

## 期中の評価個表

事業名	民有林直轄治山事業	事業計画期間	昭和48年度～平成40年度(56年間)									
事業実施地区名 (都道府県名)	姫川(ひめかわ) (新潟県・長野県)	事業実施主体	中部森林管理局 中信森林管理署									
事業の概要・目的	<p>本地区は、新潟県及び長野県を流れる姫川の左岸に位置し、地質的に糸魚川ー静岡構造線の破碎・変質作用を受けた頁岩・砂岩・礫岩・蛇紋岩等で構成された非常に脆弱な地質構造の地域である。特に、昭和42年5月に発生した赤赤山の地すべり性崩壊地は、下流域へ140万m<sup>3</sup>の土石を流出させ甚大な被害を与えた。</p> <p>本地区の復旧にあたっては、両県にわたる多数の崩壊地の復旧や大量の不安定土砂の流出防止など事業規模が著しく大きく、高度な技術を必要とすることから、両県及び地元からの強い要請を踏まえ、昭和48年度から国土の保全と民政の安定を図ることを目的として民有林直轄治山事業に着手した。</p> <p>その後、豪雨災害等の発生に伴う事業内容の見直しを行い、平成25年度評価時に現行の全体計画へ見直しし、本事業を実施しているところである。</p> <p>今回、平成25年度以降に発生した新たな山腹崩壊への対応と平成25年度以降の労務費及び資材価の大幅な上昇等を考慮のうえ、事業内容を見直しし、計画期間を7年延長することとしている。</p> <p>&lt; 現行の全体計画 &gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・主な事業内容: 山腹工17ha、谷止工53基、床固工18基、運搬路3.64km</li> <li>・計画期間: 昭和48年度～平成33年度</li> <li>・総事業費: 8,838,000千円 ※</li> </ul> <p>&lt; 見直し後の全体計画 &gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・主な事業内容: 山腹工21.26ha、谷止工53基、床固工25基、運搬路3.64km</li> <li>・計画期間: 昭和48年度～平成40年度</li> <li>・総事業費: 10,340,920千円(税込 10,868,746千円)</li> </ul>											
① 費用便益分析の算定基礎となった要因の変化	<p>本事業の費用便益分析における主な効果は、溪間工(谷止工及び床固工)及び山腹工の施工により、溪床に堆積した不安定土砂等の流出を防止し、人家、県道等を山地災害から保全する効果を山地災害防止便益として計上しており、平成25年度期中の評価時と現在において、人家戸数等の要因に大きな変化はない。ただし、前回評価以降、当初の全体計画区域と全体計画を変更し追加した蒲原沢区域の2区域について、各々の費用・便益を算出のうえ合算するとともに、総費用(C)において、物価変動の影響の除去(デフレーター適用)、消費税の控除を行っている。</p> <p>本事業の費用については、平成25年度評価時の全体計画額8,838,000千円を10,340,920千円に変更し、計画期間の終期を平成33年度から平成40年度に延長することとしている。</p> <p>なお、平成30年度時点における費用便益分析の結果は以下のとおりである。</p> <table border="0"> <tr> <td>総便益(B)</td> <td>55,412,347千円</td> <td>(平成25年度の評価時点 32,945,688千円 ※)</td> </tr> <tr> <td>総費用(C)</td> <td>21,174,408千円</td> <td>(平成25年度の評価時点 15,960,656千円 ※)</td> </tr> <tr> <td>分析結果(B/C)</td> <td>2.62</td> <td>(平成25年度の評価時点 2.06 ※)</td> </tr> </table>			総便益(B)	55,412,347千円	(平成25年度の評価時点 32,945,688千円 ※)	総費用(C)	21,174,408千円	(平成25年度の評価時点 15,960,656千円 ※)	分析結果(B/C)	2.62	(平成25年度の評価時点 2.06 ※)
総便益(B)	55,412,347千円	(平成25年度の評価時点 32,945,688千円 ※)										
総費用(C)	21,174,408千円	(平成25年度の評価時点 15,960,656千円 ※)										
分析結果(B/C)	2.62	(平成25年度の評価時点 2.06 ※)										
② 森林・林業情勢、農山漁村の状況その他の社会経済情勢の変化	<p>林況としては、糸魚川市の山之坊地区ではスギを主とする人工林が多いが、小谷村ではブナを主とする天然林が多い。</p> <p>本事業の保全対象としている集落の人口、公共施設、道路の交通量等については、特段の変化は見られない。</p> <p>・主な保全対象: 人家34戸、公共施設4箇所、発電施設3箇所、JR線2km、国・県道13km、市町村道9km、林道2km、農地57ha</p>											
③ 事業の進捗状況	<p>土砂災害の観点から、集落に近接した荒廃地の溪間工を優先的に事業を実施、山腹崩壊地の復旧整備も平行して進めている。見直し後の全体計画での平成29年度末の進捗率は78%(事業費)である。</p>											
④ 関連事業の整備状況	<p>本地区内及び周辺では砂防事業が実施されており、水源涵養機能、山地災害防止機能等公益的機能の向上、民生の安定のため、調整会議等により関係機関と十分な連絡調整を取りながら、効果的・効率的な事業実施に努めている。</p>											
⑤ 地元(受益者、地方公共団体等)の意向	<p>本地区は、フォッサマグナの影で破碎・変質を受けた非常に脆弱な地質が分布し、過去には、人家、国道等が被災し、地域住民の生活に多大な影響を及ぼした。については、今後も住民の安心・安全な暮らしを確保するために直轄治山事業の継続を強く要望する。また、地区内には設置後、長期間経過している施設もあることから長寿命化・老朽化対策についても要望する。</p> <p>(新潟県)</p> <p>平成7年7月豪雨災害、平成8年12月の土石流災害等、大規模な災害が発生した流域であり、新潟県との境に位置するとともに、事業規模も大きく高度な技術が求められている地域である。平成28年度にも災害が発生しており、新たな崩壊地の復旧を含め、引き続き事業の</p>											

	<p>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)</p> <p>これまでの復旧対策に加えて、雪崩やナラ枯れを起因とする山地災害の復旧対策を含め、引き続き事業の推進を要望する。 (糸魚川市・小谷村)</p>
⑥ 事業コスト縮減等の可能性	<p>現地発生材や丸太存置型枠の採用、軽量資材の採用等によりコストの縮減を図っている。今後についても現地発生材の利用等によりコスト縮減に努める。</p>
⑦ 代替案の実現可能性	<p>該当なし これまでの事業実施により、昭和42年の災害等で多数発生した山腹崩壊地、溪岸荒廃地のほとんどは森林に復旧し安定化が図られてきており、引き続き事業の概成に向け本事業の実施が必要であり、代替案はない。</p>
森林管理局事業評価技術検討会の意見	<p>費用便益分析結果、森林・林業情勢、地元の意向、事業コスト縮減の取組等、事業の公益性を総合的に検討した結果、事業の継続実施が妥当と考える。 なお、施工後年数の経過した施設については、適切に維持管理した上で県に移管するよう留意されたい。 災害防止便益について、保全対象であるJR、国道等の通行止めによる損失も大きいと推測されるので、住民等関係者への影響を踏まえながら事業を進めていただきたい。</p>
評価結果及び実施方針	<ul style="list-style-type: none"> <li>・必要性： 山腹崩壊地及び溪床に堆積する不安定土砂の状況から、放置すれば荒廃の進行が懸念されており、下流域の保全等のため事業の必要性が認められる。</li> <li>・効率性： 対策工の計画に当たっては、現地に応じた効果的かつ効率的な工種工法で検討されており、事業実施にあたってコスト縮減に努めていることから、事業の効率性が認められる。</li> <li>・有効性： 事業の実施により崩壊地の復旧や土砂の流出が抑制されるなど下流域の保全等が図られていることから、事業の有効性が認められる。</li> </ul> <p>上記①から⑦の各項目及び各観点からの評価、並びに森林管理局事業評価検討会の意見を踏まえて総合的かつ客観的に検討したところ、事業の継続実施が妥当と判断される。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・実施方針：計画変更の上、事業を継続する。</li> </ul>

※平成25年度評価時点における数値については、消費税を含んだ数値である。

様式1

便 益 集 計 表  
(治山事業)

事業名：民有林直轄治山事業  
施行箇所：姫川地区(2区域合計)

都道府県名：新潟・長野  
(単位：千円)

大 区 分	中 区 分	評 価 額	備 考
水源涵養 <sup>かん</sup> 便益	洪水防止便益	399,214	
	流域貯水便益	182,122	
	水質浄化便益	382,526	
環境保全便益	炭素固定便益	33,911	
災害防止便益	山地災害防止便益	54,414,574	
総 便 益 (B)		55,412,347	
総 費 用 (C)		21,174,408	
費用便益比	$B \div C = \frac{55,412,347}{21,174,408} = 2.62$		

# 民有林直轄治山事業 姫川地区概要図



山之坊 山腹工



山之坊 山腹工 (H30)



木地屋川 溪間工



木地屋川 溪間工 (H30)



蒲原沢 山腹工 (H30)



蒲原沢 山腹工

様式3-様式4

費用集計表  
(治山事業)

事業名：民有林直轄治山事業  
施行箇所：姫川地区(当初の全体計画区域)

都道府県名：新潟・長野

(単位：千円)

