

水源涵養便益
洪水防止便益
事業対象区域

30,164 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) 出典:「ダム年鑑2023」	6,330,000
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)	0.06 ~ 5.35
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	0.06	0.00	0	0
2010	1.7317	0.22	0.02	6	10
2011	1.6651	0.77	0.07	22	37
2012	1.6010	0.82	0.12	37	59
2013	1.5395	0.97	0.19	58	89
2014	1.4802	1.06	0.26	80	118
2015	1.4233	1.10	0.32	98	139
2016	1.3686	1.15	0.41	126	172
2017	1.3159	1.18	0.50	154	203
2018	1.2653	1.21	0.56	172	218
2019	1.2167	1.28	0.65	200	243
2020	1.1699	1.32	0.76	234	274
2021	1.1249	1.39	0.83	255	287
2022	1.0816	1.44	0.93	286	309
2023	1.0400	1.51	1.02	314	327
2024	1.0000	1.52	1.13	348	348
2025	0.9615	1.55	1.21	372	358
2026	0.9246	2.36	1.33	409	378
2027	0.8890	4.30	1.54	474	421
2028	0.8548	5.35	1.84	566	484
2029	0.8219	5.35	2.14	658	541
2030	0.7903	5.35	2.43	748	591
2031	0.7599	5.35	2.69	828	629
2032	0.7307	5.35	3.00	923	674
2033	0.7026	5.35	3.26	1,003	705
2034	0.6756	5.35	3.53	1,086	734
2035	0.6496	5.35	3.79	1,166	757
2036	0.6246	5.35	4.05	1,246	778
2037	0.6006	5.35	4.32	1,329	798
2038	0.5775	5.35	4.57	1,406	812
2039	0.5553	5.35	4.83	1,486	825
2040	0.5339	5.35	5.08	1,563	834
2041	0.5134	5.35	5.28	1,625	834
2042	0.4936	5.35	5.35	1,646	812
2043	0.4746	5.35	5.35	1,646	781
2044	0.4564	5.35	5.35	1,646	751
2045	0.4388	5.35	5.35	1,646	722
2046	0.4220	5.35	5.35	1,646	695
2047	0.4057	5.35	5.35	1,646	668
2048	0.3901	5.35	5.35	1,646	642
2049	0.3751	5.35	5.35	1,646	617
2050	0.3607	5.35	5.35	1,646	594
2051	0.3468	5.35	5.35	1,646	571
2052	0.3335	5.35	5.35	1,646	549
2053	0.3207	5.35	5.35	1,646	528
2054	0.3083	5.35	5.35	1,646	507
2055	0.2965	5.35	5.35	1,646	488
2056	0.2851	5.35	5.35	1,646	469
2057	0.2741	5.35	5.35	1,646	451
2058	0.2636	5.35	5.35	1,646	434
2059	0.2534	5.35	5.35	1,646	417
2060	0.2437	5.35	5.35	1,646	401
2061	0.2343	5.35	5.35	1,646	386
2062	0.2253	5.35	5.35	1,646	371
2063	0.2166	5.35	5.35	1,646	357
2064	0.2083	5.35	5.35	1,646	343
2065	0.2003	5.35	5.35	1,646	330
2066	0.1926	5.35	5.35	1,646	317
2067	0.1852	5.35	5.35	1,646	305
2068	0.1780	5.35	5.35	1,646	293
2069	0.1712	5.35	5.35	1,646	282
2070	0.1646	5.35	5.35	1,646	271
2071	0.1583	5.35	5.35	1,646	261
2072	0.1522	5.35	5.35	1,646	251
2073	0.1463	5.35	5.35	1,646	241
2074	0.1407	5.35	5.35	1,646	232
2075	0.1353	5.35	5.35	1,646	223
2076	0.1301	5.35	5.35	1,646	214
2077	0.1251	5.35	5.35	1,646	206
2078	0.1203	5.35	5.35	1,646	198
合計					30,164

