

水源涵養便益
洪水防止便益
事業対象区域

32,950 千円

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

- U: 治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費(円/m³/sec) 6,330,000
出典:「ダム年鑑2023」
- f1: 事業実施前の流出係数 0.80
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)
- f2: 事業実施後、T年経過後の流出係数 0.55
出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979) 浸透能中 急 整備済森林
- T: 事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数 15
- α: 100年確率時雨量(mm/h) 70
出典:「治山事業設計積算資料(参考資料)」(東北森林管理局治山課、令和4年4月1日) 関係市町村:栗原市(花山村、栗駒町)
- A: 事業対象区域面積(ha) 0.01 ~ 5.85
- 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。)
- 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	1.8730	0.00	0.00		
2009	1.8009	0.01	0.00	0	0
2010	1.7317	0.06	0.00	0	0
2011	1.6651	0.62	0.05	15	25
2012	1.6010	0.62	0.08	25	40
2013	1.5395	1.06	0.15	46	71
2014	1.4802	1.28	0.24	74	110
2015	1.4233	1.30	0.33	102	145
2016	1.3686	1.32	0.41	126	172
2017	1.3159	1.40	0.52	160	211
2018	1.2653	1.40	0.61	188	238
2019	1.2167	1.50	0.73	225	274
2020	1.1699	1.56	0.80	246	288
2021	1.1249	1.56	0.92	283	318
2022	1.0816	1.57	1.01	311	336
2023	1.0400	1.57	1.13	348	362
2024	1.0000	1.60	1.21	372	372
2025	0.9615	1.70	1.33	409	393
2026	0.9246	2.47	1.45	446	412
2027	0.8890	5.11	1.77	545	485
2028	0.8548	5.85	2.08	640	547
2029	0.8219	5.85	2.39	735	604
2030	0.7903	5.85	2.68	825	652
2031	0.7599	5.85	3.01	926	704
2032	0.7307	5.85	3.29	1,012	739
2033	0.7026	5.85	3.58	1,102	774
2034	0.6756	5.85	3.87	1,191	805
2035	0.6496	5.85	4.14	1,274	828
2036	0.6246	5.85	4.44	1,366	853
2037	0.6006	5.85	4.74	1,459	876
2038	0.5775	5.85	5.01	1,542	891
2039	0.5553	5.85	5.30	1,631	906
2040	0.5339	5.85	5.57	1,714	915
2041	0.5134	5.85	5.80	1,785	916
2042	0.4936	5.85	5.85	1,800	888
2043	0.4746	5.85	5.85	1,800	854
2044	0.4564	5.85	5.85	1,800	822
2045	0.4388	5.85	5.85	1,800	790
2046	0.4220	5.85	5.85	1,800	760
2047	0.4057	5.85	5.85	1,800	730
2048	0.3901	5.85	5.85	1,800	702
2049	0.3751	5.85	5.85	1,800	675
2050	0.3607	5.85	5.85	1,800	649
2051	0.3468	5.85	5.85	1,800	624
2052	0.3335	5.85	5.85	1,800	600
2053	0.3207	5.85	5.85	1,800	577
2054	0.3083	5.85	5.85	1,800	555
2055	0.2965	5.85	5.85	1,800	534
2056	0.2851	5.85	5.85	1,800	513
2057	0.2741	5.85	5.85	1,800	493
2058	0.2636	5.85	5.85	1,800	474
2059	0.2534	5.85	5.85	1,800	456
2060	0.2437	5.85	5.85	1,800	439
2061	0.2343	5.85	5.85	1,800	422
2062	0.2253	5.85	5.85	1,800	406
2063	0.2166	5.85	5.85	1,800	390
2064	0.2083	5.85	5.85	1,800	375
2065	0.2003	5.85	5.85	1,800	361
2066	0.1926	5.85	5.85	1,800	347
2067	0.1852	5.85	5.85	1,800	333
2068	0.1780	5.85	5.85	1,800	320
2069	0.1712	5.85	5.85	1,800	308
2070	0.1646	5.85	5.85	1,800	296
2071	0.1583	5.85	5.85	1,800	285
2072	0.1522	5.85	5.85	1,800	274
2073	0.1463	5.85	5.85	1,800	263
2074	0.1407	5.85	5.85	1,800	253
2075	0.1353	5.85	5.85	1,800	244
2076	0.1301	5.85	5.85	1,800	234
2077	0.1251	5.85	5.85	1,800	225
2078	0.1203	5.85	5.85	1,800	217
合計					32,950

