

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
2011		1.6010							
2012	0	1.5395	104.9	0					
2013	478,852	1.4802	104.5	687,092					
2014	762,683	1.4233	102.2	1,075,967					
2015	601,811	1.3686	101.2	824,452					
2016	474,903	1.3159	102.5	617,609					
2017	611,909	1.2653	102.4	765,931					
2018	958,395	1.2167	102.4	1,153,553					
2019	588,218	1.1699	101.7	685,450					
2020	1,014,698	1.1249	100.0	1,156,272					
2021	974,647	1.0816	101.2	1,055,220					
2022	1,368,056	1.0400	101.3	1,422,778					
2023	1,264,474	1.0000	101.3	1,264,474					
2024	846,402	0.9615		813,816					
2025	905,141	0.9246		836,893					
2026	1,717,902	0.8890		1,527,215					
2027	2,015,034	0.8548		1,722,451					
2028	0	0.8219		0					
2029	0	0.7903		0					
2030	0	0.7599		0					
2031	0	0.7307		0					
2032	0	0.7026		0					
2033	0	0.6756		0					
2034	0	0.6496		0					
2035	0	0.6246		0					
2036	0	0.6006		0					
2037	0	0.5775		0					
2038	0	0.5553		0					
2039	0	0.5339		0					
2040	0	0.5134		0					
2041	0	0.4936		0					
2042	0	0.4746		0					
2043	0	0.4564		0					
2044	0	0.4388		0					
2045	0	0.4220		0					
2046	0	0.4057		0					
2047	0	0.3901		0					
2048	0	0.3751		0					
2049	0	0.3607		0					
2050	0	0.3468		0					
2051	0	0.3335		0					
2052	0	0.3207		0					
2053	0	0.3083		0					
2054	0	0.2965		0					
2055	0	0.2851		0					
2056	0	0.2741		0					
2057	0	0.2636		0					
2058	0	0.2534		0					
2059	0	0.2437		0					
2060	0	0.2343		0					
2061	0	0.2253		0					
2062	0	0.2166		0					
2063	0	0.2083		0					
2064	0	0.2003		0					
2065	0	0.1926		0					
2066	0	0.1852		0					
2067	0	0.1780		0					
2068	0	0.1712		0					
2069	0	0.1646		0					
2070	0	0.1583		0					
2071	0	0.1522		0					
2072	0	0.1463		0					
2073	0	0.1407		0					
2074	0	0.1353		0					
2075	0	0.1301		0					
2076	0	0.1251		0					
2077	0	0.1203		0					
合 計									
C =					15,609,173 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

43,811 千円

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

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2021」	5,300,000
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(裸地) 0.70
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
α:	100年確率時雨量(mm/h) 気象庁:本宮観測所(2003~2022より算出)	91
A:	事業対象区域面積(ha)	0.00 ~ 6.26
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	65
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)	
i:	社会的割引率(0.04)	

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2011	1.6010	0.00	0.00		
2012	1.5395	0.00	0.00	0	0
2013	1.4802	0.49	0.03	10	15
2014	1.4233	1.31	0.12	40	57
2015	1.3686	1.76	0.24	80	109
2016	1.3159	2.22	0.38	127	167
2017	1.2653	2.72	0.56	188	238
2018	1.2167	3.11	0.78	261	318
2019	1.1699	3.62	1.01	338	395
2020	1.1249	4.39	1.30	435	489
2021	1.0816	4.39	1.59	533	576
2022	1.0400	4.80	1.92	643	669
2023	1.0000	5.24	2.28	764	764
2024	0.9615	5.69	2.65	888	854
2025	0.9246	6.07	3.07	1,028	950
2026	0.8890	6.26	3.47	1,162	1,033
2027	0.8548	6.26	3.91	1,310	1,120
2028	0.8219	6.26	4.28	1,434	1,179
2029	0.7903	6.26	4.60	1,541	1,218
2030	0.7599	6.26	4.90	1,641	1,247
2031	0.7307	6.26	5.17	1,732	1,266
2032	0.7026	6.26	5.41	1,812	1,273
2033	0.6756	6.26	5.62	1,882	1,271
2034	0.6496	6.26	5.79	1,939	1,260
2035	0.6246	6.26	5.92	1,983	1,239
2036	0.6006	6.26	6.04	2,023	1,215
2037	0.5775	6.26	6.14	2,056	1,187
2038	0.5553	6.26	6.20	2,077	1,153
2039	0.5339	6.26	6.25	2,093	1,117
2040	0.5134	6.26	6.26	2,097	1,077
2041	0.4936	6.26	6.26	2,097	1,035
2042	0.4746	6.26	6.26	2,097	995
2043	0.4564	6.26	6.26	2,097	957
2044	0.4388	6.26	6.26	2,097	920
2045	0.4220	6.26	6.26	2,097	885
2046	0.4057	6.26	6.26	2,097	851
2047	0.3901	6.26	6.26	2,097	818
2048	0.3751	6.26	6.26	2,097	787
2049	0.3607	6.26	6.26	2,097	756
2050	0.3468	6.26	6.26	2,097	727
2051	0.3335	6.26	6.26	2,097	699
2052	0.3207	6.26	6.26	2,097	673
2053	0.3083	6.26	6.26	2,097	647
2054	0.2965	6.26	6.26	2,097	622
2055	0.2851	6.26	6.26	2,097	598
2056	0.2741	6.26	6.26	2,097	575
2057	0.2636	6.26	6.26	2,097	553
2058	0.2534	6.26	6.26	2,097	531
2059	0.2437	6.26	6.26	2,097	511
2060	0.2343	6.26	6.26	2,097	491
2061	0.2253	6.26	6.26	2,097	472
2062	0.2166	6.26	6.26	2,097	454
2063	0.2083	6.26	6.26	2,097	437
2064	0.2003	6.26	6.26	2,097	420
2065	0.1926	6.26	6.26	2,097	404
2066	0.1852	6.26	6.26	2,097	388

2067	0.1780	6.26	6.26	2,097	373
2068	0.1712	6.26	6.26	2,097	359
2069	0.1646	6.26	6.26	2,097	345
2070	0.1583	6.26	6.26	2,097	332
2071	0.1522	6.26	6.26	2,097	319
2072	0.1463	6.26	6.26	2,097	307
2073	0.1407	6.26	6.26	2,097	295
2074	0.1353	6.26	6.26	2,097	284
2075	0.1301	6.26	6.26	2,097	273
2076	0.1251	6.26	6.26	2,097	262
合計					43,811

上平治川区域

水源涵養便益
洪水防止便益
保全効果区域

57,077 千円

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

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2021」	5,300,000
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)	0.55
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)	0.45
α:	100年確率時雨量(mm/h) 気象庁:本宮観測所(2003~2022より算出)	91
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	65
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
2011	1.6010				
2012	1.5395	0.0154	0.00	0	0
2013	1.4802	0.0308	3.04	13	19
2014	1.4233	0.0462	8.11	50	71
2015	1.3686	0.0615	10.90	90	123
2016	1.3159	0.0769	13.75	142	187
2017	1.2653	0.0923	16.84	208	263
2018	1.2167	0.1077	19.26	278	338
2019	1.1699	0.1231	22.41	370	433
2020	1.1249	0.1385	27.16	504	567
2021	1.0816	0.1538	27.16	560	606
2022	1.0400	0.1692	29.68	673	700
2023	1.0000	0.1846	32.39	801	801
2024	0.9615	0.2000	35.19	943	907
2025	0.9246	0.2154	37.56	1,084	1,002
2026	0.8890	0.2308	38.71	1,197	1,064
2027	0.8548	0.2462	38.71	1,277	1,092
2028	0.8219	0.2615	38.71	1,356	1,114
2029	0.7903	0.2769	38.71	1,436	1,135
2030	0.7599	0.2923	38.71	1,516	1,152
2031	0.7307	0.3077	38.71	1,596	1,166
2032	0.7026	0.3231	38.71	1,676	1,178
2033	0.6756	0.3385	38.71	1,755	1,186
2034	0.6496	0.3538	38.71	1,835	1,192
2035	0.6246	0.3692	38.71	1,915	1,196
2036	0.6006	0.3846	38.71	1,995	1,198
2037	0.5775	0.4000	38.71	2,074	1,198
2038	0.5553	0.4154	38.71	2,154	1,196
2039	0.5339	0.4308	38.71	2,234	1,193
2040	0.5134	0.4462	38.71	2,314	1,188
2041	0.4936	0.4615	38.71	2,393	1,181
2042	0.4746	0.4769	38.71	2,473	1,174
2043	0.4564	0.4923	38.71	2,553	1,165
2044	0.4388	0.5077	38.71	2,633	1,155
2045	0.4220	0.5231	38.71	2,713	1,145
2046	0.4057	0.5385	38.71	2,793	1,133
2047	0.3901	0.5538	38.71	2,872	1,120
2048	0.3751	0.5692	38.71	2,952	1,107
2049	0.3607	0.5846	38.71	3,032	1,094
2050	0.3468	0.6000	38.71	3,112	1,079
2051	0.3335	0.6154	38.71	3,191	1,064
2052	0.3207	0.6308	38.71	3,271	1,049
2053	0.3083	0.6462	38.71	3,351	1,033
2054	0.2965	0.6615	38.71	3,431	1,017
2055	0.2851	0.6769	38.71	3,510	1,001
2056	0.2741	0.6923	38.71	3,590	984
2057	0.2636	0.7077	38.71	3,670	967
2058	0.2534	0.7231	38.71	3,750	950
2059	0.2437	0.7385	38.71	3,830	933
2060	0.2343	0.7538	38.71	3,909	916
2061	0.2253	0.7692	38.71	3,989	899
2062	0.2166	0.7846	38.71	4,069	881
2063	0.2083	0.8000	38.71	4,149	864
2064	0.2003	0.8154	38.71	4,229	847
2065	0.1926	0.8308	38.71	4,309	830
2066	0.1852	0.8462	38.71	4,388	813
2067	0.1780	0.8615	38.71	4,468	795
2068	0.1712	0.8769	38.71	4,548	779
2069	0.1646	0.8923	38.71	4,628	762

2070	0.1583	0.9077	38.71	4.707	745
2071	0.1522	0.9231	38.71	4.787	729
2072	0.1463	0.9385	38.71	4.867	712
2073	0.1407	0.9538	38.71	4.946	696
2074	0.1353	0.9692	38.71	5.026	680
2075	0.1301	0.9846	38.71	5.106	664
2076	0.1251	1.0000	38.71	5.186	649
合計					57,077

上平治川区域

水源涵養便益
流域貯水便益
事業対象区域

6,412 千円

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

- A: 事業対象区域面積 (ha) 0.00 ~ 6.26
- P: 年間平均降水量 (mm/年) 2,919
- 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2021」
- Y: 評価期間 65
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)
- i: 社会的割引率(0.04)
- 10: 単位合わせのための調整値
- 365: 1年間の日数
- 86400: 1日の秒数

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2011	1.6010	0.00	0.00		
2012	1.5395	0.00	0.00	0	0
2013	1.4802	0.49	0.03	1	1
2014	1.4233	1.31	0.12	6	9
2015	1.3686	1.76	0.24	12	16
2016	1.3159	2.22	0.38	19	25
2017	1.2653	2.72	0.56	27	34
2018	1.2167	3.11	0.78	38	46
2019	1.1699	3.62	1.01	49	57
2020	1.1249	4.39	1.30	64	72
2021	1.0816	4.39	1.59	78	84
2022	1.0400	4.80	1.92	94	98
2023	1.0000	5.24	2.28	112	112
2024	0.9615	5.69	2.65	130	125
2025	0.9246	6.07	3.07	150	139
2026	0.8890	6.26	3.47	170	151
2027	0.8548	6.26	3.91	191	163
2028	0.8219	6.26	4.28	210	173
2029	0.7903	6.26	4.60	225	178
2030	0.7599	6.26	4.90	240	182
2031	0.7307	6.26	5.17	253	185
2032	0.7026	6.26	5.41	265	186
2033	0.6756	6.26	5.62	275	186
2034	0.6496	6.26	5.79	284	184
2035	0.6246	6.26	5.92	290	181
2036	0.6006	6.26	6.04	296	178
2037	0.5775	6.26	6.14	301	174
2038	0.5553	6.26	6.20	304	169
2039	0.5339	6.26	6.25	306	163
2040	0.5134	6.26	6.26	307	158
2041	0.4936	6.26	6.26	307	152
2042	0.4746	6.26	6.26	307	146
2043	0.4564	6.26	6.26	307	140
2044	0.4388	6.26	6.26	307	135
2045	0.4220	6.26	6.26	307	130
2046	0.4057	6.26	6.26	307	125
2047	0.3901	6.26	6.26	307	120
2048	0.3751	6.26	6.26	307	115
2049	0.3607	6.26	6.26	307	111
2050	0.3468	6.26	6.26	307	106
2051	0.3335	6.26	6.26	307	102
2052	0.3207	6.26	6.26	307	98
2053	0.3083	6.26	6.26	307	95
2054	0.2965	6.26	6.26	307	91
2055	0.2851	6.26	6.26	307	88
2056	0.2741	6.26	6.26	307	84
2057	0.2636	6.26	6.26	307	81
2058	0.2534	6.26	6.26	307	78
2059	0.2437	6.26	6.26	307	75
2060	0.2343	6.26	6.26	307	72
2061	0.2253	6.26	6.26	307	69

2062	0.2166	6.26	6.26	307	66
2063	0.2083	6.26	6.26	307	64
2064	0.2003	6.26	6.26	307	61
2065	0.1926	6.26	6.26	307	59
2066	0.1852	6.26	6.26	307	57
2067	0.1780	6.26	6.26	307	55
2068	0.1712	6.26	6.26	307	53
2069	0.1646	6.26	6.26	307	51
2070	0.1583	6.26	6.26	307	49
2071	0.1522	6.26	6.26	307	47
2072	0.1463	6.26	6.26	307	45
2073	0.1407	6.26	6.26	307	43
2074	0.1353	6.26	6.26	307	42
2075	0.1301	6.26	6.26	307	40
2076	0.1251	6.26	6.26	307	38
合計					6,412

上平治川区域

水源涵養便益
流域貯水便益
保全効果区域

20,864 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 (1991~2020の平均値) 2,919
- 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/m³/S)
出典: 「ダム年鑑2021」 1,058,000,000
- Y: 評価期間 65
- 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
2011	1.6010				
2012	1.5395	0.0154	0.00	0	0
2013	1.4802	0.0308	3.04	5	7
2014	1.4233	0.0462	8.11	18	26
2015	1.3686	0.0615	10.90	33	45
2016	1.3159	0.0769	13.75	52	68
2017	1.2653	0.0923	16.84	76	96
2018	1.2167	0.1077	19.26	102	124
2019	1.1699	0.1231	22.41	135	158
2020	1.1249	0.1385	27.16	184	207
2021	1.0816	0.1538	27.16	205	222
2022	1.0400	0.1692	29.68	246	256
2023	1.0000	0.1846	32.39	293	293
2024	0.9615	0.2000	35.19	345	332
2025	0.9246	0.2154	37.56	396	366
2026	0.8890	0.2308	38.71	437	388
2027	0.8548	0.2462	38.71	467	399
2028	0.8219	0.2615	38.71	496	408
2029	0.7903	0.2769	38.71	525	415
2030	0.7599	0.2923	38.71	554	421
2031	0.7307	0.3077	38.71	583	426
2032	0.7026	0.3231	38.71	612	430
2033	0.6756	0.3385	38.71	642	434
2034	0.6496	0.3538	38.71	671	436
2035	0.6246	0.3692	38.71	700	437
2036	0.6006	0.3846	38.71	729	438
2037	0.5775	0.4000	38.71	758	438
2038	0.5553	0.4154	38.71	787	437
2039	0.5339	0.4308	38.71	817	436
2040	0.5134	0.4462	38.71	846	434
2041	0.4936	0.4615	38.71	875	432
2042	0.4746	0.4769	38.71	904	429
2043	0.4564	0.4923	38.71	933	426
2044	0.4388	0.5077	38.71	962	422
2045	0.4220	0.5231	38.71	992	419
2046	0.4057	0.5385	38.71	1,021	414
2047	0.3901	0.5538	38.71	1,050	410
2048	0.3751	0.5692	38.71	1,079	405
2049	0.3607	0.5846	38.71	1,108	400
2050	0.3468	0.6000	38.71	1,137	394
2051	0.3335	0.6154	38.71	1,166	389
2052	0.3207	0.6308	38.71	1,196	384
2053	0.3083	0.6462	38.71	1,225	378
2054	0.2965	0.6615	38.71	1,254	372
2055	0.2851	0.6769	38.71	1,283	366
2056	0.2741	0.6923	38.71	1,312	360
2057	0.2636	0.7077	38.71	1,341	353
2058	0.2534	0.7231	38.71	1,371	347
2059	0.2437	0.7385	38.71	1,400	341
2060	0.2343	0.7538	38.71	1,429	335
2061	0.2253	0.7692	38.71	1,458	328
2062	0.2166	0.7846	38.71	1,487	322
2063	0.2083	0.8000	38.71	1,516	316
2064	0.2003	0.8154	38.71	1,546	310
2065	0.1926	0.8308	38.71	1,575	303

