

平成 30 年度
民有林補助治山事業における
完了後の評価結果（案）

平成30年度 完了後評価実施地区一覧表

整理番号	都道府県	事業区分	事業実施地区名	事業実施主体
1	北海道	民有林補助治山事業 (復旧治山)	駒ヶ岳 (こまがたけ)	北海道

完了後の評価個表

整理番号	1
------	---

事業名	民有林補助治山事業 (復旧治山)	都道府県名	北海道
事業実施地区名	駒ヶ岳地区 (こまがたけちく)	事業計画期間	平成18年度～平成24年度(7年間)
関係市町村名	森町	事業実施主体	北海道
完了後経過年数	5年	管理主体	北海道
事業の概要・目的	<p>本地区は、北海道南西部の渡島総合振興局、森町砂原地区市街地より南に位置する標高1,130mの成層火山駒ヶ岳の中腹に位置している。</p> <p>駒ヶ岳は森町、鹿部町、七飯町の3町にまたがり、南側には大沼・小沼があり、国定公園に指定されている。</p> <p>駒ヶ岳における火山噴火は過去に十数回繰り返しており、近年では平成8年に小噴火を起こし、以降、大雨に伴う土石流が発生している。</p> <p>本事業は、過去の火山噴出物による土石流の発生を防止するため、荒廃地を緑化し保安林機能を回復することにより、麓に広がる旧砂原町市街地を山地災害から保全することを目的に、平成18年度から溪間工による火山性荒廃地の復旧整備を実施した。</p> <p>・主な事業内容：床固工1基、谷止工10基、護岸工2,400m ・総事業費：1,439,778千円(税抜き：1,371,217千円) (平成17年度評価時点 総事業費：1,587,000千円(税抜き：1,511,428千円))</p>		
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における主たる便益は、山地災害防止便益であり、溪間工の施工により、溪流内に堆積する過去の火山噴出物による土石流の発生防止を図り、下流域に広がる旧砂原町市街地の人家、国道、道道、鉄道といった保全対象を山地災害から保全する便益である。その算定基礎となる人家戸数に関しては、人口減に伴う戸数減少により便益が減少しており、また、費用に関しては平成28年度の費用便益分析算定方法の見直しにより、過去の事業費にデフレーターを用いて算出したことから増加している。</p> <p style="text-align: right;"> 総便益(B) 12,180,619千円(平成17年度評価時点：16,330,904千円※) 総費用(C) 1,879,129千円(平成17年度評価時点：1,396,550千円※) 分析結果(B/C) 6.48(平成17年度評価時点：11.69※) ※平成17年度評価時点における数値については、消費税を含んだ数値である。 </p>		
② 事業効果の発現状況	<p>本事業は、過去の噴火における火山噴出物が土石流となって流出することを防止するとともに溪流内の不安定土砂の移動を抑制し植生の回復を図ることを主目的として実施し、本事業で整備した治山施設によりそれらの効果は発揮され、現在、下流域に広がる旧砂原町市街地の保全が図られている。</p>		
③ 事業により整備された施設の管理状況	<p>本事業により整備した治山施設については、北海道において定期的に点検を行い、必要に応じ排土や補修を実施して適切に管理している。また、駒ヶ岳を観測するための山地災害情報システムの維持管理についても毎年点検を実施し管理を行っている。</p>		
④ 事業実施による環境の変化	<p>本事業の実施により、土石流発生時でも火山噴出物の下流域への流出が防止されており、護岸工背面において実施した伏工による植生の回復や植栽木の成長に伴い、溪流に面した荒廃地からの土砂流出防止も図られている。</p>		
⑤ 社会経済情勢の変化	<p>旧砂原町市街地においては、本事業完了後からの社会情勢については大きな変化はないが、人家戸数に関しては、事前評価時に比べ若干の人口数減少が見られるが、本事業によって人家や主要道路、鉄道の保全が図られている。</p> <p>主な保全対象：人家318戸、道路4,100m、鉄道3,000m</p>		

