

令和元年度
民有林補助治山事業における
期中の評価結果（案）

令和元年度 民有林補助治山事業 期中の評価実施地区一覧表

【事業区分:復旧治山】

整理 番号	都道 府県	事業実施地区名	主な事業内容	総事業費 (百万円)	主な便益 (※)	B/C	事業実施 主体
1	徳島県	祖谷 (いや)	溪間工:10基 森林整備:110.4ha	378	土砂流出 防止便益	2.33	徳島県

(※)主な便益は、中区分のうち評価額の最も大きいものを記載している。

期 中 の 評 価 個 表 (案)

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	徳島県
事業実施地区名	祖谷 (いや)	事業計画期間	平成22年度～令和6年度(15年間)
関係市町村名	三好市 (みよし)	事業実施主体	徳島県
事業の概要・目的	<p>本地区は、徳島県西部の三好市東祖谷地内に位置し、国有林と民有林が隣接する地区である。地質は、三波川帯に属し、基岩が塩基性片岩からなる著しく脆弱な地質構造である。</p> <p>平成16年及び平成17年の台風等の集中豪雨により、本地区において、多数の山腹崩壊や溪流荒廃地が発生し、溪床内に大量の不安定土砂が堆砂した。また、間伐の遅れから林分が過密となり、下層植生が衰退し林地荒廃や土砂流出が起りやすい状況になっており、このまま放置すれば、下流域の保全対象に甚大な被害を及ぼすおそれが高まっていた。</p> <p>このことから、民有林では下層植生を回復して水源涵養機能等を高めるための森林整備を、国有林では溪岸侵食の拡大や、溪床内に堆砂している不安定土砂の流出を防止して水土保持機能を高めるための溪間工や山腹工を実施することとし、民有林と国有林が連携して一体的に実施する特定流域総合治山事業として着手した。</p> <p>その後、台風等の豪雨により新たな崩壊等が発生したことから、民有林においても、不安定土砂の流出防止を目的とした溪間工を実施するなど、事業内容を見直し概成を目指していたところ、平成30年7月に西日本一帯を襲った豪雨により、地区内で新たな溪流荒廃地が発生した。</p> <p>このため、本地区の被災状況を踏まえ、今回、全体計画を見直し、引き続き荒廃溪流の復旧整備を図ることとし、事業の実施期間を令和6年度まで延長するものとする。</p> <p>〈現行の全体計画（平成21年度の事前評価時点）〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・主な事業内容：溪間工3基、山腹工1.0ha、森林整備170.0ha (うち民有林：森林整備170.0ha) ・計画期間：平成22年度～令和元年度 ・総事業費：227,700千円（税抜き：215,614千円） (うち民有林：77,700千円（税抜き：73,552千円）) <p>〈見直し後の全体計画〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・主な事業内容：溪間工26基、山腹工0.3ha、森林整備110.4ha (うち民有林：溪間工10基、森林整備110.4ha) ・計画期間：平成22年度～令和6年度 ・総事業費：1,181,438千円（税抜き：1,092,666千円） (うち民有林：377,986千円（税抜き：347,394千円）) 		
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における主な効果は山地保全便益（土砂流出防止便益及び土砂崩壊防止便益）であり、山腹工や溪間工等、実施した事業によって、雨水流下に伴う侵食による表土の流出を抑制する効果及び山崩れ等によって大量に流出する土砂を抑制する効果である。</p> <p>総便益(B)の算定では、土砂流出量を抑制する便益を評価する山地保全便益において、砂防ダム建設コストを用いる手法であったものを、流出土砂除去コストを用いる手法に変更し算定している。</p> <p>総費用(C)の算定では、物価変動の影響を考慮したデフレーター^{かん}の適用及び消費税の控除を行っている。</p> <p>なお、前回評価時と比べ、費用便益分析の費用算定基礎としている事業区域に特段の変化は生じていないが、事業内容の見直し及び事業計画期間の変更を行った。</p> <p>また、令和元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) 2,740,706千円（平成21年度評価時点：1,116,409千円※） 総費用(C) 1,175,605千円（平成21年度評価時点：202,131千円※） 分析結果(B/C) 2.33 (平成21年度評価時点：5.52※)</p> <p>※平成21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>		

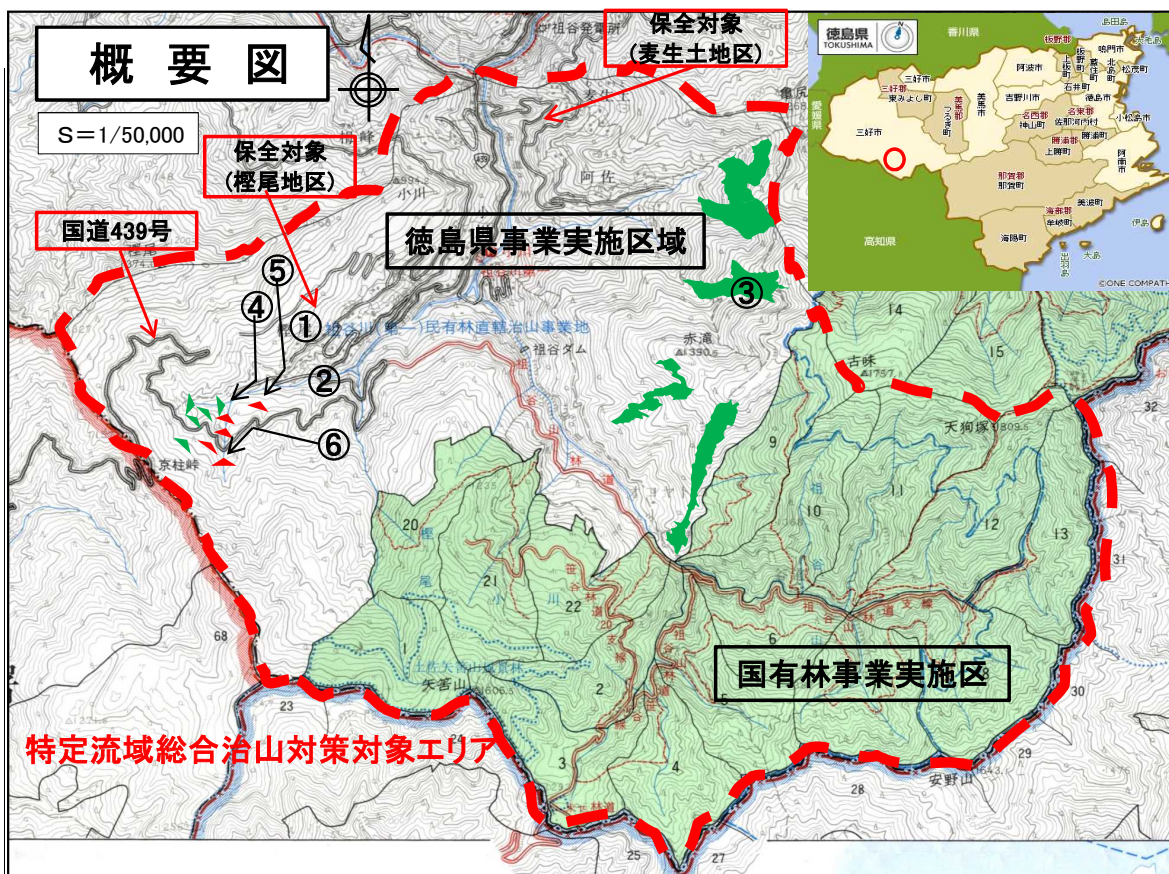
<p>② 森林・林業情勢、農山漁村の状況その他の社会経済情勢の変化</p>	<p>本地区の所在する旧東祖谷山村は、平成18年3月に市町村合併により三好市となった。現在、三好市は、平成27年度に策定した「徳島県西部圏域振興計画」の中期プランである10年程度先を見据えた施策（まちの創生、まちとひとの創生、しごとの創生）により地方創生に取り組んでいる。なお、旧東祖谷山村の合併前の人口は1,930人であったが、平成22年には1,738人、平成31年1月には1,255人に減少している。本地区の上流域は、自然景観に優れ、剣山国定公園に指定され、また、本地区を含む周辺森林は、スギ、ヒノキ等の造林地であり、下流域の重要水源として水源かん養保安林にも指定される等、水源涵養機能や土砂流出防止機能の高度発揮が期待されている。</p> <p>・主な保全対象：家屋132戸、国道等24.1km、農地10ha</p>
<p>③ 事業の進捗状況</p>	<p>民有林においては、不安定土砂の流出防止や溪岸侵食の防止を図るための溪間工や水源涵養機能を高めるための森林整備を、国有林においては、山腹崩壊地等の森林への早期復元のため山腹工や溪間工を実施している。</p> <p>平成30年度末時点の進捗率は、今回の計画見直し分を含めて59.9%(事業費ベース)となっている。</p>
<p>④ 関連事業の整備状況</p>	<p>下流域では、直轄地すべり防止事業において、地すべり対策工を実施している。</p>
<p>⑤ 地元（受益者、地方公共団体等）の意向</p>	<p>本地区は、大規模な山腹崩壊が多数存在し、流出した大量の土砂が河床に堆積し豪雨時には土石流が発生し甚大な被害が懸念される地区である。また、本地区の重要な水源地でもある公益的な森林を恒久的に維持していくためにも、事業の継続を強く要望する。</p> <p style="text-align: right;">(三好市)</p>
<p>⑥ 事業コスト削減の可能性</p>	<p>現地の状況に応じ、溪流の荒廃と不安定土砂流出防止を図るための溪間工を適切に配置するとともに、残存型枠等の採用や、土石の現地発生材を必要に応じて活用するなど、今後も工種・工法の検討を行い、さらにコスト削減を図っていく。</p>
<p>⑦ 代替案の実現可能性</p>	<p>これまでの事業実施により、過去の台風等で発生した山腹崩壊地、溪流荒廃地のほとんどは復旧が図られ安定化しており、今回の豪雨で生じた被害地を含めて引き続き事業の概成に向け本事業を実施していくことが必要であり、代替案はない。</p>
<p>評価結果及び事業の実施方針</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・必要性： 溪床内に堆積している不安定土砂を放置すれば、溪流の荒廃、土砂の流出により下流域の家屋や道路等への被害のおそれがあり、平成30年7月豪雨により、その危険性がさらに高まったことや、また、地元からの要望も強く、溪間工の施工により安全を確保するものであり、計画期間を延長して本事業を実施する必要性が認められる。 ・効率性： 対策工の計画に当たっては、現地に応じた最も効率的かつ効果的な対策工法が検討されており、費用便益分析の結果からも本事業の効率性が認められる。 ・有効性： 本事業により、崩壊地の復旧や溪床に堆積している土砂の流出が抑制され、下流域の家屋や道路等の保全が図られることから、本事業の有効性が認められる。 ・実施方針： 計画変更の上、事業を継続する。