年度	事業費	割引率	デフレーター	現在価値額	年度	事業費	割引率	デフレーター	現在価値額			
1972	S 4 7	×	6.0748		2033	H 4 5	0	×	0.5553	0		
1973	S 4 8	36,981	×	5.8412	72.7	297,427	2034	H 4 6	0	×	0.5339	0
1974	S 4 9	55,731	×	5.6165	75.7	413,905	2035	H 4 7	0	×	0.5134	0
1975	S 5 0	57,094	×	5.4005	79.2	389,703	2036	H 4 8	0	×	0.4936	0
1976	S 5 1	81,598	×	5.1928	80.7	525,583	2037	H 4 9	0	×	0.4746	0
1977	S 5 2	117,100	×	4.9931	82.2	712,015	2038	H 5 0	0	×	0.4564	0
1978	S 5 3	161,100	×	4.8010	84.7	914,067	2039	H 5 1	0	×	0.4388	0
1979	S 5 4	192,897	×	4.6164	85.4	1,043,771	2040	H 5 2	0	×	0.4220	0
1980	S 5 5	99,396	×	4.4388	83.6	528,278	2041	H 5 3	0	×	0.4057	0
1981	S 5 6	98,286	×	4.2681	84.6	496,352	2042	H 5 4	0	×	0.3901	0
1982	S 5 7	97,000	×	4.1039	86.7	459,604	2043	H 5 5	0	×	0.3751	0
1983	S 5 8	94,300	×	3.9461	87.4	426,189	2044	H 5 6	0	×	0.3607	0
1984	S 5 9	92,400	×	3.7943	88.5	396,547	2045	H 5 7	0	×	0.3468	0
1985	S 6 0	99,498	×	3.6484	89.6	405,549	2046	H 5 8	0	×	0.3335	0
1986	S 6 1	95,900	×	3.5081	92.0	366,047	2047	H 5 9	0	×	0.3207	0
1987	S 6 2	134,984	×	3.3731	94.1	484,346	2048	H 6 0	0	×	0.3083	0
1988	S 6 3	110,700	×	3.2434	96.6	372,053	2049	H 6 1	0	×	0.2965	0
1989	H 1	106,105	×	3.1187	97.0	341,485	2050	H 6 2	0	×	0.2851	0
1990	H 2	103,984	×	2.9987	97.6	319,805	2051	H 6 3	0	×	0.2741	0
1991	H 3	96,699	×	2.8834	98.0	284,797	2052	H 6 4	0	×	0.2636	0
1992	H 4	96,214	×	2.7725	98.6	270,810	2053	H 6 5	0	×	0.2534	0
1993	H 5	89,515	×	2.6658	99.4	240,308	2054	H 6 6	0	×	0.2437	0
1994	H 6	140,740	×	2.5633	101.4	356,133	2055	H 6 7	0	×	0.2343	0
1995	H 7	137,553	×	2.4647	104.0	326,314	2056	H 6 8	0	×	0.2253	0
1996	H 8	156,691	×	2.3699	105.7	351,669	2057	H 6 9	0	×	0.2166	0
1997	H 9	180,399	×	2.2788	104.5	393,784	2058	H 7 0	0	×	0.2083	0
1998	H 1 0	277,503	×	2.1911	104.2	584,112	2059	H 7 1	0	×	0.2003	0
1999	H 1 1	137,758	×	2.1068	105.2	276,159	2060	H 7 2	0	×	0.1926	0
2000	H 1 2	147,053	×	2.0258	106.0	281,319	2061	H 7 3	0	×	0.1852	0
2001	H 1 3	65,534	×	1.9479	106.4	120,096	2062	H 7 4	0	×	0.1780	0
2002	H 1 4	33,489	×	1.8730	105.8	59,345	2063	H 7 5	0	×	0.1712	0
2003	H 1 5	25,868	×	1.8009	106.2	43,909	2064	H 7 6	0	×	0.1646	0
2004	H 1 6	34,063	×	1.7317	106.1	55,651	2065	H 7 7	0	×	0.1583	0
2005	H 1 7	20,824	×	1.6651	107.4	32,317	2066	H 7 8	0	×	0.1522	0
2006	H 1 8	20,332	×	1.6010	107.6	30,283	2067	H 7 9	0	×	0.1463	0
2007	H 1 9	19,052	×	1.5395	107.0	27,440	2068	H 8 0	0	×	0.1407	0
2008	H 2 0	31,344	×	1.4802	104.1	44,612	2069	H 8 1	0	×	0.1353	0
2009	H 2 1	28,948	×	1.4233	103.8	39,733	2070	H 8 2	0	×	0.1301	0
2010	H 2 2	12,375	×	1.3686	105.1	16,131	2071	H 8 3	0	×	0.1251	0
2011	H 2 3	16,013	×	1.3159	105.1	20,069	2072	H 8 4	0	×	0.1203	0
2012	H 2 4	5,008	×	1.2653	104.9	6,046	2073	H 8 5	0	×	0.1157	0
2013	H 2 5	64,277	×	1.2167	103.2	75,857	2074	H 8 6	0	×	0.1112	0
2014	H 2 6	152,174	×	1.1699	100.0	178,206	2075	H 8 7	0	×	0.1069	0
2015	H 2 7	153,992	×	1.1249	100.2	173,052	2076	H 8 8	0	×	0.1028	0
2016	H 2 8	104,514	×	1.0816	100.5	112,592	2077	H 8 9	0	×	0.0989	0
2017	H 2 9	191,495	×	1.0400	100.1	199,155	2078	H 9 0	0	×	0.0951	0
2018	H 3 0	83,115	×	1.0000	100.1	83,115						
2019	H 3 1	151,225	×	0.9615		145,403						
2020	H 3 2	151,225	×	0.9246		139,823						
2021	H 3 3	151,225	×	0.8890		134,439						
2022	H 3 4	151,225	×	0.8548		129,267						
2023	H 3 5	151,225	×	0.8219		124,292						
2024	H 3 6	151,225	×	0.7903		119,513						
2025	H 3 7	151,225	×	0.7599		114,916						
2026	H 3 8	151,225	×	0.7307		110,500						
2027	H 3 9	151,225	×	0.7026		106,251						
2028	H 4 0	151,225	×	0.6756		102,168						
2029	H 4 1	0	×	0.6496		0						
2030	H 4 2	0	×	0.6246		0						
2031	H 4 3	0	×	0.6006		0						
2032	H 4 4	0	×	0.5775		0						
					合 計					14,802,312		
					C =					14,802,312 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)」

様式3-様式4

費用集計表  
(治山事業)

事業名：民有林直轄治山事業  
施行箇所：姫川地区(蒲原沢区域)

都道府県名：新潟・長野

(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			
1995	H 7	×	2.4647		2056	H 6 8	0	×	0.2253	0		
1996	H 8	60,967	×	2.3699	105.7	136,831	2057	H 6 9	0	×	0.2166	0
1997	H 9	71,031	×	2.2788	104.5	155,051	2058	H 7 0	0	×	0.2083	0
1998	H 1 0	184,301	×	2.1911	104.2	387,932	2059	H 7 1	0	×	0.2003	0
1999	H 1 1	325,057	×	2.1068	105.2	651,630	2060	H 7 2	0	×	0.1926	0
2000	H 1 2	321,470	×	2.0258	106.0	614,985	2061	H 7 3	0	×	0.1852	0
2001	H 1 3	253,983	×	1.9479	106.4	465,440	2062	H 7 4	0	×	0.1780	0
2002	H 1 4	185,585	×	1.8730	105.8	328,873	2063	H 7 5	0	×	0.1712	0
2003	H 1 5	165,829	×	1.8009	106.2	281,487	2064	H 7 6	0	×	0.1646	0
2004	H 1 6	143,174	×	1.7317	106.1	233,914	2065	H 7 7	0	×	0.1583	0
2005	H 1 7	136,562	×	1.6651	107.4	211,934	2066	H 7 8	0	×	0.1522	0
2006	H 1 8	132,331	×	1.6010	107.6	197,095	2067	H 7 9	0	×	0.1463	0
2007	H 1 9	124,528	×	1.5395	107.0	179,348	2068	H 8 0	0	×	0.1407	0
2008	H 2 0	127,941	×	1.4802	104.1	182,101	2069	H 8 1	0	×	0.1353	0
2009	H 2 1	103,503	×	1.4233	103.8	142,064	2070	H 8 2	0	×	0.1301	0
2010	H 2 2	147,454	×	1.3686	105.1	192,205	2071	H 8 3	0	×	0.1251	0
2011	H 2 3	183,643	×	1.3159	105.1	230,159	2072	H 8 4	0	×	0.1203	0
2012	H 2 4	89,136	×	1.2653	104.9	107,623	2073	H 8 5	0	×	0.1157	0
2013	H 2 5	248,111	×	1.2167	103.2	292,809	2074	H 8 6	0	×	0.1112	0
2014	H 2 6	182,527	×	1.1699	100.0	213,752	2075	H 8 7	0	×	0.1069	0
2015	H 2 7	101,419	×	1.1249	100.2	113,973	2076	H 8 8	0	×	0.1028	0
2016	H 2 8	122,722	×	1.0816	100.5	132,208	2077	H 8 9	0	×	0.0989	0
2017	H 2 9	138,497	×	1.0400	100.1	144,037	2078	H 9 0	0	×	0.0951	0
2018	H 3 0	155,556	×	1.0000	100.1	155,556						
2019	H 3 1	76,575	×	0.9615		73,627						
2020	H 3 2	76,575	×	0.9246		70,801						
2021	H 3 3	76,575	×	0.8890		68,075						
2022	H 3 4	76,575	×	0.8548		65,456						
2023	H 3 5	76,575	×	0.8219		62,937						
2024	H 3 6	76,575	×	0.7903		60,517						
2025	H 3 7	76,574	×	0.7599		58,189						
2026	H 3 8	76,574	×	0.7307		55,953						
2027	H 3 9	76,574	×	0.7026		53,801						
2028	H 4 0	76,574	×	0.6756		51,733						
2029	H 4 1	0	×	0.6496		0						
2030	H 4 2	0	×	0.6246		0						
2031	H 4 3	0	×	0.6006		0						
2032	H 4 4	0	×	0.5775		0						
2033	H 4 5	0	×	0.5553		0						
2034	H 4 6	0	×	0.5339		0						
2035	H 4 7	0	×	0.5134		0						
2036	H 4 8	0	×	0.4936		0						
2037	H 4 9	0	×	0.4746		0						
2038	H 5 0	0	×	0.4564		0						
2039	H 5 1	0	×	0.4388		0						
2040	H 5 2	0	×	0.4220		0						
2041	H 5 3	0	×	0.4057		0						
2042	H 5 4	0	×	0.3901		0						
2043	H 5 5	0	×	0.3751		0						
2044	H 5 6	0	×	0.3607		0						
2045	H 5 7	0	×	0.3468		0						
2046	H 5 8	0	×	0.3335		0						
2047	H 5 9	0	×	0.3207		0						
2048	H 6 0	0	×	0.3083		0						
2049	H 6 1	0	×	0.2965		0						
2050	H 6 2	0	×	0.2851		0						
2051	H 6 3	0	×	0.2741		0						
2052	H 6 4	0	×	0.2636		0						
2053	H 6 5	0	×	0.2534		0						
2054	H 6 6	0	×	0.2437		0						
2055	H 6 7	0	×	0.2343		0						
					合 計	6,372,096						
					C =	6,372,096 千円						

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

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

U:	治水ダムの単位流量調節量当たりの年間減価償却費(円/m <sup>3</sup> /sec) 出典:「ダム年鑑2018」		4,190,000
f1:	事業実施前の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 緩 要整備森林(裸地)	0.70
f2:	事業実施後、T年経過後の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 緩 整備済森林	0.45
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数		10
α:	100年確率時雨量(mm/h) H23治山事業全体計画調査(S36~H22)		49
A:	事業対象区域面積(ha)		0.15 ~ 23.01
360:	単位合わせのための調整値		
Y:	評価期間		106
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。 ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) <sup>t</sup> (年数)とは異なる。		
i:	社会的割引率(0.04)		

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
1972	6.0748				
1973	5.8412	0.15	0.02	3	18
1974	5.6165	0.37	0.05	7	39
1975	5.4005	0.59	0.11	16	86
1976	5.1928	0.91	0.20	28	145
1977	4.9931	1.37	0.35	49	245
1978	4.8010	2.00	0.54	76	365
1979	4.6164	2.76	0.83	117	540
1980	4.4388	3.15	1.12	158	701
1981	4.2681	3.54	1.49	211	901
1982	4.1039	3.92	1.89	267	1,096
1983	3.9461	4.29	2.31	327	1,290
1984	3.7943	4.65	2.73	386	1,465
1985	3.6484	5.04	3.15	445	1,624
1986	3.5081	5.42	3.62	512	1,796
1987	3.3731	5.95	4.07	576	1,943
1988	3.2434	6.38	4.51	638	2,069
1989	3.1187	6.80	4.92	696	2,171
1990	2.9987	7.21	5.31	751	2,252
1991	2.8834	7.59	5.73	810	2,336
1992	2.7725	7.97	6.14	868	2,407
1993	2.6658	8.32	6.53	923	2,461
1994	2.5633	8.87	6.95	983	2,520
1995	2.4647	9.41	7.39	1,045	2,576
1996	2.3699	10.03	7.87	1,113	2,638
1997	2.2788	10.74	8.34	1,179	2,687
1998	2.1911	11.83	8.89	1,257	2,754
1999	2.1068	12.37	9.43	1,334	2,810
2000	2.0258	12.95	10.01	1,416	2,869
2001	1.9479	13.21	10.59	1,498	2,918
2002	1.8730	13.34	11.11	1,571	2,942
2003	1.8009	13.44	11.63	1,645	2,962
2004	1.7317	13.57	12.08	1,708	2,958
2005	1.6651	13.65	12.52	1,770	2,947
2006	1.6010	13.73	12.90	1,824	2,920
2007	1.5395	13.80	13.19	1,865	2,871
2008	1.4802	13.92	13.39	1,894	2,803
2009	1.4233	14.03	13.55	1,916	2,727
2010	1.3686	14.08	13.69	1,936	2,650
2011	1.3159	14.14	13.78	1,949	2,565
2012	1.2653	14.16	13.85	1,959	2,479
2013	1.2167	14.41	13.95	1,973	2,401
2014	1.1699	15.01	14.10	1,994	2,333
2015	1.1249	15.62	14.30	2,022	2,275
2016	1.0816	16.03	14.53	2,055	2,223
2017	1.0400	16.78	14.82	2,096	2,180
2018	1.0000	17.11	15.13	2,140	2,140
2019	0.9615	17.70	15.52	2,195	2,110
2020	0.9246	18.29	15.94	2,254	2,084
2021	0.8890	18.88	16.42	2,322	2,064
2022	0.8548	19.47	16.95	2,397	2,049
2023	0.8219	20.06	17.52	2,478	2,037
2024	0.7903	20.65	18.07	2,555	2,019
2025	0.7599	21.24	18.63	2,635	2,002
2026	0.7307	21.83	19.21	2,717	1,985
2027	0.7026	22.42	19.77	2,796	1,964

