 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) 田辺市HPから(平成27 ~ 30年度平均)	152.66
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	120.00
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)	132.43
Y:	評価期間	62
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2012	1.3686				
2013	1.3159	0.0161	3.80	11	14
2014	1.2653	0.0323	8.92	53	67
2015	1.2167	0.0484	15.37	137	167
2016	1.1699	0.0645	18.67	222	260
2017	1.1249	0.0806	22.89	340	382
2018	1.0816	0.0968	26.70	476	515
2019	1.0400	0.1129	34.07	708	736
2020	1.0000	0.1290	41.60	988	988
2021	0.9615	0.1452	47.45	1,268	1,219
2022	0.9246	0.1613	53.31	1,583	1,464
2023	0.8890	0.1774	59.17	1,932	1,718
2024	0.8548	0.1935	64.31	2,291	1,958
2025	0.8219	0.2097	64.31	2,482	2,040
2026	0.7903	0.2258	64.31	2,673	2,112
2027	0.7599	0.2419	64.31	2,864	2,176
2028	0.7307	0.2581	64.31	3,055	2,232
2029	0.7026	0.2742	64.31	3,246	2,281
2030	0.6756	0.2903	64.31	3,437	2,322
2031	0.6496	0.3065	64.31	3,628	2,357
2032	0.6246	0.3226	64.31	3,819	2,385
2033	0.6006	0.3387	64.31	4,010	2,408
2034	0.5775	0.3548	64.31	4,200	2,426
2035	0.5553	0.3710	64.31	4,392	2,439
2036	0.5339	0.3871	64.31	4,583	2,447
2037	0.5134	0.4032	64.31	4,773	2,450
2038	0.4936	0.4194	64.31	4,965	2,451
2039	0.4746	0.4355	64.31	5,155	2,447
2040	0.4564	0.4516	64.31	5,346	2,440
2041	0.4388	0.4677	64.31	5,537	2,430
2042	0.4220	0.4839	64.31	5,728	2,417
2043	0.4057	0.5000	64.31	5,919	2,401
2044	0.3901	0.5161	64.31	6,110	2,384
2045	0.3751	0.5323	64.31	6,301	2,364
2046	0.3607	0.5484	64.31	6,492	2,342
2047	0.3468	0.5645	64.31	6,683	2,318
2048	0.3335	0.5806	64.31	6,873	2,292
2049	0.3207	0.5968	64.31	7,065	2,266
2050	0.3083	0.6129	64.31	7,256	2,237
2051	0.2965	0.6290	64.31	7,446	2,208
2052	0.2851	0.6452	64.31	7,638	2,178
2053	0.2741	0.6613	64.31	7,829	2,146
2054	0.2636	0.6774	64.31	8,019	2,114
2055	0.2534	0.6935	64.31	8,210	2,080
2056	0.2437	0.7097	64.31	8,401	2,047
2057	0.2343	0.7258	64.31	8,592	2,013

2058	0.2253	0.7419	64.31	8,783	1,979
2059	0.2166	0.7581	64.31	8,974	1,944
2060	0.2083	0.7742	64.31	9,165	1,909
2061	0.2003	0.7903	64.31	9,356	1,874
2062	0.1926	0.8065	64.31	9,547	1,839
2063	0.1852	0.8226	64.31	9,738	1,803
2064	0.1780	0.8387	64.31	9,929	1,767
2065	0.1712	0.8548	64.31	10,119	1,732
2066	0.1646	0.8710	64.31	10,311	1,697
2067	0.1583	0.8871	64.31	10,502	1,662
2068	0.1522	0.9032	64.31	10,692	1,627
2069	0.1463	0.9194	64.31	10,884	1,592
2070	0.1407	0.9355	64.31	11,075	1,558
2071	0.1353	0.9516	64.31	11,265	1,524
2072	0.1301	0.9677	64.31	11,456	1,490
2073	0.1251	0.9839	64.31	11,647	1,457
2074	0.1203	1.0000	64.31	11,838	1,424
合計					114,016

下モ谷西側区域

山地保全便益
土砂流出防止便益
事業対象区域

332,353 千円

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

- 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2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) 600.00
事業実施前における1ha当りの年間流出土砂量(m³) 山腹崩壊地 多
- V2: 事業実施後における1ha当りの年間流出土砂量(m³) 1.30
事業実施後における1ha当りの年間流出土砂量(m³) 整備済森林
- A: 事業対象区域面積(ha) 0.33 ~ 5.52
- T: 整備期間 12
- Y: 評価期間 62
- 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(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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2012	1.3686	0.00		
2013	1.3159	0.33	813	1,070
2014	1.2653	0.77	1,897	2,400
2015	1.2167	1.32	3,252	3,957
2016	1.1699	1.60	3,942	4,612
2017	1.1249	1.96	4,829	5,432
2018	1.0816	2.29	5,642	6,102
2019	1.0400	2.92	7,194	7,482
2020	1.0000	3.57	8,795	8,795
2021	0.9615	4.07	10,027	9,641
2022	0.9246	4.57	11,259	10,410
2023	0.8890	5.07	12,491	11,104
2024	0.8548	5.52	13,599	11,624
2025	0.8219	5.52	13,599	11,177
2026	0.7903	5.52	13,599	10,747
2027	0.7599	5.52	13,599	10,334
2028	0.7307	5.52	13,599	9,937
2029	0.7026	5.52	13,599	9,555
2030	0.6756	5.52	13,599	9,187
2031	0.6496	5.52	13,599	8,834
2032	0.6246	5.52	13,599	8,494
2033	0.6006	5.52	13,599	8,168
2034	0.5775	5.52	13,599	7,853
2035	0.5553	5.52	13,599	7,552
2036	0.5339	5.52	13,599	7,261
2037	0.5134	5.52	13,599	6,982
2038	0.4936	5.52	13,599	6,712
2039	0.4746	5.52	13,599	6,454
2040	0.4564	5.52	13,599	6,207
2041	0.4388	5.52	13,599	5,967
2042	0.4220	5.52	13,599	5,739
2043	0.4057	5.52	13,599	5,517
2044	0.3901	5.52	13,599	5,305
2045	0.3751	5.52	13,599	5,101
2046	0.3607	5.52	13,599	4,905
2047	0.3468	5.52	13,599	4,716
2048	0.3335	5.52	13,599	4,535
2049	0.3207	5.52	13,599	4,361
2050	0.3083	5.52	13,599	4,193
2051	0.2965	5.52	13,599	4,032
2052	0.2851	5.52	13,599	3,877
2053	0.2741	5.52	13,599	3,727
2054	0.2636	5.52	13,599	3,585
2055	0.2534	5.52	13,599	3,446
2056	0.2437	5.52	13,599	3,314
2057	0.2343	5.52	13,599	3,186
2058	0.2253	5.52	13,599	3,064
2059	0.2166	5.52	13,599	2,946
2060	0.2083	5.52	13,599	2,833
2061	0.2003	5.52	13,599	2,724
2062	0.1926	5.52	13,599	2,619
2063	0.1852	5.52	13,599	2,519
2064	0.1780	5.52	13,599	2,421
2065	0.1712	5.52	13,599	2,328
2066	0.1646	5.52	13,599	2,238
2067	0.1583	5.52	13,599	2,153
2068	0.1522	5.52	13,599	2,070
2069	0.1463	5.52	13,599	1,990
2070	0.1407	5.52	13,599	1,913
2071	0.1353	5.52	13,599	1,840
2072	0.1301	5.52	13,599	1,769

2073	0.1251	5.52	13.599	1.701
2074	0.1203	5.52	13.599	1.636
合計				332.353

下モ谷西側区域

山地保全便益
土砂流出防止便益
保全効果区域

1,525,969 千円

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

- 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
- V1: 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2年度施工パッケージ型積算方式標準単価表」
事業を実施しない場合に想定される保全効果区域における将来の年間流出土砂量(m³) 600.00
- V2: 出典:「治山全体調査の考え方進め方」
保全効果区域における現在の1ha当りの年間流出土砂量(m³) 1.30
- A: 出典:「治山全体調査の考え方進め方」
保全効果区域面積(ha) 64.31
- Y: 評価期間 62
- i: 社会的割引率(0.04)

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2012	1.3686				
2013	1.3159	0.0161	3.80	151	199
2014	1.2653	0.0323	8.92	710	898
2015	1.2167	0.0484	15.37	1,833	2,230
2016	1.1699	0.0645	18.67	2,967	3,471
2017	1.1249	0.0806	22.89	4,545	5,113
2018	1.0816	0.0968	26.70	6,367	6,887
2019	1.0400	0.1129	34.07	9,476	9,855
2020	1.0000	0.1290	41.60	13,221	13,221
2021	0.9615	0.1452	47.45	16,974	16,321
2022	0.9246	0.1613	53.31	21,185	19,588
2023	0.8890	0.1774	59.17	25,860	22,990
2024	0.8548	0.1935	64.31	30,658	26,206
2025	0.8219	0.2097	64.31	33,224	27,307
2026	0.7903	0.2258	64.31	35,775	28,273
2027	0.7599	0.2419	64.31	38,326	29,124
2028	0.7307	0.2581	64.31	40,893	29,881
2029	0.7026	0.2742	64.31	43,444	30,524
2030	0.6756	0.2903	64.31	45,994	31,074
2031	0.6496	0.3065	64.31	48,561	31,545
2032	0.6246	0.3226	64.31	51,112	31,925
2033	0.6006	0.3387	64.31	53,663	32,230
2034	0.5775	0.3548	64.31	56,214	32,464
2035	0.5553	0.3710	64.31	58,780	32,641
2036	0.5339	0.3871	64.31	61,331	32,745
2037	0.5134	0.4032	64.31	63,882	32,797
2038	0.4936	0.4194	64.31	66,449	32,799
2039	0.4746	0.4355	64.31	68,999	32,747
2040	0.4564	0.4516	64.31	71,550	32,655
2041	0.4388	0.4677	64.31	74,101	32,516
2042	0.4220	0.4839	64.31	76,668	32,354
2043	0.4057	0.5000	64.31	79,219	32,139
2044	0.3901	0.5161	64.31	81,770	31,898
2045	0.3751	0.5323	64.31	84,336	31,634
2046	0.3607	0.5484	64.31	86,887	31,340
2047	0.3468	0.5645	64.31	89,438	31,017
2048	0.3335	0.5806	64.31	91,989	30,678
2049	0.3207	0.5968	64.31	94,555	30,324
2050	0.3083	0.6129	64.31	97,106	29,938
2051	0.2965	0.6290	64.31	99,657	29,548
2052	0.2851	0.6452	64.31	102,224	29,144
2053	0.2741	0.6613	64.31	104,775	28,719
2054	0.2636	0.6774	64.31	107,325	28,291
2055	0.2534	0.6935	64.31	109,876	27,843
2056	0.2437	0.7097	64.31	112,443	27,402
2057	0.2343	0.7258	64.31	114,994	26,943
2058	0.2253	0.7419	64.31	117,545	26,483
2059	0.2166	0.7581	64.31	120,111	26,016
2060	0.2083	0.7742	64.31	122,662	25,550
2061	0.2003	0.7903	64.31	125,213	25,080
2062	0.1926	0.8065	64.31	127,780	24,610
2063	0.1852	0.8226	64.31	130,331	24,137
2064	0.1780	0.8387	64.31	132,881	23,653
2065	0.1712	0.8548	64.31	135,432	23,186
2066	0.1646	0.8710	64.31	137,999	22,715
2067	0.1583	0.8871	64.31	140,550	22,249
2068	0.1522	0.9032	64.31	143,101	21,780
2069	0.1463	0.9194	64.31	145,667	21,311
2070	0.1407	0.9355	64.31	148,218	20,854
2071	0.1353	0.9516	64.31	150,769	20,399
2072	0.1301	0.9677	64.31	153,320	19,947
2073	0.1251	0.9839	64.31	155,887	19,501

2074	0.1203	1.0000	64.31	158.437	19.060
合計					1,525,969

下モ谷西側区域

山地保全便益

土砂崩壊防止便益 施設整備主体の場合（施設整備のみで効果が発揮される場合）

465 千円

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

$$V = 0.01 \times (A + (L \times H) / 20,000) \times R \times N \times H \times 10,000$$

- 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2年度施工パッケージ型積算方式標準単
- V: 崩壊見込み量(m3/年) 0.00 ~ 4.69
- A: 事業対象区域面積(ha) 0.33 ~ 5.52
- R: 流域内崩壊率 111 熊野川 0.0039
- 出典: 「治山全体調査」S42からS46
- N: 雨量比 = 50年確率日雨量 / 既往最大日雨量 1.0391
- 気象庁: 本宮観測所
- L: 事業対象区域の周囲長(m) (治山事業のみ算定対象) 2722.8
- 図上計測 周囲面積 L×H/10,000 (ha) 0.00 ~ 0.54
- H: 平均崩壊深(m) 2.0
- 和歌山県民有林直轄治山事業全体計画書報告書による。
- T: 整備期間(便益の算出に当たっては、整備期間までの事業費の合計を用いている。) 12
- Y: 評価期間 62
- i: 社会的割引率(0.04)
- 10,000: 単位合わせのための調整値