整理番号	1
------	---

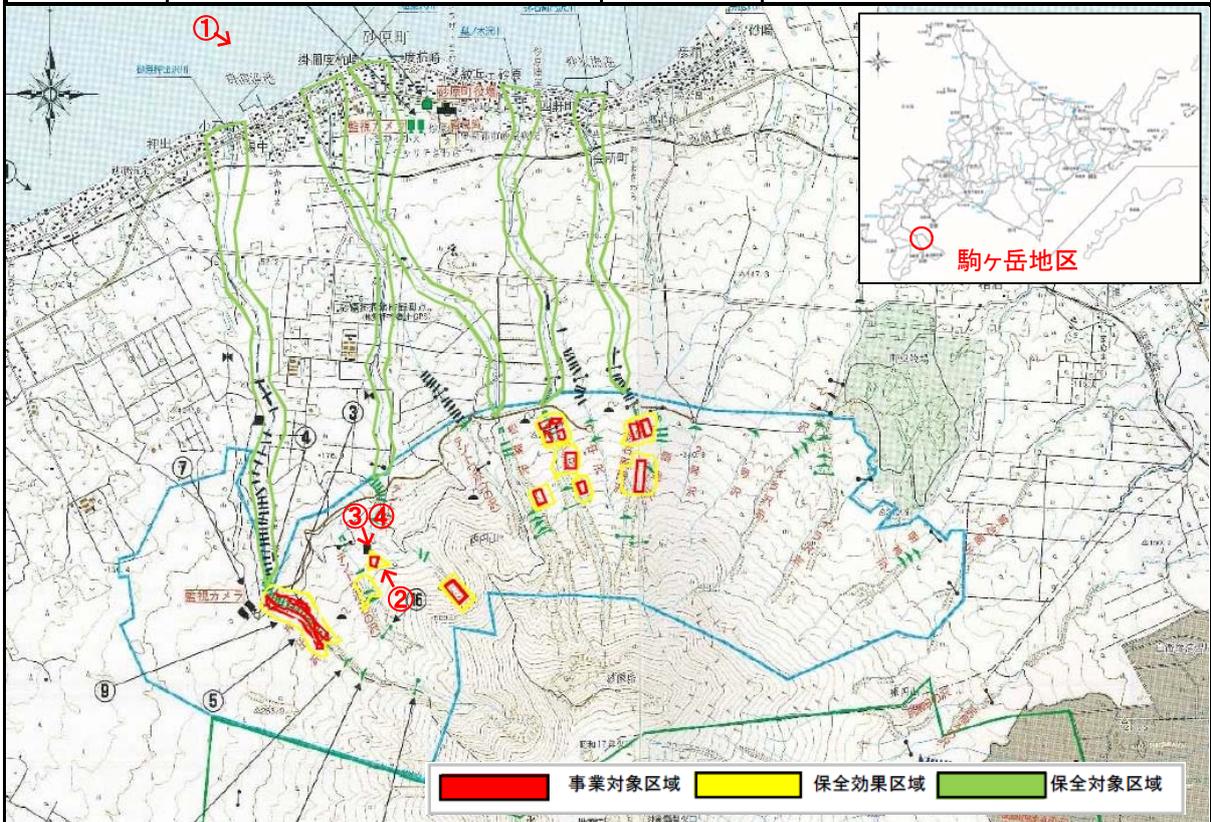
<p>⑥ 今後の課題等</p>	<p>今後も気象条件により発生する土石流についての防止効果は長期にわたって発揮させていく必要があるが、現時点では改善措置等の必要性はないと考えられる。</p> <p>しかし、本事業完了後にも局所的な崩壊や土石流が発生し、対策を実施していることから、今後も定期的な施設点検と適切な維持管理を行う必要がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 地元の意見： 事業実施により、土石流流出防止効果が期待され、関係市町村で策定した「駒ヶ岳火山噴火市町村相互地域防災計画」と一体となって、より効果的な火山防災対策の実施できるものと考えております。（森町）
<p>評価結果</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 必要性： 過去の噴火履歴や災害発生状況等を踏まえ、森林の有する山地災害防止機能を高度に発揮させ、災害に強い国土基盤の形成に資するため、火山性荒廃地、荒廃移行地等の復旧整備を総合的に実施する必要があったことから、本事業の必要性が認められる。 ・ 効率性： 火山性荒廃地の復旧整備における対策工の計画に当たっては、土石流が保全対象まで流下しないよう、土留工により土石流を蛇行させ流速を弱めるなど、現地に応じた最も効果的かつ効率的な工種・工法で実施しており、木製護岸工といった木製構造物を実施したことにより、木材利用量は約750m³と木材の需要拡大が図られ、また鋼材と木材の使用についての棲み分けを図ることで約140百万円のコスト縮減が図られたことから、本事業の効率性が認められる。 ・ 有効性： 溪間工の整備による土石流の発生防止や、荒廃地の緑化を図ることにより、保安林機能の向上が図られ、今後も本事業の効果が継続することが見込まれ、直下にある旧砂原町市街地の地域住民の安心・安全な生活が確保されていることから、本事業の有効性が認められる。

