

水源涵養便益
洪水防止便益
事業対象区域

405,836 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 ³ /sec)	6,330,000
f1:	事業実施前の流出係数 出典:「ダム年鑑2023」 事業実施前の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 急 要整備森林(裸地) 0.80
f2:	事業実施後、T年経過後の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 急 整備済森林 0.55
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数	15
α:	100年確率時雨量(mm/h) 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)	70
A:	事業対象区域面積(ha)	9.55 ~ 47.38
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	60
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	9.55	0.64	197	355
2010	1.7317	13.15	1.51	465	805
2011	1.6651	27.64	3.36	1,034	1,722
2012	1.6010	32.83	5.55	1,708	2,735
2013	1.5395	35.65	7.92	2,437	3,752
2014	1.4802	38.03	10.46	3,219	4,765
2015	1.4233	40.56	13.16	4,049	5,763
2016	1.3686	42.15	15.98	4,917	6,729
2017	1.3159	46.04	19.04	5,859	7,710
2018	1.2653	47.38	22.20	6,831	8,643
2019	1.2167	47.38	25.35	7,800	9,490
2020	1.1699	47.38	28.51	8,773	10,264
2021	1.1249	47.38	31.69	9,751	10,969
2022	1.0816	47.38	34.84	10,721	11,596
2023	1.0400	47.38	38.01	11,696	12,164
2024	1.0000	47.38	40.52	12,468	12,468
2025	0.9615	47.38	42.78	13,164	12,657
2026	0.9246	47.38	44.10	13,570	12,547
2027	0.8890	47.38	45.07	13,868	12,329
2028	0.8548	47.38	45.86	14,111	12,062
2029	0.8219	47.38	46.48	14,302	11,755
2030	0.7903	47.38	46.94	14,444	11,415
2031	0.7599	47.38	47.29	14,552	11,058
2032	0.7307	47.38	47.38	14,579	10,653
2033	0.7026	47.38	47.38	14,579	10,243
2034	0.6756	47.38	47.38	14,579	9,850
2035	0.6496	47.38	47.38	14,579	9,471
2036	0.6246	47.38	47.38	14,579	9,106
2037	0.6006	47.38	47.38	14,579	8,756
2038	0.5775	47.38	47.38	14,579	8,419
2039	0.5553	47.38	47.38	14,579	8,096
2040	0.5339	47.38	47.38	14,579	7,784
2041	0.5134	47.38	47.38	14,579	7,485
2042	0.4936	47.38	47.38	14,579	7,196
2043	0.4746	47.38	47.38	14,579	6,919
2044	0.4564	47.38	47.38	14,579	6,654
2045	0.4388	47.38	47.38	14,579	6,397
2046	0.4220	47.38	47.38	14,579	6,152
2047	0.4057	47.38	47.38	14,579	5,915
2048	0.3901	47.38	47.38	14,579	5,687
2049	0.3751	47.38	47.38	14,579	5,469
2050	0.3607	47.38	47.38	14,579	5,259
2051	0.3468	47.38	47.38	14,579	5,056
2052	0.3335	47.38	47.38	14,579	4,862
2053	0.3207	47.38	47.38	14,579	4,675
2054	0.3083	47.38	47.38	14,579	4,495
2055	0.2965	47.38	47.38	14,579	4,323
2056	0.2851	47.38	47.38	14,579	4,156
2057	0.2741	47.38	47.38	14,579	3,996
2058	0.2636	47.38	47.38	14,579	3,843
2059	0.2534	47.38	47.38	14,579	3,694
2060	0.2437	47.38	47.38	14,579	3,553
2061	0.2343	47.38	47.38	14,579	3,416
2062	0.2253	47.38	47.38	14,579	3,285
2063	0.2166	47.38	47.38	14,579	3,158
2064	0.2083	47.38	47.38	14,579	3,037
2065	0.2003	47.38	47.38	14,579	2,920
2066	0.1926	47.38	47.38	14,579	2,808
2067	0.1852	47.38	47.38	14,579	2,700
2068	0.1780	47.38	47.38	14,579	2,595
合計					405,836

