

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：磐井川上流

都道府県名：岩手県

(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
2008		1.5395							
2009	331,000	1.4802	103.8	471,538					
2010	164,630	1.4233	105.1	222,725					
2011	280,250	1.3686	105.1	364,573					
2012	21,000	1.3159	104.5	26,417					
2013	61,160	1.2653	103.0	75,057					
2014	120,300	1.2167	99.9	146,369					
2015	42,240	1.1699	100.3	49,220					
2016	104,800	1.1249	100.7	116,953					
2017	63,700	1.0816	100.2	68,692					
2018	157,906	1.0400	99.9	164,222					
2019	76,595	1.0000	99.9	76,595					
2020	118,000	0.9615		113,457					
2021	277,418	0.9246		256,501					
2022	311,150	0.8890		276,612					
2023	180,034	0.8548		153,893					
2024	701,655	0.8219		576,690					
2025	598,827	0.7903		473,253					
2026	262,331	0.7599		199,345					
2027	409,473	0.7307		299,202					
2028	386,818	0.7026		271,778					
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					
2064	0	0.1712		0					
2065	0	0.1646		0					
2066	0	0.1583		0					
2067	0	0.1522		0					
2068	0	0.1463		0					
2069	0	0.1407		0					
2070	0	0.1353		0					
2071	0	0.1301		0					
2072	0	0.1251		0					
2073	0	0.1203		0					
2074	0	0.1157		0					
2075	0	0.1112		0					
2076	0	0.1069		0					
2077	0	0.1028		0					
2078	0	0.0989		0					
					合 計	4,403,092			
					C =	4,403,092	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

62,966 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」	漫透能中 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)	漫透能中 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	10
α:	100年確率時雨量(mm/h)	70
A:	出典:「治山事業設計積算資料参考資料」(東北森林管理局作成、平成16年4月)を基に降雨強度式にて算定、関係市町村:岩手県一関市 事業対象区域面積(ha)	1.19 ~ 16.73
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	70
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。 ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i)t(t:年数)とは異なる。	
i:	社会的割引率(0.04)	

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2008	1.5395	0.00	0.00		
2009	1.4802	1.19	0.12	24	36
2010	1.4233	1.78	0.30	61	87
2011	1.3686	2.79	0.58	118	161
2012	1.3159	2.87	0.87	177	233
2013	1.2653	3.09	1.18	240	304
2014	1.2167	3.52	1.51	308	375
2015	1.1699	3.67	1.90	387	453
2016	1.1249	4.04	2.30	468	526