水源涵養便益
洪水防止便益
保全効果区域

456,297 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/m²/sec) 6,330,000
出典:「ダム年鑑2023」
- 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) 0.80
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)」(東北森林管理局治山課、令和4年4月1日) 関係市町村:栗原市(花山村、栗駒町)
- A: 保全効果区域面積(ha) 133.65
- 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	1.8730				
2009	1.8009	0.0143	0.19	1	2
2010	1.7317	0.0286	1.30	11	19
2011	1.6651	0.0429	14.15	187	311
2012	1.6010	0.0571	14.15	249	399
2013	1.5395	0.0714	24.28	533	821
2014	1.4802	0.0857	29.25	771	1,141
2015	1.4233	0.1000	29.59	911	1,297
2016	1.3686	0.1143	29.94	1,053	1,441
2017	1.3159	0.1286	31.71	1,255	1,651
2018	1.2653	0.1429	31.82	1,399	1,770
2019	1.2167	0.1571	34.12	1,649	2,006
2020	1.1699	0.1714	35.55	1,875	2,194
2021	1.1249	0.1857	35.55	2,031	2,285
2022	1.0816	0.2000	35.76	2,201	2,381
2023	1.0400	0.2143	35.76	2,358	2,452
2024	1.0000	0.2286	36.46	2,565	2,565
2025	0.9615	0.2429	38.74	2,896	2,785
2026	0.9246	0.2571	56.43	4,464	4,127
2027	0.8890	0.2714	116.76	9,751	8,669
2028	0.8548	0.2857	133.65	11,749	10,043
2029	0.8219	0.3000	133.65	12,338	10,141
2030	0.7903	0.3143	133.65	12,926	10,215
2031	0.7599	0.3286	133.65	13,514	10,269
2032	0.7307	0.3429	133.65	14,102	10,304
2033	0.7026	0.3571	133.65	14,686	10,318
2034	0.6756	0.3714	133.65	15,274	10,319
2035	0.6496	0.3857	133.65	15,862	10,304
2036	0.6246	0.4000	133.65	16,450	10,275
2037	0.6006	0.4143	133.65	17,038	10,233
2038	0.5775	0.4286	133.65	17,626	10,179
2039	0.5553	0.4429	133.65	18,214	10,114
2040	0.5339	0.4571	133.65	18,798	10,036
2041	0.5134	0.4714	133.65	19,386	9,953
2042	0.4936	0.4857	133.65	19,974	9,859
2043	0.4746	0.5000	133.65	20,563	9,759
2044	0.4564	0.5143	133.65	21,151	9,653
2045	0.4388	0.5286	133.65	21,739	9,539
2046	0.4220	0.5429	133.65	22,327	9,422
2047	0.4057	0.5571	133.65	22,911	9,295
2048	0.3901	0.5714	133.65	23,499	9,167
2049	0.3751	0.5857	133.65	24,087	9,035
2050	0.3607	0.6000	133.65	24,675	8,900
2051	0.3468	0.6143	133.65	25,263	8,761
2052	0.3335	0.6286	133.65	25,851	8,621
2053	0.3207	0.6429	133.65	26,439	8,479
2054	0.3083	0.6571	133.65	27,023	8,331
2055	0.2965	0.6714	133.65	27,611	8,187
2056	0.2851	0.6857	133.65	28,200	8,040
2057	0.2741	0.7000	133.65	28,788	7,891
2058	0.2636	0.7143	133.65	29,376	7,744
2059	0.2534	0.7286	133.65	29,964	7,593
2060	0.2437	0.7429	133.65	30,552	7,446
2061	0.2343	0.7571	133.65	31,136	7,295
2062	0.2253	0.7714	133.65	31,724	7,147
2063	0.2166	0.7857	133.65	32,312	6,999
2064	0.2083	0.8000	133.65	32,900	6,853
2065	0.2003	0.8143	133.65	33,488	6,708
2066	0.1926	0.8286	133.65	34,076	6,563
2067	0.1852	0.8429	133.65	34,664	6,420
2068	0.1780	0.8571	133.65	35,248	6,274
2069	0.1712	0.8714	133.65	35,836	6,135
2070	0.1646	0.8857	133.65	36,425	5,996
2071	0.1583	0.9000	133.65	37,013	5,859
2072	0.1522	0.9143	133.65	37,601	5,723
2073	0.1463	0.9286	133.65	38,189	5,587
2074	0.1407	0.9429	133.65	38,777	5,456
2075	0.1353	0.9571	133.65	39,361	5,326
2076	0.1301	0.9714	133.65	39,949	5,197
2077	0.1251	0.9857	133.65	40,537	5,071
2078	0.1203	1.0000	133.65	41,125	4,947
合計					456,297

