

完了後の評価個表

事業名	国有林直轄治山事業	事業実施期間	平成20年度～平成29年度（10年間）
事業実施地区名 （都道府県名）	妙高山（みょうこうさん） （新潟県）	事業実施主体	関東森林管理局 上越森林管理署
完了後経過年数	5年	管理主体	関東森林管理局 上越森林管理署
事業の概要・目的	<p>本地区は、新潟県妙高市にある妙高山(2,454m)を中心とする外輪山の東斜面に位置し、地質は、新生代第四紀後期更新世にかけて形成された火山噴出物が分布しており、新第三紀の堆積岩に第四紀の安山岩溶岩や安山岩火砕流堆積物が覆う形で構成している。</p> <p>このような地形・地質のため古くから頻繁に災害が発生しており、昭和53年5月18日には、白田切川上流付近において、約2.5haに及ぶ大規模な地すべり性の崩壊が発生し、土石流となって白田切川を流下し、死者13人、家屋全壊27戸、JR信越線や道路等に甚大な被害を与えた。</p> <p>また、平成16年の新潟・福島豪雨や新潟県中越地震の影響により山腹崩壊が発生し、溪流に不安定土砂及び火山噴出物が大量に堆積するなど、下流の家屋や国道等に大きな被害を及ぼすおそれがあることから、平成20年度より国有林直轄治山事業に着手した。</p> <p>その後、平成23年5月の融雪に伴う土石流等により荒廃状況に変化が生じたため平成25年度の期中評価により事業計画の見直しを行った。</p> <p>本事業は、下流域の人家、道路等への被害を未然に防止するため、溪間工を中心に総合的な荒廃防止対策を実施したものである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・主な事業内容：溪間工9基 護岸工1基 山腹工1.94ha 管理車道新設1,080m 管理車道補修2,347m 土石流センサー1箇所 ・総事業費：1,692,863千円（税抜き1,584,193千円） （平成25年度の評価時点1,771,265千円） 		
① 費用便益分析の算定基礎となった要因の変化	<p>本事業の費用便益分析は、溪間工及び山腹工の施工により、溪床に堆積した不安定土砂等の流出を防止し、人家、国道等を山地災害から保全する災害防止便益を計上している。</p> <p>平成25年度の期中の評価時点と現在において、算定基礎となる保全対象に大きな変化は見られなかったが総便益（B）及び総費用（C）は、現在価値化の計算により、前回評価時点と比べ増加しており、令和5年度時点における費用便益分析の結果は以下のとおりである。</p> <p>総便益（B）17,152,689千円（平成25年度の評価時点11,196,175千円） 総費用（C）2,445,031千円（平成25年度の評価時点1,889,855千円） 分析結果（B/C）7.02（平成25年度の評価時点5.92）</p>		

<p>② 事業効果の発現状況</p>	<p>本事業により実施した溪間工によって溪床内に堆積した不安定土砂の安定化が図られ、山腹工によって崩壊地拡大を防止し、斜面の安定が図られたことで、下流域の人家等への被害防止が図られている。なお、事業完了後の集中豪雨・融雪等に対しても土石流等による災害の発生は見られず、事業の効果が発現されている。</p>
<p>③ 事業により整備された施設の管理状況</p>	<p>本事業により整備された治山施設については、上越森林管理署において適切に維持・管理されている。</p>
<p>④ 事業実施による環境の変化</p>	<p>山腹崩壊地の復旧及び溪床に堆積する不安定土砂の安定化が図られ、植生の回復が進み、自然環境との調和が図られているとともに国土保全機能が発揮されている。</p>
<p>⑤ 社会経済情勢の変化</p>	<p>本地区は、新生代第四紀の火山で上信越高原国立公園に指定されており、周辺には、赤倉温泉、関温泉、燕温泉等の有数な温泉地があり、夏季は自然探勝、登山、冬季はスキーを中心とした一大観光地域である。</p> <p>本事業の保全対象としている人家、公共施設等については、事業採択時と比べ大きな変化はない。</p> <p>主な保全対象：学校1校、家屋171戸、国道等12km、鉄道200m、</p>
<p>⑥ 今後の課題等</p>	<p>国土保全効果を長期にわたって発揮させるため、施設の維持・管理が適切に実施されることとともに、引き続き新たな山腹崩壊の発生や土砂の流出状況を監視していくことが必要である。</p> <p>地元の意見：</p> <p>(新潟県)</p> <p>本事業の実施により、白田切川及び大田切川上流における不安定土砂の流出及び崩壊地の拡大が防止され、完了後の豪雨や融雪時等においても土石流等による災害の発生は見られず、下流域の県民の安全が確保されている。</p> <p>したがって、事業の効果が十分に発揮されているものとする。</p> <p>今後も事前防災・減災対策の観点から、治山事業の継続的な実施をお願いしたい。</p> <p>併せて、既存の施設についても定期的な施設点検等により、継続的な安定化に努めていただきたい。</p> <p>(妙高市)</p> <p>施設の維持・管理及び山腹崩壊地の発生状況や土砂流出状況を継続的に観察し、引き続き安全・安心な住民生活が確保されるよう要望します。</p>
<p>森林管理局事業評価技術検討会の意見</p>	<p>本事業の実施により、崩壊地の復旧及び溪床に堆積する土砂の流出の抑制が図られており、事業の効果が発揮されていると認められる。</p>
<p>評価結果</p>	<p>・必要性： 山腹崩壊地や溪流の不安定土砂の状況から、これらを放置すれば土砂流出により下流域への被害を及ぼすとともに、流域の水源涵養機能の低下が懸念されたことから、事業の必要性が認められ</p>

