

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>本地区は、新潟県及び長野県を流れる姫川の左岸に位置し、地質的に糸魚川－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>昭和42年5月には赤禿山区域において地すべり性崩壊が発生し、下流域へ140万m³の土石を流出させ甚大な被害を与えた。</p> <p>本地区の荒廃地の復旧に当たっては、両県にわたる多数の崩壊地の復旧や大量の不安定土砂の流出防止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政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た。</p> <p>その後、豪雨災害等の発生に伴う事業内容の見直しを行い、平成30年度評価において現行の全体計画へ変更し本事業を実施しているところである。</p> <p>なお、本地区内の山之坊区域については、概成に伴い令和5年度に新潟県へ移管予定であるため、見直し後の全体計画は本区域分を除外している。</p> <p><現行の全体計画></p> <ul style="list-style-type: none"> ・主な事業内容:山腹工21.26ha、谷止工53基、床固工25基、運搬路3.64km ・計画期間:昭和48年度～令和10年度 ・総事業費:10,868,746千円(税抜き10,340,920千円) <p><見直し後の全体計画>(概成分を除く)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・主な事業内容:山腹工19.46ha、谷止工46基、床固工10基 ・計画期間:昭和48年度～令和10年度 ・総事業費:10,469,444千円(税抜き9,883,662千円) 											
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、溪間工(谷止工及び床固工)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を防止し、人家、県道等を山地災害から保全する効果を山地災害防止便益として計上している。</p> <p>平成30年度期中の評価時と現在において、保全対象である人家戸数等に大きな変化はないが、一部、本地区内で事業を実施している直轄地すべり防止事業の保全対象と重複していたため、重複した保全対象を減ずるとともに、令和2年度に新たに追加された人命保護便益を見込んだことで総便益(B)が変化した。また、総事業費については、労務費や資材価等の上昇分を考慮のうえ算定している。</p> <p>なお、総費用(C)については、物価変動の影響を除去するためのデフレーター^{おたり}の適用及び消費税を控除している。</p> <p>令和5年度時点における費用便益分析の結果は以下のとおりである。</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>総 便 益 (B)</td> <td>41,022,673千円</td> <td>(平成30年度の評価時点 55,412,347千円)</td> </tr> <tr> <td>総 費 用 (C)</td> <td>24,900,710千円</td> <td>(平成30年度の評価時点 21,174,408千円)</td> </tr> <tr> <td>分析結果 (B/C)</td> <td>1.65</td> <td>(平成30年度の評価時点 2.62)</td> </tr> </table>			総 便 益 (B)	41,022,673千円	(平成30年度の評価時点 55,412,347千円)	総 費 用 (C)	24,900,710千円	(平成30年度の評価時点 21,174,408千円)	分析結果 (B/C)	1.65	(平成30年度の評価時点 2.62)
総 便 益 (B)	41,022,673千円	(平成30年度の評価時点 55,412,347千円)										
総 費 用 (C)	24,900,710千円	(平成30年度の評価時点 21,174,408千円)										
分析結果 (B/C)	1.65	(平成30年度の評価時点 2.62)										
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>林況については、糸魚川市ではスギを主とする人工林が多いが、小谷村ではブナを主とする天然林が多い。</p> <p>本事業の保全対象としている集落の人口、公共施設、道路の交通量等については、特段の変化は見られない。</p>											

	<p>・主な保全対象: 人家32戸、公共施設4箇所、発電施設3箇所、JR線2km、国・県道7km、市町村道3km、農地28ha</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を優先的に実施し、山腹崩壊地の復旧整備も平行して進めている。</p> <p>なお、令和4年度末時点で、見直し後の全体計画に対する進捗率は85%である。(事業費ベース)</p>
④ 関連事業の整備の状況	<p>本地区内において、直轄地すべり防止事業(事業実施主体・計画期間は本事業と同一)を実施し、地すべり活動の沈静化を図っているところである。また、本地区内及び周辺では砂防事業が実施されており、関係機関と調整を図りながら効率的かつ効果的な事業の実施に努めている。</p>
⑤ 地元(受益者、地方公共団体等)の意向	<p>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し、過去には、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。ついでには、住民の安心・安全な暮らしを確保するために、引き続き直轄治山事業の計画的な実施を要望します。</p> <p>また、地区内には設置後、長期間経過している施設もあることから、定期的な施設点検等により、長寿命化に努めていただきたい。</p> <p style="text-align: right;">(新潟県)</p> <p>当該地は、平成7年7月豪雨災害、平成8年12月の土石流災害等、大規模な災害が発生した流域であり、長野県と新潟県の2県をまたぐ県境に位置するため、県域をまたぐ高度な調整を必要とする。</p> <p>復旧には高度な技術のほか、前述のとおり高度な調整と持続的な取組みを必要とするため、今後も完工まで計画どおり直轄治山事業による実施を要望する。</p> <p style="text-align: right;">(長野県)</p> <p><small>おおどころ</small> 大所川流域では蛇紋岩等の脆い地質が多く山腹の崩壊が頻発しており、豪雨・台風の激甚化に伴い更なる施設被害が心配される。引き続き、当該事業の推進をお願いするとともに、地元からの要請があった場合の迅速な現場対応についても、特段の配慮をお願いする。併せて、生態系に配慮した工事の実施についてお願いする。</p> <p style="text-align: right;">(糸魚川市)</p> <p>平成7年及び8年の災害以降、継続的に事業を実施されており、評価できる。幹線国道148号が産業・経済の生命線であり、二度と大災害にならない工法等の検討と事業の継続を要望する。</p> <p style="text-align: right;">(小谷村)</p>
⑥ 事業コスト縮減等の可能性	<p>現地発生材や丸太存置型枠を採用するとともに、軽量資材の採用等によりコストの縮減、木材利用の推進及び自然環境等への負荷低減を図っている。また、既存の治山ダムの適切な補修等による機能強化を考慮した計画としている。</p> <p>今後についても現地発生材の利用等により一層のコスト縮減に努める。</p>
⑦ 代替案の実現可能性	<p>これまでの事業実施により、昭和42年の災害等で多数発生した山腹崩壊地、溪岸荒廃地のほとんどは森林に復旧し安定化が図られてきており、引き続き事業の概成に向け本事業の実施が必要であり、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、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>災害防止便益について、保全対象であるJR、国道等の通行止めによる損失も大きいと推測されることから、住民等関係者への影響を踏まえながら事業を進める必要がある。</p> <p>なお、地元意見を踏まえ、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

・必要性：本地区内の一部が概成するなど、着実な事業が進められているものの、山腹崩壊地及び溪床に堆積する不安定土砂の状況から、放置すれば荒廃が進行し、山地災害の発生が懸念される。下流には人家をはじめ重要なライフラインがあり、地元からも安心・安全な暮らしを確保するための事業実施が求められている。継続した事業の実施により、下流域の保全等が図られるものであり、事業の必要性が認められる。

・効率性：対策工の実施に当たっては、現地発生材の利用及び軽量資材の採用など、現地の状況に応じたコスト削減効果の高い工種・工法を採用し、費用を抑え投資効率を高めることに努めている。また、既存の治山ダムの適切な補修等による機能強化を考慮した計画となっており、事業の効率性が認められる。

・有効性：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等が図られていることから、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。

・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

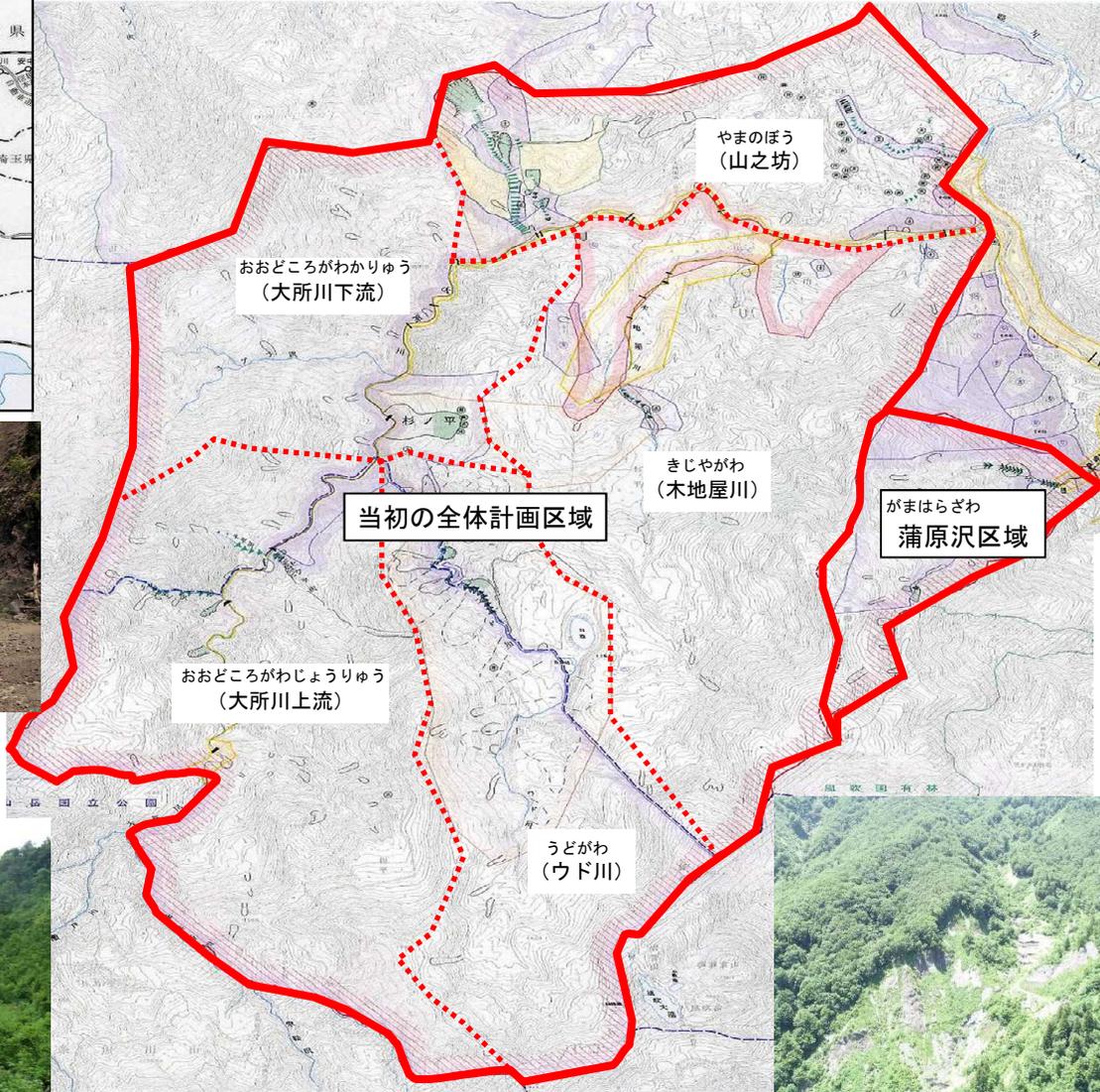
都道府県名：新潟県・長野県

施行箇所：姫川地区

(単位：千円)

大 区 分	中 区 分	評 価 額	備 考
水源涵養 ^{かん} 便益	洪水防止便益	696,650	
	流域貯水便益	290,861	
	水質浄化便益	1,104,834	
環境保全便益	炭素固定便益	36,809	
災害防止便益	山地災害防止便益	32,712,967	
	人命保護便益	6,180,552	
総 便 益 (B)		41,022,673	
総 費 用 (C)		24,900,710	
費用便益比	$B \div C = \frac{41,022,673}{24,900,710}$		= 1.65

民有林直轄治山事業 姫川地区概要図



山之坊 荒廃状況



山之坊 復旧状況 (R5)



木地屋川 荒廃状況



木地屋川 復旧状況 (R5)



蒲原沢 荒廃状況



蒲原沢 復旧状況 (R5)

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：姫川地区

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		7.3910			2048	0	0.3751		0
1973	36,981	7.1067	81.9	325,066	2049	0	0.3607		0
1974	55,731	6.8333	84.0	459,259	2050	0	0.3468		0
1975	57,094	6.5705	86.2	440,850	2051	0	0.3335		0
1976	81,598	6.3178	88.9	587,426	2052	0	0.3207		0
1977	117,100	6.0748	89.3	806,950	2053	0	0.3083		0
1978	161,100	5.8412	91.5	1,041,804	2054	0	0.2965		0
1979	192,897	5.6165	93.6	1,172,532	2055	0	0.2851		0
1980	99,396	5.4005	91.9	591,694	2056	0	0.2741		0
1981	98,286	5.1928	92.4	559,539	2057	0	0.2636		0
1982	97,000	4.9931	93.8	523,057	2058	0	0.2534		0
1983	94,300	4.8010	94.6	484,799	2059	0	0.2437		0
1984	92,400	4.6164	95.9	450,574	2060	0	0.2343		0
1985	99,498	4.4388	96.6	463,140	2061	0	0.2253		0
1986	95,900	4.2681	98.7	420,093	2062	0	0.2166		0
1987	134,984	4.1039	100.8	556,709	2063	0	0.2083		0
1988	110,700	3.9461	103.9	425,902	2064	0	0.2003		0
1989	106,105	3.7943	106.0	384,743	2065	0	0.1926		0
1990	103,984	3.6484	107.6	357,163	2066	0	0.1852		0
1991	96,699	3.5081	107.6	319,368	2067	0	0.1780		0
1992	96,214	3.3731	107.9	304,688	2068	0	0.1712		0
1993	89,514	3.2434	107.2	274,351	2069	0	0.1646		0
1994	140,740	3.1187	108.7	409,045	2070	0	0.1583		0
1995	74,902	2.9987	110.9	205,166	2071	0	0.1522		0
1996	234,037	2.8834	112.8	606,024	2072	0	0.1463		0
1997	272,340	2.7725	113.0	676,884	2073	0	0.1407		0
1998	271,428	2.6658	110.9	660,937	2074	0	0.1353		0
1999	562,801	2.5633	109.7	1,332,162	2075	0	0.1301		0
2000	412,443	2.4647	110.4	932,757	2076	0	0.1251		0
2001	450,750	2.3699	110.4	980,181	2077	0	0.1203		0
2002	258,120	2.2788	108.4	549,678	2078	0	0.1157		0
2003	191,697	2.1911	108.6	391,793					
2004	177,238	2.1068	108.1	349,916					
2005	157,386	2.0258	109.7	294,419					
2006	152,664	1.9479	110.4	272,862					
2007	143,481	1.8730	109.3	249,070					
2008	141,407	1.8009	107.1	240,869					
2009	150,329	1.7317	103.5	254,791					
2010	108,740	1.6651	105.5	173,855					
2011	144,856	1.6010	106.0	221,631					
2012	199,618	1.5395	104.9	296,765					
2013	312,637	1.4802	104.5	448,594					
2014	334,968	1.4233	102.2	472,561					
2015	255,614	1.3686	101.2	350,179					
2016	227,418	1.3159	102.5	295,756					
2017	330,251	1.2653	102.4	413,378					
2018	189,208	1.2167	102.4	227,736					
2019	246,160	1.1699	101.7	286,850					
2020	335,375	1.1249	100.0	382,168					
2021	342,702	1.0816	101.2	371,033					
2022	262,037	1.0400	101.3	272,518					
2023	358,288	1.0000	101.3	358,288					
2024	354,828	0.9615		341,167					
2025	253,918	0.9246		234,773					
2026	230,282	0.8890		204,721					
2027	104,545	0.8548		89,365					
2028	125,455	0.8219		103,111					
2029	0	0.7903		0					
2030	0	0.7599		0					
2031	0	0.7307		0					
2032	0	0.7026		0					
2033	0	0.6756		0					
2034	0	0.6496		0					
2035	0	0.6246		0					
2036	0	0.6006		0					
2037	0	0.5775		0					
2038	0	0.5553		0					
2039	0	0.5339		0					
2040	0	0.5134		0					
2041	0	0.4936		0					
2042	0	0.4746		0					
2043	0	0.4564		0					
2044	0	0.4388		0					
2045	0	0.4220		0					
2046	0	0.4057		0					
2047	0	0.3901		0					
					合 計	24,900,710			
					C =	24,900,710 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）」

当初の全体計画区域

水源涵養便益
洪水防止便益
事業対象区域

286,364 千円

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

- U: 治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費(円/m³/sec) 5,300,000
出典:「ダム年鑑2021」
- f1: 事業実施前の流出係数 0.70
出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979) 浸透能中 緩 要整備森林(裸地)
- f2: 事業実施後、T年経過後の流出係数 0.45
出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979) 浸透能中 緩 整備済森林
- 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) 55
気象庁 平岩観測所 降水量(1993-2022)
- A: 事業対象区域面積(ha) 0.15 ~ 24.26
- 360: 単位合わせのための調整値
- Y: 評価期間 106
- 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
1972	7.3910	0.00	0.00		
1973	7.1067	0.15	0.02	4	28
1974	6.8333	0.38	0.05	10	68
1975	6.5705	0.61	0.12	24	158
1976	6.3178	0.94	0.21	43	272
1977	6.0748	1.42	0.36	73	443
1978	5.8412	2.08	0.57	115	672
1979	5.6165	2.87	0.85	172	966
1980	5.4005	3.28	1.18	239	1,291
1981	5.1928	3.68	1.54	312	1,620
1982	4.9931	4.08	1.95	395	1,972
1983	4.8010	4.47	2.39	484	2,324
1984	4.6164	4.85	2.83	573	2,645
1985	4.4388	5.26	3.30	668	2,965
1986	4.2681	5.65	3.76	761	3,248
1987	4.1039	6.20	4.25	860	3,529
1988	3.9461	6.65	4.70	951	3,753
1989	3.7943	7.08	5.13	1,038	3,938
1990	3.6484	7.50	5.56	1,126	4,108
1991	3.5081	7.90	5.96	1,206	4,231
1992	3.3731	8.29	6.39	1,294	4,365
1993	3.2434	8.66	6.82	1,381	4,479
1994	3.1187	9.24	7.25	1,468	4,578
1995	2.9987	9.55	7.68	1,555	4,663
1996	2.8834	10.27	8.13	1,646	4,746
1997	2.7725	11.07	8.62	1,745	4,838
1998	2.6658	11.74	9.13	1,848	4,926
1999	2.5633	12.43	9.67	1,958	5,019
2000	2.4647	12.96	10.22	2,069	5,099
2001	2.3699	13.34	10.76	2,178	5,162
2002	2.2788	13.50	11.29	2,285	5,207
2003	2.1911	13.60	11.77	2,383	5,221
2004	2.1068	13.74	12.22	2,474	5,212
2005	2.0258	13.82	12.65	2,561	5,188
2006	1.9479	13.90	13.01	2,634	5,131
2007	1.8730	13.98	13.31	2,694	5,046
2008	1.8009	14.09	13.53	2,739	4,933
2009	1.7317	14.23	13.70	2,773	4,802
2010	1.6651	14.28	13.85	2,804	4,669
2011	1.6010	14.33	13.95	2,824	4,521
2012	1.5395	14.37	14.05	2,844	4,378
2013	1.4802	14.63	14.15	2,864	4,239
2014	1.4233	15.25	14.28	2,891	4,115
2015	1.3686	15.88	14.50	2,935	4,017
2016	1.3159	16.31	14.74	2,984	3,927
2017	1.2653	17.10	15.06	3,049	3,858
2018	1.2167	17.24	15.37	3,111	3,785
2019	1.1699	17.83	15.73	3,184	3,725
2020	1.1249	18.76	16.18	3,275	3,684
2021	1.0816	19.67	16.72	3,385	3,661
2022	1.0400	20.08	17.27	3,496	3,636
2023	1.0000	21.18	17.92	3,628	3,628
2024	0.9615	22.24	18.63	3,771	3,626
2025	0.9246	22.95	19.33	3,913	3,618
2026	0.8890	23.29	20.04	4,057	3,607
2027	0.8548	23.72	20.69	4,188	3,580

2028	0.8219	24.26	21.40	4,332	3,560
2029	0.7903	24.26	22.06	4,466	3,529
2030	0.7599	24.26	22.59	4,573	3,475
2031	0.7307	24.26	23.06	4,668	3,411
2032	0.7026	24.26	23.47	4,751	3,338
2033	0.6756	24.26	23.77	4,812	3,251
2034	0.6496	24.26	23.98	4,854	3,153
2035	0.6246	24.26	24.11	4,881	3,049
2036	0.6006	24.26	24.21	4,901	2,944
2037	0.5775	24.26	24.26	4,911	2,836
2038	0.5553	24.26	24.26	4,911	2,727
2039	0.5339	24.26	24.26	4,911	2,622
2040	0.5134	24.26	24.26	4,911	2,521
2041	0.4936	24.26	24.26	4,911	2,424
2042	0.4746	24.26	24.26	4,911	2,331
2043	0.4564	24.26	24.26	4,911	2,241
2044	0.4388	24.26	24.26	4,911	2,155
2045	0.4220	24.26	24.26	4,911	2,072
2046	0.4057	24.26	24.26	4,911	1,992
2047	0.3901	24.26	24.26	4,911	1,916
2048	0.3751	24.26	24.26	4,911	1,842
2049	0.3607	24.26	24.26	4,911	1,771
2050	0.3468	24.26	24.26	4,911	1,703
2051	0.3335	24.26	24.26	4,911	1,638
2052	0.3207	24.26	24.26	4,911	1,575
2053	0.3083	24.26	24.26	4,911	1,514
2054	0.2965	24.26	24.26	4,911	1,456
2055	0.2851	24.26	24.26	4,911	1,400
2056	0.2741	24.26	24.26	4,911	1,346
2057	0.2636	24.26	24.26	4,911	1,295
2058	0.2534	24.26	24.26	4,911	1,244
2059	0.2437	24.26	24.26	4,911	1,197
2060	0.2343	24.26	24.26	4,911	1,151
2061	0.2253	24.26	24.26	4,911	1,106
2062	0.2166	24.26	24.26	4,911	1,064
2063	0.2083	24.26	24.26	4,911	1,023
2064	0.2003	24.26	24.26	4,911	984
2065	0.1926	24.26	24.26	4,911	946
2066	0.1852	24.26	24.26	4,911	910
2067	0.1780	24.26	24.26	4,911	874
2068	0.1712	24.26	24.26	4,911	841
2069	0.1646	24.26	24.26	4,911	808
2070	0.1583	24.26	24.26	4,911	777
2071	0.1522	24.26	24.26	4,911	747
2072	0.1463	24.26	24.26	4,911	718
2073	0.1407	24.26	24.26	4,911	691
2074	0.1353	24.26	24.26	4,911	664
2075	0.1301	24.26	24.26	4,911	639
2076	0.1251	24.26	24.26	4,911	614
2077	0.1203	24.26	24.26	4,911	591
2078	0.1157	24.26	24.26	4,911	568
合計					286,364