水源涵養便益
流域貯水便益
事業対象区域

3,823 千円

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

- A: 事業対象区域面積 (ha) 0.01 ~ 5.85
- P: 年間平均降水量 (mm/年) 2,125
出典:「過去の気象データ」(駒ノ湯観測所 1991~2020、気象庁HP)
- 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2023」
- 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。)
- 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	1.8730	0.00	0.00	0	0
2009	1.8009	0.01	0.00	0	0
2010	1.7317	0.06	0.00	0	0
2011	1.6651	0.62	0.05	2	3
2012	1.6010	0.62	0.08	3	5
2013	1.5395	1.06	0.15	5	8
2014	1.4802	1.28	0.24	9	13
2015	1.4233	1.30	0.33	12	17
2016	1.3686	1.32	0.41	15	21
2017	1.3159	1.40	0.52	19	25
2018	1.2653	1.40	0.61	22	28
2019	1.2167	1.50	0.73	26	32
2020	1.1699	1.56	0.80	29	34
2021	1.1249	1.56	0.92	33	37
2022	1.0816	1.57	1.01	36	39
2023	1.0400	1.57	1.13	40	42
2024	1.0000	1.60	1.21	43	43
2025	0.9615	1.70	1.33	47	45
2026	0.9246	2.47	1.45	52	48
2027	0.8890	5.11	1.77	63	56
2028	0.8548	5.85	2.08	74	63
2029	0.8219	5.85	2.39	85	70
2030	0.7903	5.85	2.68	96	76
2031	0.7599	5.85	3.01	107	81
2032	0.7307	5.85	3.29	117	85
2033	0.7026	5.85	3.58	128	90
2034	0.6756	5.85	3.87	138	93
2035	0.6496	5.85	4.14	148	96
2036	0.6246	5.85	4.44	158	99
2037	0.6006	5.85	4.74	169	102
2038	0.5775	5.85	5.01	179	103
2039	0.5553	5.85	5.30	189	105
2040	0.5339	5.85	5.57	199	106
2041	0.5134	5.85	5.80	207	106
2042	0.4936	5.85	5.85	209	103
2043	0.4746	5.85	5.85	209	99
2044	0.4564	5.85	5.85	209	95
2045	0.4388	5.85	5.85	209	92
2046	0.4220	5.85	5.85	209	88
2047	0.4057	5.85	5.85	209	85
2048	0.3901	5.85	5.85	209	82
2049	0.3751	5.85	5.85	209	78
2050	0.3607	5.85	5.85	209	75
2051	0.3468	5.85	5.85	209	72
2052	0.3335	5.85	5.85	209	70
2053	0.3207	5.85	5.85	209	67
2054	0.3083	5.85	5.85	209	64
2055	0.2965	5.85	5.85	209	62
2056	0.2851	5.85	5.85	209	60
2057	0.2741	5.85	5.85	209	57
2058	0.2636	5.85	5.85	209	55
2059	0.2534	5.85	5.85	209	53
2060	0.2437	5.85	5.85	209	51
2061	0.2343	5.85	5.85	209	49
2062	0.2253	5.85	5.85	209	47
2063	0.2166	5.85	5.85	209	45
2064	0.2083	5.85	5.85	209	44
2065	0.2003	5.85	5.85	209	42
2066	0.1926	5.85	5.85	209	40
2067	0.1852	5.85	5.85	209	39
2068	0.1780	5.85	5.85	209	37
2069	0.1712	5.85	5.85	209	36
2070	0.1646	5.85	5.85	209	34
2071	0.1583	5.85	5.85	209	33
2072	0.1522	5.85	5.85	209	32
2073	0.1463	5.85	5.85	209	31
2074	0.1407	5.85	5.85	209	29
2075	0.1353	5.85	5.85	209	28
2076	0.1301	5.85	5.85	209	27
2077	0.1251	5.85	5.85	209	26
2078	0.1203	5.85	5.85	209	25
合計					3,823