る。

- ・効率性： 対策工の実施に当たっては、最も効果的かつ効率的な工種・工法を採用しており、費用便益分析結果からも事業の効率性が認められる。
- ・有効性： 事業の実施により、溪流の勾配緩和と不安定土砂の安定化が図られ、近年の台風等による集中豪雨によっても特段の被害は発生していないことから、事業の有効性が認められる。

※平成25年度評価時における数値については、消費税を含んだ数値である。

様式1

便 益 集 計 表
(治山事業)

事業名：国有林直轄治山事業
施行箇所：妙高山

都道府県名：新潟県
(単位：千円)

大 区 分	中 区 分	評価額	備 考
水源涵養 ^{かん} 便益	洪水防止便益	70,073	
	流域貯水便益	15,807	
	水質浄化便益	61,744	
災害防止便益	山地災害防止便益	17,005,065	
総 便 益 (B)		17,152,689	
総 費 用 (C)		2,445,031	
費用便益比	$B \div C = \frac{17,152,689}{2,445,031} = 7.02$		

評価箇所概要図

整理番号	2
------	---

新潟県

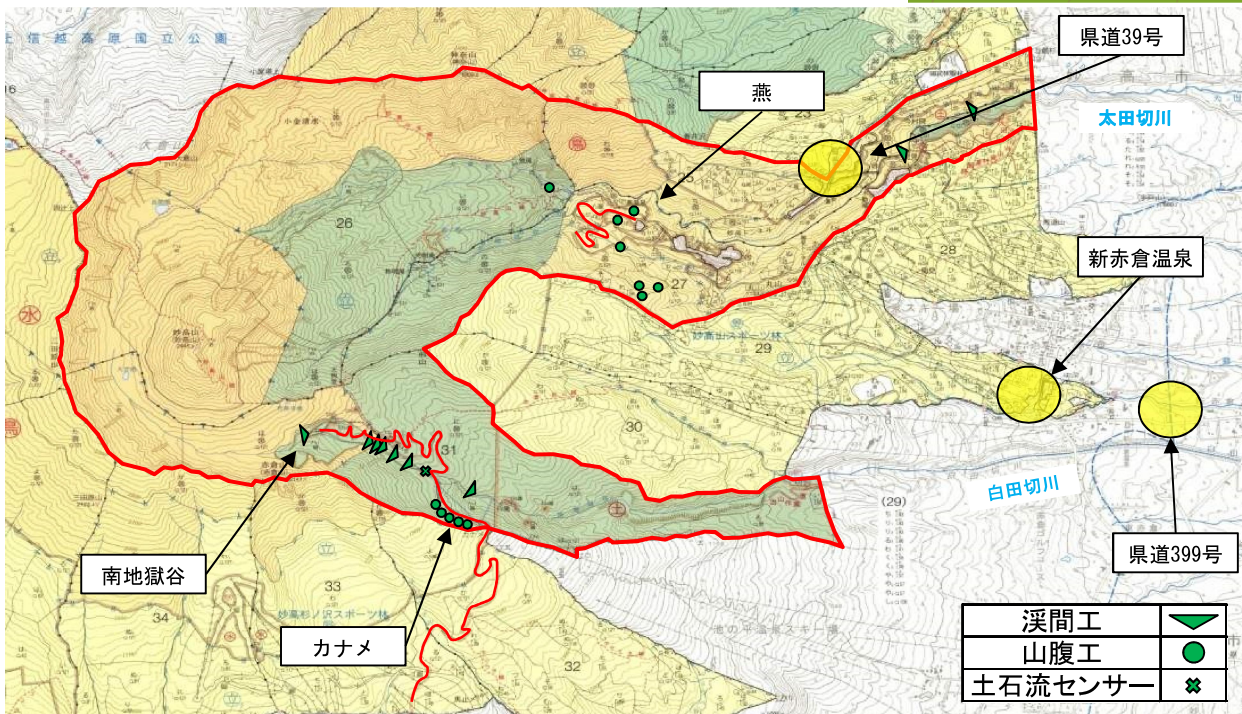
事業名	国有林直轄治山事業	地区名	妙高山(みょうこうさん)
-----	-----------	-----	--------------

