

公共事業の事業評価書

(林野公共事業の期中の評価)

令和 4 年 8 月

1 政策評価の対象とした政策

事業継続の検討が必要となった事業実施地区を対象として、期中の評価を実施した。

区 分	事 業 名	評 価 実 施 地 区 数
直轄事業	民有林直轄治山事業	3
直轄事業	直轄地すべり防止事業	2
合 計		5

2 政策評価を担当した部局及びこれを実施した時期

評価の実施に当たっては、各森林管理局に設置している学識経験者で構成する森林管理局事業評価技術検討会を開催し、専門的見地からの意見を聴取することにより客観性及び透明性の確保を図った。

1 評価担当部局

事業実施主体が収集・把握したデータ等をもとに、民有林直轄治山事業及び直轄地すべり防止事業について、林野庁森林整備部治山課及び中部・四国・九州森林管理局において実施した。（「事業評価担当部局一覧表」別添1）

2 評価実施期間

令和4年4月から8月

3 政策評価の観点

本評価においては、地元の意向を聴取するとともに、①費用便益分析の算定基礎となった要因の変化、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、③事業の進捗状況等について評価を行うとともに、これらに基づき必要性、効率性、有効性の観点から総合的かつ客観的に評価を行った。

4 政策効果の把握の手法及びその結果

政策効果については、①費用便益分析の算定基礎となった要因の変化、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、③事業の進捗状況等の評価項目を点検することにより、総合的かつ客観的に把握し、事業の実施方針に反映させた。

評価の結果については、「地区別評価結果」（別添2）のとおりである。

5 学識経験を有する者の知見の活用に関する事項	
<p>1 令和4年7月に各森林管理局において、学識経験者で構成する森林管理局事業評価技術検討会を開催し、専門的見地からの意見を聴取することにより客観性及び透明性の確保を図った。</p> <p>同技術検討会での意見の概要は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 期中の評価実施地区の評価結果の案について、費用便益分析にかかる効果算定、環境面等の技術的・専門的な分析結果は妥当である。 <p>2 事業評価技術検討会の委員構成は、（別添3）のとおりである。</p>	
6 政策評価を行う過程において使用した資料その他の情報に関する事項	
<p>本評価を行う過程において使用した資料は、「地区別評価結果」（別添2）である。</p> <p>なお、上記の資料は、林野庁ホームページで公表することとしている。</p> <p>（http://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/hyouka/index.html）</p> <p>森林管理局事業評価技術検討会の資料等は、森林管理局ホームページで公表することとしている。</p> <p>（http://www.rinya.maff.go.jp/j/kouhou/kyoku_iink.html）</p> <p>その他の資料についての問合せ先は、「問合せ先一覧表」（別添4）のとおりである。</p>	
7 政策評価の結果	
<p>対象となる5地区の評価を実施したところ、4地区については現計画を変更し、1地区については現計画により、引き続き事業を継続することとなった。</p> <p>各事業実施地区の評価結果は、「地区別評価結果」（別添2）のとおりである。</p>	

事業評価担当部局一覧表

1 直轄事業

事業名	都道府県名	評価担当部局
民有林直轄治山事業	長野県、富山県	中部森林管理局 企画調整課
	福岡県	九州森林管理局 企画調整課
直轄地すべり防止事業	新潟県、長野県	中部森林管理局 企画調整課
	高知県	四国森林管理局 企画調整課

地区別評価結果

1 直轄事業

- (1) 民有林直轄治山事業
- (2) 直轄地すべり防止事業

令和4年度 期中の評価実施地区一覧表

1 直轄事業

(1) 民有林直轄治山事業

整理 番号	都道府県	事業実施主体		事業実施地区名		総便益 B (千円)	総費用 C (千円)	分析結果 B/C	実施方針
		森林管理局	森林管理署等名						
1	富山県	中部	富山森林管理署	常願寺川	じょうがんじがわ	33,765,966	16,143,166	2.09	継続
2	長野県	中部	伊那谷総合治山事業所	小渋川	こしぶがわ	115,416,215	93,872,651	1.23	計画変更の上、継続
3	福岡県	九州	-	朝倉	あさくら	29,000,090	6,754,700	4.29	計画変更の上、継続

期中の評価個表

事業名	民有林直轄治山事業		事業計画期間	平成9年度～令和22年度(44年間)													
事業実施地区名 (都道府県名)	常願寺川(じょうがんじがわ) (富山県)		事業実施主体	中部森林管理局 富山森林管理署													
事業の概要・目的	<p>本地区は、富山県富山市の東部を流れる常願寺川上流のスゴ谷に位置し、標高1,007～2,591mの範囲にあり、地形は急峻で、地質は花崗岩類から変成岩類まで極めて変化に富んだ複雑な構成を成し、跡津川断層の影響を受け脆弱な地質構造となっている。</p> <p>跡津川断層は、安政5年(1858年)の飛越地震の震源断層と推定され、断層北西端にある立山の鳶山で大崩壊(鳶山崩れ)が発生した。地区内は、大小の山腹崩壊地や渓床侵食により、平均荒廃率が約9%と高く、これらから発生した5mを超える転石を含んだ土石が渓床内に不安定に堆積していることから、集中豪雨等に弱い条件を有している。</p> <p>明治24年及び昭和44年の集中豪雨の際には、大きな土石流となって下流域の県道6号線(富山立山公園線)を決壊させ、立山町芦畷寺(あしくらじ)、同千垣(ちがき)両集落が孤立するなど甚大な被害を及ぼしている。</p> <p>昭和42年度から平成8年度まで、富山県により荒廃溪流の安定と山腹崩壊地の復旧が図られてきたが、事業規模が著しく大きく、復旧に高度な技術を必要とすることから、富山県や地元市町村など関係各方面からの強い要請を踏まえ、平成9年度から国土の保全と民生の安定を図ることを目的として民有林直轄治山事業に着手し現在に至っている。</p> <p>・主な事業内容: 溪間工 32基、護岸工 900m、山腹工 9.93ha、運搬路 5,690m ・総事業費 : 13,000,000千円 (税抜き 12,079,169千円) (平成29年度の評価時点 : 13,000,000千円)</p>																
① 費用対効果分析の算定基礎となった要因の変化	<p>本事業の費用対効果分析における主な効果は、溪間工及び山腹工の施工により、渓床に堆積した不安定土砂等の流出を防止し、人家、県道等を山地災害から保全する山地災害防止便益として計上している。</p> <p>平成29年度期中の評価時点から、算定基礎としている保全対象人家戸数などに特段の変化は生じていない。</p> <p>なお、総費用(C)は物価変動の影響の除去(デフレーター)の適用)及び消費税の控除を行っている。</p> <p>令和4年度時点における費用対効果分析の結果は以下のとおりである。</p> <table border="0" data-bbox="464 1574 1302 1697"> <tr> <td>総便益(B)</td> <td>33,765,966 千円</td> <td>(平成29年度の評価時点</td> <td>36,264,922 千円)</td> </tr> <tr> <td>総費用(C)</td> <td>16,143,166 千円</td> <td>(</td> <td>14,061,637 千円)</td> </tr> <tr> <td>分析結果(B/C)</td> <td>2.09</td> <td>(</td> <td>2.58)</td> </tr> </table>					総便益(B)	33,765,966 千円	(平成29年度の評価時点	36,264,922 千円)	総費用(C)	16,143,166 千円	(14,061,637 千円)	分析結果(B/C)	2.09	(2.58)
総便益(B)	33,765,966 千円	(平成29年度の評価時点	36,264,922 千円)														
総費用(C)	16,143,166 千円	(14,061,637 千円)														
分析結果(B/C)	2.09	(2.58)														
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>事業地全域は中部山岳国立公園に指定されており、保全対象である立山町千寿ヶ原(せんじゅがはら)地区は立山黒部アルペンルートの発着地点として、年間100万人に及ぶ観光客が訪れる要所であることから、集中豪雨等により山地災害が発生すると甚大な被害が生じるおそれがある。</p> <p>平成29年度期中の評価時点から、周辺社会情勢については特段の変化は生じていない。</p> <p>・主な保全対象: 人家346戸、公共施設21箇所、県道17.5km、市町道14.5km、富山地方鉄道8.0km</p>																

③ 事業の進捗状況	<p>山腹崩壊地は、土留工や法枠工の基礎工、草・木本類による緑化工を実施し、森林への復元を図っている。</p> <p>溪流荒廃地については、不安定な堆積土砂の流出及び溪流侵食の防止を図るため谷止工を整備している。</p> <p>また、上流部の復旧のため資材運搬路の作設を進めている。</p> <p>令和3年度末の進捗率は60%(事業費)である。</p>
④ 関連事業の整備状況	<p>本地区の下流及び隣接流域では、国土交通省による直轄砂防事業が実施されており、関係機関との調整会議等により十分な連絡調整を取りながら、地域住民の安全・安心のための事業効果の早期発現など効果的、効率的な事業実施に努めている。</p>
⑤ 地元(受益者、地方公共団体等)の意向	<p>常願寺川地区は富山県の中心部を下流域とした常願寺川の上流の山地であり、県土保全上重要な場所に位置しており、急峻な地形、脆弱な地質等から、荒廃地や不安定土砂が多く、次期災害に備え治山施設を整備する必要があるため、継続して事業の実施を要望する。</p> <p>施設整備の進捗を早めていただきたい。(富山県)</p>
⑥ 事業コスト縮減等の可能性	<p>溪床に堆積した大転石を利用した工法の採用や、急勾配な吹付法枠工の緑化を確実にするため勾配緩和網を採用するなど、コストの縮減を図っている。また、道路から遠隔にある山腹崩壊地の資材運搬は運搬路作設とのコスト比較の上、ヘリコプターやモノレールによる運搬手段を採用しながら周辺環境への負担軽減にも努めている。さらに、合板型枠や丸太残存型枠等の採用により木材利用の推進や工事コストの縮減を図っている。</p>
⑦ 代替案の実現可能性	<p>本地区の山腹崩壊地や溪流荒廃地からの土砂流出に伴う山地災害を防止するために、最も効果的かつ効率的な工種・工法を採用しており、代替案の検討は該当なし。</p>
森林管理局事業評価技術検討会の意見	<p>費用便益分析結果、森林・林業情勢、地元の意向、事業コスト縮減の取組等、事業の公益性を総合的に検討した結果、事業の継続実施が妥当と考える。</p> <p>なお、施工後年数の経過した施設については、適切に維持管理した上で県に移管するよう留意されたい。</p>
評価結果及び実施方針	<ul style="list-style-type: none"> ・必要性: 山腹崩壊地及び溪床に堆積する不安定土砂の状況から、放置すれば荒廃の拡大及び下流への土砂流出が懸念されており、地元からも事業の継続実施を要望されていることから、事業の必要性が認められる。 ・効率性: 対策工の検討にあたっては、現地に応じた効果的かつ効率的な工種・工法を採用するなどコスト縮減に努めることとしており、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: 本事業の実施により崩壊地の復旧や土砂の流出が抑制されるなど、下流域の保全が図られることから、事業の有効性が認められる。 <p>上記①から⑦の各項目及び各観点からの評価、並びに中部森林管理局事業評価技術検討会の意見を踏まえて総合的かつ客観的に検討したところ、事業の継続実施が妥当と判断される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実施方針: 事業を継続する。

様式1

便 益 集 計 表
(治山事業)

事業名：民有林直轄治山事業
施行箇所：常願寺川地区

都道府県名：富山県
(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	653,259	
	流域貯水便益	253,590	
	水質浄化便益	923,009	
環境保全便益	炭素固定便益	33,816	
災害防止便益	山地災害防止便益	31,902,292	
総 便 益 (B)		33,765,966	
総 費 用 (C)		16,143,166	
費用便益比	$B \div C = \frac{33,765,966}{16,143,166} = 2.09$		



令和4年度期中の評価 常願寺川地区(富山県) 概要図



① スゴ谷下流 谷止工・山腹工

② スゴニの谷 谷止工・山腹工

③ スゴ谷2号谷止工

費用集計表
(治山事業)

事業名：民有林直轄治山事業
施行箇所：常願寺川地区

都道府県名：富山県

(単位：千円)

年度	事業費	割引率	デフレター	現在価値額	年度	事業費	割引率	デフレター	現在価値額
1996		2.7725			2072	0	0.1407		0
1997	229,523	2.6658	105.1	592,651	2073	0	0.1353		0
1998	434,229	2.5633	104.7	1,082,229	2074	0	0.1301		0
1999	480,421	2.4647	105.8	1,139,326	2075	0	0.1251		0
2000	435,948	2.3699	106.5	987,559	2076	0	0.1203		0
2001	378,790	2.2788	106.9	822,006	2077	0	0.1157		0
2002	323,721	2.1911	106.4	678,640	2078	0	0.1112		0
2003	312,573	2.1068	106.9	627,112	2079	0	0.1069		0
2004	168,447	2.0258	107.0	324,656	2080	0	0.1028		0
2005	498,298	1.9479	108.3	912,379	2081	0	0.0989		0
2006	253,118	1.8730	108.4	445,225	2082	0	0.0951		0
2007	159,862	1.8009	108.1	271,117	2083	0	0.0914		0
2008	279,659	1.7317	105.1	469,080	2084	0	0.0879		0
2009	298,413	1.6651	105.0	481,744	2085	0	0.0845		0
2010	186,611	1.6010	106.3	286,117	2086	0	0.0813		0
2011	191,630	1.5395	106.3	282,526	2087	0	0.0781		0
2012	211,411	1.4802	106.1	300,248	2088	0	0.0751		0
2013	292,589	1.4233	104.6	405,294	2089	0	0.0722		0
2014	199,270	1.3686	101.4	273,797	2090	0	0.0695		0
2015	330,021	1.3159	101.7	434,702					
2016	261,399	1.2653	102.1	329,776					
2017	279,026	1.2167	101.7	339,825					
2018	204,214	1.1699	101.4	239,852					
2019	241,950	1.1249	100.9	274,597					
2020	316,852	1.0816	100.3	347,832					
2021	340,434	1.0400	101.8	354,051					
2022	288,331	1.0000	101.8	288,331					
2023	249,024	0.9615		239,437					
2024	249,024	0.9246		230,248					
2025	249,024	0.8890		221,382					
2026	249,024	0.8548		212,866					
2027	249,024	0.8219		204,673					
2028	249,024	0.7903		196,804					
2029	249,024	0.7599		189,233					
2030	249,024	0.7307		181,962					
2031	249,024	0.7026		174,964					
2032	249,024	0.6756		168,241					
2033	249,024	0.6496		161,766					
2034	249,024	0.6246		155,540					
2035	249,024	0.6006		149,564					
2036	249,024	0.5775		143,811					
2037	249,024	0.5553		138,283					
2038	249,024	0.5339		132,954					
2039	249,024	0.5134		127,849					
2040	249,021	0.4936		122,917					
2041	0	0.4746		0					
2042	0	0.4564		0					
2043	0	0.4388		0					
2044	0	0.4220		0					
2045	0	0.4057		0					
2046	0	0.3901		0					
2047	0	0.3751		0					
2048	0	0.3607		0					
2049	0	0.3468		0					
2050	0	0.3335		0					
2051	0	0.3207		0					
2052	0	0.3083		0					
2053	0	0.2965		0					
2054	0	0.2851		0					
2055	0	0.2741		0					
2056	0	0.2636		0					
2057	0	0.2534		0					
2058	0	0.2437		0					
2059	0	0.2343		0					
2060	0	0.2253		0					
2061	0	0.2166		0					
2062	0	0.2083		0					
2063	0	0.2003		0					
2064	0	0.1926		0					
2065	0	0.1852		0					
2066	0	0.1780		0					
2067	0	0.1712		0					
2068	0	0.1646		0					
2069	0	0.1583		0					
2070	0	0.1522		0					
2071	0	0.1463		0					
					合 計	16,143,166			
					C =	16,143,166 千円			

デフレター：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）」

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

U:	治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費(円/㎡/sec) 出典:「ダム年鑑2019」		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 急 要整備森林(裸地)	0.90
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 急 整備済森林	0.65
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数		10
α:	100年確率時雨量(mm/h) 富山県雨量強度式より 2333.54/(30 ^{0.77} +8.470)		105
A:	事業対象区域面積(ha)		0.19 ~ 9.93
360:	単位合わせのための調整値		
Y:	評価期間		94
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
1996	2.7725	0.00	0.00		
1997	2.6658	0.19	0.02	6	16
1998	2.5633	0.55	0.08	24	62
1999	2.4647	0.94	0.17	52	128
2000	2.3699	1.30	0.31	95	225
2001	2.2788	1.61	0.46	141	321
2002	2.1911	1.88	0.65	199	436
2003	2.1068	2.14	0.86	263	554
2004	2.0258	2.28	1.07	327	662
2005	1.9479	2.69	1.37	419	816
2006	1.8730	2.90	1.64	501	938
2007	1.8009	3.03	1.93	590	1,063
2008	1.7317	3.26	2.20	672	1,164
2009	1.6651	3.51	2.47	755	1,257
2010	1.6010	3.66	2.71	828	1,326
2011	1.5395	3.82	2.93	895	1,378
2012	1.4802	3.99	3.15	962	1,424
2013	1.4233	4.23	3.34	1,020	1,452
2014	1.3686	4.39	3.55	1,085	1,485
2015	1.3159	4.66	3.75	1,146	1,508
2016	1.2653	4.87	3.96	1,210	1,531
2017	1.2167	5.10	4.14	1,265	1,539
2018	1.1699	5.27	4.36	1,332	1,558
2019	1.1249	5.47	4.55	1,390	1,564
2020	1.0816	5.73	4.75	1,451	1,569
2021	1.0400	6.01	4.99	1,525	1,586
2022	1.0000	6.25	5.21	1,592	1,592
2023	0.9615	6.45	5.41	1,653	1,589
2024	0.9246	6.65	5.64	1,723	1,593
2025	0.8890	6.86	5.88	1,796	1,597
2026	0.8548	7.06	6.08	1,858	1,588
2027	0.8219	7.26	6.30	1,925	1,582
2028	0.7903	7.46	6.51	1,989	1,572
2029	0.7599	7.66	6.74	2,059	1,565
2030	0.7307	7.86	6.96	2,126	1,553
2031	0.7026	8.07	7.16	2,188	1,537
2032	0.6756	8.27	7.36	2,249	1,519
2033	0.6496	8.47	7.56	2,310	1,501
2034	0.6246	8.67	7.76	2,371	1,481
2035	0.6006	8.87	7.97	2,435	1,462
2036	0.5775	9.07	8.17	2,496	1,441
2037	0.5553	9.28	8.37	2,557	1,420
2038	0.5339	9.48	8.57	2,618	1,398
2039	0.5134	9.68	8.77	2,679	1,375
2040	0.4936	9.93	8.98	2,744	1,354
2041	0.4746	9.93	9.17	2,802	1,330
2042	0.4564	9.93	9.34	2,854	1,303
2043	0.4388	9.93	9.48	2,896	1,271
2044	0.4220	9.93	9.61	2,936	1,239
2045	0.4057	9.93	9.71	2,967	1,204
2046	0.3901	9.93	9.80	2,994	1,168
2047	0.3751	9.93	9.86	3,012	1,130
2048	0.3607	9.93	9.91	3,028	1,092
2049	0.3468	9.93	9.93	3,034	1,052
2050	0.3335	9.93	9.93	3,034	1,012
2051	0.3207	9.93	9.93	3,034	973

2052	0.3083	9.93	9.93	3.034	935
2053	0.2965	9.93	9.93	3.034	900
2054	0.2851	9.93	9.93	3.034	865
2055	0.2741	9.93	9.93	3.034	832
2056	0.2636	9.93	9.93	3.034	800
2057	0.2534	9.93	9.93	3.034	769
2058	0.2437	9.93	9.93	3.034	739
2059	0.2343	9.93	9.93	3.034	711
2060	0.2253	9.93	9.93	3.034	684
2061	0.2166	9.93	9.93	3.034	657
2062	0.2083	9.93	9.93	3.034	632
2063	0.2003	9.93	9.93	3.034	608
2064	0.1926	9.93	9.93	3.034	584
2065	0.1852	9.93	9.93	3.034	562
2066	0.1780	9.93	9.93	3.034	540
2067	0.1712	9.93	9.93	3.034	519
2068	0.1646	9.93	9.93	3.034	499
2069	0.1583	9.93	9.93	3.034	480
2070	0.1522	9.93	9.93	3.034	462
2071	0.1463	9.93	9.93	3.034	444
2072	0.1407	9.93	9.93	3.034	427
2073	0.1353	9.93	9.93	3.034	411
2074	0.1301	9.93	9.93	3.034	395
2075	0.1251	9.93	9.93	3.034	380
2076	0.1203	9.93	9.93	3.034	365
2077	0.1157	9.93	9.93	3.034	351
2078	0.1112	9.93	9.93	3.034	337
2079	0.1069	9.93	9.93	3.034	324
2080	0.1028	9.93	9.93	3.034	312
2081	0.0989	9.93	9.93	3.034	300
2082	0.0951	9.93	9.93	3.034	289
2083	0.0914	9.93	9.93	3.034	277
2084	0.0879	9.93	9.93	3.034	267
2085	0.0845	9.93	9.93	3.034	256
2086	0.0813	9.93	9.93	3.034	247
2087	0.0781	9.93	9.93	3.034	237
2088	0.0751	9.93	9.93	3.034	228
2089	0.0722	9.93	9.93	3.034	219
2090	0.0695	9.93	9.93	3.034	211
合計					86,110

水源涵養便益
洪水防止便益
保全効果区域

567,149 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)	0.75
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) 富山県雨量強度式より 2333.54/(30 ^{0.77} +8.470)	105
A:	保全効果区域面積(ha)	358.53
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	94
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
1996	2.7725				
1997	2.6658	0.0106	6.81	9	24
1998	2.5633	0.0213	19.70	51	131
1999	2.4647	0.0319	33.96	132	325
2000	2.3699	0.0426	46.90	244	578
2001	2.2788	0.0532	58.14	378	861
2002	2.1911	0.0638	67.75	528	1,157
2003	2.1068	0.0745	77.03	701	1,477
2004	2.0258	0.0851	82.03	853	1,728
2005	1.9479	0.0957	96.82	1,132	2,205
2006	1.8730	0.1064	104.33	1,357	2,542
2007	1.8009	0.1170	109.08	1,560	2,809
2008	1.7317	0.1277	117.38	1,832	3,172
2009	1.6651	0.1383	126.24	2,134	3,553
2010	1.6010	0.1489	131.78	2,398	3,839
2011	1.5395	0.1596	137.46	2,681	4,127
2012	1.4802	0.1702	143.74	2,990	4,426
2013	1.4233	0.1809	152.42	3,370	4,797
2014	1.3686	0.1915	158.34	3,706	5,072
2015	1.3159	0.2021	168.13	4,153	5,465
2016	1.2653	0.2128	175.89	4,574	5,787
2017	1.2167	0.2234	184.17	5,028	6,118
2018	1.1699	0.2340	190.24	5,440	6,364
2019	1.1249	0.2447	197.42	5,904	6,641
2020	1.0816	0.2553	206.82	6,453	6,980
2021	1.0400	0.2660	216.93	7,052	7,334
2022	1.0000	0.2766	225.48	7,622	7,622
2023	0.9615	0.2872	232.88	8,174	7,859
2024	0.9246	0.2979	240.27	8,747	8,087
2025	0.8890	0.3085	247.66	9,337	8,301
2026	0.8548	0.3191	255.05	9,946	8,502
2027	0.8219	0.3298	262.44	10,577	8,693
2028	0.7903	0.3404	269.83	11,225	8,871
2029	0.7599	0.3511	277.22	11,895	9,039
2030	0.7307	0.3617	284.62	12,581	9,193
2031	0.7026	0.3723	292.01	13,286	9,335
2032	0.6756	0.3830	299.40	14,014	9,468
2033	0.6496	0.3936	306.79	14,757	9,586
2034	0.6246	0.4043	314.18	15,523	9,696
2035	0.6006	0.4149	321.57	16,305	9,793
2036	0.5775	0.4255	328.96	17,106	9,879
2037	0.5553	0.4362	336.36	17,930	9,957
2038	0.5339	0.4468	343.75	18,770	10,021
2039	0.5134	0.4574	351.14	19,628	10,077
2040	0.4936	0.4681	358.53	20,510	10,124
2041	0.4746	0.4787	358.53	20,974	9,954
2042	0.4564	0.4894	358.53	21,443	9,787
2043	0.4388	0.5000	358.53	21,908	9,613
2044	0.4220	0.5106	358.53	22,372	9,441
2045	0.4057	0.5213	358.53	22,841	9,267
2046	0.3901	0.5319	358.53	23,305	9,091
2047	0.3751	0.5426	358.53	23,774	8,918
2048	0.3607	0.5532	358.53	24,239	8,743
2049	0.3468	0.5638	358.53	24,703	8,567
2050	0.3335	0.5745	358.53	25,172	8,395
2051	0.3207	0.5851	358.53	25,636	8,221
2052	0.3083	0.5957	358.53	26,101	8,047
2053	0.2965	0.6064	358.53	26,570	7,878
2054	0.2851	0.6170	358.53	27,034	7,707

2055	0.2741	0.6277	358.53	27,503	7,539
2056	0.2636	0.6383	358.53	27,967	7,372
2057	0.2534	0.6489	358.53	28,432	7,205
2058	0.2437	0.6596	358.53	28,901	7,043
2059	0.2343	0.6702	358.53	29,365	6,880
2060	0.2253	0.6809	358.53	29,834	6,722
2061	0.2166	0.6915	358.53	30,298	6,563
2062	0.2083	0.7021	358.53	30,763	6,408
2063	0.2003	0.7128	358.53	31,231	6,256
2064	0.1926	0.7234	358.53	31,696	6,105
2065	0.1852	0.7340	358.53	32,160	5,956
2066	0.1780	0.7447	358.53	32,629	5,808
2067	0.1712	0.7553	358.53	33,094	5,666
2068	0.1646	0.7660	358.53	33,562	5,524
2069	0.1583	0.7766	358.53	34,027	5,386
2070	0.1522	0.7872	358.53	34,491	5,250
2071	0.1463	0.7979	358.53	34,960	5,115
2072	0.1407	0.8085	358.53	35,425	4,984
2073	0.1353	0.8191	358.53	35,889	4,856
2074	0.1301	0.8298	358.53	36,358	4,730
2075	0.1251	0.8404	358.53	36,822	4,606
2076	0.1203	0.8511	358.53	37,291	4,486
2077	0.1157	0.8617	358.53	37,756	4,368
2078	0.1112	0.8723	358.53	38,220	4,250
2079	0.1069	0.8830	358.53	38,689	4,136
2080	0.1028	0.8936	358.53	39,153	4,025
2081	0.0989	0.9043	358.53	39,622	3,919
2082	0.0951	0.9149	358.53	40,087	3,812
2083	0.0914	0.9255	358.53	40,551	3,706
2084	0.0879	0.9362	358.53	41,020	3,606
2085	0.0845	0.9468	358.53	41,484	3,505
2086	0.0813	0.9574	358.53	41,949	3,410
2087	0.0781	0.9681	358.53	42,418	3,313
2088	0.0751	0.9787	358.53	42,882	3,220
2089	0.0722	0.9894	358.53	43,351	3,130
2090	0.0695	1.0000	358.53	43,815	3,045
合計					567,149

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

A:	事業対象区域面積 (ha)	0.19 ~ 9.93
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁 上市 (芦峯寺) アメダス観測記録 (2011~2021)	3,071
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	10
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	94
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
1996	2.7725	0.00	0.00		
1997	2.6658	0.19	0.02	1	3
1998	2.5633	0.55	0.08	4	10
1999	2.4647	0.94	0.17	9	22
2000	2.3699	1.30	0.31	16	38
2001	2.2788	1.61	0.46	24	55
2002	2.1911	1.88	0.65	33	72
2003	2.1068	2.14	0.86	44	93
2004	2.0258	2.28	1.07	55	111
2005	1.9479	2.69	1.37	71	138
2006	1.8730	2.90	1.64	84	157
2007	1.8009	3.03	1.93	99	178
2008	1.7317	3.26	2.20	113	196
2009	1.6651	3.51	2.47	127	211
2010	1.6010	3.66	2.71	140	224
2011	1.5395	3.82	2.93	151	232
2012	1.4802	3.99	3.15	162	240
2013	1.4233	4.23	3.34	172	245
2014	1.3686	4.39	3.55	183	250
2015	1.3159	4.66	3.75	193	254
2016	1.2653	4.87	3.96	204	258
2017	1.2167	5.10	4.14	213	259
2018	1.1699	5.27	4.36	225	263
2019	1.1249	5.47	4.55	234	263
2020	1.0816	5.73	4.75	245	265
2021	1.0400	6.01	4.99	257	267
2022	1.0000	6.25	5.21	268	268
2023	0.9615	6.45	5.41	279	268
2024	0.9246	6.65	5.64	291	269
2025	0.8890	6.86	5.88	303	269
2026	0.8548	7.06	6.08	313	268
2027	0.8219	7.26	6.30	325	267
2028	0.7903	7.46	6.51	335	265
2029	0.7599	7.66	6.74	347	264
2030	0.7307	7.86	6.96	359	262
2031	0.7026	8.07	7.16	369	259
2032	0.6756	8.27	7.36	379	256
2033	0.6496	8.47	7.56	389	253
2034	0.6246	8.67	7.76	400	250
2035	0.6006	8.87	7.97	411	247
2036	0.5775	9.07	8.17	421	243
2037	0.5553	9.28	8.37	431	239
2038	0.5339	9.48	8.57	441	235
2039	0.5134	9.68	8.77	452	232
2040	0.4936	9.93	8.98	463	229
2041	0.4746	9.93	9.17	472	224
2042	0.4564	9.93	9.34	481	220
2043	0.4388	9.93	9.48	488	214
2044	0.4220	9.93	9.61	495	209
2045	0.4057	9.93	9.71	500	203
2046	0.3901	9.93	9.80	505	197

2047	0.3751	9.93	9.86	508	191
2048	0.3607	9.93	9.91	511	184
2049	0.3468	9.93	9.93	512	178
2050	0.3335	9.93	9.93	512	171
2051	0.3207	9.93	9.93	512	164
2052	0.3083	9.93	9.93	512	158
2053	0.2965	9.93	9.93	512	152
2054	0.2851	9.93	9.93	512	146
2055	0.2741	9.93	9.93	512	140
2056	0.2636	9.93	9.93	512	135
2057	0.2534	9.93	9.93	512	130
2058	0.2437	9.93	9.93	512	125
2059	0.2343	9.93	9.93	512	120
2060	0.2253	9.93	9.93	512	115
2061	0.2166	9.93	9.93	512	111
2062	0.2083	9.93	9.93	512	107
2063	0.2003	9.93	9.93	512	103
2064	0.1926	9.93	9.93	512	99
2065	0.1852	9.93	9.93	512	95
2066	0.1780	9.93	9.93	512	91
2067	0.1712	9.93	9.93	512	88
2068	0.1646	9.93	9.93	512	84
2069	0.1583	9.93	9.93	512	81
2070	0.1522	9.93	9.93	512	78
2071	0.1463	9.93	9.93	512	75
2072	0.1407	9.93	9.93	512	72
2073	0.1353	9.93	9.93	512	69
2074	0.1301	9.93	9.93	512	67
2075	0.1251	9.93	9.93	512	64
2076	0.1203	9.93	9.93	512	62
2077	0.1157	9.93	9.93	512	59
2078	0.1112	9.93	9.93	512	57
2079	0.1069	9.93	9.93	512	55
2080	0.1028	9.93	9.93	512	53
2081	0.0989	9.93	9.93	512	51
2082	0.0951	9.93	9.93	512	49
2083	0.0914	9.93	9.93	512	47
2084	0.0879	9.93	9.93	512	45
2085	0.0845	9.93	9.93	512	43
2086	0.0813	9.93	9.93	512	42
2087	0.0781	9.93	9.93	512	40
2088	0.0751	9.93	9.93	512	38
2089	0.0722	9.93	9.93	512	37
2090	0.0695	9.93	9.93	512	36
合計					14,521

水源涵養便益
流域貯水便益
保全効果区域

239,069 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)	358.53
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁 上市(芦峠寺)アメダス観測記録(2011~2021)	3,071
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	94
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
1996	2.7725				
1997	2.6658	0.0106	6.81	4	11
1998	2.5633	0.0213	19.70	22	56
1999	2.4647	0.0319	33.96	56	138
2000	2.3699	0.0426	46.90	103	244
2001	2.2788	0.0532	58.14	159	362
2002	2.1911	0.0638	67.75	223	489
2003	2.1068	0.0745	77.03	296	624
2004	2.0258	0.0851	82.03	360	729
2005	1.9479	0.0957	96.82	477	929
2006	1.8730	0.1064	104.33	572	1,071
2007	1.8009	0.1170	109.08	657	1,183
2008	1.7317	0.1277	117.38	772	1,337
2009	1.6651	0.1383	126.24	899	1,497
2010	1.6010	0.1489	131.78	1,011	1,619
2011	1.5395	0.1596	137.46	1,130	1,740
2012	1.4802	0.1702	143.74	1,260	1,865
2013	1.4233	0.1809	152.42	1,420	2,021
2014	1.3686	0.1915	158.34	1,562	2,138
2015	1.3159	0.2021	168.13	1,750	2,303
2016	1.2653	0.2128	175.89	1,928	2,439
2017	1.2167	0.2234	184.17	2,119	2,578
2018	1.1699	0.2340	190.24	2,293	2,683
2019	1.1249	0.2447	197.42	2,489	2,800
2020	1.0816	0.2553	206.82	2,720	2,942
2021	1.0400	0.2660	216.93	2,973	3,092
2022	1.0000	0.2766	225.48	3,213	3,213
2023	0.9615	0.2872	232.88	3,445	3,312
2024	0.9246	0.2979	240.27	3,687	3,409
2025	0.8890	0.3085	247.66	3,936	3,499
2026	0.8548	0.3191	255.05	4,193	3,584
2027	0.8219	0.3298	262.44	4,459	3,665
2028	0.7903	0.3404	269.83	4,732	3,740
2029	0.7599	0.3511	277.22	5,014	3,810
2030	0.7307	0.3617	284.62	5,303	3,875
2031	0.7026	0.3723	292.01	5,600	3,935
2032	0.6756	0.3830	299.40	5,907	3,991
2033	0.6496	0.3936	306.79	6,220	4,041
2034	0.6246	0.4043	314.18	6,543	4,087
2035	0.6006	0.4149	321.57	6,873	4,128
2036	0.5775	0.4255	328.96	7,211	4,164
2037	0.5553	0.4362	336.36	7,558	4,197
2038	0.5339	0.4468	343.75	7,912	4,224
2039	0.5134	0.4574	351.14	8,274	4,248
2040	0.4936	0.4681	358.53	8,645	4,267
2041	0.4746	0.4787	358.53	8,841	4,196
2042	0.4564	0.4894	358.53	9,039	4,125
2043	0.4388	0.5000	358.53	9,235	4,052
2044	0.4220	0.5106	358.53	9,430	3,979
2045	0.4057	0.5213	358.53	9,628	3,906
2046	0.3901	0.5319	358.53	9,824	3,832
2047	0.3751	0.5426	358.53	10,021	3,759
2048	0.3607	0.5532	358.53	10,217	3,685
2049	0.3468	0.5638	358.53	10,413	3,611
2050	0.3335	0.5745	358.53	10,611	3,539

2051	0.3207	0.5851	358.53	10,806	3,465
2052	0.3083	0.5957	358.53	11,002	3,392
2053	0.2965	0.6064	358.53	11,200	3,321
2054	0.2851	0.6170	358.53	11,396	3,249
2055	0.2741	0.6277	358.53	11,593	3,178
2056	0.2636	0.6383	358.53	11,789	3,108
2057	0.2534	0.6489	358.53	11,985	3,037
2058	0.2437	0.6596	358.53	12,182	2,969
2059	0.2343	0.6702	358.53	12,378	2,900
2060	0.2253	0.6809	358.53	12,576	2,833
2061	0.2166	0.6915	358.53	12,772	2,766
2062	0.2083	0.7021	358.53	12,967	2,701
2063	0.2003	0.7128	358.53	13,165	2,637
2064	0.1926	0.7234	358.53	13,361	2,573
2065	0.1852	0.7340	358.53	13,556	2,511
2066	0.1780	0.7447	358.53	13,754	2,448
2067	0.1712	0.7553	358.53	13,950	2,388
2068	0.1646	0.7660	358.53	14,147	2,329
2069	0.1583	0.7766	358.53	14,343	2,270
2070	0.1522	0.7872	358.53	14,539	2,213
2071	0.1463	0.7979	358.53	14,737	2,156
2072	0.1407	0.8085	358.53	14,932	2,101
2073	0.1353	0.8191	358.53	15,128	2,047
2074	0.1301	0.8298	358.53	15,326	1,994
2075	0.1251	0.8404	358.53	15,522	1,942
2076	0.1203	0.8511	358.53	15,719	1,891
2077	0.1157	0.8617	358.53	15,915	1,841
2078	0.1112	0.8723	358.53	16,111	1,792
2079	0.1069	0.8830	358.53	16,308	1,743
2080	0.1028	0.8936	358.53	16,504	1,697
2081	0.0989	0.9043	358.53	16,702	1,652
2082	0.0951	0.9149	358.53	16,898	1,607
2083	0.0914	0.9255	358.53	17,093	1,562
2084	0.0879	0.9362	358.53	17,291	1,520
2085	0.0845	0.9468	358.53	17,487	1,478
2086	0.0813	0.9574	358.53	17,683	1,438
2087	0.0781	0.9681	358.53	17,880	1,396
2088	0.0751	0.9787	358.53	18,076	1,358
2089	0.0722	0.9894	358.53	18,274	1,319
2090	0.0695	1.0000	358.53	18,469	1,284
合計					239,069

水源涵養便益
水質浄化便益
事業対象区域

52,845 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	3.60 億立方
Qy:	全貯留量－Qx	146.74 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.19 ～ 9.93
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁 上市 (芦峯寺) アメダス観測記録 (2011～2021)	3,071
T:	事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数	10
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) 富山市上下水道局R2事業年報	127.72
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m ³) 出典:「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	121.97
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)	122.11
Y:	評価期間	94
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
1996	2.7725	0.00	0.00		
1997	2.6658	0.19	0.02	4	11
1998	2.5633	0.55	0.08	15	38
1999	2.4647	0.94	0.17	32	79
2000	2.3699	1.30	0.31	58	137
2001	2.2788	1.61	0.46	86	196
2002	2.1911	1.88	0.65	122	267
2003	2.1068	2.14	0.86	161	339
2004	2.0258	2.28	1.07	201	407
2005	1.9479	2.69	1.37	257	501
2006	1.8730	2.90	1.64	308	577
2007	1.8009	3.03	1.93	362	652
2008	1.7317	3.26	2.20	413	715
2009	1.6651	3.51	2.47	463	771
2010	1.6010	3.66	2.71	508	813
2011	1.5395	3.82	2.93	549	845
2012	1.4802	3.99	3.15	591	875
2013	1.4233	4.23	3.34	626	891
2014	1.3686	4.39	3.55	666	911
2015	1.3159	4.66	3.75	703	925
2016	1.2653	4.87	3.96	743	940
2017	1.2167	5.10	4.14	776	944
2018	1.1699	5.27	4.36	818	957
2019	1.1249	5.47	4.55	853	960
2020	1.0816	5.73	4.75	891	964
2021	1.0400	6.01	4.99	936	973
2022	1.0000	6.25	5.21	977	977
2023	0.9615	6.45	5.41	1,014	975
2024	0.9246	6.65	5.64	1,058	978
2025	0.8890	6.86	5.88	1,103	981
2026	0.8548	7.06	6.08	1,140	974
2027	0.8219	7.26	6.30	1,181	971
2028	0.7903	7.46	6.51	1,221	965
2029	0.7599	7.66	6.74	1,264	961
2030	0.7307	7.86	6.96	1,305	954
2031	0.7026	8.07	7.16	1,343	944
2032	0.6756	8.27	7.36	1,380	932
2033	0.6496	8.47	7.56	1,418	921
2034	0.6246	8.67	7.76	1,455	909
2035	0.6006	8.87	7.97	1,494	897
2036	0.5775	9.07	8.17	1,532	885
2037	0.5553	9.28	8.37	1,569	871
2038	0.5339	9.48	8.57	1,607	858

2039	0.5134	9.68	8.77	1,644	844
2040	0.4936	9.93	8.98	1,684	831
2041	0.4746	9.93	9.17	1,719	816
2042	0.4564	9.93	9.34	1,751	799
2043	0.4388	9.93	9.48	1,778	780
2044	0.4220	9.93	9.61	1,802	760
2045	0.4057	9.93	9.71	1,821	739
2046	0.3901	9.93	9.80	1,838	717
2047	0.3751	9.93	9.86	1,849	694
2048	0.3607	9.93	9.91	1,858	670
2049	0.3468	9.93	9.93	1,862	646
2050	0.3335	9.93	9.93	1,862	621
2051	0.3207	9.93	9.93	1,862	597
2052	0.3083	9.93	9.93	1,862	574
2053	0.2965	9.93	9.93	1,862	552
2054	0.2851	9.93	9.93	1,862	531
2055	0.2741	9.93	9.93	1,862	510
2056	0.2636	9.93	9.93	1,862	491
2057	0.2534	9.93	9.93	1,862	472
2058	0.2437	9.93	9.93	1,862	454
2059	0.2343	9.93	9.93	1,862	436
2060	0.2253	9.93	9.93	1,862	420
2061	0.2166	9.93	9.93	1,862	403
2062	0.2083	9.93	9.93	1,862	388
2063	0.2003	9.93	9.93	1,862	373
2064	0.1926	9.93	9.93	1,862	359
2065	0.1852	9.93	9.93	1,862	345
2066	0.1780	9.93	9.93	1,862	331
2067	0.1712	9.93	9.93	1,862	319
2068	0.1646	9.93	9.93	1,862	306
2069	0.1583	9.93	9.93	1,862	295
2070	0.1522	9.93	9.93	1,862	283
2071	0.1463	9.93	9.93	1,862	272
2072	0.1407	9.93	9.93	1,862	262
2073	0.1353	9.93	9.93	1,862	252
2074	0.1301	9.93	9.93	1,862	242
2075	0.1251	9.93	9.93	1,862	233
2076	0.1203	9.93	9.93	1,862	224
2077	0.1157	9.93	9.93	1,862	215
2078	0.1112	9.93	9.93	1,862	207
2079	0.1069	9.93	9.93	1,862	199
2080	0.1028	9.93	9.93	1,862	191
2081	0.0989	9.93	9.93	1,862	184
2082	0.0951	9.93	9.93	1,862	177
2083	0.0914	9.93	9.93	1,862	170
2084	0.0879	9.93	9.93	1,862	164
2085	0.0845	9.93	9.93	1,862	157
2086	0.0813	9.93	9.93	1,862	151
2087	0.0781	9.93	9.93	1,862	145
2088	0.0751	9.93	9.93	1,862	140
2089	0.0722	9.93	9.93	1,862	134
2090	0.0695	9.93	9.93	1,862	129
合計					52,845