当初の全体計画区域

水源涵養便益
洪水防止便益
保全効果区域

329,548 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 ² /sec) 出典:「ダム年鑑2021」	5,300,000
f1:	保全効果区域において事業を実施しない場合の将来の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	0.55
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)	0.45
α:	100年確率時雨量(mm/h) 気象庁 平岩観測所 降水量(1993-2022)	55
A:	保全効果区域面積(ha)	150.21
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	106
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	7.3910				
1973	7.1067	0.0094	0.94	1	7
1974	6.8333	0.0189	2.35	4	27
1975	6.5705	0.0283	3.80	9	59
1976	6.3178	0.0377	5.87	18	114
1977	6.0748	0.0472	8.84	34	207
1978	5.8412	0.0566	12.93	59	345
1979	5.6165	0.0660	17.82	95	534
1980	5.4005	0.0755	20.34	124	670
1981	5.1928	0.0849	22.84	157	815
1982	4.9931	0.0943	25.30	193	964
1983	4.8010	0.1038	27.69	233	1,119
1984	4.6164	0.1132	30.04	275	1,270
1985	4.4388	0.1226	32.56	323	1,434
1986	4.2681	0.1321	34.99	374	1,596
1987	4.1039	0.1415	38.42	440	1,806
1988	3.9461	0.1509	41.23	504	1,989
1989	3.7943	0.1604	43.92	570	2,163
1990	3.6484	0.1698	46.56	640	2,335
1991	3.5081	0.1792	49.01	711	2,494
1992	3.3731	0.1887	51.45	786	2,651
1993	3.2434	0.1981	53.72	862	2,796
1994	3.1187	0.2075	57.29	963	3,003
1995	2.9987	0.2170	59.19	1,040	3,119
1996	2.8834	0.2264	63.64	1,167	3,365
1997	2.7725	0.2358	68.57	1,309	3,629
1998	2.6658	0.2453	72.71	1,444	3,849
1999	2.5633	0.2547	76.96	1,587	4,068
2000	2.4647	0.2642	80.24	1,717	4,232
2001	2.3699	0.2736	82.58	1,829	4,335
2002	2.2788	0.2830	83.59	1,915	4,364
2003	2.1911	0.2925	84.24	1,995	4,371
2004	2.1068	0.3019	85.11	2,081	4,384
2005	2.0258	0.3113	85.63	2,158	4,372
2006	1.9479	0.3208	86.15	2,238	4,359
2007	1.8730	0.3302	86.63	2,316	4,338
2008	1.8009	0.3396	87.34	2,402	4,326
2009	1.7317	0.3491	88.17	2,492	4,315
2010	1.6651	0.3585	88.48	2,568	4,276
2011	1.6010	0.3679	88.78	2,645	4,235
2012	1.5395	0.3774	89.05	2,721	4,189
2013	1.4802	0.3868	90.68	2,840	4,204
2014	1.4233	0.3962	94.54	3,033	4,317
2015	1.3686	0.4057	98.45	3,234	4,426
2016	1.3159	0.4151	101.11	3,398	4,471
2017	1.2653	0.4245	105.97	3,642	4,608
2018	1.2167	0.4340	106.86	3,755	4,569
2019	1.1699	0.4434	110.54	3,969	4,643
2020	1.1249	0.4528	116.31	4,264	4,797
2021	1.0816	0.4623	121.93	4,564	4,936
2022	1.0400	0.4717	124.47	4,754	4,944
2023	1.0000	0.4811	131.25	5,113	5,113
2024	0.9615	0.4906	137.83	5,475	5,264
2025	0.9246	0.5000	142.25	5,759	5,325
2026	0.8890	0.5094	144.37	5,955	5,294
2027	0.8548	0.5189	147.03	6,178	5,281
2028	0.8219	0.5283	150.21	6,426	5,282
2029	0.7903	0.5377	150.21	6,540	5,169
2030	0.7599	0.5472	150.21	6,655	5,057

2031	0.7307	0.5566	150.21	6,770	4,947
2032	0.7026	0.5660	150.21	6,884	4,837
2033	0.6756	0.5755	150.21	7,000	4,729
2034	0.6496	0.5849	150.21	7,114	4,621
2035	0.6246	0.5943	150.21	7,228	4,515
2036	0.6006	0.6038	150.21	7,344	4,411
2037	0.5775	0.6132	150.21	7,458	4,307
2038	0.5553	0.6226	150.21	7,573	4,205
2039	0.5339	0.6321	150.21	7,688	4,105
2040	0.5134	0.6415	150.21	7,802	4,006
2041	0.4936	0.6509	150.21	7,917	3,908
2042	0.4746	0.6604	150.21	8,032	3,812
2043	0.4564	0.6698	150.21	8,147	3,718
2044	0.4388	0.6792	150.21	8,261	3,625
2045	0.4220	0.6887	150.21	8,377	3,535
2046	0.4057	0.6981	150.21	8,491	3,445
2047	0.3901	0.7075	150.21	8,605	3,357
2048	0.3751	0.7170	150.21	8,721	3,271
2049	0.3607	0.7264	150.21	8,835	3,187
2050	0.3468	0.7358	150.21	8,949	3,104
2051	0.3335	0.7453	150.21	9,065	3,023
2052	0.3207	0.7547	150.21	9,179	2,944
2053	0.3083	0.7642	150.21	9,295	2,866
2054	0.2965	0.7736	150.21	9,409	2,790
2055	0.2851	0.7830	150.21	9,523	2,715
2056	0.2741	0.7925	150.21	9,639	2,642
2057	0.2636	0.8019	150.21	9,753	2,571
2058	0.2534	0.8113	150.21	9,868	2,501
2059	0.2437	0.8208	150.21	9,983	2,433
2060	0.2343	0.8302	150.21	10,098	2,366
2061	0.2253	0.8396	150.21	10,212	2,301
2062	0.2166	0.8491	150.21	10,327	2,237
2063	0.2083	0.8585	150.21	10,442	2,175
2064	0.2003	0.8679	150.21	10,556	2,114
2065	0.1926	0.8774	150.21	10,672	2,055
2066	0.1852	0.8868	150.21	10,786	1,998
2067	0.1780	0.8962	150.21	10,900	1,940
2068	0.1712	0.9057	150.21	11,016	1,886
2069	0.1646	0.9151	150.21	11,130	1,832
2070	0.1583	0.9245	150.21	11,245	1,780
2071	0.1522	0.9340	150.21	11,360	1,729
2072	0.1463	0.9434	150.21	11,474	1,679
2073	0.1407	0.9528	150.21	11,589	1,631
2074	0.1353	0.9623	150.21	11,704	1,584
2075	0.1301	0.9717	150.21	11,819	1,538
2076	0.1251	0.9811	150.21	11,933	1,493
2077	0.1203	0.9906	150.21	12,048	1,449
2078	0.1157	1.0000	150.21	12,163	1,407
合計					329,548

当初の全体計画区域

水源涵養便益
流域貯水便益
事業対象区域

66,989 千円

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

A:	事業対象区域面積 (ha)	0.15 ~ 24.26
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁 平岩観測所 降水量 (1993-2022)	2,823
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2021」	1,058,000,000
Y:	評価期間	106

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
1972	7.3910	0.00	0.00		
1973	7.1067	0.15	0.02	1	7
1974	6.8333	0.38	0.05	2	14
1975	6.5705	0.61	0.12	6	39
1976	6.3178	0.94	0.21	10	63
1977	6.0748	1.42	0.36	17	103
1978	5.8412	2.08	0.57	27	158
1979	5.6165	2.87	0.85	40	225
1980	5.4005	3.28	1.18	56	302
1981	5.1928	3.68	1.54	73	379
1982	4.9931	4.08	1.95	92	459
1983	4.8010	4.47	2.39	113	543
1984	4.6164	4.85	2.83	134	619
1985	4.4388	5.26	3.30	156	692
1986	4.2681	5.65	3.76	178	760
1987	4.1039	6.20	4.25	201	825
1988	3.9461	6.65	4.70	223	880
1989	3.7943	7.08	5.13	243	922
1990	3.6484	7.50	5.56	263	960
1991	3.5081	7.90	5.96	282	989
1992	3.3731	8.29	6.39	303	1,022
1993	3.2434	8.66	6.82	323	1,048
1994	3.1187	9.24	7.25	343	1,070
1995	2.9987	9.55	7.68	364	1,092
1996	2.8834	10.27	8.13	385	1,110
1997	2.7725	11.07	8.62	408	1,131
1998	2.6658	11.74	9.13	432	1,152
1999	2.5633	12.43	9.67	458	1,174
2000	2.4647	12.96	10.22	484	1,193
2001	2.3699	13.34	10.76	510	1,209
2002	2.2788	13.50	11.29	535	1,219
2003	2.1911	13.60	11.77	557	1,220
2004	2.1068	13.74	12.22	579	1,220
2005	2.0258	13.82	12.65	599	1,213
2006	1.9479	13.90	13.01	616	1,200
2007	1.8730	13.98	13.31	630	1,180
2008	1.8009	14.09	13.53	641	1,154
2009	1.7317	14.23	13.70	649	1,124
2010	1.6651	14.28	13.85	656	1,092
2011	1.6010	14.33	13.95	661	1,058
2012	1.5395	14.37	14.05	665	1,024
2013	1.4802	14.63	14.15	670	992
2014	1.4233	15.25	14.28	676	962
2015	1.3686	15.88	14.50	687	940
2016	1.3159	16.31	14.74	698	918
2017	1.2653	17.10	15.06	713	902
2018	1.2167	17.24	15.37	728	886
2019	1.1699	17.83	15.73	745	872
2020	1.1249	18.76	16.18	766	862
2021	1.0816	19.67	16.72	792	857
2022	1.0400	20.08	17.27	818	851

2023	1.0000	21.18	17.92	849	849
2024	0.9615	22.24	18.63	882	848
2025	0.9246	22.95	19.33	915	846
2026	0.8890	23.29	20.04	949	844
2027	0.8548	23.72	20.69	980	838
2028	0.8219	24.26	21.40	1,013	833
2029	0.7903	24.26	22.06	1,045	826
2030	0.7599	24.26	22.59	1,070	813
2031	0.7307	24.26	23.06	1,092	798
2032	0.7026	24.26	23.47	1,111	781
2033	0.6756	24.26	23.77	1,126	761
2034	0.6496	24.26	23.98	1,136	738
2035	0.6246	24.26	24.11	1,142	713
2036	0.6006	24.26	24.21	1,146	688
2037	0.5775	24.26	24.26	1,149	664
2038	0.5553	24.26	24.26	1,149	638
2039	0.5339	24.26	24.26	1,149	613
2040	0.5134	24.26	24.26	1,149	590
2041	0.4936	24.26	24.26	1,149	567
2042	0.4746	24.26	24.26	1,149	545
2043	0.4564	24.26	24.26	1,149	524
2044	0.4388	24.26	24.26	1,149	504
2045	0.4220	24.26	24.26	1,149	485
2046	0.4057	24.26	24.26	1,149	466
2047	0.3901	24.26	24.26	1,149	448
2048	0.3751	24.26	24.26	1,149	431
2049	0.3607	24.26	24.26	1,149	414
2050	0.3468	24.26	24.26	1,149	398
2051	0.3335	24.26	24.26	1,149	383
2052	0.3207	24.26	24.26	1,149	368
2053	0.3083	24.26	24.26	1,149	354
2054	0.2965	24.26	24.26	1,149	341
2055	0.2851	24.26	24.26	1,149	328
2056	0.2741	24.26	24.26	1,149	315
2057	0.2636	24.26	24.26	1,149	303
2058	0.2534	24.26	24.26	1,149	291
2059	0.2437	24.26	24.26	1,149	280
2060	0.2343	24.26	24.26	1,149	269
2061	0.2253	24.26	24.26	1,149	259
2062	0.2166	24.26	24.26	1,149	249
2063	0.2083	24.26	24.26	1,149	239
2064	0.2003	24.26	24.26	1,149	230
2065	0.1926	24.26	24.26	1,149	221
2066	0.1852	24.26	24.26	1,149	213
2067	0.1780	24.26	24.26	1,149	205
2068	0.1712	24.26	24.26	1,149	197
2069	0.1646	24.26	24.26	1,149	189
2070	0.1583	24.26	24.26	1,149	182
2071	0.1522	24.26	24.26	1,149	175
2072	0.1463	24.26	24.26	1,149	168
2073	0.1407	24.26	24.26	1,149	162
2074	0.1353	24.26	24.26	1,149	155
2075	0.1301	24.26	24.26	1,149	149
2076	0.1251	24.26	24.26	1,149	144
2077	0.1203	24.26	24.26	1,149	138
2078	0.1157	24.26	24.26	1,149	133
合計					66,989

当初の全体計画区域

水源涵養便益
流域貯水便益
保全効果区域

192,732 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) 150.21
- P: 年間平均降水量 (mm/年)
気象庁 平岩観測所 降水量 (1993-2022) 2,823
- D1: 保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率
出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987) 0.51
- D2: 保全効果区域内の現在の貯留率
出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987) 0.56
- U: 開発水量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m3/S)
出典:「ダム年鑑2021」 1,058,000,000
- Y: 評価期間 106
- 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
1972	7.3910				
1973	7.1067	0.0094	0.94	0	0
1974	6.8333	0.0189	2.35	2	14
1975	6.5705	0.0283	3.80	5	33
1976	6.3178	0.0377	5.87	10	63
1977	6.0748	0.0472	8.84	20	121
1978	5.8412	0.0566	12.93	35	204
1979	5.6165	0.0660	17.82	56	315
1980	5.4005	0.0755	20.34	73	394
1981	5.1928	0.0849	22.84	92	478
1982	4.9931	0.0943	25.30	113	564
1983	4.8010	0.1038	27.69	136	653
1984	4.6164	0.1132	30.04	161	743
1985	4.4388	0.1226	32.56	189	839
1986	4.2681	0.1321	34.99	219	935
1987	4.1039	0.1415	38.42	257	1,055
1988	3.9461	0.1509	41.23	295	1,164
1989	3.7943	0.1604	43.92	334	1,267
1990	3.6484	0.1698	46.56	374	1,365
1991	3.5081	0.1792	49.01	416	1,459
1992	3.3731	0.1887	51.45	460	1,552
1993	3.2434	0.1981	53.72	504	1,635
1994	3.1187	0.2075	57.29	563	1,756
1995	2.9987	0.2170	59.19	608	1,823
1996	2.8834	0.2264	63.64	682	1,966
1997	2.7725	0.2358	68.57	766	2,124
1998	2.6658	0.2453	72.71	845	2,253
1999	2.5633	0.2547	76.96	928	2,379
2000	2.4647	0.2642	80.24	1,004	2,475
2001	2.3699	0.2736	82.58	1,070	2,536
2002	2.2788	0.2830	83.59	1,120	2,552
2003	2.1911	0.2925	84.24	1,167	2,557
2004	2.1068	0.3019	85.11	1,217	2,564
2005	2.0258	0.3113	85.63	1,262	2,557
2006	1.9479	0.3208	86.15	1,309	2,550
2007	1.8730	0.3302	86.63	1,355	2,538
2008	1.8009	0.3396	87.34	1,405	2,530
2009	1.7317	0.3491	88.17	1,458	2,525
2010	1.6651	0.3585	88.48	1,502	2,501
2011	1.6010	0.3679	88.78	1,547	2,477
2012	1.5395	0.3774	89.05	1,591	2,449
2013	1.4802	0.3868	90.68	1,661	2,459
2014	1.4233	0.3962	94.54	1,774	2,525
2015	1.3686	0.4057	98.45	1,891	2,588
2016	1.3159	0.4151	101.11	1,987	2,615
2017	1.2653	0.4245	105.97	2,130	2,695
2018	1.2167	0.4340	106.86	2,196	2,672
2019	1.1699	0.4434	110.54	2,321	2,715
2020	1.1249	0.4528	116.31	2,494	2,806
2021	1.0816	0.4623	121.93	2,669	2,887
2022	1.0400	0.4717	124.47	2,780	2,891
2023	1.0000	0.4811	131.25	2,990	2,990
2024	0.9615	0.4906	137.83	3,202	3,079
2025	0.9246	0.5000	142.25	3,368	3,114
2026	0.8890	0.5094	144.37	3,483	3,096

2027	0.8548	0.5189	147.03	3,613	3,088
2028	0.8219	0.5283	150.21	3,758	3,089
2029	0.7903	0.5377	150.21	3,825	3,023
2030	0.7599	0.5472	150.21	3,892	2,958
2031	0.7307	0.5566	150.21	3,959	2,893
2032	0.7026	0.5660	150.21	4,026	2,829
2033	0.6756	0.5755	150.21	4,094	2,766
2034	0.6496	0.5849	150.21	4,160	2,702
2035	0.6246	0.5943	150.21	4,227	2,640
2036	0.6006	0.6038	150.21	4,295	2,580
2037	0.5775	0.6132	150.21	4,362	2,519
2038	0.5553	0.6226	150.21	4,429	2,459
2039	0.5339	0.6321	150.21	4,496	2,400
2040	0.5134	0.6415	150.21	4,563	2,343
2041	0.4936	0.6509	150.21	4,630	2,285
2042	0.4746	0.6604	150.21	4,697	2,229
2043	0.4564	0.6698	150.21	4,764	2,174
2044	0.4388	0.6792	150.21	4,831	2,120
2045	0.4220	0.6887	150.21	4,899	2,067
2046	0.4057	0.6981	150.21	4,966	2,015
2047	0.3901	0.7075	150.21	5,032	1,963
2048	0.3751	0.7170	150.21	5,100	1,913
2049	0.3607	0.7264	150.21	5,167	1,864
2050	0.3468	0.7358	150.21	5,234	1,815
2051	0.3335	0.7453	150.21	5,301	1,768
2052	0.3207	0.7547	150.21	5,368	1,722
2053	0.3083	0.7642	150.21	5,436	1,676
2054	0.2965	0.7736	150.21	5,503	1,632
2055	0.2851	0.7830	150.21	5,570	1,588
2056	0.2741	0.7925	150.21	5,637	1,545
2057	0.2636	0.8019	150.21	5,704	1,504
2058	0.2534	0.8113	150.21	5,771	1,462
2059	0.2437	0.8208	150.21	5,838	1,423
2060	0.2343	0.8302	150.21	5,905	1,384
2061	0.2253	0.8396	150.21	5,972	1,345
2062	0.2166	0.8491	150.21	6,040	1,308
2063	0.2083	0.8585	150.21	6,107	1,272
2064	0.2003	0.8679	150.21	6,173	1,236
2065	0.1926	0.8774	150.21	6,241	1,202
2066	0.1852	0.8868	150.21	6,308	1,168
2067	0.1780	0.8962	150.21	6,375	1,135
2068	0.1712	0.9057	150.21	6,442	1,103
2069	0.1646	0.9151	150.21	6,509	1,071
2070	0.1583	0.9245	150.21	6,576	1,041
2071	0.1522	0.9340	150.21	6,644	1,011
2072	0.1463	0.9434	150.21	6,710	982
2073	0.1407	0.9528	150.21	6,777	954
2074	0.1353	0.9623	150.21	6,845	926
2075	0.1301	0.9717	150.21	6,912	899
2076	0.1251	0.9811	150.21	6,979	873
2077	0.1203	0.9906	150.21	7,046	848
2078	0.1157	1.0000	150.21	7,113	823
合計					192,732

当初の全体計画区域

水源涵養便益
水質浄化便益
事業対象区域

254,460 千円

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	13.90 億立方
Qy:	全貯留量-Qx	391.16 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.15 ~ 24.26
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁 平岩観測所 降水量 (1993-2022)	2,823
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) 令和2年度版 新潟県の水道	112.62
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m3) 出典:「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	127.97
u:	単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例按分して算出)	127.44
Y:	評価期間	106
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
1972	7.3910	0.00	0.00		
1973	7.1067	0.15	0.02	4	28
1974	6.8333	0.38	0.05	9	61
1975	6.5705	0.61	0.12	22	145
1976	6.3178	0.94	0.21	38	240
1977	6.0748	1.42	0.36	65	395
1978	5.8412	2.08	0.57	103	602
1979	5.6165	2.87	0.85	153	859
1980	5.4005	3.28	1.18	212	1,145
1981	5.1928	3.68	1.54	277	1,438
1982	4.9931	4.08	1.95	351	1,753
1983	4.8010	4.47	2.39	430	2,064
1984	4.6164	4.85	2.83	509	2,350
1985	4.4388	5.26	3.30	594	2,637
1986	4.2681	5.65	3.76	676	2,885
1987	4.1039	6.20	4.25	764	3,135
1988	3.9461	6.65	4.70	845	3,334
1989	3.7943	7.08	5.13	923	3,502
1990	3.6484	7.50	5.56	1,000	3,648
1991	3.5081	7.90	5.96	1,072	3,761
1992	3.3731	8.29	6.39	1,149	3,876
1993	3.2434	8.66	6.82	1,227	3,980
1994	3.1187	9.24	7.25	1,304	4,067
1995	2.9987	9.55	7.68	1,381	4,141
1996	2.8834	10.27	8.13	1,462	4,216
1997	2.7725	11.07	8.62	1,551	4,300
1998	2.6658	11.74	9.13	1,642	4,377
1999	2.5633	12.43	9.67	1,739	4,458
2000	2.4647	12.96	10.22	1,838	4,530
2001	2.3699	13.34	10.76	1,936	4,588
2002	2.2788	13.50	11.29	2,031	4,628
2003	2.1911	13.60	11.77	2,117	4,639
2004	2.1068	13.74	12.22	2,198	4,631
2005	2.0258	13.82	12.65	2,276	4,611
2006	1.9479	13.90	13.01	2,340	4,558
2007	1.8730	13.98	13.31	2,394	4,484
2008	1.8009	14.09	13.53	2,434	4,383
2009	1.7317	14.23	13.70	2,464	4,267
2010	1.6651	14.28	13.85	2,491	4,148
2011	1.6010	14.33	13.95	2,509	4,017
2012	1.5395	14.37	14.05	2,527	3,890
2013	1.4802	14.63	14.15	2,545	3,767
2014	1.4233	15.25	14.28	2,569	3,656

