

様式3-様式4

費用集計表  
(治山事業)

事業名：国有林直轄治山事業  
施行箇所：十勝岳

都道府県名：北海道

(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
1991		2.9987							
1992	196,133	2.8834	98.6	572,986					
1993	327,036	2.7725	99.4	911,268					
1994	85,286	2.6658	101.4	223,992					
1995	238,417	2.5633	104.0	587,042					
1996	161,669	2.4647	105.7	376,601					
1997	72,976	2.3699	104.5	165,333					
1998	71,100	2.2788	104.2	155,337					
1999	65,800	2.1911	105.2	136,911					
2000	74,720	2.1068	106.0	148,361					
2001	72,000	2.0258	106.4	136,947					
2002	38,500	1.9479	105.8	70,812					
2003	80,690	1.8730	106.2	142,167					
2004	36,400	1.8009	106.1	61,722					
2005	47,480	1.7317	107.4	76,479					
2006	43,280	1.6651	107.6	66,908					
2007	149,900	1.6010	107.0	224,065					
2008	51,860	1.5395	104.1	76,617					
2009	247,534	1.4802	103.8	352,633					
2010	84,562	1.4233	105.1	114,402					
2011	28,100	1.3686	105.1	36,555					
2012	21,000	1.3159	104.5	26,417					
2013	220,760	1.2653	103.0	270,921					
2014	0	1.2167	99.9	0					
2015	0	1.1699	100.3	0					
2016	0	1.1249	100.7	0					
2017	0	1.0816	100.2	0					
2018	0	1.0400	99.9	0					
2019	0	1.0000	99.9	0					
2020	0	0.9615		0					
2021	0	0.9246		0					
2022	0	0.8890		0					
2023	0	0.8548		0					
2024	0	0.8219		0					
2025	0	0.7903		0					
2026	0	0.7599		0					
2027	0	0.7307		0					
2028	0	0.7026		0					
2029	0	0.6756		0					
2030	0	0.6496		0					
2031	0	0.6246		0					
2032	0	0.6006		0					
2033	0	0.5775		0					
2034	0	0.5553		0					
2035	0	0.5339		0					
2036	0	0.5134		0					
2037	0	0.4936		0					
2038	0	0.4746		0					
2039	0	0.4564		0					
2040	0	0.4388		0					
2041	0	0.4220		0					
2042	0	0.4057		0					
2043	0	0.3901		0					
2044	0	0.3751		0					
2045	0	0.3607		0					
2046	0	0.3468		0					
2047	0	0.3335		0					
2048	0	0.3207		0					
2049	0	0.3083		0					
2050	0	0.2965		0					
2051	0	0.2851		0					
2052	0	0.2741		0					
2053	0	0.2636		0					
2054	0	0.2534		0					
2055	0	0.2437		0					
2056	0	0.2343		0					
2057	0	0.2253		0					
2058	0	0.2166		0					
2059	0	0.2083		0					
2060	0	0.2003		0					
2061	0	0.1926		0					
2062	0	0.1852		0					
2063	0	0.1780		0					
					合 計	4,934,476			
					C =	4,934,476 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)」

水源涵養便益  
洪水防止便益  
事業対象区域

123,025 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<sup>3</sup>/sec) 4,190,000  
出典:「ダム年鑑2019」
- f1: 事業実施前の流出係数 0.45  
出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979) 浸透能中 平 要整備森林(疎林)
- f2: 事業実施後、T年経過後の流出係数 0.35  
出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979) 浸透能中 平 整備済森林
- T: 事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数 10
- α: 100年確率時雨量(mm/h) 46  
北海道HP(当該地区を含む白金地区にて算定)
- A: 事業対象区域面積(ha) 4.47 ~ 55.00
- 360: 単位合わせのための調整値
- Y: 評価期間 72
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。  
※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i)<sup>t</sup>(t(年数))とは異なる。
- i: 社会的割引率(0.04)