水源涵養便益
 水質浄化便益
 保全効果区域

870,164 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	3.60 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	146.74 億立方
A:	保全効果区域面積 (ha)	358.53
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁 上市(芦嶺寺)アメダス観測記録(2011~2021)	3.071
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) 富山市上下水道局R2事業年報	127.72
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m ³) 出典:「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	121.97
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)	122.11
Y:	評価期間	94
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
1996	2.7725				
1997	2.6658	0.0106	6.81	14	37
1998	2.5633	0.0213	19.70	79	203
1999	2.4647	0.0319	33.96	203	500
2000	2.3699	0.0426	46.90	375	889
2001	2.2788	0.0532	58.14	580	1,322
2002	2.1911	0.0638	67.75	810	1,775
2003	2.1068	0.0745	77.03	1,076	2,267
2004	2.0258	0.0851	82.03	1,309	2,652
2005	1.9479	0.0957	96.82	1,737	3,384
2006	1.8730	0.1064	104.33	2,081	3,898
2007	1.8009	0.1170	109.08	2,393	4,310
2008	1.7317	0.1277	117.38	2,811	4,868
2009	1.6651	0.1383	126.24	3,274	5,452
2010	1.6010	0.1489	131.78	3,679	5,890
2011	1.5395	0.1596	137.46	4,113	6,332
2012	1.4802	0.1702	143.74	4,587	6,790
2013	1.4233	0.1809	152.42	5,170	7,358
2014	1.3686	0.1915	158.34	5,685	7,780
2015	1.3159	0.2021	168.13	6,371	8,384
2016	1.2653	0.2128	175.89	7,018	8,880
2017	1.2167	0.2234	184.17	7,714	9,386
2018	1.1699	0.2340	190.24	8,347	9,765
2019	1.1249	0.2447	197.42	9,058	10,189
2020	1.0816	0.2553	206.82	9,900	10,708
2021	1.0400	0.2660	216.93	10,819	11,252
2022	1.0000	0.2766	225.48	11,694	11,694
2023	0.9615	0.2872	232.88	12,541	12,058
2024	0.9246	0.2979	240.27	13,421	12,409
2025	0.8890	0.3085	247.66	14,326	12,736
2026	0.8548	0.3191	255.05	15,260	13,044
2027	0.8219	0.3298	262.44	16,229	13,339
2028	0.7903	0.3404	269.83	17,222	13,611
2029	0.7599	0.3511	277.22	18,250	13,868
2030	0.7307	0.3617	284.62	19,303	14,105
2031	0.7026	0.3723	292.01	20,384	14,322
2032	0.6756	0.3830	299.40	21,501	14,526
2033	0.6496	0.3936	306.79	22,641	14,708
2034	0.6246	0.4043	314.18	23,817	14,876
2035	0.6006	0.4149	321.57	25,016	15,025
2036	0.5775	0.4255	328.96	26,245	15,156
2037	0.5553	0.4362	336.36	27,510	15,276
2038	0.5339	0.4468	343.75	28,798	15,375
2039	0.5134	0.4574	351.14	30,115	15,461
2040	0.4936	0.4681	358.53	31,468	15,533
2041	0.4746	0.4787	358.53	32,180	15,273
2042	0.4564	0.4894	358.53	32,900	15,016

2043	0.4388	0.5000	358.53	33,612	14,749
2044	0.4220	0.5106	358.53	34,325	14,485
2045	0.4057	0.5213	358.53	35,044	14,217
2046	0.3901	0.5319	358.53	35,757	13,949
2047	0.3751	0.5426	358.53	36,476	13,682
2048	0.3607	0.5532	358.53	37,189	13,414
2049	0.3468	0.5638	358.53	37,901	13,144
2050	0.3335	0.5745	358.53	38,620	12,880
2051	0.3207	0.5851	358.53	39,333	12,614
2052	0.3083	0.5957	358.53	40,046	12,346
2053	0.2965	0.6064	358.53	40,765	12,087
2054	0.2851	0.6170	358.53	41,477	11,825
2055	0.2741	0.6277	358.53	42,197	11,566
2056	0.2636	0.6383	358.53	42,909	11,311
2057	0.2534	0.6489	358.53	43,622	11,054
2058	0.2437	0.6596	358.53	44,341	10,806
2059	0.2343	0.6702	358.53	45,054	10,556
2060	0.2253	0.6809	358.53	45,773	10,313
2061	0.2166	0.6915	358.53	46,486	10,069
2062	0.2083	0.7021	358.53	47,198	9,831
2063	0.2003	0.7128	358.53	47,918	9,598
2064	0.1926	0.7234	358.53	48,630	9,366
2065	0.1852	0.7340	358.53	49,343	9,138
2066	0.1780	0.7447	358.53	50,062	8,911
2067	0.1712	0.7553	358.53	50,775	8,693
2068	0.1646	0.7660	358.53	51,494	8,476
2069	0.1583	0.7766	358.53	52,206	8,264
2070	0.1522	0.7872	358.53	52,919	8,054
2071	0.1463	0.7979	358.53	53,638	7,847
2072	0.1407	0.8085	358.53	54,351	7,647
2073	0.1353	0.8191	358.53	55,063	7,450
2074	0.1301	0.8298	358.53	55,783	7,257
2075	0.1251	0.8404	358.53	56,495	7,068
2076	0.1203	0.8511	358.53	57,215	6,883
2077	0.1157	0.8617	358.53	57,927	6,702
2078	0.1112	0.8723	358.53	58,640	6,521
2079	0.1069	0.8830	358.53	59,359	6,345
2080	0.1028	0.8936	358.53	60,072	6,175
2081	0.0989	0.9043	358.53	60,791	6,012
2082	0.0951	0.9149	358.53	61,504	5,849
2083	0.0914	0.9255	358.53	62,216	5,687
2084	0.0879	0.9362	358.53	62,935	5,532
2085	0.0845	0.9468	358.53	63,648	5,378
2086	0.0813	0.9574	358.53	64,361	5,233
2087	0.0781	0.9681	358.53	65,080	5,083
2088	0.0751	0.9787	358.53	65,792	4,941
2089	0.0722	0.9894	358.53	66,512	4,802
2090	0.0695	1.0000	358.53	67,224	4,672
合計					870,164

環境保全便益
炭素固定便益
森林土壌蓄積分〈土壌流出防止効果からみた算定方式〉

33,816 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times (C1 - C2) \times A \times 0.3 \times \frac{44}{12} \times U$$

$$C1 = \frac{s \times e1}{30}$$

$$C2 = \frac{s \times e2}{30}$$

U:	二酸化炭素に関する原単位(円/t-CO2) 出典: 東京都総量削減義務による排出量取引制度における仲値(アーガス・メディア・リミテッド(Argus Media Limited)による平成28年5月23日査定価格)	5,500
C1:	事業を実施しない場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量(t-C/ha)	①事業対象区域 11.40 ②保全効果区域 0.57
C2:	事業を実施した場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量(t-C/ha)	①事業対象区域 0.04 ②保全効果区域 0.04
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	10
Y:	①侵食深が30cmに達するまでの年数(To) 又は ②評価期間内に侵食深が30cmに達しない場合は評価期間	①事業対象区域 7.50 ②保全効果区域 94.00
A:	①事業対象区域面積(ha) 又は ②保全効果区域面積(ha)	0.19 ~ 9.93 358.53
s:	単位面積当たりの土壌平均炭素蓄積量(t-C/ha) 出典:「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2022年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス(GIO)編	85.50
44/12:	炭素から二酸化炭素への換算係数	
e1::	事業を実施しない場合の侵食深(cm/年) 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」	①事業対象区域 山腹崩壊地 中 4.000 ②保全効果区域 荒廃地等 0.200
e2::	事業を実施した場合の侵食深(cm/年) 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」	①事業対象区域 整備済森林 0.013 ②保全効果区域 整備済森林 0.013
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)	
30:	土壌炭素の測定深度(cm)	
0.3:	流出土砂排出炭素係数	

年度	社会的割引率	事業対象区域				保全効果区域			
		事業対象区域面積 ha	効果対象面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円	効果対象面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円	
1996	2.7725	0.00	0.00			0.00			
1997	2.6658	0.19	0.02	1	3	0.00	0	0	
1998	2.5633	0.55	0.07	5	13	0.68	2	5	
1999	2.4647	0.94	0.17	12	30	2.65	8	20	
2000	2.3699	1.30	0.30	21	50	6.05	19	45	
2001	2.2788	1.61	0.46	32	73	10.74	34	77	
2002	2.1911	1.88	0.65	45	99	16.55	53	116	
2003	2.1068	2.14	0.86	59	124	23.33	75	158	
2004	2.0258	2.28	1.01	69	140	31.03	100	203	
2005	1.9479	2.69	1.04	71	138	39.23	126	245	
2006	1.8730	2.90	0.98	67	125	48.91	157	294	
2007	1.8009	3.03	0.88	60	108	59.35	190	342	
2008	1.7317	3.26	0.81	56	97	69.57	223	386	
2009	1.6651	3.51	0.77	53	88	79.34	254	423	
2010	1.6010	3.66	0.74	51	82	88.57	284	455	
2011	1.5395	3.82	0.74	51	79	97.05	311	479	
2012	1.4802	3.99	0.70	48	71	104.98	337	499	
2013	1.4233	4.23	0.60	41	58	112.58	361	514	
2014	1.3686	4.39	0.62	43	59	120.12	385	527	
2015	1.3159	4.66	0.64	44	58	127.75	410	540	
2016	1.2653	4.87	0.61	42	53	134.89	433	548	
2017	1.2167	5.10	0.61	42	51	142.04	456	555	
2018	1.1699	5.27	0.65	45	53	149.55	480	562	
2019	1.1249	5.47	0.68	47	53	156.84	503	566	
2020	1.0816	5.73	0.69	47	51	163.96	526	569	
2021	1.0400	6.01	0.71	49	51	171.46	550	572	
2022	1.0000	6.25	0.72	49	49	179.41	575	575	
2023	0.9615	6.45	0.70	48	46	187.58	602	579	
2024	0.9246	6.65	0.70	48	44	195.63	627	580	
2025	0.8890	6.86	0.72	49	44	203.82	654	581	
2026	0.8548	7.06	0.75	52	44	211.77	679	580	
2027	0.8219	7.26	0.75	52	43	219.69	705	579	

2028	0.7903	7.46	0.71	49	39	227.52	730	577
2029	0.7599	7.66	0.67	46	35	235.48	755	574
2030	0.7307	7.86	0.66	45	33	243.46	781	571
2031	0.7026	8.07	0.66	45	32	251.23	806	566
2032	0.6756	8.27	0.66	45	30	258.74	830	561
2033	0.6496	8.47	0.65	45	29	266.14	854	555
2034	0.6246	8.67	0.65	45	28	273.53	877	548
2035	0.6006	8.87	0.66	45	27	280.92	901	541
2036	0.5775	9.07	0.66	45	26	288.31	925	534
2037	0.5553	9.28	0.66	45	25	295.70	948	526
2038	0.5339	9.48	0.66	45	24	303.09	972	519
2039	0.5134	9.68	0.65	45	23	310.49	996	511
2040	0.4936	9.93	0.65	45	22	317.88	1,019	503
2041	0.4746	9.93	0.63	43	20	325.27	1,043	495
2042	0.4564	9.93	0.59	41	19	331.92	1,064	486
2043	0.4388	9.93	0.53	36	16	337.84	1,083	475
2044	0.4220	9.93	0.45	31	13	343.01	1,100	464
2045	0.4057	9.93	0.35	24	10	347.44	1,114	452
2046	0.3901	9.93	0.23	16	6	351.14	1,126	439
2047	0.3751	9.93	0.08	5	2	354.10	1,136	426
2048	0.3607	9.93	0.00	0	0	356.31	1,143	412
2049	0.3468	9.93	0.00	0	0	357.79	1,147	398
2050	0.3335	9.93	0.00	0	0	358.53	1,150	384
2051	0.3207	9.93	0.00	0	0	358.53	1,150	369
2052	0.3083	9.93	0.00	0	0	358.53	1,150	355
2053	0.2965	9.93	0.00	0	0	358.53	1,150	341
2054	0.2851	9.93	0.00	0	0	358.53	1,150	328
2055	0.2741	9.93	0.00	0	0	358.53	1,150	315
2056	0.2636	9.93	0.00	0	0	358.53	1,150	303
2057	0.2534	9.93	0.00	0	0	358.53	1,150	291
2058	0.2437	9.93	0.00	0	0	358.53	1,150	280
2059	0.2343	9.93	0.00	0	0	358.53	1,150	269
2060	0.2253	9.93	0.00	0	0	358.53	1,150	259
2061	0.2166	9.93	0.00	0	0	358.53	1,150	249
2062	0.2083	9.93	0.00	0	0	358.53	1,150	240
2063	0.2003	9.93	0.00	0	0	358.53	1,150	230
2064	0.1926	9.93	0.00	0	0	358.53	1,150	221
2065	0.1852	9.93	0.00	0	0	358.53	1,150	213
2066	0.1780	9.93	0.00	0	0	358.53	1,150	205
2067	0.1712	9.93	0.00	0	0	358.53	1,150	197
2068	0.1646	9.93	0.00	0	0	358.53	1,150	189
2069	0.1583	9.93	0.00	0	0	358.53	1,150	182
2070	0.1522	9.93	0.00	0	0	358.53	1,150	175
2071	0.1463	9.93	0.00	0	0	358.53	1,150	168
2072	0.1407	9.93	0.00	0	0	358.53	1,150	162
2073	0.1353	9.93	0.00	0	0	358.53	1,150	156
2074	0.1301	9.93	0.00	0	0	358.53	1,150	150
2075	0.1251	9.93	0.00	0	0	358.53	1,150	144
2076	0.1203	9.93	0.00	0	0	358.53	1,150	138
2077	0.1157	9.93	0.00	0	0	358.53	1,150	133
2078	0.1112	9.93	0.00	0	0	358.53	1,150	128
2079	0.1069	9.93	0.00	0	0	358.53	1,150	123
2080	0.1028	9.93	0.00	0	0	358.53	1,150	118
2081	0.0989	9.93	0.00	0	0	358.53	1,150	114
2082	0.0951	9.93	0.00	0	0	358.53	1,150	109
2083	0.0914	9.93	0.00	0	0	358.53	1,150	105
2084	0.0879	9.93	0.00	0	0	358.53	1,150	101
2085	0.0845	9.93	0.00	0	0	358.53	1,150	97
2086	0.0813	9.93	0.00	0	0	358.53	1,150	93
2087	0.0781	9.93	0.00	0	0	358.53	1,150	90
2088	0.0751	9.93	0.00	0	0	358.53	1,150	86
2089	0.0722	9.93	0.00	0	0	358.53	1,150	83
2090	0.0695	9.93	0.00	0	0	358.53	1,150	80
合計					2,536			31,280

災害防止便益
山地災害防止便益

31,902,292 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) 939,805,575
- 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。) 44
- 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 94
- 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
1996	2.7725			
1997	2.6658	0.0190	17,856	47,601
1998	2.5633	0.0550	51,689	132,494
1999	2.4647	0.0947	89,000	219,358
2000	2.3699	0.1308	122,927	291,325
2001	2.2788	0.1622	152,436	347,371
2002	2.1911	0.1890	177,623	389,190
2003	2.1068	0.2148	201,870	425,300
2004	2.0258	0.2288	215,028	435,604
2005	1.9479	0.2700	253,748	494,276
2006	1.8730	0.2910	273,483	512,234
2007	1.8009	0.3042	285,889	514,858
2008	1.7317	0.3274	307,692	532,830
2009	1.6651	0.3521	330,906	550,992
2010	1.6010	0.3675	345,379	552,952
2011	1.5395	0.3834	360,321	554,714
2012	1.4802	0.4009	376,768	557,692
2013	1.4233	0.4251	399,511	568,624
2014	1.3686	0.4416	415,018	567,994
2015	1.3159	0.4690	440,769	580,008
2016	1.2653	0.4906	461,069	583,391
2017	1.2167	0.5137	482,778	587,396
2018	1.1699	0.5306	498,661	583,384
2019	1.1249	0.5506	517,457	582,087
2020	1.0816	0.5769	542,174	586,415
2021	1.0400	0.6050	568,582	591,325
2022	1.0000	0.6289	591,044	591,044
2023	0.9615	0.6495	610,404	586,903
2024	0.9246	0.6701	629,764	582,280
2025	0.8890	0.6908	649,218	577,155
2026	0.8548	0.7114	668,578	571,500
2027	0.8219	0.7320	687,938	565,416
2028	0.7903	0.7526	707,298	558,978
2029	0.7599	0.7732	726,658	552,187
2030	0.7307	0.7938	746,018	545,115
2031	0.7026	0.8145	765,472	537,821
2032	0.6756	0.8351	784,832	530,232
2033	0.6496	0.8557	804,192	522,403
2034	0.6246	0.8763	823,552	514,391
2035	0.6006	0.8969	842,912	506,253
2036	0.5775	0.9175	862,272	497,962
2037	0.5553	0.9382	881,726	489,622
2038	0.5339	0.9588	901,086	481,090
2039	0.5134	0.9794	920,446	472,557
2040	0.4936	1.0000	939,806	463,888
2041	0.4746	1.0000	939,806	446,032
2042	0.4564	1.0000	939,806	428,927
2043	0.4388	1.0000	939,806	412,387
2044	0.4220	1.0000	939,806	396,598
2045	0.4057	1.0000	939,806	381,279
2046	0.3901	1.0000	939,806	366,618
2047	0.3751	1.0000	939,806	352,521
2048	0.3607	1.0000	939,806	338,988
2049	0.3468	1.0000	939,806	325,925
2050	0.3335	1.0000	939,806	313,425
2051	0.3207	1.0000	939,806	301,396
2052	0.3083	1.0000	939,806	289,742
2053	0.2965	1.0000	939,806	278,652
2054	0.2851	1.0000	939,806	267,939
2055	0.2741	1.0000	939,806	257,601
2056	0.2636	1.0000	939,806	247,733
2057	0.2534	1.0000	939,806	238,147
2058	0.2437	1.0000	939,806	229,031
2059	0.2343	1.0000	939,806	220,197
2060	0.2253	1.0000	939,806	211,738

2061	0.2166	1.0000	939.806	203.562
2062	0.2083	1.0000	939.806	195.762
2063	0.2003	1.0000	939.806	188.243
2064	0.1926	1.0000	939.806	181.007
2065	0.1852	1.0000	939.806	174.052
2066	0.1780	1.0000	939.806	167.285
2067	0.1712	1.0000	939.806	160.895
2068	0.1646	1.0000	939.806	154.692
2069	0.1583	1.0000	939.806	148.771
2070	0.1522	1.0000	939.806	143.038
2071	0.1463	1.0000	939.806	137.494
2072	0.1407	1.0000	939.806	132.231
2073	0.1353	1.0000	939.806	127.156
2074	0.1301	1.0000	939.806	122.269
2075	0.1251	1.0000	939.806	117.570
2076	0.1203	1.0000	939.806	113.059
2077	0.1157	1.0000	939.806	108.736
2078	0.1112	1.0000	939.806	104.506
2079	0.1069	1.0000	939.806	100.465
2080	0.1028	1.0000	939.806	96.612
2081	0.0989	1.0000	939.806	92.947
2082	0.0951	1.0000	939.806	89.376
2083	0.0914	1.0000	939.806	85.898
2084	0.0879	1.0000	939.806	82.609
2085	0.0845	1.0000	939.806	79.414
2086	0.0813	1.0000	939.806	76.406
2087	0.0781	1.0000	939.806	73.399
2088	0.0751	1.0000	939.806	70.579
2089	0.0722	1.0000	939.806	67.854
2090	0.0695	1.0000	939.806	65.317
合計				31,902,292

期中の評価個表

事業名	民有林直轄治山事業		事業計画期間	昭和25年度～令和10年度(79年間)
事業実施地区名 (都道府県名)	小渋川(こしぶがわ) (長野県)		事業実施主体	中部森林管理局 伊那谷総合治山事業所
事業の概要・目的	<p>本地区は、長野県南部を流れる天竜川支流小渋川の上流に位置し、南北に中央構造線が縦走するため、地質は東側(外帯)が変成の著しい三波川変成岩類、西側(内帯)が風化の進んだ領家花崗岩類から構成され複雑で脆弱な地質構造の地域である。特に昭和20年以降、連年来襲した台風等により著しく荒廃が進み、下流域に甚大な被害を与えた。</p> <p>本地区の復旧にあたっては、10ha を超える大規模崩壊地の復旧や厳しい施工条件など、復旧の事業規模が著しく大きく、高度な技術を必要とすることから、長野県及び地元大鹿村からの強い要請を踏まえ、昭和25年度から民有林直轄治山事業に着手した。</p> <p>その後、昭和36年梅雨前線豪雨災害(36災)によって大西山の崩壊(崩壊面積18ha)や鳶ヶ巣の拡大崩壊(同33ha)が発生し、多数の死者を出す大災害が発生したことなどから、これら新規崩壊地等の復旧整備に対応するための事業計画の変更を行い、順次、復旧整備を進めつつ、平成30年度評価時に現行の全体計画へ変更し、引き続き本事業を実施しているところである。</p> <p>令和2年7月豪雨、令和3年8月豪雨等により、新規崩壊(深ヶ沢・崩壊面積3.41ha)及び拡大崩壊(青木川沿岸・同0.87ha、油山沢・同1.02ha)が発生し、大量の土砂が下流域に流出したため、早急な復旧対策が必要となったことから、事業費の増額及び事業期間を3年間延長とする全体計画の変更を行うものである。</p> <p>一方、本地区の一部概成に伴い、令和4年度に小渋ダム上流区域について長野県へ移管を予定している。</p> <p>よって、全体として事業内容は減となっている。</p> <p><現行の全体計画></p> <ul style="list-style-type: none"> ・主な事業内容: 谷止工 448基 床固工 148基 山腹工 218ha 運搬路 1.8km ・計画期間 : 昭和25年度～令和7年度 ・総事業費 : 17,815,000千円 (税抜き17,298,364千円) <p><見直し後の全体計画></p> <ul style="list-style-type: none"> ・主な事業内容: 谷止工 435基 床固工 147基 山腹工 217ha 運搬路 1.8km ・計画期間 : 昭和25年度～令和10年度 ・総事業費 : 20,470,809千円 (税抜き 19,630,450千円) 			
① 費用対効果分析の算定基礎となった要因の変化	<p>本地区の費用対効果分析における主な効果は、溪間工(谷止工、床固工)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防止や崩壊した山腹斜面の復旧整備を行い、人家、国道等を山地災害から保全する山地災害防止便益及び人命保護便益として計上しており、平成30年度期中の評価時点からは、リニア中央新幹線関連の建設工事の事業場や関連施設の従業員等が増加しているが、人家戸数などは微減となっている。</p> <p>本地区の費用は、令和2年や3年の豪雨等による新規及び拡大崩壊の復旧対策や積算単価の見直しによる復旧単価の上昇などから、総事業費を平成30年度評価時の17,815,000千円から20,470,809千円に変更し、計画期間を令和10年度まで延長することとしている。</p>			

	<p>ただし、移管を予定している小渋ダム上流区域は、現在事業を実施している他の区域と保全対象が重複していることから、移管予定分も含めて費用対効果分析を行う。費用対効果分析を行う対象の総事業費は20,074,103千円(税抜き)とする。</p> <p>なお、総費用(C)は物価変動の影響の除去(デフレータの適用)を及び消費税の控除を行っている。</p> <p>令和4年度時点における費用対効果分析の結果は以下のとおりである。</p> <p>総便益(B) 115,416,215 千円 (平成30年度の評価時点 113,976,592 千円)</p> <p>総費用(C) 93,872,651 千円 (" 78,966,278 千円)</p> <p>分析結果(B/C) 1.23 (" 1.44)</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>これまでの溪間工等の施工により、土石流の発生・氾濫の防止、河床・溪岸侵食の防止、崩壊地の緑化などが図られてきている。</p> <p>本地区の下流には、洪水調整等の治水や灌漑用水及び水力発電を目的とする多目的の小渋ダムが設置されており、事業の機能発揮が求められている。</p> <p>なお、本地区周辺では平成27年度からリニア中央新幹線の建設工事に着手しており、当該工事関係事業場等の関連施設が増加している。</p> <p>・主な保全対象: 人家 224 戸、公共施設5箇所、事務所・工場 54 箇所、国・県道 15 km、村道 32 km、農・林道 6km、農地 44ha</p>
③ 事業の進捗状況	<p>土砂災害の観点から、集落に近接した荒廃地の溪間工の事業を優先し、山腹崩壊地の復旧整備を並行して進めている。</p> <p>豪雨災害で発生した崩壊の復旧対策による事業費の増額及び事業期間の延長とする全体計画の変更を行う。</p> <p>なお、一部概成に伴う移管による事業内容及び事業費の減についても併せて変更を行う。</p> <p>変更後の令和3年度末の進捗率は83%(事業費)である。</p>
④ 関連事業の整備状況	<p>本地区内及び周辺では、国土交通省及び長野県による砂防事業が実施されており、調整会議等により関係機関と十分な連絡調整を取りながら、地域住民の安全・安心のための事業効果の早期発現など効果的、効率的な事業実施に努めている。</p>
⑤ 地元(受益者、地方公共団体等)の意向	<p>中央構造線に沿った当該地域の地質は脆弱であることから、集中豪雨等による山腹崩壊や土石流が度々発生している。これにより、下流域は過去から大規模な被害を受けてきており、その復旧には高度な技術と長期に渡り持続的な取組みを必要とするため、計画どおり直轄治山事業による実施を要望する。</p> <p>また、既設治山施設の長寿命化の観点から、老朽化対策等の実施についても併せて要望する。</p> <p>(長野県)</p>
⑥ 事業コスト縮減等の可能性	<p>現地発生材や丸太残存型枠の採用、また軽量資材や工法の採用等によりコストの縮減を図っている。今後についても現地発生材の利用等によりコスト縮減に努める。</p>
⑦ 代替案の実現可能性	<p>本地区における大規模崩壊地の復旧整備にあたっては、広大な崩壊地を効率よく復旧するため、山腹基礎工と資材運搬路の機能を兼ねた大型階段工の施工や、急峻な場所での工事資材のモルタル運搬、また遠隔操作による重機作業など、安全で効率的な方法で工事を実施しており、代替案はない。</p>
森林管理局事業評価技術検討会の意見	<p>費用便益分析結果、森林・林業情勢、地元の意向、事業コスト縮減の取組等、事業の公益性を総合的に検討した結果、事業の継続実施が妥当と考える。</p> <p>なお、施工後年数の経過した施設については、適切に維持管理した上で県に移管するよう留意されたい。</p>

評価結果及び実施方針	<ul style="list-style-type: none">・必要性: 山腹崩壊地及び溪床に堆積する不安定土砂の状況から、放置すれば荒廃の拡大及び下流への土砂流出が懸念されており、地元からも事業の継続実施を要望されていることから、事業の必要性が認められる。・効率性: 対策工の検討にあたっては、現地発生材を有効に活用するなど効果的かつ効率的な工種・工法を採用するなどコスト縮減に努めることとしており、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: 本事業の実施により崩壊地の復旧や土砂の流出が抑制されるなど、下流域の保全が図られることから、事業の有効性が認められる。 <p>上記①から⑦の各項目及び各観点からの評価、並びに中部森林管理局事業評価技術検討会の意見を踏まえて総合的かつ客観的に検討したところ、計画内容を見直し、事業の継続実施が妥当と判断される。</p> <ul style="list-style-type: none">・実施方針: 計画を変更の上、事業を継続する。
------------	---

様式1

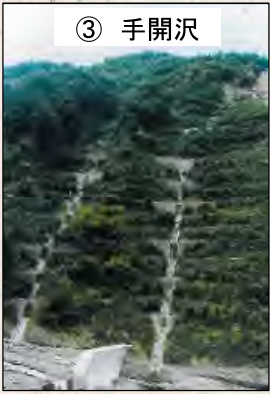
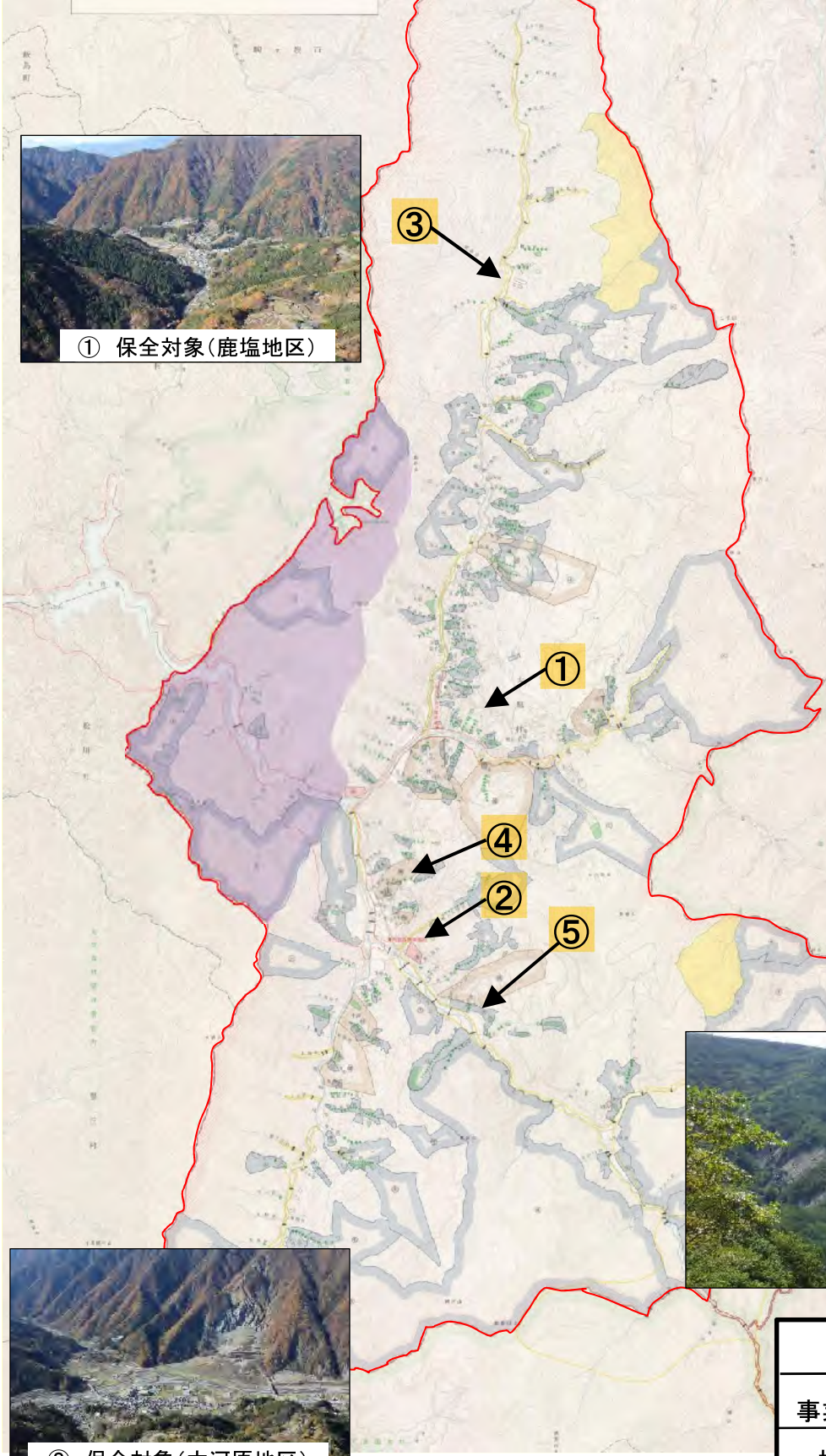
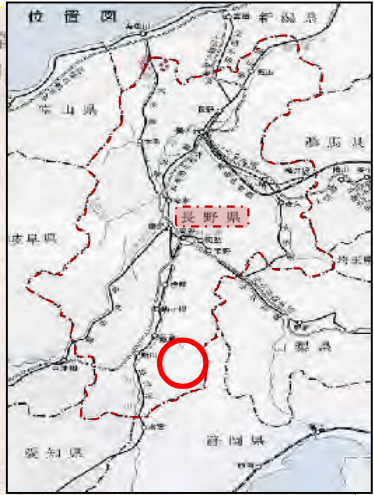
便 益 集 計 表
(治山事業)

事業名：民有林直轄治山事業
施行箇所：小渋川地区

都道府県名：長野県
(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	6,662,565	
	流域貯水便益	1,566,242	
	水質浄化便益	6,070,522	
環境保全便益	炭素固定便益	327,023	
災害防止便益	山地災害防止便益	98,629,623	
	人命保護便益	2,160,240	
総 便 益 (B)		115,416,215	
総 費 用 (C)		93,872,651	
費用便益比	$B \div C = \frac{115,416,215}{93,872,651} = 1.23$		

令和4年度期中の評価 小渋川地区 概要図



凡 例	
事業評価区域	
概成区域	

費用集計表
(治山事業)事業名：民有林直轄治山事業
施行箇所：小洪川地区

都道府県名：長野県

(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
1949		17.5160			2025	485,909	0.8890		431,973
1950	5,773	16.8423	27.9	354,770	2026	499,545	0.8548		427,011
1951	12,211	16.1945	27.9	721,543	2027	488,636	0.8219		401,610
1952	18,499	15.5716	27.9	1,052,471	2028	462,273	0.7903		365,334
1953	22,364	14.9727	28.6	1,193,828	2029	0	0.7599		0
1954	8,394	14.3968	28.1	437,914	2030	0	0.7307		0
1955	11,467	13.8431	29.8	541,910	2031	0	0.7026		0
1956	13,881	13.3107	31.7	594,063	2032	0	0.6756		0
1957	17,619	12.7987	31.0	741,206	2033	0	0.6496		0
1958	22,998	12.3065	32.4	890,558	2034	0	0.6246		0
1959	26,196	11.8332	33.7	935,434	2035	0	0.6006		0
1960	32,242	11.3780	33.8	1,103,277	2036	0	0.5775		0
1961	47,128	10.9404	36.0	1,456,504	2037	0	0.5553		0
1962	64,295	10.5196	37.1	1,857,224	2038	0	0.5339		0
1963	99,470	10.1150	38.0	2,695,801	2039	0	0.5134		0
1964	109,899	9.7260	40.4	2,692,556	2040	0	0.4936		0
1965	127,433	9.3519	41.7	2,910,831	2041	0	0.4746		0
1966	139,499	8.9922	44.4	2,873,383	2042	0	0.4564		0
1967	139,297	8.6464	47.8	2,566,095	2043	0	0.4388		0
1968	158,699	8.3138	51.3	2,615,669	2044	0	0.4220		0
1969	151,878	7.9941	55.6	2,222,599	2045	0	0.4057		0
1970	207,697	7.6866	60.1	2,704,194	2046	0	0.3901		0
1971	219,997	7.3910	64.5	2,566,304	2047	0	0.3751		0
1972	295,877	7.1067	71.3	3,002,185	2048	0	0.3607		0
1973	261,742	6.8333	73.1	2,490,774	2049	0	0.3468		0
1974	269,109	6.5705	76.0	2,368,431	2050	0	0.3335		0
1975	341,839	6.3178	79.8	2,755,068	2051	0	0.3207		0
1976	204,095	6.0748	81.0	1,558,214	2052	0	0.3083		0
1977	291,750	5.8412	82.7	2,097,757	2053	0	0.2965		0
1978	354,874	5.6165	85.1	2,384,285	2054	0	0.2851		0
1979	389,663	5.4005	85.9	2,493,893	2055	0	0.2741		0
1980	356,282	5.1928	84.0	2,242,146	2056	0	0.2636		0
1981	369,439	4.9931	85.0	2,209,235	2057	0	0.2534		0
1982	338,100	4.8010	87.1	1,897,171	2058	0	0.2437		0
1983	361,700	4.6164	87.9	1,933,797	2059	0	0.2343		0
1984	282,200	4.4388	88.9	1,434,394	2060	0	0.2253		0
1985	309,600	4.2681	90.0	1,494,654	2061	0	0.2166		0
1986	309,416	4.1039	92.4	1,398,992	2062	0	0.2083		0
1987	411,816	3.9461	94.6	1,748,751	2063	0	0.2003		0
1988	379,500	3.7943	97.1	1,509,635	2064	0	0.1926		0
1989	368,252	3.6484	97.5	1,402,784	2065	0	0.1852		0
1990	371,323	3.5081	98.1	1,351,769	2066	0	0.1780		0
1991	348,155	3.3731	98.5	1,213,706	2067	0	0.1712		0
1992	342,815	3.2434	99.2	1,141,028	2068	0	0.1646		0
1993	324,734	3.1187	100.0	1,030,977	2069	0	0.1583		0
1994	279,612	2.9987	102.0	836,828	2070	0	0.1522		0
1995	299,301	2.8834	104.6	839,903	2071	0	0.1463		0
1996	245,330	2.7725	106.2	651,997	2072	0	0.1407		0
1997	244,762	2.6658	105.1	631,999	2073	0	0.1353		0
1998	247,557	2.5633	104.7	616,987	2074	0	0.1301		0
1999	398,123	2.4647	105.8	944,155	2075	0	0.1251		0
2000	452,065	2.3699	106.5	1,024,069	2076	0	0.1203		0
2001	360,525	2.2788	106.9	782,369	2077	0	0.1157		0
2002	246,161	2.1911	106.4	516,045	2078	0	0.1112		0
2003	189,700	2.1068	106.9	380,593					
2004	196,190	2.0258	107.0	378,127					
2005	212,756	1.9479	108.3	389,554					
2006	195,631	1.8730	108.4	344,107					
2007	192,427	1.8009	108.1	326,346					
2008	171,089	1.7317	105.1	286,972					
2009	213,498	1.6651	105.0	344,661					
2010	186,338	1.6010	106.3	285,698					
2011	262,164	1.5395	106.3	386,516					
2012	172,942	1.4802	106.1	245,614					
2013	544,943	1.4233	104.6	754,855					
2014	448,477	1.3686	101.4	616,207					
2015	380,838	1.3159	101.7	501,637					
2016	363,789	1.2653	102.1	458,950					
2017	333,782	1.2167	101.7	406,512					
2018	140,796	1.1699	101.4	165,367					
2019	222,039	1.1249	100.9	252,000					
2020	367,168	1.0816	100.3	403,068					
2021	356,672	1.0400	101.8	370,939					
2022	287,878	1.0000	101.8	287,878					
2023	470,515	0.9615		452,400					
2024	515,455	0.9246		476,590					
					合 計				93,872,651
					C =	93,872,651			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)」
 なお、本調査は1952年度から実施されているため、1950年度及び1951年度については1952年度の数値を使用

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

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/m ² /sec) 出典:「ダム年鑑2019」	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 急 要整備森林(裸地) 0.90
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 急 整備済森林 0.65
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数	10
α:	100年確率時雨量(mm/h) 長野県降雨強度式より算出(長谷)	75
A:	事業対象区域面積(ha)	0.06 ~ 206.08
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	129
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
1949	17.5160	0.00	0.00		
1950	16.8423	0.06	0.01	2	34
1951	16.1945	0.18	0.02	4	65
1952	15.5716	0.37	0.06	13	202
1953	14.9727	0.60	0.12	26	389
1954	14.3968	0.68	0.20	44	633
1955	13.8431	0.80	0.28	61	844
1956	13.3107	0.94	0.35	76	1,012
1957	12.7987	1.13	0.48	105	1,344
1958	12.3065	1.36	0.61	133	1,637
1959	11.8332	1.63	0.79	172	2,035
1960	11.3780	1.96	0.96	209	2,378
1961	10.9404	2.45	1.19	260	2,845
1962	10.5196	3.11	1.48	323	3,398
1963	10.1150	4.14	1.82	397	4,016
1964	9.7260	5.25	2.29	500	4,863
1965	9.3519	6.57	2.85	622	5,817
1966	8.9922	7.99	3.55	775	6,969
1967	8.6464	9.43	4.38	956	8,266
1968	8.3138	11.06	5.37	1,172	9,744
1969	7.9941	12.61	6.47	1,412	11,288
1970	7.6866	14.75	7.73	1,687	12,967
1971	7.3910	17.00	9.20	2,008	14,841
1972	7.1067	20.05	10.89	2,377	16,893
1973	6.8333	22.73	12.77	2,787	19,044
1974	6.5705	25.49	14.78	3,225	21,190
1975	6.3178	29.01	17.01	3,712	23,452
1976	6.0748	31.09	19.33	4,218	25,624
1977	5.8412	34.10	21.80	4,757	27,787
1978	5.6165	37.73	24.46	5,338	29,981
1979	5.4005	41.73	27.38	5,975	32,268
1980	5.1928	45.40	30.43	6,641	34,485
1981	4.9931	49.19	33.65	7,343	36,664
1982	4.8010	52.65	36.93	8,059	38,691
1983	4.6164	56.38	40.28	8,790	40,578
1984	4.4388	59.27	43.67	9,530	42,302
1985	4.2681	62.44	47.00	10,257	43,778
1986	4.1039	65.63	50.45	11,010	45,184
1987	3.9461	69.85	54.04	11,793	46,536
1988	3.7943	73.74	57.63	12,577	47,721
1989	3.6484	77.51	61.22	13,360	48,743
1990	3.5081	81.32	64.79	14,139	49,601
1991	3.3731	84.91	68.37	14,920	50,327
1992	3.2434	88.41	71.95	15,702	50,928
1993	3.1187	91.75	75.47	16,470	51,365
1994	2.9987	94.61	79.03	17,247	51,719
1995	2.8834	97.68	82.55	18,015	51,944
1996	2.7725	100.21	86.00	18,768	52,034
1997	2.6658	102.72	89.28	19,483	51,938
1998	2.5633	105.25	92.43	20,171	51,704
1999	2.4647	109.33	95.63	20,869	51,436
2000	2.3699	113.97	98.88	21,578	51,138
2001	2.2788	117.68	102.17	22,296	50,808
2002	2.1911	120.21	105.34	22,988	50,369
2003	2.1068	122.15	108.38	23,652	49,830
2004	2.0258	124.17	111.34	24,298	49,223

