

期 中 の 評 価 個 表

事業名	民有林直轄治山事業	事業計画期間	昭和25年度～令和16年度(85年間)
事業実施地区名 (都道府県名)	小渋川(こしぶがわ) (長野県)	事業実施主体	中部森林管理局 伊那谷総合治山事業所
事業の概要・目的	本地区は、長野県南部の下伊那郡大鹿村に位置し、天竜川支流小渋川の上流域に広がる地区である。南北に中央構造線が縦走するため、地質は東側(外帯)が変成の著しい三波川変成岩類、西側(内帯)が風化の進んだ領家花崗岩類から構成され複雑で脆弱な地質構造を有している。昭和20年以降、相次ぐ台風等により著しく荒廃が進み、下流域に甚大な被害が発生した。 本地区の復旧にあたっては、10ha を超える大規模崩壊地の復旧や厳しい施工条件により事業規模が著しく大きく、高度な技術を必要とすることから、長野県及び地元大鹿村からの強い要請を踏まえ、昭和25年度から民有林直轄治山事業に着手した。 その後、昭和36年梅雨前線豪雨災害(三六災害)により、大西山の崩壊(崩壊面積18ha)や鳶ヶ巣の拡大崩壊(同33ha)が生じ、多数の死者を伴う大災害となった。これを受け、新規崩壊地等の復旧整備に対応するため事業計画の変更を行い、順次復旧整備を進めてきた。 近年では、令和2年7月豪雨及び令和3年8月豪雨等により、深ヶ沢・青木川沿岸・油山沢において新規崩壊及び拡大崩壊が発生し、大量の土砂が下流域へ流出した。このため、早急な復旧対策が必要となり、令和4年度に全体計画の見直しを行い、現在も事業を実施している。なお、令和4年度には、概成した小渋川ダム上流区域を長野県へ移管した。 しかしながら、脆弱な地質に加え急峻な地形条件から、事業の進捗に遅れが生じるとともに、過去に整備した施設の一部において被災が確認されており、対策工法の見直しが必要となった。このため、事業費の増額及び事業期間を6年間延長する全体計画の変更を行うものである。 <現行の全体計画>(概成分を除く) ・主な事業内容: 谷止工 435基 床固工 147基 山腹工 216.78ha 運搬路 1.8km ・計画期間 : 昭和25年度～令和10年度 ・総事業費 : 20,470,809千円 (税抜き19,630,450千円) <見直し後の全体計画>(概成分を除く) ・主な事業内容: 谷止工 436基 床固工 147基 山腹工 217.39ha 運搬路 1.8km ・計画期間 : 昭和25年度～令和16年度 ・総事業費 : 25,081,864千円 (税抜き 23,822,317千円)		
① 費用便益分析の算定基礎となった要因の変化	本地区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、溪床に堆積した不安定土砂等の流出防止及び崩壊した山腹斜面の復旧整備を図り、人家や国道等を山地災害から保全する山地災害防止便益及び人命保護便益として計上している。 総便益(B)については、算定基礎となる各種単価の上昇により増加している。 総費用(C)については、対策工法の見直しを行った結果、事業費が増加している。 令和8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。 総便益(B) 127,107,681 千円 (令和4年度の評価時点:115,416,215 千円) 総費用(C) 108,679,167 千円 (令和4年度の評価時点: 93,872,651 千円) 分析結果(B/C) 1.17 (令和4年度の評価時点:1.23)		

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	本地区が位置する大鹿村は、森林が大部分を占める中山間地域であり、人口減少及び高齢化が進行している。これに伴い、農林業の担い手不足や地域コミュニティ機能の低下が課題となっている。また、林業については、生産条件の制約等により採算性が低下している。 本地区の下流には、洪水調整等の治水や灌漑用水及び水力発電を目的とする多目的の小渋ダムが設置されており、その機能維持の観点から本事業の役割は重要である。なお、本地区周辺では平成27年度からリニア中央新幹線の建設工事が進められており、交通条件等に変化がみられる。 ・主な保全対象:家屋224戸、公共施設5箇所、事務所・工場54箇所、国・県道15km、村道32km、農道・林道6km、農地44ha
③ 事業の進捗状況	本事業は、土砂災害に対する安全性の確保を図るため、集落に近接した荒廃地における溪間工を優先するとともに、山腹崩壊地の復旧整備を順次進めてきた。また、令和8年度以降は山腹工の整備を主体に実施し、令和16年度の概成に向けて計画的に事業を進める予定である。 令和7年度末時点の見直し後の全体計画に対する進捗率は、76%(事業費ベース)である。
④ 関連事業の整備状況	本地区内及び周辺では、国土交通省及び長野県による砂防事業が実施されており、また、砂防治山連絡調整会議等を通じて関係機関との連携を図りながら、効果的かつ効率的な事業実施に努めている。
⑤ 地元(受益者、地方公共団体等)の意向	中央構造線に沿った当該地域の地質は脆弱であることから、集中豪雨等により山腹崩壊や土石流が度々発生している。これにより、過去から大規模な被害を受けてきており、その復旧には高度な技術と長期に渡り持続的な取組みを必要とするため、計画どおり直轄治山事業による実施を要望する。 また、既設治山施設の長寿命化の観点から老朽化対策等についても併せて要望する。 (長野県) 民有林直轄治山事業は、地域の安全と森林の多面的機能の保全を図るため必要不可欠な事業であり、当該事業による崩壊地の拡大防止と危険箇所の早期復旧を要望する。 (大鹿村)
⑥ 事業コスト縮減等の可能性	現地発生材の活用や木製残存型枠の採用、軽量資材及び工法の採用により、コストの縮減を図っている。今後も現地の状況に応じて工種・工法を検討しコスト縮減に努める。
⑦ 代替案の実現可能性	本地区における大規模崩壊地の復旧整備にあたっては、広大かつ急峻な崩壊地に対応するため、大型階段工の施工や資材運搬路の確保、モノレールによる資材運搬、遠隔操作による重機施工等を採用している。これらは現地条件に適合した確実性の高い対策であり、安全性及び施工効率に優れた工種・工法であることから、代替案はない。
森林管理局事業評価技術検討会の意見	費用便益分析結果、地区の荒廃状況及び人家や道路等の保全対象の重要性、地元の意向等を踏まえ総合的に検討した結果、本事業は継続実施が妥当である。 本地区は、中央構造線に沿った複雑かつ脆弱な地質条件を有し、大規模崩壊地が広範囲に分布するなど荒廃の程度が著しい地域である。近年の降雨等により新規崩壊及び拡大崩壊が確認されるとともに、土砂の流出が道路等へ影響を及ぼす事例も見られることから、土砂生産抑制対策を継続して実施する必要がある。概成に向け、見直し後の計画に基づき、効率的かつ計画的に事業を実施する必要がある。

評価結果及び実施方針	・必要性： 山腹崩壊地及び溪床に堆積する不安定土砂の状況から、土砂の流出が道路等へ影響を及ぼす事例も見られるとともに、今後も荒廃の拡大及び下流への土砂流出が懸念される。また、地元からも事業の継続実施が要望されていることから、事業の必要性が認められる。 ・効率性： 対策工の検討にあたっては、現地発生材の活用や施工条件に応じた工種・工法の採用などによりコスト縮減に努めるとともに、現地条件に適合した施工方法を採用している。これらの取組により効率的な事業実施が図られていることから、事業の効率性が認められる。 ・有効性： 本事業の実施により、山腹崩壊地の復旧及び土砂流出の抑制が図られている。また、今後も見直し後の計画に基づき対策を実施することにより、人家、道路及び農地等の保全が期待されることから、事業の有効性が認められる。 上記①から⑦の各項目及び各観点からの評価、並びに中部森林管理局事業評価技術検討会の意見を踏まえて総合的かつ客観的に検討したところ、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
施行箇所：小渋川地区

都道府県名：長野県
(単位:千円)

大 区 分	中 区 分	評価額	備 考
水源 ^{かん} 涵養便益	洪水防止便益	6,200,679	
	流域貯水便益	1,569,765	
	水質浄化便益	7,149,616	
環境保全便益	炭素固定便益	226,738	
災害防止便益	山地災害防止便益	106,488,236	
	人命保護便益	5,472,647	
総 便 益 (B)		127,107,681	
総 費 用 (C)		108,679,167	
費用便益比	$B \div C = \frac{127,107,681}{108,679,167} = 1.17$		

参考

費用便益比 (i=0.02)	$B \div C = \frac{99,954,081}{48,979,894} = 2.04$
費用便益比 (i=0.01)	$B \div C = \frac{99,178,723}{35,027,114} = 2.83$

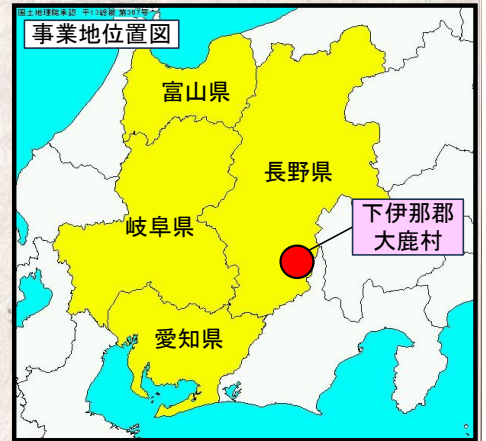
【感度分析】 (単位:千円)

感度分析	要	
感度分析すべき便益	感度分析すべき因子	感度分析対象便益の下振れ(－10%)
炭素固定便益	二酸化炭素に関する原単位	220,469
評価時点以前		164,049 × 1.0 = 164,049
評価の翌年度以降		62,689 × 0.9 = 56,420
山地災害防止便益	年平均想定被害額	103,673,458
評価時点以前		78,340,453 × 1.0 = 78,340,453
評価の翌年度以降		28,147,783 × 0.9 = 25,333,005
人命保護便益	年平均想定被害額	5,327,989
評価時点以前		4,026,069 × 1.0 = 4,026,069
評価の翌年度以降		1,446,578 × 0.9 = 1,301,920
評価時点以前		× 1.0 =
評価の翌年度以降		× 0.9 × 0.9 =
感度分析の対象外便益の計		14,920,060
総便益(B)の下振れ		124,141,976
総費用(C)の上振れ		109,196,906
評価時点以前		103,501,778 × 1.0 = 103,501,778
評価の翌年度以降		5,177,389 × 1.1 = 5,695,128
感度分析結果	$B \div C = \frac{124,141,976}{109,196,906} = 1.14$	
備考	(感度分析結果が1を下回る場合、その理由や対策等を記載)	

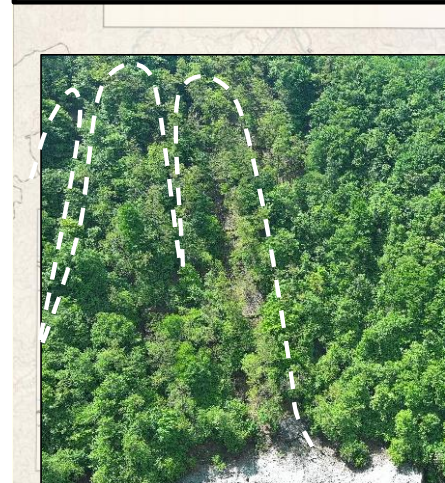
(感度分析の必要がある場合は、感度分析欄を記載)
※下振れする可能性がある前提条件((二酸化炭素に関する原単位、年平均想定被害額、伐採材積、市場価格)を算定因子に含む便益(炭素固定便益、山地災害防止便益、人命保護便益、なだれ災害防止便益、潮害軽減便益、塩害防止便益、海岸侵食防止便益、木材生産確保・増進便益)があり、以下の場合については、便益の額が－10%変動し、かつ、費用が＋10%変動した場合の影響等について感度分析を行う。

- 感度分析すべき前提条件(因子)が1つの場合:感度分析前の費用便益比 1.23未満
- 感度分析すべき前提条件(因子)が2つの場合:感度分析前の費用便益比 1.36未満

民有林直轄治山事業 小渋川地区 概要図



凡 例	
事業区域	
概成区域	



③ 鹿塩川区域(手開沢)復旧状況



⑥ 青木川区域荒廃状況



⑥ 青木川区域被災状況 (国道への土砂の流出)

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：小渋川地区

都道府県名：長野県

(単位：千円)

年度	事業費	割引率	デフレーター	現在価値額	年度	事業費	割引率	デフレーター	現在価値額
1949		× 20.4912			2025	494,958	× 1.0400	96.5	514,756
1950	5,773	× 19.7031	27.0	406,472	2026	775,604	× 1.0000	96.5	775,604
1951	12,211	× 18.9453	27.0	826,699	2027	776,047	× 0.9615		746,169
1952	18,499	× 18.2166	27.0	1,204,232	2028	785,498	× 0.9246		726,271
1953	22,364	× 17.5160	29.2	1,295,540	2029	564,273	× 0.8890		501,639
1954	8,394	× 16.8423	27.9	488,638	2030	744,215	× 0.8548		636,155
1955	11,467	× 16.1945	29.6	604,678	2031	566,845	× 0.8219		465,890
1956	13,881	× 15.5716	31.0	672,653	2032	651,273	× 0.7903		514,701
1957	17,619	× 14.9727	30.8	827,057	2033	709,116	× 0.7599		538,857
1958	22,998	× 14.3968	31.5	1,015,383	2034	371,833	× 0.7307		271,698
1959	26,196	× 13.8431	33.1	1,058,223	2035	0	× 0.7026		0
1960	32,242	× 13.3107	33.9	1,222,750	2036	0	× 0.6756		0
1961	47,128	× 12.7987	35.4	1,646,239	2037	0	× 0.6496		0
1962	64,295	× 12.3065	36.4	2,098,414	2038	0	× 0.6246		0
1963	99,470	× 11.8332	37.1	3,063,768	2039	0	× 0.6006		0
1964	109,899	× 11.3780	39.7	3,039,042	2040	0	× 0.5775		0
1965	127,433	× 10.9404	40.7	3,302,719	2041	0	× 0.5553		0
1966	139,499	× 10.5196	43.6	3,248,269	2042	0	× 0.5339		0
1967	139,297	× 10.1150	46.7	2,912,420	2043	0	× 0.5134		0
1968	158,699	× 9.7260	50.3	2,958,437	2044	0	× 0.4936		0
1969	151,878	× 9.3519	54.5	2,516,485	2045	0	× 0.4746		0
1970	207,697	× 8.9922	58.7	3,070,332	2046	0	× 0.4564		0
1971	219,997	× 8.6464	63.4	2,895,277	2047	0	× 0.4388		0
1972	295,877	× 8.3138	69.9	3,395,947	2048	0	× 0.4220		0
1973	261,742	× 7.9941	74.2	2,721,237	2049	0	× 0.4057		0
1974	269,109	× 7.6866	74.4	2,682,977	2050	0	× 0.3901		0
1975	341,839	× 7.3910	78.8	3,094,040	2051	0	× 0.3751		0
1976	204,095	× 7.1067	81.0	1,727,996	2052	0	× 0.3607		0
1977	291,750	× 6.8333	81.9	2,349,009	2053	0	× 0.3468		0
1978	354,874	× 6.5705	84.4	2,665,984	2054	0	× 0.3335		0
1979	389,663	× 6.3178	86.2	2,755,974	2055	0	× 0.3207		0
1980	356,282	× 6.0748	84.3	2,477,568	2056	0	× 0.3083		0
1981	369,439	× 5.8412	84.5	2,464,424	2057	0	× 0.2965		0
1982	338,100	× 5.6165	86.5	2,118,469	2058	0	× 0.2851		0
1983	361,700	× 5.4005	87.8	2,146,917	2059	0	× 0.2741		0
1984	282,200	× 5.1928	88.8	1,592,476	2060	0	× 0.2636		0
1985	309,600	× 4.9931	89.6	1,664,909	2061	0	× 0.2534		0
1986	309,416	× 4.8010	91.7	1,563,264	2062	0	× 0.2437		0
1987	411,816	× 4.6164	93.9	1,953,747	2063	0	× 0.2343		0
1988	379,500	× 4.4388	96.7	1,681,041	2064	0	× 0.2253		0
1989	368,252	× 4.2681	97.6	1,554,022	2065	0	× 0.2166		0
1990	371,323	× 4.1039	98.1	1,499,018	2066	0	× 0.2083		0
1991	348,155	× 3.9461	98.3	1,348,697	2067	0	× 0.2003		0
1992	342,815	× 3.7943	98.8	1,270,463	2068	0	× 0.1926		0
1993	324,734	× 3.6484	99.7	1,146,733	2069	0	× 0.1852		0
1994	279,612	× 3.5081	101.5	932,586	2070	0	× 0.1780		0
1995	299,301	× 3.3731	103.9	937,668	2071	0	× 0.1712		0
1996	245,330	× 3.2434	105.9	725,074	2072	0	× 0.1646		0
1997	244,762	× 3.1187	105.7	696,899	2073	0	× 0.1583		0
1998	247,557	× 2.9987	104.8	683,556	2074	0	× 0.1522		0
1999	398,123	× 2.8834	105.3	1,052,013	2075	0	× 0.1463		0
2000	452,065	× 2.7725	106.6	1,134,599	2076	0	× 0.1407		0
2001	360,525	× 2.6658	106.9	867,586	2077	0	× 0.1353		0
2002	246,161	× 2.5633	106.3	572,813	2078	0	× 0.1301		0
2003	189,700	× 2.4647	106.7	422,858	2079	0	× 0.1251		0
2004	196,190	× 2.3699	107.0	419,325	2080	0	× 0.1203		0
2005	212,756	× 2.2788	108.1	432,802	2081	0	× 0.1157		0
2006	195,631	× 2.1911	108.3	381,943	2082	0	× 0.1112		0
2007	192,427	× 2.1068	108.3	361,234	2083	0	× 0.1069		0
2008	171,089	× 2.0258	105.9	315,828	2084	0	× 0.1028		0
2009	213,498	× 1.9479	104.7	383,302					
2010	186,338	× 1.8730	106.2	317,133					
2011	262,164	× 1.8009	106.3	428,604					
2012	172,942	× 1.7317	106.2	272,130					
2013	544,943	× 1.6651	105.0	833,930					
2014	448,477	× 1.6010	102.1	678,630					
2015	380,838	× 1.5395	101.5	557,418					
2016	363,789	× 1.4802	102.3	507,951					
2017	333,782	× 1.4233	102.0	449,455					
2018	140,796	× 1.3686	101.5	183,201					
2019	222,039	× 1.3159	101.0	279,163					
2020	367,168	× 1.2653	100.0	448,317					
2021	356,672	× 1.2167	101.5	412,585					
2022	275,098	× 1.1699	100.9	307,803					
2023	281,374	× 1.1249	98.8	309,149					
2024	405,944	× 1.0816	97.8	433,233					
合 計					108,679,167				
C =					108,679,167 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

2,978,658 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/㎡/sec) 出典:「ダム年鑑2025」	5,580,000
f1:	事業実施前の流出係数(浸透能小, 急) 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	0.90
f2:	事業実施後、T年経過後の流出係数(浸透能小, 急) 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	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) 気象庁大鹿観測所1時間降水量データ(1983～2025年)より算出	52
A:	事業対象区域面積(ha)	0.04 ～ 206.08
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	135
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)	
i:	社会的割引率(0.04)	

