

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：一迫川上流

都道府県名：宮城県

(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	143,888	1.4233	105.1	194,663					
2011	141,970	1.3686	105.1	184,687					
2012	74,050	1.3159	104.5	93,153					
2013	211,640	1.2653	103.0	259,728					
2014	75,800	1.2167	99.9	92,226					
2015	157,360	1.1699	100.3	183,361					
2016	178,440	1.1249	100.7	199,133					
2017	145,400	1.0816	100.2	156,794					
2018	94,800	1.0400	99.9	98,592					
2019	74,992	1.0000	99.9	74,992					
2020	542,618	0.9615		521,727					
2021	308,250	0.9246		285,008					
2022	113,250	0.8890		100,679					
2023	172,500	0.8548		147,453					
2024	470,350	0.8219		386,581					
2025	297,000	0.7903		234,719					
2026	468,000	0.7599		355,633					
2027	440,300	0.7307		321,727					
2028	311,800	0.7026		219,071					
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									4,109,927
					C =	4,109,927			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

28,777 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
出典:「ダム年鑑2019」
- 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) 漫透能中 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) 漫透能中 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:宮城県栗原市
- A: 事業対象区域面積(ha) 0.00 ~ 8.66
- 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	0.00	0.00	0	0
2010	1.4233	0.28	0.02	4	6
2011	1.3686	0.56	0.06	12	16
2012	1.3159	0.71	0.11	22	29
2013	1.2653	1.12	0.18	37	47
2014	1.2167	1.27	0.25	51	62
2015	1.1699	1.58	0.36	73	85
2016	1.1249	1.93	0.49	100	112
2017	1.0816	2.21	0.65	132	143
2018	1.0400	2.40	0.80	163	170
2019	1.0000	2.55	0.98	200	200
2020	0.9615	3.61	1.22	248	238
2021	0.9246	4.21	1.49	303	280
2022	0.8890	4.43	1.77	361	321
2023	0.8548	4.77	2.11	430	368
2024	0.8219	5.69	2.49	507	417