事業箇所概要図

整理番号	1
------	---

徳島県

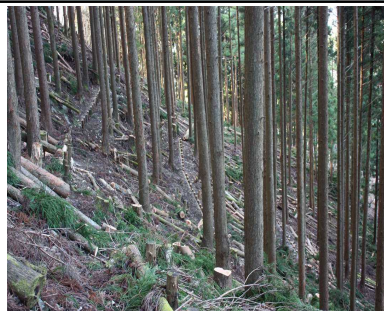
事業名	民有林補助治山事業(復旧治山)	地区名	祖谷
-----	-----------------	-----	----



①保全対象(桎尾地区)



②保全対象(国道439号線)



③森林整備状況(H22施工)



④治山ダムの設置状況(H29施工)



⑤H30.7豪雨による土砂流出状況



⑥H30.7豪雨による荒廃状況

様式1

便 益 集 計 表
(治山事業)

事業名：民有林補助治山事業
施行箇所：祖谷地区

都道府県名：徳島県
(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	373,623	
	流域貯水便益	130,014	
	水質浄化便益	460,364	
山地保全便益	土砂流出防止便益	1,776,582	
	土砂崩壊防止便益	123	
総 便 益 (B)		2,740,706	
総 費 用 (C)		1,175,605	
費用便益比	$B \div C = \frac{2,740,706}{1,175,605} = 2.33$		

※本数値は、国有林野直轄治山事業及び民有林補助治山事業を合算した数値である。

様式3-様式4

費用集計表
(治山事業)

事業名：民有林補助治山事業
施行箇所：祖谷地区

都道府県名：徳島県

(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
2009		1.4802			2070	0	0.1353		0
2010	58,821	1.4233	105.1	79,578	2071	0	0.1301		0
2011	29,095	1.3686	105.1	37,849	2072	0	0.1251		0
2012	39,013	1.3159	104.5	49,077	2073	0	0.1203		0
2013	126,813	1.2653	103.0	155,627	2074	0	0.1157		0
2014	81,162	1.2167	99.9	98,750	2075	0	0.1112		0
2015	120,849	1.1699	100.3	140,817	2076	0	0.1069		0
2016	77,700	1.1249	100.7	86,710	2077	0	0.1028		0
2017	42,063	1.0816	100.2	45,359	2078	0	0.0989		0
2018	68,624	1.0400	99.9	71,369	2079	0	0.0951		0
2019	87,618	1.0000	99.9	87,618	2080	0	0.0914		0
2020	78,545	0.9615		75,521	2081	0	0.0879		0
2021	89,455	0.9246		82,710	2082	0	0.0845		0
2022	62,182	0.8890		55,280	2083	0	0.0813		0
2023	57,636	0.8548		49,267	2084	0	0.0781		0
2024	73,091	0.8219		60,073	2085	0	0.0751		0
2025	0	0.7903		0	2086	0	0.0722		0
2026	0	0.7599		0	2087	0	0.0695		0
2027	0	0.7307		0	2088	0	0.0668		0
2028	0	0.7026		0	2089	0	0.0642		0
2029	0	0.6756		0	2090	0	0.0617		0
2030	0	0.6496		0	2091	0	0.0594		0
2031	0	0.6246		0	2092	0	0.0571		0
2032	0	0.6006		0	2093	0	0.0549		0
2033	0	0.5775		0	2094	0	0.0528		0
2034	0	0.5553		0	2095	0	0.0508		0
2035	0	0.5339		0	2096	0	0.0488		0
2036	0	0.5134		0	2097	0	0.0469		0
2037	0	0.4936		0	2098	0	0.0451		0
2038	0	0.4746		0	2099	0	0.0434		0
2039	0	0.4564		0	2100	0	0.0417		0
2040	0	0.4388		0	2101	0	0.0401		0
2041	0	0.4220		0	2102	0	0.0386		0
2042	0	0.4057		0	2103	0	0.0371		0
2043	0	0.3901		0	2104	0	0.0357		0
2044	0	0.3751		0	2105	0	0.0343		0
2045	0	0.3607		0	2106	0	0.0330		0
2046	0	0.3468		0	2107	0	0.0317		0
2047	0	0.3335		0	2108	0	0.0305		0
2048	0	0.3207		0	2109	0	0.0293		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					
					合計				1,175,605
					C=		1,175,605		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）」

<治山施設整備分>

水源涵養便益
洪水防止便益
事業対象区域

5,057 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/m²/sec) 4,190,000
- 出典:「ダム年鑑2019」
- f1: 事業実施前の流出係数 0.65
- 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 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) 92
- 「流域別最大時雨量等調査」(四国森林管理局H18年作成、祖谷地区、気象庁京上観測所データ(1978~2005)を基に降雨強度式にて算定)
- A: 事業対象区域面積(ha) 0.11 ~ 2.54
- 360: 単位合わせのための調整値
- Y: 評価期間 65
- 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)

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
2009	1.4802	0.00	0.00		
2010	1.4233	0.11	0.01	1	1
2011	1.3686	0.16	0.01	1	1
2012	1.3159	0.23	0.03	3	4
2013	1.2653	0.51	0.07	7	9
2014	1.2167	0.71	0.11	12	15
2015	1.1699	1.00	0.19	20	23
2016	1.1249	1.19	0.25	27	30
2017	1.0816	1.29	0.35	37	40
2018	1.0400	1.46	0.45	48	50
2019	1.0000	1.67	0.55	59	59
2020	0.9615	1.86	0.67	71	68
2021	0.9246	2.08	0.84	89	82
2022	0.8890	2.23	0.98	104	92
2023	0.8548	2.37	1.12	119	102
2024	0.8219	2.54	1.28	136	112
2025	0.7903	2.54	1.46	155	122
2026	0.7599	2.54	1.61	171	130
2027	0.7307	2.54	1.77	188	137
2028	0.7026	2.54	1.90	202	142
2029	0.6756	2.54	2.04	217	147
2030	0.6496	2.54	2.13	227	147
2031	0.6246	2.54	2.21	235	147
2032	0.6006	2.54	2.30	245	147
2033	0.5775	2.54	2.37	252	146
2034	0.5553	2.54	2.43	259	144
2035	0.5339	2.54	2.48	264	141
2036	0.5134	2.54	2.51	267	137
2037	0.4936	2.54	2.53	269	133
2038	0.4746	2.54	2.54	270	128
2039	0.4564	2.54	2.54	270	123
2040	0.4388	2.54	2.54	270	118
2041	0.4220	2.54	2.54	270	114
2042	0.4057	2.54	2.54	270	110
2043	0.3901	2.54	2.54	270	105
2044	0.3751	2.54	2.54	270	101
2045	0.3607	2.54	2.54	270	97
2046	0.3468	2.54	2.54	270	94
2047	0.3335	2.54	2.54	270	90
2048	0.3207	2.54	2.54	270	87
2049	0.3083	2.54	2.54	270	83
2050	0.2965	2.54	2.54	270	80
2051	0.2851	2.54	2.54	270	77
2052	0.2741	2.54	2.54	270	74
2053	0.2636	2.54	2.54	270	71
2054	0.2534	2.54	2.54	270	68
2055	0.2437	2.54	2.54	270	66
2056	0.2343	2.54	2.54	270	63
2057	0.2253	2.54	2.54	270	61
2058	0.2166	2.54	2.54	270	58
2059	0.2083	2.54	2.54	270	56
2060	0.2003	2.54	2.54	270	54
2061	0.1926	2.54	2.54	270	52
2062	0.1852	2.54	2.54	270	50
2063	0.1780	2.54	2.54	270	48
2064	0.1712	2.54	2.54	270	46

2065	0.1646	2.54	2.54	270	44
2066	0.1583	2.54	2.54	270	43
2067	0.1522	2.54	2.54	270	41
2068	0.1463	2.54	2.54	270	40
2069	0.1407	2.54	2.54	270	38
2070	0.1353	2.54	2.54	270	37
2071	0.1301	2.54	2.54	270	35
2072	0.1251	2.54	2.54	270	34
2073	0.1203	2.54	2.54	270	32
2074	0.1157	2.54	2.54	270	31
合計					5,057