水源涵養便益
洪水防止便益
保全効果区域

365,924 千円

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

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2023」	6,330,000
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 浸透能中 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	急 要整備森林(疎林) 0.65
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 急 整備済森林 0.55
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)	70
A:	保全効果区域面積(ha)	217.53
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	60
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	0.0167	43.84	90	162
2010	1.7317	0.0333	60.34	247	428
2011	1.6651	0.0500	126.88	781	1,300
2012	1.6010	0.0667	150.71	1,237	1,980
2013	1.5395	0.0833	163.68	1,678	2,583
2014	1.4802	0.1000	174.58	2,149	3,181
2015	1.4233	0.1167	186.21	2,675	3,807
2016	1.3686	0.1333	193.50	3,175	4,345
2017	1.3159	0.1500	211.35	3,902	5,135
2018	1.2653	0.1667	217.53	4,463	5,647
2019	1.2167	0.1833	217.53	4,908	5,972
2020	1.1699	0.2000	217.53	5,355	6,265
2021	1.1249	0.2167	217.53	5,802	6,527
2022	1.0816	0.2333	217.53	6,246	6,756
2023	1.0400	0.2500	217.53	6,694	6,962
2024	1.0000	0.2667	217.53	7,141	7,141
2025	0.9615	0.2833	217.53	7,585	7,293
2026	0.9246	0.3000	217.53	8,032	7,426
2027	0.8890	0.3167	217.53	8,479	7,538
2028	0.8548	0.3333	217.53	8,924	7,628
2029	0.8219	0.3500	217.53	9,371	7,702
2030	0.7903	0.3667	217.53	9,818	7,759
2031	0.7599	0.3833	217.53	10,263	7,799
2032	0.7307	0.4000	217.53	10,710	7,826
2033	0.7026	0.4167	217.53	11,157	7,839
2034	0.6756	0.4333	217.53	11,601	7,838
2035	0.6496	0.4500	217.53	12,048	7,826
2036	0.6246	0.4667	217.53	12,496	7,805
2037	0.6006	0.4833	217.53	12,940	7,772
2038	0.5775	0.5000	217.53	13,387	7,731
2039	0.5553	0.5167	217.53	13,834	7,682
2040	0.5339	0.5333	217.53	14,279	7,624
2041	0.5134	0.5500	217.53	14,726	7,560
2042	0.4936	0.5667	217.53	15,173	7,489
2043	0.4746	0.5833	217.53	15,617	7,412
2044	0.4564	0.6000	217.53	16,065	7,332
2045	0.4388	0.6167	217.53	16,512	7,245
2046	0.4220	0.6333	217.53	16,956	7,155
2047	0.4057	0.6500	217.53	17,403	7,060
2048	0.3901	0.6667	217.53	17,850	6,963
2049	0.3751	0.6833	217.53	18,295	6,862
2050	0.3607	0.7000	217.53	18,742	6,760
2051	0.3468	0.7167	217.53	19,189	6,655
2052	0.3335	0.7333	217.53	19,634	6,548
2053	0.3207	0.7500	217.53	20,081	6,440
2054	0.3083	0.7667	217.53	20,528	6,329
2055	0.2965	0.7833	217.53	20,972	6,218
2056	0.2851	0.8000	217.53	21,419	6,107
2057	0.2741	0.8167	217.53	21,867	5,994
2058	0.2636	0.8333	217.53	22,311	5,881
2059	0.2534	0.8500	217.53	22,758	5,767
2060	0.2437	0.8667	217.53	23,205	5,655
2061	0.2343	0.8833	217.53	23,650	5,541
2062	0.2253	0.9000	217.53	24,097	5,429
2063	0.2166	0.9167	217.53	24,544	5,316
2064	0.2083	0.9333	217.53	24,988	5,205
2065	0.2003	0.9500	217.53	25,436	5,095
2066	0.1926	0.9667	217.53	25,883	4,985
2067	0.1852	0.9833	217.53	26,327	4,876
2068	0.1780	1.0000	217.53	26,774	4,766
合計					365,924