水源涵養便益
洪水防止便益
保全効果区域

1,059,165 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) 310.85
- 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	3.27	14	25
2010	1.7317	0.0286	12.40	109	189
2011	1.6651	0.0429	44.14	583	971
2012	1.6010	0.0571	47.24	830	1,329
2013	1.5395	0.0714	55.79	1,226	1,887
2014	1.4802	0.0857	60.79	1,603	2,373
2015	1.4233	0.1000	63.14	1,943	2,765
2016	1.3686	0.1143	66.32	2,333	3,193
2017	1.3159	0.1286	67.96	2,689	3,538
2018	1.2653	0.1429	69.73	3,066	3,879
2019	1.2167	0.1571	73.78	3,567	4,340
2020	1.1699	0.1714	76.12	4,015	4,697
2021	1.1249	0.1857	80.28	4,587	5,160
2022	1.0816	0.2000	83.16	5,118	5,536
2023	1.0400	0.2143	87.41	5,764	5,995
2024	1.0000	0.2286	88.02	6,192	6,192
2025	0.9615	0.2429	89.63	6,699	6,441
2026	0.9246	0.2571	136.48	10,797	9,983
2027	0.8890	0.2714	249.29	20,819	18,508
2028	0.8548	0.2857	310.85	27,327	23,359
2029	0.8219	0.3000	310.85	28,695	23,584
2030	0.7903	0.3143	310.85	30,063	23,759
2031	0.7599	0.3286	310.85	31,431	23,884
2032	0.7307	0.3429	310.85	32,799	23,966
2033	0.7026	0.3571	310.85	34,157	23,999
2034	0.6756	0.3714	310.85	35,525	24,001
2035	0.6496	0.3857	310.85	36,893	23,966
2036	0.6246	0.4000	310.85	38,260	23,897
2037	0.6006	0.4143	310.85	39,628	23,801
2038	0.5775	0.4286	310.85	40,996	23,675
2039	0.5553	0.4429	310.85	42,364	23,525
2040	0.5339	0.4571	310.85	43,722	23,343
2041	0.5134	0.4714	310.85	45,090	23,149
2042	0.4936	0.4857	310.85	46,458	22,932
2043	0.4746	0.5000	310.85	47,826	22,698
2044	0.4564	0.5143	310.85	49,193	22,452
2045	0.4388	0.5286	310.85	50,561	22,186
2046	0.4220	0.5429	310.85	51,929	21,914
2047	0.4057	0.5571	310.85	53,287	21,619
2048	0.3901	0.5714	310.85	54,655	21,321
2049	0.3751	0.5857	310.85	56,023	21,014
2050	0.3607	0.6000	310.85	57,391	20,701
2051	0.3468	0.6143	310.85	58,758	20,377
2052	0.3335	0.6286	310.85	60,126	20,052
2053	0.3207	0.6429	310.85	61,494	19,721
2054	0.3083	0.6571	310.85	62,852	19,377
2055	0.2965	0.6714	310.85	64,220	19,041
2056	0.2851	0.6857	310.85	65,588	18,699
2057	0.2741	0.7000	310.85	66,956	18,353
2058	0.2636	0.7143	310.85	68,324	18,010
2059	0.2534	0.7286	310.85	69,691	17,660
2060	0.2437	0.7429	310.85	71,059	17,317
2061	0.2343	0.7571	310.85	72,417	16,967
2062	0.2253	0.7714	310.85	73,785	16,624
2063	0.2166	0.7857	310.85	75,153	16,278
2064	0.2083	0.8000	310.85	76,521	15,939
2065	0.2003	0.8143	310.85	77,889	15,601
2066	0.1926	0.8286	310.85	79,256	15,265
2067	0.1852	0.8429	310.85	80,624	14,932
2068	0.1780	0.8571	310.85	81,992	14,593
2069	0.1712	0.8714	310.85	83,350	14,270
2070	0.1646	0.8857	310.85	84,718	13,945
2071	0.1583	0.9000	310.85	86,086	13,627
2072	0.1522	0.9143	310.85	87,454	13,310
2073	0.1463	0.9286	310.85	88,822	12,995
2074	0.1407	0.9429	310.85	90,189	12,690
2075	0.1353	0.9571	310.85	91,548	12,386
2076	0.1301	0.9714	310.85	92,915	12,088
2077	0.1251	0.9857	310.85	94,283	11,795
2078	0.1203	1.0000	310.85	95,651	11,507
合計					1,059,165

