

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：十津川地区

都道府県名：奈良県

(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
1966		8.6464			2042	0	0.4388		0
1967	25,624	8.3138	47.1	452,675	2043	0	0.4220		0
1968	38,127	7.9941	50.7	601,709	2044	0	0.4057		0
1969	21,637	7.6866	54.7	303,987	2045	0	0.3901		0
1970	42,724	7.3910	59.0	535,209	2046	0	0.3751		0
1971	72,496	7.1067	63.7	808,803	2047	0	0.3607		0
1972	94,453	6.8333	70.3	918,102	2048	0	0.3468		0
1973	70,498	6.5705	72.0	643,343	2049	0	0.3335		0
1974	111,533	6.3178	74.9	940,779	2050	0	0.3207		0
1975	95,972	6.0748	78.5	742,689	2051	0	0.3083		0
1976	158,874	5.8412	79.8	1,162,926	2052	0	0.2965		0
1977	117,729	5.6165	81.4	812,316	2053	0	0.2851		0
1978	201,769	5.4005	83.8	1,300,302	2054	0	0.2741		0
1979	237,597	5.1928	84.6	1,458,385	2055	0	0.2636		0
1980	304,297	4.9931	82.8	1,835,006	2056	0	0.2534		0
1981	229,442	4.8010	83.7	1,316,071	2057	0	0.2437		0
1982	170,398	4.6164	85.8	916,813	2058	0	0.2343		0
1983	226,984	4.4388	86.6	1,163,437	2059	0	0.2253		0
1984	247,101	4.2681	87.7	1,202,568	2060	0	0.2166		0
1985	186,158	4.1039	88.7	861,301	2061	0	0.2083		0
1986	218,469	3.9461	91.1	946,323	2062	0	0.2003		0
1987	330,272	3.7943	93.2	1,344,583	2063	0	0.1926		0
1988	355,217	3.6484	95.6	1,355,621	2064	0	0.1852		0
1989	227,950	3.5081	96.0	832,991	2065	0	0.1780		0
1990	190,565	3.3731	96.7	664,731	2066	0	0.1712		0
1991	131,571	3.2434	97.1	439,482	2067	0	0.1646		0
1992	180,299	3.1187	97.6	576,126	2068	0	0.1583		0
1993	215,250	2.9987	98.5	655,300	2069	0	0.1522		0
1994	165,144	2.8834	100.4	474,279	2070	0	0.1463		0
1995	302,760	2.7725	103.0	814,953	2071	0	0.1407		0
1996	246,803	2.6658	104.7	628,393	2072	0	0.1353		0
1997	345,097	2.5633	103.5	854,674	2073	0	0.1301		0
1998	133,082	2.4647	103.2	317,836	2074	0	0.1251		0
1999	378,353	2.3699	104.2	860,517	2075	0	0.1203		0
2000	636,665	2.2788	105.0	1,381,745	2076	0	0.1157		0
2001	373,442	2.1911	105.3	777,064					
2002	264,546	2.1068	104.8	531,818					
2003	309,224	2.0258	105.3	594,896					
2004	249,498	1.9479	105.4	461,098					
2005	254,351	1.8730	106.7	446,485					
2006	318,151	1.8009	106.9	535,976					
2007	226,711	1.7317	106.4	368,981					
2008	306,340	1.6651	103.6	492,362					
2009	279,156	1.6010	103.3	432,651					
2010	203,906	1.5395	104.7	299,822					
2011	222,884	1.4802	104.7	315,103					
2012	439,943	1.4233	104.5	599,207					
2013	2,339,612	1.3686	103.0	3,108,731					
2014	1,929,883	1.3159	99.9	2,542,075					
2015	1,396,470	1.2653	100.3	1,761,668					
2016	1,247,878	1.2167	100.7	1,507,739					
2017	1,432,201	1.1699	100.2	1,672,188					
2018	1,321,993	1.1249	99.9	1,488,598					
2019	1,213,876	1.0816	99.4	1,320,854					
2020	2,125,222	1.0400	98.7	2,239,342					
2021	1,859,819	1.0000		1,859,819					
2022	1,575,285	0.9615		1,514,637					
2023	1,393,103	0.9246		1,288,063					
2024	1,339,318	0.8890		1,190,654					
2025	1,329,154	0.8548		1,136,161					
2026	1,066,739	0.8219		876,752					
2027	0	0.7903		0					
2028	0	0.7599		0					
2029	0	0.7307		0					
2030	0	0.7026		0					
2031	0	0.6756		0					
2032	0	0.6496		0					
2033	0	0.6246		0					
2034	0	0.6006		0					
2035	0	0.5775		0					
2036	0	0.5553		0					
2037	0	0.5339		0					
2038	0	0.5134		0					
2039	0	0.4936		0					
2040	0	0.4746		0					
2041	0	0.4564		0					
					合計				59,486,719
					C =				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）」

様式1

便 益 集 計 表

(治山事業)

事業名：民有林直轄治山事業
 施行箇所：十津川地区(神納川ほか)

都道府県名：奈良県
 (単位:千円)

大 区 分	中 区 分	評価額	備 考
水源 ^{かん} 涵養便益	洪水防止便益	7,138,706	
	流域貯水便益	1,619,329	
	水質浄化便益	5,878,155	
山地保全便益	土砂流出防止便益	91,580,283	
	土砂崩壊防止便益	77,260	
総 便 益 (B)		106,293,733	
総 費 用 (C)		55,285,714	
費用便益比	$B \div C = \frac{106,293,733}{55,285,714} = 1.92$		

【感度分析】

(単位:千円)

感度分析	不要		
感度分析すべき便益	感度分析すべき因子	感度分析対象便益の下振れ(-10%)	
評価の翌年度以降		× 0.9	=
評価の翌年度以降		× 0.9	=
評価の翌年度以降		× 0.9	=
評価の翌年度以降		× 0.9	=
評価の翌年度以降		× 0.9	=
感度分析の対象外便益の計			
総便益(B)の下振れ			
総費用(C)の上振れ			
	評価時点以前	× 1.0	=
	評価の翌年度以降	× 1.1	=
感度分析結果	$B \div C = \text{-----} =$		
備考	(感度分析結果が1を下回る場合、その理由や対策等を記載)		

(感度分析の必要がある場合は、感度分析欄を記載)

※下振れする可能性がある前提条件((二酸化炭素に関する原単位、年平均想定被害額、伐採材積、市場価格)を算定因子に含む便益(炭素固定便益、山地災害防止便益、なだれ災害防止便益、潮害軽減便益、海岸侵食防止便益、木材生産確保・増進便益)があり、以下の場合については、便益の額が-10%変動し、かつ、費用が+10%変動した場合の影響等について感度分析を行う。

1. 感度分析すべき前提条件(因子)が1つの場合:感度分析前の費用便益比 1. 23未満
2. 感度分析すべき前提条件(因子)が2つの場合:感度分析前の費用便益比 1. 36未満

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：十津川地区(神納川ほか)

都道府県名：奈良県

(単位：千円)

年度	事業費	割引率	デフレター	現在価値額	年度	事業費	割引率	デフレター	現在価値額
1966		8.6464			2042	0	0.4388		0
1967	25,624	8.3138	47.1	452,675	2043	0	0.4220		0
1968	38,127	7.9941	50.7	601,709	2044	0	0.4057		0
1969	21,637	7.6866	54.7	303,987	2045	0	0.3901		0
1970	42,724	7.3910	59.0	535,209	2046	0	0.3751		0
1971	72,496	7.1067	63.7	808,803	2047	0	0.3607		0
1972	94,453	6.8333	70.3	918,102	2048	0	0.3468		0
1973	70,498	6.5705	72.0	643,343	2049	0	0.3335		0
1974	111,533	6.3178	74.9	940,779	2050	0	0.3207		0
1975	95,972	6.0748	78.5	742,689	2051	0	0.3083		0
1976	158,874	5.8412	79.8	1,162,926	2052	0	0.2965		0
1977	117,729	5.6165	81.4	812,316	2053	0	0.2851		0
1978	201,769	5.4005	83.8	1,300,302	2054	0	0.2741		0
1979	237,597	5.1928	84.6	1,458,385	2055	0	0.2636		0
1980	304,297	4.9931	82.8	1,835,006	2056	0	0.2534		0
1981	229,442	4.8010	83.7	1,316,071	2057	0	0.2437		0
1982	170,398	4.6164	85.8	916,813	2058	0	0.2343		0
1983	226,984	4.4388	86.6	1,163,437	2059	0	0.2253		0
1984	247,101	4.2681	87.7	1,202,568	2060	0	0.2166		0
1985	186,158	4.1039	88.7	861,301	2061	0	0.2083		0
1986	218,469	3.9461	91.1	946,323	2062	0	0.2003		0
1987	330,272	3.7943	93.2	1,344,583	2063	0	0.1926		0
1988	355,217	3.6484	95.6	1,355,621	2064	0	0.1852		0
1989	227,950	3.5081	96.0	832,991	2065	0	0.1780		0
1990	190,565	3.3731	96.7	664,731	2066	0	0.1712		0
1991	131,571	3.2434	97.1	439,482	2067	0	0.1646		0
1992	180,299	3.1187	97.6	576,126	2068	0	0.1583		0
1993	215,250	2.9987	98.5	655,300	2069	0	0.1522		0
1994	165,144	2.8834	100.4	474,279	2070	0	0.1463		0
1995	302,760	2.7725	103.0	814,953	2071	0	0.1407		0
1996	246,803	2.6658	104.7	628,393	2072	0	0.1353		0
1997	345,097	2.5633	103.5	854,674	2073	0	0.1301		0
1998	133,082	2.4647	103.2	317,836	2074	0	0.1251		0
1999	378,353	2.3699	104.2	860,517	2075	0	0.1203		0
2000	636,665	2.2788	105.0	1,381,745	2076	0	0.1157		0
2001	373,442	2.1911	105.3	777,064					
2002	264,546	2.1068	104.8	531,818					
2003	309,224	2.0258	105.3	594,896					
2004	249,498	1.9479	105.4	461,098					
2005	254,351	1.8730	106.7	446,485					
2006	318,151	1.8009	106.9	535,976					
2007	226,711	1.7317	106.4	368,981					
2008	306,340	1.6651	103.6	492,362					
2009	279,156	1.6010	103.3	432,651					
2010	203,906	1.5395	104.7	299,822					
2011	222,884	1.4802	104.7	315,103					
2012	385,652	1.4233	104.5	525,262					
2013	1,823,642	1.3686	103.0	2,423,142					
2014	1,340,577	1.3159	99.9	1,765,831					
2015	1,083,856	1.2653	100.3	1,367,301					
2016	1,126,597	1.2167	100.7	1,361,202					
2017	1,252,727	1.1699	100.2	1,462,640					
2018	1,194,699	1.1249	99.9	1,345,262					
2019	951,413	1.0816	99.4	1,035,260					
2020	1,859,156	1.0400	98.7	1,958,989					
2021	1,606,424	1.0000		1,606,424					
2022	1,381,100	0.9615		1,327,928					
2023	1,169,430	0.9246		1,081,255					
2024	1,115,352	0.8890		991,548					
2025	1,105,296	0.8548		944,807					
2026	862,188	0.8219		708,632					
2027	0	0.7903		0					
2028	0	0.7599		0					
2029	0	0.7307		0					
2030	0	0.7026		0					
2031	0	0.6756		0					
2032	0	0.6496		0					
2033	0	0.6246		0					
2034	0	0.6006		0					
2035	0	0.5775		0					
2036	0	0.5553		0					
2037	0	0.5339		0					
2038	0	0.5134		0					
2039	0	0.4936		0					
2040	0	0.4746		0					
2041	0	0.4564		0					
					合 計	55,285,714			
					C =	55,285,714 千円			

デフレター：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）」

水源涵養便益
洪水防止便益
事業対象区域

1,680,876 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 ² /sec) 出典:「ダム年鑑2019」		4,190,000
f1:	事業実施前の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 急 要整備森林(裸地)	0.80
f2:	事業実施後、T年経過後の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 急 整備済森林	0.55
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数		15
α:	100年確率時雨量(mm/h) 気象庁 風屋観測所		66
A:	事業対象区域面積(ha)		0.23 ~ 256.81
360:	単位合わせのための調整値		
Y:	評価期間		110
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
1966	8.6464	0.00	0.00		
1967	8.3138	0.23	0.02	4	33
1968	7.9941	0.59	0.05	10	80
1969	7.6866	0.80	0.11	21	161
1970	7.3910	1.19	0.19	36	266
1971	7.1067	1.86	0.31	60	426
1972	6.8333	2.71	0.50	96	656
1973	6.5705	3.38	0.70	134	880
1974	6.3178	4.41	1.01	194	1,226
1975	6.0748	5.28	1.37	263	1,598
1976	5.8412	6.74	1.82	350	2,044
1977	5.6165	7.82	2.32	446	2,505
1978	5.4005	9.67	2.96	568	3,067
1979	5.1928	11.85	3.77	724	3,760
1980	4.9931	14.65	4.76	914	4,564
1981	4.8010	16.76	5.86	1,125	5,401
1982	4.6164	18.30	7.07	1,358	6,269
1983	4.4388	20.41	8.39	1,611	7,151
1984	4.2681	22.67	9.86	1,894	8,084
1985	4.1039	24.36	11.38	2,185	8,967
1986	3.9461	26.39	13.03	2,502	9,873
1987	3.7943	29.42	14.79	2,840	10,776
1988	3.6484	32.68	16.76	3,219	11,744
1989	3.5081	34.76	18.78	3,607	12,654
1990	3.3731	36.51	20.87	4,008	13,519
1991	3.2434	37.72	22.95	4,407	14,294
1992	3.1187	39.39	25.04	4,809	14,998
1993	2.9987	41.37	27.13	5,210	15,623
1994	2.8834	42.89	29.21	5,610	16,176
1995	2.7725	45.66	31.29	6,009	16,660
1996	2.6658	47.92	33.37	6,408	17,082
1997	2.5633	51.08	35.53	6,823	17,489
1998	2.4647	52.31	37.68	7,236	17,835
1999	2.3699	55.78	39.88	7,659	18,151
2000	2.2788	61.64	42.37	8,137	18,543
2001	2.1911	65.06	44.93	8,628	18,905
2002	2.1068	67.50	47.48	9,118	19,210
2003	2.0258	70.32	49.99	9,600	19,448
2004	1.9479	72.61	52.52	10,086	19,647
2005	1.8730	74.95	55.10	10,582	19,820
2006	1.8009	77.88	57.77	11,094	19,979
2007	1.7317	79.96	60.48	11,615	20,114
2008	1.6651	82.78	63.23	12,143	20,219
2009	1.6010	85.32	66.06	12,686	20,310
2010	1.5395	87.19	68.82	13,216	20,346
2011	1.4802	89.24	71.58	13,746	20,347
2012	1.4233	92.78	74.36	14,280	20,325
2013	1.3686	109.52	78.17	15,012	20,545
2014	1.3159	121.82	82.58	15,859	20,869
2015	1.2653	131.76	87.24	16,754	21,199
2016	1.2167	142.11	92.37	17,739	21,583
2017	1.1699	153.62	98.14	18,847	22,049
2018	1.1249	164.59	104.39	20,047	22,551
2019	1.0816	173.32	111.11	21,338	23,079
2020	1.0400	190.37	118.81	22,817	23,730
2021	1.0000	205.11	127.30	24,447	24,447
2022	0.9615	217.80	136.50	26,214	25,205

2023	0.9246	228.53	146.22	28,080	25,963
2024	0.8890	238.78	156.43	30,041	26,706
2025	0.8548	248.92	167.22	32,113	27,450
2026	0.8219	256.81	178.39	34,258	28,157
2027	0.7903	256.81	189.32	36,357	28,733
2028	0.7599	256.81	199.14	38,243	29,061
2029	0.7307	256.81	208.15	39,974	29,209
2030	0.7026	256.81	216.47	41,571	29,208
2031	0.6756	256.81	224.14	43,044	29,081
2032	0.6496	256.81	231.01	44,364	28,819
2033	0.6246	256.81	237.14	45,541	28,445
2034	0.6006	256.81	242.72	46,612	27,995
2035	0.5775	256.81	247.15	47,463	27,410
2036	0.5553	256.81	250.59	48,124	26,723
2037	0.5339	256.81	253.20	48,625	25,961
2038	0.5134	256.81	255.08	48,986	25,149
2039	0.4936	256.81	256.28	49,217	24,294
2040	0.4746	256.81	256.81	49,318	23,406
2041	0.4564	256.81	256.81	49,318	22,509
2042	0.4388	256.81	256.81	49,318	21,641
2043	0.4220	256.81	256.81	49,318	20,812
2044	0.4057	256.81	256.81	49,318	20,008
2045	0.3901	256.81	256.81	49,318	19,239
2046	0.3751	256.81	256.81	49,318	18,499
2047	0.3607	256.81	256.81	49,318	17,789
2048	0.3468	256.81	256.81	49,318	17,103
2049	0.3335	256.81	256.81	49,318	16,448
2050	0.3207	256.81	256.81	49,318	15,816
2051	0.3083	256.81	256.81	49,318	15,205
2052	0.2965	256.81	256.81	49,318	14,623
2053	0.2851	256.81	256.81	49,318	14,061
2054	0.2741	256.81	256.81	49,318	13,518
2055	0.2636	256.81	256.81	49,318	13,000
2056	0.2534	256.81	256.81	49,318	12,497
2057	0.2437	256.81	256.81	49,318	12,019
2058	0.2343	256.81	256.81	49,318	11,555
2059	0.2253	256.81	256.81	49,318	11,111
2060	0.2166	256.81	256.81	49,318	10,682
2061	0.2083	256.81	256.81	49,318	10,273
2062	0.2003	256.81	256.81	49,318	9,878
2063	0.1926	256.81	256.81	49,318	9,499
2064	0.1852	256.81	256.81	49,318	9,134
2065	0.1780	256.81	256.81	49,318	8,779
2066	0.1712	256.81	256.81	49,318	8,443
2067	0.1646	256.81	256.81	49,318	8,118
2068	0.1583	256.81	256.81	49,318	7,807
2069	0.1522	256.81	256.81	49,318	7,506
2070	0.1463	256.81	256.81	49,318	7,215
2071	0.1407	256.81	256.81	49,318	6,939
2072	0.1353	256.81	256.81	49,318	6,673
2073	0.1301	256.81	256.81	49,318	6,416
2074	0.1251	256.81	256.81	49,318	6,170
2075	0.1203	256.81	256.81	49,318	5,933
2076	0.1157	256.81	256.81	49,318	5,706
合計					1,680,876