2017	1.0816	4.27	2.72	554	599
2018	1.0400	4.84	3.22	656	682
2019	1.0000	5.11	3.60	733	733
2020	0.9615	5.53	3.97	809	778
2021	0.9246	6.52	4.35	886	819
2022	0.8890	7.63	4.84	986	877
2023	0.8548	8.28	5.36	1,092	933
2024	0.8219	10.79	6.06	1,234	1,014
2025	0.7903	12.94	7.01	1,428	1,129
2026	0.7599	13.88	7.97	1,623	1,233
2027	0.7307	15.35	9.10	1,853	1,354
2028	0.7026	16.73	10.28	2,094	1,471
2029	0.6756	16.73	11.46	2,334	1,577
2030	0.6496	16.73	12.56	2,558	1,662
2031	0.6246	16.73	13.59	2,768	1,729
2032	0.6006	16.73	14.49	2,951	1,772
2033	0.5775	16.73	15.34	3,124	1,804
2034	0.5553	16.73	15.94	3,247	1,803
2035	0.5339	16.73	16.30	3,320	1,773
2036	0.5134	16.73	16.59	3,379	1,735
2037	0.4936	16.73	16.73	3,408	1,682
2038	0.4746	16.73	16.73	3,408	1,617
2039	0.4564	16.73	16.73	3,408	1,555
2040	0.4388	16.73	16.73	3,408	1,495
2041	0.4220	16.73	16.73	3,408	1,438
2042	0.4057	16.73	16.73	3,408	1,383
2043	0.3901	16.73	16.73	3,408	1,329
2044	0.3751	16.73	16.73	3,408	1,278
2045	0.3607	16.73	16.73	3,408	1,229
2046	0.3468	16.73	16.73	3,408	1,182
2047	0.3335	16.73	16.73	3,408	1,137
2048	0.3207	16.73	16.73	3,408	1,093
2049	0.3083	16.73	16.73	3,408	1,051
2050	0.2965	16.73	16.73	3,408	1,010
2051	0.2851	16.73	16.73	3,408	972
2052	0.2741	16.73	16.73	3,408	934
2053	0.2636	16.73	16.73	3,408	898
2054	0.2534	16.73	16.73	3,408	864
2055	0.2437	16.73	16.73	3,408	831
2056	0.2343	16.73	16.73	3,408	798
2057	0.2253	16.73	16.73	3,408	768
2058	0.2166	16.73	16.73	3,408	738
2059	0.2083	16.73	16.73	3,408	710
2060	0.2003	16.73	16.73	3,408	683
2061	0.1926	16.73	16.73	3,408	656
2062	0.1852	16.73	16.73	3,408	631
2063	0.1780	16.73	16.73	3,408	607
2064	0.1712	16.73	16.73	3,408	583
2065	0.1646	16.73	16.73	3,408	561
2066	0.1583	16.73	16.73	3,408	539
2067	0.1522	16.73	16.73	3,408	519
2068	0.1463	16.73	16.73	3,408	499
2069	0.1407	16.73	16.73	3,408	480
2070	0.1353	16.73	16.73	3,408	461
2071	0.1301	16.73	16.73	3,408	443
2072	0.1251	16.73	16.73	3,408	426
2073	0.1203	16.73	16.73	3,408	410
2074	0.1157	16.73	16.73	3,408	394
2075	0.1112	16.73	16.73	3,408	379
2076	0.1069	16.73	16.73	3,408	364
2077	0.1028	16.73	16.73	3,408	350
2078	0.0989	16.73	16.73	3,408	337
合計					62,966