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1991	2.9987	0.00	0.00		
1992	2.8834	4.47	0.45	24	69
1993	2.7725	11.92	1.64	88	244
1994	2.6658	13.86	3.02	162	432
1995	2.5633	19.29	4.96	266	682
1996	2.4647	22.98	7.26	389	959
1997	2.3699	24.64	9.73	521	1,235
1998	2.2788	26.26	12.34	661	1,506
1999	2.1911	27.76	15.13	810	1,775
2000	2.1068	29.46	18.07	967	2,037
2001	2.0258	31.10	21.17	1,133	2,295
2002	1.9479	31.98	23.93	1,281	2,495
2003	1.8730	33.82	26.11	1,398	2,618
2004	1.8009	34.65	28.19	1,509	2,718
2005	1.7317	35.73	29.84	1,598	2,767
2006	1.6651	36.71	31.22	1,671	2,782
2007	1.6010	40.13	32.76	1,754	2,808
2008	1.5395	41.31	34.26	1,834	2,823
2009	1.4802	46.95	36.19	1,938	2,869
2010	1.4233	48.88	38.12	2,041	2,905
2011	1.3686	49.52	39.97	2,140	2,929
2012	1.3159	50.00	41.78	2,237	2,944
2013	1.2653	55.00	43.88	2,349	2,972
2014	1.2167	55.00	45.93	2,459	2,992
2015	1.1699	55.00	47.85	2,562	2,997
2016	1.1249	55.00	49.67	2,659	2,991
2017	1.0816	55.00	51.17	2,740	2,964
2018	1.0400	55.00	52.54	2,813	2,926
2019	1.0000	55.00	53.34	2,856	2,856
2020	0.9615	55.00	53.95	2,888	2,777
2021	0.9246	55.00	54.50	2,918	2,698
2022	0.8890	55.00	55.00	2,945	2,618
2023	0.8548	55.00	55.00	2,945	2,517
2024	0.8219	55.00	55.00	2,945	2,420
2025	0.7903	55.00	55.00	2,945	2,327
2026	0.7599	55.00	55.00	2,945	2,238
2027	0.7307	55.00	55.00	2,945	2,152
2028	0.7026	55.00	55.00	2,945	2,069
2029	0.6756	55.00	55.00	2,945	1,990
2030	0.6496	55.00	55.00	2,945	1,913
2031	0.6246	55.00	55.00	2,945	1,839
2032	0.6006	55.00	55.00	2,945	1,769
2033	0.5775	55.00	55.00	2,945	1,701
2034	0.5553	55.00	55.00	2,945	1,635
2035	0.5339	55.00	55.00	2,945	1,572
2036	0.5134	55.00	55.00	2,945	1,512
2037	0.4936	55.00	55.00	2,945	1,454
2038	0.4746	55.00	55.00	2,945	1,398
2039	0.4564	55.00	55.00	2,945	1,344
2040	0.4388	55.00	55.00	2,945	1,292
2041	0.4220	55.00	55.00	2,945	1,243
2042	0.4057	55.00	55.00	2,945	1,195
2043	0.3901	55.00	55.00	2,945	1,149
2044	0.3751	55.00	55.00	2,945	1,105
2045	0.3607	55.00	55.00	2,945	1,062
2046	0.3468	55.00	55.00	2,945	1,021

2047	0.3335	55.00	55.00	2,945	982
2048	0.3207	55.00	55.00	2,945	944
2049	0.3083	55.00	55.00	2,945	908
2050	0.2965	55.00	55.00	2,945	873
2051	0.2851	55.00	55.00	2,945	840
2052	0.2741	55.00	55.00	2,945	807
2053	0.2636	55.00	55.00	2,945	776
2054	0.2534	55.00	55.00	2,945	746
2055	0.2437	55.00	55.00	2,945	718
2056	0.2343	55.00	55.00	2,945	690
2057	0.2253	55.00	55.00	2,945	664
2058	0.2166	55.00	55.00	2,945	638
2059	0.2083	55.00	55.00	2,945	613
2060	0.2003	55.00	55.00	2,945	590
2061	0.1926	55.00	55.00	2,945	567
2062	0.1852	55.00	55.00	2,945	545
2063	0.1780	55.00	55.00	2,945	524
合計					123,025