【燕】

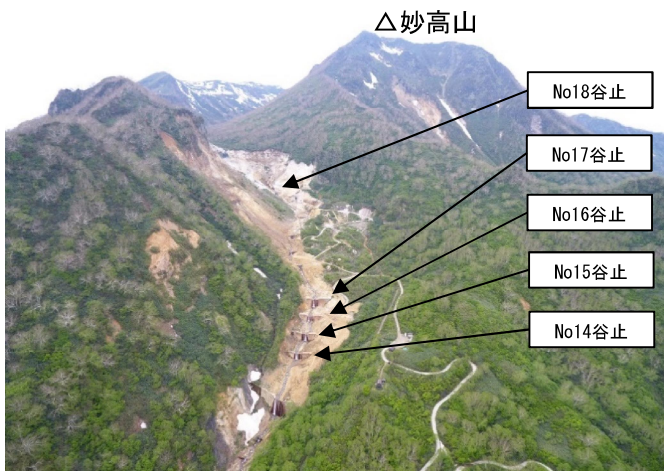
【着手前】落石防護柵



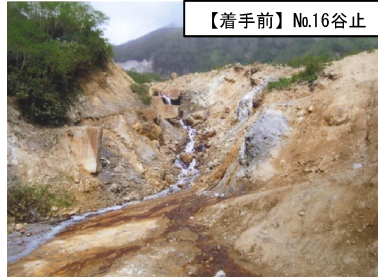
【H25完成】落石防護柵



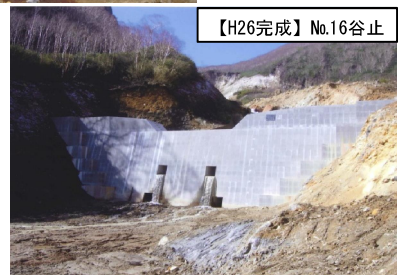
【南地獄谷】



【着手前】No.16谷止



【H26完成】No.16谷止



評価箇所概要図

整理番号	2
------	---

新潟県

事業名	国有林直轄治山事業	地区名	妙高山(みょうこうさん)
-----	-----------	-----	--------------

【カナメ】管理車道補修



【保全対象】南地獄谷・カナメ



【保全対象】大田切川(燕)



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：妙高山

都道府県名：新潟県

(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
2007		1.8730							
2008	235,871	1.8009	107.1	401,776					
2009	341,901	1.7317	103.5	579,485					
2010	107,150	1.6651	105.5	171,313					
2011	181,600	1.6010	106.0	277,850					
2012	194,070	1.5395	104.9	288,517					
2013	187,200	1.4802	104.5	268,608					
2014	138,600	1.4233	102.2	195,532					
2015	105,000	1.3686	101.2	143,845					
2016	39,900	1.3159	102.5	51,890					
2017	52,900	1.2653	102.4	66,215					
2018	0	1.2167	102.4	0					
2019	0	1.1699	101.7	0					
2020	0	1.1249	100.0	0					
2021	0	1.0816	101.2	0					
2022	0	1.0400	101.3	0					
2023	0	1.0000	101.3	0					
2024	0	0.9615		0					
2025	0	0.9246		0					
2026	0	0.8890		0					
2027	0	0.8548		0					
2028	0	0.8219		0					
2029	0	0.7903		0					
2030	0	0.7599		0					
2031	0	0.7307		0					
2032	0	0.7026		0					
2033	0	0.6756		0					
2034	0	0.6496		0					
2035	0	0.6246		0					
2036	0	0.6006		0					
2037	0	0.5775		0					
2038	0	0.5553		0					
2039	0	0.5339		0					
2040	0	0.5134		0					
2041	0	0.4936		0					
2042	0	0.4746		0					
2043	0	0.4564		0					
2044	0	0.4388		0					
2045	0	0.4220		0					
2046	0	0.4057		0					
2047	0	0.3901		0					
2048	0	0.3751		0					
2049	0	0.3607		0					
2050	0	0.3468		0					
2051	0	0.3335		0					
2052	0	0.3207		0					
2053	0	0.3083		0					
2054	0	0.2965		0					
2055	0	0.2851		0					
2056	0	0.2741		0					
2057	0	0.2636		0					
2058	0	0.2534		0					
2059	0	0.2437		0					
2060	0	0.2343		0					
2061	0	0.2253		0					
2062	0	0.2166		0					
2063	0	0.2083		0					
2064	0	0.2003		0					
2065	0	0.1926		0					
2066	0	0.1852		0					
2067	0	0.1780		0					
					合計	2,445,031			
					C =	2,445,031	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