水源涵養便益
流域貯水便益
保全効果区域

52,855 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) 133.65
- P: 年間平均降水量 (mm/年)
出典:「過去の気象データ」(駒ノ湯観測所 1991~2020、気象庁HP) 2.125
- 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2023」 1,058,000,000
- 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
- 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	1.8730				
2009	1.8009	0.0143	0.19	0	0
2010	1.7317	0.0286	1.30	1	2
2011	1.6651	0.0429	14.15	22	37
2012	1.6010	0.0571	14.15	29	46
2013	1.5395	0.0714	24.28	62	95
2014	1.4802	0.0857	29.25	89	132
2015	1.4233	0.1000	29.59	105	149
2016	1.3686	0.1143	29.94	122	167
2017	1.3159	0.1286	31.71	145	191
2018	1.2653	0.1429	31.82	162	205
2019	1.2167	0.1571	34.12	191	232
2020	1.1699	0.1714	35.55	217	254
2021	1.1249	0.1857	35.55	235	264
2022	1.0816	0.2000	35.76	255	276
2023	1.0400	0.2143	35.76	273	284
2024	1.0000	0.2286	36.46	297	297
2025	0.9615	0.2429	38.74	335	322
2026	0.9246	0.2571	56.43	517	478
2027	0.8890	0.2714	116.76	1,130	1,005
2028	0.8548	0.2857	133.65	1,361	1,163
2029	0.8219	0.3000	133.65	1,429	1,174
2030	0.7903	0.3143	133.65	1,497	1,183
2031	0.7599	0.3286	133.65	1,565	1,189
2032	0.7307	0.3429	133.65	1,634	1,194
2033	0.7026	0.3571	133.65	1,701	1,195
2034	0.6756	0.3714	133.65	1,769	1,195
2035	0.6496	0.3857	133.65	1,838	1,194
2036	0.6246	0.4000	133.65	1,906	1,190
2037	0.6006	0.4143	133.65	1,974	1,186
2038	0.5775	0.4286	133.65	2,042	1,179
2039	0.5553	0.4429	133.65	2,110	1,172
2040	0.5339	0.4571	133.65	2,178	1,163
2041	0.5134	0.4714	133.65	2,246	1,153
2042	0.4936	0.4857	133.65	2,314	1,142
2043	0.4746	0.5000	133.65	2,382	1,130
2044	0.4564	0.5143	133.65	2,450	1,118
2045	0.4388	0.5286	133.65	2,518	1,105
2046	0.4220	0.5429	133.65	2,586	1,091
2047	0.4057	0.5571	133.65	2,654	1,077
2048	0.3901	0.5714	133.65	2,722	1,062
2049	0.3751	0.5857	133.65	2,790	1,047
2050	0.3607	0.6000	133.65	2,858	1,031
2051	0.3468	0.6143	133.65	2,927	1,015
2052	0.3335	0.6286	133.65	2,995	999
2053	0.3207	0.6429	133.65	3,063	982
2054	0.3083	0.6571	133.65	3,130	965
2055	0.2965	0.6714	133.65	3,199	949
2056	0.2851	0.6857	133.65	3,267	931
2057	0.2741	0.7000	133.65	3,335	914
2058	0.2636	0.7143	133.65	3,403	897
2059	0.2534	0.7286	133.65	3,471	880
2060	0.2437	0.7429	133.65	3,539	862
2061	0.2343	0.7571	133.65	3,607	845
2062	0.2253	0.7714	133.65	3,675	828
2063	0.2166	0.7857	133.65	3,743	811
2064	0.2083	0.8000	133.65	3,811	794
2065	0.2003	0.8143	133.65	3,879	777
2066	0.1926	0.8286	133.65	3,948	760
2067	0.1852	0.8429	133.65	4,016	744
2068	0.1780	0.8571	133.65	4,083	727
2069	0.1712	0.8714	133.65	4,151	711
2070	0.1646	0.8857	133.65	4,220	695
2071	0.1583	0.9000	133.65	4,288	679
2072	0.1522	0.9143	133.65	4,356	663
2073	0.1463	0.9286	133.65	4,424	647
2074	0.1407	0.9429	133.65	4,492	632
2075	0.1353	0.9571	133.65	4,560	617
2076	0.1301	0.9714	133.65	4,628	602
2077	0.1251	0.9857	133.65	4,696	587
2078	0.1203	1.0000	133.65	4,764	573
合計					52,855