<治山施設整備分>

水源涵養便益
洪水防止便益
保全効果区域

60,514 千円

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

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2017」	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 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 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) 「流域別最大時雨量等調査」(四国森林管理局H18年作成、祖谷地区、気象庁京上観測所データ(1978~2005)を基に降雨強度式にて算定)	92
A:	保全効果区域面積(ha)	56.32
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	65
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
2009	1.4802				
2010	1.4233	0.0154	2.53	4	6
2011	1.3686	0.0308	3.58	12	16
2012	1.3159	0.0462	5.12	25	33
2013	1.2653	0.0615	11.32	74	94
2014	1.2167	0.0769	15.68	128	156
2015	1.1699	0.0923	22.16	218	255
2016	1.1249	0.1077	26.33	302	340
2017	1.0816	0.1231	28.58	375	406
2018	1.0400	0.1385	32.26	476	495
2019	1.0000	0.1538	36.96	605	605
2020	0.9615	0.1692	41.18	742	713
2021	0.9246	0.1846	45.97	904	836
2022	0.8890	0.2000	49.31	1,050	933
2023	0.8548	0.2154	52.40	1,202	1,027
2024	0.8219	0.2308	56.32	1,384	1,138
2025	0.7903	0.2462	56.32	1,477	1,167
2026	0.7599	0.2615	56.32	1,568	1,192
2027	0.7307	0.2769	56.32	1,661	1,214
2028	0.7026	0.2923	56.32	1,753	1,232
2029	0.6756	0.3077	56.32	1,846	1,247
2030	0.6496	0.3231	56.32	1,938	1,259
2031	0.6246	0.3385	56.32	2,030	1,268
2032	0.6006	0.3538	56.32	2,122	1,274
2033	0.5775	0.3692	56.32	2,214	1,279
2034	0.5553	0.3846	56.32	2,307	1,281
2035	0.5339	0.4000	56.32	2,399	1,281
2036	0.5134	0.4154	56.32	2,492	1,279
2037	0.4936	0.4308	56.32	2,584	1,275
2038	0.4746	0.4462	56.32	2,676	1,270
2039	0.4564	0.4615	56.32	2,768	1,263
2040	0.4388	0.4769	56.32	2,860	1,255
2041	0.4220	0.4923	56.32	2,953	1,246
2042	0.4057	0.5077	56.32	3,045	1,235
2043	0.3901	0.5231	56.32	3,137	1,224
2044	0.3751	0.5385	56.32	3,230	1,212
2045	0.3607	0.5538	56.32	3,322	1,198
2046	0.3468	0.5692	56.32	3,414	1,184
2047	0.3335	0.5846	56.32	3,506	1,169
2048	0.3207	0.6000	56.32	3,599	1,154
2049	0.3083	0.6154	56.32	3,691	1,138
2050	0.2965	0.6308	56.32	3,783	1,122
2051	0.2851	0.6462	56.32	3,876	1,105
2052	0.2741	0.6615	56.32	3,968	1,088
2053	0.2636	0.6769	56.32	4,060	1,070
2054	0.2534	0.6923	56.32	4,152	1,052
2055	0.2437	0.7077	56.32	4,245	1,035
2056	0.2343	0.7231	56.32	4,337	1,016
2057	0.2253	0.7385	56.32	4,429	998
2058	0.2166	0.7538	56.32	4,521	979
2059	0.2083	0.7692	56.32	4,614	961
2060	0.2003	0.7846	56.32	4,706	943
2061	0.1926	0.8000	56.32	4,798	924
2062	0.1852	0.8154	56.32	4,891	906
2063	0.1780	0.8308	56.32	4,983	887
2064	0.1712	0.8462	56.32	5,075	869
2065	0.1646	0.8615	56.32	5,167	850
2066	0.1583	0.8769	56.32	5,260	833
2067	0.1522	0.8923	56.32	5,352	815

2068	0.1463	0.9077	56.32	5,444	796
2069	0.1407	0.9231	56.32	5,537	779
2070	0.1353	0.9385	56.32	5,629	762
2071	0.1301	0.9538	56.32	5,721	744
2072	0.1251	0.9692	56.32	5,813	727
2073	0.1203	0.9846	56.32	5,905	710
2074	0.1157	1.0000	56.32	5,998	694
合計					60,514

<治山施設整備分>

水源涵養便益
流域貯水便益
事業対象区域

1,763 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)	0.11 ~ 2.54
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁HP統計資料 (京上観測所 平年値 (1981~2010)、直近の観測所)	2.209
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	65
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
2009	1.4802	0.00	0.00		
2010	1.4233	0.11	0.01	0	0
2011	1.3686	0.16	0.01	0	0
2012	1.3159	0.23	0.03	1	1
2013	1.2653	0.51	0.07	3	4
2014	1.2167	0.71	0.11	4	5
2015	1.1699	1.00	0.19	7	8
2016	1.1249	1.19	0.25	9	10
2017	1.0816	1.29	0.35	13	14
2018	1.0400	1.46	0.45	17	18
2019	1.0000	1.67	0.55	20	20
2020	0.9615	1.86	0.67	25	24
2021	0.9246	2.08	0.84	31	29
2022	0.8890	2.23	0.98	36	32
2023	0.8548	2.37	1.12	42	36
2024	0.8219	2.54	1.28	47	39
2025	0.7903	2.54	1.46	54	43
2026	0.7599	2.54	1.61	60	46
2027	0.7307	2.54	1.77	66	48
2028	0.7026	2.54	1.90	70	49
2029	0.6756	2.54	2.04	76	51
2030	0.6496	2.54	2.13	79	51
2031	0.6246	2.54	2.21	82	51
2032	0.6006	2.54	2.30	85	51
2033	0.5775	2.54	2.37	88	51
2034	0.5553	2.54	2.43	90	50
2035	0.5339	2.54	2.48	92	49
2036	0.5134	2.54	2.51	93	48
2037	0.4936	2.54	2.53	94	46
2038	0.4746	2.54	2.54	94	45
2039	0.4564	2.54	2.54	94	43
2040	0.4388	2.54	2.54	94	41
2041	0.4220	2.54	2.54	94	40
2042	0.4057	2.54	2.54	94	38
2043	0.3901	2.54	2.54	94	37
2044	0.3751	2.54	2.54	94	35
2045	0.3607	2.54	2.54	94	34
2046	0.3468	2.54	2.54	94	33
2047	0.3335	2.54	2.54	94	31
2048	0.3207	2.54	2.54	94	30
2049	0.3083	2.54	2.54	94	29
2050	0.2965	2.54	2.54	94	28
2051	0.2851	2.54	2.54	94	27
2052	0.2741	2.54	2.54	94	26
2053	0.2636	2.54	2.54	94	25
2054	0.2534	2.54	2.54	94	24
2055	0.2437	2.54	2.54	94	23
2056	0.2343	2.54	2.54	94	22
2057	0.2253	2.54	2.54	94	21
2058	0.2166	2.54	2.54	94	20
2059	0.2083	2.54	2.54	94	20

2060	0.2003	2.54	2.54	94	19
2061	0.1926	2.54	2.54	94	18
2062	0.1852	2.54	2.54	94	17
2063	0.1780	2.54	2.54	94	17
2064	0.1712	2.54	2.54	94	16
2065	0.1646	2.54	2.54	94	15
2066	0.1583	2.54	2.54	94	15
2067	0.1522	2.54	2.54	94	14
2068	0.1463	2.54	2.54	94	14
2069	0.1407	2.54	2.54	94	13
2070	0.1353	2.54	2.54	94	13
2071	0.1301	2.54	2.54	94	12
2072	0.1251	2.54	2.54	94	12
2073	0.1203	2.54	2.54	94	11
2074	0.1157	2.54	2.54	94	11
合計					1,763

<治山施設整備分>

水源涵養便益
流域貯水便益
保全効果区域

21,057 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)	56.32
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁HP統計資料(京上観測所 平年値(1981~2010)、直近の観測所)	2,209
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2019」	1,058,000,000
Y:	評価期間	65
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
2009	1.4802				
2010	1.4233	0.0154	2.53	1	1
2011	1.3686	0.0308	3.58	4	5
2012	1.3159	0.0462	5.12	9	12
2013	1.2653	0.0615	11.32	26	33
2014	1.2167	0.0769	15.68	45	55
2015	1.1699	0.0923	22.16	76	89
2016	1.1249	0.1077	26.33	105	118
2017	1.0816	0.1231	28.58	130	141
2018	1.0400	0.1385	32.26	166	173
2019	1.0000	0.1538	36.96	211	211
2020	0.9615	0.1692	41.18	258	248
2021	0.9246	0.1846	45.97	314	290
2022	0.8890	0.2000	49.31	365	324
2023	0.8548	0.2154	52.40	418	357
2024	0.8219	0.2308	56.32	482	396
2025	0.7903	0.2462	56.32	514	406
2026	0.7599	0.2615	56.32	546	415
2027	0.7307	0.2769	56.32	578	422
2028	0.7026	0.2923	56.32	610	429
2029	0.6756	0.3077	56.32	642	434
2030	0.6496	0.3231	56.32	674	438
2031	0.6246	0.3385	56.32	706	441
2032	0.6006	0.3538	56.32	738	443
2033	0.5775	0.3692	56.32	770	445
2034	0.5553	0.3846	56.32	803	446
2035	0.5339	0.4000	56.32	835	446
2036	0.5134	0.4154	56.32	867	445
2037	0.4936	0.4308	56.32	899	444
2038	0.4746	0.4462	56.32	931	442
2039	0.4564	0.4615	56.32	963	440
2040	0.4388	0.4769	56.32	995	437
2041	0.4220	0.4923	56.32	1,027	433
2042	0.4057	0.5077	56.32	1,060	430
2043	0.3901	0.5231	56.32	1,092	426
2044	0.3751	0.5385	56.32	1,124	422
2045	0.3607	0.5538	56.32	1,156	417
2046	0.3468	0.5692	56.32	1,188	412
2047	0.3335	0.5846	56.32	1,220	407
2048	0.3207	0.6000	56.32	1,252	402
2049	0.3083	0.6154	56.32	1,284	396
2050	0.2965	0.6308	56.32	1,316	390
2051	0.2851	0.6462	56.32	1,349	385
2052	0.2741	0.6615	56.32	1,381	379
2053	0.2636	0.6769	56.32	1,413	372
2054	0.2534	0.6923	56.32	1,445	366
2055	0.2437	0.7077	56.32	1,477	360
2056	0.2343	0.7231	56.32	1,509	354
2057	0.2253	0.7385	56.32	1,541	347
2058	0.2166	0.7538	56.32	1,573	341
2059	0.2083	0.7692	56.32	1,605	334
2060	0.2003	0.7846	56.32	1,637	328
2061	0.1926	0.8000	56.32	1,670	322
2062	0.1852	0.8154	56.32	1,702	315
2063	0.1780	0.8308	56.32	1,734	309