水源涵養便益
洪水防止便益
保全効果区域

5,457,830 千円

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

U:	治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費(円/m ³ /sec) 出典:「ダム年鑑2017」	4,190,000
f1:	保全効果区域において事業を実施しない場合の将来の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	0.80
f2:	保全効果区域内の現在の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	0.55
α:	100年確率時雨量(mm/h) 気象庁 風屋観測所	66
A:	保全効果区域面積(ha)	1,282.31
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	110
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
1966	8.6464				
1967	8.3138	0.0091	1.17	2	17
1968	7.9941	0.0182	2.92	10	80
1969	7.6866	0.0273	3.91	20	154
1970	7.3910	0.0364	5.87	41	303
1971	7.1067	0.0455	9.19	80	569
1972	6.8333	0.0545	13.52	142	970
1973	6.5705	0.0636	16.76	205	1,347
1974	6.3178	0.0727	21.87	305	1,927
1975	6.0748	0.0818	26.27	413	2,509
1976	5.8412	0.0909	33.55	586	3,423
1977	5.6165	0.1000	38.94	748	4,201
1978	5.4005	0.1091	48.19	1,010	5,455
1979	5.1928	0.1182	59.08	1,341	6,964
1980	4.9931	0.1273	73.03	1,785	8,913
1981	4.8010	0.1364	83.55	2,189	10,509
1982	4.6164	0.1455	91.36	2,553	11,786
1983	4.4388	0.1545	101.76	3,019	13,401
1984	4.2681	0.1636	113.08	3,553	15,165
1985	4.1039	0.1727	121.62	4,034	16,555
1986	3.9461	0.1818	131.63	4,596	18,136
1987	3.7943	0.1909	146.77	5,381	20,417
1988	3.6484	0.2000	163.05	6,262	22,846
1989	3.5081	0.2091	173.50	6,967	24,441
1990	3.3731	0.2182	182.23	7,636	25,757
1991	3.2434	0.2273	188.26	8,218	26,654
1992	3.1187	0.2364	196.53	8,922	27,825
1993	2.9987	0.2455	206.39	9,731	29,180
1994	2.8834	0.2545	213.96	10,457	30,152
1995	2.7725	0.2636	227.84	11,534	31,978
1996	2.6658	0.2727	239.15	12,524	33,386
1997	2.5633	0.2818	254.97	13,798	35,368
1998	2.4647	0.2909	261.07	14,585	35,948
1999	2.3699	0.3000	278.41	16,040	38,013
2000	2.2788	0.3091	307.59	18,259	41,609
2001	2.1911	0.3182	324.70	19,842	43,476
2002	2.1068	0.3273	336.83	21,172	44,605
2003	2.0258	0.3364	351.00	22,676	45,937
2004	1.9479	0.3455	362.44	24,048	46,843
2005	1.8730	0.3545	374.10	25,468	47,702
2006	1.8009	0.3636	388.68	27,140	48,876
2007	1.7317	0.3727	399.07	28,563	49,463
2008	1.6651	0.3818	413.11	30,290	50,436
2009	1.6010	0.3909	425.91	31,973	51,189
2010	1.5395	0.4000	435.25	33,435	51,473
2011	1.4802	0.4091	445.47	34,998	51,804
2012	1.4233	0.4182	463.14	37,196	52,941
2013	1.3686	0.4273	546.73	44,864	61,401
2014	1.3159	0.4364	608.17	50,969	67,070
2015	1.2653	0.4455	657.85	56,282	71,214
2016	1.2167	0.4545	709.49	61,926	75,345
2017	1.1699	0.4636	766.90	68,278	79,878
2018	1.1249	0.4727	821.66	74,589	83,905
2019	1.0816	0.4818	865.27	80,060	86,593
2020	1.0400	0.4909	950.48	89,605	93,189
2021	1.0000	0.5000	1024.11	98,336	98,336
2022	0.9615	0.5091	1087.41	106,315	102,222
2023	0.9246	0.5182	1141.01	113,549	104,987

2024	0.8890	0.5273	1192.13	120,720	107,320
2025	0.8548	0.5364	1242.79	128,021	109,432
2026	0.8219	0.5455	1282.31	134,333	110,408
2027	0.7903	0.5545	1282.31	136,550	107,915
2028	0.7599	0.5636	1282.31	138,791	105,467
2029	0.7307	0.5727	1282.31	141,032	103,052
2030	0.7026	0.5818	1282.31	143,273	100,664
2031	0.6756	0.5909	1282.31	145,513	98,309
2032	0.6496	0.6000	1282.31	147,754	95,981
2033	0.6246	0.6091	1282.31	149,995	93,687
2034	0.6006	0.6182	1282.31	152,236	91,433
2035	0.5775	0.6273	1282.31	154,477	89,210
2036	0.5553	0.6364	1282.31	156,718	87,026
2037	0.5339	0.6455	1282.31	158,959	84,868
2038	0.5134	0.6545	1282.31	161,175	82,747
2039	0.4936	0.6636	1282.31	163,416	80,662
2040	0.4746	0.6727	1282.31	165,657	78,621
2041	0.4564	0.6818	1282.31	167,898	76,629
2042	0.4388	0.6909	1282.31	170,139	74,657
2043	0.4220	0.7000	1282.31	172,380	72,744
2044	0.4057	0.7091	1282.31	174,621	70,844
2045	0.3901	0.7182	1282.31	176,862	68,994
2046	0.3751	0.7273	1282.31	179,103	67,182
2047	0.3607	0.7364	1282.31	181,344	65,411
2048	0.3468	0.7455	1282.31	183,585	63,667
2049	0.3335	0.7545	1282.31	185,801	61,965
2050	0.3207	0.7636	1282.31	188,042	60,305
2051	0.3083	0.7727	1282.31	190,283	58,664
2052	0.2965	0.7818	1282.31	192,524	57,083
2053	0.2851	0.7909	1282.31	194,765	55,528
2054	0.2741	0.8000	1282.31	197,006	53,999
2055	0.2636	0.8091	1282.31	199,247	52,522
2056	0.2534	0.8182	1282.31	201,488	51,057
2057	0.2437	0.8273	1282.31	203,729	49,649
2058	0.2343	0.8364	1282.31	205,970	48,259
2059	0.2253	0.8455	1282.31	208,211	46,910
2060	0.2166	0.8545	1282.31	210,427	45,578
2061	0.2083	0.8636	1282.31	212,668	44,299
2062	0.2003	0.8727	1282.31	214,909	43,046
2063	0.1926	0.8818	1282.31	217,150	41,823
2064	0.1852	0.8909	1282.31	219,391	40,631
2065	0.1780	0.9000	1282.31	221,632	39,450
2066	0.1712	0.9091	1282.31	223,873	38,327
2067	0.1646	0.9182	1282.31	226,114	37,218
2068	0.1583	0.9273	1282.31	228,354	36,148
2069	0.1522	0.9364	1282.31	230,595	35,097
2070	0.1463	0.9455	1282.31	232,836	34,064
2071	0.1407	0.9545	1282.31	235,053	33,072
2072	0.1353	0.9636	1282.31	237,294	32,106
2073	0.1301	0.9727	1282.31	239,535	31,164
2074	0.1251	0.9818	1282.31	241,775	30,246
2075	0.1203	0.9909	1282.31	244,016	29,355
2076	0.1157	1.0000	1282.31	246,257	28,492
合計					5,457,830

水源涵養便益
流域貯水便益
事業対象区域

381,284 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) 0.23 ~ 256.81
- P: 年間平均降水量 (mm/年) 2,597
- D1: 事業実施前の貯留率 0.51
出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)
- D2: 事業実施後、T年経過後の貯留率 0.56
出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)
- T: 事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数 15
- U: 開発水量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m³/S) 1,058,000,000
出典:「ダム年鑑2019」
- Y: 評価期間 110
- 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
1966	8.6464	0.00	0.00		
1967	8.3138	0.23	0.02	1	8
1968	7.9941	0.59	0.05	2	16
1969	7.6866	0.80	0.11	5	38
1970	7.3910	1.19	0.19	8	59
1971	7.1067	1.86	0.31	14	99
1972	6.8333	2.71	0.50	22	150
1973	6.5705	3.38	0.70	30	197
1974	6.3178	4.41	1.01	44	278
1975	6.0748	5.28	1.37	60	364
1976	5.8412	6.74	1.82	79	461
1977	5.6165	7.82	2.32	101	567
1978	5.4005	9.67	2.96	129	697
1979	5.1928	11.85	3.77	164	852
1980	4.9931	14.65	4.76	207	1,034
1981	4.8010	16.76	5.86	255	1,224
1982	4.6164	18.30	7.07	308	1,422
1983	4.4388	20.41	8.39	365	1,620
1984	4.2681	22.67	9.86	430	1,835
1985	4.1039	24.36	11.38	496	2,036
1986	3.9461	26.39	13.03	568	2,241
1987	3.7943	29.42	14.79	644	2,444
1988	3.6484	32.68	16.76	730	2,663
1989	3.5081	34.76	18.78	818	2,870
1990	3.3731	36.51	20.87	909	3,066
1991	3.2434	37.72	22.95	1,000	3,243
1992	3.1187	39.39	25.04	1,091	3,403
1993	2.9987	41.37	27.13	1,182	3,544
1994	2.8834	42.89	29.21	1,272	3,668
1995	2.7725	45.66	31.29	1,363	3,779
1996	2.6658	47.92	33.37	1,454	3,876
1997	2.5633	51.08	35.53	1,548	3,968
1998	2.4647	52.31	37.68	1,641	4,045
1999	2.3699	55.78	39.88	1,737	4,117
2000	2.2788	61.64	42.37	1,846	4,207
2001	2.1911	65.06	44.93	1,957	4,288
2002	2.1068	67.50	47.48	2,068	4,357
2003	2.0258	70.32	49.99	2,178	4,412
2004	1.9479	72.61	52.52	2,288	4,457
2005	1.8730	74.95	55.10	2,400	4,495
2006	1.8009	77.88	57.77	2,517	4,533
2007	1.7317	79.96	60.48	2,635	4,563
2008	1.6651	82.78	63.23	2,754	4,586
2009	1.6010	85.32	66.06	2,878	4,608
2010	1.5395	87.19	68.82	2,998	4,615
2011	1.4802	89.24	71.58	3,118	4,615
2012	1.4233	92.78	74.36	3,239	4,610
2013	1.3686	109.52	78.17	3,405	4,660
2014	1.3159	121.82	82.58	3,597	4,733
2015	1.2653	131.76	87.24	3,800	4,808
2016	1.2167	142.11	92.37	4,024	4,896
2017	1.1699	153.62	98.14	4,275	5,001

2018	1.1249	164.59	104.39	4,548	5,116
2019	1.0816	173.32	111.11	4,840	5,235
2020	1.0400	190.37	118.81	5,176	5,383
2021	1.0000	205.11	127.30	5,546	5,546
2022	0.9615	217.80	136.50	5,946	5,717
2023	0.9246	228.53	146.22	6,370	5,890
2024	0.8890	238.78	156.43	6,815	6,059
2025	0.8548	248.92	167.22	7,285	6,227
2026	0.8219	256.81	178.39	7,771	6,387
2027	0.7903	256.81	189.32	8,247	6,518
2028	0.7599	256.81	199.14	8,675	6,592
2029	0.7307	256.81	208.15	9,068	6,626
2030	0.7026	256.81	216.47	9,430	6,626
2031	0.6756	256.81	224.14	9,764	6,597
2032	0.6496	256.81	231.01	10,063	6,537
2033	0.6246	256.81	237.14	10,331	6,453
2034	0.6006	256.81	242.72	10,574	6,351
2035	0.5775	256.81	247.15	10,767	6,218
2036	0.5553	256.81	250.59	10,916	6,062
2037	0.5339	256.81	253.20	11,030	5,889
2038	0.5134	256.81	255.08	11,112	5,705
2039	0.4936	256.81	256.28	11,164	5,511
2040	0.4746	256.81	256.81	11,187	5,309
2041	0.4564	256.81	256.81	11,187	5,106
2042	0.4388	256.81	256.81	11,187	4,909
2043	0.4220	256.81	256.81	11,187	4,721
2044	0.4057	256.81	256.81	11,187	4,539
2045	0.3901	256.81	256.81	11,187	4,364
2046	0.3751	256.81	256.81	11,187	4,196
2047	0.3607	256.81	256.81	11,187	4,035
2048	0.3468	256.81	256.81	11,187	3,880
2049	0.3335	256.81	256.81	11,187	3,731
2050	0.3207	256.81	256.81	11,187	3,588
2051	0.3083	256.81	256.81	11,187	3,449
2052	0.2965	256.81	256.81	11,187	3,317
2053	0.2851	256.81	256.81	11,187	3,189
2054	0.2741	256.81	256.81	11,187	3,066
2055	0.2636	256.81	256.81	11,187	2,949
2056	0.2534	256.81	256.81	11,187	2,835
2057	0.2437	256.81	256.81	11,187	2,726
2058	0.2343	256.81	256.81	11,187	2,621
2059	0.2253	256.81	256.81	11,187	2,520
2060	0.2166	256.81	256.81	11,187	2,423
2061	0.2083	256.81	256.81	11,187	2,330
2062	0.2003	256.81	256.81	11,187	2,241
2063	0.1926	256.81	256.81	11,187	2,155
2064	0.1852	256.81	256.81	11,187	2,072
2065	0.1780	256.81	256.81	11,187	1,991
2066	0.1712	256.81	256.81	11,187	1,915
2067	0.1646	256.81	256.81	11,187	1,841
2068	0.1583	256.81	256.81	11,187	1,771
2069	0.1522	256.81	256.81	11,187	1,703
2070	0.1463	256.81	256.81	11,187	1,637
2071	0.1407	256.81	256.81	11,187	1,574
2072	0.1353	256.81	256.81	11,187	1,514
2073	0.1301	256.81	256.81	11,187	1,455
2074	0.1251	256.81	256.81	11,187	1,399
2075	0.1203	256.81	256.81	11,187	1,346
2076	0.1157	256.81	256.81	11,187	1,294
合計					381,284

水源涵養便益
流域貯水便益
保全効果区域

1,238,045 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)	1,282.31
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁 風屋観測所	2,597
D1:	保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
U:	開発水量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m ³ /S) 出典:「ダム年鑑2019」	1,058,000,000
Y:	評価期間	110
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
1966	8.6464				
1967	8.3138	0.0091	1.17	0	0
1968	7.9941	0.0182	2.92	2	16
1969	7.6866	0.0273	3.91	5	38
1970	7.3910	0.0364	5.87	9	67
1971	7.1067	0.0455	9.19	18	128
1972	6.8333	0.0545	13.52	32	219
1973	6.5705	0.0636	16.76	46	302
1974	6.3178	0.0727	21.87	69	436
1975	6.0748	0.0818	26.27	94	571
1976	5.8412	0.0909	33.55	133	777
1977	5.6165	0.1000	38.94	170	955
1978	5.4005	0.1091	48.19	229	1,237
1979	5.1928	0.1182	59.08	304	1,579
1980	4.9931	0.1273	73.03	405	2,022
1981	4.8010	0.1364	83.55	496	2,381
1982	4.6164	0.1455	91.36	579	2,673
1983	4.4388	0.1545	101.76	685	3,041
1984	4.2681	0.1636	113.08	806	3,440
1985	4.1039	0.1727	121.62	915	3,755
1986	3.9461	0.1818	131.63	1,042	4,112
1987	3.7943	0.1909	146.77	1,221	4,633
1988	3.6484	0.2000	163.05	1,421	5,184
1989	3.5081	0.2091	173.50	1,580	5,543
1990	3.3731	0.2182	182.23	1,732	5,842
1991	3.2434	0.2273	188.26	1,864	6,046
1992	3.1187	0.2364	196.53	2,024	6,312
1993	2.9987	0.2455	206.39	2,207	6,618
1994	2.8834	0.2545	213.96	2,372	6,839
1995	2.7725	0.2636	227.84	2,616	7,253
1996	2.6658	0.2727	239.15	2,841	7,574
1997	2.5633	0.2818	254.97	3,130	8,023
1998	2.4647	0.2909	261.07	3,308	8,153
1999	2.3699	0.3000	278.41	3,639	8,624
2000	2.2788	0.3091	307.59	4,142	9,439
2001	2.1911	0.3182	324.70	4,501	9,862
2002	2.1068	0.3273	336.83	4,803	10,119
2003	2.0258	0.3364	351.00	5,144	10,421
2004	1.9479	0.3455	362.44	5,455	10,626
2005	1.8730	0.3545	374.10	5,777	10,820
2006	1.8009	0.3636	388.68	6,156	11,086
2007	1.7317	0.3727	399.07	6,479	11,220
2008	1.6651	0.3818	413.11	6,871	11,441
2009	1.6010	0.3909	425.91	7,253	11,612
2010	1.5395	0.4000	435.25	7,584	11,676
2011	1.4802	0.4091	445.47	7,939	11,751
2012	1.4233	0.4182	463.14	8,438	12,010
2013	1.3686	0.4273	546.73	10,177	13,928
2014	1.3159	0.4364	608.17	11,562	15,214
2015	1.2653	0.4455	657.85	12,767	16,154
2016	1.2167	0.4545	709.49	14,047	17,091
2017	1.1699	0.4636	766.90	15,488	18,119
2018	1.1249	0.4727	821.66	16,920	19,033
2019	1.0816	0.4818	865.27	18,161	19,643