水源涵養便益
流域貯水便益
事業対象区域

47,020 千円

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

- A: 事業対象区域面積 (ha) 9.55 ~ 47.38
- 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: 事業実施前の貯留率
出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987) 0.51
- D2: 事業実施後、T年経過後の貯留率
出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987) 0.56
- T: 事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数 15
- U: 開発水量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m3/S)
出典:「ダム年鑑2023」 1,058,000,000
- Y: 評価期間 60
- 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		
2009	1.8009	9.55	0.64	23	41
2010	1.7317	13.15	1.51	54	94
2011	1.6651	27.64	3.36	120	200
2012	1.6010	32.83	5.55	198	317
2013	1.5395	35.65	7.92	282	434
2014	1.4802	38.03	10.46	373	552
2015	1.4233	40.56	13.16	469	668
2016	1.3686	42.15	15.98	570	780
2017	1.3159	46.04	19.04	679	893
2018	1.2653	47.38	22.20	791	1,001
2019	1.2167	47.38	25.35	904	1,100
2020	1.1699	47.38	28.51	1,016	1,189
2021	1.1249	47.38	31.69	1,130	1,271
2022	1.0816	47.38	34.84	1,242	1,343
2023	1.0400	47.38	38.01	1,355	1,409
2024	1.0000	47.38	40.52	1,444	1,444
2025	0.9615	47.38	42.78	1,525	1,466
2026	0.9246	47.38	44.10	1,572	1,453
2027	0.8890	47.38	45.07	1,607	1,429
2028	0.8548	47.38	45.86	1,635	1,398
2029	0.8219	47.38	46.48	1,657	1,362
2030	0.7903	47.38	46.94	1,673	1,322
2031	0.7599	47.38	47.29	1,686	1,281
2032	0.7307	47.38	47.38	1,689	1,234
2033	0.7026	47.38	47.38	1,689	1,187
2034	0.6756	47.38	47.38	1,689	1,141
2035	0.6496	47.38	47.38	1,689	1,097
2036	0.6246	47.38	47.38	1,689	1,055
2037	0.6006	47.38	47.38	1,689	1,014
2038	0.5775	47.38	47.38	1,689	975
2039	0.5553	47.38	47.38	1,689	938
2040	0.5339	47.38	47.38	1,689	902
2041	0.5134	47.38	47.38	1,689	867
2042	0.4936	47.38	47.38	1,689	834
2043	0.4746	47.38	47.38	1,689	802
2044	0.4564	47.38	47.38	1,689	771
2045	0.4388	47.38	47.38	1,689	741
2046	0.4220	47.38	47.38	1,689	713
2047	0.4057	47.38	47.38	1,689	685
2048	0.3901	47.38	47.38	1,689	659
2049	0.3751	47.38	47.38	1,689	634
2050	0.3607	47.38	47.38	1,689	609
2051	0.3468	47.38	47.38	1,689	586
2052	0.3335	47.38	47.38	1,689	563
2053	0.3207	47.38	47.38	1,689	542
2054	0.3083	47.38	47.38	1,689	521
2055	0.2965	47.38	47.38	1,689	501
2056	0.2851	47.38	47.38	1,689	482
2057	0.2741	47.38	47.38	1,689	463
2058	0.2636	47.38	47.38	1,689	445
2059	0.2534	47.38	47.38	1,689	428
2060	0.2437	47.38	47.38	1,689	412
2061	0.2343	47.38	47.38	1,689	396
2062	0.2253	47.38	47.38	1,689	381
2063	0.2166	47.38	47.38	1,689	366
2064	0.2083	47.38	47.38	1,689	352
2065	0.2003	47.38	47.38	1,689	338
2066	0.1926	47.38	47.38	1,689	325
2067	0.1852	47.38	47.38	1,689	313
2068	0.1780	47.38	47.38	1,689	301
合計					47,020