水源涵養便益  
洪水防止便益  
保全効果区域

111,182 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{(f_1 - f_2) \times t \times \alpha \times A \times U}{Y \times 380 \times (1+i)^t}$$

- 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) 4,190,000  
出典:「ダム年鑑2017」
- 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(疎林) 0.65  
出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)
- 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 0.55  
出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)
- α: 100年確率時雨量(mm/h) 70  
出典:「治山事業設計積算資料参考資料」(東北森林管理局作成、平成16年4月)を基に降雨強度式にて算定、関係市町村:岩手県一関市
- A: 保全効果区域面積(ha) 143.50
- 360: 単位合わせのための調整値
- Y: 評価期間 70
- 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
2008	1.5395				
2009	1.4802	0.0143	10.17	12	18
2010	1.4233	0.0286	15.23	35	50
2011	1.3686	0.0429	23.84	83	114
2012	1.3159	0.0571	24.49	114	150
2013	1.2653	0.0714	26.37	153	194
2014	1.2167	0.0857	30.07	210	256
2015	1.1699	0.1000	31.37	256	299
2016	1.1249	0.1143	34.59	322	362
2017	1.0816	0.1286	36.54	383	414
2018	1.0400	0.1429	41.40	482	501
2019	1.0000	0.1571	43.75	560	560
2020	0.9615	0.1714	47.38	662	637
2021	0.9246	0.1857	55.90	846	782
2022	0.8890	0.2000	65.47	1,067	949
2023	0.8548	0.2143	71.00	1,240	1,060
2024	0.8219	0.2286	92.56	1,724	1,417
2025	0.7903	0.2429	110.97	2,196	1,735
2026	0.7599	0.2571	119.03	2,493	1,894
2027	0.7307	0.2714	131.61	2,910	2,126
2028	0.7026	0.2857	143.50	3,340	2,347
2029	0.6756	0.3000	143.50	3,507	2,369
2030	0.6496	0.3143	143.50	3,675	2,387
2031	0.6246	0.3286	143.50	3,842	2,400
2032	0.6006	0.3429	143.50	4,009	2,408
2033	0.5775	0.3571	143.50	4,175	2,411
2034	0.5553	0.3714	143.50	4,342	2,411
2035	0.5339	0.3857	143.50	4,509	2,407
2036	0.5134	0.4000	143.50	4,676	2,401
2037	0.4936	0.4143	143.50	4,844	2,391
2038	0.4746	0.4286	143.50	5,011	2,378
2039	0.4564	0.4429	143.50	5,178	2,363
2040	0.4388	0.4571	143.50	5,344	2,345
2041	0.4220	0.4714	143.50	5,511	2,326
2042	0.4057	0.4857	143.50	5,678	2,304
2043	0.3901	0.5000	143.50	5,846	2,281
2044	0.3751	0.5143	143.50	6,013	2,255
2045	0.3607	0.5286	143.50	6,180	2,229
2046	0.3468	0.5429	143.50	6,347	2,201
2047	0.3335	0.5571	143.50	6,513	2,172
2048	0.3207	0.5714	143.50	6,680	2,142
2049	0.3083	0.5857	143.50	6,848	2,111
2050	0.2965	0.6000	143.50	7,015	2,080
2051	0.2851	0.6143	143.50	7,182	2,048
2052	0.2741	0.6286	143.50	7,349	2,014
2053	0.2636	0.6429	143.50	7,516	1,981
2054	0.2534	0.6571	143.50	7,682	1,947
2055	0.2437	0.6714	143.50	7,849	1,913
2056	0.2343	0.6857	143.50	8,017	1,878
2057	0.2253	0.7000	143.50	8,184	1,844
2058	0.2166	0.7143	143.50	8,351	1,809
2059	0.2083	0.7286	143.50	8,518	1,774
2060	0.2003	0.7429	143.50	8,685	1,740
2061	0.1926	0.7571	143.50	8,851	1,705
2062	0.1852	0.7714	143.50	9,019	1,670
2063	0.1780	0.7857	143.50	9,186	1,635
2064	0.1712	0.8000	143.50	9,353	1,601
2065	0.1646	0.8143	143.50	9,520	1,567
2066	0.1583	0.8286	143.50	9,687	1,533
2067	0.1522	0.8429	143.50	9,855	1,500
2068	0.1463	0.8571	143.50	10,021	1,466
2069	0.1407	0.8714	143.50	10,188	1,433
2070	0.1353	0.8857	143.50	10,355	1,401
2071	0.1301	0.9000	143.50	10,522	1,369
2072	0.1251	0.9143	143.50	10,689	1,337
2073	0.1203	0.9286	143.50	10,856	1,306
2074	0.1157	0.9429	143.50	11,024	1,275
2075	0.1112	0.9571	143.50	11,190	1,244
2076	0.1069	0.9714	143.50	11,357	1,214
2077	0.1028	0.9857	143.50	11,524	1,185
2078	0.0989	1.0000	143.50	11,691	1,156
合計					111,182