2066	0.1852	0.8462	38.71	1.604	297
2067	0.1780	0.8615	38.71	1.633	291
2068	0.1712	0.8769	38.71	1.662	285
2069	0.1646	0.8923	38.71	1.691	278
2070	0.1583	0.9077	38.71	1.720	272
2071	0.1522	0.9231	38.71	1.750	266
2072	0.1463	0.9385	38.71	1.779	260
2073	0.1407	0.9538	38.71	1.808	254
2074	0.1353	0.9692	38.71	1.837	249
2075	0.1301	0.9846	38.71	1.866	243
2076	0.1251	1.0000	38.71	1.895	237
合計					20.864

上平治川区域

水源涵養便益
水質浄化便益
事業対象区域

26,303 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	18.20 億立方
Qy:	全貯留量-Qx	29.36 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.00 ~ 6.26
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁:本宮観測所 (1991~2020の平均値)	2,919
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より(平成30年度~令和3年度平均)	153.63
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	127.97
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)	137.79
Y:	評価期間	65
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)	
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2011	1.6010	0.00	0.00		
2012	1.5395	0.00	0.00	0	0
2013	1.4802	0.49	0.03	6	9
2014	1.4233	1.31	0.12	24	34
2015	1.3686	1.76	0.24	48	66
2016	1.3159	2.22	0.38	76	100
2017	1.2653	2.72	0.56	113	143
2018	1.2167	3.11	0.78	157	191
2019	1.1699	3.62	1.01	203	237
2020	1.1249	4.39	1.30	261	294
2021	1.0816	4.39	1.59	320	346
2022	1.0400	4.80	1.92	386	401
2023	1.0000	5.24	2.28	459	459
2024	0.9615	5.69	2.65	533	512
2025	0.9246	6.07	3.07	617	570
2026	0.8890	6.26	3.47	698	621
2027	0.8548	6.26	3.91	786	672
2028	0.8219	6.26	4.28	861	708
2029	0.7903	6.26	4.60	925	731
2030	0.7599	6.26	4.90	985	749
2031	0.7307	6.26	5.17	1,040	760
2032	0.7026	6.26	5.41	1,088	764
2033	0.6756	6.26	5.62	1,130	763
2034	0.6496	6.26	5.79	1,164	756
2035	0.6246	6.26	5.92	1,191	744
2036	0.6006	6.26	6.04	1,215	730
2037	0.5775	6.26	6.14	1,235	713
2038	0.5553	6.26	6.20	1,247	692
2039	0.5339	6.26	6.25	1,257	671
2040	0.5134	6.26	6.26	1,259	646
2041	0.4936	6.26	6.26	1,259	621
2042	0.4746	6.26	6.26	1,259	598
2043	0.4564	6.26	6.26	1,259	575
2044	0.4388	6.26	6.26	1,259	552
2045	0.4220	6.26	6.26	1,259	531
2046	0.4057	6.26	6.26	1,259	511
2047	0.3901	6.26	6.26	1,259	491
2048	0.3751	6.26	6.26	1,259	472
2049	0.3607	6.26	6.26	1,259	454
2050	0.3468	6.26	6.26	1,259	437
2051	0.3335	6.26	6.26	1,259	420
2052	0.3207	6.26	6.26	1,259	404
2053	0.3083	6.26	6.26	1,259	388

2054	0.2965	6.26	6.26	1,259	373
2055	0.2851	6.26	6.26	1,259	359
2056	0.2741	6.26	6.26	1,259	345
2057	0.2636	6.26	6.26	1,259	332
2058	0.2534	6.26	6.26	1,259	319
2059	0.2437	6.26	6.26	1,259	307
2060	0.2343	6.26	6.26	1,259	295
2061	0.2253	6.26	6.26	1,259	284
2062	0.2166	6.26	6.26	1,259	273
2063	0.2083	6.26	6.26	1,259	262
2064	0.2003	6.26	6.26	1,259	252
2065	0.1926	6.26	6.26	1,259	242
2066	0.1852	6.26	6.26	1,259	233
2067	0.1780	6.26	6.26	1,259	224
2068	0.1712	6.26	6.26	1,259	216
2069	0.1646	6.26	6.26	1,259	207
2070	0.1583	6.26	6.26	1,259	199
2071	0.1522	6.26	6.26	1,259	192
2072	0.1463	6.26	6.26	1,259	184
2073	0.1407	6.26	6.26	1,259	177
2074	0.1353	6.26	6.26	1,259	170
2075	0.1301	6.26	6.26	1,259	164
2076	0.1251	6.26	6.26	1,259	158
合計					26,303

上平治川区域

水源涵養便益
水質浄化便益
保全効果区域

85,679 千円

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	18.20 億立方
Qy:	全貯留量－Qx	29.36 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(1991～2020の平均値)	2,919
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より(平成30年度～令和3年度平均)	153.63
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	127.97
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)	137.79
Y:	評価期間	65
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
2011	1.6010				
2012	1.5395	0.0154	0.00	0	0
2013	1.4802	0.0308	3.04	19	28
2014	1.4233	0.0462	8.11	75	107
2015	1.3686	0.0615	10.90	135	185
2016	1.3159	0.0769	13.75	213	290
2017	1.2653	0.0923	16.84	313	396
2018	1.2167	0.1077	19.26	417	507
2019	1.1699	0.1231	22.41	555	649
2020	1.1249	0.1385	27.16	756	850
2021	1.0816	0.1538	27.16	840	909
2022	1.0400	0.1692	29.68	1,010	1,050
2023	1.0000	0.1846	32.39	1,202	1,202
2024	0.9615	0.2000	35.19	1,415	1,361
2025	0.9246	0.2154	37.56	1,627	1,504
2026	0.8890	0.2308	38.71	1,797	1,598
2027	0.8548	0.2462	38.71	1,917	1,639
2028	0.8219	0.2615	38.71	2,036	1,673
2029	0.7903	0.2769	38.71	2,156	1,704
2030	0.7599	0.2923	38.71	2,275	1,729
2031	0.7307	0.3077	38.71	2,395	1,750
2032	0.7026	0.3231	38.71	2,515	1,767
2033	0.6756	0.3385	38.71	2,635	1,780
2034	0.6496	0.3538	38.71	2,754	1,789
2035	0.6246	0.3692	38.71	2,874	1,795
2036	0.6006	0.3846	38.71	2,994	1,798
2037	0.5775	0.4000	38.71	3,114	1,798
2038	0.5553	0.4154	38.71	3,234	1,796
2039	0.5339	0.4308	38.71	3,354	1,791
2040	0.5134	0.4462	38.71	3,474	1,784
2041	0.4936	0.4615	38.71	3,593	1,774
2042	0.4746	0.4769	38.71	3,713	1,762
2043	0.4564	0.4923	38.71	3,832	1,749
2044	0.4388	0.5077	38.71	3,952	1,734
2045	0.4220	0.5231	38.71	4,072	1,718
2046	0.4057	0.5385	38.71	4,192	1,701
2047	0.3901	0.5538	38.71	4,311	1,682
2048	0.3751	0.5692	38.71	4,431	1,662
2049	0.3607	0.5846	38.71	4,551	1,642
2050	0.3468	0.6000	38.71	4,671	1,620
2051	0.3335	0.6154	38.71	4,791	1,598
2052	0.3207	0.6308	38.71	4,911	1,575
2053	0.3083	0.6462	38.71	5,031	1,551
2054	0.2965	0.6615	38.71	5,150	1,527
2055	0.2851	0.6769	38.71	5,270	1,502
2056	0.2741	0.6923	38.71	5,389	1,477
2057	0.2636	0.7077	38.71	5,509	1,452

2058	0.2534	0.7231	38.71	5,629	1,426
2059	0.2437	0.7385	38.71	5,749	1,401
2060	0.2343	0.7538	38.71	5,868	1,375
2061	0.2253	0.7692	38.71	5,988	1,349
2062	0.2166	0.7846	38.71	6,108	1,323
2063	0.2083	0.8000	38.71	6,228	1,297
2064	0.2003	0.8154	38.71	6,348	1,272
2065	0.1926	0.8308	38.71	6,468	1,246
2066	0.1852	0.8462	38.71	6,587	1,220
2067	0.1780	0.8615	38.71	6,707	1,194
2068	0.1712	0.8769	38.71	6,826	1,169
2069	0.1646	0.8923	38.71	6,946	1,143
2070	0.1583	0.9077	38.71	7,066	1,119
2071	0.1522	0.9231	38.71	7,186	1,094
2072	0.1463	0.9385	38.71	7,306	1,069
2073	0.1407	0.9538	38.71	7,425	1,045
2074	0.1353	0.9692	38.71	7,545	1,021
2075	0.1301	0.9846	38.71	7,665	997
2076	0.1251	1.0000	38.71	7,785	974
合計					85,679

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

608,781 千円

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

- U: 下流のダムに堆積した1m³の土砂を除去するコスト(円/m³) 5,794
- 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
- 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」
- V2: 事業実施後における1ha当りの年間流出土砂量(m³) 1.30
- 出典: 「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」
- A: 事業対象区域面積 (ha) 0.00 ~ 6.26
- T: 整備期間 15
- Y: 評価期間 65
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)
- i: 社会的割引率(0.04)

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2011	1.6010	0.00		
2012	1.5395	0.00	0	0
2013	1.4802	0.49	1,700	2,516
2014	1.4233	1.31	4,544	6,467
2015	1.3686	1.76	6,105	8,355
2016	1.3159	2.22	7,701	10,134
2017	1.2653	2.72	9,435	11,938
2018	1.2167	3.11	10,788	13,126
2019	1.1699	3.62	12,557	14,690
2020	1.1249	4.39	15,228	17,130
2021	1.0816	4.39	15,228	16,471
2022	1.0400	4.80	16,651	17,317
2023	1.0000	5.24	18,177	18,177
2024	0.9615	5.69	19,738	18,978
2025	0.9246	6.07	21,056	19,468
2026	0.8890	6.26	21,715	19,305
2027	0.8548	6.26	21,715	18,562
2028	0.8219	6.26	21,715	17,848
2029	0.7903	6.26	21,715	17,161
2030	0.7599	6.26	21,715	16,501
2031	0.7307	6.26	21,715	15,867
2032	0.7026	6.26	21,715	15,257
2033	0.6756	6.26	21,715	14,671
2034	0.6496	6.26	21,715	14,106
2035	0.6246	6.26	21,715	13,563
2036	0.6006	6.26	21,715	13,042
2037	0.5775	6.26	21,715	12,540
2038	0.5553	6.26	21,715	12,058
2039	0.5339	6.26	21,715	11,594
2040	0.5134	6.26	21,715	11,148
2041	0.4936	6.26	21,715	10,719
2042	0.4746	6.26	21,715	10,306
2043	0.4564	6.26	21,715	9,911
2044	0.4388	6.26	21,715	9,529
2045	0.4220	6.26	21,715	9,164
2046	0.4057	6.26	21,715	8,810
2047	0.3901	6.26	21,715	8,471
2048	0.3751	6.26	21,715	8,145
2049	0.3607	6.26	21,715	7,833
2050	0.3468	6.26	21,715	7,531
2051	0.3335	6.26	21,715	7,242
2052	0.3207	6.26	21,715	6,964
2053	0.3083	6.26	21,715	6,695
2054	0.2965	6.26	21,715	6,438
2055	0.2851	6.26	21,715	6,191
2056	0.2741	6.26	21,715	5,952
2057	0.2636	6.26	21,715	5,724
2058	0.2534	6.26	21,715	5,503
2059	0.2437	6.26	21,715	5,292
2060	0.2343	6.26	21,715	5,088
2061	0.2253	6.26	21,715	4,892
2062	0.2166	6.26	21,715	4,703
2063	0.2083	6.26	21,715	4,523
2064	0.2003	6.26	21,715	4,350
2065	0.1926	6.26	21,715	4,182
2066	0.1852	6.26	21,715	4,022
2067	0.1780	6.26	21,715	3,865
2068	0.1712	6.26	21,715	3,718
2069	0.1646	6.26	21,715	3,574

2070	0.1583	6.26	21.715	3.437
2071	0.1522	6.26	21.715	3.305
2072	0.1463	6.26	21.715	3.177
2073	0.1407	6.26	21.715	3.055
2074	0.1353	6.26	21.715	2.938
2075	0.1301	6.26	21.715	2.825
2076	0.1251	6.26	21.715	2.717
合計				608,781

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

1,477,842 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) 5,794
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
- 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」
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」
- V2: 整備済森林 1.30
- A: 保全効果区域面積 (ha) 38.71
- Y: 評価期間 65
- 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
2011	1.6010				
2012	1.5395	0.0154	0.00	0	0
2013	1.4802	0.0308	3.04	325	481
2014	1.4233	0.0462	8.11	1,300	1,850
2015	1.3686	0.0615	10.90	2,325	3,182
2016	1.3159	0.0769	13.75	3,668	4,827
2017	1.2653	0.0923	16.84	5,392	6,822
2018	1.2167	0.1077	19.26	7,195	8,754
2019	1.1699	0.1231	22.41	9,569	11,195
2020	1.1249	0.1385	27.16	13,049	14,679
2021	1.0816	0.1538	27.16	14,490	15,672
2022	1.0400	0.1692	29.68	17,420	18,117
2023	1.0000	0.1846	32.39	20,741	20,741
2024	0.9615	0.2000	35.19	24,414	23,474
2025	0.9246	0.2154	37.56	28,065	25,949
2026	0.8890	0.2308	38.71	30,992	27,552
2027	0.8548	0.2462	38.71	33,060	28,260
2028	0.8219	0.2615	38.71	35,114	28,860
2029	0.7903	0.2769	38.71	37,182	29,385
2030	0.7599	0.2923	38.71	39,250	29,826
2031	0.7307	0.3077	38.71	41,318	30,191
2032	0.7026	0.3231	38.71	43,386	30,483
2033	0.6756	0.3385	38.71	45,454	30,709
2034	0.6496	0.3538	38.71	47,508	30,861
2035	0.6246	0.3692	38.71	49,576	30,965
2036	0.6006	0.3846	38.71	51,644	31,017
2037	0.5775	0.4000	38.71	53,712	31,019
2038	0.5553	0.4154	38.71	55,780	30,975
2039	0.5339	0.4308	38.71	57,848	30,885
2040	0.5134	0.4462	38.71	59,916	30,761
2041	0.4936	0.4615	38.71	61,970	30,588
2042	0.4746	0.4769	38.71	64,038	30,392
2043	0.4564	0.4923	38.71	66,106	30,171
2044	0.4388	0.5077	38.71	68,174	29,915
2045	0.4220	0.5231	38.71	70,242	29,642
2046	0.4057	0.5385	38.71	72,310	29,336
2047	0.3901	0.5538	38.71	74,364	29,009
2048	0.3751	0.5692	38.71	76,432	28,670
2049	0.3607	0.5846	38.71	78,500	28,315
2050	0.3468	0.6000	38.71	80,568	27,941
2051	0.3335	0.6154	38.71	82,636	27,559
2052	0.3207	0.6308	38.71	84,704	27,165
2053	0.3083	0.6462	38.71	86,772	26,752
2054	0.2965	0.6615	38.71	88,826	26,337
2055	0.2851	0.6769	38.71	90,894	25,914
2056	0.2741	0.6923	38.71	92,962	25,481
2057	0.2636	0.7077	38.71	95,030	25,050
2058	0.2534	0.7231	38.71	97,098	24,605
2059	0.2437	0.7385	38.71	99,166	24,167
2060	0.2343	0.7538	38.71	101,220	23,716
2061	0.2253	0.7692	38.71	103,288	23,271
2062	0.2166	0.7846	38.71	105,356	22,820
2063	0.2083	0.8000	38.71	107,424	22,376
2064	0.2003	0.8154	38.71	109,492	21,931
2065	0.1926	0.8308	38.71	111,560	21,486
2066	0.1852	0.8462	38.71	113,628	21,044
2067	0.1780	0.8615	38.71	115,682	20,591
2068	0.1712	0.8769	38.71	117,750	20,159
2069	0.1646	0.8923	38.71	119,818	19,722
2070	0.1583	0.9077	38.71	121,886	19,295
2071	0.1522	0.9231	38.71	123,954	18,866
2072	0.1463	0.9385	38.71	126,022	18,437
2073	0.1407	0.9538	38.71	128,076	18,020

2074	0.1353	0.9692	38.71	130.144	17.608
2075	0.1301	0.9846	38.71	132.212	17.201
2076	0.1251	1.0000	38.71	134.280	16.798
合計					1,477,842