2025	0.7903	6.27	2.89	589	465
2026	0.7599	7.19	3.32	676	514
2027	0.7307	8.05	3.84	782	571
2028	0.7026	8.66	4.31	878	617
2029	0.6756	8.66	4.82	982	663
2030	0.6496	8.66	5.28	1,075	698
2031	0.6246	8.66	5.74	1,169	730
2032	0.6006	8.66	6.16	1,255	754
2033	0.5775	8.66	6.58	1,340	774
2034	0.5553	8.66	6.98	1,422	790
2035	0.5339	8.66	7.34	1,495	798
2036	0.5134	8.66	7.62	1,552	797
2037	0.4936	8.66	7.91	1,611	795
2038	0.4746	8.66	8.17	1,664	790
2039	0.4564	8.66	8.37	1,705	778
2040	0.4388	8.66	8.52	1,735	761
2041	0.4220	8.66	8.62	1,756	741
2042	0.4057	8.66	8.66	1,764	716
2043	0.3901	8.66	8.66	1,764	688
2044	0.3751	8.66	8.66	1,764	662
2045	0.3607	8.66	8.66	1,764	636
2046	0.3468	8.66	8.66	1,764	612
2047	0.3335	8.66	8.66	1,764	588
2048	0.3207	8.66	8.66	1,764	566
2049	0.3083	8.66	8.66	1,764	544
2050	0.2965	8.66	8.66	1,764	523
2051	0.2851	8.66	8.66	1,764	503
2052	0.2741	8.66	8.66	1,764	484
2053	0.2636	8.66	8.66	1,764	465
2054	0.2534	8.66	8.66	1,764	447
2055	0.2437	8.66	8.66	1,764	430
2056	0.2343	8.66	8.66	1,764	413
2057	0.2253	8.66	8.66	1,764	397
2058	0.2166	8.66	8.66	1,764	382
2059	0.2083	8.66	8.66	1,764	367
2060	0.2003	8.66	8.66	1,764	353
2061	0.1926	8.66	8.66	1,764	340
2062	0.1852	8.66	8.66	1,764	327
2063	0.1780	8.66	8.66	1,764	314
2064	0.1712	8.66	8.66	1,764	302
2065	0.1646	8.66	8.66	1,764	290
2066	0.1583	8.66	8.66	1,764	279
2067	0.1522	8.66	8.66	1,764	268
2068	0.1463	8.66	8.66	1,764	258
2069	0.1407	8.66	8.66	1,764	248
2070	0.1353	8.66	8.66	1,764	239
2071	0.1301	8.66	8.66	1,764	229
2072	0.1251	8.66	8.66	1,764	221
2073	0.1203	8.66	8.66	1,764	212
2074	0.1157	8.66	8.66	1,764	204
2075	0.1112	8.66	8.66	1,764	196
2076	0.1069	8.66	8.66	1,764	189
2077	0.1028	8.66	8.66	1,764	181
2078	0.0989	8.66	8.66	1,764	174
合計					28,777

