

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：オボカ沢

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	0	1.4802	103.8	0					
2010	0	1.4233	105.1	0					
2011	36,200	1.3686	105.1	47,092					
2012	27,600	1.3159	104.5	34,720					
2013	138,400	1.2653	103.0	169,847					
2014	31,500	1.2167	99.9	38,326					
2015	34,611	1.1699	100.3	40,330					
2016	18,350	1.1249	100.7	20,478					
2017	98,200	1.0816	100.2	105,895					
2018	65,700	1.0400	99.9	68,328					
2019	88,278	1.0000	99.9	88,278					
2020	55,219	0.9615		53,093					
2021	119,091	0.9246		110,112					
2022	51,818	0.8890		46,066					
2023	51,818	0.8548		44,294					
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					
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					
合 計									866,859
C =						866,859			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

11,525 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)	浸透能大 急 要整備森林(疎林) 0.55
f2:	事業実施後、T年経過後の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能大 急 整備済森林 0.45
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数	10
α:	100年確率時雨量(mm/h) 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:岩手県北上市	60
A:	事業対象区域面積(ha)	0.00 ~ 8.03
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	65
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。 ※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	0.00	0.00	0	0
2010	1.4233	0.00	0.00	0	0
2011	1.3686	0.36	0.04	3	4
2012	1.3159	0.63	0.10	7	9
2013	1.2653	1.99	0.30	21	27
2014	1.2167	2.30	0.52	36	44
2015	1.1699	2.64	0.79	55	64
2016	1.1249	2.82	1.08	75	84
2017	1.0816	3.79	1.45	101	109
2018	1.0400	4.44	1.91	133	138
2019	1.0000	5.31	2.43	170	170
2020	0.9615	5.85	3.01	210	202
2021	0.9246	7.02	3.69	258	239
2022	0.8890	7.53	4.37	305	271
2023	0.8548	8.03	4.98	348	297
2024	0.8219	8.03	5.55	388	319
2025	0.7903	8.03	6.08	425	336
2026	0.7599	8.03	6.62	462	351
2027	0.7307	8.03	7.03	491	359
2028	0.7026	8.03	7.40	517	363
2029	0.6756	8.03	7.66	535	361
2030	0.6496	8.03	7.88	550	357
2031	0.6246	8.03	7.98	557	348
2032	0.6006	8.03	8.03	561	337
2033	0.5775	8.03	8.03	561	324
2034	0.5553	8.03	8.03	561	312
2035	0.5339	8.03	8.03	561	300
2036	0.5134	8.03	8.03	561	288
2037	0.4936	8.03	8.03	561	277
2038	0.4746	8.03	8.03	561	266
2039	0.4564	8.03	8.03	561	256
2040	0.4388	8.03	8.03	561	246
2041	0.4220	8.03	8.03	561	237
2042	0.4057	8.03	8.03	561	228
2043	0.3901	8.03	8.03	561	219
2044	0.3751	8.03	8.03	561	210
2045	0.3607	8.03	8.03	561	202
2046	0.3468	8.03	8.03	561	195
2047	0.3335	8.03	8.03	561	187
2048	0.3207	8.03	8.03	561	180
2049	0.3083	8.03	8.03	561	173
2050	0.2965	8.03	8.03	561	166
2051	0.2851	8.03	8.03	561	160
2052	0.2741	8.03	8.03	561	154
2053	0.2636	8.03	8.03	561	148
2054	0.2534	8.03	8.03	561	142
2055	0.2437	8.03	8.03	561	137
2056	0.2343	8.03	8.03	561	131
2057	0.2253	8.03	8.03	561	126
2058	0.2166	8.03	8.03	561	122
2059	0.2083	8.03	8.03	561	117
2060	0.2003	8.03	8.03	561	112
2061	0.1926	8.03	8.03	561	108
2062	0.1852	8.03	8.03	561	104
2063	0.1780	8.03	8.03	561	100
2064	0.1712	8.03	8.03	561	96
2065	0.1646	8.03	8.03	561	92
2066	0.1583	8.03	8.03	561	89
2067	0.1522	8.03	8.03	561	85
2068	0.1463	8.03	8.03	561	82
2069	0.1407	8.03	8.03	561	79
2070	0.1353	8.03	8.03	561	76
2071	0.1301	8.03	8.03	561	73
2072	0.1251	8.03	8.03	561	70
2073	0.1203	8.03	8.03	561	67
合計					11,525