事業効果面積 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1949	20.4912	0.00	0.00		
1950	19.7031	0.04	0.00	0	0
1951	18.9453	0.14	0.02	4	76
1952	18.2166	0.30	0.05	10	182
1953	17.5160	0.49	0.10	20	350
1954	16.8423	0.57	0.16	32	539
1955	16.1945	0.65	0.22	44	713
1956	15.5716	0.77	0.30	60	934
1957	14.9727	0.91	0.38	77	1,153
1958	14.3968	1.12	0.50	101	1,454
1959	13.8431	1.35	0.63	127	1,758
1960	13.3107	1.62	0.80	161	2,143
1961	12.7987	2.01	0.97	195	2,496
1962	12.3065	2.57	1.20	242	2,978
1963	11.8332	3.41	1.51	304	3,597
1964	11.3780	4.34	1.89	381	4,335
1965	10.9404	5.43	2.36	476	5,208
1966	10.5196	6.60	2.94	592	6,228
1967	10.1150	7.80	3.63	731	7,394
1968	9.7260	9.14	4.42	891	8,666
1969	9.3519	10.44	5.35	1,078	10,081
1970	8.9922	12.19	6.39	1,288	11,582
1971	8.6464	14.07	7.60	1,531	13,238
1972	8.3138	16.58	9.01	1,816	15,098
1973	7.9941	18.81	10.53	2,122	16,963
1974	7.6866	21.10	12.22	2,462	18,924
1975	7.3910	23.99	14.07	2,835	20,953
1976	7.1067	25.72	16.00	3,224	22,912
1977	6.8333	28.21	18.05	3,637	24,853
1978	6.5705	31.22	20.25	4,080	26,808
1979	6.3178	34.54	22.64	4,562	28,822
1980	6.0748	37.55	25.17	5,072	30,811
1981	5.8412	40.70	27.85	5,612	32,781
1982	5.6165	43.56	30.54	6,154	34,564
1983	5.4005	46.63	33.32	6,714	36,259
1984	5.1928	49.02	36.12	7,278	37,793
1985	4.9931	51.66	38.88	7,834	39,116
1986	4.8010	54.28	41.75	8,413	40,391
1987	4.6164	57.78	44.71	9,009	41,589
1988	4.4388	60.99	47.68	9,608	42,648
1989	4.2681	64.12	50.63	10,202	43,543
1990	4.1039	67.27	53.60	10,800	44,322
1991	3.9461	70.24	56.55	11,395	44,966
1992	3.7943	73.15	59.51	11,991	45,497
1993	3.6484	75.91	62.46	12,586	45,919
1994	3.5081	78.28	65.38	13,174	46,216
1995	3.3731	80.81	68.28	13,758	46,407
1996	3.2434	82.91	71.15	14,337	46,501
1997	3.1187	84.97	73.88	14,887	46,428
1998	2.9987	87.07	76.49	15,413	46,219
1999	2.8834	90.45	79.11	15,941	45,964
2000	2.7725	94.30	81.82	16,487	45,710
2001	2.6658	97.35	84.52	17,031	45,401
2002	2.5633	99.45	87.15	17,561	45,014
2003	2.4647	101.06	89.67	18,069	44,535
2004	2.3699	102.73	92.12	18,562	43,990

2005	2.2788	104.52	94.48	19.038	43.384
2006	2.1911	106.19	96.81	19.507	42.742
2007	2.1068	107.82	99.10	19.969	42.071
2008	2.0258	109.28	101.34	20.420	41.367
2009	1.9479	111.09	103.39	20.833	40.581
2010	1.8730	112.68	105.22	21.202	39.711
2011	1.8009	114.91	106.97	21.554	38.817
2012	1.7317	116.37	108.67	21.897	37.919
2013	1.6651	121.01	110.67	22.300	37.132
2014	1.6010	124.80	112.87	22.743	36.412
2015	1.5395	128.04	115.22	23.217	35.743
2016	1.4802	131.13	117.72	23.721	35.112
2017	1.4233	133.97	120.33	24.246	34.509
2018	1.3686	135.17	122.92	24.768	33.897
2019	1.3159	137.05	125.52	25.292	33.282
2020	1.2653	140.18	128.26	25.844	32.700
2021	1.2167	143.21	131.09	26.415	32.139
2022	1.1699	145.54	134.00	27.001	31.588
2023	1.1249	147.93	136.71	27.547	30.988
2024	1.0816	151.37	139.36	28.081	30.372
2025	1.0400	155.57	142.13	28.639	29.785
2026	1.0000	162.16	145.22	29.262	29.262
2027	0.9615	168.75	148.70	29.963	28.809
2028	0.9246	175.41	152.72	30.773	28.453
2029	0.8890	180.21	157.03	31.642	28.130
2030	0.8548	186.54	161.68	32.579	27.849
2031	0.8219	191.34	166.48	33.546	27.571
2032	0.7903	196.88	171.61	34.579	27.328
2033	0.7599	202.90	177.11	35.688	27.119
2034	0.7307	206.08	182.58	36.790	26.882
2035	0.7026	206.08	187.65	37.811	26.566
2036	0.6756	206.08	192.02	38.692	26.140
2037	0.6496	206.08	195.75	39.444	25.623
2038	0.6246	206.08	198.83	40.064	25.024
2039	0.6006	206.08	201.41	40.584	24.375
2040	0.5775	206.08	203.38	40.981	23.667
2041	0.5553	206.08	204.84	41.275	22.920
2042	0.5339	206.08	205.76	41.461	22.136
2043	0.5134	206.08	206.08	41.525	21.319
2044	0.4936	206.08	206.08	41.525	20.497
2045	0.4746	206.08	206.08	41.525	19.708
2046	0.4564	206.08	206.08	41.525	18.952
2047	0.4388	206.08	206.08	41.525	18.221
2048	0.4220	206.08	206.08	41.525	17.524
2049	0.4057	206.08	206.08	41.525	16.847
2050	0.3901	206.08	206.08	41.525	16.199
2051	0.3751	206.08	206.08	41.525	15.576
2052	0.3607	206.08	206.08	41.525	14.978
2053	0.3468	206.08	206.08	41.525	14.401
2054	0.3335	206.08	206.08	41.525	13.849
2055	0.3207	206.08	206.08	41.525	13.317
2056	0.3083	206.08	206.08	41.525	12.802
2057	0.2965	206.08	206.08	41.525	12.312
2058	0.2851	206.08	206.08	41.525	11.839
2059	0.2741	206.08	206.08	41.525	11.382
2060	0.2636	206.08	206.08	41.525	10.946
2061	0.2534	206.08	206.08	41.525	10.522
2062	0.2437	206.08	206.08	41.525	10.120
2063	0.2343	206.08	206.08	41.525	9.729
2064	0.2253	206.08	206.08	41.525	9.356
2065	0.2166	206.08	206.08	41.525	8.994
2066	0.2083	206.08	206.08	41.525	8.650
2067	0.2003	206.08	206.08	41.525	8.317
2068	0.1926	206.08	206.08	41.525	7.998
2069	0.1852	206.08	206.08	41.525	7.690
2070	0.1780	206.08	206.08	41.525	7.391
2071	0.1712	206.08	206.08	41.525	7.109
2072	0.1646	206.08	206.08	41.525	6.835
2073	0.1583	206.08	206.08	41.525	6.573
2074	0.1522	206.08	206.08	41.525	6.320
2075	0.1463	206.08	206.08	41.525	6.075
2076	0.1407	206.08	206.08	41.525	5.843
2077	0.1353	206.08	206.08	41.525	5.618
2078	0.1301	206.08	206.08	41.525	5.402
2079	0.1251	206.08	206.08	41.525	5.195
2080	0.1203	206.08	206.08	41.525	4.995
2081	0.1157	206.08	206.08	41.525	4.804
2082	0.1112	206.08	206.08	41.525	4.618
2083	0.1069	206.08	206.08	41.525	4.439
2084	0.1028	206.08	206.08	41.525	4.269
合計					2,978,658

水源涵養便益
洪水防止便益
保全効果区域

3,222,021 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2025」	5,580,000
f1:	保全効果区域において事業を実施しない場合の将来の流出係数(浸透能小, 急) 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	0.75
f2:	保全効果区域内の現在の流出係数(浸透能小, 急) 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	0.65
α:	100年確率時雨量(mm/h) 気象庁大鹿観測所1時間降水量データ(1983～2025年)より算出	52
A:	保全効果区域面積(ha)	1,057.73
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	135
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1949	20.4912				
1950	19.7031	0.0074	0.25	0	0
1951	18.9453	0.0148	0.78	1	19
1952	18.2166	0.0222	1.59	3	55
1953	17.5160	0.0296	2.57	6	105
1954	16.8423	0.0370	2.93	9	152
1955	16.1945	0.0444	3.43	12	194
1956	15.5716	0.0519	4.04	17	265
1957	14.9727	0.0593	4.80	23	344
1958	14.3968	0.0667	5.81	31	446
1959	13.8431	0.0741	6.95	42	581
1960	13.3107	0.0815	8.35	55	732
1961	12.7987	0.0889	10.41	75	960
1962	12.3065	0.0963	13.21	103	1,268
1963	11.8332	0.1037	17.55	147	1,739
1964	11.3780	0.1111	22.34	200	2,276
1965	10.9404	0.1185	27.89	266	2,910
1966	10.5196	0.1259	33.97	345	3,629
1967	10.1150	0.1333	40.04	430	4,349
1968	9.7260	0.1407	46.96	533	5,184
1969	9.3519	0.1481	53.58	640	5,985
1970	8.9922	0.1556	62.63	785	7,059
1971	8.6464	0.1630	72.22	949	8,205
1972	8.3138	0.1704	85.12	1,169	9,719
1973	7.9941	0.1778	96.53	1,383	11,056
1974	7.6866	0.1852	108.26	1,616	12,422
1975	7.3910	0.1926	123.16	1,912	14,132
1976	7.1067	0.2000	132.06	2,129	15,130
1977	6.8333	0.2074	144.77	2,420	16,537
1978	6.5705	0.2148	160.24	2,774	18,227
1979	6.3178	0.2222	177.23	3,174	20,053
1980	6.0748	0.2296	192.76	3,567	21,669
1981	5.8412	0.2370	208.86	3,990	23,306
1982	5.6165	0.2444	223.60	4,405	24,741
1983	5.4005	0.2519	239.37	4,860	26,246
1984	5.1928	0.2593	251.67	5,260	27,314
1985	4.9931	0.2667	265.16	5,700	28,461
1986	4.8010	0.2741	278.65	6,156	29,555
1987	4.6164	0.2815	296.60	6,730	31,068
1988	4.4388	0.2889	313.14	7,292	32,368
1989	4.2681	0.2963	329.19	7,862	33,556
1990	4.1039	0.3037	345.38	8,454	34,694
1991	3.9461	0.3111	360.55	9,041	35,677
1992	3.7943	0.3185	375.50	9,639	36,573
1993	3.6484	0.3259	389.65	10,235	37,341
1994	3.5081	0.3333	401.84	10,795	37,870
1995	3.3731	0.3407	414.89	11,393	38,430
1996	3.2434	0.3481	425.58	11,940	38,726
1997	3.1187	0.3556	436.25	12,504	38,996
1998	2.9987	0.3630	447.04	13,079	39,220
1999	2.8834	0.3704	464.39	13,864	39,975
2000	2.7725	0.3778	484.10	14,741	40,869
2001	2.6658	0.3852	499.81	15,518	41,368
2002	2.5633	0.3926	510.54	16,155	41,410
2003	2.4647	0.4000	518.81	16,726	41,225
2004	2.3699	0.4074	527.36	17,317	41,040
2005	2.2788	0.4148	536.64	17,941	40,884
2006	2.1911	0.4222	545.16	18,551	40,647
2007	2.1068	0.4296	553.55	19,167	40,381

2008	2.0258	0.4370	561.01	19,760	40,030
2009	1.9479	0.4444	570.32	20,428	39,792
2010	1.8730	0.4519	578.44	21,069	39,462
2011	1.8009	0.4593	589.87	21,837	39,326
2012	1.7317	0.4667	597.40	22,472	38,915
2013	1.6651	0.4741	621.16	23,736	39,523
2014	1.6010	0.4815	640.71	24,865	39,809
2015	1.5395	0.4889	657.31	25,902	39,876
2016	1.4802	0.4963	673.16	26,928	39,859
2017	1.4233	0.5037	687.71	27,920	39,739
2018	1.3686	0.5111	693.85	28,583	39,119
2019	1.3159	0.5185	703.53	29,401	38,689
2020	1.2653	0.5259	719.53	30,499	38,590
2021	1.2167	0.5333	735.08	31,597	38,444
2022	1.1699	0.5407	747.07	32,558	38,090
2023	1.1249	0.5481	759.34	33,545	37,735
2024	1.0816	0.5556	777.03	34,796	37,635
2025	1.0400	0.5630	798.61	36,239	37,689
2026	1.0000	0.5704	832.41	38,269	38,269
2027	0.9615	0.5778	866.24	40,341	38,788
2028	0.9246	0.5852	900.48	42,473	39,271
2029	0.8890	0.5926	925.08	44,185	39,280
2030	0.8548	0.6000	957.52	46,306	39,582
2031	0.8219	0.6074	982.22	48,086	39,522
2032	0.7903	0.6148	1010.61	50,079	39,577
2033	0.7599	0.6222	1041.52	52,232	39,691
2034	0.7307	0.6296	1057.73	53,675	39,220
2035	0.7026	0.6370	1057.73	54,306	38,155
2036	0.6756	0.6444	1057.73	54,937	37,115
2037	0.6496	0.6519	1057.73	55,576	36,102
2038	0.6246	0.6593	1057.73	56,207	35,107
2039	0.6006	0.6667	1057.73	56,838	34,137
2040	0.5775	0.6741	1057.73	57,469	33,188
2041	0.5553	0.6815	1057.73	58,100	32,263
2042	0.5339	0.6889	1057.73	58,731	31,356
2043	0.5134	0.6963	1057.73	59,362	30,476
2044	0.4936	0.7037	1057.73	59,993	29,613
2045	0.4746	0.7111	1057.73	60,623	28,772
2046	0.4564	0.7185	1057.73	61,254	27,956
2047	0.4388	0.7259	1057.73	61,885	27,155
2048	0.4220	0.7333	1057.73	62,516	26,382
2049	0.4057	0.7407	1057.73	63,147	25,619
2050	0.3901	0.7481	1057.73	63,778	24,880
2051	0.3751	0.7556	1057.73	64,417	24,163
2052	0.3607	0.7630	1057.73	65,048	23,463
2053	0.3468	0.7704	1057.73	65,679	22,777
2054	0.3335	0.7778	1057.73	66,310	22,114
2055	0.3207	0.7852	1057.73	66,941	21,468
2056	0.3083	0.7926	1057.73	67,572	20,832
2057	0.2965	0.8000	1057.73	68,202	20,222
2058	0.2851	0.8074	1057.73	68,833	19,624
2059	0.2741	0.8148	1057.73	69,464	19,040
2060	0.2636	0.8222	1057.73	70,095	18,477
2061	0.2534	0.8296	1057.73	70,726	17,922
2062	0.2437	0.8370	1057.73	71,357	17,390
2063	0.2343	0.8444	1057.73	71,988	16,867
2064	0.2253	0.8519	1057.73	72,627	16,363
2065	0.2166	0.8593	1057.73	73,258	15,868
2066	0.2083	0.8667	1057.73	73,889	15,391
2067	0.2003	0.8741	1057.73	74,520	14,926
2068	0.1926	0.8815	1057.73	75,151	14,474
2069	0.1852	0.8889	1057.73	75,781	14,035
2070	0.1780	0.8963	1057.73	76,412	13,601
2071	0.1712	0.9037	1057.73	77,043	13,190
2072	0.1646	0.9111	1057.73	77,674	12,785
2073	0.1583	0.9185	1057.73	78,305	12,396
2074	0.1522	0.9259	1057.73	78,936	12,014
2075	0.1463	0.9333	1057.73	79,567	11,641
2076	0.1407	0.9407	1057.73	80,198	11,284
2077	0.1353	0.9481	1057.73	80,828	10,936
2078	0.1301	0.9556	1057.73	81,468	10,599
2079	0.1251	0.9630	1057.73	82,099	10,271
2080	0.1203	0.9704	1057.73	82,730	9,952
2081	0.1157	0.9778	1057.73	83,360	9,645
2082	0.1112	0.9852	1057.73	83,991	9,340
2083	0.1069	0.9926	1057.73	84,622	9,046
2084	0.1028	1.0000	1057.73	85,253	8,764
合計					3,222,021

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

A:	事業対象区域面積 (ha)	0.04 ~ 206.08
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁大鹿観測所年降水量データ (1984~2025年) 平均	1,709
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2025」	1,058,000,000
Y:	評価期間	135
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)	
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	
365:	1年間の日数	
86400:	1日の秒数	

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ貯留率等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1949	20.4912	0.00	0.00		
1950	19.7031	0.04	0.00	0	0
1951	18.9453	0.14	0.02	1	19
1952	18.2166	0.30	0.05	1	18
1953	17.5160	0.49	0.10	3	53
1954	16.8423	0.57	0.16	5	84
1955	16.1945	0.65	0.22	6	97
1956	15.5716	0.77	0.30	9	140
1957	14.9727	0.91	0.38	11	165
1958	14.3968	1.12	0.50	14	202
1959	13.8431	1.35	0.63	18	249
1960	13.3107	1.62	0.80	23	306
1961	12.7987	2.01	0.97	28	358
1962	12.3065	2.57	1.20	34	418
1963	11.8332	3.41	1.51	43	509
1964	11.3780	4.34	1.89	54	614
1965	10.9404	5.43	2.36	68	744
1966	10.5196	6.60	2.94	84	884
1967	10.1150	7.80	3.63	104	1,052
1968	9.7260	9.14	4.42	127	1,235
1969	9.3519	10.44	5.35	153	1,431
1970	8.9922	12.19	6.39	183	1,646
1971	8.6464	14.07	7.60	218	1,885
1972	8.3138	16.58	9.01	258	2,145
1973	7.9941	18.81	10.53	302	2,414
1974	7.6866	21.10	12.22	350	2,690
1975	7.3910	23.99	14.07	403	2,979
1976	7.1067	25.72	16.00	459	3,262
1977	6.8333	28.21	18.05	517	3,533
1978	6.5705	31.22	20.25	581	3,817
1979	6.3178	34.54	22.64	649	4,100
1980	6.0748	37.55	25.17	722	4,386
1981	5.8412	40.70	27.85	798	4,661
1982	5.6165	43.56	30.54	876	4,920
1983	5.4005	46.63	33.32	955	5,157
1984	5.1928	49.02	36.12	1,035	5,375
1985	4.9931	51.66	38.88	1,115	5,567
1986	4.8010	54.28	41.75	1,197	5,747
1987	4.6164	57.78	44.71	1,282	5,918
1988	4.4388	60.99	47.68	1,367	6,068
1989	4.2681	64.12	50.63	1,451	6,193
1990	4.1039	67.27	53.60	1,537	6,308
1991	3.9461	70.24	56.55	1,621	6,397
1992	3.7943	73.15	59.51	1,706	6,473
1993	3.6484	75.91	62.46	1,791	6,534
1994	3.5081	78.28	65.38	1,874	6,574
1995	3.3731	80.81	68.28	1,957	6,601
1996	3.2434	82.91	71.15	2,040	6,617
1997	3.1187	84.97	73.88	2,118	6,605
1998	2.9987	87.07	76.49	2,193	6,576
1999	2.8834	90.45	79.11	2,268	6,540

2000	2.7725	94.30	81.82	2,346	6,504
2001	2.6658	97.35	84.52	2,423	6,459
2002	2.5633	99.45	87.15	2,498	6,403
2003	2.4647	101.06	89.67	2,571	6,337
2004	2.3699	102.73	92.12	2,641	6,259
2005	2.2788	104.52	94.48	2,709	6,173
2006	2.1911	106.19	96.81	2,775	6,080
2007	2.1068	107.82	99.10	2,841	5,985
2008	2.0258	109.28	101.34	2,905	5,885
2009	1.9479	111.09	103.39	2,964	5,774
2010	1.8730	112.68	105.22	3,016	5,649
2011	1.8009	114.91	106.97	3,067	5,523
2012	1.7317	116.37	108.67	3,115	5,394
2013	1.6651	121.01	110.67	3,173	5,283
2014	1.6010	124.80	112.87	3,236	5,181
2015	1.5395	128.04	115.22	3,303	5,085
2016	1.4802	131.13	117.72	3,375	4,996
2017	1.4233	133.97	120.33	3,450	4,910
2018	1.3686	135.17	122.92	3,524	4,823
2019	1.3159	137.05	125.52	3,598	4,735
2020	1.2653	140.18	128.26	3,677	4,653
2021	1.2167	143.21	131.09	3,758	4,572
2022	1.1699	145.54	134.00	3,842	4,495
2023	1.1249	147.93	136.71	3,919	4,408
2024	1.0816	151.37	139.36	3,995	4,321
2025	1.0400	155.57	142.13	4,075	4,238
2026	1.0000	162.16	145.22	4,163	4,163
2027	0.9615	168.75	148.70	4,263	4,099
2028	0.9246	175.41	152.72	4,378	4,048
2029	0.8890	180.21	157.03	4,502	4,002
2030	0.8548	186.54	161.68	4,635	3,962
2031	0.8219	191.34	166.48	4,773	3,923
2032	0.7903	196.88	171.61	4,920	3,888
2033	0.7599	202.90	177.11	5,077	3,858
2034	0.7307	206.08	182.58	5,234	3,824
2035	0.7026	206.08	187.65	5,380	3,780
2036	0.6756	206.08	192.02	5,505	3,719
2037	0.6496	206.08	195.75	5,612	3,646
2038	0.6246	206.08	198.83	5,700	3,560
2039	0.6006	206.08	201.41	5,774	3,468
2040	0.5775	206.08	203.38	5,830	3,367
2041	0.5553	206.08	204.84	5,872	3,261
2042	0.5339	206.08	205.76	5,899	3,149
2043	0.5134	206.08	206.08	5,908	3,033
2044	0.4936	206.08	206.08	5,908	2,916
2045	0.4746	206.08	206.08	5,908	2,804
2046	0.4564	206.08	206.08	5,908	2,696
2047	0.4388	206.08	206.08	5,908	2,592
2048	0.4220	206.08	206.08	5,908	2,493
2049	0.4057	206.08	206.08	5,908	2,397
2050	0.3901	206.08	206.08	5,908	2,305
2051	0.3751	206.08	206.08	5,908	2,216
2052	0.3607	206.08	206.08	5,908	2,131
2053	0.3468	206.08	206.08	5,908	2,049
2054	0.3335	206.08	206.08	5,908	1,970
2055	0.3207	206.08	206.08	5,908	1,895
2056	0.3083	206.08	206.08	5,908	1,821
2057	0.2965	206.08	206.08	5,908	1,752
2058	0.2851	206.08	206.08	5,908	1,684
2059	0.2741	206.08	206.08	5,908	1,619
2060	0.2636	206.08	206.08	5,908	1,557
2061	0.2534	206.08	206.08	5,908	1,497
2062	0.2437	206.08	206.08	5,908	1,440
2063	0.2343	206.08	206.08	5,908	1,384
2064	0.2253	206.08	206.08	5,908	1,331
2065	0.2166	206.08	206.08	5,908	1,280
2066	0.2083	206.08	206.08	5,908	1,231
2067	0.2003	206.08	206.08	5,908	1,183
2068	0.1926	206.08	206.08	5,908	1,138
2069	0.1852	206.08	206.08	5,908	1,094
2070	0.1780	206.08	206.08	5,908	1,052
2071	0.1712	206.08	206.08	5,908	1,011
2072	0.1646	206.08	206.08	5,908	972
2073	0.1583	206.08	206.08	5,908	935
2074	0.1522	206.08	206.08	5,908	899
2075	0.1463	206.08	206.08	5,908	864
2076	0.1407	206.08	206.08	5,908	831
2077	0.1353	206.08	206.08	5,908	799
2078	0.1301	206.08	206.08	5,908	769
2079	0.1251	206.08	206.08	5,908	739
2080	0.1203	206.08	206.08	5,908	711
2081	0.1157	206.08	206.08	5,908	684
2082	0.1112	206.08	206.08	5,908	657
2083	0.1069	206.08	206.08	5,908	632
2084	0.1028	206.08	206.08	5,908	607
合計					423,778