2005	1.9479	126.35	114.20	24.922	48,546
2006	1.8730	128.35	117.04	25.542	47,840
2007	1.8009	130.33	119.78	26.139	47,074
2008	1.7317	132.08	122.47	26.727	46,283
2009	1.6651	134.29	124.95	27.268	45,404
2010	1.6010	136.21	127.18	27.754	44,434
2011	1.5395	138.89	129.31	28.219	43,443
2012	1.4802	140.66	131.36	28.667	42,433
2013	1.4233	146.27	133.76	29.190	41,546
2014	1.3686	150.87	136.43	29.773	40,747
2015	1.3159	154.79	139.27	30.393	39,994
2016	1.2653	158.52	142.29	31.052	39,290
2017	1.2167	161.94	145.47	31.746	38,625
2018	1.1699	163.40	148.59	32.427	37,936
2019	1.1249	165.67	151.73	33.112	37,248
2020	1.0816	169.44	155.05	33.836	36,597
2021	1.0400	173.11	158.46	34.581	35,964
2022	1.0000	176.06	162.01	35.355	35,355
2023	0.9615	180.90	165.47	36.110	34,720
2024	0.9246	186.18	169.02	36.885	34,104
2025	0.8890	191.17	172.65	37.677	33,495
2026	0.8548	196.30	176.42	38.500	32,910
2027	0.8219	201.33	180.36	39.360	32,350
2028	0.7903	206.08	184.63	40.292	31,843
2029	0.7599	206.08	188.67	41.173	31,287
2030	0.7307	206.08	192.34	41.974	30,670
2031	0.7026	206.08	195.63	42.692	29,995
2032	0.6756	206.08	198.63	43.347	29,285
2033	0.6496	206.08	201.14	43.895	28,514
2034	0.6246	206.08	203.13	44.329	27,688
2035	0.6006	206.08	204.63	44.656	26,820
2036	0.5775	206.08	205.60	44.868	25,911
2037	0.5553	206.08	206.08	44.973	24,974
2038	0.5339	206.08	206.08	44.973	24,011
2039	0.5134	206.08	206.08	44.973	23,089
2040	0.4936	206.08	206.08	44.973	22,199
2041	0.4746	206.08	206.08	44.973	21,344
2042	0.4564	206.08	206.08	44.973	20,526
2043	0.4388	206.08	206.08	44.973	19,734
2044	0.4220	206.08	206.08	44.973	18,979
2045	0.4057	206.08	206.08	44.973	18,246
2046	0.3901	206.08	206.08	44.973	17,544
2047	0.3751	206.08	206.08	44.973	16,869
2048	0.3607	206.08	206.08	44.973	16,222
2049	0.3468	206.08	206.08	44.973	15,597
2050	0.3335	206.08	206.08	44.973	14,998
2051	0.3207	206.08	206.08	44.973	14,423
2052	0.3083	206.08	206.08	44.973	13,865
2053	0.2965	206.08	206.08	44.973	13,334
2054	0.2851	206.08	206.08	44.973	12,822
2055	0.2741	206.08	206.08	44.973	12,327
2056	0.2636	206.08	206.08	44.973	11,855
2057	0.2534	206.08	206.08	44.973	11,396
2058	0.2437	206.08	206.08	44.973	10,960
2059	0.2343	206.08	206.08	44.973	10,537
2060	0.2253	206.08	206.08	44.973	10,132
2061	0.2166	206.08	206.08	44.973	9,741
2062	0.2083	206.08	206.08	44.973	9,368
2063	0.2003	206.08	206.08	44.973	9,008
2064	0.1926	206.08	206.08	44.973	8,662
2065	0.1852	206.08	206.08	44.973	8,329
2066	0.1780	206.08	206.08	44.973	8,005
2067	0.1712	206.08	206.08	44.973	7,699
2068	0.1646	206.08	206.08	44.973	7,403
2069	0.1583	206.08	206.08	44.973	7,119
2070	0.1522	206.08	206.08	44.973	6,845
2071	0.1463	206.08	206.08	44.973	6,580
2072	0.1407	206.08	206.08	44.973	6,328
2073	0.1353	206.08	206.08	44.973	6,085
2074	0.1301	206.08	206.08	44.973	5,851
2075	0.1251	206.08	206.08	44.973	5,626
2076	0.1203	206.08	206.08	44.973	5,410
2077	0.1157	206.08	206.08	44.973	5,203
2078	0.1112	206.08	206.08	44.973	5,001
合計					3,183,469

水源涵養便益
洪水防止便益
保全効果区域

3,479,096 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)	浸透能小 急 要整備森林(疎林) 0.75
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)	浸透能小 急 整備済森林 0.65
α:	100年確率時雨量(mm/h) 長野県降雨強度式より算出(長谷)	75
A:	保全効果区域面積(ha)	1,057.73
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	129
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
1949	17.5160				
1950	16.8423	0.0078	0.30	0	0
1951	16.1945	0.0155	0.95	1	16
1952	15.5716	0.0233	1.92	4	62
1953	14.9727	0.0310	3.10	8	120
1954	14.3968	0.0388	3.54	12	173
1955	13.8431	0.0465	4.15	17	235
1956	13.3107	0.0543	4.88	23	306
1957	12.7987	0.0620	5.81	31	397
1958	12.3065	0.0698	7.02	43	529
1959	11.8332	0.0775	8.40	57	674
1960	11.3780	0.0853	10.10	75	853
1961	10.9404	0.0930	12.58	102	1,116
1962	10.5196	0.1008	15.97	141	1,483
1963	10.1150	0.1085	21.21	201	2,033
1964	9.7260	0.1163	27.00	274	2,665
1965	9.3519	0.1240	33.72	365	3,413
1966	8.9922	0.1318	41.07	473	4,253
1967	8.6464	0.1395	48.41	589	5,093
1968	8.3138	0.1473	56.77	730	6,069
1969	7.9941	0.1550	64.77	876	7,003
1970	7.6866	0.1628	75.71	1,076	8,271
1971	7.3910	0.1705	87.31	1,299	9,601
1972	7.1067	0.1783	102.90	1,602	11,385
1973	6.8333	0.1860	116.69	1,895	12,949
1974	6.5705	0.1938	130.87	2,214	14,547
1975	6.3178	0.2016	148.88	2,620	16,553
1976	6.0748	0.2093	159.63	2,916	17,714
1977	5.8412	0.2171	175.01	3,317	19,375
1978	5.6165	0.2248	193.70	3,801	21,348
1979	5.4005	0.2326	214.24	4,350	23,492
1980	5.1928	0.2403	233.01	4,888	25,382
1981	4.9931	0.2481	252.48	5,468	27,302
1982	4.8010	0.2558	270.29	6,035	28,974
1983	4.6164	0.2636	289.35	6,658	30,736
1984	4.4388	0.2713	304.22	7,205	31,982
1985	4.2681	0.2791	320.53	7,809	33,330
1986	4.1039	0.2868	336.84	8,433	34,608
1987	3.9461	0.2946	358.53	9,220	36,383
1988	3.7943	0.3023	378.53	9,989	37,901
1989	3.6484	0.3101	397.93	10,772	39,301
1990	3.5081	0.3178	417.50	11,582	40,631
1991	3.3731	0.3256	435.84	12,388	41,786
1992	3.2434	0.3333	453.91	13,206	42,832
1993	3.1187	0.3411	471.02	14,025	43,740
1994	2.9987	0.3488	485.75	14,790	44,351
1995	2.8834	0.3566	501.52	15,611	45,013
1996	2.7725	0.3643	514.45	16,360	45,358
1997	2.6658	0.3721	527.35	17,129	45,662
1998	2.5633	0.3798	540.39	17,916	45,924
1999	2.4647	0.3876	561.37	18,994	46,815
2000	2.3699	0.3953	585.19	20,193	47,855
2001	2.2788	0.4031	604.18	21,260	48,447
2002	2.1911	0.4109	617.15	22,136	48,502
2003	2.1068	0.4186	627.15	22,916	48,279
2004	2.0258	0.4264	637.49	23,728	48,068
2005	1.9479	0.4341	648.70	24,581	47,881
2006	1.8730	0.4419	659.01	25,421	47,614
2007	1.8009	0.4496	669.15	26,262	47,295

2008	1.7317	0.4574	678.16	27.077	46.889
2009	1.6651	0.4651	689.41	27.990	46.606
2010	1.6010	0.4729	699.23	28.864	46.211
2011	1.5395	0.4806	713.04	29.914	46.053
2012	1.4802	0.4884	722.15	30.788	45.572
2013	1.4233	0.4961	750.87	32.517	46.281
2014	1.3686	0.5039	774.50	34.067	46.624
2015	1.3159	0.5116	794.57	35.484	46.693
2016	1.2653	0.5194	813.73	36.894	46.682
2017	1.2167	0.5271	831.32	38.250	46.539
2018	1.1699	0.5349	838.74	39.163	45.817
2019	1.1249	0.5426	850.44	40.281	45.312
2020	1.0816	0.5504	869.79	41.790	45.200
2021	1.0400	0.5581	888.58	43.290	45.022
2022	1.0000	0.5659	903.75	44.644	44.644
2023	0.9615	0.5736	928.54	46.493	44.703
2024	0.9246	0.5814	955.70	48.503	44.846
2025	0.8890	0.5891	981.30	50.462	44.861
2026	0.8548	0.5969	1007.63	52.502	44.879
2027	0.8219	0.6047	1033.37	54.547	44.832
2028	0.7903	0.6124	1057.73	56.544	44.687
2029	0.7599	0.6202	1057.73	57.264	43.515
2030	0.7307	0.6279	1057.73	57.975	42.362
2031	0.7026	0.6357	1057.73	58.695	41.239
2032	0.6756	0.6434	1057.73	59.406	40.135
2033	0.6496	0.6512	1057.73	60.126	39.058
2034	0.6246	0.6589	1057.73	60.837	37.999
2035	0.6006	0.6667	1057.73	61.557	36.971
2036	0.5775	0.6744	1057.73	62.268	35.960
2037	0.5553	0.6822	1057.73	62.988	34.977
2038	0.5339	0.6899	1057.73	63.699	34.009
2039	0.5134	0.6977	1057.73	64.420	33.073
2040	0.4936	0.7054	1057.73	65.131	32.149
2041	0.4746	0.7132	1057.73	65.851	31.253
2042	0.4564	0.7209	1057.73	66.562	30.379
2043	0.4388	0.7287	1057.73	67.282	29.523
2044	0.4220	0.7364	1057.73	67.993	28.693
2045	0.4057	0.7442	1057.73	68.713	27.877
2046	0.3901	0.7519	1057.73	69.424	27.082
2047	0.3751	0.7597	1057.73	70.144	26.311
2048	0.3607	0.7674	1057.73	70.855	25.557
2049	0.3468	0.7752	1057.73	71.575	24.822
2050	0.3335	0.7829	1057.73	72.286	24.107
2051	0.3207	0.7907	1057.73	73.006	23.413
2052	0.3083	0.7984	1057.73	73.717	22.727
2053	0.2965	0.8062	1057.73	74.438	22.071
2054	0.2851	0.8140	1057.73	75.158	21.428
2055	0.2741	0.8217	1057.73	75.869	20.796
2056	0.2636	0.8295	1057.73	76.589	20.189
2057	0.2534	0.8372	1057.73	77.300	19.588
2058	0.2437	0.8450	1057.73	78.020	19.013
2059	0.2343	0.8527	1057.73	78.731	18.447
2060	0.2253	0.8605	1057.73	79.451	17.900
2061	0.2166	0.8682	1057.73	80.162	17.363
2062	0.2083	0.8760	1057.73	80.882	16.848
2063	0.2003	0.8837	1057.73	81.593	16.343
2064	0.1926	0.8915	1057.73	82.313	15.853
2065	0.1852	0.8992	1057.73	83.024	15.376
2066	0.1780	0.9070	1057.73	83.745	14.907
2067	0.1712	0.9147	1057.73	84.456	14.459
2068	0.1646	0.9225	1057.73	85.176	14.020
2069	0.1583	0.9302	1057.73	85.887	13.596
2070	0.1522	0.9380	1057.73	86.607	13.182
2071	0.1463	0.9457	1057.73	87.318	12.775
2072	0.1407	0.9535	1057.73	88.038	12.387
2073	0.1353	0.9612	1057.73	88.749	12.008
2074	0.1301	0.9690	1057.73	89.469	11.640
2075	0.1251	0.9767	1057.73	90.180	11.282
2076	0.1203	0.9845	1057.73	90.900	10.935
2077	0.1157	0.9922	1057.73	91.611	10.599
2078	0.1112	1.0000	1057.73	92.331	10.267
合計					3,479.096

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

A:	事業対象区域面積 (ha)	0.06 ~ 206.08
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁大鹿観測所1984-2021の平均	1,715
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	10
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	129
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
1949	17.5160	0.00	0.00		
1950	16.8423	0.06	0.01	0	0
1951	16.1945	0.18	0.02	1	16
1952	15.5716	0.37	0.06	2	31
1953	14.9727	0.60	0.12	3	45
1954	14.3968	0.68	0.20	6	86
1955	13.8431	0.80	0.28	8	111
1956	13.3107	0.94	0.35	10	133
1957	12.7987	1.13	0.48	14	179
1958	12.3065	1.36	0.61	18	222
1959	11.8332	1.63	0.79	23	272
1960	11.3780	1.96	0.96	28	319
1961	10.9404	2.45	1.19	34	372
1962	10.5196	3.11	1.48	43	452
1963	10.1150	4.14	1.82	52	526
1964	9.7260	5.25	2.29	66	642
1965	9.3519	6.57	2.85	82	767
1966	8.9922	7.99	3.55	102	917
1967	8.6464	9.43	4.38	126	1,089
1968	8.3138	11.06	5.37	154	1,280
1969	7.9941	12.61	6.47	186	1,487
1970	7.6866	14.75	7.73	222	1,706
1971	7.3910	17.00	9.20	265	1,959
1972	7.1067	20.05	10.89	313	2,224
1973	6.8333	22.73	12.77	367	2,508
1974	6.5705	25.49	14.78	425	2,792
1975	6.3178	29.01	17.01	489	3,089
1976	6.0748	31.09	19.33	556	3,378
1977	5.8412	34.10	21.80	627	3,662
1978	5.6165	37.73	24.46	704	3,954
1979	5.4005	41.73	27.38	788	4,256
1980	5.1928	45.40	30.43	875	4,544
1981	4.9931	49.19	33.65	968	4,833
1982	4.8010	52.65	36.93	1,062	5,099
1983	4.6164	56.38	40.28	1,159	5,350
1984	4.4388	59.27	43.67	1,256	5,575
1985	4.2681	62.44	47.00	1,352	5,770
1986	4.1039	65.63	50.45	1,451	5,955
1987	3.9461	69.85	54.04	1,555	6,136
1988	3.7943	73.74	57.63	1,658	6,291
1989	3.6484	77.51	61.22	1,761	6,425
1990	3.5081	81.32	64.79	1,864	6,539
1991	3.3731	84.91	68.37	1,967	6,635
1992	3.2434	88.41	71.95	2,070	6,714
1993	3.1187	91.75	75.47	2,171	6,771
1994	2.9987	94.61	79.03	2,274	6,819
1995	2.8834	97.68	82.55	2,375	6,848
1996	2.7725	100.21	86.00	2,474	6,859
1997	2.6658	102.72	89.28	2,568	6,846
1998	2.5633	105.25	92.43	2,659	6,816
1999	2.4647	109.33	95.63	2,751	6,780

2000	2.3699	113.97	98.88	2,845	6,742
2001	2.2788	117.68	102.17	2,939	6,697
2002	2.1911	120.21	105.34	3,030	6,639
2003	2.1068	122.15	108.38	3,118	6,569
2004	2.0258	124.17	111.34	3,203	6,489
2005	1.9479	126.35	114.20	3,285	6,399
2006	1.8730	128.35	117.04	3,367	6,306
2007	1.8009	130.33	119.78	3,446	6,206
2008	1.7317	132.08	122.47	3,523	6,101
2009	1.6651	134.29	124.95	3,595	5,986
2010	1.6010	136.21	127.18	3,659	5,858
2011	1.5395	138.89	129.31	3,720	5,727
2012	1.4802	140.66	131.36	3,779	5,594
2013	1.4233	146.27	133.76	3,848	5,477
2014	1.3686	150.87	136.43	3,925	5,372
2015	1.3159	154.79	139.27	4,007	5,273
2016	1.2653	158.52	142.29	4,093	5,179
2017	1.2167	161.94	145.47	4,185	5,092
2018	1.1699	163.40	148.59	4,275	5,001
2019	1.1249	165.67	151.73	4,365	4,910
2020	1.0816	169.44	155.05	4,460	4,824
2021	1.0400	173.11	158.46	4,559	4,741
2022	1.0000	176.06	162.01	4,661	4,661
2023	0.9615	180.90	165.47	4,760	4,577
2024	0.9246	186.18	169.02	4,862	4,495
2025	0.8890	191.17	172.65	4,967	4,416
2026	0.8548	196.30	176.42	5,075	4,338
2027	0.8219	201.33	180.36	5,189	4,265
2028	0.7903	206.08	184.63	5,311	4,197
2029	0.7599	206.08	188.67	5,428	4,125
2030	0.7307	206.08	192.34	5,533	4,043
2031	0.7026	206.08	195.63	5,628	3,954
2032	0.6756	206.08	198.63	5,714	3,860
2033	0.6496	206.08	201.14	5,786	3,759
2034	0.6246	206.08	203.13	5,844	3,650
2035	0.6006	206.08	204.63	5,887	3,536
2036	0.5775	206.08	205.60	5,915	3,416
2037	0.5553	206.08	206.08	5,929	3,292
2038	0.5339	206.08	206.08	5,929	3,165
2039	0.5134	206.08	206.08	5,929	3,044
2040	0.4936	206.08	206.08	5,929	2,927
2041	0.4746	206.08	206.08	5,929	2,814
2042	0.4564	206.08	206.08	5,929	2,706
2043	0.4388	206.08	206.08	5,929	2,602
2044	0.4220	206.08	206.08	5,929	2,502
2045	0.4057	206.08	206.08	5,929	2,405
2046	0.3901	206.08	206.08	5,929	2,313
2047	0.3751	206.08	206.08	5,929	2,224
2048	0.3607	206.08	206.08	5,929	2,139
2049	0.3468	206.08	206.08	5,929	2,056
2050	0.3335	206.08	206.08	5,929	1,977
2051	0.3207	206.08	206.08	5,929	1,901
2052	0.3083	206.08	206.08	5,929	1,828
2053	0.2965	206.08	206.08	5,929	1,758
2054	0.2851	206.08	206.08	5,929	1,690
2055	0.2741	206.08	206.08	5,929	1,625
2056	0.2636	206.08	206.08	5,929	1,563
2057	0.2534	206.08	206.08	5,929	1,502
2058	0.2437	206.08	206.08	5,929	1,445
2059	0.2343	206.08	206.08	5,929	1,389
2060	0.2253	206.08	206.08	5,929	1,336
2061	0.2166	206.08	206.08	5,929	1,284
2062	0.2083	206.08	206.08	5,929	1,235
2063	0.2003	206.08	206.08	5,929	1,188
2064	0.1926	206.08	206.08	5,929	1,142
2065	0.1852	206.08	206.08	5,929	1,098
2066	0.1780	206.08	206.08	5,929	1,055
2067	0.1712	206.08	206.08	5,929	1,015
2068	0.1646	206.08	206.08	5,929	976
2069	0.1583	206.08	206.08	5,929	939
2070	0.1522	206.08	206.08	5,929	902
2071	0.1463	206.08	206.08	5,929	867
2072	0.1407	206.08	206.08	5,929	834
2073	0.1353	206.08	206.08	5,929	802
2074	0.1301	206.08	206.08	5,929	771
2075	0.1251	206.08	206.08	5,929	742
2076	0.1203	206.08	206.08	5,929	713
2077	0.1157	206.08	206.08	5,929	686
2078	0.1112	206.08	206.08	5,929	659
合計					419,664

水源涵養便益
流域貯水便益
保全効果区域

1,146,578 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)	1,057.73
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁大鹿観測所1984-2021の平均	1,715
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	129
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
1949	17.5160				
1950	16.8423	0.0078	0.30	0	0
1951	16.1945	0.0155	0.95	0	0
1952	15.5716	0.0233	1.92	1	16
1953	14.9727	0.0310	3.10	3	45
1954	14.3968	0.0388	3.54	4	58
1955	13.8431	0.0465	4.15	6	83
1956	13.3107	0.0543	4.88	8	106
1957	12.7987	0.0620	5.81	10	128
1958	12.3065	0.0698	7.02	14	172
1959	11.8332	0.0775	8.40	19	225
1960	11.3780	0.0853	10.10	25	284
1961	10.9404	0.0930	12.58	34	372
1962	10.5196	0.1008	15.97	46	484
1963	10.1150	0.1085	21.21	66	668
1964	9.7260	0.1163	27.00	90	875
1965	9.3519	0.1240	33.72	120	1,122
1966	8.9922	0.1318	41.07	156	1,403
1967	8.6464	0.1395	48.41	194	1,677
1968	8.3138	0.1473	56.77	241	2,004
1969	7.9941	0.1550	64.77	289	2,310
1970	7.6866	0.1628	75.71	355	2,729
1971	7.3910	0.1705	87.31	428	3,163
1972	7.1067	0.1783	102.90	528	3,752
1973	6.8333	0.1860	116.69	624	4,264
1974	6.5705	0.1938	130.87	730	4,796
1975	6.3178	0.2016	148.88	863	5,452
1976	6.0748	0.2093	159.63	961	5,838
1977	5.8412	0.2171	175.01	1,093	6,384
1978	5.6165	0.2248	193.70	1,253	7,037
1979	5.4005	0.2326	214.24	1,434	7,744
1980	5.1928	0.2403	233.01	1,611	8,366
1981	4.9931	0.2481	252.48	1,802	8,998
1982	4.8010	0.2558	270.29	1,989	9,549
1983	4.6164	0.2636	289.35	2,194	10,128
1984	4.4388	0.2713	304.22	2,374	10,538
1985	4.2681	0.2791	320.53	2,574	10,986
1986	4.1039	0.2868	336.84	2,779	11,405
1987	3.9461	0.2946	358.53	3,039	11,992
1988	3.7943	0.3023	378.53	3,292	12,491
1989	3.6484	0.3101	397.93	3,550	12,952
1990	3.5081	0.3178	417.50	3,817	13,390
1991	3.3731	0.3256	435.84	4,082	13,769
1992	3.2434	0.3333	453.91	4,352	14,115
1993	3.1187	0.3411	471.02	4,622	14,415
1994	2.9987	0.3488	485.75	4,874	14,616
1995	2.8834	0.3566	501.52	5,145	14,835
1996	2.7725	0.3643	514.45	5,392	14,949
1997	2.6658	0.3721	527.35	5,645	15,048
1998	2.5633	0.3798	540.39	5,904	15,134
1999	2.4647	0.3876	561.37	6,260	15,429
2000	2.3699	0.3953	585.19	6,655	15,772
2001	2.2788	0.4031	604.18	7,006	15,965
2002	2.1911	0.4109	617.15	7,295	15,984
2003	2.1068	0.4186	627.15	7,552	15,911

2004	2.0258	0.4264	637.49	7.820	15.842
2005	1.9479	0.4341	648.70	8.101	15.780
2006	1.8730	0.4419	659.01	8.378	15.692
2007	1.8009	0.4496	669.15	8.655	15.587
2008	1.7317	0.4574	678.16	8.924	15.454
2009	1.6651	0.4651	689.41	9.224	15.359
2010	1.6010	0.4729	699.23	9.513	15.230
2011	1.5395	0.4806	713.04	9.858	15.176
2012	1.4802	0.4884	722.15	10.146	15.018
2013	1.4233	0.4961	750.87	10.716	15.252
2014	1.3686	0.5039	774.50	11,227	15.365
2015	1.3159	0.5116	794.57	11,694	15.388
2016	1.2653	0.5194	813.73	12,159	15.385
2017	1.2167	0.5271	831.32	12,606	15.338
2018	1.1699	0.5349	838.74	12,907	15.100
2019	1.1249	0.5426	850.44	13,275	14.933
2020	1.0816	0.5504	869.79	13,772	14.896
2021	1.0400	0.5581	888.58	14,267	14.838
2022	1.0000	0.5659	903.75	14,713	14.713
2023	0.9615	0.5736	928.54	15,322	14.732
2024	0.9246	0.5814	955.70	15,985	14.780
2025	0.8890	0.5891	981.30	16,630	14.784
2026	0.8548	0.5969	1007.63	17,303	14.791
2027	0.8219	0.6047	1033.37	17,977	14.775
2028	0.7903	0.6124	1057.73	18,635	14.727
2029	0.7599	0.6202	1057.73	18,872	14.341
2030	0.7307	0.6279	1057.73	19,106	13.961
2031	0.7026	0.6357	1057.73	19,344	13.591
2032	0.6756	0.6434	1057.73	19,578	13.227
2033	0.6496	0.6512	1057.73	19,815	12.872
2034	0.6246	0.6589	1057.73	20,050	12.523
2035	0.6006	0.6667	1057.73	20,287	12.184
2036	0.5775	0.6744	1057.73	20,521	11.851
2037	0.5553	0.6822	1057.73	20,759	11.527
2038	0.5339	0.6899	1057.73	20,993	11.208
2039	0.5134	0.6977	1057.73	21,230	10.899
2040	0.4936	0.7054	1057.73	21,464	10.595
2041	0.4746	0.7132	1057.73	21,702	10.300
2042	0.4564	0.7209	1057.73	21,936	10.012
2043	0.4388	0.7287	1057.73	22,173	9.730
2044	0.4220	0.7364	1057.73	22,408	9.456
2045	0.4057	0.7442	1057.73	22,645	9.187
2046	0.3901	0.7519	1057.73	22,879	8.925
2047	0.3751	0.7597	1057.73	23,117	8.671
2048	0.3607	0.7674	1057.73	23,351	8.423
2049	0.3468	0.7752	1057.73	23,588	8.180
2050	0.3335	0.7829	1057.73	23,823	7.945
2051	0.3207	0.7907	1057.73	24,060	7.716
2052	0.3083	0.7984	1057.73	24,294	7.490
2053	0.2965	0.8062	1057.73	24,532	7.274
2054	0.2851	0.8140	1057.73	24,769	7.062
2055	0.2741	0.8217	1057.73	25,003	6.853
2056	0.2636	0.8295	1057.73	25,241	6.654
2057	0.2534	0.8372	1057.73	25,475	6.455
2058	0.2437	0.8450	1057.73	25,712	6.266
2059	0.2343	0.8527	1057.73	25,947	6.079
2060	0.2253	0.8605	1057.73	26,184	5.899
2061	0.2166	0.8682	1057.73	26,418	5.722
2062	0.2083	0.8760	1057.73	26,656	5.552
2063	0.2003	0.8837	1057.73	26,890	5.386
2064	0.1926	0.8915	1057.73	27,127	5.225
2065	0.1852	0.8992	1057.73	27,362	5.067
2066	0.1780	0.9070	1057.73	27,599	4.913
2067	0.1712	0.9147	1057.73	27,833	4.765
2068	0.1646	0.9225	1057.73	28,071	4.620
2069	0.1583	0.9302	1057.73	28,305	4.481
2070	0.1522	0.9380	1057.73	28,542	4.344
2071	0.1463	0.9457	1057.73	28,776	4.210
2072	0.1407	0.9535	1057.73	29,014	4.082
2073	0.1353	0.9612	1057.73	29,248	3.957
2074	0.1301	0.9690	1057.73	29,485	3.836
2075	0.1251	0.9767	1057.73	29,720	3.718
2076	0.1203	0.9845	1057.73	29,957	3.604
2077	0.1157	0.9922	1057.73	30,191	3.493
2078	0.1112	1.0000	1057.73	30,429	3.384
合計					1,146.578

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	20.70 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	325.95 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.06 ~ 206.08
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁大鹿観測所1984-2021の平均	1,715
T:	事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数	10
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) 大鹿村簡易水道事業経営戦略から	257.00
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	121.97
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)	130.03
Y:	評価期間	129
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
1949	17.5160	0.00	0.00		
1950	16.8423	0.06	0.01	1	17
1951	16.1945	0.18	0.02	2	32
1952	15.5716	0.37	0.06	7	109
1953	14.9727	0.60	0.12	13	195
1954	14.3968	0.68	0.20	22	317
1955	13.8431	0.80	0.28	31	429
1956	13.3107	0.94	0.35	39	519
1957	12.7987	1.13	0.48	54	691
1958	12.3065	1.36	0.61	68	837
1959	11.8332	1.63	0.79	88	1,041
1960	11.3780	1.96	0.96	107	1,217
1961	10.9404	2.45	1.19	133	1,455
1962	10.5196	3.11	1.48	165	1,736
1963	10.1150	4.14	1.82	203	2,053
1964	9.7260	5.25	2.29	255	2,480
1965	9.3519	6.57	2.85	318	2,974
1966	8.9922	7.99	3.55	396	3,561
1967	8.6464	9.43	4.38	488	4,219
1968	8.3138	11.06	5.37	599	4,980
1969	7.9941	12.61	6.47	721	5,764
1970	7.6866	14.75	7.73	862	6,626
1971	7.3910	17.00	9.20	1,026	7,583
1972	7.1067	20.05	10.89	1,214	8,628
1973	6.8333	22.73	12.77	1,424	9,731
1974	6.5705	25.49	14.78	1,648	10,828
1975	6.3178	29.01	17.01	1,897	11,985
1976	6.0748	31.09	19.33	2,155	13,091
1977	5.8412	34.10	21.80	2,431	14,200
1978	5.6165	37.73	24.46	2,727	15,316
1979	5.4005	41.73	27.38	3,053	16,488
1980	5.1928	45.40	30.43	3,393	17,619
1981	4.9931	49.19	33.65	3,752	18,734
1982	4.8010	52.65	36.93	4,118	19,771
1983	4.6164	56.38	40.28	4,491	20,732
1984	4.4388	59.27	43.67	4,869	21,613
1985	4.2681	62.44	47.00	5,241	22,369
1986	4.1039	65.63	50.45	5,625	23,084
1987	3.9461	69.85	54.04	6,026	23,779
1988	3.7943	73.74	57.63	6,426	24,382
1989	3.6484	77.51	61.22	6,826	24,904
1990	3.5081	81.32	64.79	7,224	25,343
1991	3.3731	84.91	68.37	7,623	25,713

1992	3.2434	88.41	71.95	8.022	26.019
1993	3.1187	91.75	75.47	8.415	26.244
1994	2.9987	94.61	79.03	8.812	26.425
1995	2.8834	97.68	82.55	9.204	26.539
1996	2.7725	100.21	86.00	9.589	26.586
1997	2.6658	102.72	89.28	9.955	26.538
1998	2.5633	105.25	92.43	10.306	26.417
1999	2.4647	109.33	95.63	10.663	26.281
2000	2.3699	113.97	98.88	11.025	26.128
2001	2.2788	117.68	102.17	11.392	25.960
2002	2.1911	120.21	105.34	11.746	25.737
2003	2.1068	122.15	108.38	12.084	25.459
2004	2.0258	124.17	111.34	12.415	25.150
2005	1.9479	126.35	114.20	12.733	24.803
2006	1.8730	128.35	117.04	13.050	24.443
2007	1.8009	130.33	119.78	13.356	24.053
2008	1.7317	132.08	122.47	13.656	23.648
2009	1.6651	134.29	124.95	13.932	23.198
2010	1.6010	136.21	127.18	14.181	22.704
2011	1.5395	138.89	129.31	14.418	22.197
2012	1.4802	140.66	131.36	14.647	21.680
2013	1.4233	146.27	133.76	14.914	21.227
2014	1.3686	150.87	136.43	15.212	20.819
2015	1.3159	154.79	139.27	15.529	20.435
2016	1.2653	158.52	142.29	15.865	20.074
2017	1.2167	161.94	145.47	16.220	19.735
2018	1.1699	163.40	148.59	16.568	19.383
2019	1.1249	165.67	151.73	16.918	19.031
2020	1.0816	169.44	155.05	17.288	18.699
2021	1.0400	173.11	158.46	17.668	18.375
2022	1.0000	176.06	162.01	18.064	18.064
2023	0.9615	180.90	165.47	18.450	17.740
2024	0.9246	186.18	169.02	18.846	17.425
2025	0.8890	191.17	172.65	19.251	17.114
2026	0.8548	196.30	176.42	19.671	16.815
2027	0.8219	201.33	180.36	20.110	16.528
2028	0.7903	206.08	184.63	20.586	16.269
2029	0.7599	206.08	188.67	21.037	15.986
2030	0.7307	206.08	192.34	21.446	15.671
2031	0.7026	206.08	195.63	21.813	15.326
2032	0.6756	206.08	198.63	22.147	14.963
2033	0.6496	206.08	201.14	22.427	14.569
2034	0.6246	206.08	203.13	22.649	14.147
2035	0.6006	206.08	204.63	22.816	13.703
2036	0.5775	206.08	205.60	22.925	13.239
2037	0.5553	206.08	206.08	22.978	12.760
2038	0.5339	206.08	206.08	22.978	12.268
2039	0.5134	206.08	206.08	22.978	11.797
2040	0.4936	206.08	206.08	22.978	11.342
2041	0.4746	206.08	206.08	22.978	10.905
2042	0.4564	206.08	206.08	22.978	10.487
2043	0.4388	206.08	206.08	22.978	10.083
2044	0.4220	206.08	206.08	22.978	9.697
2045	0.4057	206.08	206.08	22.978	9.322
2046	0.3901	206.08	206.08	22.978	8.964
2047	0.3751	206.08	206.08	22.978	8.619
2048	0.3607	206.08	206.08	22.978	8.288
2049	0.3468	206.08	206.08	22.978	7.969
2050	0.3335	206.08	206.08	22.978	7.663
2051	0.3207	206.08	206.08	22.978	7.369
2052	0.3083	206.08	206.08	22.978	7.084
2053	0.2965	206.08	206.08	22.978	6.813
2054	0.2851	206.08	206.08	22.978	6.551
2055	0.2741	206.08	206.08	22.978	6.298
2056	0.2636	206.08	206.08	22.978	6.057
2057	0.2534	206.08	206.08	22.978	5.823
2058	0.2437	206.08	206.08	22.978	5.600
2059	0.2343	206.08	206.08	22.978	5.384
2060	0.2253	206.08	206.08	22.978	5.177
2061	0.2166	206.08	206.08	22.978	4.977
2062	0.2083	206.08	206.08	22.978	4.786
2063	0.2003	206.08	206.08	22.978	4.602
2064	0.1926	206.08	206.08	22.978	4.426
2065	0.1852	206.08	206.08	22.978	4.256
2066	0.1780	206.08	206.08	22.978	4.090
2067	0.1712	206.08	206.08	22.978	3.934
2068	0.1646	206.08	206.08	22.978	3.782
2069	0.1583	206.08	206.08	22.978	3.637
2070	0.1522	206.08	206.08	22.978	3.497
2071	0.1463	206.08	206.08	22.978	3.362
2072	0.1407	206.08	206.08	22.978	3.233
2073	0.1353	206.08	206.08	22.978	3.109
2074	0.1301	206.08	206.08	22.978	2.989
2075	0.1251	206.08	206.08	22.978	2.875
2076	0.1203	206.08	206.08	22.978	2.764
2077	0.1157	206.08	206.08	22.978	2.659
2078	0.1112	206.08	206.08	22.978	2.555
合計					1,626,544

水源涵養便益
 水質浄化便益
 保全効果区域

4,443,978 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	20.70 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	325.95 億立方
A:	保全効果区域面積 (ha)	1,057.73
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁大鹿観測所1984-2021の平均	1,715
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) 大鹿村簡易水道事業経営戦略から	257.00
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	121.97
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)	130.03
Y:	評価期間	129
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
1949	17.5160				
1950	16.8423	0.0078	0.30	0	0
1951	16.1945	0.0155	0.95	2	32
1952	15.5716	0.0233	1.92	5	78
1953	14.9727	0.0310	3.10	11	165
1954	14.3968	0.0388	3.54	15	216
1955	13.8431	0.0465	4.15	22	305
1956	13.3107	0.0543	4.88	30	399
1957	12.7987	0.0620	5.81	40	512
1958	12.3065	0.0698	7.02	55	677
1959	11.8332	0.0775	8.40	73	864
1960	11.3780	0.0853	10.10	96	1,092
1961	10.9404	0.0930	12.58	130	1,422
1962	10.5196	0.1008	15.97	179	1,883
1963	10.1150	0.1085	21.21	257	2,600
1964	9.7260	0.1163	27.00	350	3,404
1965	9.3519	0.1240	33.72	466	4,358
1966	8.9922	0.1318	41.07	604	5,431
1967	8.6464	0.1395	48.41	753	6,511
1968	8.3138	0.1473	56.77	932	7,748
1969	7.9941	0.1550	64.77	1,119	8,945
1970	7.6866	0.1628	75.71	1,374	10,561
1971	7.3910	0.1705	87.31	1,660	12,269
1972	7.1067	0.1783	102.90	2,046	14,540
1973	6.8333	0.1860	116.69	2,420	16,537
1974	6.5705	0.1938	130.87	2,828	18,581
1975	6.3178	0.2016	148.88	3,347	21,146
1976	6.0748	0.2093	159.63	3,725	22,629
1977	5.8412	0.2171	175.01	4,236	24,743
1978	5.6165	0.2248	193.70	4,855	27,268
1979	5.4005	0.2326	214.24	5,556	30,005
1980	5.1928	0.2403	233.01	6,243	32,419
1981	4.9931	0.2481	252.48	6,984	34,872
1982	4.8010	0.2558	270.29	7,709	37,011
1983	4.6164	0.2636	289.35	8,504	39,258
1984	4.4388	0.2713	304.22	9,203	40,850
1985	4.2681	0.2791	320.53	9,975	42,574
1986	4.1039	0.2868	336.84	10,772	44,207
1987	3.9461	0.2946	358.53	11,777	46,473
1988	3.7943	0.3023	378.53	12,759	48,411
1989	3.6484	0.3101	397.93	13,759	50,198
1990	3.5081	0.3178	417.50	14,794	51,899
1991	3.3731	0.3256	435.84	15,823	53,373
1992	3.2434	0.3333	453.91	16,869	54,713
1993	3.1187	0.3411	471.02	17,914	55,868
1994	2.9987	0.3488	485.75	18,892	56,651
1995	2.8834	0.3566	501.52	19,941	57,498

1996	2.7725	0.3643	514.45	20.897	57.937
1997	2.6658	0.3721	527.35	21.879	58.325
1998	2.5633	0.3798	540.39	22.884	58.659
1999	2.4647	0.3876	561.37	24.261	59.796
2000	2.3699	0.3953	585.19	25.793	61.127
2001	2.2788	0.4031	604.18	27.156	61.883
2002	2.1911	0.4109	617.15	28.275	61.953
2003	2.1068	0.4186	627.15	29.272	61.670
2004	2.0258	0.4264	637.49	30.309	61.400
2005	1.9479	0.4341	648.70	31.399	61.162
2006	1.8730	0.4419	659.01	32.471	60.818
2007	1.8009	0.4496	669.15	33.545	60.411
2008	1.7317	0.4574	678.16	34.587	59.894
2009	1.6651	0.4651	689.41	35.752	59.531
2010	1.6010	0.4729	699.23	36.870	59.029
2011	1.5395	0.4806	713.04	38.210	58.824
2012	1.4802	0.4884	722.15	39.326	58.210
2013	1.4233	0.4961	750.87	41.535	59.117
2014	1.3686	0.5039	774.50	43.516	59.556
2015	1.3159	0.5116	794.57	45.325	59.643
2016	1.2653	0.5194	813.73	47.126	59.629
2017	1.2167	0.5271	831.32	48.858	59.446
2018	1.1699	0.5349	838.74	50.024	58.523
2019	1.1249	0.5426	850.44	51.452	57.878
2020	1.0816	0.5504	869.79	53.379	57.735
2021	1.0400	0.5581	888.58	55.295	57.507
2022	1.0000	0.5659	903.75	57.025	57.025
2023	0.9615	0.5736	928.54	59.387	57.101
2024	0.9246	0.5814	955.70	61.955	57.284
2025	0.8890	0.5891	981.30	64.457	57.302
2026	0.8548	0.5969	1007.63	67.063	57.325
2027	0.8219	0.6047	1033.37	69.675	57.266
2028	0.7903	0.6124	1057.73	72.225	57.079
2029	0.7599	0.6202	1057.73	73.145	55.583
2030	0.7307	0.6279	1057.73	74.053	54.111
2031	0.7026	0.6357	1057.73	74.973	52.676
2032	0.6756	0.6434	1057.73	75.881	51.265
2033	0.6496	0.6512	1057.73	76.801	49.890
2034	0.6246	0.6589	1057.73	77.709	48.537
2035	0.6006	0.6667	1057.73	78.629	47.225
2036	0.5775	0.6744	1057.73	79.537	45.933
2037	0.5553	0.6822	1057.73	80.457	44.678
2038	0.5339	0.6899	1057.73	81.365	43.441
2039	0.5134	0.6977	1057.73	82.285	42.245
2040	0.4936	0.7054	1057.73	83.193	41.064
2041	0.4746	0.7132	1057.73	84.113	39.920
2042	0.4564	0.7209	1057.73	85.021	38.804
2043	0.4388	0.7287	1057.73	85.941	37.711
2044	0.4220	0.7364	1057.73	86.850	36.651
2045	0.4057	0.7442	1057.73	87.769	35.608
2046	0.3901	0.7519	1057.73	88.678	34.593
2047	0.3751	0.7597	1057.73	89.597	33.608
2048	0.3607	0.7674	1057.73	90.506	32.646
2049	0.3468	0.7752	1057.73	91.426	31.707
2050	0.3335	0.7829	1057.73	92.334	30.793
2051	0.3207	0.7907	1057.73	93.254	29.907
2052	0.3083	0.7984	1057.73	94.162	29.030
2053	0.2965	0.8062	1057.73	95.082	28.192
2054	0.2851	0.8140	1057.73	96.001	27.370
2055	0.2741	0.8217	1057.73	96.910	26.563
2056	0.2636	0.8295	1057.73	97.830	25.788
2057	0.2534	0.8372	1057.73	98.738	25.020
2058	0.2437	0.8450	1057.73	99.658	24.287
2059	0.2343	0.8527	1057.73	100.566	23.563
2060	0.2253	0.8605	1057.73	101.486	22.865
2061	0.2166	0.8682	1057.73	102.394	22.179
2062	0.2083	0.8760	1057.73	103.314	21.520
2063	0.2003	0.8837	1057.73	104.222	20.876
2064	0.1926	0.8915	1057.73	105.142	20.250
2065	0.1852	0.8992	1057.73	106.050	19.640
2066	0.1780	0.9070	1057.73	106.970	19.041
2067	0.1712	0.9147	1057.73	107.878	18.469
2068	0.1646	0.9225	1057.73	108.798	17.908
2069	0.1583	0.9302	1057.73	109.706	17.366
2070	0.1522	0.9380	1057.73	110.626	16.837
2071	0.1463	0.9457	1057.73	111.534	16.317
2072	0.1407	0.9535	1057.73	112.454	15.822
2073	0.1353	0.9612	1057.73	113.362	15.338
2074	0.1301	0.9690	1057.73	114.282	14.868
2075	0.1251	0.9767	1057.73	115.190	14.410
2076	0.1203	0.9845	1057.73	116.110	13.968
2077	0.1157	0.9922	1057.73	117.018	13.539
2078	0.1112	1.0000	1057.73	117.938	13.115
合計					4,443.978