水源涵養便益
流域貯水便益
事業対象区域

3,497 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)	0.06 ~ 5.35
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	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	0.06	0.00	0	0
2010	1.7317	0.22	0.02	1	2
2011	1.6651	0.77	0.07	2	3
2012	1.6010	0.82	0.12	4	6
2013	1.5395	0.97	0.19	7	11
2014	1.4802	1.06	0.26	9	13
2015	1.4233	1.10	0.32	11	16
2016	1.3686	1.15	0.41	15	21
2017	1.3159	1.18	0.50	18	24
2018	1.2653	1.21	0.56	20	25
2019	1.2167	1.28	0.65	23	28
2020	1.1699	1.32	0.76	27	32
2021	1.1249	1.39	0.83	30	34
2022	1.0816	1.44	0.93	33	36
2023	1.0400	1.51	1.02	36	37
2024	1.0000	1.52	1.13	40	40
2025	0.9615	1.55	1.21	43	41
2026	0.9246	2.36	1.33	47	43
2027	0.8890	4.30	1.54	55	49
2028	0.8548	5.35	1.84	66	56
2029	0.8219	5.35	2.14	76	62
2030	0.7903	5.35	2.43	87	69
2031	0.7599	5.35	2.69	96	73
2032	0.7307	5.35	3.00	107	78
2033	0.7026	5.35	3.26	116	82
2034	0.6756	5.35	3.53	126	85
2035	0.6496	5.35	3.79	135	88
2036	0.6246	5.35	4.05	144	90
2037	0.6006	5.35	4.32	154	92
2038	0.5775	5.35	4.57	163	94
2039	0.5553	5.35	4.83	172	96
2040	0.5339	5.35	5.08	181	97
2041	0.5134	5.35	5.28	188	97
2042	0.4936	5.35	5.35	191	94
2043	0.4746	5.35	5.35	191	91
2044	0.4564	5.35	5.35	191	87
2045	0.4388	5.35	5.35	191	84
2046	0.4220	5.35	5.35	191	81
2047	0.4057	5.35	5.35	191	77
2048	0.3901	5.35	5.35	191	75
2049	0.3751	5.35	5.35	191	72
2050	0.3607	5.35	5.35	191	69
2051	0.3468	5.35	5.35	191	66
2052	0.3335	5.35	5.35	191	64
2053	0.3207	5.35	5.35	191	61
2054	0.3083	5.35	5.35	191	59
2055	0.2965	5.35	5.35	191	57
2056	0.2851	5.35	5.35	191	54
2057	0.2741	5.35	5.35	191	52
2058	0.2636	5.35	5.35	191	50
2059	0.2534	5.35	5.35	191	48
2060	0.2437	5.35	5.35	191	47
2061	0.2343	5.35	5.35	191	45
2062	0.2253	5.35	5.35	191	43
2063	0.2166	5.35	5.35	191	41
2064	0.2083	5.35	5.35	191	40
2065	0.2003	5.35	5.35	191	38
2066	0.1926	5.35	5.35	191	37
2067	0.1852	5.35	5.35	191	35
2068	0.1780	5.35	5.35	191	34
2069	0.1712	5.35	5.35	191	33
2070	0.1646	5.35	5.35	191	31
2071	0.1583	5.35	5.35	191	30
2072	0.1522	5.35	5.35	191	29
2073	0.1463	5.35	5.35	191	28
2074	0.1407	5.35	5.35	191	27
2075	0.1353	5.35	5.35	191	26
2076	0.1301	5.35	5.35	191	25
2077	0.1251	5.35	5.35	191	24
2078	0.1203	5.35	5.35	191	23
合計					3,497