水源涵養便益
水質浄化便益
事業対象区域

15,919 千円

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	10.60 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	394.23 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.01 ~ 5.85
P:	年間平均降水量 (mm/年) 出典:「過去の気象データ」(駒ノ湯観測所 1991~2020、気象庁HP)	2,125
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」(近藤ら、1987)	0.51
D2:	事業実施後の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近藤ら、1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円/m ³) 出典:「経営比較分析表(令和4年度決算)」(栗原市水道事業、宮城県HP)より算出 ⑤/100×⑥=85.62/100×338.39≒289.73円/m ³	289.73
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m ³) 出典:「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	135.87
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)	139.90
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。)	
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(1/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	1.8730	0.00	0.00	0	0
2009	1.8009	0.01	0.00	0	0
2010	1.7317	0.06	0.00	0	0
2011	1.6651	0.62	0.05	7	12
2012	1.6010	0.62	0.08	12	19
2013	1.5395	1.06	0.15	22	34
2014	1.4802	1.28	0.24	36	53
2015	1.4233	1.30	0.33	49	70
2016	1.3688	1.32	0.41	61	83
2017	1.3159	1.40	0.52	77	101
2018	1.2653	1.40	0.61	91	115
2019	1.2167	1.50	0.73	109	133
2020	1.1699	1.56	0.80	119	139
2021	1.1249	1.56	0.92	137	154
2022	1.0816	1.57	1.01	150	162
2023	1.0400	1.57	1.13	168	175
2024	1.0000	1.60	1.21	180	180
2025	0.9615	1.70	1.33	198	190
2026	0.9246	2.47	1.45	216	200
2027	0.8890	5.11	1.77	263	234
2028	0.8548	5.85	2.08	309	264
2029	0.8219	5.85	2.39	355	292
2030	0.7903	5.85	2.68	398	315
2031	0.7599	5.85	3.01	447	340
2032	0.7307	5.85	3.29	489	357
2033	0.7026	5.85	3.58	532	374
2034	0.6756	5.85	3.87	575	388
2035	0.6496	5.85	4.14	615	400
2036	0.6246	5.85	4.44	660	412
2037	0.6006	5.85	4.74	705	423
2038	0.5775	5.85	5.01	745	430
2039	0.5553	5.85	5.30	788	438
2040	0.5339	5.85	5.57	828	442
2041	0.5134	5.85	5.80	862	443
2042	0.4936	5.85	5.85	870	429
2043	0.4746	5.85	5.85	870	413
2044	0.4564	5.85	5.85	870	397
2045	0.4388	5.85	5.85	870	382
2046	0.4220	5.85	5.85	870	367
2047	0.4057	5.85	5.85	870	353
2048	0.3901	5.85	5.85	870	339
2049	0.3751	5.85	5.85	870	326
2050	0.3607	5.85	5.85	870	314
2051	0.3468	5.85	5.85	870	302
2052	0.3335	5.85	5.85	870	290
2053	0.3207	5.85	5.85	870	279
2054	0.3083	5.85	5.85	870	268
2055	0.2965	5.85	5.85	870	258
2056	0.2851	5.85	5.85	870	248
2057	0.2741	5.85	5.85	870	238
2058	0.2636	5.85	5.85	870	229
2059	0.2534	5.85	5.85	870	220
2060	0.2437	5.85	5.85	870	212
2061	0.2343	5.85	5.85	870	204
2062	0.2253	5.85	5.85	870	196
2063	0.2166	5.85	5.85	870	188
2064	0.2083	5.85	5.85	870	181
2065	0.2003	5.85	5.85	870	174
2066	0.1926	5.85	5.85	870	168
2067	0.1852	5.85	5.85	870	161
2068	0.1780	5.85	5.85	870	155
2069	0.1712	5.85	5.85	870	149
2070	0.1646	5.85	5.85	870	143
2071	0.1583	5.85	5.85	870	138
2072	0.1522	5.85	5.85	870	132
2073	0.1463	5.85	5.85	870	127
2074	0.1407	5.85	5.85	870	122
2075	0.1353	5.85	5.85	870	118
2076	0.1301	5.85	5.85	870	113
2077	0.1251	5.85	5.85	870	109
2078	0.1203	5.85	5.85	870	105
合計					15,919