水源涵養便益
流域貯水便益
保全効果区域

105,975 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)	217.53
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	60
i:	1 社会的割引率 (0.04)	
0:	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	0.0167	43.84	26	47
2010	1.7317	0.0333	60.34	72	125
2011	1.6651	0.0500	126.88	226	376
2012	1.6010	0.0667	150.71	358	573
2013	1.5395	0.0833	163.68	486	748
2014	1.4802	0.1000	174.58	622	921
2015	1.4233	0.1167	186.21	775	1,103
2016	1.3686	0.1333	193.50	919	1,258
2017	1.3159	0.1500	211.35	1,130	1,487
2018	1.2653	0.1667	217.53	1,293	1,636
2019	1.2167	0.1833	217.53	1,421	1,729
2020	1.1699	0.2000	217.53	1,551	1,815
2021	1.1249	0.2167	217.53	1,680	1,890
2022	1.0816	0.2333	217.53	1,809	1,957
2023	1.0400	0.2500	217.53	1,939	2,017
2024	1.0000	0.2667	217.53	2,068	2,068
2025	0.9615	0.2833	217.53	2,197	2,112
2026	0.9246	0.3000	217.53	2,326	2,151
2027	0.8890	0.3167	217.53	2,456	2,183
2028	0.8548	0.3333	217.53	2,584	2,209
2029	0.8219	0.3500	217.53	2,714	2,231
2030	0.7903	0.3667	217.53	2,843	2,247
2031	0.7599	0.3833	217.53	2,972	2,258
2032	0.7307	0.4000	217.53	3,102	2,267
2033	0.7026	0.4167	217.53	3,231	2,270
2034	0.6756	0.4333	217.53	3,360	2,270
2035	0.6496	0.4500	217.53	3,489	2,266
2036	0.6246	0.4667	217.53	3,619	2,260
2037	0.6006	0.4833	217.53	3,748	2,251
2038	0.5775	0.5000	217.53	3,877	2,239
2039	0.5553	0.5167	217.53	4,007	2,225
2040	0.5339	0.5333	217.53	4,135	2,208
2041	0.5134	0.5500	217.53	4,265	2,190
2042	0.4936	0.5667	217.53	4,394	2,169
2043	0.4746	0.5833	217.53	4,523	2,147
2044	0.4564	0.6000	217.53	4,652	2,123
2045	0.4388	0.6167	217.53	4,782	2,098
2046	0.4220	0.6333	217.53	4,911	2,072
2047	0.4057	0.6500	217.53	5,040	2,045
2048	0.3901	0.6667	217.53	5,170	2,017
2049	0.3751	0.6833	217.53	5,298	1,987
2050	0.3607	0.7000	217.53	5,428	1,958
2051	0.3468	0.7167	217.53	5,557	1,927
2052	0.3335	0.7333	217.53	5,686	1,896
2053	0.3207	0.7500	217.53	5,816	1,865
2054	0.3083	0.7667	217.53	5,945	1,833
2055	0.2965	0.7833	217.53	6,074	1,801
2056	0.2851	0.8000	217.53	6,203	1,768
2057	0.2741	0.8167	217.53	6,333	1,736
2058	0.2636	0.8333	217.53	6,461	1,703
2059	0.2534	0.8500	217.53	6,591	1,670
2060	0.2437	0.8667	217.53	6,720	1,638
2061	0.2343	0.8833	217.53	6,849	1,605
2062	0.2253	0.9000	217.53	6,979	1,572
2063	0.2166	0.9167	217.53	7,108	1,540
2064	0.2083	0.9333	217.53	7,237	1,507
2065	0.2003	0.9500	217.53	7,366	1,475
2066	0.1926	0.9667	217.53	7,496	1,444
2067	0.1852	0.9833	217.53	7,625	1,412
2068	0.1780	1.0000	217.53	7,754	1,380
合計					105,975