2028	0.6756	23.01	20.36	2,879	1,945
2029	0.6496	23.01	20.89	2,954	1,919
2030	0.6246	23.01	21.36	3,021	1,887
2031	0.6006	23.01	21.77	3,079	1,849
2032	0.5775	23.01	22.12	3,128	1,806
2033	0.5553	23.01	22.41	3,169	1,760
2034	0.5339	23.01	22.65	3,203	1,710
2035	0.5134	23.01	22.83	3,228	1,657
2036	0.4936	23.01	22.95	3,245	1,602
2037	0.4746	23.01	23.01	3,254	1,544
2038	0.4564	23.01	23.01	3,254	1,485
2039	0.4388	23.01	23.01	3,254	1,428
2040	0.4220	23.01	23.01	3,254	1,373
2041	0.4057	23.01	23.01	3,254	1,320
2042	0.3901	23.01	23.01	3,254	1,269
2043	0.3751	23.01	23.01	3,254	1,221
2044	0.3607	23.01	23.01	3,254	1,174
2045	0.3468	23.01	23.01	3,254	1,128
2046	0.3335	23.01	23.01	3,254	1,085
2047	0.3207	23.01	23.01	3,254	1,044
2048	0.3083	23.01	23.01	3,254	1,003
2049	0.2965	23.01	23.01	3,254	965
2050	0.2851	23.01	23.01	3,254	928
2051	0.2741	23.01	23.01	3,254	892
2052	0.2636	23.01	23.01	3,254	858
2053	0.2534	23.01	23.01	3,254	825
2054	0.2437	23.01	23.01	3,254	793
2055	0.2343	23.01	23.01	3,254	762
2056	0.2253	23.01	23.01	3,254	733
2057	0.2166	23.01	23.01	3,254	705
2058	0.2083	23.01	23.01	3,254	678
2059	0.2003	23.01	23.01	3,254	652
2060	0.1926	23.01	23.01	3,254	627
2061	0.1852	23.01	23.01	3,254	603
2062	0.1780	23.01	23.01	3,254	579
2063	0.1712	23.01	23.01	3,254	557
2064	0.1646	23.01	23.01	3,254	536
2065	0.1583	23.01	23.01	3,254	515
2066	0.1522	23.01	23.01	3,254	495
2067	0.1463	23.01	23.01	3,254	476
2068	0.1407	23.01	23.01	3,254	458
2069	0.1353	23.01	23.01	3,254	440
2070	0.1301	23.01	23.01	3,254	423
2071	0.1251	23.01	23.01	3,254	407
2072	0.1203	23.01	23.01	3,254	391
2073	0.1157	23.01	23.01	3,254	376
2074	0.1112	23.01	23.01	3,254	362
2075	0.1069	23.01	23.01	3,254	348
2076	0.1028	23.01	23.01	3,254	335
2077	0.0989	23.01	23.01	3,254	322
2078	0.0951	23.01	23.01	3,254	309
合計					158,971



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

U:	治水ダムの単位流量調節量当たりの年間減価償却費 (円/m <sup>3</sup> /sec) 出典:「ダム年鑑2018」	4,190,000
f1:	保全効果区域において事業を実施しない場合の将来の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 緩 要整備森林(疎林) 0.55
f2:	保全効果区域内の現在の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 緩 整備済森林 0.45
α:	100年確率時雨量(mm/h) H23治山事業全体計画調査 (S36~H22)	49
A:	保全効果区域面積 (ha)	151.43
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	106
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
1972	6.0748				
1973	5.8412	0.0094	0.95	1	6
1974	5.6165	0.0189	2.39	3	17
1975	5.4005	0.0283	3.86	6	32
1976	5.1928	0.0377	5.97	13	68
1977	4.9931	0.0472	8.99	24	120
1978	4.8010	0.0566	13.15	42	202
1979	4.6164	0.0660	18.12	68	314
1980	4.4388	0.0755	20.69	88	391
1981	4.2681	0.0849	23.22	112	478
1982	4.1039	0.0943	25.73	137	562
1983	3.9461	0.1038	28.16	165	651
1984	3.7943	0.1132	30.54	196	744
1985	3.6484	0.1226	33.11	230	839
1986	3.5081	0.1321	35.58	266	933
1987	3.3731	0.1415	39.06	313	1,056
1988	3.2434	0.1509	41.92	358	1,161
1989	3.1187	0.1604	44.66	405	1,263
1990	2.9987	0.1698	47.34	455	1,364
1991	2.8834	0.1792	49.84	505	1,456
1992	2.7725	0.1887	52.32	558	1,547
1993	2.6658	0.1981	54.63	612	1,631
1994	2.5633	0.2075	58.26	684	1,753
1995	2.4647	0.2170	61.81	759	1,871
1996	2.3699	0.2264	65.85	843	1,998
1997	2.2788	0.2358	70.50	940	2,142
1998	2.1911	0.2453	77.66	1,078	2,362
1999	2.1068	0.2547	81.22	1,170	2,465
2000	2.0258	0.2642	85.01	1,270	2,573
2001	1.9479	0.2736	86.70	1,342	2,614
2002	1.8730	0.2830	87.56	1,402	2,626
2003	1.8009	0.2925	88.23	1,460	2,629
2004	1.7317	0.3019	89.11	1,522	2,636
2005	1.6651	0.3113	89.65	1,579	2,629
2006	1.6010	0.3208	90.17	1,636	2,619
2007	1.5395	0.3302	90.66	1,693	2,606
2008	1.4802	0.3396	91.47	1,757	2,601
2009	1.4233	0.3491	92.22	1,821	2,592
2010	1.3686	0.3585	92.54	1,877	2,569
2011	1.3159	0.3679	92.95	1,934	2,545
2012	1.2653	0.3774	93.08	1,987	2,514
2013	1.2167	0.3868	94.74	2,073	2,522
2014	1.1699	0.3962	98.66	2,211	2,587
2015	1.1249	0.4057	102.64	2,355	2,649
2016	1.0816	0.4151	105.33	2,473	2,675
2017	1.0400	0.4245	110.27	2,648	2,754
2018	1.0000	0.4340	112.42	2,760	2,760
2019	0.9615	0.4434	116.32	2,917	2,805
2020	0.9246	0.4528	120.22	3,079	2,847
2021	0.8890	0.4623	124.12	3,246	2,886
2022	0.8548	0.4717	128.02	3,416	2,920
2023	0.8219	0.4811	131.92	3,590	2,951
2024	0.7903	0.4906	135.82	3,769	2,979
2025	0.7599	0.5000	139.73	3,952	3,003
2026	0.7307	0.5094	143.63	4,139	3,024
2027	0.7026	0.5189	147.53	4,330	3,042
2028	0.6756	0.5283	151.43	4,525	3,057
2029	0.6496	0.5377	151.43	4,606	2,992
2030	0.6246	0.5472	151.43	4,687	2,928
2031	0.6006	0.5566	151.43	4,768	2,864
2032	0.5775	0.5660	151.43	4,848	2,800

2033	0.5553	0.5755	151.43	4,930	2,738
2034	0.5339	0.5849	151.43	5,010	2,675
2035	0.5134	0.5943	151.43	5,091	2,614
2036	0.4936	0.6038	151.43	5,172	2,553
2037	0.4746	0.6132	151.43	5,252	2,493
2038	0.4564	0.6226	151.43	5,333	2,434
2039	0.4388	0.6321	151.43	5,414	2,376
2040	0.4220	0.6415	151.43	5,495	2,319
2041	0.4057	0.6509	151.43	5,575	2,262
2042	0.3901	0.6604	151.43	5,657	2,207
2043	0.3751	0.6698	151.43	5,737	2,152
2044	0.3607	0.6792	151.43	5,818	2,099
2045	0.3468	0.6887	151.43	5,899	2,046
2046	0.3335	0.6981	151.43	5,980	1,994
2047	0.3207	0.7075	151.43	6,060	1,943
2048	0.3083	0.7170	151.43	6,142	1,894
2049	0.2965	0.7264	151.43	6,222	1,845
2050	0.2851	0.7358	151.43	6,303	1,797
2051	0.2741	0.7453	151.43	6,384	1,750
2052	0.2636	0.7547	151.43	6,464	1,704
2053	0.2534	0.7642	151.43	6,546	1,659
2054	0.2437	0.7736	151.43	6,626	1,615
2055	0.2343	0.7830	151.43	6,707	1,571
2056	0.2253	0.7925	151.43	6,788	1,529
2057	0.2166	0.8019	151.43	6,869	1,488
2058	0.2083	0.8113	151.43	6,949	1,447
2059	0.2003	0.8208	151.43	7,031	1,408
2060	0.1926	0.8302	151.43	7,111	1,370
2061	0.1852	0.8396	151.43	7,192	1,332
2062	0.1780	0.8491	151.43	7,273	1,295
2063	0.1712	0.8585	151.43	7,354	1,259
2064	0.1646	0.8679	151.43	7,434	1,224
2065	0.1583	0.8774	151.43	7,515	1,190
2066	0.1522	0.8868	151.43	7,596	1,156
2067	0.1463	0.8962	151.43	7,677	1,123
2068	0.1407	0.9057	151.43	7,758	1,092
2069	0.1353	0.9151	151.43	7,838	1,060
2070	0.1301	0.9245	151.43	7,919	1,030
2071	0.1251	0.9340	151.43	8,000	1,001
2072	0.1203	0.9434	151.43	8,081	972
2073	0.1157	0.9528	151.43	8,161	944
2074	0.1112	0.9623	151.43	8,243	917
2075	0.1069	0.9717	151.43	8,323	890
2076	0.1028	0.9811	151.43	8,404	864
2077	0.0989	0.9906	151.43	8,485	839
2078	0.0951	1.0000	151.43	8,566	815
合計					193,209

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

- A: 事業対象区域面積 (ha) 0.15 ~ 23.01
- P: 年間平均降雨量 (mm/年) 2,136  
気象庁 小谷観測所観測記録 (S36~H22)
- D1: 事業実施前の貯留率 0.51  
出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)
- D2: 事業実施後、T年経過後の貯留率 0.56  
出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)
- T: 事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数 10
- U: 開発流量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m<sup>3</sup>/S) 1,058,000,000  
出典: 「ダム年鑑2018」
- Y: 評価期間 106
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)  
※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i)<sup>t</sup>のt(年数)とは異なる。
- i: 社会的割引率(0.04)
- 10: 単位合わせのための調整値
- 365: 1年間の日数
- 86400: 1日の秒数