環境保全便益
炭素固定便益
森林土壌蓄積分〈土壌流出防止効果からみた算定方式〉

327,023 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times (C1 - C2) \times A \times 0.3 \times \frac{44}{12} \times U$$

$$C1 = \frac{s \times e1}{30}$$

$$C2 = \frac{s \times e2}{30}$$

U:	二酸化炭素に関する原単位(円/t-CO2)		5,500
C1:	事業を実施しない場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量(t-C/ha)	①事業対象区域 ②保全効果区域	17.10 0.57
C2:	事業を実施した場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量(t-C/ha)	①事業対象区域 ②保全効果区域	0.04 0.04
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		10
Y:	①侵食深が30cmに達するまでの年数(To) 又は ②評価期間内に侵食深が30cmに達しない場合は評価期間	①事業対象区域 ②保全効果区域	5.00 129.00
A:	①事業対象区域面積(ha) 又は ②保全効果区域面積(ha)		0.06 ~ 206.08 1,057.73
s:	単位面積当たりの土壌平均炭素蓄積量(t-C/ha)		85.50
44/12:	出典:「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2022年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス(GIO)編 炭素から二酸化炭素への換算係数		
e1::	事業を実施しない場合の侵食深(cm/年)	①事業対象区域 ②保全効果区域	6.000 0.200
e2::	事業を実施した場合の侵食深(cm/年)	①事業対象区域 ②保全効果区域	0.013 0.013
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)		
30:	土壌炭素の測定深度(cm)		
0.3:	流出土砂排出炭素係数		

年度	社会的割引率	事業対象区域			保全効果区域		
		事業対象区域面積 ha	効果対象面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円	効果額 千円	現在価値 千円
1949	17.5160	0.00	0.00			0.00	
1950	16.8423	0.06	0.01	1	17	0.00	0
1951	16.1945	0.18	0.02	2	32	0.03	0
1952	15.5716	0.37	0.06	6	93	0.13	0
1953	14.9727	0.60	0.12	12	180	0.32	1
1954	14.3968	0.68	0.19	20	288	0.62	2
1955	13.8431	0.80	0.23	24	332	0.97	3
1956	13.3107	0.94	0.25	26	346	1.39	4
1957	12.7987	1.13	0.23	24	307	1.87	6
1958	12.3065	1.36	0.19	20	246	2.45	8
1959	11.8332	1.63	0.25	26	308	3.15	10
1960	11.3780	1.96	0.30	31	353	3.99	13
1961	10.9404	2.45	0.38	39	427	4.96	16
1962	10.5196	3.11	0.48	50	526	6.12	20
1963	10.1150	4.14	0.65	67	678	7.53	24
1964	9.7260	5.25	0.88	91	885	9.35	30
1965	9.3519	6.57	1.17	121	1,132	11.70	38
1966	8.9922	7.99	1.48	153	1,376	14.66	47
1967	8.6464	9.43	1.78	184	1,591	18.28	59
1968	8.3138	11.06	1.96	202	1,679	22.54	72
1969	7.9941	12.61	2.14	221	1,767	27.52	88
1970	7.6866	14.75	2.30	237	1,822	33.16	106
1971	7.3910	17.00	2.49	257	1,899	39.73	127
1972	7.1067	20.05	2.83	292	2,075	47.20	151
1973	6.8333	22.73	3.18	328	2,241	55.89	179
1974	6.5705	25.49	3.70	382	2,510	65.43	210
1975	6.3178	29.01	4.05	418	2,641	75.82	243
1976	6.0748	31.09	4.34	448	2,722	87.34	280
1977	5.8412	34.10	4.22	436	2,547	99.19	318
1978	5.6165	37.73	4.38	452	2,539	111.85	359
1979	5.4005	41.73	4.62	477	2,576	125.54	403
1980	5.1928	45.40	4.50	464	2,409	140.49	451

1981	4.9931	49.19	5.27	544	2,716	156.22	501	2,502
1982	4.8010	52.65	5.62	580	2,785	172.74	554	2,660
1983	4.6164	56.38	5.67	585	2,701	189.47	608	2,807
1984	4.4388	59.27	5.42	559	2,481	206.74	663	2,943
1985	4.2681	62.44	5.29	546	2,330	224.08	719	3,069
1986	4.1039	65.63	5.04	520	2,134	241.24	774	3,176
1987	3.9461	69.85	5.03	519	2,048	258.96	830	3,275
1988	3.7943	73.74	4.90	506	1,920	277.32	889	3,373
1989	3.6484	77.51	5.29	546	1,992	295.80	949	3,462
1990	3.5081	81.32	5.59	577	2,024	314.18	1,008	3,536
1991	3.3731	84.91	5.92	611	2,061	332.62	1,067	3,599
1992	3.2434	88.41	5.67	585	1,897	350.97	1,126	3,652
1993	3.1187	91.75	5.52	570	1,778	369.33	1,184	3,693
1994	2.9987	94.61	5.35	552	1,655	387.49	1,243	3,727
1995	2.8834	97.68	5.08	524	1,511	405.64	1,301	3,751
1996	2.7725	100.21	4.81	496	1,375	423.74	1,359	3,768
1997	2.6658	102.72	4.49	463	1,234	441.50	1,416	3,775
1998	2.5633	105.25	4.18	431	1,105	458.38	1,470	3,768
1999	2.4647	109.33	4.22	436	1,075	474.56	1,522	3,751
2000	2.3699	113.97	4.31	445	1,055	490.90	1,574	3,730
2001	2.2788	117.68	4.79	494	1,126	507.67	1,628	3,710
2002	2.1911	120.21	5.29	546	1,196	524.50	1,682	3,685
2003	2.1068	122.15	5.71	589	1,241	540.83	1,734	3,653
2004	2.0258	124.17	5.15	532	1,078	556.44	1,785	3,616
2005	1.9479	126.35	4.07	420	818	571.62	1,833	3,571
2006	1.8730	128.35	3.28	339	635	586.34	1,880	3,521
2007	1.8009	130.33	3.03	313	564	600.79	1,927	3,470
2008	1.7317	132.08	3.05	315	545	614.96	1,972	3,415
2009	1.6651	134.29	3.06	316	526	628.74	2,016	3,357
2010	1.6010	136.21	2.95	304	487	641.54	2,057	3,293
2011	1.5395	138.89	3.00	310	477	652.96	2,094	3,224
2012	1.4802	140.66	3.05	315	466	663.84	2,129	3,151
2013	1.4233	146.27	3.59	371	528	674.33	2,163	3,079
2014	1.3686	150.87	4.14	427	584	686.71	2,202	3,014
2015	1.3159	154.79	5.04	520	684	700.41	2,246	2,956
2016	1.2653	158.52	5.66	584	739	714.99	2,293	2,901
2017	1.2167	161.94	6.90	712	866	730.47	2,343	2,851
2018	1.1699	163.40	5.81	600	702	746.68	2,395	2,802
2019	1.1249	165.67	5.00	516	580	762.75	2,446	2,752
2020	1.0816	169.44	4.50	464	502	778.85	2,498	2,702
2021	1.0400	173.11	4.10	423	440	795.90	2,552	2,654
2022	1.0000	176.06	3.80	392	392	813.46	2,609	2,609
2023	0.9615	180.90	4.82	497	478	831.62	2,667	2,564
2024	0.9246	186.18	5.73	591	546	849.39	2,724	2,519
2025	0.8890	191.17	6.02	621	552	867.51	2,782	2,473
2026	0.8548	196.30	6.50	671	574	886.18	2,842	2,429
2027	0.8219	201.33	7.56	780	641	905.56	2,904	2,387
2028	0.7903	206.08	7.65	790	624	925.78	2,969	2,346
2029	0.7599	206.08	7.00	722	549	947.67	3,039	2,309
2030	0.7307	206.08	6.00	619	452	968.40	3,106	2,270
2031	0.7026	206.08	4.41	455	320	987.20	3,166	2,224
2032	0.6756	206.08	2.37	245	166	1004.11	3,220	2,175
2033	0.6496	206.08	0.00	0	0	1019.51	3,270	2,124
2034	0.6246	206.08	0.00	0	0	1032.43	3,311	2,068
2035	0.6006	206.08	0.00	0	0	1042.64	3,344	2,008
2036	0.5775	206.08	0.00	0	0	1050.28	3,368	1,945
2037	0.5553	206.08	0.00	0	0	1055.30	3,384	1,879
2038	0.5339	206.08	0.00	0	0	1057.73	3,392	1,811
2039	0.5134	206.08	0.00	0	0	1057.73	3,392	1,741
2040	0.4936	206.08	0.00	0	0	1057.73	3,392	1,674
2041	0.4746	206.08	0.00	0	0	1057.73	3,392	1,610
2042	0.4564	206.08	0.00	0	0	1057.73	3,392	1,548
2043	0.4388	206.08	0.00	0	0	1057.73	3,392	1,488
2044	0.4220	206.08	0.00	0	0	1057.73	3,392	1,431
2045	0.4057	206.08	0.00	0	0	1057.73	3,392	1,376
2046	0.3901	206.08	0.00	0	0	1057.73	3,392	1,323
2047	0.3751	206.08	0.00	0	0	1057.73	3,392	1,272
2048	0.3607	206.08	0.00	0	0	1057.73	3,392	1,223
2049	0.3468	206.08	0.00	0	0	1057.73	3,392	1,176
2050	0.3335	206.08	0.00	0	0	1057.73	3,392	1,131
2051	0.3207	206.08	0.00	0	0	1057.73	3,392	1,088
2052	0.3083	206.08	0.00	0	0	1057.73	3,392	1,046
2053	0.2965	206.08	0.00	0	0	1057.73	3,392	1,006
2054	0.2851	206.08	0.00	0	0	1057.73	3,392	967
2055	0.2741	206.08	0.00	0	0	1057.73	3,392	930
2056	0.2636	206.08	0.00	0	0	1057.73	3,392	894
2057	0.2534	206.08	0.00	0	0	1057.73	3,392	860
2058	0.2437	206.08	0.00	0	0	1057.73	3,392	827
2059	0.2343	206.08	0.00	0	0	1057.73	3,392	795
2060	0.2253	206.08	0.00	0	0	1057.73	3,392	764
2061	0.2166	206.08	0.00	0	0	1057.73	3,392	735
2062	0.2083	206.08	0.00	0	0	1057.73	3,392	707
2063	0.2003	206.08	0.00	0	0	1057.73	3,392	679
2064	0.1926	206.08	0.00	0	0	1057.73	3,392	653
2065	0.1852	206.08	0.00	0	0	1057.73	3,392	628
2066	0.1780	206.08	0.00	0	0	1057.73	3,392	604
2067	0.1712	206.08	0.00	0	0	1057.73	3,392	581
2068	0.1646	206.08	0.00	0	0	1057.73	3,392	558
2069	0.1583	206.08	0.00	0	0	1057.73	3,392	537
2070	0.1522	206.08	0.00	0	0	1057.73	3,392	516
2071	0.1463	206.08	0.00	0	0	1057.73	3,392	496

2072	0.1407	206.08	0.00	0	0	1057.73	3,392	477
2073	0.1353	206.08	0.00	0	0	1057.73	3,392	459
2074	0.1301	206.08	0.00	0	0	1057.73	3,392	441
2075	0.1251	206.08	0.00	0	0	1057.73	3,392	424
2076	0.1203	206.08	0.00	0	0	1057.73	3,392	408
2077	0.1157	206.08	0.00	0	0	1057.73	3,392	392
2078	0.1112	206.08	0.00	0	0	1057.73	3,392	377
合計					96,499			230,524

災害防止便益
山地災害防止便益

98,629,623 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)	1,168,060,321
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。)	79
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	129
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
1949	17.5160			
1950	16.8423	0.0003	350	5,895
1951	16.1945	0.0009	1,051	17,020
1952	15.5716	0.0018	2,103	32,747
1953	14.9727	0.0029	3,387	50,713
1954	14.3968	0.0033	3,855	55,500
1955	13.8431	0.0039	4,555	63,055
1956	13.3107	0.0046	5,373	71,518
1957	12.7987	0.0055	6,424	82,219
1958	12.3065	0.0066	7,709	94,871
1959	11.8332	0.0079	9,228	109,197
1960	11.3780	0.0095	11,097	126,262
1961	10.9404	0.0119	13,900	152,072
1962	10.5196	0.0151	17,638	185,545
1963	10.1150	0.0201	23,478	237,480
1964	9.7260	0.0255	29,786	289,699
1965	9.3519	0.0319	37,261	348,461
1966	8.9922	0.0388	45,321	407,535
1967	8.6464	0.0458	53,497	462,556
1968	8.3138	0.0537	62,725	521,483
1969	7.9941	0.0612	71,485	571,458
1970	7.6866	0.0716	83,633	642,853
1971	7.3910	0.0825	96,365	712,234
1972	7.1067	0.0973	113,652	807,691
1973	6.8333	0.1103	128,837	880,382
1974	6.5705	0.1237	144,489	949,365
1975	6.3178	0.1408	164,463	1,039,044
1976	6.0748	0.1509	176,260	1,070,744
1977	5.8412	0.1655	193,314	1,129,186
1978	5.6165	0.1831	213,872	1,201,212
1979	5.4005	0.2025	236,532	1,277,391
1980	5.1928	0.2203	257,324	1,336,232
1981	4.9931	0.2387	278,816	1,392,156
1982	4.8010	0.2555	298,439	1,432,806
1983	4.6164	0.2736	319,581	1,475,314
1984	4.4388	0.2876	335,934	1,491,144
1985	4.2681	0.3030	353,922	1,510,574
1986	4.1039	0.3185	372,027	1,526,762
1987	3.9461	0.3390	395,972	1,562,545
1988	3.7943	0.3579	418,049	1,586,203
1989	3.6484	0.3762	439,424	1,603,195
1990	3.5081	0.3947	461,033	1,617,350
1991	3.3731	0.4121	481,358	1,623,669
1992	3.2434	0.4291	501,215	1,625,641
1993	3.1187	0.4453	520,137	1,622,151
1994	2.9987	0.4592	536,373	1,608,422
1995	2.8834	0.4741	553,777	1,596,761
1996	2.7725	0.4864	568,145	1,575,182
1997	2.6658	0.4986	582,395	1,552,549
1998	2.5633	0.5109	596,762	1,529,680
1999	2.4647	0.5307	619,890	1,527,843
2000	2.3699	0.5532	646,171	1,531,361
2001	2.2788	0.5712	667,196	1,520,406
2002	2.1911	0.5835	681,563	1,493,373
2003	2.1068	0.5929	692,543	1,459,050
2004	2.0258	0.6027	703,990	1,426,143
2005	1.9479	0.6133	716,371	1,395,419
2006	1.8730	0.6230	727,702	1,362,986
2007	1.8009	0.6326	738,915	1,330,712
2008	1.7317	0.6411	748,843	1,296,771
2009	1.6651	0.6518	761,342	1,267,711
2010	1.6010	0.6611	772,205	1,236,300
2011	1.5395	0.6741	787,389	1,212,185
2012	1.4802	0.6827	797,435	1,180,363
2013	1.4233	0.7099	829,206	1,180,209

2014	1.3686	0.7322	855,254	1,170,501
2015	1.3159	0.7512	877,447	1,154,633
2016	1.2653	0.7693	898,589	1,136,985
2017	1.2167	0.7859	917,979	1,116,905
2018	1.1699	0.7930	926,272	1,083,646
2019	1.1249	0.8040	939,120	1,056,416
2020	1.0816	0.8223	960,496	1,038,872
2021	1.0400	0.8401	981,287	1,020,538
2022	1.0000	0.8544	997,991	997,991
2023	0.9615	0.8779	1,025,440	985,961
2024	0.9246	0.9035	1,055,343	975,770
2025	0.8890	0.9277	1,083,610	963,329
2026	0.8548	0.9526	1,112,694	951,131
2027	0.8219	0.9770	1,141,195	937,948
2028	0.7903	1.0000	1,168,060	923,118
2029	0.7599	1.0000	1,168,060	887,609
2030	0.7307	1.0000	1,168,060	853,501
2031	0.7026	1.0000	1,168,060	820,679
2032	0.6756	1.0000	1,168,060	789,141
2033	0.6496	1.0000	1,168,060	758,772
2034	0.6246	1.0000	1,168,060	729,570
2035	0.6006	1.0000	1,168,060	701,537
2036	0.5775	1.0000	1,168,060	674,555
2037	0.5553	1.0000	1,168,060	648,624
2038	0.5339	1.0000	1,168,060	623,627
2039	0.5134	1.0000	1,168,060	599,682
2040	0.4936	1.0000	1,168,060	576,554
2041	0.4746	1.0000	1,168,060	554,361
2042	0.4564	1.0000	1,168,060	533,103
2043	0.4388	1.0000	1,168,060	512,545
2044	0.4220	1.0000	1,168,060	492,921
2045	0.4057	1.0000	1,168,060	473,882
2046	0.3901	1.0000	1,168,060	455,660
2047	0.3751	1.0000	1,168,060	438,139
2048	0.3607	1.0000	1,168,060	421,319
2049	0.3468	1.0000	1,168,060	405,083
2050	0.3335	1.0000	1,168,060	389,548
2051	0.3207	1.0000	1,168,060	374,597
2052	0.3083	1.0000	1,168,060	360,113
2053	0.2965	1.0000	1,168,060	346,330
2054	0.2851	1.0000	1,168,060	333,014
2055	0.2741	1.0000	1,168,060	320,165
2056	0.2636	1.0000	1,168,060	307,901
2057	0.2534	1.0000	1,168,060	295,986
2058	0.2437	1.0000	1,168,060	284,656
2059	0.2343	1.0000	1,168,060	273,676
2060	0.2253	1.0000	1,168,060	263,164
2061	0.2166	1.0000	1,168,060	253,002
2062	0.2083	1.0000	1,168,060	243,307
2063	0.2003	1.0000	1,168,060	233,962
2064	0.1926	1.0000	1,168,060	224,968
2065	0.1852	1.0000	1,168,060	216,325
2066	0.1780	1.0000	1,168,060	207,915
2067	0.1712	1.0000	1,168,060	199,972
2068	0.1646	1.0000	1,168,060	192,263
2069	0.1583	1.0000	1,168,060	184,904
2070	0.1522	1.0000	1,168,060	177,779
2071	0.1463	1.0000	1,168,060	170,887
2072	0.1407	1.0000	1,168,060	164,346
2073	0.1353	1.0000	1,168,060	158,039
2074	0.1301	1.0000	1,168,060	151,965
2075	0.1251	1.0000	1,168,060	146,124
2076	0.1203	1.0000	1,168,060	140,518
2077	0.1157	1.0000	1,168,060	135,145
2078	0.1112	1.0000	1,168,060	129,888
合計				98,629,623

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

D:	山腹崩壊等によって被害を被る人身に係る年平均想定被害額	250,981,696
R:	年間山腹崩壊発生率	0.032
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。)	79
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	129
i:	社会的割引率(0.04)	

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
項目	想定被害 家屋数	想定被害 人数	都道府県 別 一般労働 者の賃金	就労可能 年数	ライブ ニッツ 係数	精神的損害額	年平均被害額	年効果額
単位	戸	人	千円/月	年		円	円	千円
	※		長野県			※※		②×⑦
	18	3.19	284.4	17	12.2	226,000,000	250,981,696	799,477,094

※全壊崩壊家屋数を入力
※※精神的損害額は変更可

年度	社会的割引率	t/T	効果額 千円	現在価値 千円
1949	17.5160			
1950	16.8423	0.0003	8	135
1951	16.1945	0.0009	23	372
1952	15.5716	0.0018	46	716
1953	14.9727	0.0029	74	1,108
1954	14.3968	0.0033	84	1,209
1955	13.8431	0.0039	100	1,384
1956	13.3107	0.0046	118	1,571
1957	12.7987	0.0055	141	1,805
1958	12.3065	0.0066	169	2,080
1959	11.8332	0.0079	202	2,390
1960	11.3780	0.0095	243	2,765
1961	10.9404	0.0119	304	3,326
1962	10.5196	0.0151	386	4,061
1963	10.1150	0.0201	514	5,199
1964	9.7260	0.0255	652	6,341
1965	9.3519	0.0319	816	7,631
1966	8.9922	0.0388	993	8,929
1967	8.6464	0.0458	1,172	10,134
1968	8.3138	0.0537	1,374	11,423
1969	7.9941	0.0612	1,566	12,519
1970	7.6866	0.0716	1,832	14,082
1971	7.3910	0.0825	2,111	15,602
1972	7.1067	0.0973	2,489	17,689
1973	6.8333	0.1103	2,822	19,284
1974	6.5705	0.1237	3,165	20,796
1975	6.3178	0.1408	3,602	22,757
1976	6.0748	0.1509	3,861	23,455
1977	5.8412	0.1655	4,234	24,732
1978	5.6165	0.1831	4,684	26,308
1979	5.4005	0.2025	5,181	27,980
1980	5.1928	0.2203	5,636	29,267
1981	4.9931	0.2387	6,107	30,493
1982	4.8010	0.2555	6,537	31,384
1983	4.6164	0.2736	7,000	32,315
1984	4.4388	0.2876	7,358	32,661
1985	4.2681	0.3030	7,752	33,086
1986	4.1039	0.3185	8,148	33,439
1987	3.9461	0.3390	8,673	34,225
1988	3.7943	0.3579	9,156	34,741
1989	3.6484	0.3762	9,624	35,112
1990	3.5081	0.3947	10,098	35,425
1991	3.3731	0.4121	10,543	35,563
1992	3.2434	0.4291	10,978	35,606
1993	3.1187	0.4453	11,392	35,528
1994	2.9987	0.4592	11,748	35,229
1995	2.8834	0.4741	12,129	34,973
1996	2.7725	0.4864	12,444	34,501
1997	2.6658	0.4986	12,756	34,005

1998	2.5633	0.5109	13.070	33.502
1999	2.4647	0.5307	13.577	33.463
2000	2.3699	0.5532	14.153	33.541
2001	2.2788	0.5712	14.613	33.300
2002	2.1911	0.5835	14.928	32.709
2003	2.1068	0.5929	15.168	31.956
2004	2.0258	0.6027	15.419	31.236
2005	1.9479	0.6133	15.690	30.563
2006	1.8730	0.6230	15.938	29.852
2007	1.8009	0.6326	16.184	29.146
2008	1.7317	0.6411	16.401	28.402
2009	1.6651	0.6518	16.675	27.766
2010	1.6010	0.6611	16.913	27.078
2011	1.5395	0.6741	17.246	26.550
2012	1.4802	0.6827	17.466	25.853
2013	1.4233	0.7099	18.162	25.850
2014	1.3686	0.7322	18.732	25.637
2015	1.3159	0.7512	19.218	25.289
2016	1.2653	0.7693	19.681	24.902
2017	1.2167	0.7859	20.106	24.463
2018	1.1699	0.7930	20.288	23.735
2019	1.1249	0.8040	20.569	23.138
2020	1.0816	0.8223	21.037	22.754
2021	1.0400	0.8401	21.493	22.353
2022	1.0000	0.8544	21.858	21.858
2023	0.9615	0.8779	22.460	21.595
2024	0.9246	0.9035	23.114	21.371
2025	0.8890	0.9277	23.734	21.100
2026	0.8548	0.9526	24.371	20.832
2027	0.8219	0.9770	24.995	20.543
2028	0.7903	1.0000	25.583	20.218
2029	0.7599	1.0000	25.583	19.441
2030	0.7307	1.0000	25.583	18.693
2031	0.7026	1.0000	25.583	17.975
2032	0.6756	1.0000	25.583	17.284
2033	0.6496	1.0000	25.583	16.619
2034	0.6246	1.0000	25.583	15.979
2035	0.6006	1.0000	25.583	15.365
2036	0.5775	1.0000	25.583	14.774
2037	0.5553	1.0000	25.583	14.206
2038	0.5339	1.0000	25.583	13.659
2039	0.5134	1.0000	25.583	13.134
2040	0.4936	1.0000	25.583	12.628
2041	0.4746	1.0000	25.583	12.142
2042	0.4564	1.0000	25.583	11.676
2043	0.4388	1.0000	25.583	11.226
2044	0.4220	1.0000	25.583	10.796
2045	0.4057	1.0000	25.583	10.379
2046	0.3901	1.0000	25.583	9.980
2047	0.3751	1.0000	25.583	9.596
2048	0.3607	1.0000	25.583	9.228
2049	0.3468	1.0000	25.583	8.872
2050	0.3335	1.0000	25.583	8.532
2051	0.3207	1.0000	25.583	8.204
2052	0.3083	1.0000	25.583	7.887
2053	0.2965	1.0000	25.583	7.585
2054	0.2851	1.0000	25.583	7.294
2055	0.2741	1.0000	25.583	7.012
2056	0.2636	1.0000	25.583	6.744
2057	0.2534	1.0000	25.583	6.483
2058	0.2437	1.0000	25.583	6.235
2059	0.2343	1.0000	25.583	5.994
2060	0.2253	1.0000	25.583	5.764
2061	0.2166	1.0000	25.583	5.541
2062	0.2083	1.0000	25.583	5.329
2063	0.2003	1.0000	25.583	5.124
2064	0.1926	1.0000	25.583	4.927
2065	0.1852	1.0000	25.583	4.738
2066	0.1780	1.0000	25.583	4.554
2067	0.1712	1.0000	25.583	4.380
2068	0.1646	1.0000	25.583	4.211
2069	0.1583	1.0000	25.583	4.050
2070	0.1522	1.0000	25.583	3.894
2071	0.1463	1.0000	25.583	3.743
2072	0.1407	1.0000	25.583	3.600
2073	0.1353	1.0000	25.583	3.461
2074	0.1301	1.0000	25.583	3.328
2075	0.1251	1.0000	25.583	3.200
2076	0.1203	1.0000	25.583	3.078
2077	0.1157	1.0000	25.583	2.960
2078	0.1112	1.0000	25.583	2.845
合計				2,160,240

期 中 の 評 価 個 表

事業名	民有林直轄治山事業	事業計画 期間	平成30年度～令和9年度(10年間)									
事業実施地区名 (都道府県名)	朝倉(あさくら) (福岡県)	事業実施 主体	九州森林管理局									
事業の概要・目的	<p>本地区は、福岡県朝倉市の筑後川流域に位置し、地質は、変成岩類、深成岩類、火山岩類など複雑な構造となっている。</p> <p>平成29年7月に発生した九州北部豪雨では、マサ土等の脆弱な地質地帯、凹地形において、24時間降水量が500mmを超える記録的な豪雨により、多くの山腹斜面が立木とともに崩壊し、大量の土砂と流木が流出した結果、下流集落に甚大な被害をもたらした。</p> <p>本地区の荒廃地の復旧対策は事業規模が著しく大きく、高度な技術を要することから、福岡県からの要請を受けて平成30年度から国の直轄事業として本事業を実施している。</p> <p>今回、平成29年度以降の荒廃状況等の変化及び他所管事業の進捗状況等を総合的に勘案した上で、令和9年度までに優先的に実施すべき施設配置計画を再検討し、事業内容の見直しを行った。なお、本計画期間内において更なる荒廃状況の変化等があれば必要に応じ計画見直しを含め適宜検討する。</p> <p><現行の全体計画></p> <ul style="list-style-type: none"> ・主な事業内容：溪間工153基、山腹工87.8ha ・主な保全対象：人家753戸、国・県道14,550m、市道34,310m、農地89ha ・総事業費：7,435,000千円 <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98基、山腹工116.6ha、 ・主な保全対象：人家697戸、国・県道14,550m、市道34,310m、農地89ha ・総事業費：7,431,153千円(税抜き6,757,078千円) 											
① 費用便益分析の算定基礎となった要因の変化	<p>費用便益分析における主な効果は山地災害防止便益であり、現地地形等から今後の災害で洪水や土砂流が氾濫する可能性のある範囲を設定し、人家、農地、国道・県道等の数量を計上しており、事前評価時点に比べ人家数はやや減少しているものの保全対象に特段の変化は見られない。</p> <p>また、本事業の費用については、令和4年度実施した全体計画の調査において見直した事業内容を基に算定しており、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適用及び消費税の控除を行っている。</p> <p>令和4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> <table> <tr> <td>総便益(B)</td> <td>29,000,090千円</td> <td>(平成29年度の評価時点※24,153,832千円)</td> </tr> <tr> <td>総費用(C)</td> <td>6,754,700千円</td> <td>(平成29年度の評価時点※6,030,455千円)</td> </tr> <tr> <td>分析結果(B/C)</td> <td>4.29</td> <td>(平成29年度の評価時点※4.01)</td> </tr> </table> <p>※平成29年度の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>			総便益(B)	29,000,090千円	(平成29年度の評価時点※24,153,832千円)	総費用(C)	6,754,700千円	(平成29年度の評価時点※6,030,455千円)	分析結果(B/C)	4.29	(平成29年度の評価時点※4.01)
総便益(B)	29,000,090千円	(平成29年度の評価時点※24,153,832千円)										
総費用(C)	6,754,700千円	(平成29年度の評価時点※6,030,455千円)										
分析結果(B/C)	4.29	(平成29年度の評価時点※4.01)										
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>本地区が位置する朝倉市の地質は変成岩類、深成岩類、火山岩類などで構成されており、森林率は55%でその大半がヒノキを主体とした人工林であり全体的に林分の高齢級化が進んでいる。</p> <p>また、人家、道路、河川等の保全対象について広範に被害を受けており、特に人家等に甚大な被害を受けた赤谷川流域において、同地区に家を再建しないケースが多く見られ人家が減少となっている。</p>											

③ 事業の進捗状況	<p>荒廃溪流において、不安定土砂の移動防止、縦横侵食防止、流木の捕捉のため溪間工を実施し、下流への土砂流出を防止するとともに、森林への復旧を図るために崩壊地の復旧を実施している。</p> <p>令和3年度末の進捗率（事業費ベース）は46%となっている。</p>
④ 関連事業の整備状況	<p>本地区の下流域では砂防事業が実施されており、「砂防治山連絡調整会議」等を活用し、十分な調整を図りつつ効果的かつ効率的な事業実施に努めている。</p> <p>また、甚大な被害を受けた道路、河川、農地等のインフラ整備については、地元住民から早期の復旧がのぞまれており、関係機関による復旧作業が鋭意実施中である。</p>
⑤ 地元（受益者、地方公共団体等）の意向	<p>本地区におきましては、未だ完了に至っていない箇所も存在していることから、厳しい財政事情の下とは存じておりますが、現在の区域における大規模崩壊地の復旧について、引き続き「民有林直轄治山事業」として対応していただきたいので、今後の事業計画の延長・継続に特段の配慮をお願いいたします。（福岡県）</p> <p>本地区において発生した崩壊地等の復旧について、本事業で採択いただいたことは大変心強く、災害からの復旧・復興に全力で取り組んでいる本市にとって誠に有難く感謝申し上げます。</p> <p>今後も、未だ完了に至っていない箇所も存在していることから、厳しい財政事情の下とは存じていますが、地域振興・再生の根幹をなす本事業の継続について、特段の支援、配慮をお願い申し上げます。（朝倉市）</p>
⑥ 事業コスト縮減等の可能性	<p>現地発生材の利用については、溪床に堆積した土石等を利用した工法を採用するなど、現地の状況に応じた効率的かつ効果的な工種・工法を検討・採用し、コスト縮減に努めている。</p>
⑦ 代替案の実現可能性	<p>該当なし</p> <p>（本地区における土砂流出防止による山地災害等を防止するためには、山腹崩壊地等の拡大崩壊・浸食等を防止するための溪間工や山腹工を実施することで森林の復旧・再生による森林の土砂流出・崩壊防止機能を高度に発揮させることが必要であり、代替案はない。）</p>
森林管理局事業評価技術検討会の意見	<p>費用便益分析結果、社会経済情勢の変化、事業の進捗状況、地元の意向、事業コスト縮減の可能性等総合的に検討した結果、事業の継続が妥当である。</p>
評価結果	<ul style="list-style-type: none"> ・必要性： 山地崩壊地や溪床に堆積した不安定土砂や流木を放置すれば、それらの流出により、下流域の保全対象に大きな被害を及ぼすおそれがあることから、事業の必要性が認められる。 ・効率性： 平成29年度以降の荒廃状況の変化等を考慮し、最も効果的かつ効率的な施設配置計画が再検討されており、事業の効率性が認められる。 ・有効性： 本事業の実施により、山腹崩壊地や溪床に堆積した土砂の安定が図られ、植生が回復することにより、不安定土砂の流出を抑制し、下流域の保全が図られることから、事業の有効性が認められる。 <p>上記①から⑦の各項目及び各観点からの評価、並びに九州森林管理局事業評価技術検討会の意見を踏まえ、総合的かつ客観的に検討したところ、計画内容を見直し、事業の継続実施が妥当と判断される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実施方針： 計画を変更の上、事業を継続する。

様式1

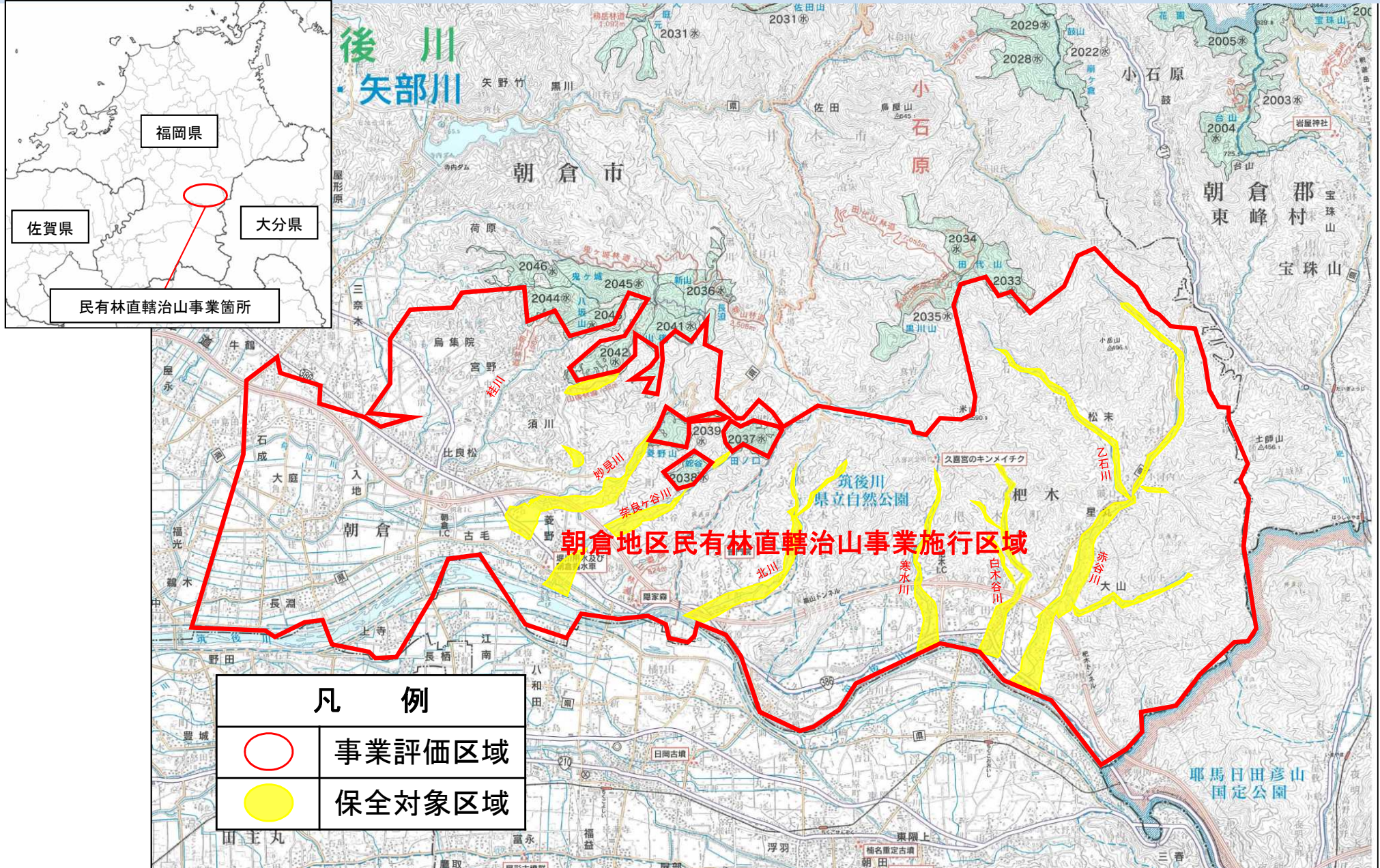
便 益 集 計 表
(治山事業)

事業名：民有林直轄治山事業
施行箇所：朝倉地区


都道府県名：福岡県
(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	764,480	
	流域貯水便益	105,112	
	水質浄化便益	403,274	
災害防止便益	山地災害防止便益	27,727,224	
総 便 益 (B)		29,000,090	
総 費 用 (C)		6,754,700	
費用便益比	$B \div C = \frac{29,000,090}{6,754,700} = 4.29$		

民有林直轄治山事業 朝倉地区(福岡県)概要図



民有林直轄治山事業 朝倉地区(福岡県)概要図

凡 例	
	事業評価区域

荒廃状況



妙見川流域

赤谷川流域

北川流域



施工前



施工前



施工後



施工前

施工後



施工後

様式3-様式4

費用集計表
(治山事業)

事業名：民有林直轄治山事業
施行箇所：朝倉地区

都道府県名：福岡県

(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
2017		1.2167							
2018	81,643	1.1699	101.4	95,891					
2019	677,346	1.1249	100.9	768,743					
2020	937,937	1.0816	100.3	1,029,644					
2021	1,450,723	1.0400	101.8	1,508,752					
2022	1,024,763	1.0000	101.8	1,024,763					
2023	803,093	0.9615		772,174					
2024	446,268	0.9246		412,619					
2025	446,268	0.8890		396,732					
2026	446,268	0.8548		381,470					
2027	442,769	0.8219		363,912					
2028	0	0.7903		0					
2029	0	0.7599		0					
2030	0	0.7307		0					
2031	0	0.7026		0					
2032	0	0.6756		0					
2033	0	0.6496		0					
2034	0	0.6246		0					
2035	0	0.6006		0					
2036	0	0.5775		0					
2037	0	0.5553		0					
2038	0	0.5339		0					
2039	0	0.5134		0					
2040	0	0.4936		0					
2041	0	0.4746		0					
2042	0	0.4564		0					
2043	0	0.4388		0					
2044	0	0.4220		0					
2045	0	0.4057		0					
2046	0	0.3901		0					
2047	0	0.3751		0					
2048	0	0.3607		0					
2049	0	0.3468		0					
2050	0	0.3335		0					
2051	0	0.3207		0					
2052	0	0.3083		0					
2053	0	0.2965		0					
2054	0	0.2851		0					
2055	0	0.2741		0					
2056	0	0.2636		0					
2057	0	0.2534		0					
2058	0	0.2437		0					
2059	0	0.2343		0					
2060	0	0.2253		0					
2061	0	0.2166		0					
2062	0	0.2083		0					
2063	0	0.2003		0					
2064	0	0.1926		0					
2065	0	0.1852		0					
2066	0	0.1780		0					
2067	0	0.1712		0					
2068	0	0.1646		0					
2069	0	0.1583		0					
2070	0	0.1522		0					
2071	0	0.1463		0					
2072	0	0.1407		0					
2073	0	0.1353		0					
2074	0	0.1301		0					
2075	0	0.1251		0					
2076	0	0.1203		0					
2077	0	0.1157		0					
					合 計	6,754,700			
					C =	6,754,700 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）」