水源涵養便益
水質浄化便益
事業対象区域

196,044 千円

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	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)	9.55 ~ 47.38
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) 出典: 「経営比較分析表(令和4年度決算)」(東原市水道事業、宮城県HP)より算出 ⑤/100 × ⑥ = 85.62/100 × 338.39 ≈ 289.73円/m3	289.73
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m3) 出典: 「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	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	60

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

i: 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	1.8730	0.00	0.00		
2009	1.8009	9.55	0.64	95	171
2010	1.7317	13.15	1.51	224	388
2011	1.6651	27.64	3.36	499	831
2012	1.6010	32.83	5.55	825	1,321
2013	1.5395	35.65	7.92	1,177	1,812
2014	1.4802	38.03	10.46	1,555	2,302
2015	1.4233	40.56	13.16	1,956	2,784
2016	1.3686	42.15	15.98	2,375	3,250
2017	1.3159	46.04	19.04	2,830	3,724
2018	1.2653	47.38	22.20	3,300	4,175
2019	1.2167	47.38	25.35	3,768	4,585
2020	1.1699	47.38	28.51	4,238	4,958
2021	1.1249	47.38	31.69	4,711	5,299
2022	1.0816	47.38	34.84	5,179	5,602
2023	1.0400	47.38	38.01	5,650	5,876
2024	1.0000	47.38	40.52	6,023	6,023
2025	0.9615	47.38	42.78	6,359	6,114
2026	0.9246	47.38	44.10	6,555	6,061
2027	0.8890	47.38	45.07	6,699	5,955
2028	0.8548	47.38	45.86	6,817	5,827
2029	0.8219	47.38	46.48	6,909	5,679
2030	0.7903	47.38	46.94	6,977	5,514
2031	0.7599	47.38	47.29	7,029	5,341
2032	0.7307	47.38	47.38	7,043	5,146
2033	0.7026	47.38	47.38	7,043	4,948
2034	0.6756	47.38	47.38	7,043	4,758
2035	0.6496	47.38	47.38	7,043	4,575
2036	0.6246	47.38	47.38	7,043	4,399
2037	0.6006	47.38	47.38	7,043	4,230
2038	0.5775	47.38	47.38	7,043	4,067
2039	0.5553	47.38	47.38	7,043	3,911
2040	0.5339	47.38	47.38	7,043	3,760
2041	0.5134	47.38	47.38	7,043	3,616
2042	0.4936	47.38	47.38	7,043	3,476
2043	0.4746	47.38	47.38	7,043	3,343
2044	0.4564	47.38	47.38	7,043	3,214
2045	0.4388	47.38	47.38	7,043	3,090
2046	0.4220	47.38	47.38	7,043	2,972
2047	0.4057	47.38	47.38	7,043	2,857
2048	0.3901	47.38	47.38	7,043	2,747
2049	0.3751	47.38	47.38	7,043	2,642
2050	0.3607	47.38	47.38	7,043	2,540
2051	0.3468	47.38	47.38	7,043	2,443
2052	0.3335	47.38	47.38	7,043	2,349
2053	0.3207	47.38	47.38	7,043	2,259
2054	0.3083	47.38	47.38	7,043	2,171
2055	0.2965	47.38	47.38	7,043	2,088
2056	0.2851	47.38	47.38	7,043	2,008
2057	0.2741	47.38	47.38	7,043	1,930
2058	0.2636	47.38	47.38	7,043	1,857
2059	0.2534	47.38	47.38	7,043	1,785
2060	0.2437	47.38	47.38	7,043	1,716
2061	0.2343	47.38	47.38	7,043	1,650
2062	0.2253	47.38	47.38	7,043	1,587
2063	0.2166	47.38	47.38	7,043	1,526
2064	0.2083	47.38	47.38	7,043	1,467
2065	0.2003	47.38	47.38	7,043	1,411
2066	0.1926	47.38	47.38	7,043	1,356
2067	0.1852	47.38	47.38	7,043	1,304
2068	0.1780	47.38	47.38	7,043	1,254
合計					196,044