2020	1.0400	0.4909	950.48	20,326	21,139
2021	1.0000	0.5000	1024.11	22,307	22,307
2022	0.9615	0.5091	1087.41	24,116	23,188
2023	0.9246	0.5182	1141.01	25,758	23,816
2024	0.8890	0.5273	1192.13	27,384	24,344
2025	0.8548	0.5364	1242.79	29,041	24,824
2026	0.8219	0.5455	1282.31	30,472	25,045
2027	0.7903	0.5545	1282.31	30,975	24,480
2028	0.7599	0.5636	1282.31	31,483	23,924
2029	0.7307	0.5727	1282.31	31,992	23,377
2030	0.7026	0.5818	1282.31	32,500	22,835
2031	0.6756	0.5909	1282.31	33,008	22,300
2032	0.6496	0.6000	1282.31	33,517	21,773
2033	0.6246	0.6091	1282.31	34,025	21,252
2034	0.6006	0.6182	1282.31	34,533	20,741
2035	0.5775	0.6273	1282.31	35,042	20,237
2036	0.5553	0.6364	1282.31	35,550	19,741
2037	0.5339	0.6455	1282.31	36,058	19,251
2038	0.5134	0.6545	1282.31	36,561	18,770
2039	0.4936	0.6636	1282.31	37,070	18,298
2040	0.4746	0.6727	1282.31	37,578	17,835
2041	0.4564	0.6818	1282.31	38,086	17,382
2042	0.4388	0.6909	1282.31	38,595	16,935
2043	0.4220	0.7000	1282.31	39,103	16,501
2044	0.4057	0.7091	1282.31	39,611	16,070
2045	0.3901	0.7182	1282.31	40,120	15,651
2046	0.3751	0.7273	1282.31	40,628	15,240
2047	0.3607	0.7364	1282.31	41,136	14,838
2048	0.3468	0.7455	1282.31	41,645	14,442
2049	0.3335	0.7545	1282.31	42,147	14,056
2050	0.3207	0.7636	1282.31	42,656	13,680
2051	0.3083	0.7727	1282.31	43,164	13,307
2052	0.2965	0.7818	1282.31	43,672	12,949
2053	0.2851	0.7909	1282.31	44,181	12,596
2054	0.2741	0.8000	1282.31	44,689	12,249
2055	0.2636	0.8091	1282.31	45,197	11,914
2056	0.2534	0.8182	1282.31	45,706	11,582
2057	0.2437	0.8273	1282.31	46,214	11,262
2058	0.2343	0.8364	1282.31	46,722	10,947
2059	0.2253	0.8455	1282.31	47,231	10,641
2060	0.2166	0.8545	1282.31	47,733	10,339
2061	0.2083	0.8636	1282.31	48,242	10,049
2062	0.2003	0.8727	1282.31	48,750	9,765
2063	0.1926	0.8818	1282.31	49,258	9,487
2064	0.1852	0.8909	1282.31	49,767	9,217
2065	0.1780	0.9000	1282.31	50,275	8,949
2066	0.1712	0.9091	1282.31	50,783	8,694
2067	0.1646	0.9182	1282.31	51,292	8,443
2068	0.1583	0.9273	1282.31	51,800	8,200
2069	0.1522	0.9364	1282.31	52,308	7,961
2070	0.1463	0.9455	1282.31	52,817	7,727
2071	0.1407	0.9545	1282.31	53,320	7,502
2072	0.1353	0.9636	1282.31	53,828	7,283
2073	0.1301	0.9727	1282.31	54,336	7,069
2074	0.1251	0.9818	1282.31	54,845	6,861
2075	0.1203	0.9909	1282.31	55,353	6,659
2076	0.1157	1.0000	1282.31	55,861	6,463
合計					1,238,045

水源涵養便益
水質浄化便益
事業対象区域

1,384.075 千円

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	6.20 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	46.36 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.23 ~ 256.81
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁 風屋観測所	2,597
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) 奈良県水道事業 R2決算	119.40
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m3) 出典:「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	122.10
u:	単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例按分して算出)	121.78
Y:	評価期間	110
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
1966	8.6464	0.00	0.00		
1967	8.3138	0.23	0.02	3	25
1968	7.9941	0.59	0.05	8	64
1969	7.6866	0.80	0.11	17	131
1970	7.3910	1.19	0.19	30	222
1971	7.1067	1.86	0.31	49	348
1972	6.8333	2.71	0.50	79	540
1973	6.5705	3.38	0.70	111	729
1974	6.3178	4.41	1.01	160	1,011
1975	6.0748	5.28	1.37	217	1,318
1976	5.8412	6.74	1.82	288	1,682
1977	5.6165	7.82	2.32	367	2,061
1978	5.4005	9.67	2.96	468	2,527
1979	5.1928	11.85	3.77	596	3,095
1980	4.9931	14.65	4.76	753	3,760
1981	4.8010	16.76	5.86	927	4,451
1982	4.6164	18.30	7.07	1,118	5,161
1983	4.4388	20.41	8.39	1,327	5,890
1984	4.2681	22.67	9.86	1,559	6,654
1985	4.1039	24.36	11.38	1,800	7,387
1986	3.9461	26.39	13.03	2,060	8,129
1987	3.7943	29.42	14.79	2,339	8,875
1988	3.6484	32.68	16.76	2,650	9,668
1989	3.5081	34.76	18.78	2,970	10,419
1990	3.3731	36.51	20.87	3,300	11,131
1991	3.2434	37.72	22.95	3,629	11,770
1992	3.1187	39.39	25.04	3,960	12,350
1993	2.9987	41.37	27.13	4,290	12,864
1994	2.8834	42.89	29.21	4,619	13,318
1995	2.7725	45.66	31.29	4,948	13,718
1996	2.6658	47.92	33.37	5,277	14,067
1997	2.5633	51.08	35.53	5,618	14,401
1998	2.4647	52.31	37.68	5,958	14,685
1999	2.3699	55.78	39.88	6,306	14,945
2000	2.2788	61.64	42.37	6,700	15,268
2001	2.1911	65.06	44.93	7,105	15,568
2002	2.1068	67.50	47.48	7,508	15,818
2003	2.0258	70.32	49.99	7,905	16,014
2004	1.9479	72.61	52.52	8,305	16,177
2005	1.8730	74.95	55.10	8,713	16,319
2006	1.8009	77.88	57.77	9,135	16,451
2007	1.7317	79.96	60.48	9,564	16,562
2008	1.6651	82.78	63.23	9,999	16,649
2009	1.6010	85.32	66.06	10,446	16,724

2010	1.5395	87.19	68.82	10.883	16.754
2011	1.4802	89.24	71.58	11.319	16.754
2012	1.4233	92.78	74.36	11.759	16.737
2013	1.3686	109.52	78.17	12.361	16.917
2014	1.3159	121.82	82.58	13.058	17.183
2015	1.2653	131.76	87.24	13.795	17.455
2016	1.2167	142.11	92.37	14.607	17.772
2017	1.1699	153.62	98.14	15.519	18.156
2018	1.1249	164.59	104.39	16.507	18.569
2019	1.0816	173.32	111.11	17.570	19.004
2020	1.0400	190.37	118.81	18.788	19.540
2021	1.0000	205.11	127.30	20.130	20.130
2022	0.9615	217.80	136.50	21.585	20.754
2023	0.9246	228.53	146.22	23.122	21.379
2024	0.8890	238.78	156.43	24.736	21.990
2025	0.8548	248.92	167.22	26.443	22.603
2026	0.8219	256.81	178.39	28.209	23.185
2027	0.7903	256.81	189.32	29.937	23.659
2028	0.7599	256.81	199.14	31.490	23.929
2029	0.7307	256.81	208.15	32.915	24.051
2030	0.7026	256.81	216.47	34.231	24.051
2031	0.6756	256.81	224.14	35.443	23.945
2032	0.6496	256.81	231.01	36.530	23.730
2033	0.6246	256.81	237.14	37.499	23.422
2034	0.6006	256.81	242.72	38.382	23.052
2035	0.5775	256.81	247.15	39.082	22.570
2036	0.5553	256.81	250.59	39.626	22.004
2037	0.5339	256.81	253.20	40.039	21.377
2038	0.5134	256.81	255.08	40.336	20.709
2039	0.4936	256.81	256.28	40.526	20.004
2040	0.4746	256.81	256.81	40.610	19.274
2041	0.4564	256.81	256.81	40.610	18.534
2042	0.4388	256.81	256.81	40.610	17.820
2043	0.4220	256.81	256.81	40.610	17.137
2044	0.4057	256.81	256.81	40.610	16.475
2045	0.3901	256.81	256.81	40.610	15.842
2046	0.3751	256.81	256.81	40.610	15.233
2047	0.3607	256.81	256.81	40.610	14.648
2048	0.3468	256.81	256.81	40.610	14.084
2049	0.3335	256.81	256.81	40.610	13.543
2050	0.3207	256.81	256.81	40.610	13.024
2051	0.3083	256.81	256.81	40.610	12.520
2052	0.2965	256.81	256.81	40.610	12.041
2053	0.2851	256.81	256.81	40.610	11.578
2054	0.2741	256.81	256.81	40.610	11.131
2055	0.2636	256.81	256.81	40.610	10.705
2056	0.2534	256.81	256.81	40.610	10.291
2057	0.2437	256.81	256.81	40.610	9.897
2058	0.2343	256.81	256.81	40.610	9.515
2059	0.2253	256.81	256.81	40.610	9.149
2060	0.2166	256.81	256.81	40.610	8.796
2061	0.2083	256.81	256.81	40.610	8.459
2062	0.2003	256.81	256.81	40.610	8.134
2063	0.1926	256.81	256.81	40.610	7.821
2064	0.1852	256.81	256.81	40.610	7.521
2065	0.1780	256.81	256.81	40.610	7.229
2066	0.1712	256.81	256.81	40.610	6.952
2067	0.1646	256.81	256.81	40.610	6.684
2068	0.1583	256.81	256.81	40.610	6.429
2069	0.1522	256.81	256.81	40.610	6.181
2070	0.1463	256.81	256.81	40.610	5.941
2071	0.1407	256.81	256.81	40.610	5.714
2072	0.1353	256.81	256.81	40.610	5.495
2073	0.1301	256.81	256.81	40.610	5.283
2074	0.1251	256.81	256.81	40.610	5.080
2075	0.1203	256.81	256.81	40.610	4.885
2076	0.1157	256.81	256.81	40.610	4.699
合計					1,384.075

水源涵養便益
水質浄化便益
保全効果区域

4,494,080 千円

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	6.20 億立方
Qy:	全貯留量-Qx	46.36 億立方
A:	保全効果区域面積 (ha)	1,282.31
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁 風屋観測所	2,597
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) 奈良県水道事業 R2決算	119.40
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m3) 出典:「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	122.10
u:	単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例按分して算出)	121.78
Y:	評価期間	110
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
1966	8.6464				
1967	8.3138	0.0091	1.17	2	17
1968	7.9941	0.0182	2.92	8	64
1969	7.6866	0.0273	3.91	17	131
1970	7.3910	0.0364	5.87	34	251
1971	7.1067	0.0455	9.19	66	469
1972	6.8333	0.0545	13.52	117	799
1973	6.5705	0.0636	16.76	169	1,110
1974	6.3178	0.0727	21.87	251	1,586
1975	6.0748	0.0818	26.27	340	2,065
1976	5.8412	0.0909	33.55	482	2,815
1977	5.6165	0.1000	38.94	616	3,460
1978	5.4005	0.1091	48.19	831	4,488
1979	5.1928	0.1182	59.08	1,104	5,733
1980	4.9931	0.1273	73.03	1,470	7,340
1981	4.8010	0.1364	83.55	1,802	8,651
1982	4.6164	0.1455	91.36	2,102	9,704
1983	4.4388	0.1545	101.76	2,486	11,035
1984	4.2681	0.1636	113.08	2,925	12,484
1985	4.1039	0.1727	121.62	3,321	13,629
1986	3.9461	0.1818	131.63	3,784	14,932
1987	3.7943	0.1909	146.77	4,431	16,813
1988	3.6484	0.2000	163.05	5,157	18,815
1989	3.5081	0.2091	173.50	5,737	20,126
1990	3.3731	0.2182	182.23	6,288	21,210
1991	3.2434	0.2273	188.26	6,767	21,948
1992	3.1187	0.2364	196.53	7,347	22,913
1993	2.9987	0.2455	206.39	8,012	24,026
1994	2.8834	0.2545	213.96	8,611	24,829
1995	2.7725	0.2636	227.84	9,497	26,330
1996	2.6658	0.2727	239.15	10,313	27,492
1997	2.5633	0.2818	254.97	11,362	29,124
1998	2.4647	0.2909	261.07	12,009	29,599
1999	2.3699	0.3000	278.41	13,208	31,302
2000	2.2788	0.3091	307.59	15,034	34,259
2001	2.1911	0.3182	324.70	16,338	35,798
2002	2.1068	0.3273	336.83	17,433	36,728
2003	2.0258	0.3364	351.00	18,672	37,826
2004	1.9479	0.3455	362.44	19,802	38,572
2005	1.8730	0.3545	374.10	20,971	39,279
2006	1.8009	0.3636	388.68	22,348	40,247
2007	1.7317	0.3727	399.07	23,519	40,728
2008	1.6651	0.3818	413.11	24,941	41,529
2009	1.6010	0.3909	425.91	26,327	42,150
2010	1.5395	0.4000	435.25	27,531	42,384
2011	1.4802	0.4091	445.47	28,818	42,656

2012	1.4233	0.4182	463.14	30,628	43,593
2013	1.3686	0.4273	546.73	36,942	50,559
2014	1.3159	0.4364	608.17	41,969	55,227
2015	1.2653	0.4455	657.85	46,344	58,639
2016	1.2167	0.4545	709.49	50,991	62,041
2017	1.1699	0.4636	766.90	56,221	65,773
2018	1.1249	0.4727	821.66	61,418	69,089
2019	1.0816	0.4818	865.27	65,923	71,302
2020	1.0400	0.4909	950.48	73,782	76,733
2021	1.0000	0.5000	1024.11	80,972	80,972
2022	0.9615	0.5091	1087.41	87,541	84,171
2023	0.9246	0.5182	1141.01	93,498	86,448
2024	0.8890	0.5273	1192.13	99,403	88,369
2025	0.8548	0.5364	1242.79	105,415	90,109
2026	0.8219	0.5455	1282.31	110,613	90,913
2027	0.7903	0.5545	1282.31	112,438	88,860
2028	0.7599	0.5636	1282.31	114,283	86,844
2029	0.7307	0.5727	1282.31	116,128	84,855
2030	0.7026	0.5818	1282.31	117,973	82,888
2031	0.6756	0.5909	1282.31	119,819	80,950
2032	0.6496	0.6000	1282.31	121,664	79,033
2033	0.6246	0.6091	1282.31	123,509	77,144
2034	0.6006	0.6182	1282.31	125,354	75,288
2035	0.5775	0.6273	1282.31	127,199	73,457
2036	0.5553	0.6364	1282.31	129,045	71,659
2037	0.5339	0.6455	1282.31	130,890	69,882
2038	0.5134	0.6545	1282.31	132,715	68,136
2039	0.4936	0.6636	1282.31	134,560	66,419
2040	0.4746	0.6727	1282.31	136,405	64,738
2041	0.4564	0.6818	1282.31	138,251	63,098
2042	0.4388	0.6909	1282.31	140,096	61,474
2043	0.4220	0.7000	1282.31	141,941	59,899
2044	0.4057	0.7091	1282.31	143,786	58,334
2045	0.3901	0.7182	1282.31	145,632	56,811
2046	0.3751	0.7273	1282.31	147,477	55,319
2047	0.3607	0.7364	1282.31	149,322	53,860
2048	0.3468	0.7455	1282.31	151,167	52,425
2049	0.3335	0.7545	1282.31	152,992	51,023
2050	0.3207	0.7636	1282.31	154,837	49,656
2051	0.3083	0.7727	1282.31	156,683	48,305
2052	0.2965	0.7818	1282.31	158,528	47,004
2053	0.2851	0.7909	1282.31	160,373	45,722
2054	0.2741	0.8000	1282.31	162,218	44,464
2055	0.2636	0.8091	1282.31	164,064	43,247
2056	0.2534	0.8182	1282.31	165,909	42,041
2057	0.2437	0.8273	1282.31	167,754	40,882
2058	0.2343	0.8364	1282.31	169,599	39,737
2059	0.2253	0.8455	1282.31	171,445	38,627
2060	0.2166	0.8545	1282.31	173,269	37,530
2061	0.2083	0.8636	1282.31	175,115	36,476
2062	0.2003	0.8727	1282.31	176,960	35,445
2063	0.1926	0.8818	1282.31	178,805	34,438
2064	0.1852	0.8909	1282.31	180,650	33,456
2065	0.1780	0.9000	1282.31	182,496	32,484
2066	0.1712	0.9091	1282.31	184,341	31,559
2067	0.1646	0.9182	1282.31	186,186	30,646
2068	0.1583	0.9273	1282.31	188,031	29,765
2069	0.1522	0.9364	1282.31	189,877	28,899
2070	0.1463	0.9455	1282.31	191,722	28,049
2071	0.1407	0.9545	1282.31	193,547	27,232
2072	0.1353	0.9636	1282.31	195,392	26,437
2073	0.1301	0.9727	1282.31	197,237	25,661
2074	0.1251	0.9818	1282.31	199,082	24,905
2075	0.1203	0.9909	1282.31	200,928	24,172
2076	0.1157	1.0000	1282.31	202,773	23,461
合計					4,494,080