水源涵養便益
洪水防止便益
保全効果区域

312,332 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{(f1-f2) \times t \times \alpha \times A \times U}{Y \times 380 \times (1+i)^t}$$

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 ² /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:宮城県栗原市	
A:	保全効果区域面積(ha)	402.80
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	0.00	0	0
2010	1.4233	0.0286	13.11	31	44
2011	1.3686	0.0429	26.04	91	125
2012	1.3159	0.0571	32.78	152	200
2013	1.2653	0.0714	52.06	303	383
2014	1.2167	0.0857	58.96	412	501
2015	1.1699	0.1000	73.29	597	698
2016	1.1249	0.1143	89.55	834	938
2017	1.0816	0.1286	102.79	1,077	1,165
2018	1.0400	0.1429	111.42	1,297	1,349
2019	1.0000	0.1571	118.25	1,514	1,514
2020	0.9615	0.1714	167.68	2,342	2,252
2021	0.9246	0.1857	195.75	2,962	2,739
2022	0.8890	0.2000	206.07	3,358	2,985
2023	0.8548	0.2143	221.78	3,872	3,310
2024	0.8219	0.2286	264.62	4,928	4,050
2025	0.7903	0.2429	291.67	5,772	4,562
2026	0.7599	0.2571	334.30	7,002	5,321
2027	0.7307	0.2714	374.40	8,279	6,049
2028	0.7026	0.2857	402.80	9,376	6,588
2029	0.6756	0.3000	402.80	9,845	6,651
2030	0.6496	0.3143	402.80	10,314	6,700
2031	0.6246	0.3286	402.80	10,784	6,736
2032	0.6006	0.3429	402.80	11,253	6,759
2033	0.5775	0.3571	402.80	11,719	6,768
2034	0.5553	0.3714	402.80	12,188	6,768
2035	0.5339	0.3857	402.80	12,657	6,758
2036	0.5134	0.4000	402.80	13,127	6,739
2037	0.4936	0.4143	402.80	13,596	6,711
2038	0.4746	0.4286	402.80	14,065	6,675
2039	0.4564	0.4429	402.80	14,535	6,634
2040	0.4388	0.4571	402.80	15,001	6,582
2041	0.4220	0.4714	402.80	15,470	6,528
2042	0.4057	0.4857	402.80	15,939	6,466
2043	0.3901	0.5000	402.80	16,408	6,401
2044	0.3751	0.5143	402.80	16,878	6,331
2045	0.3607	0.5286	402.80	17,347	6,257
2046	0.3468	0.5429	402.80	17,816	6,179
2047	0.3335	0.5571	402.80	18,282	6,097
2048	0.3207	0.5714	402.80	18,752	6,014
2049	0.3083	0.5857	402.80	19,221	5,926
2050	0.2965	0.6000	402.80	19,690	5,838
2051	0.2851	0.6143	402.80	20,159	5,747
2052	0.2741	0.6286	402.80	20,629	5,654
2053	0.2636	0.6429	402.80	21,098	5,561
2054	0.2534	0.6571	402.80	21,564	5,464
2055	0.2437	0.6714	402.80	22,033	5,369
2056	0.2343	0.6857	402.80	22,503	5,272
2057	0.2253	0.7000	402.80	22,972	5,176
2058	0.2166	0.7143	402.80	23,441	5,077
2059	0.2083	0.7286	402.80	23,910	4,980
2060	0.2003	0.7429	402.80	24,380	4,883
2061	0.1926	0.7571	402.80	24,846	4,785
2062	0.1852	0.7714	402.80	25,315	4,688
2063	0.1780	0.7857	402.80	25,784	4,590
2064	0.1712	0.8000	402.80	26,254	4,495
2065	0.1646	0.8143	402.80	26,723	4,399
2066	0.1583	0.8286	402.80	27,192	4,304
2067	0.1522	0.8429	402.80	27,661	4,210
2068	0.1463	0.8571	402.80	28,127	4,115
2069	0.1407	0.8714	402.80	28,597	4,024
2070	0.1353	0.8857	402.80	29,066	3,933
2071	0.1301	0.9000	402.80	29,535	3,843
2072	0.1251	0.9143	402.80	30,005	3,754
2073	0.1203	0.9286	402.80	30,474	3,666
2074	0.1157	0.9429	402.80	30,943	3,580
2075	0.1112	0.9571	402.80	31,409	3,493
2076	0.1069	0.9714	402.80	31,878	3,408
2077	0.1028	0.9857	402.80	32,348	3,325
2078	0.0989	1.0000	402.80	32,817	3,246
合計					312,332