水源涵養便益
水質浄化便益
保全効果区域

441,915 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)	217.53
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/m³) 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/m³	289.73
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m³) 出典: 「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	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	60
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	0.0167	43.84	109	196
2010	1.7317	0.0333	60.34	299	518
2011	1.6651	0.0500	126.88	943	1,570
2012	1.6010	0.0667	150.71	1,494	2,392
2013	1.5395	0.0833	163.68	2,027	3,121
2014	1.4802	0.1000	174.58	2,595	3,841
2015	1.4233	0.1167	186.21	3,230	4,597
2016	1.3686	0.1333	193.50	3,834	5,247
2017	1.3159	0.1500	211.35	4,712	6,201
2018	1.2653	0.1667	217.53	5,390	6,820
2019	1.2167	0.1833	217.53	5,927	7,211
2020	1.1699	0.2000	217.53	6,467	7,566
2021	1.1249	0.2167	217.53	7,007	7,882
2022	1.0816	0.2333	217.53	7,544	8,160
2023	1.0400	0.2500	217.53	8,084	8,407
2024	1.0000	0.2667	217.53	8,624	8,624
2025	0.9615	0.2833	217.53	9,160	8,807
2026	0.9246	0.3000	217.53	9,700	8,969
2027	0.8890	0.3167	217.53	10,240	9,103
2028	0.8548	0.3333	217.53	10,777	9,212
2029	0.8219	0.3500	217.53	11,317	9,301
2030	0.7903	0.3667	217.53	11,857	9,371
2031	0.7599	0.3833	217.53	12,394	9,418
2032	0.7307	0.4000	217.53	12,934	9,451
2033	0.7026	0.4167	217.53	13,474	9,467
2034	0.6756	0.4333	217.53	14,011	9,466
2035	0.6496	0.4500	217.53	14,551	9,452
2036	0.6246	0.4667	217.53	15,091	9,426
2037	0.6006	0.4833	217.53	15,627	9,386
2038	0.5775	0.5000	217.53	16,167	9,336
2039	0.5553	0.5167	217.53	16,707	9,277
2040	0.5339	0.5333	217.53	17,244	9,207
2041	0.5134	0.5500	217.53	17,784	9,130
2042	0.4936	0.5667	217.53	18,324	9,045
2043	0.4746	0.5833	217.53	18,861	8,951
2044	0.4564	0.6000	217.53	19,401	8,855
2045	0.4388	0.6167	217.53	19,941	8,750
2046	0.4220	0.6333	217.53	20,477	8,641
2047	0.4057	0.6500	217.53	21,017	8,527
2048	0.3901	0.6667	217.53	21,557	8,409
2049	0.3751	0.6833	217.53	22,094	8,287
2050	0.3607	0.7000	217.53	22,634	8,164
2051	0.3468	0.7167	217.53	23,174	8,037
2052	0.3335	0.7333	217.53	23,711	7,908
2053	0.3207	0.7500	217.53	24,251	7,777
2054	0.3083	0.7667	217.53	24,791	7,643
2055	0.2965	0.7833	217.53	25,328	7,510
2056	0.2851	0.8000	217.53	25,868	7,375
2057	0.2741	0.8167	217.53	26,408	7,238
2058	0.2636	0.8333	217.53	26,944	7,102
2059	0.2534	0.8500	217.53	27,484	6,964
2060	0.2437	0.8667	217.53	28,024	6,829
2061	0.2343	0.8833	217.53	28,561	6,692
2062	0.2253	0.9000	217.53	29,101	6,556
2063	0.2166	0.9167	217.53	29,641	6,420
2064	0.2083	0.9333	217.53	30,178	6,286
2065	0.2003	0.9500	217.53	30,718	6,153
2066	0.1926	0.9667	217.53	31,258	6,020
2067	0.1852	0.9833	217.53	31,795	5,888
2068	0.1780	1.0000	217.53	32,335	5,756
合計					441,915