山地保全便益
土砂流出防止便益
事業対象区域

21,563,494 千円

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

U:	下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円/m3)	4,115
V1:	事業実施前における1ha当りの年間流出土砂量(m3) 出典:「治山全体調査の考え方進め方」 事業実施後における1ha当りの年間流出土砂量(m3) 出典:「治山全体調査の考え方進め方」	山腹崩壊地 多 600.00
V2:	事業実施後における1ha当りの年間流出土砂量(m3) 出典:「治山全体調査の考え方進め方」	整備済森林 1.30
A:	事業対象区域面積(ha)	0.23 ~ 256.81
T:	事業実施後、年間流出土砂量が安定するのに必要な年数	15
Y:	評価期間	110
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)	
i:	社会的割引率(0.04)	

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1966	8.6464	0.00	0.00		
1967	8.3138	0.23	0.02	49	407
1968	7.9941	0.59	0.05	123	983
1969	7.6866	0.80	0.11	271	2,083
1970	7.3910	1.19	0.19	468	3,459
1971	7.1067	1.86	0.31	764	5,430
1972	6.8333	2.71	0.50	1,232	8,419
1973	6.5705	3.38	0.70	1,725	11,334
1974	6.3178	4.41	1.01	2,488	15,719
1975	6.0748	5.28	1.37	3,375	20,502
1976	5.8412	6.74	1.82	4,484	26,192
1977	5.6165	7.82	2.32	5,716	32,104
1978	5.4005	9.67	2.96	7,292	39,380
1979	5.1928	11.85	3.77	9,288	48,231
1980	4.9931	14.65	4.76	11,727	58,554
1981	4.8010	16.76	5.86	14,437	69,312
1982	4.6164	18.30	7.07	17,418	80,408
1983	4.4388	20.41	8.39	20,670	91,750
1984	4.2681	22.67	9.86	24,292	103,681
1985	4.1039	24.36	11.38	28,036	115,057
1986	3.9461	26.39	13.03	32,101	126,674
1987	3.7943	29.42	14.79	36,437	138,253
1988	3.6484	32.68	16.76	41,291	150,646
1989	3.5081	34.76	18.78	46,267	162,309
1990	3.3731	36.51	20.87	51,416	173,431
1991	3.2434	37.72	22.95	56,541	183,385
1992	3.1187	39.39	25.04	61,690	192,393
1993	2.9987	41.37	27.13	66,839	200,430
1994	2.8834	42.89	29.21	71,963	207,498
1995	2.7725	45.66	31.29	77,088	213,726
1996	2.6658	47.92	33.37	82,212	219,161
1997	2.5633	51.08	35.53	87,534	224,376
1998	2.4647	52.31	37.68	92,830	228,798
1999	2.3699	55.78	39.88	98,250	232,843
2000	2.2788	61.64	42.37	104,385	237,873
2001	2.1911	65.06	44.93	110,692	242,537
2002	2.1068	67.50	47.48	116,974	246,441
2003	2.0258	70.32	49.99	123,158	249,493
2004	1.9479	72.61	52.52	129,391	252,041
2005	1.8730	74.95	55.10	135,747	254,254
2006	1.8009	77.88	57.77	142,325	256,313
2007	1.7317	79.96	60.48	149,002	258,027
2008	1.6651	82.78	63.23	155,777	259,384
2009	1.6010	85.32	66.06	162,749	260,561
2010	1.5395	87.19	68.82	169,548	261,019
2011	1.4802	89.24	71.58	176,348	261,030
2012	1.4233	92.78	74.36	183,197	260,744
2013	1.3686	109.52	78.17	192,584	263,570
2014	1.3159	121.82	82.58	203,448	267,717
2015	1.2653	131.76	87.24	214,929	271,950
2016	1.2167	142.11	92.37	227,567	276,881
2017	1.1699	153.62	98.14	241,783	282,862
2018	1.1249	164.59	104.39	257,181	289,303
2019	1.0816	173.32	111.11	273,736	296,073
2020	1.0400	190.37	118.81	292,706	304,414
2021	1.0000	205.11	127.30	313,623	313,623
2022	0.9615	217.80	136.50	336,288	323,341
2023	0.9246	228.53	146.22	360,235	333,073
2024	0.8890	238.78	156.43	385,389	342,611
2025	0.8548	248.92	167.22	411,972	352,154
2026	0.8219	256.81	178.39	439,491	361,218
2027	0.7902	262.81	189.72	468,410	369,810

山地保全便益
土砂流出防止便益
保全効果区域

70,016,789 千円

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

U:	下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円/m3)	4,115
V1:	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) 出典:「治山全体調査の考え方進め方」 「山腹崩壊地 多」	600.00
V2:	保全効果区域における現在の1ha当りの年間流出土砂量(m3) 出典:「治山全体調査の考え方進め方」 「整備済森林」	1.30
A:	保全効果区域面積(ha) 出典:「治山全体調査の考え方進め方」 「森林の公益的機能に関する文献要約集」 「森林水文」	1,282.31
Y:	評価期間	110
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
1966	8.6464				
1967	8.3138	0.0091	1.17	26	216
1968	7.9941	0.0182	2.92	131	1,047
1969	7.6866	0.0273	3.91	263	2,022
1970	7.3910	0.0364	5.87	526	3,888
1971	7.1067	0.0455	9.19	1,030	7,320
1972	6.8333	0.0545	13.52	1,815	12,402
1973	6.5705	0.0636	16.76	2,626	17,254
1974	6.3178	0.0727	21.87	3,917	24,747
1975	6.0748	0.0818	26.27	5,294	32,160
1976	5.8412	0.0909	33.55	7,513	43,885
1977	5.6165	0.1000	38.94	9,593	53,879
1978	5.4005	0.1091	48.19	12,953	69,953
1979	5.1928	0.1182	59.08	17,204	89,337
1980	4.9931	0.1273	73.03	22,904	114,362
1981	4.8010	0.1364	83.55	28,076	134,793
1982	4.6164	0.1455	91.36	32,749	151,182
1983	4.4388	0.1545	101.76	38,733	171,928
1984	4.2681	0.1636	113.08	45,577	194,527
1985	4.1039	0.1727	121.62	51,746	212,360
1986	3.9461	0.1818	131.63	58,956	232,646
1987	3.7943	0.1909	146.77	69,028	261,913
1988	3.6484	0.2000	163.05	80,340	293,112
1989	3.5081	0.2091	173.50	89,378	313,547
1990	3.3731	0.2182	182.23	97,961	330,432
1991	3.2434	0.2273	188.26	105,423	341,929
1992	3.1187	0.2364	196.53	114,460	356,966
1993	2.9987	0.2455	206.39	124,830	374,328
1994	2.8834	0.2545	213.96	134,153	386,817
1995	2.7725	0.2636	227.84	147,963	410,227
1996	2.6658	0.2727	239.15	160,670	428,314
1997	2.5633	0.2818	254.97	177,015	453,743
1998	2.4647	0.2909	261.07	187,103	461,153
1999	2.3699	0.3000	278.41	205,772	487,659
2000	2.2788	0.3091	307.59	234,234	533,772
2001	2.1911	0.3182	324.70	254,543	557,729
2002	2.1068	0.3273	336.83	271,604	572,215
2003	2.0258	0.3364	351.00	290,899	589,303
2004	1.9479	0.3455	362.44	308,506	600,939
2005	1.8730	0.3545	374.10	326,726	611,958
2006	1.8009	0.3636	388.68	348,173	627,025
2007	1.7317	0.3727	399.07	366,427	634,542
2008	1.6651	0.3818	413.11	388,580	647,025
2009	1.6010	0.3909	425.91	410,169	656,681
2010	1.5395	0.4000	435.25	428,922	660,325
2011	1.4802	0.4091	445.47	448,980	664,580
2012	1.4233	0.4182	463.14	477,173	679,160
2013	1.3686	0.4273	546.73	575,553	787,702
2014	1.3159	0.4364	608.17	653,866	860,422
2015	1.2653	0.4455	657.85	722,028	913,582
2016	1.2167	0.4545	709.49	794,437	966,591
2017	1.1699	0.4636	766.90	875,914	1,024,732
2018	1.1249	0.4727	821.66	956,879	1,076,393
2019	1.0816	0.4818	865.27	1,027,064	1,110,872
2020	1.0400	0.4909	950.48	1,149,516	1,195,497
2021	1.0000	0.5000	1,024.11	1,261,525	1,261,525
2022	0.9615	0.5091	1,087.41	1,363,878	1,311,369
2023	0.9246	0.5182	1,141.01	1,456,686	1,346,852
2024	0.8890	0.5273	1,192.13	1,548,676	1,376,773
2025	0.8548	0.5364	1,242.79	1,642,350	1,403,881
2026	0.8219	0.5455	1,282.31	1,723,324	1,416,400
2027	0.7903	0.5545	1,282.31	1,751,757	1,384,414
2028	0.7599	0.5636	1,282.31	1,780,505	1,353,006
2029	0.7307	0.5727	1,282.31	1,809,253	1,322,021
2030	0.7026	0.5818	1,282.31	1,838,002	1,291,380

2031	0.6756	0.5909	1282.31	1,866,750	1,261,176
2032	0.6496	0.6000	1282.31	1,895,499	1,231,316
2033	0.6246	0.6091	1282.31	1,924,247	1,201,885
2034	0.6006	0.6182	1282.31	1,952,995	1,172,969
2035	0.5775	0.6273	1282.31	1,981,744	1,144,457
2036	0.5553	0.6364	1282.31	2,010,492	1,116,426
2037	0.5339	0.6455	1282.31	2,039,241	1,088,751
2038	0.5134	0.6545	1282.31	2,067,673	1,061,543
2039	0.4936	0.6636	1282.31	2,096,421	1,034,793
2040	0.4746	0.6727	1282.31	2,125,170	1,008,606
2041	0.4564	0.6818	1282.31	2,153,918	983,048
2042	0.4388	0.6909	1282.31	2,182,667	957,754
2043	0.4220	0.7000	1282.31	2,211,415	933,217
2044	0.4057	0.7091	1282.31	2,240,163	908,834
2045	0.3901	0.7182	1282.31	2,268,912	885,103
2046	0.3751	0.7273	1282.31	2,297,660	861,852
2047	0.3607	0.7364	1282.31	2,326,409	839,136
2048	0.3468	0.7455	1282.31	2,355,157	816,768
2049	0.3335	0.7545	1282.31	2,383,589	794,927
2050	0.3207	0.7636	1282.31	2,412,338	773,637
2051	0.3083	0.7727	1282.31	2,441,086	752,587
2052	0.2965	0.7818	1282.31	2,469,835	732,306
2053	0.2851	0.7909	1282.31	2,498,583	712,346
2054	0.2741	0.8000	1282.31	2,527,331	692,741
2055	0.2636	0.8091	1282.31	2,556,080	673,783
2056	0.2534	0.8182	1282.31	2,584,828	654,995
2057	0.2437	0.8273	1282.31	2,613,577	636,929
2058	0.2343	0.8364	1282.31	2,642,325	619,097
2059	0.2253	0.8455	1282.31	2,671,073	601,793
2060	0.2166	0.8545	1282.31	2,699,506	584,713
2061	0.2083	0.8636	1282.31	2,728,254	568,295
2062	0.2003	0.8727	1282.31	2,757,003	552,228
2063	0.1926	0.8818	1282.31	2,785,751	536,536
2064	0.1852	0.8909	1282.31	2,814,499	521,245
2065	0.1780	0.9000	1282.31	2,843,248	506,098
2066	0.1712	0.9091	1282.31	2,871,996	491,686
2067	0.1646	0.9182	1282.31	2,900,745	477,463
2068	0.1583	0.9273	1282.31	2,929,493	463,739
2069	0.1522	0.9364	1282.31	2,958,241	450,244
2070	0.1463	0.9455	1282.31	2,986,990	436,997
2071	0.1407	0.9545	1282.31	3,015,422	424,270
2072	0.1353	0.9636	1282.31	3,044,171	411,876
2073	0.1301	0.9727	1282.31	3,072,919	399,787
2074	0.1251	0.9818	1282.31	3,101,668	388,019
2075	0.1203	0.9909	1282.31	3,130,416	376,589
2076	0.1157	1.0000	1282.31	3,159,164	365,515
合計					70,016,789

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）

77,260 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) 4,115
- 出典: (一社)ダム水源地土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014、国土交通省「令和3年度施工パッケージ型積算方式標準単
- V: 崩壊見込み量(m3/年) 0.00 ~ 416.66
- A: 事業対象区域面積(ha) 0.23 ~ 256.81
- R: 流域内崩壊率 111 熊野川 0.0039
- 出典: 「治山全体調査」S42からS46
- N: 雨量比=50年確率日雨量/既往最大日雨量 0.9924
- 気象庁 風屋観測所 587/591.5
- L: 事業対象区域の周囲長(m) (治山事業のみ算定対象) 61641.4
- 山腹工等 周囲面積 L×H/10,000 (ha) 0.00 ~ 24.66
- H: 平均崩壊深(m) 4.0
- 過去の全体調査から算出
- 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。) 60
- Y: 評価期間 110
- i: 社会的割引率(0.04)
- 10,000: 単位合わせのための調整値

年度	社会的割引率	崩壊見込み量 m3	効果額 千円	現在価値 千円
1966	8.6464			
1967	8.3138	0.37	2	17
1968	7.9941	0.96	4	32
1969	7.6866	1.29	5	38
1970	7.3910	1.92	8	59
1971	7.1067	3.00	12	85
1972	6.8333	4.37	18	123
1973	6.5705	5.46	22	145
1974	6.3178	7.12	29	183
1975	6.0748	8.54	35	213
1976	5.8412	10.92	45	263
1977	5.6165	12.67	52	292
1978	5.4005	15.67	64	346
1979	5.1928	19.21	79	410
1980	4.9931	23.75	98	489
1981	4.8010	27.17	112	538
1982	4.6164	29.67	122	563
1983	4.4388	33.08	136	604
1984	4.2681	36.75	151	644
1985	4.1039	39.50	163	669
1986	3.9461	42.79	176	695
1987	3.7943	47.71	196	744
1988	3.6484	53.00	218	795
1989	3.5081	56.37	232	814
1990	3.3731	59.21	244	823
1991	3.2434	61.17	252	817
1992	3.1187	63.87	263	820
1993	2.9987	67.08	276	828
1994	2.8834	69.54	286	825
1995	2.7725	74.04	305	846
1996	2.6658	77.71	320	853
1997	2.5633	82.83	341	874
1998	2.4647	84.83	349	860
1999	2.3699	90.46	372	882
2000	2.2788	99.96	411	937
2001	2.1911	105.50	434	951
2002	2.1068	109.46	450	948
2003	2.0258	114.04	469	950
2004	1.9479	117.75	485	945
2005	1.8730	121.54	500	937
2006	1.8009	126.29	520	936
2007	1.7317	129.66	534	925
2008	1.6651	134.25	552	919
2009	1.6010	138.37	569	911
2010	1.5395	141.41	582	896
2011	1.4802	144.75	596	882
2012	1.4233	150.50	619	881
2013	1.3686	177.66	731	1,000

2014	1.3159	197.62	813	1,070
2015	1.2653	213.75	880	1,113
2016	1.2167	230.54	949	1,155
2017	1.1699	249.20	1,025	1,199
2018	1.1249	267.00	1,099	1,236
2019	1.0816	281.16	1,157	1,251
2020	1.0400	308.83	1,271	1,322
2021	1.0000	332.74	1,369	1,369
2022	0.9615	353.33	1,454	1,398
2023	0.9246	370.74	1,526	1,411
2024	0.8890	387.37	1,594	1,417
2025	0.8548	403.83	1,662	1,421
2026	0.8219	416.66	1,715	1,410
2027	0.7903	416.66	1,715	1,355
2028	0.7599	416.66	1,715	1,303
2029	0.7307	416.66	1,715	1,253
2030	0.7026	416.66	1,715	1,205
2031	0.6756	416.66	1,715	1,159
2032	0.6496	416.66	1,715	1,114
2033	0.6246	416.66	1,715	1,071
2034	0.6006	416.66	1,715	1,030
2035	0.5775	416.66	1,715	990
2036	0.5553	416.66	1,715	952
2037	0.5339	416.66	1,715	916
2038	0.5134	416.66	1,715	880
2039	0.4936	416.66	1,715	847
2040	0.4746	416.66	1,715	814
2041	0.4564	416.66	1,715	783
2042	0.4388	416.66	1,715	753
2043	0.4220	416.66	1,715	724
2044	0.4057	416.66	1,715	696
2045	0.3901	416.66	1,715	669
2046	0.3751	416.66	1,715	643
2047	0.3607	416.66	1,715	619
2048	0.3468	416.66	1,715	595
2049	0.3335	416.66	1,715	572
2050	0.3207	416.66	1,715	550
2051	0.3083	416.66	1,715	529
2052	0.2965	416.66	1,715	508
2053	0.2851	416.66	1,715	489
2054	0.2741	416.66	1,715	470
2055	0.2636	416.66	1,715	452
2056	0.2534	416.66	1,715	435
2057	0.2437	416.66	1,715	418
2058	0.2343	416.66	1,715	402
2059	0.2253	416.66	1,715	386
2060	0.2166	416.66	1,715	371
2061	0.2083	416.66	1,715	357
2062	0.2003	416.66	1,715	344
2063	0.1926	416.66	1,715	330
2064	0.1852	416.66	1,715	318
2065	0.1780	416.66	1,715	305
2066	0.1712	416.66	1,715	294
2067	0.1646	416.66	1,715	282
2068	0.1583	416.66	1,715	271
2069	0.1522	416.66	1,715	261
2070	0.1463	416.66	1,715	251
2071	0.1407	416.66	1,715	241
2072	0.1353	416.66	1,715	232
2073	0.1301	416.66	1,715	223
2074	0.1251	416.66	1,715	215
2075	0.1203	416.66	1,715	206
2076	0.1157	416.66	1,715	198
合計				77,260