水源涵養便益
洪水防止便益
保全効果区域

36,687 千円

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

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/㎡/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)	0.55
f2:	保全効果区域内の現在の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	0.45
α:	100年確率時雨量(mm/h)	60
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:岩手県北上市 保全効果区域面積(ha)	50.70
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	65
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2008	1.5395				
2009	1.4802	0.0154	0.00	0	0
2010	1.4233	0.0308	0.00	0	0
2011	1.3686	0.0462	2.25	7	10
2012	1.3159	0.0615	3.96	17	22
2013	1.2653	0.0769	12.55	67	85
2014	1.2167	0.0923	14.51	94	114
2015	1.1699	0.1077	16.65	125	146
2016	1.1249	0.1231	17.79	153	172
2017	1.0816	0.1385	23.89	231	250
2018	1.0400	0.1538	27.97	300	312
2019	1.0000	0.1692	33.45	395	395
2020	0.9615	0.1846	36.87	475	457
2021	0.9246	0.2000	44.27	618	571
2022	0.8890	0.2154	47.48	714	635
2023	0.8548	0.2308	50.70	817	698
2024	0.8219	0.2462	50.70	872	717
2025	0.7903	0.2615	50.70	926	732
2026	0.7599	0.2769	50.70	980	745
2027	0.7307	0.2923	50.70	1,035	756
2028	0.7026	0.3077	50.70	1,089	765
2029	0.6756	0.3231	50.70	1,144	773
2030	0.6496	0.3385	50.70	1,198	778
2031	0.6246	0.3538	50.70	1,253	783
2032	0.6006	0.3692	50.70	1,307	785
2033	0.5775	0.3846	50.70	1,362	787
2034	0.5553	0.4000	50.70	1,416	786
2035	0.5339	0.4154	50.70	1,471	785
2036	0.5134	0.4308	50.70	1,525	783
2037	0.4936	0.4462	50.70	1,580	780
2038	0.4746	0.4615	50.70	1,634	775
2039	0.4564	0.4769	50.70	1,688	770
2040	0.4388	0.4923	50.70	1,743	765
2041	0.4220	0.5077	50.70	1,798	759
2042	0.4057	0.5231	50.70	1,852	751
2043	0.3901	0.5385	50.70	1,907	744
2044	0.3751	0.5538	50.70	1,961	736
2045	0.3607	0.5692	50.70	2,015	727
2046	0.3468	0.5846	50.70	2,070	718
2047	0.3335	0.6000	50.70	2,124	708
2048	0.3207	0.6154	50.70	2,179	699
2049	0.3083	0.6308	50.70	2,233	688
2050	0.2965	0.6462	50.70	2,288	678
2051	0.2851	0.6615	50.70	2,342	668
2052	0.2741	0.6769	50.70	2,397	657
2053	0.2636	0.6923	50.70	2,451	646
2054	0.2534	0.7077	50.70	2,506	635
2055	0.2437	0.7231	50.70	2,560	624
2056	0.2343	0.7385	50.70	2,615	613
2057	0.2253	0.7538	50.70	2,669	601
2058	0.2166	0.7692	50.70	2,723	590
2059	0.2083	0.7846	50.70	2,778	579
2060	0.2003	0.8000	50.70	2,832	567
2061	0.1926	0.8154	50.70	2,887	556
2062	0.1852	0.8308	50.70	2,941	545
2063	0.1780	0.8462	50.70	2,996	533
2064	0.1712	0.8615	50.70	3,050	522
2065	0.1646	0.8769	50.70	3,105	511
2066	0.1583	0.8923	50.70	3,159	500
2067	0.1522	0.9077	50.70	3,214	489
2068	0.1463	0.9231	50.70	3,268	478
2069	0.1407	0.9385	50.70	3,323	468
2070	0.1353	0.9538	50.70	3,377	457
2071	0.1301	0.9692	50.70	3,431	446
2072	0.1251	0.9846	50.70	3,486	436
2073	0.1203	1.0000	50.70	3,541	426
合計					36,687