水源涵養便益  
流域貯水便益  
事業対象区域

10,324 千円

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

A:	事業対象区域面積 (ha)	1.19 ~ 16.73
P:	年間平均降水量 (mm/年) 出典: 気象庁統計情報(祭時観測所、1976~2018)、直近の観測所の平均値	1.991
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/m <sup>3</sup> /S) 出典: 「ダム年鑑2019」	1,058,000,000
Y:	評価期間	70
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)	
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
2008	1.5395	0.00	0.00		
2009	1.4802	1.19	0.12	4	6
2010	1.4233	1.78	0.30	10	14
2011	1.3686	2.79	0.58	19	26
2012	1.3159	2.87	0.87	29	38
2013	1.2653	3.09	1.18	39	49
2014	1.2167	3.52	1.51	50	61
2015	1.1699	3.67	1.90	63	74
2016	1.1249	4.04	2.30	77	87
2017	1.0816	4.27	2.72	91	98
2018	1.0400	4.84	3.22	108	112
2019	1.0000	5.11	3.60	120	120
2020	0.9615	5.53	3.97	133	128
2021	0.9246	6.52	4.35	145	134
2022	0.8890	7.63	4.84	162	144
2023	0.8548	8.28	5.36	179	153
2024	0.8219	10.79	6.06	202	166
2025	0.7903	12.94	7.01	234	185
2026	0.7599	13.88	7.97	266	202
2027	0.7307	15.35	9.10	304	222
2028	0.7026	16.73	10.28	343	241
2029	0.6756	16.73	11.46	383	259
2030	0.6496	16.73	12.56	419	272
2031	0.6246	16.73	13.59	454	284
2032	0.6006	16.73	14.49	484	291
2033	0.5775	16.73	15.34	512	296
2034	0.5553	16.73	15.94	532	295
2035	0.5339	16.73	16.30	544	290
2036	0.5134	16.73	16.59	554	284
2037	0.4936	16.73	16.73	559	276
2038	0.4746	16.73	16.73	559	265
2039	0.4564	16.73	16.73	559	255
2040	0.4388	16.73	16.73	559	245
2041	0.4220	16.73	16.73	559	236
2042	0.4057	16.73	16.73	559	227
2043	0.3901	16.73	16.73	559	218
2044	0.3751	16.73	16.73	559	210
2045	0.3607	16.73	16.73	559	202
2046	0.3468	16.73	16.73	559	194
2047	0.3335	16.73	16.73	559	186
2048	0.3207	16.73	16.73	559	179
2049	0.3083	16.73	16.73	559	172
2050	0.2965	16.73	16.73	559	166
2051	0.2851	16.73	16.73	559	159
2052	0.2741	16.73	16.73	559	153
2053	0.2636	16.73	16.73	559	147
2054	0.2534	16.73	16.73	559	142
2055	0.2437	16.73	16.73	559	136
2056	0.2343	16.73	16.73	559	131
2057	0.2253	16.73	16.73	559	126
2058	0.2166	16.73	16.73	559	121
2059	0.2083	16.73	16.73	559	116
2060	0.2003	16.73	16.73	559	112
2061	0.1926	16.73	16.73	559	108
2062	0.1852	16.73	16.73	559	104
2063	0.1780	16.73	16.73	559	100
2064	0.1712	16.73	16.73	559	96
2065	0.1646	16.73	16.73	559	92
2066	0.1583	16.73	16.73	559	88
2067	0.1522	16.73	16.73	559	85
2068	0.1463	16.73	16.73	559	82
2069	0.1407	16.73	16.73	559	79
2070	0.1353	16.73	16.73	559	76
2071	0.1301	16.73	16.73	559	73
2072	0.1251	16.73	16.73	559	70
2073	0.1203	16.73	16.73	559	67
2074	0.1157	16.73	16.73	559	65
2075	0.1112	16.73	16.73	559	62
2076	0.1069	16.73	16.73	559	60
2077	0.1028	16.73	16.73	559	57
2078	0.0989	16.73	16.73	559	55
合計					10,324