様式1

便 益 集 計 表

(治山事業)

事業名：民有林直轄治山事業
 施行箇所：十津川地区(折立)

都道府県名：奈良県
 (単位:千円)

大 区 分	中 区 分	評価額	備 考
水源 ^{かん} 涵養便益	洪水防止便益	19,899	
	流域貯水便益	4,754	
	水質浄化便益	17,286	
山地保全便益	土砂流出防止便益	218,762	
	土砂崩壊防止便益	270	
総 便 益 (B)		260,971	
総 費 用 (C)		950,736	
費用便益比	$B \div C = \frac{260,971}{950,736} = 0.27$		

【感度分析】

(単位:千円)

感度分析	不要		
感度分析すべき便益	感度分析すべき因子	感度分析対象便益の下振れ(-10%)	
評価の翌年度以降		× 0.9	=
評価の翌年度以降		× 0.9	=
評価の翌年度以降		× 0.9	=
評価の翌年度以降		× 0.9	=
評価の翌年度以降		× 0.9	=
感度分析の対象外便益の計			
総便益(B)の下振れ			
総費用(C)の上振れ			
	評価時点以前	× 1.0	=
	評価の翌年度以降	× 1.1	=
感度分析結果	$B \div C = \text{-----} =$		
備考	(感度分析結果が1を下回る場合、その理由や対策等を記載)		

(感度分析の必要がある場合は、感度分析欄を記載)

※下振れする可能性がある前提条件((二酸化炭素に関する原単位、年平均想定被害額、伐採材積、市場価格)を算定因子に含む便益(炭素固定便益、山地災害防止便益、なだれ災害防止便益、潮害軽減便益、海岸侵食防止便益、木材生産確保・増進便益)があり、以下の場合については、便益の額が-10%変動し、かつ、費用が+10%変動した場合の影響等について感度分析を行う。

1. 感度分析すべき前提条件(因子)が1つの場合:感度分析前の費用便益比 1. 23未満
2. 感度分析すべき前提条件(因子)が2つの場合:感度分析前の費用便益比 1. 36未満

水源涵養便益
洪水防止便益
事業対象区域

11,883 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)		4,190,000
f1:	事業実施前の流出係数 出典:「ダム年鑑2019」	浸透能中 急 要整備森林(裸地)	0.80
f2:	事業実施後、T年経過後の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 急 整備済森林	0.55
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数		15
α:	100年確率時雨量(mm/h) 気象庁 玉置山観測所		77
A:	事業対象区域面積(ha)		0.18 ~ 2.41
360:	単位合わせのための調整値		
Y:	評価期間		54
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)		
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	1.4802	0.00	0.00		
2012	1.4233	0.18	0.01	2	3
2013	1.3686	0.72	0.06	13	18
2014	1.3159	1.66	0.17	38	50
2015	1.2653	2.41	0.34	76	96
2016	1.2167	2.41	0.49	110	134
2017	1.1699	2.41	0.65	146	171
2018	1.1249	2.41	0.81	181	204
2019	1.0816	2.41	0.98	220	238
2020	1.0400	2.41	1.14	255	265
2021	1.0000	2.41	1.29	289	289
2022	0.9615	2.41	1.45	325	312
2023	0.9246	2.41	1.62	363	336
2024	0.8890	2.41	1.78	399	355
2025	0.8548	2.41	1.94	435	372
2026	0.8219	2.41	2.09	468	385
2027	0.7903	2.41	2.25	504	398
2028	0.7599	2.41	2.36	529	402
2029	0.7307	2.41	2.41	540	395
2030	0.7026	2.41	2.41	540	379
2031	0.6756	2.41	2.41	540	365
2032	0.6496	2.41	2.41	540	351
2033	0.6246	2.41	2.41	540	337
2034	0.6006	2.41	2.41	540	324
2035	0.5775	2.41	2.41	540	312
2036	0.5553	2.41	2.41	540	300
2037	0.5339	2.41	2.41	540	288
2038	0.5134	2.41	2.41	540	277
2039	0.4936	2.41	2.41	540	267
2040	0.4746	2.41	2.41	540	256
2041	0.4564	2.41	2.41	540	246
2042	0.4388	2.41	2.41	540	237
2043	0.4220	2.41	2.41	540	228
2044	0.4057	2.41	2.41	540	219
2045	0.3901	2.41	2.41	540	211
2046	0.3751	2.41	2.41	540	203
2047	0.3607	2.41	2.41	540	195
2048	0.3468	2.41	2.41	540	187
2049	0.3335	2.41	2.41	540	180
2050	0.3207	2.41	2.41	540	173
2051	0.3083	2.41	2.41	540	166
2052	0.2965	2.41	2.41	540	160
2053	0.2851	2.41	2.41	540	154
2054	0.2741	2.41	2.41	540	148
2055	0.2636	2.41	2.41	540	142
2056	0.2534	2.41	2.41	540	137
2057	0.2437	2.41	2.41	540	132
2058	0.2343	2.41	2.41	540	127
2059	0.2253	2.41	2.41	540	122
2060	0.2166	2.41	2.41	540	117
2061	0.2083	2.41	2.41	540	112
2062	0.2003	2.41	2.41	540	108
2063	0.1926	2.41	2.41	540	104
2064	0.1852	2.41	2.41	540	100
2065	0.1780	2.41	2.41	540	96
合計					11,883

水源涵養便益
洪水防止便益
保全効果区域

8,016 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 ² /sec) 出典:「ダム年鑑2017」	4,190,000
f1:	保全効果区域において事業を実施しない場合の将来の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	0.80
f2:	保全効果区域内の現在の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	0.55
α:	100年確率時雨量(mm/h) 気象庁 玉置山観測所	77
A:	保全効果区域面積(ha)	3.21
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	54
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2011	1.4802				
2012	1.4233	0.0185	0.24	1	1
2013	1.3686	0.0370	0.96	8	11
2014	1.3159	0.0556	2.21	28	37
2015	1.2653	0.0741	3.21	53	67
2016	1.2167	0.0926	3.21	67	82
2017	1.1699	0.1111	3.21	80	94
2018	1.1249	0.1296	3.21	93	105
2019	1.0816	0.1481	3.21	107	116
2020	1.0400	0.1667	3.21	120	125
2021	1.0000	0.1852	3.21	133	133
2022	0.9615	0.2037	3.21	147	141
2023	0.9246	0.2222	3.21	160	148
2024	0.8890	0.2407	3.21	173	154
2025	0.8548	0.2593	3.21	186	159
2026	0.8219	0.2778	3.21	200	164
2027	0.7903	0.2963	3.21	213	168
2028	0.7599	0.3148	3.21	226	172
2029	0.7307	0.3333	3.21	240	175
2030	0.7026	0.3519	3.21	253	178
2031	0.6756	0.3704	3.21	266	180
2032	0.6496	0.3889	3.21	280	182
2033	0.6246	0.4074	3.21	293	183
2034	0.6006	0.4259	3.21	306	184
2035	0.5775	0.4444	3.21	320	185
2036	0.5553	0.4630	3.21	333	185
2037	0.5339	0.4815	3.21	346	185
2038	0.5134	0.5000	3.21	360	185
2039	0.4936	0.5185	3.21	373	184
2040	0.4746	0.5370	3.21	386	183
2041	0.4564	0.5556	3.21	400	183
2042	0.4388	0.5741	3.21	413	181
2043	0.4220	0.5926	3.21	426	180
2044	0.4057	0.6111	3.21	440	179
2045	0.3901	0.6296	3.21	453	177
2046	0.3751	0.6481	3.21	466	175
2047	0.3607	0.6667	3.21	479	173
2048	0.3468	0.6852	3.21	493	171
2049	0.3335	0.7037	3.21	506	169
2050	0.3207	0.7222	3.21	519	166
2051	0.3083	0.7407	3.21	533	164
2052	0.2965	0.7593	3.21	546	162
2053	0.2851	0.7778	3.21	559	159
2054	0.2741	0.7963	3.21	573	157
2055	0.2636	0.8148	3.21	586	154
2056	0.2534	0.8333	3.21	599	152
2057	0.2437	0.8519	3.21	613	149
2058	0.2343	0.8704	3.21	626	147
2059	0.2253	0.8889	3.21	639	144
2060	0.2166	0.9074	3.21	653	141
2061	0.2083	0.9259	3.21	666	139
2062	0.2003	0.9444	3.21	679	136
2063	0.1926	0.9630	3.21	693	133
2064	0.1852	0.9815	3.21	706	131
2065	0.1780	1.0000	3.21	719	128
合計					8,016

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

A:	事業対象区域面積 (ha)	0.18 ~ 2.41
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁 玉置山観測所	3,196
D1:	事業実施前の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	事業実施後、T年経過後の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
T:	事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数	15
U:	開発水量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m ³ /S) 出典:「ダム年鑑2019」	1,058,000,000
Y:	評価期間	54
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)	
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	
365:	1年間の日数	
86400:	1日の秒数	

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2011	1.4802	0.00	0.00		
2012	1.4233	0.18	0.01	1	1
2013	1.3686	0.72	0.06	3	4
2014	1.3159	1.66	0.17	9	12
2015	1.2653	2.41	0.34	18	23
2016	1.2167	2.41	0.49	26	32
2017	1.1699	2.41	0.65	35	41
2018	1.1249	2.41	0.81	43	48
2019	1.0816	2.41	0.98	53	57
2020	1.0400	2.41	1.14	61	63
2021	1.0000	2.41	1.29	69	69
2022	0.9615	2.41	1.45	78	75
2023	0.9246	2.41	1.62	87	80
2024	0.8890	2.41	1.78	95	84
2025	0.8548	2.41	1.94	104	89
2026	0.8219	2.41	2.09	112	92
2027	0.7903	2.41	2.25	121	96
2028	0.7599	2.41	2.36	127	97
2029	0.7307	2.41	2.41	129	94
2030	0.7026	2.41	2.41	129	91
2031	0.6756	2.41	2.41	129	87
2032	0.6496	2.41	2.41	129	84
2033	0.6246	2.41	2.41	129	81
2034	0.6006	2.41	2.41	129	77
2035	0.5775	2.41	2.41	129	74
2036	0.5553	2.41	2.41	129	72
2037	0.5339	2.41	2.41	129	69
2038	0.5134	2.41	2.41	129	66
2039	0.4936	2.41	2.41	129	64
2040	0.4746	2.41	2.41	129	61
2041	0.4564	2.41	2.41	129	59
2042	0.4388	2.41	2.41	129	57
2043	0.4220	2.41	2.41	129	54
2044	0.4057	2.41	2.41	129	52
2045	0.3901	2.41	2.41	129	50
2046	0.3751	2.41	2.41	129	48
2047	0.3607	2.41	2.41	129	47
2048	0.3468	2.41	2.41	129	45
2049	0.3335	2.41	2.41	129	43
2050	0.3207	2.41	2.41	129	41
2051	0.3083	2.41	2.41	129	40
2052	0.2965	2.41	2.41	129	38
2053	0.2851	2.41	2.41	129	37
2054	0.2741	2.41	2.41	129	35
2055	0.2636	2.41	2.41	129	34
2056	0.2534	2.41	2.41	129	33
2057	0.2437	2.41	2.41	129	31
2058	0.2343	2.41	2.41	129	30
2059	0.2253	2.41	2.41	129	29
2060	0.2166	2.41	2.41	129	28
2061	0.2083	2.41	2.41	129	27

2062	0.2003	2.41	2.41	129	26
2063	0.1926	2.41	2.41	129	25
2064	0.1852	2.41	2.41	129	24
2065	0.1780	2.41	2.41	129	23
合計					2,839

水源涵養便益
流域貯水便益
保全効果区域

1,915 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) 3.21
- P: 年間平均降水量 (mm/年)
気象庁 玉置山観測所 3,196
- 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2019」 1,058,000,000
- Y: 評価期間 54
- i: 社会的割引率 (0.04)
- 10: 単位合わせのための調整値
- 365: 1年間の日数
- 86400: 1日の秒数

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2011	1.4802				
2012	1.4233	0.0185	0.24	0	0
2013	1.3686	0.0370	0.96	2	3
2014	1.3159	0.0556	2.21	7	9
2015	1.2653	0.0741	3.21	13	16
2016	1.2167	0.0926	3.21	16	19
2017	1.1699	0.1111	3.21	19	22
2018	1.1249	0.1296	3.21	22	25
2019	1.0816	0.1481	3.21	25	27
2020	1.0400	0.1667	3.21	29	30
2021	1.0000	0.1852	3.21	32	32
2022	0.9615	0.2037	3.21	35	34
2023	0.9246	0.2222	3.21	38	35
2024	0.8890	0.2407	3.21	41	36
2025	0.8548	0.2593	3.21	45	38
2026	0.8219	0.2778	3.21	48	39
2027	0.7903	0.2963	3.21	51	40
2028	0.7599	0.3148	3.21	54	41
2029	0.7307	0.3333	3.21	57	42
2030	0.7026	0.3519	3.21	61	43
2031	0.6756	0.3704	3.21	64	43
2032	0.6496	0.3889	3.21	67	44
2033	0.6246	0.4074	3.21	70	44
2034	0.6006	0.4259	3.21	73	44
2035	0.5775	0.4444	3.21	76	44
2036	0.5553	0.4630	3.21	80	44
2037	0.5339	0.4815	3.21	83	44
2038	0.5134	0.5000	3.21	86	44
2039	0.4936	0.5185	3.21	89	44
2040	0.4746	0.5370	3.21	92	44
2041	0.4564	0.5556	3.21	96	44
2042	0.4388	0.5741	3.21	99	43
2043	0.4220	0.5926	3.21	102	43
2044	0.4057	0.6111	3.21	105	43
2045	0.3901	0.6296	3.21	108	42
2046	0.3751	0.6481	3.21	112	42
2047	0.3607	0.6667	3.21	115	41
2048	0.3468	0.6852	3.21	118	41
2049	0.3335	0.7037	3.21	121	40
2050	0.3207	0.7222	3.21	124	40
2051	0.3083	0.7407	3.21	127	39
2052	0.2965	0.7593	3.21	131	39
2053	0.2851	0.7778	3.21	134	38
2054	0.2741	0.7963	3.21	137	38
2055	0.2636	0.8148	3.21	140	37
2056	0.2534	0.8333	3.21	143	36
2057	0.2437	0.8519	3.21	147	36
2058	0.2343	0.8704	3.21	150	35
2059	0.2253	0.8889	3.21	153	34
2060	0.2166	0.9074	3.21	156	34
2061	0.2083	0.9259	3.21	159	33
2062	0.2003	0.9444	3.21	163	33
2063	0.1926	0.9630	3.21	166	32
2064	0.1852	0.9815	3.21	169	31
2065	0.1780	1.0000	3.21	172	31
合計					1,915

水源涵養便益
水質浄化便益
事業対象区域

10,324 千円

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	6.20 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	46.36 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.18 ~ 2.41
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁 玉置山観測所	3,196
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) 奈良県水道事業 R2決算	119.40
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m3) 出典:「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	122.10
u:	単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例按分して算出)	121.78
Y:	評価期間	54
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)	
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	1.4802	0.00	0.00		
2012	1.4233	0.18	0.01	2	3
2013	1.3686	0.72	0.06	12	16
2014	1.3159	1.66	0.17	33	43
2015	1.2653	2.41	0.34	66	84
2016	1.2167	2.41	0.49	95	116
2017	1.1699	2.41	0.65	126	147
2018	1.1249	2.41	0.81	158	178
2019	1.0816	2.41	0.98	191	207
2020	1.0400	2.41	1.14	222	231
2021	1.0000	2.41	1.29	251	251
2022	0.9615	2.41	1.45	282	271
2023	0.9246	2.41	1.62	315	291
2024	0.8890	2.41	1.78	346	308
2025	0.8548	2.41	1.94	378	323
2026	0.8219	2.41	2.09	407	335
2027	0.7903	2.41	2.25	438	346
2028	0.7599	2.41	2.36	459	349
2029	0.7307	2.41	2.41	469	343
2030	0.7026	2.41	2.41	469	330
2031	0.6756	2.41	2.41	469	317
2032	0.6496	2.41	2.41	469	305
2033	0.6246	2.41	2.41	469	293
2034	0.6006	2.41	2.41	469	282
2035	0.5775	2.41	2.41	469	271
2036	0.5553	2.41	2.41	469	260
2037	0.5339	2.41	2.41	469	250
2038	0.5134	2.41	2.41	469	241
2039	0.4936	2.41	2.41	469	231
2040	0.4746	2.41	2.41	469	223
2041	0.4564	2.41	2.41	469	214
2042	0.4388	2.41	2.41	469	206
2043	0.4220	2.41	2.41	469	198
2044	0.4057	2.41	2.41	469	190
2045	0.3901	2.41	2.41	469	183
2046	0.3751	2.41	2.41	469	176
2047	0.3607	2.41	2.41	469	169
2048	0.3468	2.41	2.41	469	163
2049	0.3335	2.41	2.41	469	156
2050	0.3207	2.41	2.41	469	150
2051	0.3083	2.41	2.41	469	145
2052	0.2965	2.41	2.41	469	139
2053	0.2851	2.41	2.41	469	134

