

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：二迫川上流

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	264,920	1.4233	105.1	358,405					
2011	642,730	1.3686	105.1	836,119					
2012	70,900	1.3159	104.5	89,190					
2013	211,240	1.2653	103.0	259,238					
2014	110,900	1.2167	99.9	134,932					
2015	61,150	1.1699	100.3	71,254					
2016	70,600	1.1249	100.7	78,787					
2017	36,450	1.0816	100.2	39,306					
2018	38,600	1.0400	99.9	40,144					
2019	93,959	1.0000	99.9	93,959					
2020	734,527	0.9615		706,248					
2021	90,000	0.9246		83,214					
2022	49,500	0.8890		44,006					
2023	107,250	0.8548		91,677					
2024	711,000	0.8219		584,371					
2025	97,550	0.7903		77,094					
2026	168,000	0.7599		127,663					
2027	197,150	0.7307		144,058					
2028	226,350	0.7026		159,034					
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				4,018,699
					C =	4,018,699			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

45,350 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 漫透能中 急 要整備森林(裸地) 0.80
- 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)
- f2: 事業実施後、T年経過後の流出係数 漫透能中 急 整備済森林 0.55
- 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)
- 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 ~ 12.28
- 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	0.82	0.05	10	14
2011	1.3686	2.80	0.24	49	67
2012	1.3159	3.02	0.43	88	116
2013	1.2653	3.67	0.69	141	178
2014	1.2167	4.01	0.95	193	235
2015	1.1699	4.20	1.24	253	296
2016	1.1249	4.42	1.52	310	349
2017	1.0816	4.53	1.84	375	406
2018	1.0400	4.65	2.13	434	451
2019	1.0000	4.94	2.48	505	505
2020	0.9615	7.20	2.95	601	578
2021	0.9246	7.48	3.46	705	652
2022	0.8890	7.63	3.94	803	714
2023	0.8548	7.96	4.51	919	786
2024	0.8219	10.15	5.17	1,053	865
2025	0.7903	10.45	5.81	1,183	935
2026	0.7599	10.97	6.33	1,289	980
2027	0.7307	11.58	6.92	1,409	1,030
2028	0.7026	12.28	7.50	1,528	1,074
2029	0.6756	12.28	8.06	1,642	1,109
2030	0.6496	12.28	8.58	1,748	1,136
2031	0.6246	12.28	9.12	1,858	1,161
2032	0.6006	12.28	9.61	1,957	1,175
2033	0.5775	12.28	10.13	2,063	1,191
2034	0.5553	12.28	10.63	2,165	1,202
2035	0.5339	12.28	10.97	2,234	1,193
2036	0.5134	12.28	11.29	2,300	1,181
2037	0.4936	12.28	11.60	2,363	1,166
2038	0.4746	12.28	11.88	2,420	1,149
2039	0.4564	12.28	12.03	2,450	1,118
2040	0.4388	12.28	12.15	2,475	1,086
2041	0.4220	12.28	12.23	2,491	1,051
2042	0.4057	12.28	12.28	2,501	1,015
2043	0.3901	12.28	12.28	2,501	976
2044	0.3751	12.28	12.28	2,501	938
2045	0.3607	12.28	12.28	2,501	902
2046	0.3468	12.28	12.28	2,501	867
2047	0.3335	12.28	12.28	2,501	834
2048	0.3207	12.28	12.28	2,501	802
2049	0.3083	12.28	12.28	2,501	771
2050	0.2965	12.28	12.28	2,501	742
2051	0.2851	12.28	12.28	2,501	713
2052	0.2741	12.28	12.28	2,501	686
2053	0.2636	12.28	12.28	2,501	659
2054	0.2534	12.28	12.28	2,501	634
2055	0.2437	12.28	12.28	2,501	609
2056	0.2343	12.28	12.28	2,501	586
2057	0.2253	12.28	12.28	2,501	563
2058	0.2166	12.28	12.28	2,501	542
2059	0.2083	12.28	12.28	2,501	521
2060	0.2003	12.28	12.28	2,501	501
2061	0.1926	12.28	12.28	2,501	482
2062	0.1852	12.28	12.28	2,501	463
2063	0.1780	12.28	12.28	2,501	445
2064	0.1712	12.28	12.28	2,501	428
2065	0.1646	12.28	12.28	2,501	412
2066	0.1583	12.28	12.28	2,501	396
2067	0.1522	12.28	12.28	2,501	381
2068	0.1463	12.28	12.28	2,501	366
2069	0.1407	12.28	12.28	2,501	352
2070	0.1353	12.28	12.28	2,501	338
2071	0.1301	12.28	12.28	2,501	325
2072	0.1251	12.28	12.28	2,501	313
2073	0.1203	12.28	12.28	2,501	301
2074	0.1157	12.28	12.28	2,501	289
2075	0.1112	12.28	12.28	2,501	278
2076	0.1069	12.28	12.28	2,501	267
2077	0.1028	12.28	12.28	2,501	257
2078	0.0989	12.28	12.28	2,501	247
合計					45,350