水源涵養便益  
流域貯水便益  
保全効果区域

45,578 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) 143.50
- P: 年間平均降水量 (mm/年) 1.991
- D1: 出典: 気象庁統計情報 (祭時観測所、1976~2018)、直近の観測所の平均値  
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 0.51
- D2: 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)  
保全効果区域内の現在の貯留率 0.56
- U: 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)  
開発水量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m<sup>3</sup>/S) 1,058,000,000
- Y: 出典: 「ダム年鑑2019」  
評価期間 70
- 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
2008	1.5395				
2009	1.4802	0.0143	10.17	5	7
2010	1.4233	0.0286	15.23	15	21
2011	1.3686	0.0429	23.84	34	47
2012	1.3159	0.0571	24.49	47	62
2013	1.2653	0.0714	26.37	63	80
2014	1.2167	0.0857	30.07	86	105
2015	1.1699	0.1000	31.37	105	123
2016	1.1249	0.1143	34.59	132	148
2017	1.0816	0.1286	36.54	157	170
2018	1.0400	0.1429	41.40	198	206
2019	1.0000	0.1571	43.75	230	230
2020	0.9615	0.1714	47.38	271	261
2021	0.9246	0.1857	55.90	347	321
2022	0.8890	0.2000	65.47	437	388
2023	0.8548	0.2143	71.00	508	434
2024	0.8219	0.2286	92.56	707	581
2025	0.7903	0.2429	110.97	900	711
2026	0.7599	0.2571	119.03	1,022	777
2027	0.7307	0.2714	131.61	1,193	872
2028	0.7026	0.2857	143.50	1,369	962
2029	0.6756	0.3000	143.50	1,438	972
2030	0.6496	0.3143	143.50	1,506	978
2031	0.6246	0.3286	143.50	1,575	984
2032	0.6006	0.3429	143.50	1,643	987
2033	0.5775	0.3571	143.50	1,711	988
2034	0.5553	0.3714	143.50	1,780	988
2035	0.5339	0.3857	143.50	1,849	987
2036	0.5134	0.4000	143.50	1,917	984
2037	0.4936	0.4143	143.50	1,986	980
2038	0.4746	0.4286	143.50	2,054	975
2039	0.4564	0.4429	143.50	2,123	969
2040	0.4388	0.4571	143.50	2,191	961
2041	0.4220	0.4714	143.50	2,259	953
2042	0.4057	0.4857	143.50	2,328	944
2043	0.3901	0.5000	143.50	2,396	935
2044	0.3751	0.5143	143.50	2,465	925
2045	0.3607	0.5286	143.50	2,533	914
2046	0.3468	0.5429	143.50	2,602	902
2047	0.3335	0.5571	143.50	2,670	890
2048	0.3207	0.5714	143.50	2,738	878
2049	0.3083	0.5857	143.50	2,807	865
2050	0.2965	0.6000	143.50	2,876	853
2051	0.2851	0.6143	143.50	2,944	839
2052	0.2741	0.6286	143.50	3,013	826
2053	0.2636	0.6429	143.50	3,081	812
2054	0.2534	0.6571	143.50	3,149	798
2055	0.2437	0.6714	143.50	3,218	784
2056	0.2343	0.6857	143.50	3,286	770
2057	0.2253	0.7000	143.50	3,355	756
2058	0.2166	0.7143	143.50	3,423	741
2059	0.2083	0.7286	143.50	3,492	727
2060	0.2003	0.7429	143.50	3,560	713
2061	0.1926	0.7571	143.50	3,628	699
2062	0.1852	0.7714	143.50	3,697	685
2063	0.1780	0.7857	143.50	3,766	670
2064	0.1712	0.8000	143.50	3,834	656
2065	0.1646	0.8143	143.50	3,903	642
2066	0.1583	0.8286	143.50	3,971	629
2067	0.1522	0.8429	143.50	4,040	615
2068	0.1463	0.8571	143.50	4,108	601
2069	0.1407	0.8714	143.50	4,176	588
2070	0.1353	0.8857	143.50	4,245	574
2071	0.1301	0.9000	143.50	4,313	561
2072	0.1251	0.9143	143.50	4,382	548
2073	0.1203	0.9286	143.50	4,450	535
2074	0.1157	0.9429	143.50	4,519	523
2075	0.1112	0.9571	143.50	4,587	510
2076	0.1069	0.9714	143.50	4,656	498
2077	0.1028	0.9857	143.50	4,724	486
2078	0.0989	1.0000	143.50	4,793	474
合計					45,578