2054	0.2741	2.41	2.41	469	129
2055	0.2636	2.41	2.41	469	124
2056	0.2534	2.41	2.41	469	119
2057	0.2437	2.41	2.41	469	114
2058	0.2343	2.41	2.41	469	110
2059	0.2253	2.41	2.41	469	106
2060	0.2166	2.41	2.41	469	102
2061	0.2083	2.41	2.41	469	98
2062	0.2003	2.41	2.41	469	94
2063	0.1926	2.41	2.41	469	90
2064	0.1852	2.41	2.41	469	87
2065	0.1780	2.41	2.41	469	83
合計					10,324

水源涵養便益
水質浄化便益
保全効果区域

6,962 千円

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	6.20 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	46.36 億立方
A:	保全効果区域面積 (ha)	3.21
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁 玉置山観測所	3,196
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) 奈良県水道事業 R2決算	119.40
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m3) 出典:「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	122.10
u:	単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例按分して算出)	121.78
Y:	評価期間	54
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2011	1.4802				
2012	1.4233	0.0185	0.24	1	1
2013	1.3686	0.0370	0.96	7	10
2014	1.3159	0.0556	2.21	24	32
2015	1.2653	0.0741	3.21	46	58
2016	1.2167	0.0926	3.21	58	71
2017	1.1699	0.1111	3.21	69	81
2018	1.1249	0.1296	3.21	81	91
2019	1.0816	0.1481	3.21	93	101
2020	1.0400	0.1667	3.21	104	108
2021	1.0000	0.1852	3.21	116	116
2022	0.9615	0.2037	3.21	127	122
2023	0.9246	0.2222	3.21	139	129
2024	0.8890	0.2407	3.21	150	133
2025	0.8548	0.2593	3.21	162	138
2026	0.8219	0.2778	3.21	174	143
2027	0.7903	0.2963	3.21	185	146
2028	0.7599	0.3148	3.21	197	150
2029	0.7307	0.3333	3.21	208	152
2030	0.7026	0.3519	3.21	220	155
2031	0.6756	0.3704	3.21	231	156
2032	0.6496	0.3889	3.21	243	158
2033	0.6246	0.4074	3.21	254	159
2034	0.6006	0.4259	3.21	266	160
2035	0.5775	0.4444	3.21	278	161
2036	0.5553	0.4630	3.21	289	160
2037	0.5339	0.4815	3.21	301	161
2038	0.5134	0.5000	3.21	312	160
2039	0.4936	0.5185	3.21	324	160
2040	0.4746	0.5370	3.21	335	159
2041	0.4564	0.5556	3.21	347	158
2042	0.4388	0.5741	3.21	359	158
2043	0.4220	0.5926	3.21	370	156
2044	0.4057	0.6111	3.21	382	155
2045	0.3901	0.6296	3.21	393	153
2046	0.3751	0.6481	3.21	405	152
2047	0.3607	0.6667	3.21	416	150
2048	0.3468	0.6852	3.21	428	148
2049	0.3335	0.7037	3.21	440	147
2050	0.3207	0.7222	3.21	451	145
2051	0.3083	0.7407	3.21	463	143
2052	0.2965	0.7593	3.21	474	141
2053	0.2851	0.7778	3.21	486	139
2054	0.2741	0.7963	3.21	497	136
2055	0.2636	0.8148	3.21	509	134
2056	0.2534	0.8333	3.21	521	132
2057	0.2437	0.8519	3.21	532	130
2058	0.2343	0.8704	3.21	544	127
2059	0.2253	0.8889	3.21	555	125

2060	0.2166	0.9074	3.21	567	123
2061	0.2083	0.9259	3.21	578	120
2062	0.2003	0.9444	3.21	590	118
2063	0.1926	0.9630	3.21	602	116
2064	0.1852	0.9815	3.21	613	114
2065	0.1780	1.0000	3.21	625	111
合計					6,962

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

- U: 下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円/m3) 4,115
出典: (一社)ダム水源土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014、国土交通省「令和3年度施工パッケージ型積算方式標準単価表」
- V1: 事業実施前における1ha当りの年間流出土砂量(m3) 600.00
出典: 「治山全体調査の考え方進め方」森林の公益的機能に関する文献要約集「森林水文」
山腹崩壊地 多
- V2: 事業実施後における1ha当りの年間流出土砂量(m3) 1.30
出典: 「治山全体調査の考え方進め方」森林の公益的機能に関する文献要約集「森林水文」
整備済森林
- A: 事業対象区域面積(ha) 0.18 ~ 2.41
- T: 事業実施後、年間流出土砂量が安定するのに必要な年数 15
- Y: 評価期間 54
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)
- i: 社会的割引率(0.04)

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2011	1.4802	0.00	0.00		
2012	1.4233	0.18	0.01	25	36
2013	1.3686	0.72	0.06	148	203
2014	1.3159	1.66	0.17	419	551
2015	1.2653	2.41	0.34	838	1,060
2016	1.2167	2.41	0.49	1,207	1,469
2017	1.1699	2.41	0.65	1,601	1,873
2018	1.1249	2.41	0.81	1,996	2,245
2019	1.0816	2.41	0.98	2,414	2,611
2020	1.0400	2.41	1.14	2,809	2,921
2021	1.0000	2.41	1.29	3,178	3,178
2022	0.9615	2.41	1.45	3,572	3,434
2023	0.9246	2.41	1.62	3,991	3,690
2024	0.8890	2.41	1.78	4,385	3,898
2025	0.8548	2.41	1.94	4,779	4,085
2026	0.8219	2.41	2.09	5,149	4,232
2027	0.7903	2.41	2.25	5,543	4,381
2028	0.7599	2.41	2.36	5,814	4,418
2029	0.7307	2.41	2.41	5,937	4,338
2030	0.7026	2.41	2.41	5,937	4,171
2031	0.6756	2.41	2.41	5,937	4,011
2032	0.6496	2.41	2.41	5,937	3,857
2033	0.6246	2.41	2.41	5,937	3,708
2034	0.6006	2.41	2.41	5,937	3,566
2035	0.5775	2.41	2.41	5,937	3,429
2036	0.5553	2.41	2.41	5,937	3,297
2037	0.5339	2.41	2.41	5,937	3,170
2038	0.5134	2.41	2.41	5,937	3,048
2039	0.4936	2.41	2.41	5,937	2,931
2040	0.4746	2.41	2.41	5,937	2,818
2041	0.4564	2.41	2.41	5,937	2,710
2042	0.4388	2.41	2.41	5,937	2,605
2043	0.4220	2.41	2.41	5,937	2,505
2044	0.4057	2.41	2.41	5,937	2,409
2045	0.3901	2.41	2.41	5,937	2,316
2046	0.3751	2.41	2.41	5,937	2,227
2047	0.3607	2.41	2.41	5,937	2,141
2048	0.3468	2.41	2.41	5,937	2,059
2049	0.3335	2.41	2.41	5,937	1,980
2050	0.3207	2.41	2.41	5,937	1,904
2051	0.3083	2.41	2.41	5,937	1,830
2052	0.2965	2.41	2.41	5,937	1,760
2053	0.2851	2.41	2.41	5,937	1,693
2054	0.2741	2.41	2.41	5,937	1,627
2055	0.2636	2.41	2.41	5,937	1,565
2056	0.2534	2.41	2.41	5,937	1,504
2057	0.2437	2.41	2.41	5,937	1,447
2058	0.2343	2.41	2.41	5,937	1,391
2059	0.2253	2.41	2.41	5,937	1,338
2060	0.2166	2.41	2.41	5,937	1,286
2061	0.2083	2.41	2.41	5,937	1,237
2062	0.2003	2.41	2.41	5,937	1,189
2063	0.1926	2.41	2.41	5,937	1,143
2064	0.1852	2.41	2.41	5,937	1,100
2065	0.1780	2.41	2.41	5,937	1,057
合計					130,652

山地保全便益
土砂流出防止便益
保全効果区域

88,110 千円

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

U:	下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円/m3)	4,115
V1:	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) 出典:「治山全体調査の考え方進め方」 事業を実施しない場合に想定される保全効果区域における将来の年間流出土砂量(m3)	山腹崩壊地 多 600.00
V2:	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) 出典:「治山全体調査の考え方進め方」	整備済森林 1.30
A:	保全効果区域面積(ha)	3.21
Y:	評価期間	54
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額千円	現在価値千円
2011	1.4802				
2012	1.4233	0.0185	0.24	11	16
2013	1.3686	0.0370	0.96	88	120
2014	1.3159	0.0556	2.21	303	399
2015	1.2653	0.0741	3.21	586	741
2016	1.2167	0.0926	3.21	732	891
2017	1.1699	0.1111	3.21	879	1,028
2018	1.1249	0.1296	3.21	1,025	1,153
2019	1.0816	0.1481	3.21	1,171	1,267
2020	1.0400	0.1667	3.21	1,318	1,371
2021	1.0000	0.1852	3.21	1,465	1,465
2022	0.9615	0.2037	3.21	1,611	1,549
2023	0.9246	0.2222	3.21	1,757	1,625
2024	0.8890	0.2407	3.21	1,904	1,693
2025	0.8548	0.2593	3.21	2,051	1,753
2026	0.8219	0.2778	3.21	2,197	1,806
2027	0.7903	0.2963	3.21	2,343	1,852
2028	0.7599	0.3148	3.21	2,490	1,892
2029	0.7307	0.3333	3.21	2,636	1,926
2030	0.7026	0.3519	3.21	2,783	1,955
2031	0.6756	0.3704	3.21	2,929	1,979
2032	0.6496	0.3889	3.21	3,076	1,998
2033	0.6246	0.4074	3.21	3,222	2,012
2034	0.6006	0.4259	3.21	3,368	2,023
2035	0.5775	0.4444	3.21	3,514	2,029
2036	0.5553	0.4630	3.21	3,662	2,034
2037	0.5339	0.4815	3.21	3,808	2,033
2038	0.5134	0.5000	3.21	3,954	2,030
2039	0.4936	0.5185	3.21	4,100	2,024
2040	0.4746	0.5370	3.21	4,247	2,016
2041	0.4564	0.5556	3.21	4,394	2,005
2042	0.4388	0.5741	3.21	4,540	1,992
2043	0.4220	0.5926	3.21	4,686	1,977
2044	0.4057	0.6111	3.21	4,833	1,961
2045	0.3901	0.6296	3.21	4,979	1,942
2046	0.3751	0.6481	3.21	5,125	1,922
2047	0.3607	0.6667	3.21	5,272	1,902
2048	0.3468	0.6852	3.21	5,419	1,879
2049	0.3335	0.7037	3.21	5,565	1,856
2050	0.3207	0.7222	3.21	5,711	1,832
2051	0.3083	0.7407	3.21	5,858	1,806
2052	0.2965	0.7593	3.21	6,005	1,780
2053	0.2851	0.7778	3.21	6,151	1,754
2054	0.2741	0.7963	3.21	6,297	1,726
2055	0.2636	0.8148	3.21	6,444	1,699
2056	0.2534	0.8333	3.21	6,590	1,670
2057	0.2437	0.8519	3.21	6,737	1,642
2058	0.2343	0.8704	3.21	6,883	1,613
2059	0.2253	0.8889	3.21	7,030	1,584
2060	0.2166	0.9074	3.21	7,176	1,554
2061	0.2083	0.9259	3.21	7,322	1,525
2062	0.2003	0.9444	3.21	7,469	1,496
2063	0.1926	0.9630	3.21	7,616	1,467
2064	0.1852	0.9815	3.21	7,762	1,438
2065	0.1780	1.0000	3.21	7,908	1,408
合計					88,110

山地保全便益

270 千円

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）

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

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

- 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) 4,115
出典: (一社)ダム水源地主砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014、国土交通省「令和3年度施工パッケージ型積算方式標準単価」
- V: 崩壊見込み量(m3/年) 0.00 ~ 2.13
- A: 事業対象区域面積 (ha) 0.18 ~ 2.41
- R: 流域内崩壊率 0.0039
出典: 「治山全体調査」S42からS46
- N: 雨量比=50年確率日雨量/既往最大日雨量 1.1028
気象庁 玉置山観測所 472/428
- L: 事業対象区域の周囲長 (m) (治山事業のみ算定対象) 694.1
山腹工等 周囲面積 L×H/10,000 (ha) 0.00 ~ 0.14
- H: 平均崩壊深 (m) 2.0
過去の全体調査から算出
- T: 整備期間 (便益の算出に当たっては、整備期間までの事業費の合計を用いている。) 4
- Y: 評価期間 54
- i: 社会的割引率(0.04)
- 10,000: 単位合わせのための調整値

年度	社会的割引率	崩壊見込み量 m3	効果額 千円	現在価値 千円
2011	1.4802			
2012	1.4233	0.16	1	1
2013	1.3686	0.64	3	4
2014	1.3159	1.47	6	8
2015	1.2653	2.13	9	11
2016	1.2167	2.13	9	11
2017	1.1699	2.13	9	11
2018	1.1249	2.13	9	10
2019	1.0816	2.13	9	10
2020	1.0400	2.13	9	9
2021	1.0000	2.13	9	9
2022	0.9615	2.13	9	9
2023	0.9246	2.13	9	8
2024	0.8890	2.13	9	8
2025	0.8548	2.13	9	8
2026	0.8219	2.13	9	7
2027	0.7903	2.13	9	7
2028	0.7599	2.13	9	7
2029	0.7307	2.13	9	7
2030	0.7026	2.13	9	6
2031	0.6756	2.13	9	6
2032	0.6496	2.13	9	6
2033	0.6246	2.13	9	6
2034	0.6006	2.13	9	5
2035	0.5775	2.13	9	5
2036	0.5553	2.13	9	5
2037	0.5339	2.13	9	5
2038	0.5134	2.13	9	5
2039	0.4936	2.13	9	4
2040	0.4746	2.13	9	4
2041	0.4564	2.13	9	4
2042	0.4388	2.13	9	4
2043	0.4220	2.13	9	4
2044	0.4057	2.13	9	4
2045	0.3901	2.13	9	4
2046	0.3751	2.13	9	3
2047	0.3607	2.13	9	3
2048	0.3468	2.13	9	3
2049	0.3335	2.13	9	3
2050	0.3207	2.13	9	3
2051	0.3083	2.13	9	3
2052	0.2965	2.13	9	3
2053	0.2851	2.13	9	3
2054	0.2741	2.13	9	2
2055	0.2636	2.13	9	2
2056	0.2534	2.13	9	2
2057	0.2437	2.13	9	2
2058	0.2343	2.13	9	2
2059	0.2253	2.13	9	2
2060	0.2166	2.13	9	2
2061	0.2083	2.13	9	2
2062	0.2003	2.13	9	2

2063	0.1926	2.13	9	2
2064	0.1852	2.13	9	2
2065	0.1780	2.13	9	2
合計				270

様式1

便 益 集 計 表

(治山事業)

事業名：民有林直轄治山事業
 施行箇所：十津川地区(天川)

都道府県名：奈良県
 (単位:千円)

大 区 分	中 区 分	評価額	備 考
水源涵養 ^{かん} 便益	洪水防止便益	242,920	
	流域貯水便益	38,511	
	水質浄化便益	139,802	
山地保全便益	土砂流出防止便益	3,546,136	
	土砂崩壊防止便益	11,394	
総 便 益 (B)		3,978,763	
総 費 用 (C)		3,250,269	
費用便益比	$B \div C = \frac{3,978,763}{3,250,269} = 1.22$		

【感度分析】

(単位:千円)

感度分析	不要		
感度分析すべき便益	感度分析すべき因子	感度分析対象便益の下振れ(-10%)	
評価の翌年度以降		× 0.9	=
評価の翌年度以降		× 0.9	=
評価の翌年度以降		× 0.9	=
評価の翌年度以降		× 0.9	=
評価の翌年度以降		× 0.9	=
感度分析の対象外便益の計			
総便益(B)の下振れ			
総費用(C)の上振れ			
	評価時点以前	× 1.0	=
	評価の翌年度以降	× 1.1	=
感度分析結果	$B \div C = \text{-----} =$		
備考	(感度分析結果が1を下回る場合、その理由や対策等を記載)		

(感度分析の必要がある場合は、感度分析欄を記載)

※下振れする可能性がある前提条件((二酸化炭素に関する原単位、年平均想定被害額、伐採材積、市場価格)を算定因子に含む便益(炭素固定便益、山地災害防止便益、なだれ災害防止便益、潮害軽減便益、海岸侵食防止便益、木材生産確保・増進便益)があり、以下の場合については、便益の額が-10%変動し、かつ、費用が+10%変動した場合の影響等について感度分析を行う。

1. 感度分析すべき前提条件(因子)が1つの場合:感度分析前の費用便益比 1. 23未満
2. 感度分析すべき前提条件(因子)が2つの場合:感度分析前の費用便益比 1. 36未満