2064	0.1712	0.8462	56.32	1,766	302
2065	0.1646	0.8615	56.32	1,798	296
2066	0.1583	0.8769	56.32	1,830	290
2067	0.1522	0.8923	56.32	1,862	283
2068	0.1463	0.9077	56.32	1,894	277
2069	0.1407	0.9231	56.32	1,926	271
2070	0.1353	0.9385	56.32	1,959	265
2071	0.1301	0.9538	56.32	1,991	259
2072	0.1251	0.9692	56.32	2,023	253
2073	0.1203	0.9846	56.32	2,055	247
2074	0.1157	1.0000	56.32	2,087	241
合計					21,057

<治山施設整備分>

水源涵養便益
水質浄化便益
事業対象区域

6,243 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	4.90 億立方
Qy:	全貯留量－Qx	119.76 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.11 ~ 2.54
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁HP統計資料(京上観測所 平年値(1981~2010)、直近の観測所)	2,209
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) 隣接市町村の単価データを適用(つるぎ町役場からの聞き取り単価)	180.00
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 (U _x と U _y を用いて Q _x と Q _y で比例按分して算出)	118.80
Y:	評価期間	65
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
2009	1.4802	0.00	0.00		
2010	1.4233	0.11	0.01	1	1
2011	1.3686	0.16	0.01	1	1
2012	1.3159	0.23	0.03	4	5
2013	1.2653	0.51	0.07	9	11
2014	1.2167	0.71	0.11	14	17
2015	1.1699	1.00	0.19	25	29
2016	1.1249	1.19	0.25	33	37
2017	1.0816	1.29	0.35	46	50
2018	1.0400	1.46	0.45	59	61
2019	1.0000	1.67	0.55	72	72
2020	0.9615	1.86	0.67	88	85
2021	0.9246	2.08	0.84	110	102
2022	0.8890	2.23	0.98	129	115
2023	0.8548	2.37	1.12	147	126
2024	0.8219	2.54	1.28	168	138
2025	0.7903	2.54	1.46	192	152
2026	0.7599	2.54	1.61	211	160
2027	0.7307	2.54	1.77	232	170
2028	0.7026	2.54	1.90	249	175
2029	0.6756	2.54	2.04	268	181
2030	0.6496	2.54	2.13	279	181
2031	0.6246	2.54	2.21	290	181
2032	0.6006	2.54	2.30	302	181
2033	0.5775	2.54	2.37	311	180
2034	0.5553	2.54	2.43	319	177
2035	0.5339	2.54	2.48	325	174
2036	0.5134	2.54	2.51	329	169
2037	0.4936	2.54	2.53	332	164
2038	0.4746	2.54	2.54	333	158
2039	0.4564	2.54	2.54	333	152
2040	0.4388	2.54	2.54	333	146
2041	0.4220	2.54	2.54	333	141
2042	0.4057	2.54	2.54	333	135
2043	0.3901	2.54	2.54	333	130
2044	0.3751	2.54	2.54	333	125
2045	0.3607	2.54	2.54	333	120
2046	0.3468	2.54	2.54	333	115
2047	0.3335	2.54	2.54	333	111
2048	0.3207	2.54	2.54	333	107
2049	0.3083	2.54	2.54	333	103
2050	0.2965	2.54	2.54	333	99
2051	0.2851	2.54	2.54	333	95

2052	0.2741	2.54	2.54	333	91
2053	0.2636	2.54	2.54	333	88
2054	0.2534	2.54	2.54	333	84
2055	0.2437	2.54	2.54	333	81
2056	0.2343	2.54	2.54	333	78
2057	0.2253	2.54	2.54	333	75
2058	0.2166	2.54	2.54	333	72
2059	0.2083	2.54	2.54	333	69
2060	0.2003	2.54	2.54	333	67
2061	0.1926	2.54	2.54	333	64
2062	0.1852	2.54	2.54	333	62
2063	0.1780	2.54	2.54	333	59
2064	0.1712	2.54	2.54	333	57
2065	0.1646	2.54	2.54	333	55
2066	0.1583	2.54	2.54	333	53
2067	0.1522	2.54	2.54	333	51
2068	0.1463	2.54	2.54	333	49
2069	0.1407	2.54	2.54	333	47
2070	0.1353	2.54	2.54	333	45
2071	0.1301	2.54	2.54	333	43
2072	0.1251	2.54	2.54	333	42
2073	0.1203	2.54	2.54	333	40
2074	0.1157	2.54	2.54	333	39
合計					6,243

< 治山施設整備分 >

水源涵養便益
水質浄化便益
保全効果区域

74,557 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	4.90 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	119.76 億立方
A:	保全効果区域面積 (ha)	56.32
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁HP統計資料(京上観測所 平年値(1981~2010)、直近の観測所)	2.209
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/m ³) 隣接市町村の単価データを適用(つるぎ町役場からの聞き取り単価)	180.00
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)	118.80
Y:	評価期間	65
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
2009	1.4802				
2010	1.4233	0.0154	2.53	5	7
2011	1.3686	0.0308	3.58	14	19
2012	1.3159	0.0462	5.12	31	41
2013	1.2653	0.0615	11.32	91	115
2014	1.2167	0.0769	15.68	158	192
2015	1.1699	0.0923	22.16	268	314
2016	1.1249	0.1077	26.33	372	418
2017	1.0816	0.1231	28.58	462	500
2018	1.0400	0.1385	32.26	586	609
2019	1.0000	0.1538	36.96	746	746
2020	0.9615	0.1692	41.18	914	879
2021	0.9246	0.1846	45.97	1,113	1,029
2022	0.8890	0.2000	49.31	1,294	1,150
2023	0.8548	0.2154	52.40	1,481	1,266
2024	0.8219	0.2308	56.32	1,706	1,402
2025	0.7903	0.2462	56.32	1,819	1,438
2026	0.7599	0.2615	56.32	1,932	1,468
2027	0.7307	0.2769	56.32	2,046	1,495
2028	0.7026	0.2923	56.32	2,160	1,518
2029	0.6756	0.3077	56.32	2,274	1,536
2030	0.6496	0.3231	56.32	2,388	1,551
2031	0.6246	0.3385	56.32	2,502	1,563
2032	0.6006	0.3538	56.32	2,615	1,571
2033	0.5775	0.3692	56.32	2,728	1,575
2034	0.5553	0.3846	56.32	2,842	1,578
2035	0.5339	0.4000	56.32	2,956	1,578
2036	0.5134	0.4154	56.32	3,070	1,576
2037	0.4936	0.4308	56.32	3,184	1,572
2038	0.4746	0.4462	56.32	3,297	1,565
2039	0.4564	0.4615	56.32	3,410	1,556
2040	0.4388	0.4769	56.32	3,524	1,546
2041	0.4220	0.4923	56.32	3,638	1,535
2042	0.4057	0.5077	56.32	3,752	1,522
2043	0.3901	0.5231	56.32	3,866	1,508
2044	0.3751	0.5385	56.32	3,980	1,493
2045	0.3607	0.5538	56.32	4,093	1,476
2046	0.3468	0.5692	56.32	4,206	1,459
2047	0.3335	0.5846	56.32	4,320	1,441
2048	0.3207	0.6000	56.32	4,434	1,422
2049	0.3083	0.6154	56.32	4,548	1,402
2050	0.2965	0.6308	56.32	4,662	1,382
2051	0.2851	0.6462	56.32	4,775	1,361
2052	0.2741	0.6615	56.32	4,889	1,340
2053	0.2636	0.6769	56.32	5,002	1,319
2054	0.2534	0.6923	56.32	5,116	1,296
2055	0.2437	0.7077	56.32	5,230	1,275

2056	0.2343	0.7231	56.32	5,344	1,252
2057	0.2253	0.7385	56.32	5,458	1,230
2058	0.2166	0.7538	56.32	5,571	1,207
2059	0.2083	0.7692	56.32	5,684	1,184
2060	0.2003	0.7846	56.32	5,798	1,161
2061	0.1926	0.8000	56.32	5,912	1,139
2062	0.1852	0.8154	56.32	6,026	1,116
2063	0.1780	0.8308	56.32	6,140	1,093
2064	0.1712	0.8462	56.32	6,253	1,071
2065	0.1646	0.8615	56.32	6,367	1,048
2066	0.1583	0.8769	56.32	6,480	1,026
2067	0.1522	0.8923	56.32	6,594	1,004
2068	0.1463	0.9077	56.32	6,708	981
2069	0.1407	0.9231	56.32	6,822	960
2070	0.1353	0.9385	56.32	6,936	938
2071	0.1301	0.9538	56.32	7,049	917
2072	0.1251	0.9692	56.32	7,162	896
2073	0.1203	0.9846	56.32	7,276	875
2074	0.1157	1.0000	56.32	7,390	855
合計					74,557