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
1972	6.0748				
1973	5.8412	0.15	0.02	1	6
1974	5.6165	0.37	0.05	2	11
1975	5.4005	0.59	0.11	4	22
1976	5.1928	0.91	0.20	7	36
1977	4.9931	1.37	0.35	13	65
1978	4.8010	2.00	0.54	19	91
1979	4.6164	2.76	0.83	30	138
1980	4.4388	3.15	1.12	40	178
1981	4.2681	3.54	1.49	53	226
1982	4.1039	3.92	1.89	68	279
1983	3.9461	4.29	2.31	83	328
1984	3.7943	4.65	2.73	98	372
1985	3.6484	5.04	3.15	113	412
1986	3.5081	5.42	3.62	130	456
1987	3.3731	5.95	4.07	146	492
1988	3.2434	6.38	4.51	162	525
1989	3.1187	6.80	4.92	176	549
1990	2.9987	7.21	5.31	190	570
1991	2.8834	7.59	5.73	205	591
1992	2.7725	7.97	6.14	220	610
1993	2.6658	8.32	6.53	234	624
1994	2.5633	8.87	6.95	249	638
1995	2.4647	9.41	7.39	265	653
1996	2.3699	10.03	7.87	282	668
1997	2.2788	10.74	8.34	299	681
1998	2.1911	11.83	8.89	319	699
1999	2.1068	12.37	9.43	338	712
2000	2.0258	12.95	10.01	359	727
2001	1.9479	13.21	10.59	379	738
2002	1.8730	13.34	11.11	398	745
2003	1.8009	13.44	11.63	417	751
2004	1.7317	13.57	12.08	433	750
2005	1.6651	13.65	12.52	449	748
2006	1.6010	13.73	12.90	462	740
2007	1.5395	13.80	13.19	473	728
2008	1.4802	13.92	13.39	480	710
2009	1.4233	14.03	13.55	485	690
2010	1.3686	14.08	13.69	491	672
2011	1.3159	14.14	13.78	494	650
2012	1.2653	14.16	13.85	496	628
2013	1.2167	14.41	13.95	500	608
2014	1.1699	15.01	14.10	505	591
2015	1.1249	15.62	14.30	512	576
2016	1.0816	16.03	14.53	521	564
2017	1.0400	16.78	14.82	531	552
2018	1.0000	17.11	15.13	542	542
2019	0.9615	17.70	15.52	556	535
2020	0.9246	18.29	15.94	571	528
2021	0.8890	18.88	16.42	588	523
2022	0.8548	19.47	16.95	607	519
2023	0.8219	20.06	17.52	628	516
2024	0.7903	20.65	18.07	647	511

2025	0.7599	21.24	18.63	668	508
2026	0.7307	21.83	19.21	688	503
2027	0.7026	22.42	19.77	708	497
2028	0.6756	23.01	20.36	729	493
2029	0.6496	23.01	20.89	748	486
2030	0.6246	23.01	21.36	765	478
2031	0.6006	23.01	21.77	780	468
2032	0.5775	23.01	22.12	793	458
2033	0.5553	23.01	22.41	803	446
2034	0.5339	23.01	22.65	812	434
2035	0.5134	23.01	22.83	818	420
2036	0.4936	23.01	22.95	822	406
2037	0.4746	23.01	23.01	824	391
2038	0.4564	23.01	23.01	824	376
2039	0.4388	23.01	23.01	824	362
2040	0.4220	23.01	23.01	824	348
2041	0.4057	23.01	23.01	824	334
2042	0.3901	23.01	23.01	824	321
2043	0.3751	23.01	23.01	824	309
2044	0.3607	23.01	23.01	824	297
2045	0.3468	23.01	23.01	824	286
2046	0.3335	23.01	23.01	824	275
2047	0.3207	23.01	23.01	824	264
2048	0.3083	23.01	23.01	824	254
2049	0.2965	23.01	23.01	824	244
2050	0.2851	23.01	23.01	824	235
2051	0.2741	23.01	23.01	824	226
2052	0.2636	23.01	23.01	824	217
2053	0.2534	23.01	23.01	824	209
2054	0.2437	23.01	23.01	824	201
2055	0.2343	23.01	23.01	824	193
2056	0.2253	23.01	23.01	824	186
2057	0.2166	23.01	23.01	824	178
2058	0.2083	23.01	23.01	824	172
2059	0.2003	23.01	23.01	824	165
2060	0.1926	23.01	23.01	824	159
2061	0.1852	23.01	23.01	824	153
2062	0.1780	23.01	23.01	824	147
2063	0.1712	23.01	23.01	824	141
2064	0.1646	23.01	23.01	824	136
2065	0.1583	23.01	23.01	824	130
2066	0.1522	23.01	23.01	824	125
2067	0.1463	23.01	23.01	824	121
2068	0.1407	23.01	23.01	824	116
2069	0.1353	23.01	23.01	824	111
2070	0.1301	23.01	23.01	824	107
2071	0.1251	23.01	23.01	824	103
2072	0.1203	23.01	23.01	824	99
2073	0.1157	23.01	23.01	824	95
2074	0.1112	23.01	23.01	824	92
2075	0.1069	23.01	23.01	824	88
2076	0.1028	23.01	23.01	824	85
2077	0.0989	23.01	23.01	824	81
2078	0.0951	23.01	23.01	824	78
合計					40,281

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

A:	保全効果区域面積 (ha)	151.43
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁 小谷観測所観測記録 (S36~H22)	2,136
D1:	保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
U:	開発流量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m <sup>3</sup> /S) 出典:「ダム年鑑2018」	1,058,000,000
Y:	評価期間	106
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	
365:	1年間の日数	
86400:	1日の秒数	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
1972	6.0748				
1973	5.8412	0.0094	0.95	0	0
1974	5.6165	0.0189	2.39	2	11
1975	5.4005	0.0283	3.86	4	22
1976	5.1928	0.0377	5.97	8	42
1977	4.9931	0.0472	8.99	15	75
1978	4.8010	0.0566	13.15	27	130
1979	4.6164	0.0660	18.12	43	199
1980	4.4388	0.0755	20.69	56	249
1981	4.2681	0.0849	23.22	71	303
1982	4.1039	0.0943	25.73	87	357
1983	3.9461	0.1038	28.16	105	414
1984	3.7943	0.1132	30.54	124	470
1985	3.6484	0.1226	33.11	145	529
1986	3.5081	0.1321	35.58	168	589
1987	3.3731	0.1415	39.06	198	668
1988	3.2434	0.1509	41.92	227	736
1989	3.1187	0.1604	44.66	257	802
1990	2.9987	0.1698	47.34	288	864
1991	2.8834	0.1792	49.84	320	923
1992	2.7725	0.1887	52.32	354	981
1993	2.6658	0.1981	54.63	388	1,034
1994	2.5633	0.2075	58.26	433	1,110
1995	2.4647	0.2170	61.81	481	1,186
1996	2.3699	0.2264	65.85	534	1,266
1997	2.2788	0.2358	70.50	596	1,358
1998	2.1911	0.2453	77.66	683	1,497
1999	2.1068	0.2547	81.22	741	1,561
2000	2.0258	0.2642	85.01	805	1,631
2001	1.9479	0.2736	86.70	850	1,656
2002	1.8730	0.2830	87.56	888	1,663
2003	1.8009	0.2925	88.23	925	1,666
2004	1.7317	0.3019	89.11	964	1,669
2005	1.6651	0.3113	89.65	1,000	1,665
2006	1.6010	0.3208	90.17	1,036	1,659
2007	1.5395	0.3302	90.66	1,073	1,652
2008	1.4802	0.3396	91.47	1,113	1,647
2009	1.4233	0.3491	92.22	1,154	1,642
2010	1.3686	0.3585	92.54	1,189	1,627
2011	1.3159	0.3679	92.95	1,225	1,612
2012	1.2653	0.3774	93.08	1,259	1,593
2013	1.2167	0.3868	94.74	1,313	1,598
2014	1.1699	0.3962	98.66	1,401	1,639
2015	1.1249	0.4057	102.64	1,492	1,678
2016	1.0816	0.4151	105.33	1,567	1,695
2017	1.0400	0.4245	110.27	1,677	1,744
2018	1.0000	0.4340	112.42	1,748	1,748
2019	0.9615	0.4434	116.32	1,848	1,777
2020	0.9246	0.4528	120.22	1,950	1,803
2021	0.8890	0.4623	124.12	2,056	1,828
2022	0.8548	0.4717	128.02	2,164	1,850
2023	0.8219	0.4811	131.92	2,274	1,869
2024	0.7903	0.4906	135.82	2,387	1,886
2025	0.7599	0.5000	139.73	2,503	1,902
2026	0.7307	0.5094	143.63	2,622	1,916
2027	0.7026	0.5189	147.53	2,743	1,927
2028	0.6756	0.5283	151.43	2,866	1,936

2029	0.6496	0.5377	151.43	2,917	1,895
2030	0.6246	0.5472	151.43	2,969	1,854
2031	0.6006	0.5566	151.43	3,020	1,814
2032	0.5775	0.5660	151.43	3,071	1,774
2033	0.5553	0.5755	151.43	3,123	1,734
2034	0.5339	0.5849	151.43	3,174	1,695
2035	0.5134	0.5943	151.43	3,225	1,656
2036	0.4936	0.6038	151.43	3,276	1,617
2037	0.4746	0.6132	151.43	3,327	1,579
2038	0.4564	0.6226	151.43	3,378	1,542
2039	0.4388	0.6321	151.43	3,430	1,505
2040	0.4220	0.6415	151.43	3,481	1,469
2041	0.4057	0.6509	151.43	3,532	1,433
2042	0.3901	0.6604	151.43	3,583	1,398
2043	0.3751	0.6698	151.43	3,634	1,363
2044	0.3607	0.6792	151.43	3,685	1,329
2045	0.3468	0.6887	151.43	3,737	1,296
2046	0.3335	0.6981	151.43	3,788	1,263
2047	0.3207	0.7075	151.43	3,839	1,231
2048	0.3083	0.7170	151.43	3,890	1,199
2049	0.2965	0.7264	151.43	3,941	1,169
2050	0.2851	0.7358	151.43	3,992	1,138
2051	0.2741	0.7453	151.43	4,044	1,108
2052	0.2636	0.7547	151.43	4,095	1,079
2053	0.2534	0.7642	151.43	4,146	1,051
2054	0.2437	0.7736	151.43	4,197	1,023
2055	0.2343	0.7830	151.43	4,248	995
2056	0.2253	0.7925	151.43	4,300	969
2057	0.2166	0.8019	151.43	4,351	942
2058	0.2083	0.8113	151.43	4,402	917
2059	0.2003	0.8208	151.43	4,453	892
2060	0.1926	0.8302	151.43	4,504	867
2061	0.1852	0.8396	151.43	4,555	844
2062	0.1780	0.8491	151.43	4,607	820
2063	0.1712	0.8585	151.43	4,658	797
2064	0.1646	0.8679	151.43	4,709	775
2065	0.1583	0.8774	151.43	4,761	754
2066	0.1522	0.8868	151.43	4,812	732
2067	0.1463	0.8962	151.43	4,863	711
2068	0.1407	0.9057	151.43	4,914	691
2069	0.1353	0.9151	151.43	4,965	672
2070	0.1301	0.9245	151.43	5,016	653
2071	0.1251	0.9340	151.43	5,068	634
2072	0.1203	0.9434	151.43	5,119	616
2073	0.1157	0.9528	151.43	5,170	598
2074	0.1112	0.9623	151.43	5,221	581
2075	0.1069	0.9717	151.43	5,272	564
2076	0.1028	0.9811	151.43	5,323	547
2077	0.0989	0.9906	151.43	5,375	532
2078	0.0951	1.0000	151.43	5,426	516
合計					122,387