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

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2019」		4,190,000
f1:	事業実施前の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 急 要整備森林(裸地)	0.80
f2:	事業実施後、T年経過後の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 急 整備済森林	0.55
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数		15
α:	100年確率時雨量(mm/h) 気象庁 吉野観測所		58
A:	事業対象区域面積(ha)		2.96 ~ 25.49
360:	単位合わせのための調整値		
Y:	評価期間		64
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
2012	1.4233	0.00	0.00		
2013	1.3686	2.96	0.20	34	47
2014	1.3159	5.54	0.56	95	125
2015	1.2653	6.27	0.98	165	209
2016	1.2167	7.29	1.48	250	304
2017	1.1699	8.80	2.07	349	408
2018	1.1249	9.87	2.70	456	513
2019	1.0816	12.08	3.51	592	640
2020	1.0400	14.32	4.46	753	783
2021	1.0000	16.46	5.58	942	942
2022	0.9615	18.10	6.79	1,146	1,102
2023	0.9246	19.99	8.12	1,370	1,267
2024	0.8890	21.88	9.58	1,617	1,438
2025	0.8548	23.77	11.17	1,885	1,611
2026	0.8219	25.49	12.86	2,170	1,784
2027	0.7903	25.49	14.56	2,457	1,942
2028	0.7599	25.49	16.04	2,707	2,057
2029	0.7307	25.49	17.38	2,933	2,143
2030	0.7026	25.49	18.67	3,151	2,214
2031	0.6756	25.49	19.88	3,355	2,267
2032	0.6496	25.49	20.98	3,541	2,300
2033	0.6246	25.49	22.03	3,718	2,322
2034	0.6006	25.49	22.93	3,870	2,324
2035	0.5775	25.49	23.68	3,996	2,308
2036	0.5553	25.49	24.27	4,096	2,275
2037	0.5339	25.49	24.77	4,180	2,232
2038	0.5134	25.49	25.13	4,241	2,177
2039	0.4936	25.49	25.38	4,283	2,114
2040	0.4746	25.49	25.49	4,302	2,042
2041	0.4564	25.49	25.49	4,302	1,963
2042	0.4388	25.49	25.49	4,302	1,888
2043	0.4220	25.49	25.49	4,302	1,815
2044	0.4057	25.49	25.49	4,302	1,745
2045	0.3901	25.49	25.49	4,302	1,678
2046	0.3751	25.49	25.49	4,302	1,614
2047	0.3607	25.49	25.49	4,302	1,552
2048	0.3468	25.49	25.49	4,302	1,492
2049	0.3335	25.49	25.49	4,302	1,435
2050	0.3207	25.49	25.49	4,302	1,380
2051	0.3083	25.49	25.49	4,302	1,326
2052	0.2965	25.49	25.49	4,302	1,276
2053	0.2851	25.49	25.49	4,302	1,227
2054	0.2741	25.49	25.49	4,302	1,179
2055	0.2636	25.49	25.49	4,302	1,134
2056	0.2534	25.49	25.49	4,302	1,090
2057	0.2437	25.49	25.49	4,302	1,048
2058	0.2343	25.49	25.49	4,302	1,008
2059	0.2253	25.49	25.49	4,302	969
2060	0.2166	25.49	25.49	4,302	932
2061	0.2083	25.49	25.49	4,302	896
2062	0.2003	25.49	25.49	4,302	862
2063	0.1926	25.49	25.49	4,302	829
2064	0.1852	25.49	25.49	4,302	797
2065	0.1780	25.49	25.49	4,302	766
2066	0.1712	25.49	25.49	4,302	737
2067	0.1646	25.49	25.49	4,302	708

2068	0.1583	25.49	25.49	4.302	681
2069	0.1522	25.49	25.49	4.302	655
2070	0.1463	25.49	25.49	4.302	629
2071	0.1407	25.49	25.49	4.302	605
2072	0.1353	25.49	25.49	4.302	582
2073	0.1301	25.49	25.49	4.302	560
2074	0.1251	25.49	25.49	4.302	538
2075	0.1203	25.49	25.49	4.302	518
2076	0.1157	25.49	25.49	4.302	498
合計					80,502

水源涵養便益
洪水防止便益
保全効果区域

162,418 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 ² /sec) 出典:「ダム年鑑2017」	4,190,000
f1:	保全効果区域において事業を実施しない場合の将来の流出係数 浸透能中 急 要整備森林(裸地) 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	0.80
f2:	保全効果区域内の現在の流出係数 浸透能中 急 整備済森林 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	0.55
α:	100年確率時雨量(mm/h) 気象庁 吉野観測所	58
A:	保全効果区域面積(ha)	97.87
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	64
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2012	1.4233				
2013	1.3686	0.0156	11.37	30	41
2014	1.3159	0.0313	21.27	112	147
2015	1.2653	0.0469	24.08	191	242
2016	1.2167	0.0625	28.01	295	359
2017	1.1699	0.0781	33.81	446	522
2018	1.1249	0.0938	37.93	600	675
2019	1.0816	0.1094	46.43	857	927
2020	1.0400	0.1250	55.04	1,161	1,207
2021	1.0000	0.1406	63.24	1,501	1,501
2022	0.9615	0.1563	69.52	1,834	1,763
2023	0.9246	0.1719	76.76	2,227	2,059
2024	0.8890	0.1875	84.01	2,658	2,363
2025	0.8548	0.2031	91.25	3,128	2,674
2026	0.8219	0.2188	97.87	3,614	2,970
2027	0.7903	0.2344	97.87	3,872	3,060
2028	0.7599	0.2500	97.87	4,129	3,138
2029	0.7307	0.2656	97.87	4,387	3,206
2030	0.7026	0.2813	97.87	4,646	3,264
2031	0.6756	0.2969	97.87	4,904	3,313
2032	0.6496	0.3125	97.87	5,162	3,353
2033	0.6246	0.3281	97.87	5,419	3,385
2034	0.6006	0.3438	97.87	5,679	3,411
2035	0.5775	0.3594	97.87	5,936	3,428
2036	0.5553	0.3750	97.87	6,194	3,440
2037	0.5339	0.3906	97.87	6,452	3,445
2038	0.5134	0.4063	97.87	6,711	3,445
2039	0.4936	0.4219	97.87	6,968	3,439
2040	0.4746	0.4375	97.87	7,226	3,429
2041	0.4564	0.4531	97.87	7,484	3,416
2042	0.4388	0.4688	97.87	7,743	3,398
2043	0.4220	0.4844	97.87	8,001	3,376
2044	0.4057	0.5000	97.87	8,258	3,350
2045	0.3901	0.5156	97.87	8,516	3,322
2046	0.3751	0.5313	97.87	8,775	3,292
2047	0.3607	0.5469	97.87	9,033	3,258
2048	0.3468	0.5625	97.87	9,291	3,222
2049	0.3335	0.5781	97.87	9,548	3,184
2050	0.3207	0.5938	97.87	9,808	3,145
2051	0.3083	0.6094	97.87	10,065	3,103
2052	0.2965	0.6250	97.87	10,323	3,061
2053	0.2851	0.6406	97.87	10,581	3,017
2054	0.2741	0.6563	97.87	10,840	2,971
2055	0.2636	0.6719	97.87	11,098	2,925
2056	0.2534	0.6875	97.87	11,355	2,877
2057	0.2437	0.7031	97.87	11,613	2,830
2058	0.2343	0.7188	97.87	11,872	2,782
2059	0.2253	0.7344	97.87	12,130	2,733
2060	0.2166	0.7500	97.87	12,388	2,683
2061	0.2083	0.7656	97.87	12,645	2,634
2062	0.2003	0.7813	97.87	12,905	2,585
2063	0.1926	0.7969	97.87	13,162	2,535
2064	0.1852	0.8125	97.87	13,420	2,485
2065	0.1780	0.8281	97.87	13,678	2,435
2066	0.1712	0.8438	97.87	13,937	2,386
2067	0.1646	0.8594	97.87	14,195	2,336
2068	0.1583	0.8750	97.87	14,452	2,288
2069	0.1522	0.8906	97.87	14,710	2,239
2070	0.1463	0.9063	97.87	14,969	2,190
2071	0.1407	0.9219	97.87	15,227	2,142
2072	0.1353	0.9375	97.87	15,485	2,095

2073	0.1301	0.9531	97.87	15,742	2,048
2074	0.1251	0.9688	97.87	16,002	2,002
2075	0.1203	0.9844	97.87	16,259	1,956
2076	0.1157	1.0000	97.87	16,517	1,911
合計					162,418

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

A:	事業対象区域面積 (ha)	2.96 ~ 25.49
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁 吉野観測所	1,595
D1:	事業実施前の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	事業実施後、T年経過後の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
T:	事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数	15
U:	開発水量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m ³ /S) 出典:「ダム年鑑2019」	1,058,000,000
Y:	評価期間	64
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
2012	1.4233	0.00	0.00		
2013	1.3686	2.96	0.20	5	7
2014	1.3159	5.54	0.56	15	20
2015	1.2653	6.27	0.98	26	33
2016	1.2167	7.29	1.48	40	49
2017	1.1699	8.80	2.07	55	64
2018	1.1249	9.87	2.70	72	81
2019	1.0816	12.08	3.51	94	102
2020	1.0400	14.32	4.46	119	124
2021	1.0000	16.46	5.58	149	149
2022	0.9615	18.10	6.79	182	175
2023	0.9246	19.99	8.12	217	201
2024	0.8890	21.88	9.58	256	228
2025	0.8548	23.77	11.17	299	256
2026	0.8219	25.49	12.86	344	283
2027	0.7903	25.49	14.56	390	308
2028	0.7599	25.49	16.04	429	326
2029	0.7307	25.49	17.38	465	340
2030	0.7026	25.49	18.67	500	351
2031	0.6756	25.49	19.88	532	359
2032	0.6496	25.49	20.98	561	364
2033	0.6246	25.49	22.03	589	368
2034	0.6006	25.49	22.93	613	368
2035	0.5775	25.49	23.68	634	366
2036	0.5553	25.49	24.27	649	360
2037	0.5339	25.49	24.77	663	354
2038	0.5134	25.49	25.13	672	345
2039	0.4936	25.49	25.38	679	335
2040	0.4746	25.49	25.49	682	324
2041	0.4564	25.49	25.49	682	311
2042	0.4388	25.49	25.49	682	299
2043	0.4220	25.49	25.49	682	288
2044	0.4057	25.49	25.49	682	277
2045	0.3901	25.49	25.49	682	266
2046	0.3751	25.49	25.49	682	256
2047	0.3607	25.49	25.49	682	246
2048	0.3468	25.49	25.49	682	237
2049	0.3335	25.49	25.49	682	227
2050	0.3207	25.49	25.49	682	219
2051	0.3083	25.49	25.49	682	210
2052	0.2965	25.49	25.49	682	202
2053	0.2851	25.49	25.49	682	194
2054	0.2741	25.49	25.49	682	187
2055	0.2636	25.49	25.49	682	180
2056	0.2534	25.49	25.49	682	173
2057	0.2437	25.49	25.49	682	166
2058	0.2343	25.49	25.49	682	160
2059	0.2253	25.49	25.49	682	154
2060	0.2166	25.49	25.49	682	148
2061	0.2083	25.49	25.49	682	142
2062	0.2003	25.49	25.49	682	137

2063	0.1926	25.49	25.49	682	131
2064	0.1852	25.49	25.49	682	126
2065	0.1780	25.49	25.49	682	121
2066	0.1712	25.49	25.49	682	117
2067	0.1646	25.49	25.49	682	112
2068	0.1583	25.49	25.49	682	108
2069	0.1522	25.49	25.49	682	104
2070	0.1463	25.49	25.49	682	100
2071	0.1407	25.49	25.49	682	96
2072	0.1353	25.49	25.49	682	92
2073	0.1301	25.49	25.49	682	89
2074	0.1251	25.49	25.49	682	85
2075	0.1203	25.49	25.49	682	82
2076	0.1157	25.49	25.49	682	79
合計					12,761

水源涵養便益
流域貯水便益
保全効果区域

25,750 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)	97.87
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁 吉野観測所	1,595
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2019」	1,058,000,000
Y:	評価期間	64
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	
365:	1年間の日数	
86400:	1日の秒数	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2012	1.4233				
2013	1.3686	0.0156	11.37	5	7
2014	1.3159	0.0313	21.27	18	24
2015	1.2653	0.0469	24.08	30	38
2016	1.2167	0.0625	28.01	47	57
2017	1.1699	0.0781	33.81	71	83
2018	1.1249	0.0938	37.93	95	107
2019	1.0816	0.1094	46.43	136	147
2020	1.0400	0.1250	55.04	184	191
2021	1.0000	0.1406	63.24	238	238
2022	0.9615	0.1563	69.52	291	280
2023	0.9246	0.1719	76.76	353	326
2024	0.8890	0.1875	84.01	421	374
2025	0.8548	0.2031	91.25	496	424
2026	0.8219	0.2188	97.87	573	471
2027	0.7903	0.2344	97.87	614	485
2028	0.7599	0.2500	97.87	655	498
2029	0.7307	0.2656	97.87	695	508
2030	0.7026	0.2813	97.87	737	518
2031	0.6756	0.2969	97.87	777	525
2032	0.6496	0.3125	97.87	818	531
2033	0.6246	0.3281	97.87	859	537
2034	0.6006	0.3438	97.87	900	541
2035	0.5775	0.3594	97.87	941	543
2036	0.5553	0.3750	97.87	982	545
2037	0.5339	0.3906	97.87	1,023	546
2038	0.5134	0.4063	97.87	1,064	546
2039	0.4936	0.4219	97.87	1,105	545
2040	0.4746	0.4375	97.87	1,146	544
2041	0.4564	0.4531	97.87	1,186	541
2042	0.4388	0.4688	97.87	1,228	539
2043	0.4220	0.4844	97.87	1,268	535
2044	0.4057	0.5000	97.87	1,309	531
2045	0.3901	0.5156	97.87	1,350	527
2046	0.3751	0.5313	97.87	1,391	522
2047	0.3607	0.5469	97.87	1,432	517
2048	0.3468	0.5625	97.87	1,473	511
2049	0.3335	0.5781	97.87	1,514	505
2050	0.3207	0.5938	97.87	1,555	499
2051	0.3083	0.6094	97.87	1,596	492
2052	0.2965	0.6250	97.87	1,637	485
2053	0.2851	0.6406	97.87	1,677	478
2054	0.2741	0.6563	97.87	1,719	471
2055	0.2636	0.6719	97.87	1,759	464
2056	0.2534	0.6875	97.87	1,800	456
2057	0.2437	0.7031	97.87	1,841	449
2058	0.2343	0.7188	97.87	1,882	441
2059	0.2253	0.7344	97.87	1,923	433
2060	0.2166	0.7500	97.87	1,964	425
2061	0.2083	0.7656	97.87	2,005	418
2062	0.2003	0.7813	97.87	2,046	410
2063	0.1926	0.7969	97.87	2,087	402
2064	0.1852	0.8125	97.87	2,128	394
2065	0.1780	0.8281	97.87	2,168	386
2066	0.1712	0.8438	97.87	2,210	378
2067	0.1646	0.8594	97.87	2,250	370
2068	0.1583	0.8750	97.87	2,291	363

2069	0.1522	0.8906	97.87	2,332	355
2070	0.1463	0.9063	97.87	2,373	347
2071	0.1407	0.9219	97.87	2,414	340
2072	0.1353	0.9375	97.87	2,455	332
2073	0.1301	0.9531	97.87	2,496	325
2074	0.1251	0.9688	97.87	2,537	317
2075	0.1203	0.9844	97.87	2,578	310
2076	0.1157	1.0000	97.87	2,619	303
合計					25,750

水源涵養便益
水質浄化便益
事業対象区域

46,330 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	6.20 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	46.36 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	2.96 ~ 25.49
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁 吉野観測所	1,595
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) 奈良県水道事業 R2決算	119.40
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m3) 出典:「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	122.10
u:	単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例按分して算出)	121.78
Y:	評価期間	64
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
2012	1.4233	0.00	0.00		
2013	1.3686	2.96	0.20	19	26
2014	1.3159	5.54	0.56	54	71
2015	1.2653	6.27	0.98	95	120
2016	1.2167	7.29	1.48	144	175
2017	1.1699	8.80	2.07	201	235
2018	1.1249	9.87	2.70	262	295
2019	1.0816	12.08	3.51	341	369
2020	1.0400	14.32	4.46	433	450
2021	1.0000	16.46	5.58	542	542
2022	0.9615	18.10	6.79	659	634
2023	0.9246	19.99	8.12	789	730
2024	0.8890	21.88	9.58	930	827
2025	0.8548	23.77	11.17	1,085	927
2026	0.8219	25.49	12.86	1,249	1,027
2027	0.7903	25.49	14.56	1,414	1,117
2028	0.7599	25.49	16.04	1,558	1,184
2029	0.7307	25.49	17.38	1,688	1,233
2030	0.7026	25.49	18.67	1,813	1,274
2031	0.6756	25.49	19.88	1,931	1,305
2032	0.6496	25.49	20.98	2,038	1,324
2033	0.6246	25.49	22.03	2,140	1,337
2034	0.6006	25.49	22.93	2,227	1,338
2035	0.5775	25.49	23.68	2,300	1,328
2036	0.5553	25.49	24.27	2,357	1,309
2037	0.5339	25.49	24.77	2,406	1,285
2038	0.5134	25.49	25.13	2,441	1,253
2039	0.4936	25.49	25.38	2,465	1,217
2040	0.4746	25.49	25.49	2,476	1,175
2041	0.4564	25.49	25.49	2,476	1,130
2042	0.4388	25.49	25.49	2,476	1,086
2043	0.4220	25.49	25.49	2,476	1,045
2044	0.4057	25.49	25.49	2,476	1,005
2045	0.3901	25.49	25.49	2,476	966
2046	0.3751	25.49	25.49	2,476	929
2047	0.3607	25.49	25.49	2,476	893
2048	0.3468	25.49	25.49	2,476	859
2049	0.3335	25.49	25.49	2,476	826
2050	0.3207	25.49	25.49	2,476	794
2051	0.3083	25.49	25.49	2,476	763
2052	0.2965	25.49	25.49	2,476	734
2053	0.2851	25.49	25.49	2,476	706
2054	0.2741	25.49	25.49	2,476	679