年度	社会的割引率	崩壊見込み量 m3	効果額 千円	現在価値 千円
2012	1.3686			
2013	1.3159	0.28	1	1
2014	1.2653	0.65	3	4
2015	1.2167	1.12	5	6
2016	1.1699	1.36	6	7
2017	1.1249	1.67	7	8
2018	1.0816	1.95	8	9
2019	1.0400	2.48	10	10
2020	1.0000	3.03	12	12
2021	0.9615	3.46	14	13
2022	0.9246	3.89	16	15
2023	0.8890	4.32	18	16
2024	0.8548	4.69	19	16
2025	0.8219	4.69	19	16
2026	0.7903	4.69	19	15
2027	0.7599	4.69	19	14
2028	0.7307	4.69	19	14
2029	0.7026	4.69	19	13
2030	0.6756	4.69	19	13
2031	0.6496	4.69	19	12
2032	0.6246	4.69	19	12
2033	0.6006	4.69	19	11
2034	0.5775	4.69	19	11
2035	0.5553	4.69	19	11
2036	0.5339	4.69	19	10
2037	0.5134	4.69	19	10
2038	0.4936	4.69	19	9
2039	0.4746	4.69	19	9
2040	0.4564	4.69	19	9
2041	0.4388	4.69	19	8
2042	0.4220	4.69	19	8
2043	0.4057	4.69	19	8
2044	0.3901	4.69	19	7
2045	0.3751	4.69	19	7
2046	0.3607	4.69	19	7
2047	0.3468	4.69	19	7
2048	0.3335	4.69	19	6
2049	0.3207	4.69	19	6
2050	0.3083	4.69	19	6
2051	0.2965	4.69	19	6
2052	0.2851	4.69	19	5
2053	0.2741	4.69	19	5
2054	0.2636	4.69	19	5
2055	0.2534	4.69	19	5
2056	0.2437	4.69	19	5
2057	0.2343	4.69	19	4
2058	0.2253	4.69	19	4
2059	0.2166	4.69	19	4

2060	0.2083	4.69	19	4
2061	0.2003	4.69	19	4
2062	0.1926	4.69	19	4
2063	0.1852	4.69	19	4
2064	0.1780	4.69	19	3
2065	0.1712	4.69	19	3
2066	0.1646	4.69	19	3
2067	0.1583	4.69	19	3
2068	0.1522	4.69	19	3
2069	0.1463	4.69	19	3
2070	0.1407	4.69	19	3
2071	0.1353	4.69	19	3
2072	0.1301	4.69	19	2
2073	0.1251	4.69	19	2
2074	0.1203	4.69	19	2
合計				465

本田垣内区域

水源涵養便益
洪水防止便益
事業対象区域

9,105 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \frac{Y}{(1+i)^T} \times \frac{(1-i_2) \times A \times U}{360}$$

U:	治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費(円 / m ³ / 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)	浸透能大 急 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)	浸透能大 急 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
:	100年確率時雨量(mm/h) 気象庁:栗栖川観測所		108
A:	事業対象区域面積(ha)		0.33 ~ 3.70
360:	単位合わせのための調整値		
Y:	評価期間		60
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 千円
2012	1.3686	0.00	0.00		
2013	1.3159	0.33	0.02	3	4
2014	1.2653	0.89	0.08	10	13
2015	1.2167	1.40	0.17	21	26
2016	1.1699	1.81	0.30	38	44
2017	1.1249	2.06	0.43	54	61
2018	1.0816	2.70	0.61	77	83
2019	1.0400	3.00	0.81	102	106
2020	1.0000	3.38	1.05	132	132
2021	0.9615	3.64	1.28	161	155
2022	0.9246	3.70	1.52	191	177
2023	0.8890	3.70	1.78	224	199
2024	0.8548	3.70	2.02	254	217
2025	0.8219	3.70	2.27	285	234
2026	0.7903	3.70	2.52	317	251
2027	0.7599	3.70	2.75	346	263
2028	0.7307	3.70	3.00	377	275
2029	0.7026	3.70	3.17	398	280
2030	0.6756	3.70	3.32	417	282
2031	0.6496	3.70	3.45	434	282
2032	0.6246	3.70	3.56	447	279
2033	0.6006	3.70	3.63	456	274
2034	0.5775	3.70	3.67	461	266
2035	0.5553	3.70	3.70	465	258
2036	0.5339	3.70	3.70	465	248
2037	0.5134	3.70	3.70	465	239
2038	0.4936	3.70	3.70	465	230
2039	0.4746	3.70	3.70	465	221
2040	0.4564	3.70	3.70	465	212
2041	0.4388	3.70	3.70	465	204
2042	0.4220	3.70	3.70	465	196
2043	0.4057	3.70	3.70	465	189
2044	0.3901	3.70	3.70	465	181
2045	0.3751	3.70	3.70	465	174
2046	0.3607	3.70	3.70	465	168
2047	0.3468	3.70	3.70	465	161
2048	0.3335	3.70	3.70	465	155
2049	0.3207	3.70	3.70	465	149
2050	0.3083	3.70	3.70	465	143
2051	0.2965	3.70	3.70	465	138
2052	0.2851	3.70	3.70	465	133
2053	0.2741	3.70	3.70	465	127
2054	0.2636	3.70	3.70	465	123
2055	0.2534	3.70	3.70	465	118
2056	0.2437	3.70	3.70	465	113
2057	0.2343	3.70	3.70	465	109
2058	0.2253	3.70	3.70	465	105
2059	0.2166	3.70	3.70	465	101
2060	0.2083	3.70	3.70	465	97
2061	0.2003	3.70	3.70	465	93
2062	0.1926	3.70	3.70	465	90
2063	0.1852	3.70	3.70	465	86
2064	0.1780	3.70	3.70	465	83
2065	0.1712	3.70	3.70	465	80
2066	0.1646	3.70	3.70	465	77
2067	0.1583	3.70	3.70	465	74
2068	0.1522	3.70	3.70	465	71

2069	0.1463	3.70	3.70	465	68
2070	0.1407	3.70	3.70	465	65
2071	0.1353	3.70	3.70	465	63
2072	0.1301	3.70	3.70	465	60
合計					9.105

本田垣内区域

水源涵養便益
洪水防止便益
保全効果区域

198,059 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{(f_1 - f_2) \times t \times A \times U}{Y \times 360 \times (1+i)^t}$$

U:	治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費 (円 / m ³ / sec) 出典:「ダム年鑑2017」	4,190,000
f1:	保全効果区域において事業を実施しない場合の将来の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	0.65
f2:	保全効果区域内の現在の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	0.55
:	100年確率時雨量 (mm/h) 気象庁:栗栖川観測所	108
A:	保全効果区域面積 (ha)	158.71
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	60
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2012	1.3686				
2013	1.3159	0.0167	14.25	30	39
2014	1.2653	0.0333	38.34	160	202
2015	1.2167	0.0500	60.06	377	459
2016	1.1699	0.0667	77.77	652	763
2017	1.1249	0.0833	88.59	928	1,044
2018	1.0816	0.1000	115.92	1,457	1,576
2019	1.0400	0.1167	128.86	1,890	1,966
2020	1.0000	0.1333	145.07	2,431	2,431
2021	0.9615	0.1500	156.24	2,946	2,833
2022	0.9246	0.1667	158.71	3,326	3,075
2023	0.8890	0.1833	158.71	3,657	3,251
2024	0.8548	0.2000	158.71	3,990	3,411
2025	0.8219	0.2167	158.71	4,323	3,553
2026	0.7903	0.2333	158.71	4,654	3,678
2027	0.7599	0.2500	158.71	4,987	3,790
2028	0.7307	0.2667	158.71	5,321	3,888
2029	0.7026	0.2833	158.71	5,652	3,971
2030	0.6756	0.3000	158.71	5,985	4,043
2031	0.6496	0.3167	158.71	6,318	4,104
2032	0.6246	0.3333	158.71	6,649	4,153
2033	0.6006	0.3500	158.71	6,982	4,193
2034	0.5775	0.3667	158.71	7,316	4,225
2035	0.5553	0.3833	158.71	7,647	4,246
2036	0.5339	0.4000	158.71	7,980	4,261
2037	0.5134	0.4167	158.71	8,313	4,268
2038	0.4936	0.4333	158.71	8,644	4,267
2039	0.4746	0.4500	158.71	8,977	4,260
2040	0.4564	0.4667	158.71	9,311	4,250
2041	0.4388	0.4833	158.71	9,642	4,231
2042	0.4220	0.5000	158.71	9,975	4,209
2043	0.4057	0.5167	158.71	10,308	4,182
2044	0.3901	0.5333	158.71	10,639	4,150
2045	0.3751	0.5500	158.71	10,972	4,116
2046	0.3607	0.5667	158.71	11,306	4,078
2047	0.3468	0.5833	158.71	11,637	4,036
2048	0.3335	0.6000	158.71	11,970	3,992
2049	0.3207	0.6167	158.71	12,303	3,946
2050	0.3083	0.6333	158.71	12,634	3,895
2051	0.2965	0.6500	158.71	12,967	3,845
2052	0.2851	0.6667	158.71	13,301	3,792
2053	0.2741	0.6833	158.71	13,632	3,737
2054	0.2636	0.7000	158.71	13,965	3,681
2055	0.2534	0.7167	158.71	14,298	3,623
2056	0.2437	0.7333	158.71	14,629	3,565
2057	0.2343	0.7500	158.71	14,962	3,506
2058	0.2253	0.7667	158.71	15,296	3,446
2059	0.2166	0.7833	158.71	15,627	3,385
2060	0.2083	0.8000	158.71	15,960	3,324
2061	0.2003	0.8167	158.71	16,293	3,263
2062	0.1926	0.8333	158.71	16,624	3,202
2063	0.1852	0.8500	158.71	16,957	3,140
2064	0.1780	0.8667	158.71	17,291	3,078
2065	0.1712	0.8833	158.71	17,622	3,017
2066	0.1646	0.9000	158.71	17,955	2,955
2067	0.1583	0.9167	158.71	18,288	2,895
2068	0.1522	0.9333	158.71	18,619	2,834
2069	0.1463	0.9500	158.71	18,952	2,773

2070	0.1407	0.9667	158.71	19,286	2,714
2071	0.1353	0.9833	158.71	19,617	2,654
2072	0.1301	1.0000	158.71	19,950	2,595
合計					198,059

本田垣内区域

水源涵養便益
流域貯水便益
事業対象区域

2,919 千円

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

- A: 事業対象区域面積 (ha) 0.33 ~ 3.70
- P: 年間平均降水量 (mm / 年) 2,400
- 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 60
- 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(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 千円
2012	1.3686	0.00	0.00		
2013	1.3159	0.33	0.02	1	1
2014	1.2653	0.89	0.08	3	4
2015	1.2167	1.40	0.17	7	9
2016	1.1699	1.81	0.30	12	14
2017	1.1249	2.06	0.43	17	19
2018	1.0816	2.70	0.61	25	27
2019	1.0400	3.00	0.81	33	34
2020	1.0000	3.38	1.05	42	42
2021	0.9615	3.64	1.28	52	50
2022	0.9246	3.70	1.52	61	56
2023	0.8890	3.70	1.78	72	64
2024	0.8548	3.70	2.02	81	69
2025	0.8219	3.70	2.27	91	75
2026	0.7903	3.70	2.52	101	80
2027	0.7599	3.70	2.75	111	84
2028	0.7307	3.70	3.00	121	88
2029	0.7026	3.70	3.17	128	90
2030	0.6756	3.70	3.32	134	91
2031	0.6496	3.70	3.45	139	90
2032	0.6246	3.70	3.56	143	89
2033	0.6006	3.70	3.63	146	88
2034	0.5775	3.70	3.67	148	85
2035	0.5553	3.70	3.70	149	83
2036	0.5339	3.70	3.70	149	80
2037	0.5134	3.70	3.70	149	76
2038	0.4936	3.70	3.70	149	74
2039	0.4746	3.70	3.70	149	71
2040	0.4564	3.70	3.70	149	68
2041	0.4388	3.70	3.70	149	65
2042	0.4220	3.70	3.70	149	63
2043	0.4057	3.70	3.70	149	60
2044	0.3901	3.70	3.70	149	58
2045	0.3751	3.70	3.70	149	56
2046	0.3607	3.70	3.70	149	54
2047	0.3468	3.70	3.70	149	52
2048	0.3335	3.70	3.70	149	50
2049	0.3207	3.70	3.70	149	48
2050	0.3083	3.70	3.70	149	46
2051	0.2965	3.70	3.70	149	44
2052	0.2851	3.70	3.70	149	42
2053	0.2741	3.70	3.70	149	41
2054	0.2636	3.70	3.70	149	39
2055	0.2534	3.70	3.70	149	38
2056	0.2437	3.70	3.70	149	36
2057	0.2343	3.70	3.70	149	35
2058	0.2253	3.70	3.70	149	34
2059	0.2166	3.70	3.70	149	32
2060	0.2083	3.70	3.70	149	31
2061	0.2003	3.70	3.70	149	30
2062	0.1926	3.70	3.70	149	29
2063	0.1852	3.70	3.70	149	28

2064	0.1780	3.70	3.70	149	27
2065	0.1712	3.70	3.70	149	26
2066	0.1646	3.70	3.70	149	25
2067	0.1583	3.70	3.70	149	24
2068	0.1522	3.70	3.70	149	23
2069	0.1463	3.70	3.70	149	22
2070	0.1407	3.70	3.70	149	21
2071	0.1353	3.70	3.70	149	20
2072	0.1301	3.70	3.70	149	19
合計					2,919