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	13.40 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	392.12 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.15 ~ 23.01
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁 小谷観測所観測記録 (S36~H22)	2,136
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) 糸魚川市	111.29
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m3)	68.60
u:	単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例按分して算出)	70.01
Y:	評価期間	106
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。 ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) <sup>t</sup> のt(年数)とは異なる。	
i:	社会的割引率(0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
1972	6.0748				
1973	5.8412	0.15	0.02	1	6
1974	5.6165	0.37	0.05	4	22
1975	5.4005	0.59	0.11	8	43
1976	5.1928	0.91	0.20	15	78
1977	4.9931	1.37	0.35	26	130
1978	4.8010	2.00	0.54	40	192
1979	4.6164	2.76	0.83	62	286
1980	4.4388	3.15	1.12	84	373
1981	4.2681	3.54	1.49	111	474
1982	4.1039	3.92	1.89	141	579
1983	3.9461	4.29	2.31	173	683
1984	3.7943	4.65	2.73	204	774
1985	3.6484	5.04	3.15	236	861
1986	3.5081	5.42	3.62	271	951
1987	3.3731	5.95	4.07	304	1,025
1988	3.2434	6.38	4.51	337	1,093
1989	3.1187	6.80	4.92	368	1,148
1990	2.9987	7.21	5.31	397	1,190
1991	2.8834	7.59	5.73	428	1,234
1992	2.7725	7.97	6.14	459	1,273
1993	2.6658	8.32	6.53	488	1,301
1994	2.5633	8.87	6.95	520	1,333
1995	2.4647	9.41	7.39	553	1,363
1996	2.3699	10.03	7.87	588	1,394
1997	2.2788	10.74	8.34	624	1,422
1998	2.1911	11.83	8.89	665	1,457
1999	2.1068	12.37	9.43	705	1,485
2000	2.0258	12.95	10.01	748	1,515
2001	1.9479	13.21	10.59	792	1,543
2002	1.8730	13.34	11.11	831	1,556
2003	1.8009	13.44	11.63	870	1,567
2004	1.7317	13.57	12.08	903	1,564
2005	1.6651	13.65	12.52	936	1,559
2006	1.6010	13.73	12.90	965	1,545
2007	1.5395	13.80	13.19	986	1,518
2008	1.4802	13.92	13.39	1,001	1,482
2009	1.4233	14.03	13.55	1,013	1,442
2010	1.3686	14.08	13.69	1,024	1,401
2011	1.3159	14.14	13.78	1,030	1,355
2012	1.2653	14.16	13.85	1,036	1,311
2013	1.2167	14.41	13.95	1,043	1,269
2014	1.1699	15.01	14.10	1,054	1,233
2015	1.1249	15.62	14.30	1,069	1,203
2016	1.0816	16.03	14.53	1,086	1,175

2017	1.0400	16.78	14.82	1,108	1,152
2018	1.0000	17.11	15.13	1,131	1,131
2019	0.9615	17.70	15.52	1,160	1,115
2020	0.9246	18.29	15.94	1,192	1,102
2021	0.8890	18.88	16.42	1,228	1,092
2022	0.8548	19.47	16.95	1,267	1,083
2023	0.8219	20.06	17.52	1,310	1,077
2024	0.7903	20.65	18.07	1,351	1,068
2025	0.7599	21.24	18.63	1,393	1,059
2026	0.7307	21.83	19.21	1,436	1,049
2027	0.7026	22.42	19.77	1,478	1,038
2028	0.6756	23.01	20.36	1,522	1,028
2029	0.6496	23.01	20.89	1,562	1,015
2030	0.6246	23.01	21.36	1,597	997
2031	0.6006	23.01	21.77	1,628	978
2032	0.5775	23.01	22.12	1,654	955
2033	0.5553	23.01	22.41	1,676	931
2034	0.5339	23.01	22.65	1,694	904
2035	0.5134	23.01	22.83	1,707	876
2036	0.4936	23.01	22.95	1,716	847
2037	0.4746	23.01	23.01	1,720	816
2038	0.4564	23.01	23.01	1,720	785
2039	0.4388	23.01	23.01	1,720	755
2040	0.4220	23.01	23.01	1,720	726
2041	0.4057	23.01	23.01	1,720	698
2042	0.3901	23.01	23.01	1,720	671
2043	0.3751	23.01	23.01	1,720	645
2044	0.3607	23.01	23.01	1,720	620
2045	0.3468	23.01	23.01	1,720	596
2046	0.3335	23.01	23.01	1,720	574
2047	0.3207	23.01	23.01	1,720	552
2048	0.3083	23.01	23.01	1,720	530
2049	0.2965	23.01	23.01	1,720	510
2050	0.2851	23.01	23.01	1,720	490
2051	0.2741	23.01	23.01	1,720	471
2052	0.2636	23.01	23.01	1,720	453
2053	0.2534	23.01	23.01	1,720	436
2054	0.2437	23.01	23.01	1,720	419
2055	0.2343	23.01	23.01	1,720	403
2056	0.2253	23.01	23.01	1,720	388
2057	0.2166	23.01	23.01	1,720	373
2058	0.2083	23.01	23.01	1,720	358
2059	0.2003	23.01	23.01	1,720	345
2060	0.1926	23.01	23.01	1,720	331
2061	0.1852	23.01	23.01	1,720	319
2062	0.1780	23.01	23.01	1,720	306
2063	0.1712	23.01	23.01	1,720	294
2064	0.1646	23.01	23.01	1,720	283
2065	0.1583	23.01	23.01	1,720	272
2066	0.1522	23.01	23.01	1,720	262
2067	0.1463	23.01	23.01	1,720	252
2068	0.1407	23.01	23.01	1,720	242
2069	0.1353	23.01	23.01	1,720	233
2070	0.1301	23.01	23.01	1,720	224
2071	0.1251	23.01	23.01	1,720	215
2072	0.1203	23.01	23.01	1,720	207
2073	0.1157	23.01	23.01	1,720	199
2074	0.1112	23.01	23.01	1,720	191
2075	0.1069	23.01	23.01	1,720	184
2076	0.1028	23.01	23.01	1,720	177
2077	0.0989	23.01	23.01	1,720	170
2078	0.0951	23.01	23.01	1,720	164
合計					84,044



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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	13.40 億
Qy:	全貯留量 - Qx	392.12 億
A:	保全効果区域面積 (ha)	151.43
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁 小谷観測所観測記録 (S36~H22)	2,136
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) 糸魚川市	111.29
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m3) 出典:「地球環境・人間生活にかかる農業及び森林の多面的な機能の評価に関する調査研究報告書」(三菱総合研究所、H13.11)「雨水利用ハンドブック」	68.60
u:	単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例按分して算出)	70.01
Y:	評価期間	106
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
1972	6.0748				
1973	5.8412	0.0094	0.95	1	6
1974	5.6165	0.0189	2.39	3	17
1975	5.4005	0.0283	3.86	8	43
1976	5.1928	0.0377	5.97	17	88
1977	4.9931	0.0472	8.99	32	160
1978	4.8010	0.0566	13.15	56	269
1979	4.6164	0.0660	18.12	89	411
1980	4.4388	0.0755	20.69	117	519
1981	4.2681	0.0849	23.22	147	627
1982	4.1039	0.0943	25.73	181	743
1983	3.9461	0.1038	28.16	219	864
1984	3.7943	0.1132	30.54	258	979
1985	3.6484	0.1226	33.11	304	1,109
1986	3.5081	0.1321	35.58	351	1,231
1987	3.3731	0.1415	39.06	413	1,393
1988	3.2434	0.1509	41.92	473	1,534
1989	3.1187	0.1604	44.66	536	1,672
1990	2.9987	0.1698	47.34	601	1,802
1991	2.8834	0.1792	49.84	668	1,926
1992	2.7725	0.1887	52.32	738	2,046
1993	2.6658	0.1981	54.63	809	2,157
1994	2.5633	0.2075	58.26	904	2,317
1995	2.4647	0.2170	61.81	1,003	2,472
1996	2.3699	0.2264	65.85	1,115	2,642
1997	2.2788	0.2358	70.50	1,243	2,833
1998	2.1911	0.2453	77.66	1,424	3,120
1999	2.1068	0.2547	81.22	1,547	3,259
2000	2.0258	0.2642	85.01	1,679	3,401
2001	1.9479	0.2736	86.70	1,774	3,456
2002	1.8730	0.2830	87.56	1,853	3,471
2003	1.8009	0.2925	88.23	1,930	3,476
2004	1.7317	0.3019	89.11	2,012	3,484
2005	1.6651	0.3113	89.65	2,087	3,475
2006	1.6010	0.3208	90.17	2,163	3,463
2007	1.5395	0.3302	90.66	2,238	3,445
2008	1.4802	0.3396	91.47	2,323	3,439
2009	1.4233	0.3491	92.22	2,407	3,426
2010	1.3686	0.3585	92.54	2,481	3,395
2011	1.3159	0.3679	92.95	2,557	3,365
2012	1.2653	0.3774	93.08	2,627	3,324
2013	1.2167	0.3868	94.74	2,740	3,334
2014	1.1699	0.3962	98.66	2,923	3,420
2015	1.1249	0.4057	102.64	3,114	3,503
2016	1.0816	0.4151	105.33	3,269	3,536
2017	1.0400	0.4245	110.27	3,500	3,640
2018	1.0000	0.4340	112.42	3,648	3,648
2019	0.9615	0.4434	116.32	3,856	3,708
2020	0.9246	0.4528	120.22	4,070	3,763

2021	0.8890	0.4623	124.12	4,290	3,814
2022	0.8548	0.4717	128.02	4,515	3,859
2023	0.8219	0.4811	131.92	4,745	3,900
2024	0.7903	0.4906	135.82	4,982	3,937
2025	0.7599	0.5000	139.73	5,224	3,970
2026	0.7307	0.5094	143.63	5,471	3,998
2027	0.7026	0.5189	147.53	5,724	4,022
2028	0.6756	0.5283	151.43	5,982	4,041
2029	0.6496	0.5377	151.43	6,088	3,955
2030	0.6246	0.5472	151.43	6,196	3,870
2031	0.6006	0.5566	151.43	6,302	3,785
2032	0.5775	0.5660	151.43	6,409	3,701
2033	0.5553	0.5755	151.43	6,516	3,618
2034	0.5339	0.5849	151.43	6,623	3,536
2035	0.5134	0.5943	151.43	6,729	3,455
2036	0.4936	0.6038	151.43	6,837	3,375
2037	0.4746	0.6132	151.43	6,943	3,295
2038	0.4564	0.6226	151.43	7,049	3,217
2039	0.4388	0.6321	151.43	7,157	3,140
2040	0.4220	0.6415	151.43	7,263	3,065
2041	0.4057	0.6509	151.43	7,370	2,990
2042	0.3901	0.6604	151.43	7,477	2,917
2043	0.3751	0.6698	151.43	7,584	2,845
2044	0.3607	0.6792	151.43	7,690	2,774
2045	0.3468	0.6887	151.43	7,798	2,704
2046	0.3335	0.6981	151.43	7,904	2,636
2047	0.3207	0.7075	151.43	8,011	2,569
2048	0.3083	0.7170	151.43	8,118	2,503
2049	0.2965	0.7264	151.43	8,225	2,439
2050	0.2851	0.7358	151.43	8,331	2,375
2051	0.2741	0.7453	151.43	8,439	2,313
2052	0.2636	0.7547	151.43	8,545	2,252
2053	0.2534	0.7642	151.43	8,653	2,193
2054	0.2437	0.7736	151.43	8,759	2,135
2055	0.2343	0.7830	151.43	8,866	2,077
2056	0.2253	0.7925	151.43	8,973	2,022
2057	0.2166	0.8019	151.43	9,080	1,967
2058	0.2083	0.8113	151.43	9,186	1,913
2059	0.2003	0.8208	151.43	9,294	1,862
2060	0.1926	0.8302	151.43	9,400	1,810
2061	0.1852	0.8396	151.43	9,506	1,761
2062	0.1780	0.8491	151.43	9,614	1,711
2063	0.1712	0.8585	151.43	9,720	1,664
2064	0.1646	0.8679	151.43	9,827	1,618
2065	0.1583	0.8774	151.43	9,934	1,573
2066	0.1522	0.8868	151.43	10,041	1,528
2067	0.1463	0.8962	151.43	10,147	1,485
2068	0.1407	0.9057	151.43	10,255	1,443
2069	0.1353	0.9151	151.43	10,361	1,402
2070	0.1301	0.9245	151.43	10,468	1,362
2071	0.1251	0.9340	151.43	10,575	1,323
2072	0.1203	0.9434	151.43	10,682	1,285
2073	0.1157	0.9528	151.43	10,788	1,248
2074	0.1112	0.9623	151.43	10,896	1,212
2075	0.1069	0.9717	151.43	11,002	1,176
2076	0.1028	0.9811	151.43	11,109	1,142
2077	0.0989	0.9906	151.43	11,216	1,109
2078	0.0951	1.0000	151.43	11,323	1,077
合計					255,379