2015	1.3686	15.88	14.50	2,608	3,569
2016	1.3159	16.31	14.74	2,651	3,488
2017	1.2653	17.10	15.06	2,709	3,428
2018	1.2167	17.24	15.37	2,765	3,364
2019	1.1699	17.83	15.73	2,830	3,311
2020	1.1249	18.76	16.18	2,910	3,273
2021	1.0816	19.67	16.72	3,008	3,253
2022	1.0400	20.08	17.27	3,107	3,231
2023	1.0000	21.18	17.92	3,223	3,223
2024	0.9615	22.24	18.63	3,351	3,222
2025	0.9246	22.95	19.33	3,477	3,215
2026	0.8890	23.29	20.04	3,605	3,205
2027	0.8548	23.72	20.69	3,722	3,182
2028	0.8219	24.26	21.40	3,849	3,163
2029	0.7903	24.26	22.06	3,968	3,136
2030	0.7599	24.26	22.59	4,064	3,088
2031	0.7307	24.26	23.06	4,148	3,031
2032	0.7026	24.26	23.47	4,222	2,966
2033	0.6756	24.26	23.77	4,276	2,889
2034	0.6496	24.26	23.98	4,314	2,802
2035	0.6246	24.26	24.11	4,337	2,709
2036	0.6006	24.26	24.21	4,355	2,616
2037	0.5775	24.26	24.26	4,364	2,520
2038	0.5553	24.26	24.26	4,364	2,423
2039	0.5339	24.26	24.26	4,364	2,330
2040	0.5134	24.26	24.26	4,364	2,240
2041	0.4936	24.26	24.26	4,364	2,154
2042	0.4746	24.26	24.26	4,364	2,071
2043	0.4564	24.26	24.26	4,364	1,992
2044	0.4388	24.26	24.26	4,364	1,915
2045	0.4220	24.26	24.26	4,364	1,842
2046	0.4057	24.26	24.26	4,364	1,770
2047	0.3901	24.26	24.26	4,364	1,702
2048	0.3751	24.26	24.26	4,364	1,637
2049	0.3607	24.26	24.26	4,364	1,574
2050	0.3468	24.26	24.26	4,364	1,513
2051	0.3335	24.26	24.26	4,364	1,455
2052	0.3207	24.26	24.26	4,364	1,400
2053	0.3083	24.26	24.26	4,364	1,345
2054	0.2965	24.26	24.26	4,364	1,294
2055	0.2851	24.26	24.26	4,364	1,244
2056	0.2741	24.26	24.26	4,364	1,196
2057	0.2636	24.26	24.26	4,364	1,150
2058	0.2534	24.26	24.26	4,364	1,106
2059	0.2437	24.26	24.26	4,364	1,064
2060	0.2343	24.26	24.26	4,364	1,022
2061	0.2253	24.26	24.26	4,364	983
2062	0.2166	24.26	24.26	4,364	945
2063	0.2083	24.26	24.26	4,364	909
2064	0.2003	24.26	24.26	4,364	874
2065	0.1926	24.26	24.26	4,364	841
2066	0.1852	24.26	24.26	4,364	808
2067	0.1780	24.26	24.26	4,364	777
2068	0.1712	24.26	24.26	4,364	747
2069	0.1646	24.26	24.26	4,364	718
2070	0.1583	24.26	24.26	4,364	691
2071	0.1522	24.26	24.26	4,364	664
2072	0.1463	24.26	24.26	4,364	638
2073	0.1407	24.26	24.26	4,364	614
2074	0.1353	24.26	24.26	4,364	590
2075	0.1301	24.26	24.26	4,364	568
2076	0.1251	24.26	24.26	4,364	546
2077	0.1203	24.26	24.26	4,364	525
2078	0.1157	24.26	24.26	4,364	505
合計					254,460

当初の全体計画区域

水源涵養便益
 水質浄化便益
 保全効果区域

732,093 千円

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	13.90 億立方
Qy:	全貯留量－Qx	391.16 億立方
A:	保全効果区域面積 (ha)	150.21
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁 平岩観測所 降水量 (1993-2022)	2,823
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) 令和2年度版 新潟県の水道	112.62
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m3) 出典:「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	127.97
u:	単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例分して算出)	127.44
Y:	評価期間	106
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
1972	7.3910				
1973	7.1067	0.0094	0.94	2	14
1974	6.8333	0.0189	2.35	8	55
1975	6.5705	0.0283	3.80	19	125
1976	6.3178	0.0377	5.87	40	253
1977	6.0748	0.0472	8.84	75	456
1978	5.8412	0.0566	12.93	132	771
1979	5.6165	0.0660	17.82	212	1,191
1980	5.4005	0.0755	20.34	276	1,491
1981	5.1928	0.0849	22.84	349	1,812
1982	4.9931	0.0943	25.30	429	2,142
1983	4.8010	0.1038	27.69	517	2,482
1984	4.6164	0.1132	30.04	612	2,825
1985	4.4388	0.1226	32.56	718	3,187
1986	4.2681	0.1321	34.99	831	3,547
1987	4.1039	0.1415	38.42	978	4,014
1988	3.9461	0.1509	41.23	1,119	4,416
1989	3.7943	0.1604	43.92	1,267	4,807
1990	3.6484	0.1698	46.56	1,422	5,188
1991	3.5081	0.1792	49.01	1,580	5,543
1992	3.3731	0.1887	51.45	1,746	5,889
1993	3.2434	0.1981	53.72	1,914	6,208
1994	3.1187	0.2075	57.29	2,138	6,668
1995	2.9987	0.2170	59.19	2,310	6,927
1996	2.8834	0.2264	63.64	2,592	7,474
1997	2.7725	0.2358	68.57	2,908	8,062
1998	2.6658	0.2453	72.71	3,208	8,552
1999	2.5633	0.2547	76.96	3,526	9,038
2000	2.4647	0.2642	80.24	3,813	9,398
2001	2.3699	0.2736	82.58	4,064	9,631
2002	2.2788	0.2830	83.59	4,255	9,696
2003	2.1911	0.2925	84.24	4,432	9,711
2004	2.1068	0.3019	85.11	4,622	9,738
2005	2.0258	0.3113	85.63	4,795	9,714
2006	1.9479	0.3208	86.15	4,971	9,683
2007	1.8730	0.3302	86.63	5,146	9,638
2008	1.8009	0.3396	87.34	5,335	9,608
2009	1.7317	0.3491	88.17	5,537	9,588
2010	1.6651	0.3585	88.48	5,706	9,501
2011	1.6010	0.3679	88.78	5,875	9,406
2012	1.5395	0.3774	89.05	6,045	9,306
2013	1.4802	0.3868	90.68	6,309	9,339
2014	1.4233	0.3962	94.54	6,738	9,590
2015	1.3686	0.4057	98.45	7,185	9,833
2016	1.3159	0.4151	101.11	7,550	9,935
2017	1.2653	0.4245	105.97	8,092	10,239
2018	1.2167	0.4340	106.86	8,342	10,150

2019	1.1699	0.4434	110.54	8,817	10,315
2020	1.1249	0.4528	116.31	9,474	10,657
2021	1.0816	0.4623	121.93	10,140	10,967
2022	1.0400	0.4717	124.47	10,561	10,983
2023	1.0000	0.4811	131.25	11,359	11,359
2024	0.9615	0.4906	137.83	12,164	11,696
2025	0.9246	0.5000	142.25	12,794	11,829
2026	0.8890	0.5094	144.37	13,229	11,761
2027	0.8548	0.5189	147.03	13,724	11,731
2028	0.8219	0.5283	150.21	14,275	11,733
2029	0.7903	0.5377	150.21	14,529	11,482
2030	0.7599	0.5472	150.21	14,785	11,235
2031	0.7307	0.5566	150.21	15,039	10,989
2032	0.7026	0.5660	150.21	15,293	10,745
2033	0.6756	0.5755	150.21	15,550	10,506
2034	0.6496	0.5849	150.21	15,804	10,266
2035	0.6246	0.5943	150.21	16,058	10,030
2036	0.6006	0.6038	150.21	16,315	9,799
2037	0.5775	0.6132	150.21	16,569	9,569
2038	0.5553	0.6226	150.21	16,823	9,342
2039	0.5339	0.6321	150.21	17,079	9,118
2040	0.5134	0.6415	150.21	17,333	8,899
2041	0.4936	0.6509	150.21	17,587	8,681
2042	0.4746	0.6604	150.21	17,844	8,469
2043	0.4564	0.6698	150.21	18,098	8,260
2044	0.4388	0.6792	150.21	18,352	8,053
2045	0.4220	0.6887	150.21	18,609	7,853
2046	0.4057	0.6981	150.21	18,863	7,653
2047	0.3901	0.7075	150.21	19,117	7,458
2048	0.3751	0.7170	150.21	19,373	7,267
2049	0.3607	0.7264	150.21	19,627	7,079
2050	0.3468	0.7358	150.21	19,881	6,895
2051	0.3335	0.7453	150.21	20,138	6,716
2052	0.3207	0.7547	150.21	20,392	6,540
2053	0.3083	0.7642	150.21	20,649	6,366
2054	0.2965	0.7736	150.21	20,903	6,198
2055	0.2851	0.7830	150.21	21,157	6,032
2056	0.2741	0.7925	150.21	21,413	5,869
2057	0.2636	0.8019	150.21	21,667	5,711
2058	0.2534	0.8113	150.21	21,921	5,555
2059	0.2437	0.8208	150.21	22,178	5,405
2060	0.2343	0.8302	150.21	22,432	5,256
2061	0.2253	0.8396	150.21	22,686	5,111
2062	0.2166	0.8491	150.21	22,943	4,969
2063	0.2083	0.8585	150.21	23,197	4,832
2064	0.2003	0.8679	150.21	23,451	4,697
2065	0.1926	0.8774	150.21	23,707	4,566
2066	0.1852	0.8868	150.21	23,961	4,438
2067	0.1780	0.8962	150.21	24,215	4,310
2068	0.1712	0.9057	150.21	24,472	4,190
2069	0.1646	0.9151	150.21	24,726	4,070
2070	0.1583	0.9245	150.21	24,980	3,954
2071	0.1522	0.9340	150.21	25,237	3,841
2072	0.1463	0.9434	150.21	25,491	3,729
2073	0.1407	0.9528	150.21	25,745	3,622
2074	0.1353	0.9623	150.21	26,001	3,518
2075	0.1301	0.9717	150.21	26,255	3,416
2076	0.1251	0.9811	150.21	26,509	3,316
2077	0.1203	0.9906	150.21	26,766	3,220
2078	0.1157	1.0000	150.21	27,020	3,126
合計					732,093

当初の全体計画区域

環境保全便益
炭素固定便益

32,819 千円

森林土壌蓄積分〈土壌流出防止効果からみた算定方式〉

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

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

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

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 ②保全効果区域	15.20 0.51
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	0.03 0.03
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	5.00 106.00
A:	①事業対象区域面積(ha) 又は ②保全効果区域面積(ha)		0.15 ~ 24.26 150.21
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」(2023年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス(GIO)編		76.00
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 ②保全効果区域	山腹崩壊地 多 6.000 荒地等 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 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	効果対象面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1972	7.3910	0.00	0.00			0.00		
1973	7.1067	0.15	0.02	2	14	0.00	0	0
1974	6.8333	0.38	0.05	5	34	0.09	0	0
1975	6.5705	0.61	0.11	10	66	0.33	1	7
1976	6.3178	0.94	0.21	19	120	0.71	2	13
1977	6.0748	1.42	0.35	32	194	1.30	4	24
1978	5.8412	2.08	0.47	43	251	2.18	6	35
1979	5.6165	2.87	0.61	56	315	3.47	10	56
1980	5.4005	3.28	0.76	70	378	5.26	15	81
1981	5.1928	3.68	0.86	79	410	7.29	21	109
1982	4.9931	4.08	0.89	82	409	9.57	28	140
1983	4.8010	4.47	0.80	73	350	12.10	35	168
1984	4.6164	4.85	0.60	55	254	14.78	43	199
1985	4.4388	5.26	0.59	54	240	17.55	51	226
1986	4.2681	5.65	0.59	54	230	20.42	59	252
1987	4.1039	6.20	0.60	55	226	23.34	68	279
1988	3.9461	6.65	0.63	58	229	26.29	76	300
1989	3.7943	7.08	0.66	61	231	29.12	85	323
1990	3.6484	7.50	0.68	62	226	31.73	92	336
1991	3.5081	7.90	0.71	65	228	34.35	100	351
1992	3.3731	8.29	0.65	60	202	36.97	107	361
1993	3.2434	8.66	0.62	57	185	39.59	115	373
1994	3.1187	9.24	0.62	57	178	42.19	123	384
1995	2.9987	9.55	0.61	56	168	44.92	130	390
1996	2.8834	10.27	0.65	60	173	47.58	138	398
1997	2.7725	11.07	0.73	67	186	50.44	146	405
1998	2.6658	11.74	0.85	78	208	53.46	155	413
1999	2.5633	12.43	0.88	81	208	56.61	164	420
2000	2.4647	12.96	1.07	98	242	59.91	174	429
2001	2.3699	13.34	1.01	93	220	63.28	184	436
2002	2.2788	13.50	0.86	79	180	66.63	193	440
2003	2.1911	13.60	0.71	65	142	69.85	203	445
2004	2.1068	13.74	0.50	46	97	72.90	212	447

2005	2.0258	13.82	0.32	29	59	75.68	220	446
2006	1.9479	13.90	0.19	17	33	78.33	227	442
2007	1.8730	13.98	0.16	15	28	80.58	234	438
2008	1.8009	14.09	0.16	15	27	82.38	239	430
2009	1.7317	14.23	0.14	13	23	83.85	244	423
2010	1.6651	14.28	0.14	13	22	84.97	247	411
2011	1.6010	14.33	0.14	13	21	85.79	249	399
2012	1.5395	14.37	0.14	13	20	86.41	251	386
2013	1.4802	14.63	0.14	13	19	86.96	253	374
2014	1.4233	15.25	0.17	16	23	87.60	254	362
2015	1.3686	15.88	0.31	28	38	88.54	257	352
2016	1.3159	16.31	0.48	44	58	89.83	261	343
2017	1.2653	17.10	0.74	68	86	91.32	265	335
2018	1.2167	17.24	0.86	79	96	93.26	271	330
2019	1.1699	17.83	0.81	74	87	95.21	276	323
2020	1.1249	18.76	0.78	72	81	97.45	283	318
2021	1.0816	19.67	0.91	84	91	100.23	291	315
2022	1.0400	20.08	0.81	74	77	103.54	301	313
2023	1.0000	21.18	1.13	104	104	107.08	311	311
2024	0.9615	22.24	1.28	117	112	111.14	323	311
2025	0.9246	22.95	1.23	113	104	115.47	335	310
2026	0.8890	23.29	1.14	105	93	119.85	348	309
2027	0.8548	23.72	1.30	119	102	124.18	361	309
2028	0.8219	24.26	1.06	97	80	128.28	373	307
2029	0.7903	24.26	0.73	67	53	132.62	385	304
2030	0.7599	24.26	0.50	46	35	136.59	397	302
2031	0.7307	24.26	0.42	39	28	139.98	407	297
2032	0.7026	24.26	0.26	24	17	142.80	415	292
2033	0.6756	24.26	0.00	0	0	145.38	422	285
2034	0.6496	24.26	0.00	0	0	147.27	428	278
2035	0.6246	24.26	0.00	0	0	148.51	431	269
2036	0.6006	24.26	0.00	0	0	149.31	434	261
2037	0.5775	24.26	0.00	0	0	149.89	435	251
2038	0.5553	24.26	0.00	0	0	150.21	436	242
2039	0.5339	24.26	0.00	0	0	150.21	436	233
2040	0.5134	24.26	0.00	0	0	150.21	436	224
2041	0.4936	24.26	0.00	0	0	150.21	436	215
2042	0.4746	24.26	0.00	0	0	150.21	436	207
2043	0.4564	24.26	0.00	0	0	150.21	436	199
2044	0.4388	24.26	0.00	0	0	150.21	436	191
2045	0.4220	24.26	0.00	0	0	150.21	436	184
2046	0.4057	24.26	0.00	0	0	150.21	436	177
2047	0.3901	24.26	0.00	0	0	150.21	436	170
2048	0.3751	24.26	0.00	0	0	150.21	436	164
2049	0.3607	24.26	0.00	0	0	150.21	436	157
2050	0.3468	24.26	0.00	0	0	150.21	436	151
2051	0.3335	24.26	0.00	0	0	150.21	436	145
2052	0.3207	24.26	0.00	0	0	150.21	436	140
2053	0.3083	24.26	0.00	0	0	150.21	436	134
2054	0.2965	24.26	0.00	0	0	150.21	436	129
2055	0.2851	24.26	0.00	0	0	150.21	436	124
2056	0.2741	24.26	0.00	0	0	150.21	436	120
2057	0.2636	24.26	0.00	0	0	150.21	436	115
2058	0.2534	24.26	0.00	0	0	150.21	436	110
2059	0.2437	24.26	0.00	0	0	150.21	436	106
2060	0.2343	24.26	0.00	0	0	150.21	436	102
2061	0.2253	24.26	0.00	0	0	150.21	436	98
2062	0.2166	24.26	0.00	0	0	150.21	436	94
2063	0.2083	24.26	0.00	0	0	150.21	436	91
2064	0.2003	24.26	0.00	0	0	150.21	436	87
2065	0.1926	24.26	0.00	0	0	150.21	436	84
2066	0.1852	24.26	0.00	0	0	150.21	436	81
2067	0.1780	24.26	0.00	0	0	150.21	436	78
2068	0.1712	24.26	0.00	0	0	150.21	436	75
2069	0.1646	24.26	0.00	0	0	150.21	436	72
2070	0.1583	24.26	0.00	0	0	150.21	436	69
2071	0.1522	24.26	0.00	0	0	150.21	436	66
2072	0.1463	24.26	0.00	0	0	150.21	436	64
2073	0.1407	24.26	0.00	0	0	150.21	436	61
2074	0.1353	24.26	0.00	0	0	150.21	436	59
2075	0.1301	24.26	0.00	0	0	150.21	436	57
2076	0.1251	24.26	0.00	0	0	150.21	436	55
2077	0.1203	24.26	0.00	0	0	150.21	436	52
2078	0.1157	24.26	0.00	0	0	150.21	436	50
合計					8,411			24,408

当初の全体計画区域

災害防止便益
山地災害防止便益

28,058,573 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)

402,661,502

(主な保全対象: 家屋57戸 国道・県道5.3km)

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。)

56

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

106

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	7.3910			
1973	7.1067	0.0062	2,497	17,745
1974	6.8333	0.0157	6,322	43,200
1975	6.5705	0.0253	10,187	66,934
1976	6.3178	0.0391	15,744	99,467
1977	6.0748	0.0589	23,717	144,076
1978	5.8412	0.0861	34,669	202,509
1979	5.6165	0.1187	47,796	268,446
1980	5.4005	0.1354	54,520	294,435
1981	5.1928	0.1520	61,205	317,825
1982	4.9931	0.1684	67,808	338,572
1983	4.8010	0.1843	74,211	356,287
1984	4.6164	0.2000	80,532	371,768
1985	4.4388	0.2168	87,297	387,494
1986	4.2681	0.2330	93,820	400,433
1987	4.1039	0.2558	103,001	422,706
1988	3.9461	0.2745	110,531	436,166
1989	3.7943	0.2924	117,738	446,733
1990	3.6484	0.3099	124,785	455,266
1991	3.5081	0.3263	131,388	460,922
1992	3.3731	0.3425	137,912	465,191
1993	3.2434	0.3576	143,992	467,024
1994	3.1187	0.3814	153,575	478,954
1995	2.9987	0.3941	158,689	475,861
1996	2.8834	0.4237	170,608	491,931
1997	2.7725	0.4565	183,815	509,627
1998	2.6658	0.4840	194,888	519,532
1999	2.5633	0.5123	206,283	528,765
2000	2.4647	0.5342	215,102	530,162
2001	2.3699	0.5498	221,383	524,656
2002	2.2788	0.5565	224,081	510,636
2003	2.1911	0.5608	225,813	494,779
2004	2.1068	0.5666	228,148	480,662
2005	2.0258	0.5701	229,557	465,037
2006	1.9479	0.5735	230,926	449,821
2007	1.8730	0.5767	232,215	434,939
2008	1.8009	0.5814	234,107	421,603
2009	1.7317	0.5870	236,362	409,308
2010	1.6651	0.5891	237,208	394,975
2011	1.6010	0.5910	237,973	380,995
2012	1.5395	0.5928	238,698	367,476
2013	1.4802	0.6037	243,087	359,817
2014	1.4233	0.6294	253,435	360,714
2015	1.3686	0.6554	263,904	361,179
2016	1.3159	0.6731	271,031	356,650
2017	1.2653	0.7055	284,078	359,444
2018	1.2167	0.7114	286,453	348,527
2019	1.1699	0.7359	296,319	346,664
2020	1.1249	0.7743	311,781	350,722
2021	1.0816	0.8117	326,840	353,510
2022	1.0400	0.8286	333,645	346,991
2023	1.0000	0.8738	351,846	351,846
2024	0.9615	0.9176	369,482	355,257
2025	0.9246	0.9470	381,320	352,568
2026	0.8890	0.9612	387,038	344,077
2027	0.8548	0.9788	394,125	336,898
2028	0.8219	1.0000	402,662	330,948
2029	0.7903	1.0000	402,662	318,224
2030	0.7599	1.0000	402,662	305,983
2031	0.7307	1.0000	402,662	294,225
2032	0.7026	1.0000	402,662	282,910
2033	0.6756	1.0000	402,662	272,038
2034	0.6496	1.0000	402,662	261,569
2035	0.6246	1.0000	402,662	251,503
2036	0.6006	1.0000	402,662	241,839

2037	0.5775	1.0000	402.662	232,537
2038	0.5553	1.0000	402.662	223,598
2039	0.5339	1.0000	402.662	214,981
2040	0.5134	1.0000	402.662	206,727
2041	0.4936	1.0000	402.662	198,754
2042	0.4746	1.0000	402.662	191,103
2043	0.4564	1.0000	402.662	183,775
2044	0.4388	1.0000	402.662	176,688
2045	0.4220	1.0000	402.662	169,923
2046	0.4057	1.0000	402.662	163,360
2047	0.3901	1.0000	402.662	157,078
2048	0.3751	1.0000	402.662	151,039
2049	0.3607	1.0000	402.662	145,240
2050	0.3468	1.0000	402.662	139,643
2051	0.3335	1.0000	402.662	134,288
2052	0.3207	1.0000	402.662	129,134
2053	0.3083	1.0000	402.662	124,141
2054	0.2965	1.0000	402.662	119,389
2055	0.2851	1.0000	402.662	114,799
2056	0.2741	1.0000	402.662	110,370
2057	0.2636	1.0000	402.662	106,142
2058	0.2534	1.0000	402.662	102,035
2059	0.2437	1.0000	402.662	98,129
2060	0.2343	1.0000	402.662	94,344
2061	0.2253	1.0000	402.662	90,720
2062	0.2166	1.0000	402.662	87,217
2063	0.2083	1.0000	402.662	83,874
2064	0.2003	1.0000	402.662	80,653
2065	0.1926	1.0000	402.662	77,553
2066	0.1852	1.0000	402.662	74,573
2067	0.1780	1.0000	402.662	71,674
2068	0.1712	1.0000	402.662	68,936
2069	0.1646	1.0000	402.662	66,278
2070	0.1583	1.0000	402.662	63,741
2071	0.1522	1.0000	402.662	61,285
2072	0.1463	1.0000	402.662	58,909
2073	0.1407	1.0000	402.662	56,655
2074	0.1353	1.0000	402.662	54,480
2075	0.1301	1.0000	402.662	52,386
2076	0.1251	1.0000	402.662	50,373
2077	0.1203	1.0000	402.662	48,440
2078	0.1157	1.0000	402.662	46,588
合計				28,058,573

当初の全体計画区域

災害防止便益
人命保護便益

5,694,853 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人身に係る年平均想定被害額	2,553,917,651
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。)	56
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	106
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	一人あたり 年平均被害額	年平均被害額
単位	戸	人	千円/月	年		円	円	円
	※		新潟県			※※		②×⑦
	57	10.21	275	17	12.2	226,000,000	250,156,000	2,553,917,651