本田垣内区域

水源涵養便益
流域貯水便益
保全効果区域

63,436 千円

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

A:	保全効果区域面積 (ha)	158.71
P:	年間平均降水量 (mm / 年) 気象庁: 栗栖川観測所	2,400
D1:	保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
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	60
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	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2012	1.3686				
2013	1.3159	0.0167	14.25	10	13
2014	1.2653	0.0333	38.34	51	65
2015	1.2167	0.0500	60.06	121	147
2016	1.1699	0.0667	77.77	209	245
2017	1.1249	0.0833	88.59	297	334
2018	1.0816	0.1000	115.92	467	505
2019	1.0400	0.1167	128.86	605	629
2020	1.0000	0.1333	145.07	779	779
2021	0.9615	0.1500	156.24	944	908
2022	0.9246	0.1667	158.71	1,065	985
2023	0.8890	0.1833	158.71	1,171	1,041
2024	0.8548	0.2000	158.71	1,278	1,092
2025	0.8219	0.2167	158.71	1,385	1,138
2026	0.7903	0.2333	158.71	1,491	1,178
2027	0.7599	0.2500	158.71	1,597	1,214
2028	0.7307	0.2667	158.71	1,704	1,245
2029	0.7026	0.2833	158.71	1,810	1,272
2030	0.6756	0.3000	158.71	1,917	1,295
2031	0.6496	0.3167	158.71	2,024	1,315
2032	0.6246	0.3333	158.71	2,130	1,330
2033	0.6006	0.3500	158.71	2,236	1,343
2034	0.5775	0.3667	158.71	2,343	1,353
2035	0.5553	0.3833	158.71	2,449	1,360
2036	0.5339	0.4000	158.71	2,556	1,365
2037	0.5134	0.4167	158.71	2,663	1,367
2038	0.4936	0.4333	158.71	2,769	1,367
2039	0.4746	0.4500	158.71	2,875	1,364
2040	0.4564	0.4667	158.71	2,982	1,361
2041	0.4388	0.4833	158.71	3,088	1,355
2042	0.4220	0.5000	158.71	3,195	1,348
2043	0.4057	0.5167	158.71	3,301	1,339
2044	0.3901	0.5333	158.71	3,408	1,329
2045	0.3751	0.5500	158.71	3,514	1,318
2046	0.3607	0.5667	158.71	3,621	1,306
2047	0.3468	0.5833	158.71	3,727	1,293
2048	0.3335	0.6000	158.71	3,834	1,279
2049	0.3207	0.6167	158.71	3,940	1,264
2050	0.3083	0.6333	158.71	4,046	1,247
2051	0.2965	0.6500	158.71	4,153	1,231
2052	0.2851	0.6667	158.71	4,260	1,215
2053	0.2741	0.6833	158.71	4,366	1,197
2054	0.2636	0.7000	158.71	4,473	1,179
2055	0.2534	0.7167	158.71	4,579	1,160
2056	0.2437	0.7333	158.71	4,685	1,142
2057	0.2343	0.7500	158.71	4,792	1,123
2058	0.2253	0.7667	158.71	4,899	1,104
2059	0.2166	0.7833	158.71	5,005	1,084
2060	0.2083	0.8000	158.71	5,112	1,065
2061	0.2003	0.8167	158.71	5,218	1,045
2062	0.1926	0.8333	158.71	5,324	1,025
2063	0.1852	0.8500	158.71	5,431	1,006
2064	0.1780	0.8667	158.71	5,538	986
2065	0.1712	0.8833	158.71	5,644	966

2066	0.1646	0.9000	158.71	5.751	947
2067	0.1583	0.9167	158.71	5.857	927
2068	0.1522	0.9333	158.71	5.963	908
2069	0.1463	0.9500	158.71	6.070	888
2070	0.1407	0.9667	158.71	6.177	869
2071	0.1353	0.9833	158.71	6.283	850
2072	0.1301	1.0000	158.71	6.390	831
合計					63,436

本田垣内区域

水源涵養便益
水質浄化便益
事業対象区域

11,511 千円

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

$$u = \frac{Ux \times Qx + Uy \times Qy}{Qx + Qy}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	18.10 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	29.46 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.33 ~ 3.70
P:	年間平均降水量 (mm / 年) 気象庁: 栗栖川観測所	2,400
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) 田辺市HPから (平成27 ~ 30年度平均)	152.66
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	120.00
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)	132.43
Y:	評価期間	60
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(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 千円
2012	1.3686	0.00	0.00		
2013	1.3159	0.33	0.02	3	4
2014	1.2653	0.89	0.08	13	16
2015	1.2167	1.40	0.17	27	33
2016	1.1699	1.81	0.30	48	56
2017	1.1249	2.06	0.43	68	76
2018	1.0816	2.70	0.61	97	105
2019	1.0400	3.00	0.81	129	134
2020	1.0000	3.38	1.05	167	167
2021	0.9615	3.64	1.28	203	195
2022	0.9246	3.70	1.52	242	224
2023	0.8890	3.70	1.78	283	252
2024	0.8548	3.70	2.02	321	274
2025	0.8219	3.70	2.27	361	297
2026	0.7903	3.70	2.52	400	316
2027	0.7599	3.70	2.75	437	332
2028	0.7307	3.70	3.00	477	349
2029	0.7026	3.70	3.17	504	354
2030	0.6756	3.70	3.32	528	357
2031	0.6496	3.70	3.45	548	356
2032	0.6246	3.70	3.56	566	354
2033	0.6006	3.70	3.63	577	347
2034	0.5775	3.70	3.67	583	337
2035	0.5553	3.70	3.70	588	327
2036	0.5339	3.70	3.70	588	314
2037	0.5134	3.70	3.70	588	302
2038	0.4936	3.70	3.70	588	290
2039	0.4746	3.70	3.70	588	279
2040	0.4564	3.70	3.70	588	268
2041	0.4388	3.70	3.70	588	258
2042	0.4220	3.70	3.70	588	248
2043	0.4057	3.70	3.70	588	239
2044	0.3901	3.70	3.70	588	229
2045	0.3751	3.70	3.70	588	221
2046	0.3607	3.70	3.70	588	212
2047	0.3468	3.70	3.70	588	204
2048	0.3335	3.70	3.70	588	196
2049	0.3207	3.70	3.70	588	189
2050	0.3083	3.70	3.70	588	181
2051	0.2965	3.70	3.70	588	174
2052	0.2851	3.70	3.70	588	168
2053	0.2741	3.70	3.70	588	161
2054	0.2636	3.70	3.70	588	155
2055	0.2534	3.70	3.70	588	149

2056	0.2437	3.70	3.70	588	143
2057	0.2343	3.70	3.70	588	138
2058	0.2253	3.70	3.70	588	132
2059	0.2166	3.70	3.70	588	127
2060	0.2083	3.70	3.70	588	122
2061	0.2003	3.70	3.70	588	118
2062	0.1926	3.70	3.70	588	113
2063	0.1852	3.70	3.70	588	109
2064	0.1780	3.70	3.70	588	105
2065	0.1712	3.70	3.70	588	101
2066	0.1646	3.70	3.70	588	97
2067	0.1583	3.70	3.70	588	93
2068	0.1522	3.70	3.70	588	89
2069	0.1463	3.70	3.70	588	86
2070	0.1407	3.70	3.70	588	83
2071	0.1353	3.70	3.70	588	80
2072	0.1301	3.70	3.70	588	76
合計					11,511

本田垣内区域

水源涵養便益
水質浄化便益
保全効果区域

250,395 千円

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

$$u = \frac{Ux \times Qx + Uy \times Qy}{Qx + Qy}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	18.10 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	29.46 億立方
A:	保全効果区域面積 (ha)	158.71
P:	年間平均降水量 (mm / 年) 気象庁: 栗栖川観測所	2,400
D1:	保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典: 『森林の間伐と水収支』(近嵐ら, 1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 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) 田辺市HPから(平成27 ~ 30年度平均)	152.66
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	120.00
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)	132.43
Y:	評価期間	60
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2012	1.3686				
2013	1.3159	0.0167	14.25	38	50
2014	1.2653	0.0333	38.34	203	257
2015	1.2167	0.0500	60.06	477	580
2016	1.1699	0.0667	77.77	824	964
2017	1.1249	0.0833	88.59	1,173	1,320
2018	1.0816	0.1000	115.92	1,842	1,992
2019	1.0400	0.1167	128.86	2,390	2,486
2020	1.0000	0.1333	145.07	3,073	3,073
2021	0.9615	0.1500	156.24	3,724	3,581
2022	0.9246	0.1667	158.71	4,204	3,887
2023	0.8890	0.1833	158.71	4,623	4,110
2024	0.8548	0.2000	158.71	5,044	4,312
2025	0.8219	0.2167	158.71	5,466	4,493
2026	0.7903	0.2333	158.71	5,884	4,650
2027	0.7599	0.2500	158.71	6,305	4,791
2028	0.7307	0.2667	158.71	6,727	4,915
2029	0.7026	0.2833	158.71	7,145	5,020
2030	0.6756	0.3000	158.71	7,566	5,112
2031	0.6496	0.3167	158.71	7,988	5,189
2032	0.6246	0.3333	158.71	8,406	5,250
2033	0.6006	0.3500	158.71	8,828	5,302
2034	0.5775	0.3667	158.71	9,249	5,341
2035	0.5553	0.3833	158.71	9,667	5,368
2036	0.5339	0.4000	158.71	10,089	5,387
2037	0.5134	0.4167	158.71	10,510	5,396
2038	0.4936	0.4333	158.71	10,929	5,395
2039	0.4746	0.4500	158.71	11,350	5,387
2040	0.4564	0.4667	158.71	11,771	5,372
2041	0.4388	0.4833	158.71	12,190	5,349
2042	0.4220	0.5000	158.71	12,611	5,322
2043	0.4057	0.5167	158.71	13,032	5,287
2044	0.3901	0.5333	158.71	13,451	5,247
2045	0.3751	0.5500	158.71	13,872	5,203
2046	0.3607	0.5667	158.71	14,293	5,155
2047	0.3468	0.5833	158.71	14,712	5,102
2048	0.3335	0.6000	158.71	15,133	5,047
2049	0.3207	0.6167	158.71	15,554	4,988
2050	0.3083	0.6333	158.71	15,973	4,924
2051	0.2965	0.6500	158.71	16,394	4,861
2052	0.2851	0.6667	158.71	16,815	4,794
2053	0.2741	0.6833	158.71	17,234	4,724
2054	0.2636	0.7000	158.71	17,655	4,654
2055	0.2534	0.7167	158.71	18,076	4,580
2056	0.2437	0.7333	158.71	18,495	4,507
2057	0.2343	0.7500	158.71	18,916	4,432

2058	0.2253	0.7667	158.71	19,337	4,357
2059	0.2166	0.7833	158.71	19,756	4,279
2060	0.2083	0.8000	158.71	20,177	4,203
2061	0.2003	0.8167	158.71	20,598	4,126
2062	0.1926	0.8333	158.71	21,017	4,048
2063	0.1852	0.8500	158.71	21,438	3,970
2064	0.1780	0.8667	158.71	21,860	3,891
2065	0.1712	0.8833	158.71	22,278	3,814
2066	0.1646	0.9000	158.71	22,699	3,736
2067	0.1583	0.9167	158.71	23,121	3,660
2068	0.1522	0.9333	158.71	23,539	3,583
2069	0.1463	0.9500	158.71	23,960	3,505
2070	0.1407	0.9667	158.71	24,382	3,431
2071	0.1353	0.9833	158.71	24,800	3,355
2072	0.1301	1.0000	158.71	25,222	3,281
合計					250,395

本田垣内区域

山地保全便益
土砂流出防止便益
事業対象区域

240,286 千円

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

- 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2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) 600.00
出典: 「治山全体調査の考え方進め方」**山腹崩壊地**、**多**
- 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」**整備済森林**
- A: 事業対象区域面積(ha) 0.33 ~ 3.70
- T: 整備期間 10
- Y: 評価期間 60
- 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(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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2012	1.3686	0.00		
2013	1.3159	0.33	813	1,070
2014	1.2653	0.89	2,193	2,775
2015	1.2167	1.40	3,449	4,196
2016	1.1699	1.81	4,459	5,217
2017	1.1249	2.06	5,075	5,709
2018	1.0816	2.70	6,652	7,195
2019	1.0400	3.00	7,391	7,687
2020	1.0000	3.38	8,327	8,327
2021	0.9615	3.64	8,968	8,623
2022	0.9246	3.70	9,116	8,429
2023	0.8890	3.70	9,116	8,104
2024	0.8548	3.70	9,116	7,792
2025	0.8219	3.70	9,116	7,492
2026	0.7903	3.70	9,116	7,204
2027	0.7599	3.70	9,116	6,927
2028	0.7307	3.70	9,116	6,661
2029	0.7026	3.70	9,116	6,405
2030	0.6756	3.70	9,116	6,159
2031	0.6496	3.70	9,116	5,922
2032	0.6246	3.70	9,116	5,694
2033	0.6006	3.70	9,116	5,475
2034	0.5775	3.70	9,116	5,264
2035	0.5553	3.70	9,116	5,062
2036	0.5339	3.70	9,116	4,867
2037	0.5134	3.70	9,116	4,680
2038	0.4936	3.70	9,116	4,500
2039	0.4746	3.70	9,116	4,326
2040	0.4564	3.70	9,116	4,161
2041	0.4388	3.70	9,116	4,000
2042	0.4220	3.70	9,116	3,847
2043	0.4057	3.70	9,116	3,698
2044	0.3901	3.70	9,116	3,556
2045	0.3751	3.70	9,116	3,419
2046	0.3607	3.70	9,116	3,288
2047	0.3468	3.70	9,116	3,161
2048	0.3335	3.70	9,116	3,040
2049	0.3207	3.70	9,116	2,924
2050	0.3083	3.70	9,116	2,810
2051	0.2965	3.70	9,116	2,703
2052	0.2851	3.70	9,116	2,599
2053	0.2741	3.70	9,116	2,499
2054	0.2636	3.70	9,116	2,403
2055	0.2534	3.70	9,116	2,310
2056	0.2437	3.70	9,116	2,222
2057	0.2343	3.70	9,116	2,136
2058	0.2253	3.70	9,116	2,054
2059	0.2166	3.70	9,116	1,975
2060	0.2083	3.70	9,116	1,899
2061	0.2003	3.70	9,116	1,826
2062	0.1926	3.70	9,116	1,756
2063	0.1852	3.70	9,116	1,688
2064	0.1780	3.70	9,116	1,623
2065	0.1712	3.70	9,116	1,561
2066	0.1646	3.70	9,116	1,500
2067	0.1583	3.70	9,116	1,443
2068	0.1522	3.70	9,116	1,387
2069	0.1463	3.70	9,116	1,334
2070	0.1407	3.70	9,116	1,283
2071	0.1353	3.70	9,116	1,233
2072	0.1301	3.70	9,116	1,186