水源涵養便益
洪水防止便益
保全効果区域

559,134 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{(f_1 - f_2) \times t \times \alpha \times A \times U}{Y \times 380 \times (1+i)^t}$$

- 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/m³/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(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) 279.62
- 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	18.60	108	154
2011	1.3686	0.0429	63.72	557	762
2012	1.3159	0.0571	68.70	799	1,051
2013	1.2653	0.0714	83.53	1,215	1,537
2014	1.2167	0.0857	91.32	1,594	1,939
2015	1.1699	0.1000	95.61	1,947	2,278
2016	1.1249	0.1143	100.57	2,341	2,633
2017	1.0816	0.1286	103.13	2,701	2,921
2018	1.0400	0.1429	105.84	3,081	3,204
2019	1.0000	0.1571	112.43	3,598	3,598
2020	0.9615	0.1714	164.00	5,725	5,505
2021	0.9246	0.1857	170.32	6,442	5,956
2022	0.8890	0.2000	173.80	7,080	6,294
2023	0.8548	0.2143	181.33	7,915	6,766
2024	0.8219	0.2286	231.24	10,767	8,849
2025	0.7903	0.2429	238.09	11,779	9,309
2026	0.7599	0.2571	249.89	13,086	9,944
2027	0.7307	0.2714	263.73	14,579	10,653
2028	0.7026	0.2857	279.62	16,272	11,433
2029	0.6756	0.3000	279.62	17,086	11,543
2030	0.6496	0.3143	279.62	17,900	11,628
2031	0.6246	0.3286	279.62	18,715	11,689
2032	0.6006	0.3429	279.62	19,529	11,729
2033	0.5775	0.3571	279.62	20,338	11,745
2034	0.5553	0.3714	279.62	21,152	11,746
2035	0.5339	0.3857	279.62	21,967	11,728
2036	0.5134	0.4000	279.62	22,781	11,696
2037	0.4936	0.4143	279.62	23,596	11,647
2038	0.4746	0.4286	279.62	24,410	11,585
2039	0.4564	0.4429	279.62	25,225	11,513
2040	0.4388	0.4571	279.62	26,033	11,423
2041	0.4220	0.4714	279.62	26,848	11,330
2042	0.4057	0.4857	279.62	27,662	11,222
2043	0.3901	0.5000	279.62	28,477	11,109
2044	0.3751	0.5143	279.62	29,291	10,987
2045	0.3607	0.5286	279.62	30,106	10,859
2046	0.3468	0.5429	279.62	30,920	10,723
2047	0.3335	0.5571	279.62	31,729	10,582
2048	0.3207	0.5714	279.62	32,543	10,437
2049	0.3083	0.5857	279.62	33,358	10,284
2050	0.2965	0.6000	279.62	34,172	10,132
2051	0.2851	0.6143	279.62	34,986	9,975
2052	0.2741	0.6286	279.62	35,801	9,813
2053	0.2636	0.6429	279.62	36,615	9,652
2054	0.2534	0.6571	279.62	37,424	9,483
2055	0.2437	0.6714	279.62	38,238	9,319
2056	0.2343	0.6857	279.62	39,053	9,150
2057	0.2253	0.7000	279.62	39,867	8,982
2058	0.2166	0.7143	279.62	40,682	8,812
2059	0.2083	0.7286	279.62	41,496	8,644
2060	0.2003	0.7429	279.62	42,311	8,475
2061	0.1926	0.7571	279.62	43,119	8,305
2062	0.1852	0.7714	279.62	43,934	8,137
2063	0.1780	0.7857	279.62	44,748	7,965
2064	0.1712	0.8000	279.62	45,563	7,800
2065	0.1646	0.8143	279.62	46,377	7,634
2066	0.1583	0.8286	279.62	47,191	7,470
2067	0.1522	0.8429	279.62	48,006	7,307
2068	0.1463	0.8571	279.62	48,815	7,142
2069	0.1407	0.8714	279.62	49,629	6,983
2070	0.1353	0.8857	279.62	50,444	6,825
2071	0.1301	0.9000	279.62	51,258	6,669
2072	0.1251	0.9143	279.62	52,072	6,514
2073	0.1203	0.9286	279.62	52,887	6,362
2074	0.1157	0.9429	279.62	53,701	6,213
2075	0.1112	0.9571	279.62	54,510	6,062
2076	0.1069	0.9714	279.62	55,324	5,914
2077	0.1028	0.9857	279.62	56,139	5,771
2078	0.0989	1.0000	279.62	56,953	5,633
合計					559,134