水源涵養便益
流域貯水便益
事業対象区域

5,139 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)	0.00 ~ 8.66
P:	年間平均降水量 (mm/年) 出典:平成29年度栗駒山域全体計画調査業務報告書(宮城北部署作成、直近の気象庁駒ノ湯観測所の平均値(1988~2015))	2,166
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/m ³ /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) ^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	
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	0	0
2009	1.4802	0.00	0.00	0	0
2010	1.4233	0.28	0.02	1	1
2011	1.3686	0.56	0.06	2	3
2012	1.3159	0.71	0.11	4	5
2013	1.2653	1.12	0.18	7	9
2014	1.2167	1.27	0.25	9	11
2015	1.1699	1.58	0.36	13	15
2016	1.1249	1.93	0.49	18	20
2017	1.0816	2.21	0.65	24	26
2018	1.0400	2.40	0.80	29	30
2019	1.0000	2.55	0.98	36	36
2020	0.9615	3.61	1.22	44	42
2021	0.9246	4.21	1.49	54	50
2022	0.8890	4.43	1.77	64	57
2023	0.8548	4.77	2.11	77	66
2024	0.8219	5.69	2.49	90	74
2025	0.7903	6.27	2.89	105	83
2026	0.7599	7.19	3.32	121	92
2027	0.7307	8.05	3.84	140	102
2028	0.7026	8.66	4.31	157	110
2029	0.6756	8.66	4.82	175	118
2030	0.6496	8.66	5.28	192	125
2031	0.6246	8.66	5.74	209	131
2032	0.6006	8.66	6.16	224	135
2033	0.5775	8.66	6.58	239	138
2034	0.5553	8.66	6.98	254	141
2035	0.5339	8.66	7.34	267	143
2036	0.5134	8.66	7.62	277	142
2037	0.4936	8.66	7.91	287	142
2038	0.4746	8.66	8.17	297	141
2039	0.4564	8.66	8.37	304	139
2040	0.4388	8.66	8.52	310	136
2041	0.4220	8.66	8.62	313	132
2042	0.4057	8.66	8.66	315	128
2043	0.3901	8.66	8.66	315	123
2044	0.3751	8.66	8.66	315	118
2045	0.3607	8.66	8.66	315	114
2046	0.3468	8.66	8.66	315	109
2047	0.3335	8.66	8.66	315	105
2048	0.3207	8.66	8.66	315	101
2049	0.3083	8.66	8.66	315	97
2050	0.2965	8.66	8.66	315	93
2051	0.2851	8.66	8.66	315	90
2052	0.2741	8.66	8.66	315	86
2053	0.2636	8.66	8.66	315	83
2054	0.2534	8.66	8.66	315	80
2055	0.2437	8.66	8.66	315	77
2056	0.2343	8.66	8.66	315	74
2057	0.2253	8.66	8.66	315	71
2058	0.2166	8.66	8.66	315	68
2059	0.2083	8.66	8.66	315	66
2060	0.2003	8.66	8.66	315	63
2061	0.1926	8.66	8.66	315	61
2062	0.1852	8.66	8.66	315	58
2063	0.1780	8.66	8.66	315	56
2064	0.1712	8.66	8.66	315	54
2065	0.1646	8.66	8.66	315	52
2066	0.1583	8.66	8.66	315	50
2067	0.1522	8.66	8.66	315	48
2068	0.1463	8.66	8.66	315	46
2069	0.1407	8.66	8.66	315	44
2070	0.1353	8.66	8.66	315	43
2071	0.1301	8.66	8.66	315	41
2072	0.1251	8.66	8.66	315	39
2073	0.1203	8.66	8.66	315	38
2074	0.1157	8.66	8.66	315	36
2075	0.1112	8.66	8.66	315	35
2076	0.1069	8.66	8.66	315	34
2077	0.1028	8.66	8.66	315	32
2078	0.0989	8.66	8.66	315	31
合計					5,139