水源涵養便益  
水質浄化便益  
事業対象区域

37,014 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	13.50 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	391.56 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	1.19 ~ 16.73
P:	年間平均降水量 (mm/年) 出典: 気象庁統計情報(祭時観測所、1976~2018)、直近の観測所の平均値	1,991
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/m <sup>3</sup> ) 出典: 平成29年度 一関市水道事業会計決算書(平成29年度 一関市)	235.53
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m <sup>3</sup> ) 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)	120.27
Y:	評価期間	70
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。	
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
2008	1.5395	0.00	0.00		
2009	1.4802	1.19	0.12	14	21
2010	1.4233	1.78	0.30	36	51
2011	1.3686	2.79	0.58	69	94
2012	1.3159	2.87	0.87	104	137
2013	1.2653	3.09	1.18	141	178
2014	1.2167	3.52	1.51	181	220
2015	1.1699	3.67	1.90	227	266
2016	1.1249	4.04	2.30	275	309
2017	1.0816	4.27	2.72	326	353
2018	1.0400	4.84	3.22	386	401
2019	1.0000	5.11	3.60	431	431
2020	0.9615	5.53	3.97	475	457
2021	0.9246	6.52	4.35	521	482
2022	0.8890	7.63	4.84	579	515
2023	0.8548	8.28	5.36	642	549
2024	0.8219	10.79	6.06	726	597
2025	0.7903	12.94	7.01	839	663
2026	0.7599	13.88	7.97	954	725
2027	0.7307	15.35	9.10	1,090	796
2028	0.7026	16.73	10.28	1,231	865
2029	0.6756	16.73	11.46	1,372	927
2030	0.6496	16.73	12.56	1,504	977
2031	0.6246	16.73	13.59	1,627	1,016
2032	0.6006	16.73	14.49	1,735	1,042
2033	0.5775	16.73	15.34	1,837	1,061
2034	0.5553	16.73	15.94	1,908	1,060
2035	0.5339	16.73	16.30	1,952	1,042
2036	0.5134	16.73	16.59	1,986	1,020
2037	0.4936	16.73	16.73	2,003	989
2038	0.4746	16.73	16.73	2,003	951
2039	0.4564	16.73	16.73	2,003	914
2040	0.4388	16.73	16.73	2,003	879
2041	0.4220	16.73	16.73	2,003	845
2042	0.4057	16.73	16.73	2,003	813
2043	0.3901	16.73	16.73	2,003	781
2044	0.3751	16.73	16.73	2,003	751
2045	0.3607	16.73	16.73	2,003	722
2046	0.3468	16.73	16.73	2,003	695
2047	0.3335	16.73	16.73	2,003	668
2048	0.3207	16.73	16.73	2,003	642
2049	0.3083	16.73	16.73	2,003	618
2050	0.2965	16.73	16.73	2,003	594
2051	0.2851	16.73	16.73	2,003	571
2052	0.2741	16.73	16.73	2,003	549
2053	0.2636	16.73	16.73	2,003	528
2054	0.2534	16.73	16.73	2,003	508
2055	0.2437	16.73	16.73	2,003	488
2056	0.2343	16.73	16.73	2,003	469
2057	0.2253	16.73	16.73	2,003	451
2058	0.2166	16.73	16.73	2,003	434
2059	0.2083	16.73	16.73	2,003	417
2060	0.2003	16.73	16.73	2,003	401
2061	0.1926	16.73	16.73	2,003	386
2062	0.1852	16.73	16.73	2,003	371
2063	0.1780	16.73	16.73	2,003	357
2064	0.1712	16.73	16.73	2,003	343
2065	0.1646	16.73	16.73	2,003	330
2066	0.1583	16.73	16.73	2,003	317
2067	0.1522	16.73	16.73	2,003	305
2068	0.1463	16.73	16.73	2,003	293
2069	0.1407	16.73	16.73	2,003	282
2070	0.1353	16.73	16.73	2,003	271
2071	0.1301	16.73	16.73	2,003	261
2072	0.1251	16.73	16.73	2,003	251
2073	0.1203	16.73	16.73	2,003	241
2074	0.1157	16.73	16.73	2,003	232
2075	0.1112	16.73	16.73	2,003	223
2076	0.1069	16.73	16.73	2,003	214
2077	0.1028	16.73	16.73	2,003	206
2078	0.0989	16.73	16.73	2,003	198
合計					37,014