水源涵養便益
流域貯水便益
事業対象区域

5,811 千円

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

- A: 事業対象区域面積 (ha) 0.00 ~ 8.03
- P: 年間平均降水量 (mm/年) 2,098
出典: 気象庁統計情報 (湯田観測所、1989~2018)、直近の観測所の平均値
- D1: 事業実施前の貯留率 0.51
出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)
- D2: 事業実施後、T年経過後の貯留率 0.56
出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)
- T: 事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数 10
- 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 65
- t: 経過年数 (治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。
※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
- 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	0.00	0.00	0	0
2010	1.4233	0.00	0.00	0	0
2011	1.3686	0.36	0.04	1	1
2012	1.3159	0.63	0.10	4	5
2013	1.2653	1.99	0.30	11	14
2014	1.2167	2.30	0.52	18	22
2015	1.1699	2.64	0.79	28	33
2016	1.1249	2.82	1.08	38	43
2017	1.0816	3.79	1.45	51	55
2018	1.0400	4.44	1.91	67	70
2019	1.0000	5.31	2.43	86	86
2020	0.9615	5.85	3.01	106	102
2021	0.9246	7.02	3.69	130	120
2022	0.8890	7.53	4.37	154	137
2023	0.8548	8.03	4.98	175	150
2024	0.8219	8.03	5.55	195	160
2025	0.7903	8.03	6.08	214	169
2026	0.7599	8.03	6.62	233	177
2027	0.7307	8.03	7.03	247	180
2028	0.7026	8.03	7.40	260	183
2029	0.6756	8.03	7.66	270	182
2030	0.6496	8.03	7.88	277	180
2031	0.6246	8.03	7.98	281	176
2032	0.6006	8.03	8.03	283	170
2033	0.5775	8.03	8.03	283	163
2034	0.5553	8.03	8.03	283	157
2035	0.5339	8.03	8.03	283	151
2036	0.5134	8.03	8.03	283	145
2037	0.4936	8.03	8.03	283	140
2038	0.4746	8.03	8.03	283	134
2039	0.4564	8.03	8.03	283	129
2040	0.4388	8.03	8.03	283	124
2041	0.4220	8.03	8.03	283	119
2042	0.4057	8.03	8.03	283	115
2043	0.3901	8.03	8.03	283	110
2044	0.3751	8.03	8.03	283	106
2045	0.3607	8.03	8.03	283	102
2046	0.3468	8.03	8.03	283	98
2047	0.3335	8.03	8.03	283	94
2048	0.3207	8.03	8.03	283	91
2049	0.3083	8.03	8.03	283	87
2050	0.2965	8.03	8.03	283	84
2051	0.2851	8.03	8.03	283	81
2052	0.2741	8.03	8.03	283	78
2053	0.2636	8.03	8.03	283	75
2054	0.2534	8.03	8.03	283	72
2055	0.2437	8.03	8.03	283	69
2056	0.2343	8.03	8.03	283	66
2057	0.2253	8.03	8.03	283	64
2058	0.2166	8.03	8.03	283	61
2059	0.2083	8.03	8.03	283	59
2060	0.2003	8.03	8.03	283	57
2061	0.1926	8.03	8.03	283	55
2062	0.1852	8.03	8.03	283	52
2063	0.1780	8.03	8.03	283	50
2064	0.1712	8.03	8.03	283	48
2065	0.1646	8.03	8.03	283	47
2066	0.1583	8.03	8.03	283	45
2067	0.1522	8.03	8.03	283	43
2068	0.1463	8.03	8.03	283	41
2069	0.1407	8.03	8.03	283	40
2070	0.1353	8.03	8.03	283	38
2071	0.1301	8.03	8.03	283	37
2072	0.1251	8.03	8.03	283	35
2073	0.1203	8.03	8.03	283	34
合計					5,811