水源涵養便益
流域貯水便益
保全効果区域

139,293 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) 402.80
- P: 年間平均降水量 (mm/年) 2,166
- D1: 出典:平成29年度栗駒山域全体計画調査業務報告書(宮城北部署作成、直近の気象庁駒/湯観測所の平均値(1988~2015))
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/m3/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	0.00	0	0
2010	1.4233	0.0286	13.11	14	20
2011	1.3686	0.0429	26.04	41	56
2012	1.3159	0.0571	32.78	68	89
2013	1.2653	0.0714	52.06	135	171
2014	1.2167	0.0857	58.96	184	224
2015	1.1699	0.1000	73.29	266	311
2016	1.1249	0.1143	89.55	372	418
2017	1.0816	0.1286	102.79	480	519
2018	1.0400	0.1429	111.42	579	602
2019	1.0000	0.1571	118.25	675	675
2020	0.9615	0.1714	167.68	1,044	1,004
2021	0.9246	0.1857	195.75	1,321	1,221
2022	0.8890	0.2000	206.07	1,497	1,331
2023	0.8548	0.2143	221.78	1,727	1,476
2024	0.8219	0.2286	264.62	2,198	1,807
2025	0.7903	0.2429	291.67	2,574	2,034
2026	0.7599	0.2571	334.30	3,123	2,373
2027	0.7307	0.2714	374.40	3,692	2,698
2028	0.7026	0.2857	402.80	4,181	2,938
2029	0.6756	0.3000	402.80	4,391	2,967
2030	0.6496	0.3143	402.80	4,600	2,988
2031	0.6246	0.3286	402.80	4,809	3,004
2032	0.6006	0.3429	402.80	5,018	3,014
2033	0.5775	0.3571	402.80	5,226	3,018
2034	0.5553	0.3714	402.80	5,436	3,019
2035	0.5339	0.3857	402.80	5,645	3,014
2036	0.5134	0.4000	402.80	5,854	3,005
2037	0.4936	0.4143	402.80	6,063	2,993
2038	0.4746	0.4286	402.80	6,273	2,977
2039	0.4564	0.4429	402.80	6,482	2,958
2040	0.4388	0.4571	402.80	6,690	2,936
2041	0.4220	0.4714	402.80	6,899	2,911
2042	0.4057	0.4857	402.80	7,108	2,884
2043	0.3901	0.5000	402.80	7,318	2,855
2044	0.3751	0.5143	402.80	7,527	2,823
2045	0.3607	0.5286	402.80	7,736	2,790
2046	0.3468	0.5429	402.80	7,946	2,756
2047	0.3335	0.5571	402.80	8,153	2,719
2048	0.3207	0.5714	402.80	8,363	2,682
2049	0.3083	0.5857	402.80	8,572	2,643
2050	0.2965	0.6000	402.80	8,781	2,604
2051	0.2851	0.6143	402.80	8,990	2,563
2052	0.2741	0.6286	402.80	9,200	2,522
2053	0.2636	0.6429	402.80	9,409	2,480
2054	0.2534	0.6571	402.80	9,617	2,437
2055	0.2437	0.6714	402.80	9,826	2,395
2056	0.2343	0.6857	402.80	10,035	2,351
2057	0.2253	0.7000	402.80	10,245	2,308
2058	0.2166	0.7143	402.80	10,454	2,264
2059	0.2083	0.7286	402.80	10,663	2,221
2060	0.2003	0.7429	402.80	10,873	2,178
2061	0.1926	0.7571	402.80	11,080	2,134
2062	0.1852	0.7714	402.80	11,290	2,091
2063	0.1780	0.7857	402.80	11,499	2,047
2064	0.1712	0.8000	402.80	11,708	2,004
2065	0.1646	0.8143	402.80	11,918	1,962
2066	0.1583	0.8286	402.80	12,127	1,920
2067	0.1522	0.8429	402.80	12,336	1,878
2068	0.1463	0.8571	402.80	12,544	1,835
2069	0.1407	0.8714	402.80	12,753	1,794
2070	0.1353	0.8857	402.80	12,963	1,754
2071	0.1301	0.9000	402.80	13,172	1,714
2072	0.1251	0.9143	402.80	13,381	1,674
2073	0.1203	0.9286	402.80	13,590	1,635
2074	0.1157	0.9429	402.80	13,800	1,597
2075	0.1112	0.9571	402.80	14,007	1,558
2076	0.1069	0.9714	402.80	14,217	1,520
2077	0.1028	0.9857	402.80	14,426	1,483
2078	0.0989	1.0000	402.80	14,635	1,447
合計					139,293