水源涵養便益
流域貯水便益
保全効果区域

122,698 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) 310.85
- 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
- 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	3.27	2	4
2010	1.7317	0.0286	12.40	13	23
2011	1.6651	0.0429	44.14	67	112
2012	1.6010	0.0571	47.24	96	154
2013	1.5395	0.0714	55.79	142	219
2014	1.4802	0.0857	60.79	186	275
2015	1.4233	0.1000	63.14	225	320
2016	1.3686	0.1143	66.32	270	370
2017	1.3159	0.1286	67.96	312	411
2018	1.2653	0.1429	69.73	355	449
2019	1.2167	0.1571	73.78	413	502
2020	1.1699	0.1714	76.12	465	544
2021	1.1249	0.1857	80.28	531	597
2022	1.0816	0.2000	83.16	593	641
2023	1.0400	0.2143	87.41	668	695
2024	1.0000	0.2286	88.02	717	717
2025	0.9615	0.2429	89.63	776	746
2026	0.9246	0.2571	136.48	1,251	1,157
2027	0.8890	0.2714	249.29	2,412	2,144
2028	0.8548	0.2857	310.85	3,166	2,706
2029	0.8219	0.3000	310.85	3,324	2,732
2030	0.7903	0.3143	310.85	3,483	2,753
2031	0.7599	0.3286	310.85	3,641	2,767
2032	0.7307	0.3429	310.85	3,800	2,777
2033	0.7026	0.3571	310.85	3,957	2,780
2034	0.6756	0.3714	310.85	4,115	2,780
2035	0.6496	0.3857	310.85	4,274	2,776
2036	0.6246	0.4000	310.85	4,432	2,768
2037	0.6006	0.4143	310.85	4,591	2,757
2038	0.5775	0.4286	310.85	4,749	2,743
2039	0.5553	0.4429	310.85	4,908	2,725
2040	0.5339	0.4571	310.85	5,065	2,704
2041	0.5134	0.4714	310.85	5,223	2,681
2042	0.4936	0.4857	310.85	5,382	2,657
2043	0.4746	0.5000	310.85	5,540	2,629
2044	0.4564	0.5143	310.85	5,699	2,601
2045	0.4388	0.5286	310.85	5,857	2,570
2046	0.4220	0.5429	310.85	6,016	2,539
2047	0.4057	0.5571	310.85	6,173	2,504
2048	0.3901	0.5714	310.85	6,331	2,470
2049	0.3751	0.5857	310.85	6,490	2,434
2050	0.3607	0.6000	310.85	6,648	2,398
2051	0.3468	0.6143	310.85	6,807	2,361
2052	0.3335	0.6286	310.85	6,965	2,323
2053	0.3207	0.6429	310.85	7,124	2,285
2054	0.3083	0.6571	310.85	7,281	2,245
2055	0.2965	0.6714	310.85	7,439	2,206
2056	0.2851	0.6857	310.85	7,598	2,166
2057	0.2741	0.7000	310.85	7,756	2,126
2058	0.2636	0.7143	310.85	7,915	2,086
2059	0.2534	0.7286	310.85	8,073	2,046
2060	0.2437	0.7429	310.85	8,232	2,006
2061	0.2343	0.7571	310.85	8,389	1,966
2062	0.2253	0.7714	310.85	8,548	1,926
2063	0.2166	0.7857	310.85	8,706	1,886
2064	0.2083	0.8000	310.85	8,864	1,846
2065	0.2003	0.8143	310.85	9,023	1,807
2066	0.1926	0.8286	310.85	9,181	1,768
2067	0.1852	0.8429	310.85	9,340	1,730
2068	0.1780	0.8571	310.85	9,497	1,690
2069	0.1712	0.8714	310.85	9,656	1,653
2070	0.1646	0.8857	310.85	9,814	1,615
2071	0.1583	0.9000	310.85	9,973	1,579
2072	0.1522	0.9143	310.85	10,131	1,542
2073	0.1463	0.9286	310.85	10,289	1,505
2074	0.1407	0.9429	310.85	10,448	1,470
2075	0.1353	0.9571	310.85	10,605	1,435
2076	0.1301	0.9714	310.85	10,764	1,400
2077	0.1251	0.9857	310.85	10,922	1,366
2078	0.1203	1.0000	310.85	11,081	1,333
合計					122,698