※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
1972	7.3910			
1973	7.1067	0.0062	507	3.603
1974	6.8333	0.0157	1,283	8.767
1975	6.5705	0.0253	2,068	13.588
1976	6.3178	0.0391	3,195	20.185
1977	6.0748	0.0589	4,814	29.244
1978	5.8412	0.0861	7,037	41.105
1979	5.6165	0.1187	9,701	54.486
1980	5.4005	0.1354	11,066	59.762
1981	5.1928	0.1520	12,422	64.505
1982	4.9931	0.1684	13,763	68.720
1983	4.8010	0.1843	15,062	72.313
1984	4.6164	0.2000	16,345	75.455
1985	4.4388	0.2168	17,718	78.647
1986	4.2681	0.2330	19,042	81.273
1987	4.1039	0.2558	20,905	85.792
1988	3.9461	0.2745	22,434	88.527
1989	3.7943	0.2924	23,896	90.669
1990	3.6484	0.3099	25,327	92.403
1991	3.5081	0.3263	26,667	93.551
1992	3.3731	0.3425	27,991	94.416
1993	3.2434	0.3576	29,225	94.788
1994	3.1187	0.3814	31,170	97.210
1995	2.9987	0.3941	32,208	96.582
1996	2.8834	0.4237	34,627	99.843
1997	2.7725	0.4565	37,308	103.436
1998	2.6658	0.4840	39,555	105.446
1999	2.5633	0.5123	41,868	107.320
2000	2.4647	0.5342	43,658	107.604
2001	2.3699	0.5498	44,933	106.487
2002	2.2788	0.5565	45,480	103.640
2003	2.1911	0.5608	45,832	100.422
2004	2.1068	0.5666	46,306	97.557
2005	2.0258	0.5701	46,592	94.386
2006	1.9479	0.5735	46,869	91.296
2007	1.8730	0.5767	47,131	88.276
2008	1.8009	0.5814	47,515	85.570
2009	1.7317	0.5870	47,973	83.075
2010	1.6651	0.5891	48,144	80.165
2011	1.6010	0.5910	48,300	77.328
2012	1.5395	0.5928	48,447	74.584
2013	1.4802	0.6037	49,338	73.030
2014	1.4233	0.6294	51,438	73.212
2015	1.3686	0.6554	53,563	73.306
2016	1.3159	0.6731	55,009	72.386
2017	1.2653	0.7055	57,657	72.953
2018	1.2167	0.7114	58,139	70.738
2019	1.1699	0.7359	60,142	70.360
2020	1.1249	0.7743	63,280	71.184

2021	1.0816	0.8117	66,336	71,749
2022	1.0400	0.8286	67,718	70,427
2023	1.0000	0.8738	71,412	71,412
2024	0.9615	0.9176	74,991	72,104
2025	0.9246	0.9470	77,394	71,558
2026	0.8890	0.9612	78,554	69,835
2027	0.8548	0.9788	79,993	68,378
2028	0.8219	1.0000	81,725	67,170
2029	0.7903	1.0000	81,725	64,587
2030	0.7599	1.0000	81,725	62,103
2031	0.7307	1.0000	81,725	59,716
2032	0.7026	1.0000	81,725	57,420
2033	0.6756	1.0000	81,725	55,213
2034	0.6496	1.0000	81,725	53,089
2035	0.6246	1.0000	81,725	51,045
2036	0.6006	1.0000	81,725	49,084
2037	0.5775	1.0000	81,725	47,196
2038	0.5553	1.0000	81,725	45,382
2039	0.5339	1.0000	81,725	43,633
2040	0.5134	1.0000	81,725	41,958
2041	0.4936	1.0000	81,725	40,339
2042	0.4746	1.0000	81,725	38,787
2043	0.4564	1.0000	81,725	37,299
2044	0.4388	1.0000	81,725	35,861
2045	0.4220	1.0000	81,725	34,488
2046	0.4057	1.0000	81,725	33,156
2047	0.3901	1.0000	81,725	31,881
2048	0.3751	1.0000	81,725	30,655
2049	0.3607	1.0000	81,725	29,478
2050	0.3468	1.0000	81,725	28,342
2051	0.3335	1.0000	81,725	27,255
2052	0.3207	1.0000	81,725	26,209
2053	0.3083	1.0000	81,725	25,196
2054	0.2965	1.0000	81,725	24,231
2055	0.2851	1.0000	81,725	23,300
2056	0.2741	1.0000	81,725	22,401
2057	0.2636	1.0000	81,725	21,543
2058	0.2534	1.0000	81,725	20,709
2059	0.2437	1.0000	81,725	19,916
2060	0.2343	1.0000	81,725	19,148
2061	0.2253	1.0000	81,725	18,413
2062	0.2166	1.0000	81,725	17,702
2063	0.2083	1.0000	81,725	17,023
2064	0.2003	1.0000	81,725	16,370
2065	0.1926	1.0000	81,725	15,740
2066	0.1852	1.0000	81,725	15,135
2067	0.1780	1.0000	81,725	14,547
2068	0.1712	1.0000	81,725	13,991
2069	0.1646	1.0000	81,725	13,452
2070	0.1583	1.0000	81,725	12,937
2071	0.1522	1.0000	81,725	12,439
2072	0.1463	1.0000	81,725	11,956
2073	0.1407	1.0000	81,725	11,499
2074	0.1353	1.0000	81,725	11,057
2075	0.1301	1.0000	81,725	10,632
2076	0.1251	1.0000	81,725	10,224
2077	0.1203	1.0000	81,725	9,832
2078	0.1157	1.0000	81,725	9,456
合計				5,694,853

蒲原沢区域

水源涵養便益
洪水防止便益
事業対象区域

45,818 千円

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

U:	治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費(円/m ³ /sec) 出典:「ダム年鑑2021」		5,300,000
f1:	事業実施前の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 緩 要整備森林(裸地)	0.70
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 緩 整備済森林	0.45
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) 気象庁 平岩観測所 降水量(1993-2022)		55
A:	事業対象区域面積(ha)		0.08 ~ 6.21
360:	単位合わせのための調整値		
Y:	評価期間		83
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
1995	2.9987	0.00	0.00		
1996	2.8834	0.08	0.01	2	6
1997	2.7725	0.18	0.03	6	17
1998	2.6658	0.32	0.05	10	27
1999	2.5633	0.84	0.14	28	72
2000	2.4647	1.21	0.26	53	131
2001	2.3699	1.68	0.44	89	211
2002	2.2788	1.97	0.63	128	292
2003	2.1911	2.19	0.84	170	372
2004	2.1068	2.38	1.09	221	466
2005	2.0258	2.56	1.35	273	553
2006	1.9479	2.73	1.63	330	643
2007	1.8730	2.89	1.88	381	714
2008	1.8009	3.04	2.15	435	783
2009	1.7317	3.19	2.38	482	835
2010	1.6651	3.32	2.60	526	876
2011	1.6010	3.50	2.79	565	905
2012	1.5395	3.75	2.97	601	925
2013	1.4802	4.08	3.14	636	941
2014	1.4233	4.32	3.35	678	965
2015	1.3686	4.45	3.53	715	979
2016	1.3159	4.61	3.73	755	994
2017	1.2653	4.79	3.92	794	1,005
2018	1.2167	4.99	4.11	832	1,012
2019	1.1699	5.12	4.28	866	1,013
2020	1.1249	5.26	4.49	909	1,023
2021	1.0816	5.42	4.69	949	1,026
2022	1.0400	5.63	4.86	984	1,023
2023	1.0000	5.75	5.05	1,022	1,022
2024	0.9615	5.88	5.17	1,047	1,007
2025	0.9246	5.99	5.34	1,081	999
2026	0.8890	6.18	5.51	1,115	991
2027	0.8548	6.18	5.64	1,142	976
2028	0.8219	6.21	5.77	1,168	960
2029	0.7903	6.21	5.88	1,190	940
2030	0.7599	6.21	5.98	1,211	920
2031	0.7307	6.21	6.04	1,223	894
2032	0.7026	6.21	6.10	1,235	868
2033	0.6756	6.21	6.15	1,245	841
2034	0.6496	6.21	6.18	1,251	813
2035	0.6246	6.21	6.20	1,255	784
2036	0.6006	6.21	6.21	1,257	755
2037	0.5775	6.21	6.21	1,257	726
2038	0.5553	6.21	6.21	1,257	698
2039	0.5339	6.21	6.21	1,257	671
2040	0.5134	6.21	6.21	1,257	645
2041	0.4936	6.21	6.21	1,257	620
2042	0.4746	6.21	6.21	1,257	597
2043	0.4564	6.21	6.21	1,257	574
2044	0.4388	6.21	6.21	1,257	552
2045	0.4220	6.21	6.21	1,257	530
2046	0.4057	6.21	6.21	1,257	510
2047	0.3901	6.21	6.21	1,257	490
2048	0.3751	6.21	6.21	1,257	472
2049	0.3607	6.21	6.21	1,257	453
2050	0.3468	6.21	6.21	1,257	436

2051	0.3335	6.21	6.21	1,257	419
2052	0.3207	6.21	6.21	1,257	403
2053	0.3083	6.21	6.21	1,257	388
2054	0.2965	6.21	6.21	1,257	373
2055	0.2851	6.21	6.21	1,257	358
2056	0.2741	6.21	6.21	1,257	345
2057	0.2636	6.21	6.21	1,257	331
2058	0.2534	6.21	6.21	1,257	319
2059	0.2437	6.21	6.21	1,257	306
2060	0.2343	6.21	6.21	1,257	295
2061	0.2253	6.21	6.21	1,257	283
2062	0.2166	6.21	6.21	1,257	272
2063	0.2083	6.21	6.21	1,257	262
2064	0.2003	6.21	6.21	1,257	252
2065	0.1926	6.21	6.21	1,257	242
2066	0.1852	6.21	6.21	1,257	233
2067	0.1780	6.21	6.21	1,257	224
2068	0.1712	6.21	6.21	1,257	215
2069	0.1646	6.21	6.21	1,257	207
2070	0.1583	6.21	6.21	1,257	199
2071	0.1522	6.21	6.21	1,257	191
2072	0.1463	6.21	6.21	1,257	184
2073	0.1407	6.21	6.21	1,257	177
2074	0.1353	6.21	6.21	1,257	170
2075	0.1301	6.21	6.21	1,257	164
2076	0.1251	6.21	6.21	1,257	157
2077	0.1203	6.21	6.21	1,257	151
2078	0.1157	6.21	6.21	1,257	145
合計					45,818

蒲原沢区域

水源涵養便益
洪水防止便益
保全効果区域

34,920 千円

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

U:	治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費(円/m ³ /sec) 出典:「ダム年鑑2021」	5,300,000
f1:	保全効果区域において事業を実施しない場合の将来の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 緩 要整備森林(疎林) 0.55
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)	浸透能中 緩 整備済森林 0.45
α:	100年確率時雨量(mm/h) 気象庁 平岩観測所 降水量(1993-2022)	55
A:	保全効果区域面積(ha)	25.56
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	83
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
1995	2.9987				
1996	2.8834	0.0120	0.32	0	0
1997	2.7725	0.0241	0.74	1	3
1998	2.6658	0.0361	1.33	4	11
1999	2.5633	0.0482	3.48	14	36
2000	2.4647	0.0602	5.02	24	59
2001	2.3699	0.0723	6.96	41	97
2002	2.2788	0.0843	8.15	56	128
2003	2.1911	0.0964	9.05	71	156
2004	2.1068	0.1084	9.83	86	181
2005	2.0258	0.1205	10.57	103	209
2006	1.9479	0.1325	11.29	121	236
2007	1.8730	0.1446	11.97	140	262
2008	1.8009	0.1566	12.58	160	288
2009	1.7317	0.1687	13.22	181	313
2010	1.6651	0.1807	13.74	201	335
2011	1.6010	0.1928	14.47	226	362
2012	1.5395	0.2048	15.49	257	396
2013	1.4802	0.2169	16.84	296	438
2014	1.4233	0.2289	17.84	331	471
2015	1.3686	0.2410	18.39	359	491
2016	1.3159	0.2530	19.05	390	513
2017	1.2653	0.2651	19.81	425	538
2018	1.2167	0.2771	20.64	463	563
2019	1.1699	0.2892	21.19	496	580
2020	1.1249	0.3012	21.78	531	597
2021	1.0816	0.3133	22.44	569	615
2022	1.0400	0.3253	23.32	614	639
2023	1.0000	0.3373	23.81	650	650
2024	0.9615	0.3494	24.33	688	662
2025	0.9246	0.3614	24.76	725	670
2026	0.8890	0.3735	25.56	773	687
2027	0.8548	0.3855	25.56	798	692
2028	0.8219	0.3976	25.56	823	676
2029	0.7903	0.4096	25.56	848	670
2030	0.7599	0.4217	25.56	873	663
2031	0.7307	0.4337	25.56	898	656
2032	0.7026	0.4458	25.56	923	648
2033	0.6756	0.4578	25.56	947	640
2034	0.6496	0.4699	25.56	973	632
2035	0.6246	0.4819	25.56	997	623
2036	0.6006	0.4940	25.56	1,022	614
2037	0.5775	0.5060	25.56	1,047	605
2038	0.5553	0.5181	25.56	1,072	595
2039	0.5339	0.5301	25.56	1,097	586
2040	0.5134	0.5422	25.56	1,122	576
2041	0.4936	0.5542	25.56	1,147	566
2042	0.4746	0.5663	25.56	1,172	556
2043	0.4564	0.5783	25.56	1,197	546
2044	0.4388	0.5904	25.56	1,222	536
2045	0.4220	0.6024	25.56	1,247	526
2046	0.4057	0.6145	25.56	1,272	516
2047	0.3901	0.6265	25.56	1,297	506
2048	0.3751	0.6386	25.56	1,322	496
2049	0.3607	0.6506	25.56	1,347	486
2050	0.3468	0.6627	25.56	1,372	476
2051	0.3335	0.6747	25.56	1,396	466
2052	0.3207	0.6867	25.56	1,421	456
2053	0.3083	0.6988	25.56	1,446	446

2054	0.2965	0.7108	25.56	1.471	436
2055	0.2851	0.7229	25.56	1.496	427
2056	0.2741	0.7349	25.56	1.521	417
2057	0.2636	0.7470	25.56	1.546	408
2058	0.2534	0.7590	25.56	1.571	398
2059	0.2437	0.7711	25.56	1.596	389
2060	0.2343	0.7831	25.56	1.621	380
2061	0.2253	0.7952	25.56	1.646	371
2062	0.2166	0.8072	25.56	1.671	362
2063	0.2083	0.8193	25.56	1.696	353
2064	0.2003	0.8313	25.56	1.720	345
2065	0.1926	0.8434	25.56	1.746	336
2066	0.1852	0.8554	25.56	1.770	328
2067	0.1780	0.8675	25.56	1.795	320
2068	0.1712	0.8795	25.56	1.820	312
2069	0.1646	0.8916	25.56	1.845	304
2070	0.1583	0.9036	25.56	1.870	296
2071	0.1522	0.9157	25.56	1.895	288
2072	0.1463	0.9277	25.56	1.920	281
2073	0.1407	0.9398	25.56	1.945	274
2074	0.1353	0.9518	25.56	1.970	267
2075	0.1301	0.9639	25.56	1.995	260
2076	0.1251	0.9759	25.56	2.020	253
2077	0.1203	0.9880	25.56	2.045	246
2078	0.1157	1.0000	25.56	2.070	239
合計					34,920

蒲原沢区域

水源涵養便益
流域貯水便益
事業対象区域

10,720 千円

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

- A: 事業対象区域面積 (ha) 0.08 ~ 6.21
- P: 年間平均降水量 (mm/年) 2.823
- 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/S) 1,058,000,000
出典:「ダム年鑑2021」
- Y: 評価期間 83
- 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
1995	2.9987	0.00	0.00		
1996	2.8834	0.08	0.01	0	0
1997	2.7725	0.18	0.03	1	3
1998	2.6658	0.32	0.05	2	5
1999	2.5633	0.84	0.14	7	18
2000	2.4647	1.21	0.26	12	30
2001	2.3699	1.68	0.44	21	50
2002	2.2788	1.97	0.63	30	68
2003	2.1911	2.19	0.84	40	88
2004	2.1068	2.38	1.09	52	110
2005	2.0258	2.56	1.35	64	130
2006	1.9479	2.73	1.63	77	150
2007	1.8730	2.89	1.88	89	167
2008	1.8009	3.04	2.15	102	184
2009	1.7317	3.19	2.38	113	196
2010	1.6651	3.32	2.60	123	205
2011	1.6010	3.50	2.79	132	211
2012	1.5395	3.75	2.97	141	217
2013	1.4802	4.08	3.14	149	221
2014	1.4233	4.32	3.35	159	226
2015	1.3686	4.45	3.53	167	229
2016	1.3159	4.61	3.73	177	233
2017	1.2653	4.79	3.92	186	235
2018	1.2167	4.99	4.11	195	237
2019	1.1699	5.12	4.28	203	237
2020	1.1249	5.26	4.49	213	240
2021	1.0816	5.42	4.69	222	240
2022	1.0400	5.63	4.86	230	239
2023	1.0000	5.75	5.05	239	239
2024	0.9615	5.88	5.17	245	236
2025	0.9246	5.99	5.34	253	234
2026	0.8890	6.18	5.51	261	232
2027	0.8548	6.18	5.64	267	228
2028	0.8219	6.21	5.77	273	224
2029	0.7903	6.21	5.88	278	220
2030	0.7599	6.21	5.98	283	215
2031	0.7307	6.21	6.04	286	209
2032	0.7026	6.21	6.10	289	203
2033	0.6756	6.21	6.15	291	197
2034	0.6496	6.21	6.18	293	190
2035	0.6246	6.21	6.20	294	184
2036	0.6006	6.21	6.21	294	177
2037	0.5775	6.21	6.21	294	170
2038	0.5553	6.21	6.21	294	163
2039	0.5339	6.21	6.21	294	157
2040	0.5134	6.21	6.21	294	151
2041	0.4936	6.21	6.21	294	145
2042	0.4746	6.21	6.21	294	140
2043	0.4564	6.21	6.21	294	134
2044	0.4388	6.21	6.21	294	129
2045	0.4220	6.21	6.21	294	124

2046	0.4057	6.21	6.21	294	119
2047	0.3901	6.21	6.21	294	115
2048	0.3751	6.21	6.21	294	110
2049	0.3607	6.21	6.21	294	106
2050	0.3468	6.21	6.21	294	102
2051	0.3335	6.21	6.21	294	98
2052	0.3207	6.21	6.21	294	94
2053	0.3083	6.21	6.21	294	91
2054	0.2965	6.21	6.21	294	87
2055	0.2851	6.21	6.21	294	84
2056	0.2741	6.21	6.21	294	81
2057	0.2636	6.21	6.21	294	77
2058	0.2534	6.21	6.21	294	74
2059	0.2437	6.21	6.21	294	72
2060	0.2343	6.21	6.21	294	69
2061	0.2253	6.21	6.21	294	66
2062	0.2166	6.21	6.21	294	64
2063	0.2083	6.21	6.21	294	61
2064	0.2003	6.21	6.21	294	59
2065	0.1926	6.21	6.21	294	57
2066	0.1852	6.21	6.21	294	54
2067	0.1780	6.21	6.21	294	52
2068	0.1712	6.21	6.21	294	50
2069	0.1646	6.21	6.21	294	48
2070	0.1583	6.21	6.21	294	47
2071	0.1522	6.21	6.21	294	45
2072	0.1463	6.21	6.21	294	43
2073	0.1407	6.21	6.21	294	41
2074	0.1353	6.21	6.21	294	40
2075	0.1301	6.21	6.21	294	38
2076	0.1251	6.21	6.21	294	37
2077	0.1203	6.21	6.21	294	35
2078	0.1157	6.21	6.21	294	34
合計					10,720

蒲原沢区域

水源涵養便益
流域貯水便益
保全効果区域

20,420 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) 25.56
- P: 年間平均降水量 (mm/年)
気象庁 平岩観測所 降水量 (1993-2022) 2,823
- D1: 保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率
出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987) 0.51
- D2: 保全効果区域内の現在の貯留率
出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987) 0.56
- U: 開発水量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m3/S)
出典:「ダム年鑑2021」 1,058,000,000
- Y: 評価期間 83
- 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
1995	2.9987				
1996	2.8834	0.0120	0.32	0	0
1997	2.7725	0.0241	0.74	1	3
1998	2.6658	0.0361	1.33	2	5
1999	2.5633	0.0482	3.48	8	21
2000	2.4647	0.0602	5.02	14	35
2001	2.3699	0.0723	6.96	24	57
2002	2.2788	0.0843	8.15	33	75
2003	2.1911	0.0964	9.05	41	90
2004	2.1068	0.1084	9.83	50	105
2005	2.0258	0.1205	10.57	60	122
2006	1.9479	0.1325	11.29	71	138
2007	1.8730	0.1446	11.97	82	154
2008	1.8009	0.1566	12.58	93	167
2009	1.7317	0.1687	13.22	106	184
2010	1.6651	0.1807	13.74	118	196
2011	1.6010	0.1928	14.47	132	211
2012	1.5395	0.2048	15.49	150	231
2013	1.4802	0.2169	16.84	173	256
2014	1.4233	0.2289	17.84	193	275
2015	1.3686	0.2410	18.39	210	287
2016	1.3159	0.2530	19.05	228	300
2017	1.2653	0.2651	19.81	249	315
2018	1.2167	0.2771	20.64	271	330
2019	1.1699	0.2892	21.19	290	339
2020	1.1249	0.3012	21.78	311	350
2021	1.0816	0.3133	22.44	333	360
2022	1.0400	0.3253	23.32	359	373
2023	1.0000	0.3373	23.81	380	380
2024	0.9615	0.3494	24.33	403	387
2025	0.9246	0.3614	24.76	424	392
2026	0.8890	0.3735	25.56	452	402
2027	0.8548	0.3855	25.56	467	399
2028	0.8219	0.3976	25.56	481	395
2029	0.7903	0.4096	25.56	496	392
2030	0.7599	0.4217	25.56	510	388
2031	0.7307	0.4337	25.56	525	384
2032	0.7026	0.4458	25.56	540	379
2033	0.6756	0.4578	25.56	554	374
2034	0.6496	0.4699	25.56	569	370
2035	0.6246	0.4819	25.56	583	364
2036	0.6006	0.4940	25.56	598	359
2037	0.5775	0.5060	25.56	612	353
2038	0.5553	0.5181	25.56	627	348
2039	0.5339	0.5301	25.56	642	343
2040	0.5134	0.5422	25.56	656	337
2041	0.4936	0.5542	25.56	671	331
2042	0.4746	0.5663	25.56	685	325
2043	0.4564	0.5783	25.56	700	319
2044	0.4388	0.5904	25.56	715	314
2045	0.4220	0.6024	25.56	729	308
2046	0.4057	0.6145	25.56	744	302
2047	0.3901	0.6265	25.56	758	296
2048	0.3751	0.6386	25.56	773	290
2049	0.3607	0.6506	25.56	787	284

2050	0.3468	0.6627	25.56	802	278
2051	0.3335	0.6747	25.56	817	272
2052	0.3207	0.6867	25.56	831	267
2053	0.3083	0.6988	25.56	846	261
2054	0.2965	0.7108	25.56	860	255
2055	0.2851	0.7229	25.56	875	249
2056	0.2741	0.7349	25.56	889	244
2057	0.2636	0.7470	25.56	904	238
2058	0.2534	0.7590	25.56	919	233
2059	0.2437	0.7711	25.56	933	227
2060	0.2343	0.7831	25.56	948	222
2061	0.2253	0.7952	25.56	962	217
2062	0.2166	0.8072	25.56	977	212
2063	0.2083	0.8193	25.56	992	207
2064	0.2003	0.8313	25.56	1,006	202
2065	0.1926	0.8434	25.56	1,021	197
2066	0.1852	0.8554	25.56	1,035	192
2067	0.1780	0.8675	25.56	1,050	187
2068	0.1712	0.8795	25.56	1,065	182
2069	0.1646	0.8916	25.56	1,079	178
2070	0.1583	0.9036	25.56	1,094	173
2071	0.1522	0.9157	25.56	1,108	169
2072	0.1463	0.9277	25.56	1,123	164
2073	0.1407	0.9398	25.56	1,138	160
2074	0.1353	0.9518	25.56	1,152	156
2075	0.1301	0.9639	25.56	1,167	152
2076	0.1251	0.9759	25.56	1,181	148
2077	0.1203	0.9880	25.56	1,196	144
2078	0.1157	1.0000	25.56	1,210	140
合計					20,420