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）

841 千円

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

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

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) 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	5,794
V:	崩壊見込み量(m3/年)	0.00 ~ 5.16
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.00 ~ 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(2003~2022より算出)	1.0124
L:	事業対象区域の周囲長(m) (治山事業のみ算定対象) 図上計測 周囲面積 L×H/10,000 (ha)	2733.3
H:	平均崩壊深(m) 和歌山県民有林直轄治山事業全体計画書報告書による	0.00 ~ 0.55
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。)	2.0
Y:	評価期間	15
i:	社会的割引率(0.04)	65
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
2011	1.6010			
2012	1.5395	0.00	0	0
2013	1.4802	0.41	2	3
2014	1.4233	1.08	6	9
2015	1.3686	1.45	8	11
2016	1.3159	1.83	11	14
2017	1.2653	2.24	13	16
2018	1.2167	2.57	15	18
2019	1.1699	2.99	17	20
2020	1.1249	3.62	21	24
2021	1.0816	3.62	21	23
2022	1.0400	3.96	23	24
2023	1.0000	4.32	25	25
2024	0.9615	4.69	27	26
2025	0.9246	5.01	29	27
2026	0.8890	5.16	30	27
2027	0.8548	5.16	30	26
2028	0.8219	5.16	30	25
2029	0.7903	5.16	30	24
2030	0.7599	5.16	30	23
2031	0.7307	5.16	30	22
2032	0.7026	5.16	30	21
2033	0.6756	5.16	30	20
2034	0.6496	5.16	30	19
2035	0.6246	5.16	30	19
2036	0.6006	5.16	30	18
2037	0.5775	5.16	30	17
2038	0.5553	5.16	30	17
2039	0.5339	5.16	30	16
2040	0.5134	5.16	30	15
2041	0.4936	5.16	30	15
2042	0.4746	5.16	30	14
2043	0.4564	5.16	30	14
2044	0.4388	5.16	30	13
2045	0.4220	5.16	30	13
2046	0.4057	5.16	30	12
2047	0.3901	5.16	30	12
2048	0.3751	5.16	30	11
2049	0.3607	5.16	30	11
2050	0.3468	5.16	30	10
2051	0.3335	5.16	30	10
2052	0.3207	5.16	30	10
2053	0.3083	5.16	30	9
2054	0.2965	5.16	30	9
2055	0.2851	5.16	30	9
2056	0.2741	5.16	30	8
2057	0.2636	5.16	30	8
2058	0.2534	5.16	30	8
2059	0.2437	5.16	30	7
2060	0.2343	5.16	30	7

2061	0.2253	5.16	30	7
2062	0.2166	5.16	30	6
2063	0.2083	5.16	30	6
2064	0.2003	5.16	30	6
2065	0.1926	5.16	30	6
2066	0.1852	5.16	30	6
2067	0.1780	5.16	30	5
2068	0.1712	5.16	30	5
2069	0.1646	5.16	30	5
2070	0.1583	5.16	30	5
2071	0.1522	5.16	30	5
2072	0.1463	5.16	30	4
2073	0.1407	5.16	30	4
2074	0.1353	5.16	30	4
2075	0.1301	5.16	30	4
2076	0.1251	5.16	30	4
合計				841

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

36,405 千円

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

- 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/㎡/sec) 5,300,000
- 出典:「ダム年鑑2021」
- f1: 事業実施前の流出係数 0.70
- 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979) 浸透能大 急 要整備森林(裸地)
- f2: 事業実施後、T年経過後の流出係数 0.45
- 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979) 浸透能大 急 整備済森林
- T: 事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数 15
- α: 100年確率時雨量(mm/h) 91
- 気象庁:本宮観測所(2003~2022より算出)
- A: 事業対象区域面積(ha) 0.00 ~ 5.52
- 360: 単位合わせのための調整値
- Y: 評価期間 66
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)
- i: 社会的割引率(0.04)

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2011	1.6010	0.00	0.00		
2012	1.5395	0.00	0.00	0	0
2013	1.4802	0.28	0.02	7	10
2014	1.4233	0.65	0.06	20	28
2015	1.3686	1.12	0.14	47	64
2016	1.3159	1.36	0.22	74	97
2017	1.2653	1.67	0.33	111	140
2018	1.2167	1.95	0.47	157	191
2019	1.1699	2.49	0.64	214	250
2020	1.1249	2.86	0.82	275	309
2021	1.0816	3.53	1.06	355	384
2022	1.0400	3.84	1.30	435	452
2023	1.0000	4.06	1.58	529	529
2024	0.9615	4.16	1.86	623	599
2025	0.9246	4.55	2.16	723	668
2026	0.8890	5.09	2.52	844	750
2027	0.8548	5.52	2.88	965	825
2028	0.8219	5.52	3.23	1,082	889
2029	0.7903	5.52	3.55	1,189	940
2030	0.7599	5.52	3.85	1,289	980
2031	0.7307	5.52	4.12	1,380	1,008
2032	0.7026	5.52	4.38	1,467	1,031
2033	0.6756	5.52	4.62	1,547	1,045
2034	0.6496	5.52	4.82	1,614	1,048
2035	0.6246	5.52	5.00	1,675	1,046
2036	0.6006	5.52	5.14	1,722	1,034
2037	0.5775	5.52	5.24	1,755	1,014
2038	0.5553	5.52	5.33	1,785	991
2039	0.5339	5.52	5.42	1,815	969
2040	0.5134	5.52	5.49	1,839	944
2041	0.4936	5.52	5.52	1,849	913
2042	0.4746	5.52	5.52	1,849	878
2043	0.4564	5.52	5.52	1,849	844
2044	0.4388	5.52	5.52	1,849	811
2045	0.4220	5.52	5.52	1,849	780
2046	0.4057	5.52	5.52	1,849	750
2047	0.3901	5.52	5.52	1,849	721
2048	0.3751	5.52	5.52	1,849	694
2049	0.3607	5.52	5.52	1,849	667
2050	0.3468	5.52	5.52	1,849	641
2051	0.3335	5.52	5.52	1,849	617
2052	0.3207	5.52	5.52	1,849	593
2053	0.3083	5.52	5.52	1,849	570
2054	0.2965	5.52	5.52	1,849	548
2055	0.2851	5.52	5.52	1,849	527
2056	0.2741	5.52	5.52	1,849	507
2057	0.2636	5.52	5.52	1,849	487
2058	0.2534	5.52	5.52	1,849	469
2059	0.2437	5.52	5.52	1,849	451
2060	0.2343	5.52	5.52	1,849	433
2061	0.2253	5.52	5.52	1,849	417
2062	0.2166	5.52	5.52	1,849	400
2063	0.2083	5.52	5.52	1,849	385
2064	0.2003	5.52	5.52	1,849	370
2065	0.1926	5.52	5.52	1,849	356
2066	0.1852	5.52	5.52	1,849	342

2067	0.1780	5.52	5.52	1,849	329
2068	0.1712	5.52	5.52	1,849	317
2069	0.1646	5.52	5.52	1,849	304
2070	0.1583	5.52	5.52	1,849	293
2071	0.1522	5.52	5.52	1,849	281
2072	0.1463	5.52	5.52	1,849	271
2073	0.1407	5.52	5.52	1,849	260
2074	0.1353	5.52	5.52	1,849	250
2075	0.1301	5.52	5.52	1,849	241
2076	0.1251	5.52	5.52	1,849	231
2077	0.1203	5.52	5.52	1,849	222
合計					36,405

下毛谷西側区域

水源涵養便益
洪水防止便益
保全効果区域

92,519 千円

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

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2021」	5,300,000
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)	0.55
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)	0.45
α:	100年確率時雨量(mm/h) 気象庁:本宮観測所(2003~2022より算出)	91
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	66
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
2011	1.6010				
2012	1.5395	0.0152	0.00	0	0
2013	1.4802	0.0303	3.23	13	19
2014	1.4233	0.0455	7.57	46	65
2015	1.3686	0.0606	13.05	106	145
2016	1.3159	0.0758	15.84	161	212
2017	1.2653	0.0909	19.43	237	300
2018	1.2167	0.1061	22.66	322	392
2019	1.1699	0.1212	28.91	469	549
2020	1.1249	0.1364	33.27	608	684
2021	1.0816	0.1515	41.12	835	903
2022	1.0400	0.1667	44.68	998	1,038
2023	1.0000	0.1818	47.20	1,150	1,150
2024	0.9615	0.1970	48.36	1,276	1,227
2025	0.9246	0.2121	52.93	1,504	1,391
2026	0.8890	0.2273	59.19	1,802	1,602
2027	0.8548	0.2424	64.31	2,088	1,785
2028	0.8219	0.2576	64.31	2,219	1,824
2029	0.7903	0.2727	64.31	2,350	1,857
2030	0.7599	0.2879	64.31	2,480	1,885
2031	0.7307	0.3030	64.31	2,611	1,908
2032	0.7026	0.3182	64.31	2,742	1,927
2033	0.6756	0.3333	64.31	2,872	1,940
2034	0.6496	0.3485	64.31	3,003	1,951
2035	0.6246	0.3636	64.31	3,133	1,957
2036	0.6006	0.3788	64.31	3,264	1,960
2037	0.5775	0.3939	64.31	3,394	1,960
2038	0.5553	0.4091	64.31	3,525	1,957
2039	0.5339	0.4242	64.31	3,655	1,951
2040	0.5134	0.4394	64.31	3,786	1,944
2041	0.4936	0.4545	64.31	3,916	1,933
2042	0.4746	0.4697	64.31	4,047	1,921
2043	0.4564	0.4848	64.31	4,177	1,906
2044	0.4388	0.5000	64.31	4,308	1,890
2045	0.4220	0.5152	64.31	4,439	1,873
2046	0.4057	0.5303	64.31	4,569	1,854
2047	0.3901	0.5455	64.31	4,700	1,833
2048	0.3751	0.5606	64.31	4,830	1,812
2049	0.3607	0.5758	64.31	4,961	1,789
2050	0.3468	0.5909	64.31	5,091	1,766
2051	0.3335	0.6061	64.31	5,222	1,742
2052	0.3207	0.6212	64.31	5,352	1,716
2053	0.3083	0.6364	64.31	5,483	1,690
2054	0.2965	0.6515	64.31	5,613	1,664
2055	0.2851	0.6667	64.31	5,744	1,638
2056	0.2741	0.6818	64.31	5,874	1,610
2057	0.2636	0.6970	64.31	6,005	1,583
2058	0.2534	0.7121	64.31	6,135	1,555
2059	0.2437	0.7273	64.31	6,266	1,527
2060	0.2343	0.7424	64.31	6,396	1,499
2061	0.2253	0.7576	64.31	6,527	1,471
2062	0.2166	0.7727	64.31	6,657	1,442
2063	0.2083	0.7879	64.31	6,788	1,414
2064	0.2003	0.8030	64.31	6,918	1,386
2065	0.1926	0.8182	64.31	7,049	1,358
2066	0.1852	0.8333	64.31	7,179	1,330
2067	0.1780	0.8485	64.31	7,310	1,301
2068	0.1712	0.8636	64.31	7,441	1,274
2069	0.1646	0.8788	64.31	7,572	1,246

2070	0.1583	0.8939	64.31	7.702	1,219
2071	0.1522	0.9091	64.31	7,833	1,192
2072	0.1463	0.9242	64.31	7,963	1,165
2073	0.1407	0.9394	64.31	8,094	1,139
2074	0.1353	0.9545	64.31	8,224	1,113
2075	0.1301	0.9697	64.31	8,355	1,087
2076	0.1251	0.9848	64.31	8,485	1,061
2077	0.1203	1.0000	64.31	8,616	1,037
合計					92,519

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

5,316 千円

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

- A: 事業対象区域面積 (ha) 0.00 ~ 5.52
- P: 年間平均降水量 (mm/年) 2,919
気象庁: 本宮観測所 (1991~2020の平均値)
- 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2021」
- Y: 評価期間 66
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)
- i: 社会的割引率(0.04)
- 10: 単位合わせのための調整値
- 365: 1年間の日数
- 86400: 1日の秒数

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2011	1.6010	0.00	0.00		
2012	1.5395	0.00	0.00	0	0
2013	1.4802	0.28	0.02	1	1
2014	1.4233	0.65	0.06	3	4
2015	1.3686	1.12	0.14	7	10
2016	1.3159	1.36	0.22	11	14
2017	1.2653	1.67	0.33	16	20
2018	1.2167	1.95	0.47	23	28
2019	1.1699	2.49	0.64	31	36
2020	1.1249	2.86	0.82	40	45
2021	1.0816	3.53	1.06	52	56
2022	1.0400	3.84	1.30	64	67
2023	1.0000	4.06	1.58	77	77
2024	0.9615	4.16	1.86	91	87
2025	0.9246	4.55	2.16	106	98
2026	0.8890	5.09	2.52	123	109
2027	0.8548	5.52	2.88	141	121
2028	0.8219	5.52	3.23	158	130
2029	0.7903	5.52	3.55	174	138
2030	0.7599	5.52	3.85	189	144
2031	0.7307	5.52	4.12	202	148
2032	0.7026	5.52	4.38	214	150
2033	0.6756	5.52	4.62	226	153
2034	0.6496	5.52	4.82	236	153
2035	0.6246	5.52	5.00	245	153
2036	0.6006	5.52	5.14	252	151
2037	0.5775	5.52	5.24	257	148
2038	0.5553	5.52	5.33	261	145
2039	0.5339	5.52	5.42	265	141
2040	0.5134	5.52	5.49	269	138
2041	0.4936	5.52	5.52	270	133
2042	0.4746	5.52	5.52	270	128
2043	0.4564	5.52	5.52	270	123
2044	0.4388	5.52	5.52	270	118
2045	0.4220	5.52	5.52	270	114
2046	0.4057	5.52	5.52	270	110
2047	0.3901	5.52	5.52	270	105
2048	0.3751	5.52	5.52	270	101
2049	0.3607	5.52	5.52	270	97
2050	0.3468	5.52	5.52	270	94
2051	0.3335	5.52	5.52	270	90
2052	0.3207	5.52	5.52	270	87
2053	0.3083	5.52	5.52	270	83
2054	0.2965	5.52	5.52	270	80
2055	0.2851	5.52	5.52	270	77
2056	0.2741	5.52	5.52	270	74
2057	0.2636	5.52	5.52	270	71
2058	0.2534	5.52	5.52	270	68
2059	0.2437	5.52	5.52	270	66
2060	0.2343	5.52	5.52	270	63
2061	0.2253	5.52	5.52	270	61

2062	0.2166	5.52	5.52	270	58
2063	0.2083	5.52	5.52	270	56
2064	0.2003	5.52	5.52	270	54
2065	0.1926	5.52	5.52	270	52
2066	0.1852	5.52	5.52	270	50
2067	0.1780	5.52	5.52	270	48
2068	0.1712	5.52	5.52	270	46
2069	0.1646	5.52	5.52	270	44
2070	0.1583	5.52	5.52	270	43
2071	0.1522	5.52	5.52	270	41
2072	0.1463	5.52	5.52	270	40
2073	0.1407	5.52	5.52	270	38
2074	0.1353	5.52	5.52	270	37
2075	0.1301	5.52	5.52	270	35
2076	0.1251	5.52	5.52	270	34
2077	0.1203	5.52	5.52	270	32
合計					5,316

下毛谷西側区域

水源涵養便益
流域貯水便益
保全効果区域

33,816 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 (1991~2020の平均値)	2,919
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2021」	1,058,000,000
Y:	評価期間	66
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
2011	1.6010				
2012	1.5395	0.0152	0.00	0	0
2013	1.4802	0.0303	3.23	5	7
2014	1.4233	0.0455	7.57	17	24
2015	1.3686	0.0606	13.05	39	53
2016	1.3159	0.0758	15.84	59	78
2017	1.2653	0.0909	19.43	86	109
2018	1.2167	0.1061	22.66	118	144
2019	1.1699	0.1212	28.91	172	201
2020	1.1249	0.1364	33.27	222	250
2021	1.0816	0.1515	41.12	305	330
2022	1.0400	0.1667	44.68	365	380
2023	1.0000	0.1818	47.20	420	420
2024	0.9615	0.1970	48.36	466	448
2025	0.9246	0.2121	52.93	550	509
2026	0.8890	0.2273	59.19	659	586
2027	0.8548	0.2424	64.31	763	652
2028	0.8219	0.2576	64.31	811	667
2029	0.7903	0.2727	64.31	859	679
2030	0.7599	0.2879	64.31	907	689
2031	0.7307	0.3030	64.31	954	697
2032	0.7026	0.3182	64.31	1,002	704
2033	0.6756	0.3333	64.31	1,050	709
2034	0.6496	0.3485	64.31	1,097	713
2035	0.6246	0.3636	64.31	1,145	715
2036	0.6006	0.3788	64.31	1,193	717
2037	0.5775	0.3939	64.31	1,240	716
2038	0.5553	0.4091	64.31	1,288	715
2039	0.5339	0.4242	64.31	1,336	713
2040	0.5134	0.4394	64.31	1,384	711
2041	0.4936	0.4545	64.31	1,431	706
2042	0.4746	0.4697	64.31	1,479	702
2043	0.4564	0.4848	64.31	1,527	697
2044	0.4388	0.5000	64.31	1,574	691
2045	0.4220	0.5152	64.31	1,622	684
2046	0.4057	0.5303	64.31	1,670	678
2047	0.3901	0.5455	64.31	1,718	670
2048	0.3751	0.5606	64.31	1,765	662
2049	0.3607	0.5758	64.31	1,813	654
2050	0.3468	0.5909	64.31	1,861	645
2051	0.3335	0.6061	64.31	1,909	637
2052	0.3207	0.6212	64.31	1,956	627
2053	0.3083	0.6364	64.31	2,004	618
2054	0.2965	0.6515	64.31	2,052	608
2055	0.2851	0.6667	64.31	2,099	598
2056	0.2741	0.6818	64.31	2,147	588
2057	0.2636	0.6970	64.31	2,195	579
2058	0.2534	0.7121	64.31	2,242	568
2059	0.2437	0.7273	64.31	2,290	558
2060	0.2343	0.7424	64.31	2,338	548
2061	0.2253	0.7576	64.31	2,386	538
2062	0.2166	0.7727	64.31	2,433	527
2063	0.2083	0.7879	64.31	2,481	517
2064	0.2003	0.8030	64.31	2,529	507
2065	0.1926	0.8182	64.31	2,576	496