合計				240,286
----	--	--	--	---------

本田垣内区域

山地保全便益
土砂流出防止便益
保全効果区域

3,881,845 千円

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

- 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
- V1: 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2年度施工パッケージ型積算方式標準単価表」
事業を実施しない場合に想定される保全効果区域における将来の年間流出土砂量(m³) 山腹崩壊地 多 600.00
- V2: 出典：「治山全体調査の考え方進め方」
保全効果区域における現在の1ha当りの年間流出土砂量(m³) 整備済森林 1.30
- A: 出典：「治山全体調査の考え方進め方」
保全効果区域面積(ha) 158.71
- Y: 評価期間 60
- i: 社会的割引率(0.04)

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2012	1.3686				
2013	1.3159	0.0167	14.25	586	771
2014	1.2653	0.0333	38.34	3,145	3,979
2015	1.2167	0.0500	60.06	7,398	9,001
2016	1.1699	0.0667	77.77	12,780	14,951
2017	1.1249	0.0833	88.59	18,181	20,452
2018	1.0816	0.1000	115.92	28,559	30,889
2019	1.0400	0.1167	128.86	37,048	38,530
2020	1.0000	0.1333	145.07	47,642	47,642
2021	0.9615	0.1500	156.24	57,738	55,515
2022	0.9246	0.1667	158.71	65,181	60,266
2023	0.8890	0.1833	158.71	71,671	63,716
2024	0.8548	0.2000	158.71	78,201	66,846
2025	0.8219	0.2167	158.71	84,731	69,640
2026	0.7903	0.2333	158.71	91,222	72,093
2027	0.7599	0.2500	158.71	97,752	74,282
2028	0.7307	0.2667	158.71	104,281	76,198
2029	0.7026	0.2833	158.71	110,772	77,828
2030	0.6756	0.3000	158.71	117,302	79,249
2031	0.6496	0.3167	158.71	123,832	80,441
2032	0.6246	0.3333	158.71	130,322	81,399
2033	0.6006	0.3500	158.71	136,852	82,193
2034	0.5775	0.3667	158.71	143,382	82,803
2035	0.5553	0.3833	158.71	149,873	83,224
2036	0.5339	0.4000	158.71	156,402	83,503
2037	0.5134	0.4167	158.71	162,932	83,649
2038	0.4936	0.4333	158.71	169,423	83,627
2039	0.4746	0.4500	158.71	175,953	83,507
2040	0.4564	0.4667	158.71	182,483	83,285
2041	0.4388	0.4833	158.71	188,973	82,921
2042	0.4220	0.5000	158.71	195,503	82,502
2043	0.4057	0.5167	158.71	202,033	81,965
2044	0.3901	0.5333	158.71	208,524	81,345
2045	0.3751	0.5500	158.71	215,053	80,666
2046	0.3607	0.5667	158.71	221,583	79,925
2047	0.3468	0.5833	158.71	228,074	79,096
2048	0.3335	0.6000	158.71	234,604	78,240
2049	0.3207	0.6167	158.71	241,133	77,331
2050	0.3083	0.6333	158.71	247,624	76,342
2051	0.2965	0.6500	158.71	254,154	75,357
2052	0.2851	0.6667	158.71	260,684	74,321
2053	0.2741	0.6833	158.71	267,174	73,232
2054	0.2636	0.7000	158.71	273,704	72,148
2055	0.2534	0.7167	158.71	280,234	71,011
2056	0.2437	0.7333	158.71	286,725	69,875
2057	0.2343	0.7500	158.71	293,255	68,710
2058	0.2253	0.7667	158.71	299,784	67,541
2059	0.2166	0.7833	158.71	306,275	66,339
2060	0.2083	0.8000	158.71	312,805	65,157
2061	0.2003	0.8167	158.71	319,335	63,963
2062	0.1926	0.8333	158.71	325,825	62,754
2063	0.1852	0.8500	158.71	332,355	61,552
2064	0.1780	0.8667	158.71	338,885	60,322
2065	0.1712	0.8833	158.71	345,376	59,128
2066	0.1646	0.9000	158.71	351,905	57,924
2067	0.1583	0.9167	158.71	358,435	56,740
2068	0.1522	0.9333	158.71	364,926	55,542
2069	0.1463	0.9500	158.71	371,456	54,344
2070	0.1407	0.9667	158.71	377,986	53,183
2071	0.1353	0.9833	158.71	384,476	52,020
2072	0.1301	1.0000	158.71	391,006	50,870
合計					3,881,845

本田垣内区域

山地保全便益

土砂崩壊防止便益 施設整備主体の場合（施設整備のみで効果が発揮される場合）

263 千円

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

$$V = 0.01 \times (A + (L \times H) / 20,000) \times R \times N \times H \times 10,000$$

- 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2年度施工パッケージ型積算方式標準単
- V: 崩壊見込み量(m³/年) 0.00 ~ 2.33
- A: 事業対象区域面積(ha) 0.33 ~ 3.70
- R: 流域内崩壊率 131 日置川 0.0029
- 出典: 「治山全体調査」S42からS46
- N: 雨量比 = 50年確率日雨量 / 既往最大日雨量 1.0366
- 気象庁: 栗栖川観測所
- L: 事業対象区域の周囲長(m) (治山事業のみ算定対象) 1715.6
- 図上計測 周囲面積 L×H/10,000 (ha) 0.00 ~ 0.34
- H: 平均崩壊深(m) 2.0
- 和歌山県民有林直轄治山事業全体計画書報告書による。
- T: 整備期間(便益の算出に当たっては、整備期間までの事業費の合計を用いている。) 10
- Y: 評価期間 60
- i: 社会的割引率(0.04)
- 10,000: 単位合わせのための調整値

年度	社会的割引率	崩壊見込み量 m ³	効果額 千円	現在価値 千円
2012	1.3686			
2013	1.3159	0.21	1	1
2014	1.2653	0.56	2	3
2015	1.2167	0.88	4	5
2016	1.1699	1.14	5	6
2017	1.1249	1.30	5	6
2018	1.0816	1.70	7	8
2019	1.0400	1.89	8	8
2020	1.0000	2.13	9	9
2021	0.9615	2.29	9	9
2022	0.9246	2.33	10	9
2023	0.8890	2.33	10	9
2024	0.8548	2.33	10	9
2025	0.8219	2.33	10	8
2026	0.7903	2.33	10	8
2027	0.7599	2.33	10	8
2028	0.7307	2.33	10	7
2029	0.7026	2.33	10	7
2030	0.6756	2.33	10	7
2031	0.6496	2.33	10	6
2032	0.6246	2.33	10	6
2033	0.6006	2.33	10	6
2034	0.5775	2.33	10	6
2035	0.5553	2.33	10	6
2036	0.5339	2.33	10	5
2037	0.5134	2.33	10	5
2038	0.4936	2.33	10	5
2039	0.4746	2.33	10	5
2040	0.4564	2.33	10	5
2041	0.4388	2.33	10	4
2042	0.4220	2.33	10	4
2043	0.4057	2.33	10	4
2044	0.3901	2.33	10	4
2045	0.3751	2.33	10	4
2046	0.3607	2.33	10	4
2047	0.3468	2.33	10	3
2048	0.3335	2.33	10	3
2049	0.3207	2.33	10	3
2050	0.3083	2.33	10	3
2051	0.2965	2.33	10	3
2052	0.2851	2.33	10	3
2053	0.2741	2.33	10	3
2054	0.2636	2.33	10	3
2055	0.2534	2.33	10	3
2056	0.2437	2.33	10	2
2057	0.2343	2.33	10	2
2058	0.2253	2.33	10	2
2059	0.2166	2.33	10	2

2060	0.2083	2.33	10	2
2061	0.2003	2.33	10	2
2062	0.1926	2.33	10	2
2063	0.1852	2.33	10	2
2064	0.1780	2.33	10	2
2065	0.1712	2.33	10	2
2066	0.1646	2.33	10	2
2067	0.1583	2.33	10	2
2068	0.1522	2.33	10	2
2069	0.1463	2.33	10	1
2070	0.1407	2.33	10	1
2071	0.1353	2.33	10	1
2072	0.1301	2.33	10	1
合計				263

愛賀合区域

水源涵養便益
洪水防止便益
事業対象区域

2,036 千円

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

U:	治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費(円 / m ³ / 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)	浸透能大 急 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)	浸透能大 急 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
:	100年確率時雨量(mm/h) 気象庁:栗栖川観測所	108
A:	事業対象区域面積(ha)	0.23 ~ 0.77
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 千円
2012	1.3686	0.00	0.00		
2013	1.3159	0.23	0.02	3	4
2014	1.2653	0.48	0.05	6	8
2015	1.2167	0.59	0.09	11	13
2016	1.1699	0.77	0.13	16	19
2017	1.1249	0.77	0.19	24	27
2018	1.0816	0.77	0.24	30	32
2019	1.0400	0.77	0.30	38	40
2020	1.0000	0.77	0.34	43	43
2021	0.9615	0.77	0.39	49	47
2022	0.9246	0.77	0.44	55	51
2023	0.8890	0.77	0.51	64	57
2024	0.8548	0.77	0.54	68	58
2025	0.8219	0.77	0.60	75	62
2026	0.7903	0.77	0.65	82	65
2027	0.7599	0.77	0.70	88	67
2028	0.7307	0.77	0.74	93	68
2029	0.7026	0.77	0.76	96	67
2030	0.6756	0.77	0.77	97	66
2031	0.6496	0.77	0.77	97	63
2032	0.6246	0.77	0.77	97	61
2033	0.6006	0.77	0.77	97	58
2034	0.5775	0.77	0.77	97	56
2035	0.5553	0.77	0.77	97	54
2036	0.5339	0.77	0.77	97	52
2037	0.5134	0.77	0.77	97	50
2038	0.4936	0.77	0.77	97	48
2039	0.4746	0.77	0.77	97	46
2040	0.4564	0.77	0.77	97	44
2041	0.4388	0.77	0.77	97	43
2042	0.4220	0.77	0.77	97	41
2043	0.4057	0.77	0.77	97	39
2044	0.3901	0.77	0.77	97	38
2045	0.3751	0.77	0.77	97	36
2046	0.3607	0.77	0.77	97	35
2047	0.3468	0.77	0.77	97	34
2048	0.3335	0.77	0.77	97	32
2049	0.3207	0.77	0.77	97	31
2050	0.3083	0.77	0.77	97	30
2051	0.2965	0.77	0.77	97	29
2052	0.2851	0.77	0.77	97	28
2053	0.2741	0.77	0.77	97	27
2054	0.2636	0.77	0.77	97	26
2055	0.2534	0.77	0.77	97	25
2056	0.2437	0.77	0.77	97	24
2057	0.2343	0.77	0.77	97	23
2058	0.2253	0.77	0.77	97	22
2059	0.2166	0.77	0.77	97	21
2060	0.2083	0.77	0.77	97	20
2061	0.2003	0.77	0.77	97	19
2062	0.1926	0.77	0.77	97	19
2063	0.1852	0.77	0.77	97	18
2064	0.1780	0.77	0.77	97	17
2065	0.1712	0.77	0.77	97	17
2066	0.1646	0.77	0.77	97	16
合計					2,036

愛賀合区域

水源涵養便益
洪水防止便益
保全効果区域

26,162 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{(f_1 - f_2) \times t \times \dots \times A \times U}{Y \times 360 \times (1+i)^t}$$

U:	治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費(円 / m ³ / sec) 出典:「ダム年鑑2017」	4,190,000
f1:	保全効果区域において事業を実施しない場合の将来の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	0.65
f2:	保全効果区域内の現在の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	0.55
:	100年確率時雨量(mm/h) 気象庁:栗栖川観測所	108
A:	保全効果区域面積(ha)	20.16
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	54
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2012	1.3686				
2013	1.3159	0.0185	5.93	14	18
2014	1.2653	0.0370	12.54	58	73
2015	1.2167	0.0556	15.47	108	131
2016	1.1699	0.0741	20.16	188	220
2017	1.1249	0.0926	20.16	235	264
2018	1.0816	0.1111	20.16	282	305
2019	1.0400	0.1296	20.16	328	341
2020	1.0000	0.1481	20.16	375	375
2021	0.9615	0.1667	20.16	422	406
2022	0.9246	0.1852	20.16	469	434
2023	0.8890	0.2037	20.16	516	459
2024	0.8548	0.2222	20.16	563	481
2025	0.8219	0.2407	20.16	610	501
2026	0.7903	0.2593	20.16	657	519
2027	0.7599	0.2778	20.16	704	535
2028	0.7307	0.2963	20.16	751	549
2029	0.7026	0.3148	20.16	798	561
2030	0.6756	0.3333	20.16	845	571
2031	0.6496	0.3519	20.16	892	579
2032	0.6246	0.3704	20.16	939	586
2033	0.6006	0.3889	20.16	986	592
2034	0.5775	0.4074	20.16	1,032	596
2035	0.5553	0.4259	20.16	1,079	599
2036	0.5339	0.4444	20.16	1,126	601
2037	0.5134	0.4630	20.16	1,173	602
2038	0.4936	0.4815	20.16	1,220	602
2039	0.4746	0.5000	20.16	1,267	601
2040	0.4564	0.5185	20.16	1,314	600
2041	0.4388	0.5370	20.16	1,361	597
2042	0.4220	0.5556	20.16	1,408	594
2043	0.4057	0.5741	20.16	1,455	590
2044	0.3901	0.5926	20.16	1,502	586
2045	0.3751	0.6111	20.16	1,549	581
2046	0.3607	0.6296	20.16	1,595	575
2047	0.3468	0.6481	20.16	1,642	569
2048	0.3335	0.6667	20.16	1,689	563
2049	0.3207	0.6852	20.16	1,736	557
2050	0.3083	0.7037	20.16	1,783	550
2051	0.2965	0.7222	20.16	1,830	543
2052	0.2851	0.7407	20.16	1,877	535
2053	0.2741	0.7593	20.16	1,924	527
2054	0.2636	0.7778	20.16	1,971	520
2055	0.2534	0.7963	20.16	2,018	511
2056	0.2437	0.8148	20.16	2,065	503
2057	0.2343	0.8333	20.16	2,112	495
2058	0.2253	0.8519	20.16	2,159	486
2059	0.2166	0.8704	20.16	2,206	478
2060	0.2083	0.8889	20.16	2,253	469
2061	0.2003	0.9074	20.16	2,299	460
2062	0.1926	0.9259	20.16	2,346	452
2063	0.1852	0.9444	20.16	2,393	443
2064	0.1780	0.9630	20.16	2,440	434
2065	0.1712	0.9815	20.16	2,487	426
2066	0.1646	1.0000	20.16	2,534	417
合計					26,162