蒲原沢区域

水源涵養便益
水質浄化便益
事業対象区域

40,707 千円

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	13.90 億立方
Qy:	全貯留量-Qx	391.16 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.08 ~ 6.21
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁 平岩観測所 降水量 (1993-2022)	2,823
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) 令和2年度版 新潟県の水道	112.62
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m3) 出典:「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	127.97
u:	単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例按分して算出)	127.44
Y:	評価期間	83
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
1995	2.9987	0.00	0.00		
1996	2.8834	0.08	0.01	2	6
1997	2.7725	0.18	0.03	5	14
1998	2.6658	0.32	0.05	9	24
1999	2.5633	0.84	0.14	25	64
2000	2.4647	1.21	0.26	47	116
2001	2.3699	1.68	0.44	79	187
2002	2.2788	1.97	0.63	113	258
2003	2.1911	2.19	0.84	151	331
2004	2.1068	2.38	1.09	196	413
2005	2.0258	2.56	1.35	243	492
2006	1.9479	2.73	1.63	293	571
2007	1.8730	2.89	1.88	338	633
2008	1.8009	3.04	2.15	387	697
2009	1.7317	3.19	2.38	428	741
2010	1.6651	3.32	2.60	468	779
2011	1.6010	3.50	2.79	502	804
2012	1.5395	3.75	2.97	534	822
2013	1.4802	4.08	3.14	565	836
2014	1.4233	4.32	3.35	603	858
2015	1.3686	4.45	3.53	635	869
2016	1.3159	4.61	3.73	671	883
2017	1.2653	4.79	3.92	705	892
2018	1.2167	4.99	4.11	739	899
2019	1.1699	5.12	4.28	770	901
2020	1.1249	5.26	4.49	808	909
2021	1.0816	5.42	4.69	844	913
2022	1.0400	5.63	4.86	874	909
2023	1.0000	5.75	5.05	908	908
2024	0.9615	5.88	5.17	930	894
2025	0.9246	5.99	5.34	961	889
2026	0.8890	6.18	5.51	991	881
2027	0.8548	6.18	5.64	1,015	868
2028	0.8219	6.21	5.77	1,038	853
2029	0.7903	6.21	5.88	1,058	836
2030	0.7599	6.21	5.98	1,076	818
2031	0.7307	6.21	6.04	1,086	794
2032	0.7026	6.21	6.10	1,097	771
2033	0.6756	6.21	6.15	1,106	747
2034	0.6496	6.21	6.18	1,112	722
2035	0.6246	6.21	6.20	1,115	696
2036	0.6006	6.21	6.21	1,117	671
2037	0.5775	6.21	6.21	1,117	645

2038	0.5553	6.21	6.21	1,117	620
2039	0.5339	6.21	6.21	1,117	596
2040	0.5134	6.21	6.21	1,117	573
2041	0.4936	6.21	6.21	1,117	551
2042	0.4746	6.21	6.21	1,117	530
2043	0.4564	6.21	6.21	1,117	510
2044	0.4388	6.21	6.21	1,117	490
2045	0.4220	6.21	6.21	1,117	471
2046	0.4057	6.21	6.21	1,117	453
2047	0.3901	6.21	6.21	1,117	436
2048	0.3751	6.21	6.21	1,117	419
2049	0.3607	6.21	6.21	1,117	403
2050	0.3468	6.21	6.21	1,117	387
2051	0.3335	6.21	6.21	1,117	373
2052	0.3207	6.21	6.21	1,117	358
2053	0.3083	6.21	6.21	1,117	344
2054	0.2965	6.21	6.21	1,117	331
2055	0.2851	6.21	6.21	1,117	318
2056	0.2741	6.21	6.21	1,117	306
2057	0.2636	6.21	6.21	1,117	294
2058	0.2534	6.21	6.21	1,117	283
2059	0.2437	6.21	6.21	1,117	272
2060	0.2343	6.21	6.21	1,117	262
2061	0.2253	6.21	6.21	1,117	252
2062	0.2166	6.21	6.21	1,117	242
2063	0.2083	6.21	6.21	1,117	233
2064	0.2003	6.21	6.21	1,117	224
2065	0.1926	6.21	6.21	1,117	215
2066	0.1852	6.21	6.21	1,117	207
2067	0.1780	6.21	6.21	1,117	199
2068	0.1712	6.21	6.21	1,117	191
2069	0.1646	6.21	6.21	1,117	184
2070	0.1583	6.21	6.21	1,117	177
2071	0.1522	6.21	6.21	1,117	170
2072	0.1463	6.21	6.21	1,117	163
2073	0.1407	6.21	6.21	1,117	157
2074	0.1353	6.21	6.21	1,117	151
2075	0.1301	6.21	6.21	1,117	145
2076	0.1251	6.21	6.21	1,117	140
2077	0.1203	6.21	6.21	1,117	134
2078	0.1157	6.21	6.21	1,117	129
合計					40,707

蒲原沢区域

水源涵養便益
水質浄化便益
保全効果区域

77,574 千円

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	13.90 億立方
Qy:	全貯留量－Qx	391.16 億立方
A:	保全効果区域面積 (ha)	25.56
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁 平岩観測所 降水量 (1993-2022)	2,823
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) 令和2年度版 新潟県の水道	112.62
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m3) 出典:「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	127.97
u:	単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例按分して算出)	127.44
Y:	評価期間	83
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
1995	2.9987				
1996	2.8834	0.0120	0.32	1	3
1997	2.7725	0.0241	0.74	3	8
1998	2.6658	0.0361	1.33	9	24
1999	2.5633	0.0482	3.48	30	77
2000	2.4647	0.0602	5.02	54	133
2001	2.3699	0.0723	6.96	91	216
2002	2.2788	0.0843	8.15	124	283
2003	2.1911	0.0964	9.05	157	344
2004	2.1068	0.1084	9.83	192	405
2005	2.0258	0.1205	10.57	229	464
2006	1.9479	0.1325	11.29	269	524
2007	1.8730	0.1446	11.97	311	583
2008	1.8009	0.1566	12.58	354	638
2009	1.7317	0.1687	13.22	401	694
2010	1.6651	0.1807	13.74	447	744
2011	1.6010	0.1928	14.47	502	804
2012	1.5395	0.2048	15.49	571	879
2013	1.4802	0.2169	16.84	657	972
2014	1.4233	0.2289	17.84	735	1,046
2015	1.3686	0.2410	18.39	797	1,091
2016	1.3159	0.2530	19.05	867	1,141
2017	1.2653	0.2651	19.81	945	1,196
2018	1.2167	0.2771	20.64	1,029	1,252
2019	1.1699	0.2892	21.19	1,102	1,289
2020	1.1249	0.3012	21.78	1,180	1,327
2021	1.0816	0.3133	22.44	1,265	1,368
2022	1.0400	0.3253	23.32	1,365	1,420
2023	1.0000	0.3373	23.81	1,445	1,445
2024	0.9615	0.3494	24.33	1,529	1,470
2025	0.9246	0.3614	24.76	1,610	1,489
2026	0.8890	0.3735	25.56	1,717	1,526
2027	0.8548	0.3855	25.56	1,772	1,515
2028	0.8219	0.3976	25.56	1,828	1,502
2029	0.7903	0.4096	25.56	1,883	1,488
2030	0.7599	0.4217	25.56	1,939	1,473
2031	0.7307	0.4337	25.56	1,994	1,457
2032	0.7026	0.4458	25.56	2,050	1,440
2033	0.6756	0.4578	25.56	2,105	1,422
2034	0.6496	0.4699	25.56	2,160	1,403
2035	0.6246	0.4819	25.56	2,216	1,384
2036	0.6006	0.4940	25.56	2,271	1,364
2037	0.5775	0.5060	25.56	2,326	1,343
2038	0.5553	0.5181	25.56	2,382	1,323
2039	0.5339	0.5301	25.56	2,437	1,301
2040	0.5134	0.5422	25.56	2,493	1,280
2041	0.4936	0.5542	25.56	2,548	1,258

2042	0.4746	0.5663	25.56	2,604	1,236
2043	0.4564	0.5783	25.56	2,659	1,214
2044	0.4388	0.5904	25.56	2,715	1,191
2045	0.4220	0.6024	25.56	2,770	1,169
2046	0.4057	0.6145	25.56	2,825	1,146
2047	0.3901	0.6265	25.56	2,881	1,124
2048	0.3751	0.6386	25.56	2,936	1,101
2049	0.3607	0.6506	25.56	2,991	1,079
2050	0.3468	0.6627	25.56	3,047	1,057
2051	0.3335	0.6747	25.56	3,102	1,035
2052	0.3207	0.6867	25.56	3,157	1,012
2053	0.3083	0.6988	25.56	3,213	991
2054	0.2965	0.7108	25.56	3,268	969
2055	0.2851	0.7229	25.56	3,324	948
2056	0.2741	0.7349	25.56	3,379	926
2057	0.2636	0.7470	25.56	3,435	905
2058	0.2534	0.7590	25.56	3,490	884
2059	0.2437	0.7711	25.56	3,545	864
2060	0.2343	0.7831	25.56	3,601	844
2061	0.2253	0.7952	25.56	3,656	824
2062	0.2166	0.8072	25.56	3,711	804
2063	0.2083	0.8193	25.56	3,767	785
2064	0.2003	0.8313	25.56	3,822	766
2065	0.1926	0.8434	25.56	3,878	747
2066	0.1852	0.8554	25.56	3,933	728
2067	0.1780	0.8675	25.56	3,989	710
2068	0.1712	0.8795	25.56	4,044	692
2069	0.1646	0.8916	25.56	4,099	675
2070	0.1583	0.9036	25.56	4,155	658
2071	0.1522	0.9157	25.56	4,210	641
2072	0.1463	0.9277	25.56	4,265	624
2073	0.1407	0.9398	25.56	4,321	608
2074	0.1353	0.9518	25.56	4,376	592
2075	0.1301	0.9639	25.56	4,432	577
2076	0.1251	0.9759	25.56	4,487	561
2077	0.1203	0.9880	25.56	4,543	547
2078	0.1157	1.0000	25.56	4,598	532
合計					77,574

蒲原沢区域

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〉

3,990 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 15.20 ②保全効果区域 0.51
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 0.03 ②保全効果区域 0.03
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 5.00 ②保全効果区域 83.00
A:	①事業対象区域面積(ha) 又は ②保全効果区域面積(ha)	0.08 ~ 6.21 25.56
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」(2023年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス(GIO)編	76.00
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 多 6,000 ②保全効果区域 荒地等 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
1995	2.9987	0.00	0.00			0.00		
1996	2.8834	0.08	0.01	1	3	0.00	0	0
1997	2.7725	0.18	0.03	3	8	0.03	0	0
1998	2.6658	0.32	0.06	6	16	0.11	0	0
1999	2.5633	0.84	0.14	13	33	0.24	1	3
2000	2.4647	1.21	0.26	24	59	0.59	2	5
2001	2.3699	1.68	0.39	36	85	1.09	3	7
2002	2.2788	1.97	0.52	48	109	1.79	5	11
2003	2.1911	2.19	0.63	58	127	2.60	8	18
2004	2.1068	2.38	0.53	49	103	3.51	10	21
2005	2.0258	2.56	0.47	43	87	4.49	13	26
2006	1.9479	2.73	0.34	31	60	5.55	16	31
2007	1.8730	2.89	0.29	27	51	6.64	19	36
2008	1.8009	3.04	0.27	25	45	7.76	23	41
2009	1.7317	3.19	0.25	23	40	8.89	26	45
2010	1.6651	3.32	0.24	22	37	9.86	29	48
2011	1.6010	3.50	0.23	21	34	10.74	31	50
2012	1.5395	3.75	0.24	22	34	11.49	33	51
2013	1.4802	4.08	0.26	24	36	12.22	35	52
2014	1.4233	4.32	0.30	28	40	13.00	38	54
2015	1.3686	4.45	0.35	32	44	13.80	40	55
2016	1.3159	4.61	0.37	34	45	14.58	42	55
2017	1.2653	4.79	0.35	32	40	15.36	45	57
2018	1.2167	4.99	0.28	26	32	16.14	47	57
2019	1.1699	5.12	0.24	22	26	16.95	49	57
2020	1.1249	5.26	0.26	24	27	17.75	52	58
2021	1.0816	5.42	0.26	24	26	18.55	54	58
2022	1.0400	5.63	0.25	23	24	19.35	56	58
2023	1.0000	5.75	0.23	21	21	20.13	58	58
2024	0.9615	5.88	0.24	22	21	20.83	60	58
2025	0.9246	5.99	0.24	22	20	21.48	62	57
2026	0.8890	6.18	0.23	21	19	22.11	64	57
2027	0.8548	6.18	0.18	17	15	22.76	66	56

2028	0.8219	6.21	0.16	15	12	23.34	68	56
2029	0.7903	6.21	0.13	12	9	23.83	69	55
2030	0.7599	6.21	0.10	9	7	24.27	70	53
2031	0.7307	6.21	0.00	0	0	24.65	72	53
2032	0.7026	6.21	0.00	0	0	24.96	72	51
2033	0.6756	6.21	0.00	0	0	25.18	73	49
2034	0.6496	6.21	0.00	0	0	25.36	74	48
2035	0.6246	6.21	0.00	0	0	25.48	74	46
2036	0.6006	6.21	0.00	0	0	25.56	74	44
2037	0.5775	6.21	0.00	0	0	25.56	74	43
2038	0.5553	6.21	0.00	0	0	25.56	74	41
2039	0.5339	6.21	0.00	0	0	25.56	74	40
2040	0.5134	6.21	0.00	0	0	25.56	74	38
2041	0.4936	6.21	0.00	0	0	25.56	74	37
2042	0.4746	6.21	0.00	0	0	25.56	74	35
2043	0.4564	6.21	0.00	0	0	25.56	74	34
2044	0.4388	6.21	0.00	0	0	25.56	74	32
2045	0.4220	6.21	0.00	0	0	25.56	74	31
2046	0.4057	6.21	0.00	0	0	25.56	74	30
2047	0.3901	6.21	0.00	0	0	25.56	74	29
2048	0.3751	6.21	0.00	0	0	25.56	74	28
2049	0.3607	6.21	0.00	0	0	25.56	74	27
2050	0.3468	6.21	0.00	0	0	25.56	74	26
2051	0.3335	6.21	0.00	0	0	25.56	74	25
2052	0.3207	6.21	0.00	0	0	25.56	74	24
2053	0.3083	6.21	0.00	0	0	25.56	74	23
2054	0.2965	6.21	0.00	0	0	25.56	74	22
2055	0.2851	6.21	0.00	0	0	25.56	74	21
2056	0.2741	6.21	0.00	0	0	25.56	74	20
2057	0.2636	6.21	0.00	0	0	25.56	74	20
2058	0.2534	6.21	0.00	0	0	25.56	74	19
2059	0.2437	6.21	0.00	0	0	25.56	74	18
2060	0.2343	6.21	0.00	0	0	25.56	74	17
2061	0.2253	6.21	0.00	0	0	25.56	74	17
2062	0.2166	6.21	0.00	0	0	25.56	74	16
2063	0.2083	6.21	0.00	0	0	25.56	74	15
2064	0.2003	6.21	0.00	0	0	25.56	74	15
2065	0.1926	6.21	0.00	0	0	25.56	74	14
2066	0.1852	6.21	0.00	0	0	25.56	74	14
2067	0.1780	6.21	0.00	0	0	25.56	74	13
2068	0.1712	6.21	0.00	0	0	25.56	74	13
2069	0.1646	6.21	0.00	0	0	25.56	74	12
2070	0.1583	6.21	0.00	0	0	25.56	74	12
2071	0.1522	6.21	0.00	0	0	25.56	74	11
2072	0.1463	6.21	0.00	0	0	25.56	74	11
2073	0.1407	6.21	0.00	0	0	25.56	74	10
2074	0.1353	6.21	0.00	0	0	25.56	74	10
2075	0.1301	6.21	0.00	0	0	25.56	74	10
2076	0.1251	6.21	0.00	0	0	25.56	74	9
2077	0.1203	6.21	0.00	0	0	25.56	74	9
2078	0.1157	6.21	0.00	0	0	25.56	74	9
合計					1,395			2,595

蒲原沢区域

災害防止便益
山地災害防止便益

4,654,394 千円

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

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) (主な保全対象:家屋8戸 国道・県道1.2km)	106,197,256
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。)	33
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	83
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
1995	2.9987			
1996	2.8834	0.0125	1,327	3,826
1997	2.7725	0.0291	3,090	8,567
1998	2.6658	0.0521	5,533	14,750
1999	2.5633	0.1361	14,453	37,047
2000	2.4647	0.1962	20,836	51,354
2001	2.3699	0.2724	28,928	68,556
2002	2.2788	0.3189	33,866	77,174
2003	2.1911	0.3541	37,604	82,394
2004	2.1068	0.3845	40,833	86,027
2005	2.0258	0.4136	43,923	88,979
2006	1.9479	0.4417	46,907	91,370
2007	1.8730	0.4681	49,711	93,109
2008	1.8009	0.4923	52,281	94,153
2009	1.7317	0.5172	54,925	95,114
2010	1.6651	0.5377	57,102	95,081
2011	1.6010	0.5660	60,108	96,233
2012	1.5395	0.6062	64,377	99,108
2013	1.4802	0.6590	69,984	103,590
2014	1.4233	0.6978	74,104	105,472
2015	1.3686	0.7194	76,398	104,558
2016	1.3159	0.7455	79,170	104,180
2017	1.2653	0.7749	82,292	104,124
2018	1.2167	0.8077	85,776	104,364
2019	1.1699	0.8291	88,048	103,007
2020	1.1249	0.8521	90,491	101,793
2021	1.0816	0.8779	93,231	100,839
2022	1.0400	0.9123	96,884	100,759
2023	1.0000	0.9316	98,933	98,933
2024	0.9615	0.9519	101,089	97,197
2025	0.9246	0.9689	102,895	95,137
2026	0.8890	1.0000	106,197	94,409
2027	0.8548	1.0000	106,197	90,777
2028	0.8219	1.0000	106,197	87,283
2029	0.7903	1.0000	106,197	83,927
2030	0.7599	1.0000	106,197	80,699
2031	0.7307	1.0000	106,197	77,598
2032	0.7026	1.0000	106,197	74,614
2033	0.6756	1.0000	106,197	71,747
2034	0.6496	1.0000	106,197	68,986
2035	0.6246	1.0000	106,197	66,331
2036	0.6006	1.0000	106,197	63,782
2037	0.5775	1.0000	106,197	61,329
2038	0.5553	1.0000	106,197	58,971
2039	0.5339	1.0000	106,197	56,699
2040	0.5134	1.0000	106,197	54,522
2041	0.4936	1.0000	106,197	52,419
2042	0.4746	1.0000	106,197	50,401
2043	0.4564	1.0000	106,197	48,468
2044	0.4388	1.0000	106,197	46,599
2045	0.4220	1.0000	106,197	44,815
2046	0.4057	1.0000	106,197	43,084
2047	0.3901	1.0000	106,197	41,427
2048	0.3751	1.0000	106,197	39,834
2049	0.3607	1.0000	106,197	38,305
2050	0.3468	1.0000	106,197	36,829
2051	0.3335	1.0000	106,197	35,417
2052	0.3207	1.0000	106,197	34,057
2053	0.3083	1.0000	106,197	32,741
2054	0.2965	1.0000	106,197	31,487
2055	0.2851	1.0000	106,197	30,277
2056	0.2741	1.0000	106,197	29,109
2057	0.2636	1.0000	106,197	27,994
2058	0.2534	1.0000	106,197	26,910

2059	0.2437	1.0000	106,197	25,880
2060	0.2343	1.0000	106,197	24,882
2061	0.2253	1.0000	106,197	23,926
2062	0.2166	1.0000	106,197	23,002
2063	0.2083	1.0000	106,197	22,121
2064	0.2003	1.0000	106,197	21,271
2065	0.1926	1.0000	106,197	20,454
2066	0.1852	1.0000	106,197	19,668
2067	0.1780	1.0000	106,197	18,903
2068	0.1712	1.0000	106,197	18,181
2069	0.1646	1.0000	106,197	17,480
2070	0.1583	1.0000	106,197	16,811
2071	0.1522	1.0000	106,197	16,163
2072	0.1463	1.0000	106,197	15,537
2073	0.1407	1.0000	106,197	14,942
2074	0.1353	1.0000	106,197	14,368
2075	0.1301	1.0000	106,197	13,816
2076	0.1251	1.0000	106,197	13,285
2077	0.1203	1.0000	106,197	12,775
2078	0.1157	1.0000	106,197	12,287
合計				4,654,394

蒲原沢区域

災害防止便益
人命保護便益

485,699 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人身に係る年平均想定被害額	346,315,966
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。)	33
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	83
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	一人あたり 年平均被害額	年平均被害額
単位	戸	人	千円/月	年		円	円	円
	※		新潟県			※※		②×⑦
	8	1.38	275	17	12.2	226,000,000	250,156,000	346,315,966

※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
1995	2.9987			
1996	2.8834	0.0125	139	401
1997	2.7725	0.0291	322	893
1998	2.6658	0.0521	577	1,538
1999	2.5633	0.1361	1,508	3,865
2000	2.4647	0.1962	2,174	5,358
2001	2.3699	0.2724	3,019	7,155
2002	2.2788	0.3189	3,534	8,053
2003	2.1911	0.3541	3,924	8,598
2004	2.1068	0.3845	4,261	8,977
2005	2.0258	0.4136	4,584	9,286
2006	1.9479	0.4417	4,895	9,535
2007	1.8730	0.4681	5,188	9,717
2008	1.8009	0.4923	5,456	9,826
2009	1.7317	0.5172	5,732	9,926
2010	1.6651	0.5377	5,959	9,922
2011	1.6010	0.5660	6,272	10,041
2012	1.5395	0.6062	6,718	10,342
2013	1.4802	0.6590	7,303	10,810
2014	1.4233	0.6978	7,733	11,006
2015	1.3686	0.7194	7,972	10,910
2016	1.3159	0.7455	8,262	10,872
2017	1.2653	0.7749	8,588	10,866
2018	1.2167	0.8077	8,951	10,891
2019	1.1699	0.8291	9,188	10,749
2020	1.1249	0.8521	9,443	10,622
2021	1.0816	0.8779	9,729	10,523
2022	1.0400	0.9123	10,110	10,514
2023	1.0000	0.9316	10,324	10,324
2024	0.9615	0.9519	10,549	10,143
2025	0.9246	0.9689	10,737	9,927
2026	0.8890	1.0000	11,082	9,852
2027	0.8548	1.0000	11,082	9,473
2028	0.8219	1.0000	11,082	9,108
2029	0.7903	1.0000	11,082	8,758
2030	0.7599	1.0000	11,082	8,421
2031	0.7307	1.0000	11,082	8,098
2032	0.7026	1.0000	11,082	7,786
2033	0.6756	1.0000	11,082	7,487
2034	0.6496	1.0000	11,082	7,199
2035	0.6246	1.0000	11,082	6,922
2036	0.6006	1.0000	11,082	6,656
2037	0.5775	1.0000	11,082	6,400
2038	0.5553	1.0000	11,082	6,154
2039	0.5339	1.0000	11,082	5,917
2040	0.5134	1.0000	11,082	5,689
2041	0.4936	1.0000	11,082	5,470
2042	0.4746	1.0000	11,082	5,260
2043	0.4564	1.0000	11,082	5,058