水源涵養便益
水質浄化便益
保全効果区域

220,429 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	10.60 億立方
Qy:	全貯留量-Qx	394.23 億立方
A:	保全効果区域面積 (ha)	133.65
P:	年間平均降水量 (mm/年) 出典:「過去の気象データ」(駒ノ湯観測所 1991~2020、気象庁HP)	2,125
D1:	保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円/m ³) 出典:「経営比較分析表(令和4年度決算)」(栗原市水道事業、宮城県HP)より算出 ⑤/100×⑥=85.62/100×338.39≒289.73円/m ³	289.73
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m ³) 出典:「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	135.87
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)	139.90
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	1.8730				
2009	1.8009	0.0143	0.19	0	0
2010	1.7317	0.0286	1.30	6	10
2011	1.6651	0.0429	14.15	90	150
2012	1.6010	0.0571	14.15	120	192
2013	1.5395	0.0714	24.28	258	397
2014	1.4802	0.0857	29.25	373	552
2015	1.4233	0.1000	29.59	440	626
2016	1.3686	0.1143	29.94	509	697
2017	1.3159	0.1286	31.71	606	797
2018	1.2653	0.1429	31.82	676	855
2019	1.2167	0.1571	34.12	797	970
2020	1.1699	0.1714	35.55	906	1,060
2021	1.1249	0.1857	35.55	981	1,104
2022	1.0816	0.2000	35.76	1,063	1,150
2023	1.0400	0.2143	35.76	1,139	1,185
2024	1.0000	0.2286	36.46	1,239	1,239
2025	0.9615	0.2429	38.74	1,399	1,345
2026	0.9246	0.2571	56.43	2,157	1,994
2027	0.8890	0.2714	116.76	4,710	4,187
2028	0.8548	0.2857	133.65	5,676	4,852
2029	0.8219	0.3000	133.65	5,960	4,899
2030	0.7903	0.3143	133.65	6,244	4,935
2031	0.7599	0.3286	133.65	6,528	4,961
2032	0.7307	0.3429	133.65	6,812	4,978
2033	0.7026	0.3571	133.65	7,094	4,984
2034	0.6756	0.3714	133.65	7,378	4,985
2035	0.6496	0.3857	133.65	7,662	4,977
2036	0.6246	0.4000	133.65	7,947	4,964
2037	0.6006	0.4143	133.65	8,231	4,944
2038	0.5775	0.4286	133.65	8,515	4,917
2039	0.5553	0.4429	133.65	8,799	4,886
2040	0.5339	0.4571	133.65	9,081	4,848
2041	0.5134	0.4714	133.65	9,365	4,808
2042	0.4936	0.4857	133.65	9,649	4,763
2043	0.4746	0.5000	133.65	9,933	4,714
2044	0.4564	0.5143	133.65	10,217	4,663
2045	0.4388	0.5286	133.65	10,501	4,608
2046	0.4220	0.5429	133.65	10,785	4,551
2047	0.4057	0.5571	133.65	11,067	4,490
2048	0.3901	0.5714	133.65	11,352	4,428
2049	0.3751	0.5857	133.65	11,636	4,365
2050	0.3607	0.6000	133.65	11,920	4,300
2051	0.3468	0.6143	133.65	12,204	4,232
2052	0.3335	0.6286	133.65	12,488	4,165
2053	0.3207	0.6429	133.65	12,772	4,096
2054	0.3083	0.6571	133.65	13,054	4,025
2055	0.2965	0.6714	133.65	13,338	3,955
2056	0.2851	0.6857	133.65	13,622	3,884
2057	0.2741	0.7000	133.65	13,906	3,812
2058	0.2636	0.7143	133.65	14,190	3,740
2059	0.2534	0.7286	133.65	14,475	3,668
2060	0.2437	0.7429	133.65	14,759	3,597
2061	0.2343	0.7571	133.65	15,041	3,524
2062	0.2253	0.7714	133.65	15,325	3,453
2063	0.2166	0.7857	133.65	15,609	3,381
2064	0.2083	0.8000	133.65	15,893	3,311
2065	0.2003	0.8143	133.65	16,177	3,240
2066	0.1926	0.8286	133.65	16,461	3,170
2067	0.1852	0.8429	133.65	16,745	3,101
2068	0.1780	0.8571	133.65	17,027	3,031
2069	0.1712	0.8714	133.65	17,311	2,964
2070	0.1646	0.8857	133.65	17,596	2,896
2071	0.1583	0.9000	133.65	17,880	2,830
2072	0.1522	0.9143	133.65	18,164	2,765
2073	0.1463	0.9286	133.65	18,448	2,699
2074	0.1407	0.9429	133.65	18,732	2,636
2075	0.1353	0.9571	133.65	19,014	2,573
2076	0.1301	0.9714	133.65	19,298	2,511
2077	0.1251	0.9857	133.65	19,582	2,450
2078	0.1203	1.0000	133.65	19,866	2,390
合計					220,429