水源涵養便益
水質浄化便益
事業対象区域

14,572 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)	0.06 ~ 5.35
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、T年経過後の貯留率 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/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	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	0.06	0.00	0	0
2010	1.7317	0.22	0.02	3	5
2011	1.6651	0.77	0.07	10	17
2012	1.6010	0.82	0.12	18	29
2013	1.5395	0.97	0.19	28	43
2014	1.4802	1.06	0.26	39	58
2015	1.4233	1.10	0.32	48	68
2016	1.3688	1.15	0.41	61	83
2017	1.3159	1.18	0.50	74	97
2018	1.2653	1.21	0.56	83	105
2019	1.2167	1.28	0.65	97	118
2020	1.1699	1.32	0.76	113	132
2021	1.1249	1.39	0.83	123	138
2022	1.0816	1.44	0.93	138	149
2023	1.0400	1.51	1.02	152	158
2024	1.0000	1.52	1.13	168	168
2025	0.9615	1.55	1.21	180	173
2026	0.9246	2.36	1.33	198	183
2027	0.8890	4.30	1.54	229	204
2028	0.8548	5.35	1.84	274	234
2029	0.8219	5.35	2.14	318	261
2030	0.7903	5.35	2.43	361	285
2031	0.7599	5.35	2.69	400	304
2032	0.7307	5.35	3.00	446	326
2033	0.7026	5.35	3.26	485	341
2034	0.6756	5.35	3.53	525	355
2035	0.6496	5.35	3.79	563	366
2036	0.6246	5.35	4.05	602	376
2037	0.6006	5.35	4.32	642	386
2038	0.5775	5.35	4.57	679	392
2039	0.5553	5.35	4.83	718	399
2040	0.5339	5.35	5.08	755	403
2041	0.5134	5.35	5.28	785	403
2042	0.4936	5.35	5.35	795	392
2043	0.4746	5.35	5.35	795	377
2044	0.4564	5.35	5.35	795	363
2045	0.4388	5.35	5.35	795	349
2046	0.4220	5.35	5.35	795	335
2047	0.4057	5.35	5.35	795	323
2048	0.3901	5.35	5.35	795	310
2049	0.3751	5.35	5.35	795	298
2050	0.3607	5.35	5.35	795	287
2051	0.3468	5.35	5.35	795	276
2052	0.3335	5.35	5.35	795	265
2053	0.3207	5.35	5.35	795	255
2054	0.3083	5.35	5.35	795	245
2055	0.2965	5.35	5.35	795	236
2056	0.2851	5.35	5.35	795	227
2057	0.2741	5.35	5.35	795	218
2058	0.2636	5.35	5.35	795	210
2059	0.2534	5.35	5.35	795	201
2060	0.2437	5.35	5.35	795	194
2061	0.2343	5.35	5.35	795	186
2062	0.2253	5.35	5.35	795	179
2063	0.2166	5.35	5.35	795	172
2064	0.2083	5.35	5.35	795	166
2065	0.2003	5.35	5.35	795	159
2066	0.1926	5.35	5.35	795	153
2067	0.1852	5.35	5.35	795	147
2068	0.1780	5.35	5.35	795	142
2069	0.1712	5.35	5.35	795	136
2070	0.1646	5.35	5.35	795	131
2071	0.1583	5.35	5.35	795	126
2072	0.1522	5.35	5.35	795	121
2073	0.1463	5.35	5.35	795	116
2074	0.1407	5.35	5.35	795	112
2075	0.1353	5.35	5.35	795	108
2076	0.1301	5.35	5.35	795	103
2077	0.1251	5.35	5.35	795	99
2078	0.1203	5.35	5.35	795	96
合計					14,572