2044	0.4388	1.0000	11,082	4,863
2045	0.4220	1.0000	11,082	4,677
2046	0.4057	1.0000	11,082	4,496
2047	0.3901	1.0000	11,082	4,323
2048	0.3751	1.0000	11,082	4,157
2049	0.3607	1.0000	11,082	3,997
2050	0.3468	1.0000	11,082	3,843
2051	0.3335	1.0000	11,082	3,696
2052	0.3207	1.0000	11,082	3,554
2053	0.3083	1.0000	11,082	3,417
2054	0.2965	1.0000	11,082	3,286
2055	0.2851	1.0000	11,082	3,159
2056	0.2741	1.0000	11,082	3,038
2057	0.2636	1.0000	11,082	2,921
2058	0.2534	1.0000	11,082	2,808
2059	0.2437	1.0000	11,082	2,701
2060	0.2343	1.0000	11,082	2,597
2061	0.2253	1.0000	11,082	2,497
2062	0.2166	1.0000	11,082	2,400
2063	0.2083	1.0000	11,082	2,308
2064	0.2003	1.0000	11,082	2,220
2065	0.1926	1.0000	11,082	2,134
2066	0.1852	1.0000	11,082	2,052
2067	0.1780	1.0000	11,082	1,973
2068	0.1712	1.0000	11,082	1,897
2069	0.1646	1.0000	11,082	1,824
2070	0.1583	1.0000	11,082	1,754
2071	0.1522	1.0000	11,082	1,687
2072	0.1463	1.0000	11,082	1,621
2073	0.1407	1.0000	11,082	1,559
2074	0.1353	1.0000	11,082	1,499
2075	0.1301	1.0000	11,082	1,442
2076	0.1251	1.0000	11,082	1,386
2077	0.1203	1.0000	11,082	1,333
2078	0.1157	1.0000	11,082	1,282
合計				485,699

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5年度～令和10年度(36年間)
事業実施地区名 (都道府県名)	松川入(まつかわいり) (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松川の上流に位置し、険しい地形に加え地質はマサ化・深層風化が進行した花崗岩類で構成され非常に脆弱である。山腹崩壊が広範囲に分布し土砂生産が著しいことから、長野県による治山事業が昭和28年から実施された。</p> <p>昭和36年の梅雨前線豪雨災害(三六災害)では、多数の山腹崩壊や土砂流出によって甚大な被害が発生した。さらに、昭和58年の台風に伴う豪雨災害では、荒廃が急速に進み大量の土砂が流出した。</p> <p>本地区内には、洪水調節、水道用水及び既得用水の安定化を目的とした松川ダムがあり、土砂流入によるダム機能の急激な低下により、松川ダムを水源としている飯田市をはじめ、広範囲に重大な悪影響が及ぶことが懸念された。</p> <p>このため、長野県及び地元からの強い要請を受け、飯田市の水源確保や松川下流域の保全を図ることを目的として、平成5年度から、事業規模が著しく大きく厳しい施工条件にあって高度な技術を要する民有林直轄治山事業に着手した。</p> <p>事業着手から計画的に事業を進めてきた結果、事業の進捗や事業効果の発現、未復旧荒廃地への植物の自然進入など着実な復旧が図られてきている。他方、平成28年には松川ダム再開発事業にて、ダムへの流入土砂量を減らすための排砂バイパストンネルの試験運用が開始されるなど、ダム貯水池の堆砂環境も大きく変化してきている。</p> <p>本地区は牧小谷、砂古谷、箒沢、押の木沢、桐の木沢区域からなるが、桐の木沢区域については、復旧が図られ概成となったことから令和5年度に長野県へ移管予定であり、見直し後の全体計画からは除外している。</p> <p>また、他の区域における荒廃地の復旧については、亜高山帯に位置する崩壊地への復旧も計画されていたが、これまでの事業効果、未復旧荒廃地の自然復旧の状況、保全対象の状況変化等を踏まえ調査を行い、亜高山帯エリアを除く範囲、既設路網等を活用して施工できる範囲で復旧を図ることとした。これを踏まえ全体計画の見直しを行うものである。</p> <p>< 現行の全体計画 > (平成30年度の評価時点)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・主な事業内容:山腹工242ha 溪間工182基 運搬路20km ・計画期間:平成5年度～令和10年度 ・総事業費:28,000,000千円(税抜き26,218,163千円) <p>< 見直し後の全体計画 > (概成分を除く)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・主な事業内容:山腹工93ha 溪間工81基 運搬路9.7km ・計画期間:平成5年度～令和10年度 ・総事業費:15,556,256千円(税抜き14,630,196千円) 		
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、溪間工(谷止工、床固工)及び山腹工の施工により、侵食による土砂流出の抑制や山崩れ等によって大量に発生する土砂の生産を防止し、下流域への被害を防止する効果を土砂流出防止便益として計上している。</p> <p>今回の全体計画の見直しにより、総事業費、事業対象区域面積、保全効果区域面積を見直し後の数量に変更し再計算を行った。</p> <p>なお、総費用(C)については、物価変動の影響を除去するためのデフレーター適用</p>		

	<p>及び消費税を控除している。</p> <p>令和5年度時点における費用便益分析の結果は以下のとおりである。</p> <p>総 便 益 (B) 40,500,624千円 (平成30年度の評価時点 47,904,426千円)</p> <p>総 費 用 (C) 26,688,277千円 (平成30年度の評価時点 31,494,440千円)</p> <p>分析結果(B/C) 1.52 (平成30年度の評価時点 1.52)</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、荒廃地の緑化などが図られ、本地区の土砂流出が抑制されてきており、松川ダムの機能維持に寄与している。</p> <p>本事業の保全対象である県営松川ダムの給水人口は減少しているものの、公共施設や道路の延長等に特段の変化は見られない。</p> <p>なお、本地区周辺では平成30年からリニア中央新幹線の建設工事が始まっている。</p> <p>・主な保全対象: 県営松川ダム(給水人口62,762人)、公共施設1箇所、県道4km、林道26km</p>
③ 事業の進捗状況	<p>溪流荒廃地について、溪間工により溪床の縦横断侵食の防止、山脚の固定を図り、山腹崩壊地について土砂生産防止及び森林基盤回復のため山腹工を実施している。</p> <p>令和4年度末時点の見直し後の全体計画に対する進捗率は89%である(事業費ベース)。</p>
④ 関連事業の整備状況	<p>県営ダム異常堆砂対策(松川ダム再開発事業)が行われ、平成28年からは排砂バイパストンネルの試験運用が開始されている。下流においては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率的・効果的な事業の実施に努めている。</p>
⑤ 地元(受益者、地方公共団体等)の意向	<p>風化花崗岩地帯の当該流域では、過去の災害時に多くの崩壊地が発生した経緯があり、ひとたび災害が発生すると土砂が再生産され、下流に大きな被害が発生する恐れが高い。</p> <p>松川ダムの土砂排出バイパスの機能付与により、流入土砂によるダムの機能低下の恐れが減少したとしても、近年の局所的集中豪雨や線状降水帯による災害発生のおそれから、治山事業に求められる土砂流出防止機能はますます高まっており、復旧には高度な技術と持続的な取組みを必要とするため、今後も引き続き、計画どおり直轄治山事業による実施を要望する。</p> <p style="text-align: right;">(長野県)</p> <p>松川入地区の森林につきましては、飯田市民の約60%に給水する重要な水がめとなっており、また、ここを水源とする松川の水は、飯田市内の田畑への灌漑用水の重要な水源となっています。</p> <p>松川入地区の崩壊地を緑の森に再生するには、現在国が進めている治山工事が必要不可欠であり、森林の再生と安定的な水資源の確保、土砂の流入による堆砂を抑制して松川ダムの機能を維持するためにも、松川入地区の民有林直轄治山事業の継続が必要です。今後もより一層の事業の推進を要望します。</p> <p style="text-align: right;">(飯田市)</p>
⑥ 事業コスト削減等の可能性	<p>現地発生土石を利用した工法や間伐材による丸太存置型枠の採用に努めるとともに資材搬入困難な山腹崩壊地では航空実播工の採用等によって、コスト削減、木材利用の促進及び自然環境等への負荷の低減を図っており、今後においても一層のコスト削減に努めることとしている。</p>
⑦ 代替案の実現可能性	<p>本地区における山腹崩壊地・溪流荒廃地からの土砂流出を抑止し、松川ダムを機能維持していくためには、山腹工・溪間工の実施等により早期の森林への復旧・再生を図</p>

	<p>り、森林の土砂流出・崩壊防止機能や水源涵養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>
<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、事業コスト削減の取組等、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>本地区の森林は地域住民へ給水する水がめでもあり重要な水源地となっている。また、下流には治水・利水を目的とした松川ダムが存在し、森林の再生と安定的な水資源の確保が求められていることから、森林による水源涵養機能や土砂流出防止機能について重視する必要がある。</p>
<p>評価結果及び実施方針</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・必要性： 松川ダムの排砂バイパストンネルの試験運用が開始され、ダムへの流入土砂量は改善されつつあるものの、本地区内の荒廃状況等から、放置すれば荒廃が進み、近年多発傾向にある山地災害の発生が懸念される。また、地元からも国土保全機能の発揮を強く求められており、継続した事業の実施により下流域の保全等に寄与するものであることから、事業の必要性が認められる。 ・効率性： 対策工の実施にあたっては、現地の状況に応じたコスト削減効果の高い工種・工法を採用するなど、費用を抑え投資効果を高めることに努めている。また、事業の見直しに当たっては、これまでの事業の効果や松川ダムの堆砂状況の変化等を踏まえ施工エリアを定め、事業効果が高い箇所に絞った事業計画の検討がなされるなど、事業の効率性が認められる。 ・有効性： 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等が図られることから、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：計画変更の上、事業を継続する。

様式1

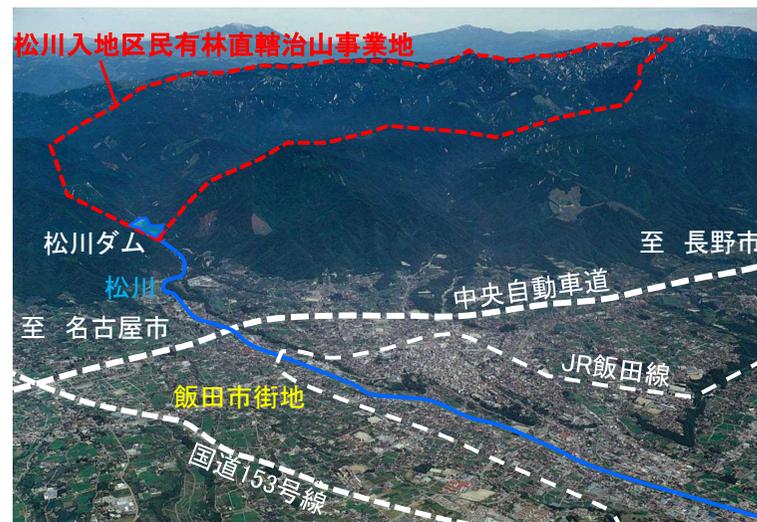
便 益 集 計 表
(治山事業)

事業名：民有林直轄治山事業
施行箇所：松川入地区

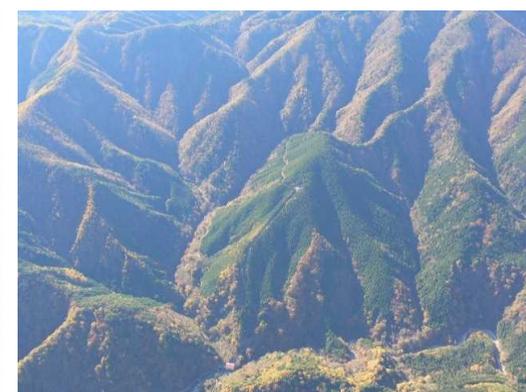
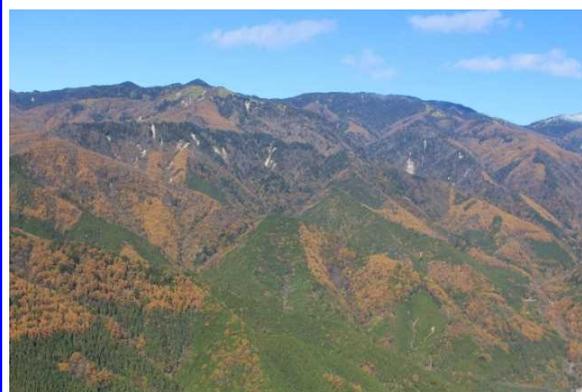
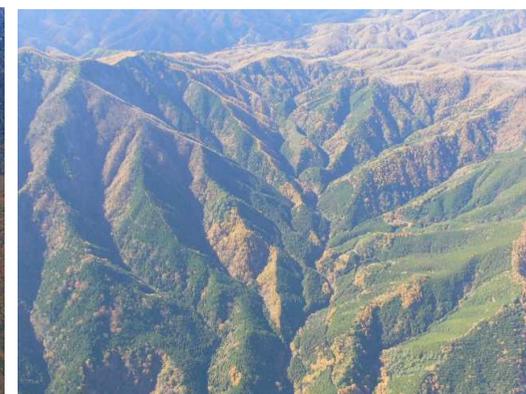
都道府県名：長野県
(単位：千円)

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	2,796,123	
	流域貯水便益	420,357	
	水質浄化便益	1,625,924	
山地保全便益	土砂流出防止便益	35,547,175	
	土砂崩壊防止便益	35,282	
環境保全便益	炭素固定便益	75,763	
総 便 益 (B)		40,500,624	
総 費 用 (C)		26,688,277	
費用便益比	$B \div C = \frac{40,500,624}{26,688,277} = 1.52$		

民有林直轄治山事業地概要図(松川入地区)



保全対象全景



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：松川入地区

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
1992		3.3731			2068	0	0.1712		0
1993	427,165	3.2434	107.2	1,309,215	2069	0	0.1646		0
1994	537,800	3.1187	108.7	1,563,055	2070	0	0.1583		0
1995	531,540	2.9987	110.9	1,455,951	2071	0	0.1522		0
1996	563,053	2.8834	112.8	1,457,990	2072	0	0.1463		0
1997	587,076	2.7725	113.0	1,459,140	2073	0	0.1407		0
1998	589,705	2.6658	110.9	1,435,953	2074	0	0.1353		0
1999	898,557	2.5633	109.7	2,126,904	2075	0	0.1301		0
2000	718,181	2.4647	110.4	1,624,196	2076	0	0.1251		0
2001	596,498	2.3699	110.4	1,297,118	2077	0	0.1203		0
2002	410,862	2.2788	108.4	874,948	2078	0	0.1157		0
2003	355,748	2.1911	108.6	727,083					
2004	285,619	2.1068	108.1	563,890					
2005	265,644	2.0258	109.7	496,935					
2006	345,449	1.9479	110.4	617,435					
2007	304,750	1.8730	109.3	529,018					
2008	279,652	1.8009	107.1	476,351					
2009	301,465	1.7317	103.5	510,950					
2010	231,197	1.6651	105.5	369,640					
2011	233,677	1.6010	106.0	357,529					
2012	233,222	1.5395	104.9	346,723					
2013	455,137	1.4802	104.5	653,064					
2014	491,814	1.4233	102.2	693,834					
2015	495,909	1.3686	101.2	679,372					
2016	389,170	1.3159	102.5	506,113					
2017	355,973	1.2653	102.4	445,574					
2018	469,296	1.2167	102.4	564,859					
2019	458,910	1.1699	101.7	534,767					
2020	498,054	1.1249	100.0	567,544					
2021	464,955	1.0816	101.2	503,392					
2022	421,541	1.0400	101.3	438,403					
2023	311,278	1.0000	101.3	311,278					
2024	356,355	0.9615		342,635					
2025	499,536	0.9246		461,871					
2026	218,627	0.8890		194,359					
2027	223,664	0.8548		191,188					
2028	0	0.8219		0					
2029	0	0.7903		0					
2030	0	0.7599		0					
2031	0	0.7307		0					
2032	0	0.7026		0					
2033	0	0.6756		0					
2034	0	0.6496		0					
2035	0	0.6246		0					
2036	0	0.6006		0					
2037	0	0.5775		0					
2038	0	0.5553		0					
2039	0	0.5339		0					
2040	0	0.5134		0					
2041	0	0.4936		0					
2042	0	0.4746		0					
2043	0	0.4564		0					
2044	0	0.4388		0					
2045	0	0.4220		0					
2046	0	0.4057		0					
2047	0	0.3901		0					
2048	0	0.3751		0					
2049	0	0.3607		0					
2050	0	0.3468		0					
2051	0	0.3335		0					
2052	0	0.3207		0					
2053	0	0.3083		0					
2054	0	0.2965		0					
2055	0	0.2851		0					
2056	0	0.2741		0					
2057	0	0.2636		0					
2058	0	0.2534		0					
2059	0	0.2437		0					
2060	0	0.2343		0					
2061	0	0.2253		0					
2062	0	0.2166		0					
2063	0	0.2083		0					
2064	0	0.2003		0					
2065	0	0.1926		0					
2066	0	0.1852		0					
2067	0	0.1780		0					
					合 計	26,688,277			
					C =	26,688,277 千円			

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

水源涵養便益
洪水防止便益
事業対象区域

1,411,166 千円

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

U:	治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費(円/m ³ /sec) 出典:「ダム年鑑2021」	5,300,000
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) 令和4年度 民有林直轄治山事業全体計画調査(伊那谷総合治山事業所松川入地区)	106
A:	事業対象区域面積(ha)	2.67 ~ 92.55
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	86
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
1992	3.3731	0.00	0.00		
1993	3.2434	2.67	0.27	105	341
1994	3.1187	6.04	0.87	339	1,057
1995	2.9987	9.36	1.80	702	2,105
1996	2.8834	12.88	3.09	1,206	3,477
1997	2.7725	16.54	4.76	1,857	5,149
1998	2.6658	20.23	6.78	2,645	7,051
1999	2.5633	25.85	9.36	3,652	9,361
2000	2.4647	30.34	12.39	4,834	11,914
2001	2.3699	34.06	15.80	6,164	14,608
2002	2.2788	36.63	19.47	7,596	17,310
2003	2.1911	38.85	23.08	9,004	19,729
2004	2.1068	40.64	26.54	10,354	21,814
2005	2.0258	42.30	29.83	11,638	23,576
2006	1.9479	44.47	33.00	12,875	25,079
2007	1.8730	46.38	35.97	14,033	26,284
2008	1.8009	48.12	38.76	15,122	27,233
2009	1.7317	50.01	41.18	16,066	27,821
2010	1.6651	51.45	43.29	16,889	28,122
2011	1.6010	52.91	45.19	17,630	28,226
2012	1.5395	54.36	46.96	18,321	28,205
2013	1.4802	57.21	48.80	19,039	28,182
2014	1.4233	60.28	50.75	19,800	28,181
2015	1.3686	63.38	52.85	20,619	28,219
2016	1.3159	65.81	55.00	21,458	28,237
2017	1.2653	68.03	57.16	22,300	28,216
2018	1.2167	70.96	59.45	23,194	28,220
2019	1.1699	73.83	61.83	24,122	28,220
2020	1.1249	76.94	64.38	25,117	28,254
2021	1.0816	79.85	67.07	26,167	28,302
2022	1.0400	82.49	69.87	27,259	28,349
2023	1.0000	84.43	72.59	28,320	28,320
2024	0.9615	86.66	75.24	29,354	28,224
2025	0.9246	89.78	77.89	30,388	28,097
2026	0.8890	91.15	80.43	31,379	27,896
2027	0.8548	92.55	82.86	32,327	27,633
2028	0.8219	92.55	85.03	33,174	27,266
2029	0.7903	92.55	86.90	33,903	26,794
2030	0.7599	92.55	88.46	34,512	26,226
2031	0.7307	92.55	89.72	35,003	25,577
2032	0.7026	92.55	90.74	35,401	24,873
2033	0.6756	92.55	91.55	35,717	24,130
2034	0.6496	92.55	92.13	35,944	23,349
2035	0.6246	92.55	92.41	36,053	22,519
2036	0.6006	92.55	92.55	36,107	21,686
2037	0.5775	92.55	92.55	36,107	20,852
2038	0.5553	92.55	92.55	36,107	20,050
2039	0.5339	92.55	92.55	36,107	19,278
2040	0.5134	92.55	92.55	36,107	18,537
2041	0.4936	92.55	92.55	36,107	17,822
2042	0.4746	92.55	92.55	36,107	17,136
2043	0.4564	92.55	92.55	36,107	16,479
2044	0.4388	92.55	92.55	36,107	15,844
2045	0.4220	92.55	92.55	36,107	15,237
2046	0.4057	92.55	92.55	36,107	14,649
2047	0.3901	92.55	92.55	36,107	14,085

2048	0.3751	92.55	92.55	36.107	13,544
2049	0.3607	92.55	92.55	36.107	13,024
2050	0.3468	92.55	92.55	36.107	12,522
2051	0.3335	92.55	92.55	36.107	12,042
2052	0.3207	92.55	92.55	36.107	11,580
2053	0.3083	92.55	92.55	36.107	11,132
2054	0.2965	92.55	92.55	36.107	10,706
2055	0.2851	92.55	92.55	36.107	10,294
2056	0.2741	92.55	92.55	36.107	9,897
2057	0.2636	92.55	92.55	36.107	9,518
2058	0.2534	92.55	92.55	36.107	9,150
2059	0.2437	92.55	92.55	36.107	8,799
2060	0.2343	92.55	92.55	36.107	8,460
2061	0.2253	92.55	92.55	36.107	8,135
2062	0.2166	92.55	92.55	36.107	7,821
2063	0.2083	92.55	92.55	36.107	7,521
2064	0.2003	92.55	92.55	36.107	7,232
2065	0.1926	92.55	92.55	36.107	6,954
2066	0.1852	92.55	92.55	36.107	6,687
2067	0.1780	92.55	92.55	36.107	6,427
2068	0.1712	92.55	92.55	36.107	6,182
2069	0.1646	92.55	92.55	36.107	5,943
2070	0.1583	92.55	92.55	36.107	5,716
2071	0.1522	92.55	92.55	36.107	5,495
2072	0.1463	92.55	92.55	36.107	5,282
2073	0.1407	92.55	92.55	36.107	5,080
2074	0.1353	92.55	92.55	36.107	4,885
2075	0.1301	92.55	92.55	36.107	4,698
2076	0.1251	92.55	92.55	36.107	4,517
2077	0.1203	92.55	92.55	36.107	4,344
2078	0.1157	92.55	92.55	36.107	4,178
合計					1,411,166