水源涵養便益
流域貯水便益
保全効果区域

1,145,987 千円

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

A:	保全効果区域面積 (ha)	1,057.73
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁大鹿観測所年降水量データ(1984～2025年)平均	1,709
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2025」	1,058,000,000
Y:	評価期間	135
i:	社会的割引率(0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	
365:	1年間の日数	
86400:	1日の秒数	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1949	20.4912				
1950	19.7031	0.0074	0.25	0	0
1951	18.9453	0.0148	0.78	0	0
1952	18.2166	0.0222	1.59	1	18
1953	17.5160	0.0296	2.57	2	35
1954	16.8423	0.0370	2.93	3	51
1955	16.1945	0.0444	3.43	4	65
1956	15.5716	0.0519	4.04	6	93
1957	14.9727	0.0593	4.80	8	120
1958	14.3968	0.0667	5.81	11	158
1959	13.8431	0.0741	6.95	15	208
1960	13.3107	0.0815	8.35	20	266
1961	12.7987	0.0889	10.41	27	346
1962	12.3065	0.0963	13.21	36	443
1963	11.8332	0.1037	17.55	52	615
1964	11.3780	0.1111	22.34	71	808
1965	10.9404	0.1185	27.89	95	1,039
1966	10.5196	0.1259	33.97	123	1,294
1967	10.1150	0.1333	40.04	153	1,548
1968	9.7260	0.1407	46.96	189	1,838
1969	9.3519	0.1481	53.58	227	2,123
1970	8.9922	0.1556	62.63	279	2,509
1971	8.6464	0.1630	72.22	337	2,914
1972	8.3138	0.1704	85.12	416	3,459
1973	7.9941	0.1778	96.53	492	3,933
1974	7.6866	0.1852	108.26	575	4,420
1975	7.3910	0.1926	123.16	680	5,026
1976	7.1067	0.2000	132.06	757	5,380
1977	6.8333	0.2074	144.77	861	5,883
1978	6.5705	0.2148	160.24	987	6,485
1979	6.3178	0.2222	177.23	1,129	7,133
1980	6.0748	0.2296	192.76	1,269	7,709
1981	5.8412	0.2370	208.86	1,419	8,289
1982	5.6165	0.2444	223.60	1,567	8,801
1983	5.4005	0.2519	239.37	1,729	9,337
1984	5.1928	0.2593	251.67	1,871	9,716
1985	4.9931	0.2667	265.16	2,027	10,121
1986	4.8010	0.2741	278.65	2,190	10,514
1987	4.6164	0.2815	296.60	2,394	11,052
1988	4.4388	0.2889	313.14	2,593	11,510
1989	4.2681	0.2963	329.19	2,796	11,934
1990	4.1039	0.3037	345.38	3,007	12,340
1991	3.9461	0.3111	360.55	3,216	12,691
1992	3.7943	0.3185	375.50	3,429	13,011
1993	3.6484	0.3259	389.65	3,640	13,280
1994	3.5081	0.3333	401.84	3,840	13,471
1995	3.3731	0.3407	414.89	4,052	13,668
1996	3.2434	0.3481	425.58	4,247	13,775
1997	3.1187	0.3556	436.25	4,447	13,869
1998	2.9987	0.3630	447.04	4,652	13,950
1999	2.8834	0.3704	464.39	4,931	14,218
2000	2.7725	0.3778	484.10	5,243	14,536
2001	2.6658	0.3852	499.81	5,519	14,713
2002	2.5633	0.3926	510.54	5,746	14,729
2003	2.4647	0.4000	518.81	5,949	14,663

2004	2.3699	0.4074	527.36	6.159	14.596
2005	2.2788	0.4148	536.64	6.381	14.541
2006	2.1911	0.4222	545.16	6.598	14.457
2007	2.1068	0.4296	553.55	6.817	14.362
2008	2.0258	0.4370	561.01	7.028	14.237
2009	1.9479	0.4444	570.32	7.266	14.153
2010	1.8730	0.4519	578.44	7.494	14.036
2011	1.8009	0.4593	589.87	7.767	13.988
2012	1.7317	0.4667	597.40	7.993	13.841
2013	1.6651	0.4741	621.16	8.442	14.057
2014	1.6010	0.4815	640.71	8.844	14.159
2015	1.5395	0.4889	657.31	9.213	14.183
2016	1.4802	0.4963	673.16	9.578	14.177
2017	1.4233	0.5037	687.71	9.931	14.135
2018	1.3686	0.5111	693.85	10.166	13.913
2019	1.3159	0.5185	703.53	10.458	13.762
2020	1.2653	0.5259	719.53	10.848	13.726
2021	1.2167	0.5333	735.08	11.238	13.673
2022	1.1699	0.5407	747.07	11.580	13.547
2023	1.1249	0.5481	759.34	11.931	13.421
2024	1.0816	0.5556	777.03	12.376	13.386
2025	1.0400	0.5630	798.61	12.890	13.406
2026	1.0000	0.5704	832.41	13.612	13.612
2027	0.9615	0.5778	866.24	14.349	13.797
2028	0.9246	0.5852	900.48	15.107	13.968
2029	0.8890	0.5926	925.08	15.716	13.972
2030	0.8548	0.6000	957.52	16.470	14.079
2031	0.8219	0.6074	982.22	17.103	14.057
2032	0.7903	0.6148	1010.61	17.812	14.077
2033	0.7599	0.6222	1041.52	18.578	14.117
2034	0.7307	0.6296	1057.73	19.091	13.950
2035	0.7026	0.6370	1057.73	19.316	13.571
2036	0.6756	0.6444	1057.73	19.540	13.201
2037	0.6496	0.6519	1057.73	19.768	12.841
2038	0.6246	0.6593	1057.73	19.992	12.487
2039	0.6006	0.6667	1057.73	20.216	12.142
2040	0.5775	0.6741	1057.73	20.441	11.805
2041	0.5553	0.6815	1057.73	20.665	11.475
2042	0.5339	0.6889	1057.73	20.890	11.153
2043	0.5134	0.6963	1057.73	21.114	10.840
2044	0.4936	0.7037	1057.73	21.338	10.532
2045	0.4746	0.7111	1057.73	21.563	10.234
2046	0.4564	0.7185	1057.73	21.787	9.944
2047	0.4388	0.7259	1057.73	22.011	9.658
2048	0.4220	0.7333	1057.73	22.236	9.384
2049	0.4057	0.7407	1057.73	22.460	9.112
2050	0.3901	0.7481	1057.73	22.685	8.849
2051	0.3751	0.7556	1057.73	22.912	8.594
2052	0.3607	0.7630	1057.73	23.136	8.345
2053	0.3468	0.7704	1057.73	23.361	8.102
2054	0.3335	0.7778	1057.73	23.585	7.866
2055	0.3207	0.7852	1057.73	23.810	7.636
2056	0.3083	0.7926	1057.73	24.034	7.410
2057	0.2965	0.8000	1057.73	24.258	7.192
2058	0.2851	0.8074	1057.73	24.483	6.980
2059	0.2741	0.8148	1057.73	24.707	6.772
2060	0.2636	0.8222	1057.73	24.932	6.572
2061	0.2534	0.8296	1057.73	25.156	6.375
2062	0.2437	0.8370	1057.73	25.380	6.185
2063	0.2343	0.8444	1057.73	25.605	5.999
2064	0.2253	0.8519	1057.73	25.832	5.820
2065	0.2166	0.8593	1057.73	26.057	5.644
2066	0.2083	0.8667	1057.73	26.281	5.474
2067	0.2003	0.8741	1057.73	26.505	5.309
2068	0.1926	0.8815	1057.73	26.730	5.148
2069	0.1852	0.8889	1057.73	26.954	4.992
2070	0.1780	0.8963	1057.73	27.179	4.838
2071	0.1712	0.9037	1057.73	27.403	4.691
2072	0.1646	0.9111	1057.73	27.627	4.547
2073	0.1583	0.9185	1057.73	27.852	4.409
2074	0.1522	0.9259	1057.73	28.076	4.273
2075	0.1463	0.9333	1057.73	28.300	4.140
2076	0.1407	0.9407	1057.73	28.525	4.013
2077	0.1353	0.9481	1057.73	28.749	3.890
2078	0.1301	0.9556	1057.73	28.977	3.770
2079	0.1251	0.9630	1057.73	29.201	3.653
2080	0.1203	0.9704	1057.73	29.425	3.540
2081	0.1157	0.9778	1057.73	29.650	3.431
2082	0.1112	0.9852	1057.73	29.874	3.322
2083	0.1069	0.9926	1057.73	30.099	3.218
2084	0.1028	1.0000	1057.73	30.323	3.117
合計					1,145.987

水源涵養便益
水質浄化便益
事業対象区域

1,930,124 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	20.20 億立方
Qy:	全貯留量－Qx	305.29 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.04 ～ 206.08
P:	年間平均降水量 (mm／年) 気象庁大鹿観測所年降水量データ (1984～2025年) 平均	1,709
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6年度長野県市町村財政概要 公営企業会計決算 (法適用) より	260.15
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	145.70
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)	152.80
Y:	評価期間	135
t:	経過年数 (治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)	
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ貯留率等の安定する期間 (t/T) を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1949	20.4912	0.00	0.00		
1950	19.7031	0.04	0.00	0	0
1951	18.9453	0.14	0.02	3	57
1952	18.2166	0.30	0.05	7	128
1953	17.5160	0.49	0.10	13	228
1954	16.8423	0.57	0.16	21	354
1955	16.1945	0.65	0.22	29	470
1956	15.5716	0.77	0.30	39	607
1957	14.9727	0.91	0.38	50	749
1958	14.3968	1.12	0.50	65	936
1959	13.8431	1.35	0.63	82	1,135
1960	13.3107	1.62	0.80	104	1,384
1961	12.7987	2.01	0.97	127	1,625
1962	12.3065	2.57	1.20	157	1,932
1963	11.8332	3.41	1.51	197	2,331
1964	11.3780	4.34	1.89	247	2,810
1965	10.9404	5.43	2.36	308	3,370
1966	10.5196	6.60	2.94	384	4,040
1967	10.1150	7.80	3.63	474	4,795
1968	9.7260	9.14	4.42	577	5,612
1969	9.3519	10.44	5.35	699	6,537
1970	8.9922	12.19	6.39	834	7,499
1971	8.6464	14.07	7.60	992	8,577
1972	8.3138	16.58	9.01	1,176	9,777
1973	7.9941	18.81	10.53	1,375	10,992
1974	7.6866	21.10	12.22	1,596	12,268
1975	7.3910	23.99	14.07	1,837	13,577
1976	7.1067	25.72	16.00	2,089	14,846
1977	6.8333	28.21	18.05	2,357	16,106
1978	6.5705	31.22	20.25	2,644	17,372
1979	6.3178	34.54	22.64	2,956	18,675
1980	6.0748	37.55	25.17	3,286	19,962
1981	5.8412	40.70	27.85	3,636	21,239
1982	5.6165	43.56	30.54	3,988	22,399
1983	5.4005	46.63	33.32	4,351	23,498
1984	5.1928	49.02	36.12	4,716	24,489
1985	4.9931	51.66	38.88	5,076	25,345
1986	4.8010	54.28	41.75	5,451	26,170
1987	4.6164	57.78	44.71	5,838	26,951
1988	4.4388	60.99	47.68	6,225	27,632
1989	4.2681	64.12	50.63	6,611	28,216
1990	4.1039	67.27	53.60	6,998	28,719
1991	3.9461	70.24	56.55	7,384	29,138

1992	3.7943	73.15	59.51	7.770	29.482
1993	3.6484	75.91	62.46	8.155	29.753
1994	3.5081	78.28	65.38	8.537	29.949
1995	3.3731	80.81	68.28	8.915	30.071
1996	3.2434	82.91	71.15	9.290	30.131
1997	3.1187	84.97	73.88	9.646	30.083
1998	2.9987	87.07	76.49	9.987	29.948
1999	2.8834	90.45	79.11	10.329	29.783
2000	2.7725	94.30	81.82	10.683	29.619
2001	2.6658	97.35	84.52	11.036	29.420
2002	2.5633	99.45	87.15	11.379	29.168
2003	2.4647	101.06	89.67	11.708	28.857
2004	2.3699	102.73	92.12	12.028	28.505
2005	2.2788	104.52	94.48	12.336	28.111
2006	2.1911	106.19	96.81	12.640	27.696
2007	2.1068	107.82	99.10	12.939	27.260
2008	2.0258	109.28	101.34	13.232	26.805
2009	1.9479	111.09	103.39	13.499	26.295
2010	1.8730	112.68	105.22	13.738	25.731
2011	1.8009	114.91	106.97	13.967	25.153
2012	1.7317	116.37	108.67	14.189	24.571
2013	1.6651	121.01	110.67	14.450	24.061
2014	1.6010	124.80	112.87	14.737	23.594
2015	1.5395	128.04	115.22	15.044	23.160
2016	1.4802	131.13	117.72	15.370	22.751
2017	1.4233	133.97	120.33	15.711	22.361
2018	1.3686	135.17	122.92	16.049	21.965
2019	1.3159	137.05	125.52	16.389	21.566
2020	1.2653	140.18	128.26	16.747	21.190
2021	1.2167	143.21	131.09	17.116	20.825
2022	1.1699	145.54	134.00	17.496	20.469
2023	1.1249	147.93	136.71	17.850	20.079
2024	1.0816	151.37	139.36	18.196	19.681
2025	1.0400	155.57	142.13	18.558	19.300
2026	1.0000	162.16	145.22	18.961	18.961
2027	0.9615	168.75	148.70	19.415	18.668
2028	0.9246	175.41	152.72	19.940	18.437
2029	0.8890	180.21	157.03	20.503	18.227
2030	0.8548	186.54	161.68	21.110	18.045
2031	0.8219	191.34	166.48	21.737	17.866
2032	0.7903	196.88	171.61	22.407	17.708
2033	0.7599	202.90	177.11	23.125	17.573
2034	0.7307	206.08	182.58	23.839	17.419
2035	0.7026	206.08	187.65	24.501	17.214
2036	0.6756	206.08	192.02	25.072	16.939
2037	0.6496	206.08	195.75	25.559	16.603
2038	0.6246	206.08	198.83	25.961	16.215
2039	0.6006	206.08	201.41	26.298	15.795
2040	0.5775	206.08	203.38	26.555	15.336
2041	0.5553	206.08	204.84	26.746	14.852
2042	0.5339	206.08	205.76	26.866	14.344
2043	0.5134	206.08	206.08	26.907	13.814
2044	0.4936	206.08	206.08	26.907	13.281
2045	0.4746	206.08	206.08	26.907	12.770
2046	0.4564	206.08	206.08	26.907	12.280
2047	0.4388	206.08	206.08	26.907	11.807
2048	0.4220	206.08	206.08	26.907	11.355
2049	0.4057	206.08	206.08	26.907	10.916
2050	0.3901	206.08	206.08	26.907	10.496
2051	0.3751	206.08	206.08	26.907	10.093
2052	0.3607	206.08	206.08	26.907	9.705
2053	0.3468	206.08	206.08	26.907	9.331
2054	0.3335	206.08	206.08	26.907	8.973
2055	0.3207	206.08	206.08	26.907	8.629
2056	0.3083	206.08	206.08	26.907	8.295
2057	0.2965	206.08	206.08	26.907	7.978
2058	0.2851	206.08	206.08	26.907	7.671
2059	0.2741	206.08	206.08	26.907	7.375
2060	0.2636	206.08	206.08	26.907	7.093
2061	0.2534	206.08	206.08	26.907	6.818
2062	0.2437	206.08	206.08	26.907	6.557
2063	0.2343	206.08	206.08	26.907	6.304
2064	0.2253	206.08	206.08	26.907	6.062
2065	0.2166	206.08	206.08	26.907	5.828
2066	0.2083	206.08	206.08	26.907	5.605
2067	0.2003	206.08	206.08	26.907	5.389
2068	0.1926	206.08	206.08	26.907	5.182
2069	0.1852	206.08	206.08	26.907	4.983
2070	0.1780	206.08	206.08	26.907	4.789
2071	0.1712	206.08	206.08	26.907	4.606
2072	0.1646	206.08	206.08	26.907	4.429
2073	0.1583	206.08	206.08	26.907	4.259
2074	0.1522	206.08	206.08	26.907	4.095
2075	0.1463	206.08	206.08	26.907	3.936
2076	0.1407	206.08	206.08	26.907	3.786
2077	0.1353	206.08	206.08	26.907	3.641
2078	0.1301	206.08	206.08	26.907	3.501
2079	0.1251	206.08	206.08	26.907	3.366
2080	0.1203	206.08	206.08	26.907	3.237
2081	0.1157	206.08	206.08	26.907	3.113
2082	0.1112	206.08	206.08	26.907	2.992
2083	0.1069	206.08	206.08	26.907	2.876
2084	0.1028	206.08	206.08	26.907	2.766
合計					1,930,124

水源涵養便益
水質浄化便益
保全効果区域

5,219,492 千円

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	20.20 億立方
Qy:	全貯留量－Qx	305.29 億立方
A:	保全効果区域面積 (ha)	1,057.73
P:	年間平均降水量 (mm／年) 気象庁大鹿観測所年降水量データ(1984～2025年)平均	1,709
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6年度長野県市町村財政概要 公営企業会計決算(法適用)より	260.15
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	145.70
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)	152.80
Y:	評価期間	135
i:	社会的割引率(0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1949	20.4912				
1950	19.7031	0.0074	0.25	0	0
1951	18.9453	0.0148	0.78	2	38
1952	18.2166	0.0222	1.59	5	91
1953	17.5160	0.0296	2.57	10	175
1954	16.8423	0.0370	2.93	14	236
1955	16.1945	0.0444	3.43	20	324
1956	15.5716	0.0519	4.04	27	420
1957	14.9727	0.0593	4.80	37	554
1958	14.3968	0.0667	5.81	51	734
1959	13.8431	0.0741	6.95	67	927
1960	13.3107	0.0815	8.35	89	1,185
1961	12.7987	0.0889	10.41	121	1,549
1962	12.3065	0.0963	13.21	166	2,043
1963	11.8332	0.1037	17.55	238	2,816
1964	11.3780	0.1111	22.34	324	3,686
1965	10.9404	0.1185	27.89	432	4,726
1966	10.5196	0.1259	33.97	558	5,870
1967	10.1150	0.1333	40.04	697	7,050
1968	9.7260	0.1407	46.96	863	8,394
1969	9.3519	0.1481	53.58	1,036	9,689
1970	8.9922	0.1556	62.63	1,272	11,438
1971	8.6464	0.1630	72.22	1,537	13,290
1972	8.3138	0.1704	85.12	1,894	15,746
1973	7.9941	0.1778	96.53	2,241	17,915
1974	7.6866	0.1852	108.26	2,618	20,124
1975	7.3910	0.1926	123.16	3,097	22,890
1976	7.1067	0.2000	132.06	3,449	24,511
1977	6.8333	0.2074	144.77	3,920	26,787
1978	6.5705	0.2148	160.24	4,494	29,528
1979	6.3178	0.2222	177.23	5,142	32,486
1980	6.0748	0.2296	192.76	5,779	35,106
1981	5.8412	0.2370	208.86	6,463	37,752
1982	5.6165	0.2444	223.60	7,135	40,074
1983	5.4005	0.2519	239.37	7,873	42,518
1984	5.1928	0.2593	251.67	8,521	44,248
1985	4.9931	0.2667	265.16	9,234	46,106
1986	4.8010	0.2741	278.65	9,973	47,880
1987	4.6164	0.2815	296.60	10,902	50,328
1988	4.4388	0.2889	313.14	11,812	52,431
1989	4.2681	0.2963	329.19	12,735	54,354
1990	4.1039	0.3037	345.38	13,696	56,207
1991	3.9461	0.3111	360.55	14,645	57,791
1992	3.7943	0.3185	375.50	15,616	59,252
1993	3.6484	0.3259	389.65	16,580	60,490
1994	3.5081	0.3333	401.84	17,487	61,346
1995	3.3731	0.3407	414.89	18,456	62,254