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

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

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

U:	二酸化炭素に関する原単位(円/t-CO2) 出典:東京都層量削減義務による排出量取引制度における仲値(アーガス・メディア・リミテッド(Argus Media Limited)による平成27年10月23日査定価格)		5,500
C1:	事業を実施しない場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量(t-C/ha)	①事業対象区域 ②保全効果区域	17.14 0.57
C2:	事業を実施した場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量(t-C/ha)	①事業対象区域 ②保全効果区域	0.04 0.04
T:	事業実施後、年間流出土砂量が安定するのに必要な年数		10
Y:	①侵食深が30cmに達するまでの年数(To) 又は ②評価期間内に侵食深が30cmに達しない場合は評価期間	①事業対象区域 ②保全効果区域	5.00 106.00
A:	①事業対象区域面積(ha) 又は ②保全効果区域面積(ha)		0.15 ~ 23.01 151.43
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」(2018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		85.69
e1::	事業を実施しない場合の侵食深(cm/年) 出典:「治山全体調査の考え方進め方」 「森林の公益的機能に関する文献要約集」 「森林水文」	①事業対象区域 ②保全効果区域	山腹崩壊地 多 6.000 荒地地等 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。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) <sup>t</sup> (年数)とは異なる。		
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	現在価値化 千円	効果対象面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円	
1972	6.0748								
1973	5.8412	0.15	0.02	2	12	0.00	0	0	
1974	5.6165	0.37	0.05	5	28	0.10	0	0	
1975	5.4005	0.59	0.11	11	59	0.34	1	5	
1976	5.1928	0.91	0.20	21	109	0.73	2	10	
1977	4.9931	1.37	0.34	35	175	1.33	4	20	
1978	4.8010	2.00	0.45	46	221	2.23	7	34	
1979	4.6164	2.76	0.58	60	277	3.54	11	51	
1980	4.4388	3.15	0.72	75	333	5.36	17	75	
1981	4.2681	3.54	0.83	86	367	7.43	24	102	
1982	4.1039	3.92	0.85	88	361	9.75	31	127	
1983	3.9461	4.29	0.77	79	312	12.33	40	158	
1984	3.7943	4.65	0.58	59	224	15.05	48	182	
1985	3.6484	5.04	0.57	59	215	17.86	57	208	
1986	3.5081	5.42	0.56	58	203	20.79	67	235	
1987	3.3731	5.95	0.58	59	199	23.75	76	256	
1988	3.2434	6.38	0.60	62	201	26.76	86	279	
1989	3.1187	6.80	0.63	66	206	29.64	95	296	
1990	2.9987	7.21	0.66	68	204	32.30	104	312	
1991	2.8834	7.59	0.68	71	205	34.97	112	323	
1992	2.7725	7.97	0.62	64	177	37.63	121	335	
1993	2.6658	8.32	0.60	62	165	40.29	129	344	
1994	2.5633	8.87	0.60	62	159	42.94	138	354	
1995	2.4647	9.41	0.61	63	155	45.71	147	362	
1996	2.3699	10.03	0.67	69	164	48.58	156	370	
1997	2.2788	10.74	0.75	78	178	51.61	166	378	
1998	2.1911	11.83	0.93	96	210	54.76	176	386	
1999	2.1068	12.37	1.00	104	219	58.34	187	394	
2000	2.0258	12.95	1.09	112	227	62.00	199	403	
2001	1.9479	13.21	1.10	113	220	65.78	211	411	
2002	1.8730	13.34	1.00	103	193	69.47	223	418	
2003	1.8009	13.44	0.62	64	115	73.00	234	421	
2004	1.7317	13.57	0.47	48	83	76.37	245	424	
2005	1.6651	13.65	0.25	25	42	79.45	255	425	
2006	1.6010	13.73	0.17	17	27	82.24	264	423	
2007	1.5395	13.80	0.15	15	23	84.67	272	419	

2008	1.4802	13.92	0.15	15	22	86.68	278	411
2009	1.4233	14.03	0.13	13	19	88.06	282	401
2010	1.3686	14.08	0.13	14	19	89.15	286	391
2011	1.3159	14.14	0.13	14	18	89.89	288	379
2012	1.2653	14.16	0.13	14	18	90.50	290	367
2013	1.2167	14.41	0.12	13	16	91.04	292	355
2014	1.1699	15.01	0.17	17	20	91.68	294	344
2015	1.1249	15.62	0.29	30	34	92.63	297	334
2016	1.0816	16.03	0.45	47	51	93.92	301	326
2017	1.0400	16.78	0.71	73	76	95.43	306	318
2018	1.0000	17.11	0.85	88	88	97.39	312	312
2019	0.9615	17.70	0.82	85	82	99.49	319	307
2020	0.9246	18.29	0.78	81	75	101.90	327	302
2021	0.8890	18.88	0.86	89	79	104.67	336	299
2022	0.8548	19.47	0.76	78	67	107.78	346	296
2023	0.8219	20.06	0.89	92	76	111.27	357	293
2024	0.7903	20.65	0.89	92	73	114.99	369	292
2025	0.7599	21.24	0.89	92	70	118.69	381	290
2026	0.7307	21.83	0.89	92	67	122.39	393	287
2027	0.7026	22.42	0.89	92	65	126.20	405	285
2028	0.6756	23.01	0.89	92	62	129.91	417	282
2029	0.6496	23.01	0.83	85	55	133.78	429	279
2030	0.6246	23.01	0.71	73	46	137.27	440	275
2031	0.6006	23.01	0.53	55	33	140.38	450	270
2032	0.5775	23.01	0.30	31	18	143.09	459	265
2033	0.5553	23.01	0.00	0	0	145.42	466	259
2034	0.5339	23.01	0.00	0	0	147.36	473	253
2035	0.5134	23.01	0.00	0	0	148.91	478	245
2036	0.4936	23.01	0.00	0	0	150.07	481	237
2037	0.4746	23.01	0.00	0	0	150.85	484	230
2038	0.4564	23.01	0.00	0	0	151.23	485	221
2039	0.4388	23.01	0.00	0	0	151.23	485	213
2040	0.4220	23.01	0.00	0	0	151.23	485	205
2041	0.4057	23.01	0.00	0	0	151.23	485	197
2042	0.3901	23.01	0.00	0	0	151.23	485	189
2043	0.3751	23.01	0.00	0	0	151.23	485	182
2044	0.3607	23.01	0.00	0	0	151.23	485	175
2045	0.3468	23.01	0.00	0	0	151.23	485	168
2046	0.3335	23.01	0.00	0	0	151.23	485	162
2047	0.3207	23.01	0.00	0	0	151.23	485	156
2048	0.3083	23.01	0.00	0	0	151.23	485	150
2049	0.2965	23.01	0.00	0	0	151.23	485	144
2050	0.2851	23.01	0.00	0	0	151.23	485	138
2051	0.2741	23.01	0.00	0	0	151.23	485	133
2052	0.2636	23.01	0.00	0	0	151.23	485	128
2053	0.2534	23.01	0.00	0	0	151.23	485	123
2054	0.2437	23.01	0.00	0	0	151.23	485	118
2055	0.2343	23.01	0.00	0	0	151.23	485	114
2056	0.2253	23.01	0.00	0	0	151.23	485	109
2057	0.2166	23.01	0.00	0	0	151.23	485	105
2058	0.2083	23.01	0.00	0	0	151.23	485	101
2059	0.2003	23.01	0.00	0	0	151.23	485	97
2060	0.1926	23.01	0.00	0	0	151.23	485	93
2061	0.1852	23.01	0.00	0	0	151.23	485	90
2062	0.1780	23.01	0.00	0	0	151.23	485	86
2063	0.1712	23.01	0.00	0	0	151.23	485	83
2064	0.1646	23.01	0.00	0	0	151.23	485	80
2065	0.1583	23.01	0.00	0	0	151.23	485	77
2066	0.1522	23.01	0.00	0	0	151.23	485	74
2067	0.1463	23.01	0.00	0	0	151.23	485	71
2068	0.1407	23.01	0.00	0	0	151.23	485	68
2069	0.1353	23.01	0.00	0	0	151.23	485	66
2070	0.1301	23.01	0.00	0	0	151.23	485	63
2071	0.1251	23.01	0.00	0	0	151.23	485	61
2072	0.1203	23.01	0.00	0	0	151.23	485	58
2073	0.1157	23.01	0.00	0	0	151.23	485	56
2074	0.1112	23.01	0.00	0	0	151.23	485	54
2075	0.1069	23.01	0.00	0	0	151.23	485	52
2076	0.1028	23.01	0.00	0	0	151.23	485	50
2077	0.0989	23.01	0.00	0	0	151.23	485	48
2078	0.0951	23.01	0.00	0	0	151.23	485	46
合計					7,517			22,728

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

- D: 山腹崩壊等によって被害を被る家屋や資材等の年平均想定被害額 (円/年) 879,513,285  
○想定被害額 \* 年間山腹崩壊発生率(0.032)
- R: 年間山腹崩壊発生率 1.000
- T: 整備期間(便益の算出に当たっては、整備期間までの事業費の合計を用いている。) 56
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。  
※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i)<sup>t</sup>(年数)とは異なる。)
- Y: 評価期間 106
- i: 社会的割引率(0.04)

年度	社会的割引率	t/T	効果額 千円	現在価値化 千円
1972	6.0748			
1973	5.8412	0.0063	5,541	32,366
1974	5.6165	0.0158	13,896	78,047
1975	5.4005	0.0255	22,428	121,122
1976	5.1928	0.0394	34,653	179,946
1977	4.9931	0.0594	52,243	260,855
1978	4.8010	0.0868	76,342	366,518
1979	4.6164	0.1197	105,278	486,005
1980	4.4388	0.1366	120,142	533,286
1981	4.2681	0.1534	134,917	575,839
1982	4.1039	0.1699	149,429	613,242
1983	3.9461	0.1859	163,502	645,195
1984	3.7943	0.2017	177,398	673,101
1985	3.6484	0.2186	192,262	701,449
1986	3.5081	0.2350	206,686	725,075
1987	3.3731	0.2580	226,914	765,404
1988	3.2434	0.2768	243,449	789,602
1989	3.1187	0.2949	259,368	808,891
1990	2.9987	0.3126	274,936	824,451
1991	2.8834	0.3291	289,448	834,594
1992	2.7725	0.3455	303,872	842,485
1993	2.6658	0.3607	317,240	845,698
1994	2.5633	0.3847	338,349	867,290
1995	2.4647	0.4081	358,929	884,652
1996	2.3699	0.4348	382,412	906,278
1997	2.2788	0.4656	409,501	933,171
1998	2.1911	0.5129	451,102	988,410
1999	2.1068	0.5363	471,683	993,742
2000	2.0258	0.5614	493,759	1,000,257
2001	1.9479	0.5725	503,521	980,809
2002	1.8730	0.5782	508,535	952,486
2003	1.8009	0.5827	512,492	922,947
2004	1.7317	0.5885	517,594	896,318
2005	1.6651	0.5920	520,672	866,971
2006	1.6010	0.5955	523,750	838,524
2007	1.5395	0.5987	526,565	810,647
2008	1.4802	0.6041	531,314	786,451
2009	1.4233	0.6090	535,624	762,354
2010	1.3686	0.6111	537,471	735,583
2011	1.3159	0.6138	539,845	710,382
2012	1.2653	0.6147	540,637	684,068
2013	1.2167	0.6256	550,224	669,458
2014	1.1699	0.6515	573,003	670,356
2015	1.1249	0.6778	596,134	670,591
2016	1.0816	0.6956	611,789	661,711
2017	1.0400	0.7282	640,462	666,080
2018	1.0000	0.7424	652,951	652,951
2019	0.9615	0.7681	675,554	649,545
2020	0.9246	0.7939	698,246	645,598
2021	0.8890	0.8197	720,937	640,913
2022	0.8548	0.8454	743,541	635,579
2023	0.8219	0.8712	766,232	629,766
2024	0.7903	0.8969	788,835	623,416
2025	0.7599	0.9227	811,527	616,679
2026	0.7307	0.9485	834,218	609,563
2027	0.7026	0.9742	856,822	602,003
2028	0.6756	1.0000	879,513	594,199
2029	0.6496	1.0000	879,513	571,332
2030	0.6246	1.0000	879,513	549,344
2031	0.6006	1.0000	879,513	528,236
2032	0.5775	1.0000	879,513	507,919
2033	0.5553	1.0000	879,513	488,394
2034	0.5339	1.0000	879,513	469,572
2035	0.5134	1.0000	879,513	451,542
2036	0.4936	1.0000	879,513	434,128
2037	0.4746	1.0000	879,513	417,417
2038	0.4564	1.0000	879,513	401,410
2039	0.4388	1.0000	879,513	385,930
2040	0.4220	1.0000	879,513	371,154
2041	0.4057	1.0000	879,513	356,818