水源涵養便益
流域貯水便益
事業対象区域

8,091 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 ~ 12.28
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	0.82	0.05	2	3
2011	1.3686	2.80	0.24	9	12
2012	1.3159	3.02	0.43	16	21
2013	1.2653	3.67	0.69	25	32
2014	1.2167	4.01	0.95	35	43
2015	1.1699	4.20	1.24	45	53
2016	1.1249	4.42	1.52	55	62
2017	1.0816	4.53	1.84	67	72
2018	1.0400	4.65	2.13	77	80
2019	1.0000	4.94	2.48	90	90
2020	0.9615	7.20	2.95	107	103
2021	0.9246	7.48	3.46	126	116
2022	0.8890	7.63	3.94	143	127
2023	0.8548	7.96	4.51	164	140
2024	0.8219	10.15	5.17	188	155
2025	0.7903	10.45	5.81	211	167
2026	0.7599	10.97	6.33	230	175
2027	0.7307	11.58	6.92	251	183
2028	0.7026	12.28	7.50	273	192
2029	0.6756	12.28	8.06	293	198
2030	0.6496	12.28	8.58	312	203
2031	0.6246	12.28	9.12	331	207
2032	0.6006	12.28	9.61	349	210
2033	0.5775	12.28	10.13	368	213
2034	0.5553	12.28	10.63	386	214
2035	0.5339	12.28	10.97	399	213
2036	0.5134	12.28	11.29	410	210
2037	0.4936	12.28	11.60	421	208
2038	0.4746	12.28	11.88	432	205
2039	0.4564	12.28	12.03	437	199
2040	0.4388	12.28	12.15	441	194
2041	0.4220	12.28	12.23	444	187
2042	0.4057	12.28	12.28	446	181
2043	0.3901	12.28	12.28	446	174
2044	0.3751	12.28	12.28	446	167
2045	0.3607	12.28	12.28	446	161
2046	0.3468	12.28	12.28	446	155
2047	0.3335	12.28	12.28	446	149
2048	0.3207	12.28	12.28	446	143
2049	0.3083	12.28	12.28	446	138
2050	0.2965	12.28	12.28	446	132
2051	0.2851	12.28	12.28	446	127
2052	0.2741	12.28	12.28	446	122
2053	0.2636	12.28	12.28	446	118
2054	0.2534	12.28	12.28	446	113
2055	0.2437	12.28	12.28	446	109
2056	0.2343	12.28	12.28	446	104
2057	0.2253	12.28	12.28	446	100
2058	0.2166	12.28	12.28	446	97
2059	0.2083	12.28	12.28	446	93
2060	0.2003	12.28	12.28	446	89
2061	0.1926	12.28	12.28	446	86
2062	0.1852	12.28	12.28	446	83
2063	0.1780	12.28	12.28	446	79
2064	0.1712	12.28	12.28	446	76
2065	0.1646	12.28	12.28	446	73
2066	0.1583	12.28	12.28	446	71
2067	0.1522	12.28	12.28	446	68
2068	0.1463	12.28	12.28	446	65
2069	0.1407	12.28	12.28	446	63
2070	0.1353	12.28	12.28	446	60
2071	0.1301	12.28	12.28	446	58
2072	0.1251	12.28	12.28	446	56
2073	0.1203	12.28	12.28	446	54
2074	0.1157	12.28	12.28	446	52
2075	0.1112	12.28	12.28	446	50
2076	0.1069	12.28	12.28	446	48
2077	0.1028	12.28	12.28	446	46
2078	0.0989	12.28	12.28	446	44
合計					8,091