災害防止便益
山地災害防止便益

15,798,963 千円

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

- 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) 422,073,715
- 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。) 10
- 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 60
- 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	0.2015	85,048	153,163
2010	1.7317	0.2774	117,083	202,753
2011	1.6651	0.5833	246,196	409,941
2012	1.6010	0.6928	292,413	468,153
2013	1.5395	0.7524	317,568	488,896
2014	1.4802	0.8026	338,756	501,427
2015	1.4233	0.8560	361,295	514,231
2016	1.3686	0.8895	375,435	513,820
2017	1.3159	0.9716	410,087	539,633
2018	1.2653	1.0000	422,074	534,050
2019	1.2167	1.0000	422,074	513,537
2020	1.1699	1.0000	422,074	493,784
2021	1.1249	1.0000	422,074	474,791
2022	1.0816	1.0000	422,074	456,515
2023	1.0400	1.0000	422,074	438,957
2024	1.0000	1.0000	422,074	422,074
2025	0.9615	1.0000	422,074	405,824
2026	0.9246	1.0000	422,074	390,250
2027	0.8890	1.0000	422,074	375,224
2028	0.8548	1.0000	422,074	360,789
2029	0.8219	1.0000	422,074	346,903
2030	0.7903	1.0000	422,074	333,565
2031	0.7599	1.0000	422,074	320,734
2032	0.7307	1.0000	422,074	308,409
2033	0.7026	1.0000	422,074	296,549
2034	0.6756	1.0000	422,074	285,153
2035	0.6496	1.0000	422,074	274,179
2036	0.6246	1.0000	422,074	263,627
2037	0.6006	1.0000	422,074	253,498
2038	0.5775	1.0000	422,074	243,748
2039	0.5553	1.0000	422,074	234,378
2040	0.5339	1.0000	422,074	225,345
2041	0.5134	1.0000	422,074	216,693
2042	0.4936	1.0000	422,074	208,336
2043	0.4746	1.0000	422,074	200,316
2044	0.4564	1.0000	422,074	192,635
2045	0.4388	1.0000	422,074	185,206
2046	0.4220	1.0000	422,074	178,115
2047	0.4057	1.0000	422,074	171,235
2048	0.3901	1.0000	422,074	164,651
2049	0.3751	1.0000	422,074	158,320
2050	0.3607	1.0000	422,074	152,242
2051	0.3468	1.0000	422,074	146,375
2052	0.3335	1.0000	422,074	140,762
2053	0.3207	1.0000	422,074	135,359
2054	0.3083	1.0000	422,074	130,125
2055	0.2965	1.0000	422,074	125,145
2056	0.2851	1.0000	422,074	120,333
2057	0.2741	1.0000	422,074	115,690
2058	0.2636	1.0000	422,074	111,259
2059	0.2534	1.0000	422,074	106,954
2060	0.2437	1.0000	422,074	102,859
2061	0.2343	1.0000	422,074	98,892
2062	0.2253	1.0000	422,074	95,093
2063	0.2166	1.0000	422,074	91,421
2064	0.2083	1.0000	422,074	87,918
2065	0.2003	1.0000	422,074	84,541
2066	0.1926	1.0000	422,074	81,291
2067	0.1852	1.0000	422,074	78,168
2068	0.1780	1.0000	422,074	75,129
合計				15,798,963