水源涵養便益
水質浄化便益
保全効果区域

511,647 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	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)	310.85
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
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	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	3.27	7	13
2010	1.7317	0.0286	12.40	53	92
2011	1.6651	0.0429	44.14	281	468
2012	1.6010	0.0571	47.24	401	642
2013	1.5395	0.0714	55.79	592	911
2014	1.4802	0.0857	60.79	774	1,146
2015	1.4233	0.1000	63.14	939	1,336
2016	1.3686	0.1143	66.32	1,127	1,542
2017	1.3159	0.1286	67.96	1,299	1,709
2018	1.2653	0.1429	69.73	1,481	1,874
2019	1.2167	0.1571	73.78	1,723	2,096
2020	1.1699	0.1714	76.12	1,939	2,268
2021	1.1249	0.1857	80.28	2,216	2,493
2022	1.0816	0.2000	83.16	2,472	2,674
2023	1.0400	0.2143	87.41	2,784	2,895
2024	1.0000	0.2286	88.02	2,991	2,991
2025	0.9615	0.2429	89.63	3,236	3,111
2026	0.9246	0.2571	136.48	5,216	4,823
2027	0.8890	0.2714	249.29	10,057	8,941
2028	0.8548	0.2857	310.85	13,201	11,284
2029	0.8219	0.3000	310.85	13,862	11,393
2030	0.7903	0.3143	310.85	14,523	11,478
2031	0.7599	0.3286	310.85	15,183	11,538
2032	0.7307	0.3429	310.85	15,844	11,577
2033	0.7026	0.3571	310.85	16,500	11,593
2034	0.6756	0.3714	310.85	17,161	11,594
2035	0.6496	0.3857	310.85	17,822	11,577
2036	0.6246	0.4000	310.85	18,482	11,544
2037	0.6006	0.4143	310.85	19,143	11,497
2038	0.5775	0.4286	310.85	19,804	11,437
2039	0.5553	0.4429	310.85	20,465	11,364
2040	0.5339	0.4571	310.85	21,121	11,277
2041	0.5134	0.4714	310.85	21,782	11,183
2042	0.4936	0.4857	310.85	22,442	11,077
2043	0.4746	0.5000	310.85	23,103	10,965
2044	0.4564	0.5143	310.85	23,764	10,846
2045	0.4388	0.5286	310.85	24,424	10,717
2046	0.4220	0.5429	310.85	25,085	10,586
2047	0.4057	0.5571	310.85	25,741	10,443
2048	0.3901	0.5714	310.85	26,402	10,299
2049	0.3751	0.5857	310.85	27,063	10,151
2050	0.3607	0.6000	310.85	27,724	10,000
2051	0.3468	0.6143	310.85	28,384	9,844
2052	0.3335	0.6286	310.85	29,045	9,687
2053	0.3207	0.6429	310.85	29,706	9,527
2054	0.3083	0.6571	310.85	30,362	9,361
2055	0.2965	0.6714	310.85	31,023	9,198
2056	0.2851	0.6857	310.85	31,683	9,033
2057	0.2741	0.7000	310.85	32,344	8,865
2058	0.2636	0.7143	310.85	33,005	8,700
2059	0.2534	0.7286	310.85	33,666	8,531
2060	0.2437	0.7429	310.85	34,326	8,365
2061	0.2343	0.7571	310.85	34,983	8,197
2062	0.2253	0.7714	310.85	35,643	8,030
2063	0.2166	0.7857	310.85	36,304	7,863
2064	0.2083	0.8000	310.85	36,965	7,700
2065	0.2003	0.8143	310.85	37,626	7,536
2066	0.1926	0.8286	310.85	38,286	7,374
2067	0.1852	0.8429	310.85	38,947	7,213
2068	0.1780	0.8571	310.85	39,603	7,049
2069	0.1712	0.8714	310.85	40,264	6,893
2070	0.1646	0.8857	310.85	40,925	6,736
2071	0.1583	0.9000	310.85	41,585	6,583
2072	0.1522	0.9143	310.85	42,246	6,430
2073	0.1463	0.9286	310.85	42,907	6,277
2074	0.1407	0.9429	310.85	43,568	6,130
2075	0.1353	0.9571	310.85	44,224	5,984
2076	0.1301	0.9714	310.85	44,884	5,839
2077	0.1251	0.9857	310.85	45,545	5,698
2078	0.1203	1.0000	310.85	46,206	5,559
合計					511,647