評価箇所概要図

整理番号

北海道

事業名	民有林補助治山事業(復旧治山)	地区名	駒ヶ岳地区
-----	-----------------	-----	-------



様式1

便 益 集 計 表
(治山事業)

事業名：駒ヶ岳地区
施行箇所：茅部郡森町

都道府県名：北海道
(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	36,131	
	流域貯水便益	10,191	
	水質浄化便益	21,803	
災害防止便益	山地災害防止便益	12,112,494	
総 便 益 (B)		12,180,619	
総 費 用 (C)		1,879,129	
費用便益比	$B \div C = \frac{12,180,619}{1,879,129} = 6.48$		

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

U:	治水ダムの単位流量調節量当たりの年間減価償却費(円/m ³ /sec) 出典:「ダム年鑑2018」	4,190,000
f1:	事業実施前の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能小 緩 要整備森林(疎林) 0.65
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)	浸透能小 緩 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) 北海道の大雨資料第12編(確率雨量編:平成23年 社団法人北海道土木協会)	56
A:	事業対象区域面積(ha)	0.21 ~ 3.39
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	57
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)	

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	現在価値化 千円
2005	1.6651				
2006	1.6010	0.21	0.01	1	2
2007	1.5395	0.86	0.07	5	8
2008	1.4802	1.75	0.19	12	18
2009	1.4233	2.21	0.34	22	31
2010	1.3686	2.78	0.52	34	47
2011	1.3159	3.20	0.74	48	63
2012	1.2653	3.39	0.96	63	80
2013	1.2167	3.39	1.18	77	94
2014	1.1699	3.39	1.42	93	109
2015	1.1249	3.39	1.63	106	119
2016	1.0816	3.39	1.86	121	131
2017	1.0400	3.39	2.10	137	142
2018	1.0000	3.39	2.31	151	151
2019	0.9615	3.39	2.54	166	160
2020	0.9246	3.39	2.77	181	167
2021	0.8890	3.39	2.99	195	173
2022	0.8548	3.39	3.15	205	175
2023	0.8219	3.39	3.25	212	174
2024	0.7903	3.39	3.33	217	171
2025	0.7599	3.39	3.38	220	167
2026	0.7307	3.39	3.39	221	161
2027	0.7026	3.39	3.39	221	155
2028	0.6756	3.39	3.39	221	149
2029	0.6496	3.39	3.39	221	144
2030	0.6246	3.39	3.39	221	138
2031	0.6006	3.39	3.39	221	133
2032	0.5775	3.39	3.39	221	128
2033	0.5553	3.39	3.39	221	123
2034	0.5339	3.39	3.39	221	118
2035	0.5134	3.39	3.39	221	113
2036	0.4936	3.39	3.39	221	109
2037	0.4746	3.39	3.39	221	105
2038	0.4564	3.39	3.39	221	101
2039	0.4388	3.39	3.39	221	97
2040	0.4220	3.39	3.39	221	93
2041	0.4057	3.39	3.39	221	90
2042	0.3901	3.39	3.39	221	86
2043	0.3751	3.39	3.39	221	83
2044	0.3607	3.39	3.39	221	80
2045	0.3468	3.39	3.39	221	77
2046	0.3335	3.39	3.39	221	74
2047	0.3207	3.39	3.39	221	71
2048	0.3083	3.39	3.39	221	68
2049	0.2965	3.39	3.39	221	66
2050	0.2851	3.39	3.39	221	63
2051	0.2741	3.39	3.39	221	61
2052	0.2636	3.39	3.39	221	58
2053	0.2534	3.39	3.39	221	56
2054	0.2437	3.39	3.39	221	54
2055	0.2343	3.39	3.39	221	52
2056	0.2253	3.39	3.39	221	50
2057	0.2166	3.39	3.39	221	48
2058	0.2083	3.39	3.39	221	46
2059	0.2003	3.39	3.39	221	44
2060	0.1926	3.39	3.39	221	43
2061	0.1852	3.39	3.39	221	41
2062	0.1780	3.39	3.39	221	39
合計					5,399