2066	0.1852	0.8333	64.31	2,624	486
2067	0.1780	0.8485	64.31	2,672	476
2068	0.1712	0.8636	64.31	2,719	465
2069	0.1646	0.8788	64.31	2,767	455
2070	0.1583	0.8939	64.31	2,815	446
2071	0.1522	0.9091	64.31	2,863	436
2072	0.1463	0.9242	64.31	2,910	426
2073	0.1407	0.9394	64.31	2,958	416
2074	0.1353	0.9545	64.31	3,006	407
2075	0.1301	0.9697	64.31	3,054	397
2076	0.1251	0.9848	64.31	3,101	388
2077	0.1203	1.0000	64.31	3,149	379
合計					33,816

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

21,859 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	18.20 億立方
Qy:	全貯留量-Qx	29.36 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.00 ~ 5.52
P:	年間平均降水量 (mm/年)	2,919
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より(平成30年度~令和3年度平均)	153.63
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	127.97
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)	137.79
Y:	評価期間	66
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)	
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2011	1.6010	0.00	0.00		
2012	1.5395	0.00	0.00	0	0
2013	1.4802	0.28	0.02	4	6
2014	1.4233	0.65	0.06	12	17
2015	1.3686	1.12	0.14	28	38
2016	1.3159	1.36	0.22	44	58
2017	1.2653	1.67	0.33	66	84
2018	1.2167	1.95	0.47	95	116
2019	1.1699	2.49	0.64	129	151
2020	1.1249	2.86	0.82	165	186
2021	1.0816	3.53	1.06	213	230
2022	1.0400	3.84	1.30	261	271
2023	1.0000	4.06	1.58	318	318
2024	0.9615	4.16	1.86	374	360
2025	0.9246	4.55	2.16	434	401
2026	0.8890	5.09	2.52	507	451
2027	0.8548	5.52	2.88	579	495
2028	0.8219	5.52	3.23	650	534
2029	0.7903	5.52	3.55	714	564
2030	0.7599	5.52	3.85	774	588
2031	0.7307	5.52	4.12	829	606
2032	0.7026	5.52	4.38	881	619
2033	0.6756	5.52	4.62	929	628
2034	0.6496	5.52	4.82	969	629
2035	0.6246	5.52	5.00	1,006	628
2036	0.6006	5.52	5.14	1,034	621
2037	0.5775	5.52	5.24	1,054	609
2038	0.5553	5.52	5.33	1,072	595
2039	0.5339	5.52	5.42	1,090	582
2040	0.5134	5.52	5.49	1,104	567
2041	0.4936	5.52	5.52	1,110	548
2042	0.4746	5.52	5.52	1,110	527
2043	0.4564	5.52	5.52	1,110	507
2044	0.4388	5.52	5.52	1,110	487
2045	0.4220	5.52	5.52	1,110	468
2046	0.4057	5.52	5.52	1,110	450
2047	0.3901	5.52	5.52	1,110	433
2048	0.3751	5.52	5.52	1,110	416
2049	0.3607	5.52	5.52	1,110	400
2050	0.3468	5.52	5.52	1,110	385
2051	0.3335	5.52	5.52	1,110	370
2052	0.3207	5.52	5.52	1,110	356
2053	0.3083	5.52	5.52	1,110	342

2054	0.2965	5.52	5.52	1,110	329
2055	0.2851	5.52	5.52	1,110	316
2056	0.2741	5.52	5.52	1,110	304
2057	0.2636	5.52	5.52	1,110	293
2058	0.2534	5.52	5.52	1,110	281
2059	0.2437	5.52	5.52	1,110	271
2060	0.2343	5.52	5.52	1,110	260
2061	0.2253	5.52	5.52	1,110	250
2062	0.2166	5.52	5.52	1,110	240
2063	0.2083	5.52	5.52	1,110	231
2064	0.2003	5.52	5.52	1,110	222
2065	0.1926	5.52	5.52	1,110	214
2066	0.1852	5.52	5.52	1,110	206
2067	0.1780	5.52	5.52	1,110	198
2068	0.1712	5.52	5.52	1,110	190
2069	0.1646	5.52	5.52	1,110	183
2070	0.1583	5.52	5.52	1,110	176
2071	0.1522	5.52	5.52	1,110	169
2072	0.1463	5.52	5.52	1,110	162
2073	0.1407	5.52	5.52	1,110	156
2074	0.1353	5.52	5.52	1,110	150
2075	0.1301	5.52	5.52	1,110	144
2076	0.1251	5.52	5.52	1,110	139
2077	0.1203	5.52	5.52	1,110	134
合計					21,859

下毛谷西側区域

水源涵養便益
水質浄化便益
保全効果区域

138,876 千円

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	18.20 億立方
Qy:	全貯留量－Qx	29.36 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 (1991~2020の平均値)	2,919
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より (平成30年度~令和3年度平均)	153.63
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	127.97
u:	単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例分して算出)	137.79
Y:	評価期間	66
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
2011	1.6010				
2012	1.5395	0.0152	0.00	0	0
2013	1.4802	0.0303	3.23	20	30
2014	1.4233	0.0455	7.57	69	98
2015	1.3686	0.0606	13.05	159	218
2016	1.3159	0.0758	15.84	241	317
2017	1.2653	0.0909	19.43	355	449
2018	1.2167	0.1061	22.66	484	589
2019	1.1699	0.1212	28.91	705	825
2020	1.1249	0.1364	33.27	913	1,027
2021	1.0816	0.1515	41.12	1,253	1,355
2022	1.0400	0.1667	44.68	1,498	1,558
2023	1.0000	0.1818	47.20	1,726	1,726
2024	0.9615	0.1970	48.36	1,916	1,842
2025	0.9246	0.2121	52.93	2,258	2,088
2026	0.8890	0.2273	59.19	2,706	2,406
2027	0.8548	0.2424	64.31	3,135	2,680
2028	0.8219	0.2576	64.31	3,332	2,739
2029	0.7903	0.2727	64.31	3,527	2,787
2030	0.7599	0.2879	64.31	3,723	2,829
2031	0.7307	0.3030	64.31	3,919	2,864
2032	0.7026	0.3182	64.31	4,115	2,891
2033	0.6756	0.3333	64.31	4,311	2,913
2034	0.6496	0.3485	64.31	4,507	2,928
2035	0.6246	0.3636	64.31	4,702	2,937
2036	0.6006	0.3788	64.31	4,899	2,942
2037	0.5775	0.3939	64.31	5,094	2,942
2038	0.5553	0.4091	64.31	5,291	2,938
2039	0.5339	0.4242	64.31	5,486	2,929
2040	0.5134	0.4394	64.31	5,683	2,918
2041	0.4936	0.4545	64.31	5,878	2,901
2042	0.4746	0.4697	64.31	6,075	2,883
2043	0.4564	0.4848	64.31	6,270	2,862
2044	0.4388	0.5000	64.31	6,467	2,838
2045	0.4220	0.5152	64.31	6,663	2,812
2046	0.4057	0.5303	64.31	6,858	2,782
2047	0.3901	0.5455	64.31	7,055	2,752
2048	0.3751	0.5606	64.31	7,250	2,719
2049	0.3607	0.5758	64.31	7,447	2,686
2050	0.3468	0.5909	64.31	7,642	2,650
2051	0.3335	0.6061	64.31	7,839	2,614
2052	0.3207	0.6212	64.31	8,034	2,577
2053	0.3083	0.6364	64.31	8,231	2,538
2054	0.2965	0.6515	64.31	8,426	2,498
2055	0.2851	0.6667	64.31	8,622	2,458
2056	0.2741	0.6818	64.31	8,818	2,417
2057	0.2636	0.6970	64.31	9,014	2,376

2058	0.2534	0.7121	64.31	9,210	2,334
2059	0.2437	0.7273	64.31	9,406	2,292
2060	0.2343	0.7424	64.31	9,602	2,250
2061	0.2253	0.7576	64.31	9,798	2,207
2062	0.2166	0.7727	64.31	9,993	2,164
2063	0.2083	0.7879	64.31	10,190	2,123
2064	0.2003	0.8030	64.31	10,385	2,080
2065	0.1926	0.8182	64.31	10,582	2,038
2066	0.1852	0.8333	64.31	10,777	1,996
2067	0.1780	0.8485	64.31	10,974	1,953
2068	0.1712	0.8636	64.31	11,169	1,912
2069	0.1646	0.8788	64.31	11,366	1,871
2070	0.1583	0.8939	64.31	11,561	1,830
2071	0.1522	0.9091	64.31	11,757	1,789
2072	0.1463	0.9242	64.31	11,953	1,749
2073	0.1407	0.9394	64.31	12,149	1,709
2074	0.1353	0.9545	64.31	12,345	1,670
2075	0.1301	0.9697	64.31	12,541	1,632
2076	0.1251	0.9848	64.31	12,736	1,593
2077	0.1203	1.0000	64.31	12,933	1,556
合計					138,876

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

506,326 千円

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

- U: 下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円/m3) 5,794
- 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
- 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」
- V2: 事業実施後における1ha当りの年間流出土砂量(m3) 1.30
- 出典:「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」
- A: 事業対象区域面積(ha) 0.00 ~ 5.52
- T: 整備期間 16
- Y: 評価期間 66
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)
- i: 社会的割引率(0.04)

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2011	1.6010	0.00		
2012	1.5395	0.00	0	0
2013	1.4802	0.28	971	1,437
2014	1.4233	0.65	2,255	3,210
2015	1.3686	1.12	3,885	5,317
2016	1.3159	1.36	4,718	6,208
2017	1.2653	1.67	5,793	7,330
2018	1.2167	1.95	6,764	8,230
2019	1.1699	2.49	8,637	10,104
2020	1.1249	2.86	9,921	11,160
2021	1.0816	3.53	12,245	13,244
2022	1.0400	3.84	13,320	13,853
2023	1.0000	4.06	14,084	14,084
2024	0.9615	4.16	14,430	13,874
2025	0.9246	4.55	15,783	14,593
2026	0.8890	5.09	17,657	15,697
2027	0.8548	5.52	19,148	16,368
2028	0.8219	5.52	19,148	15,738
2029	0.7903	5.52	19,148	15,133
2030	0.7599	5.52	19,148	14,551
2031	0.7307	5.52	19,148	13,991
2032	0.7026	5.52	19,148	13,453
2033	0.6756	5.52	19,148	12,936
2034	0.6496	5.52	19,148	12,439
2035	0.6246	5.52	19,148	11,960
2036	0.6006	5.52	19,148	11,500
2037	0.5775	5.52	19,148	11,058
2038	0.5553	5.52	19,148	10,633
2039	0.5339	5.52	19,148	10,223
2040	0.5134	5.52	19,148	9,831
2041	0.4936	5.52	19,148	9,451
2042	0.4746	5.52	19,148	9,088
2043	0.4564	5.52	19,148	8,739
2044	0.4388	5.52	19,148	8,402
2045	0.4220	5.52	19,148	8,080
2046	0.4057	5.52	19,148	7,768
2047	0.3901	5.52	19,148	7,470
2048	0.3751	5.52	19,148	7,182
2049	0.3607	5.52	19,148	6,907
2050	0.3468	5.52	19,148	6,641
2051	0.3335	5.52	19,148	6,386
2052	0.3207	5.52	19,148	6,141
2053	0.3083	5.52	19,148	5,903
2054	0.2965	5.52	19,148	5,677
2055	0.2851	5.52	19,148	5,459
2056	0.2741	5.52	19,148	5,248
2057	0.2636	5.52	19,148	5,047
2058	0.2534	5.52	19,148	4,852
2059	0.2437	5.52	19,148	4,666
2060	0.2343	5.52	19,148	4,486
2061	0.2253	5.52	19,148	4,314
2062	0.2166	5.52	19,148	4,147
2063	0.2083	5.52	19,148	3,989
2064	0.2003	5.52	19,148	3,835
2065	0.1926	5.52	19,148	3,688
2066	0.1852	5.52	19,148	3,546
2067	0.1780	5.52	19,148	3,408
2068	0.1712	5.52	19,148	3,278
2069	0.1646	5.52	19,148	3,152

2070	0.1583	5.52	19,148	3,031
2071	0.1522	5.52	19,148	2,914
2072	0.1463	5.52	19,148	2,801
2073	0.1407	5.52	19,148	2,694
2074	0.1353	5.52	19,148	2,591
2075	0.1301	5.52	19,148	2,491
2076	0.1251	5.52	19,148	2,395
2077	0.1203	5.52	19,148	2,304
合計				506,326

下毛谷西側区域

山地保全便益
土砂流出防止便益
保全効果区域

2,395,448 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) 5,794
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
- 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」
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」
- V2: 整備済森林 1.30
- A: 保全効果区域面積 (ha) 64.31
- Y: 評価期間 66
- 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
2011	1.6010				
2012	1.5395	0.0152	0.00	0	0
2013	1.4802	0.0303	3.23	339	502
2014	1.4233	0.0455	7.57	1,195	1,701
2015	1.3686	0.0606	13.05	2,743	3,754
2016	1.3159	0.0758	15.84	4,165	5,481
2017	1.2653	0.0909	19.43	6,127	7,752
2018	1.2167	0.1061	22.66	8,340	10,147
2019	1.1699	0.1212	28.91	12,155	14,220
2020	1.1249	0.1364	33.27	15,742	17,708
2021	1.0816	0.1515	41.12	21,610	23,373
2022	1.0400	0.1667	44.68	25,837	26,870
2023	1.0000	0.1818	47.20	29,766	29,766
2024	0.9615	0.1970	48.36	33,048	31,776
2025	0.9246	0.2121	52.93	38,943	36,007
2026	0.8890	0.2273	59.19	46,670	41,490
2027	0.8548	0.2424	64.31	54,075	46,223
2028	0.8219	0.2576	64.31	57,466	47,231
2029	0.7903	0.2727	64.31	60,835	48,078
2030	0.7599	0.2879	64.31	64,226	48,805
2031	0.7307	0.3030	64.31	67,594	49,391
2032	0.7026	0.3182	64.31	70,985	49,874
2033	0.6756	0.3333	64.31	74,354	50,234
2034	0.6496	0.3485	64.31	77,744	50,503
2035	0.6246	0.3636	64.31	81,113	50,663
2036	0.6006	0.3788	64.31	84,504	50,753
2037	0.5775	0.3939	64.31	87,872	50,746
2038	0.5553	0.4091	64.31	91,263	50,678
2039	0.5339	0.4242	64.31	94,632	50,524
2040	0.5134	0.4394	64.31	98,023	50,325
2041	0.4936	0.4545	64.31	101,391	50,047
2042	0.4746	0.4697	64.31	104,782	49,730
2043	0.4564	0.4848	64.31	108,151	49,360
2044	0.4388	0.5000	64.31	111,541	48,944
2045	0.4220	0.5152	64.31	114,932	48,501
2046	0.4057	0.5303	64.31	118,301	47,995
2047	0.3901	0.5455	64.31	121,692	47,472
2048	0.3751	0.5606	64.31	125,060	46,910
2049	0.3607	0.5758	64.31	128,451	46,332
2050	0.3468	0.5909	64.31	131,820	45,715
2051	0.3335	0.6061	64.31	135,211	45,093
2052	0.3207	0.6212	64.31	138,579	44,442
2053	0.3083	0.6364	64.31	141,970	43,769
2054	0.2965	0.6515	64.31	145,339	43,093
2055	0.2851	0.6667	64.31	148,729	42,403
2056	0.2741	0.6818	64.31	152,098	41,690
2057	0.2636	0.6970	64.31	155,489	40,987
2058	0.2534	0.7121	64.31	158,857	40,254
2059	0.2437	0.7273	64.31	162,248	39,540
2060	0.2343	0.7424	64.31	165,617	38,804
2061	0.2253	0.7576	64.31	169,008	38,078
2062	0.2166	0.7727	64.31	172,376	37,337
2063	0.2083	0.7879	64.31	175,767	36,612
2064	0.2003	0.8030	64.31	179,136	35,881
2065	0.1926	0.8182	64.31	182,526	35,155
2066	0.1852	0.8333	64.31	185,895	34,428
2067	0.1780	0.8485	64.31	189,286	33,693
2068	0.1712	0.8636	64.31	192,654	32,982
2069	0.1646	0.8788	64.31	196,045	32,269
2070	0.1583	0.8939	64.31	199,414	31,567
2071	0.1522	0.9091	64.31	202,805	30,867
2072	0.1463	0.9242	64.31	206,173	30,163
2073	0.1407	0.9394	64.31	209,564	29,486