# 【参考】

水源涵養便益  
洪水防止便益  
保全効果区域

920,121 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 <sup>3</sup> /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)	浸透能中 平 要整備森林(疎林) 0.45
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)	浸透能中 平 整備済森林 0.35
α:	100年確率時雨量(mm/h) 北海道HP(当該地区を含む白金地区にて算定)	46
A:	保全効果区域面積(ha)	900.00
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	72
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
1991	2.9987				
1992	2.8834	0.0139	73.09	54	156
1993	2.7725	0.0278	194.95	290	804
1994	2.6658	0.0417	226.73	506	1,349
1995	2.5633	0.0556	315.58	939	2,407
1996	2.4647	0.0694	375.82	1,396	3,441
1997	2.3699	0.0833	403.02	1,797	4,259
1998	2.2788	0.0972	429.51	2,235	5,093
1999	2.1911	0.1111	454.03	2,701	5,918
2000	2.1068	0.1250	481.87	3,225	6,794
2001	2.0258	0.1389	508.70	3,783	7,664
2002	1.9479	0.1528	523.05	4,279	8,335
2003	1.8730	0.1667	553.12	4,937	9,247
2004	1.8009	0.1806	566.68	5,479	9,867
2005	1.7317	0.1944	584.38	6,082	10,532
2006	1.6651	0.2083	600.50	6,697	11,151
2007	1.6010	0.2222	656.36	7,808	12,501
2008	1.5395	0.2361	675.69	8,541	13,149
2009	1.4802	0.2500	767.93	10,279	15,215
2010	1.4233	0.2639	799.44	11,295	16,076
2011	1.3686	0.2778	809.91	12,046	16,486
2012	1.3159	0.2917	817.74	12,771	16,805
2013	1.2653	0.3056	900.00	14,725	18,632
2014	1.2167	0.3194	900.00	15,390	18,725
2015	1.1699	0.3333	900.00	16,060	18,789
2016	1.1249	0.3472	900.00	16,730	18,820
2017	1.0816	0.3611	900.00	17,400	18,820
2018	1.0400	0.3750	900.00	18,069	18,792
2019	1.0000	0.3889	900.00	18,739	18,739
2020	0.9615	0.4028	900.00	19,409	18,662
2021	0.9246	0.4167	900.00	20,079	18,565
2022	0.8890	0.4306	900.00	20,749	18,446
2023	0.8548	0.4444	900.00	21,413	18,304
2024	0.8219	0.4583	900.00	22,083	18,150
2025	0.7903	0.4722	900.00	22,753	17,982
2026	0.7599	0.4861	900.00	23,423	17,799
2027	0.7307	0.5000	900.00	24,093	17,605
2028	0.7026	0.5139	900.00	24,762	17,398
2029	0.6756	0.5278	900.00	25,432	17,182
2030	0.6496	0.5417	900.00	26,102	16,956
2031	0.6246	0.5556	900.00	26,772	16,722
2032	0.6006	0.5694	900.00	27,437	16,479
2033	0.5775	0.5833	900.00	28,106	16,231
2034	0.5553	0.5972	900.00	28,776	15,979
2035	0.5339	0.6111	900.00	29,446	15,721
2036	0.5134	0.6250	900.00	30,116	15,462
2037	0.4936	0.6389	900.00	30,785	15,195
2038	0.4746	0.6528	900.00	31,455	14,929
2039	0.4564	0.6667	900.00	32,125	14,662
2040	0.4388	0.6806	900.00	32,795	14,390
2041	0.4220	0.6944	900.00	33,460	14,120
2042	0.4057	0.7083	900.00	34,130	13,847
2043	0.3901	0.7222	900.00	34,799	13,575
2044	0.3751	0.7361	900.00	35,469	13,304
2045	0.3607	0.7500	900.00	36,139	13,035
2046	0.3468	0.7639	900.00	36,809	12,765
2047	0.3335	0.7778	900.00	37,478	12,499
2048	0.3207	0.7917	900.00	38,148	12,234
2049	0.3083	0.8056	900.00	38,818	11,968

2050	0.2965	0.8194	900.00	39,483	11,707
2051	0.2851	0.8333	900.00	40,153	11,448
2052	0.2741	0.8472	900.00	40,822	11,189
2053	0.2636	0.8611	900.00	41,492	10,937
2054	0.2534	0.8750	900.00	42,162	10,684
2055	0.2437	0.8889	900.00	42,832	10,438
2056	0.2343	0.9028	900.00	43,502	10,193
2057	0.2253	0.9167	900.00	44,171	9,952
2058	0.2166	0.9306	900.00	44,841	9,713
2059	0.2083	0.9444	900.00	45,506	9,479
2060	0.2003	0.9583	900.00	46,176	9,249
2061	0.1926	0.9722	900.00	46,846	9,023
2062	0.1852	0.9861	900.00	47,515	8,800
2063	0.1780	1.0000	900.00	48,185	8,577
合計					920,121

水源涵養便益  
流域貯水便益  
事業対象区域

55,314 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)	4.47 ~ 55.00
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁HP (1984~2016年の平均値、直近の観測所により算定)	1,435
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	10
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	72
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。 ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i)t(t(年数))とは異なる。	
i:	社会的割引率(0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	
365:	1年間の日数	
86400:	1日の秒数	