<治山施設整備分>

山地保全便益
土砂流出防止便益
事業対象区域

157,218 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times \frac{(V1-V2) \times A \times U}{1.0}$$

- U: 下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円/m3) 4,107
出典：(一社)ダム水源地土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014、国土交通省「平成31年度施工パッケージ型積算方式標準単価表」
- V1: 事業実施前における1ha当りの年間流出土砂量(m3) 600.00
出典：「治山全体調査の考え方進め方」森林の公益的機能に関する文献要約集「森林水文」
- V2: 事業実施後における1ha当りの年間流出土砂量(m3) 1.30
出典：「治山全体調査の考え方進め方」森林の公益的機能に関する文献要約集「森林水文」
- A: 事業対象区域面積(ha) 0.11 ~ 2.54
- T: 整備期間 15
- Y: 評価期間 65
- 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)

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、それぞれ年間流出土砂量等の安定する期間(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	効果額 千円	現在価値 千円
2009	1.4802	0.00		
2010	1.4233	0.11	270	384
2011	1.3686	0.16	393	538
2012	1.3159	0.23	566	745
2013	1.2653	0.51	1,254	1,587
2014	1.2167	0.71	1,746	2,124
2015	1.1699	1.00	2,459	2,877
2016	1.1249	1.19	2,926	3,291
2017	1.0816	1.29	3,172	3,431
2018	1.0400	1.46	3,590	3,734
2019	1.0000	1.67	4,106	4,106
2020	0.9615	1.86	4,573	4,397
2021	0.9246	2.08	5,114	4,728
2022	0.8890	2.23	5,483	4,874
2023	0.8548	2.37	5,828	4,982
2024	0.8219	2.54	6,246	5,134
2025	0.7903	2.54	6,246	4,936
2026	0.7599	2.54	6,246	4,746
2027	0.7307	2.54	6,246	4,564
2028	0.7026	2.54	6,246	4,388
2029	0.6756	2.54	6,246	4,220
2030	0.6496	2.54	6,246	4,057
2031	0.6246	2.54	6,246	3,901
2032	0.6006	2.54	6,246	3,751
2033	0.5775	2.54	6,246	3,607
2034	0.5553	2.54	6,246	3,468
2035	0.5339	2.54	6,246	3,335
2036	0.5134	2.54	6,246	3,207
2037	0.4936	2.54	6,246	3,083
2038	0.4746	2.54	6,246	2,964
2039	0.4564	2.54	6,246	2,851
2040	0.4388	2.54	6,246	2,741
2041	0.4220	2.54	6,246	2,636
2042	0.4057	2.54	6,246	2,534
2043	0.3901	2.54	6,246	2,437
2044	0.3751	2.54	6,246	2,343
2045	0.3607	2.54	6,246	2,253
2046	0.3468	2.54	6,246	2,166
2047	0.3335	2.54	6,246	2,083
2048	0.3207	2.54	6,246	2,003
2049	0.3083	2.54	6,246	1,926
2050	0.2965	2.54	6,246	1,852
2051	0.2851	2.54	6,246	1,781
2052	0.2741	2.54	6,246	1,712
2053	0.2636	2.54	6,246	1,646
2054	0.2534	2.54	6,246	1,583
2055	0.2437	2.54	6,246	1,522
2056	0.2343	2.54	6,246	1,463
2057	0.2253	2.54	6,246	1,407
2058	0.2166	2.54	6,246	1,353
2059	0.2083	2.54	6,246	1,301
2060	0.2003	2.54	6,246	1,251
2061	0.1926	2.54	6,246	1,203
2062	0.1852	2.54	6,246	1,157
2063	0.1780	2.54	6,246	1,112
2064	0.1712	2.54	6,246	1,069
2065	0.1646	2.54	6,246	1,028
2066	0.1583	2.54	6,246	989
2067	0.1522	2.54	6,246	951

2068	0.1463	2.54	6.246	914
2069	0.1407	2.54	6.246	879
2070	0.1353	2.54	6.246	845
2071	0.1301	2.54	6.246	813
2072	0.1251	2.54	6.246	781
2073	0.1203	2.54	6.246	751
2074	0.1157	2.54	6.246	723
合計				157,218

＜治山施設整備分＞

山地保全便益
土砂流出防止便益
保全効果区域

1,397,202 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{(V1-V2) \times t \times A \times U}{Y \times 1.0 \times (1+i)^t}$$

- U: 下流のダムに堆積した1m³の土砂を除去するコスト(円/m³) 4,107
- V1: 事業を実施しない場合に想定される保全効果区域における将来の年間流出土砂量(m³) 600.00
出典：(一社)ダム水源土地砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014、国土交通省「平成31年度施工パッケージ型積算方式標準単価表」
- V2: 保全効果区域における現在の1ha当りの年間流出土砂量(m³) 1.30
出典：「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」
- A: 保全効果区域面積(ha) 56.32
出典：「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」
- Y: 評価期間 65
- 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
2009	1.4802				
2010	1.4233	0.0154	2.53	96	137
2011	1.3686	0.0308	3.58	271	371
2012	1.3159	0.0462	5.12	582	766
2013	1.2653	0.0615	11.32	1,712	2,166
2014	1.2167	0.0769	15.68	2,965	3,608
2015	1.1699	0.0923	22.16	5,029	5,883
2016	1.1249	0.1077	26.33	6,973	7,844
2017	1.0816	0.1231	28.58	8,651	9,357
2018	1.0400	0.1385	32.26	10,986	11,425
2019	1.0000	0.1538	36.96	13,977	13,977
2020	0.9615	0.1692	41.18	17,132	16,472
2021	0.9246	0.1846	45.97	20,866	19,293
2022	0.8890	0.2000	49.31	24,249	21,557
2023	0.8548	0.2154	52.40	27,753	23,723
2024	0.8219	0.2308	56.32	31,962	26,270
2025	0.7903	0.2462	56.32	34,095	26,945
2026	0.7599	0.2615	56.32	36,213	27,518
2027	0.7307	0.2769	56.32	38,346	28,019
2028	0.7026	0.2923	56.32	40,479	28,441
2029	0.6756	0.3077	56.32	42,611	28,788
2030	0.6496	0.3231	56.32	44,744	29,066
2031	0.6246	0.3385	56.32	46,877	29,279
2032	0.6006	0.3538	56.32	48,995	29,426
2033	0.5775	0.3692	56.32	51,128	29,526
2034	0.5553	0.3846	56.32	53,261	29,576
2035	0.5339	0.4000	56.32	55,393	29,574
2036	0.5134	0.4154	56.32	57,526	29,534
2037	0.4936	0.4308	56.32	59,658	29,447
2038	0.4746	0.4462	56.32	61,791	29,326
2039	0.4564	0.4615	56.32	63,910	29,169
2040	0.4388	0.4769	56.32	66,043	28,980
2041	0.4220	0.4923	56.32	68,175	28,770
2042	0.4057	0.5077	56.32	70,308	28,524
2043	0.3901	0.5231	56.32	72,440	28,259
2044	0.3751	0.5385	56.32	74,573	27,972
2045	0.3607	0.5538	56.32	76,692	27,663
2046	0.3468	0.5692	56.32	78,825	27,337
2047	0.3335	0.5846	56.32	80,957	26,999
2048	0.3207	0.6000	56.32	83,090	26,647
2049	0.3083	0.6154	56.32	85,222	26,274
2050	0.2965	0.6308	56.32	87,355	25,901
2051	0.2851	0.6462	56.32	89,488	25,513
2052	0.2741	0.6615	56.32	91,607	25,109
2053	0.2636	0.6769	56.32	93,739	24,710
2054	0.2534	0.6923	56.32	95,872	24,294
2055	0.2437	0.7077	56.32	98,004	23,884
2056	0.2343	0.7231	56.32	100,137	23,462
2057	0.2253	0.7385	56.32	102,270	23,041
2058	0.2166	0.7538	56.32	104,389	22,611
2059	0.2083	0.7692	56.32	106,521	22,188
2060	0.2003	0.7846	56.32	108,654	21,763
2061	0.1926	0.8000	56.32	110,786	21,337
2062	0.1852	0.8154	56.32	112,919	20,913
2063	0.1780	0.8308	56.32	115,052	20,479
2064	0.1712	0.8462	56.32	117,184	20,062
2065	0.1646	0.8615	56.32	119,303	19,637
2066	0.1583	0.8769	56.32	121,436	19,223
2067	0.1522	0.8923	56.32	123,568	18,807
2068	0.1463	0.9077	56.32	125,701	18,390
2069	0.1407	0.9231	56.32	127,834	17,986
2070	0.1353	0.9385	56.32	129,966	17,584
2071	0.1301	0.9538	56.32	132,085	17,184

2072	0.1251	0.9692	56.32	134,218	16,791
2073	0.1203	0.9846	56.32	136,350	16,403
2074	0.1157	1.0000	56.32	138,483	16,022
合計					1,397,202

< 治山施設整備分 >

山地保全便益

土砂崩壊防止便益 施設整備主体の場合（施設整備のみで効果が発揮される場合）

123 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times U \times V$$

$$V = \frac{0.01 \times (A + (L \times H) / 20,000) \times R \times N \times H \times 10,000}{10,000}$$