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{(f_1 - f_2) \times t \times \alpha \times A \times U}{Y \times 360 \times (1+i)^t}$$

U:	治水ダムの単位流量調節量当たりの年間減価償却費(円/m ³ /sec) 出典:「ダム年鑑2018」	4,190,000
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 浸透能小 緩 要整備森林(疎林) 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	0.65
f2:	保全効果区域内の現在の流出係数 浸透能小 緩 整備済森林 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	0.55
α:	100年確率時雨量(mm/h) 北海道の大雨資料第12編(確率雨量編:平成23年 社団法人北海道土木協会)	56
A:	保全効果区域面積(ha)	38.22
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	57
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	現在価値化 千円
2005	1.6651				
2006	1.6010	0.02	2.34	3	5
2007	1.5395	0.04	9.64	22	34
2008	1.4802	0.05	19.67	67	99
2009	1.4233	0.07	24.89	114	162
2010	1.3686	0.09	31.33	179	245
2011	1.3159	0.11	36.04	247	325
2012	1.2653	0.12	38.22	306	387
2013	1.2167	0.14	38.22	350	426
2014	1.1699	0.16	38.22	393	460
2015	1.1249	0.18	38.22	437	492
2016	1.0816	0.19	38.22	481	520
2017	1.0400	0.21	38.22	524	545
2018	1.0000	0.23	38.22	568	568
2019	0.9615	0.25	38.22	612	588
2020	0.9246	0.26	38.22	656	607
2021	0.8890	0.28	38.22	699	621
2022	0.8548	0.30	38.22	743	635
2023	0.8219	0.32	38.22	787	647
2024	0.7903	0.33	38.22	830	656
2025	0.7599	0.35	38.22	874	664
2026	0.7307	0.37	38.22	918	671
2027	0.7026	0.39	38.22	962	676
2028	0.6756	0.40	38.22	1,005	679
2029	0.6496	0.42	38.22	1,049	681
2030	0.6246	0.44	38.22	1,093	683
2031	0.6006	0.46	38.22	1,136	682
2032	0.5775	0.47	38.22	1,180	681
2033	0.5553	0.49	38.22	1,224	680
2034	0.5339	0.51	38.22	1,267	676
2035	0.5134	0.53	38.22	1,311	673
2036	0.4936	0.54	38.22	1,355	669
2037	0.4746	0.56	38.22	1,399	664
2038	0.4564	0.58	38.22	1,442	658
2039	0.4388	0.60	38.22	1,486	652
2040	0.4220	0.61	38.22	1,530	646
2041	0.4057	0.63	38.22	1,573	638
2042	0.3901	0.65	38.22	1,617	631
2043	0.3751	0.67	38.22	1,661	623
2044	0.3607	0.68	38.22	1,704	615
2045	0.3468	0.70	38.22	1,748	606
2046	0.3335	0.72	38.22	1,792	598
2047	0.3207	0.74	38.22	1,835	588
2048	0.3083	0.75	38.22	1,879	579
2049	0.2965	0.77	38.22	1,923	570
2050	0.2851	0.79	38.22	1,967	561
2051	0.2741	0.81	38.22	2,010	551
2052	0.2636	0.82	38.22	2,054	541
2053	0.2534	0.84	38.22	2,098	532
2054	0.2437	0.86	38.22	2,141	522
2055	0.2343	0.88	38.22	2,185	512
2056	0.2253	0.89	38.22	2,229	502
2057	0.2166	0.91	38.22	2,273	492
2058	0.2083	0.93	38.22	2,316	482
2059	0.2003	0.95	38.22	2,360	473
2060	0.1926	0.96	38.22	2,404	463
2061	0.1852	0.98	38.22	2,448	453
2062	0.1780	1.00	38.22	2,491	443
合計					30,732