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1991	2.9987	0.00	0.00		
1992	2.8834	4.47	0.45	11	32
1993	2.7725	11.92	1.64	39	108
1994	2.6658	13.86	3.02	73	195
1995	2.5633	19.29	4.96	119	305
1996	2.4647	22.98	7.26	175	431
1997	2.3699	24.64	9.73	234	555
1998	2.2788	26.26	12.34	297	677
1999	2.1911	27.76	15.13	364	798
2000	2.1068	29.46	18.07	435	916
2001	2.0258	31.10	21.17	510	1,033
2002	1.9479	31.98	23.93	576	1,122
2003	1.8730	33.82	26.11	628	1,176
2004	1.8009	34.65	28.19	679	1,223
2005	1.7317	35.73	29.84	718	1,243
2006	1.6651	36.71	31.22	751	1,250
2007	1.6010	40.13	32.76	789	1,263
2008	1.5395	41.31	34.26	825	1,270
2009	1.4802	46.95	36.19	871	1,289
2010	1.4233	48.88	38.12	918	1,307
2011	1.3686	49.52	39.97	962	1,317
2012	1.3159	50.00	41.78	1,006	1,324
2013	1.2653	55.00	43.88	1,056	1,336
2014	1.2167	55.00	45.93	1,106	1,346
2015	1.1699	55.00	47.85	1,152	1,348
2016	1.1249	55.00	49.67	1,196	1,345
2017	1.0816	55.00	51.17	1,232	1,333
2018	1.0400	55.00	52.54	1,265	1,316
2019	1.0000	55.00	53.34	1,284	1,284
2020	0.9615	55.00	53.95	1,299	1,249
2021	0.9246	55.00	54.50	1,312	1,213
2022	0.8890	55.00	55.00	1,324	1,177
2023	0.8548	55.00	55.00	1,324	1,132
2024	0.8219	55.00	55.00	1,324	1,088
2025	0.7903	55.00	55.00	1,324	1,046
2026	0.7599	55.00	55.00	1,324	1,006
2027	0.7307	55.00	55.00	1,324	967
2028	0.7026	55.00	55.00	1,324	930
2029	0.6756	55.00	55.00	1,324	894
2030	0.6496	55.00	55.00	1,324	860
2031	0.6246	55.00	55.00	1,324	827
2032	0.6006	55.00	55.00	1,324	795
2033	0.5775	55.00	55.00	1,324	765
2034	0.5553	55.00	55.00	1,324	735
2035	0.5339	55.00	55.00	1,324	707
2036	0.5134	55.00	55.00	1,324	680
2037	0.4936	55.00	55.00	1,324	654
2038	0.4746	55.00	55.00	1,324	628
2039	0.4564	55.00	55.00	1,324	604
2040	0.4388	55.00	55.00	1,324	581
2041	0.4220	55.00	55.00	1,324	559

2042	0.4057	55.00	55.00	1,324	537
2043	0.3901	55.00	55.00	1,324	516
2044	0.3751	55.00	55.00	1,324	497
2045	0.3607	55.00	55.00	1,324	478
2046	0.3468	55.00	55.00	1,324	459
2047	0.3335	55.00	55.00	1,324	442
2048	0.3207	55.00	55.00	1,324	425
2049	0.3083	55.00	55.00	1,324	408
2050	0.2965	55.00	55.00	1,324	393
2051	0.2851	55.00	55.00	1,324	377
2052	0.2741	55.00	55.00	1,324	363
2053	0.2636	55.00	55.00	1,324	349
2054	0.2534	55.00	55.00	1,324	336
2055	0.2437	55.00	55.00	1,324	323
2056	0.2343	55.00	55.00	1,324	310
2057	0.2253	55.00	55.00	1,324	298
2058	0.2166	55.00	55.00	1,324	287
2059	0.2083	55.00	55.00	1,324	276
2060	0.2003	55.00	55.00	1,324	265
2061	0.1926	55.00	55.00	1,324	255
2062	0.1852	55.00	55.00	1,324	245
2063	0.1780	55.00	55.00	1,324	236
合計					55,314