- U: 下流のダムに堆積した1m³の土砂を除去するコスト(円/m³) 4.107
- 出典: (一社)ダム水源土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014、国土交通省「平成31年度施工パッケージ型積算方式標準単価表」
- V: 崩壊見込み量(m³/年) 0.00 ~ 1.16
- A: 事業対象区域面積(ha) 0.11 ~ 2.54
- R: 流域内崩壊率 166 吉野川 0.0046
- 出典: 「治山全体調査」S42からS46
- N: 雨量比=50年確率日雨量/既往最大日雨量 1.1000
- 流域別調査資料(H27年度作成、気象庁京上観測所データ(1981~2010)を基に算定、直近の観測所データを使用)
- L: 事業対象区域の周囲長(m)(治山事業のみ算定対象) 225
- 全体計画資料により算出(図上測量)
- H: 周囲面積 L×H/10,000 (ha) 0.00 ~ 0.02
- 平均崩壊深(m) 0.9
- 流域別調査資料(H27年度作成)
- 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。) 15
- Y: 評価期間 65
- i: 社会的割引率(0.04)
- 10,000: 単位合わせのための調整値

年度	社会的割引率	崩壊見込み量 m ³	効果額 千円	現在価値 千円
2009	1.4802			
2010	1.4233	0.05	0	0
2011	1.3686	0.07	0	0
2012	1.3159	0.11	0	0
2013	1.2653	0.23	1	1
2014	1.2167	0.32	1	1
2015	1.1699	0.46	2	2
2016	1.1249	0.54	2	2
2017	1.0816	0.59	2	2
2018	1.0400	0.66	3	3
2019	1.0000	0.76	3	3
2020	0.9615	0.85	3	3
2021	0.9246	0.95	4	4
2022	0.8890	1.02	4	4
2023	0.8548	1.08	4	3
2024	0.8219	1.16	5	4
2025	0.7903	1.16	5	4
2026	0.7599	1.16	5	4
2027	0.7307	1.16	5	4
2028	0.7026	1.16	5	4
2029	0.6756	1.16	5	3
2030	0.6496	1.16	5	3
2031	0.6246	1.16	5	3
2032	0.6006	1.16	5	3
2033	0.5775	1.16	5	3
2034	0.5553	1.16	5	3
2035	0.5339	1.16	5	3
2036	0.5134	1.16	5	3
2037	0.4936	1.16	5	2
2038	0.4746	1.16	5	2
2039	0.4564	1.16	5	2
2040	0.4388	1.16	5	2
2041	0.4220	1.16	5	2
2042	0.4057	1.16	5	2
2043	0.3901	1.16	5	2
2044	0.3751	1.16	5	2
2045	0.3607	1.16	5	2
2046	0.3468	1.16	5	2
2047	0.3335	1.16	5	2
2048	0.3207	1.16	5	2
2049	0.3083	1.16	5	2
2050	0.2965	1.16	5	1
2051	0.2851	1.16	5	1
2052	0.2741	1.16	5	1
2053	0.2636	1.16	5	1
2054	0.2534	1.16	5	1
2055	0.2437	1.16	5	1
2056	0.2343	1.16	5	1
2057	0.2253	1.16	5	1
2058	0.2166	1.16	5	1
2059	0.2083	1.16	5	1
2060	0.2003	1.16	5	1
2061	0.1926	1.16	5	1
2062	0.1852	1.16	5	1
2063	0.1780	1.16	5	1

2064	0.1712	1.16	5	1
2065	0.1646	1.16	5	1
2066	0.1583	1.16	5	1
2067	0.1522	1.16	5	1
2068	0.1463	1.16	5	1
2069	0.1407	1.16	5	1
2070	0.1353	1.16	5	1
2071	0.1301	1.16	5	1
2072	0.1251	1.16	5	1
2073	0.1203	1.16	5	1
2074	0.1157	1.16	5	1
合計				123

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

- 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/㎡/sec) 4,190,000
- 出典:「ダム年鑑2019」
- f1: 事業実施前の流出係数 0.65
浸透能中 急 要整備森林(疎林)
- 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 0.55
浸透能中 急 整備済森林
- 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) 92
- 「流域別最大時雨量等調査」(四国森林管理局H18年作成、祖谷地区、気象庁京上観測所データ(1978~2005)を基に降雨強度式にて算定)
- A: 事業対象区域面積(ha) 30.21 ~ 110.40
- 360: 単位合わせのための調整値
- Y: 評価期間 100
- 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
2009	1.4802				
2010	1.4233	30.21	2.01	214	305
2011	1.3686	54.88	5.67	604	827
2012	1.3159	81.52	11.11	1,183	1,557
2013	1.2653	110.40	18.47	1,967	2,489
2014	1.2167	110.40	25.83	2,751	3,347
2015	1.1699	110.40	33.18	3,534	4,134
2016	1.1249	110.40	40.55	4,318	4,857
2017	1.0816	110.40	47.91	5,102	5,518
2018	1.0400	110.40	55.27	5,886	6,121
2019	1.0000	110.40	62.63	6,670	6,670
2020	0.9615	110.40	69.98	7,453	7,166
2021	0.9246	110.40	77.35	8,237	7,616
2022	0.8890	110.40	84.71	9,021	8,020
2023	0.8548	110.40	92.07	9,805	8,381
2024	0.8219	110.40	99.43	10,589	8,703
2025	0.7903	110.40	104.77	11,158	8,818
2026	0.7599	110.40	108.47	11,552	8,778
2027	0.7307	110.40	110.40	11,757	8,591
2028	0.7026	110.40	110.40	11,757	8,260
2029	0.6756	110.40	110.40	11,757	7,943
2030	0.6496	110.40	110.40	11,757	7,637
2031	0.6246	110.40	110.40	11,757	7,343
2032	0.6006	110.40	110.40	11,757	7,061
2033	0.5775	110.40	110.40	11,757	6,790
2034	0.5553	110.40	110.40	11,757	6,529
2035	0.5339	110.40	110.40	11,757	6,277
2036	0.5134	110.40	110.40	11,757	6,036
2037	0.4936	110.40	110.40	11,757	5,803
2038	0.4746	110.40	110.40	11,757	5,580
2039	0.4564	110.40	110.40	11,757	5,366
2040	0.4388	110.40	110.40	11,757	5,159
2041	0.4220	110.40	110.40	11,757	4,961
2042	0.4057	110.40	110.40	11,757	4,770
2043	0.3901	110.40	110.40	11,757	4,586
2044	0.3751	110.40	110.40	11,757	4,410
2045	0.3607	110.40	110.40	11,757	4,241
2046	0.3468	110.40	110.40	11,757	4,077
2047	0.3335	110.40	110.40	11,757	3,921
2048	0.3207	110.40	110.40	11,757	3,770
2049	0.3083	110.40	110.40	11,757	3,625
2050	0.2965	110.40	110.40	11,757	3,486
2051	0.2851	110.40	110.40	11,757	3,352
2052	0.2741	110.40	110.40	11,757	3,223
2053	0.2636	110.40	110.40	11,757	3,099
2054	0.2534	110.40	110.40	11,757	2,979
2055	0.2437	110.40	110.40	11,757	2,865
2056	0.2343	110.40	110.40	11,757	2,755
2057	0.2253	110.40	110.40	11,757	2,649
2058	0.2166	110.40	110.40	11,757	2,547
2059	0.2083	110.40	110.40	11,757	2,449
2060	0.2003	110.40	110.40	11,757	2,355
2061	0.1926	110.40	110.40	11,757	2,264
2062	0.1852	110.40	110.40	11,757	2,177
2063	0.1780	110.40	110.40	11,757	2,093
2064	0.1712	110.40	110.40	11,757	2,013

2065	0.1646	110.40	110.40	11,757	1,935
2066	0.1583	110.40	110.40	11,757	1,861
2067	0.1522	110.40	110.40	11,757	1,789
2068	0.1463	110.40	110.40	11,757	1,720
2069	0.1407	110.40	110.40	11,757	1,654
2070	0.1353	110.40	110.40	11,757	1,591
2071	0.1301	110.40	110.40	11,757	1,530
2072	0.1251	110.40	110.40	11,757	1,471
2073	0.1203	110.40	110.40	11,757	1,414
2074	0.1157	110.40	110.40	11,757	1,360
2075	0.1112	110.40	110.40	11,757	1,307
2076	0.1069	110.40	110.40	11,757	1,257
2077	0.1028	110.40	110.40	11,757	1,209
2078	0.0989	110.40	110.40	11,757	1,163
2079	0.0951	110.40	110.40	11,757	1,118
2080	0.0914	110.40	110.40	11,757	1,075
2081	0.0879	110.40	110.40	11,757	1,033
2082	0.0845	110.40	110.40	11,757	993
2083	0.0813	110.40	110.40	11,757	956
2084	0.0781	110.40	110.40	11,757	918
2085	0.0751	110.40	110.40	11,757	883
2086	0.0722	110.40	110.40	11,757	849
2087	0.0695	110.40	110.40	11,757	817
2088	0.0668	110.40	110.40	11,757	785
2089	0.0642	110.40	110.40	11,757	755
2090	0.0617	110.40	110.40	11,757	725
2091	0.0594	110.40	110.40	11,757	698
2092	0.0571	110.40	110.40	11,757	671
2093	0.0549	110.40	110.40	11,757	645
2094	0.0528	110.40	110.40	11,757	621
2095	0.0508	110.40	110.40	11,757	597
2096	0.0488	110.40	110.40	11,757	574
2097	0.0469	110.40	110.40	11,757	551
2098	0.0451	110.40	110.40	11,757	530
2099	0.0434	110.40	110.40	11,757	510
2100	0.0417	110.40	110.40	11,757	490
2101	0.0401	110.40	110.40	11,757	471
2102	0.0386	110.40	110.40	11,757	454
2103	0.0371	110.40	110.40	11,757	436
2104	0.0357	110.40	110.40	11,757	420
2105	0.0343	110.40	110.40	11,757	403
2106	0.0330	110.40	110.40	11,757	388
2107	0.0317	110.40	110.40	11,757	373
2108	0.0305	110.40	110.40	11,757	359
2109	0.0293	110.40	110.40	11,757	344
合計					308,052