水源涵養便益  
水質浄化便益  
保全効果区域

163,389 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	13.50 億立方
Qy:	全貯留量-Qx	391.56 億立方
A:	保全効果区域面積 (ha)	143.50
P:	年間平均降水量 (mm/年)	1,991
D1:	出典: 気象庁統計情報(祭時観測所、1976~2018)、直近の観測所の平均値 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	0.51
D2:	出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987) 保全効果区域内の現在の貯留率	0.56
Ux:	出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987) 単位当たりの上水道供給単価 (円/m3)	235.53
Uy:	出典: 平成29年度 一関市水道事業会計決算書(平成29年度 一関市) 単位当たりの雨水浄化費 (円/m3)	116.30
u:	出典: 「南山ほか(2007)再生水利用の促進に関する調査」他 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)	120.27
Y:	評価期間	70
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
2008	1.5395				
2009	1.4802	0.0143	10.17	17	25
2010	1.4233	0.0286	15.23	52	74
2011	1.3686	0.0429	23.84	122	167
2012	1.3159	0.0571	24.49	167	220
2013	1.2653	0.0714	26.37	225	285
2014	1.2167	0.0857	30.07	309	376
2015	1.1699	0.1000	31.37	376	440
2016	1.1249	0.1143	34.59	473	532
2017	1.0816	0.1286	36.54	563	609
2018	1.0400	0.1429	41.40	708	736
2019	1.0000	0.1571	43.75	823	823
2020	0.9615	0.1714	47.38	972	935
2021	0.9246	0.1857	55.90	1,243	1,149
2022	0.8890	0.2000	65.47	1,568	1,394
2023	0.8548	0.2143	71.00	1,822	1,557
2024	0.8219	0.2286	92.56	2,533	2,082
2025	0.7903	0.2429	110.97	3,227	2,550
2026	0.7599	0.2571	119.03	3,664	2,784
2027	0.7307	0.2714	131.61	4,277	3,125
2028	0.7026	0.2857	143.50	4,909	3,449
2029	0.6756	0.3000	143.50	5,154	3,482
2030	0.6496	0.3143	143.50	5,400	3,508
2031	0.6246	0.3286	143.50	5,646	3,526
2032	0.6006	0.3429	143.50	5,891	3,538
2033	0.5775	0.3571	143.50	6,135	3,543
2034	0.5553	0.3714	143.50	6,381	3,543
2035	0.5339	0.3857	143.50	6,627	3,538
2036	0.5134	0.4000	143.50	6,872	3,528
2037	0.4936	0.4143	143.50	7,118	3,513
2038	0.4746	0.4286	143.50	7,364	3,495
2039	0.4564	0.4429	143.50	7,610	3,473
2040	0.4388	0.4571	143.50	7,853	3,446
2041	0.4220	0.4714	143.50	8,099	3,418
2042	0.4057	0.4857	143.50	8,345	3,386
2043	0.3901	0.5000	143.50	8,591	3,351
2044	0.3751	0.5143	143.50	8,836	3,314
2045	0.3607	0.5286	143.50	9,082	3,276
2046	0.3468	0.5429	143.50	9,328	3,235
2047	0.3335	0.5571	143.50	9,572	3,192
2048	0.3207	0.5714	143.50	9,817	3,148
2049	0.3083	0.5857	143.50	10,063	3,102
2050	0.2965	0.6000	143.50	10,309	3,057
2051	0.2851	0.6143	143.50	10,554	3,009
2052	0.2741	0.6286	143.50	10,800	2,960
2053	0.2636	0.6429	143.50	11,046	2,912
2054	0.2534	0.6571	143.50	11,290	2,861
2055	0.2437	0.6714	143.50	11,535	2,811
2056	0.2343	0.6857	143.50	11,781	2,760
2057	0.2253	0.7000	143.50	12,027	2,710
2058	0.2166	0.7143	143.50	12,272	2,658
2059	0.2083	0.7286	143.50	12,518	2,607
2060	0.2003	0.7429	143.50	12,764	2,557
2061	0.1926	0.7571	143.50	13,008	2,505
2062	0.1852	0.7714	143.50	13,254	2,455
2063	0.1780	0.7857	143.50	13,499	2,403
2064	0.1712	0.8000	143.50	13,745	2,353
2065	0.1646	0.8143	143.50	13,991	2,303
2066	0.1583	0.8286	143.50	14,236	2,254
2067	0.1522	0.8429	143.50	14,482	2,204
2068	0.1463	0.8571	143.50	14,726	2,154
2069	0.1407	0.8714	143.50	14,972	2,107
2070	0.1353	0.8857	143.50	15,217	2,059
2071	0.1301	0.9000	143.50	15,463	2,012
2072	0.1251	0.9143	143.50	15,709	1,965
2073	0.1203	0.9286	143.50	15,954	1,919
2074	0.1157	0.9429	143.50	16,200	1,874
2075	0.1112	0.9571	143.50	16,444	1,829
2076	0.1069	0.9714	143.50	16,690	1,784
2077	0.1028	0.9857	143.50	16,935	1,741
2078	0.0989	1.0000	143.50	17,181	1,699
合計					163,389