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

U:	治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費(円/m ² /sec)		4,190,000
f1:	事業実施前の流出係数 出典:「ダム年鑑2019」	浸透能中 急 要整備森林(裸地)	0.80
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)	浸透能中 急 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		10
α:	100年確率時雨量(mm/h)		103
A:	事業対象区域面積(ha)		1.38 ~ 115.81
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
2017	1.2167	0.00	0.00		
2018	1.1699	1.38	0.14	42	49
2019	1.1249	12.98	1.44	432	486
2020	1.0816	29.07	4.34	1,301	1,407
2021	1.0400	53.31	9.67	2,898	3,014
2022	1.0000	63.73	16.05	4,810	4,810
2023	0.9615	74.14	23.46	7,031	6,760
2024	0.9246	84.56	31.93	9,569	8,847
2025	0.8890	94.97	41.40	12,408	11,031
2026	0.8548	105.39	51.94	15,566	13,306
2027	0.8219	115.81	63.53	19,040	15,649
2028	0.7903	115.81	74.97	22,469	17,757
2029	0.7599	115.81	85.28	25,559	19,422
2030	0.7307	115.81	93.94	28,154	20,572
2031	0.7026	115.81	100.19	30,027	21,097
2032	0.6756	115.81	105.39	31,585	21,339
2033	0.6496	115.81	109.56	32,835	21,330
2034	0.6246	115.81	112.69	33,773	21,095
2035	0.6006	115.81	114.77	34,397	20,659
2036	0.5775	115.81	115.81	34,708	20,044
2037	0.5553	115.81	115.81	34,708	19,273
2038	0.5339	115.81	115.81	34,708	18,531
2039	0.5134	115.81	115.81	34,708	17,819
2040	0.4936	115.81	115.81	34,708	17,132
2041	0.4746	115.81	115.81	34,708	16,472
2042	0.4564	115.81	115.81	34,708	15,841
2043	0.4388	115.81	115.81	34,708	15,230
2044	0.4220	115.81	115.81	34,708	14,647
2045	0.4057	115.81	115.81	34,708	14,081
2046	0.3901	115.81	115.81	34,708	13,540
2047	0.3751	115.81	115.81	34,708	13,019
2048	0.3607	115.81	115.81	34,708	12,519
2049	0.3468	115.81	115.81	34,708	12,037
2050	0.3335	115.81	115.81	34,708	11,575
2051	0.3207	115.81	115.81	34,708	11,131
2052	0.3083	115.81	115.81	34,708	10,700
2053	0.2965	115.81	115.81	34,708	10,291
2054	0.2851	115.81	115.81	34,708	9,895
2055	0.2741	115.81	115.81	34,708	9,513
2056	0.2636	115.81	115.81	34,708	9,149
2057	0.2534	115.81	115.81	34,708	8,795
2058	0.2437	115.81	115.81	34,708	8,458
2059	0.2343	115.81	115.81	34,708	8,132
2060	0.2253	115.81	115.81	34,708	7,820
2061	0.2166	115.81	115.81	34,708	7,518
2062	0.2083	115.81	115.81	34,708	7,230
2063	0.2003	115.81	115.81	34,708	6,952
2064	0.1926	115.81	115.81	34,708	6,685
2065	0.1852	115.81	115.81	34,708	6,428
2066	0.1780	115.81	115.81	34,708	6,178
2067	0.1712	115.81	115.81	34,708	5,942
2068	0.1646	115.81	115.81	34,708	5,713
2069	0.1583	115.81	115.81	34,708	5,494
2070	0.1522	115.81	115.81	34,708	5,283
2071	0.1463	115.81	115.81	34,708	5,078
2072	0.1407	115.81	115.81	34,708	4,883
2073	0.1353	115.81	115.81	34,708	4,696
2074	0.1301	115.81	115.81	34,708	4,516
2075	0.1251	115.81	115.81	34,708	4,342
2076	0.1203	115.81	115.81	34,708	4,175
2077	0.1157	115.81	115.81	34,708	4,016
合計					649,403

水源涵養便益
洪水防止便益
保全効果区域

115,077 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) アメダス「朝倉」観測値からの統計解析値	103
A:	保全効果区域面積(ha)	109.43
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
2017	1.2167				
2018	1.1699	0.0167	1.30	3	4
2019	1.1249	0.0333	12.27	49	55
2020	1.0816	0.0500	27.46	165	178
2021	1.0400	0.0667	50.37	403	419
2022	1.0000	0.0833	60.22	601	601
2023	0.9615	0.1000	70.06	840	808
2024	0.9246	0.1167	79.90	1,118	1,034
2025	0.8890	0.1333	89.74	1,434	1,275
2026	0.8548	0.1500	99.59	1,791	1,531
2027	0.8219	0.1667	109.43	2,187	1,797
2028	0.7903	0.1833	109.43	2,405	1,901
2029	0.7599	0.2000	109.43	2,624	1,994
2030	0.7307	0.2167	109.43	2,843	2,077
2031	0.7026	0.2333	109.43	3,061	2,151
2032	0.6756	0.2500	109.43	3,280	2,216
2033	0.6496	0.2667	109.43	3,499	2,273
2034	0.6246	0.2833	109.43	3,716	2,321
2035	0.6006	0.3000	109.43	3,936	2,364
2036	0.5775	0.3167	109.43	4,155	2,400
2037	0.5553	0.3333	109.43	4,372	2,428
2038	0.5339	0.3500	109.43	4,592	2,452
2039	0.5134	0.3667	109.43	4,811	2,470
2040	0.4936	0.3833	109.43	5,028	2,482
2041	0.4746	0.4000	109.43	5,247	2,490
2042	0.4564	0.4167	109.43	5,467	2,495
2043	0.4388	0.4333	109.43	5,684	2,494
2044	0.4220	0.4500	109.43	5,903	2,491
2045	0.4057	0.4667	109.43	6,122	2,484
2046	0.3901	0.4833	109.43	6,340	2,473
2047	0.3751	0.5000	109.43	6,559	2,460
2048	0.3607	0.5167	109.43	6,778	2,445
2049	0.3468	0.5333	109.43	6,996	2,426
2050	0.3335	0.5500	109.43	7,215	2,406
2051	0.3207	0.5667	109.43	7,434	2,384
2052	0.3083	0.5833	109.43	7,652	2,359
2053	0.2965	0.6000	109.43	7,871	2,334
2054	0.2851	0.6167	109.43	8,090	2,306
2055	0.2741	0.6333	109.43	8,308	2,277
2056	0.2636	0.6500	109.43	8,527	2,248
2057	0.2534	0.6667	109.43	8,746	2,216
2058	0.2437	0.6833	109.43	8,964	2,185
2059	0.2343	0.7000	109.43	9,183	2,152
2060	0.2253	0.7167	109.43	9,402	2,118
2061	0.2166	0.7333	109.43	9,620	2,084
2062	0.2083	0.7500	109.43	9,839	2,049
2063	0.2003	0.7667	109.43	10,058	2,015
2064	0.1926	0.7833	109.43	10,276	1,979
2065	0.1852	0.8000	109.43	10,495	1,944
2066	0.1780	0.8167	109.43	10,714	1,907
2067	0.1712	0.8333	109.43	10,932	1,872
2068	0.1646	0.8500	109.43	11,151	1,835
2069	0.1583	0.8667	109.43	11,370	1,800
2070	0.1522	0.8833	109.43	11,588	1,764
2071	0.1463	0.9000	109.43	11,807	1,727
2072	0.1407	0.9167	109.43	12,026	1,692
2073	0.1353	0.9333	109.43	12,244	1,657
2074	0.1301	0.9500	109.43	12,463	1,621
2075	0.1251	0.9667	109.43	12,682	1,587
2076	0.1203	0.9833	109.43	12,899	1,552
2077	0.1157	1.0000	109.43	13,119	1,518
合計					115,077

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

- A: 事業対象区域面積 (ha) 1.38 ~ 115.81
- P: 年間平均降水量 (mm/年)
アメダス「朝倉」過去20年間降水量の平均値 2,004
- 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 10
- U: 開発水量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m3/年) 1,058,000,000
出典:「ダム年鑑2019」
- 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
2017	1.2167	0.00	0.00		
2018	1.1699	1.38	0.14	5	6
2019	1.1249	12.98	1.44	48	54
2020	1.0816	29.07	4.34	146	158
2021	1.0400	53.31	9.67	325	338
2022	1.0000	63.73	16.05	540	540
2023	0.9615	74.14	23.46	789	759
2024	0.9246	84.56	31.93	1,073	992
2025	0.8890	94.97	41.40	1,392	1,237
2026	0.8548	105.39	51.94	1,746	1,492
2027	0.8219	115.81	63.53	2,136	1,756
2028	0.7903	115.81	74.97	2,520	1,992
2029	0.7599	115.81	85.28	2,867	2,179
2030	0.7307	115.81	93.94	3,158	2,308
2031	0.7026	115.81	100.19	3,368	2,366
2032	0.6756	115.81	105.39	3,543	2,394
2033	0.6496	115.81	109.56	3,683	2,392
2034	0.6246	115.81	112.69	3,788	2,366
2035	0.6006	115.81	114.77	3,858	2,317
2036	0.5775	115.81	115.81	3,893	2,248
2037	0.5553	115.81	115.81	3,893	2,162
2038	0.5339	115.81	115.81	3,893	2,078
2039	0.5134	115.81	115.81	3,893	1,999
2040	0.4936	115.81	115.81	3,893	1,922
2041	0.4746	115.81	115.81	3,893	1,848
2042	0.4564	115.81	115.81	3,893	1,777
2043	0.4388	115.81	115.81	3,893	1,708
2044	0.4220	115.81	115.81	3,893	1,643
2045	0.4057	115.81	115.81	3,893	1,579
2046	0.3901	115.81	115.81	3,893	1,519
2047	0.3751	115.81	115.81	3,893	1,460
2048	0.3607	115.81	115.81	3,893	1,404
2049	0.3468	115.81	115.81	3,893	1,350
2050	0.3335	115.81	115.81	3,893	1,298
2051	0.3207	115.81	115.81	3,893	1,248
2052	0.3083	115.81	115.81	3,893	1,200
2053	0.2965	115.81	115.81	3,893	1,154
2054	0.2851	115.81	115.81	3,893	1,110
2055	0.2741	115.81	115.81	3,893	1,067
2056	0.2636	115.81	115.81	3,893	1,026
2057	0.2534	115.81	115.81	3,893	986
2058	0.2437	115.81	115.81	3,893	949
2059	0.2343	115.81	115.81	3,893	912
2060	0.2253	115.81	115.81	3,893	877
2061	0.2166	115.81	115.81	3,893	843
2062	0.2083	115.81	115.81	3,893	811
2063	0.2003	115.81	115.81	3,893	780
2064	0.1926	115.81	115.81	3,893	750
2065	0.1852	115.81	115.81	3,893	721
2066	0.1780	115.81	115.81	3,893	693
2067	0.1712	115.81	115.81	3,893	666
2068	0.1646	115.81	115.81	3,893	641
2069	0.1583	115.81	115.81	3,893	616
2070	0.1522	115.81	115.81	3,893	593
2071	0.1463	115.81	115.81	3,893	570
2072	0.1407	115.81	115.81	3,893	548
2073	0.1353	115.81	115.81	3,893	527
2074	0.1301	115.81	115.81	3,893	506
2075	0.1251	115.81	115.81	3,893	487
2076	0.1203	115.81	115.81	3,893	468
2077	0.1157	115.81	115.81	3,893	450
合計					72,840

水源涵養便益
流域貯水便益
保全効果区域

32,272 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)	109.43
P:	年間平均降水量 (mm/年) アメダス「朝倉」過去20年間降水量の平均値	2,004
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/㎡3/S) 出典:「ダム年鑑2019」	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
2017	1.2167				
2018	1.1699	0.0167	1.30	1	1
2019	1.1249	0.0333	12.27	14	16
2020	1.0816	0.0500	27.46	46	50
2021	1.0400	0.0667	50.37	113	118
2022	1.0000	0.0833	60.22	169	169
2023	0.9615	0.1000	70.06	236	227
2024	0.9246	0.1167	79.90	313	289
2025	0.8890	0.1333	89.74	402	357
2026	0.8548	0.1500	99.59	502	429
2027	0.8219	0.1667	109.43	613	504
2028	0.7903	0.1833	109.43	674	533
2029	0.7599	0.2000	109.43	736	559
2030	0.7307	0.2167	109.43	797	582
2031	0.7026	0.2333	109.43	858	603
2032	0.6756	0.2500	109.43	920	622
2033	0.6496	0.2667	109.43	981	637
2034	0.6246	0.2833	109.43	1,042	651
2035	0.6006	0.3000	109.43	1,104	663
2036	0.5775	0.3167	109.43	1,165	673
2037	0.5553	0.3333	109.43	1,226	681
2038	0.5339	0.3500	109.43	1,288	688
2039	0.5134	0.3667	109.43	1,349	693
2040	0.4936	0.3833	109.43	1,410	696
2041	0.4746	0.4000	109.43	1,471	698
2042	0.4564	0.4167	109.43	1,533	700
2043	0.4388	0.4333	109.43	1,594	699
2044	0.4220	0.4500	109.43	1,655	698
2045	0.4057	0.4667	109.43	1,717	697
2046	0.3901	0.4833	109.43	1,778	694
2047	0.3751	0.5000	109.43	1,839	690
2048	0.3607	0.5167	109.43	1,901	686
2049	0.3468	0.5333	109.43	1,962	680
2050	0.3335	0.5500	109.43	2,023	675
2051	0.3207	0.5667	109.43	2,085	669
2052	0.3083	0.5833	109.43	2,146	662
2053	0.2965	0.6000	109.43	2,207	654
2054	0.2851	0.6167	109.43	2,269	647
2055	0.2741	0.6333	109.43	2,330	639
2056	0.2636	0.6500	109.43	2,391	630
2057	0.2534	0.6667	109.43	2,453	622
2058	0.2437	0.6833	109.43	2,514	613
2059	0.2343	0.7000	109.43	2,575	603
2060	0.2253	0.7167	109.43	2,636	594
2061	0.2166	0.7333	109.43	2,698	584
2062	0.2083	0.7500	109.43	2,759	575
2063	0.2003	0.7667	109.43	2,820	565
2064	0.1926	0.7833	109.43	2,881	555
2065	0.1852	0.8000	109.43	2,943	545
2066	0.1780	0.8167	109.43	3,004	535
2067	0.1712	0.8333	109.43	3,065	525
2068	0.1646	0.8500	109.43	3,127	515
2069	0.1583	0.8667	109.43	3,188	505
2070	0.1522	0.8833	109.43	3,249	494
2071	0.1463	0.9000	109.43	3,311	484
2072	0.1407	0.9167	109.43	3,372	474
2073	0.1353	0.9333	109.43	3,433	464
2074	0.1301	0.9500	109.43	3,495	455
2075	0.1251	0.9667	109.43	3,556	445
2076	0.1203	0.9833	109.43	3,617	435
2077	0.1157	1.0000	109.43	3,679	426
合計					32,272

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	8.50 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	54.88 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	1.38 ~ 115.81
P:	年間平均降水量 (mm/年) アメダス「朝倉」過去20年間降水量の平均値	2,004
T:	事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数	10
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) 令和2年度朝倉市公営企業会計決算審査意見書	172.30
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m ³) 出典:「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	121.97
u:	単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例分して算出)	128.72
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
2017	1.2167	0.00	0.00		
2018	1.1699	1.38	0.14	18	21
2019	1.1249	12.98	1.44	186	209
2020	1.0816	29.07	4.34	560	606
2021	1.0400	53.31	9.67	1,247	1,297
2022	1.0000	63.73	16.05	2,070	2,070
2023	0.9615	74.14	23.46	3,026	2,909
2024	0.9246	84.56	31.93	4,118	3,808
2025	0.8890	94.97	41.40	5,340	4,747
2026	0.8548	105.39	51.94	6,699	5,726
2027	0.8219	115.81	63.53	8,194	6,735
2028	0.7903	115.81	74.97	9,669	7,641
2029	0.7599	115.81	85.28	10,999	8,358
2030	0.7307	115.81	93.94	12,116	8,853
2031	0.7026	115.81	100.19	12,922	9,079
2032	0.6756	115.81	105.39	13,593	9,183
2033	0.6496	115.81	109.56	14,131	9,179
2034	0.6246	115.81	112.69	14,534	9,078
2035	0.6006	115.81	114.77	14,803	8,891
2036	0.5775	115.81	115.81	14,937	8,626
2037	0.5553	115.81	115.81	14,937	8,295
2038	0.5339	115.81	115.81	14,937	7,975
2039	0.5134	115.81	115.81	14,937	7,669
2040	0.4936	115.81	115.81	14,937	7,373
2041	0.4746	115.81	115.81	14,937	7,089
2042	0.4564	115.81	115.81	14,937	6,817
2043	0.4388	115.81	115.81	14,937	6,554
2044	0.4220	115.81	115.81	14,937	6,303
2045	0.4057	115.81	115.81	14,937	6,060
2046	0.3901	115.81	115.81	14,937	5,827
2047	0.3751	115.81	115.81	14,937	5,603
2048	0.3607	115.81	115.81	14,937	5,388
2049	0.3468	115.81	115.81	14,937	5,180
2050	0.3335	115.81	115.81	14,937	4,981
2051	0.3207	115.81	115.81	14,937	4,790
2052	0.3083	115.81	115.81	14,937	4,605
2053	0.2965	115.81	115.81	14,937	4,429
2054	0.2851	115.81	115.81	14,937	4,259
2055	0.2741	115.81	115.81	14,937	4,094
2056	0.2636	115.81	115.81	14,937	3,937
2057	0.2534	115.81	115.81	14,937	3,785
2058	0.2437	115.81	115.81	14,937	3,640
2059	0.2343	115.81	115.81	14,937	3,500
2060	0.2253	115.81	115.81	14,937	3,365
2061	0.2166	115.81	115.81	14,937	3,235
2062	0.2083	115.81	115.81	14,937	3,111
2063	0.2003	115.81	115.81	14,937	2,992
2064	0.1926	115.81	115.81	14,937	2,877
2065	0.1852	115.81	115.81	14,937	2,766
2066	0.1780	115.81	115.81	14,937	2,659
2067	0.1712	115.81	115.81	14,937	2,557
2068	0.1646	115.81	115.81	14,937	2,459
2069	0.1583	115.81	115.81	14,937	2,365
2070	0.1522	115.81	115.81	14,937	2,273
2071	0.1463	115.81	115.81	14,937	2,185
2072	0.1407	115.81	115.81	14,937	2,102
2073	0.1353	115.81	115.81	14,937	2,021
2074	0.1301	115.81	115.81	14,937	1,943
2075	0.1251	115.81	115.81	14,937	1,869
2076	0.1203	115.81	115.81	14,937	1,797
2077	0.1157	115.81	115.81	14,937	1,728
合計					279,473

水源涵養便益
水質浄化便益
保全効果区域

123,801 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	8.50 億立方
Qy:	全貯留量-Qx	54.88 億立方
A:	保全効果区域面積 (ha)	109.43
P:	年間平均降水量 (mm/年) アメダス「朝倉」過去20年間降水量の平均値	2,004
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) 令和2年度朝倉市公営企業会計決算審査意見書	172.30
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m ³) 出典:「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	121.97
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)	128.72
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
2017	1.2167				
2018	1.1699	0.0167	1.30	3	4
2019	1.1249	0.0333	12.27	53	60
2020	1.0816	0.0500	27.46	177	191
2021	1.0400	0.0667	50.37	433	450
2022	1.0000	0.0833	60.22	647	647
2023	0.9615	0.1000	70.06	904	869
2024	0.9246	0.1167	79.90	1,203	1,112
2025	0.8890	0.1333	89.74	1,543	1,372
2026	0.8548	0.1500	99.59	1,927	1,647
2027	0.8219	0.1667	109.43	2,353	1,934
2028	0.7903	0.1833	109.43	2,587	2,045
2029	0.7599	0.2000	109.43	2,823	2,145
2030	0.7307	0.2167	109.43	3,058	2,234
2031	0.7026	0.2333	109.43	3,293	2,314
2032	0.6756	0.2500	109.43	3,528	2,384
2033	0.6496	0.2667	109.43	3,764	2,445
2034	0.6246	0.2833	109.43	3,998	2,497
2035	0.6006	0.3000	109.43	4,234	2,543
2036	0.5775	0.3167	109.43	4,470	2,581
2037	0.5553	0.3333	109.43	4,704	2,612
2038	0.5339	0.3500	109.43	4,940	2,637
2039	0.5134	0.3667	109.43	5,176	2,657
2040	0.4936	0.3833	109.43	5,410	2,670
2041	0.4746	0.4000	109.43	5,646	2,680
2042	0.4564	0.4167	109.43	5,881	2,684
2043	0.4388	0.4333	109.43	6,116	2,684
2044	0.4220	0.4500	109.43	6,351	2,680
2045	0.4057	0.4667	109.43	6,587	2,672
2046	0.3901	0.4833	109.43	6,821	2,661
2047	0.3751	0.5000	109.43	7,057	2,647
2048	0.3607	0.5167	109.43	7,293	2,631
2049	0.3468	0.5333	109.43	7,527	2,610
2050	0.3335	0.5500	109.43	7,763	2,589
2051	0.3207	0.5667	109.43	7,998	2,565
2052	0.3083	0.5833	109.43	8,233	2,538
2053	0.2965	0.6000	109.43	8,468	2,511
2054	0.2851	0.6167	109.43	8,704	2,482
2055	0.2741	0.6333	109.43	8,938	2,450
2056	0.2636	0.6500	109.43	9,174	2,418
2057	0.2534	0.6667	109.43	9,410	2,384
2058	0.2437	0.6833	109.43	9,644	2,350
2059	0.2343	0.7000	109.43	9,880	2,315
2060	0.2253	0.7167	109.43	10,115	2,279
2061	0.2166	0.7333	109.43	10,350	2,242
2062	0.2083	0.7500	109.43	10,585	2,205
2063	0.2003	0.7667	109.43	10,821	2,167
2064	0.1926	0.7833	109.43	11,055	2,129
2065	0.1852	0.8000	109.43	11,291	2,091
2066	0.1780	0.8167	109.43	11,527	2,052
2067	0.1712	0.8333	109.43	11,761	2,013
2068	0.1646	0.8500	109.43	11,997	1,975
2069	0.1583	0.8667	109.43	12,233	1,936
2070	0.1522	0.8833	109.43	12,467	1,897
2071	0.1463	0.9000	109.43	12,703	1,858
2072	0.1407	0.9167	109.43	12,938	1,820
2073	0.1353	0.9333	109.43	13,173	1,782
2074	0.1301	0.9500	109.43	13,408	1,744
2075	0.1251	0.9667	109.43	13,644	1,707
2076	0.1203	0.9833	109.43	13,878	1,670
2077	0.1157	1.0000	109.43	14,114	1,633
合計					123,801

災害防止便益
山地災害防止便益

27,727,224 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)	1,220,536,506
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。)	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
2017	1.2167			
2018	1.1699	0.0119	14,524	16,992
2019	1.1249	0.1121	136,822	153,911
2020	1.0816	0.2510	306,355	331,354
2021	1.0400	0.4603	561,813	584,286
2022	1.0000	0.5503	671,661	671,661
2023	0.9615	0.6402	781,387	751,304
2024	0.9246	0.7302	891,236	824,037
2025	0.8890	0.8201	1,000,962	889,855
2026	0.8548	0.9101	1,110,810	949,520
2027	0.8219	1.0000	1,220,537	1,003,159
2028	0.7903	1.0000	1,220,537	964,590
2029	0.7599	1.0000	1,220,537	927,486
2030	0.7307	1.0000	1,220,537	891,846
2031	0.7026	1.0000	1,220,537	857,549
2032	0.6756	1.0000	1,220,537	824,595
2033	0.6496	1.0000	1,220,537	792,861
2034	0.6246	1.0000	1,220,537	762,347
2035	0.6006	1.0000	1,220,537	733,055
2036	0.5775	1.0000	1,220,537	704,860
2037	0.5553	1.0000	1,220,537	677,764
2038	0.5339	1.0000	1,220,537	651,645
2039	0.5134	1.0000	1,220,537	626,624
2040	0.4936	1.0000	1,220,537	602,457
2041	0.4746	1.0000	1,220,537	579,267
2042	0.4564	1.0000	1,220,537	557,053
2043	0.4388	1.0000	1,220,537	535,572
2044	0.4220	1.0000	1,220,537	515,067
2045	0.4057	1.0000	1,220,537	495,172
2046	0.3901	1.0000	1,220,537	476,131
2047	0.3751	1.0000	1,220,537	457,823
2048	0.3607	1.0000	1,220,537	440,248
2049	0.3468	1.0000	1,220,537	423,282
2050	0.3335	1.0000	1,220,537	407,049
2051	0.3207	1.0000	1,220,537	391,426
2052	0.3083	1.0000	1,220,537	376,292
2053	0.2965	1.0000	1,220,537	361,889
2054	0.2851	1.0000	1,220,537	347,975
2055	0.2741	1.0000	1,220,537	334,549
2056	0.2636	1.0000	1,220,537	321,734
2057	0.2534	1.0000	1,220,537	309,284
2058	0.2437	1.0000	1,220,537	297,445
2059	0.2343	1.0000	1,220,537	285,972
2060	0.2253	1.0000	1,220,537	274,987
2061	0.2166	1.0000	1,220,537	264,368
2062	0.2083	1.0000	1,220,537	254,238
2063	0.2003	1.0000	1,220,537	244,474
2064	0.1926	1.0000	1,220,537	235,075
2065	0.1852	1.0000	1,220,537	226,043
2066	0.1780	1.0000	1,220,537	217,256
2067	0.1712	1.0000	1,220,537	208,956
2068	0.1646	1.0000	1,220,537	200,900
2069	0.1583	1.0000	1,220,537	193,211
2070	0.1522	1.0000	1,220,537	185,766
2071	0.1463	1.0000	1,220,537	178,565
2072	0.1407	1.0000	1,220,537	171,730
2073	0.1353	1.0000	1,220,537	165,139
2074	0.1301	1.0000	1,220,537	158,792
2075	0.1251	1.0000	1,220,537	152,689
2076	0.1203	1.0000	1,220,537	146,831
2077	0.1157	1.0000	1,220,537	141,216
合計				27,727,224

(2) 直轄地すべり防止事業

整理 番号	都道府県	事業実施主体		事業実施地区名		総便益 B (千円)	総費用 C (千円)	分析結果 B/C	実施方針
		森林管理局	森林管理署等名						
1	新潟県 長野県	中部	中信森林管理署	姫川	ひめかわ	120,226,281	50,481,598	2.38	計画変更の上、継続
2	高知県	四国	嶺北森林管理署	南小川	みなみこがわ	100,618,396	50,596,253	1.99	計画変更の上、継続

期中の評価個表

事業名	直轄地すべり防止事業	事業計画期間	昭和48年度～令和10年度(56年間)									
事業実施地区名 (都道府県名)	姫川(ひめかわ) (新潟県・長野県)	事業実施主体	中部森林管理局 中信森林管理署									
事業の概要・目的	<p>本事業は、長野県から新潟県へ流れる姫川の両岸に位置し、糸魚川ー静岡構造線の破碎・変質作用を受けた頁岩・砂岩・礫岩・蛇紋岩等で構成された非常に脆弱な地質構造の地域である。</p> <p>特に、昭和42年5月に発生した赤禿山の地すべり性崩壊地は、下流域へ約140万m³の土石を流出させ甚大な被害を与えた。</p> <p>本事業の地すべり防止工事に当たって、両県にわたる多数の地すべり地の安定化など、事業規模が著しく大きく高度な技術を必要とすることから、両県及び地元からの強い要請を踏まえ、昭和48年度から国土の保全と民生の安定を図ることを目的として直轄地すべり防止事業に着手した。</p> <p>その後、地すべり解析調査に基づく事業内容の見直しを行うとともに、平成21年度には早期概成した山之坊区域を新潟県へ、また中ぬけ平区域を長野県へ移管した後、平成30年度事業評価時に現行の全体計画へ見直しを行い、本事業を実施しているところである。</p> <p>今回、平成30年度以降の地すべり解析調査を考慮しつつ、工法の見直しを行うことによる全体計画の事業費を変更するものである。</p> <p><現行の全体計画></p> <ul style="list-style-type: none"> ・主な事業内容:谷止工66基 床固工5基 集水井工47基 杭打工10本 アンカー工64本 排土・盛土工11,510m³ ほか ・計画期間 :昭和48年度～令和10年度 ・総事業費 :14,272,841千円 (税抜き 13,476,938千円) <p><見直し後の全体計画></p> <ul style="list-style-type: none"> ・主な事業内容:谷止工66基 床固工5基 集水井47基 杭打工10本 アンカー工64本 排土・盛土工23,655m³ ほか ・計画期間 :昭和48年度～令和10年度 ・総事業費 :16,080,799千円 (税抜き 15,054,947千円) 											
① 費用対効果分析の算定基礎となった要因の変化	<p>本事業の費用対効果分析における主な効果は、地すべり防止施設の施工によって地すべりを抑制、抑止し、人家、国道など下流域への被害を防止する効果として山地保全便益を計上している。</p> <p>平成30年度期中の評価時点から、算定基礎としている保全対象人家戸数などに特段の変化は生じていない。</p> <p>ただし、それぞれの県へ移管した山之坊区域及び中ぬけ平区域は、現在事業を実施している他の区域と保全対象が重複していることから、各々の総便益(B)及び総費用(C)を算出のうえ合算し費用対効果分析を行う。費用対効果分析を行う対象の総事業費は20,768,153千円(税抜き)とする。</p> <p>なお、総費用(C)は物価変動の影響の除去(デフレーター適用)及び消費税の控除を行っている。</p> <p>令和4年度時点における費用対効果分析の結果は以下のとおりである。</p> <table border="0"> <tr> <td>総便益(B)</td> <td>120,226,281千円</td> <td>(平成30年度の評価時点 97,202,496千円)</td> </tr> <tr> <td>総費用(C)</td> <td>50,481,598千円</td> <td>(" 41,841,758千円)</td> </tr> <tr> <td>分析結果(B/C)</td> <td>2.38</td> <td>(" 2.32)</td> </tr> </table>			総便益(B)	120,226,281千円	(平成30年度の評価時点 97,202,496千円)	総費用(C)	50,481,598千円	(" 41,841,758千円)	分析結果(B/C)	2.38	(" 2.32)
総便益(B)	120,226,281千円	(平成30年度の評価時点 97,202,496千円)										
総費用(C)	50,481,598千円	(" 41,841,758千円)										
分析結果(B/C)	2.38	(" 2.32)										

<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>これまで実施してきた地すべり防止工事により、地すべり活動が抑制され、地域における地すべり災害の危険性は減少しつつある。</p> <p>本事業の保全対象としている人家戸数、公共施設、道路状況等に、特段の変化は生じていない。</p> <p>・主な保全対象：人家116戸、公共施設14箇所、発電施設2箇所、 国・県道13km、市町村道9km、林道2km、JR線2km</p>
<p>③ 事業の進捗状況</p>	<p>全体計画の事業方針に沿って、調査結果を解析し効果的かつ効率的な対策工により、地すべり活動の沈静化に向けた事業実施に努めている。</p> <p>変更後の令和3年度末の進捗率は、81%(事業費)である。</p>
<p>④ 関連事業の整備状況</p>	<p>本地区内及び周辺では、砂防事業、地すべり防止事業が実施されており、関係機関との調整会議等により十分な連絡調整を取りながら、地域住民の安全・安心のための事業効果の早期発現など効果的、効率的な事業実施に努めている。</p>
<p>⑤ 地元(受益者、地方公共団体等)の意向</p>	<p>当地区は、フォッサマグナの影響で破碎・変質を受けた非常に脆弱な地質が分布することと、豪雪地で融雪期に地下水が大きく上昇することなどから、過去には地すべりで人家、国道等が被災し、地域住民の生活に多大な影響を及ぼしてきました。</p> <p>ついては、住民の安心・安全な暮らしを確保するために、引き続き直轄地すべり防止事業の計画的な実施を要望します。 (新潟県)</p> <p>当該地区は、小谷村を代表する観光地であるが、平成19年に発生した大規模な土砂災害による通行止めなど、大きな影響を受けた経過がある。また土砂災害に対して脆弱な地域であり、地域振興のためにも防災対策が不可欠である。</p> <p>今後も、融雪や集中豪雨による地すべり等の発生の恐れがあるため、計画どおりの実施事業を要望する。</p> <p>また、既設地すべり防止施設の長寿命化の観点から老朽化対策等の実施についても併せて要望する。 (長野県)</p>
<p>⑥ 事業コスト縮減等の可能性</p>	<p>事業実施にあたり、集水井内での集・排水ボーリング暗渠工に、改良型ロータリーパーカッションを採用するとともに、鋼製砕土留工など現地発生材を利用する工種を採用するなどコストの縮減を図っている。また、集水ボーリング暗渠工の洗浄による機能回復など今後とも事業のコスト縮減に務める。</p>
<p>⑦ 代替案の実現可能性</p>	<p>地すべりの機構調査の結果により、すべり面の深さ・方向等を解明し、現地において効果的・効率的な工種・工法を採用しており、代替案はない。</p>
<p>森林管理局事業評価技術検討会の意見</p>	<p>費用便益分析結果、森林・林業情勢、地元の意向、事業コスト縮減の取組等、事業の公益性を総合的に検討した結果、事業の継続実施が妥当と考える。</p> <p>なお、施工後年数の経過した施設については、適切に維持管理した上で県に移管するよう留意されたい。</p>
<p>評価結果及び実施方針</p>	<p>・必要性： 地すべり活動が活発となり、下流域の人家や公道等に被害が及ぶ危険性が高まったことから実施したものであり、地元から事業の継続実施を要望されていることから、事業の必要性が認められる。</p> <p>・効率性： 対策工の検討にあたっては、現地に応じた効果的かつ効率的な対策工の組み合わせを採用するなどコスト縮減に努めることとしており、費用便益分析結果からも、事業の効率性が認められる。</p>

・有効性: 本事業の実施により地すべりの抑制・抑止、崩壊地の復旧及び溪床に堆積している土砂の安定化など下流域の保全が図られることから、事業の有効性が認められる。

上記①から⑦の各項目及び各観点からの評価、並びに中部森林管理局事業評価技術検討会の意見を踏まえて総合的かつ客観的に検討したところ、計画内容を見直し、事業の継続実施が妥当と判断される。

・実施方針: 計画を変更の上、事業を継続する。

様式1

便 益 集 計 表
(治山事業)

事業名：直轄地すべり防止

都道府県名：新潟県・長野県

施行箇所：姫川地区

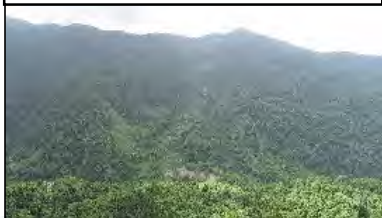
(単位：千円)

大 区 分	中 区 分	評価額	備 考
山地保全便益	土砂流出防止便益	96,187,828	
	土砂崩壊防止便益	153,930	
環境保全便益 災害防止便益	炭素固定便益	454,438	
	山地災害防止便益	23,430,085	
総 便 益 (B)		120,226,281	
総 費 用 (C)		50,481,598	
費用便益比	$B \div C = \frac{120,226,281}{50,481,598} = 2.38$		

姫川地区直轄地すべり防止事業 概要図



山之坊地すべり防止区域
(H18概成)



中ぬけ平地すべり防止区域
(H20概成)



木地屋川地すべり防止区域



大渚地すべり防止区域

新潟県

長野県



杉ノ平地すべり防止区域



ウド川地すべり防止区域



土谷川地すべり防止区域



費用集計表
(治山事業)

事業名：直轄地すべり防止事業
施行箇所：姫川地区(合算)

都道府県名：新潟県、長野県

(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
1972		7.1067			2048	57,842	0.3607		20,863
1973	44,992	6.8333	73.1	428,150	2049	0	0.3468		0
1974	79,112	6.5705	76.0	696,265	2050	0	0.3335		0
1975	82,992	6.3178	79.8	668,878	2051	0	0.3207		0
1976	130,890	6.0748	81.0	999,311	2052	0	0.3083		0
1977	141,399	5.8412	82.7	1,016,694	2053	0	0.2965		0
1978	199,948	5.6165	85.1	1,343,386	2054	0	0.2851		0
1979	225,760	5.4005	85.9	1,444,893	2055	0	0.2741		0
1980	301,549	5.1928	84.0	1,897,702	2056	29,061	0.2636		7,660
1981	331,667	4.9931	85.0	1,983,359	2057	25,446	0.2534		6,448
1982	296,099	4.8010	87.1	1,661,492	2058	57,842	0.2437		14,096
1983	292,300	4.6164	87.9	1,562,755	2059	0	0.2343		0
1984	259,699	4.4388	88.9	1,320,024	2060	0	0.2253		0
1985	278,400	4.2681	90.0	1,344,030	2061	0	0.2166		0
1986	273,598	4.1039	92.4	1,237,045	2062	0	0.2083		0
1987	382,577	3.9461	94.6	1,624,590	2063	0	0.2003		0
1988	318,300	3.7943	97.1	1,266,184	2064	0	0.1926		0
1989	306,391	3.6484	97.5	1,167,136	2065	0	0.1852		0
1990	295,925	3.5081	98.1	1,077,289	2066	0	0.1780		0
1991	272,232	3.3731	98.5	949,030	2067	25,446	0.1712		4,356
1992	272,921	3.2434	99.2	908,393	2068	57,842	0.1646		9,520
1993	287,759	3.1187	100.0	913,588	2069	0	0.1583		0
1994	295,117	2.9987	102.0	883,232	2070	0	0.1522		0
1995	236,323	2.8834	104.6	663,173	2071	0	0.1463		0
1996	260,278	2.7725	106.2	691,723	2072	0	0.1407		0
1997	576,578	2.6658	105.1	1,488,780	2073	0	0.1353		0
1998	485,701	2.5633	104.7	1,210,513	2074	0	0.1301		0
1999	509,166	2.4647	105.8	1,207,495	2075	0	0.1251		0
2000	744,613	2.3699	106.5	1,686,781	2076	0	0.1203		0
2001	590,250	2.2788	106.9	1,280,891	2077	25,446	0.1157		2,944
2002	398,307	2.1911	106.4	834,999	2078	57,842	0.1112		6,432
2003	451,212	2.1068	106.9	905,261					
2004	425,493	2.0258	107.0	820,074					
2005	352,043	1.9479	108.3	644,587					
2006	341,547	1.8730	108.4	600,767					
2007	228,073	1.8009	108.1	386,800					
2008	260,228	1.7317	105.1	436,487					
2009	429,578	1.6651	105.0	693,491					
2010	269,622	1.6010	106.3	413,391					
2011	220,423	1.5395	106.3	324,975					
2012	297,417	1.4802	106.1	422,394					
2013	526,837	1.4233	104.6	729,775					
2014	673,755	1.3686	101.4	925,738					
2015	548,738	1.3159	101.7	722,794					
2016	430,184	1.2653	102.1	542,712					
2017	507,055	1.2167	101.7	617,541					
2018	492,256	1.1699	101.4	578,162					
2019	471,239	1.1249	100.9	534,825					
2020	648,883	1.0816	100.3	712,327					
2021	807,863	1.0400	101.8	840,177					
2022	930,074	1.0000	101.8	930,074					
2023	556,274	0.9615		534,856					
2024	539,909	0.9246		499,200					
2025	396,827	0.8890		352,779					
2026	371,697	0.8548		317,726					
2027	289,273	0.8219		237,753					
2028	181,818	0.7903		143,690					
2029	0	0.7599		0					
2030	0	0.7307		0					
2031	0	0.7026		0					
2032	688	0.6756		465					
2033	0	0.6496		0					
2034	0	0.6246		0					
2035	0	0.6006		0					
2036	29,061	0.5775		16,783					
2037	25,446	0.5553		14,130					
2038	57,842	0.5339		30,882					
2039	0	0.5134		0					
2040	0	0.4936		0					
2041	0	0.4746		0					
2042	0	0.4564		0					
2043	0	0.4388		0					
2044	0	0.4220		0					
2045	0	0.4057		0					
2046	29,061	0.3901		11,337					
2047	25,446	0.3751		9,545					
					合 計	50,481,598			
					C =	千円			

デフレーター：厚生労働省毎月勤労統計調査「実質賃金指数一決まって支給する給与（30人以上）」

山地保全便益
土砂流出防止便益
事業対象区域

(杉ノ平区域ほか)

21,818,508 千円

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

- 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) 4,120
出典:(一社)ダム水源地主砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014、国土交通省「令和4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」**山腹崩壊地** 多
- 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」**整備済森林**
- A: 事業対象区域面積(ha) 2.27 ~ 243.82
- T: 整備期間 29
- Y: 評価期間 79
- 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
1999	2.4647	0.00		
2000	2.3699	2.27	5,599	13,269
2001	2.2788	17.19	42,402	96,626
2002	2.1911	20.68	51,010	111,768
2003	2.1068	31.51	77,724	163,749
2004	2.0258	39.29	96,914	196,328
2005	1.9479	51.07	125,972	245,381
2006	1.8730	60.12	148,295	277,757
2007	1.8009	70.99	175,107	315,350
2008	1.7317	78.09	192,620	333,560
2009	1.6651	89.87	221,677	369,114
2010	1.6010	97.94	241,583	386,774
2011	1.5395	104.99	258,973	398,689
2012	1.4802	115.82	285,687	422,874
2013	1.4233	133.45	329,174	468,513
2014	1.3686	143.42	353,766	484,164
2015	1.3159	156.05	384,920	506,516
2016	1.2653	164.44	405,615	513,225
2017	1.2167	182.53	450,237	547,803
2018	1.1699	193.89	478,258	559,514
2019	1.1249	196.82	485,485	546,122
2020	1.0816	204.99	505,637	546,897
2021	1.0400	210.52	519,278	540,049
2022	1.0000	215.98	532,746	532,746
2023	0.9615	223.90	552,282	531,019
2024	0.9246	233.85	576,825	533,332
2025	0.8890	234.73	578,995	514,727
2026	0.8548	235.58	581,092	496,717
2027	0.8219	236.65	583,731	479,769
2028	0.7903	243.82	601,417	475,300
2029	0.7599	243.82	601,417	457,017
2030	0.7307	243.82	601,417	439,455
2031	0.7026	243.82	601,417	422,556
2032	0.6756	243.82	601,417	406,317
2033	0.6496	243.82	601,417	390,680
2034	0.6246	243.82	601,417	375,645
2035	0.6006	243.82	601,417	361,211
2036	0.5775	243.82	601,417	347,318
2037	0.5553	243.82	601,417	333,967
2038	0.5339	243.82	601,417	321,097
2039	0.5134	243.82	601,417	308,767
2040	0.4936	243.82	601,417	296,859
2041	0.4746	243.82	601,417	285,433
2042	0.4564	243.82	601,417	274,487
2043	0.4388	243.82	601,417	263,902
2044	0.4220	243.82	601,417	253,798
2045	0.4057	243.82	601,417	243,995
2046	0.3901	243.82	601,417	234,613
2047	0.3751	243.82	601,417	225,592
2048	0.3607	243.82	601,417	216,931
2049	0.3468	243.82	601,417	208,571
2050	0.3335	243.82	601,417	200,573
2051	0.3207	243.82	601,417	192,874
2052	0.3083	243.82	601,417	185,417
2053	0.2965	243.82	601,417	178,320
2054	0.2851	243.82	601,417	171,464
2055	0.2741	243.82	601,417	164,848
2056	0.2636	243.82	601,417	158,534
2057	0.2534	243.82	601,417	152,399
2058	0.2437	243.82	601,417	146,565
2059	0.2343	243.82	601,417	140,912