水源涵養便益
水質浄化便益
事業対象区域

17,864 千円

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

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

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:	事業対象区域面積 (ha)	0.00 ~ 8.66
P:	年間平均降水量 (mm/年) 出典:平成29年度栗駒山域全体計画調査業務報告書(宮城北部署作成、直近の気象庁駒ノ湯観測所の平均値(1988~2015))	2,166
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/m ³) 出典:平成31年度企業局の概要(平成31年度、宮城県企業局)大崎広域水道事業、栗原市	128.86
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)	116.72
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 (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	0.00	0.00	0	0
2010	1.4233	0.28	0.02	3	4
2011	1.3686	0.56	0.06	8	11
2012	1.3159	0.71	0.11	14	18
2013	1.2653	1.12	0.18	23	29
2014	1.2167	1.27	0.25	32	39
2015	1.1699	1.58	0.36	46	54
2016	1.1249	1.93	0.49	62	70
2017	1.0816	2.21	0.65	82	99
2018	1.0400	2.40	0.80	101	105
2019	1.0000	2.55	0.98	124	124
2020	0.9615	3.61	1.22	154	148
2021	0.9246	4.21	1.49	188	174
2022	0.8890	4.43	1.77	224	199
2023	0.8548	4.77	2.11	267	228
2024	0.8219	5.69	2.49	315	259
2025	0.7903	6.27	2.89	365	288
2026	0.7599	7.19	3.32	420	319
2027	0.7307	8.05	3.84	485	354
2028	0.7026	8.66	4.31	545	383
2029	0.6756	8.66	4.82	609	411
2030	0.6496	8.66	5.28	667	433
2031	0.6246	8.66	5.74	726	453
2032	0.6006	8.66	6.16	779	468
2033	0.5775	8.66	6.58	832	480
2034	0.5553	8.66	6.98	882	490
2035	0.5339	8.66	7.34	928	495
2036	0.5134	8.66	7.62	963	494
2037	0.4936	8.66	7.91	1,000	494
2038	0.4746	8.66	8.17	1,033	490
2039	0.4564	8.66	8.37	1,058	483
2040	0.4388	8.66	8.52	1,077	473
2041	0.4220	8.66	8.62	1,090	460
2042	0.4057	8.66	8.66	1,095	444
2043	0.3901	8.66	8.66	1,095	427
2044	0.3751	8.66	8.66	1,095	411
2045	0.3607	8.66	8.66	1,095	395
2046	0.3468	8.66	8.66	1,095	380
2047	0.3335	8.66	8.66	1,095	365
2048	0.3207	8.66	8.66	1,095	351
2049	0.3083	8.66	8.66	1,095	338
2050	0.2965	8.66	8.66	1,095	325
2051	0.2851	8.66	8.66	1,095	312
2052	0.2741	8.66	8.66	1,095	300
2053	0.2636	8.66	8.66	1,095	289
2054	0.2534	8.66	8.66	1,095	277
2055	0.2437	8.66	8.66	1,095	267
2056	0.2343	8.66	8.66	1,095	257
2057	0.2253	8.66	8.66	1,095	247
2058	0.2166	8.66	8.66	1,095	237
2059	0.2083	8.66	8.66	1,095	228
2060	0.2003	8.66	8.66	1,095	219
2061	0.1926	8.66	8.66	1,095	211
2062	0.1852	8.66	8.66	1,095	203
2063	0.1780	8.66	8.66	1,095	195
2064	0.1712	8.66	8.66	1,095	187
2065	0.1646	8.66	8.66	1,095	180
2066	0.1583	8.66	8.66	1,095	173
2067	0.1522	8.66	8.66	1,095	167
2068	0.1463	8.66	8.66	1,095	160
2069	0.1407	8.66	8.66	1,095	154
2070	0.1353	8.66	8.66	1,095	148
2071	0.1301	8.66	8.66	1,095	142
2072	0.1251	8.66	8.66	1,095	137
2073	0.1203	8.66	8.66	1,095	132
2074	0.1157	8.66	8.66	1,095	127
2075	0.1112	8.66	8.66	1,095	122
2076	0.1069	8.66	8.66	1,095	117
2077	0.1028	8.66	8.66	1,095	113
2078	0.0989	8.66	8.66	1,095	108
合計					17,864