水源涵養便益
流域貯水便益
保全効果区域

18,491 千円

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

A:	保全効果区域面積 (ha)	50.70
P:	年間平均降水量 (mm/年) 出典: 気象庁統計情報 (湯田観測所、1989~2018)、直近の観測所の平均値	2,098
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	65
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	
365:	1年間の日数	
86400:	1日の秒数	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2008	1.5395				
2009	1.4802	0.0154	0.00	0	0
2010	1.4233	0.0308	0.00	0	0
2011	1.3686	0.0462	2.25	4	5
2012	1.3159	0.0615	3.96	9	12
2013	1.2653	0.0769	12.55	34	43
2014	1.2167	0.0923	14.51	47	57
2015	1.1699	0.1077	16.65	63	74
2016	1.1249	0.1231	17.79	77	87
2017	1.0816	0.1385	23.89	116	125
2018	1.0400	0.1538	27.97	151	157
2019	1.0000	0.1692	33.45	199	199
2020	0.9615	0.1846	36.87	240	231
2021	0.9246	0.2000	44.27	312	288
2022	0.8890	0.2154	47.48	360	320
2023	0.8548	0.2308	50.70	412	352
2024	0.8219	0.2462	50.70	439	361
2025	0.7903	0.2615	50.70	467	369
2026	0.7599	0.2769	50.70	494	375
2027	0.7307	0.2923	50.70	522	381
2028	0.7026	0.3077	50.70	549	386
2029	0.6756	0.3231	50.70	577	390
2030	0.6496	0.3385	50.70	604	392
2031	0.6246	0.3538	50.70	631	394
2032	0.6006	0.3692	50.70	659	396
2033	0.5775	0.3846	50.70	686	396
2034	0.5553	0.4000	50.70	714	396
2035	0.5339	0.4154	50.70	741	396
2036	0.5134	0.4308	50.70	769	395
2037	0.4936	0.4462	50.70	796	393
2038	0.4746	0.4615	50.70	823	391
2039	0.4564	0.4769	50.70	851	388
2040	0.4388	0.4923	50.70	878	385
2041	0.4220	0.5077	50.70	906	382
2042	0.4057	0.5231	50.70	933	379
2043	0.3901	0.5385	50.70	961	375
2044	0.3751	0.5538	50.70	988	371
2045	0.3607	0.5692	50.70	1,016	366
2046	0.3468	0.5846	50.70	1,043	362
2047	0.3335	0.6000	50.70	1,071	357
2048	0.3207	0.6154	50.70	1,098	352
2049	0.3083	0.6308	50.70	1,126	347
2050	0.2965	0.6462	50.70	1,153	342
2051	0.2851	0.6615	50.70	1,180	336
2052	0.2741	0.6769	50.70	1,208	331
2053	0.2636	0.6923	50.70	1,235	326
2054	0.2534	0.7077	50.70	1,263	320
2055	0.2437	0.7231	50.70	1,290	314
2056	0.2343	0.7385	50.70	1,318	309
2057	0.2253	0.7538	50.70	1,345	303
2058	0.2166	0.7692	50.70	1,372	297
2059	0.2083	0.7846	50.70	1,400	292
2060	0.2003	0.8000	50.70	1,427	286
2061	0.1926	0.8154	50.70	1,455	280
2062	0.1852	0.8308	50.70	1,482	274
2063	0.1780	0.8462	50.70	1,510	269
2064	0.1712	0.8615	50.70	1,537	263
2065	0.1646	0.8769	50.70	1,565	258
2066	0.1583	0.8923	50.70	1,592	252
2067	0.1522	0.9077	50.70	1,620	247
2068	0.1463	0.9231	50.70	1,647	241
2069	0.1407	0.9385	50.70	1,675	236
2070	0.1353	0.9538	50.70	1,702	230
2071	0.1301	0.9692	50.70	1,729	225
2072	0.1251	0.9846	50.70	1,757	220
2073	0.1203	1.0000	50.70	1,784	215
合計					18,491

水源涵養便益
水質浄化便益
事業対象区域

20,774 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)	0.00 ~ 8.03
P:	年間平均降水量 (mm/年) 出典: 気象庁統計情報(湯田観測所、1989~2018)、直近の観測所の平均値	2,098
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」(近風ら、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」(近風ら、1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円/m³) 出典: 平成29年度 岩手中部水道企業団水道事業会計決算書(平成29年度: 岩手中部水道企業団、北上市)	226.59
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)	119.98
Y:	評価期間	65
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i)t(t:年数)とは異なる。	
i:	社会的割引率(0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2008	1.5395	0.00	0.00	0	0
2009	1.4802	0.00	0.00	0	0
2010	1.4233	0.00	0.00	0	0
2011	1.3686	0.36	0.04	5	7
2012	1.3159	0.63	0.10	13	17
2013	1.2653	1.99	0.30	38	48
2014	1.2167	2.30	0.52	65	79
2015	1.1699	2.64	0.79	99	116
2016	1.1249	2.82	1.08	136	153
2017	1.0816	3.79	1.45	182	197
2018	1.0400	4.44	1.91	240	250
2019	1.0000	5.31	2.43	306	306
2020	0.9615	5.85	3.01	379	364
2021	0.9246	7.02	3.69	464	429
2022	0.8890	7.53	4.37	550	489
2023	0.8548	8.03	4.98	627	536
2024	0.8219	8.03	5.55	699	575
2025	0.7903	8.03	6.08	765	605
2026	0.7599	8.03	6.62	833	633
2027	0.7307	8.03	7.03	885	647
2028	0.7026	8.03	7.40	931	654
2029	0.6756	8.03	7.66	964	651
2030	0.6496	8.03	7.88	992	644
2031	0.6246	8.03	7.98	1,004	627
2032	0.6006	8.03	8.03	1,011	607
2033	0.5775	8.03	8.03	1,011	584
2034	0.5553	8.03	8.03	1,011	561
2035	0.5339	8.03	8.03	1,011	540
2036	0.5134	8.03	8.03	1,011	519
2037	0.4936	8.03	8.03	1,011	499
2038	0.4746	8.03	8.03	1,011	480
2039	0.4564	8.03	8.03	1,011	461
2040	0.4388	8.03	8.03	1,011	444
2041	0.4220	8.03	8.03	1,011	427
2042	0.4057	8.03	8.03	1,011	410
2043	0.3901	8.03	8.03	1,011	394
2044	0.3751	8.03	8.03	1,011	379
2045	0.3607	8.03	8.03	1,011	365
2046	0.3468	8.03	8.03	1,011	351
2047	0.3335	8.03	8.03	1,011	337
2048	0.3207	8.03	8.03	1,011	324
2049	0.3083	8.03	8.03	1,011	312
2050	0.2965	8.03	8.03	1,011	300
2051	0.2851	8.03	8.03	1,011	288
2052	0.2741	8.03	8.03	1,011	277
2053	0.2636	8.03	8.03	1,011	266
2054	0.2534	8.03	8.03	1,011	256
2055	0.2437	8.03	8.03	1,011	246
2056	0.2343	8.03	8.03	1,011	237
2057	0.2253	8.03	8.03	1,011	228
2058	0.2166	8.03	8.03	1,011	219
2059	0.2083	8.03	8.03	1,011	211
2060	0.2003	8.03	8.03	1,011	203
2061	0.1926	8.03	8.03	1,011	195
2062	0.1852	8.03	8.03	1,011	187
2063	0.1780	8.03	8.03	1,011	180
2064	0.1712	8.03	8.03	1,011	173
2065	0.1646	8.03	8.03	1,011	166
2066	0.1583	8.03	8.03	1,011	160
2067	0.1522	8.03	8.03	1,011	154
2068	0.1463	8.03	8.03	1,011	148
2069	0.1407	8.03	8.03	1,011	142
2070	0.1353	8.03	8.03	1,011	137
2071	0.1301	8.03	8.03	1,011	132
2072	0.1251	8.03	8.03	1,011	126
2073	0.1203	8.03	8.03	1,011	122
合計					20,774