水源涵養便益
流域貯水便益
保全効果区域

99,741 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) 279.62
- 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	18.60	19	27
2011	1.3686	0.0429	63.72	99	135
2012	1.3159	0.0571	68.70	143	188
2013	1.2653	0.0714	83.53	217	275
2014	1.2167	0.0857	91.32	284	346
2015	1.1699	0.1000	95.61	347	406
2016	1.1249	0.1143	100.57	418	470
2017	1.0816	0.1286	103.13	482	521
2018	1.0400	0.1429	105.84	550	572
2019	1.0000	0.1571	112.43	642	642
2020	0.9615	0.1714	164.00	1,021	982
2021	0.9246	0.1857	170.32	1,149	1,062
2022	0.8890	0.2000	173.80	1,263	1,123
2023	0.8548	0.2143	181.33	1,412	1,207
2024	0.8219	0.2286	231.24	1,921	1,579
2025	0.7903	0.2429	238.09	2,101	1,660
2026	0.7599	0.2571	249.89	2,334	1,774
2027	0.7307	0.2714	263.73	2,601	1,901
2028	0.7026	0.2857	279.62	2,903	2,040
2029	0.6756	0.3000	279.62	3,048	2,059
2030	0.6496	0.3143	279.62	3,193	2,074
2031	0.6246	0.3286	279.62	3,338	2,085
2032	0.6006	0.3429	279.62	3,484	2,092
2033	0.5775	0.3571	279.62	3,628	2,095
2034	0.5553	0.3714	279.62	3,773	2,095
2035	0.5339	0.3857	279.62	3,919	2,092
2036	0.5134	0.4000	279.62	4,064	2,086
2037	0.4936	0.4143	279.62	4,209	2,078
2038	0.4746	0.4286	279.62	4,354	2,066
2039	0.4564	0.4429	279.62	4,500	2,054
2040	0.4388	0.4571	279.62	4,644	2,038
2041	0.4220	0.4714	279.62	4,789	2,021
2042	0.4057	0.4857	279.62	4,935	2,002
2043	0.3901	0.5000	279.62	5,080	1,982
2044	0.3751	0.5143	279.62	5,225	1,960
2045	0.3607	0.5286	279.62	5,370	1,937
2046	0.3468	0.5429	279.62	5,516	1,913
2047	0.3335	0.5571	279.62	5,660	1,888
2048	0.3207	0.5714	279.62	5,805	1,862
2049	0.3083	0.5857	279.62	5,951	1,835
2050	0.2965	0.6000	279.62	6,096	1,807
2051	0.2851	0.6143	279.62	6,241	1,779
2052	0.2741	0.6286	279.62	6,386	1,750
2053	0.2636	0.6429	279.62	6,532	1,722
2054	0.2534	0.6571	279.62	6,676	1,692
2055	0.2437	0.6714	279.62	6,821	1,662
2056	0.2343	0.6857	279.62	6,967	1,632
2057	0.2253	0.7000	279.62	7,112	1,602
2058	0.2166	0.7143	279.62	7,257	1,572
2059	0.2083	0.7286	279.62	7,402	1,542
2060	0.2003	0.7429	279.62	7,548	1,512
2061	0.1926	0.7571	279.62	7,692	1,481
2062	0.1852	0.7714	279.62	7,837	1,451
2063	0.1780	0.7857	279.62	7,982	1,421
2064	0.1712	0.8000	279.62	8,128	1,392
2065	0.1646	0.8143	279.62	8,273	1,362
2066	0.1583	0.8286	279.62	8,418	1,333
2067	0.1522	0.8429	279.62	8,564	1,303
2068	0.1463	0.8571	279.62	8,708	1,274
2069	0.1407	0.8714	279.62	8,853	1,246
2070	0.1353	0.8857	279.62	8,998	1,217
2071	0.1301	0.9000	279.62	9,144	1,190
2072	0.1251	0.9143	279.62	9,289	1,162
2073	0.1203	0.9286	279.62	9,434	1,135
2074	0.1157	0.9429	279.62	9,580	1,108
2075	0.1112	0.9571	279.62	9,724	1,081
2076	0.1069	0.9714	279.62	9,869	1,055
2077	0.1028	0.9857	279.62	10,014	1,029
2078	0.0989	1.0000	279.62	10,160	1,005
合計					99,741