愛賀合区域

水源涵養便益
流域貯水便益
事業対象区域

655 千円

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

- A: 事業対象区域面積 (ha) 0.23 ~ 0.77
- P: 年間平均降水量 (mm / 年) 2,400
気象庁: 栗栖川観測所
- 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(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 千円
2012	1.3686	0.00	0.00		
2013	1.3159	0.23	0.02	1	1
2014	1.2653	0.48	0.05	2	3
2015	1.2167	0.59	0.09	4	5
2016	1.1699	0.77	0.13	5	6
2017	1.1249	0.77	0.19	8	9
2018	1.0816	0.77	0.24	10	11
2019	1.0400	0.77	0.30	12	12
2020	1.0000	0.77	0.34	14	14
2021	0.9615	0.77	0.39	16	15
2022	0.9246	0.77	0.44	18	17
2023	0.8890	0.77	0.51	21	19
2024	0.8548	0.77	0.54	22	19
2025	0.8219	0.77	0.60	24	20
2026	0.7903	0.77	0.65	26	21
2027	0.7599	0.77	0.70	28	21
2028	0.7307	0.77	0.74	30	22
2029	0.7026	0.77	0.76	31	22
2030	0.6756	0.77	0.77	31	21
2031	0.6496	0.77	0.77	31	20
2032	0.6246	0.77	0.77	31	19
2033	0.6006	0.77	0.77	31	19
2034	0.5775	0.77	0.77	31	18
2035	0.5553	0.77	0.77	31	17
2036	0.5339	0.77	0.77	31	17
2037	0.5134	0.77	0.77	31	16
2038	0.4936	0.77	0.77	31	15
2039	0.4746	0.77	0.77	31	15
2040	0.4564	0.77	0.77	31	14
2041	0.4388	0.77	0.77	31	14
2042	0.4220	0.77	0.77	31	13
2043	0.4057	0.77	0.77	31	13
2044	0.3901	0.77	0.77	31	12
2045	0.3751	0.77	0.77	31	12
2046	0.3607	0.77	0.77	31	11
2047	0.3468	0.77	0.77	31	11
2048	0.3335	0.77	0.77	31	10
2049	0.3207	0.77	0.77	31	10
2050	0.3083	0.77	0.77	31	10
2051	0.2965	0.77	0.77	31	9
2052	0.2851	0.77	0.77	31	9
2053	0.2741	0.77	0.77	31	8
2054	0.2636	0.77	0.77	31	8
2055	0.2534	0.77	0.77	31	8
2056	0.2437	0.77	0.77	31	8
2057	0.2343	0.77	0.77	31	7
2058	0.2253	0.77	0.77	31	7
2059	0.2166	0.77	0.77	31	7
2060	0.2083	0.77	0.77	31	6
2061	0.2003	0.77	0.77	31	6
2062	0.1926	0.77	0.77	31	6
2063	0.1852	0.77	0.77	31	6

2064	0.1780	0.77	0.77	31	6
2065	0.1712	0.77	0.77	31	5
2066	0.1646	0.77	0.77	31	5
合計					655

愛賀合区域

水源涵養便益
流域貯水便益
保全効果区域

8,376 千円

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

A:	保全効果区域面積 (ha)	20.16
P:	年間平均降水量 (mm / 年) 気象庁: 栗栖川観測所	2,400
D1:	保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
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	54
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	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2012	1.3686				
2013	1.3159	0.0185	5.93	4	5
2014	1.2653	0.0370	12.54	19	24
2015	1.2167	0.0556	15.47	35	43
2016	1.1699	0.0741	20.16	60	70
2017	1.1249	0.0926	20.16	75	84
2018	1.0816	0.1111	20.16	90	97
2019	1.0400	0.1296	20.16	105	109
2020	1.0000	0.1481	20.16	120	120
2021	0.9615	0.1667	20.16	135	130
2022	0.9246	0.1852	20.16	150	139
2023	0.8890	0.2037	20.16	165	147
2024	0.8548	0.2222	20.16	180	154
2025	0.8219	0.2407	20.16	195	160
2026	0.7903	0.2593	20.16	210	166
2027	0.7599	0.2778	20.16	225	171
2028	0.7307	0.2963	20.16	240	175
2029	0.7026	0.3148	20.16	255	179
2030	0.6756	0.3333	20.16	271	183
2031	0.6496	0.3519	20.16	286	186
2032	0.6246	0.3704	20.16	301	188
2033	0.6006	0.3889	20.16	316	190
2034	0.5775	0.4074	20.16	331	191
2035	0.5553	0.4259	20.16	346	192
2036	0.5339	0.4444	20.16	361	193
2037	0.5134	0.4630	20.16	376	193
2038	0.4936	0.4815	20.16	391	193
2039	0.4746	0.5000	20.16	406	193
2040	0.4564	0.5185	20.16	421	192
2041	0.4388	0.5370	20.16	436	191
2042	0.4220	0.5556	20.16	451	190
2043	0.4057	0.5741	20.16	466	189
2044	0.3901	0.5926	20.16	481	188
2045	0.3751	0.6111	20.16	496	186
2046	0.3607	0.6296	20.16	511	184
2047	0.3468	0.6481	20.16	526	182
2048	0.3335	0.6667	20.16	541	180
2049	0.3207	0.6852	20.16	556	178
2050	0.3083	0.7037	20.16	571	176
2051	0.2965	0.7222	20.16	586	174
2052	0.2851	0.7407	20.16	601	171
2053	0.2741	0.7593	20.16	616	169
2054	0.2636	0.7778	20.16	631	166
2055	0.2534	0.7963	20.16	646	164
2056	0.2437	0.8148	20.16	661	161
2057	0.2343	0.8333	20.16	676	158
2058	0.2253	0.8519	20.16	691	156
2059	0.2166	0.8704	20.16	706	153
2060	0.2083	0.8889	20.16	721	150
2061	0.2003	0.9074	20.16	736	147
2062	0.1926	0.9259	20.16	751	145
2063	0.1852	0.9444	20.16	766	142
2064	0.1780	0.9630	20.16	782	139
2065	0.1712	0.9815	20.16	797	136

2066	0.1646	1.0000	20.16	812	134
合計					8,376

愛賀合区域

水源涵養便益
水質浄化便益
事業対象区域

2,559 千円

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	18.10 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	29.46 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.23 ~ 0.77
P:	年間平均降水量 (mm / 年) 気象庁: 栗栖川観測所	2,400
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) 田辺市HPから (平成27 ~ 30年度平均)	152.66
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	120.00
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)	132.43
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(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 千円
2012	1.3686	0.00	0.00		
2013	1.3159	0.23	0.02	3	4
2014	1.2653	0.48	0.05	8	10
2015	1.2167	0.59	0.09	14	17
2016	1.1699	0.77	0.13	21	25
2017	1.1249	0.77	0.19	30	34
2018	1.0816	0.77	0.24	38	41
2019	1.0400	0.77	0.30	48	50
2020	1.0000	0.77	0.34	54	54
2021	0.9615	0.77	0.39	62	60
2022	0.9246	0.77	0.44	70	65
2023	0.8890	0.77	0.51	81	72
2024	0.8548	0.77	0.54	86	74
2025	0.8219	0.77	0.60	95	78
2026	0.7903	0.77	0.65	103	81
2027	0.7599	0.77	0.70	111	84
2028	0.7307	0.77	0.74	118	86
2029	0.7026	0.77	0.76	121	85
2030	0.6756	0.77	0.77	122	82
2031	0.6496	0.77	0.77	122	79
2032	0.6246	0.77	0.77	122	76
2033	0.6006	0.77	0.77	122	73
2034	0.5775	0.77	0.77	122	70
2035	0.5553	0.77	0.77	122	68
2036	0.5339	0.77	0.77	122	65
2037	0.5134	0.77	0.77	122	63
2038	0.4936	0.77	0.77	122	60
2039	0.4746	0.77	0.77	122	58
2040	0.4564	0.77	0.77	122	56
2041	0.4388	0.77	0.77	122	54
2042	0.4220	0.77	0.77	122	51
2043	0.4057	0.77	0.77	122	49
2044	0.3901	0.77	0.77	122	48
2045	0.3751	0.77	0.77	122	46
2046	0.3607	0.77	0.77	122	44
2047	0.3468	0.77	0.77	122	42
2048	0.3335	0.77	0.77	122	41
2049	0.3207	0.77	0.77	122	39
2050	0.3083	0.77	0.77	122	38
2051	0.2965	0.77	0.77	122	36
2052	0.2851	0.77	0.77	122	35
2053	0.2741	0.77	0.77	122	33
2054	0.2636	0.77	0.77	122	32
2055	0.2534	0.77	0.77	122	31

2056	0.2437	0.77	0.77	122	30
2057	0.2343	0.77	0.77	122	29
2058	0.2253	0.77	0.77	122	27
2059	0.2166	0.77	0.77	122	26
2060	0.2083	0.77	0.77	122	25
2061	0.2003	0.77	0.77	122	24
2062	0.1926	0.77	0.77	122	23
2063	0.1852	0.77	0.77	122	23
2064	0.1780	0.77	0.77	122	22
2065	0.1712	0.77	0.77	122	21
2066	0.1646	0.77	0.77	122	20
合計					2,559

愛賀合区域

水源涵養便益
水質浄化便益
保全効果区域

33,080 千円

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

$$u = \frac{Ux \times Qx + Uy \times Qy}{Qx + Qy}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	18.10 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	29.46 億立方
A:	保全効果区域面積 (ha)	20.16
P:	年間平均降水量 (mm / 年) 気象庁: 栗栖川観測所	2,400
D1:	保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら, 1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 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) 田辺市HPから(平成27 ~ 30年度平均)	152.66
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	120.00
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)	132.43
Y:	評価期間	54
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2012	1.3686				
2013	1.3159	0.0185	5.93	17	22
2014	1.2653	0.0370	12.54	74	94
2015	1.2167	0.0556	15.47	137	167
2016	1.1699	0.0741	20.16	237	277
2017	1.1249	0.0926	20.16	297	334
2018	1.0816	0.1111	20.16	356	385
2019	1.0400	0.1296	20.16	415	432
2020	1.0000	0.1481	20.16	474	474
2021	0.9615	0.1667	20.16	534	513
2022	0.9246	0.1852	20.16	593	548
2023	0.8890	0.2037	20.16	653	581
2024	0.8548	0.2222	20.16	712	609
2025	0.8219	0.2407	20.16	771	634
2026	0.7903	0.2593	20.16	831	657
2027	0.7599	0.2778	20.16	890	676
2028	0.7307	0.2963	20.16	949	693
2029	0.7026	0.3148	20.16	1,009	709
2030	0.6756	0.3333	20.16	1,068	722
2031	0.6496	0.3519	20.16	1,127	732
2032	0.6246	0.3704	20.16	1,187	741
2033	0.6006	0.3889	20.16	1,246	748
2034	0.5775	0.4074	20.16	1,305	754
2035	0.5553	0.4259	20.16	1,364	757
2036	0.5339	0.4444	20.16	1,424	760
2037	0.5134	0.4630	20.16	1,483	761
2038	0.4936	0.4815	20.16	1,543	762
2039	0.4746	0.5000	20.16	1,602	760
2040	0.4564	0.5185	20.16	1,661	758
2041	0.4388	0.5370	20.16	1,720	755
2042	0.4220	0.5556	20.16	1,780	751
2043	0.4057	0.5741	20.16	1,839	746
2044	0.3901	0.5926	20.16	1,899	741
2045	0.3751	0.6111	20.16	1,958	734
2046	0.3607	0.6296	20.16	2,017	728
2047	0.3468	0.6481	20.16	2,076	720
2048	0.3335	0.6667	20.16	2,136	712
2049	0.3207	0.6852	20.16	2,195	704
2050	0.3083	0.7037	20.16	2,254	695
2051	0.2965	0.7222	20.16	2,314	686
2052	0.2851	0.7407	20.16	2,373	677
2053	0.2741	0.7593	20.16	2,433	667
2054	0.2636	0.7778	20.16	2,492	657
2055	0.2534	0.7963	20.16	2,551	646
2056	0.2437	0.8148	20.16	2,610	636
2057	0.2343	0.8333	20.16	2,670	626

2058	0.2253	0.8519	20.16	2,729	615
2059	0.2166	0.8704	20.16	2,789	604
2060	0.2083	0.8889	20.16	2,848	593
2061	0.2003	0.9074	20.16	2,907	582
2062	0.1926	0.9259	20.16	2,966	571
2063	0.1852	0.9444	20.16	3,026	560
2064	0.1780	0.9630	20.16	3,085	549
2065	0.1712	0.9815	20.16	3,144	538
2066	0.1646	1.0000	20.16	3,204	527
合計					33,080