# 【参考】

水源涵養便益  
流域貯水便益  
保全効果区域

413,679 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) 900.00
- P: 年間平均降水量 (mm/年)  
気象庁HP (1984~2016年の平均値、直近の観測所により算定) 1,435
- 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<sup>3</sup>/S)  
出典:「ダム年鑑2019」 1,058,000,000
- Y: 評価期間 72
- 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
1991	2.9987				
1992	2.8834	0.0139	73.09	24	69
1993	2.7725	0.0278	194.95	130	360
1994	2.6658	0.0417	226.73	228	608
1995	2.5633	0.0556	315.58	422	1,082
1996	2.4647	0.0694	375.82	628	1,548
1997	2.3699	0.0833	403.02	808	1,915
1998	2.2788	0.0972	429.51	1,005	2,290
1999	2.1911	0.1111	454.03	1,214	2,660
2000	2.1068	0.1250	481.87	1,450	3,055
2001	2.0258	0.1389	508.70	1,701	3,446
2002	1.9479	0.1528	523.05	1,924	3,748
2003	1.8730	0.1667	553.12	2,219	4,156
2004	1.8009	0.1806	566.68	2,463	4,436
2005	1.7317	0.1944	584.38	2,735	4,736
2006	1.6651	0.2083	600.50	3,011	5,014
2007	1.6010	0.2222	656.36	3,511	5,621
2008	1.5395	0.2361	675.69	3,840	5,912
2009	1.4802	0.2500	767.93	4,621	6,840
2010	1.4233	0.2639	799.44	5,078	7,228
2011	1.3686	0.2778	809.91	5,416	7,412
2012	1.3159	0.2917	817.74	5,742	7,556
2013	1.2653	0.3056	900.00	6,620	8,376
2014	1.2167	0.3194	900.00	6,919	8,418
2015	1.1699	0.3333	900.00	7,221	8,448
2016	1.1249	0.3472	900.00	7,522	8,461
2017	1.0816	0.3611	900.00	7,823	8,461
2018	1.0400	0.3750	900.00	8,124	8,449
2019	1.0000	0.3889	900.00	8,425	8,425
2020	0.9615	0.4028	900.00	8,726	8,390
2021	0.9246	0.4167	900.00	9,027	8,346
2022	0.8890	0.4306	900.00	9,328	8,293
2023	0.8548	0.4444	900.00	9,627	8,229
2024	0.8219	0.4583	900.00	9,929	8,161
2025	0.7903	0.4722	900.00	10,230	8,085
2026	0.7599	0.4861	900.00	10,531	8,003
2027	0.7307	0.5000	900.00	10,832	7,915
2028	0.7026	0.5139	900.00	11,133	7,822
2029	0.6756	0.5278	900.00	11,434	7,725
2030	0.6496	0.5417	900.00	11,735	7,623
2031	0.6246	0.5556	900.00	12,036	7,518
2032	0.6006	0.5694	900.00	12,335	7,408
2033	0.5775	0.5833	900.00	12,637	7,298
2034	0.5553	0.5972	900.00	12,938	7,184
2035	0.5339	0.6111	900.00	13,239	7,068
2036	0.5134	0.6250	900.00	13,540	6,951
2037	0.4936	0.6389	900.00	13,841	6,832
2038	0.4746	0.6528	900.00	14,142	6,712
2039	0.4564	0.6667	900.00	14,443	6,592
2040	0.4388	0.6806	900.00	14,744	6,470
2041	0.4220	0.6944	900.00	15,043	6,348
2042	0.4057	0.7083	900.00	15,345	6,225
2043	0.3901	0.7222	900.00	15,646	6,104
2044	0.3751	0.7361	900.00	15,947	5,982
2045	0.3607	0.7500	900.00	16,248	5,861

2046	0.3468	0.7639	900.00	16,549	5,739
2047	0.3335	0.7778	900.00	16,850	5,619
2048	0.3207	0.7917	900.00	17,151	5,500
2049	0.3083	0.8056	900.00	17,452	5,380
2050	0.2965	0.8194	900.00	17,751	5,263
2051	0.2851	0.8333	900.00	18,053	5,147
2052	0.2741	0.8472	900.00	18,354	5,031
2053	0.2636	0.8611	900.00	18,655	4,917
2054	0.2534	0.8750	900.00	18,956	4,803
2055	0.2437	0.8889	900.00	19,257	4,693
2056	0.2343	0.9028	900.00	19,558	4,582
2057	0.2253	0.9167	900.00	19,859	4,474
2058	0.2166	0.9306	900.00	20,160	4,367
2059	0.2083	0.9444	900.00	20,459	4,262
2060	0.2003	0.9583	900.00	20,761	4,158
2061	0.1926	0.9722	900.00	21,062	4,057
2062	0.1852	0.9861	900.00	21,363	3,956
2063	0.1780	1.0000	900.00	21,664	3,856
合計					413,679