災害防止便益  
山地災害防止便益

8,828,234 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) 395,055,892
- R: 「人家139戸、国道・県道9,900m、市道2,700m、林道3,600m、農地169ha等」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。) 20
- 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>のt(年数)とは異なる。
- Y: 評価期間 70
- 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
2008	1.5395			
2009	1.4802	0.0709	28,009	41,459
2010	1.4233	0.1061	41,915	59,658
2011	1.3686	0.1662	65,658	89,860
2012	1.3159	0.1707	67,436	88,739
2013	1.2653	0.1838	72,611	91,875
2014	1.2167	0.2095	82,764	100,699
2015	1.1699	0.2186	86,359	101,031
2016	1.1249	0.2410	95,208	107,099
2017	1.0816	0.2547	100,621	108,832
2018	1.0400	0.2885	113,974	118,533
2019	1.0000	0.3049	120,453	120,453
2020	0.9615	0.3302	130,447	125,425
2021	0.9246	0.3896	153,914	142,309
2022	0.8890	0.4562	180,224	160,219
2023	0.8548	0.4948	195,474	167,091
2024	0.8219	0.6450	254,811	209,429
2025	0.7903	0.7733	305,497	241,434
2026	0.7599	0.8295	327,699	249,018
2027	0.7307	0.9172	362,345	264,765
2028	0.7026	1.0000	395,056	277,566
2029	0.6756	1.0000	395,056	266,900
2030	0.6496	1.0000	395,056	256,628
2031	0.6246	1.0000	395,056	246,752
2032	0.6006	1.0000	395,056	237,271
2033	0.5775	1.0000	395,056	228,145
2034	0.5553	1.0000	395,056	219,375
2035	0.5339	1.0000	395,056	210,920
2036	0.5134	1.0000	395,056	202,822
2037	0.4936	1.0000	395,056	195,000
2038	0.4746	1.0000	395,056	187,494
2039	0.4564	1.0000	395,056	180,304
2040	0.4388	1.0000	395,056	173,351
2041	0.4220	1.0000	395,056	166,714
2042	0.4057	1.0000	395,056	160,274
2043	0.3901	1.0000	395,056	154,111
2044	0.3751	1.0000	395,056	148,186
2045	0.3607	1.0000	395,056	142,497
2046	0.3468	1.0000	395,056	137,005
2047	0.3335	1.0000	395,056	131,751
2048	0.3207	1.0000	395,056	126,694
2049	0.3083	1.0000	395,056	121,796
2050	0.2965	1.0000	395,056	117,134
2051	0.2851	1.0000	395,056	112,630
2052	0.2741	1.0000	395,056	108,285
2053	0.2636	1.0000	395,056	104,137
2054	0.2534	1.0000	395,056	100,107
2055	0.2437	1.0000	395,056	96,275
2056	0.2343	1.0000	395,056	92,562
2057	0.2253	1.0000	395,056	89,006
2058	0.2166	1.0000	395,056	85,569
2059	0.2083	1.0000	395,056	82,290
2060	0.2003	1.0000	395,056	79,130
2061	0.1926	1.0000	395,056	76,088
2062	0.1852	1.0000	395,056	73,164
2063	0.1780	1.0000	395,056	70,320
2064	0.1712	1.0000	395,056	67,634
2065	0.1646	1.0000	395,056	65,026
2066	0.1583	1.0000	395,056	62,537
2067	0.1522	1.0000	395,056	60,128
2068	0.1463	1.0000	395,056	57,797
2069	0.1407	1.0000	395,056	55,584
2070	0.1353	1.0000	395,056	53,451
2071	0.1301	1.0000	395,056	51,397
2072	0.1251	1.0000	395,056	49,422
2073	0.1203	1.0000	395,056	47,525
2074	0.1157	1.0000	395,056	45,708
2075	0.1112	1.0000	395,056	43,930
2076	0.1069	1.0000	395,056	42,231
2077	0.1028	1.0000	395,056	40,612
2078	0.0989	1.0000	395,056	39,071
合計				8,828,234