2055	0.2636	25.49	25.49	2.476	653
2056	0.2534	25.49	25.49	2.476	627
2057	0.2437	25.49	25.49	2.476	603
2058	0.2343	25.49	25.49	2.476	580
2059	0.2253	25.49	25.49	2.476	558
2060	0.2166	25.49	25.49	2.476	536
2061	0.2083	25.49	25.49	2.476	516
2062	0.2003	25.49	25.49	2.476	496
2063	0.1926	25.49	25.49	2.476	477
2064	0.1852	25.49	25.49	2.476	459
2065	0.1780	25.49	25.49	2.476	441
2066	0.1712	25.49	25.49	2.476	424
2067	0.1646	25.49	25.49	2.476	408
2068	0.1583	25.49	25.49	2.476	392
2069	0.1522	25.49	25.49	2.476	377
2070	0.1463	25.49	25.49	2.476	362
2071	0.1407	25.49	25.49	2.476	348
2072	0.1353	25.49	25.49	2.476	335
2073	0.1301	25.49	25.49	2.476	322
2074	0.1251	25.49	25.49	2.476	310
2075	0.1203	25.49	25.49	2.476	298
2076	0.1157	25.49	25.49	2.476	286
合計					46,330

水源涵養便益
水質浄化便益
保全効果区域

93,472 千円

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	6.20 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	46.36 億立方
A:	保全効果区域面積 (ha)	97.87
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁 吉野観測所	1,595
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) 奈良県水道事業 R2決算	119.40
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m3) 出典:「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	122.10
u:	単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例按分して算出)	121.78
Y:	評価期間	64
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2012	1.4233				
2013	1.3686	0.0156	11.37	17	23
2014	1.3159	0.0313	21.27	65	86
2015	1.2653	0.0469	24.08	110	139
2016	1.2167	0.0625	28.01	170	207
2017	1.1699	0.0781	33.81	256	299
2018	1.1249	0.0938	37.93	346	389
2019	1.0816	0.1094	46.43	493	533
2020	1.0400	0.1250	55.04	668	695
2021	1.0000	0.1406	63.24	864	864
2022	0.9615	0.1563	69.52	1,055	1,014
2023	0.9246	0.1719	76.76	1,282	1,185
2024	0.8890	0.1875	84.01	1,530	1,360
2025	0.8548	0.2031	91.25	1,800	1,539
2026	0.8219	0.2188	97.87	2,080	1,710
2027	0.7903	0.2344	97.87	2,228	1,761
2028	0.7599	0.2500	97.87	2,376	1,806
2029	0.7307	0.2656	97.87	2,525	1,845
2030	0.7026	0.2813	97.87	2,674	1,879
2031	0.6756	0.2969	97.87	2,822	1,907
2032	0.6496	0.3125	97.87	2,970	1,929
2033	0.6246	0.3281	97.87	3,119	1,948
2034	0.6006	0.3438	97.87	3,268	1,963
2035	0.5775	0.3594	97.87	3,416	1,973
2036	0.5553	0.3750	97.87	3,564	1,979
2037	0.5339	0.3906	97.87	3,713	1,982
2038	0.5134	0.4063	97.87	3,862	1,983
2039	0.4936	0.4219	97.87	4,010	1,979
2040	0.4746	0.4375	97.87	4,158	1,973
2041	0.4564	0.4531	97.87	4,307	1,966
2042	0.4388	0.4688	97.87	4,456	1,955
2043	0.4220	0.4844	97.87	4,604	1,943
2044	0.4057	0.5000	97.87	4,753	1,928
2045	0.3901	0.5156	97.87	4,901	1,912
2046	0.3751	0.5313	97.87	5,050	1,894
2047	0.3607	0.5469	97.87	5,198	1,875
2048	0.3468	0.5625	97.87	5,347	1,854
2049	0.3335	0.5781	97.87	5,495	1,833
2050	0.3207	0.5938	97.87	5,644	1,810
2051	0.3083	0.6094	97.87	5,792	1,786
2052	0.2965	0.6250	97.87	5,941	1,762
2053	0.2851	0.6406	97.87	6,089	1,736
2054	0.2741	0.6563	97.87	6,238	1,710
2055	0.2636	0.6719	97.87	6,386	1,683
2056	0.2534	0.6875	97.87	6,535	1,656
2057	0.2437	0.7031	97.87	6,683	1,629
2058	0.2343	0.7188	97.87	6,832	1,601
2059	0.2253	0.7344	97.87	6,981	1,573
2060	0.2166	0.7500	97.87	7,129	1,544

2061	0.2083	0.7656	97.87	7,277	1,516
2062	0.2003	0.7813	97.87	7,426	1,487
2063	0.1926	0.7969	97.87	7,575	1,459
2064	0.1852	0.8125	97.87	7,723	1,430
2065	0.1780	0.8281	97.87	7,871	1,401
2066	0.1712	0.8438	97.87	8,020	1,373
2067	0.1646	0.8594	97.87	8,169	1,345
2068	0.1583	0.8750	97.87	8,317	1,317
2069	0.1522	0.8906	97.87	8,465	1,288
2070	0.1463	0.9063	97.87	8,615	1,260
2071	0.1407	0.9219	97.87	8,763	1,233
2072	0.1353	0.9375	97.87	8,911	1,206
2073	0.1301	0.9531	97.87	9,059	1,179
2074	0.1251	0.9688	97.87	9,209	1,152
2075	0.1203	0.9844	97.87	9,357	1,126
2076	0.1157	1.0000	97.87	9,505	1,100
合計					93,472

山地保全便益
土砂流出防止便益
事業対象区域

1,175.096 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) 4,115
- 出典: (一社)ダム水源土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014、国土交通省「令和3年度施工パッケージ型積算方式標準単価表」
- V1: 事業実施前における1ha当りの年間流出土砂量(m3) 600.00
- 出典: 「治山全体調査の考え方進め方」**山腹崩壊地**「森林の公益的機能に関する文献要約集」**多**「森林水文」
- V2: 事業実施後における1ha当りの年間流出土砂量(m3) 1.30
- 出典: 「治山全体調査の考え方進め方」**整備済森林**「森林の公益的機能に関する文献要約集」**森林水文**
- A: 事業対象区域面積(ha) 2.96 ~ 25.49
- T: 事業実施後、年間流出土砂量が安定するのに必要な年数 15
- Y: 評価期間 64
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)
- i: 社会的割引率(0.04)

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2012	1.4233	0.00	0.00		
2013	1.3686	2.96	0.20	493	675
2014	1.3159	5.54	0.56	1,380	1,816
2015	1.2653	6.27	0.98	2,414	3,054
2016	1.2167	7.29	1.48	3,646	4,436
2017	1.1699	8.80	2.07	5,100	5,966
2018	1.1249	9.87	2.70	6,652	7,483
2019	1.0816	12.08	3.51	8,647	9,353
2020	1.0400	14.32	4.46	10,988	11,428
2021	1.0000	16.46	5.58	13,747	13,747
2022	0.9615	18.10	6.79	16,728	16,084
2023	0.9246	19.99	8.12	20,005	18,497
2024	0.8890	21.88	9.58	23,602	20,982
2025	0.8548	23.77	11.17	27,519	23,523
2026	0.8219	25.49	12.86	31,683	26,040
2027	0.7903	25.49	14.56	35,871	28,349
2028	0.7599	25.49	16.04	39,517	30,029
2029	0.7307	25.49	17.38	42,818	31,287
2030	0.7026	25.49	18.67	45,996	32,317
2031	0.6756	25.49	19.88	48,977	33,089
2032	0.6496	25.49	20.98	51,687	33,576
2033	0.6246	25.49	22.03	54,274	33,900
2034	0.6006	25.49	22.93	56,492	33,929
2035	0.5775	25.49	23.68	58,339	33,691
2036	0.5553	25.49	24.27	59,793	33,203
2037	0.5339	25.49	24.77	61,025	32,581
2038	0.5134	25.49	25.13	61,912	31,786
2039	0.4936	25.49	25.38	62,527	30,863
2040	0.4746	25.49	25.49	62,798	29,804
2041	0.4564	25.49	25.49	62,798	28,661
2042	0.4388	25.49	25.49	62,798	27,556
2043	0.4220	25.49	25.49	62,798	26,501
2044	0.4057	25.49	25.49	62,798	25,477
2045	0.3901	25.49	25.49	62,798	24,497
2046	0.3751	25.49	25.49	62,798	23,556
2047	0.3607	25.49	25.49	62,798	22,651
2048	0.3468	25.49	25.49	62,798	21,778
2049	0.3335	25.49	25.49	62,798	20,943
2050	0.3207	25.49	25.49	62,798	20,139
2051	0.3083	25.49	25.49	62,798	19,361
2052	0.2965	25.49	25.49	62,798	18,620
2053	0.2851	25.49	25.49	62,798	17,904
2054	0.2741	25.49	25.49	62,798	17,213
2055	0.2636	25.49	25.49	62,798	16,554
2056	0.2534	25.49	25.49	62,798	15,913
2057	0.2437	25.49	25.49	62,798	15,304
2058	0.2343	25.49	25.49	62,798	14,714
2059	0.2253	25.49	25.49	62,798	14,148
2060	0.2166	25.49	25.49	62,798	13,602
2061	0.2083	25.49	25.49	62,798	13,081
2062	0.2003	25.49	25.49	62,798	12,578
2063	0.1926	25.49	25.49	62,798	12,095
2064	0.1852	25.49	25.49	62,798	11,630
2065	0.1780	25.49	25.49	62,798	11,178
2066	0.1712	25.49	25.49	62,798	10,751
2067	0.1646	25.49	25.49	62,798	10,337
2068	0.1583	25.49	25.49	62,798	9,941
2069	0.1522	25.49	25.49	62,798	9,558
2070	0.1463	25.49	25.49	62,798	9,187
2071	0.1407	25.49	25.49	62,798	8,836

2072	0.1353	25.49	25.49	62.798	8.497
2073	0.1301	25.49	25.49	62.798	8.170
2074	0.1251	25.49	25.49	62.798	7.856
2075	0.1203	25.49	25.49	62.798	7.555
2076	0.1157	25.49	25.49	62.798	7.266
合計					1,175.096

山地保全便益
土砂流出防止便益
保全効果区域

2,371,040 千円

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

U:	下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円/m3)	4,115
V1:	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) 出典:「治山全体調査の考え方進め方」 山腹崩壊地 多	600.00
V2:	保全効果区域における現在の1ha当りの年間流出土砂量(m3) 出典:「治山全体調査の考え方進め方」 整備済森林	1.30
A:	保全効果区域面積(ha)	97.87
Y:	評価期間	64
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額千円	現在価値千円
2012	1.4233				
2013	1.3686	0.0156	11.37	437	598
2014	1.3159	0.0313	21.27	1,640	2,158
2015	1.2653	0.0469	24.08	2,782	3,520
2016	1.2167	0.0625	28.01	4,313	5,248
2017	1.1699	0.0781	33.81	6,505	7,610
2018	1.1249	0.0938	37.93	8,765	9,860
2019	1.0816	0.1094	46.43	12,514	13,535
2020	1.0400	0.1250	55.04	16,950	17,628
2021	1.0000	0.1406	63.24	21,906	21,906
2022	0.9615	0.1563	69.52	26,770	25,739
2023	0.9246	0.1719	76.76	32,508	30,057
2024	0.8890	0.1875	84.01	38,807	34,499
2025	0.8548	0.2031	91.25	45,659	39,029
2026	0.8219	0.2188	97.87	52,757	43,361
2027	0.7903	0.2344	97.87	56,518	44,666
2028	0.7599	0.2500	97.87	60,279	45,806
2029	0.7307	0.2656	97.87	64,041	46,795
2030	0.7026	0.2813	97.87	67,826	47,655
2031	0.6756	0.2969	97.87	71,588	48,365
2032	0.6496	0.3125	97.87	75,349	48,947
2033	0.6246	0.3281	97.87	79,111	49,413
2034	0.6006	0.3438	97.87	82,896	49,787
2035	0.5775	0.3594	97.87	86,658	50,045
2036	0.5553	0.3750	97.87	90,419	50,210
2037	0.5339	0.3906	97.87	94,181	50,283
2038	0.5134	0.4063	97.87	97,966	50,296
2039	0.4936	0.4219	97.87	101,727	50,212
2040	0.4746	0.4375	97.87	105,489	50,065
2041	0.4564	0.4531	97.87	109,250	49,862
2042	0.4388	0.4688	97.87	113,036	49,600
2043	0.4220	0.4844	97.87	116,797	49,288
2044	0.4057	0.5000	97.87	120,559	48,911
2045	0.3901	0.5156	97.87	124,320	48,497
2046	0.3751	0.5313	97.87	128,106	48,053
2047	0.3607	0.5469	97.87	131,867	47,564
2048	0.3468	0.5625	97.87	135,629	47,036
2049	0.3335	0.5781	97.87	139,390	46,487
2050	0.3207	0.5938	97.87	143,176	45,917
2051	0.3083	0.6094	97.87	146,937	45,301
2052	0.2965	0.6250	97.87	150,698	44,682
2053	0.2851	0.6406	97.87	154,460	44,037
2054	0.2741	0.6563	97.87	158,245	43,375
2055	0.2636	0.6719	97.87	162,007	42,705
2056	0.2534	0.6875	97.87	165,768	42,006
2057	0.2437	0.7031	97.87	169,530	41,314
2058	0.2343	0.7188	97.87	173,315	40,608
2059	0.2253	0.7344	97.87	177,077	39,895
2060	0.2166	0.7500	97.87	180,838	39,170
2061	0.2083	0.7656	97.87	184,600	38,452
2062	0.2003	0.7813	97.87	188,385	37,734
2063	0.1926	0.7969	97.87	192,147	37,008
2064	0.1852	0.8125	97.87	195,908	36,282
2065	0.1780	0.8281	97.87	199,669	35,541
2066	0.1712	0.8438	97.87	203,455	34,831
2067	0.1646	0.8594	97.87	207,216	34,108
2068	0.1583	0.8750	97.87	210,978	33,398
2069	0.1522	0.8906	97.87	214,739	32,683
2070	0.1463	0.9063	97.87	218,525	31,970
2071	0.1407	0.9219	97.87	222,286	31,276
2072	0.1353	0.9375	97.87	226,048	30,584
2073	0.1301	0.9531	97.87	229,809	29,898
2074	0.1251	0.9688	97.87	233,595	29,223
2075	0.1203	0.9844	97.87	237,356	28,554
2076	0.1157	1.0000	97.87	241,118	27,897

合計					2,371,040
----	--	--	--	--	-----------

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）

11,394 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) 4,115
出典: (一社)ダム水源地主砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014、国土交通省「令和3年度施工パッケージ型積算方式標準単価表
- V: 崩壊見込み量(m3/年) 0.00 ~ 110.20
- A: 事業対象区域面積(ha) 2.96 ~ 25.49
- R: 流域内崩壊率 0.0039
出典: 「治山全体調査」S42からS46
- N: 雨量比=50年確率日雨量/既往最大日雨量 1.1333
気象庁 吉野観測所 306/270
- L: 事業対象区域の周囲長(m) (治山事業のみ算定対象) 2836.8
山腹工等 周囲面積 L×H/10,000 (ha) 0.00 ~ 2.64
- H: 平均崩壊深(m) 9.3
過去の全体調査から算出
- 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。) 14
- Y: 評価期間 64
- i: 社会的割引率(0.04)
- 10,000: 単位合わせのための調整値

111 熊野川

年度	社会的割引率	崩壊見込み量 m3	効果額 千円	現在価値 千円
2012	1.4233			
2013	1.3686	12.81	53	73
2014	1.3159	23.96	99	130
2015	1.2653	27.12	112	142
2016	1.2167	31.54	130	158
2017	1.1699	38.07	157	184
2018	1.1249	42.71	176	198
2019	1.0816	52.28	215	233
2020	1.0400	61.97	255	265
2021	1.0000	71.20	293	293
2022	0.9615	78.28	322	310
2023	0.9246	86.43	356	329
2024	0.8890	94.58	389	346
2025	0.8548	102.75	423	362
2026	0.8219	110.20	453	372
2027	0.7903	110.20	453	358
2028	0.7599	110.20	453	344
2029	0.7307	110.20	453	331
2030	0.7026	110.20	453	318
2031	0.6756	110.20	453	306
2032	0.6496	110.20	453	294
2033	0.6246	110.20	453	283
2034	0.6006	110.20	453	272
2035	0.5775	110.20	453	262
2036	0.5553	110.20	453	252
2037	0.5339	110.20	453	242
2038	0.5134	110.20	453	233
2039	0.4936	110.20	453	224
2040	0.4746	110.20	453	215
2041	0.4564	110.20	453	207
2042	0.4388	110.20	453	199
2043	0.4220	110.20	453	191
2044	0.4057	110.20	453	184
2045	0.3901	110.20	453	177
2046	0.3751	110.20	453	170
2047	0.3607	110.20	453	163
2048	0.3468	110.20	453	157
2049	0.3335	110.20	453	151
2050	0.3207	110.20	453	145
2051	0.3083	110.20	453	140
2052	0.2965	110.20	453	134
2053	0.2851	110.20	453	129
2054	0.2741	110.20	453	124
2055	0.2636	110.20	453	119
2056	0.2534	110.20	453	115
2057	0.2437	110.20	453	110
2058	0.2343	110.20	453	106
2059	0.2253	110.20	453	102
2060	0.2166	110.20	453	98
2061	0.2083	110.20	453	94
2062	0.2003	110.20	453	91
2063	0.1926	110.20	453	87