15,465 千円

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

- 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) 5,300,000
出典:「ダム年鑑2021」
- 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 0.65
出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979) 浸透能中 急 要整備森林(疎林)
- 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) 68
H21妙高山地区治山事業全体計画調査データ
- A: 事業対象区域面積(ha) 0.56 ~ 3.75
- 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
2007	1.8730	0.00	0.00		
2008	1.8009	0.56	0.04	6	11
2009	1.7317	1.37	0.12	18	31
2010	1.6651	1.62	0.24	36	60
2011	1.6010	2.05	0.37	56	90
2012	1.5395	2.51	0.55	83	128
2013	1.4802	2.95	0.74	111	164
2014	1.4233	3.28	0.94	141	201
2015	1.3686	3.53	1.19	179	245
2016	1.3159	3.62	1.44	216	284
2017	1.2653	3.75	1.68	252	319
2018	1.2167	3.75	1.94	291	354
2019	1.1699	3.75	2.19	329	385
2020	1.1249	3.75	2.43	365	411
2021	1.0816	3.75	2.69	404	437
2022	1.0400	3.75	2.93	440	458
2023	1.0000	3.75	3.14	472	472
2024	0.9615	3.75	3.30	496	477
2025	0.9246	3.75	3.44	517	478
2026	0.8890	3.75	3.57	536	477
2027	0.8548	3.75	3.65	548	468
2028	0.8219	3.75	3.69	554	455
2029	0.7903	3.75	3.72	559	442
2030	0.7599	3.75	3.74	562	427
2031	0.7307	3.75	3.75	563	411
2032	0.7026	3.75	3.75	563	396
2033	0.6756	3.75	3.75	563	380
2034	0.6496	3.75	3.75	563	366
2035	0.6246	3.75	3.75	563	352
2036	0.6006	3.75	3.75	563	338
2037	0.5775	3.75	3.75	563	325
2038	0.5553	3.75	3.75	563	313
2039	0.5339	3.75	3.75	563	301
2040	0.5134	3.75	3.75	563	289
2041	0.4936	3.75	3.75	563	278
2042	0.4746	3.75	3.75	563	267
2043	0.4564	3.75	3.75	563	257
2044	0.4388	3.75	3.75	563	247
2045	0.4220	3.75	3.75	563	238
2046	0.4057	3.75	3.75	563	228
2047	0.3901	3.75	3.75	563	220
2048	0.3751	3.75	3.75	563	211
2049	0.3607	3.75	3.75	563	203
2050	0.3468	3.75	3.75	563	195
2051	0.3335	3.75	3.75	563	188
2052	0.3207	3.75	3.75	563	181
2053	0.3083	3.75	3.75	563	174
2054	0.2965	3.75	3.75	563	167
2055	0.2851	3.75	3.75	563	161
2056	0.2741	3.75	3.75	563	154
2057	0.2636	3.75	3.75	563	148
2058	0.2534	3.75	3.75	563	143
2059	0.2437	3.75	3.75	563	137
2060	0.2343	3.75	3.75	563	132
2061	0.2253	3.75	3.75	563	127
2062	0.2166	3.75	3.75	563	122

2063	0.2083	3.75	3.75	563	117
2064	0.2003	3.75	3.75	563	113
2065	0.1926	3.75	3.75	563	108
2066	0.1852	3.75	3.75	563	104
2067	0.1780	3.75	3.75	563	100
合計					15,465