水源涵養便益
水質浄化便益
保全効果区域

66,124 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	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)	50.70
P:	年間平均降水量(mm/年) 出典: 気象庁統計情報(湯田観測所、1989~2018)、直近の観測所の平均値	2,098
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	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) 出典: 平成29年度 岩手中部水道企業団水道事業会計決算書(平成29年度: 岩手中部水道企業団、北上市)	226.59
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)	119.98
Y:	評価期間	65
i:	社会的割引率(0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2008	1.5395				
2009	1.4802	0.0154	0.00	0	0
2010	1.4233	0.0308	0.00	0	0
2011	1.3686	0.0462	2.25	13	18
2012	1.3159	0.0615	3.96	31	41
2013	1.2653	0.0769	12.55	121	153
2014	1.2167	0.0923	14.51	169	206
2015	1.1699	0.1077	16.65	226	264
2016	1.1249	0.1231	17.79	276	310
2017	1.0816	0.1385	23.89	416	450
2018	1.0400	0.1538	27.97	541	563
2019	1.0000	0.1692	33.45	712	712
2020	0.9615	0.1846	36.87	857	824
2021	0.9246	0.2000	44.27	1,114	1,030
2022	0.8890	0.2154	47.48	1,287	1,144
2023	0.8548	0.2308	50.70	1,473	1,259
2024	0.8219	0.2462	50.70	1,571	1,291
2025	0.7903	0.2615	50.70	1,669	1,319
2026	0.7599	0.2769	50.70	1,767	1,343
2027	0.7307	0.2923	50.70	1,865	1,363
2028	0.7026	0.3077	50.70	1,963	1,379
2029	0.6756	0.3231	50.70	2,062	1,393
2030	0.6496	0.3385	50.70	2,160	1,403
2031	0.6246	0.3538	50.70	2,258	1,410
2032	0.6006	0.3692	50.70	2,356	1,415
2033	0.5775	0.3846	50.70	2,454	1,417
2034	0.5553	0.4000	50.70	2,552	1,417
2035	0.5339	0.4154	50.70	2,651	1,415
2036	0.5134	0.4308	50.70	2,749	1,411
2037	0.4936	0.4462	50.70	2,847	1,405
2038	0.4746	0.4615	50.70	2,945	1,398
2039	0.4564	0.4769	50.70	3,043	1,389
2040	0.4388	0.4923	50.70	3,141	1,378
2041	0.4220	0.5077	50.70	3,240	1,367
2042	0.4057	0.5231	50.70	3,338	1,354
2043	0.3901	0.5385	50.70	3,436	1,340
2044	0.3751	0.5538	50.70	3,534	1,326
2045	0.3607	0.5692	50.70	3,632	1,310
2046	0.3468	0.5846	50.70	3,730	1,294
2047	0.3335	0.6000	50.70	3,829	1,277
2048	0.3207	0.6154	50.70	3,927	1,259
2049	0.3083	0.6308	50.70	4,025	1,241
2050	0.2965	0.6462	50.70	4,123	1,222
2051	0.2851	0.6615	50.70	4,221	1,203
2052	0.2741	0.6769	50.70	4,319	1,184
2053	0.2636	0.6923	50.70	4,418	1,165
2054	0.2534	0.7077	50.70	4,516	1,144
2055	0.2437	0.7231	50.70	4,614	1,124
2056	0.2343	0.7385	50.70	4,712	1,104
2057	0.2253	0.7538	50.70	4,810	1,084
2058	0.2166	0.7692	50.70	4,908	1,063
2059	0.2083	0.7846	50.70	5,007	1,043
2060	0.2003	0.8000	50.70	5,105	1,023
2061	0.1926	0.8154	50.70	5,203	1,002
2062	0.1852	0.8308	50.70	5,301	982
2063	0.1780	0.8462	50.70	5,400	961
2064	0.1712	0.8615	50.70	5,497	941
2065	0.1646	0.8769	50.70	5,596	921
2066	0.1583	0.8923	50.70	5,694	901
2067	0.1522	0.9077	50.70	5,792	882
2068	0.1463	0.9231	50.70	5,890	862
2069	0.1407	0.9385	50.70	5,989	843
2070	0.1353	0.9538	50.70	6,086	823
2071	0.1301	0.9692	50.70	6,185	805
2072	0.1251	0.9846	50.70	6,283	786
2073	0.1203	1.0000	50.70	6,381	768
合計					66,124