災害防止便益
山地災害防止便益

15,381,744 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) 624,487,191
- 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	0.0105	6,557	11,809
2010	1.7317	0.0399	24,917	43,149
2011	1.6651	0.1420	88,677	147,656
2012	1.6010	0.1520	94,922	151,970
2013	1.5395	0.1795	112,095	172,570
2014	1.4802	0.1955	122,087	180,713
2015	1.4233	0.2031	126,833	180,521
2016	1.3686	0.2133	133,203	182,302
2017	1.3159	0.2186	136,513	179,637
2018	1.2653	0.2243	140,072	177,233
2019	1.2167	0.2373	148,191	180,304
2020	1.1699	0.2449	152,937	178,921
2021	1.1249	0.2583	161,305	181,452
2022	1.0816	0.2675	167,050	180,681
2023	1.0400	0.2812	175,606	182,630
2024	1.0000	0.2831	176,792	176,792
2025	0.9615	0.2884	180,102	173,168
2026	0.9246	0.4391	274,212	253,536
2027	0.8890	0.8020	500,839	445,246
2028	0.8548	1.0000	624,487	533,811
2029	0.8219	1.0000	624,487	513,266
2030	0.7903	1.0000	624,487	493,532
2031	0.7599	1.0000	624,487	474,548
2032	0.7307	1.0000	624,487	456,313
2033	0.7026	1.0000	624,487	438,765
2034	0.6756	1.0000	624,487	421,903
2035	0.6496	1.0000	624,487	405,667
2036	0.6246	1.0000	624,487	390,055
2037	0.6006	1.0000	624,487	375,067
2038	0.5775	1.0000	624,487	360,641
2039	0.5553	1.0000	624,487	346,778
2040	0.5339	1.0000	624,487	333,414
2041	0.5134	1.0000	624,487	320,612
2042	0.4936	1.0000	624,487	308,247
2043	0.4746	1.0000	624,487	296,382
2044	0.4564	1.0000	624,487	285,016
2045	0.4388	1.0000	624,487	274,025
2046	0.4220	1.0000	624,487	263,534
2047	0.4057	1.0000	624,487	253,354
2048	0.3901	1.0000	624,487	243,612
2049	0.3751	1.0000	624,487	234,245
2050	0.3607	1.0000	624,487	225,252
2051	0.3468	1.0000	624,487	216,572
2052	0.3335	1.0000	624,487	208,266
2053	0.3207	1.0000	624,487	200,273
2054	0.3083	1.0000	624,487	192,529
2055	0.2965	1.0000	624,487	185,160
2056	0.2851	1.0000	624,487	178,041
2057	0.2741	1.0000	624,487	171,172
2058	0.2636	1.0000	624,487	164,615
2059	0.2534	1.0000	624,487	158,245
2060	0.2437	1.0000	624,487	152,187
2061	0.2343	1.0000	624,487	146,317
2062	0.2253	1.0000	624,487	140,697
2063	0.2166	1.0000	624,487	135,264
2064	0.2083	1.0000	624,487	130,081
2065	0.2003	1.0000	624,487	125,085
2066	0.1926	1.0000	624,487	120,276
2067	0.1852	1.0000	624,487	115,655
2068	0.1780	1.0000	624,487	111,159
2069	0.1712	1.0000	624,487	106,912
2070	0.1646	1.0000	624,487	102,791
2071	0.1583	1.0000	624,487	98,856
2072	0.1522	1.0000	624,487	95,047
2073	0.1463	1.0000	624,487	91,362
2074	0.1407	1.0000	624,487	87,865
2075	0.1353	1.0000	624,487	84,493
2076	0.1301	1.0000	624,487	81,246
2077	0.1251	1.0000	624,487	78,123
2078	0.1203	1.0000	624,487	75,126
合計				15,381,744