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

- A: 事業対象区域面積 (ha) 0.21 ~ 3.39
- P: 年間平均降雨量 (mm/年) 1,097
気象庁HP 統計資料(【観測所:森町】 平年値(年・月ごとの値)【統計期間:2002~2010】)
- D1: 事業実施前の貯留率 0.51
出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)
- D2: 事業実施後、T年経過後の貯留率 0.56
出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)
- T: 事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数 15
- U: 開発流量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m³/S) 1,058,000,000
出典:「ダム年鑑2018」
- Y: 評価期間 57
- 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。
- 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	現在価値化 千円
2005	1.6651				
2006	1.6010	0.21	0.01	0	0
2007	1.5395	0.86	0.07	1	2
2008	1.4802	1.75	0.19	3	4
2009	1.4233	2.21	0.34	6	9
2010	1.3686	2.78	0.52	10	14
2011	1.3159	3.20	0.74	14	18
2012	1.2653	3.39	0.96	18	23
2013	1.2167	3.39	1.18	22	27
2014	1.1699	3.39	1.42	26	30
2015	1.1249	3.39	1.63	30	34
2016	1.0816	3.39	1.86	34	37
2017	1.0400	3.39	2.10	39	41
2018	1.0000	3.39	2.31	43	43
2019	0.9615	3.39	2.54	47	45
2020	0.9246	3.39	2.77	51	47
2021	0.8890	3.39	2.99	55	49
2022	0.8548	3.39	3.15	58	50
2023	0.8219	3.39	3.25	60	49
2024	0.7903	3.39	3.33	61	48
2025	0.7599	3.39	3.38	62	47
2026	0.7307	3.39	3.39	62	45
2027	0.7026	3.39	3.39	62	44
2028	0.6756	3.39	3.39	62	42
2029	0.6496	3.39	3.39	62	40
2030	0.6246	3.39	3.39	62	39
2031	0.6006	3.39	3.39	62	37
2032	0.5775	3.39	3.39	62	36
2033	0.5553	3.39	3.39	62	34
2034	0.5339	3.39	3.39	62	33
2035	0.5134	3.39	3.39	62	32
2036	0.4936	3.39	3.39	62	31
2037	0.4746	3.39	3.39	62	29
2038	0.4564	3.39	3.39	62	28
2039	0.4388	3.39	3.39	62	27
2040	0.4220	3.39	3.39	62	26
2041	0.4057	3.39	3.39	62	25
2042	0.3901	3.39	3.39	62	24
2043	0.3751	3.39	3.39	62	23
2044	0.3607	3.39	3.39	62	22
2045	0.3468	3.39	3.39	62	22
2046	0.3335	3.39	3.39	62	21
2047	0.3207	3.39	3.39	62	20
2048	0.3083	3.39	3.39	62	19
2049	0.2965	3.39	3.39	62	18
2050	0.2851	3.39	3.39	62	18
2051	0.2741	3.39	3.39	62	17
2052	0.2636	3.39	3.39	62	16
2053	0.2534	3.39	3.39	62	16
2054	0.2437	3.39	3.39	62	15
2055	0.2343	3.39	3.39	62	15
2056	0.2253	3.39	3.39	62	14
2057	0.2166	3.39	3.39	62	13

2058	0.2083	3.39	3.39	62	13
2059	0.2003	3.39	3.39	62	12
2060	0.1926	3.39	3.39	62	12
2061	0.1852	3.39	3.39	62	11
2062	0.1780	3.39	3.39	62	11
合計					1,517

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{t \times (D_2 - D_1) \times A \times P \times U \times 10}{365 \times 86400 \times Y \times (1+i)^t}$$