2060	0.2253	243.82	601.417	135,499
2061	0.2166	243.82	601.417	130,267
2062	0.2083	243.82	601.417	125,275
2063	0.2003	243.82	601.417	120,464
2064	0.1926	243.82	601.417	115,833
2065	0.1852	243.82	601.417	111,382
2066	0.1780	243.82	601.417	107,052
2067	0.1712	243.82	601.417	102,963
2068	0.1646	243.82	601.417	98,993
2069	0.1583	243.82	601.417	95,204
2070	0.1522	243.82	601.417	91,536
2071	0.1463	243.82	601.417	87,987
2072	0.1407	243.82	601.417	84,619
2073	0.1353	243.82	601.417	81,372
2074	0.1301	243.82	601.417	78,244
2075	0.1251	243.82	601.417	75,237
2076	0.1203	243.82	601.417	72,350
2077	0.1157	243.82	601.417	69,584
2078	0.1112	243.82	601.417	66,878
合計				21,818,508

山地保全便益
土砂流出防止便益
保全効果区域

(杉ノ平区域ほか)

19,133,431 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)	4,120
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) 出典:「(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「令和4年度施工パッケージ型積算方式標準単価表」	山腹崩壊地 中 400.00
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) 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」	整備済森林 1.30
A:	保全効果区域面積(ha) 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」	807.81
Y:	評価期間	79
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
1999	2.4647				
2000	2.3699	0.0127	7.51	157	372
2001	2.2788	0.0253	56.96	2,367	5,394
2002	2.1911	0.0380	68.48	4,275	9,367
2003	2.1068	0.0506	104.36	8,674	18,274
2004	2.0258	0.0633	130.10	13,528	27,405
2005	1.9479	0.0759	169.18	21,093	41,087
2006	1.8730	0.0886	199.13	28,981	54,281
2007	1.8009	0.1013	235.16	39,131	70,471
2008	1.7317	0.1139	258.64	48,391	83,799
2009	1.6651	0.1266	297.72	61,913	103,091
2010	1.6010	0.1392	324.38	74,171	118,748
2011	1.5395	0.1519	347.76	86,772	133,585
2012	1.4802	0.1646	383.59	103,715	153,519
2013	1.4233	0.1772	442.07	128,676	183,145
2014	1.3686	0.1899	475.10	148,202	202,829
2015	1.3159	0.2025	516.89	171,936	226,251
2016	1.2653	0.2152	544.72	192,557	243,642
2017	1.2167	0.2278	604.65	226,257	275,287
2018	1.1699	0.2405	642.26	253,729	296,838
2019	1.1249	0.2532	651.97	271,166	305,035
2020	1.0816	0.2658	679.01	296,466	320,658
2021	1.0400	0.2785	697.42	319,053	331,815
2022	1.0000	0.2911	715.51	342,138	342,138
2023	0.9615	0.3038	741.76	370,164	355,913
2024	0.9246	0.3165	774.73	402,780	372,410
2025	0.8890	0.3291	777.58	420,355	373,696
2026	0.8548	0.3418	780.44	438,183	374,559
2027	0.8219	0.3544	784.01	456,414	375,127
2028	0.7903	0.3671	807.81	487,121	384,972
2029	0.7599	0.3797	807.81	503,841	382,869
2030	0.7307	0.3924	807.81	520,693	380,470
2031	0.7026	0.4051	807.81	537,545	377,679
2032	0.6756	0.4177	807.81	554,265	374,461
2033	0.6496	0.4304	807.81	571,117	370,998
2034	0.6246	0.4430	807.81	587,836	367,162
2035	0.6006	0.4557	807.81	604,688	363,176
2036	0.5775	0.4684	807.81	621,541	358,940
2037	0.5553	0.4810	807.81	638,260	354,426
2038	0.5339	0.4937	807.81	655,112	349,764
2039	0.5134	0.5063	807.81	671,832	344,919
2040	0.4936	0.5190	807.81	688,684	339,934
2041	0.4746	0.5316	807.81	705,404	334,785
2042	0.4564	0.5443	807.81	722,256	329,638
2043	0.4388	0.5570	807.81	739,108	324,321
2044	0.4220	0.5696	807.81	755,827	318,959
2045	0.4057	0.5823	807.81	772,680	313,476
2046	0.3901	0.5949	807.81	789,399	307,945
2047	0.3751	0.6076	807.81	806,251	302,425
2048	0.3607	0.6203	807.81	823,104	296,894
2049	0.3468	0.6329	807.81	839,823	291,251
2050	0.3335	0.6456	807.81	856,675	285,701
2051	0.3207	0.6582	807.81	873,395	280,098
2052	0.3083	0.6709	807.81	890,247	274,463
2053	0.2965	0.6835	807.81	906,966	268,915
2054	0.2851	0.6962	807.81	923,819	263,381
2055	0.2741	0.7089	807.81	940,671	257,838
2056	0.2636	0.7215	807.81	957,390	252,368
2057	0.2534	0.7342	807.81	974,242	246,873
2058	0.2437	0.7468	807.81	990,962	241,497
2059	0.2343	0.7595	807.81	1,007,814	236,131
2060	0.2253	0.7722	807.81	1,024,666	230,857
2061	0.2166	0.7848	807.81	1,041,386	225,564
2062	0.2083	0.7975	807.81	1,058,238	220,431

2063	0.2003	0.8101	807.81	1,074,958	215,314
2064	0.1926	0.8228	807.81	1,091,810	210,283
2065	0.1852	0.8354	807.81	1,108,529	205,300
2066	0.1780	0.8481	807.81	1,125,381	200,318
2067	0.1712	0.8608	807.81	1,142,234	195,550
2068	0.1646	0.8734	807.81	1,158,953	190,764
2069	0.1583	0.8861	807.81	1,175,805	186,130
2070	0.1522	0.8987	807.81	1,192,525	181,502
2071	0.1463	0.9114	807.81	1,209,377	176,932
2072	0.1407	0.9241	807.81	1,226,229	172,530
2073	0.1353	0.9367	807.81	1,242,949	168,171
2074	0.1301	0.9494	807.81	1,259,801	163,900
2075	0.1251	0.9620	807.81	1,276,520	159,693
2076	0.1203	0.9747	807.81	1,293,373	155,593
2077	0.1157	0.9873	807.81	1,310,092	151,578
2078	0.1112	1.0000	807.81	1,326,944	147,556
合計					19,133,431

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）

（杉ノ平区域ほか）

63,194 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) 4,120
- 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「令和4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 ~ 422.79
- A: 事業対象区域面積(ha) 2.27 ~ 243.82
- R: 流域内崩壊率 74 姫川 0.0365
- 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 0.9500
- 198.4/254
- L: 事業対象区域の周囲長(m) (治山事業のみ算定対象) 1561
- 1561 周囲面積 L×H/10,000 (ha) 0.00 ~ 0.08
- H: 平均崩壊深(m) 0.5
- 0.5
- 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。) 29
- Y: 評価期間 79
- 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 m3	効果額 千円	現在価値 千円
1999	2.4647			
2000	2.3699	3.93	16	38
2001	2.2788	29.81	123	280
2002	2.1911	35.85	148	324
2003	2.1068	54.62	225	474
2004	2.0258	68.11	281	569
2005	1.9479	88.53	365	711
2006	1.8730	104.22	429	804
2007	1.8009	123.07	507	913
2008	1.7317	135.38	558	966
2009	1.6651	155.80	642	1,069
2010	1.6010	169.79	700	1,121
2011	1.5395	182.01	750	1,155
2012	1.4802	200.78	827	1,224
2013	1.4233	231.35	953	1,356
2014	1.3686	248.64	1,024	1,401
2015	1.3159	270.54	1,115	1,467
2016	1.2653	285.09	1,175	1,487
2017	1.2167	316.46	1,304	1,587
2018	1.1699	336.16	1,385	1,620
2019	1.1249	341.23	1,406	1,582
2020	1.0816	355.40	1,464	1,583
2021	1.0400	364.99	1,504	1,564
2022	1.0000	374.47	1,543	1,543
2023	0.9615	388.21	1,599	1,537
2024	0.9246	405.46	1,670	1,544
2025	0.8890	406.98	1,677	1,491
2026	0.8548	408.46	1,683	1,439
2027	0.8219	410.32	1,691	1,390
2028	0.7903	422.79	1,742	1,377
2029	0.7599	422.79	1,742	1,324
2030	0.7307	422.79	1,742	1,273
2031	0.7026	422.79	1,742	1,224
2032	0.6756	422.79	1,742	1,177
2033	0.6496	422.79	1,742	1,132
2034	0.6246	422.79	1,742	1,088
2035	0.6006	422.79	1,742	1,046
2036	0.5775	422.79	1,742	1,006
2037	0.5553	422.79	1,742	967
2038	0.5339	422.79	1,742	930
2039	0.5134	422.79	1,742	894
2040	0.4936	422.79	1,742	860
2041	0.4746	422.79	1,742	827
2042	0.4564	422.79	1,742	795
2043	0.4388	422.79	1,742	764
2044	0.4220	422.79	1,742	735
2045	0.4057	422.79	1,742	707
2046	0.3901	422.79	1,742	680
2047	0.3751	422.79	1,742	653
2048	0.3607	422.79	1,742	628
2049	0.3468	422.79	1,742	604
2050	0.3335	422.79	1,742	581
2051	0.3207	422.79	1,742	559
2052	0.3083	422.79	1,742	537
2053	0.2965	422.79	1,742	517
2054	0.2851	422.79	1,742	497
2055	0.2741	422.79	1,742	477

2056	0.2636	422.79	1.742	459
2057	0.2534	422.79	1.742	441
2058	0.2437	422.79	1.742	425
2059	0.2343	422.79	1.742	408
2060	0.2253	422.79	1.742	392
2061	0.2166	422.79	1.742	377
2062	0.2083	422.79	1.742	363
2063	0.2003	422.79	1.742	349
2064	0.1926	422.79	1.742	336
2065	0.1852	422.79	1.742	323
2066	0.1780	422.79	1.742	310
2067	0.1712	422.79	1.742	298
2068	0.1646	422.79	1.742	287
2069	0.1583	422.79	1.742	276
2070	0.1522	422.79	1.742	265
2071	0.1463	422.79	1.742	255
2072	0.1407	422.79	1.742	245
2073	0.1353	422.79	1.742	236
2074	0.1301	422.79	1.742	227
2075	0.1251	422.79	1.742	218
2076	0.1203	422.79	1.742	210
2077	0.1157	422.79	1.742	202
2078	0.1112	422.79	1.742	194
合計				63,194

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times (C1 - C2) \times A \times 0.3 \times \frac{44}{12} \times U$$

$$C1 = \frac{s \times e1}{30}$$

$$C2 = \frac{s \times e2}{30}$$

U:	二酸化炭素に関する原単位(円/t-CO2)		5,500
	出典: 東京都総量削減義務による排出量取引制度における仲値(アーガス・メディア・リミテッド(Argus Media Limited)による平成28年5月23日査定価格)		
C1:	事業を実施しない場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量(t-C/ha)	①事業対象区域 ②保全効果区域	17.10 11.40
C2:	事業を実施した場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量(t-C/ha)	①事業対象区域 ②保全効果区域	0.04 0.04
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		10
Y:	①侵食深が30cmに達するまでの年数(To) 又は ②評価期間内に侵食深が30cmに達しない場合は評価期間	①事業対象区域 ②保全効果区域	5.00 7.50
A:	①事業対象区域面積(ha) 又は ②保全効果区域面積(ha)		2.27 ~ 243.82 807.81
s:	単位面積当たりの土壌平均炭素蓄積量(t-C/ha)		85.50
	出典: 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2022年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス(GIO) 炭素から二酸化炭素への換算係数		
e1::	事業を実施しない場合の侵食深(cm/年)	①事業対象区域 山腹崩壊地 多 ②保全効果区域 山腹崩壊地 中	6.000 4.000
	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」		
e2::	事業を実施した場合の侵食深(cm/年)	①事業対象区域 整備済森林 ②保全効果区域 整備済森林	0.013 0.013
	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」		
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)		
30:	土壌炭素の測定深度(cm)		
0.3:	流出土砂排出炭素係数		

年度	社会的割引率	事業対象区域			保全効果区域		
		事業対象区域面積 ha	効果対象面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円	効果額 千円	現在価値 千円
1999	2.4647	0.00	0.00			0.00	
2000	2.3699	2.27	0.23	24	57	0.00	0
2001	2.2788	17.19	1.95	201	458	0.75	118
2002	2.1911	20.68	4.01	414	907	6.45	443
2003	2.1068	31.51	7.16	739	1,557	13.30	914
2004	2.0258	39.29	11.09	1,145	2,320	23.73	3,304
2005	1.9479	51.07	14.84	1,532	2,984	36.75	4,920
2006	1.8730	60.12	11.67	1,204	2,255	53.66	6,908
2007	1.8009	70.99	14.95	1,543	2,779	68.32	8,455
2008	1.7317	78.09	14.20	1,466	2,539	56.47	7,821
2009	1.6651	89.87	15.37	1,586	2,641	68.56	7,846
2010	1.6010	97.94	14.16	1,461	2,339	66.37	7,302
2011	1.5395	104.99	14.13	1,458	2,245	70.34	7,442
2012	1.4802	115.82	13.17	1,359	2,012	64.79	6,591
2013	1.4233	133.45	15.16	1,565	2,227	65.25	6,384
2014	1.3686	143.42	14.62	1,509	2,065	64.33	6,051
2015	1.3159	156.05	16.40	1,693	2,228	71.86	6,499
2016	1.2653	164.44	18.82	1,942	2,457	70.38	6,120
2017	1.2167	182.53	20.08	2,073	2,522	76.36	6,385
2018	1.1699	193.89	17.31	1,787	2,091	88.04	7,079
2019	1.1249	196.82	17.66	1,823	2,051	92.39	7,143
2020	1.0816	204.99	16.24	1,676	1,813	78.34	5,823
2021	1.0400	210.52	16.66	1,720	1,789	78.91	5,640
2022	1.0000	215.98	10.95	1,130	1,130	71.85	4,938
2023	0.9615	223.90	8.28	855	822	72.26	4,966
2024	0.9246	233.85	10.52	1,086	1,004	50.00	3,177
2025	0.8890	234.73	9.41	971	863	40.66	2,794
2026	0.8548	235.58	9.15	944	807	47.40	2,785
2027	0.8219	236.65	8.48	875	719	41.30	2,333
2028	0.7903	243.82	6.51	672	531	38.96	2,116
2029	0.7599	243.82	2.54	262	199	37.34	1,950
2030	0.7307	243.82	3.01	311	227	28.19	1,415

2031	0.7026	243.82	3.41	352	247	11.73	806	566
2032	0.6756	243.82	3.60	372	251	13.01	894	604
2033	0.6496	243.82	0.00	0	0	14.05	966	628
2034	0.6246	243.82	0.00	0	0	14.30	983	614
2035	0.6006	243.82	0.00	0	0	0.00	0	0
2036	0.5775	243.82	0.00	0	0	0.00	0	0
2037	0.5553	243.82	0.00	0	0	0.00	0	0
2038	0.5339	243.82	0.00	0	0	0.00	0	0
2039	0.5134	243.82	0.00	0	0	0.00	0	0
2040	0.4936	243.82	0.00	0	0	0.00	0	0
2041	0.4746	243.82	0.00	0	0	0.00	0	0
2042	0.4564	243.82	0.00	0	0	0.00	0	0
2043	0.4388	243.82	0.00	0	0	0.00	0	0
2044	0.4220	243.82	0.00	0	0	0.00	0	0
2045	0.4057	243.82	0.00	0	0	0.00	0	0
2046	0.3901	243.82	0.00	0	0	0.00	0	0
2047	0.3751	243.82	0.00	0	0	0.00	0	0
2048	0.3607	243.82	0.00	0	0	0.00	0	0
2049	0.3468	243.82	0.00	0	0	0.00	0	0
2050	0.3335	243.82	0.00	0	0	0.00	0	0
2051	0.3207	243.82	0.00	0	0	0.00	0	0
2052	0.3083	243.82	0.00	0	0	0.00	0	0
2053	0.2965	243.82	0.00	0	0	0.00	0	0
2054	0.2851	243.82	0.00	0	0	0.00	0	0
2055	0.2741	243.82	0.00	0	0	0.00	0	0
2056	0.2636	243.82	0.00	0	0	0.00	0	0
2057	0.2534	243.82	0.00	0	0	0.00	0	0
2058	0.2437	243.82	0.00	0	0	0.00	0	0
2059	0.2343	243.82	0.00	0	0	0.00	0	0
2060	0.2253	243.82	0.00	0	0	0.00	0	0
2061	0.2166	243.82	0.00	0	0	0.00	0	0
2062	0.2083	243.82	0.00	0	0	0.00	0	0
2063	0.2003	243.82	0.00	0	0	0.00	0	0
2064	0.1926	243.82	0.00	0	0	0.00	0	0
2065	0.1852	243.82	0.00	0	0	0.00	0	0
2066	0.1780	243.82	0.00	0	0	0.00	0	0
2067	0.1712	243.82	0.00	0	0	0.00	0	0
2068	0.1646	243.82	0.00	0	0	0.00	0	0
2069	0.1583	243.82	0.00	0	0	0.00	0	0
2070	0.1522	243.82	0.00	0	0	0.00	0	0
2071	0.1463	243.82	0.00	0	0	0.00	0	0
2072	0.1407	243.82	0.00	0	0	0.00	0	0
2073	0.1353	243.82	0.00	0	0	0.00	0	0
2074	0.1301	243.82	0.00	0	0	0.00	0	0
2075	0.1251	243.82	0.00	0	0	0.00	0	0
2076	0.1203	243.82	0.00	0	0	0.00	0	0
2077	0.1157	243.82	0.00	0	0	0.00	0	0
2078	0.1112	243.82	0.00	0	0	0.00	0	0
合計					51,136			148,013

山地保全便益
土砂流出防止便益
事業対象区域

(木地屋川)

1,808,400 千円

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

- 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) 4,120
- 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「令和4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) 0.32 ~ 27.90
- T: 整備期間 17
- Y: 評価期間 67
- 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
2011	1.5395	0.00		
2012	1.4802	0.32	789	1,168
2013	1.4233	1.92	4,736	6,741
2014	1.3686	5.16	12,728	17,420
2015	1.3159	7.19	17,735	23,337
2016	1.2653	8.60	21,213	26,841
2017	1.2167	10.33	25,480	31,002
2018	1.1699	11.02	27,182	31,800
2019	1.1249	12.77	31,499	35,433
2020	1.0816	15.31	37,764	40,846
2021	1.0400	17.70	43,660	45,406
2022	1.0000	21.42	52,836	52,836
2023	0.9615	22.67	55,919	53,766
2024	0.9246	23.86	58,854	54,416
2025	0.8890	24.93	61,493	54,667
2026	0.8548	26.03	64,207	54,884
2027	0.8219	27.15	66,969	55,042
2028	0.7903	27.90	68,819	54,388
2029	0.7599	27.90	68,819	52,296
2030	0.7307	27.90	68,819	50,286
2031	0.7026	27.90	68,819	48,352
2032	0.6756	27.90	68,819	46,494
2033	0.6496	27.90	68,819	44,705
2034	0.6246	27.90	68,819	42,984
2035	0.6006	27.90	68,819	41,333
2036	0.5775	27.90	68,819	39,743
2037	0.5553	27.90	68,819	38,215
2038	0.5339	27.90	68,819	36,742
2039	0.5134	27.90	68,819	35,332
2040	0.4936	27.90	68,819	33,969
2041	0.4746	27.90	68,819	32,661
2042	0.4564	27.90	68,819	31,409
2043	0.4388	27.90	68,819	30,198
2044	0.4220	27.90	68,819	29,042
2045	0.4057	27.90	68,819	27,920
2046	0.3901	27.90	68,819	26,846
2047	0.3751	27.90	68,819	25,814
2048	0.3607	27.90	68,819	24,823
2049	0.3468	27.90	68,819	23,866
2050	0.3335	27.90	68,819	22,951
2051	0.3207	27.90	68,819	22,070
2052	0.3083	27.90	68,819	21,217
2053	0.2965	27.90	68,819	20,405
2054	0.2851	27.90	68,819	19,620
2055	0.2741	27.90	68,819	18,863
2056	0.2636	27.90	68,819	18,141
2057	0.2534	27.90	68,819	17,439
2058	0.2437	27.90	68,819	16,771
2059	0.2343	27.90	68,819	16,124
2060	0.2253	27.90	68,819	15,505
2061	0.2166	27.90	68,819	14,906
2062	0.2083	27.90	68,819	14,335
2063	0.2003	27.90	68,819	13,784
2064	0.1926	27.90	68,819	13,255
2065	0.1852	27.90	68,819	12,745
2066	0.1780	27.90	68,819	12,250
2067	0.1712	27.90	68,819	11,782
2068	0.1646	27.90	68,819	11,328
2069	0.1583	27.90	68,819	10,894

2070	0.1522	27.90	68.819	10.474
2071	0.1463	27.90	68.819	10.068
2072	0.1407	27.90	68.819	9.683
2073	0.1353	27.90	68.819	9.311
2074	0.1301	27.90	68.819	8.953
2075	0.1251	27.90	68.819	8.609
2076	0.1203	27.90	68.819	8.279
2077	0.1157	27.90	68.819	7.962
2078	0.1112	27.90	68.819	7.653
合計				1,808,400

山地保全便益
土砂流出防止便益
保全効果区域

(木地屋川)

1,077,234 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1m ³ の土砂を除去するコスト(円/m ³)	4,120
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(m ³)	400.00
	出典:「治山全体調査の考え方進め方」 「山腹崩壊地」 「中」	
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(m ³)	1.30
	出典:「治山全体調査の考え方進め方」 「整備済森林」	
A:	保全効果区域面積(ha)	63.24
Y:	評価期間	67
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
2011	1.5395				
2012	1.4802	0.0149	0.74	18	27
2013	1.4233	0.0299	4.35	214	305
2014	1.3686	0.0448	11.70	861	1,178
2015	1.3159	0.0597	16.29	1,597	2,101
2016	1.2653	0.0746	19.49	2,388	3,022
2017	1.2167	0.0896	23.42	3,447	4,194
2018	1.1699	0.1045	24.99	4,290	5,019
2019	1.1249	0.1194	28.96	5,680	6,389
2020	1.0816	0.1343	34.73	7,662	8,287
2021	1.0400	0.1493	40.14	9,844	10,238
2022	1.0000	0.1642	48.58	13,103	13,103
2023	0.9615	0.1791	51.41	15,125	14,543
2024	0.9246	0.1940	54.10	17,240	15,940
2025	0.8890	0.2090	56.54	19,411	17,256
2026	0.8548	0.2239	59.03	21,711	18,559
2027	0.8219	0.2388	61.58	24,156	19,854
2028	0.7903	0.2537	63.24	26,355	20,828
2029	0.7599	0.2687	63.24	27,913	21,211
2030	0.7307	0.2836	63.24	29,461	21,527
2031	0.7026	0.2985	63.24	31,008	21,786
2032	0.6756	0.3134	63.24	32,556	21,995
2033	0.6496	0.3284	63.24	34,114	22,160
2034	0.6246	0.3433	63.24	35,662	22,274
2035	0.6006	0.3582	63.24	37,210	22,348
2036	0.5775	0.3731	63.24	38,758	22,383
2037	0.5553	0.3881	63.24	40,316	22,387
2038	0.5339	0.4030	63.24	41,864	22,351
2039	0.5134	0.4179	63.24	43,412	22,288
2040	0.4936	0.4328	63.24	44,960	22,192
2041	0.4746	0.4478	63.24	46,518	22,077
2042	0.4564	0.4627	63.24	48,066	21,937
2043	0.4388	0.4776	63.24	49,613	21,770
2044	0.4220	0.4925	63.24	51,161	21,590
2045	0.4057	0.5075	63.24	52,720	21,389
2046	0.3901	0.5224	63.24	54,267	21,170
2047	0.3751	0.5373	63.24	55,815	20,936
2048	0.3607	0.5522	63.24	57,363	20,691
2049	0.3468	0.5672	63.24	58,921	20,434
2050	0.3335	0.5821	63.24	60,469	20,166
2051	0.3207	0.5970	63.24	62,017	19,889
2052	0.3083	0.6119	63.24	63,565	19,597
2053	0.2965	0.6269	63.24	65,123	19,309
2054	0.2851	0.6418	63.24	66,671	19,008
2055	0.2741	0.6567	63.24	68,219	18,699
2056	0.2636	0.6716	63.24	69,766	18,390
2057	0.2534	0.6866	63.24	71,325	18,074
2058	0.2437	0.7015	63.24	72,872	17,759
2059	0.2343	0.7164	63.24	74,420	17,437
2060	0.2253	0.7313	63.24	75,968	17,116
2061	0.2166	0.7463	63.24	77,526	16,792
2062	0.2083	0.7612	63.24	79,074	16,471
2063	0.2003	0.7761	63.24	80,622	16,149
2064	0.1926	0.7910	63.24	82,170	15,826
2065	0.1852	0.8060	63.24	83,728	15,506
2066	0.1780	0.8209	63.24	85,276	15,179
2067	0.1712	0.8358	63.24	86,824	14,864
2068	0.1646	0.8507	63.24	88,371	14,546
2069	0.1583	0.8657	63.24	89,930	14,236
2070	0.1522	0.8806	63.24	91,477	13,923
2071	0.1463	0.8955	63.24	93,025	13,610
2072	0.1407	0.9104	63.24	94,573	13,306
2073	0.1353	0.9254	63.24	96,131	13,007

2074	0.1301	0.9403	63.24	97.679	12.708
2075	0.1251	0.9552	63.24	99.227	12.413
2076	0.1203	0.9701	63.24	100.775	12.123
2077	0.1157	0.9851	63.24	102.333	11.840
2078	0.1112	1.0000	63.24	103.881	11.552
合計					1,077,234

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）

（木地屋川）

5,229 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) 4,120
- 出典: (一社)ダム水源国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「令和4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 ~ 48.39
- A: 事業対象区域面積(ha) 0.32 ~ 27.90
- R: 流域内崩壊率 74 姫川 0.0365
- 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 0.9500
- 198.4/254
- L: 事業対象区域の周囲長(m) (治山事業のみ算定対象) 528
- 528 周囲面積 L×H/10,000 (ha) 0.00 ~ 0.03
- H: 平均崩壊深(m) 0.5
- 0.5
- 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。) 17
- Y: 評価期間 67
- 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 m3	効果額 千円	現在価値 千円
2011	1.5395			
2012	1.4802	0.56	2	3
2013	1.4233	3.33	14	20
2014	1.3686	8.95	37	51
2015	1.3159	12.47	51	67
2016	1.2653	14.92	61	77
2017	1.2167	17.92	74	90
2018	1.1699	19.12	79	92
2019	1.1249	22.16	91	102
2020	1.0816	26.57	109	118
2021	1.0400	30.72	127	132
2022	1.0000	37.17	153	153
2023	0.9615	39.34	162	156
2024	0.9246	41.40	171	158
2025	0.8890	43.26	178	158
2026	0.8548	45.17	186	159
2027	0.8219	47.12	194	159
2028	0.7903	48.39	199	157
2029	0.7599	48.39	199	151
2030	0.7307	48.39	199	145
2031	0.7026	48.39	199	140
2032	0.6756	48.39	199	134
2033	0.6496	48.39	199	129
2034	0.6246	48.39	199	124
2035	0.6006	48.39	199	120
2036	0.5775	48.39	199	115
2037	0.5553	48.39	199	111
2038	0.5339	48.39	199	106
2039	0.5134	48.39	199	102
2040	0.4936	48.39	199	98
2041	0.4746	48.39	199	94
2042	0.4564	48.39	199	91
2043	0.4388	48.39	199	87
2044	0.4220	48.39	199	84
2045	0.4057	48.39	199	81
2046	0.3901	48.39	199	78
2047	0.3751	48.39	199	75
2048	0.3607	48.39	199	72
2049	0.3468	48.39	199	69
2050	0.3335	48.39	199	66
2051	0.3207	48.39	199	64
2052	0.3083	48.39	199	61
2053	0.2965	48.39	199	59
2054	0.2851	48.39	199	57
2055	0.2741	48.39	199	55
2056	0.2636	48.39	199	52
2057	0.2534	48.39	199	50
2058	0.2437	48.39	199	48
2059	0.2343	48.39	199	47
2060	0.2253	48.39	199	45
2061	0.2166	48.39	199	43
2062	0.2083	48.39	199	41
2063	0.2003	48.39	199	40
2064	0.1926	48.39	199	38
2065	0.1852	48.39	199	37
2066	0.1780	48.39	199	35
2067	0.1712	48.39	199	34

2068	0.1646	48.39	199	33
2069	0.1583	48.39	199	32
2070	0.1522	48.39	199	30
2071	0.1463	48.39	199	29
2072	0.1407	48.39	199	28
2073	0.1353	48.39	199	27
2074	0.1301	48.39	199	26
2075	0.1251	48.39	199	25
2076	0.1203	48.39	199	24
2077	0.1157	48.39	199	23
2078	0.1112	48.39	199	22
合計				5,229

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times (C1 - C2) \times A \times 0.3 \times \frac{44}{12} \times U$$

$$C1 = \frac{s \times e1}{30}$$

$$C2 = \frac{s \times e2}{30}$$

U:	二酸化炭素に関する原単位(円/t-CO2)		5,500
	出典: 東京都総量削減義務による排出量取引制度における仲値(アーガス・メディア・リミテッド(Argus Media Limited)による平成28年5月23日査定価格)		
C1:	事業を実施しない場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量(t-C/ha)	①事業対象区域 ②保全効果区域	17.10 11.40
C2:	事業を実施した場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量(t-C/ha)	①事業対象区域 ②保全効果区域	0.04 0.04
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		10
Y:	①侵食深が30cmに達するまでの年数(To) 又は ②評価期間内に侵食深が30cmに達しない場合は評価期間	①事業対象区域 ②保全効果区域	5.00 7.50
A:	①事業対象区域面積(ha) 又は ②保全効果区域面積(ha)		0.32 ~ 27.90 63.24
s:	単位面積当たりの土壌平均炭素蓄積量(t-C/ha)		85.50
	出典: 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2022年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス(GIO) 編		
44/12:	炭素から二酸化炭素への換算係数		
e1::	事業を実施しない場合の侵食深(cm/年)	①事業対象区域 ②保全効果区域	山腹崩壊地 多 6.000 山腹崩壊地 中 4.000
	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」		
e2::	事業を実施した場合の侵食深(cm/年)	①事業対象区域 ②保全効果区域	整備済森林 0.013 整備済森林 0.013
	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」		
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)		
30:	土壌炭素の測定深度(cm)		
0.3:	流出土砂排出炭素係数		

年度	社会的割引率	事業対象区域			保全効果区域		
		事業対象区域面積 ha	効果対象面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円	効果額 千円	現在価値 千円
2011	1.5395	0.00	0.00			0.00	
2012	1.4802	0.32	0.03	3	4	0.00	0
2013	1.4233	1.92	0.22	23	33	0.07	7
2014	1.3686	5.16	0.74	76	104	0.51	48
2015	1.3159	7.19	1.46	151	199	1.68	151
2016	1.2653	8.60	2.32	239	302	3.31	287
2017	1.2167	10.33	3.16	326	397	5.26	440
2018	1.1699	11.02	3.27	338	395	7.60	611
2019	1.1249	12.77	2.41	249	280	9.58	740
2020	1.0816	15.31	2.21	228	247	9.87	733
2021	1.0400	17.70	2.42	250	260	7.77	555
2022	1.0000	21.42	2.66	275	275	7.40	509
2023	0.9615	22.67	3.48	359	345	8.38	576
2024	0.9246	23.86	3.71	383	354	8.83	561
2025	0.8890	24.93	3.40	351	312	10.80	660
2026	0.8548	26.03	3.04	314	268	11.18	768
2027	0.8219	27.15	1.75	181	149	10.14	697
2028	0.7903	27.90	1.65	170	134	9.04	621
2029	0.7599	27.90	1.46	151	115	5.44	374
2030	0.7307	27.90	1.22	126	92	4.93	339
2031	0.7026	27.90	0.86	89	63	4.23	291
2032	0.6756	27.90	0.37	38	26	3.43	236
2033	0.6496	27.90	0.00	0	0	2.36	162
2034	0.6246	27.90	0.00	0	0	1.00	69
2035	0.6006	27.90	0.00	0	0	0.00	0
2036	0.5775	27.90	0.00	0	0	0.00	0
2037	0.5553	27.90	0.00	0	0	0.00	0
2038	0.5339	27.90	0.00	0	0	0.00	0
2039	0.5134	27.90	0.00	0	0	0.00	0
2040	0.4936	27.90	0.00	0	0	0.00	0
2041	0.4746	27.90	0.00	0	0	0.00	0
2042	0.4564	27.90	0.00	0	0	0.00	0

2043	0.4388	27.90	0.00	0	0	0.00	0	0
2044	0.4220	27.90	0.00	0	0	0.00	0	0
2045	0.4057	27.90	0.00	0	0	0.00	0	0
2046	0.3901	27.90	0.00	0	0	0.00	0	0
2047	0.3751	27.90	0.00	0	0	0.00	0	0
2048	0.3607	27.90	0.00	0	0	0.00	0	0
2049	0.3468	27.90	0.00	0	0	0.00	0	0
2050	0.3335	27.90	0.00	0	0	0.00	0	0
2051	0.3207	27.90	0.00	0	0	0.00	0	0
2052	0.3083	27.90	0.00	0	0	0.00	0	0
2053	0.2965	27.90	0.00	0	0	0.00	0	0
2054	0.2851	27.90	0.00	0	0	0.00	0	0
2055	0.2741	27.90	0.00	0	0	0.00	0	0
2056	0.2636	27.90	0.00	0	0	0.00	0	0
2057	0.2534	27.90	0.00	0	0	0.00	0	0
2058	0.2437	27.90	0.00	0	0	0.00	0	0
2059	0.2343	27.90	0.00	0	0	0.00	0	0
2060	0.2253	27.90	0.00	0	0	0.00	0	0
2061	0.2166	27.90	0.00	0	0	0.00	0	0
2062	0.2083	27.90	0.00	0	0	0.00	0	0
2063	0.2003	27.90	0.00	0	0	0.00	0	0
2064	0.1926	27.90	0.00	0	0	0.00	0	0
2065	0.1852	27.90	0.00	0	0	0.00	0	0
2066	0.1780	27.90	0.00	0	0	0.00	0	0
2067	0.1712	27.90	0.00	0	0	0.00	0	0
2068	0.1646	27.90	0.00	0	0	0.00	0	0
2069	0.1583	27.90	0.00	0	0	0.00	0	0
2070	0.1522	27.90	0.00	0	0	0.00	0	0
2071	0.1463	27.90	0.00	0	0	0.00	0	0
2072	0.1407	27.90	0.00	0	0	0.00	0	0
2073	0.1353	27.90	0.00	0	0	0.00	0	0
2074	0.1301	27.90	0.00	0	0	0.00	0	0
2075	0.1251	27.90	0.00	0	0	0.00	0	0
2076	0.1203	27.90	0.00	0	0	0.00	0	0
2077	0.1157	27.90	0.00	0	0	0.00	0	0
2078	0.1112	27.90	0.00	0	0	0.00	0	0
合計					4,354			8,619

山地保全便益
土砂流出防止便益
事業対象区域

(山之坊区域)

29,210,135 千円

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

- 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) 4,120
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「令和4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」**山腹崩壊地** 多
- 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」**整備済森林**
- A: 事業対象区域面積(ha) 0.70 ~ 134.57
- T: 整備期間 34
- Y: 評価期間 84
- 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
1972	7.1067	0.00		
1973	6.8333	0.70	1,727	11,801
1974	6.5705	1.59	3,922	25,770
1975	6.3178	2.59	6,389	40,364
1976	6.0748	3.81	9,398	57,091
1977	5.8412	5.56	13,715	80,112
1978	5.6165	8.71	21,484	120,665
1979	5.4005	12.15	29,970	161,853
1980	5.1928	17.47	43,092	223,768
1981	4.9931	23.51	57,991	289,555
1982	4.8010	27.92	68,869	330,640
1983	4.6164	32.29	79,648	367,687
1984	4.4388	36.81	90,797	403,030
1985	4.2681	41.65	102,736	438,488
1986	4.1039	46.45	114,576	470,208
1987	3.9461	53.07	130,905	516,564
1988	3.7943	58.57	144,471	548,166
1989	3.6484	63.85	157,495	574,605
1990	3.5081	68.96	170,100	596,728
1991	3.3731	73.66	181,693	612,869
1992	3.2434	78.37	193,311	626,985
1993	3.1187	82.97	204,657	638,264
1994	2.9987	87.28	215,289	645,587
1995	2.8834	90.85	224,095	646,156
1996	2.7725	95.21	234,849	651,119
1997	2.6658	100.54	247,996	661,108
1998	2.5633	106.93	263,758	676,091
1999	2.4647	112.60	277,744	684,556
2000	2.3699	124.13	306,185	725,628
2001	2.2788	125.65	309,934	706,278
2002	2.1911	130.14	321,009	703,363
2003	2.1068	132.02	325,646	686,071
2004	2.0258	133.80	330,037	668,589
2005	1.9479	133.80	330,037	642,879
2006	1.8730	134.57	331,936	621,716
2007	1.8009	134.57	331,936	597,784
2008	1.7317	134.57	331,936	574,814
2009	1.6651	134.57	331,936	552,707
2010	1.6010	134.57	331,936	531,430
2011	1.5395	134.57	331,936	511,015
2012	1.4802	134.57	331,936	491,332
2013	1.4233	134.57	331,936	472,445
2014	1.3686	134.57	331,936	454,288
2015	1.3159	134.57	331,936	436,795
2016	1.2653	134.57	331,936	419,999
2017	1.2167	134.57	331,936	403,867
2018	1.1699	134.57	331,936	388,332
2019	1.1249	134.57	331,936	373,395
2020	1.0816	134.57	331,936	359,022
2021	1.0400	134.57	331,936	345,213
2022	1.0000	134.57	331,936	331,936
2023	0.9615	134.57	331,936	319,156
2024	0.9246	134.57	331,936	306,908
2025	0.8890	134.57	331,936	295,091
2026	0.8548	134.57	331,936	283,739
2027	0.8219	134.57	331,936	272,818
2028	0.7903	134.57	331,936	262,329
2029	0.7599	134.57	331,936	252,238
2030	0.7307	134.57	331,936	242,546
2031	0.7026	134.57	331,936	233,218
2032	0.6756	134.57	331,936	224,256

2033	0.6496	134.57	331,936	215,626
2034	0.6246	134.57	331,936	207,327
2035	0.6006	134.57	331,936	199,361
2036	0.5775	134.57	331,936	191,693
2037	0.5553	134.57	331,936	184,324
2038	0.5339	134.57	331,936	177,221
2039	0.5134	134.57	331,936	170,416
2040	0.4936	134.57	331,936	163,844
2041	0.4746	134.57	331,936	157,537
2042	0.4564	134.57	331,936	151,496
2043	0.4388	134.57	331,936	145,654
2044	0.4220	134.57	331,936	140,077
2045	0.4057	134.57	331,936	134,666
2046	0.3901	134.57	331,936	129,488
2047	0.3751	134.57	331,936	124,509
2048	0.3607	134.57	331,936	119,729
2049	0.3468	134.57	331,936	115,115
2050	0.3335	134.57	331,936	110,701
2051	0.3207	134.57	331,936	106,452
2052	0.3083	134.57	331,936	102,336
2053	0.2965	134.57	331,936	98,419
2054	0.2851	134.57	331,936	94,635
2055	0.2741	134.57	331,936	90,984
2056	0.2636	134.57	331,936	87,498
合計				29,210,135

山地保全便益
土砂流出防止便益
保全効果区域

(山之坊区域)

20,224,925 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)	4,120
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) 出典:「治山全体調査の考え方進め方」 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)	山腹崩壊地 中 400.00
V2:	出典:「治山全体調査の考え方進め方」 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)	整備済森林 1.30
A:	出典:「治山全体調査の考え方進め方」 保全効果区域面積(ha)	329.34
Y:	評価期間	84
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
1972	7.1067				
1973	6.8333	0.0119	1.72	34	232
1974	6.5705	0.0238	3.89	152	999
1975	6.3178	0.0357	6.33	371	2,344
1976	6.0748	0.0476	9.31	728	4,422
1977	5.8412	0.0595	13.61	1,330	7,769
1978	5.6165	0.0714	21.32	2,501	14,047
1979	5.4005	0.0833	29.73	4,068	21,969
1980	5.1928	0.0952	42.74	6,684	34,709
1981	4.9931	0.1071	57.52	10,119	50,525
1982	4.8010	0.1190	68.35	13,361	64,146
1983	4.6164	0.1310	79.03	17,006	78,506
1984	4.4388	0.1429	90.10	21,150	93,881
1985	4.2681	0.1548	101.96	25,927	110,659
1986	4.1039	0.1667	113.73	31,143	127,808
1987	3.9461	0.1786	129.93	38,118	150,417
1988	3.7943	0.1905	143.39	44,870	170,250
1989	3.6484	0.2024	156.30	51,965	189,589
1990	3.5081	0.2143	168.81	59,424	208,465
1991	3.3731	0.2262	180.33	67,005	226,015
1992	3.2434	0.2381	191.84	75,031	243,356
1993	3.1187	0.2500	203.12	83,413	260,140
1994	2.9987	0.2619	213.64	91,910	275,611
1995	2.8834	0.2738	222.38	100,017	288,389
1996	2.7725	0.2857	233.02	109,357	303,192
1997	2.6658	0.2976	246.07	120,292	320,674
1998	2.5633	0.3095	261.73	133,063	341,080
1999	2.4647	0.3214	275.58	145,491	358,592
2000	2.3699	0.3333	303.83	166,345	394,221
2001	2.2788	0.3452	307.53	174,382	397,382
2002	2.1911	0.3571	318.53	186,846	409,398
2003	2.1068	0.3690	323.15	195,873	412,665
2004	2.0258	0.3810	327.49	204,959	415,206
2005	1.9479	0.3929	327.49	211,360	411,708
2006	1.8730	0.4048	329.34	218,992	410,172
2007	1.8009	0.4167	329.34	225,430	405,977
2008	1.7317	0.4286	329.34	231,868	401,526
2009	1.6651	0.4405	329.34	238,305	396,802
2010	1.6010	0.4524	329.34	244,743	391,834
2011	1.5395	0.4643	329.34	251,181	386,693
2012	1.4802	0.4762	329.34	257,619	381,328
2013	1.4233	0.4881	329.34	264,056	375,831
2014	1.3686	0.5000	329.34	270,494	370,198
2015	1.3159	0.5119	329.34	276,932	364,415
2016	1.2653	0.5238	329.34	283,370	358,548
2017	1.2167	0.5357	329.34	289,807	352,608
2018	1.1699	0.5476	329.34	296,245	346,577
2019	1.1249	0.5595	329.34	302,683	340,488
2020	1.0816	0.5714	329.34	309,121	334,345
2021	1.0400	0.5833	329.34	315,559	328,181
2022	1.0000	0.5952	329.34	321,996	321,996
2023	0.9615	0.6071	329.34	328,434	315,789
2024	0.9246	0.6190	329.34	334,872	309,623
2025	0.8890	0.6310	329.34	341,364	303,473
2026	0.8548	0.6429	329.34	347,801	297,300
2027	0.8219	0.6548	329.34	354,239	291,149
2028	0.7903	0.6667	329.34	360,677	285,043
2029	0.7599	0.6786	329.34	367,115	278,971
2030	0.7307	0.6905	329.34	373,552	272,954
2031	0.7026	0.7024	329.34	379,990	266,981
2032	0.6756	0.7143	329.34	386,428	261,071
2033	0.6496	0.7262	329.34	392,866	255,206
2034	0.6246	0.7381	329.34	399,304	249,405
2035	0.6006	0.7500	329.34	405,741	243,688