2074	0.1353	0.9545	64.31	212,933	28,810
2075	0.1301	0.9697	64.31	216,323	28,144
2076	0.1251	0.9848	64.31	219,692	27,483
2077	0.1203	1.0000	64.31	223,083	26,837
合計					2,395,448

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）

687 千円

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

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

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) 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	5,794
V:	崩壊見込み量(m3/年)	0.00 ~ 4.57
A:	事業対象区域面積(ha)	0.00 ~ 5.52
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(2003~2022より算出)	1.0124
L:	事業対象区域の周囲長(m) (治山事業のみ算定対象) 図上計測 周囲面積 L×H/10,000 (ha)	2722.8
H:	平均崩壊深(m) 和歌山県民有林直轄治山事業全体計画書報告書による	0.00 ~ 0.54
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。)	2.0
Y:	評価期間	16
i:	社会的割引率(0.04)	66
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
2011	1.6010			
2012	1.5395	0.00	0	0
2013	1.4802	0.23	1	1
2014	1.4233	0.54	3	4
2015	1.3686	0.93	5	7
2016	1.3159	1.13	7	9
2017	1.2653	1.38	8	10
2018	1.2167	1.61	9	11
2019	1.1699	2.05	12	14
2020	1.1249	2.36	14	16
2021	1.0816	2.92	17	18
2022	1.0400	3.18	18	19
2023	1.0000	3.35	19	19
2024	0.9615	3.44	20	19
2025	0.9246	3.76	22	20
2026	0.8890	4.21	24	21
2027	0.8548	4.57	26	22
2028	0.8219	4.57	26	21
2029	0.7903	4.57	26	21
2030	0.7599	4.57	26	20
2031	0.7307	4.57	26	19
2032	0.7026	4.57	26	18
2033	0.6756	4.57	26	18
2034	0.6496	4.57	26	17
2035	0.6246	4.57	26	16
2036	0.6006	4.57	26	16
2037	0.5775	4.57	26	15
2038	0.5553	4.57	26	14
2039	0.5339	4.57	26	14
2040	0.5134	4.57	26	13
2041	0.4936	4.57	26	13
2042	0.4746	4.57	26	12
2043	0.4564	4.57	26	12
2044	0.4388	4.57	26	11
2045	0.4220	4.57	26	11
2046	0.4057	4.57	26	11
2047	0.3901	4.57	26	10
2048	0.3751	4.57	26	10
2049	0.3607	4.57	26	9
2050	0.3468	4.57	26	9
2051	0.3335	4.57	26	9
2052	0.3207	4.57	26	8
2053	0.3083	4.57	26	8
2054	0.2965	4.57	26	8
2055	0.2851	4.57	26	7
2056	0.2741	4.57	26	7
2057	0.2636	4.57	26	7
2058	0.2534	4.57	26	7
2059	0.2437	4.57	26	6
2060	0.2343	4.57	26	6

2061	0.2253	4.57	26	6
2062	0.2166	4.57	26	6
2063	0.2083	4.57	26	5
2064	0.2003	4.57	26	5
2065	0.1926	4.57	26	5
2066	0.1852	4.57	26	5
2067	0.1780	4.57	26	5
2068	0.1712	4.57	26	4
2069	0.1646	4.57	26	4
2070	0.1583	4.57	26	4
2071	0.1522	4.57	26	4
2072	0.1463	4.57	26	4
2073	0.1407	4.57	26	4
2074	0.1353	4.57	26	4
2075	0.1301	4.57	26	3
2076	0.1251	4.57	26	3
2077	0.1203	4.57	26	3
合計				687

本田垣内区域

水源涵養便益
洪水防止便益
事業対象区域

26,122 千円

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

- 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/m³/sec) 5,300,000
- 出典: 「ダム年鑑2021」
- f1: 事業実施前の流出係数 0.70
- 出典: 「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)
- f2: 事業実施後、T年経過後の流出係数 0.45
- 出典: 「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)
- T: 事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数 15
- α: 100年確率時雨量(mm/h) 92
- 気象庁: 栗栖川観測所(2003~2022より算出)
- A: 事業対象区域面積(ha) 0.00 ~ 3.70
- 360: 単位合わせのための調整値
- Y: 評価期間 65
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)
- i: 社会的割引率(0.04)

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2011	1.6010	0.00	0.00		
2012	1.5395	0.00	0.00	0	0
2013	1.4802	0.24	0.02	7	10
2014	1.4233	0.64	0.06	20	28
2015	1.3686	1.00	0.12	41	56
2016	1.3159	1.29	0.21	71	93
2017	1.2653	1.47	0.31	105	133
2018	1.2167	1.93	0.44	149	181
2019	1.1699	2.15	0.58	196	229
2020	1.1249	2.38	0.75	254	286
2021	1.0816	2.70	0.91	308	333
2022	1.0400	3.02	1.12	379	394
2023	1.0000	3.20	1.32	447	447
2024	0.9615	3.41	1.55	525	505
2025	0.9246	3.56	1.81	613	567
2026	0.8890	3.70	2.06	698	621
2027	0.8548	3.70	2.29	775	662
2028	0.8219	3.70	2.53	857	704
2029	0.7903	3.70	2.72	921	728
2030	0.7599	3.70	2.92	989	752
2031	0.7307	3.70	3.06	1,036	757
2032	0.7026	3.70	3.23	1,094	769
2033	0.6756	3.70	3.33	1,128	762
2034	0.6496	3.70	3.43	1,161	754
2035	0.6246	3.70	3.53	1,195	746
2036	0.6006	3.70	3.59	1,216	730
2037	0.5775	3.70	3.64	1,233	712
2038	0.5553	3.70	3.67	1,243	690
2039	0.5339	3.70	3.69	1,249	667
2040	0.5134	3.70	3.70	1,253	643
2041	0.4936	3.70	3.70	1,253	618
2042	0.4746	3.70	3.70	1,253	595
2043	0.4564	3.70	3.70	1,253	572
2044	0.4388	3.70	3.70	1,253	550
2045	0.4220	3.70	3.70	1,253	529
2046	0.4057	3.70	3.70	1,253	508
2047	0.3901	3.70	3.70	1,253	489
2048	0.3751	3.70	3.70	1,253	470
2049	0.3607	3.70	3.70	1,253	452
2050	0.3468	3.70	3.70	1,253	435
2051	0.3335	3.70	3.70	1,253	418
2052	0.3207	3.70	3.70	1,253	402
2053	0.3083	3.70	3.70	1,253	386
2054	0.2965	3.70	3.70	1,253	372
2055	0.2851	3.70	3.70	1,253	357
2056	0.2741	3.70	3.70	1,253	343
2057	0.2636	3.70	3.70	1,253	330
2058	0.2534	3.70	3.70	1,253	318
2059	0.2437	3.70	3.70	1,253	305
2060	0.2343	3.70	3.70	1,253	294
2061	0.2253	3.70	3.70	1,253	282
2062	0.2166	3.70	3.70	1,253	271
2063	0.2083	3.70	3.70	1,253	261
2064	0.2003	3.70	3.70	1,253	251
2065	0.1926	3.70	3.70	1,253	241
2066	0.1852	3.70	3.70	1,253	232

2067	0.1780	3.70	3.70	1,253	223
2068	0.1712	3.70	3.70	1,253	215
2069	0.1646	3.70	3.70	1,253	206
2070	0.1583	3.70	3.70	1,253	198
2071	0.1522	3.70	3.70	1,253	191
2072	0.1463	3.70	3.70	1,253	183
2073	0.1407	3.70	3.70	1,253	176
2074	0.1353	3.70	3.70	1,253	170
2075	0.1301	3.70	3.70	1,253	163
2076	0.1251	3.70	3.70	1,253	157
合計					26,122

本田垣内区域

水源涵養便益
洪水防止便益
保全効果区域

236,669 千円

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

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2021」	5,300,000
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)	0.55
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)	0.45
α:	100年確率時雨量(mm/h) 気象庁:栗栖川観測所(2003~2022より算出)	92
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	65
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
2011	1.6010				
2012	1.5395	0.0154	0.00	0	0
2013	1.4802	0.0308	10.18	42	62
2014	1.4233	0.0462	27.39	171	243
2015	1.3686	0.0615	42.92	358	490
2016	1.3159	0.0769	55.57	579	762
2017	1.2653	0.0923	63.30	791	1,001
2018	1.2167	0.1077	82.83	1,208	1,470
2019	1.1699	0.1231	92.08	1,535	1,796
2020	1.1249	0.1385	102.08	1,915	2,154
2021	1.0816	0.1538	115.63	2,409	2,606
2022	1.0400	0.1692	129.32	2,964	3,083
2023	1.0000	0.1846	137.23	3,431	3,431
2024	0.9615	0.2000	146.22	3,961	3,809
2025	0.9246	0.2154	152.46	4,448	4,113
2026	0.8890	0.2308	158.71	4,961	4,410
2027	0.8548	0.2462	158.71	5,292	4,524
2028	0.8219	0.2615	158.71	5,621	4,620
2029	0.7903	0.2769	158.71	5,952	4,704
2030	0.7599	0.2923	158.71	6,283	4,774
2031	0.7307	0.3077	158.71	6,614	4,833
2032	0.7026	0.3231	158.71	6,945	4,880
2033	0.6756	0.3385	158.71	7,277	4,916
2034	0.6496	0.3538	158.71	7,605	4,940
2035	0.6246	0.3692	158.71	7,936	4,957
2036	0.6006	0.3846	158.71	8,267	4,965
2037	0.5775	0.4000	158.71	8,599	4,966
2038	0.5553	0.4154	158.71	8,930	4,959
2039	0.5339	0.4308	158.71	9,261	4,944
2040	0.5134	0.4462	158.71	9,592	4,925
2041	0.4936	0.4615	158.71	9,921	4,897
2042	0.4746	0.4769	158.71	10,252	4,866
2043	0.4564	0.4923	158.71	10,583	4,830
2044	0.4388	0.5077	158.71	10,914	4,789
2045	0.4220	0.5231	158.71	11,245	4,745
2046	0.4057	0.5385	158.71	11,576	4,696
2047	0.3901	0.5538	158.71	11,905	4,644
2048	0.3751	0.5692	158.71	12,236	4,590
2049	0.3607	0.5846	158.71	12,567	4,533
2050	0.3468	0.6000	158.71	12,898	4,473
2051	0.3335	0.6154	158.71	13,229	4,412
2052	0.3207	0.6308	158.71	13,560	4,349
2053	0.3083	0.6462	158.71	13,891	4,283
2054	0.2965	0.6615	158.71	14,220	4,216
2055	0.2851	0.6769	158.71	14,551	4,148
2056	0.2741	0.6923	158.71	14,882	4,079
2057	0.2636	0.7077	158.71	15,213	4,010
2058	0.2534	0.7231	158.71	15,544	3,939
2059	0.2437	0.7385	158.71	15,875	3,869
2060	0.2343	0.7538	158.71	16,204	3,797
2061	0.2253	0.7692	158.71	16,535	3,725
2062	0.2166	0.7846	158.71	16,866	3,653
2063	0.2083	0.8000	158.71	17,197	3,582
2064	0.2003	0.8154	158.71	17,528	3,511
2065	0.1926	0.8308	158.71	17,859	3,440
2066	0.1852	0.8462	158.71	18,190	3,369
2067	0.1780	0.8615	158.71	18,519	3,296
2068	0.1712	0.8769	158.71	18,850	3,227
2069	0.1646	0.8923	158.71	19,181	3,157

2070	0.1583	0.9077	158.71	19,512	3,089
2071	0.1522	0.9231	158.71	19,843	3,020
2072	0.1463	0.9385	158.71	20,174	2,951
2073	0.1407	0.9538	158.71	20,503	2,885
2074	0.1353	0.9692	158.71	20,834	2,819
2075	0.1301	0.9846	158.71	21,165	2,754
2076	0.1251	1.0000	158.71	21,496	2,689
合計					236,669

本田垣内区域

水源涵養便益
流域貯水便益
事業対象区域

3,330 千円

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

- A: 事業対象区域面積 (ha) 0.00 ~ 3.70
- P: 年間平均降水量 (mm/年) 2,581
- 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2021」
- Y: 評価期間 65
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)
- i: 社会的割引率(0.04)
- 10: 単位合わせのための調整値
- 365: 1年間の日数
- 86400: 1日の秒数

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2011	1.6010	0.00	0.00		
2012	1.5395	0.00	0.00	0	0
2013	1.4802	0.24	0.02	1	1
2014	1.4233	0.64	0.06	3	4
2015	1.3686	1.00	0.12	5	7
2016	1.3159	1.29	0.21	9	12
2017	1.2653	1.47	0.31	13	16
2018	1.2167	1.93	0.44	19	23
2019	1.1699	2.15	0.58	25	29
2020	1.1249	2.38	0.75	32	36
2021	1.0816	2.70	0.91	39	42
2022	1.0400	3.02	1.12	48	50
2023	1.0000	3.20	1.32	57	57
2024	0.9615	3.41	1.55	67	64
2025	0.9246	3.56	1.81	78	72
2026	0.8890	3.70	2.06	89	79
2027	0.8548	3.70	2.29	99	85
2028	0.8219	3.70	2.53	110	90
2029	0.7903	3.70	2.72	118	93
2030	0.7599	3.70	2.92	126	96
2031	0.7307	3.70	3.06	132	96
2032	0.7026	3.70	3.23	140	98
2033	0.6756	3.70	3.33	144	97
2034	0.6496	3.70	3.43	149	97
2035	0.6246	3.70	3.53	153	96
2036	0.6006	3.70	3.59	155	93
2037	0.5775	3.70	3.64	158	91
2038	0.5553	3.70	3.67	159	88
2039	0.5339	3.70	3.69	160	85
2040	0.5134	3.70	3.70	160	82
2041	0.4936	3.70	3.70	160	79
2042	0.4746	3.70	3.70	160	76
2043	0.4564	3.70	3.70	160	73
2044	0.4388	3.70	3.70	160	70
2045	0.4220	3.70	3.70	160	68
2046	0.4057	3.70	3.70	160	65
2047	0.3901	3.70	3.70	160	62
2048	0.3751	3.70	3.70	160	60
2049	0.3607	3.70	3.70	160	58
2050	0.3468	3.70	3.70	160	55
2051	0.3335	3.70	3.70	160	53
2052	0.3207	3.70	3.70	160	51
2053	0.3083	3.70	3.70	160	49
2054	0.2965	3.70	3.70	160	47
2055	0.2851	3.70	3.70	160	46
2056	0.2741	3.70	3.70	160	44
2057	0.2636	3.70	3.70	160	42
2058	0.2534	3.70	3.70	160	41
2059	0.2437	3.70	3.70	160	39
2060	0.2343	3.70	3.70	160	37
2061	0.2253	3.70	3.70	160	36

2062	0.2166	3.70	3.70	160	35
2063	0.2083	3.70	3.70	160	33
2064	0.2003	3.70	3.70	160	32
2065	0.1926	3.70	3.70	160	31
2066	0.1852	3.70	3.70	160	30
2067	0.1780	3.70	3.70	160	28
2068	0.1712	3.70	3.70	160	27
2069	0.1646	3.70	3.70	160	26
2070	0.1583	3.70	3.70	160	25
2071	0.1522	3.70	3.70	160	24
2072	0.1463	3.70	3.70	160	23
2073	0.1407	3.70	3.70	160	23
2074	0.1353	3.70	3.70	160	22
2075	0.1301	3.70	3.70	160	21
2076	0.1251	3.70	3.70	160	20
合計					3,330