1996	3.2434	0.3481	425.58	19.343	62.737
1997	3.1187	0.3556	436.25	20.255	63.169
1998	2.9987	0.3630	447.04	21.188	63.536
1999	2.8834	0.3704	464.39	22.459	64.758
2000	2.7725	0.3778	484.10	23.880	66.207
2001	2.6658	0.3852	499.81	25.138	67.013
2002	2.5633	0.3926	510.54	26.171	67.084
2003	2.4647	0.4000	518.81	27.096	66.784
2004	2.3699	0.4074	527.36	28.052	66.480
2005	2.2788	0.4148	536.64	29.064	66.231
2006	2.1911	0.4222	545.16	30.052	65.847
2007	2.1068	0.4296	553.55	31.050	65.416
2008	2.0258	0.4370	561.01	32.010	64.846
2009	1.9479	0.4444	570.32	33.092	64.460
2010	1.8730	0.4519	578.44	34.130	63.925
2011	1.8009	0.4593	589.87	35.374	63.705
2012	1.7317	0.4667	597.40	36.403	63.039
2013	1.6651	0.4741	621.16	38.451	64.025
2014	1.6010	0.4815	640.71	40.280	64.488
2015	1.5395	0.4889	657.31	41.959	64.596
2016	1.4802	0.4963	673.16	43.621	64.568
2017	1.4233	0.5037	687.71	45.229	64.374
2018	1.3686	0.5111	693.85	46.303	63.370
2019	1.3159	0.5185	703.53	47.629	62.675
2020	1.2653	0.5259	719.53	49.407	62.515
2021	1.2167	0.5333	735.08	51.185	62.277
2022	1.1699	0.5407	747.07	52.742	61.703
2023	1.1249	0.5481	759.34	54.342	61.129
2024	1.0816	0.5556	777.03	56.369	60.969
2025	1.0400	0.5630	798.61	58.706	61.054
2026	1.0000	0.5704	832.41	61.995	61.995
2027	0.9615	0.5778	866.24	65.351	62.835
2028	0.9246	0.5852	900.48	68.804	63.616
2029	0.8890	0.5926	925.08	71.578	63.633
2030	0.8548	0.6000	957.52	75.013	64.121
2031	0.8219	0.6074	982.22	77.897	64.024
2032	0.7903	0.6148	1010.61	81.125	64.113
2033	0.7599	0.6222	1041.52	84.612	64.297
2034	0.7307	0.6296	1057.73	86.951	63.535
2035	0.7026	0.6370	1057.73	87.973	61.810
2036	0.6756	0.6444	1057.73	88.995	60.125
2037	0.6496	0.6519	1057.73	90.031	58.484
2038	0.6246	0.6593	1057.73	91.053	56.872
2039	0.6006	0.6667	1057.73	92.075	55.300
2040	0.5775	0.6741	1057.73	93.097	53.764
2041	0.5553	0.6815	1057.73	94.119	52.264
2042	0.5339	0.6889	1057.73	95.141	50.796
2043	0.5134	0.6963	1057.73	96.163	49.370
2044	0.4936	0.7037	1057.73	97.185	47.971
2045	0.4746	0.7111	1057.73	98.207	46.609
2046	0.4564	0.7185	1057.73	99.229	45.288
2047	0.4388	0.7259	1057.73	100.251	43.990
2048	0.4220	0.7333	1057.73	101.273	42.737
2049	0.4057	0.7407	1057.73	102.295	41.501
2050	0.3901	0.7481	1057.73	103.317	40.304
2051	0.3751	0.7556	1057.73	104.353	39.143
2052	0.3607	0.7630	1057.73	105.375	38.009
2053	0.3468	0.7704	1057.73	106.397	36.898
2054	0.3335	0.7778	1057.73	107.419	35.824
2055	0.3207	0.7852	1057.73	108.441	34.777
2056	0.3083	0.7926	1057.73	109.463	33.747
2057	0.2965	0.8000	1057.73	110.485	32.759
2058	0.2851	0.8074	1057.73	111.507	31.791
2059	0.2741	0.8148	1057.73	112.529	30.844
2060	0.2636	0.8222	1057.73	113.550	29.932
2061	0.2534	0.8296	1057.73	114.572	29.033
2062	0.2437	0.8370	1057.73	115.594	28.170
2063	0.2343	0.8444	1057.73	116.616	27.323
2064	0.2253	0.8519	1057.73	117.652	26.507
2065	0.2166	0.8593	1057.73	118.674	25.705
2066	0.2083	0.8667	1057.73	119.696	24.933
2067	0.2003	0.8741	1057.73	120.718	24.180
2068	0.1926	0.8815	1057.73	121.740	23.447
2069	0.1852	0.8889	1057.73	122.762	22.736
2070	0.1780	0.8963	1057.73	123.784	22.034
2071	0.1712	0.9037	1057.73	124.806	21.367
2072	0.1646	0.9111	1057.73	125.828	20.711
2073	0.1583	0.9185	1057.73	126.850	20.080
2074	0.1522	0.9259	1057.73	127.872	19.462
2075	0.1463	0.9333	1057.73	128.894	18.857
2076	0.1407	0.9407	1057.73	129.916	18.279
2077	0.1353	0.9481	1057.73	130.938	17.716
2078	0.1301	0.9556	1057.73	131.974	17.170
2079	0.1251	0.9630	1057.73	132.996	16.638
2080	0.1203	0.9704	1057.73	134.018	16.122
2081	0.1157	0.9778	1057.73	135.040	15.624
2082	0.1112	0.9852	1057.73	136.062	15.130
2083	0.1069	0.9926	1057.73	137.084	14.654
2084	0.1028	1.0000	1057.73	138.106	14.197
合計					5,219.492

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〉

226.738 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 2025年8月査定価格)	6,150
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	5.00 135.00
A:	①事業対象区域面積(ha) 又は ②保全効果区域面積(ha)	0.04 ~ 206.08 1,057.73
s:	単位面積当たりの土壌平均炭素蓄積量(t-C/ha) 出典:「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2025年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス(GIO)編 炭素から二酸化炭素への換算係数	76.00
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 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	
1949	20.4912	0.00	0.00			0.00			
1950	19.7031	0.04	0.00	0	0	0.00	0	0	0
1951	18.9453	0.14	0.02	2	38	0.01	0	0	0
1952	18.2166	0.30	0.05	5	91	0.04	0	0	0
1953	17.5160	0.49	0.10	10	175	0.08	0	0	0
1954	16.8423	0.57	0.16	16	269	0.11	0	0	0
1955	16.1945	0.65	0.20	21	340	0.15	0	0	0
1956	15.5716	0.77	0.21	22	343	0.21	1	16	
1957	14.9727	0.91	0.19	19	284	0.28	1	15	
1958	14.3968	1.12	0.16	16	230	0.39	1	14	
1959	13.8431	1.35	0.20	21	291	0.51	2	28	
1960	13.3107	1.62	0.25	26	346	0.68	2	27	
1961	12.7987	2.01	0.32	33	422	0.93	3	38	
1962	12.3065	2.57	0.41	42	517	1.27	4	49	
1963	11.8332	3.41	0.53	54	639	1.82	6	71	
1964	11.3780	4.34	0.72	74	842	2.48	8	91	
1965	10.9404	5.43	0.97	100	1,094	3.31	11	120	
1966	10.5196	6.60	1.23	126	1,325	4.28	14	147	
1967	10.1150	7.80	1.48	152	1,537	5.34	17	172	
1968	9.7260	9.14	1.63	167	1,624	6.61	21	204	
1969	9.3519	10.44	1.77	182	1,702	7.94	26	243	
1970	8.9922	12.19	1.90	195	1,753	9.74	32	288	
1971	8.6464	14.07	2.06	211	1,824	11.77	38	329	
1972	8.3138	16.58	2.34	240	1,995	14.50	47	391	
1973	7.9941	18.81	2.64	271	2,166	17.16	56	448	
1974	7.6866	21.10	3.05	313	2,406	20.05	65	500	
1975	7.3910	23.99	3.36	345	2,550	23.72	77	569	
1976	7.1067	25.72	3.58	367	2,608	26.41	86	611	
1977	6.8333	28.21	3.49	358	2,446	30.03	98	670	
1978	6.5705	31.22	3.62	372	2,444	34.42	112	736	
1979	6.3178	34.54	3.82	392	2,477	39.38	128	809	
1980	6.0748	37.55	3.73	383	2,327	44.26	144	875	

1981	5.8412	40.70	4.36	447	2.611	49.51	161	940
1982	5.6165	43.56	4.65	477	2.679	54.66	177	994
1983	5.4005	46.63	4.69	481	2.598	60.28	196	1,058
1984	5.1928	49.02	4.48	460	2.389	65.25	212	1,101
1985	4.9931	51.66	4.39	451	2.252	70.71	230	1,148
1986	4.8010	54.28	4.17	428	2.055	76.37	248	1,191
1987	4.6164	57.78	4.16	427	1.971	83.49	271	1,251
1988	4.4388	60.99	4.06	417	1.851	90.46	294	1,305
1989	4.2681	64.12	4.37	448	1.912	97.54	317	1,353
1990	4.1039	67.27	4.62	474	1.945	104.89	341	1,399
1991	3.9461	70.24	4.90	503	1.985	112.17	364	1,436
1992	3.7943	73.15	4.69	481	1.825	119.60	388	1,472
1993	3.6484	75.91	4.57	469	1.711	127.00	412	1,503
1994	3.5081	78.28	4.42	454	1.593	133.95	435	1,526
1995	3.3731	80.81	4.20	431	1.454	141.37	459	1,548
1996	3.2434	82.91	3.99	409	1.327	148.16	481	1,560
1997	3.1187	84.97	3.72	382	1.191	155.11	504	1,572
1998	2.9987	87.07	3.45	354	1.062	162.26	527	1,580
1999	2.8834	90.45	3.48	357	1.029	172.00	558	1,609
2000	2.7725	94.30	3.57	366	1.015	182.88	594	1,647
2001	2.6658	97.35	3.96	406	1.082	192.52	625	1,666
2002	2.5633	99.45	4.38	449	1.151	200.44	651	1,669
2003	2.4647	101.06	4.73	485	1.195	207.52	674	1,661
2004	2.3699	102.73	4.27	438	1.038	214.85	698	1,654
2005	2.2788	104.52	3.36	345	786	222.61	723	1,648
2006	2.1911	106.19	2.72	279	611	230.18	747	1,637
2007	2.1068	107.82	2.51	258	544	237.82	772	1,626
2008	2.0258	109.28	2.52	259	525	245.18	796	1,613
2009	1.9479	111.09	2.53	260	506	253.47	823	1,603
2010	1.8730	112.68	2.45	251	470	261.37	849	1,590
2011	1.8009	114.91	2.48	255	459	270.90	880	1,585
2012	1.7317	116.37	2.52	259	449	278.79	905	1,567
2013	1.6651	121.01	2.97	305	508	294.47	956	1,592
2014	1.6010	124.80	3.43	352	564	308.49	1,002	1,604
2015	1.5395	128.04	4.17	428	659	321.35	1,043	1,606
2016	1.4802	131.13	4.68	480	710	334.09	1,085	1,606
2017	1.4233	133.97	5.71	586	834	346.40	1,125	1,601
2018	1.3686	135.17	4.81	494	676	354.63	1,151	1,575
2019	1.3159	137.05	4.13	424	558	364.79	1,184	1,558
2020	1.2653	140.18	3.73	383	485	378.42	1,229	1,555
2021	1.2167	143.21	3.39	348	423	392.04	1,273	1,549
2022	1.1699	145.54	3.13	321	376	403.97	1,312	1,535
2023	1.1249	147.93	3.80	390	439	416.23	1,351	1,520
2024	1.0816	151.37	4.30	441	477	431.68	1,402	1,516
2025	1.0400	155.57	4.27	438	456	449.59	1,460	1,518
2026	1.0000	162.16	4.65	477	477	474.78	1,542	1,542
2027	0.9615	168.75	5.81	596	573	500.49	1,625	1,562
2028	0.9246	175.41	7.37	756	699	526.95	1,711	1,582
2029	0.8890	180.21	8.53	875	778	548.19	1,780	1,582
2030	0.8548	186.54	9.53	978	836	574.51	1,865	1,594
2031	0.8219	191.34	9.15	939	772	596.61	1,937	1,592
2032	0.7903	196.88	8.66	889	703	621.34	2,017	1,594
2033	0.7599	202.90	8.08	829	630	648.06	2,104	1,599
2034	0.7307	206.08	8.27	849	620	665.98	2,162	1,580
2035	0.7026	206.08	7.05	724	509	673.81	2,188	1,537
2036	0.6756	206.08	6.12	628	424	681.65	2,213	1,495
2037	0.6496	206.08	4.27	438	285	689.48	2,239	1,454
2038	0.6246	206.08	1.58	162	101	697.32	2,264	1,414
2039	0.6006	206.08	0.00	0	0	705.15	2,290	1,375
2040	0.5775	206.08	0.00	0	0	712.99	2,315	1,337
2041	0.5553	206.08	0.00	0	0	720.82	2,341	1,300
2042	0.5339	206.08	0.00	0	0	728.66	2,366	1,263
2043	0.5134	206.08	0.00	0	0	736.49	2,391	1,228
2044	0.4936	206.08	0.00	0	0	744.33	2,417	1,193
2045	0.4746	206.08	0.00	0	0	752.16	2,442	1,159
2046	0.4564	206.08	0.00	0	0	760.00	2,468	1,126
2047	0.4388	206.08	0.00	0	0	767.83	2,493	1,094
2048	0.4220	206.08	0.00	0	0	775.67	2,519	1,063
2049	0.4057	206.08	0.00	0	0	783.50	2,544	1,032
2050	0.3901	206.08	0.00	0	0	791.34	2,569	1,002
2051	0.3751	206.08	0.00	0	0	799.17	2,595	973
2052	0.3607	206.08	0.00	0	0	807.01	2,620	945
2053	0.3468	206.08	0.00	0	0	814.84	2,646	918
2054	0.3335	206.08	0.00	0	0	822.68	2,671	891
2055	0.3207	206.08	0.00	0	0	830.51	2,697	865
2056	0.3083	206.08	0.00	0	0	838.35	2,722	839
2057	0.2965	206.08	0.00	0	0	846.18	2,748	815
2058	0.2851	206.08	0.00	0	0	854.02	2,773	791
2059	0.2741	206.08	0.00	0	0	861.85	2,798	767
2060	0.2636	206.08	0.00	0	0	869.69	2,824	744
2061	0.2534	206.08	0.00	0	0	877.52	2,849	722
2062	0.2437	206.08	0.00	0	0	885.36	2,875	701
2063	0.2343	206.08	0.00	0	0	893.19	2,900	679
2064	0.2253	206.08	0.00	0	0	901.03	2,926	659
2065	0.2166	206.08	0.00	0	0	908.86	2,951	639
2066	0.2083	206.08	0.00	0	0	916.70	2,977	620
2067	0.2003	206.08	0.00	0	0	924.53	3,002	601
2068	0.1926	206.08	0.00	0	0	932.37	3,027	583
2069	0.1852	206.08	0.00	0	0	940.20	3,053	565
2070	0.1780	206.08	0.00	0	0	948.04	3,078	548
2071	0.1712	206.08	0.00	0	0	955.87	3,104	531

2072	0.1646	206.08	0.00	0	0	963.71	3,129	515
2073	0.1583	206.08	0.00	0	0	971.54	3,155	499
2074	0.1522	206.08	0.00	0	0	979.38	3,180	484
2075	0.1463	206.08	0.00	0	0	987.21	3,205	469
2076	0.1407	206.08	0.00	0	0	995.05	3,231	455
2077	0.1353	206.08	0.00	0	0	1002.88	3,256	441
2078	0.1301	206.08	0.00	0	0	1010.72	3,282	427
2079	0.1251	206.08	0.00	0	0	1018.55	3,307	414
2080	0.1203	206.08	0.00	0	0	1026.39	3,333	401
2081	0.1157	206.08	0.00	0	0	1034.22	3,358	389
2082	0.1112	206.08	0.00	0	0	1042.06	3,384	376
2083	0.1069	206.08	0.00	0	0	1049.89	3,409	364
2084	0.1028	206.08	0.00	0	0	1057.73	3,434	353
合計					96,948			129,790

災害防止便益
山地災害防止便益

106,488,236 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)
主な保全対象: 家屋224戸、公共施設5箇所、事務所・工場54箇所、国・県道15km、村道32km等
- R: 年間山腹崩壊発生率
- 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。)
- 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
- i: 社会的割引率(0.04)

1,245,071,267

1.000

85

135

年度	社会的割引率	t/T	効果額 千円	現在価値化 千円
1949	20.4912			
1950	19.7031	0.0002	249	4.906
1951	18.9453	0.0007	872	16.520
1952	18.2166	0.0015	1,868	34.029
1953	17.5160	0.0024	2,988	52.338
1954	16.8423	0.0028	3,486	58,712
1955	16.1945	0.0032	3,984	64,519
1956	15.5716	0.0038	4,731	73,669
1957	14.9727	0.0045	5,603	83,892
1958	14.3968	0.0055	6,848	98,589
1959	13.8431	0.0066	8,217	113,749
1960	13.3107	0.0079	9,836	130,924
1961	12.7987	0.0098	12,202	156,170
1962	12.3065	0.0125	15,563	191,526
1963	11.8332	0.0166	20,668	244,569
1964	11.3780	0.0211	26,271	298,911
1965	10.9404	0.0264	32,870	359,611
1966	10.5196	0.0321	39,967	420,437
1967	10.1150	0.0379	47,188	477,307
1968	9.7260	0.0444	55,281	537,663
1969	9.3519	0.0507	63,125	590,339
1970	8.9922	0.0592	73,708	662,797
1971	8.6464	0.0683	85,038	735,273
1972	8.3138	0.0805	100,228	833,276
1973	7.9941	0.0913	113,675	908,729
1974	7.6866	0.1024	127,495	980,003
1975	7.3910	0.1164	144,926	1,071,148
1976	7.1067	0.1248	155,385	1,104,275
1977	6.8333	0.1369	170,450	1,164,736
1978	6.5705	0.1515	188,628	1,239,380
1979	6.3178	0.1676	208,674	1,318,361
1980	6.0748	0.1822	226,852	1,378,081
1981	5.8412	0.1975	245,902	1,436,363
1982	5.6165	0.2114	263,208	1,478,308
1983	5.4005	0.2263	281,760	1,521,645
1984	5.1928	0.2379	296,202	1,538,118
1985	4.9931	0.2507	312,139	1,558,541
1986	4.8010	0.2634	327,952	1,574,498
1987	4.6164	0.2804	349,118	1,611,668
1988	4.4388	0.2960	368,541	1,635,880
1989	4.2681	0.3112	387,466	1,653,744
1990	4.1039	0.3265	406,516	1,668,301
1991	3.9461	0.3409	424,445	1,674,902
1992	3.7943	0.3550	442,000	1,677,081
1993	3.6484	0.3684	458,684	1,673,463
1994	3.5081	0.3799	473,003	1,659,342
1995	3.3731	0.3922	488,317	1,647,142
1996	3.2434	0.4024	501,017	1,624,999
1997	3.1187	0.4124	513,467	1,601,350
1998	2.9987	0.4226	526,167	1,577,817
1999	2.8834	0.4390	546,586	1,576,026
2000	2.7725	0.4577	569,869	1,579,962
2001	2.6658	0.4725	588,296	1,568,279
2002	2.5633	0.4827	600,996	1,540,533
2003	2.4647	0.4905	610,707	1,505,210
2004	2.3699	0.4986	620,793	1,471,217
2005	2.2788	0.5073	631,625	1,439,347
2006	2.1911	0.5154	641,710	1,406,051
2007	2.1068	0.5233	651,546	1,372,677
2008	2.0258	0.5304	660,386	1,337,810
2009	1.9479	0.5392	671,342	1,307,707
2010	1.8730	0.5469	680,929	1,275,380
2011	1.8009	0.5577	694,376	1,250,502
2012	1.7317	0.5648	703,216	1,217,759
2013	1.6651	0.5873	731,230	1,217,571
2014	1.6010	0.6057	754,140	1,207,378