2036	0.5775	0.7619	329.34	412,179	238,033
2037	0.5553	0.7738	329.34	418,617	232,458
2038	0.5339	0.7857	329.34	425,055	226,937
2039	0.5134	0.7976	329.34	431,492	221,528
2040	0.4936	0.8095	329.34	437,930	216,162
2041	0.4746	0.8214	329.34	444,368	210,897
2042	0.4564	0.8333	329.34	450,806	205,748
2043	0.4388	0.8452	329.34	457,243	200,638
2044	0.4220	0.8571	329.34	463,681	195,673
2045	0.4057	0.8690	329.34	470,119	190,727
2046	0.3901	0.8810	329.34	476,611	185,926
2047	0.3751	0.8929	329.34	483,049	181,192
2048	0.3607	0.9048	329.34	489,486	176,558
2049	0.3468	0.9167	329.34	495,924	171,986
2050	0.3335	0.9286	329.34	502,362	167,538
2051	0.3207	0.9405	329.34	508,800	163,172
2052	0.3083	0.9524	329.34	515,237	158,848
2053	0.2965	0.9643	329.34	521,675	154,677
2054	0.2851	0.9762	329.34	528,113	150,565
2055	0.2741	0.9881	329.34	534,551	146,520
2056	0.2636	1.0000	329.34	540,988	142,604
合計					20,224,925

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）

（山之坊区域）

84,581 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) 4,120
- 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「令和4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 ~ 233.36
- A: 事業対象区域面積(ha) 0.70 ~ 134.57
- R: 流域内崩壊率 74 姫川 0.0365
- 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 0.9500
- 198.4/254
- L: 事業対象区域の周囲長(m) (治山事業のみ算定対象) 1160
- 1160 周囲面積 L×H/10,000 (ha) 0.00 ~ 0.06
- H: 平均崩壊深(m) 0.5
- 0.5
- 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。) 34
- Y: 評価期間 84
- 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 m3	効果額 千円	現在価値 千円
1972	7.1067			
1973	6.8333	1.21	5	34
1974	6.5705	2.75	11	72
1975	6.3178	4.48	18	114
1976	6.0748	6.60	27	164
1977	5.8412	9.64	40	234
1978	5.6165	15.10	62	348
1979	5.4005	21.07	87	470
1980	5.1928	30.29	125	649
1981	4.9931	40.77	168	839
1982	4.8010	48.42	199	955
1983	4.6164	56.01	231	1,066
1984	4.4388	63.85	263	1,167
1985	4.2681	72.25	298	1,272
1986	4.1039	80.58	332	1,362
1987	3.9461	92.06	379	1,496
1988	3.7943	101.60	419	1,590
1989	3.6484	110.75	456	1,664
1990	3.5081	119.62	493	1,729
1991	3.3731	127.76	526	1,774
1992	3.2434	135.93	560	1,816
1993	3.1187	143.91	593	1,849
1994	2.9987	151.38	624	1,871
1995	2.8834	157.56	649	1,871
1996	2.7725	165.13	680	1,885
1997	2.6658	174.37	718	1,914
1998	2.5633	185.45	764	1,958
1999	2.4647	195.28	805	1,984
2000	2.3699	215.27	887	2,102
2001	2.2788	217.91	898	2,046
2002	2.1911	225.71	930	2,038
2003	2.1068	228.97	943	1,987
2004	2.0258	232.05	956	1,937
2005	1.9479	232.05	956	1,862
2006	1.8730	233.36	961	1,800
2007	1.8009	233.36	961	1,731
2008	1.7317	233.36	961	1,664
2009	1.6651	233.36	961	1,600
2010	1.6010	233.36	961	1,539
2011	1.5395	233.36	961	1,479
2012	1.4802	233.36	961	1,422
2013	1.4233	233.36	961	1,368
2014	1.3686	233.36	961	1,315
2015	1.3159	233.36	961	1,265
2016	1.2653	233.36	961	1,216
2017	1.2167	233.36	961	1,169
2018	1.1699	233.36	961	1,124
2019	1.1249	233.36	961	1,081
2020	1.0816	233.36	961	1,039
2021	1.0400	233.36	961	999
2022	1.0000	233.36	961	961
2023	0.9615	233.36	961	924
2024	0.9246	233.36	961	889
2025	0.8890	233.36	961	854
2026	0.8548	233.36	961	821
2027	0.8219	233.36	961	790
2028	0.7903	233.36	961	759

2029	0.7599	233.36	961	730
2030	0.7307	233.36	961	702
2031	0.7026	233.36	961	675
2032	0.6756	233.36	961	649
2033	0.6496	233.36	961	624
2034	0.6246	233.36	961	600
2035	0.6006	233.36	961	577
2036	0.5775	233.36	961	555
2037	0.5553	233.36	961	534
2038	0.5339	233.36	961	513
2039	0.5134	233.36	961	493
2040	0.4936	233.36	961	474
2041	0.4746	233.36	961	456
2042	0.4564	233.36	961	439
2043	0.4388	233.36	961	422
2044	0.4220	233.36	961	406
2045	0.4057	233.36	961	390
2046	0.3901	233.36	961	375
2047	0.3751	233.36	961	360
2048	0.3607	233.36	961	347
2049	0.3468	233.36	961	333
2050	0.3335	233.36	961	320
2051	0.3207	233.36	961	308
2052	0.3083	233.36	961	296
2053	0.2965	233.36	961	285
2054	0.2851	233.36	961	274
2055	0.2741	233.36	961	263
2056	0.2636	233.36	961	253
合計				84,581

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times (C1 - C2) \times A \times 0.3 \times \frac{44}{12} \times U$$

$$C1 = \frac{s \times e1}{30}$$

$$C2 = \frac{s \times e2}{30}$$

U:	二酸化炭素に関する原単位(円/t-CO2)		5,500
	出典: 東京都総量削減義務による排出量取引制度における仲値(アーガス・メディア・リミテッド(Argus Media Limited)による平成28年5月23日査定価格)		
C1:	事業を実施しない場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量(t-C/ha)	①事業対象区域 ②保全効果区域	11.40 0.57
C2:	事業を実施した場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量(t-C/ha)	①事業対象区域 ②保全効果区域	0.04 0.04
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		10
Y:	①侵食深が30cmに達するまでの年数(To) 又は ②評価期間内に侵食深が30cmに達しない場合は評価期間	①事業対象区域 ②保全効果区域	7.50 84.00
A:	①事業対象区域面積(ha) 又は ②保全効果区域面積(ha)		0.70 ~ 134.57 329.34
s:	単位面積当たりの土壌平均炭素蓄積量(t-C/ha)		85.50
	出典: 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2022年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス(GIO) 炭素から二酸化炭素への換算係数		
e1::	事業を実施しない場合の侵食深(cm/年)	①事業対象区域 山腹崩壊地 中 ②保全効果区域 荒廃地等	4.000 0.200
	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」		
e2::	事業を実施した場合の侵食深(cm/年)	①事業対象区域 整備済森林 ②保全効果区域 整備済森林	0.013 0.013
	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」		
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)		
30:	土壌炭素の測定深度(cm)		
0.3:	流出土砂排出炭素係数		

年度	社会的割引率	事業対象区域			保全効果区域			
		事業対象区域面積 ha	効果対象面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円	効果対象面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1972	7.1067	0.00	0.00			0.00		
1973	6.8333	0.70	0.07	5	34	0.00	0	0
1974	6.5705	1.59	0.23	16	105	0.17	1	7
1975	6.3178	2.59	0.49	34	215	0.56	2	13
1976	6.0748	3.81	0.87	60	364	1.19	4	24
1977	5.8412	5.56	1.42	98	572	2.12	7	41
1978	5.6165	8.71	2.29	157	882	3.48	11	62
1979	5.4005	12.15	3.51	241	1,302	5.62	18	97
1980	5.1928	17.47	4.98	342	1,776	8.59	28	145
1981	4.9931	23.51	6.62	455	2,272	12.86	41	205
1982	4.8010	27.92	8.50	584	2,804	18.62	60	288
1983	4.6164	32.29	10.59	728	3,361	25.45	82	379
1984	4.4388	36.81	12.70	873	3,875	33.18	106	471
1985	4.2681	41.65	14.35	986	4,208	41.81	134	572
1986	4.1039	46.45	15.49	1,065	4,371	51.37	165	677
1987	3.9461	53.07	16.08	1,105	4,360	61.81	198	781
1988	3.7943	58.57	15.65	1,076	4,083	73.44	236	895
1989	3.6484	63.85	15.50	1,065	3,886	85.65	275	1,003
1990	3.5081	68.96	16.09	1,106	3,880	98.31	315	1,105
1991	3.3731	73.66	16.67	1,146	3,866	110.92	356	1,201
1992	3.2434	78.37	17.08	1,174	3,808	123.19	395	1,281
1993	3.1187	82.97	17.35	1,192	3,717	135.54	435	1,357
1994	2.9987	87.28	16.87	1,159	3,475	147.95	474	1,421
1995	2.8834	90.85	15.79	1,085	3,128	160.30	514	1,482
1996	2.7725	95.21	15.14	1,041	2,886	172.34	553	1,533
1997	2.6658	100.54	14.66	1,008	2,687	184.28	591	1,575
1998	2.5633	106.93	14.53	999	2,561	195.89	628	1,610
1999	2.4647	112.60	14.66	1,008	2,484	207.72	666	1,641
2000	2.3699	124.13	15.51	1,066	2,526	219.65	704	1,668
2001	2.2788	125.65	16.21	1,114	2,539	233.15	748	1,705
2002	2.1911	130.14	17.35	1,192	2,612	245.88	789	1,729
2003	2.1068	132.02	18.30	1,258	2,650	258.55	829	1,747

2004	2.0258	133.80	18.28	1,256	2,544	270.55	868	1,758
2005	1.9479	133.80	16.92	1,163	2,265	281.93	904	1,761
2006	1.8730	134.57	14.86	1,021	1,912	292.45	938	1,757
2007	1.8009	134.57	10.18	700	1,261	302.08	969	1,745
2008	1.7317	134.57	6.00	412	713	310.40	995	1,723
2009	1.6651	134.57	4.48	308	513	317.16	1,017	1,693
2010	1.6010	134.57	2.37	163	261	322.54	1,034	1,655
2011	1.5395	134.57	1.16	80	123	325.09	1,043	1,606
2012	1.4802	134.57	0.53	36	53	327.27	1,050	1,554
2013	1.4233	134.57	0.30	21	30	328.35	1,053	1,499
2014	1.3686	134.57	0.00	0	0	328.97	1,055	1,444
2015	1.3159	134.57	0.00	0	0	329.16	1,056	1,390
2016	1.2653	134.57	0.00	0	0	329.34	1,056	1,336
2017	1.2167	134.57	0.00	0	0	329.34	1,056	1,285
2018	1.1699	134.57	0.00	0	0	329.34	1,056	1,235
2019	1.1249	134.57	0.00	0	0	329.34	1,056	1,188
2020	1.0816	134.57	0.00	0	0	329.34	1,056	1,142
2021	1.0400	134.57	0.00	0	0	329.34	1,056	1,098
2022	1.0000	134.57	0.00	0	0	329.34	1,056	1,056
2023	0.9615	134.57	0.00	0	0	329.34	1,056	1,015
2024	0.9246	134.57	0.00	0	0	329.34	1,056	976
2025	0.8890	134.57	0.00	0	0	329.34	1,056	939
2026	0.8548	134.57	0.00	0	0	329.34	1,056	903
2027	0.8219	134.57	0.00	0	0	329.34	1,056	868
2028	0.7903	134.57	0.00	0	0	329.34	1,056	835
2029	0.7599	134.57	0.00	0	0	329.34	1,056	802
2030	0.7307	134.57	0.00	0	0	329.34	1,056	772
2031	0.7026	134.57	0.00	0	0	329.34	1,056	742
2032	0.6756	134.57	0.00	0	0	329.34	1,056	713
2033	0.6496	134.57	0.00	0	0	329.34	1,056	686
2034	0.6246	134.57	0.00	0	0	329.34	1,056	660
2035	0.6006	134.57	0.00	0	0	329.34	1,056	634
2036	0.5775	134.57	0.00	0	0	329.34	1,056	610
2037	0.5553	134.57	0.00	0	0	329.34	1,056	586
2038	0.5339	134.57	0.00	0	0	329.34	1,056	564
2039	0.5134	134.57	0.00	0	0	329.34	1,056	542
2040	0.4936	134.57	0.00	0	0	329.34	1,056	521
2041	0.4746	134.57	0.00	0	0	329.34	1,056	501
2042	0.4564	134.57	0.00	0	0	329.34	1,056	482
2043	0.4388	134.57	0.00	0	0	329.34	1,056	463
2044	0.4220	134.57	0.00	0	0	329.34	1,056	446
2045	0.4057	134.57	0.00	0	0	329.34	1,056	428
2046	0.3901	134.57	0.00	0	0	329.34	1,056	412
2047	0.3751	134.57	0.00	0	0	329.34	1,056	396
2048	0.3607	134.57	0.00	0	0	329.34	1,056	381
2049	0.3468	134.57	0.00	0	0	329.34	1,056	366
2050	0.3335	134.57	0.00	0	0	329.34	1,056	352
2051	0.3207	134.57	0.00	0	0	329.34	1,056	339
2052	0.3083	134.57	0.00	0	0	329.34	1,056	326
2053	0.2965	134.57	0.00	0	0	329.34	1,056	313
2054	0.2851	134.57	0.00	0	0	329.34	1,056	301
2055	0.2741	134.57	0.00	0	0	329.34	1,056	289
2056	0.2636	134.57	0.00	0	0	329.34	1,056	278
合計					90,964			74,081

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times (C1 - C2) \times A \times 0.3 \times \frac{44}{12} \times U$$

$$C1 = \frac{s \times e1}{30}$$

$$C2 = \frac{s \times e2}{30}$$

U:	二酸化炭素に関する原単位(円/t-CO2)		5,500
C1:	事業を実施しない場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量(t-C/ha)	①事業対象区域 ②保全効果区域	17.10 11.40
C2:	事業を実施した場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量(t-C/ha)	①事業対象区域 ②保全効果区域	0.04 0.04
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		10
Y:	①侵食深が30cmに達するまでの年数(To) 又は ②評価期間内に侵食深が30cmに達しない場合は評価期間	①事業対象区域 ②保全効果区域	5.00 7.50
A:	①事業対象区域面積(ha) 又は ②保全効果区域面積(ha)		0.00 ~ 29.10 195.03
s:	単位面積当たりの土壌平均炭素蓄積量(t-C/ha)		85.50
44/12:	出典:「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2022年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス(GIO)編 炭素から二酸化炭素への換算係数		
e1::	事業を実施しない場合の侵食深(cm/年)	①事業対象区域 ②保全効果区域	山腹崩壊地 多 6.000 山腹崩壊地 中 4.000
e2::	事業を実施した場合の侵食深(cm/年)	①事業対象区域 ②保全効果区域	整備済森林 0.013 整備済森林 0.013
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)		
30:	土壌炭素の測定深度(cm)		
0.3:	流出土砂排出炭素係数		

年度	社会的割引率	事業対象区域			保全効果区域		
		事業対象区域面積 ha	効果対象面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円	効果額 千円	現在価値 千円
1972	7.1067	0.00	0.00			0.00	
1973	6.8333	0.00	0.00	0	0	0.00	0
1974	6.5705	0.02	0.00	0	0	0.00	0
1975	6.3178	0.06	0.01	1	6	0.02	1
1976	6.0748	0.23	0.03	3	18	0.06	4
1977	5.8412	0.38	0.07	7	41	0.22	15
1978	5.6165	0.52	0.12	12	67	0.48	33
1979	5.4005	0.65	0.18	19	103	0.83	57
1980	5.1928	0.83	0.23	24	125	1.28	88
1981	4.9931	1.14	0.24	25	125	1.73	119
1982	4.8010	1.38	0.26	27	130	2.30	158
1983	4.6164	1.78	0.32	33	152	2.38	164
1984	4.4388	2.05	0.39	40	178	2.70	186
1985	4.2681	2.34	0.45	46	196	3.17	218
1986	4.1039	2.61	0.45	46	189	3.76	258
1987	3.9461	3.01	0.49	51	201	4.22	290
1988	3.7943	3.34	0.44	45	171	4.24	291
1989	3.6484	3.66	0.47	49	179	4.57	314
1990	3.5081	3.97	0.49	51	179	4.23	291
1991	3.3731	4.25	0.52	54	182	4.44	305
1992	3.2434	4.54	0.47	49	159	4.58	315
1993	3.1187	4.89	0.46	47	147	4.78	329
1994	2.9987	5.31	0.47	49	147	4.43	304
1995	2.8834	5.63	0.48	50	144	4.42	304
1996	2.7725	5.92	0.50	52	144	4.44	305
1997	2.6658	7.16	0.62	64	171	4.49	309
1998	2.5633	7.94	0.75	77	197	5.30	364
1999	2.4647	8.90	0.90	93	229	6.43	442
2000	2.3699	9.76	1.15	119	282	7.71	530
2001	2.2788	10.92	1.51	156	355	9.01	619
2002	2.1911	11.51	1.33	137	300	11.29	776
2003	2.1068	12.32	1.38	142	299	13.87	953

2004	2.0258	13.19	1.32	136	276	12.36	849	1,720
2005	1.9479	13.88	1.31	135	263	12.75	876	1,706
2006	1.8730	14.56	1.09	113	212	12.23	841	1,575
2007	1.8009	14.87	1.13	117	211	11.99	824	1,484
2008	1.7317	15.45	1.04	107	185	9.96	685	1,186
2009	1.6651	16.41	0.92	95	158	10.22	702	1,169
2010	1.6010	16.98	0.88	91	146	9.69	666	1,066
2011	1.5395	17.43	0.83	86	132	8.72	599	922
2012	1.4802	17.84	0.98	101	150	8.31	571	845
2013	1.4233	18.20	0.96	99	141	7.79	535	761
2014	1.3686	18.70	0.71	73	100	8.79	604	827
2015	1.3159	19.17	0.64	66	87	8.62	592	779
2016	1.2653	19.61	0.64	66	84	6.61	454	574
2017	1.2167	19.83	0.63	65	79	6.07	417	507
2018	1.1699	20.73	0.70	72	84	5.88	404	473
2019	1.1249	21.47	0.73	75	84	6.18	425	478
2020	1.0816	22.26	0.80	83	90	6.91	475	514
2021	1.0400	23.77	1.00	103	107	7.29	501	521
2022	1.0000	25.13	1.42	147	147	8.48	583	583
2023	0.9615	26.16	1.52	157	151	10.40	715	687
2024	0.9246	27.07	1.70	175	162	13.76	946	875
2025	0.8890	27.93	1.88	194	172	14.41	990	880
2026	0.8548	28.60	1.61	166	142	15.75	1,082	925
2027	0.8219	29.10	1.32	136	112	16.85	1,158	952
2028	0.7903	29.10	1.10	114	90	14.33	985	778
2029	0.7599	29.10	0.84	87	66	11.48	789	600
2030	0.7307	29.10	0.52	54	39	9.29	638	466
2031	0.7026	29.10	0.23	24	17	6.97	479	337
2032	0.6756	29.10	0.00	0	0	4.25	292	197
2033	0.6496	29.10	0.00	0	0	1.87	129	84
2034	0.6246	29.10	0.00	0	0	0.00	0	0
2035	0.6006	29.10	0.00	0	0	0.00	0	0
2036	0.5775	29.10	0.00	0	0	0.00	0	0
2037	0.5553	29.10	0.00	0	0	0.00	0	0
2038	0.5339	29.10	0.00	0	0	0.00	0	0
2039	0.5134	29.10	0.00	0	0	0.00	0	0
2040	0.4936	29.10	0.00	0	0	0.00	0	0
2041	0.4746	29.10	0.00	0	0	0.00	0	0
2042	0.4564	29.10	0.00	0	0	0.00	0	0
2043	0.4388	29.10	0.00	0	0	0.00	0	0
2044	0.4220	29.10	0.00	0	0	0.00	0	0
2045	0.4057	29.10	0.00	0	0	0.00	0	0
2046	0.3901	29.10	0.00	0	0	0.00	0	0
2047	0.3751	29.10	0.00	0	0	0.00	0	0
2048	0.3607	29.10	0.00	0	0	0.00	0	0
2049	0.3468	29.10	0.00	0	0	0.00	0	0
2050	0.3335	29.10	0.00	0	0	0.00	0	0
2051	0.3207	29.10	0.00	0	0	0.00	0	0
2052	0.3083	29.10	0.00	0	0	0.00	0	0
2053	0.2965	29.10	0.00	0	0	0.00	0	0
2054	0.2851	29.10	0.00	0	0	0.00	0	0
2055	0.2741	29.10	0.00	0	0	0.00	0	0
2056	0.2636	29.10	0.00	0	0	0.00	0	0
2057	0.2534	29.10	0.00	0	0	0.00	0	0
2058	0.2437	29.10	0.00	0	0	0.00	0	0
2059	0.2343	29.10	0.00	0	0	0.00	0	0
2060	0.2253	29.10	0.00	0	0	0.00	0	0
2061	0.2166	29.10	0.00	0	0	0.00	0	0
2062	0.2083	29.10	0.00	0	0	0.00	0	0
2063	0.2003	29.10	0.00	0	0	0.00	0	0
2064	0.1926	29.10	0.00	0	0	0.00	0	0
2065	0.1852	29.10	0.00	0	0	0.00	0	0
2066	0.1780	29.10	0.00	0	0	0.00	0	0
2067	0.1712	29.10	0.00	0	0	0.00	0	0
2068	0.1646	29.10	0.00	0	0	0.00	0	0
2069	0.1583	29.10	0.00	0	0	0.00	0	0
2070	0.1522	29.10	0.00	0	0	0.00	0	0
2071	0.1463	29.10	0.00	0	0	0.00	0	0
2072	0.1407	29.10	0.00	0	0	0.00	0	0
2073	0.1353	29.10	0.00	0	0	0.00	0	0
2074	0.1301	29.10	0.00	0	0	0.00	0	0
2075	0.1251	29.10	0.00	0	0	0.00	0	0
2076	0.1203	29.10	0.00	0	0	0.00	0	0
2077	0.1157	29.10	0.00	0	0	0.00	0	0
合計					8,503			49,812

災害防止便益
山地災害防止便益

(大渚区域ほか)

23,430,085 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) 454,535,053
- 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。) 55
- 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 105
- 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
1972	7.1067			
1973	6.8333	0.0000	0	0
1974	6.5705	0.0008	364	2,392
1975	6.3178	0.0022	1,000	6,318
1976	6.0748	0.0081	3,682	22,367
1977	5.8412	0.0134	6,091	35,579
1978	5.6165	0.0182	8,273	46,465
1979	5.4005	0.0228	10,363	55,965
1980	5.1928	0.0290	13,182	68,451
1981	4.9931	0.0395	17,954	89,646
1982	4.8010	0.0479	21,772	104,527
1983	4.6164	0.0616	27,999	129,255
1984	4.4388	0.0708	32,181	142,845
1985	4.2681	0.0806	36,636	156,366
1986	4.1039	0.0900	40,908	167,882
1987	3.9461	0.1037	47,135	185,999
1988	3.7943	0.1151	52,317	198,506
1989	3.6484	0.1262	57,362	209,280
1990	3.5081	0.1369	62,226	218,295
1991	3.3731	0.1466	66,635	224,767
1992	3.2434	0.1564	71,089	230,570
1993	3.1187	0.1684	76,544	238,718
1994	2.9987	0.1828	83,089	249,159
1995	2.8834	0.1937	88,043	253,863
1996	2.7725	0.2037	92,589	256,703
1997	2.6658	0.2463	111,952	298,442
1998	2.5633	0.2731	124,134	318,193
1999	2.4647	0.3062	139,179	343,034
2000	2.3699	0.3358	152,633	361,725
2001	2.2788	0.3758	170,814	389,251
2002	2.1911	0.3962	180,087	394,589
2003	2.1068	0.4242	192,814	406,221
2004	2.0258	0.4542	206,450	418,226
2005	1.9479	0.4780	217,268	423,216
2006	1.8730	0.5012	227,813	426,694
2007	1.8009	0.5118	232,631	418,945
2008	1.7317	0.5318	241,722	418,590
2009	1.6651	0.5648	256,721	427,466
2010	1.6010	0.5845	265,676	425,347
2011	1.5395	0.5999	272,676	419,785
2012	1.4802	0.6139	279,039	413,034
2013	1.4233	0.6264	284,721	405,243
2014	1.3686	0.6435	292,493	400,306
2015	1.3159	0.6597	299,857	394,582
2016	1.2653	0.6749	306,766	388,151
2017	1.2167	0.6824	310,175	377,390
2018	1.1699	0.7132	324,174	379,251
2019	1.1249	0.7388	335,810	377,753
2020	1.0816	0.7658	348,083	376,487
2021	1.0400	0.8177	371,673	386,540
2022	1.0000	0.8646	392,991	392,991
2023	0.9615	0.9000	409,082	393,332
2024	0.9246	0.9313	423,308	391,391
2025	0.8890	0.9610	436,808	388,322
2026	0.8548	0.9840	447,262	382,320
2027	0.8219	1.0000	454,535	373,582
2028	0.7903	1.0000	454,535	359,219
2029	0.7599	1.0000	454,535	345,401
2030	0.7307	1.0000	454,535	332,129
2031	0.7026	1.0000	454,535	319,356
2032	0.6756	1.0000	454,535	307,084
2033	0.6496	1.0000	454,535	295,266
2034	0.6246	1.0000	454,535	283,903
2035	0.6006	1.0000	454,535	272,994
2036	0.5775	1.0000	454,535	262,494

2037	0.5553	1.0000	454.535	252,403
2038	0.5339	1.0000	454.535	242,676
2039	0.5134	1.0000	454.535	233,358
2040	0.4936	1.0000	454.535	224,358
2041	0.4746	1.0000	454.535	215,722
2042	0.4564	1.0000	454.535	207,450
2043	0.4388	1.0000	454.535	199,450
2044	0.4220	1.0000	454.535	191,814
2045	0.4057	1.0000	454.535	184,405
2046	0.3901	1.0000	454.535	177,314
2047	0.3751	1.0000	454.535	170,496
2048	0.3607	1.0000	454.535	163,951
2049	0.3468	1.0000	454.535	157,633
2050	0.3335	1.0000	454.535	151,587
2051	0.3207	1.0000	454.535	145,769
2052	0.3083	1.0000	454.535	140,133
2053	0.2965	1.0000	454.535	134,770
2054	0.2851	1.0000	454.535	129,588
2055	0.2741	1.0000	454.535	124,588
2056	0.2636	1.0000	454.535	119,815
2057	0.2534	1.0000	454.535	115,179
2058	0.2437	1.0000	454.535	110,770
2059	0.2343	1.0000	454.535	106,498
2060	0.2253	1.0000	454.535	102,407
2061	0.2166	1.0000	454.535	98,452
2062	0.2083	1.0000	454.535	94,680
2063	0.2003	1.0000	454.535	91,043
2064	0.1926	1.0000	454.535	87,543
2065	0.1852	1.0000	454.535	84,180
2066	0.1780	1.0000	454.535	80,907
2067	0.1712	1.0000	454.535	77,816
2068	0.1646	1.0000	454.535	74,816
2069	0.1583	1.0000	454.535	71,953
2070	0.1522	1.0000	454.535	69,180
2071	0.1463	1.0000	454.535	66,498
2072	0.1407	1.0000	454.535	63,953
2073	0.1353	1.0000	454.535	61,499
2074	0.1301	1.0000	454.535	59,135
2075	0.1251	1.0000	454.535	56,862
2076	0.1203	1.0000	454.535	54,681
2077	0.1157	1.0000	454.535	52,590
合計				23,430,085

山地保全便益
土砂流出防止便益
事業対象区域

(中めけ平)

899,638 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) 4,120
- 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「令和4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) 0.15 ~ 2.76
- T: 整備期間 10
- 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
1972	7.1067	0.00		
1973	6.8333	0.15	370	2,528
1974	6.5705	0.49	1,209	7,944
1975	6.3178	0.77	1,899	11,998
1976	6.0748	1.06	2,615	15,886
1977	5.8412	1.29	3,182	18,587
1978	5.6165	1.59	3,922	22,028
1979	5.4005	2.03	5,007	27,040
1980	5.1928	2.34	5,772	29,973
1981	4.9931	2.34	5,772	28,820
1982	4.8010	2.76	6,808	32,685
1983	4.6164	2.76	6,808	31,428
1984	4.4388	2.76	6,808	30,219
1985	4.2681	2.76	6,808	29,057
1986	4.1039	2.76	6,808	27,939
1987	3.9461	2.76	6,808	26,865
1988	3.7943	2.76	6,808	25,832
1989	3.6484	2.76	6,808	24,838
1990	3.5081	2.76	6,808	23,883
1991	3.3731	2.76	6,808	22,964
1992	3.2434	2.76	6,808	22,081
1993	3.1187	2.76	6,808	21,232
1994	2.9987	2.76	6,808	20,415
1995	2.8834	2.76	6,808	19,630
1996	2.7725	2.76	6,808	18,875
1997	2.6658	2.76	6,808	18,149
1998	2.5633	2.76	6,808	17,451
1999	2.4647	2.76	6,808	16,780
2000	2.3699	2.76	6,808	16,134
2001	2.2788	2.76	6,808	15,514
2002	2.1911	2.76	6,808	14,917
2003	2.1068	2.76	6,808	14,343
2004	2.0258	2.76	6,808	13,792
2005	1.9479	2.76	6,808	13,261
2006	1.8730	2.76	6,808	12,751
2007	1.8009	2.76	6,808	12,261
2008	1.7317	2.76	6,808	11,789
2009	1.6651	2.76	6,808	11,336
2010	1.6010	2.76	6,808	10,900
2011	1.5395	2.76	6,808	10,481
2012	1.4802	2.76	6,808	10,077
2013	1.4233	2.76	6,808	9,690
2014	1.3686	2.76	6,808	9,317
2015	1.3159	2.76	6,808	8,959
2016	1.2653	2.76	6,808	8,614
2017	1.2167	2.76	6,808	8,283
2018	1.1699	2.76	6,808	7,965
2019	1.1249	2.76	6,808	7,658
2020	1.0816	2.76	6,808	7,364
2021	1.0400	2.76	6,808	7,080
2022	1.0000	2.76	6,808	6,808
2023	0.9615	2.76	6,808	6,546
2024	0.9246	2.76	6,808	6,295
2025	0.8890	2.76	6,808	6,052
2026	0.8548	2.76	6,808	5,819
2027	0.8219	2.76	6,808	5,595
2028	0.7903	2.76	6,808	5,380
2029	0.7599	2.76	6,808	5,173
2030	0.7307	2.76	6,808	4,975

2031	0.7026	2.76	6.808	4.783
2032	0.6756	2.76	6.808	4.599
合計				899.638

山地保全便益
土砂流出防止便益
保全効果区域

(中ぬけ平)

2,015,557 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)	4,120
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) 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「令和4年度施工パッケージ型積算方式標準単価表」	山腹崩壊地 中 400.00
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) 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」	整備済森林 1.30
A:	保全効果区域面積(ha)	24.00
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
1972	7.1067				
1973	6.8333	0.0167	1.32	36	246
1974	6.5705	0.0333	4.25	232	1,524
1975	6.3178	0.0500	6.66	547	3,456
1976	6.0748	0.0667	9.15	1,003	6,093
1977	5.8412	0.0833	11.16	1,527	8,920
1978	5.6165	0.1000	13.76	2,260	12,693
1979	5.4005	0.1167	17.61	3,376	18,232
1980	5.1928	0.1333	20.32	4,449	23,103
1981	4.9931	0.1500	20.32	5,007	25,000
1982	4.8010	0.1667	24.00	6,572	31,552
1983	4.6164	0.1833	24.00	7,226	33,358
1984	4.4388	0.2000	24.00	7,885	35,000
1985	4.2681	0.2167	24.00	8,543	36,462
1986	4.1039	0.2333	24.00	9,197	37,744
1987	3.9461	0.2500	24.00	9,856	38,893
1988	3.7943	0.2667	24.00	10,514	39,893
1989	3.6484	0.2833	24.00	11,169	40,749
1990	3.5081	0.3000	24.00	11,827	41,490
1991	3.3731	0.3167	24.00	12,485	42,113
1992	3.2434	0.3333	24.00	13,140	42,618
1993	3.1187	0.3500	24.00	13,798	43,032
1994	2.9987	0.3667	24.00	14,457	43,352
1995	2.8834	0.3833	24.00	15,111	43,571
1996	2.7725	0.4000	24.00	15,769	43,720
1997	2.6658	0.4167	24.00	16,428	43,794
1998	2.5633	0.4333	24.00	17,082	43,786
1999	2.4647	0.4500	24.00	17,741	43,726
2000	2.3699	0.4667	24.00	18,399	43,604
2001	2.2788	0.4833	24.00	19,053	43,418
2002	2.1911	0.5000	24.00	19,712	43,191
2003	2.1068	0.5167	24.00	20,370	42,916
2004	2.0258	0.5333	24.00	21,025	42,592
2005	1.9479	0.5500	24.00	21,683	42,236
2006	1.8730	0.5667	24.00	22,341	41,845
2007	1.8009	0.5833	24.00	22,996	41,413
2008	1.7317	0.6000	24.00	23,654	40,962
2009	1.6651	0.6167	24.00	24,312	40,482
2010	1.6010	0.6333	24.00	24,967	39,972
2011	1.5395	0.6500	24.00	25,625	39,450
2012	1.4802	0.6667	24.00	26,284	38,906
2013	1.4233	0.6833	24.00	26,938	38,341
2014	1.3686	0.7000	24.00	27,596	37,768
2015	1.3159	0.7167	24.00	28,255	37,181
2016	1.2653	0.7333	24.00	28,909	36,579
2017	1.2167	0.7500	24.00	29,568	35,975
2018	1.1699	0.7667	24.00	30,226	35,361
2019	1.1249	0.7833	24.00	30,880	34,737
2020	1.0816	0.8000	24.00	31,539	34,113
2021	1.0400	0.8167	24.00	32,197	33,485
2022	1.0000	0.8333	24.00	32,852	32,852
2023	0.9615	0.8500	24.00	33,510	32,220
2024	0.9246	0.8667	24.00	34,168	31,592
2025	0.8890	0.8833	24.00	34,823	30,958
2026	0.8548	0.9000	24.00	35,481	30,329
2027	0.8219	0.9167	24.00	36,139	29,703
2028	0.7903	0.9333	24.00	36,794	29,078
2029	0.7599	0.9500	24.00	37,452	28,460
2030	0.7307	0.9667	24.00	38,111	27,848
2031	0.7026	0.9833	24.00	38,765	27,236
2032	0.6756	1.0000	24.00	39,423	26,634
合計					2,015,557

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） （中ぬけ平）

926 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) 4,120
- 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「令和4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 ~ 1.64
- A: 事業対象区域面積(ha) 0.15 ~ 2.76
- R: 流域内崩壊率 74 姫川 0.0365
- 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 0.3244
- 82.4/254
- L: 事業対象区域の周囲長(m) (治山事業のみ算定対象) 166
- 166 周囲面積 L×H/10,000 (ha) 0.00 ~ 0.01
- H: 平均崩壊深(m) 0.5
- 0.5
- 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
- Y: 評価期間 60
- 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 m3	効果額 千円	現在価値 千円
1972	7.1067		0	0
1973	6.8333	0.09	0	7
1974	6.5705	0.29	1	13
1975	6.3178	0.45	2	18
1976	6.0748	0.63	3	18
1977	5.8412	0.76	3	22
1978	5.6165	0.94	4	27
1979	5.4005	1.20	5	31
1980	5.1928	1.39	6	30
1981	4.9931	1.39	6	34
1982	4.8010	1.64	7	32
1983	4.6164	1.64	7	31
1984	4.4388	1.64	7	30
1985	4.2681	1.64	7	29
1986	4.1039	1.64	7	28
1987	3.9461	1.64	7	27
1988	3.7943	1.64	7	26
1989	3.6484	1.64	7	25
1990	3.5081	1.64	7	24
1991	3.3731	1.64	7	23
1992	3.2434	1.64	7	22
1993	3.1187	1.64	7	21
1994	2.9987	1.64	7	20
1995	2.8834	1.64	7	19
1996	2.7725	1.64	7	19
1997	2.6658	1.64	7	18
1998	2.5633	1.64	7	17
1999	2.4647	1.64	7	17
2000	2.3699	1.64	7	16
2001	2.2788	1.64	7	15
2002	2.1911	1.64	7	15
2003	2.1068	1.64	7	14
2004	2.0258	1.64	7	14
2005	1.9479	1.64	7	13
2006	1.8730	1.64	7	13
2007	1.8009	1.64	7	12
2008	1.7317	1.64	7	12
2009	1.6651	1.64	7	11
2010	1.6010	1.64	7	11
2011	1.5395	1.64	7	10
2012	1.4802	1.64	7	10
2013	1.4233	1.64	7	10
2014	1.3686	1.64	7	9
2015	1.3159	1.64	7	9
2016	1.2653	1.64	7	9
2017	1.2167	1.64	7	8
2018	1.1699	1.64	7	8
2019	1.1249	1.64	7	8
2020	1.0816	1.64	7	7
2021	1.0400	1.64	7	7
2022	1.0000	1.64	7	7
2023	0.9615	1.64	7	6
2024	0.9246	1.64	7	6
2025	0.8890	1.64	7	6
2026	0.8548	1.64	7	6
2027	0.8219	1.64	7	6
2028	0.7903	1.64	7	6

2029	0.7599	1.64	7	5
2030	0.7307	1.64	7	5
2031	0.7026	1.64	7	5
2032	0.6756	1.64	7	5
合計				926

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times (C1 - C2) \times A \times 0.3 \times \frac{44}{12} \times U$$

$$C1 = \frac{s \times e1}{30}$$

$$C2 = \frac{s \times e2}{30}$$

U:	二酸化炭素に関する原単位(円/t-CO2)		5,500
	出典: 東京都総量削減義務による排出量取引制度における仲値(アーガス・メディア・リミテッド(Argus Media Limited)による平成28年5月23日査定価格)		
C1:	事業を実施しない場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量(t-C/ha)	①事業対象区域 ②保全効果区域	17.10 11.40
C2:	事業を実施した場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量(t-C/ha)	①事業対象区域 ②保全効果区域	0.04 0.04
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		10
Y:	①侵食深が30cmに達するまでの年数(To) 又は ②評価期間内に侵食深が30cmに達しない場合は評価期間	①事業対象区域 ②保全効果区域	5.00 7.50
A:	①事業対象区域面積(ha) 又は ②保全効果区域面積(ha)		0.15 ~ 2.76 24.00
s:	単位面積当たりの土壌平均炭素蓄積量(t-C/ha)		85.50
	出典:「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2022年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス(GIO)編		
44/12:	炭素から二酸化炭素への換算係数		
e1::	事業を実施しない場合の侵食深(cm/年)	①事業対象区域 ②保全効果区域	山腹崩壊地 多 6.000 山腹崩壊地 中 4.000
	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」		
e2::	事業を実施した場合の侵食深(cm/年)	①事業対象区域 ②保全効果区域	整備済森林 0.013 整備済森林 0.013
	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」		
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)		
30:	土壌炭素の測定深度(cm)		
0.3:	流出土砂排出炭素係数		