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

- A: 事業対象区域面積 (ha) 30.21 ~ 110.40
- P: 年間平均降水量 (mm/年)
気象庁HP統計資料(京上観測所 平年値(1981~2010)、直近の観測所) 2,209
- 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2019」 1,058,000,000
- Y: 評価期間 100
- 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
2009	1.4802				
2010	1.4233	30.21	2.01	74	105
2011	1.3686	54.88	5.67	210	287
2012	1.3159	81.52	11.11	412	542
2013	1.2653	110.40	18.47	684	865
2014	1.2167	110.40	25.83	957	1,164
2015	1.1699	110.40	33.18	1,229	1,438
2016	1.1249	110.40	40.55	1,503	1,691
2017	1.0816	110.40	47.91	1,775	1,920
2018	1.0400	110.40	55.27	2,048	2,130
2019	1.0000	110.40	62.63	2,321	2,321
2020	0.9615	110.40	69.98	2,593	2,493
2021	0.9246	110.40	77.35	2,866	2,650
2022	0.8890	110.40	84.71	3,139	2,791
2023	0.8548	110.40	92.07	3,412	2,917
2024	0.8219	110.40	99.43	3,684	3,028
2025	0.7903	110.40	104.77	3,882	3,068
2026	0.7599	110.40	108.47	4,019	3,054
2027	0.7307	110.40	110.40	4,091	2,989
2028	0.7026	110.40	110.40	4,091	2,874
2029	0.6756	110.40	110.40	4,091	2,764
2030	0.6496	110.40	110.40	4,091	2,658
2031	0.6246	110.40	110.40	4,091	2,555
2032	0.6006	110.40	110.40	4,091	2,457
2033	0.5775	110.40	110.40	4,091	2,363
2034	0.5553	110.40	110.40	4,091	2,272
2035	0.5339	110.40	110.40	4,091	2,184
2036	0.5134	110.40	110.40	4,091	2,100
2037	0.4936	110.40	110.40	4,091	2,019
2038	0.4746	110.40	110.40	4,091	1,942
2039	0.4564	110.40	110.40	4,091	1,867
2040	0.4388	110.40	110.40	4,091	1,795
2041	0.4220	110.40	110.40	4,091	1,726
2042	0.4057	110.40	110.40	4,091	1,660
2043	0.3901	110.40	110.40	4,091	1,596
2044	0.3751	110.40	110.40	4,091	1,535
2045	0.3607	110.40	110.40	4,091	1,476
2046	0.3468	110.40	110.40	4,091	1,419
2047	0.3335	110.40	110.40	4,091	1,364
2048	0.3207	110.40	110.40	4,091	1,312
2049	0.3083	110.40	110.40	4,091	1,261
2050	0.2965	110.40	110.40	4,091	1,213
2051	0.2851	110.40	110.40	4,091	1,166
2052	0.2741	110.40	110.40	4,091	1,121
2053	0.2636	110.40	110.40	4,091	1,078
2054	0.2534	110.40	110.40	4,091	1,037
2055	0.2437	110.40	110.40	4,091	997
2056	0.2343	110.40	110.40	4,091	959
2057	0.2253	110.40	110.40	4,091	922
2058	0.2166	110.40	110.40	4,091	886
2059	0.2083	110.40	110.40	4,091	852
2060	0.2003	110.40	110.40	4,091	819

2061	0.1926	110.40	110.40	4,091	788
2062	0.1852	110.40	110.40	4,091	758
2063	0.1780	110.40	110.40	4,091	728
2064	0.1712	110.40	110.40	4,091	700
2065	0.1646	110.40	110.40	4,091	673
2066	0.1583	110.40	110.40	4,091	648
2067	0.1522	110.40	110.40	4,091	623
2068	0.1463	110.40	110.40	4,091	599
2069	0.1407	110.40	110.40	4,091	576
2070	0.1353	110.40	110.40	4,091	554
2071	0.1301	110.40	110.40	4,091	532
2072	0.1251	110.40	110.40	4,091	512
2073	0.1203	110.40	110.40	4,091	492
2074	0.1157	110.40	110.40	4,091	473
2075	0.1112	110.40	110.40	4,091	455
2076	0.1069	110.40	110.40	4,091	437
2077	0.1028	110.40	110.40	4,091	421
2078	0.0989	110.40	110.40	4,091	405
2079	0.0951	110.40	110.40	4,091	389
2080	0.0914	110.40	110.40	4,091	374
2081	0.0879	110.40	110.40	4,091	360
2082	0.0845	110.40	110.40	4,091	346
2083	0.0813	110.40	110.40	4,091	333
2084	0.0781	110.40	110.40	4,091	320
2085	0.0751	110.40	110.40	4,091	307
2086	0.0722	110.40	110.40	4,091	295
2087	0.0695	110.40	110.40	4,091	284
2088	0.0668	110.40	110.40	4,091	273
2089	0.0642	110.40	110.40	4,091	263
2090	0.0617	110.40	110.40	4,091	252
2091	0.0594	110.40	110.40	4,091	243
2092	0.0571	110.40	110.40	4,091	234
2093	0.0549	110.40	110.40	4,091	225
2094	0.0528	110.40	110.40	4,091	216
2095	0.0508	110.40	110.40	4,091	208
2096	0.0488	110.40	110.40	4,091	200
2097	0.0469	110.40	110.40	4,091	192
2098	0.0451	110.40	110.40	4,091	185
2099	0.0434	110.40	110.40	4,091	178
2100	0.0417	110.40	110.40	4,091	171
2101	0.0401	110.40	110.40	4,091	164
2102	0.0386	110.40	110.40	4,091	158
2103	0.0371	110.40	110.40	4,091	152
2104	0.0357	110.40	110.40	4,091	146
2105	0.0343	110.40	110.40	4,091	140
2106	0.0330	110.40	110.40	4,091	135
2107	0.0317	110.40	110.40	4,091	130
2108	0.0305	110.40	110.40	4,091	125
2109	0.0293	110.40	110.40	4,091	120
合計					107,194

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	4.90 億立方
Qy:	全貯留量-Qx	119.76 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	30.21 ~ 110.40
P:	年間平均降水量 (mm/年)	2,209
T:	気象庁HP統計資料(京上観測所 平年値(1981~2010)、直近の観測所) 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) 隣接市町村の単価データを適用(つるぎ町役場からの聞き取り単価)	180.00
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	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)	118.80
Y:	評価期間	100
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
2009	1.4802				
2010	1.4233	30.21	2.01	264	376
2011	1.3686	54.88	5.67	744	1,018
2012	1.3159	81.52	11.11	1,458	1,919
2013	1.2653	110.40	18.47	2,424	3,067
2014	1.2167	110.40	25.83	3,389	4,123
2015	1.1699	110.40	33.18	4,354	5,094
2016	1.1249	110.40	40.55	5,321	5,986
2017	1.0816	110.40	47.91	6,287	6,800
2018	1.0400	110.40	55.27	7,252	7,542
2019	1.0000	110.40	62.63	8,218	8,218
2020	0.9615	110.40	69.98	9,182	8,828
2021	0.9246	110.40	77.35	10,149	9,384
2022	0.8890	110.40	84.71	11,115	9,881
2023	0.8548	110.40	92.07	12,081	10,327
2024	0.8219	110.40	99.43	13,047	10,723
2025	0.7903	110.40	104.77	13,747	10,864
2026	0.7599	110.40	108.47	14,233	10,816
2027	0.7307	110.40	110.40	14,486	10,585
2028	0.7026	110.40	110.40	14,486	10,178
2029	0.6756	110.40	110.40	14,486	9,787
2030	0.6496	110.40	110.40	14,486	9,410
2031	0.6246	110.40	110.40	14,486	9,048
2032	0.6006	110.40	110.40	14,486	8,700
2033	0.5775	110.40	110.40	14,486	8,366
2034	0.5553	110.40	110.40	14,486	8,044
2035	0.5339	110.40	110.40	14,486	7,734
2036	0.5134	110.40	110.40	14,486	7,437
2037	0.4936	110.40	110.40	14,486	7,150
2038	0.4746	110.40	110.40	14,486	6,875
2039	0.4564	110.40	110.40	14,486	6,611
2040	0.4388	110.40	110.40	14,486	6,356
2041	0.4220	110.40	110.40	14,486	6,113
2042	0.4057	110.40	110.40	14,486	5,877
2043	0.3901	110.40	110.40	14,486	5,651
2044	0.3751	110.40	110.40	14,486	5,434
2045	0.3607	110.40	110.40	14,486	5,225
2046	0.3468	110.40	110.40	14,486	5,024
2047	0.3335	110.40	110.40	14,486	4,831
2048	0.3207	110.40	110.40	14,486	4,646
2049	0.3083	110.40	110.40	14,486	4,466
2050	0.2965	110.40	110.40	14,486	4,295
2051	0.2851	110.40	110.40	14,486	4,130
2052	0.2741	110.40	110.40	14,486	3,971