A:	保全効果区域面積 (ha)	38.22
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁HP 統計資料(【観測所:森町】平年値(年・月ごとの値)【統計期間:2002~2010】)	1,097
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:	開発流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2018」	1,058,000,000
Y:	評価期間	57
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	現在価値化 千円
2005	1.6651				
2006	1.6010	0.0175	2.34	1	2
2007	1.5395	0.0351	9.64	6	9
2008	1.4802	0.0526	19.67	19	28
2009	1.4233	0.0702	24.89	32	46
2010	1.3686	0.0877	31.33	51	70
2011	1.3159	0.1053	36.04	70	92
2012	1.2653	0.1228	38.22	86	109
2013	1.2167	0.1404	38.22	99	120
2014	1.1699	0.1579	38.22	111	130
2015	1.1249	0.1754	38.22	123	138
2016	1.0816	0.1930	38.22	136	147
2017	1.0400	0.2105	38.22	148	154
2018	1.0000	0.2281	38.22	160	160
2019	0.9615	0.2456	38.22	173	166
2020	0.9246	0.2632	38.22	185	171
2021	0.8890	0.2807	38.22	197	175
2022	0.8548	0.2982	38.22	210	180
2023	0.8219	0.3158	38.22	222	182
2024	0.7903	0.3333	38.22	234	185
2025	0.7599	0.3509	38.22	247	188
2026	0.7307	0.3684	38.22	259	189
2027	0.7026	0.3860	38.22	271	190
2028	0.6756	0.4035	38.22	284	192
2029	0.6496	0.4211	38.22	296	192
2030	0.6246	0.4386	38.22	308	192
2031	0.6006	0.4561	38.22	321	193
2032	0.5775	0.4737	38.22	333	192
2033	0.5553	0.4912	38.22	345	192
2034	0.5339	0.5088	38.22	358	191
2035	0.5134	0.5263	38.22	370	190
2036	0.4936	0.5439	38.22	383	189
2037	0.4746	0.5614	38.22	395	187
2038	0.4564	0.5789	38.22	407	186
2039	0.4388	0.5965	38.22	420	184
2040	0.4220	0.6140	38.22	432	182
2041	0.4057	0.6316	38.22	444	180
2042	0.3901	0.6491	38.22	457	178
2043	0.3751	0.6667	38.22	469	176
2044	0.3607	0.6842	38.22	481	173
2045	0.3468	0.7018	38.22	494	171
2046	0.3335	0.7193	38.22	506	169
2047	0.3207	0.7368	38.22	518	166
2048	0.3083	0.7544	38.22	531	164
2049	0.2965	0.7719	38.22	543	161
2050	0.2851	0.7895	38.22	555	158
2051	0.2741	0.8070	38.22	568	156
2052	0.2636	0.8246	38.22	580	153
2053	0.2534	0.8421	38.22	592	150
2054	0.2437	0.8596	38.22	605	147
2055	0.2343	0.8772	38.22	617	145
2056	0.2253	0.8947	38.22	629	142
2057	0.2166	0.9123	38.22	642	139
2058	0.2083	0.9298	38.22	654	136
2059	0.2003	0.9474	38.22	666	133
2060	0.1926	0.9649	38.22	679	131
2061	0.1852	0.9825	38.22	691	128
2062	0.1780	1.0000	38.22	703	125
合計					8,674

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	6.20 億立方
Qy:	全貯留量-Qx	234.24 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.21 ~ 3.39
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁HP 統計資料(【観測所:森町】 平年値(年・月ごとの値)【統計期間:2002~2010】)	1,097
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) 森町上水道供給単価(渡島総合振興局管内市町行財政概要 平成29年版:北海道渡島総合振興局)	190.00
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m ³) 出典:「地球環境・人間生活にかかる農業及び森林の多面的な機能の評価に関する調査研究報告書」(三菱総合研究所H13.11)「雨水利用ハンドブック」	68.60
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)	71.73
Y:	評価期間	57
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。	
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	現在価値化 千円
2005	1.6651				
2006	1.6010	0.21	0.01	0	0
2007	1.5395	0.86	0.07	3	5
2008	1.4802	1.75	0.19	7	10
2009	1.4233	2.21	0.34	13	19
2010	1.3686	2.78	0.52	20	27
2011	1.3159	3.20	0.74	29	38
2012	1.2653	3.39	0.96	38	48
2013	1.2167	3.39	1.18	46	56
2014	1.1699	3.39	1.42	56	66
2015	1.1249	3.39	1.63	64	72
2016	1.0816	3.39	1.86	73	79
2017	1.0400	3.39	2.10	83	86
2018	1.0000	3.39	2.31	91	91
2019	0.9615	3.39	2.54	100	96
2020	0.9246	3.39	2.77	109	101
2021	0.8890	3.39	2.99	118	105
2022	0.8548	3.39	3.15	124	106
2023	0.8219	3.39	3.25	128	105
2024	0.7903	3.39	3.33	131	104
2025	0.7599	3.39	3.38	133	101
2026	0.7307	3.39	3.39	133	97
2027	0.7026	3.39	3.39	133	93
2028	0.6756	3.39	3.39	133	90
2029	0.6496	3.39	3.39	133	86
2030	0.6246	3.39	3.39	133	83
2031	0.6006	3.39	3.39	133	80
2032	0.5775	3.39	3.39	133	77
2033	0.5553	3.39	3.39	133	74
2034	0.5339	3.39	3.39	133	71
2035	0.5134	3.39	3.39	133	68
2036	0.4936	3.39	3.39	133	66
2037	0.4746	3.39	3.39	133	63
2038	0.4564	3.39	3.39	133	61
2039	0.4388	3.39	3.39	133	58
2040	0.4220	3.39	3.39	133	56
2041	0.4057	3.39	3.39	133	54
2042	0.3901	3.39	3.39	133	52
2043	0.3751	3.39	3.39	133	50
2044	0.3607	3.39	3.39	133	48
2045	0.3468	3.39	3.39	133	46
2046	0.3335	3.39	3.39	133	44
2047	0.3207	3.39	3.39	133	43
2048	0.3083	3.39	3.39	133	41
2049	0.2965	3.39	3.39	133	39
2050	0.2851	3.39	3.39	133	38
2051	0.2741	3.39	3.39	133	36