水源涵養便益
洪水防止便益
保全効果区域

54,608 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/m ³ /sec) 出典:「ダム年鑑2021」	5,300,000
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数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	0.80
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)	0.65
α:	100年確率時雨量(mm/h) H21妙高山地区治山事業全体計画調査データ	68
A:	保全効果区域面積(ha)	26.66
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
2007	1.8730				
2008	1.8009	0.0167	3.97	10	18
2009	1.7317	0.0333	9.72	49	85
2010	1.6651	0.0500	11.53	87	145
2011	1.6010	0.0667	14.58	146	234
2012	1.5395	0.0833	17.85	223	343
2013	1.4802	0.1000	21.00	315	466
2014	1.4233	0.1167	23.33	409	582
2015	1.3686	0.1333	25.10	502	687
2016	1.3159	0.1500	25.77	580	763
2017	1.2653	0.1667	26.66	667	844
2018	1.2167	0.1833	26.66	734	893
2019	1.1699	0.2000	26.66	801	937
2020	1.1249	0.2167	26.66	868	976
2021	1.0816	0.2333	26.66	934	1,010
2022	1.0400	0.2500	26.66	1,001	1,041
2023	1.0000	0.2667	26.66	1,068	1,068
2024	0.9615	0.2833	26.66	1,134	1,090
2025	0.9246	0.3000	26.66	1,201	1,110
2026	0.8890	0.3167	26.66	1,268	1,127
2027	0.8548	0.3333	26.66	1,334	1,140
2028	0.8219	0.3500	26.66	1,401	1,151
2029	0.7903	0.3667	26.66	1,468	1,160
2030	0.7599	0.3833	26.66	1,535	1,166
2031	0.7307	0.4000	26.66	1,601	1,170
2032	0.7026	0.4167	26.66	1,668	1,172
2033	0.6756	0.4333	26.66	1,735	1,172
2034	0.6496	0.4500	26.66	1,802	1,171
2035	0.6246	0.4667	26.66	1,868	1,167
2036	0.6006	0.4833	26.66	1,935	1,162
2037	0.5775	0.5000	26.66	2,002	1,156
2038	0.5553	0.5167	26.66	2,069	1,149
2039	0.5339	0.5333	26.66	2,135	1,140
2040	0.5134	0.5500	26.66	2,202	1,131
2041	0.4936	0.5667	26.66	2,269	1,120
2042	0.4746	0.5833	26.66	2,335	1,108
2043	0.4564	0.6000	26.66	2,402	1,096
2044	0.4388	0.6167	26.66	2,469	1,083
2045	0.4220	0.6333	26.66	2,535	1,070
2046	0.4057	0.6500	26.66	2,602	1,056
2047	0.3901	0.6667	26.66	2,669	1,041
2048	0.3751	0.6833	26.66	2,736	1,026
2049	0.3607	0.7000	26.66	2,802	1,011
2050	0.3468	0.7167	26.66	2,869	995
2051	0.3335	0.7333	26.66	2,936	979
2052	0.3207	0.7500	26.66	3,003	963
2053	0.3083	0.7667	26.66	3,069	946
2054	0.2965	0.7833	26.66	3,136	930
2055	0.2851	0.8000	26.66	3,203	913
2056	0.2741	0.8167	26.66	3,270	896
2057	0.2636	0.8333	26.66	3,336	879
2058	0.2534	0.8500	26.66	3,403	862
2059	0.2437	0.8667	26.66	3,470	846
2060	0.2343	0.8833	26.66	3,536	828
2061	0.2253	0.9000	26.66	3,603	812
2062	0.2166	0.9167	26.66	3,670	795
2063	0.2083	0.9333	26.66	3,736	778
2064	0.2003	0.9500	26.66	3,803	762
2065	0.1926	0.9667	26.66	3,870	745

2066	0.1852	0.9833	26.66	3.937	729
2067	0.1780	1.0000	26.66	4.003	713
合計					54,608

水源涵養便益
流域貯水便益
事業対象区域

3,491 千円

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

A:	事業対象区域面積 (ha)	0.56 ~ 3.75
P:	年間平均降水量 (mm/年) H21妙高山地区治山事業全体計画調査データ	2,019
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2021」	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
2007	1.8730	0.00	0.00		
2008	1.8009	0.56	0.04	1	2
2009	1.7317	1.37	0.12	4	7
2010	1.6651	1.62	0.24	8	13
2011	1.6010	2.05	0.37	13	21
2012	1.5395	2.51	0.55	19	29
2013	1.4802	2.95	0.74	25	37
2014	1.4233	3.28	0.94	32	46
2015	1.3686	3.53	1.19	40	55
2016	1.3159	3.62	1.44	49	64
2017	1.2653	3.75	1.68	57	72
2018	1.2167	3.75	1.94	66	80
2019	1.1699	3.75	2.19	74	87
2020	1.1249	3.75	2.43	82	92
2021	1.0816	3.75	2.69	91	98
2022	1.0400	3.75	2.93	99	103
2023	1.0000	3.75	3.14	106	106
2024	0.9615	3.75	3.30	112	108
2025	0.9246	3.75	3.44	117	108
2026	0.8890	3.75	3.57	121	108
2027	0.8548	3.75	3.65	124	106
2028	0.8219	3.75	3.69	125	103
2029	0.7903	3.75	3.72	126	100
2030	0.7599	3.75	3.74	127	97
2031	0.7307	3.75	3.75	127	93
2032	0.7026	3.75	3.75	127	89
2033	0.6756	3.75	3.75	127	86
2034	0.6496	3.75	3.75	127	82
2035	0.6246	3.75	3.75	127	79
2036	0.6006	3.75	3.75	127	76
2037	0.5775	3.75	3.75	127	73
2038	0.5553	3.75	3.75	127	71
2039	0.5339	3.75	3.75	127	68
2040	0.5134	3.75	3.75	127	65
2041	0.4936	3.75	3.75	127	63
2042	0.4746	3.75	3.75	127	60
2043	0.4564	3.75	3.75	127	58
2044	0.4388	3.75	3.75	127	56
2045	0.4220	3.75	3.75	127	54
2046	0.4057	3.75	3.75	127	52
2047	0.3901	3.75	3.75	127	50
2048	0.3751	3.75	3.75	127	48
2049	0.3607	3.75	3.75	127	46
2050	0.3468	3.75	3.75	127	44
2051	0.3335	3.75	3.75	127	42
2052	0.3207	3.75	3.75	127	41
2053	0.3083	3.75	3.75	127	39
2054	0.2965	3.75	3.75	127	38
2055	0.2851	3.75	3.75	127	36
2056	0.2741	3.75	3.75	127	35
2057	0.2636	3.75	3.75	127	33