愛賀合区域

山地保全便益
土砂流出防止便益
事業対象区域

53,905 千円

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

- 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2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) 600.00
出典: 「治山全体調査の考え方進め方」**山腹崩壊地**、**多**
- 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」**整備済森林**
- A: 事業対象区域面積(ha) 0.23 ~ 0.77
- T: 整備期間 4
- 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(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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2012	1.3686	0.00		
2013	1.3159	0.23	567	746
2014	1.2653	0.48	1,183	1,497
2015	1.2167	0.59	1,454	1,769
2016	1.1699	0.77	1,897	2,219
2017	1.1249	0.77	1,897	2,134
2018	1.0816	0.77	1,897	2,052
2019	1.0400	0.77	1,897	1,973
2020	1.0000	0.77	1,897	1,897
2021	0.9615	0.77	1,897	1,824
2022	0.9246	0.77	1,897	1,754
2023	0.8890	0.77	1,897	1,686
2024	0.8548	0.77	1,897	1,622
2025	0.8219	0.77	1,897	1,559
2026	0.7903	0.77	1,897	1,499
2027	0.7599	0.77	1,897	1,442
2028	0.7307	0.77	1,897	1,386
2029	0.7026	0.77	1,897	1,333
2030	0.6756	0.77	1,897	1,282
2031	0.6496	0.77	1,897	1,232
2032	0.6246	0.77	1,897	1,185
2033	0.6006	0.77	1,897	1,139
2034	0.5775	0.77	1,897	1,096
2035	0.5553	0.77	1,897	1,053
2036	0.5339	0.77	1,897	1,013
2037	0.5134	0.77	1,897	974
2038	0.4936	0.77	1,897	936
2039	0.4746	0.77	1,897	900
2040	0.4564	0.77	1,897	866
2041	0.4388	0.77	1,897	832
2042	0.4220	0.77	1,897	801
2043	0.4057	0.77	1,897	770
2044	0.3901	0.77	1,897	740
2045	0.3751	0.77	1,897	712
2046	0.3607	0.77	1,897	684
2047	0.3468	0.77	1,897	658
2048	0.3335	0.77	1,897	633
2049	0.3207	0.77	1,897	608
2050	0.3083	0.77	1,897	585
2051	0.2965	0.77	1,897	562
2052	0.2851	0.77	1,897	541
2053	0.2741	0.77	1,897	520
2054	0.2636	0.77	1,897	500
2055	0.2534	0.77	1,897	481
2056	0.2437	0.77	1,897	462
2057	0.2343	0.77	1,897	444
2058	0.2253	0.77	1,897	427
2059	0.2166	0.77	1,897	411
2060	0.2083	0.77	1,897	395
2061	0.2003	0.77	1,897	380
2062	0.1926	0.77	1,897	365
2063	0.1852	0.77	1,897	351
2064	0.1780	0.77	1,897	338
2065	0.1712	0.77	1,897	325
2066	0.1646	0.77	1,897	312
合計				53,905

愛賀合区域

山地保全便益
土砂流出防止便益
保全効果区域

512,869 千円

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

U:	下流のダムに堆積した1m ³ の土砂を除去するコスト(円/m ³)	4,115
V1:	事業を実施しない場合に想定される保全効果区域における将来の年間流出土砂量(m ³) 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2年度施工パッケージ型積算方式標準単価表」	山腹崩壊地 多 600.00
V2:	保全効果区域における現在の1ha当りの年間流出土砂量(m ³) 出典: 「治山全体調査の考え方進め方」 「森林の公益的機能に関する文献要約集」 「森林水文」	整備済森林 1.30
A:	保全効果区域面積(ha)	20.16
Y:	評価期間	54
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2012	1.3686				
2013	1.3159	0.0185	5.93	270	355
2014	1.2653	0.0370	12.54	1,143	1,446
2015	1.2167	0.0556	15.47	2,119	2,578
2016	1.1699	0.0741	20.16	3,680	4,305
2017	1.1249	0.0926	20.16	4,599	5,173
2018	1.0816	0.1111	20.16	5,518	5,968
2019	1.0400	0.1296	20.16	6,437	6,694
2020	1.0000	0.1481	20.16	7,356	7,356
2021	0.9615	0.1667	20.16	8,280	7,961
2022	0.9246	0.1852	20.16	9,198	8,504
2023	0.8890	0.2037	20.16	10,117	8,994
2024	0.8548	0.2222	20.16	11,036	9,434
2025	0.8219	0.2407	20.16	11,955	9,826
2026	0.7903	0.2593	20.16	12,879	10,178
2027	0.7599	0.2778	20.16	13,798	10,485
2028	0.7307	0.2963	20.16	14,716	10,753
2029	0.7026	0.3148	20.16	15,635	10,985
2030	0.6756	0.3333	20.16	16,554	11,184
2031	0.6496	0.3519	20.16	17,478	11,354
2032	0.6246	0.3704	20.16	18,397	11,491
2033	0.6006	0.3889	20.16	19,316	11,601
2034	0.5775	0.4074	20.16	20,234	11,685
2035	0.5553	0.4259	20.16	21,153	11,746
2036	0.5339	0.4444	20.16	22,072	11,784
2037	0.5134	0.4630	20.16	22,996	11,806
2038	0.4936	0.4815	20.16	23,915	11,804
2039	0.4746	0.5000	20.16	24,834	11,786
2040	0.4564	0.5185	20.16	25,752	11,753
2041	0.4388	0.5370	20.16	26,671	11,703
2042	0.4220	0.5556	20.16	27,595	11,645
2043	0.4057	0.5741	20.16	28,514	11,568
2044	0.3901	0.5926	20.16	29,433	11,482
2045	0.3751	0.6111	20.16	30,352	11,385
2046	0.3607	0.6296	20.16	31,270	11,279
2047	0.3468	0.6481	20.16	32,189	11,163
2048	0.3335	0.6667	20.16	33,113	11,043
2049	0.3207	0.6852	20.16	34,032	10,914
2050	0.3083	0.7037	20.16	34,951	10,775
2051	0.2965	0.7222	20.16	35,870	10,635
2052	0.2851	0.7407	20.16	36,788	10,488
2053	0.2741	0.7593	20.16	37,712	10,337
2054	0.2636	0.7778	20.16	38,631	10,183
2055	0.2534	0.7963	20.16	39,550	10,022
2056	0.2437	0.8148	20.16	40,469	9,862
2057	0.2343	0.8333	20.16	41,388	9,697
2058	0.2253	0.8519	20.16	42,311	9,533
2059	0.2166	0.8704	20.16	43,230	9,364
2060	0.2083	0.8889	20.16	44,149	9,196
2061	0.2003	0.9074	20.16	45,068	9,027
2062	0.1926	0.9259	20.16	45,987	8,857
2063	0.1852	0.9444	20.16	46,906	8,687
2064	0.1780	0.9630	20.16	47,830	8,514
2065	0.1712	0.9815	20.16	48,748	8,346
2066	0.1646	1.0000	20.16	49,667	8,175
合計					512,869

愛賀合区域

山地保全便益

土砂崩壊防止便益 施設整備主体の場合（施設整備のみで効果が発揮される場合）

0千円

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

$$V = 0.01 \times (A + (L \times H) / 20,000) \times R \times N \times H \times 10,000$$

- 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2年度施工パッケージ型積算方式標準単
- V: 崩壊見込み量(m³/年) 0.00 ~ 0.12
- A: 事業対象区域面積(ha) 0.23 ~ 0.77
- R: 流域内崩壊率 130 富田川 0.0007
- 出典: 「治山全体調査」S42からS46
- N: 雨量比 = 50年確率日雨量 / 既往最大日雨量 1.0366
- 気象庁: 栗栖川観測所
- L: 事業対象区域の周囲長(m) (治山事業のみ算定対象) 501.6
- 図上計測 周囲面積 L×H/10,000 (ha) 0.00 ~ 0.10
- H: 平均崩壊深(m) 2.0
- 和歌山県民有林直轄治山事業全体計画書報告書による。
- T: 整備期間(便益の算出に当たっては、整備期間までの事業費の合計を用いている。) 4
- Y: 評価期間 54
- i: 社会的割引率(0.04)
- 10,000: 単位合わせのための調整値

年度	社会的割引率	崩壊見込み量 m ³	効果額 千円	現在価値 千円
2012	1.3686			
2013	1.3159	0.04	0	0
2014	1.2653	0.07	0	0
2015	1.2167	0.09	0	0
2016	1.1699	0.12	0	0
2017	1.1249	0.12	0	0
2018	1.0816	0.12	0	0
2019	1.0400	0.12	0	0
2020	1.0000	0.12	0	0
2021	0.9615	0.12	0	0
2022	0.9246	0.12	0	0
2023	0.8890	0.12	0	0
2024	0.8548	0.12	0	0
2025	0.8219	0.12	0	0
2026	0.7903	0.12	0	0
2027	0.7599	0.12	0	0
2028	0.7307	0.12	0	0
2029	0.7026	0.12	0	0
2030	0.6756	0.12	0	0
2031	0.6496	0.12	0	0
2032	0.6246	0.12	0	0
2033	0.6006	0.12	0	0
2034	0.5775	0.12	0	0
2035	0.5553	0.12	0	0
2036	0.5339	0.12	0	0
2037	0.5134	0.12	0	0
2038	0.4936	0.12	0	0
2039	0.4746	0.12	0	0
2040	0.4564	0.12	0	0
2041	0.4388	0.12	0	0
2042	0.4220	0.12	0	0
2043	0.4057	0.12	0	0
2044	0.3901	0.12	0	0
2045	0.3751	0.12	0	0
2046	0.3607	0.12	0	0
2047	0.3468	0.12	0	0
2048	0.3335	0.12	0	0
2049	0.3207	0.12	0	0
2050	0.3083	0.12	0	0
2051	0.2965	0.12	0	0
2052	0.2851	0.12	0	0
2053	0.2741	0.12	0	0
2054	0.2636	0.12	0	0
2055	0.2534	0.12	0	0
2056	0.2437	0.12	0	0
2057	0.2343	0.12	0	0
2058	0.2253	0.12	0	0
2059	0.2166	0.12	0	0

2060	0.2083	0.12	0	0
2061	0.2003	0.12	0	0
2062	0.1926	0.12	0	0
2063	0.1852	0.12	0	0
2064	0.1780	0.12	0	0
2065	0.1712	0.12	0	0
2066	0.1646	0.12	0	0
合計				0

上秋津区域

水源涵養便益
洪水防止便益
事業対象区域

43,721 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \frac{Y}{(1+i)^T} \times \frac{(1-i_2) \times A \times U}{360}$$

U:	治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費 (円 / m ³ / 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)	浸透能大 急 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)	浸透能大 急 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
:	100年確率時雨量 (mm/h) 気象庁:栗栖川観測所	108
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.90 ~ 22.50
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	61
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(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 千円
2016	1.1699	0.00	0.00		
2017	1.1249	0.90	0.06	8	9
2018	1.0816	3.56	0.30	38	41
2019	1.0400	3.56	0.53	67	70
2020	1.0000	6.52	0.97	122	122
2021	0.9615	7.95	1.50	189	182
2022	0.9246	9.66	2.14	269	249
2023	0.8890	11.66	2.92	367	326
2024	0.8548	14.51	3.89	489	418
2025	0.8219	17.37	5.05	635	522
2026	0.7903	20.22	6.39	803	635
2027	0.7599	22.50	7.89	992	754
2028	0.7307	22.50	9.39	1,180	862
2029	0.7026	22.50	10.89	1,369	962
2030	0.6756	22.50	12.40	1,559	1,053
2031	0.6496	22.50	13.89	1,746	1,134
2032	0.6246	22.50	15.33	1,927	1,204
2033	0.6006	22.50	16.60	2,087	1,253
2034	0.5775	22.50	17.86	2,245	1,296
2035	0.5553	22.50	18.93	2,380	1,322
2036	0.5339	22.50	19.90	2,501	1,335
2037	0.5134	22.50	20.75	2,608	1,339
2038	0.4936	22.50	21.47	2,699	1,332
2039	0.4746	22.50	22.01	2,767	1,313
2040	0.4564	22.50	22.35	2,809	1,282
2041	0.4388	22.50	22.50	2,828	1,241
2042	0.4220	22.50	22.50	2,828	1,193
2043	0.4057	22.50	22.50	2,828	1,147
2044	0.3901	22.50	22.50	2,828	1,103
2045	0.3751	22.50	22.50	2,828	1,061
2046	0.3607	22.50	22.50	2,828	1,020
2047	0.3468	22.50	22.50	2,828	981
2048	0.3335	22.50	22.50	2,828	943
2049	0.3207	22.50	22.50	2,828	907
2050	0.3083	22.50	22.50	2,828	872
2051	0.2965	22.50	22.50	2,828	839
2052	0.2851	22.50	22.50	2,828	806
2053	0.2741	22.50	22.50	2,828	775
2054	0.2636	22.50	22.50	2,828	745
2055	0.2534	22.50	22.50	2,828	717
2056	0.2437	22.50	22.50	2,828	689
2057	0.2343	22.50	22.50	2,828	663
2058	0.2253	22.50	22.50	2,828	637
2059	0.2166	22.50	22.50	2,828	613
2060	0.2083	22.50	22.50	2,828	589
2061	0.2003	22.50	22.50	2,828	566
2062	0.1926	22.50	22.50	2,828	545
2063	0.1852	22.50	22.50	2,828	524
2064	0.1780	22.50	22.50	2,828	503
2065	0.1712	22.50	22.50	2,828	484
2066	0.1646	22.50	22.50	2,828	465
2067	0.1583	22.50	22.50	2,828	448
2068	0.1522	22.50	22.50	2,828	430
2069	0.1463	22.50	22.50	2,828	414
2070	0.1407	22.50	22.50	2,828	398
2071	0.1353	22.50	22.50	2,828	383
2072	0.1301	22.50	22.50	2,828	368