# 【参考】

水源涵養便益  
水質浄化便益  
事業対象区域

197,054 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	6.30 億立方
Qy:	全貯留量-Qx	233.96 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	4.47 ~ 55.00
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁HP (1984~2016年の平均値、直近の観測所により算定)	1,435
T:	事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数	10
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) 美瑛町HP (平成28年度 経営比較分析 給水原価より)	239.06
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m3) 出典:「南山ほか(2007)再生水利用の促進に関する調査」他	116.30
u:	単位当たりの水質浄化費 (UxとUyを用いてQxとQyで比例按分して算出)	119.52
Y:	評価期間	72
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i)tのt(年数)とは異なる。	
i:	社会的割引率(0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1991	2.9987	0.00	0.00		
1992	2.8834	4.47	0.45	39	112
1993	2.7725	11.92	1.64	141	391
1994	2.6658	13.86	3.02	259	690
1995	2.5633	19.29	4.96	425	1,089
1996	2.4647	22.98	7.26	623	1,536
1997	2.3699	24.64	9.73	834	1,976
1998	2.2788	26.26	12.34	1,058	2,411
1999	2.1911	27.76	15.13	1,297	2,842
2000	2.1068	29.46	18.07	1,550	3,266
2001	2.0258	31.10	21.17	1,815	3,677
2002	1.9479	31.98	23.93	2,052	3,997
2003	1.8730	33.82	26.11	2,239	4,194
2004	1.8009	34.65	28.19	2,417	4,353
2005	1.7317	35.73	29.84	2,559	4,431
2006	1.6651	36.71	31.22	2,677	4,457
2007	1.6010	40.13	32.76	2,809	4,497
2008	1.5395	41.31	34.26	2,938	4,523
2009	1.4802	46.95	36.19	3,104	4,595
2010	1.4233	48.88	38.12	3,269	4,653
2011	1.3686	49.52	39.97	3,428	4,692
2012	1.3159	50.00	41.78	3,583	4,715
2013	1.2653	55.00	43.88	3,763	4,761
2014	1.2167	55.00	45.93	3,939	4,793
2015	1.1699	55.00	47.85	4,103	4,800
2016	1.1249	55.00	49.67	4,260	4,792
2017	1.0816	55.00	51.17	4,388	4,746
2018	1.0400	55.00	52.54	4,506	4,686
2019	1.0000	55.00	53.34	4,574	4,574
2020	0.9615	55.00	53.95	4,627	4,449
2021	0.9246	55.00	54.50	4,674	4,322
2022	0.8890	55.00	55.00	4,717	4,193
2023	0.8548	55.00	55.00	4,717	4,032
2024	0.8219	55.00	55.00	4,717	3,877
2025	0.7903	55.00	55.00	4,717	3,728
2026	0.7599	55.00	55.00	4,717	3,584
2027	0.7307	55.00	55.00	4,717	3,447
2028	0.7026	55.00	55.00	4,717	3,314
2029	0.6756	55.00	55.00	4,717	3,187
2030	0.6496	55.00	55.00	4,717	3,064
2031	0.6246	55.00	55.00	4,717	2,946
2032	0.6006	55.00	55.00	4,717	2,833
2033	0.5775	55.00	55.00	4,717	2,724

2034	0.5553	55.00	55.00	4,717	2,619
2035	0.5339	55.00	55.00	4,717	2,518
2036	0.5134	55.00	55.00	4,717	2,422
2037	0.4936	55.00	55.00	4,717	2,328
2038	0.4746	55.00	55.00	4,717	2,239
2039	0.4564	55.00	55.00	4,717	2,153
2040	0.4388	55.00	55.00	4,717	2,070
2041	0.4220	55.00	55.00	4,717	1,991
2042	0.4057	55.00	55.00	4,717	1,914
2043	0.3901	55.00	55.00	4,717	1,840
2044	0.3751	55.00	55.00	4,717	1,769
2045	0.3607	55.00	55.00	4,717	1,701
2046	0.3468	55.00	55.00	4,717	1,636
2047	0.3335	55.00	55.00	4,717	1,573
2048	0.3207	55.00	55.00	4,717	1,513
2049	0.3083	55.00	55.00	4,717	1,454
2050	0.2965	55.00	55.00	4,717	1,399
2051	0.2851	55.00	55.00	4,717	1,345
2052	0.2741	55.00	55.00	4,717	1,293
2053	0.2636	55.00	55.00	4,717	1,243
2054	0.2534	55.00	55.00	4,717	1,195
2055	0.2437	55.00	55.00	4,717	1,150
2056	0.2343	55.00	55.00	4,717	1,105
2057	0.2253	55.00	55.00	4,717	1,063
2058	0.2166	55.00	55.00	4,717	1,022
2059	0.2083	55.00	55.00	4,717	983
2060	0.2003	55.00	55.00	4,717	945
2061	0.1926	55.00	55.00	4,717	908
2062	0.1852	55.00	55.00	4,717	874
2063	0.1780	55.00	55.00	4,717	840
合計					197,054