水源涵養便益
水質浄化便益
保全効果区域

484,602 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)	402.80
P:	年間平均降水量 (mm/年) 出典:平成29年度栗駒山域全体計画調査業務報告書(宮城北部署作成、直近の気象庁駒ノ湯観測所の平均値(1988~2015))	2,166
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:平成31年度企業局の概要(平成31年度、宮城県企業局)大崎広域水道事業、栗原市	128.86
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)	116.72
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	0.00	0	0
2010	1.4233	0.0286	13.11	47	67
2011	1.3686	0.0429	26.04	141	193
2012	1.3159	0.0571	32.78	237	312
2013	1.2653	0.0714	52.06	470	595
2014	1.2167	0.0857	58.96	639	777
2015	1.1699	0.1000	73.29	926	1,083
2016	1.1249	0.1143	89.55	1,294	1,456
2017	1.0816	0.1286	102.79	1,671	1,807
2018	1.0400	0.1429	111.42	2,013	2,094
2019	1.0000	0.1571	118.25	2,348	2,348
2020	0.9615	0.1714	167.68	3,633	3,493
2021	0.9246	0.1857	195.75	4,595	4,249
2022	0.8890	0.2000	206.07	5,210	4,632
2023	0.8548	0.2143	221.78	6,008	5,136
2024	0.8219	0.2286	264.62	7,647	6,285
2025	0.7903	0.2429	291.67	8,956	7,078
2026	0.7599	0.2571	334.30	10,865	8,256
2027	0.7307	0.2714	374.40	12,845	9,386
2028	0.7026	0.2857	402.80	14,547	10,221
2029	0.6756	0.3000	402.80	15,275	10,320
2030	0.6496	0.3143	402.80	16,003	10,396
2031	0.6246	0.3286	402.80	16,731	10,450
2032	0.6006	0.3429	402.80	17,459	10,486
2033	0.5775	0.3571	402.80	18,183	10,501
2034	0.5553	0.3714	402.80	18,911	10,501
2035	0.5339	0.3857	402.80	19,639	10,485
2036	0.5134	0.4000	402.80	20,367	10,456
2037	0.4936	0.4143	402.80	21,095	10,412
2038	0.4746	0.4286	402.80	21,823	10,357
2039	0.4564	0.4429	402.80	22,551	10,292
2040	0.4388	0.4571	402.80	23,274	10,213
2041	0.4220	0.4714	402.80	24,002	10,129
2042	0.4057	0.4857	402.80	24,730	10,033
2043	0.3901	0.5000	402.80	25,459	9,932
2044	0.3751	0.5143	402.80	26,187	9,823
2045	0.3607	0.5286	402.80	26,915	9,708
2046	0.3468	0.5429	402.80	27,643	9,587
2047	0.3335	0.5571	402.80	28,366	9,460
2048	0.3207	0.5714	402.80	29,094	9,330
2049	0.3083	0.5857	402.80	29,822	9,194
2050	0.2965	0.6000	402.80	30,550	9,058
2051	0.2851	0.6143	402.80	31,278	8,917
2052	0.2741	0.6286	402.80	32,007	8,773
2053	0.2636	0.6429	402.80	32,735	8,629
2054	0.2534	0.6571	402.80	33,458	8,478
2055	0.2437	0.6714	402.80	34,186	8,331
2056	0.2343	0.6857	402.80	34,914	8,180
2057	0.2253	0.7000	402.80	35,642	8,030
2058	0.2166	0.7143	402.80	36,370	7,878
2059	0.2083	0.7286	402.80	37,098	7,728
2060	0.2003	0.7429	402.80	37,826	7,577
2061	0.1926	0.7571	402.80	38,549	7,425
2062	0.1852	0.7714	402.80	39,277	7,274
2063	0.1780	0.7857	402.80	40,006	7,121
2064	0.1712	0.8000	402.80	40,734	6,974
2065	0.1646	0.8143	402.80	41,462	6,825
2066	0.1583	0.8286	402.80	42,190	6,679
2067	0.1522	0.8429	402.80	42,918	6,532
2068	0.1463	0.8571	402.80	43,641	6,385
2069	0.1407	0.8714	402.80	44,369	6,243
2070	0.1353	0.8857	402.80	45,097	6,102
2071	0.1301	0.9000	402.80	45,825	5,962
2072	0.1251	0.9143	402.80	46,554	5,824
2073	0.1203	0.9286	402.80	47,282	5,688
2074	0.1157	0.9429	402.80	48,010	5,555
2075	0.1112	0.9571	402.80	48,733	5,419
2076	0.1069	0.9714	402.80	49,461	5,287
2077	0.1028	0.9857	402.80	50,189	5,159
2078	0.0989	1.0000	402.80	50,917	5,036
合計					484,602