2042	0.3901	1.0000	879,513	343,098
2043	0.3751	1.0000	879,513	329,905
2044	0.3607	1.0000	879,513	317,240
2045	0.3468	1.0000	879,513	305,015
2046	0.3335	1.0000	879,513	293,318
2047	0.3207	1.0000	879,513	282,060
2048	0.3083	1.0000	879,513	271,154
2049	0.2965	1.0000	879,513	260,776
2050	0.2851	1.0000	879,513	250,749
2051	0.2741	1.0000	879,513	241,075
2052	0.2636	1.0000	879,513	231,840
2053	0.2534	1.0000	879,513	222,869
2054	0.2437	1.0000	879,513	214,337
2055	0.2343	1.0000	879,513	206,070
2056	0.2253	1.0000	879,513	198,154
2057	0.2166	1.0000	879,513	190,503
2058	0.2083	1.0000	879,513	183,203
2059	0.2003	1.0000	879,513	176,166
2060	0.1926	1.0000	879,513	169,394
2061	0.1852	1.0000	879,513	162,886
2062	0.1780	1.0000	879,513	156,553
2063	0.1712	1.0000	879,513	150,573
2064	0.1646	1.0000	879,513	144,768
2065	0.1583	1.0000	879,513	139,227
2066	0.1522	1.0000	879,513	133,862
2067	0.1463	1.0000	879,513	128,673
2068	0.1407	1.0000	879,513	123,747
2069	0.1353	1.0000	879,513	118,998
2070	0.1301	1.0000	879,513	114,425
2071	0.1251	1.0000	879,513	110,027
2072	0.1203	1.0000	879,513	105,805
2073	0.1157	1.0000	879,513	101,760
2074	0.1112	1.0000	879,513	97,802
2075	0.1069	1.0000	879,513	94,020
2076	0.1028	1.0000	879,513	90,414
2077	0.0989	1.0000	879,513	86,984
2078	0.0951	1.0000	879,513	83,642
合計				51,227,207

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

U:	治水ダムの単位流量調節量当たりの年間減価償却費(円/m <sup>3</sup> /sec)		4,190,000
f1:	事業実施前の流出係数 出典:「ダム年鑑2018」	浸透能中 緩 要整備森林(裸地)	0.70
f2:	事業実施後、T年経過後の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 緩 整備済森林	0.45
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数		10
α:	100年確率時雨量(mm/h)		49
A:	H23治山事業全体計画調査(S36~H22) 事業対象区域面積(ha)		0.08 ~ 6.23
360:	単位合わせのための調整値		
Y:	評価期間		83
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。 ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) <sup>t</sup> (年数)とは異なる。		
i:	社会的割引率(0.04)		

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
1995	2.4647				
1996	2.3699	0.08	0.01	1	2
1997	2.2788	0.18	0.03	4	9
1998	2.1911	0.44	0.07	10	22
1999	2.1068	0.89	0.16	23	48
2000	2.0258	1.34	0.30	43	87
2001	1.9479	1.69	0.47	67	131
2002	1.8730	1.95	0.67	96	180
2003	1.8009	2.18	0.88	125	225
2004	1.7317	2.38	1.12	160	277
2005	1.6651	2.57	1.38	197	328
2006	1.6010	2.75	1.64	234	375
2007	1.5395	2.92	1.94	277	426
2008	1.4802	3.10	2.18	311	460
2009	1.4233	3.24	2.42	345	491
2010	1.3686	3.44	2.61	372	509
2011	1.3159	3.70	2.83	403	530
2012	1.2653	3.82	3.01	429	543
2013	1.2167	4.16	3.20	456	555
2014	1.1699	4.41	3.42	488	571
2015	1.1249	4.55	3.60	513	577
2016	1.0816	4.72	3.82	545	589
2017	1.0400	4.91	4.00	570	593
2018	1.0000	5.13	4.21	600	600
2019	0.9615	5.24	4.41	629	605
2020	0.9246	5.35	4.61	657	607
2021	0.8890	5.46	4.78	682	606
2022	0.8548	5.57	4.94	704	602
2023	0.8219	5.68	5.10	727	598
2024	0.7903	5.79	5.23	746	590
2025	0.7599	5.90	5.38	767	583
2026	0.7307	6.01	5.51	786	574
2027	0.7026	6.12	5.63	803	564
2028	0.6756	6.23	5.74	818	553
2029	0.6496	6.23	5.84	833	541
2030	0.6246	6.23	5.93	845	528
2031	0.6006	6.23	6.01	857	515
2032	0.5775	6.23	6.08	867	501
2033	0.5553	6.23	6.13	874	485
2034	0.5339	6.23	6.17	880	470
2035	0.5134	6.23	6.20	884	454
2036	0.4936	6.23	6.22	887	438
2037	0.4746	6.23	6.23	888	421
2038	0.4564	6.23	6.23	888	405
2039	0.4388	6.23	6.23	888	390
2040	0.4220	6.23	6.23	888	375
2041	0.4057	6.23	6.23	888	360
2042	0.3901	6.23	6.23	888	346
2043	0.3751	6.23	6.23	888	333
2044	0.3607	6.23	6.23	888	320
2045	0.3468	6.23	6.23	888	308
2046	0.3335	6.23	6.23	888	296
2047	0.3207	6.23	6.23	888	285
2048	0.3083	6.23	6.23	888	274
2049	0.2965	6.23	6.23	888	263
2050	0.2851	6.23	6.23	888	253

2051	0.2741	6.23	6.23	888	243
2052	0.2636	6.23	6.23	888	234
2053	0.2534	6.23	6.23	888	225
2054	0.2437	6.23	6.23	888	216
2055	0.2343	6.23	6.23	888	208
2056	0.2253	6.23	6.23	888	200
2057	0.2166	6.23	6.23	888	192
2058	0.2083	6.23	6.23	888	185
2059	0.2003	6.23	6.23	888	178
2060	0.1926	6.23	6.23	888	171
2061	0.1852	6.23	6.23	888	164
2062	0.1780	6.23	6.23	888	158
2063	0.1712	6.23	6.23	888	152
2064	0.1646	6.23	6.23	888	146
2065	0.1583	6.23	6.23	888	141
2066	0.1522	6.23	6.23	888	135
2067	0.1463	6.23	6.23	888	130
2068	0.1407	6.23	6.23	888	125
2069	0.1353	6.23	6.23	888	120
2070	0.1301	6.23	6.23	888	116
2071	0.1251	6.23	6.23	888	111
2072	0.1203	6.23	6.23	888	107
2073	0.1157	6.23	6.23	888	103
2074	0.1112	6.23	6.23	888	99
2075	0.1069	6.23	6.23	888	95
2076	0.1028	6.23	6.23	888	91
2077	0.0989	6.23	6.23	888	88
2078	0.0951	6.23	6.23	888	84
合計					26,788



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

U:	治水ダムの単位流量調節量当たりの年間減価償却費 (円/m <sup>3</sup> /sec) 出典:「ダム年鑑2018」	4,190,000
f1:	保全効果区域において事業を実施しない場合の将来の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 緩 要整備森林(疎林) 0.55
f2:	保全効果区域内の現在の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 緩 整備済森林 0.45
α:	100年確率時雨量(mm/h) H23治山事業全体計画調査(S36~H22)	49
A:	保全効果区域面積(ha)	25.56
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	83
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
1995	2.4647				
1996	2.3699	0.01	0.35	0	0
1997	2.2788	0.02	0.75	1	2
1998	2.1911	0.04	1.81	4	9
1999	2.1068	0.05	3.67	10	21
2000	2.0258	0.06	5.50	19	38
2001	1.9479	0.07	6.96	29	56
2002	1.8730	0.08	8.02	39	73
2003	1.8009	0.10	8.97	49	88
2004	1.7317	0.11	9.78	60	104
2005	1.6651	0.12	10.56	73	122
2006	1.6010	0.13	11.32	86	138
2007	1.5395	0.14	12.03	99	152
2008	1.4802	0.16	12.76	114	169
2009	1.4233	0.17	13.36	129	184
2010	1.3686	0.18	14.20	146	200
2011	1.3159	0.19	15.25	168	221
2012	1.2653	0.20	15.76	184	233
2013	1.2167	0.22	17.18	213	259
2014	1.1699	0.23	18.22	238	278
2015	1.1249	0.24	18.80	258	290
2016	1.0816	0.25	19.50	281	304
2017	1.0400	0.27	20.29	307	319
2018	1.0000	0.28	21.18	335	335
2019	0.9615	0.29	21.62	357	343
2020	0.9246	0.30	22.06	379	350
2021	0.8890	0.31	22.50	402	357
2022	0.8548	0.33	22.93	425	363
2023	0.8219	0.34	23.37	450	370
2024	0.7903	0.35	23.81	474	375
2025	0.7599	0.36	24.25	500	380
2026	0.7307	0.37	24.68	526	384
2027	0.7026	0.39	25.12	552	388
2028	0.6756	0.40	25.56	580	392
2029	0.6496	0.41	25.56	597	388
2030	0.6246	0.42	25.56	615	384
2031	0.6006	0.43	25.56	632	380
2032	0.5775	0.45	25.56	650	375
2033	0.5553	0.46	25.56	667	370
2034	0.5339	0.47	25.56	685	366
2035	0.5134	0.48	25.56	702	360
2036	0.4936	0.49	25.56	720	355
2037	0.4746	0.51	25.56	738	350
2038	0.4564	0.52	25.56	755	345
2039	0.4388	0.53	25.56	773	339
2040	0.4220	0.54	25.56	790	333
2041	0.4057	0.55	25.56	808	328
2042	0.3901	0.57	25.56	826	322
2043	0.3751	0.58	25.56	843	316
2044	0.3607	0.59	25.56	861	311
2045	0.3468	0.60	25.56	878	304
2046	0.3335	0.61	25.56	896	299
2047	0.3207	0.63	25.56	913	293
2048	0.3083	0.64	25.56	931	287
2049	0.2965	0.65	25.56	948	281
2050	0.2851	0.66	25.56	966	275
2051	0.2741	0.67	25.56	984	270
2052	0.2636	0.69	25.56	1,001	264
2053	0.2534	0.70	25.56	1,019	258
2054	0.2437	0.71	25.56	1,036	252
2055	0.2343	0.72	25.56	1,054	247