本田垣内区域

水源涵養便益
流域貯水便益
保全効果区域

75,651 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 (1991~2020の平均値)	2,581
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2021」	1,058,000,000
Y:	評価期間	65
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
2011	1.6010				
2012	1.5395	0.0154	0.00	0	0
2013	1.4802	0.0308	10.18	14	21
2014	1.4233	0.0462	27.39	55	78
2015	1.3686	0.0615	42.92	114	156
2016	1.3159	0.0769	55.57	185	243
2017	1.2653	0.0923	63.30	253	320
2018	1.2167	0.1077	82.83	386	470
2019	1.1699	0.1231	92.08	491	574
2020	1.1249	0.1385	102.08	612	688
2021	1.0816	0.1538	115.63	770	833
2022	1.0400	0.1692	129.32	947	985
2023	1.0000	0.1846	137.23	1,097	1,097
2024	0.9615	0.2000	146.22	1,266	1,217
2025	0.9246	0.2154	152.46	1,422	1,315
2026	0.8890	0.2308	158.71	1,586	1,410
2027	0.8548	0.2462	158.71	1,692	1,446
2028	0.8219	0.2615	158.71	1,797	1,477
2029	0.7903	0.2769	158.71	1,903	1,504
2030	0.7599	0.2923	158.71	2,008	1,526
2031	0.7307	0.3077	158.71	2,114	1,545
2032	0.7026	0.3231	158.71	2,220	1,560
2033	0.6756	0.3385	158.71	2,326	1,571
2034	0.6496	0.3538	158.71	2,431	1,579
2035	0.6246	0.3692	158.71	2,537	1,585
2036	0.6006	0.3846	158.71	2,643	1,587
2037	0.5775	0.4000	158.71	2,749	1,588
2038	0.5553	0.4154	158.71	2,854	1,585
2039	0.5339	0.4308	158.71	2,960	1,580
2040	0.5134	0.4462	158.71	3,066	1,574
2041	0.4936	0.4615	158.71	3,171	1,565
2042	0.4746	0.4769	158.71	3,277	1,555
2043	0.4564	0.4923	158.71	3,383	1,544
2044	0.4388	0.5077	158.71	3,489	1,531
2045	0.4220	0.5231	158.71	3,594	1,517
2046	0.4057	0.5385	158.71	3,700	1,501
2047	0.3901	0.5538	158.71	3,805	1,484
2048	0.3751	0.5692	158.71	3,911	1,467
2049	0.3607	0.5846	158.71	4,017	1,449
2050	0.3468	0.6000	158.71	4,123	1,430
2051	0.3335	0.6154	158.71	4,229	1,410
2052	0.3207	0.6308	158.71	4,334	1,390
2053	0.3083	0.6462	158.71	4,440	1,369
2054	0.2965	0.6615	158.71	4,545	1,348
2055	0.2851	0.6769	158.71	4,651	1,326
2056	0.2741	0.6923	158.71	4,757	1,304
2057	0.2636	0.7077	158.71	4,863	1,282
2058	0.2534	0.7231	158.71	4,969	1,259
2059	0.2437	0.7385	158.71	5,074	1,237
2060	0.2343	0.7538	158.71	5,180	1,214
2061	0.2253	0.7692	158.71	5,285	1,191
2062	0.2166	0.7846	158.71	5,391	1,168
2063	0.2083	0.8000	158.71	5,497	1,145
2064	0.2003	0.8154	158.71	5,603	1,122
2065	0.1926	0.8308	158.71	5,709	1,100

2066	0.1852	0.8462	158.71	5,815	1,077
2067	0.1780	0.8615	158.71	5,920	1,054
2068	0.1712	0.8769	158.71	6,025	1,031
2069	0.1646	0.8923	158.71	6,131	1,009
2070	0.1583	0.9077	158.71	6,237	987
2071	0.1522	0.9231	158.71	6,343	965
2072	0.1463	0.9385	158.71	6,449	943
2073	0.1407	0.9538	158.71	6,554	922
2074	0.1353	0.9692	158.71	6,660	901
2075	0.1301	0.9846	158.71	6,766	880
2076	0.1251	1.0000	158.71	6,871	860
合計					75,651

本田垣内区域

水源涵養便益
水質浄化便益
事業対象区域

13,719 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	18.20 億立方
Qy:	全貯留量-Qx	29.36 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.00 ~ 3.70
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁: 栗栖川観測所 (1991~2020の平均値)	2,581
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より(平成30年度~令和3年度平均)	153.63
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	127.97
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)	137.79
Y:	評価期間	65
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)	
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2011	1.6010	0.00	0.00		
2012	1.5395	0.00	0.00	0	0
2013	1.4802	0.24	0.02	4	6
2014	1.4233	0.64	0.06	11	16
2015	1.3686	1.00	0.12	21	29
2016	1.3159	1.29	0.21	37	49
2017	1.2653	1.47	0.31	55	70
2018	1.2167	1.93	0.44	78	95
2019	1.1699	2.15	0.58	103	120
2020	1.1249	2.38	0.75	133	150
2021	1.0816	2.70	0.91	162	175
2022	1.0400	3.02	1.12	199	207
2023	1.0000	3.20	1.32	235	235
2024	0.9615	3.41	1.55	276	265
2025	0.9246	3.56	1.81	322	298
2026	0.8890	3.70	2.06	366	325
2027	0.8548	3.70	2.29	407	348
2028	0.8219	3.70	2.53	450	370
2029	0.7903	3.70	2.72	484	383
2030	0.7599	3.70	2.92	519	394
2031	0.7307	3.70	3.06	544	398
2032	0.7026	3.70	3.23	574	403
2033	0.6756	3.70	3.33	592	400
2034	0.6496	3.70	3.43	610	396
2035	0.6246	3.70	3.53	628	392
2036	0.6006	3.70	3.59	638	383
2037	0.5775	3.70	3.64	647	374
2038	0.5553	3.70	3.67	653	363
2039	0.5339	3.70	3.69	656	350
2040	0.5134	3.70	3.70	658	338
2041	0.4936	3.70	3.70	658	325
2042	0.4746	3.70	3.70	658	312
2043	0.4564	3.70	3.70	658	300
2044	0.4388	3.70	3.70	658	289
2045	0.4220	3.70	3.70	658	278
2046	0.4057	3.70	3.70	658	267
2047	0.3901	3.70	3.70	658	257
2048	0.3751	3.70	3.70	658	247
2049	0.3607	3.70	3.70	658	237
2050	0.3468	3.70	3.70	658	228
2051	0.3335	3.70	3.70	658	219
2052	0.3207	3.70	3.70	658	211
2053	0.3083	3.70	3.70	658	203

2054	0.2965	3.70	3.70	658	195
2055	0.2851	3.70	3.70	658	188
2056	0.2741	3.70	3.70	658	180
2057	0.2636	3.70	3.70	658	173
2058	0.2534	3.70	3.70	658	167
2059	0.2437	3.70	3.70	658	160
2060	0.2343	3.70	3.70	658	154
2061	0.2253	3.70	3.70	658	148
2062	0.2166	3.70	3.70	658	143
2063	0.2083	3.70	3.70	658	137
2064	0.2003	3.70	3.70	658	132
2065	0.1926	3.70	3.70	658	127
2066	0.1852	3.70	3.70	658	122
2067	0.1780	3.70	3.70	658	117
2068	0.1712	3.70	3.70	658	113
2069	0.1646	3.70	3.70	658	108
2070	0.1583	3.70	3.70	658	104
2071	0.1522	3.70	3.70	658	100
2072	0.1463	3.70	3.70	658	96
2073	0.1407	3.70	3.70	658	93
2074	0.1353	3.70	3.70	658	89
2075	0.1301	3.70	3.70	658	86
2076	0.1251	3.70	3.70	658	82
合計					13,719

本田垣内区域

水源涵養便益
水質浄化便益
保全効果区域

310,712 千円

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	18.20 億立方
Qy:	全貯留量－Qx	29.36 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 (1991~2020の平均値)	2,581
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より (平成30年度~令和3年度平均)	153.63
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	127.97
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)	137.79
Y:	評価期間	65
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
2011	1.6010				
2012	1.5395	0.0154	0.00	0	0
2013	1.4802	0.0308	10.18	56	83
2014	1.4233	0.0462	27.39	225	320
2015	1.3686	0.0615	42.92	469	642
2016	1.3159	0.0769	55.57	760	1,000
2017	1.2653	0.0923	63.30	1,039	1,315
2018	1.2167	0.1077	82.83	1,586	1,930
2019	1.1699	0.1231	92.08	2,016	2,359
2020	1.1249	0.1385	102.08	2,514	2,828
2021	1.0816	0.1538	115.63	3,162	3,420
2022	1.0400	0.1692	129.32	3,891	4,047
2023	1.0000	0.1846	137.23	4,505	4,505
2024	0.9615	0.2000	146.22	5,200	5,000
2025	0.9246	0.2154	152.46	5,840	5,400
2026	0.8890	0.2308	158.71	6,514	5,791
2027	0.8548	0.2462	158.71	6,948	5,939
2028	0.8219	0.2615	158.71	7,380	6,066
2029	0.7903	0.2769	158.71	7,815	6,176
2030	0.7599	0.2923	158.71	8,249	6,268
2031	0.7307	0.3077	158.71	8,684	6,345
2032	0.7026	0.3231	158.71	9,118	6,406
2033	0.6756	0.3385	158.71	9,553	6,454
2034	0.6496	0.3538	158.71	9,985	6,486
2035	0.6246	0.3692	158.71	10,419	6,508
2036	0.6006	0.3846	158.71	10,854	6,519
2037	0.5775	0.4000	158.71	11,289	6,519
2038	0.5553	0.4154	158.71	11,723	6,510
2039	0.5339	0.4308	158.71	12,158	6,491
2040	0.5134	0.4462	158.71	12,592	6,465
2041	0.4936	0.4615	158.71	13,024	6,429
2042	0.4746	0.4769	158.71	13,459	6,388
2043	0.4564	0.4923	158.71	13,893	6,341
2044	0.4388	0.5077	158.71	14,328	6,287
2045	0.4220	0.5231	158.71	14,763	6,230
2046	0.4057	0.5385	158.71	15,197	6,165
2047	0.3901	0.5538	158.71	15,629	6,097
2048	0.3751	0.5692	158.71	16,064	6,026
2049	0.3607	0.5846	158.71	16,498	5,951
2050	0.3468	0.6000	158.71	16,933	5,872
2051	0.3335	0.6154	158.71	17,368	5,792
2052	0.3207	0.6308	158.71	17,802	5,709
2053	0.3083	0.6462	158.71	18,237	5,622
2054	0.2965	0.6615	158.71	18,669	5,535
2055	0.2851	0.6769	158.71	19,103	5,446
2056	0.2741	0.6923	158.71	19,538	5,355
2057	0.2636	0.7077	158.71	19,972	5,265

2058	0.2534	0.7231	158.71	20.407	5.171
2059	0.2437	0.7385	158.71	20.842	5.079
2060	0.2343	0.7538	158.71	21.273	4.984
2061	0.2253	0.7692	158.71	21.708	4.891
2062	0.2166	0.7846	158.71	22.143	4.796
2063	0.2083	0.8000	158.71	22.577	4.703
2064	0.2003	0.8154	158.71	23.012	4.609
2065	0.1926	0.8308	158.71	23.446	4.516
2066	0.1852	0.8462	158.71	23.881	4.423
2067	0.1780	0.8615	158.71	24.313	4.328
2068	0.1712	0.8769	158.71	24.747	4.237
2069	0.1646	0.8923	158.71	25.182	4.145
2070	0.1583	0.9077	158.71	25.617	4.055
2071	0.1522	0.9231	158.71	26.051	3.965
2072	0.1463	0.9385	158.71	26.486	3.875
2073	0.1407	0.9538	158.71	26.918	3.787
2074	0.1353	0.9692	158.71	27.352	3.701
2075	0.1301	0.9846	158.71	27.787	3.615
2076	0.1251	1.0000	158.71	28.221	3.530
合計					310.712

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

359,087 千円

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

- U: 下流のダムに堆積した1m³の土砂を除去するコスト(円/m³) 5,794
- 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
- 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」
- V2: 事業実施後における1ha当りの年間流出土砂量(m³) 1.30
- 出典: 「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」
- A: 事業対象区域面積 (ha) 0.00 ~ 3.70
- T: 整備期間 15
- Y: 評価期間 65
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)
- i: 社会的割引率(0.04)

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2011	1.6010	0.00		
2012	1.5395	0.00	0	0
2013	1.4802	0.24	833	1,233
2014	1.4233	0.64	2,220	3,160
2015	1.3686	1.00	3,469	4,748
2016	1.3159	1.29	4,475	5,889
2017	1.2653	1.47	5,099	6,452
2018	1.2167	1.93	6,695	8,146
2019	1.1699	2.15	7,458	8,725
2020	1.1249	2.38	8,256	9,287
2021	1.0816	2.70	9,366	10,130
2022	1.0400	3.02	10,476	10,895
2023	1.0000	3.20	11,100	11,100
2024	0.9615	3.41	11,829	11,374
2025	0.9246	3.56	12,349	11,418
2026	0.8890	3.70	12,835	11,410
2027	0.8548	3.70	12,835	10,971
2028	0.8219	3.70	12,835	10,549
2029	0.7903	3.70	12,835	10,144
2030	0.7599	3.70	12,835	9,753
2031	0.7307	3.70	12,835	9,379
2032	0.7026	3.70	12,835	9,018
2033	0.6756	3.70	12,835	8,671
2034	0.6496	3.70	12,835	8,338
2035	0.6246	3.70	12,835	8,017
2036	0.6006	3.70	12,835	7,709
2037	0.5775	3.70	12,835	7,412
2038	0.5553	3.70	12,835	7,127
2039	0.5339	3.70	12,835	6,853
2040	0.5134	3.70	12,835	6,589
2041	0.4936	3.70	12,835	6,335
2042	0.4746	3.70	12,835	6,091
2043	0.4564	3.70	12,835	5,858
2044	0.4388	3.70	12,835	5,632
2045	0.4220	3.70	12,835	5,416
2046	0.4057	3.70	12,835	5,207
2047	0.3901	3.70	12,835	5,007
2048	0.3751	3.70	12,835	4,814
2049	0.3607	3.70	12,835	4,630
2050	0.3468	3.70	12,835	4,451
2051	0.3335	3.70	12,835	4,280
2052	0.3207	3.70	12,835	4,116
2053	0.3083	3.70	12,835	3,957
2054	0.2965	3.70	12,835	3,806
2055	0.2851	3.70	12,835	3,659
2056	0.2741	3.70	12,835	3,518
2057	0.2636	3.70	12,835	3,383
2058	0.2534	3.70	12,835	3,252
2059	0.2437	3.70	12,835	3,128
2060	0.2343	3.70	12,835	3,007
2061	0.2253	3.70	12,835	2,892
2062	0.2166	3.70	12,835	2,780
2063	0.2083	3.70	12,835	2,674
2064	0.2003	3.70	12,835	2,571
2065	0.1926	3.70	12,835	2,472
2066	0.1852	3.70	12,835	2,377
2067	0.1780	3.70	12,835	2,285
2068	0.1712	3.70	12,835	2,197
2069	0.1646	3.70	12,835	2,113

2070	0.1583	3.70	12,835	2,032
2071	0.1522	3.70	12,835	1,953
2072	0.1463	3.70	12,835	1,878
2073	0.1407	3.70	12,835	1,806
2074	0.1353	3.70	12,835	1,737
2075	0.1301	3.70	12,835	1,670
2076	0.1251	3.70	12,835	1,606
合計				359,087

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

6,061,328 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) 5,794
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
- 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」
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」
- V2: 整備済森林 1.30
- A: 保全効果区域面積 (ha) 158.71
- Y: 評価期間 65
- 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
2011	1.6010				
2012	1.5395	0.0154	0.00	0	0
2013	1.4802	0.0308	10.18	1,088	1,610
2014	1.4233	0.0462	27.39	4,390	6,248
2015	1.3686	0.0615	42.92	9,156	12,531
2016	1.3159	0.0769	55.57	14,824	19,507
2017	1.2653	0.0923	63.30	20,267	25,644
2018	1.2167	0.1077	82.83	30,945	37,651
2019	1.1699	0.1231	92.08	39,320	46,000
2020	1.1249	0.1385	102.08	49,043	55,168
2021	1.0816	0.1538	115.63	61,690	66,724
2022	1.0400	0.1692	129.32	75,902	78,938
2023	1.0000	0.1846	137.23	87,876	87,876
2024	0.9615	0.2000	146.22	101,444	97,538
2025	0.9246	0.2154	152.46	113,917	105,328
2026	0.8890	0.2308	158.71	127,066	112,962
2027	0.8548	0.2462	158.71	135,544	115,863
2028	0.8219	0.2615	158.71	143,967	118,326
2029	0.7903	0.2769	158.71	152,446	120,478
2030	0.7599	0.2923	158.71	160,924	122,286
2031	0.7307	0.3077	158.71	169,402	123,782
2032	0.7026	0.3231	158.71	177,881	124,979
2033	0.6756	0.3385	158.71	186,359	125,904
2034	0.6496	0.3538	158.71	194,782	126,530
2035	0.6246	0.3692	158.71	203,261	126,957
2036	0.6006	0.3846	158.71	211,739	127,170
2037	0.5775	0.4000	158.71	220,218	127,176
2038	0.5553	0.4154	158.71	228,696	126,995
2039	0.5339	0.4308	158.71	237,174	126,627
2040	0.5134	0.4462	158.71	245,653	126,118
2041	0.4936	0.4615	158.71	254,076	125,412
2042	0.4746	0.4769	158.71	262,554	124,608
2043	0.4564	0.4923	158.71	271,033	123,699
2044	0.4388	0.5077	158.71	279,511	122,649
2045	0.4220	0.5231	158.71	287,990	121,532
2046	0.4057	0.5385	158.71	296,468	120,277
2047	0.3901	0.5538	158.71	304,891	118,938
2048	0.3751	0.5692	158.71	313,370	117,545
2049	0.3607	0.5846	158.71	321,848	116,091
2050	0.3468	0.6000	158.71	330,326	114,557
2051	0.3335	0.6154	158.71	338,805	112,991
2052	0.3207	0.6308	158.71	347,283	111,374
2053	0.3083	0.6462	158.71	355,762	109,681
2054	0.2965	0.6615	158.71	364,185	107,981
2055	0.2851	0.6769	158.71	372,663	106,246
2056	0.2741	0.6923	158.71	381,142	104,471
2057	0.2636	0.7077	158.71	389,620	102,704
2058	0.2534	0.7231	158.71	398,098	100,878
2059	0.2437	0.7385	158.71	406,577	99,083
2060	0.2343	0.7538	158.71	415,000	97,235
2061	0.2253	0.7692	158.71	423,478	95,410
2062	0.2166	0.7846	158.71	431,957	93,562
2063	0.2083	0.8000	158.71	440,435	91,743
2064	0.2003	0.8154	158.71	448,914	89,917
2065	0.1926	0.8308	158.71	457,392	88,094
2066	0.1852	0.8462	158.71	465,870	86,279
2067	0.1780	0.8615	158.71	474,294	84,424
2068	0.1712	0.8769	158.71	482,772	82,651
2069	0.1646	0.8923	158.71	491,250	80,860
2070	0.1583	0.9077	158.71	499,729	79,107
2071	0.1522	0.9231	158.71	508,207	77,349
2072	0.1463	0.9385	158.71	516,686	75,591
2073	0.1407	0.9538	158.71	525,109	73,883