水源涵養便益
水質浄化便益
事業対象区域

28.141 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 ~ 12.28
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	0.82	0.05	6	9
2011	1.3688	2.80	0.24	30	41
2012	1.3159	3.02	0.43	54	71
2013	1.2653	3.67	0.69	87	110
2014	1.2167	4.01	0.95	120	146
2015	1.1699	4.20	1.24	157	184
2016	1.1249	4.42	1.52	192	216
2017	1.0816	4.53	1.84	233	252
2018	1.0400	4.65	2.13	269	280
2019	1.0000	4.94	2.48	313	313
2020	0.9615	7.20	2.95	373	359
2021	0.9246	7.48	3.46	437	404
2022	0.8890	7.63	3.94	498	443
2023	0.8548	7.96	4.51	570	487
2024	0.8219	10.15	5.17	654	538
2025	0.7903	10.45	5.81	734	580
2026	0.7599	10.97	6.33	800	608
2027	0.7307	11.58	6.92	875	639
2028	0.7026	12.28	7.50	948	666
2029	0.6756	12.28	8.06	1,019	688
2030	0.6496	12.28	8.58	1,085	705
2031	0.6246	12.28	9.12	1,153	720
2032	0.6006	12.28	9.61	1,215	730
2033	0.5775	12.28	10.13	1,281	740
2034	0.5553	12.28	10.63	1,344	746
2035	0.5339	12.28	10.97	1,387	741
2036	0.5134	12.28	11.29	1,427	733
2037	0.4936	12.28	11.60	1,466	724
2038	0.4746	12.28	11.88	1,502	713
2039	0.4564	12.28	12.03	1,521	694
2040	0.4388	12.28	12.15	1,536	674
2041	0.4220	12.28	12.23	1,546	652
2042	0.4057	12.28	12.28	1,552	630
2043	0.3901	12.28	12.28	1,552	605
2044	0.3751	12.28	12.28	1,552	582
2045	0.3607	12.28	12.28	1,552	560
2046	0.3468	12.28	12.28	1,552	538
2047	0.3335	12.28	12.28	1,552	518
2048	0.3207	12.28	12.28	1,552	498
2049	0.3083	12.28	12.28	1,552	478
2050	0.2965	12.28	12.28	1,552	460
2051	0.2851	12.28	12.28	1,552	442
2052	0.2741	12.28	12.28	1,552	425
2053	0.2636	12.28	12.28	1,552	409
2054	0.2534	12.28	12.28	1,552	393
2055	0.2437	12.28	12.28	1,552	378
2056	0.2343	12.28	12.28	1,552	364
2057	0.2253	12.28	12.28	1,552	350
2058	0.2166	12.28	12.28	1,552	336
2059	0.2083	12.28	12.28	1,552	323
2060	0.2003	12.28	12.28	1,552	311
2061	0.1926	12.28	12.28	1,552	299
2062	0.1852	12.28	12.28	1,552	287
2063	0.1780	12.28	12.28	1,552	276
2064	0.1712	12.28	12.28	1,552	266
2065	0.1646	12.28	12.28	1,552	255
2066	0.1583	12.28	12.28	1,552	246
2067	0.1522	12.28	12.28	1,552	236
2068	0.1463	12.28	12.28	1,552	227
2069	0.1407	12.28	12.28	1,552	218
2070	0.1353	12.28	12.28	1,552	210
2071	0.1301	12.28	12.28	1,552	202
2072	0.1251	12.28	12.28	1,552	194
2073	0.1203	12.28	12.28	1,552	187
2074	0.1157	12.28	12.28	1,552	180
2075	0.1112	12.28	12.28	1,552	173
2076	0.1069	12.28	12.28	1,552	166
2077	0.1028	12.28	12.28	1,552	160
2078	0.0989	12.28	12.28	1,552	153
合計					28,141