山地保全便益
土砂流出防止便益
事業対象区域

270,222 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) 4,107
- 出典:(一社)ダム水源土地砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014、国土交通省「平成31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) 400.00
- 出典:「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「山腹崩壊地 中」
- V2: 事業実施後における1ha当りの年間流出土砂量(m3) 1.30
- 出典:「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「整備済森林」
- A: 事業対象区域面積(ha) 0.00 ~ 8.03
- 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 10
- Y: 評価期間 65
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。
※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i)t(t:年数)とは異なる。
- i: 社会的割引率(0.04)

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	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	0.00	0.00	0	0
2010	1.4233	0.00	0.00	0	0
2011	1.3686	0.36	0.04	65	89
2012	1.3159	0.63	0.10	164	216
2013	1.2653	1.99	0.30	491	621
2014	1.2167	2.30	0.52	851	1,035
2015	1.1699	2.64	0.79	1,294	1,514
2016	1.1249	2.82	1.08	1,768	1,989
2017	1.0816	3.79	1.45	2,374	2,568
2018	1.0400	4.44	1.91	3,128	3,253
2019	1.0000	5.31	2.43	3,979	3,979
2020	0.9615	5.85	3.01	4,929	4,739
2021	0.9246	7.02	3.69	6,042	5,586
2022	0.8890	7.53	4.37	7,156	6,362
2023	0.8548	8.03	4.98	8,155	6,971
2024	0.8219	8.03	5.55	9,088	7,469
2025	0.7903	8.03	6.08	9,956	7,868
2026	0.7599	8.03	6.62	10,840	8,237
2027	0.7307	8.03	7.03	11,511	8,411
2028	0.7026	8.03	7.40	12,117	8,513
2029	0.6756	8.03	7.66	12,543	8,474
2030	0.6496	8.03	7.88	12,903	8,382
2031	0.6246	8.03	7.98	13,067	8,162
2032	0.6006	8.03	8.03	13,149	7,897
2033	0.5775	8.03	8.03	13,149	7,594
2034	0.5553	8.03	8.03	13,149	7,302
2035	0.5339	8.03	8.03	13,149	7,020
2036	0.5134	8.03	8.03	13,149	6,751
2037	0.4936	8.03	8.03	13,149	6,490
2038	0.4746	8.03	8.03	13,149	6,241
2039	0.4564	8.03	8.03	13,149	6,001
2040	0.4388	8.03	8.03	13,149	5,770
2041	0.4220	8.03	8.03	13,149	5,549
2042	0.4057	8.03	8.03	13,149	5,335
2043	0.3901	8.03	8.03	13,149	5,129
2044	0.3751	8.03	8.03	13,149	4,932
2045	0.3607	8.03	8.03	13,149	4,743
2046	0.3468	8.03	8.03	13,149	4,560
2047	0.3335	8.03	8.03	13,149	4,385
2048	0.3207	8.03	8.03	13,149	4,217
2049	0.3083	8.03	8.03	13,149	4,054
2050	0.2965	8.03	8.03	13,149	3,899
2051	0.2851	8.03	8.03	13,149	3,749
2052	0.2741	8.03	8.03	13,149	3,604
2053	0.2636	8.03	8.03	13,149	3,466
2054	0.2534	8.03	8.03	13,149	3,332
2055	0.2437	8.03	8.03	13,149	3,204
2056	0.2343	8.03	8.03	13,149	3,081
2057	0.2253	8.03	8.03	13,149	2,962
2058	0.2166	8.03	8.03	13,149	2,848
2059	0.2083	8.03	8.03	13,149	2,739
2060	0.2003	8.03	8.03	13,149	2,634
2061	0.1926	8.03	8.03	13,149	2,532
2062	0.1852	8.03	8.03	13,149	2,435
2063	0.1780	8.03	8.03	13,149	2,341
2064	0.1712	8.03	8.03	13,149	2,251
2065	0.1646	8.03	8.03	13,149	2,164
2066	0.1583	8.03	8.03	13,149	2,081
2067	0.1522	8.03	8.03	13,149	2,001
2068	0.1463	8.03	8.03	13,149	1,924
2069	0.1407	8.03	8.03	13,149	1,850
2070	0.1353	8.03	8.03	13,149	1,779
2071	0.1301	8.03	8.03	13,149	1,711
2072	0.1251	8.03	8.03	13,149	1,645
2073	0.1203	8.03	8.03	13,149	1,582
合計					270,222