2058	0.2534	3.75	3.75	127	32
2059	0.2437	3.75	3.75	127	31
2060	0.2343	3.75	3.75	127	30
2061	0.2253	3.75	3.75	127	29
2062	0.2166	3.75	3.75	127	28
2063	0.2083	3.75	3.75	127	26
2064	0.2003	3.75	3.75	127	25
2065	0.1926	3.75	3.75	127	24
2066	0.1852	3.75	3.75	127	24
2067	0.1780	3.75	3.75	127	23
合計					3,491

水源涵養便益
流域貯水便益
保全効果区域

12,316 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) 26.66
- P: 年間平均降水量 (mm/年)
H21妙高山地区治山事業全体計画調査データ 2,019
- 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2021」 1,058,000,000
- 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
- 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
2007	1.8730				
2008	1.8009	0.0167	3.97	2	4
2009	1.7317	0.0333	9.72	11	19
2010	1.6651	0.0500	11.53	20	33
2011	1.6010	0.0667	14.58	33	53
2012	1.5395	0.0833	17.85	50	77
2013	1.4802	0.1000	21.00	71	105
2014	1.4233	0.1167	23.33	92	131
2015	1.3686	0.1333	25.10	113	155
2016	1.3159	0.1500	25.77	131	172
2017	1.2653	0.1667	26.66	151	191
2018	1.2167	0.1833	26.66	166	202
2019	1.1699	0.2000	26.66	181	212
2020	1.1249	0.2167	26.66	196	220
2021	1.0816	0.2333	26.66	211	228
2022	1.0400	0.2500	26.66	226	235
2023	1.0000	0.2667	26.66	241	241
2024	0.9615	0.2833	26.66	256	246
2025	0.9246	0.3000	26.66	271	251
2026	0.8890	0.3167	26.66	286	254
2027	0.8548	0.3333	26.66	301	257
2028	0.8219	0.3500	26.66	316	260
2029	0.7903	0.3667	26.66	331	262
2030	0.7599	0.3833	26.66	346	263
2031	0.7307	0.4000	26.66	361	264
2032	0.7026	0.4167	26.66	376	264
2033	0.6756	0.4333	26.66	391	264
2034	0.6496	0.4500	26.66	406	264
2035	0.6246	0.4667	26.66	421	263
2036	0.6006	0.4833	26.66	436	262
2037	0.5775	0.5000	26.66	451	260
2038	0.5553	0.5167	26.66	467	259
2039	0.5339	0.5333	26.66	482	257
2040	0.5134	0.5500	26.66	497	255
2041	0.4936	0.5667	26.66	512	253
2042	0.4746	0.5833	26.66	527	250
2043	0.4564	0.6000	26.66	542	247
2044	0.4388	0.6167	26.66	557	244
2045	0.4220	0.6333	26.66	572	241
2046	0.4057	0.6500	26.66	587	238
2047	0.3901	0.6667	26.66	602	235
2048	0.3751	0.6833	26.66	617	231
2049	0.3607	0.7000	26.66	632	228
2050	0.3468	0.7167	26.66	647	224
2051	0.3335	0.7333	26.66	662	221
2052	0.3207	0.7500	26.66	677	217
2053	0.3083	0.7667	26.66	692	213
2054	0.2965	0.7833	26.66	707	210
2055	0.2851	0.8000	26.66	722	206
2056	0.2741	0.8167	26.66	737	202
2057	0.2636	0.8333	26.66	752	198
2058	0.2534	0.8500	26.66	767	194
2059	0.2437	0.8667	26.66	783	191
2060	0.2343	0.8833	26.66	798	187
2061	0.2253	0.9000	26.66	813	183

2062	0.2166	0.9167	26.66	828	179
2063	0.2083	0.9333	26.66	843	176
2064	0.2003	0.9500	26.66	858	172
2065	0.1926	0.9667	26.66	873	168
2066	0.1852	0.9833	26.66	888	164
2067	0.1780	1.0000	26.66	903	161
合計					12,316

水源涵養便益
水質浄化便益
事業対象区域

13,619 千円

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

$$u = \frac{U_x \times Q_x + U_y \times Q_y}{Q_x + Q_y}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	13.90 億立方
Qy:	全貯留量-Qx	391.16 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.56 ~ 3.75
P:	年間平均降水量 (mm/年) H21妙高山地区治山事業全体計画調査データ	2,019
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) 妙高市HPより(メーター口径20mm 25m3使用)	218.56
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	127.97
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)	131.08
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	