水源涵養便益
水質浄化便益
保全効果区域

347,003 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)	279.62
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	18.60	67	95
2011	1.3686	0.0429	63.72	346	474
2012	1.3159	0.0571	68.70	496	653
2013	1.2653	0.0714	83.53	754	954
2014	1.2167	0.0857	91.32	989	1,203
2015	1.1699	0.1000	95.61	1,209	1,414
2016	1.1249	0.1143	100.57	1,453	1,634
2017	1.0816	0.1286	103.13	1,676	1,813
2018	1.0400	0.1429	105.84	1,912	1,988
2019	1.0000	0.1571	112.43	2,233	2,233
2020	0.9615	0.1714	164.00	3,553	3,416
2021	0.9246	0.1857	170.32	3,998	3,697
2022	0.8890	0.2000	173.80	4,394	3,906
2023	0.8548	0.2143	181.33	4,912	4,199
2024	0.8219	0.2286	231.24	6,682	5,492
2025	0.7903	0.2429	238.09	7,310	5,777
2026	0.7599	0.2571	249.89	8,121	6,171
2027	0.7307	0.2714	263.73	9,048	6,611
2028	0.7026	0.2857	279.62	10,098	7,095
2029	0.6756	0.3000	279.62	10,604	7,164
2030	0.6496	0.3143	279.62	11,109	7,216
2031	0.6246	0.3286	279.62	11,615	7,255
2032	0.6006	0.3429	279.62	12,120	7,279
2033	0.5775	0.3571	279.62	12,622	7,289
2034	0.5553	0.3714	279.62	13,128	7,290
2035	0.5339	0.3857	279.62	13,633	7,279
2036	0.5134	0.4000	279.62	14,138	7,258
2037	0.4936	0.4143	279.62	14,644	7,228
2038	0.4746	0.4286	279.62	15,149	7,190
2039	0.4564	0.4429	279.62	15,655	7,145
2040	0.4388	0.4571	279.62	16,157	7,090
2041	0.4220	0.4714	279.62	16,662	7,031
2042	0.4057	0.4857	279.62	17,168	6,965
2043	0.3901	0.5000	279.62	17,673	6,894
2044	0.3751	0.5143	279.62	18,179	6,819
2045	0.3607	0.5286	279.62	18,684	6,739
2046	0.3468	0.5429	279.62	19,189	6,655
2047	0.3335	0.5571	279.62	19,691	6,567
2048	0.3207	0.5714	279.62	20,197	6,477
2049	0.3083	0.5857	279.62	20,702	6,382
2050	0.2965	0.6000	279.62	21,208	6,288
2051	0.2851	0.6143	279.62	21,713	6,190
2052	0.2741	0.6286	279.62	22,219	6,090
2053	0.2636	0.6429	279.62	22,724	5,990
2054	0.2534	0.6571	279.62	23,226	5,885
2055	0.2437	0.6714	279.62	23,731	5,783
2056	0.2343	0.6857	279.62	24,237	5,679
2057	0.2253	0.7000	279.62	24,742	5,574
2058	0.2166	0.7143	279.62	25,248	5,469
2059	0.2083	0.7286	279.62	25,753	5,364
2060	0.2003	0.7429	279.62	26,259	5,260
2061	0.1926	0.7571	279.62	26,761	5,154
2062	0.1852	0.7714	279.62	27,266	5,050
2063	0.1780	0.7857	279.62	27,772	4,943
2064	0.1712	0.8000	279.62	28,277	4,841
2065	0.1646	0.8143	279.62	28,782	4,738
2066	0.1583	0.8286	279.62	29,288	4,636
2067	0.1522	0.8429	279.62	29,793	4,534
2068	0.1463	0.8571	279.62	30,295	4,432
2069	0.1407	0.8714	279.62	30,801	4,334
2070	0.1353	0.8857	279.62	31,306	4,236
2071	0.1301	0.9000	279.62	31,812	4,139
2072	0.1251	0.9143	279.62	32,317	4,043
2073	0.1203	0.9286	279.62	32,822	3,948
2074	0.1157	0.9429	279.62	33,328	3,856
2075	0.1112	0.9571	279.62	33,830	3,762
2076	0.1069	0.9714	279.62	34,335	3,670
2077	0.1028	0.9857	279.62	34,841	3,582
2078	0.0989	1.0000	279.62	35,346	3,496
合計					347,003