災害防止便益
山地災害防止便益

8,567,639 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) 391,273,079
- R: 「人家264戸、国道・県道14,800m、市道3,000m、農地72ha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)^t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	0.0000	0	0
2010	1.4233	0.0325	12,716	18,099
2011	1.3686	0.0646	25,276	34,593
2012	1.3159	0.0814	31,850	41,911
2013	1.2653	0.1292	50,552	63,963
2014	1.2167	0.1464	57,282	69,695
2015	1.1699	0.1820	71,212	83,311
2016	1.1249	0.2223	86,980	97,844
2017	1.0816	0.2552	99,853	108,001
2018	1.0400	0.2766	108,226	112,555
2019	1.0000	0.2936	114,878	114,878
2020	0.9615	0.4163	162,887	156,616
2021	0.9246	0.4860	190,159	175,821
2022	0.8890	0.5116	200,175	177,956
2023	0.8548	0.5506	215,435	184,154
2024	0.8219	0.6570	257,066	211,283
2025	0.7903	0.7241	283,321	223,909
2026	0.7599	0.8299	324,718	246,753
2027	0.7307	0.9295	363,688	265,747
2028	0.7026	1.0000	391,273	274,908
2029	0.6756	1.0000	391,273	264,344
2030	0.6496	1.0000	391,273	254,171
2031	0.6246	1.0000	391,273	244,389
2032	0.6006	1.0000	391,273	234,999
2033	0.5775	1.0000	391,273	225,960
2034	0.5553	1.0000	391,273	217,274
2035	0.5339	1.0000	391,273	208,901
2036	0.5134	1.0000	391,273	200,880
2037	0.4936	1.0000	391,273	193,132
2038	0.4746	1.0000	391,273	185,698
2039	0.4564	1.0000	391,273	178,577
2040	0.4388	1.0000	391,273	171,691
2041	0.4220	1.0000	391,273	165,117
2042	0.4057	1.0000	391,273	158,739
2043	0.3901	1.0000	391,273	152,636
2044	0.3751	1.0000	391,273	146,767
2045	0.3607	1.0000	391,273	141,132
2046	0.3468	1.0000	391,273	135,693
2047	0.3335	1.0000	391,273	130,490
2048	0.3207	1.0000	391,273	125,481
2049	0.3083	1.0000	391,273	120,629
2050	0.2965	1.0000	391,273	116,012
2051	0.2851	1.0000	391,273	111,552
2052	0.2741	1.0000	391,273	107,248
2053	0.2636	1.0000	391,273	103,140
2054	0.2534	1.0000	391,273	99,149
2055	0.2437	1.0000	391,273	95,353
2056	0.2343	1.0000	391,273	91,675
2057	0.2253	1.0000	391,273	88,154
2058	0.2166	1.0000	391,273	84,750
2059	0.2083	1.0000	391,273	81,502
2060	0.2003	1.0000	391,273	78,372
2061	0.1926	1.0000	391,273	75,359
2062	0.1852	1.0000	391,273	72,464
2063	0.1780	1.0000	391,273	69,647
2064	0.1712	1.0000	391,273	66,986
2065	0.1646	1.0000	391,273	64,404
2066	0.1583	1.0000	391,273	61,939
2067	0.1522	1.0000	391,273	59,552
2068	0.1463	1.0000	391,273	57,243
2069	0.1407	1.0000	391,273	55,052
2070	0.1353	1.0000	391,273	52,939
2071	0.1301	1.0000	391,273	50,905
2072	0.1251	1.0000	391,273	48,948
2073	0.1203	1.0000	391,273	47,070
2074	0.1157	1.0000	391,273	45,270
2075	0.1112	1.0000	391,273	43,510
2076	0.1069	1.0000	391,273	41,827
2077	0.1028	1.0000	391,273	40,223
2078	0.0989	1.0000	391,273	38,697
合計				8,567,639