2053	0.2636	110.40	110.40	14,486	3,819
2054	0.2534	110.40	110.40	14,486	3,671
2055	0.2437	110.40	110.40	14,486	3,530
2056	0.2343	110.40	110.40	14,486	3,394
2057	0.2253	110.40	110.40	14,486	3,264
2058	0.2166	110.40	110.40	14,486	3,138
2059	0.2083	110.40	110.40	14,486	3,017
2060	0.2003	110.40	110.40	14,486	2,902
2061	0.1926	110.40	110.40	14,486	2,790
2062	0.1852	110.40	110.40	14,486	2,683
2063	0.1780	110.40	110.40	14,486	2,579
2064	0.1712	110.40	110.40	14,486	2,480
2065	0.1646	110.40	110.40	14,486	2,384
2066	0.1583	110.40	110.40	14,486	2,293
2067	0.1522	110.40	110.40	14,486	2,205
2068	0.1463	110.40	110.40	14,486	2,119
2069	0.1407	110.40	110.40	14,486	2,038
2070	0.1353	110.40	110.40	14,486	1,960
2071	0.1301	110.40	110.40	14,486	1,885
2072	0.1251	110.40	110.40	14,486	1,812
2073	0.1203	110.40	110.40	14,486	1,743
2074	0.1157	110.40	110.40	14,486	1,676
2075	0.1112	110.40	110.40	14,486	1,611
2076	0.1069	110.40	110.40	14,486	1,549
2077	0.1028	110.40	110.40	14,486	1,489
2078	0.0989	110.40	110.40	14,486	1,433
2079	0.0951	110.40	110.40	14,486	1,378
2080	0.0914	110.40	110.40	14,486	1,324
2081	0.0879	110.40	110.40	14,486	1,273
2082	0.0845	110.40	110.40	14,486	1,224
2083	0.0813	110.40	110.40	14,486	1,178
2084	0.0781	110.40	110.40	14,486	1,131
2085	0.0751	110.40	110.40	14,486	1,088
2086	0.0722	110.40	110.40	14,486	1,046
2087	0.0695	110.40	110.40	14,486	1,007
2088	0.0668	110.40	110.40	14,486	968
2089	0.0642	110.40	110.40	14,486	930
2090	0.0617	110.40	110.40	14,486	894
2091	0.0594	110.40	110.40	14,486	860
2092	0.0571	110.40	110.40	14,486	827
2093	0.0549	110.40	110.40	14,486	795
2094	0.0528	110.40	110.40	14,486	765
2095	0.0508	110.40	110.40	14,486	736
2096	0.0488	110.40	110.40	14,486	707
2097	0.0469	110.40	110.40	14,486	679
2098	0.0451	110.40	110.40	14,486	653
2099	0.0434	110.40	110.40	14,486	629
2100	0.0417	110.40	110.40	14,486	604
2101	0.0401	110.40	110.40	14,486	581
2102	0.0386	110.40	110.40	14,486	559
2103	0.0371	110.40	110.40	14,486	537
2104	0.0357	110.40	110.40	14,486	517
2105	0.0343	110.40	110.40	14,486	497
2106	0.0330	110.40	110.40	14,486	478
2107	0.0317	110.40	110.40	14,486	459
2108	0.0305	110.40	110.40	14,486	442
2109	0.0293	110.40	110.40	14,486	424
合計					379,564

$$B = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times \frac{(V1-V2) \times A \times U}{1.0}$$

- U: 下流のダムに堆積した1m³の土砂を除去するコスト(円/m³) 4,107
 出典: (一社)ダム水源土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014、国土交通省「平成31年度施工パッケージ型積算方式標準単価表」
- V1: 事業実施前における1ha当りの年間流出土砂量(m³) 20.00
 事業実施前における1ha当りの年間流出土砂量(m³) 荒地等
- V2: 事業実施後における1ha当りの年間流出土砂量(m³) 1.30
 事業実施後における1ha当りの年間流出土砂量(m³) 整備済森林
- A: 事業対象区域面積(ha) 30.21 ~ 110.40
- T: 事業実施後、年間流出土砂量が安定するのに必要な年数 15
- Y: 評価期間 100
- 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)

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、それぞれ年間流出土砂量等の安定する期間(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
2009	1.4802				
2010	1.4233	30.21	2.01	154	219
2011	1.3686	54.88	5.67	435	595
2012	1.3159	81.52	11.11	853	1,122
2013	1.2653	110.40	18.47	1,419	1,795
2014	1.2167	110.40	25.83	1,984	2,414
2015	1.1699	110.40	33.18	2,548	2,981
2016	1.1249	110.40	40.55	3,114	3,503
2017	1.0816	110.40	47.91	3,680	3,980
2018	1.0400	110.40	55.27	4,245	4,415
2019	1.0000	110.40	62.63	4,810	4,810
2020	0.9615	110.40	69.98	5,375	5,168
2021	0.9246	110.40	77.35	5,941	5,493
2022	0.8890	110.40	84.71	6,506	5,784
2023	0.8548	110.40	92.07	7,071	6,044
2024	0.8219	110.40	99.43	7,636	6,276
2025	0.7903	110.40	104.77	8,046	6,359
2026	0.7599	110.40	108.47	8,331	6,331
2027	0.7307	110.40	110.40	8,479	6,196
2028	0.7026	110.40	110.40	8,479	5,957
2029	0.6756	110.40	110.40	8,479	5,728
2030	0.6496	110.40	110.40	8,479	5,508
2031	0.6246	110.40	110.40	8,479	5,296
2032	0.6006	110.40	110.40	8,479	5,092
2033	0.5775	110.40	110.40	8,479	4,897
2034	0.5553	110.40	110.40	8,479	4,708
2035	0.5339	110.40	110.40	8,479	4,527
2036	0.5134	110.40	110.40	8,479	4,353
2037	0.4936	110.40	110.40	8,479	4,185
2038	0.4746	110.40	110.40	8,479	4,024
2039	0.4564	110.40	110.40	8,479	3,870
2040	0.4388	110.40	110.40	8,479	3,721
2041	0.4220	110.40	110.40	8,479	3,578
2042	0.4057	110.40	110.40	8,479	3,440
2043	0.3901	110.40	110.40	8,479	3,308
2044	0.3751	110.40	110.40	8,479	3,180
2045	0.3607	110.40	110.40	8,479	3,058
2046	0.3468	110.40	110.40	8,479	2,941
2047	0.3335	110.40	110.40	8,479	2,828
2048	0.3207	110.40	110.40	8,479	2,719
2049	0.3083	110.40	110.40	8,479	2,614
2050	0.2965	110.40	110.40	8,479	2,514
2051	0.2851	110.40	110.40	8,479	2,417
2052	0.2741	110.40	110.40	8,479	2,324
2053	0.2636	110.40	110.40	8,479	2,235
2054	0.2534	110.40	110.40	8,479	2,149
2055	0.2437	110.40	110.40	8,479	2,066
2056	0.2343	110.40	110.40	8,479	1,987
2057	0.2253	110.40	110.40	8,479	1,910
2058	0.2166	110.40	110.40	8,479	1,837
2059	0.2083	110.40	110.40	8,479	1,766
2060	0.2003	110.40	110.40	8,479	1,698
2061	0.1926	110.40	110.40	8,479	1,633
2062	0.1852	110.40	110.40	8,479	1,570
2063	0.1780	110.40	110.40	8,479	1,509
2064	0.1712	110.40	110.40	8,479	1,452
2065	0.1646	110.40	110.40	8,479	1,396
2066	0.1583	110.40	110.40	8,479	1,342
2067	0.1522	110.40	110.40	8,479	1,291

2068	0.1463	110.40	110.40	8,479	1,240
2069	0.1407	110.40	110.40	8,479	1,193
2070	0.1353	110.40	110.40	8,479	1,147
2071	0.1301	110.40	110.40	8,479	1,103
2072	0.1251	110.40	110.40	8,479	1,061
2073	0.1203	110.40	110.40	8,479	1,020
2074	0.1157	110.40	110.40	8,479	981
2075	0.1112	110.40	110.40	8,479	943
2076	0.1069	110.40	110.40	8,479	906
2077	0.1028	110.40	110.40	8,479	872
2078	0.0989	110.40	110.40	8,479	839
2079	0.0951	110.40	110.40	8,479	806
2080	0.0914	110.40	110.40	8,479	775
2081	0.0879	110.40	110.40	8,479	745
2082	0.0845	110.40	110.40	8,479	716
2083	0.0813	110.40	110.40	8,479	689
2084	0.0781	110.40	110.40	8,479	662
2085	0.0751	110.40	110.40	8,479	637
2086	0.0722	110.40	110.40	8,479	612
2087	0.0695	110.40	110.40	8,479	589
2088	0.0668	110.40	110.40	8,479	566
2089	0.0642	110.40	110.40	8,479	544
2090	0.0617	110.40	110.40	8,479	523
2091	0.0594	110.40	110.40	8,479	504
2092	0.0571	110.40	110.40	8,479	484
2093	0.0549	110.40	110.40	8,479	465
2094	0.0528	110.40	110.40	8,479	448
2095	0.0508	110.40	110.40	8,479	431
2096	0.0488	110.40	110.40	8,479	414
2097	0.0469	110.40	110.40	8,479	398
2098	0.0451	110.40	110.40	8,479	382
2099	0.0434	110.40	110.40	8,479	368
2100	0.0417	110.40	110.40	8,479	354
2101	0.0401	110.40	110.40	8,479	340
2102	0.0386	110.40	110.40	8,479	327
2103	0.0371	110.40	110.40	8,479	315
2104	0.0357	110.40	110.40	8,479	303
2105	0.0343	110.40	110.40	8,479	291
2106	0.0330	110.40	110.40	8,479	280
2107	0.0317	110.40	110.40	8,479	269
2108	0.0305	110.40	110.40	8,479	259
2109	0.0293	110.40	110.40	8,479	248
合計					222,162