2015	1.5395	0.6214	773,687	1,191,091
2016	1.4802	0.6364	792,363	1,172,856
2017	1.4233	0.6502	809,545	1,152,225
2018	1.3686	0.6560	816,767	1,117,827
2019	1.3159	0.6651	828,097	1,089,693
2020	1.2653	0.6803	847,022	1,071,737
2021	1.2167	0.6950	865,325	1,052,841
2022	1.1699	0.7063	879,394	1,028,803
2023	1.1249	0.7179	893,837	1,005,477
2024	1.0816	0.7346	914,629	989,263
2025	1.0400	0.7550	940,029	977,630
2026	1.0000	0.7870	979,871	979,871
2027	0.9615	0.8190	1,019,713	980,454
2028	0.9246	0.8513	1,059,929	980,010
2029	0.8890	0.8746	1,088,939	968,067
2030	0.8548	0.9053	1,127,163	963,499
2031	0.8219	0.9286	1,156,173	950,259
2032	0.7903	0.9555	1,189,666	940,193
2033	0.7599	0.9847	1,226,022	931,654
2034	0.7307	1.0000	1,245,071	909,773
2035	0.7026	1.0000	1,245,071	874,787
2036	0.6756	1.0000	1,245,071	841,170
2037	0.6496	1.0000	1,245,071	808,798
2038	0.6246	1.0000	1,245,071	777,671
2039	0.6006	1.0000	1,245,071	747,790
2040	0.5775	1.0000	1,245,071	719,029
2041	0.5553	1.0000	1,245,071	691,388
2042	0.5339	1.0000	1,245,071	664,743
2043	0.5134	1.0000	1,245,071	639,219
2044	0.4936	1.0000	1,245,071	614,567
2045	0.4746	1.0000	1,245,071	590,911
2046	0.4564	1.0000	1,245,071	568,250
2047	0.4388	1.0000	1,245,071	546,337
2048	0.4220	1.0000	1,245,071	525,420
2049	0.4057	1.0000	1,245,071	505,125
2050	0.3901	1.0000	1,245,071	485,702
2051	0.3751	1.0000	1,245,071	467,026
2052	0.3607	1.0000	1,245,071	449,097
2053	0.3468	1.0000	1,245,071	431,791
2054	0.3335	1.0000	1,245,071	415,231
2055	0.3207	1.0000	1,245,071	399,294
2056	0.3083	1.0000	1,245,071	383,855
2057	0.2965	1.0000	1,245,071	369,164
2058	0.2851	1.0000	1,245,071	354,970
2059	0.2741	1.0000	1,245,071	341,274
2060	0.2636	1.0000	1,245,071	328,201
2061	0.2534	1.0000	1,245,071	315,501
2062	0.2437	1.0000	1,245,071	303,424
2063	0.2343	1.0000	1,245,071	291,720
2064	0.2253	1.0000	1,245,071	280,514
2065	0.2166	1.0000	1,245,071	269,682
2066	0.2083	1.0000	1,245,071	259,348
2067	0.2003	1.0000	1,245,071	249,388
2068	0.1926	1.0000	1,245,071	239,801
2069	0.1852	1.0000	1,245,071	230,587
2070	0.1780	1.0000	1,245,071	221,623
2071	0.1712	1.0000	1,245,071	213,156
2072	0.1646	1.0000	1,245,071	204,939
2073	0.1583	1.0000	1,245,071	197,095
2074	0.1522	1.0000	1,245,071	189,500
2075	0.1463	1.0000	1,245,071	182,154
2076	0.1407	1.0000	1,245,071	175,181
2077	0.1353	1.0000	1,245,071	168,458
2078	0.1301	1.0000	1,245,071	161,984
2079	0.1251	1.0000	1,245,071	155,758
2080	0.1203	1.0000	1,245,071	149,782
2081	0.1157	1.0000	1,245,071	144,055
2082	0.1112	1.0000	1,245,071	138,452
2083	0.1069	1.0000	1,245,071	133,098
2084	0.1028	1.0000	1,245,071	127,993
合計				106,488,236

災害防止便益
人命保護便益

5,472,647 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

1,999,586,355

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。)

85

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

135

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
	※		長野県			※※		②×⑦
	18	3.19	308.9	17	12.2	600,601,000	627,734,776	1,999,586,355

※全壊崩壊家屋数を入力

※※精神的損害額は変更可

年度	社会的割引率	t/T	効果額 千円	現在価値 千円
1949	20.4912			
1950	19.7031	0.0002	13	256
1951	18.9453	0.0007	45	853
1952	18.2166	0.0015	96	1,749
1953	17.5160	0.0024	154	2,697
1954	16.8423	0.0028	179	3,015
1955	16.1945	0.0032	205	3,320
1956	15.5716	0.0038	243	3,784
1957	14.9727	0.0045	288	4,312
1958	14.3968	0.0055	352	5,068
1959	13.8431	0.0066	422	5,842
1960	13.3107	0.0079	505	6,722
1961	12.7987	0.0098	627	8,025
1962	12.3065	0.0125	800	9,845
1963	11.8332	0.0166	1,062	12,567
1964	11.3780	0.0211	1,350	15,360
1965	10.9404	0.0264	1,689	18,478
1966	10.5196	0.0321	2,054	21,607
1967	10.1150	0.0379	2,425	24,529
1968	9.7260	0.0444	2,841	27,632
1969	9.3519	0.0507	3,244	30,338
1970	8.9922	0.0592	3,788	34,062
1971	8.6464	0.0683	4,370	37,785
1972	8.3138	0.0805	5,151	42,824
1973	7.9941	0.0913	5,842	46,702
1974	7.6866	0.1024	6,552	50,363
1975	7.3910	0.1164	7,448	55,048
1976	7.1067	0.1248	7,986	56,754
1977	6.8333	0.1369	8,760	59,860
1978	6.5705	0.1515	9,694	63,694
1979	6.3178	0.1676	10,724	67,752
1980	6.0748	0.1822	11,658	70,820
1981	5.8412	0.1975	12,637	73,815
1982	5.6165	0.2114	13,527	75,974
1983	5.4005	0.2263	14,480	78,199
1984	5.1928	0.2379	15,222	79,045
1985	4.9931	0.2507	16,041	80,094
1986	4.8010	0.2634	16,854	80,916
1987	4.6164	0.2804	17,942	82,827
1988	4.4388	0.2960	18,940	84,071
1989	4.2681	0.3112	19,913	84,991
1990	4.1039	0.3265	20,892	85,739
1991	3.9461	0.3409	21,813	86,076
1992	3.7943	0.3550	22,715	86,188
1993	3.6484	0.3684	23,573	86,004
1994	3.5081	0.3799	24,309	85,278
1995	3.3731	0.3922	25,096	84,651
1996	3.2434	0.4024	25,748	83,511
1997	3.1187	0.4124	26,388	82,296

1998	2.9987	0.4226	27,041	81,088
1999	2.8834	0.4390	28,090	80,995
2000	2.7725	0.4577	29,287	81,198
2001	2.6658	0.4725	30,234	80,598
2002	2.5633	0.4827	30,886	79,170
2003	2.4647	0.4905	31,386	77,357
2004	2.3699	0.4986	31,904	75,609
2005	2.2788	0.5073	32,460	73,970
2006	2.1911	0.5154	32,979	72,260
2007	2.1068	0.5233	33,484	70,544
2008	2.0258	0.5304	33,939	68,754
2009	1.9479	0.5392	34,502	67,206
2010	1.8730	0.5469	34,994	65,544
2011	1.8009	0.5577	35,685	64,265
2012	1.7317	0.5648	36,140	62,584
2013	1.6651	0.5873	37,579	62,573
2014	1.6010	0.6057	38,757	62,050
2015	1.5395	0.6214	39,761	61,212
2016	1.4802	0.6364	40,721	60,275
2017	1.4233	0.6502	41,604	59,215
2018	1.3686	0.6560	41,975	57,447
2019	1.3159	0.6651	42,558	56,002
2020	1.2653	0.6803	43,530	55,079
2021	1.2167	0.6950	44,471	54,108
2022	1.1699	0.7063	45,194	52,872
2023	1.1249	0.7179	45,936	51,673
2024	1.0816	0.7346	47,005	50,841
2025	1.0400	0.7550	48,310	50,242
2026	1.0000	0.7870	50,358	50,358
2027	0.9615	0.8190	52,405	50,387
2028	0.9246	0.8513	54,472	50,365
2029	0.8890	0.8746	55,963	49,751
2030	0.8548	0.9053	57,927	49,516
2031	0.8219	0.9286	59,418	48,836
2032	0.7903	0.9555	61,139	48,318
2033	0.7599	0.9847	63,008	47,880
2034	0.7307	1.0000	63,987	46,755
2035	0.7026	1.0000	63,987	44,957
2036	0.6756	1.0000	63,987	43,230
2037	0.6496	1.0000	63,987	41,566
2038	0.6246	1.0000	63,987	39,966
2039	0.6006	1.0000	63,987	38,431
2040	0.5775	1.0000	63,987	36,952
2041	0.5553	1.0000	63,987	35,532
2042	0.5339	1.0000	63,987	34,163
2043	0.5134	1.0000	63,987	32,851
2044	0.4936	1.0000	63,987	31,584
2045	0.4746	1.0000	63,987	30,368
2046	0.4564	1.0000	63,987	29,204
2047	0.4388	1.0000	63,987	28,077
2048	0.4220	1.0000	63,987	27,003
2049	0.4057	1.0000	63,987	25,960
2050	0.3901	1.0000	63,987	24,961
2051	0.3751	1.0000	63,987	24,002
2052	0.3607	1.0000	63,987	23,080
2053	0.3468	1.0000	63,987	22,191
2054	0.3335	1.0000	63,987	21,340
2055	0.3207	1.0000	63,987	20,521
2056	0.3083	1.0000	63,987	19,727
2057	0.2965	1.0000	63,987	18,972
2058	0.2851	1.0000	63,987	18,243
2059	0.2741	1.0000	63,987	17,539
2060	0.2636	1.0000	63,987	16,867
2061	0.2534	1.0000	63,987	16,214
2062	0.2437	1.0000	63,987	15,594
2063	0.2343	1.0000	63,987	14,992
2064	0.2253	1.0000	63,987	14,416
2065	0.2166	1.0000	63,987	13,860
2066	0.2083	1.0000	63,987	13,328
2067	0.2003	1.0000	63,987	12,817
2068	0.1926	1.0000	63,987	12,324
2069	0.1852	1.0000	63,987	11,850
2070	0.1780	1.0000	63,987	11,390
2071	0.1712	1.0000	63,987	10,955
2072	0.1646	1.0000	63,987	10,532
2073	0.1583	1.0000	63,987	10,129
2074	0.1522	1.0000	63,987	9,739
2075	0.1463	1.0000	63,987	9,361
2076	0.1407	1.0000	63,987	9,003
2077	0.1353	1.0000	63,987	8,657
2078	0.1301	1.0000	63,987	8,325
2079	0.1251	1.0000	63,987	8,005
2080	0.1203	1.0000	63,987	7,698
2081	0.1157	1.0000	63,987	7,403
2082	0.1112	1.0000	63,987	7,115
2083	0.1069	1.0000	63,987	6,840
2084	0.1028	1.0000	63,987	6,578
合計				5,472,647

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	本地区は、長野県南部の飯田市に位置し、天竜川支流松川の上流域に広がる地区である。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。 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り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。 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著しい低下により、松川ダムを水源としている飯田市をはじめ、広範囲に重大な影響が及ぶことが懸念された。 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つて高度な技術を要する民有林直轄治山事業に着手した。 事業着手以降、計画的に事業を進めてきた結果、事業の進捗及び効果の発現により、施工箇所では復旧が着実に図られている。また、未復旧荒廃地においても植生の自然侵入が見られるなど、流域全体で安定化が進んでいる。他方、平成28年には松川ダム再開発事業において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にも変化が見られている。 本地区は牧小谷、砂古谷、箒沢、押の沢、桐の木沢の各区域から構成されるが、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した。 また、令和5年度の全体計画の変更では、他の区域における荒廃地の復旧について、亜高山帯に位置する崩壊地への対策も計画していたが、これまでの事業効果、未復旧荒廃地の自然復旧状況及び保全対象の状況変化等を踏まえ検証を行い、亜高山帯エリアを除く範囲において、既設路網等を活用し施工可能な範囲で復旧を図ることとした。 今回の変更は、近年の資材及び労務単価の上昇に加え、週休2日工事やICT施工の試行等に伴う経費増を踏まえ、概成までの事業費を精査し、全体計画の見直しを行うものである。 < 現行の全体計画 > (概成分を除く) ・主な事業内容: 山腹工92.22ha 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) < 見直し後の全体計画 > (概成分を除く) ・主な事業内容: 山腹工92.25ha 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: 15,956,256千円(税抜き14,993,831千円)		

① 費用便益分析の算定基礎となった要因の変化	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並びに山腹崩壊等に伴う土砂生産の抑制を図り、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。 総便益(B)については、算定基礎となる各種単価の上昇により増加している。 総費用(C)については、計画の見直しに伴い、事業費が増加している。 令和8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。 総 便 益(B) 48,310,889 千円（令和5年度の評価時点:40,500,624 千円） 総 費 用(C) 29,876,424千円（令和5年度の評価時点:26,688,277千円） 分析結果(B/C) 1.62（令和5年度の評価時点:1.52）
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	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・溪岸侵食の防止及び荒廃地の緑化等が図られ、本地区における土砂流出が抑制されており、松川ダム機能維持に寄与している。 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、公共施設や道路延長等に特段の変化は見られない。 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進められている。 ・主な保全対象: 県営松川ダム(給水人口61,073人)、公共施設1箇所、県道4km、林道26km
③ 事業の進捗状況	溪流荒廃地については、溪間工により溪床の縦侵食及び横侵食を防止するとともに、山脚の固定を図り、山腹崩壊地については、土砂生産の防止及び森林基盤の回復を目的として山腹工を実施している。令和8年度以降は山腹工を主体に整備を進め、令和10年度の概成に向けて計画的に事業を実施する予定である。 令和7年度末時点の見直し後の全体計画に対する進捗率は、96%(事業費ベース)である。
④ 関連事業の整備状況	県営ダム異常堆砂対策(松川ダム再開発事業)の実施により、平成28年から排砂バイパストンネルの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、砂防治山連絡調整会議等を通じて関係機関との連携を図りながら、地域住民の安全・安心の確保に向けた効率的かつ効果的な事業の実施に努めている。
⑤ 地元(受益者、地方公共団体等)の意向	風化花崗岩地帯の当該流域では、多数の崩壊地が発生するなど荒廃の状況が著しく、今後の集中豪雨等により、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。また、下流に位置する松川ダムの機能維持を図る上からも、計画的に早期の復旧を図る必要がある。 復旧には高度な技術と、長期に渡る持続的な対応が必要であり、計画どおり、直轄治山事業による実施を要望する。また、既設治山施設の長寿命化の観点から老朽化対策等についても併せて要望する。 (長野県) 松川入地区の森林につきましては、飯田市民の60%に給水する重要な水源林となっており、また、ここを水源とする松川の水は、飯田市内の多くの田畑への灌漑用水の重要な水源にもなっております。 松川入地区での崩落地を緑の森に再生するには、現在国において進めていただいております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。今後より一層の事業推進を要望します。 (飯田市)
⑥ 事業コスト削減等の可能性	現地発生土石の活用や間伐材による木製残存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を採用すること等により、コストの削減、木材利用の促進及び自然環境への負荷の低減を図っている。今後も、現地の状況に応じて一層

	のコスト縮減に努める。
⑦ 代替案の実現可能性	本地区における山腹崩壊地及び溪流荒廃地からの土砂流出を抑止し、松川ダムの機能を維持するためには、山腹工及び溪間工の実施により早期の森林の復旧・再生を図り、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る。このため、現計画が最も合理的かつ効果的であり、代替案はない。
森林管理局事業評価技術検討会の意見	費用便益分析結果、地区の荒廃状況及び松川ダム上流域としての重要性、地元の意向等を踏まえ総合的に検討した結果、本事業は継続実施が妥当である。 本地区は松川ダムの水源地域であり、土砂流出の抑制は松川ダムの機能維持及び下流域の保全上重要である。これまでの事業実施により流域の安定化が進展しているが、概成に向けて残る対策を計画的に実施する必要がある。
評価結果及び実施方針	・必要性：本地区は松川ダムの水源地域であり、土砂流出の抑制は松川ダムの機能維持及び下流域の保全上重要である。また、地元からも事業の継続が要望されていることから、流域上流部における対策を継続して実施する必要がある、事業の必要性が認められる。 ・効率性：本事業は、既設路網の活用や現地発生材の利用等によるコスト縮減に努めるとともに、現地条件に応じた工種・工法を採用するなど、効率的な事業実施が図られていることから、事業の効率性が認められる。 ・有効性：本事業の実施により、山腹崩壊地の復旧及び土砂流出の抑制が図られ、流域全体の安定化が進展している。また、今後も計画的に事業を実施することにより、松川ダムの機能維持及び下流域の保全が期待されることから、事業の有効性が認められる。 上記①から⑦の各項目及び各観点からの評価、並びに中部森林管理局事業評価技術検討会の意見を踏まえて総合的かつ客観的に検討したところ、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)