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
2007	1.8730	0.00	0.00		
2008	1.8009	0.56	0.04	5	9
2009	1.7317	1.37	0.12	16	28
2010	1.6651	1.62	0.24	32	53
2011	1.6010	2.05	0.37	49	78
2012	1.5395	2.51	0.55	73	112
2013	1.4802	2.95	0.74	98	145
2014	1.4233	3.28	0.94	124	176
2015	1.3686	3.53	1.19	157	215
2016	1.3159	3.62	1.44	191	251
2017	1.2653	3.75	1.68	222	281
2018	1.2167	3.75	1.94	257	313
2019	1.1699	3.75	2.19	290	339
2020	1.1249	3.75	2.43	322	362
2021	1.0816	3.75	2.69	356	385
2022	1.0400	3.75	2.93	388	404
2023	1.0000	3.75	3.14	416	416
2024	0.9615	3.75	3.30	437	420
2025	0.9246	3.75	3.44	455	421
2026	0.8890	3.75	3.57	472	420
2027	0.8548	3.75	3.65	483	413
2028	0.8219	3.75	3.69	488	401
2029	0.7903	3.75	3.72	492	389
2030	0.7599	3.75	3.74	495	376
2031	0.7307	3.75	3.75	496	362
2032	0.7026	3.75	3.75	496	348
2033	0.6756	3.75	3.75	496	335
2034	0.6496	3.75	3.75	496	322
2035	0.6246	3.75	3.75	496	310
2036	0.6006	3.75	3.75	496	298
2037	0.5775	3.75	3.75	496	286
2038	0.5553	3.75	3.75	496	275
2039	0.5339	3.75	3.75	496	265
2040	0.5134	3.75	3.75	496	255
2041	0.4936	3.75	3.75	496	245
2042	0.4746	3.75	3.75	496	235
2043	0.4564	3.75	3.75	496	226
2044	0.4388	3.75	3.75	496	218
2045	0.4220	3.75	3.75	496	209
2046	0.4057	3.75	3.75	496	201
2047	0.3901	3.75	3.75	496	193
2048	0.3751	3.75	3.75	496	186
2049	0.3607	3.75	3.75	496	179

2050	0.3468	3.75	3.75	496	172
2051	0.3335	3.75	3.75	496	165
2052	0.3207	3.75	3.75	496	159
2053	0.3083	3.75	3.75	496	153
2054	0.2965	3.75	3.75	496	147
2055	0.2851	3.75	3.75	496	141
2056	0.2741	3.75	3.75	496	136
2057	0.2636	3.75	3.75	496	131
2058	0.2534	3.75	3.75	496	126
2059	0.2437	3.75	3.75	496	121
2060	0.2343	3.75	3.75	496	116
2061	0.2253	3.75	3.75	496	112
2062	0.2166	3.75	3.75	496	107
2063	0.2083	3.75	3.75	496	103
2064	0.2003	3.75	3.75	496	99
2065	0.1926	3.75	3.75	496	96
2066	0.1852	3.75	3.75	496	92
2067	0.1780	3.75	3.75	496	88
合計					13,619

水源涵養便益
水質浄化便益
保全効果区域

48,125 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	13.90 億立方
Qy:	全貯留量－Qx	391.16 億立方
A:	保全効果区域面積 (ha)	26.66
P:	年間平均降水量 (mm/年) H21妙高山地区治山事業全体計画調査データ	2,019
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) 妙高市HPより(メーター口径20mm 25m3使用)	218.56
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	127.97
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)	131.08
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
2007	1.8730				
2008	1.8009	0.0167	3.97	9	16
2009	1.7317	0.0333	9.72	43	74
2010	1.6651	0.0500	11.53	76	127
2011	1.6010	0.0667	14.58	129	207
2012	1.5395	0.0833	17.85	197	303
2013	1.4802	0.1000	21.00	278	411
2014	1.4233	0.1167	23.33	360	512
2015	1.3686	0.1333	25.10	443	606
2016	1.3159	0.1500	25.77	512	674
2017	1.2653	0.1667	26.66	588	744
2018	1.2167	0.1833	26.66	647	787
2019	1.1699	0.2000	26.66	706	826
2020	1.1249	0.2167	26.66	764	859
2021	1.0816	0.2333	26.66	823	890
2022	1.0400	0.2500	26.66	882	917
2023	1.0000	0.2667	26.66	941	941
2024	0.9615	0.2833	26.66	999	961
2025	0.9246	0.3000	26.66	1,058	978
2026	0.8890	0.3167	26.66	1,117	993
2027	0.8548	0.3333	26.66	1,176	1,005
2028	0.8219	0.3500	26.66	1,235	1,015
2029	0.7903	0.3667	26.66	1,294	1,023
2030	0.7599	0.3833	26.66	1,352	1,027
2031	0.7307	0.4000	26.66	1,411	1,031
2032	0.7026	0.4167	26.66	1,470	1,033
2033	0.6756	0.4333	26.66	1,529	1,033
2034	0.6496	0.4500	26.66	1,588	1,032
2035	0.6246	0.4667	26.66	1,646	1,028
2036	0.6006	0.4833	26.66	1,705	1,024
2037	0.5775	0.5000	26.66	1,764	1,019
2038	0.5553	0.5167	26.66	1,823	1,012
2039	0.5339	0.5333	26.66	1,881	1,004
2040	0.5134	0.5500	26.66	1,940	996
2041	0.4936	0.5667	26.66	1,999	987
2042	0.4746	0.5833	26.66	2,058	977
2043	0.4564	0.6000	26.66	2,117	966
2044	0.4388	0.6167	26.66	2,176	955
2045	0.4220	0.6333	26.66	2,234	943
2046	0.4057	0.6500	26.66	2,293	930
2047	0.3901	0.6667	26.66	2,352	918
2048	0.3751	0.6833	26.66	2,411	904
2049	0.3607	0.7000	26.66	2,469	891
2050	0.3468	0.7167	26.66	2,528	877
2051	0.3335	0.7333	26.66	2,587	863
2052	0.3207	0.7500	26.66	2,646	849
2053	0.3083	0.7667	26.66	2,705	834