水源涵養便益
洪水防止便益
保全効果区域

1,384,957 千円

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

U:	治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費(円/m ³ /sec) 出典:「ダム年鑑2021」	5,300,000
f1:	保全効果区域において事業を実施しない場合の将来の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	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) 令和4年度民有林直轄治山事業全体計画調査(伊那谷総合治山事業所松川入地区)	106
A:	保全効果区域面積(ha)	494.22
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	86
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
1992	3.3731				
1993	3.2434	0.0116	14.26	26	84
1994	3.1187	0.0233	32.21	117	365
1995	2.9987	0.0349	49.95	272	816
1996	2.8834	0.0465	68.74	499	1,439
1997	2.7725	0.0581	88.34	801	2,221
1998	2.6658	0.0698	108.02	1,177	3,138
1999	2.5633	0.0814	138.01	1,753	4,493
2000	2.4647	0.0930	161.98	2,351	5,795
2001	2.3699	0.1047	181.89	2,972	7,043
2002	2.2788	0.1163	195.61	3,550	8,090
2003	2.1911	0.1279	207.48	4,141	9,073
2004	2.1068	0.1395	217.01	4,724	9,953
2005	2.0258	0.1512	225.88	5,330	10,798
2006	1.9479	0.1628	237.41	6,032	11,750
2007	1.8730	0.1744	247.58	6,738	12,620
2008	1.8009	0.1860	256.91	7,457	13,429
2009	1.7317	0.1977	266.98	8,237	14,264
2010	1.6651	0.2093	274.69	8,972	14,939
2011	1.6010	0.2209	282.49	9,738	15,591
2012	1.5395	0.2326	290.28	10,537	16,222
2013	1.4802	0.2442	305.47	11,641	17,231
2014	1.4233	0.2558	321.88	12,849	18,288
2015	1.3686	0.2674	338.44	14,123	19,329
2016	1.3159	0.2791	351.43	15,307	20,142
2017	1.2653	0.2907	363.31	16,482	20,855
2018	1.2167	0.3023	378.97	17,878	21,752
2019	1.1699	0.3140	394.29	19,321	22,604
2020	1.1249	0.3256	410.91	20,879	23,487
2021	1.0816	0.3372	426.43	22,440	24,271
2022	1.0400	0.3488	440.50	23,977	24,936
2023	1.0000	0.3605	450.89	25,366	25,366
2024	0.9615	0.3721	462.78	26,873	25,838
2025	0.9246	0.3837	479.46	28,709	26,544
2026	0.8890	0.3953	486.75	30,027	26,694
2027	0.8548	0.4070	494.22	31,390	26,832
2028	0.8219	0.4186	494.22	32,285	26,535
2029	0.7903	0.4302	494.22	33,180	26,222
2030	0.7599	0.4419	494.22	34,082	25,899
2031	0.7307	0.4535	494.22	34,977	25,558
2032	0.7026	0.4651	494.22	35,871	25,203
2033	0.6756	0.4767	494.22	36,766	24,839
2034	0.6496	0.4884	494.22	37,668	24,469
2035	0.6246	0.5000	494.22	38,563	24,086
2036	0.6006	0.5116	494.22	39,458	23,698
2037	0.5775	0.5233	494.22	40,360	23,308
2038	0.5553	0.5349	494.22	41,255	22,909
2039	0.5339	0.5465	494.22	42,149	22,503
2040	0.5134	0.5581	494.22	43,044	22,099
2041	0.4936	0.5698	494.22	43,946	21,692
2042	0.4746	0.5814	494.22	44,841	21,282
2043	0.4564	0.5930	494.22	45,736	20,874
2044	0.4388	0.6047	494.22	46,638	20,465
2045	0.4220	0.6163	494.22	47,533	20,059
2046	0.4057	0.6279	494.22	48,427	19,647
2047	0.3901	0.6395	494.22	49,322	19,241
2048	0.3751	0.6512	494.22	50,224	18,839
2049	0.3607	0.6628	494.22	51,119	18,439
2050	0.3468	0.6744	494.22	52,014	18,038

2051	0.3335	0.6860	494.22	52.908	17.645
2052	0.3207	0.6977	494.22	53.811	17.257
2053	0.3083	0.7093	494.22	54.705	16.866
2054	0.2965	0.7209	494.22	55.600	16.485
2055	0.2851	0.7326	494.22	56.503	16.109
2056	0.2741	0.7442	494.22	57.397	15.733
2057	0.2636	0.7558	494.22	58.292	15.366
2058	0.2534	0.7674	494.22	59.186	14.998
2059	0.2437	0.7791	494.22	60.089	14.644
2060	0.2343	0.7907	494.22	60.984	14.289
2061	0.2253	0.8023	494.22	61.878	13.941
2062	0.2166	0.8140	494.22	62.781	13.598
2063	0.2083	0.8256	494.22	63.675	13.264
2064	0.2003	0.8372	494.22	64.570	12.933
2065	0.1926	0.8488	494.22	65.465	12.609
2066	0.1852	0.8605	494.22	66.367	12.291
2067	0.1780	0.8721	494.22	67.262	11.973
2068	0.1712	0.8837	494.22	68.156	11.668
2069	0.1646	0.8953	494.22	69.051	11.366
2070	0.1583	0.9070	494.22	69.953	11.074
2071	0.1522	0.9186	494.22	70.848	10.783
2072	0.1463	0.9302	494.22	71.743	10.496
2073	0.1407	0.9419	494.22	72.645	10.221
2074	0.1353	0.9535	494.22	73.540	9.950
2075	0.1301	0.9651	494.22	74.434	9.684
2076	0.1251	0.9767	494.22	75.329	9.424
2077	0.1203	0.9884	494.22	76.231	9.171
2078	0.1157	1.0000	494.22	77.126	8.923
合計					1,384.957

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

- A: 事業対象区域面積 (ha) 2.67 ~ 92.55
- P: 年間平均降水量 (mm/年)
長野県松川ダム管理事務所 (S51~R4) 2,006
- 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/㎡/S)
出典:「ダム年鑑2021」 1,058,000,000
- Y: 評価期間 86
- 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
1992	3.3731	0.00	0.00		
1993	3.2434	2.67	0.27	9	29
1994	3.1187	6.04	0.87	29	90
1995	2.9987	9.36	1.80	61	183
1996	2.8834	12.88	3.09	104	300
1997	2.7725	16.54	4.76	160	444
1998	2.6658	20.23	6.78	228	608
1999	2.5633	25.85	9.36	315	807
2000	2.4647	30.34	12.39	417	1,028
2001	2.3699	34.06	15.80	532	1,261
2002	2.2788	36.63	19.47	655	1,493
2003	2.1911	38.85	23.08	777	1,702
2004	2.1068	40.64	26.54	893	1,881
2005	2.0258	42.30	29.83	1,004	2,034
2006	1.9479	44.47	33.00	1,110	2,162
2007	1.8730	46.38	35.97	1,210	2,266
2008	1.8009	48.12	38.76	1,304	2,348
2009	1.7317	50.01	41.18	1,386	2,400
2010	1.6651	51.45	43.29	1,457	2,426
2011	1.6010	52.91	45.19	1,521	2,435
2012	1.5395	54.36	46.96	1,580	2,432
2013	1.4802	57.21	48.80	1,642	2,430
2014	1.4233	60.28	50.75	1,708	2,431
2015	1.3686	63.38	52.85	1,778	2,433
2016	1.3159	65.81	55.00	1,851	2,436
2017	1.2653	68.03	57.16	1,923	2,433
2018	1.2167	70.96	59.45	2,000	2,433
2019	1.1699	73.83	61.83	2,081	2,435
2020	1.1249	76.94	64.38	2,166	2,437
2021	1.0816	79.85	67.07	2,257	2,441
2022	1.0400	82.49	69.87	2,351	2,445
2023	1.0000	84.43	72.59	2,443	2,443
2024	0.9615	86.66	75.24	2,532	2,435
2025	0.9246	89.78	77.89	2,621	2,423
2026	0.8890	91.15	80.43	2,706	2,406
2027	0.8548	92.55	82.86	2,788	2,383
2028	0.8219	92.55	85.03	2,861	2,351
2029	0.7903	92.55	86.90	2,924	2,311
2030	0.7599	92.55	88.46	2,977	2,262
2031	0.7307	92.55	89.72	3,019	2,206
2032	0.7026	92.55	90.74	3,053	2,145
2033	0.6756	92.55	91.55	3,081	2,082
2034	0.6496	92.55	92.13	3,100	2,014
2035	0.6246	92.55	92.41	3,110	1,943
2036	0.6006	92.55	92.55	3,114	1,870
2037	0.5775	92.55	92.55	3,114	1,798
2038	0.5553	92.55	92.55	3,114	1,729
2039	0.5339	92.55	92.55	3,114	1,663
2040	0.5134	92.55	92.55	3,114	1,599
2041	0.4936	92.55	92.55	3,114	1,537
2042	0.4746	92.55	92.55	3,114	1,478

2043	0.4564	92.55	92.55	3,114	1,421
2044	0.4388	92.55	92.55	3,114	1,366
2045	0.4220	92.55	92.55	3,114	1,314
2046	0.4057	92.55	92.55	3,114	1,263
2047	0.3901	92.55	92.55	3,114	1,215
2048	0.3751	92.55	92.55	3,114	1,168
2049	0.3607	92.55	92.55	3,114	1,123
2050	0.3468	92.55	92.55	3,114	1,080
2051	0.3335	92.55	92.55	3,114	1,039
2052	0.3207	92.55	92.55	3,114	999
2053	0.3083	92.55	92.55	3,114	960
2054	0.2965	92.55	92.55	3,114	923
2055	0.2851	92.55	92.55	3,114	888
2056	0.2741	92.55	92.55	3,114	854
2057	0.2636	92.55	92.55	3,114	821
2058	0.2534	92.55	92.55	3,114	789
2059	0.2437	92.55	92.55	3,114	759
2060	0.2343	92.55	92.55	3,114	730
2061	0.2253	92.55	92.55	3,114	702
2062	0.2166	92.55	92.55	3,114	674
2063	0.2083	92.55	92.55	3,114	649
2064	0.2003	92.55	92.55	3,114	624
2065	0.1926	92.55	92.55	3,114	600
2066	0.1852	92.55	92.55	3,114	577
2067	0.1780	92.55	92.55	3,114	554
2068	0.1712	92.55	92.55	3,114	533
2069	0.1646	92.55	92.55	3,114	513
2070	0.1583	92.55	92.55	3,114	493
2071	0.1522	92.55	92.55	3,114	474
2072	0.1463	92.55	92.55	3,114	456
2073	0.1407	92.55	92.55	3,114	438
2074	0.1353	92.55	92.55	3,114	421
2075	0.1301	92.55	92.55	3,114	405
2076	0.1251	92.55	92.55	3,114	390
2077	0.1203	92.55	92.55	3,114	375
2078	0.1157	92.55	92.55	3,114	360
合計					121,711

水源涵養便益
流域貯水便益
保全効果区域

298,646 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) 494.22
- P: 年間平均降水量 (mm/年)
長野県松川ダム管理事務所 (S51~R4) 2,006
- D1: 保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率
出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987) 0.51
- D2: 保全効果区域内の現在の貯留率
出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987) 0.56
- U: 開発水量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m3/S)
出典:「ダム年鑑2021」 1,058,000,000
- Y: 評価期間 86
- 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
1992	3.3731				
1993	3.2434	0.0116	14.26	6	19
1994	3.1187	0.0233	32.21	25	78
1995	2.9987	0.0349	49.95	59	177
1996	2.8834	0.0465	68.74	108	311
1997	2.7725	0.0581	88.34	173	480
1998	2.6658	0.0698	108.02	254	677
1999	2.5633	0.0814	138.01	378	969
2000	2.4647	0.0930	161.98	507	1,250
2001	2.3699	0.1047	181.89	641	1,519
2002	2.2788	0.1163	195.61	766	1,746
2003	2.1911	0.1279	207.48	893	1,957
2004	2.1068	0.1395	217.01	1,019	2,147
2005	2.0258	0.1512	225.88	1,149	2,328
2006	1.9479	0.1628	237.41	1,301	2,534
2007	1.8730	0.1744	247.58	1,453	2,721
2008	1.8009	0.1860	256.91	1,608	2,896
2009	1.7317	0.1977	266.98	1,776	3,075
2010	1.6651	0.2093	274.69	1,935	3,222
2011	1.6010	0.2209	282.49	2,100	3,362
2012	1.5395	0.2326	290.28	2,272	3,498
2013	1.4802	0.2442	305.47	2,510	3,715
2014	1.4233	0.2558	321.88	2,771	3,944
2015	1.3686	0.2674	338.44	3,045	4,167
2016	1.3159	0.2791	351.43	3,301	4,344
2017	1.2653	0.2907	363.31	3,554	4,497
2018	1.2167	0.3023	378.97	3,855	4,690
2019	1.1699	0.3140	394.29	4,166	4,874
2020	1.1249	0.3256	410.91	4,502	5,064
2021	1.0816	0.3372	426.43	4,839	5,234
2022	1.0400	0.3488	440.50	5,170	5,377
2023	1.0000	0.3605	450.89	5,470	5,470
2024	0.9615	0.3721	462.78	5,795	5,572
2025	0.9246	0.3837	479.46	6,191	5,724
2026	0.8890	0.3953	486.75	6,475	5,756
2027	0.8548	0.4070	494.22	6,769	5,786
2028	0.8219	0.4186	494.22	6,962	5,722
2029	0.7903	0.4302	494.22	7,154	5,654
2030	0.7599	0.4419	494.22	7,349	5,585
2031	0.7307	0.4535	494.22	7,542	5,511
2032	0.7026	0.4651	494.22	7,735	5,435
2033	0.6756	0.4767	494.22	7,928	5,356
2034	0.6496	0.4884	494.22	8,122	5,276
2035	0.6246	0.5000	494.22	8,315	5,194
2036	0.6006	0.5116	494.22	8,508	5,110
2037	0.5775	0.5233	494.22	8,703	5,026
2038	0.5553	0.5349	494.22	8,896	4,940
2039	0.5339	0.5465	494.22	9,089	4,853
2040	0.5134	0.5581	494.22	9,281	4,765
2041	0.4936	0.5698	494.22	9,476	4,677
2042	0.4746	0.5814	494.22	9,669	4,589
2043	0.4564	0.5930	494.22	9,862	4,501
2044	0.4388	0.6047	494.22	10,056	4,413
2045	0.4220	0.6163	494.22	10,249	4,325
2046	0.4057	0.6279	494.22	10,442	4,236

2047	0.3901	0.6395	494.22	10.635	4.149
2048	0.3751	0.6512	494.22	10.830	4.062
2049	0.3607	0.6628	494.22	11.023	3.976
2050	0.3468	0.6744	494.22	11.216	3.890
2051	0.3335	0.6860	494.22	11.409	3.805
2052	0.3207	0.6977	494.22	11.603	3.721
2053	0.3083	0.7093	494.22	11.796	3.637
2054	0.2965	0.7209	494.22	11.989	3.555
2055	0.2851	0.7326	494.22	12.184	3.474
2056	0.2741	0.7442	494.22	12.376	3.392
2057	0.2636	0.7558	494.22	12.569	3.313
2058	0.2534	0.7674	494.22	12.762	3.234
2059	0.2437	0.7791	494.22	12.957	3.158
2060	0.2343	0.7907	494.22	13.150	3.081
2061	0.2253	0.8023	494.22	13.343	3.006
2062	0.2166	0.8140	494.22	13.537	2.932
2063	0.2083	0.8256	494.22	13.730	2.860
2064	0.2003	0.8372	494.22	13.923	2.789
2065	0.1926	0.8488	494.22	14.116	2.719
2066	0.1852	0.8605	494.22	14.311	2.650
2067	0.1780	0.8721	494.22	14.503	2.582
2068	0.1712	0.8837	494.22	14.696	2.516
2069	0.1646	0.8953	494.22	14.889	2.451
2070	0.1583	0.9070	494.22	15.084	2.388
2071	0.1522	0.9186	494.22	15.277	2.325
2072	0.1463	0.9302	494.22	15.470	2.263
2073	0.1407	0.9419	494.22	15.664	2.204
2074	0.1353	0.9535	494.22	15.857	2.145
2075	0.1301	0.9651	494.22	16.050	2.088
2076	0.1251	0.9767	494.22	16.243	2.032
2077	0.1203	0.9884	494.22	16.438	1.977
2078	0.1157	1.0000	494.22	16.631	1.924
合計					298.646

水源涵養便益
水質浄化便益
事業対象区域

470,793 千円

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	21.10 億立方
Qy:	全貯留量-Qx	304.85 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	2.67 ~ 92.55
P:	年間平均降水量 (mm/年) 長野県松川ダム管理事務所 (S51~R4)	2,006
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:	単位当りの上水道供給単価 (円/m3) 飯田市上下水道の概況 令和4年度版 (P30)	155.74
Uy:	単位当りの雨水浄化費 (円/m3) 出典:「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	127.97
u:	単位当りの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例按分して算出)	129.77
Y:	評価期間	86
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
1992	3.3731	0.00	0.00		
1993	3.2434	2.67	0.27	35	114
1994	3.1187	6.04	0.87	113	352
1995	2.9987	9.36	1.80	234	702
1996	2.8834	12.88	3.09	402	1,159
1997	2.7725	16.54	4.76	620	1,719
1998	2.6658	20.23	6.78	882	2,351
1999	2.5633	25.85	9.36	1,218	3,122
2000	2.4647	30.34	12.39	1,613	3,976
2001	2.3699	34.06	15.80	2,057	4,875
2002	2.2788	36.63	19.47	2,534	5,774
2003	2.1911	38.85	23.08	3,004	6,582
2004	2.1068	40.64	26.54	3,454	7,277
2005	2.0258	42.30	29.83	3,883	7,866
2006	1.9479	44.47	33.00	4,295	8,366
2007	1.8730	46.38	35.97	4,682	8,769
2008	1.8009	48.12	38.76	5,045	9,086
2009	1.7317	50.01	41.18	5,360	9,282
2010	1.6651	51.45	43.29	5,635	9,383
2011	1.6010	52.91	45.19	5,882	9,417
2012	1.5395	54.36	46.96	6,112	9,409
2013	1.4802	57.21	48.80	6,352	9,402
2014	1.4233	60.28	50.75	6,606	9,402
2015	1.3686	63.38	52.85	6,879	9,415
2016	1.3159	65.81	55.00	7,159	9,421
2017	1.2653	68.03	57.16	7,440	9,414
2018	1.2167	70.96	59.45	7,738	9,415
2019	1.1699	73.83	61.83	8,048	9,415
2020	1.1249	76.94	64.38	8,380	9,427
2021	1.0816	79.85	67.07	8,730	9,442
2022	1.0400	82.49	69.87	9,094	9,458
2023	1.0000	84.43	72.59	9,448	9,448
2024	0.9615	86.66	75.24	9,793	9,416
2025	0.9246	89.78	77.89	10,138	9,374
2026	0.8890	91.15	80.43	10,469	9,307
2027	0.8548	92.55	82.86	10,785	9,219
2028	0.8219	92.55	85.03	11,067	9,096
2029	0.7903	92.55	86.90	11,311	8,939
2030	0.7599	92.55	88.46	11,514	8,749
2031	0.7307	92.55	89.72	11,678	8,533
2032	0.7026	92.55	90.74	11,811	8,298
2033	0.6756	92.55	91.55	11,916	8,050
2034	0.6496	92.55	92.13	11,992	7,790

2035	0.6246	92.55	92.41	12,028	7,513
2036	0.6006	92.55	92.55	12,046	7,235
2037	0.5775	92.55	92.55	12,046	6,957
2038	0.5553	92.55	92.55	12,046	6,689
2039	0.5339	92.55	92.55	12,046	6,431
2040	0.5134	92.55	92.55	12,046	6,184
2041	0.4936	92.55	92.55	12,046	5,946
2042	0.4746	92.55	92.55	12,046	5,717
2043	0.4564	92.55	92.55	12,046	5,498
2044	0.4388	92.55	92.55	12,046	5,286
2045	0.4220	92.55	92.55	12,046	5,083
2046	0.4057	92.55	92.55	12,046	4,887
2047	0.3901	92.55	92.55	12,046	4,699
2048	0.3751	92.55	92.55	12,046	4,518
2049	0.3607	92.55	92.55	12,046	4,345
2050	0.3468	92.55	92.55	12,046	4,178
2051	0.3335	92.55	92.55	12,046	4,017
2052	0.3207	92.55	92.55	12,046	3,863
2053	0.3083	92.55	92.55	12,046	3,714
2054	0.2965	92.55	92.55	12,046	3,572
2055	0.2851	92.55	92.55	12,046	3,434
2056	0.2741	92.55	92.55	12,046	3,302
2057	0.2636	92.55	92.55	12,046	3,175
2058	0.2534	92.55	92.55	12,046	3,052
2059	0.2437	92.55	92.55	12,046	2,936
2060	0.2343	92.55	92.55	12,046	2,822
2061	0.2253	92.55	92.55	12,046	2,714
2062	0.2166	92.55	92.55	12,046	2,609
2063	0.2083	92.55	92.55	12,046	2,509
2064	0.2003	92.55	92.55	12,046	2,413
2065	0.1926	92.55	92.55	12,046	2,320
2066	0.1852	92.55	92.55	12,046	2,231
2067	0.1780	92.55	92.55	12,046	2,144
2068	0.1712	92.55	92.55	12,046	2,062
2069	0.1646	92.55	92.55	12,046	1,983
2070	0.1583	92.55	92.55	12,046	1,907
2071	0.1522	92.55	92.55	12,046	1,833
2072	0.1463	92.55	92.55	12,046	1,762
2073	0.1407	92.55	92.55	12,046	1,695
2074	0.1353	92.55	92.55	12,046	1,630
2075	0.1301	92.55	92.55	12,046	1,567
2076	0.1251	92.55	92.55	12,046	1,507
2077	0.1203	92.55	92.55	12,046	1,449
2078	0.1157	92.55	92.55	12,046	1,394
合計					470,793

水源涵養便益
水質浄化便益
保全効果区域

1,155,131 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	21.10 億立方
Qy:	全貯留量－Qx	304.85 億立方
A:	保全効果区域面積 (ha)	494.22
P:	年間平均降水量 (mm/年) 長野県松川ダム管理事務所 (S51～R4)	2,006
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) 飯田市上下水道の概況 令和4年度版 (P30)	155.74
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	127.97
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)	129.77
Y:	評価期間	86
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
1992	3.3731				
1993	3.2434	0.0116	14.26	22	71
1994	3.1187	0.0233	32.21	98	306
1995	2.9987	0.0349	49.95	227	681
1996	2.8834	0.0465	68.74	416	1,199
1997	2.7725	0.0581	88.34	668	1,852
1998	2.6658	0.0698	108.02	981	2,615
1999	2.5633	0.0814	138.01	1,462	3,748
2000	2.4647	0.0930	161.98	1,961	4,833
2001	2.3699	0.1047	181.89	2,479	5,875
2002	2.2788	0.1163	195.61	2,961	6,748
2003	2.1911	0.1279	207.48	3,454	7,568
2004	2.1068	0.1395	217.01	3,940	8,301
2005	2.0258	0.1512	225.88	4,445	9,005
2006	1.9479	0.1628	237.41	5,031	9,800
2007	1.8730	0.1744	247.58	5,620	10,526
2008	1.8009	0.1860	256.91	6,220	11,202
2009	1.7317	0.1977	266.98	6,870	11,897
2010	1.6651	0.2093	274.69	7,483	12,460
2011	1.6010	0.2209	282.49	8,122	13,003
2012	1.5395	0.2326	290.28	8,788	13,529
2013	1.4802	0.2442	305.47	9,709	14,371
2014	1.4233	0.2558	321.88	10,717	15,254
2015	1.3686	0.2674	338.44	11,779	16,121
2016	1.3159	0.2791	351.43	12,767	16,800
2017	1.2653	0.2907	363.31	13,747	17,394
2018	1.2167	0.3023	378.97	14,911	18,142
2019	1.1699	0.3140	394.29	16,115	18,853
2020	1.1249	0.3256	410.91	17,414	19,589
2021	1.0816	0.3372	426.43	18,716	20,243
2022	1.0400	0.3488	440.50	19,998	20,798
2023	1.0000	0.3605	450.89	21,157	21,157
2024	0.9615	0.3721	462.78	22,413	21,550
2025	0.9246	0.3837	479.46	23,945	22,140
2026	0.8890	0.3953	486.75	25,044	22,264
2027	0.8548	0.4070	494.22	26,181	22,380
2028	0.8219	0.4186	494.22	26,927	22,131
2029	0.7903	0.4302	494.22	27,674	21,871
2030	0.7599	0.4419	494.22	28,426	21,601
2031	0.7307	0.4535	494.22	29,172	21,316
2032	0.7026	0.4651	494.22	29,919	21,021
2033	0.6756	0.4767	494.22	30,665	20,717
2034	0.6496	0.4884	494.22	31,417	20,408
2035	0.6246	0.5000	494.22	32,164	20,090
2036	0.6006	0.5116	494.22	32,910	19,766
2037	0.5775	0.5233	494.22	33,662	19,440
2038	0.5553	0.5349	494.22	34,409	19,107