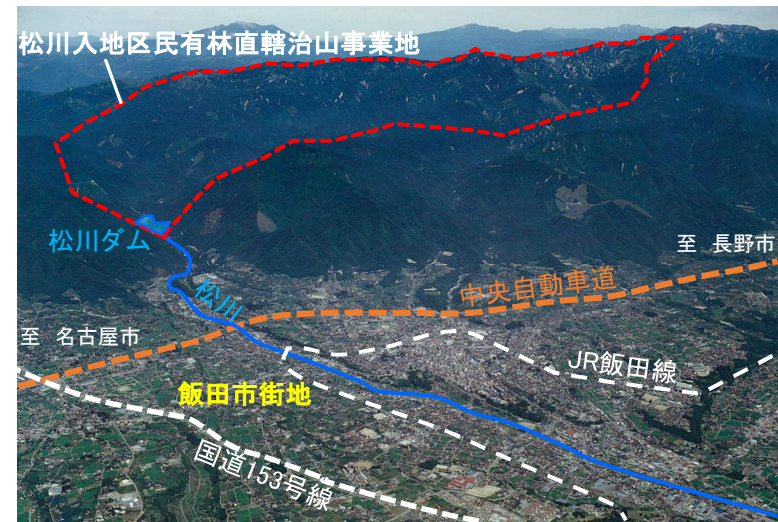
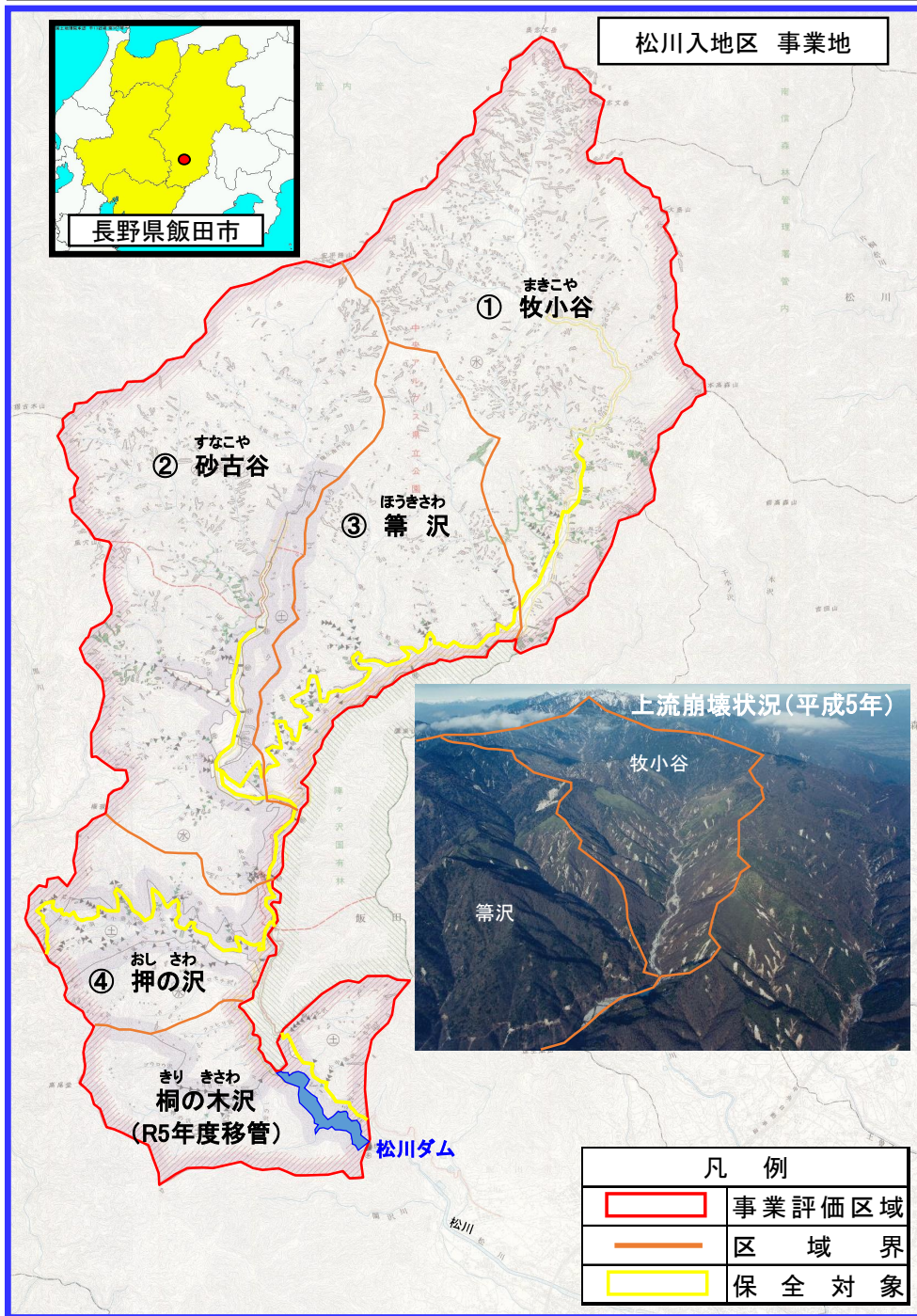
事業名：民有林直轄治山事業
都道府県名：長野県
施行箇所：松川入地区
(単位:千円)

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	2,098,357	
	流域貯水便益	467,673	
	水質浄化便益	2,064,873	
山地保全便益	土砂流出防止便益	43,577,941	
	土砂崩壊防止便益	42,664	
環境保全便益	炭素固定便益	59,381	
総 便 益 (B)		48,310,889	
総 費 用 (C)		29,876,424	
費用便益比	$B \div C = \frac{48,310,889}{29,876,424} = 1.62$		

参考

費用便益比 (i=0.02)	$B \div C = \frac{58,907,508}{20,234,851} = 2.91$		
費用便益比 (i=0.01)	$B \div C = \frac{69,415,960}{16,866,314} = 4.12$		

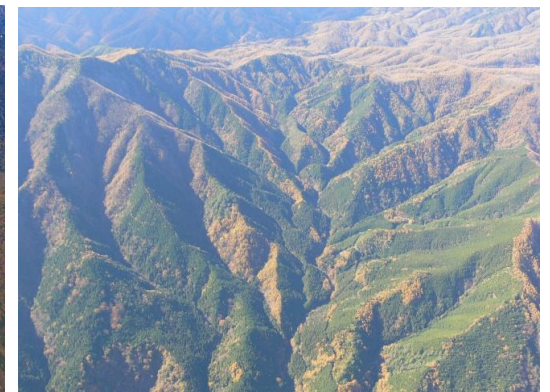
民有林直轄治山事業地概要図【松川入地区】



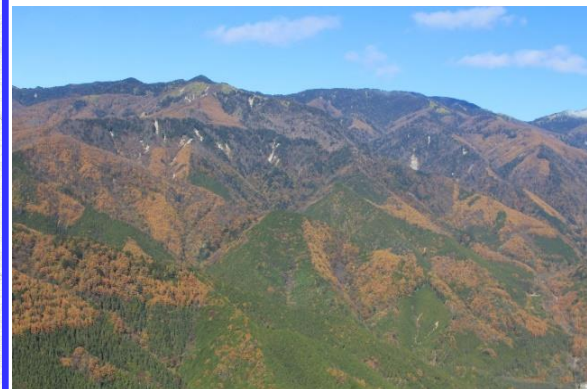
保全対象全景



①③牧小谷・箒沢区域 現在の状況



④押の沢区域 現在の状況



②砂古谷区域 現在の状況



④押の沢区域における山腹施工(R7年度)

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		× 3.7943			2068	0	× 0.1926		0
1993	427,165	× 3.6484	99.7	1,508,448	2069	0	× 0.1852		0
1994	537,800	× 3.5081	101.5	1,793,717	2070	0	× 0.1780		0
1995	531,540	× 3.3731	103.9	1,665,240	2071	0	× 0.1712		0
1996	563,053	× 3.2434	105.9	1,664,107	2072	0	× 0.1646		0
1997	587,076	× 3.1187	105.7	1,671,553	2073	0	× 0.1583		0
1998	589,705	× 2.9987	104.8	1,628,298	2074	0	× 0.1522		0
1999	898,557	× 2.8834	105.3	2,374,376	2075	0	× 0.1463		0
2000	718,181	× 2.7725	106.6	1,802,501	2076	0	× 0.1407		0
2001	596,498	× 2.6658	106.9	1,435,444	2077	0	× 0.1353		0
2002	410,862	× 2.5633	106.3	956,069	2078	0	× 0.1301		0
2003	355,748	× 2.4647	106.7	792,993					
2004	285,619	× 2.3699	107.0	610,465					
2005	265,644	× 2.2788	108.1	540,391					
2006	345,449	× 2.1911	108.3	674,443					
2007	304,750	× 2.1068	108.3	572,092					
2008	279,652	× 2.0258	105.9	516,233					
2009	301,465	× 1.9479	104.7	541,233					
2010	231,197	× 1.8730	106.2	393,480					
2011	233,677	× 1.8009	106.3	382,032					
2012	233,222	× 1.7317	106.2	366,982					
2013	455,137	× 1.6651	105.0	696,499					
2014	491,814	× 1.6010	102.1	744,207					
2015	495,909	× 1.5395	101.5	725,843					
2016	389,170	× 1.4802	102.3	543,390					
2017	355,973	× 1.4233	102.0	479,337					
2018	469,296	× 1.3686	101.5	610,639					
2019	458,910	× 1.3159	101.0	576,974					
2020	498,054	× 1.2653	100.0	608,131					
2021	464,955	× 1.2167	101.5	537,843					
2022	421,541	× 1.1699	100.9	471,655					
2023	205,464	× 1.1249	98.8	225,746					
2024	255,168	× 1.0816	97.8	272,321					
2025	461,659	× 1.0400	96.5	480,125					
2026	416,371	× 1.0000	96.5	416,371					
2027	288,571	× 0.9615		277,461					
2028	345,863	× 0.9246		319,785					
2029	0	× 0.8890		0					
2030	0	× 0.8548		0					
2031	0	× 0.8219		0					
2032	0	× 0.7903		0					
2033	0	× 0.7599		0					
2034	0	× 0.7307		0					
2035	0	× 0.7026		0					
2036	0	× 0.6756		0					
2037	0	× 0.6496		0					
2038	0	× 0.6246		0					
2039	0	× 0.6006		0					
2040	0	× 0.5775		0					
2041	0	× 0.5553		0					
2042	0	× 0.5339		0					
2043	0	× 0.5134		0					
2044	0	× 0.4936		0					
2045	0	× 0.4746		0					
2046	0	× 0.4564		0					
2047	0	× 0.4388		0					
2048	0	× 0.4220		0					
2049	0	× 0.4057		0					
2050	0	× 0.3901		0					
2051	0	× 0.3751		0					
2052	0	× 0.3607		0					
2053	0	× 0.3468		0					
2054	0	× 0.3335		0					
2055	0	× 0.3207		0					
2056	0	× 0.3083		0					
2057	0	× 0.2965		0					
2058	0	× 0.2851		0					
2059	0	× 0.2741		0					
2060	0	× 0.2636		0					
2061	0	× 0.2534		0					
2062	0	× 0.2437		0					
2063	0	× 0.2343		0					
2064	0	× 0.2253		0					
2065	0	× 0.2166		0					
2066	0	× 0.2083		0					
2067	0	× 0.2003		0					
合 計					29,876,424				
C =					29,876,424 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

1,055,864 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2025」	5,580,000
f1:	事業実施前の流出係数(浸透能小, 急) 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	0.90
f2:	事業実施後、T年経過後の流出係数(浸透能小, 急) 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	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) 気象庁飯田観測所1時間降水量データ(1898～2025年)より算出	68
A:	事業対象区域面積(ha)	2.61 ～ 92.58
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	3.7943	0.00	0.00		
1993	3.6484	2.61	0.26	69	252
1994	3.5081	5.89	0.85	224	786
1995	3.3731	9.13	1.76	464	1,565
1996	3.2434	12.57	3.01	793	2,572
1997	3.1187	16.15	4.64	1,223	3,814
1998	2.9987	19.74	6.62	1,744	5,230
1999	2.8834	25.23	9.14	2,408	6,943
2000	2.7725	29.61	12.10	3,188	8,839
2001	2.6658	33.25	15.42	4,063	10,831
2002	2.5633	35.76	19.00	5,007	12,834
2003	2.4647	37.93	22.53	5,937	14,633
2004	2.3699	39.68	25.90	6,825	16,175
2005	2.2788	41.30	29.11	7,670	17,478
2006	2.1911	43.41	32.21	8,487	18,596
2007	2.1068	45.26	35.13	9,257	19,503
2008	2.0258	46.97	37.84	9,971	20,199
2009	1.9479	48.81	40.20	10,593	20,634
2010	1.8730	50.22	42.27	11,138	20,861
2011	1.8009	51.65	44.09	11,618	20,923
2012	1.7317	53.08	45.85	12,081	20,921
2013	1.6651	55.86	47.64	12,553	20,902
2014	1.6010	58.86	49.55	13,056	20,903
2015	1.5395	61.89	51.61	13,599	20,936
2016	1.4802	64.26	53.70	14,150	20,945
2017	1.4233	66.44	55.81	14,706	20,931
2018	1.3686	69.30	58.04	15,294	20,931
2019	1.3159	72.11	60.37	15,907	20,932
2020	1.2653	75.15	62.86	16,564	20,958
2021	1.2167	77.99	65.48	17,254	20,993
2022	1.1699	80.55	68.24	17,981	21,036
2023	1.1249	81.81	70.86	18,672	21,004
2024	1.0816	83.37	73.29	19,312	20,888
2025	1.0400	86.18	75.71	19,950	20,748
2026	1.0000	88.73	78.16	20,595	20,595
2027	0.9615	90.49	80.57	21,230	20,413
2028	0.9246	92.58	82.90	21,844	20,197
2029	0.8890	92.58	84.96	22,387	19,902
2030	0.8548	92.58	86.69	22,843	19,526
2031	0.8219	92.58	88.15	23,228	19,091
2032	0.7903	92.58	89.35	23,544	18,607
2033	0.7599	92.58	90.42	23,826	18,105
2034	0.7307	92.58	91.35	24,071	17,589
2035	0.7026	92.58	91.98	24,237	17,029
2036	0.6756	92.58	92.37	24,339	16,443
2037	0.6496	92.58	92.58	24,395	15,847
2038	0.6246	92.58	92.58	24,395	15,237
2039	0.6006	92.58	92.58	24,395	14,652
2040	0.5775	92.58	92.58	24,395	14,088
2041	0.5553	92.58	92.58	24,395	13,547
2042	0.5339	92.58	92.58	24,395	13,024
2043	0.5134	92.58	92.58	24,395	12,524
2044	0.4936	92.58	92.58	24,395	12,041
2045	0.4746	92.58	92.58	24,395	11,578
2046	0.4564	92.58	92.58	24,395	11,134
2047	0.4388	92.58	92.58	24,395	10,705

2048	0.4220	92.58	92.58	24,395	10,295
2049	0.4057	92.58	92.58	24,395	9,897
2050	0.3901	92.58	92.58	24,395	9,516
2051	0.3751	92.58	92.58	24,395	9,151
2052	0.3607	92.58	92.58	24,395	8,799
2053	0.3468	92.58	92.58	24,395	8,460
2054	0.3335	92.58	92.58	24,395	8,136
2055	0.3207	92.58	92.58	24,395	7,823
2056	0.3083	92.58	92.58	24,395	7,521
2057	0.2965	92.58	92.58	24,395	7,233
2058	0.2851	92.58	92.58	24,395	6,955
2059	0.2741	92.58	92.58	24,395	6,687
2060	0.2636	92.58	92.58	24,395	6,431
2061	0.2534	92.58	92.58	24,395	6,182
2062	0.2437	92.58	92.58	24,395	5,945
2063	0.2343	92.58	92.58	24,395	5,716
2064	0.2253	92.58	92.58	24,395	5,496
2065	0.2166	92.58	92.58	24,395	5,284
2066	0.2083	92.58	92.58	24,395	5,081
2067	0.2003	92.58	92.58	24,395	4,886
2068	0.1926	92.58	92.58	24,395	4,698
2069	0.1852	92.58	92.58	24,395	4,518
2070	0.1780	92.58	92.58	24,395	4,342
2071	0.1712	92.58	92.58	24,395	4,176
2072	0.1646	92.58	92.58	24,395	4,015
2073	0.1583	92.58	92.58	24,395	3,862
2074	0.1522	92.58	92.58	24,395	3,713
2075	0.1463	92.58	92.58	24,395	3,569
2076	0.1407	92.58	92.58	24,395	3,432
2077	0.1353	92.58	92.58	24,395	3,301
2078	0.1301	92.58	92.58	24,395	3,174
合計					1,055,864

水源涵養便益
洪水防止便益
保全効果区域

1,042,493 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／m³／sec)
出典:「ダム年鑑2025」
- f1: 保全効果区域において事業を実施しない場合の将来の流出係数(浸透能小, 急)
出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)
- f2: 保全効果区域内の現在の流出係数(浸透能小, 急)
出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)
- α: 100年確率時雨量(mm/h)
気象庁飯田観測所1時間降水量データ(1898～2025年)より算出
- A: 保全効果区域面積(ha)
- 360: 単位合わせのための調整値
- Y: 評価期間
- i: 社会的割引率(0.04)

5,580,000

0.75

0.65

68

494.38

86

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	3.7943				
1993	3.6484	0.0116	13.92	17	62
1994	3.5081	0.0233	31.45	77	270
1995	3.3731	0.0349	48.77	179	604
1996	3.2434	0.0465	67.12	329	1,067
1997	3.1187	0.0581	86.25	528	1,647
1998	2.9987	0.0698	105.47	776	2,327
1999	2.8834	0.0814	134.75	1,156	3,333
2000	2.7725	0.0930	158.15	1,550	4,297
2001	2.6658	0.1047	177.59	1,960	5,225
2002	2.5633	0.1163	190.98	2,341	6,001
2003	2.4647	0.1279	202.57	2,731	6,731
2004	2.3699	0.1395	211.88	3,115	7,382
2005	2.2788	0.1512	220.54	3,515	8,010
2006	2.1911	0.1628	231.79	3,977	8,714
2007	2.1068	0.1744	241.72	4,443	9,361
2008	2.0258	0.1860	250.84	4,918	9,963
2009	1.9479	0.1977	260.66	5,432	10,581
2010	1.8730	0.2093	268.20	5,917	11,083
2011	1.8009	0.2209	275.81	6,422	11,565
2012	1.7317	0.2326	283.41	6,948	12,032
2013	1.6651	0.2442	298.24	7,676	12,781
2014	1.6010	0.2558	314.27	8,473	13,565
2015	1.5395	0.2674	330.43	9,313	14,337
2016	1.4802	0.2791	343.11	10,093	14,940
2017	1.4233	0.2907	354.71	10,868	15,468
2018	1.3686	0.3023	370.01	11,789	16,134
2019	1.3159	0.3140	384.96	12,740	16,765
2020	1.2653	0.3256	401.19	13,768	17,421
2021	1.2167	0.3372	416.34	14,797	18,004
2022	1.1699	0.3488	430.08	15,811	18,497
2023	1.1249	0.3605	436.78	16,596	18,669
2024	1.0816	0.3721	445.09	17,456	18,880
2025	1.0400	0.3837	460.14	18,609	19,353
2026	1.0000	0.3953	473.71	19,737	19,737
2027	0.9615	0.4070	483.11	20,724	19,926
2028	0.9246	0.4186	494.38	21,812	20,167
2029	0.8890	0.4302	494.38	22,417	19,929
2030	0.8548	0.4419	494.38	23,026	19,683
2031	0.8219	0.4535	494.38	23,631	19,422
2032	0.7903	0.4651	494.38	24,235	19,153
2033	0.7599	0.4767	494.38	24,840	18,876
2034	0.7307	0.4884	494.38	25,449	18,596
2035	0.7026	0.5000	494.38	26,054	18,306
2036	0.6756	0.5116	494.38	26,658	18,010
2037	0.6496	0.5233	494.38	27,268	17,713
2038	0.6246	0.5349	494.38	27,872	17,409
2039	0.6006	0.5465	494.38	28,477	17,103
2040	0.5775	0.5581	494.38	29,081	16,794
2041	0.5553	0.5698	494.38	29,691	16,487
2042	0.5339	0.5814	494.38	30,295	16,175
2043	0.5134	0.5930	494.38	30,900	15,864
2044	0.4936	0.6047	494.38	31,509	15,553
2045	0.4746	0.6163	494.38	32,114	15,241
2046	0.4564	0.6279	494.38	32,718	14,932
2047	0.4388	0.6395	494.38	33,323	14,622
2048	0.4220	0.6512	494.38	33,933	14,320
2049	0.4057	0.6628	494.38	34,537	14,012
2050	0.3901	0.6744	494.38	35,141	13,709

2051	0.3751	0.6860	494.38	35,746	13,408
2052	0.3607	0.6977	494.38	36,356	13,114
2053	0.3468	0.7093	494.38	36,960	12,818
2054	0.3335	0.7209	494.38	37,564	12,528
2055	0.3207	0.7326	494.38	38,174	12,242
2056	0.3083	0.7442	494.38	38,779	11,956
2057	0.2965	0.7558	494.38	39,383	11,677
2058	0.2851	0.7674	494.38	39,987	11,400
2059	0.2741	0.7791	494.38	40,597	11,128
2060	0.2636	0.7907	494.38	41,202	10,861
2061	0.2534	0.8023	494.38	41,806	10,594
2062	0.2437	0.8140	494.38	42,416	10,337
2063	0.2343	0.8256	494.38	43,020	10,080
2064	0.2253	0.8372	494.38	43,625	9,829
2065	0.2166	0.8488	494.38	44,229	9,580
2066	0.2083	0.8605	494.38	44,839	9,340
2067	0.2003	0.8721	494.38	45,443	9,102
2068	0.1926	0.8837	494.38	46,048	8,869
2069	0.1852	0.8953	494.38	46,652	8,640
2070	0.1780	0.9070	494.38	47,262	8,413
2071	0.1712	0.9186	494.38	47,866	8,195
2072	0.1646	0.9302	494.38	48,471	7,978
2073	0.1583	0.9419	494.38	49,080	7,769
2074	0.1522	0.9535	494.38	49,685	7,562
2075	0.1463	0.9651	494.38	50,289	7,357
2076	0.1407	0.9767	494.38	50,894	7,161
2077	0.1353	0.9884	494.38	51,503	6,968
2078	0.1301	1.0000	494.38	52,108	6,779
合計					1,042,493