2073	0.1251	22.50	22.50	2,828	354
2074	0.1203	22.50	22.50	2,828	340
2075	0.1157	22.50	22.50	2,828	327
2076	0.1112	22.50	22.50	2,828	314
2077	0.1069	22.50	22.50	2,828	302
合計					43,721

上秋津区域

水源涵養便益
洪水防止便益
保全効果区域

52,894 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{(f_1 - f_2) \times t \times \dots \times A \times U}{Y \times 360 \times (1+i)^t}$$

U:	治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費 (円 / m ³ / sec) 出典:「ダム年鑑2017」	4,190,000
f1:	保全効果区域において事業を実施しない場合の将来の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	0.65
f2:	保全効果区域内の現在の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	0.55
:	100年確率時雨量 (mm/h) 気象庁:栗栖川観測所	108
A:	保全効果区域面積 (ha)	50.80
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	61
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2016	1.1699				
2017	1.1249	0.0164	2.04	4	4
2018	1.0816	0.0328	8.04	33	36
2019	1.0400	0.0492	8.04	50	52
2020	1.0000	0.0656	14.73	121	121
2021	0.9615	0.0820	17.95	185	178
2022	0.9246	0.0984	21.82	270	250
2023	0.8890	0.1148	26.33	380	338
2024	0.8548	0.1311	32.77	540	462
2025	0.8219	0.1475	39.22	727	598
2026	0.7903	0.1639	45.66	941	744
2027	0.7599	0.1803	50.80	1,151	875
2028	0.7307	0.1967	50.80	1,256	918
2029	0.7026	0.2131	50.80	1,361	956
2030	0.6756	0.2295	50.80	1,465	990
2031	0.6496	0.2459	50.80	1,570	1,020
2032	0.6246	0.2623	50.80	1,675	1,046
2033	0.6006	0.2787	50.80	1,780	1,069
2034	0.5775	0.2951	50.80	1,884	1,088
2035	0.5553	0.3115	50.80	1,989	1,104
2036	0.5339	0.3279	50.80	2,094	1,118
2037	0.5134	0.3443	50.80	2,199	1,129
2038	0.4936	0.3607	50.80	2,303	1,137
2039	0.4746	0.3770	50.80	2,407	1,142
2040	0.4564	0.3934	50.80	2,512	1,146
2041	0.4388	0.4098	50.80	2,617	1,148
2042	0.4220	0.4262	50.80	2,722	1,149
2043	0.4057	0.4426	50.80	2,826	1,147
2044	0.3901	0.4590	50.80	2,931	1,143
2045	0.3751	0.4754	50.80	3,036	1,139
2046	0.3607	0.4918	50.80	3,140	1,133
2047	0.3468	0.5082	50.80	3,245	1,125
2048	0.3335	0.5246	50.80	3,350	1,117
2049	0.3207	0.5410	50.80	3,455	1,108
2050	0.3083	0.5574	50.80	3,559	1,097
2051	0.2965	0.5738	50.80	3,664	1,086
2052	0.2851	0.5902	50.80	3,769	1,075
2053	0.2741	0.6066	50.80	3,873	1,062
2054	0.2636	0.6230	50.80	3,978	1,049
2055	0.2534	0.6393	50.80	4,082	1,034
2056	0.2437	0.6557	50.80	4,187	1,020
2057	0.2343	0.6721	50.80	4,292	1,006
2058	0.2253	0.6885	50.80	4,396	990
2059	0.2166	0.7049	50.80	4,501	975
2060	0.2083	0.7213	50.80	4,606	959
2061	0.2003	0.7377	50.80	4,711	944
2062	0.1926	0.7541	50.80	4,815	927
2063	0.1852	0.7705	50.80	4,920	911
2064	0.1780	0.7869	50.80	5,025	894
2065	0.1712	0.8033	50.80	5,130	878
2066	0.1646	0.8197	50.80	5,234	862
2067	0.1583	0.8361	50.80	5,339	845
2068	0.1522	0.8525	50.80	5,444	829
2069	0.1463	0.8689	50.80	5,548	812
2070	0.1407	0.8852	50.80	5,652	795
2071	0.1353	0.9016	50.80	5,757	779
2072	0.1301	0.9180	50.80	5,862	763
2073	0.1251	0.9344	50.80	5,967	746

2074	0.1203	0.9508	50.80	6.071	730
2075	0.1157	0.9672	50.80	6.176	715
2076	0.1112	0.9836	50.80	6.281	698
2077	0.1069	1.0000	50.80	6.386	683
合計					52,894

上秋津区域

水源涵養便益
流域貯水便益
事業対象区域

14,002 千円

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

- A: 事業対象区域面積 (ha) 0.90 ~ 22.50
- P: 年間平均降水量 (mm / 年) 2,400
- 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 61
- 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(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 千円
2016	1.1699	0.00	0.00		
2017	1.1249	0.90	0.06	2	2
2018	1.0816	3.56	0.30	12	13
2019	1.0400	3.56	0.53	21	22
2020	1.0000	6.52	0.97	39	39
2021	0.9615	7.95	1.50	60	58
2022	0.9246	9.66	2.14	86	80
2023	0.8890	11.66	2.92	118	105
2024	0.8548	14.51	3.89	157	134
2025	0.8219	17.37	5.05	203	167
2026	0.7903	20.22	6.39	257	203
2027	0.7599	22.50	7.89	318	242
2028	0.7307	22.50	9.39	378	276
2029	0.7026	22.50	10.89	438	308
2030	0.6756	22.50	12.40	499	337
2031	0.6496	22.50	13.89	559	363
2032	0.6246	22.50	15.33	617	385
2033	0.6006	22.50	16.60	668	401
2034	0.5775	22.50	17.86	719	415
2035	0.5553	22.50	18.93	762	423
2036	0.5339	22.50	19.90	801	428
2037	0.5134	22.50	20.75	835	429
2038	0.4936	22.50	21.47	864	426
2039	0.4746	22.50	22.01	886	420
2040	0.4564	22.50	22.35	900	411
2041	0.4388	22.50	22.50	906	398
2042	0.4220	22.50	22.50	906	382
2043	0.4057	22.50	22.50	906	368
2044	0.3901	22.50	22.50	906	353
2045	0.3751	22.50	22.50	906	340
2046	0.3607	22.50	22.50	906	327
2047	0.3468	22.50	22.50	906	314
2048	0.3335	22.50	22.50	906	302
2049	0.3207	22.50	22.50	906	291
2050	0.3083	22.50	22.50	906	279
2051	0.2965	22.50	22.50	906	269
2052	0.2851	22.50	22.50	906	258
2053	0.2741	22.50	22.50	906	248
2054	0.2636	22.50	22.50	906	239
2055	0.2534	22.50	22.50	906	230
2056	0.2437	22.50	22.50	906	221
2057	0.2343	22.50	22.50	906	212
2058	0.2253	22.50	22.50	906	204
2059	0.2166	22.50	22.50	906	196
2060	0.2083	22.50	22.50	906	189
2061	0.2003	22.50	22.50	906	181
2062	0.1926	22.50	22.50	906	174
2063	0.1852	22.50	22.50	906	168
2064	0.1780	22.50	22.50	906	161
2065	0.1712	22.50	22.50	906	155
2066	0.1646	22.50	22.50	906	149
2067	0.1583	22.50	22.50	906	143

2068	0.1522	22.50	22.50	906	138
2069	0.1463	22.50	22.50	906	133
2070	0.1407	22.50	22.50	906	127
2071	0.1353	22.50	22.50	906	123
2072	0.1301	22.50	22.50	906	118
2073	0.1251	22.50	22.50	906	113
2074	0.1203	22.50	22.50	906	109
2075	0.1157	22.50	22.50	906	105
2076	0.1112	22.50	22.50	906	101
2077	0.1069	22.50	22.50	906	97
合計					14,002

上秋津区域

水源涵養便益
流域貯水便益
保全効果区域

16,940 千円

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

A:	保全効果区域面積 (ha)	50.80
P:	年間平均降水量 (mm / 年) 気象庁: 栗栖川観測所	2,400
D1:	保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
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	61
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	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2016	1.1699				
2017	1.1249	0.0164	2.04	1	1
2018	1.0816	0.0328	8.04	11	12
2019	1.0400	0.0492	8.04	16	17
2020	1.0000	0.0656	14.73	39	39
2021	0.9615	0.0820	17.95	59	57
2022	0.9246	0.0984	21.82	86	80
2023	0.8890	0.1148	26.33	122	108
2024	0.8548	0.1311	32.77	173	148
2025	0.8219	0.1475	39.22	233	192
2026	0.7903	0.1639	45.66	301	238
2027	0.7599	0.1803	50.80	369	280
2028	0.7307	0.1967	50.80	402	294
2029	0.7026	0.2131	50.80	436	306
2030	0.6756	0.2295	50.80	469	317
2031	0.6496	0.2459	50.80	503	327
2032	0.6246	0.2623	50.80	536	335
2033	0.6006	0.2787	50.80	570	342
2034	0.5775	0.2951	50.80	604	349
2035	0.5553	0.3115	50.80	637	354
2036	0.5339	0.3279	50.80	671	358
2037	0.5134	0.3443	50.80	704	361
2038	0.4936	0.3607	50.80	738	364
2039	0.4746	0.3770	50.80	771	366
2040	0.4564	0.3934	50.80	805	367
2041	0.4388	0.4098	50.80	838	368
2042	0.4220	0.4262	50.80	872	368
2043	0.4057	0.4426	50.80	905	367
2044	0.3901	0.4590	50.80	939	366
2045	0.3751	0.4754	50.80	972	365
2046	0.3607	0.4918	50.80	1,006	363
2047	0.3468	0.5082	50.80	1,039	360
2048	0.3335	0.5246	50.80	1,073	358
2049	0.3207	0.5410	50.80	1,106	355
2050	0.3083	0.5574	50.80	1,140	351
2051	0.2965	0.5738	50.80	1,174	348
2052	0.2851	0.5902	50.80	1,207	344
2053	0.2741	0.6066	50.80	1,241	340
2054	0.2636	0.6230	50.80	1,274	336
2055	0.2534	0.6393	50.80	1,307	331
2056	0.2437	0.6557	50.80	1,341	327
2057	0.2343	0.6721	50.80	1,375	322
2058	0.2253	0.6885	50.80	1,408	317
2059	0.2166	0.7049	50.80	1,442	312
2060	0.2083	0.7213	50.80	1,475	307
2061	0.2003	0.7377	50.80	1,509	302
2062	0.1926	0.7541	50.80	1,542	297
2063	0.1852	0.7705	50.80	1,576	292
2064	0.1780	0.7869	50.80	1,609	286
2065	0.1712	0.8033	50.80	1,643	281
2066	0.1646	0.8197	50.80	1,676	276
2067	0.1583	0.8361	50.80	1,710	271
2068	0.1522	0.8525	50.80	1,743	265
2069	0.1463	0.8689	50.80	1,777	260

2070	0.1407	0.8852	50.80	1.810	255
2071	0.1353	0.9016	50.80	1.844	249
2072	0.1301	0.9180	50.80	1.877	244
2073	0.1251	0.9344	50.80	1.911	239
2074	0.1203	0.9508	50.80	1.945	234
2075	0.1157	0.9672	50.80	1.978	229
2076	0.1112	0.9836	50.80	2.012	224
2077	0.1069	1.0000	50.80	2.045	219
合計					16,940

上秋津区域

水源涵養便益
水質浄化便益
事業対象区域

55,277 千円

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

$$u = \frac{Ux \times Qx + Uy \times Qy}{Qx + Qy}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	18.10 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	29.46 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.90 ~ 22.50
P:	年間平均降水量 (mm / 年) 気象庁: 栗栖川観測所	2,400
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) 田辺市HPから (平成27 ~ 30年度平均)	152.66
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	120.00
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)	132.43
Y:	評価期間	61
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 千円
2016	1.1699	0.00	0.00		
2017	1.1249	0.90	0.06	10	11
2018	1.0816	3.56	0.30	48	52
2019	1.0400	3.56	0.53	84	87
2020	1.0000	6.52	0.97	154	154
2021	0.9615	7.95	1.50	238	229
2022	0.9246	9.66	2.14	340	314
2023	0.8890	11.66	2.92	464	412
2024	0.8548	14.51	3.89	618	528
2025	0.8219	17.37	5.05	803	660
2026	0.7903	20.22	6.39	1,015	802
2027	0.7599	22.50	7.89	1,254	953
2028	0.7307	22.50	9.39	1,492	1,090
2029	0.7026	22.50	10.89	1,731	1,216
2030	0.6756	22.50	12.40	1,971	1,332
2031	0.6496	22.50	13.89	2,207	1,434
2032	0.6246	22.50	15.33	2,436	1,522
2033	0.6006	22.50	16.60	2,638	1,584
2034	0.5775	22.50	17.86	2,838	1,639
2035	0.5553	22.50	18.93	3,008	1,670
2036	0.5339	22.50	19.90	3,162	1,688
2037	0.5134	22.50	20.75	3,298	1,693
2038	0.4936	22.50	21.47	3,412	1,684
2039	0.4746	22.50	22.01	3,498	1,660
2040	0.4564	22.50	22.35	3,552	1,621
2041	0.4388	22.50	22.50	3,576	1,569
2042	0.4220	22.50	22.50	3,576	1,509
2043	0.4057	22.50	22.50	3,576	1,451
2044	0.3901	22.50	22.50	3,576	1,395
2045	0.3751	22.50	22.50	3,576	1,341
2046	0.3607	22.50	22.50	3,576	1,290
2047	0.3468	22.50	22.50	3,576	1,240
2048	0.3335	22.50	22.50	3,576	1,193
2049	0.3207	22.50	22.50	3,576	1,147
2050	0.3083	22.50	22.50	3,576	1,102
2051	0.2965	22.50	22.50	3,576	1,060
2052	0.2851	22.50	22.50	3,576	1,020
2053	0.2741	22.50	22.50	3,576	980
2054	0.2636	22.50	22.50	3,576	943
2055	0.2534	22.50	22.50	3,576	906
2056	0.2437	22.50	22.50	3,576	871
2057	0.2343	22.50	22.50	3,576	838
2058	0.2253	22.50	22.50	3,576	806
2059	0.2166	22.50	22.50	3,576	775