2039	0.5339	0.5465	494.22	35,155	18,769
2040	0.5134	0.5581	494.22	35,901	18,432
2041	0.4936	0.5698	494.22	36,654	18,092
2042	0.4746	0.5814	494.22	37,400	17,750
2043	0.4564	0.5930	494.22	38,146	17,410
2044	0.4388	0.6047	494.22	38,899	17,069
2045	0.4220	0.6163	494.22	39,645	16,730
2046	0.4057	0.6279	494.22	40,391	16,387
2047	0.3901	0.6395	494.22	41,137	16,048
2048	0.3751	0.6512	494.22	41,890	15,713
2049	0.3607	0.6628	494.22	42,636	15,379
2050	0.3468	0.6744	494.22	43,382	15,045
2051	0.3335	0.6860	494.22	44,128	14,717
2052	0.3207	0.6977	494.22	44,881	14,393
2053	0.3083	0.7093	494.22	45,627	14,067
2054	0.2965	0.7209	494.22	46,373	13,750
2055	0.2851	0.7326	494.22	47,126	13,436
2056	0.2741	0.7442	494.22	47,872	13,122
2057	0.2636	0.7558	494.22	48,618	12,816
2058	0.2534	0.7674	494.22	49,365	12,509
2059	0.2437	0.7791	494.22	50,117	12,214
2060	0.2343	0.7907	494.22	50,864	11,917
2061	0.2253	0.8023	494.22	51,610	11,628
2062	0.2166	0.8140	494.22	52,362	11,342
2063	0.2083	0.8256	494.22	53,109	11,063
2064	0.2003	0.8372	494.22	53,855	10,787
2065	0.1926	0.8488	494.22	54,601	10,516
2066	0.1852	0.8605	494.22	55,354	10,252
2067	0.1780	0.8721	494.22	56,100	9,986
2068	0.1712	0.8837	494.22	56,846	9,732
2069	0.1646	0.8953	494.22	57,592	9,480
2070	0.1583	0.9070	494.22	58,345	9,236
2071	0.1522	0.9186	494.22	59,091	8,994
2072	0.1463	0.9302	494.22	59,837	8,754
2073	0.1407	0.9419	494.22	60,590	8,525
2074	0.1353	0.9535	494.22	61,336	8,299
2075	0.1301	0.9651	494.22	62,082	8,077
2076	0.1251	0.9767	494.22	62,828	7,860
2077	0.1203	0.9884	494.22	63,581	7,649
2078	0.1157	1.0000	494.22	64,327	7,443
合計					1,155,131

山地保全便益
土砂流出防止便益
事業対象区域

15,045,982 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) 5,794
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
- 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**「森林の公益的機能に関する文献要約集」**多**「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」**整備済森林**「森林の公益的機能に関する文献要約集」**整備済森林**「森林水文」
- A: 事業対象区域面積 (ha) 2.67 ~ 92.55
- T: 整備期間 36
- Y: 評価期間 86
- 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
1992	3.3731	0.00		
1993	3.2434	2.67	9,262	30,040
1994	3.1187	6.04	20,952	65,343
1995	2.9987	9.36	32,469	97,365
1996	2.8834	12.88	44,679	128,827
1997	2.7725	16.54	57,375	159,072
1998	2.6658	20.23	70,175	187,073
1999	2.5633	25.85	89,670	229,851
2000	2.4647	30.34	105,245	259,397
2001	2.3699	34.06	118,150	280,004
2002	2.2788	36.63	127,065	289,556
2003	2.1911	38.85	134,766	295,286
2004	2.1068	40.64	140,975	297,006
2005	2.0258	42.30	146,733	297,252
2006	1.9479	44.47	154,261	300,485
2007	1.8730	46.38	160,886	301,339
2008	1.8009	48.12	166,922	300,610
2009	1.7317	50.01	173,478	300,412
2010	1.6651	51.45	178,473	297,175
2011	1.6010	52.91	183,538	293,844
2012	1.5395	54.36	188,568	290,300
2013	1.4802	57.21	198,454	293,752
2014	1.4233	60.28	209,103	297,616
2015	1.3686	63.38	219,857	300,896
2016	1.3159	65.81	228,286	300,402
2017	1.2653	68.03	235,987	298,594
2018	1.2167	70.96	246,151	299,492
2019	1.1699	73.83	256,107	299,620
2020	1.1249	76.94	266,895	300,230
2021	1.0816	79.85	276,989	299,591
2022	1.0400	82.49	286,147	297,593
2023	1.0000	84.43	292,877	292,877
2024	0.9615	86.66	300,612	289,038
2025	0.9246	89.78	311,435	287,953
2026	0.8890	91.15	316,187	281,090
2027	0.8548	92.55	321,044	274,428
2028	0.8219	92.55	321,044	263,866
2029	0.7903	92.55	321,044	253,721
2030	0.7599	92.55	321,044	243,961
2031	0.7307	92.55	321,044	234,587
2032	0.7026	92.55	321,044	225,566
2033	0.6756	92.55	321,044	216,897
2034	0.6496	92.55	321,044	208,550
2035	0.6246	92.55	321,044	200,524
2036	0.6006	92.55	321,044	192,819
2037	0.5775	92.55	321,044	185,403
2038	0.5553	92.55	321,044	178,276
2039	0.5339	92.55	321,044	171,405
2040	0.5134	92.55	321,044	164,824
2041	0.4936	92.55	321,044	158,467
2042	0.4746	92.55	321,044	152,367
2043	0.4564	92.55	321,044	146,524
2044	0.4388	92.55	321,044	140,874
2045	0.4220	92.55	321,044	135,481
2046	0.4057	92.55	321,044	130,248
2047	0.3901	92.55	321,044	125,239
2048	0.3751	92.55	321,044	120,424
2049	0.3607	92.55	321,044	115,801
2050	0.3468	92.55	321,044	111,338

2051	0.3335	92.55	321,044	107,068
2052	0.3207	92.55	321,044	102,959
2053	0.3083	92.55	321,044	98,978
2054	0.2965	92.55	321,044	95,190
2055	0.2851	92.55	321,044	91,530
2056	0.2741	92.55	321,044	87,998
2057	0.2636	92.55	321,044	84,627
2058	0.2534	92.55	321,044	81,353
2059	0.2437	92.55	321,044	78,238
2060	0.2343	92.55	321,044	75,221
2061	0.2253	92.55	321,044	72,331
2062	0.2166	92.55	321,044	69,538
2063	0.2083	92.55	321,044	66,873
2064	0.2003	92.55	321,044	64,305
2065	0.1926	92.55	321,044	61,833
2066	0.1852	92.55	321,044	59,457
2067	0.1780	92.55	321,044	57,146
2068	0.1712	92.55	321,044	54,963
2069	0.1646	92.55	321,044	52,844
2070	0.1583	92.55	321,044	50,821
2071	0.1522	92.55	321,044	48,863
2072	0.1463	92.55	321,044	46,969
2073	0.1407	92.55	321,044	45,171
2074	0.1353	92.55	321,044	43,437
2075	0.1301	92.55	321,044	41,768
2076	0.1251	92.55	321,044	40,163
2077	0.1203	92.55	321,044	38,622
2078	0.1157	92.55	321,044	37,145
合計				15,045,982

山地保全便益
土砂流出防止便益
保全効果区域

20,501,193 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) 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	5,794
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」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」	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」	1.30
A:	保全効果区域面積 (ha)	494.22
Y:	評価期間	86
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
1992	3.3731				
1993	3.2434	0.0116	14.26	382	1,239
1994	3.1187	0.0233	32.21	1,734	5,408
1995	2.9987	0.0349	49.95	4,027	12,076
1996	2.8834	0.0465	68.74	7,384	21,291
1997	2.7725	0.0581	88.34	11,857	32,874
1998	2.6658	0.0698	108.02	17,417	46,430
1999	2.5633	0.0814	138.01	25,951	66,520
2000	2.4647	0.0930	161.98	34,799	85,769
2001	2.3699	0.1047	181.89	43,993	104,259
2002	2.2788	0.1163	195.61	52,553	119,758
2003	2.1911	0.1279	207.48	61,302	134,319
2004	2.1068	0.1395	217.01	69,932	147,333
2005	2.0258	0.1512	225.88	78,896	159,828
2006	1.9479	0.1628	237.41	89,285	173,918
2007	1.8730	0.1744	247.58	99,744	186,821
2008	1.8009	0.1860	256.91	110,387	198,796
2009	1.7317	0.1977	266.98	121,930	211,146
2010	1.6651	0.2093	274.69	132,812	221,145
2011	1.6010	0.2209	282.49	144,153	230,789
2012	1.5395	0.2326	290.28	155,974	240,122
2013	1.4802	0.2442	305.47	172,321	255,070
2014	1.4233	0.2558	321.88	190,204	270,717
2015	1.3686	0.2674	338.44	209,059	286,118
2016	1.3159	0.2791	351.43	226,581	298,158
2017	1.2653	0.2907	363.31	243,976	308,703
2018	1.2167	0.3023	378.97	264,647	321,996
2019	1.1699	0.3140	394.29	286,003	334,595
2020	1.1249	0.3256	410.91	309,069	347,672
2021	1.0816	0.3372	426.43	332,170	359,275
2022	1.0400	0.3488	440.50	354,934	369,131
2023	1.0000	0.3605	450.89	375,492	375,492
2024	0.9615	0.3721	462.78	397,795	382,480
2025	0.9246	0.3837	479.46	424,980	392,937
2026	0.8890	0.3953	486.75	444,485	395,147
2027	0.8548	0.4070	494.22	464,664	397,195
2028	0.8219	0.4186	494.22	477,908	392,793
2029	0.7903	0.4302	494.22	491,152	388,157
2030	0.7599	0.4419	494.22	504,509	383,376
2031	0.7307	0.4535	494.22	517,753	378,322
2032	0.7026	0.4651	494.22	530,996	373,078
2033	0.6756	0.4767	494.22	544,240	367,689
2034	0.6496	0.4884	494.22	557,597	362,215
2035	0.6246	0.5000	494.22	570,841	356,547
2036	0.6006	0.5116	494.22	584,084	350,801
2037	0.5775	0.5233	494.22	597,442	345,023
2038	0.5553	0.5349	494.22	610,686	339,114
2039	0.5339	0.5465	494.22	623,929	333,116
2040	0.5134	0.5581	494.22	637,173	327,125
2041	0.4936	0.5698	494.22	650,530	321,102
2042	0.4746	0.5814	494.22	663,774	315,027
2043	0.4564	0.5930	494.22	677,017	308,991
2044	0.4388	0.6047	494.22	690,375	302,937
2045	0.4220	0.6163	494.22	703,618	296,927
2046	0.4057	0.6279	494.22	716,862	290,831
2047	0.3901	0.6395	494.22	730,106	284,814
2048	0.3751	0.6512	494.22	743,463	278,873
2049	0.3607	0.6628	494.22	756,707	272,944
2050	0.3468	0.6744	494.22	769,950	267,019
2051	0.3335	0.6860	494.22	783,194	261,195
2052	0.3207	0.6977	494.22	796,551	255,454
2053	0.3083	0.7093	494.22	809,795	249,660
2054	0.2965	0.7209	494.22	823,038	244,031

2055	0.2851	0.7326	494.22	836.396	238,456
2056	0.2741	0.7442	494.22	849,640	232,886
2057	0.2636	0.7558	494.22	862,883	227,456
2058	0.2534	0.7674	494.22	876,127	222,011
2059	0.2437	0.7791	494.22	889,484	216,767
2060	0.2343	0.7907	494.22	902,728	211,509
2061	0.2253	0.8023	494.22	915,971	206,368
2062	0.2166	0.8140	494.22	929,329	201,293
2063	0.2083	0.8256	494.22	942,572	196,338
2064	0.2003	0.8372	494.22	955,816	191,450
2065	0.1926	0.8488	494.22	969,060	186,641
2066	0.1852	0.8605	494.22	982,417	181,944
2067	0.1780	0.8721	494.22	995,661	177,228
2068	0.1712	0.8837	494.22	1,008,904	172,724
2069	0.1646	0.8953	494.22	1,022,148	168,246
2070	0.1583	0.9070	494.22	1,035,505	163,920
2071	0.1522	0.9186	494.22	1,048,749	159,620
2072	0.1463	0.9302	494.22	1,061,992	155,369
2073	0.1407	0.9419	494.22	1,075,350	151,302
2074	0.1353	0.9535	494.22	1,088,594	147,287
2075	0.1301	0.9651	494.22	1,101,837	143,349
2076	0.1251	0.9767	494.22	1,115,081	139,497
2077	0.1203	0.9884	494.22	1,128,438	135,751
2078	0.1157	1.0000	494.22	1,141,682	132,093
合計					20,501,193

山地保全便益

35,282 千円

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）

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

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

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) 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	5,794
V:	崩壊見込み量(m3/年)	0.00 ~ 129.93
A:	事業対象区域面積 (ha)	2.67 ~ 92.55
R:	流域内崩壊率 出典: 「治山全体調査」S42からS46	100 天竜川 0.0406
N:	雨量比=50年確率日雨量/既往最大日雨量 令和4年度 民有林直轄治山事業全体計画調査(伊那谷総合治山事業所 松川入地区)	0.6708
L:	事業対象区域の周囲長(m) (治山事業のみ算定対象) 図上計測 周囲面積 L×H/10,000 (ha)	114751
H:	平均崩壊深(m) 平成18年度 民有林直轄治山事業全体計画見直し調査(松川入地区)報告書	0.00 ~ 5.74
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。)	0.5
Y:	評価期間	36
i:	社会的割引率(0.04)	86
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
1992	3.3731			
1993	3.2434	3.74	22	71
1994	3.1187	8.47	49	153
1995	2.9987	13.14	76	228
1996	2.8834	18.07	105	303
1997	2.7725	23.22	135	374
1998	2.6658	28.40	165	440
1999	2.5633	36.29	210	538
2000	2.4647	42.59	247	609
2001	2.3699	47.81	277	656
2002	2.2788	51.43	298	679
2003	2.1911	54.54	316	692
2004	2.1068	57.05	331	697
2005	2.0258	59.38	344	697
2006	1.9479	62.42	362	705
2007	1.8730	65.09	377	706
2008	1.8009	67.54	391	704
2009	1.7317	70.19	407	705
2010	1.6651	72.22	418	696
2011	1.6010	74.27	430	688
2012	1.5395	76.31	442	680
2013	1.4802	80.31	465	688
2014	1.4233	84.62	490	697
2015	1.3686	88.98	516	706
2016	1.3159	92.39	535	704
2017	1.2653	95.51	553	700
2018	1.2167	99.63	577	702
2019	1.1699	103.66	601	703
2020	1.1249	108.02	626	704
2021	1.0816	112.10	650	703
2022	1.0400	115.81	671	698
2023	1.0000	118.54	687	687
2024	0.9615	121.67	705	678
2025	0.9246	126.05	730	675
2026	0.8890	127.97	741	659
2027	0.8548	129.93	753	644
2028	0.8219	129.93	753	619
2029	0.7903	129.93	753	595
2030	0.7599	129.93	753	572
2031	0.7307	129.93	753	550
2032	0.7026	129.93	753	529
2033	0.6756	129.93	753	509
2034	0.6496	129.93	753	489
2035	0.6246	129.93	753	470
2036	0.6006	129.93	753	452
2037	0.5775	129.93	753	435
2038	0.5553	129.93	753	418
2039	0.5339	129.93	753	402
2040	0.5134	129.93	753	387
2041	0.4936	129.93	753	372

2042	0.4746	129.93	753	357
2043	0.4564	129.93	753	344
2044	0.4388	129.93	753	330
2045	0.4220	129.93	753	318
2046	0.4057	129.93	753	305
2047	0.3901	129.93	753	294
2048	0.3751	129.93	753	282
2049	0.3607	129.93	753	272
2050	0.3468	129.93	753	261
2051	0.3335	129.93	753	251
2052	0.3207	129.93	753	241
2053	0.3083	129.93	753	232
2054	0.2965	129.93	753	223
2055	0.2851	129.93	753	215
2056	0.2741	129.93	753	206
2057	0.2636	129.93	753	198
2058	0.2534	129.93	753	191
2059	0.2437	129.93	753	184
2060	0.2343	129.93	753	176
2061	0.2253	129.93	753	170
2062	0.2166	129.93	753	163
2063	0.2083	129.93	753	157
2064	0.2003	129.93	753	151
2065	0.1926	129.93	753	145
2066	0.1852	129.93	753	139
2067	0.1780	129.93	753	134
2068	0.1712	129.93	753	129
2069	0.1646	129.93	753	124
2070	0.1583	129.93	753	119
2071	0.1522	129.93	753	115
2072	0.1463	129.93	753	110
2073	0.1407	129.93	753	106
2074	0.1353	129.93	753	102
2075	0.1301	129.93	753	98
2076	0.1251	129.93	753	94
2077	0.1203	129.93	753	91
2078	0.1157	129.93	753	87
合計				35,282

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〉

75,763 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 15.20 ②保全効果区域 0.51
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 0.03 ②保全効果区域 0.03
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 5.00 ②保全効果区域 86.00
A:	①事業対象区域面積 (ha) 又は ②保全効果区域面積 (ha)	2.67 ~ 92.55 494.22
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」(2023年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス(GIO)編	76.00
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 多 6.000 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
1992	3.3731	0.00	0.00			0.00		
1993	3.2434	2.67	0.27	25	81	0.00	0	0
1994	3.1187	6.04	0.87	80	249	1.42	4	12
1995	2.9987	9.36	1.81	166	498	4.65	14	42
1996	2.8834	12.88	3.09	284	819	9.64	28	81
1997	2.7725	16.54	4.75	436	1,209	16.52	48	133
1998	2.6658	20.23	5.17	474	1,264	25.35	74	197
1999	2.5633	25.85	5.47	502	1,297	36.15	105	269
2000	2.4647	30.34	5.90	541	1,333	49.96	145	357
2001	2.3699	34.06	6.26	575	1,363	66.16	192	455
2002	2.2788	36.63	6.44	591	1,347	84.34	245	558
2003	2.1911	38.85	6.46	593	1,299	103.90	302	662
2004	2.1068	40.64	5.13	471	992	123.23	358	754
2005	2.0258	42.30	4.08	374	758	141.71	412	835
2006	1.9479	44.47	3.26	299	582	159.30	463	902
2007	1.8730	46.38	2.95	271	508	176.16	512	959
2008	1.8009	48.12	2.76	253	456	192.09	558	1,005
2009	1.7317	50.01	2.80	257	445	206.98	601	1,041
2010	1.6651	51.45	2.89	265	441	219.87	639	1,064
2011	1.6010	52.91	2.65	243	389	231.14	671	1,074
2012	1.5395	54.36	2.50	229	353	241.20	700	1,078
2013	1.4802	57.21	2.54	233	345	250.67	728	1,078
2014	1.4233	60.28	2.62	240	342	260.47	756	1,076
2015	1.3686	63.38	3.09	284	389	270.96	787	1,077
2016	1.3159	65.81	3.65	335	441	282.21	820	1,079
2017	1.2653	68.03	4.29	394	499	293.62	853	1,079
2018	1.2167	70.96	4.24	389	473	305.19	886	1,078
2019	1.1699	73.83	4.06	373	436	317.39	922	1,079
2020	1.1249	76.94	3.87	355	399	330.12	959	1,079
2021	1.0816	79.85	4.06	373	403	343.74	998	1,079
2022	1.0400	82.49	4.39	403	419	358.14	1,040	1,082
2023	1.0000	84.43	4.27	392	392	373.16	1,084	1,084
2024	0.9615	86.66	4.12	378	363	387.70	1,126	1,083

2025	0.9246	89.78	3.85	353	326	401.79	1,167	1,079
2026	0.8890	91.15	3.53	324	288	415.89	1,208	1,074
2027	0.8548	92.55	3.21	295	252	429.42	1,247	1,066
2028	0.8219	92.55	3.05	280	230	442.51	1,285	1,056
2029	0.7903	92.55	2.53	232	183	454.04	1,319	1,042
2030	0.7599	92.55	1.24	114	87	464.03	1,348	1,024
2031	0.7307	92.55	0.70	64	47	472.37	1,372	1,003
2032	0.7026	92.55	0.00	0	0	479.15	1,391	977
2033	0.6756	92.55	0.00	0	0	484.52	1,407	951
2034	0.6496	92.55	0.00	0	0	488.85	1,420	922
2035	0.6246	92.55	0.00	0	0	492.00	1,429	893
2036	0.6006	92.55	0.00	0	0	493.47	1,433	861
2037	0.5775	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	829
2038	0.5553	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	797
2039	0.5339	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	766
2040	0.5134	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	737
2041	0.4936	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	708
2042	0.4746	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	681
2043	0.4564	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	655
2044	0.4388	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	630
2045	0.4220	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	606
2046	0.4057	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	582
2047	0.3901	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	560
2048	0.3751	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	538
2049	0.3607	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	518
2050	0.3468	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	498
2051	0.3335	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	479
2052	0.3207	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	460
2053	0.3083	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	442
2054	0.2965	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	425
2055	0.2851	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	409
2056	0.2741	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	393
2057	0.2636	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	378
2058	0.2534	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	364
2059	0.2437	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	350
2060	0.2343	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	336
2061	0.2253	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	323
2062	0.2166	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	311
2063	0.2083	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	299
2064	0.2003	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	287
2065	0.1926	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	276
2066	0.1852	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	266
2067	0.1780	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	255
2068	0.1712	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	246
2069	0.1646	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	236
2070	0.1583	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	227
2071	0.1522	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	218
2072	0.1463	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	210
2073	0.1407	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	202
2074	0.1353	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	194
2075	0.1301	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	187
2076	0.1251	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	180
2077	0.1203	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	173
2078	0.1157	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	166
合計					21,987			53,776