山地保全便益
土砂流出防止便益
保全効果区域

860,316 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)	4,107
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:「(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「平成31年度施工パッケージ型積算方式標準単価表」	山腹崩壊地 中 400.00
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」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」	整備済森林 1.30
A:	保全効果区域面積 (ha)	50.70
Y:	評価期間	65
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2008	1.5395				
2009	1.4802	0.0154	0.00	0	0
2010	1.4233	0.0308	0.00	0	0
2011	1.3686	0.0462	2.25	170	233
2012	1.3159	0.0615	3.96	399	525
2013	1.2653	0.0769	12.55	1,580	1,999
2014	1.2167	0.0923	14.51	2,193	2,668
2015	1.1699	0.1077	16.65	2,936	3,435
2016	1.1249	0.1231	17.79	3,586	4,034
2017	1.0816	0.1385	23.89	5,418	5,860
2018	1.0400	0.1538	27.97	7,044	7,326
2019	1.0000	0.1692	33.45	9,268	9,268
2020	0.9615	0.1846	36.87	11,145	10,716
2021	0.9246	0.2000	44.27	14,498	13,405
2022	0.8890	0.2154	47.48	16,747	14,888
2023	0.8548	0.2308	50.70	19,161	16,379
2024	0.8219	0.2462	50.70	20,439	16,799
2025	0.7903	0.2615	50.70	21,710	17,157
2026	0.7599	0.2769	50.70	22,988	17,469
2027	0.7307	0.2923	50.70	24,267	17,732
2028	0.7026	0.3077	50.70	25,545	17,948
2029	0.6756	0.3231	50.70	26,824	18,122
2030	0.6496	0.3385	50.70	28,102	18,255
2031	0.6246	0.3538	50.70	29,372	18,346
2032	0.6006	0.3692	50.70	30,651	18,409
2033	0.5775	0.3846	50.70	31,929	18,439
2034	0.5553	0.4000	50.70	33,208	18,440
2035	0.5339	0.4154	50.70	34,486	18,412
2036	0.5134	0.4308	50.70	35,765	18,362
2037	0.4936	0.4462	50.70	37,043	18,284
2038	0.4746	0.4615	50.70	38,313	18,183
2039	0.4564	0.4769	50.70	39,592	18,070
2040	0.4388	0.4923	50.70	40,870	17,934
2041	0.4220	0.5077	50.70	42,149	17,787
2042	0.4057	0.5231	50.70	43,427	17,618
2043	0.3901	0.5385	50.70	44,706	17,440
2044	0.3751	0.5538	50.70	45,976	17,246
2045	0.3607	0.5692	50.70	47,255	17,045
2046	0.3468	0.5846	50.70	48,533	16,831
2047	0.3335	0.6000	50.70	49,812	16,612
2048	0.3207	0.6154	50.70	51,090	16,385
2049	0.3083	0.6308	50.70	52,369	16,145
2050	0.2965	0.6462	50.70	53,647	15,906
2051	0.2851	0.6615	50.70	54,917	15,657
2052	0.2741	0.6769	50.70	56,196	15,403
2053	0.2636	0.6923	50.70	57,474	15,150
2054	0.2534	0.7077	50.70	58,753	14,888
2055	0.2437	0.7231	50.70	60,031	14,630
2056	0.2343	0.7385	50.70	61,310	14,365
2057	0.2253	0.7538	50.70	62,580	14,099
2058	0.2166	0.7692	50.70	63,858	13,832
2059	0.2083	0.7846	50.70	65,137	13,568
2060	0.2003	0.8000	50.70	66,415	13,303
2061	0.1926	0.8154	50.70	67,694	13,038
2062	0.1852	0.8308	50.70	68,972	12,774
2063	0.1780	0.8462	50.70	70,251	12,505
2064	0.1712	0.8615	50.70	71,521	12,244
2065	0.1646	0.8769	50.70	72,800	11,983
2066	0.1583	0.8923	50.70	74,078	11,727
2067	0.1522	0.9077	50.70	75,357	11,469
2068	0.1463	0.9231	50.70	76,635	11,212
2069	0.1407	0.9385	50.70	77,914	10,962
2070	0.1353	0.9538	50.70	79,184	10,714
2071	0.1301	0.9692	50.70	80,462	10,468
2072	0.1251	0.9846	50.70	81,741	10,226
2073	0.1203	1.0000	50.70	83,019	9,987
合計					860,316