2052	0.2636	3.39	3.39	133	35
2053	0.2534	3.39	3.39	133	34
2054	0.2437	3.39	3.39	133	32
2055	0.2343	3.39	3.39	133	31
2056	0.2253	3.39	3.39	133	30
2057	0.2166	3.39	3.39	133	29
2058	0.2083	3.39	3.39	133	28
2059	0.2003	3.39	3.39	133	27
2060	0.1926	3.39	3.39	133	26
2061	0.1852	3.39	3.39	133	25
2062	0.1780	3.39	3.39	133	24
合計					3,250

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{t \times (D_2 - D_1) \times A \times P \times u \times 10}{Y \times (1+i)^t}$$

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	6.20 億
Qy:	全貯留量－Qx	234.24 億
A:	保全効果区域面積 (ha)	38.22
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁HP 統計資料【観測所：森町】 平年値 (年・月ごとの値)【統計期間：2002～2010】	1,097
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) 森町上水道供給単価(渡島総合振興局管内市町行財政概要 平成29年版：北海道渡島総合振興局)	190.00
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m3) 出典：「地球環境・人間生活にかかる農業及び森林の多面的な機能の評価に関する調査研究報告書」(三菱総合研究所,H13.11)「雨水利用ハンドブック」	68.60
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)	71.73
Y:	評価期間	57
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	現在価値化 千円
2005	1.6651				
2006	1.6010	0.0175	2.34	2	3
2007	1.5395	0.0351	9.64	13	20
2008	1.4802	0.0526	19.67	41	61
2009	1.4233	0.0702	24.89	69	98
2010	1.3686	0.0877	31.33	108	148
2011	1.3159	0.1053	36.04	149	196
2012	1.2653	0.1228	38.22	185	234
2013	1.2167	0.1404	38.22	211	257
2014	1.1699	0.1579	38.22	237	277
2015	1.1249	0.1754	38.22	264	297
2016	1.0816	0.1930	38.22	290	314
2017	1.0400	0.2105	38.22	317	330
2018	1.0000	0.2281	38.22	343	343
2019	0.9615	0.2456	38.22	369	355
2020	0.9246	0.2632	38.22	396	366
2021	0.8890	0.2807	38.22	422	375
2022	0.8548	0.2982	38.22	448	383
2023	0.8219	0.3158	38.22	475	390
2024	0.7903	0.3333	38.22	501	396
2025	0.7599	0.3509	38.22	528	401
2026	0.7307	0.3684	38.22	554	405
2027	0.7026	0.3860	38.22	580	408
2028	0.6756	0.4035	38.22	607	410
2029	0.6496	0.4211	38.22	633	411
2030	0.6246	0.4386	38.22	660	412
2031	0.6006	0.4561	38.22	686	412
2032	0.5775	0.4737	38.22	712	411
2033	0.5553	0.4912	38.22	739	410
2034	0.5339	0.5088	38.22	765	408
2035	0.5134	0.5263	38.22	791	406
2036	0.4936	0.5439	38.22	818	404
2037	0.4746	0.5614	38.22	844	401
2038	0.4564	0.5789	38.22	871	398
2039	0.4388	0.5965	38.22	897	394
2040	0.4220	0.6140	38.22	923	390
2041	0.4057	0.6316	38.22	950	385
2042	0.3901	0.6491	38.22	976	381
2043	0.3751	0.6667	38.22	1,003	376
2044	0.3607	0.6842	38.22	1,029	371
2045	0.3468	0.7018	38.22	1,055	366
2046	0.3335	0.7193	38.22	1,082	361
2047	0.3207	0.7368	38.22	1,108	355
2048	0.3083	0.7544	38.22	1,134	350
2049	0.2965	0.7719	38.22	1,161	344
2050	0.2851	0.7895	38.22	1,187	338
2051	0.2741	0.8070	38.22	1,214	333
2052	0.2636	0.8246	38.22	1,240	327
2053	0.2534	0.8421	38.22	1,266	321
2054	0.2437	0.8596	38.22	1,293	315
2055	0.2343	0.8772	38.22	1,319	309