災害防止便益
山地災害防止便益

9,652,519 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) 397,954,250
- R: 「人家232戸、国道・県道11,000m、市道22,000m、林道4,400m、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	0.0665	26,464	37,666
2011	1.3686	0.2279	90,694	124,124
2012	1.3159	0.2457	97,777	128,665
2013	1.2653	0.2987	118,869	150,405
2014	1.2167	0.3266	129,972	158,137
2015	1.1699	0.3419	136,061	159,178
2016	1.1249	0.3597	143,144	161,023
2017	1.0816	0.3688	146,766	158,742
2018	1.0400	0.3785	150,626	156,651
2019	1.0000	0.4021	160,017	160,017
2020	0.9615	0.5865	233,400	224,414
2021	0.9246	0.6091	242,394	224,117
2022	0.8890	0.6215	247,329	219,875
2023	0.8548	0.6485	258,073	220,601
2024	0.8219	0.8270	329,108	270,494
2025	0.7903	0.8515	338,858	267,799
2026	0.7599	0.8937	355,652	270,260
2027	0.7307	0.9432	375,350	274,268
2028	0.7026	1.0000	397,954	279,602
2029	0.6756	1.0000	397,954	268,858
2030	0.6496	1.0000	397,954	258,511
2031	0.6246	1.0000	397,954	248,562
2032	0.6006	1.0000	397,954	239,011
2033	0.5775	1.0000	397,954	229,818
2034	0.5553	1.0000	397,954	220,984
2035	0.5339	1.0000	397,954	212,468
2036	0.5134	1.0000	397,954	204,310
2037	0.4936	1.0000	397,954	196,430
2038	0.4746	1.0000	397,954	188,869
2039	0.4564	1.0000	397,954	181,626
2040	0.4388	1.0000	397,954	174,622
2041	0.4220	1.0000	397,954	167,937
2042	0.4057	1.0000	397,954	161,450
2043	0.3901	1.0000	397,954	155,242
2044	0.3751	1.0000	397,954	149,273
2045	0.3607	1.0000	397,954	143,542
2046	0.3468	1.0000	397,954	138,010
2047	0.3335	1.0000	397,954	132,718
2048	0.3207	1.0000	397,954	127,624
2049	0.3083	1.0000	397,954	122,689
2050	0.2965	1.0000	397,954	117,993
2051	0.2851	1.0000	397,954	113,457
2052	0.2741	1.0000	397,954	109,079
2053	0.2636	1.0000	397,954	104,901
2054	0.2534	1.0000	397,954	100,842
2055	0.2437	1.0000	397,954	96,981
2056	0.2343	1.0000	397,954	93,241
2057	0.2253	1.0000	397,954	89,659
2058	0.2166	1.0000	397,954	86,197
2059	0.2083	1.0000	397,954	82,894
2060	0.2003	1.0000	397,954	79,710
2061	0.1926	1.0000	397,954	76,646
2062	0.1852	1.0000	397,954	73,701
2063	0.1780	1.0000	397,954	70,836
2064	0.1712	1.0000	397,954	68,130
2065	0.1646	1.0000	397,954	65,503
2066	0.1583	1.0000	397,954	62,996
2067	0.1522	1.0000	397,954	60,569
2068	0.1463	1.0000	397,954	58,221
2069	0.1407	1.0000	397,954	55,992
2070	0.1353	1.0000	397,954	53,843
2071	0.1301	1.0000	397,954	51,774
2072	0.1251	1.0000	397,954	49,784
2073	0.1203	1.0000	397,954	47,874
2074	0.1157	1.0000	397,954	46,043
2075	0.1112	1.0000	397,954	44,252
2076	0.1069	1.0000	397,954	42,541
2077	0.1028	1.0000	397,954	40,910
2078	0.0989	1.0000	397,954	39,358
合計				9,652,519