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）

675 千円

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

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

- 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) 4,107
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「平成31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 ~ 6.62
- A: 事業対象区域面積 (ha) 0.00 ~ 8.03
- R: 流域内崩壊率 37 北上川 0.0087
出典: 「治山全体調査」JS42からS46
- N: 雨量比=50年確率日雨量/既往最大日雨量 0.9200
出典: 気象庁統計情報(湯田観測所: 1989~2018)直近の観測所データにより算出
- L: 事業対象区域の周囲長(m) (治山事業のみ算定対象) 4708
図面算出 周囲面積 L×H/10,000 (ha)
- H: 平均崩壊深(m) 0.00 ~ 0.47
出典: 平成23年度宮城南部地区流域別調査(基幹流域 北上川) 1.0
- 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。) 15
- Y: 評価期間 65
- 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
2008	1.5395			
2009	1.4802	0.00	0	0
2010	1.4233	0.00	0	0
2011	1.3686	0.29	1	1
2012	1.3159	0.52	2	3
2013	1.2653	1.64	7	9
2014	1.2167	1.89	8	10
2015	1.1699	2.17	9	11
2016	1.1249	2.32	10	11
2017	1.0816	3.12	13	14
2018	1.0400	3.65	15	16
2019	1.0000	4.37	18	18
2020	0.9615	4.81	20	19
2021	0.9246	5.78	24	22
2022	0.8890	6.20	25	22
2023	0.8548	6.62	27	23
2024	0.8219	6.62	27	22
2025	0.7903	6.62	27	21
2026	0.7599	6.62	27	21
2027	0.7307	6.62	27	20
2028	0.7026	6.62	27	19
2029	0.6756	6.62	27	18
2030	0.6496	6.62	27	18
2031	0.6246	6.62	27	17
2032	0.6006	6.62	27	16
2033	0.5775	6.62	27	16
2034	0.5553	6.62	27	15
2035	0.5339	6.62	27	14
2036	0.5134	6.62	27	14
2037	0.4936	6.62	27	13
2038	0.4746	6.62	27	13
2039	0.4564	6.62	27	12
2040	0.4388	6.62	27	12
2041	0.4220	6.62	27	11
2042	0.4057	6.62	27	11
2043	0.3901	6.62	27	11
2044	0.3751	6.62	27	10
2045	0.3607	6.62	27	10
2046	0.3468	6.62	27	9
2047	0.3335	6.62	27	9
2048	0.3207	6.62	27	9
2049	0.3083	6.62	27	8
2050	0.2965	6.62	27	8
2051	0.2851	6.62	27	8
2052	0.2741	6.62	27	7
2053	0.2636	6.62	27	7
2054	0.2534	6.62	27	7
2055	0.2437	6.62	27	7
2056	0.2343	6.62	27	6
2057	0.2253	6.62	27	6
2058	0.2166	6.62	27	6
2059	0.2083	6.62	27	6
2060	0.2003	6.62	27	5
2061	0.1926	6.62	27	5
2062	0.1852	6.62	27	5
2063	0.1780	6.62	27	5
2064	0.1712	6.62	27	5
2065	0.1646	6.62	27	4
2066	0.1583	6.62	27	4
2067	0.1522	6.62	27	4
2068	0.1463	6.62	27	4
2069	0.1407	6.62	27	4
2070	0.1353	6.62	27	4
2071	0.1301	6.62	27	4
2072	0.1251	6.62	27	3
2073	0.1203	6.62	27	3
合計				675