2056	0.2253	0.8947	38.22	1.345	303
2057	0.2166	0.9123	38.22	1.372	297
2058	0.2083	0.9298	38.22	1.398	291
2059	0.2003	0.9474	38.22	1.425	285
2060	0.1926	0.9649	38.22	1.451	279
2061	0.1852	0.9825	38.22	1.477	274
2062	0.1780	1.0000	38.22	1.504	268
合計					18,553

$$B = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times D \times R$$

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） 現地調査等による	367,207,934
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。）	7
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。	
Y:	評価期間	57
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/T	効果額 千円	現在価値化 千円
2005	1.6651			
2006	1.6010	0.0613	22,510	36,039
2007	1.5395	0.2523	92,647	142,630
2008	1.4802	0.5147	189,002	279,761
2009	1.4233	0.6512	239,126	340,348
2010	1.3686	0.8197	301,000	411,949
2011	1.3159	0.9429	346,240	455,617
2012	1.2653	1.0000	367,208	464,628
2013	1.2167	1.0000	367,208	446,782
2014	1.1699	1.0000	367,208	429,597
2015	1.1249	1.0000	367,208	413,072
2016	1.0816	1.0000	367,208	397,172
2017	1.0400	1.0000	367,208	381,896
2018	1.0000	1.0000	367,208	367,208
2019	0.9615	1.0000	367,208	353,070
2020	0.9246	1.0000	367,208	339,521
2021	0.8890	1.0000	367,208	326,448
2022	0.8548	1.0000	367,208	313,889
2023	0.8219	1.0000	367,208	301,808
2024	0.7903	1.0000	367,208	290,204
2025	0.7599	1.0000	367,208	279,041
2026	0.7307	1.0000	367,208	268,319
2027	0.7026	1.0000	367,208	258,000
2028	0.6756	1.0000	367,208	248,086
2029	0.6496	1.0000	367,208	238,538
2030	0.6246	1.0000	367,208	229,358
2031	0.6006	1.0000	367,208	220,545
2032	0.5775	1.0000	367,208	212,063
2033	0.5553	1.0000	367,208	203,911
2034	0.5339	1.0000	367,208	196,052
2035	0.5134	1.0000	367,208	188,525
2036	0.4936	1.0000	367,208	181,254
2037	0.4746	1.0000	367,208	174,277
2038	0.4564	1.0000	367,208	167,594
2039	0.4388	1.0000	367,208	161,131
2040	0.4220	1.0000	367,208	154,962
2041	0.4057	1.0000	367,208	148,976
2042	0.3901	1.0000	367,208	143,248
2043	0.3751	1.0000	367,208	137,740
2044	0.3607	1.0000	367,208	132,452
2045	0.3468	1.0000	367,208	127,348
2046	0.3335	1.0000	367,208	122,464
2047	0.3207	1.0000	367,208	117,764
2048	0.3083	1.0000	367,208	113,210
2049	0.2965	1.0000	367,208	108,877
2050	0.2851	1.0000	367,208	104,691
2051	0.2741	1.0000	367,208	100,652
2052	0.2636	1.0000	367,208	96,796
2053	0.2534	1.0000	367,208	93,051
2054	0.2437	1.0000	367,208	89,489
2055	0.2343	1.0000	367,208	86,037
2056	0.2253	1.0000	367,208	82,732
2057	0.2166	1.0000	367,208	79,537
2058	0.2083	1.0000	367,208	76,489

2059	0.2003	1.0000	367,208	73,552
2060	0.1926	1.0000	367,208	70,724
2061	0.1852	1.0000	367,208	68,007
2062	0.1780	1.0000	367,208	65,363
合計				12,112,494