2060	0.2083	22.50	22.50	3.576	745
2061	0.2003	22.50	22.50	3.576	716
2062	0.1926	22.50	22.50	3.576	689
2063	0.1852	22.50	22.50	3.576	662
2064	0.1780	22.50	22.50	3.576	637
2065	0.1712	22.50	22.50	3.576	612
2066	0.1646	22.50	22.50	3.576	589
2067	0.1583	22.50	22.50	3.576	566
2068	0.1522	22.50	22.50	3.576	544
2069	0.1463	22.50	22.50	3.576	523
2070	0.1407	22.50	22.50	3.576	503
2071	0.1353	22.50	22.50	3.576	484
2072	0.1301	22.50	22.50	3.576	465
2073	0.1251	22.50	22.50	3.576	447
2074	0.1203	22.50	22.50	3.576	430
2075	0.1157	22.50	22.50	3.576	414
2076	0.1112	22.50	22.50	3.576	398
2077	0.1069	22.50	22.50	3.576	382
合計					55,277

上秋津区域

水源涵養便益
水質浄化便益
保全効果区域

66,870 千円

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

$$u = \frac{Ux \times Qx + Uy \times Qy}{Qx + Qy}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	18.10 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	29.46 億立方
A:	保全効果区域面積 (ha)	50.80
P:	年間平均降水量 (mm / 年) 気象庁: 栗栖川観測所	2,400
D1:	保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら, 1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 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) 田辺市HPから(平成27 ~ 30年度平均)	152.66
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	120.00
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)	132.43
Y:	評価期間	61
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2016	1.1699				
2017	1.1249	0.0164	2.04	5	6
2018	1.0816	0.0328	8.04	42	45
2019	1.0400	0.0492	8.04	63	66
2020	1.0000	0.0656	14.73	154	154
2021	0.9615	0.0820	17.95	234	225
2022	0.9246	0.0984	21.82	341	315
2023	0.8890	0.1148	26.33	480	427
2024	0.8548	0.1311	32.77	683	584
2025	0.8219	0.1475	39.22	919	755
2026	0.7903	0.1639	45.66	1,189	940
2027	0.7599	0.1803	50.80	1,456	1,106
2028	0.7307	0.1967	50.80	1,588	1,160
2029	0.7026	0.2131	50.80	1,720	1,208
2030	0.6756	0.2295	50.80	1,853	1,252
2031	0.6496	0.2459	50.80	1,985	1,289
2032	0.6246	0.2623	50.80	2,118	1,323
2033	0.6006	0.2787	50.80	2,250	1,351
2034	0.5775	0.2951	50.80	2,382	1,376
2035	0.5553	0.3115	50.80	2,515	1,397
2036	0.5339	0.3279	50.80	2,647	1,413
2037	0.5134	0.3443	50.80	2,780	1,427
2038	0.4936	0.3607	50.80	2,912	1,437
2039	0.4746	0.3770	50.80	3,043	1,444
2040	0.4564	0.3934	50.80	3,176	1,450
2041	0.4388	0.4098	50.80	3,308	1,452
2042	0.4220	0.4262	50.80	3,441	1,452
2043	0.4057	0.4426	50.80	3,573	1,450
2044	0.3901	0.4590	50.80	3,705	1,445
2045	0.3751	0.4754	50.80	3,838	1,440
2046	0.3607	0.4918	50.80	3,970	1,432
2047	0.3468	0.5082	50.80	4,103	1,423
2048	0.3335	0.5246	50.80	4,235	1,412
2049	0.3207	0.5410	50.80	4,367	1,400
2050	0.3083	0.5574	50.80	4,500	1,387
2051	0.2965	0.5738	50.80	4,632	1,373
2052	0.2851	0.5902	50.80	4,765	1,359
2053	0.2741	0.6066	50.80	4,897	1,342
2054	0.2636	0.6230	50.80	5,029	1,326
2055	0.2534	0.6393	50.80	5,161	1,308
2056	0.2437	0.6557	50.80	5,293	1,290
2057	0.2343	0.6721	50.80	5,426	1,271
2058	0.2253	0.6885	50.80	5,558	1,252
2059	0.2166	0.7049	50.80	5,691	1,233
2060	0.2083	0.7213	50.80	5,823	1,213
2061	0.2003	0.7377	50.80	5,955	1,193

2062	0.1926	0.7541	50.80	6,088	1,173
2063	0.1852	0.7705	50.80	6,220	1,152
2064	0.1780	0.7869	50.80	6,353	1,131
2065	0.1712	0.8033	50.80	6,485	1,110
2066	0.1646	0.8197	50.80	6,617	1,089
2067	0.1583	0.8361	50.80	6,750	1,069
2068	0.1522	0.8525	50.80	6,882	1,047
2069	0.1463	0.8689	50.80	7,015	1,026
2070	0.1407	0.8852	50.80	7,146	1,005
2071	0.1353	0.9016	50.80	7,279	985
2072	0.1301	0.9180	50.80	7,411	964
2073	0.1251	0.9344	50.80	7,543	944
2074	0.1203	0.9508	50.80	7,676	923
2075	0.1157	0.9672	50.80	7,808	903
2076	0.1112	0.9836	50.80	7,941	883
2077	0.1069	1.0000	50.80	8,073	863
合計					66,870

上秋津区域

災害防止便益
山地災害防止便益（山地）

4,313,078 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \frac{Y}{(1+i)^T} \times D \times R$$

- D: 山腹崩壊等によって被害を被る家屋や資材等の年平均想定被害額（円/年） 206,863,899
- R: 年間山腹崩壊発生率 1.000
- T: 整備期間（便益の算出に当たっては、整備期間までの事業費の合計を用いている。） 11
- 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。
- Y: 評価期間 61
- i: 社会的割引率(0.04)

年度	社会的割引率	t/T	効果額 千円	現在価値 千円
2016	1.1699			
2017	1.1249	0.0402	8,316	9,355
2018	1.0816	0.1582	32,726	35,396
2019	1.0400	0.1583	32,747	34,057
2020	1.0000	0.2900	59,991	59,991
2021	0.9615	0.3534	73,106	70,291
2022	0.9246	0.4295	88,848	82,149
2023	0.8890	0.5183	107,218	95,317
2024	0.8548	0.6451	133,448	114,071
2025	0.8219	0.7720	159,699	131,257
2026	0.7903	0.8988	185,929	146,940
2027	0.7599	1.0000	206,864	157,196
2028	0.7307	1.0000	206,864	151,156
2029	0.7026	1.0000	206,864	145,343
2030	0.6756	1.0000	206,864	139,757
2031	0.6496	1.0000	206,864	134,379
2032	0.6246	1.0000	206,864	129,207
2033	0.6006	1.0000	206,864	124,243
2034	0.5775	1.0000	206,864	119,464
2035	0.5553	1.0000	206,864	114,872
2036	0.5339	1.0000	206,864	110,445
2037	0.5134	1.0000	206,864	106,204
2038	0.4936	1.0000	206,864	102,108
2039	0.4746	1.0000	206,864	98,178
2040	0.4564	1.0000	206,864	94,413
2041	0.4388	1.0000	206,864	90,772
2042	0.4220	1.0000	206,864	87,297
2043	0.4057	1.0000	206,864	83,925
2044	0.3901	1.0000	206,864	80,698
2045	0.3751	1.0000	206,864	77,595
2046	0.3607	1.0000	206,864	74,616
2047	0.3468	1.0000	206,864	71,740
2048	0.3335	1.0000	206,864	68,989
2049	0.3207	1.0000	206,864	66,341
2050	0.3083	1.0000	206,864	63,776
2051	0.2965	1.0000	206,864	61,335
2052	0.2851	1.0000	206,864	58,977
2053	0.2741	1.0000	206,864	56,701
2054	0.2636	1.0000	206,864	54,529
2055	0.2534	1.0000	206,864	52,419
2056	0.2437	1.0000	206,864	50,413
2057	0.2343	1.0000	206,864	48,468
2058	0.2253	1.0000	206,864	46,606
2059	0.2166	1.0000	206,864	44,807
2060	0.2083	1.0000	206,864	43,090
2061	0.2003	1.0000	206,864	41,435
2062	0.1926	1.0000	206,864	39,842
2063	0.1852	1.0000	206,864	38,311
2064	0.1780	1.0000	206,864	36,822
2065	0.1712	1.0000	206,864	35,415
2066	0.1646	1.0000	206,864	34,050
2067	0.1583	1.0000	206,864	32,747
2068	0.1522	1.0000	206,864	31,485
2069	0.1463	1.0000	206,864	30,264
2070	0.1407	1.0000	206,864	29,106
2071	0.1353	1.0000	206,864	27,989
2072	0.1301	1.0000	206,864	26,913
2073	0.1251	1.0000	206,864	25,879
2074	0.1203	1.0000	206,864	24,886
2075	0.1157	1.0000	206,864	23,934
2076	0.1112	1.0000	206,864	23,003
2077	0.1069	1.0000	206,864	22,114

合計				4,313,078
----	--	--	--	-----------

上秋津区域

災害防止便益
山地災害防止便益（人命保護便益）

776,174 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times D \times R$$

- D: 山腹崩壊等によって被害を被る人身に係る年平均想定被害額 251,466,040
- R: 年間山腹崩壊発生率 0.032
- T: 整備期間(便益の算出に当たっては、整備期間までの事業費の合計を用いている。) 11
- 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(t(年数)とは異なる。)
- Y: 評価期間 61
- i: 社会的割引率(0.04)

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
項目	想定被害 家屋数	想定被害 人数	都道府県 別 一般労働 者の賃金	就労可能 年数	ライブ ニッツ 係数	精神的損害額	年平均被害額	年効果額
単位	戸	人	千円/月	年		円	円	千円
	※		和歌山県			※※		②×⑦
	26	4.63	278.5	18	12.7	226,000,000	251,466,040	1,163,332,194

※全壊崩壊家屋数を入力
※※精神的損害額は変更可

年度	社会的割引率	t/T	効果額 千円	現在価値 千円
2016	1.1699			
2017	1.1249	0.0402	1,497	1,684
2018	1.0816	0.1582	5,889	6,370
2019	1.0400	0.1583	5,893	6,129
2020	1.0000	0.2900	10,796	10,796
2021	0.9615	0.3534	13,156	12,649
2022	0.9246	0.4295	15,989	14,783
2023	0.8890	0.5183	19,295	17,153
2024	0.8548	0.6451	24,015	20,528
2025	0.8219	0.7720	28,739	23,621
2026	0.7903	0.8988	33,459	26,443
2027	0.7599	1.0000	37,227	28,289
2028	0.7307	1.0000	37,227	27,202
2029	0.7026	1.0000	37,227	26,156
2030	0.6756	1.0000	37,227	25,151
2031	0.6496	1.0000	37,227	24,183
2032	0.6246	1.0000	37,227	23,252
2033	0.6006	1.0000	37,227	22,359
2034	0.5775	1.0000	37,227	21,499
2035	0.5553	1.0000	37,227	20,672
2036	0.5339	1.0000	37,227	19,875
2037	0.5134	1.0000	37,227	19,112
2038	0.4936	1.0000	37,227	18,375
2039	0.4746	1.0000	37,227	17,668
2040	0.4564	1.0000	37,227	16,990
2041	0.4388	1.0000	37,227	16,335
2042	0.4220	1.0000	37,227	15,710
2043	0.4057	1.0000	37,227	15,103
2044	0.3901	1.0000	37,227	14,522
2045	0.3751	1.0000	37,227	13,964
2046	0.3607	1.0000	37,227	13,428
2047	0.3468	1.0000	37,227	12,910
2048	0.3335	1.0000	37,227	12,415
2049	0.3207	1.0000	37,227	11,939
2050	0.3083	1.0000	37,227	11,477
2051	0.2965	1.0000	37,227	11,038
2052	0.2851	1.0000	37,227	10,613
2053	0.2741	1.0000	37,227	10,204
2054	0.2636	1.0000	37,227	9,813
2055	0.2534	1.0000	37,227	9,433
2056	0.2437	1.0000	37,227	9,072
2057	0.2343	1.0000	37,227	8,722
2058	0.2253	1.0000	37,227	8,387
2059	0.2166	1.0000	37,227	8,063
2060	0.2083	1.0000	37,227	7,754
2061	0.2003	1.0000	37,227	7,457
2062	0.1926	1.0000	37,227	7,170
2063	0.1852	1.0000	37,227	6,894

2064	0.1780	1.0000	37,227	6,626
2065	0.1712	1.0000	37,227	6,373
2066	0.1646	1.0000	37,227	6,128
2067	0.1583	1.0000	37,227	5,893
2068	0.1522	1.0000	37,227	5,666
2069	0.1463	1.0000	37,227	5,446
2070	0.1407	1.0000	37,227	5,238
2071	0.1353	1.0000	37,227	5,037
2072	0.1301	1.0000	37,227	4,843
2073	0.1251	1.0000	37,227	4,657
2074	0.1203	1.0000	37,227	4,478
2075	0.1157	1.0000	37,227	4,307
2076	0.1112	1.0000	37,227	4,140
2077	0.1069	1.0000	37,227	3,980
合計				776,174