災害防止便益
山地災害防止便益

3,525,952 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) 143,163,162
- 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。) 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。)
- 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	1.8730			
2009	1.8009	0.0014	200	360
2010	1.7317	0.0097	1,389	2,405
2011	1.6651	0.1058	15,147	25,221
2012	1.6010	0.1058	15,147	24,250
2013	1.5395	0.1817	26,013	40,047
2014	1.4802	0.2188	31,324	46,366
2015	1.4233	0.2214	31,696	45,113
2016	1.3686	0.2240	32,069	43,890
2017	1.3159	0.2373	33,973	44,705
2018	1.2653	0.2381	34,087	43,130
2019	1.2167	0.2553	36,550	44,470
2020	1.1699	0.2660	38,081	44,551
2021	1.1249	0.2660	38,081	42,837
2022	1.0816	0.2675	38,296	41,421
2023	1.0400	0.2675	38,296	39,828
2024	1.0000	0.2728	39,055	39,055
2025	0.9615	0.2899	41,503	39,905
2026	0.9246	0.4222	60,443	55,886
2027	0.8890	0.8736	125,067	111,185
2028	0.8548	1.0000	143,163	122,376
2029	0.8219	1.0000	143,163	117,666
2030	0.7903	1.0000	143,163	113,142
2031	0.7599	1.0000	143,163	108,790
2032	0.7307	1.0000	143,163	104,609
2033	0.7026	1.0000	143,163	100,586
2034	0.6756	1.0000	143,163	96,721
2035	0.6496	1.0000	143,163	92,999
2036	0.6246	1.0000	143,163	89,420
2037	0.6006	1.0000	143,163	85,984
2038	0.5775	1.0000	143,163	82,677
2039	0.5553	1.0000	143,163	79,498
2040	0.5339	1.0000	143,163	76,435
2041	0.5134	1.0000	143,163	73,500
2042	0.4936	1.0000	143,163	70,665
2043	0.4746	1.0000	143,163	67,945
2044	0.4564	1.0000	143,163	65,340
2045	0.4388	1.0000	143,163	62,820
2046	0.4220	1.0000	143,163	60,415
2047	0.4057	1.0000	143,163	58,081
2048	0.3901	1.0000	143,163	55,848
2049	0.3751	1.0000	143,163	53,700
2050	0.3607	1.0000	143,163	51,639
2051	0.3468	1.0000	143,163	49,649
2052	0.3335	1.0000	143,163	47,745
2053	0.3207	1.0000	143,163	45,912
2054	0.3083	1.0000	143,163	44,137
2055	0.2965	1.0000	143,163	42,448
2056	0.2851	1.0000	143,163	40,816
2057	0.2741	1.0000	143,163	39,241
2058	0.2636	1.0000	143,163	37,738
2059	0.2534	1.0000	143,163	36,278
2060	0.2437	1.0000	143,163	34,889
2061	0.2343	1.0000	143,163	33,543
2062	0.2253	1.0000	143,163	32,255
2063	0.2166	1.0000	143,163	31,009
2064	0.2083	1.0000	143,163	29,821
2065	0.2003	1.0000	143,163	28,676
2066	0.1926	1.0000	143,163	27,573
2067	0.1852	1.0000	143,163	26,514
2068	0.1780	1.0000	143,163	25,483
2069	0.1712	1.0000	143,163	24,510
2070	0.1646	1.0000	143,163	23,565
2071	0.1583	1.0000	143,163	22,663
2072	0.1522	1.0000	143,163	21,789
2073	0.1463	1.0000	143,163	20,945
2074	0.1407	1.0000	143,163	20,143
2075	0.1353	1.0000	143,163	19,370
2076	0.1301	1.0000	143,163	18,626
2077	0.1251	1.0000	143,163	17,910
2078	0.1203	1.0000	143,163	17,223
合計				3,525,952