水源涵養便益
流域貯水便益
事業対象区域

134,838 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)	2.61 ~ 92.58
P:	年間平均降水量 (mm/年) 松川ダム管理事務所観測データ(1975~2025年)平均	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/m ³ /S) 出典:「ダム年鑑2025」	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)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	3.7943	0.00	0.00		
1993	3.6484	2.61	0.26	9	33
1994	3.5081	5.89	0.85	29	102
1995	3.3731	9.13	1.76	59	199
1996	3.2434	12.57	3.01	101	328
1997	3.1187	16.15	4.64	156	487
1998	2.9987	19.74	6.62	223	669
1999	2.8834	25.23	9.14	308	888
2000	2.7725	29.61	12.10	407	1,128
2001	2.6658	33.25	15.42	519	1,384
2002	2.5633	35.76	19.00	639	1,638
2003	2.4647	37.93	22.53	758	1,868
2004	2.3699	39.68	25.90	872	2,067
2005	2.2788	41.30	29.11	980	2,233
2006	2.1911	43.41	32.21	1,084	2,375
2007	2.1068	45.26	35.13	1,182	2,490
2008	2.0258	46.97	37.84	1,273	2,579
2009	1.9479	48.81	40.20	1,353	2,636
2010	1.8730	50.22	42.27	1,422	2,663
2011	1.8009	51.65	44.09	1,484	2,673
2012	1.7317	53.08	45.85	1,543	2,672
2013	1.6651	55.86	47.64	1,603	2,669
2014	1.6010	58.86	49.55	1,667	2,669
2015	1.5395	61.89	51.61	1,737	2,674
2016	1.4802	64.26	53.70	1,807	2,675
2017	1.4233	66.44	55.81	1,878	2,673
2018	1.3686	69.30	58.04	1,953	2,673
2019	1.3159	72.11	60.37	2,031	2,673
2020	1.2653	75.15	62.86	2,115	2,676
2021	1.2167	77.99	65.48	2,203	2,680
2022	1.1699	80.55	68.24	2,296	2,686
2023	1.1249	81.81	70.86	2,384	2,682
2024	1.0816	83.37	73.29	2,466	2,667
2025	1.0400	86.18	75.71	2,548	2,650
2026	1.0000	88.73	78.16	2,630	2,630
2027	0.9615	90.49	80.57	2,711	2,607
2028	0.9246	92.58	82.90	2,790	2,580
2029	0.8890	92.58	84.96	2,859	2,542
2030	0.8548	92.58	86.69	2,917	2,493
2031	0.8219	92.58	88.15	2,966	2,438
2032	0.7903	92.58	89.35	3,007	2,376
2033	0.7599	92.58	90.42	3,043	2,312
2034	0.7307	92.58	91.35	3,074	2,246
2035	0.7026	92.58	91.98	3,095	2,175
2036	0.6756	92.58	92.37	3,108	2,100
2037	0.6496	92.58	92.58	3,115	2,024
2038	0.6246	92.58	92.58	3,115	1,946
2039	0.6006	92.58	92.58	3,115	1,871
2040	0.5775	92.58	92.58	3,115	1,799
2041	0.5553	92.58	92.58	3,115	1,730
2042	0.5339	92.58	92.58	3,115	1,663

2043	0.5134	92.58	92.58	3.115	1,599
2044	0.4936	92.58	92.58	3.115	1,538
2045	0.4746	92.58	92.58	3.115	1,478
2046	0.4564	92.58	92.58	3.115	1,422
2047	0.4388	92.58	92.58	3.115	1,367
2048	0.4220	92.58	92.58	3.115	1,315
2049	0.4057	92.58	92.58	3.115	1,264
2050	0.3901	92.58	92.58	3.115	1,215
2051	0.3751	92.58	92.58	3.115	1,168
2052	0.3607	92.58	92.58	3.115	1,124
2053	0.3468	92.58	92.58	3.115	1,080
2054	0.3335	92.58	92.58	3.115	1,039
2055	0.3207	92.58	92.58	3.115	999
2056	0.3083	92.58	92.58	3.115	960
2057	0.2965	92.58	92.58	3.115	924
2058	0.2851	92.58	92.58	3.115	888
2059	0.2741	92.58	92.58	3.115	854
2060	0.2636	92.58	92.58	3.115	821
2061	0.2534	92.58	92.58	3.115	789
2062	0.2437	92.58	92.58	3.115	759
2063	0.2343	92.58	92.58	3.115	730
2064	0.2253	92.58	92.58	3.115	702
2065	0.2166	92.58	92.58	3.115	675
2066	0.2083	92.58	92.58	3.115	649
2067	0.2003	92.58	92.58	3.115	624
2068	0.1926	92.58	92.58	3.115	600
2069	0.1852	92.58	92.58	3.115	577
2070	0.1780	92.58	92.58	3.115	554
2071	0.1712	92.58	92.58	3.115	533
2072	0.1646	92.58	92.58	3.115	513
2073	0.1583	92.58	92.58	3.115	493
2074	0.1522	92.58	92.58	3.115	474
2075	0.1463	92.58	92.58	3.115	456
2076	0.1407	92.58	92.58	3.115	438
2077	0.1353	92.58	92.58	3.115	421
2078	0.1301	92.58	92.58	3.115	405
合計					134,838

水源涵養便益
流域貯水便益
保全効果区域

332,835 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)	494.38
P:	年間平均降水量 (mm/年) 松川ダム管理事務所観測データ(1975～2025年) 平均	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2025」	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	3.7943				
1993	3.6484	0.0116	13.92	5	18
1994	3.5081	0.0233	31.45	25	88
1995	3.3731	0.0349	48.77	57	192
1996	3.2434	0.0465	67.12	105	341
1997	3.1187	0.0581	86.25	169	527
1998	2.9987	0.0698	105.47	248	744
1999	2.8834	0.0814	134.75	369	1,064
2000	2.7725	0.0930	158.15	495	1,372
2001	2.6658	0.1047	177.59	626	1,669
2002	2.5633	0.1163	190.98	747	1,915
2003	2.4647	0.1279	202.57	872	2,149
2004	2.3699	0.1395	211.88	995	2,358
2005	2.2788	0.1512	220.54	1,122	2,557
2006	2.1911	0.1628	231.79	1,270	2,783
2007	2.1068	0.1744	241.72	1,419	2,990
2008	2.0258	0.1860	250.84	1,570	3,181
2009	1.9479	0.1977	260.66	1,734	3,378
2010	1.8730	0.2093	268.20	1,889	3,538
2011	1.8009	0.2209	275.81	2,050	3,692
2012	1.7317	0.2326	283.41	2,218	3,841
2013	1.6651	0.2442	298.24	2,451	4,081
2014	1.6010	0.2558	314.27	2,705	4,331
2015	1.5395	0.2674	330.43	2,973	4,577
2016	1.4802	0.2791	343.11	3,222	4,769
2017	1.4233	0.2907	354.71	3,470	4,939
2018	1.3686	0.3023	370.01	3,764	5,151
2019	1.3159	0.3140	384.96	4,068	5,353
2020	1.2653	0.3256	401.19	4,396	5,562
2021	1.2167	0.3372	416.34	4,724	5,748
2022	1.1699	0.3488	430.08	5,048	5,906
2023	1.1249	0.3605	436.78	5,299	5,961
2024	1.0816	0.3721	445.09	5,573	6,028
2025	1.0400	0.3837	460.14	5,941	6,179
2026	1.0000	0.3953	473.71	6,301	6,301
2027	0.9615	0.4070	483.11	6,616	6,361
2028	0.9246	0.4186	494.38	6,964	6,439
2029	0.8890	0.4302	494.38	7,157	6,363
2030	0.8548	0.4419	494.38	7,351	6,284
2031	0.8219	0.4535	494.38	7,544	6,200
2032	0.7903	0.4651	494.38	7,737	6,115
2033	0.7599	0.4767	494.38	7,930	6,026
2034	0.7307	0.4884	494.38	8,125	5,937
2035	0.7026	0.5000	494.38	8,318	5,844
2036	0.6756	0.5116	494.38	8,511	5,750
2037	0.6496	0.5233	494.38	8,706	5,655
2038	0.6246	0.5349	494.38	8,899	5,558
2039	0.6006	0.5465	494.38	9,092	5,461
2040	0.5775	0.5581	494.38	9,284	5,362
2041	0.5553	0.5698	494.38	9,479	5,264
2042	0.5339	0.5814	494.38	9,672	5,164
2043	0.5134	0.5930	494.38	9,865	5,065
2044	0.4936	0.6047	494.38	10,060	4,966
2045	0.4746	0.6163	494.38	10,253	4,866
2046	0.4564	0.6279	494.38	10,446	4,768

2047	0.4388	0.6395	494.38	10.639	4,668
2048	0.4220	0.6512	494.38	10.833	4,572
2049	0.4057	0.6628	494.38	11,026	4,473
2050	0.3901	0.6744	494.38	11,219	4,377
2051	0.3751	0.6860	494.38	11,412	4,281
2052	0.3607	0.6977	494.38	11,607	4,187
2053	0.3468	0.7093	494.38	11,800	4,092
2054	0.3335	0.7209	494.38	11,993	4,000
2055	0.3207	0.7326	494.38	12,187	3,908
2056	0.3083	0.7442	494.38	12,380	3,817
2057	0.2965	0.7558	494.38	12,573	3,728
2058	0.2851	0.7674	494.38	12,766	3,640
2059	0.2741	0.7791	494.38	12,961	3,553
2060	0.2636	0.7907	494.38	13,154	3,467
2061	0.2534	0.8023	494.38	13,347	3,382
2062	0.2437	0.8140	494.38	13,542	3,300
2063	0.2343	0.8256	494.38	13,735	3,218
2064	0.2253	0.8372	494.38	13,928	3,138
2065	0.2166	0.8488	494.38	14,121	3,059
2066	0.2083	0.8605	494.38	14,315	2,982
2067	0.2003	0.8721	494.38	14,508	2,906
2068	0.1926	0.8837	494.38	14,701	2,831
2069	0.1852	0.8953	494.38	14,894	2,758
2070	0.1780	0.9070	494.38	15,089	2,686
2071	0.1712	0.9186	494.38	15,282	2,616
2072	0.1646	0.9302	494.38	15,475	2,547
2073	0.1583	0.9419	494.38	15,669	2,480
2074	0.1522	0.9535	494.38	15,862	2,414
2075	0.1463	0.9651	494.38	16,055	2,349
2076	0.1407	0.9767	494.38	16,248	2,286
2077	0.1353	0.9884	494.38	16,443	2,225
2078	0.1301	1.0000	494.38	16,636	2,164
合計					332,835

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	20.20 億立方
Qy:	全貯留量－Qx	305.29 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	2.61 ～ 92.58
P:	年間平均降水量 (mm／年) 松川ダム管理事務所観測データ(1975～2025年) 平均	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:	単位当たりの上水道供給単価 (円／m3) 飯田市上下水道の概況 令和7年度版より	184.91
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	145.70
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)	148.13
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	3.7943	0.00	0.00		
1993	3.6484	2.61	0.26	39	142
1994	3.5081	5.89	0.85	126	442
1995	3.3731	9.13	1.76	261	880
1996	3.2434	12.57	3.01	447	1,450
1997	3.1187	16.15	4.64	689	2,149
1998	2.9987	19.74	6.62	984	2,951
1999	2.8834	25.23	9.14	1,358	3,916
2000	2.7725	29.61	12.10	1,798	4,985
2001	2.6658	33.25	15.42	2,291	6,107
2002	2.5633	35.76	19.00	2,823	7,236
2003	2.4647	37.93	22.53	3,347	8,249
2004	2.3699	39.68	25.90	3,848	9,119
2005	2.2788	41.30	29.11	4,325	9,856
2006	2.1911	43.41	32.21	4,786	10,487
2007	2.1068	45.26	35.13	5,219	10,995
2008	2.0258	46.97	37.84	5,622	11,389
2009	1.9479	48.81	40.20	5,973	11,635
2010	1.8730	50.22	42.27	6,280	11,762
2011	1.8009	51.65	44.09	6,551	11,798
2012	1.7317	53.08	45.85	6,812	11,796
2013	1.6651	55.86	47.64	7,078	11,786
2014	1.6010	58.86	49.55	7,362	11,787
2015	1.5395	61.89	51.61	7,668	11,805
2016	1.4802	64.26	53.70	7,978	11,809
2017	1.4233	66.44	55.81	8,292	11,802
2018	1.3686	69.30	58.04	8,623	11,801
2019	1.3159	72.11	60.37	8,969	11,802
2020	1.2653	75.15	62.86	9,339	11,817
2021	1.2167	77.99	65.48	9,729	11,837
2022	1.1699	80.55	68.24	10,139	11,862
2023	1.1249	81.81	70.86	10,528	11,843
2024	1.0816	83.37	73.29	10,889	11,778
2025	1.0400	86.18	75.71	11,249	11,699
2026	1.0000	88.73	78.16	11,613	11,613
2027	0.9615	90.49	80.57	11,971	11,510
2028	0.9246	92.58	82.90	12,317	11,388
2029	0.8890	92.58	84.96	12,623	11,222
2030	0.8548	92.58	86.69	12,880	11,010
2031	0.8219	92.58	88.15	13,097	10,764
2032	0.7903	92.58	89.35	13,275	10,491
2033	0.7599	92.58	90.42	13,434	10,208
2034	0.7307	92.58	91.35	13,572	9,917

2035	0.7026	92.58	91.98	13.666	9.602
2036	0.6756	92.58	92.37	13.724	9.272
2037	0.6496	92.58	92.58	13.755	8.935
2038	0.6246	92.58	92.58	13.755	8.591
2039	0.6006	92.58	92.58	13.755	8.261
2040	0.5775	92.58	92.58	13.755	7.944
2041	0.5553	92.58	92.58	13.755	7.638
2042	0.5339	92.58	92.58	13.755	7.344
2043	0.5134	92.58	92.58	13.755	7.062
2044	0.4936	92.58	92.58	13.755	6.789
2045	0.4746	92.58	92.58	13.755	6.528
2046	0.4564	92.58	92.58	13.755	6.278
2047	0.4388	92.58	92.58	13.755	6.036
2048	0.4220	92.58	92.58	13.755	5.805
2049	0.4057	92.58	92.58	13.755	5.580
2050	0.3901	92.58	92.58	13.755	5.366
2051	0.3751	92.58	92.58	13.755	5.160
2052	0.3607	92.58	92.58	13.755	4.961
2053	0.3468	92.58	92.58	13.755	4.770
2054	0.3335	92.58	92.58	13.755	4.587
2055	0.3207	92.58	92.58	13.755	4.411
2056	0.3083	92.58	92.58	13.755	4.241
2057	0.2965	92.58	92.58	13.755	4.078
2058	0.2851	92.58	92.58	13.755	3.922
2059	0.2741	92.58	92.58	13.755	3.770
2060	0.2636	92.58	92.58	13.755	3.626
2061	0.2534	92.58	92.58	13.755	3.486
2062	0.2437	92.58	92.58	13.755	3.352
2063	0.2343	92.58	92.58	13.755	3.223
2064	0.2253	92.58	92.58	13.755	3.099
2065	0.2166	92.58	92.58	13.755	2.979
2066	0.2083	92.58	92.58	13.755	2.865
2067	0.2003	92.58	92.58	13.755	2.755
2068	0.1926	92.58	92.58	13.755	2.649
2069	0.1852	92.58	92.58	13.755	2.547
2070	0.1780	92.58	92.58	13.755	2.448
2071	0.1712	92.58	92.58	13.755	2.355
2072	0.1646	92.58	92.58	13.755	2.264
2073	0.1583	92.58	92.58	13.755	2.177
2074	0.1522	92.58	92.58	13.755	2.094
2075	0.1463	92.58	92.58	13.755	2.012
2076	0.1407	92.58	92.58	13.755	1.935
2077	0.1353	92.58	92.58	13.755	1.861
2078	0.1301	92.58	92.58	13.755	1.790
合計					595.343

水源涵養便益
水質浄化便益
保全効果区域

1,469,530 千円

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	20.20 億立方
Qy:	全貯留量－Qx	305.29 億立方
A:	保全効果区域面積 (ha)	494.38
P:	年間平均降水量 (mm／年)	2,006
D1:	松川ダム管理事務所観測データ(1975～2025年)平均 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)	184.91
Uy:	飯田市上下水道の概況 令和7年度版より 単位当たりの雨水浄化費(円／m3)	145.70
u:	出典:「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか 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)	148.13
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	3.7943				
1993	3.6484	0.0116	13.92	24	88
1994	3.5081	0.0233	31.45	109	382
1995	3.3731	0.0349	48.77	253	853
1996	3.2434	0.0465	67.12	464	1,505
1997	3.1187	0.0581	86.25	745	2,323
1998	2.9987	0.0698	105.47	1,094	3,281
1999	2.8834	0.0814	134.75	1,630	4,700
2000	2.7725	0.0930	158.15	2,185	6,058
2001	2.6658	0.1047	177.59	2,763	7,366
2002	2.5633	0.1163	190.98	3,300	8,459
2003	2.4647	0.1279	202.57	3,849	9,487
2004	2.3699	0.1395	211.88	4,391	10,406
2005	2.2788	0.1512	220.54	4,954	11,289
2006	2.1911	0.1628	231.79	5,607	12,285
2007	2.1068	0.1744	241.72	6,263	13,195
2008	2.0258	0.1860	250.84	6,932	14,043
2009	1.9479	0.1977	260.66	7,656	14,913
2010	1.8730	0.2093	268.20	8,340	15,621
2011	1.8009	0.2209	275.81	9,052	16,302
2012	1.7317	0.2326	283.41	9,794	16,960
2013	1.6651	0.2442	298.24	10,821	18,018
2014	1.6010	0.2558	314.27	11,944	19,122
2015	1.5395	0.2674	330.43	13,128	20,211
2016	1.4802	0.2791	343.11	14,228	21,060
2017	1.4233	0.2907	354.71	15,320	21,805
2018	1.3686	0.3023	370.01	16,619	22,745
2019	1.3159	0.3140	384.96	17,959	23,632
2020	1.2653	0.3256	401.19	19,408	24,557
2021	1.2167	0.3372	416.34	20,858	25,378
2022	1.1699	0.3488	430.08	22,288	26,075
2023	1.1249	0.3605	436.78	23,394	26,316
2024	1.0816	0.3721	445.09	24,607	26,615
2025	1.0400	0.3837	460.14	26,232	27,281
2026	1.0000	0.3953	473.71	27,822	27,822
2027	0.9615	0.4070	483.11	29,213	28,088
2028	0.9246	0.4186	494.38	30,747	28,429
2029	0.8890	0.4302	494.38	31,599	28,092
2030	0.8548	0.4419	494.38	32,458	27,745
2031	0.8219	0.4535	494.38	33,310	27,377
2032	0.7903	0.4651	494.38	34,163	26,999
2033	0.7599	0.4767	494.38	35,015	26,608
2034	0.7307	0.4884	494.38	35,874	26,213
2035	0.7026	0.5000	494.38	36,726	25,804
2036	0.6756	0.5116	494.38	37,578	25,388
2037	0.6496	0.5233	494.38	38,437	24,969
2038	0.6246	0.5349	494.38	39,289	24,540

2039	0.6006	0.5465	494.38	40,142	24,109
2040	0.5775	0.5581	494.38	40,994	23,674
2041	0.5553	0.5698	494.38	41,853	23,241
2042	0.5339	0.5814	494.38	42,705	22,800
2043	0.5134	0.5930	494.38	43,557	22,362
2044	0.4936	0.6047	494.38	44,416	21,924
2045	0.4746	0.6163	494.38	45,268	21,484
2046	0.4564	0.6279	494.38	46,121	21,050
2047	0.4388	0.6395	494.38	46,973	20,612
2048	0.4220	0.6512	494.38	47,832	20,185
2049	0.4057	0.6628	494.38	48,684	19,751
2050	0.3901	0.6744	494.38	49,536	19,324
2051	0.3751	0.6860	494.38	50,388	18,901
2052	0.3607	0.6977	494.38	51,247	18,485
2053	0.3468	0.7093	494.38	52,100	18,068
2054	0.3335	0.7209	494.38	52,952	17,659
2055	0.3207	0.7326	494.38	53,811	17,257
2056	0.3083	0.7442	494.38	54,663	16,853
2057	0.2965	0.7558	494.38	55,515	16,460
2058	0.2851	0.7674	494.38	56,367	16,070
2059	0.2741	0.7791	494.38	57,226	15,686
2060	0.2636	0.7907	494.38	58,079	15,310
2061	0.2534	0.8023	494.38	58,931	14,933
2062	0.2437	0.8140	494.38	59,790	14,571
2063	0.2343	0.8256	494.38	60,642	14,208
2064	0.2253	0.8372	494.38	61,494	13,855
2065	0.2166	0.8488	494.38	62,346	13,504
2066	0.2083	0.8605	494.38	63,205	13,166
2067	0.2003	0.8721	494.38	64,058	12,831
2068	0.1926	0.8837	494.38	64,910	12,502
2069	0.1852	0.8953	494.38	65,762	12,179
2070	0.1780	0.9070	494.38	66,621	11,859
2071	0.1712	0.9186	494.38	67,473	11,551
2072	0.1646	0.9302	494.38	68,325	11,246
2073	0.1583	0.9419	494.38	69,184	10,952
2074	0.1522	0.9535	494.38	70,036	10,659
2075	0.1463	0.9651	494.38	70,889	10,371
2076	0.1407	0.9767	494.38	71,741	10,094
2077	0.1353	0.9884	494.38	72,600	9,823
2078	0.1301	1.0000	494.38	73,452	9,556
合計					1,469,530