年度	社会的割引率	事業対象区域			保全効果区域		
		事業対象区域面積 ha	効果対象面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円	効果額 千円	現在価値 千円
1972	7.1067	0.00	0.00			0.00	
1973	6.8333	0.15	0.02	2	14	0.00	0
1974	6.5705	0.49	0.06	6	39	0.13	9
1975	6.3178	0.77	0.14	14	88	0.56	38
1976	6.0748	1.06	0.25	26	158	1.22	84
1977	5.8412	1.29	0.37	38	222	2.14	147
1978	5.6165	1.59	0.44	45	253	3.25	223
1979	5.4005	2.03	0.43	44	238	4.63	318
1980	5.1928	2.34	0.45	46	239	5.47	376
1981	4.9931	2.34	0.43	44	220	5.31	365
1982	4.8010	2.76	0.46	47	226	5.24	360
1983	4.6164	2.76	0.43	44	203	5.22	359
1984	4.4388	2.76	0.28	29	129	5.30	364
1985	4.2681	2.76	0.17	18	77	4.77	328
1986	4.1039	2.76	0.21	22	90	3.10	213
1987	3.9461	2.76	0.00	0	0	1.84	126
1988	3.7943	2.76	0.00	0	0	2.21	152
1989	3.6484	2.76	0.00	0	0	0.00	0
1990	3.5081	2.76	0.00	0	0	0.00	0
1991	3.3731	2.76	0.00	0	0	0.00	0
1992	3.2434	2.76	0.00	0	0	0.00	0
1993	3.1187	2.76	0.00	0	0	0.00	0
1994	2.9987	2.76	0.00	0	0	0.00	0
1995	2.8834	2.76	0.00	0	0	0.00	0
1996	2.7725	2.76	0.00	0	0	0.00	0
1997	2.6658	2.76	0.00	0	0	0.00	0
1998	2.5633	2.76	0.00	0	0	0.00	0
1999	2.4647	2.76	0.00	0	0	0.00	0
2000	2.3699	2.76	0.00	0	0	0.00	0
2001	2.2788	2.76	0.00	0	0	0.00	0
2002	2.1911	2.76	0.00	0	0	0.00	0
2003	2.1068	2.76	0.00	0	0	0.00	0

2004	2.0258	2.76	0.00	0	0	0.00	0	0
2005	1.9479	2.76	0.00	0	0	0.00	0	0
2006	1.8730	2.76	0.00	0	0	0.00	0	0
2007	1.8009	2.76	0.00	0	0	0.00	0	0
2008	1.7317	2.76	0.00	0	0	0.00	0	0
2009	1.6651	2.76	0.00	0	0	0.00	0	0
2010	1.6010	2.76	0.00	0	0	0.00	0	0
2011	1.5395	2.76	0.00	0	0	0.00	0	0
2012	1.4802	2.76	0.00	0	0	0.00	0	0
2013	1.4233	2.76	0.00	0	0	0.00	0	0
2014	1.3686	2.76	0.00	0	0	0.00	0	0
2015	1.3159	2.76	0.00	0	0	0.00	0	0
2016	1.2653	2.76	0.00	0	0	0.00	0	0
2017	1.2167	2.76	0.00	0	0	0.00	0	0
2018	1.1699	2.76	0.00	0	0	0.00	0	0
2019	1.1249	2.76	0.00	0	0	0.00	0	0
2020	1.0816	2.76	0.00	0	0	0.00	0	0
2021	1.0400	2.76	0.00	0	0	0.00	0	0
2022	1.0000	2.76	0.00	0	0	0.00	0	0
2023	0.9615	2.76	0.00	0	0	0.00	0	0
2024	0.9246	2.76	0.00	0	0	0.00	0	0
2025	0.8890	2.76	0.00	0	0	0.00	0	0
2026	0.8548	2.76	0.00	0	0	0.00	0	0
2027	0.8219	2.76	0.00	0	0	0.00	0	0
2028	0.7903	2.76	0.00	0	0	0.00	0	0
2029	0.7599	2.76	0.00	0	0	0.00	0	0
2030	0.7307	2.76	0.00	0	0	0.00	0	0
2031	0.7026	2.76	0.00	0	0	0.00	0	0
2032	0.6756	2.76	0.00	0	0	0.00	0	0
合計					2,196			16,760

別紙様式 4

期 中 の 評 価 個 表

事業名	直轄地すべり防止事業	事業計画期間	昭和39年度～令和8年度（63年間）
事業実施地区名 （都道府県名）	南小川（みなみこがわ） （高知県）	事業実施主体	四国森林管理局 嶺北森林管理署
事業の概要・目的	<p>本地区は、高知県北部の長岡郡大豊町に位置している。地域の地質は御荷鉾（みかぶ）構造線沿いに位置しているため著しく破碎され脆弱で、大規模な山腹崩壊や地すべり性の崩壊を起こし易い地質構造となっている。</p> <p>本地区では、過去に大規模な地すべりが発生し、その復旧には相当の経費と脆弱な地質に対応した高度な技術を必要とすることから、高知県を始め地元からの要請を踏まえ、昭和39年度に直轄地すべり防止事業に着手した。</p> <p>その後、昭和51年、55年、平成8年～平成12年の台風等の豪雨によって崩壊地の発生や地すべり活動が活発化したことから、その都度全体計画を増額変更のうえ、対策工を実施してきた。</p> <p>平成25年に地すべり防止施設の効果が十分に発揮されたことから、今後の事業計画量の再検討を行って、全体計画を変更して令和3年度の事業の完了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伴い、地すべり活動が再び活発化するとともに、地区内で大規模な山腹崩壊が発生するなどの被害が生じたため全体計画の見直しを行い事業を2年間延長し実施していた。</p> <p>しかし、その後の地すべり機構調査結果により沖区域については、事業の効果を発現させるためには追加工事が必要となったこと、また、沖野々区域で新たな地すべり現象が確認され、地すべり機構調査及び対策工事が必要となったことから、事業の実施期間を更に3年間延長して復旧を図るものである。</p> <p><現行の全体計画></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 主な事業内容：溪間工169基、山腹工9.2ha、集水井工22基、排水トンネル工2,817m、アンカー工796本 ・ 計画期間：昭和39年度～令和5年度（60年間） ・ 総事業費：14,924,905千円（税抜き14,350,126千円） <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169基、山腹工9.2ha、集水井工22基、排水トンネル工2,817m、アンカー工872本 ・ 計画期間：昭和39年度～令和8年度（63年間） ・ 総事業費：15,602,140千円（税抜き14,965,795千円） 		
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、地すべり防止施設の施工により地すべりを抑制・抑止して、山地を保全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り、山地保全便益として計上している。</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（土砂流出防止便益及び土砂崩壊防止便益）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た。</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や事業内容に特段の変化は生じていない。</p> <p>令和4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）100,618,396千円（令和2年度の評価時点：96,320,199千円※） 総費用（C）50,596,253千円（令和2年度の評価時点：45,504,316千円※） 分析結果（B/C）1.99（令和2年度の評価時点：2.12）</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>本地区が存在する大豊町は、四国の中央部の標高200mから1,400mを超える急峻な山岳地帯で、標高800mまで民家が点在する森林率88%の山村である。人口は昭和30年の市町村合併時より半世紀が経過して約6分の1未満に減少、高齢者の割合は町民の約58%、高齢者が半数を超える集落が全体の87%を占めるなど過疎化・高齢化が進んでいる。</p> <p>このため、大豊町では令和2年度を始期とした「第2期大豊町まち・ひと・しごと創生総合戦略」を策定して元気な山村の実現に向け積極的に取り組んでおり、特に、森林・林業においては平成25年から、スギ・ヒノキを近隣の市町村の山林からも集積し、加工・生産する「高知おおとよ製材(株)」が操業を開始し、素材生産量は2000年代は2万m³程度であったものが、2015年には6万3千m³を超えるなど、着実な増加を見せている。今後は、豊富な森林資源を循環利用することで、林業の成長産業化や自伐林家を含む林業従事者の増加を図り、山村を次世</p>		

	<p>代へ継承させる「100年の森」づくりを推進していくこととしている。</p> <p>また、本地区の森林は、伐期齢に適したスギ・ヒノキ林が多く、良好な育成状況にあり、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（かんよう）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>なお、前回の評価時に比べ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大きな変化はない。</p> <p>・主な保全対象：家屋79戸、国道3.0km、町道5.9km、林道1.2km、農地32.8ha</p>
③ 事業の進捗状況	<p>地すべり箇所については、抑制工として地すべりの原因となる地下水を排除するため排水トンネル工及び排水ボーリング工を行い、抑止工としてアンカー工等を実施した。</p> <p>また、山腹崩壊地においては、崩壊地の拡大防止や森林に早期復元するため山腹工を実施した。溪流においては、不安定土砂の流出防止や溪岸侵食の防止を図るため溪間工を実施した。</p> <p>現地で発生する石材を利用した工法や山腹工に緑化工や植栽を施すなど、環境に配慮した施工を行っている。</p> <p>令和3年度末時点の進捗率は、91.6%（事業費ベース）である。</p>
④ 関連事業の整備状況	<p>本事業施工地の近隣区域で国土交通省と高知県が砂防工事を実施しており、事業の実施にあたっては、関係機関による調整会議を毎年開催して、十分な連携を図りながら効率的に事業を実施することにより、事業効果が発揮されるよう努めている。</p>
⑤ 地元（受益者、地方公共団体等）の意向	<p>当地区は過去の大規模地すべりによって山腹崩壊や地すべり性の崩壊を起こしやすい地質構造となっており、復旧の事業規模が著しく大きく、脆弱な地質に対応した高度な技術が必要なことから高知県として民有林直轄地すべり防止事業を強く要請した地区である。昭和39年度の事業着手から60年近く経過し、これまでに実施した排水トンネル工や排水ボーリング工、アンカー工などの対策効果を十分発揮しているところであるが、平成30年7月に西日本一帯を襲った豪雨に伴い、大豊町内で大規模な山腹崩壊が発生するなど地すべり活動が活発化しており、地区内住民の不安を解消し、生活基盤の安全・安心の確保のためには事業の継続実施が求められる。</p> <p>地区内の全8区域のうち、多くの区域では、平成30年7月豪雨に対して特段の被害が発生していないこと、また、周辺の自然環境との調和が保たれていることから効果が適切に発現されており、今後も被害の抑制が期待される。</p> <p style="text-align: right;">（高知県）</p> <p>当地区においては、住宅や国道を有しており過去に土砂の流出による被害も発生している。また、当町における重要な水源地でもあることから継続的な治山事業の実施を要望する。</p> <p style="text-align: right;">（大豊町）</p>
⑥ 事業コスト縮減等の可能性	<p>現地の状況に応じ、最も効率的かつ効果的な工種・工法を検討し、コスト縮減に繋がる工種・工法の採用に努めるなど、事業費の低減等に取り組んでいる。</p> <p>また、コンクリート構造物の型枠には、間伐材を活用した木材（合法木材）を活用した残存型枠を使用するなど、環境負荷の軽減とコスト縮減に努めている。</p>
⑦ 代替案の実現可能性	<p>地すべり機構調査結果に基づき、すべり面の深さ・方向等を解明し、現地に応じた効果的・効率的な工種・工法を採用することとしており、代替案はない。</p>
森林管理局事業評価技術検討会の意見	<p>事業の必要性、効率性、有効性が認められること、地元の強い要望もあることから、周辺の環境に配慮しつつ事業を継続することが望ましい。</p>
評価結果及び実施方針	<p>・必要性： 家屋や道路施設等に被害を及ぼしている本地区の地すべり活動への対策を進めていかなければ、大規模な地すべりの拡大やこれに伴う土砂流出が懸念され、下流域の民家や道路等にさらなる被害が生じる恐れがある。本地区の復旧は、国土の保全上特に重要なものであり、事業の規模が大きく、国による高度な技術が必要とされることや、高知県をはじめ自治体からの要望も強く、防災機能の強化の観点から町の総合計画にも位置付けられており、計画期間を延長して本事業を引き続き実施する必要性が認められる。</p> <p>・効率性： 現地の状況に応じて、集水井工・排水トンネル工等の抑制工と、アンカー工・杭打工等の抑止工等を適切に組み合わせ、転石等の現地発生材を利用する工法等コスト縮減に繋がる工法の採用に努めるなど効率的かつ効果的な対策工の施工に取り組んでおり、本事業</p>

業の効率性が認められる。

- ・有効性： 本事業の実施により、これまでに地区内全8区域のうち6区域において主要な工事を終了し、地区内住民の生活基盤の安全・安心の確保や下流域の保全が図られていることから、本事業の有効性が認められる。

上記①～⑦の各項目及び各観点からの評価、並びに四国森林管理局事業評価技術検討委員会の意見を踏まえて総合的かつ客観的に検討したところ、計画内容を変更し、本事業の継続実施が妥当と判断される。

- ・実施方針：計画を変更の上、本事業は継続する。

※令和2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。

様式1

便 益 集 計 表
(治山事業)

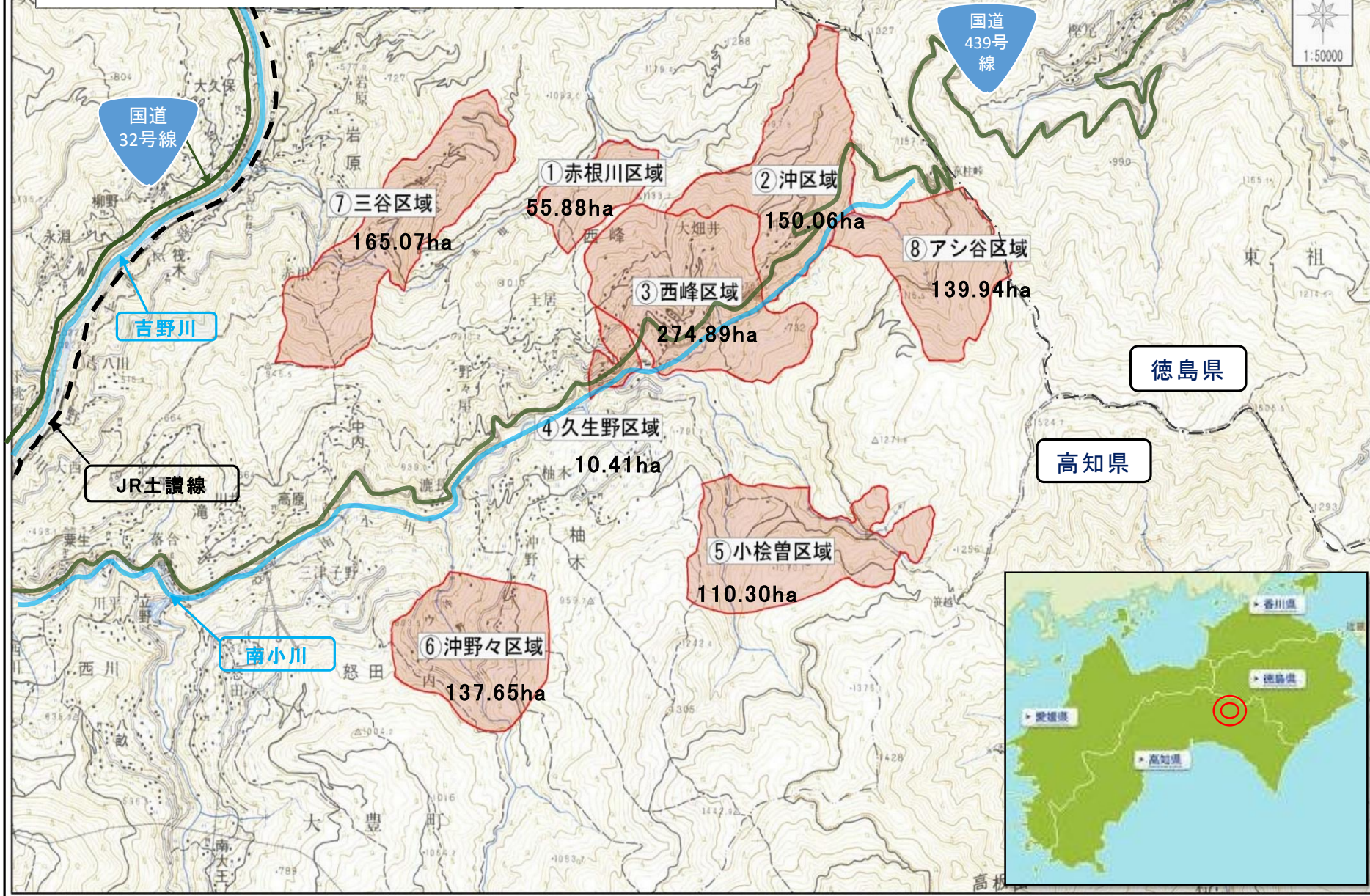
事業名：直轄地すべり防止事業
施行箇所：南小川地区

都道府県名：高知県
(単位:千円)

大 区 分	中 区 分	評価額	備 考
山地保全便益	土砂流出防止便益	100,565,732	
	土砂崩壊防止便益	52,664	
総 便 益 (B)		100,618,396	
総 費 用 (C)		50,596,253	
費用便益比	$B \div C = \frac{100,618,396}{50,596,253} = 1.99$		

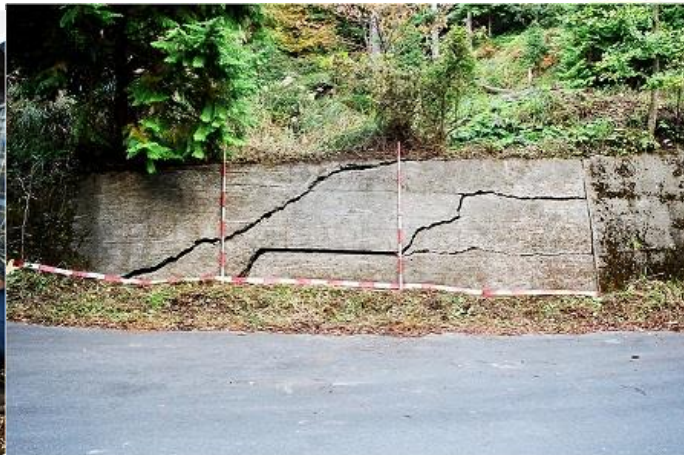
直轄地すべり防止事業 南小川地区(高知県) 概要図

高知県長岡郡大豊町





被災状況：民家基礎のクラック



被災状況：国道擁壁のクラック



被災状況：谷止工のクラック

対策工施工状況



保全対象：下流集落（落合地区）



様式3-様式4

費用集計表
(治山事業)

事業名：直轄地すべり防止事業
施行箇所：南小川地区

都道府県名：高知県

(単位：千円)

年度	事業費	割引率	デフレター	現在価値額	年度	事業費	割引率	デフレター	現在価値額
1963		10.1150			2039	0	0.5134		0
1964	35,386	9.7260	40.4	866,967	2040	0	0.4936		0
1965	40,000	9.3519	41.7	913,682	2041	0	0.4746		0
1966	47,600	8.9922	44.4	980,459	2042	0	0.4564		0
1967	48,000	8.6464	47.8	884,244	2043	0	0.4388		0
1968	43,000	8.3138	51.3	708,724	2044	0	0.4220		0
1969	45,000	7.9941	55.6	658,535	2045	0	0.4057		0
1970	55,000	7.6866	60.1	716,094	2046	25,000	0.3901		9,753
1971	93,919	7.3910	64.5	1,095,582	2047	0	0.3751		0
1972	74,000	7.1067	71.3	750,858	2048	0	0.3607		0
1973	68,400	6.8333	73.1	650,904	2049	0	0.3468		0
1974	105,378	6.5705	76.0	927,433	2050	0	0.3335		0
1975	140,341	6.3178	79.8	1,131,085	2051	0	0.3207		0
1976	111,366	6.0748	81.0	850,251	2052	0	0.3083		0
1977	185,164	5.8412	82.7	1,331,377	2053	0	0.2965		0
1978	245,470	5.6165	85.1	1,649,234	2054	0	0.2851		0
1979	231,689	5.4005	85.9	1,482,839	2055	0	0.2741		0
1980	281,603	5.1928	84.0	1,772,178	2056	25,000	0.2636		6,590
1981	265,700	4.9931	85.0	1,588,878	2057	0	0.2534		0
1982	256,500	4.8010	87.1	1,439,291	2058	0	0.2437		0
1983	287,122	4.6164	87.9	1,535,072	2059	0	0.2343		0
1984	278,300	4.4388	88.9	1,414,571	2060	0	0.2253		0
1985	319,100	4.2681	90.0	1,540,518	2061	0	0.2166		0
1986	319,117	4.1039	92.4	1,442,854	2062	0	0.2083		0
1987	431,046	3.9461	94.6	1,830,410	2063	0	0.2003		0
1988	377,899	3.7943	97.1	1,503,266	2064	0	0.1926		0
1989	366,990	3.6484	97.5	1,397,976	2065	0	0.1852		0
1990	362,912	3.5081	98.1	1,321,150	2066	25,000	0.1780		4,450
1991	331,650	3.3731	98.5	1,156,168	2067	0	0.1712		0
1992	377,259	3.2434	99.2	1,255,672	2068	0	0.1646		0
1993	360,657	3.1187	100.0	1,145,027	2069	0	0.1583		0
1994	447,263	2.9987	102.0	1,338,578	2070	0	0.1522		0
1995	238,811	2.8834	104.6	670,155	2071	0	0.1463		0
1996	216,505	2.7725	106.2	575,391	2072	0	0.1407		0
1997	225,201	2.6658	105.1	581,491	2073	0	0.1353		0
1998	197,143	2.5633	104.7	491,340	2074	0	0.1301		0
1999	339,337	2.4647	105.8	804,743	2075	0	0.1251		0
2000	310,453	2.3699	106.5	703,273	2076	25,000	0.1203		3,008
2001	266,619	2.2788	106.9	578,585					
2002	245,046	2.1911	106.4	513,708					
2003	231,662	2.1068	106.9	464,781					
2004	182,229	2.0258	107.0	351,219					
2005	218,127	1.9479	108.3	399,388					
2006	175,203	1.8730	108.4	308,175					
2007	112,355	1.8009	108.1	190,548					
2008	280,729	1.7317	105.1	470,874					
2009	247,105	1.6651	105.0	398,915					
2010	170,015	1.6010	106.3	260,671					
2011	213,350	1.5395	106.3	314,548					
2012	163,382	1.4802	106.1	232,037					
2013	314,386	1.4233	104.6	435,488					
2014	408,690	1.3686	101.4	561,540					
2015	323,799	1.3159	101.7	426,506					
2016	427,791	1.2653	102.1	539,693					
2017	464,660	1.2167	101.7	565,908					
2018	268,089	1.1699	101.4	314,875					
2019	335,105	1.1249	100.9	380,322					
2020	351,268	1.0816	100.3	385,613					
2021	212,526	1.0400	101.8	221,027					
2022	513,392	1.0000	101.8	513,392					
2023	199,542	0.9615		191,860					
2024	208,633	0.9246		192,902					
2025	199,542	0.8890		177,393					
2026	72,269	0.8548		61,776					
2027	0	0.8219		0					
2028	0	0.7903		0					
2029	0	0.7599		0					
2030	0	0.7307		0					
2031	0	0.7026		0					
2032	0	0.6756		0					
2033	0	0.6496		0					
2034	0	0.6246		0					
2035	0	0.6006		0					
2036	25,000	0.5775		14,438					
2037	0	0.5553		0					
2038	0	0.5339		0					
					合 計				50,596,253
					C =				50,596,253 千円

デフレター：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）」

山地保全便益
土砂流出防止便益
事業対象区域

19,748,793 千円

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

- 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) 4,120
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「令和4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」**山腹崩壊地** 多
- 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」**整備済森林**
- A: 事業対象区域面積(ha) 0.26 ~ 109.56
- T: 整備期間 63
- Y: 評価期間 113
- 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
1963	10.1150	0.00		
1964	9.7260	0.26	641	6,234
1965	9.3519	0.54	1,332	12,457
1966	8.9922	0.89	2,195	19,738
1967	8.6464	1.24	3,059	26,449
1968	8.3138	1.56	3,848	31,992
1969	7.9941	1.89	4,662	37,268
1970	7.6866	2.30	5,673	43,606
1971	7.3910	2.99	7,375	54,509
1972	7.1067	3.53	8,707	61,878
1973	6.8333	4.03	9,941	67,930
1974	6.5705	4.80	11,840	77,795
1975	6.3178	5.83	14,381	90,856
1976	6.0748	6.64	16,379	99,499
1977	5.8412	8.00	19,733	115,264
1978	5.6165	9.80	24,173	135,768
1979	5.4005	11.50	28,366	153,191
1980	5.1928	13.56	33,448	173,689
1981	4.9931	15.51	38,258	191,026
1982	4.8010	17.38	42,870	205,819
1983	4.6164	19.48	48,050	221,818
1984	4.4388	21.52	53,082	235,620
1985	4.2681	23.85	58,829	251,088
1986	4.1039	26.18	64,577	265,018
1987	3.9461	29.34	72,371	285,583
1988	3.7943	32.11	79,204	300,524
1989	3.6484	34.79	85,815	313,087
1990	3.5081	37.44	92,351	323,977
1991	3.3731	39.87	98,345	331,728
1992	3.2434	42.63	105,153	341,053
1993	3.1187	45.27	111,665	348,250
1994	2.9987	48.55	119,756	359,112
1995	2.8834	50.30	124,072	357,749
1996	2.7725	51.88	127,969	354,794
1997	2.6658	53.53	132,039	351,990
1998	2.5633	54.97	135,591	347,560
1999	2.4647	57.46	141,733	349,329
2000	2.3699	59.74	147,357	349,221
2001	2.2788	61.69	152,167	346,758
2002	2.1911	63.49	156,607	343,142
2003	2.1068	65.18	160,776	338,723
2004	2.0258	66.52	164,081	332,395
2005	1.9479	68.12	168,028	327,302
2006	1.8730	69.40	171,185	320,630
2007	1.8009	70.22	173,208	311,930
2008	1.7317	72.28	178,289	308,743
2009	1.6651	74.09	182,754	304,304
2010	1.6010	75.33	185,812	297,485
2011	1.5395	76.90	189,685	292,020
2012	1.4802	78.09	192,620	285,116
2013	1.4233	80.39	198,294	282,232
2014	1.3686	83.38	205,669	281,479
2015	1.3159	85.75	211,515	278,333
2016	1.2653	88.88	219,235	277,398
2017	1.2167	92.29	227,647	276,978
2018	1.1699	94.25	232,481	271,980
2019	1.1249	96.70	238,524	268,316
2020	1.0816	99.27	244,864	264,845
2021	1.0400	100.83	248,712	258,660
2022	1.0000	104.59	257,986	257,986
2023	0.9615	106.05	261,588	251,517

2024	0.9246	107.57	265,337	245,331
2025	0.8890	109.04	268,963	239,108
2026	0.8548	109.56	270,246	231,006
2027	0.8219	109.56	270,246	222,115
2028	0.7903	109.56	270,246	213,575
2029	0.7599	109.56	270,246	205,360
2030	0.7307	109.56	270,246	197,469
2031	0.7026	109.56	270,246	189,875
2032	0.6756	109.56	270,246	182,578
2033	0.6496	109.56	270,246	175,552
2034	0.6246	109.56	270,246	168,796
2035	0.6006	109.56	270,246	162,310
2036	0.5775	109.56	270,246	156,067
2037	0.5553	109.56	270,246	150,068
2038	0.5339	109.56	270,246	144,284
2039	0.5134	109.56	270,246	138,744
2040	0.4936	109.56	270,246	133,393
2041	0.4746	109.56	270,246	128,259
2042	0.4564	109.56	270,246	123,340
2043	0.4388	109.56	270,246	118,584
2044	0.4220	109.56	270,246	114,044
2045	0.4057	109.56	270,246	109,639
2046	0.3901	109.56	270,246	105,423
2047	0.3751	109.56	270,246	101,369
2048	0.3607	109.56	270,246	97,478
2049	0.3468	109.56	270,246	93,721
2050	0.3335	109.56	270,246	90,127
2051	0.3207	109.56	270,246	86,668
2052	0.3083	109.56	270,246	83,317
2053	0.2965	109.56	270,246	80,128
2054	0.2851	109.56	270,246	77,047
2055	0.2741	109.56	270,246	74,074
2056	0.2636	109.56	270,246	71,237
2057	0.2534	109.56	270,246	68,480
2058	0.2437	109.56	270,246	65,859
2059	0.2343	109.56	270,246	63,319
2060	0.2253	109.56	270,246	60,886
2061	0.2166	109.56	270,246	58,535
2062	0.2083	109.56	270,246	56,292
2063	0.2003	109.56	270,246	54,130
2064	0.1926	109.56	270,246	52,049
2065	0.1852	109.56	270,246	50,050
2066	0.1780	109.56	270,246	48,104
2067	0.1712	109.56	270,246	46,266
2068	0.1646	109.56	270,246	44,482
2069	0.1583	109.56	270,246	42,780
2070	0.1522	109.56	270,246	41,131
2071	0.1463	109.56	270,246	39,537
2072	0.1407	109.56	270,246	38,024
2073	0.1353	109.56	270,246	36,564
2074	0.1301	109.56	270,246	35,159
2075	0.1251	109.56	270,246	33,808
2076	0.1203	109.56	270,246	32,511
合計				19,748,793

山地保全便益
土砂流出防止便益
保全効果区域

80,816,939 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)	4,120
V1:	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「令和4年度施工パッケージ型積算方式標準単価表」 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)	山腹崩壊地 多 600.00
V2:	出典:「治山全体調査の考え方進め方」 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)	森林の公益的機能に関する文献要約集「森林水文」 整備済森林 1.30
A:	出典:「治山全体調査の考え方進め方」 保全効果区域面積(ha)	森林の公益的機能に関する文献要約集「森林水文」 1,040.90
Y:	評価期間	113
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
1963	10.1150				
1964	9.7260	0.0088	2.46	53	515
1965	9.3519	0.0177	5.24	229	2,142
1966	8.9922	0.0265	8.55	559	5,027
1967	8.6464	0.0354	11.89	1,038	8,975
1968	8.3138	0.0442	14.88	1,622	13,485
1969	7.9941	0.0531	18.01	2,359	18,858
1970	7.6866	0.0619	21.84	3,335	25,635
1971	7.3910	0.0708	28.37	4,954	36,615
1972	7.1067	0.0796	33.52	6,581	46,769
1973	6.8333	0.0885	38.27	8,354	57,085
1974	6.5705	0.0973	45.60	10,944	71,908
1975	6.3178	0.1062	55.37	14,505	91,640
1976	6.0748	0.1150	63.11	17,902	108,751
1977	5.8412	0.1239	75.99	23,224	135,656
1978	5.6165	0.1327	93.06	30,461	171,084
1979	5.4005	0.1416	109.18	38,134	205,943
1980	5.1928	0.1504	128.76	47,768	248,050
1981	4.9931	0.1593	147.24	57,856	288,881
1982	4.8010	0.1681	165.08	68,449	328,624
1983	4.6164	0.1770	185.05	80,792	372,968
1984	4.4388	0.1858	204.41	93,682	415,836
1985	4.2681	0.1947	226.60	108,826	464,480
1986	4.1039	0.2035	248.80	124,888	512,528
1987	3.9461	0.2124	278.78	146,057	576,356
1988	3.7943	0.2212	305.06	166,447	631,550
1989	3.6484	0.2301	330.59	187,635	684,568
1990	3.5081	0.2389	355.83	209,684	735,592
1991	3.3731	0.2478	378.89	231,591	781,180
1992	3.2434	0.2566	405.13	256,423	831,682
1993	3.1187	0.2655	430.22	281,748	878,687
1994	2.9987	0.2743	461.33	312,136	936,002
1995	2.8834	0.2832	477.94	333,867	962,672
1996	2.7725	0.2920	492.99	355,081	984,462
1997	2.6658	0.3009	508.66	377,534	1,006,430
1998	2.5633	0.3097	522.37	399,049	1,022,882
1999	2.4647	0.3186	545.97	429,063	1,057,512
2000	2.3699	0.3274	567.56	458,350	1,086,244
2001	2.2788	0.3363	586.11	486,197	1,107,946
2002	2.1911	0.3451	603.15	513,425	1,124,966
2003	2.1068	0.3540	619.26	540,733	1,139,216
2004	2.0258	0.3628	631.94	565,522	1,145,634
2005	1.9479	0.3717	647.11	593,304	1,155,697
2006	1.8730	0.3805	659.29	618,782	1,158,979
2007	1.8009	0.3894	667.11	640,767	1,153,957
2008	1.7317	0.3982	686.63	674,420	1,167,893
2009	1.6651	0.4071	703.82	706,755	1,176,818
2010	1.6010	0.4159	715.65	734,169	1,175,405
2011	1.5395	0.4248	730.48	765,419	1,178,363
2012	1.4802	0.4336	741.85	793,436	1,174,444
2013	1.4233	0.4425	763.71	833,582	1,186,437
2014	1.3686	0.4513	792.14	881,807	1,206,841
2015	1.3159	0.4602	814.66	924,761	1,216,893
2016	1.2653	0.4690	844.41	976,861	1,236,022
2017	1.2167	0.4779	876.73	1,033,497	1,257,456
2018	1.1699	0.4867	895.38	1,074,918	1,257,547
2019	1.1249	0.4956	918.69	1,123,070	1,263,341
2020	1.0816	0.5044	943.12	1,173,407	1,269,157
2021	1.0400	0.5133	957.90	1,212,824	1,261,337
2022	1.0000	0.5221	993.61	1,279,606	1,279,606
2023	0.9615	0.5310	1007.48	1,319,585	1,268,781
2024	0.9246	0.5398	1022.00	1,360,787	1,258,184
2025	0.8890	0.5487	1035.87	1,401,996	1,246,374
2026	0.8548	0.5575	1040.90	1,431,398	1,223,559

2027	0.8219	0.5664	1040.90	1,454,249	1,195,247
2028	0.7903	0.5752	1040.90	1,476,843	1,167,149
2029	0.7599	0.5841	1040.90	1,499,694	1,139,617
2030	0.7307	0.5929	1040.90	1,522,288	1,112,336
2031	0.7026	0.6018	1040.90	1,545,139	1,085,615
2032	0.6756	0.6106	1040.90	1,567,734	1,059,161
2033	0.6496	0.6195	1040.90	1,590,585	1,033,244
2034	0.6246	0.6283	1040.90	1,613,179	1,007,592
2035	0.6006	0.6372	1040.90	1,636,030	982,600
2036	0.5775	0.6460	1040.90	1,658,624	957,855
2037	0.5553	0.6549	1040.90	1,681,475	933,723
2038	0.5339	0.6637	1040.90	1,704,069	909,802
2039	0.5134	0.6726	1040.90	1,726,921	886,601
2040	0.4936	0.6814	1040.90	1,749,515	863,561
2041	0.4746	0.6903	1040.90	1,772,366	841,165
2042	0.4564	0.6991	1040.90	1,794,960	819,220
2043	0.4388	0.7080	1040.90	1,817,811	797,655
2044	0.4220	0.7168	1040.90	1,840,405	776,651
2045	0.4057	0.7257	1040.90	1,863,256	755,923
2046	0.3901	0.7345	1040.90	1,885,851	735,670
2047	0.3751	0.7434	1040.90	1,908,702	715,954
2048	0.3607	0.7522	1040.90	1,931,296	696,618
2049	0.3468	0.7611	1040.90	1,954,147	677,698
2050	0.3335	0.7699	1040.90	1,976,741	659,243
2051	0.3207	0.7788	1040.90	1,999,592	641,269
2052	0.3083	0.7876	1040.90	2,022,186	623,440
2053	0.2965	0.7965	1040.90	2,045,037	606,353
2054	0.2851	0.8053	1040.90	2,067,632	589,482
2055	0.2741	0.8142	1040.90	2,090,483	573,001
2056	0.2636	0.8230	1040.90	2,113,077	557,007
2057	0.2534	0.8319	1040.90	2,135,928	541,244
2058	0.2437	0.8407	1040.90	2,158,522	526,032
2059	0.2343	0.8496	1040.90	2,181,373	511,096
2060	0.2253	0.8584	1040.90	2,203,968	496,554
2061	0.2166	0.8673	1040.90	2,226,819	482,329
2062	0.2083	0.8761	1040.90	2,249,413	468,553
2063	0.2003	0.8850	1040.90	2,272,264	455,134
2064	0.1926	0.8938	1040.90	2,294,858	441,990
2065	0.1852	0.9027	1040.90	2,317,709	429,240
2066	0.1780	0.9115	1040.90	2,340,303	416,574
2067	0.1712	0.9204	1040.90	2,363,154	404,572
2068	0.1646	0.9292	1040.90	2,385,749	392,694
2069	0.1583	0.9381	1040.90	2,408,600	381,281
2070	0.1522	0.9469	1040.90	2,431,194	370,028
2071	0.1463	0.9558	1040.90	2,454,045	359,027
2072	0.1407	0.9646	1040.90	2,476,639	348,463
2073	0.1353	0.9735	1040.90	2,499,490	338,181
2074	0.1301	0.9823	1040.90	2,522,084	328,123
2075	0.1251	0.9912	1040.90	2,544,935	318,371
2076	0.1203	1.0000	1040.90	2,567,530	308,874
合計					80,816,939

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）

52,664 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) 4,120
- 出典: (一)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「令和4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 ~ 174.89
- A: 事業対象区域面積 (ha) 0.26 ~ 109.56
- 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
- L: 事業対象区域の周囲長 (m) (治山事業のみ算定対象) 37670
- 0 周囲面積 L×H/10,000 (ha) 0.00 ~ 11.30
- H: 平均崩壊深 (m) 3.0
- 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。) 63
- Y: 評価期間 113
- 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 m3	効果額 千円	現在価値 千円
1963	10.1150			
1964	9.7260	0.42	2	19
1965	9.3519	0.87	4	37
1966	8.9922	1.43	6	54
1967	8.6464	1.99	8	69
1968	8.3138	2.50	10	83
1969	7.9941	3.03	12	96
1970	7.6866	3.67	15	115
1971	7.3910	4.77	20	148
1972	7.1067	5.63	23	163
1973	6.8333	6.44	27	184
1974	6.5705	7.66	32	210
1975	6.3178	9.30	38	240
1976	6.0748	10.60	44	267
1977	5.8412	12.77	53	310
1978	5.6165	15.64	64	359
1979	5.4005	18.35	76	410
1980	5.1928	21.63	89	462
1981	4.9931	24.75	102	509
1982	4.8010	27.74	114	547
1983	4.6164	31.10	128	591
1984	4.4388	34.35	142	630
1985	4.2681	38.07	157	670
1986	4.1039	41.80	172	706
1987	3.9461	46.84	193	762
1988	3.7943	51.26	211	801
1989	3.6484	55.55	229	835
1990	3.5081	59.78	246	863
1991	3.3731	63.66	262	884
1992	3.2434	68.07	280	908
1993	3.1187	72.28	298	929
1994	2.9987	77.51	319	957
1995	2.8834	80.31	331	954
1996	2.7725	82.83	341	945
1997	2.6658	85.47	352	938
1998	2.5633	87.76	362	928
1999	2.4647	91.73	378	932
2000	2.3699	95.37	393	931
2001	2.2788	98.48	406	925
2002	2.1911	101.35	418	916
2003	2.1068	104.04	429	904
2004	2.0258	106.18	437	885
2005	1.9479	108.73	448	873
2006	1.8730	110.78	456	854
2007	1.8009	112.09	462	832
2008	1.7317	115.37	475	823
2009	1.6651	118.26	487	811
2010	1.6010	120.24	495	792
2011	1.5395	122.74	506	779
2012	1.4802	124.64	514	761
2013	1.4233	128.32	529	753
2014	1.3686	133.09	548	750
2015	1.3159	136.87	564	742
2016	1.2653	141.87	585	740
2017	1.2167	147.31	607	739
2018	1.1699	150.44	620	725
2019	1.1249	154.36	636	715

2020	1.0816	158.47	653	706
2021	1.0400	160.95	663	690
2022	1.0000	166.95	688	688
2023	0.9615	169.28	697	670
2024	0.9246	171.71	707	654
2025	0.8890	174.05	717	637
2026	0.8548	174.89	721	616
2027	0.8219	174.89	721	593
2028	0.7903	174.89	721	570
2029	0.7599	174.89	721	548
2030	0.7307	174.89	721	527
2031	0.7026	174.89	721	507
2032	0.6756	174.89	721	487
2033	0.6496	174.89	721	468
2034	0.6246	174.89	721	450
2035	0.6006	174.89	721	433
2036	0.5775	174.89	721	416
2037	0.5553	174.89	721	400
2038	0.5339	174.89	721	385
2039	0.5134	174.89	721	370
2040	0.4936	174.89	721	356
2041	0.4746	174.89	721	342
2042	0.4564	174.89	721	329
2043	0.4388	174.89	721	316
2044	0.4220	174.89	721	304
2045	0.4057	174.89	721	293
2046	0.3901	174.89	721	281
2047	0.3751	174.89	721	270
2048	0.3607	174.89	721	260
2049	0.3468	174.89	721	250
2050	0.3335	174.89	721	240
2051	0.3207	174.89	721	231
2052	0.3083	174.89	721	222
2053	0.2965	174.89	721	214
2054	0.2851	174.89	721	206
2055	0.2741	174.89	721	198
2056	0.2636	174.89	721	190
2057	0.2534	174.89	721	183
2058	0.2437	174.89	721	176
2059	0.2343	174.89	721	169
2060	0.2253	174.89	721	162
2061	0.2166	174.89	721	156
2062	0.2083	174.89	721	150
2063	0.2003	174.89	721	144
2064	0.1926	174.89	721	139
2065	0.1852	174.89	721	134
2066	0.1780	174.89	721	128
2067	0.1712	174.89	721	123
2068	0.1646	174.89	721	119
2069	0.1583	174.89	721	114
2070	0.1522	174.89	721	110
2071	0.1463	174.89	721	105
2072	0.1407	174.89	721	101
2073	0.1353	174.89	721	98
2074	0.1301	174.89	721	94
2075	0.1251	174.89	721	90
2076	0.1203	174.89	721	87
合計				52,664

学識経験者等名簿

1 直轄事業

森林管理局	役 職	氏 名
中 部	名古屋大学大学院生命農学研究科准教授	岩 永 青 史
	信州大学農学部助教	小 野 裕
	株式会社日本政策金融公庫長野支店農林水産事業統轄	早 川 博 泰
四 国	高知大学理工学部講師	坂 本 淳
	高知工業高等専門学校准教授	ガイン・デニス
	国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所四国支所産学官民連携推進調整監	佐 藤 重 穂
九 州	宮崎大学農学部教授	藤 掛 一 郎
	鹿児島大学農学部教授	寺 岡 行 雄
	国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所九州支所山地防災研究グループ長	黒 川 潮

問合せ先一覧表

1 直轄事業

事業名	事業主管課・室	担当者名	電話番号
民有林直轄治山事業	林野庁 森林整備部 治山課	蓮尾、福岡	03-3502-8111 (内線) 6195
	中部森林管理局 企画調整課	井口、百瀬	050-3160-6508
	九州森林管理局 企画調整課	杉野、藤崎	050-3160-6609
直轄地すべり防止事業	林野庁 森林整備部 治山課	蓮尾、福岡	03-3502-8111 (内線) 6195
	中部森林管理局 企画調整課	井口、百瀬	050-3160-6508
	四国森林管理局 企画調整課	榛田、岡本	050-3160-5619