水源涵養便益  
水質浄化便益  
保全効果区域

1,473.803 千円

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	6.30 億立方
Qy:	全貯留量－Qx	233.96 億立方
A:	保全効果区域面積 (ha)	900.00
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁HP (1984～2016年の平均値、直近の観測所により算定)	1,435
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/㎥) 美瑛町HP (平成28年度 経営比較分析 給水原価より)	239.06
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/㎥) 出典:「南山ほか(2007)再生水利用の促進に関する調査」他	116.30
u:	単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例按分して算出)	119.52
Y:	評価期間	72
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
1991	2.9987				
1992	2.8834	0.0139	73.09	87	251
1993	2.7725	0.0278	194.95	465	1,289
1994	2.6658	0.0417	226.73	811	2,162
1995	2.5633	0.0556	315.58	1,505	3,858
1996	2.4647	0.0694	375.82	2,237	5,514
1997	2.3699	0.0833	403.02	2,879	6,823
1998	2.2788	0.0972	429.51	3,580	8,158
1999	2.1911	0.1111	454.03	4,326	9,479
2000	2.1068	0.1250	481.87	5,165	10,882
2001	2.0258	0.1389	508.70	6,059	12,274
2002	1.9479	0.1528	523.05	6,854	13,351
2003	1.8730	0.1667	553.12	7,907	14,810
2004	1.8009	0.1806	566.68	8,776	15,805
2005	1.7317	0.1944	584.38	9,742	16,870
2006	1.6651	0.2083	600.50	10,727	17,862
2007	1.6010	0.2222	656.36	12,507	20,024
2008	1.5395	0.2361	675.69	13,681	21,062
2009	1.4802	0.2500	767.93	16,464	24,370
2010	1.4233	0.2639	799.44	18,092	25,750
2011	1.3686	0.2778	809.91	19,294	26,406
2012	1.3159	0.2917	817.74	20,456	26,918
2013	1.2653	0.3056	900.00	23,586	29,843
2014	1.2167	0.3194	900.00	24,651	29,993
2015	1.1699	0.3333	900.00	25,724	30,095
2016	1.1249	0.3472	900.00	26,797	30,144
2017	1.0816	0.3611	900.00	27,870	30,144
2018	1.0400	0.3750	900.00	28,943	30,101
2019	1.0000	0.3889	900.00	30,015	30,015
2020	0.9615	0.4028	900.00	31,088	29,891
2021	0.9246	0.4167	900.00	32,161	29,736
2022	0.8890	0.4306	900.00	33,234	29,545
2023	0.8548	0.4444	900.00	34,299	29,319
2024	0.8219	0.4583	900.00	35,372	29,072
2025	0.7903	0.4722	900.00	36,445	28,802
2026	0.7599	0.4861	900.00	37,517	28,509
2027	0.7307	0.5000	900.00	38,590	28,198
2028	0.7026	0.5139	900.00	39,663	27,867
2029	0.6756	0.5278	900.00	40,736	27,521
2030	0.6496	0.5417	900.00	41,809	27,159
2031	0.6246	0.5556	900.00	42,881	26,783
2032	0.6006	0.5694	900.00	43,947	26,395
2033	0.5775	0.5833	900.00	45,019	25,998
2034	0.5553	0.5972	900.00	46,092	25,595
2035	0.5339	0.6111	900.00	47,165	25,181
2036	0.5134	0.6250	900.00	48,238	24,765
2037	0.4936	0.6389	900.00	49,311	24,340

2038	0.4746	0.6528	900.00	50,383	23,912
2039	0.4564	0.6667	900.00	51,456	23,485
2040	0.4388	0.6806	900.00	52,529	23,050
2041	0.4220	0.6944	900.00	53,594	22,617
2042	0.4057	0.7083	900.00	54,667	22,178
2043	0.3901	0.7222	900.00	55,740	21,744
2044	0.3751	0.7361	900.00	56,812	21,310
2045	0.3607	0.7500	900.00	57,885	20,879
2046	0.3468	0.7639	900.00	58,958	20,447
2047	0.3335	0.7778	900.00	60,031	20,020
2048	0.3207	0.7917	900.00	61,104	19,596
2049	0.3083	0.8056	900.00	62,177	19,169
2050	0.2965	0.8194	900.00	63,242	18,751
2051	0.2851	0.8333	900.00	64,314	18,336
2052	0.2741	0.8472	900.00	65,387	17,923
2053	0.2636	0.8611	900.00	66,460	17,519
2054	0.2534	0.8750	900.00	67,533	17,113
2055	0.2437	0.8889	900.00	68,606	16,719
2056	0.2343	0.9028	900.00	69,678	16,326
2057	0.2253	0.9167	900.00	70,751	15,940
2058	0.2166	0.9306	900.00	71,824	15,557
2059	0.2083	0.9444	900.00	72,899	15,183
2060	0.2003	0.9583	900.00	73,962	14,815
2061	0.1926	0.9722	900.00	75,035	14,452
2062	0.1852	0.9861	900.00	76,108	14,095
2063	0.1780	1.0000	900.00	77,180	13,738
合計					1,473,803