山地保全便益
土砂流出防止便益
事業対象区域

18,383,034 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)	6,389
	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	
V1:	事業実施前における1ha当りの年間流出土砂量(m3)	山腹崩壊地 多 600.00
	出典:「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」	
V2:	事業実施後における1ha当りの年間流出土砂量(m3)	整備済森林 1.30
	出典:「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」	
A:	事業対象区域面積(ha)	2.61 ～ 92.58
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	3.7943	0.00		
1993	3.6484	2.61	9,983	36,422
1994	3.5081	5.89	22,530	79,037
1995	3.3731	9.13	34,923	117,799
1996	3.2434	12.57	48,081	155,946
1997	3.1187	16.15	61,775	192,658
1998	2.9987	19.74	75,507	226,423
1999	2.8834	25.23	96,507	278,268
2000	2.7725	29.61	113,261	314,016
2001	2.6658	33.25	127,184	339,047
2002	2.5633	35.76	136,785	350,621
2003	2.4647	37.93	145,086	357,593
2004	2.3699	39.68	151,780	359,703
2005	2.2788	41.30	157,976	359,996
2006	2.1911	43.41	166,047	363,826
2007	2.1068	45.26	173,124	364,738
2008	2.0258	46.97	179,665	363,965
2009	1.9479	48.81	186,703	363,679
2010	1.8730	50.22	192,096	359,796
2011	1.8009	51.65	197,566	355,797
2012	1.7317	53.08	203,036	351,597
2013	1.6651	55.86	213,670	355,782
2014	1.6010	58.86	225,145	360,457
2015	1.5395	61.89	236,735	364,454
2016	1.4802	64.26	245,801	363,835
2017	1.4233	66.44	254,139	361,716
2018	1.3686	69.30	265,079	362,787
2019	1.3159	72.11	275,828	362,962
2020	1.2653	75.15	287,456	363,718
2021	1.2167	77.99	298,319	362,965
2022	1.1699	80.55	308,111	360,459
2023	1.1249	81.81	312,931	352,016
2024	1.0816	83.37	318,898	344,920
2025	1.0400	86.18	329,647	342,833
2026	1.0000	88.73	339,401	339,401
2027	0.9615	90.49	346,133	332,807
2028	0.9246	92.58	354,127	327,426
2029	0.8890	92.58	354,127	314,819
2030	0.8548	92.58	354,127	302,708
2031	0.8219	92.58	354,127	291,057
2032	0.7903	92.58	354,127	279,867
2033	0.7599	92.58	354,127	269,101
2034	0.7307	92.58	354,127	258,761
2035	0.7026	92.58	354,127	248,810
2036	0.6756	92.58	354,127	239,248
2037	0.6496	92.58	354,127	230,041
2038	0.6246	92.58	354,127	221,188
2039	0.6006	92.58	354,127	212,689
2040	0.5775	92.58	354,127	204,508
2041	0.5553	92.58	354,127	196,647
2042	0.5339	92.58	354,127	189,068
2043	0.5134	92.58	354,127	181,809
2044	0.4936	92.58	354,127	174,797
2045	0.4746	92.58	354,127	168,069
2046	0.4564	92.58	354,127	161,624
2047	0.4388	92.58	354,127	155,391
2048	0.4220	92.58	354,127	149,442
2049	0.4057	92.58	354,127	143,669
2050	0.3901	92.58	354,127	138,145
2051	0.3751	92.58	354,127	132,833
2052	0.3607	92.58	354,127	127,734

2053	0.3468	92.58	354,127	122,811
2054	0.3335	92.58	354,127	118,101
2055	0.3207	92.58	354,127	113,569
2056	0.3083	92.58	354,127	109,177
2057	0.2965	92.58	354,127	104,999
2058	0.2851	92.58	354,127	100,962
2059	0.2741	92.58	354,127	97,066
2060	0.2636	92.58	354,127	93,348
2061	0.2534	92.58	354,127	89,736
2062	0.2437	92.58	354,127	86,301
2063	0.2343	92.58	354,127	82,972
2064	0.2253	92.58	354,127	79,785
2065	0.2166	92.58	354,127	76,704
2066	0.2083	92.58	354,127	73,765
2067	0.2003	92.58	354,127	70,932
2068	0.1926	92.58	354,127	68,205
2069	0.1852	92.58	354,127	65,584
2070	0.1780	92.58	354,127	63,035
2071	0.1712	92.58	354,127	60,627
2072	0.1646	92.58	354,127	58,289
2073	0.1583	92.58	354,127	56,058
2074	0.1522	92.58	354,127	53,898
2075	0.1463	92.58	354,127	51,809
2076	0.1407	92.58	354,127	49,826
2077	0.1353	92.58	354,127	47,913
2078	0.1301	92.58	354,127	46,072
合計				18,383,034

山地保全便益
土砂流出防止便益
保全効果区域

25,194,907 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)	6,389
V1:	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 事業を実施しない場合に想定される保全効果区域における将来の年間流出土砂量(m3)	山腹崩壊地 中 400.00
V2:	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」 保全効果区域における現在の1ha当りの年間流出土砂量(m3)	整備済森林 1.30
A:	出典：「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」 保全効果区域面積(ha)	494.38
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	3.7943				
1993	3.6484	0.0116	13.92	411	1,499
1994	3.5081	0.0233	31.45	1,867	6,550
1995	3.3731	0.0349	48.77	4,336	14,626
1996	3.2434	0.0465	67.12	7,950	25,785
1997	3.1187	0.0581	86.25	12,765	39,810
1998	2.9987	0.0698	105.47	18,753	56,235
1999	2.8834	0.0814	134.75	27,940	80,562
2000	2.7725	0.0930	158.15	37,465	103,872
2001	2.6658	0.1047	177.59	47,364	126,263
2002	2.5633	0.1163	190.98	56,578	145,026
2003	2.4647	0.1279	202.57	65,997	162,663
2004	2.3699	0.1395	211.88	75,291	178,432
2005	2.2788	0.1512	220.54	84,941	193,564
2006	2.1911	0.1628	231.79	96,123	210,615
2007	2.1068	0.1744	241.72	107,384	226,237
2008	2.0258	0.1860	250.84	118,847	240,760
2009	1.9479	0.1977	260.66	131,268	255,697
2010	1.8730	0.2093	268.20	142,990	267,820
2011	1.8009	0.2209	275.81	155,198	279,496
2012	1.7317	0.2326	283.41	167,921	290,789
2013	1.6651	0.2442	298.24	185,520	308,909
2014	1.6010	0.2558	314.27	204,778	327,850
2015	1.5395	0.2674	330.43	225,071	346,497
2016	1.4802	0.2791	343.11	243,934	361,071
2017	1.4233	0.2907	354.71	262,662	373,847
2018	1.3686	0.3023	370.01	284,925	389,948
2019	1.3159	0.3140	384.96	307,910	405,179
2020	1.2653	0.3256	401.19	332,747	421,025
2021	1.2167	0.3372	416.34	357,614	435,109
2022	1.1699	0.3488	430.08	382,124	447,047
2023	1.1249	0.3605	436.78	401,095	451,192
2024	1.0816	0.3721	445.09	421,878	456,303
2025	1.0400	0.3837	460.14	449,739	467,729
2026	1.0000	0.3953	473.71	477,000	477,000
2027	0.9615	0.4070	483.11	500,864	481,581
2028	0.9246	0.4186	494.38	527,156	487,408
2029	0.8890	0.4302	494.38	541,764	481,628
2030	0.8548	0.4419	494.38	556,498	475,694
2031	0.8219	0.4535	494.38	571,107	469,393
2032	0.7903	0.4651	494.38	585,715	462,891
2033	0.7599	0.4767	494.38	600,323	456,185
2034	0.7307	0.4884	494.38	615,057	449,422
2035	0.7026	0.5000	494.38	629,666	442,403
2036	0.6756	0.5116	494.38	644,274	435,272
2037	0.6496	0.5233	494.38	659,008	428,092
2038	0.6246	0.5349	494.38	673,616	420,741
2039	0.6006	0.5465	494.38	688,225	413,348
2040	0.5775	0.5581	494.38	702,833	405,886
2041	0.5553	0.5698	494.38	717,567	398,465
2042	0.5339	0.5814	494.38	732,175	390,908
2043	0.5134	0.5930	494.38	746,783	383,398
2044	0.4936	0.6047	494.38	761,518	375,885
2045	0.4746	0.6163	494.38	776,126	368,349
2046	0.4564	0.6279	494.38	790,734	360,891
2047	0.4388	0.6395	494.38	805,342	353,384
2048	0.4220	0.6512	494.38	820,076	346,072
2049	0.4057	0.6628	494.38	834,685	338,632
2050	0.3901	0.6744	494.38	849,293	331,309
2051	0.3751	0.6860	494.38	863,901	324,049
2052	0.3607	0.6977	494.38	878,635	316,924
2053	0.3468	0.7093	494.38	893,244	309,777
2054	0.3335	0.7209	494.38	907,852	302,769
2055	0.3207	0.7326	494.38	922,586	295,873

2056	0.3083	0.7442	494.38	937,194	288,937
2057	0.2965	0.7558	494.38	951,803	282,210
2058	0.2851	0.7674	494.38	966,411	275,524
2059	0.2741	0.7791	494.38	981,145	268,932
2060	0.2636	0.7907	494.38	995,753	262,480
2061	0.2534	0.8023	494.38	1,010,361	256,025
2062	0.2437	0.8140	494.38	1,025,096	249,816
2063	0.2343	0.8256	494.38	1,039,704	243,603
2064	0.2253	0.8372	494.38	1,054,312	237,536
2065	0.2166	0.8488	494.38	1,068,920	231,528
2066	0.2083	0.8605	494.38	1,083,655	225,725
2067	0.2003	0.8721	494.38	1,098,263	219,982
2068	0.1926	0.8837	494.38	1,112,871	214,339
2069	0.1852	0.8953	494.38	1,127,479	208,809
2070	0.1780	0.9070	494.38	1,142,213	203,314
2071	0.1712	0.9186	494.38	1,156,822	198,048
2072	0.1646	0.9302	494.38	1,171,430	192,817
2073	0.1583	0.9419	494.38	1,186,164	187,770
2074	0.1522	0.9535	494.38	1,200,772	182,757
2075	0.1463	0.9651	494.38	1,215,381	177,810
2076	0.1407	0.9767	494.38	1,229,989	173,059
2077	0.1353	0.9884	494.38	1,244,723	168,411
2078	0.1301	1.0000	494.38	1,259,331	163,839
合計					25,194,907

山地保全便益

42,664 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）

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

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

U:	下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円/m3) 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	6,389
V:	崩壊見込み量(m3/年)	0.00 ~ 128.66
A:	事業対象区域面積(ha)	2.61 ~ 92.58
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 出典: 「治山全体調査」S42からS46	0.6640
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)報告書より	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	3.7943			
1993	3.6484	3.63	23	84
1994	3.5081	8.18	52	182
1995	3.3731	12.69	81	273
1996	3.2434	17.47	112	363
1997	3.1187	22.45	143	446
1998	2.9987	27.44	175	525
1999	2.8834	35.07	224	646
2000	2.7725	41.16	263	729
2001	2.6658	46.21	295	786
2002	2.5633	49.70	318	815
2003	2.4647	52.71	337	831
2004	2.3699	55.14	352	834
2005	2.2788	57.40	367	836
2006	2.1911	60.33	385	844
2007	2.1068	62.90	402	847
2008	2.0258	65.28	417	845
2009	1.9479	67.84	433	843
2010	1.8730	69.80	446	835
2011	1.8009	71.78	459	827
2012	1.7317	73.76	471	816
2013	1.6651	77.62	496	826
2014	1.6010	81.79	523	837
2015	1.5395	86.00	549	845
2016	1.4802	89.29	570	844
2017	1.4233	92.31	590	840
2018	1.3686	96.29	615	842
2019	1.3159	100.19	640	842
2020	1.2653	104.41	667	844
2021	1.2167	108.36	692	842
2022	1.1699	111.92	715	836
2023	1.1249	113.67	726	817
2024	1.0816	115.83	740	800
2025	1.0400	119.74	765	796
2026	1.0000	123.28	788	788
2027	0.9615	125.73	803	772
2028	0.9246	128.66	822	760
2029	0.8890	128.66	822	731
2030	0.8548	128.66	822	703
2031	0.8219	128.66	822	676
2032	0.7903	128.66	822	650
2033	0.7599	128.66	822	625
2034	0.7307	128.66	822	601
2035	0.7026	128.66	822	578
2036	0.6756	128.66	822	555
2037	0.6496	128.66	822	534
2038	0.6246	128.66	822	513
2039	0.6006	128.66	822	494
2040	0.5775	128.66	822	475

2041	0.5553	128.66	822	456
2042	0.5339	128.66	822	439
2043	0.5134	128.66	822	422
2044	0.4936	128.66	822	406
2045	0.4746	128.66	822	390
2046	0.4564	128.66	822	375
2047	0.4388	128.66	822	361
2048	0.4220	128.66	822	347
2049	0.4057	128.66	822	333
2050	0.3901	128.66	822	321
2051	0.3751	128.66	822	308
2052	0.3607	128.66	822	296
2053	0.3468	128.66	822	285
2054	0.3335	128.66	822	274
2055	0.3207	128.66	822	264
2056	0.3083	128.66	822	253
2057	0.2965	128.66	822	244
2058	0.2851	128.66	822	234
2059	0.2741	128.66	822	225
2060	0.2636	128.66	822	217
2061	0.2534	128.66	822	208
2062	0.2437	128.66	822	200
2063	0.2343	128.66	822	193
2064	0.2253	128.66	822	185
2065	0.2166	128.66	822	178
2066	0.2083	128.66	822	171
2067	0.2003	128.66	822	165
2068	0.1926	128.66	822	158
2069	0.1852	128.66	822	152
2070	0.1780	128.66	822	146
2071	0.1712	128.66	822	141
2072	0.1646	128.66	822	135
2073	0.1583	128.66	822	130
2074	0.1522	128.66	822	125
2075	0.1463	128.66	822	120
2076	0.1407	128.66	822	116
2077	0.1353	128.66	822	111
2078	0.1301	128.66	822	107
合計				42,664

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〉

59,381 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 2025年8月査定価格)	6,150
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 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)	2.61 ~ 92.58 494.38
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」(2025年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス(GIO)編 炭素から二酸化炭素への換算係数	76.00
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 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
1992	3.7943	0.00	0.00			0.00		
1993	3.6484	2.61	0.26	27	99	0.16	1	4
1994	3.5081	5.89	0.85	87	305	0.73	2	7
1995	3.3731	9.13	1.76	181	611	1.70	6	20
1996	3.2434	12.57	3.02	310	1,005	3.12	10	32
1997	3.1187	16.15	4.64	476	1,485	5.01	16	50
1998	2.9987	19.74	5.04	517	1,550	7.36	24	72
1999	2.8834	25.23	5.34	548	1,580	10.97	36	104
2000	2.7725	29.61	5.77	592	1,641	14.71	48	133
2001	2.6658	33.25	6.11	627	1,671	18.58	60	160
2002	2.5633	35.76	6.28	644	1,651	22.21	72	185
2003	2.4647	37.93	6.31	648	1,597	25.91	84	207
2004	2.3699	39.68	5.01	514	1,218	29.56	96	228
2005	2.2788	41.30	3.98	408	930	33.34	108	246
2006	2.1911	43.41	3.18	326	714	37.73	123	270
2007	2.1068	45.26	2.88	296	624	42.16	137	289
2008	2.0258	46.97	2.70	277	561	46.67	152	308
2009	1.9479	48.81	2.74	281	547	51.53	167	325
2010	1.8730	50.22	2.82	289	541	56.13	182	341
2011	1.8009	51.65	2.59	266	479	60.94	198	357
2012	1.7317	53.08	2.44	250	433	65.91	214	371
2013	1.6651	55.86	2.47	253	421	72.83	236	393
2014	1.6010	58.86	2.56	263	421	80.39	261	418
2015	1.5395	61.89	3.02	310	477	88.37	287	442
2016	1.4802	64.26	3.57	366	542	95.75	311	460
2017	1.4233	66.44	4.19	430	612	103.11	335	477
2018	1.3686	69.30	4.14	425	582	111.86	363	497
2019	1.3159	72.11	3.97	407	536	120.86	392	516
2020	1.2653	75.15	3.78	388	491	130.62	424	536
2021	1.2167	77.99	3.97	407	495	140.40	456	555
2022	1.1699	80.55	4.29	440	515	150.03	487	570
2023	1.1249	81.81	4.11	422	475	157.44	511	575

2024	1.0816	83.37	3.83	393	425	165.62	538	582
2025	1.0400	86.18	3.42	351	365	176.56	573	596
2026	1.0000	88.73	3.07	315	315	187.28	608	608
2027	0.9615	90.49	2.78	285	274	196.61	638	613
2028	0.9246	92.58	3.23	331	306	206.95	672	621
2029	0.8890	92.58	3.38	347	308	212.70	691	614
2030	0.8548	92.58	2.61	268	229	218.45	709	606
2031	0.8219	92.58	1.72	177	145	224.20	728	598
2032	0.7903	92.58	1.06	109	86	229.94	747	590
2033	0.7599	92.58	0.00	0	0	235.69	765	581
2034	0.7307	92.58	0.00	0	0	241.44	784	573
2035	0.7026	92.58	0.00	0	0	247.19	803	564
2036	0.6756	92.58	0.00	0	0	252.94	821	555
2037	0.6496	92.58	0.00	0	0	258.69	840	546
2038	0.6246	92.58	0.00	0	0	264.44	859	537
2039	0.6006	92.58	0.00	0	0	270.18	877	527
2040	0.5775	92.58	0.00	0	0	275.93	896	517
2041	0.5553	92.58	0.00	0	0	281.68	915	508
2042	0.5339	92.58	0.00	0	0	287.43	933	498
2043	0.5134	92.58	0.00	0	0	293.18	952	489
2044	0.4936	92.58	0.00	0	0	298.93	971	479
2045	0.4746	92.58	0.00	0	0	304.68	989	469
2046	0.4564	92.58	0.00	0	0	310.42	1,008	460
2047	0.4388	92.58	0.00	0	0	316.17	1,027	451
2048	0.4220	92.58	0.00	0	0	321.92	1,045	441
2049	0.4057	92.58	0.00	0	0	327.67	1,064	432
2050	0.3901	92.58	0.00	0	0	333.42	1,083	422
2051	0.3751	92.58	0.00	0	0	339.17	1,101	413
2052	0.3607	92.58	0.00	0	0	344.92	1,120	404
2053	0.3468	92.58	0.00	0	0	350.66	1,139	395
2054	0.3335	92.58	0.00	0	0	356.41	1,157	386
2055	0.3207	92.58	0.00	0	0	362.16	1,176	377
2056	0.3083	92.58	0.00	0	0	367.91	1,195	368
2057	0.2965	92.58	0.00	0	0	373.66	1,213	360
2058	0.2851	92.58	0.00	0	0	379.41	1,232	351
2059	0.2741	92.58	0.00	0	0	385.16	1,251	343
2060	0.2636	92.58	0.00	0	0	390.91	1,269	335
2061	0.2534	92.58	0.00	0	0	396.65	1,288	326
2062	0.2437	92.58	0.00	0	0	402.40	1,307	319
2063	0.2343	92.58	0.00	0	0	408.15	1,325	310
2064	0.2253	92.58	0.00	0	0	413.90	1,344	303
2065	0.2166	92.58	0.00	0	0	419.65	1,363	295
2066	0.2083	92.58	0.00	0	0	425.40	1,381	288
2067	0.2003	92.58	0.00	0	0	431.15	1,400	280
2068	0.1926	92.58	0.00	0	0	436.89	1,419	273
2069	0.1852	92.58	0.00	0	0	442.64	1,437	266
2070	0.1780	92.58	0.00	0	0	448.39	1,456	259
2071	0.1712	92.58	0.00	0	0	454.14	1,475	253
2072	0.1646	92.58	0.00	0	0	459.89	1,493	246
2073	0.1583	92.58	0.00	0	0	465.64	1,512	239
2074	0.1522	92.58	0.00	0	0	471.39	1,531	233
2075	0.1463	92.58	0.00	0	0	477.13	1,549	227
2076	0.1407	92.58	0.00	0	0	482.88	1,568	221
2077	0.1353	92.58	0.00	0	0	488.63	1,587	215
2078	0.1301	92.58	0.00	0	0	494.38	1,605	209
合計					27,262			32,119