2054	0.2965	0.7833	26.66	2,763	819
2055	0.2851	0.8000	26.66	2,822	805
2056	0.2741	0.8167	26.66	2,881	790
2057	0.2636	0.8333	26.66	2,940	775
2058	0.2534	0.8500	26.66	2,999	760
2059	0.2437	0.8667	26.66	3,058	745
2060	0.2343	0.8833	26.66	3,116	730
2061	0.2253	0.9000	26.66	3,175	715
2062	0.2166	0.9167	26.66	3,234	700
2063	0.2083	0.9333	26.66	3,292	686
2064	0.2003	0.9500	26.66	3,351	671
2065	0.1926	0.9667	26.66	3,410	657
2066	0.1852	0.9833	26.66	3,469	642
2067	0.1780	1.0000	26.66	3,528	628
合計					48,125

災害防止便益
山地災害防止便益

17,005,065 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) 460,276,571
- R: H21妙高山地区治山事業全体計画調査データ
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
2007	1.8730			
2008	1.8009	0.1489	68,535	123,425
2009	1.7317	0.3647	167,863	290,688
2010	1.6651	0.4323	198,978	331,318
2011	1.6010	0.5470	251,771	403,085
2012	1.5395	0.6695	308,155	474,405
2013	1.4802	0.7877	362,560	536,661
2014	1.4233	0.8751	402,788	573,288
2015	1.3686	0.9414	433,304	593,020
2016	1.3159	0.9666	444,903	585,448
2017	1.2653	1.0000	460,277	582,388
2018	1.2167	1.0000	460,277	560,019
2019	1.1699	1.0000	460,277	538,478
2020	1.1249	1.0000	460,277	517,766
2021	1.0816	1.0000	460,277	497,836
2022	1.0400	1.0000	460,277	478,688
2023	1.0000	1.0000	460,277	460,277
2024	0.9615	1.0000	460,277	442,556
2025	0.9246	1.0000	460,277	425,572
2026	0.8890	1.0000	460,277	409,186
2027	0.8548	1.0000	460,277	393,445
2028	0.8219	1.0000	460,277	378,302
2029	0.7903	1.0000	460,277	363,757
2030	0.7599	1.0000	460,277	349,764
2031	0.7307	1.0000	460,277	336,324
2032	0.7026	1.0000	460,277	323,391
2033	0.6756	1.0000	460,277	310,963
2034	0.6496	1.0000	460,277	298,996
2035	0.6246	1.0000	460,277	287,489
2036	0.6006	1.0000	460,277	276,442
2037	0.5775	1.0000	460,277	265,810
2038	0.5553	1.0000	460,277	255,592
2039	0.5339	1.0000	460,277	245,742
2040	0.5134	1.0000	460,277	236,306
2041	0.4936	1.0000	460,277	227,193
2042	0.4746	1.0000	460,277	218,447
2043	0.4564	1.0000	460,277	210,070
2044	0.4388	1.0000	460,277	201,970
2045	0.4220	1.0000	460,277	194,237
2046	0.4057	1.0000	460,277	186,734
2047	0.3901	1.0000	460,277	179,554
2048	0.3751	1.0000	460,277	172,650
2049	0.3607	1.0000	460,277	166,022
2050	0.3468	1.0000	460,277	159,624
2051	0.3335	1.0000	460,277	153,502
2052	0.3207	1.0000	460,277	147,611
2053	0.3083	1.0000	460,277	141,903
2054	0.2965	1.0000	460,277	136,472
2055	0.2851	1.0000	460,277	131,225
2056	0.2741	1.0000	460,277	126,162
2057	0.2636	1.0000	460,277	121,329
2058	0.2534	1.0000	460,277	116,634
2059	0.2437	1.0000	460,277	112,170
2060	0.2343	1.0000	460,277	107,843
2061	0.2253	1.0000	460,277	103,700
2062	0.2166	1.0000	460,277	99,696
2063	0.2083	1.0000	460,277	95,876
2064	0.2003	1.0000	460,277	92,193
2065	0.1926	1.0000	460,277	88,649
2066	0.1852	1.0000	460,277	85,243
2067	0.1780	1.0000	460,277	81,929
合計				17,005,065