2074	0.1353	0.9692	158.71	533,587	72,194
2075	0.1301	0.9846	158.71	542,066	70,523
2076	0.1251	1.0000	158.71	550,544	68,873
合計					6,061,328

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）

362 千円

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

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

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) 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	5,794
V:	崩壊見込み量(m3/年)	0.00 ~ 2.22
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.00 ~ 3.70
R:	流域内崩壊率 出典: 「治山全体調査」S42からS46	131 日置川 0.0029
N:	雨量比=50年確率日雨量/既往最大日雨量 気象庁: 栗栖川観測所(2003~2022より算出)	0.9874
L:	事業対象区域の周囲長(m) (治山事業のみ算定対象) 図上計測 周囲面積 L×H/10,000 (ha)	1715.6
H:	平均崩壊深(m) 和歌山県民有林直轄治山事業全体計画書報告書による	0.00 ~ 0.34
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。)	2.0
Y:	評価期間	15
i:	社会的割引率(0.04)	65
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
2011	1.6010			
2012	1.5395	0.00	0	0
2013	1.4802	0.14	1	1
2014	1.4233	0.38	2	3
2015	1.3686	0.60	3	4
2016	1.3159	0.78	5	7
2017	1.2653	0.89	5	6
2018	1.2167	1.16	7	9
2019	1.1699	1.29	7	8
2020	1.1249	1.43	8	9
2021	1.0816	1.62	9	10
2022	1.0400	1.81	10	10
2023	1.0000	1.92	11	11
2024	0.9615	2.05	12	12
2025	0.9246	2.13	12	11
2026	0.8890	2.22	13	12
2027	0.8548	2.22	13	11
2028	0.8219	2.22	13	11
2029	0.7903	2.22	13	10
2030	0.7599	2.22	13	10
2031	0.7307	2.22	13	9
2032	0.7026	2.22	13	9
2033	0.6756	2.22	13	9
2034	0.6496	2.22	13	8
2035	0.6246	2.22	13	8
2036	0.6006	2.22	13	8
2037	0.5775	2.22	13	8
2038	0.5553	2.22	13	7
2039	0.5339	2.22	13	7
2040	0.5134	2.22	13	7
2041	0.4936	2.22	13	6
2042	0.4746	2.22	13	6
2043	0.4564	2.22	13	6
2044	0.4388	2.22	13	6
2045	0.4220	2.22	13	5
2046	0.4057	2.22	13	5
2047	0.3901	2.22	13	5
2048	0.3751	2.22	13	5
2049	0.3607	2.22	13	5
2050	0.3468	2.22	13	5
2051	0.3335	2.22	13	4
2052	0.3207	2.22	13	4
2053	0.3083	2.22	13	4
2054	0.2965	2.22	13	4
2055	0.2851	2.22	13	4
2056	0.2741	2.22	13	4
2057	0.2636	2.22	13	3
2058	0.2534	2.22	13	3
2059	0.2437	2.22	13	3
2060	0.2343	2.22	13	3

2061	0.2253	2.22	13	3
2062	0.2166	2.22	13	3
2063	0.2083	2.22	13	3
2064	0.2003	2.22	13	3
2065	0.1926	2.22	13	3
2066	0.1852	2.22	13	2
2067	0.1780	2.22	13	2
2068	0.1712	2.22	13	2
2069	0.1646	2.22	13	2
2070	0.1583	2.22	13	2
2071	0.1522	2.22	13	2
2072	0.1463	2.22	13	2
2073	0.1407	2.22	13	2
2074	0.1353	2.22	13	2
2075	0.1301	2.22	13	2
2076	0.1251	2.22	13	2
合計				362

上秋津区域

水源涵養便益
洪水防止便益
事業対象区域

50,117 千円

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

- 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/m³/sec) 5,300,000
出典:「ダム年鑑2021」
- f1: 事業実施前の流出係数 0.55
出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979) 浸透能大 急 要整備森林(疎林)
- f2: 事業実施後、T年経過後の流出係数 0.45
出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979) 浸透能大 急 整備済森林
- T: 事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数 15
- α: 100年確率時雨量(mm/h) 92
気象庁:栗栖川観測所(2003~2022より算出)
- A: 事業対象区域面積(ha) 0.44 ~ 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。)
- 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	1.3159	0.00	0.00		
2017	1.2653	0.44	0.03	4	5
2018	1.2167	1.74	0.15	20	24
2019	1.1699	1.74	0.26	35	41
2020	1.1249	2.85	0.45	61	69
2021	1.0816	4.49	0.76	103	111
2022	1.0400	7.19	1.23	167	174
2023	1.0000	9.85	1.90	257	257
2024	0.9615	11.31	2.64	358	344
2025	0.9246	12.77	3.48	471	435
2026	0.8890	16.85	4.61	624	555
2027	0.8548	22.50	6.12	829	709
2028	0.8219	22.50	7.61	1,031	847
2029	0.7903	22.50	9.11	1,234	975
2030	0.7599	22.50	10.61	1,437	1,092
2031	0.7307	22.50	12.11	1,640	1,198
2032	0.7026	22.50	13.58	1,839	1,292
2033	0.6756	22.50	14.98	2,029	1,371
2034	0.6496	22.50	16.35	2,215	1,439
2035	0.6246	22.50	17.67	2,393	1,495
2036	0.6006	22.50	18.87	2,556	1,535
2037	0.5775	22.50	19.88	2,693	1,555
2038	0.5553	22.50	20.73	2,808	1,559
2039	0.5339	22.50	21.48	2,909	1,553
2040	0.5134	22.50	22.12	2,996	1,538
2041	0.4936	22.50	22.50	3,047	1,504
2042	0.4746	22.50	22.50	3,047	1,446
2043	0.4564	22.50	22.50	3,047	1,391
2044	0.4388	22.50	22.50	3,047	1,337
2045	0.4220	22.50	22.50	3,047	1,286
2046	0.4057	22.50	22.50	3,047	1,236
2047	0.3901	22.50	22.50	3,047	1,189
2048	0.3751	22.50	22.50	3,047	1,143
2049	0.3607	22.50	22.50	3,047	1,099
2050	0.3468	22.50	22.50	3,047	1,057
2051	0.3335	22.50	22.50	3,047	1,016
2052	0.3207	22.50	22.50	3,047	977
2053	0.3083	22.50	22.50	3,047	939
2054	0.2965	22.50	22.50	3,047	903
2055	0.2851	22.50	22.50	3,047	869
2056	0.2741	22.50	22.50	3,047	835
2057	0.2636	22.50	22.50	3,047	803
2058	0.2534	22.50	22.50	3,047	772
2059	0.2437	22.50	22.50	3,047	743
2060	0.2343	22.50	22.50	3,047	714
2061	0.2253	22.50	22.50	3,047	686
2062	0.2166	22.50	22.50	3,047	660
2063	0.2083	22.50	22.50	3,047	635
2064	0.2003	22.50	22.50	3,047	610
2065	0.1926	22.50	22.50	3,047	587
2066	0.1852	22.50	22.50	3,047	564
2067	0.1780	22.50	22.50	3,047	542
2068	0.1712	22.50	22.50	3,047	522
2069	0.1646	22.50	22.50	3,047	502
2070	0.1583	22.50	22.50	3,047	482
2071	0.1522	22.50	22.50	3,047	464

2072	0.1463	22.50	22.50	3,047	446
2073	0.1407	22.50	22.50	3,047	429
2074	0.1353	22.50	22.50	3,047	412
2075	0.1301	22.50	22.50	3,047	396
2076	0.1251	22.50	22.50	3,047	381
2077	0.1203	22.50	22.50	3,047	367
合計					50,117

上秋津区域

水源涵養便益
洪水防止便益
保全効果区域

63,278 千円

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

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2021」	5,300,000
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)	0.55
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)	0.45
α:	100年確率時雨量(mm/h) 気象庁:栗栖川観測所(2003~2022より算出)	92
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	1.3159				
2017	1.2653	0.0164	1.00	2	3
2018	1.2167	0.0328	3.94	18	22
2019	1.1699	0.0492	3.94	26	30
2020	1.1249	0.0656	6.44	57	64
2021	1.0816	0.0820	10.15	113	122
2022	1.0400	0.0984	16.26	217	226
2023	1.0000	0.1148	22.26	346	346
2024	0.9615	0.1311	25.57	454	437
2025	0.9246	0.1475	28.88	577	533
2026	0.8890	0.1639	38.10	846	752
2027	0.8548	0.1803	50.80	1,241	1,061
2028	0.8219	0.1967	50.80	1,353	1,112
2029	0.7903	0.2131	50.80	1,466	1,159
2030	0.7599	0.2295	50.80	1,579	1,200
2031	0.7307	0.2459	50.80	1,692	1,236
2032	0.7026	0.2623	50.80	1,805	1,268
2033	0.6756	0.2787	50.80	1,918	1,296
2034	0.6496	0.2951	50.80	2,030	1,319
2035	0.6246	0.3115	50.80	2,143	1,339
2036	0.6006	0.3279	50.80	2,256	1,355
2037	0.5775	0.3443	50.80	2,369	1,368
2038	0.5553	0.3607	50.80	2,482	1,378
2039	0.5339	0.3770	50.80	2,594	1,385
2040	0.5134	0.3934	50.80	2,707	1,390
2041	0.4936	0.4098	50.80	2,820	1,392
2042	0.4746	0.4262	50.80	2,932	1,392
2043	0.4564	0.4426	50.80	3,045	1,390
2044	0.4388	0.4590	50.80	3,158	1,386
2045	0.4220	0.4754	50.80	3,271	1,380
2046	0.4057	0.4918	50.80	3,384	1,373
2047	0.3901	0.5082	50.80	3,497	1,364
2048	0.3751	0.5246	50.80	3,610	1,354
2049	0.3607	0.5410	50.80	3,722	1,343
2050	0.3468	0.5574	50.80	3,835	1,330
2051	0.3335	0.5738	50.80	3,948	1,317
2052	0.3207	0.5902	50.80	4,061	1,302
2053	0.3083	0.6066	50.80	4,174	1,287
2054	0.2965	0.6230	50.80	4,287	1,271
2055	0.2851	0.6393	50.80	4,399	1,254
2056	0.2741	0.6557	50.80	4,512	1,237
2057	0.2636	0.6721	50.80	4,624	1,219
2058	0.2534	0.6885	50.80	4,737	1,200
2059	0.2437	0.7049	50.80	4,850	1,182
2060	0.2343	0.7213	50.80	4,963	1,163
2061	0.2253	0.7377	50.80	5,076	1,144
2062	0.2166	0.7541	50.80	5,189	1,124
2063	0.2083	0.7705	50.80	5,301	1,104
2064	0.2003	0.7869	50.80	5,414	1,084
2065	0.1926	0.8033	50.80	5,527	1,065
2066	0.1852	0.8197	50.80	5,640	1,045
2067	0.1780	0.8361	50.80	5,753	1,024
2068	0.1712	0.8525	50.80	5,866	1,004
2069	0.1646	0.8689	50.80	5,979	984
2070	0.1583	0.8852	50.80	6,091	964
2071	0.1522	0.9016	50.80	6,204	944
2072	0.1463	0.9180	50.80	6,316	924
2073	0.1407	0.9344	50.80	6,429	905
2074	0.1353	0.9508	50.80	6,542	885

2075	0.1301	0.9672	50.80	6.655	866
2076	0.1251	0.9836	50.80	6.768	847
2077	0.1203	1.0000	50.80	6.881	828
合計					63,278

上秋津区域

水源涵養便益
流域貯水便益
事業対象区域

16,018 千円

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

- A: 事業対象区域面積 (ha) 0.44 ~ 22.50
- P: 年間平均降水量 (mm/年) 2,581
気象庁: 栗栖川観測所 (1991~2020の平均値)
- 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2021」
- 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。)
- 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	1.3159	0.00	0.00		
2017	1.2653	0.44	0.03	1	1
2018	1.2167	1.74	0.15	6	7
2019	1.1699	1.74	0.26	11	13
2020	1.1249	2.85	0.45	19	21
2021	1.0816	4.49	0.76	33	36
2022	1.0400	7.19	1.23	53	55
2023	1.0000	9.85	1.90	82	82
2024	0.9615	11.31	2.64	114	110
2025	0.9246	12.77	3.48	151	140
2026	0.8890	16.85	4.61	200	178
2027	0.8548	22.50	6.12	265	227
2028	0.8219	22.50	7.61	329	270
2029	0.7903	22.50	9.11	394	311
2030	0.7599	22.50	10.61	459	349
2031	0.7307	22.50	12.11	524	383
2032	0.7026	22.50	13.58	588	413
2033	0.6756	22.50	14.98	649	438
2034	0.6496	22.50	16.35	708	460
2035	0.6246	22.50	17.67	765	478
2036	0.6006	22.50	18.87	817	491
2037	0.5775	22.50	19.88	861	497
2038	0.5553	22.50	20.73	898	499
2039	0.5339	22.50	21.48	930	497
2040	0.5134	22.50	22.12	958	492
2041	0.4936	22.50	22.50	974	481
2042	0.4746	22.50	22.50	974	462
2043	0.4564	22.50	22.50	974	445
2044	0.4388	22.50	22.50	974	427
2045	0.4220	22.50	22.50	974	411
2046	0.4057	22.50	22.50	974	395
2047	0.3901	22.50	22.50	974	380
2048	0.3751	22.50	22.50	974	365
2049	0.3607	22.50	22.50	974	351
2050	0.3468	22.50	22.50	974	338
2051	0.3335	22.50	22.50	974	325
2052	0.3207	22.50	22.50	974	312
2053	0.3083	22.50	22.50	974	300
2054	0.2965	22.50	22.50	974	289
2055	0.2851	22.50	22.50	974	278
2056	0.2741	22.50	22.50	974	267
2057	0.2636	22.50	22.50	974	257
2058	0.2534	22.50	22.50	974	247
2059	0.2437	22.50	22.50	974	237
2060	0.2343	22.50	22.50	974	228
2061	0.2253	22.50	22.50	974	219
2062	0.2166	22.50	22.50	974	211
2063	0.2083	22.50	22.50	974	203
2064	0.2003	22.50	22.50	974	195
2065	0.1926	22.50	22.50	974	188
2066	0.1852	22.50	22.50	974	180

2067	0.1780	22.50	22.50	974	173
2068	0.1712	22.50	22.50	974	167
2069	0.1646	22.50	22.50	974	160
2070	0.1583	22.50	22.50	974	154
2071	0.1522	22.50	22.50	974	148
2072	0.1463	22.50	22.50	974	142
2073	0.1407	22.50	22.50	974	137
2074	0.1353	22.50	22.50	974	132
2075	0.1301	22.50	22.50	974	127
2076	0.1251	22.50	22.50	974	122
2077	0.1203	22.50	22.50	974	117
合計					16,018