# 【参考】

災害防止便益  
山地災害防止便益

2,254,440 千円

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

D:	山腹崩壊等によって被害を被る家屋や資材等の年平均想定被害額 (円/年) 「ホテル9戸、道道600m」	44,784,871
R:	年間山腹崩壊発生率	1.000
T:	整備期間(便益の算出に当たっては、整備期間までの事業費の合計を用いている。)	22
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) <sup>t</sup> (年数)とは異なる。	
Y:	評価期間	72
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/T	効果額 千円	現在価値 千円
1991	2.9987			
1992	2.8834	0.0812	3,637	10,487
1993	2.7725	0.2166	9,700	26,893
1994	2.6658	0.2519	11,281	30,073
1995	2.5633	0.3506	15,702	40,249
1996	2.4647	0.4176	18,702	46,095
1997	2.3699	0.4478	20,055	47,528
1998	2.2788	0.4772	21,371	48,700
1999	2.1911	0.5045	22,594	49,506
2000	2.1068	0.5354	23,978	50,517
2001	2.0258	0.5652	25,312	51,277
2002	1.9479	0.5812	26,029	50,702
2003	1.8730	0.6146	27,525	51,554
2004	1.8009	0.6296	28,197	50,780
2005	1.7317	0.6493	29,079	50,356
2006	1.6651	0.6672	29,880	49,753
2007	1.6010	0.7293	32,662	52,292
2008	1.5395	0.7508	33,624	51,764
2009	1.4802	0.8533	38,215	56,566
2010	1.4233	0.8883	39,782	56,622
2011	1.3686	0.8999	40,302	55,157
2012	1.3159	0.9086	40,692	53,547
2013	1.2653	1.0000	44,785	56,666
2014	1.2167	1.0000	44,785	54,490
2015	1.1699	1.0000	44,785	52,394
2016	1.1249	1.0000	44,785	50,379
2017	1.0816	1.0000	44,785	48,439
2018	1.0400	1.0000	44,785	46,576
2019	1.0000	1.0000	44,785	44,785
2020	0.9615	1.0000	44,785	43,061
2021	0.9246	1.0000	44,785	41,408
2022	0.8890	1.0000	44,785	39,814
2023	0.8548	1.0000	44,785	38,282
2024	0.8219	1.0000	44,785	36,809
2025	0.7903	1.0000	44,785	35,394
2026	0.7599	1.0000	44,785	34,032
2027	0.7307	1.0000	44,785	32,724
2028	0.7026	1.0000	44,785	31,466
2029	0.6756	1.0000	44,785	30,257
2030	0.6496	1.0000	44,785	29,092
2031	0.6246	1.0000	44,785	27,973
2032	0.6006	1.0000	44,785	26,898
2033	0.5775	1.0000	44,785	25,863
2034	0.5553	1.0000	44,785	24,869
2035	0.5339	1.0000	44,785	23,911
2036	0.5134	1.0000	44,785	22,993
2037	0.4936	1.0000	44,785	22,106
2038	0.4746	1.0000	44,785	21,255
2039	0.4564	1.0000	44,785	20,440
2040	0.4388	1.0000	44,785	19,652
2041	0.4220	1.0000	44,785	18,899
2042	0.4057	1.0000	44,785	18,169
2043	0.3901	1.0000	44,785	17,471
2044	0.3751	1.0000	44,785	16,799
2045	0.3607	1.0000	44,785	16,154
2046	0.3468	1.0000	44,785	15,531
2047	0.3335	1.0000	44,785	14,936
2048	0.3207	1.0000	44,785	14,363
2049	0.3083	1.0000	44,785	13,807
2050	0.2965	1.0000	44,785	13,279
2051	0.2851	1.0000	44,785	12,768
2052	0.2741	1.0000	44,785	12,276
2053	0.2636	1.0000	44,785	11,805
2054	0.2534	1.0000	44,785	11,349

2055	0.2437	1.0000	44,785	10,914
2056	0.2343	1.0000	44,785	10,493
2057	0.2253	1.0000	44,785	10,090
2058	0.2166	1.0000	44,785	9,700
2059	0.2083	1.0000	44,785	9,329
2060	0.2003	1.0000	44,785	8,970
2061	0.1926	1.0000	44,785	8,626
2062	0.1852	1.0000	44,785	8,294
2063	0.1780	1.0000	44,785	7,972
合計				2,254,440