上秋津区域

水源涵養便益
流域貯水便益
保全効果区域

20,224 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 (1991~2020の平均値) 2,581
- 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/m³/S)
出典: 「ダム年鑑2021」 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	1.3159				
2017	1.2653	0.0164	1.00	1	1
2018	1.2167	0.0328	3.94	6	7
2019	1.1699	0.0492	3.94	8	9
2020	1.1249	0.0656	6.44	18	20
2021	1.0816	0.0820	10.15	36	39
2022	1.0400	0.0984	16.26	69	72
2023	1.0000	0.1148	22.26	111	111
2024	0.9615	0.1311	25.57	145	139
2025	0.9246	0.1475	28.88	184	170
2026	0.8890	0.1639	38.10	270	240
2027	0.8548	0.1803	50.80	397	339
2028	0.8219	0.1967	50.80	433	356
2029	0.7903	0.2131	50.80	469	371
2030	0.7599	0.2295	50.80	505	384
2031	0.7307	0.2459	50.80	541	395
2032	0.7026	0.2623	50.80	577	405
2033	0.6756	0.2787	50.80	613	414
2034	0.6496	0.2951	50.80	649	422
2035	0.6246	0.3115	50.80	685	428
2036	0.6006	0.3279	50.80	721	433
2037	0.5775	0.3443	50.80	757	437
2038	0.5553	0.3607	50.80	793	440
2039	0.5339	0.3770	50.80	829	443
2040	0.5134	0.3934	50.80	865	444
2041	0.4936	0.4098	50.80	901	445
2042	0.4746	0.4262	50.80	937	445
2043	0.4564	0.4426	50.80	973	444
2044	0.4388	0.4590	50.80	1,010	443
2045	0.4220	0.4754	50.80	1,046	441
2046	0.4057	0.4918	50.80	1,082	439
2047	0.3901	0.5082	50.80	1,118	436
2048	0.3751	0.5246	50.80	1,154	433
2049	0.3607	0.5410	50.80	1,190	429
2050	0.3468	0.5574	50.80	1,226	425
2051	0.3335	0.5738	50.80	1,262	421
2052	0.3207	0.5902	50.80	1,298	416
2053	0.3083	0.6066	50.80	1,334	411
2054	0.2965	0.6230	50.80	1,370	406
2055	0.2851	0.6393	50.80	1,406	401
2056	0.2741	0.6557	50.80	1,442	395
2057	0.2636	0.6721	50.80	1,478	390
2058	0.2534	0.6885	50.80	1,514	384
2059	0.2437	0.7049	50.80	1,550	378
2060	0.2343	0.7213	50.80	1,586	372
2061	0.2253	0.7377	50.80	1,622	365
2062	0.2166	0.7541	50.80	1,659	359
2063	0.2083	0.7705	50.80	1,695	353
2064	0.2003	0.7869	50.80	1,731	347
2065	0.1926	0.8033	50.80	1,767	340
2066	0.1852	0.8197	50.80	1,803	334
2067	0.1780	0.8361	50.80	1,839	327
2068	0.1712	0.8525	50.80	1,875	321
2069	0.1646	0.8689	50.80	1,911	315
2070	0.1583	0.8852	50.80	1,947	308

2071	0.1522	0.9016	50.80	1.983	302
2072	0.1463	0.9180	50.80	2.019	295
2073	0.1407	0.9344	50.80	2.055	289
2074	0.1353	0.9508	50.80	2.091	283
2075	0.1301	0.9672	50.80	2.127	277
2076	0.1251	0.9836	50.80	2.163	271
2077	0.1203	1.0000	50.80	2.199	265
合計					20,224

上秋津区域

水源涵養便益
水質浄化便益
事業対象区域

65,804 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	18.20 億立方
Qy:	全貯留量-Qx	29.36 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.44 ~ 22.50
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁: 栗栖川観測所 (1991~2020の平均値)	2,581
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より(平成30年度~令和3年度平均)	153.63
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	127.97
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)	137.79
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。)	
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	1.3159	0.00	0.00		
2017	1.2653	0.44	0.03	5	6
2018	1.2167	1.74	0.15	27	33
2019	1.1699	1.74	0.26	46	54
2020	1.1249	2.85	0.45	80	90
2021	1.0816	4.49	0.76	135	146
2022	1.0400	7.19	1.23	219	228
2023	1.0000	9.85	1.90	338	338
2024	0.9615	11.31	2.64	469	451
2025	0.9246	12.77	3.48	619	572
2026	0.8890	16.85	4.61	820	729
2027	0.8548	22.50	6.12	1,088	930
2028	0.8219	22.50	7.61	1,353	1,112
2029	0.7903	22.50	9.11	1,620	1,280
2030	0.7599	22.50	10.61	1,887	1,434
2031	0.7307	22.50	12.11	2,153	1,573
2032	0.7026	22.50	13.58	2,415	1,697
2033	0.6756	22.50	14.98	2,664	1,800
2034	0.6496	22.50	16.35	2,907	1,888
2035	0.6246	22.50	17.67	3,142	1,962
2036	0.6006	22.50	18.87	3,355	2,015
2037	0.5775	22.50	19.88	3,535	2,041
2038	0.5553	22.50	20.73	3,686	2,047
2039	0.5339	22.50	21.48	3,820	2,039
2040	0.5134	22.50	22.12	3,933	2,019
2041	0.4936	22.50	22.50	4,001	1,975
2042	0.4746	22.50	22.50	4,001	1,899
2043	0.4564	22.50	22.50	4,001	1,826
2044	0.4388	22.50	22.50	4,001	1,756
2045	0.4220	22.50	22.50	4,001	1,688
2046	0.4057	22.50	22.50	4,001	1,623
2047	0.3901	22.50	22.50	4,001	1,561
2048	0.3751	22.50	22.50	4,001	1,501
2049	0.3607	22.50	22.50	4,001	1,443
2050	0.3468	22.50	22.50	4,001	1,388
2051	0.3335	22.50	22.50	4,001	1,334
2052	0.3207	22.50	22.50	4,001	1,283
2053	0.3083	22.50	22.50	4,001	1,234
2054	0.2965	22.50	22.50	4,001	1,186
2055	0.2851	22.50	22.50	4,001	1,141
2056	0.2741	22.50	22.50	4,001	1,097
2057	0.2636	22.50	22.50	4,001	1,055
2058	0.2534	22.50	22.50	4,001	1,014

2059	0.2437	22.50	22.50	4,001	975
2060	0.2343	22.50	22.50	4,001	937
2061	0.2253	22.50	22.50	4,001	901
2062	0.2166	22.50	22.50	4,001	867
2063	0.2083	22.50	22.50	4,001	833
2064	0.2003	22.50	22.50	4,001	801
2065	0.1926	22.50	22.50	4,001	771
2066	0.1852	22.50	22.50	4,001	741
2067	0.1780	22.50	22.50	4,001	712
2068	0.1712	22.50	22.50	4,001	685
2069	0.1646	22.50	22.50	4,001	659
2070	0.1583	22.50	22.50	4,001	633
2071	0.1522	22.50	22.50	4,001	609
2072	0.1463	22.50	22.50	4,001	585
2073	0.1407	22.50	22.50	4,001	563
2074	0.1353	22.50	22.50	4,001	541
2075	0.1301	22.50	22.50	4,001	521
2076	0.1251	22.50	22.50	4,001	501
2077	0.1203	22.50	22.50	4,001	481
合計					65,804

上秋津区域

水源涵養便益
水質浄化便益
保全効果区域

83,070 千円

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	18.20 億立方
Qy:	全貯留量－Qx	29.36 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 (1991～2020の平均値)	2,581
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/m ³) 田辺市HPより (平成30年度～令和3年度平均)	153.63
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m ³) 出典：「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	127.97
u:	単位当たりの水質浄化費 (U _x と U _y を用いて Q _x と Q _y で比例按分して算出)	137.79
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	1.3159				
2017	1.2653	0.0164	1.00	3	4
2018	1.2167	0.0328	3.94	23	28
2019	1.1699	0.0492	3.94	34	40
2020	1.1249	0.0656	6.44	75	84
2021	1.0816	0.0820	10.15	148	160
2022	1.0400	0.0984	16.26	285	296
2023	1.0000	0.1148	22.26	454	454
2024	0.9615	0.1311	25.57	596	573
2025	0.9246	0.1475	28.88	757	700
2026	0.8890	0.1639	38.10	1,110	987
2027	0.8548	0.1803	50.80	1,629	1,392
2028	0.8219	0.1967	50.80	1,777	1,461
2029	0.7903	0.2131	50.80	1,925	1,521
2030	0.7599	0.2295	50.80	2,073	1,575
2031	0.7307	0.2459	50.80	2,221	1,623
2032	0.7026	0.2623	50.80	2,369	1,664
2033	0.6756	0.2787	50.80	2,518	1,701
2034	0.6496	0.2951	50.80	2,666	1,732
2035	0.6246	0.3115	50.80	2,814	1,758
2036	0.6006	0.3279	50.80	2,962	1,779
2037	0.5775	0.3443	50.80	3,110	1,796
2038	0.5553	0.3607	50.80	3,258	1,809
2039	0.5339	0.3770	50.80	3,405	1,818
2040	0.5134	0.3934	50.80	3,554	1,825
2041	0.4936	0.4098	50.80	3,702	1,827
2042	0.4746	0.4262	50.80	3,850	1,827
2043	0.4564	0.4426	50.80	3,998	1,825
2044	0.4388	0.4590	50.80	4,146	1,819
2045	0.4220	0.4754	50.80	4,294	1,812
2046	0.4057	0.4918	50.80	4,443	1,803
2047	0.3901	0.5082	50.80	4,591	1,791
2048	0.3751	0.5246	50.80	4,739	1,778
2049	0.3607	0.5410	50.80	4,887	1,763
2050	0.3468	0.5574	50.80	5,035	1,746
2051	0.3335	0.5738	50.80	5,183	1,729
2052	0.3207	0.5902	50.80	5,331	1,710
2053	0.3083	0.6066	50.80	5,480	1,689
2054	0.2965	0.6230	50.80	5,628	1,669
2055	0.2851	0.6393	50.80	5,775	1,646
2056	0.2741	0.6557	50.80	5,923	1,623
2057	0.2636	0.6721	50.80	6,071	1,600
2058	0.2534	0.6885	50.80	6,219	1,576
2059	0.2437	0.7049	50.80	6,367	1,552
2060	0.2343	0.7213	50.80	6,516	1,527
2061	0.2253	0.7377	50.80	6,664	1,501
2062	0.2166	0.7541	50.80	6,812	1,475

2063	0.2083	0.7705	50.80	6,960	1,450
2064	0.2003	0.7869	50.80	7,108	1,424
2065	0.1926	0.8033	50.80	7,256	1,398
2066	0.1852	0.8197	50.80	7,404	1,371
2067	0.1780	0.8361	50.80	7,553	1,344
2068	0.1712	0.8525	50.80	7,701	1,318
2069	0.1646	0.8689	50.80	7,849	1,292
2070	0.1583	0.8852	50.80	7,996	1,266
2071	0.1522	0.9016	50.80	8,144	1,240
2072	0.1463	0.9180	50.80	8,292	1,213
2073	0.1407	0.9344	50.80	8,441	1,188
2074	0.1353	0.9508	50.80	8,589	1,162
2075	0.1301	0.9672	50.80	8,737	1,137
2076	0.1251	0.9836	50.80	8,885	1,112
2077	0.1203	1.0000	50.80	9,033	1,087
合計					83,070

上秋津区域

災害防止便益
山地災害防止便益

5,232,751 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家屋や資材等の年平均想定被害額 (円/年) (主な保全対象: 家屋168戸 県道他11.5km)	235,344,878
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。)	
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	1.3159			
2017	1.2653	0.0197	4,636	5,866
2018	1.2167	0.0776	18,263	22,221
2019	1.1699	0.0776	18,263	21,366
2020	1.1249	0.1268	29,842	33,569
2021	1.0816	0.1998	47,022	50,859
2022	1.0400	0.3200	75,310	78,322
2023	1.0000	0.4383	103,152	103,152
2024	0.9615	0.5034	118,473	113,912
2025	0.9246	0.5685	133,794	123,706
2026	0.8890	0.7499	176,485	156,895
2027	0.8548	1.0000	235,345	201,173
2028	0.8219	1.0000	235,345	193,430
2029	0.7903	1.0000	235,345	185,993
2030	0.7599	1.0000	235,345	178,839
2031	0.7307	1.0000	235,345	171,967
2032	0.7026	1.0000	235,345	165,353
2033	0.6756	1.0000	235,345	158,999
2034	0.6496	1.0000	235,345	152,880
2035	0.6246	1.0000	235,345	146,996
2036	0.6006	1.0000	235,345	141,348
2037	0.5775	1.0000	235,345	135,912
2038	0.5553	1.0000	235,345	130,687
2039	0.5339	1.0000	235,345	125,651
2040	0.5134	1.0000	235,345	120,826
2041	0.4936	1.0000	235,345	116,166
2042	0.4746	1.0000	235,345	111,695
2043	0.4564	1.0000	235,345	107,411
2044	0.4388	1.0000	235,345	103,269
2045	0.4220	1.0000	235,345	99,316
2046	0.4057	1.0000	235,345	95,479
2047	0.3901	1.0000	235,345	91,808
2048	0.3751	1.0000	235,345	88,278
2049	0.3607	1.0000	235,345	84,889
2050	0.3468	1.0000	235,345	81,618
2051	0.3335	1.0000	235,345	78,488
2052	0.3207	1.0000	235,345	75,475
2053	0.3083	1.0000	235,345	72,557
2054	0.2965	1.0000	235,345	69,780
2055	0.2851	1.0000	235,345	67,097
2056	0.2741	1.0000	235,345	64,508
2057	0.2636	1.0000	235,345	62,037
2058	0.2534	1.0000	235,345	59,636
2059	0.2437	1.0000	235,345	57,354
2060	0.2343	1.0000	235,345	55,141
2061	0.2253	1.0000	235,345	53,023
2062	0.2166	1.0000	235,345	50,976
2063	0.2083	1.0000	235,345	49,022
2064	0.2003	1.0000	235,345	47,140
2065	0.1926	1.0000	235,345	45,327
2066	0.1852	1.0000	235,345	43,586
2067	0.1780	1.0000	235,345	41,891
2068	0.1712	1.0000	235,345	40,291
2069	0.1646	1.0000	235,345	38,738
2070	0.1583	1.0000	235,345	37,255
2071	0.1522	1.0000	235,345	35,820
2072	0.1463	1.0000	235,345	34,431
2073	0.1407	1.0000	235,345	33,113
2074	0.1353	1.0000	235,345	31,842
2075	0.1301	1.0000	235,345	30,618
2076	0.1251	1.0000	235,345	29,442
2077	0.1203	1.0000	235,345	28,312
合計				5,232,751

上秋津区域

災害防止便益
人命保護便益

827,162 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 1,162,554,438
- 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。)
- 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	一人あたり 年平均被害額	年平均被害額
単位	戸	人	千円/月	年		円	円	円
	※		和歌山県			※※		②×⑦
	26	4.63	288	17	12.2	226,000,000	251,297,920	1,162,554,438

※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	1.3159			
2017	1.2653	0.0197	733	927
2018	1.2167	0.0776	2,887	3,513
2019	1.1699	0.0776	2,887	3,378
2020	1.1249	0.1268	4,717	5,306
2021	1.0816	0.1998	7,433	8,040
2022	1.0400	0.3200	11,905	12,381
2023	1.0000	0.4383	16,306	16,306
2024	0.9615	0.5034	18,727	18,006
2025	0.9246	0.5685	21,149	19,554
2026	0.8890	0.7499	27,898	24,801
2027	0.8548	1.0000	37,202	31,800
2028	0.8219	1.0000	37,202	30,576
2029	0.7903	1.0000	37,202	29,401
2030	0.7599	1.0000	37,202	28,270
2031	0.7307	1.0000	37,202	27,184
2032	0.7026	1.0000	37,202	26,138
2033	0.6756	1.0000	37,202	25,134
2034	0.6496	1.0000	37,202	24,166
2035	0.6246	1.0000	37,202	23,236
2036	0.6006	1.0000	37,202	22,344
2037	0.5775	1.0000	37,202	21,484
2038	0.5553	1.0000	37,202	20,658
2039	0.5339	1.0000	37,202	19,862
2040	0.5134	1.0000	37,202	19,100
2041	0.4936	1.0000	37,202	18,363
2042	0.4746	1.0000	37,202	17,656
2043	0.4564	1.0000	37,202	16,979
2044	0.4388	1.0000	37,202	16,324
2045	0.4220	1.0000	37,202	15,699
2046	0.4057	1.0000	37,202	15,093
2047	0.3901	1.0000	37,202	14,513
2048	0.3751	1.0000	37,202	13,954
2049	0.3607	1.0000	37,202	13,419
2050	0.3468	1.0000	37,202	12,902
2051	0.3335	1.0000	37,202	12,407
2052	0.3207	1.0000	37,202	11,931
2053	0.3083	1.0000	37,202	11,469
2054	0.2965	1.0000	37,202	11,030
2055	0.2851	1.0000	37,202	10,606
2056	0.2741	1.0000	37,202	10,197
2057	0.2636	1.0000	37,202	9,806
2058	0.2534	1.0000	37,202	9,427
2059	0.2437	1.0000	37,202	9,066
2060	0.2343	1.0000	37,202	8,716
2061	0.2253	1.0000	37,202	8,382
2062	0.2166	1.0000	37,202	8,058
2063	0.2083	1.0000	37,202	7,749
2064	0.2003	1.0000	37,202	7,452

2065	0.1926	1.0000	37,202	7,165
2066	0.1852	1.0000	37,202	6,890
2067	0.1780	1.0000	37,202	6,622
2068	0.1712	1.0000	37,202	6,369
2069	0.1646	1.0000	37,202	6,123
2070	0.1583	1.0000	37,202	5,889
2071	0.1522	1.0000	37,202	5,662
2072	0.1463	1.0000	37,202	5,443
2073	0.1407	1.0000	37,202	5,234
2074	0.1353	1.0000	37,202	5,033
2075	0.1301	1.0000	37,202	4,840
2076	0.1251	1.0000	37,202	4,654
2077	0.1203	1.0000	37,202	4,475
合計				827,162