2056	0.2253	0.73	25.56	1,071	241
2057	0.2166	0.75	25.56	1,089	236
2058	0.2083	0.76	25.56	1,106	230
2059	0.2003	0.77	25.56	1,124	225
2060	0.1926	0.78	25.56	1,142	220
2061	0.1852	0.80	25.56	1,159	215
2062	0.1780	0.81	25.56	1,177	210
2063	0.1712	0.82	25.56	1,194	204
2064	0.1646	0.83	25.56	1,212	199
2065	0.1583	0.84	25.56	1,229	195
2066	0.1522	0.86	25.56	1,247	190
2067	0.1463	0.87	25.56	1,265	185
2068	0.1407	0.88	25.56	1,282	180
2069	0.1353	0.89	25.56	1,300	176
2070	0.1301	0.90	25.56	1,317	171
2071	0.1251	0.92	25.56	1,335	167
2072	0.1203	0.93	25.56	1,352	163
2073	0.1157	0.94	25.56	1,370	159
2074	0.1112	0.95	25.56	1,387	154
2075	0.1069	0.96	25.56	1,405	150
2076	0.1028	0.98	25.56	1,423	146
2077	0.0989	0.99	25.56	1,440	142
2078	0.0951	1.00	25.56	1,458	139
合計					20,246

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

- A: 事業対象区域面積 (ha) 0.08 ~ 6.23
- P: 年間平均降雨量 (mm/年) 2,136  
気象庁 小谷観測所観測記録 (S36~H22)
- D1: 事業実施前の貯留率 0.51  
出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)
- D2: 事業実施後、T年経過後の貯留率 0.56  
出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)
- T: 事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数 10
- U: 開発流量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m<sup>3</sup>/S) 1,058,000,000  
出典: 「ダム年鑑2018」
- Y: 評価期間 83
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)  
※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i)<sup>t</sup>のt(年数)とは異なる。
- i: 社会的割引率(0.04)
- 10: 単位合わせのための調整値
- 365: 1年間の日数
- 86400: 1日の秒数

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
1995	2.4647				
1996	2.3699	0.08	0.01	0	0
1997	2.2788	0.18	0.03	1	2
1998	2.1911	0.44	0.07	3	7
1999	2.1068	0.89	0.16	6	13
2000	2.0258	1.34	0.30	11	22
2001	1.9479	1.69	0.47	17	33
2002	1.8730	1.95	0.67	24	45
2003	1.8009	2.18	0.88	32	58
2004	1.7317	2.38	1.12	40	69
2005	1.6651	2.57	1.38	49	82
2006	1.6010	2.75	1.64	59	94
2007	1.5395	2.92	1.94	70	108
2008	1.4802	3.10	2.18	78	115
2009	1.4233	3.24	2.42	87	124
2010	1.3686	3.44	2.61	94	129
2011	1.3159	3.70	2.83	101	133
2012	1.2653	3.82	3.01	108	137
2013	1.2167	4.16	3.20	115	140
2014	1.1699	4.41	3.42	123	144
2015	1.1249	4.55	3.60	129	145
2016	1.0816	4.72	3.82	137	148
2017	1.0400	4.91	4.00	143	149
2018	1.0000	5.13	4.21	151	151
2019	0.9615	5.24	4.41	158	152
2020	0.9246	5.35	4.61	165	153
2021	0.8890	5.46	4.78	171	152
2022	0.8548	5.57	4.94	177	151
2023	0.8219	5.68	5.10	183	150
2024	0.7903	5.79	5.23	187	148
2025	0.7599	5.90	5.38	193	147
2026	0.7307	6.01	5.51	197	144
2027	0.7026	6.12	5.63	202	142
2028	0.6756	6.23	5.74	206	139
2029	0.6496	6.23	5.84	209	136
2030	0.6246	6.23	5.93	212	132
2031	0.6006	6.23	6.01	215	129
2032	0.5775	6.23	6.08	218	126
2033	0.5553	6.23	6.13	220	122
2034	0.5339	6.23	6.17	221	118
2035	0.5134	6.23	6.20	222	114
2036	0.4936	6.23	6.22	223	110
2037	0.4746	6.23	6.23	223	106
2038	0.4564	6.23	6.23	223	102
2039	0.4388	6.23	6.23	223	98
2040	0.4220	6.23	6.23	223	94
2041	0.4057	6.23	6.23	223	90
2042	0.3901	6.23	6.23	223	87
2043	0.3751	6.23	6.23	223	84
2044	0.3607	6.23	6.23	223	80
2045	0.3468	6.23	6.23	223	77
2046	0.3335	6.23	6.23	223	74
2047	0.3207	6.23	6.23	223	72

2048	0.3083	6.23	6.23	223	69
2049	0.2965	6.23	6.23	223	66
2050	0.2851	6.23	6.23	223	64
2051	0.2741	6.23	6.23	223	61
2052	0.2636	6.23	6.23	223	59
2053	0.2534	6.23	6.23	223	57
2054	0.2437	6.23	6.23	223	54
2055	0.2343	6.23	6.23	223	52
2056	0.2253	6.23	6.23	223	50
2057	0.2166	6.23	6.23	223	48
2058	0.2083	6.23	6.23	223	46
2059	0.2003	6.23	6.23	223	45
2060	0.1926	6.23	6.23	223	43
2061	0.1852	6.23	6.23	223	41
2062	0.1780	6.23	6.23	223	40
2063	0.1712	6.23	6.23	223	38
2064	0.1646	6.23	6.23	223	37
2065	0.1583	6.23	6.23	223	35
2066	0.1522	6.23	6.23	223	34
2067	0.1463	6.23	6.23	223	33
2068	0.1407	6.23	6.23	223	31
2069	0.1353	6.23	6.23	223	30
2070	0.1301	6.23	6.23	223	29
2071	0.1251	6.23	6.23	223	28
2072	0.1203	6.23	6.23	223	27
2073	0.1157	6.23	6.23	223	26
2074	0.1112	6.23	6.23	223	25
2075	0.1069	6.23	6.23	223	24
2076	0.1028	6.23	6.23	223	23
2077	0.0989	6.23	6.23	223	22
2078	0.0951	6.23	6.23	223	21
合計					6,735

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

A:	保全効果区域面積 (ha)	25.56
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁 小谷観測所観測記録 (S36~H22)	2,136
D1:	保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
U:	開発流量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m3/S) 出典:「ダム年鑑2018」	1,058,000,000
Y:	評価期間	83
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	
365:	1年間の日数	
86400:	1日の秒数	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
1995	2.4647				
1996	2.3699	0.0120	0.35	0	0
1997	2.2788	0.0241	0.75	1	2
1998	2.1911	0.0361	1.81	2	4
1999	2.1068	0.0482	3.67	6	13
2000	2.0258	0.0602	5.50	12	24
2001	1.9479	0.0723	6.96	18	35
2002	1.8730	0.0843	8.02	24	45
2003	1.8009	0.0964	8.97	31	56
2004	1.7317	0.1084	9.78	38	66
2005	1.6651	0.1205	10.56	46	77
2006	1.6010	0.1325	11.32	54	86
2007	1.5395	0.1446	12.03	62	95
2008	1.4802	0.1566	12.76	72	107
2009	1.4233	0.1687	13.36	81	115
2010	1.3686	0.1807	14.20	92	126
2011	1.3159	0.1928	15.25	105	138
2012	1.2653	0.2048	15.76	116	147
2013	1.2167	0.2169	17.18	134	163
2014	1.1699	0.2289	18.22	149	174
2015	1.1249	0.2410	18.80	162	182
2016	1.0816	0.2530	19.50	177	191
2017	1.0400	0.2651	20.29	193	201
2018	1.0000	0.2771	21.18	210	210
2019	0.9615	0.2892	21.62	224	215
2020	0.9246	0.3012	22.06	238	220
2021	0.8890	0.3133	22.50	253	225
2022	0.8548	0.3253	22.93	267	228
2023	0.8219	0.3373	23.37	282	232
2024	0.7903	0.3494	23.81	298	236
2025	0.7599	0.3614	24.25	314	239
2026	0.7307	0.3735	24.68	330	241
2027	0.7026	0.3855	25.12	347	244
2028	0.6756	0.3976	25.56	364	246
2029	0.6496	0.4096	25.56	375	244
2030	0.6246	0.4217	25.56	386	241
2031	0.6006	0.4337	25.56	397	238
2032	0.5775	0.4458	25.56	408	236
2033	0.5553	0.4578	25.56	419	233
2034	0.5339	0.4699	25.56	430	230
2035	0.5134	0.4819	25.56	441	226
2036	0.4936	0.4940	25.56	452	223
2037	0.4746	0.5060	25.56	463	220
2038	0.4564	0.5181	25.56	474	216
2039	0.4388	0.5301	25.56	485	213
2040	0.4220	0.5422	25.56	497	210
2041	0.4057	0.5542	25.56	508	206
2042	0.3901	0.5663	25.56	519	202
2043	0.3751	0.5783	25.56	530	199
2044	0.3607	0.5904	25.56	541	195
2045	0.3468	0.6024	25.56	552	191
2046	0.3335	0.6145	25.56	563	188
2047	0.3207	0.6265	25.56	574	184
2048	0.3083	0.6386	25.56	585	180
2049	0.2965	0.6506	25.56	596	177
2050	0.2851	0.6627	25.56	607	173
2051	0.2741	0.6747	25.56	618	169

2052	0.2636	0.6867	25.56	629	166
2053	0.2534	0.6988	25.56	640	162
2054	0.2437	0.7108	25.56	651	159
2055	0.2343	0.7229	25.56	662	155
2056	0.2253	0.7349	25.56	673	152
2057	0.2166	0.7470	25.56	684	148
2058	0.2083	0.7590	25.56	695	145
2059	0.2003	0.7711	25.56	706	141
2060	0.1926	0.7831	25.56	717	138
2061	0.1852	0.7952	25.56	728	135
2062	0.1780	0.8072	25.56	739	132
2063	0.1712	0.8193	25.56	750	128
2064	0.1646	0.8313	25.56	761	125
2065	0.1583	0.8434	25.56	772	122
2066	0.1522	0.8554	25.56	783	119
2067	0.1463	0.8675	25.56	794	116
2068	0.1407	0.8795	25.56	805	113
2069	0.1353	0.8916	25.56	817	111
2070	0.1301	0.9036	25.56	828	108
2071	0.1251	0.9157	25.56	839	105
2072	0.1203	0.9277	25.56	850	102
2073	0.1157	0.9398	25.56	861	100
2074	0.1112	0.9518	25.56	872	97
2075	0.1069	0.9639	25.56	883	94
2076	0.1028	0.9759	25.56	894	92
2077	0.0989	0.9880	25.56	905	90
2078	0.0951	1.0000	25.56	916	87
合計					12,719

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	13.40 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	392.12 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.08 ~ 6.23
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁 小谷観測所観測記録 (S36~H22)	2,136
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) 小谷村(H28年度分 村へ聞き取り)	242.10
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m3)	68.60
u:	出典:「地球環境・人間生活にかかる農業及び森林の多面的な機能の評価に関する調査研究報告書」(三菱総合研究所,H13.11)「雨水利用ハンドブック」 単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例按分して算出)	74.33
Y:	評価期間	83
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。 ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) <sup>t</sup> のt(年数)とは異なる。	
i:	社会的割引率(0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
1995	2.4647				
1996	2.3699	0.08	0.01	1	2
1997	2.2788	0.18	0.03	2	5
1998	2.1911	0.44	0.07	6	13
1999	2.1068	0.89	0.16	13	27
2000	2.0258	1.34	0.30	24	49
2001	1.9479	1.69	0.47	37	72
2002	1.8730	1.95	0.67	53	99
2003	1.8009	2.18	0.88	70	126
2004	1.7317	2.38	1.12	89	154
2005	1.6651	2.57	1.38	110	183
2006	1.6010	2.75	1.64	130	208
2007	1.5395	2.92	1.94	154	237
2008	1.4802	3.10	2.18	173	256
2009	1.4233	3.24	2.42	192	273
2010	1.3686	3.44	2.61	207	283
2011	1.3159	3.70	2.83	225	296
2012	1.2653	3.82	3.01	239	302
2013	1.2167	4.16	3.20	254	309
2014	1.1699	4.41	3.42	271	317
2015	1.1249	4.55	3.60	286	322
2016	1.0816	4.72	3.82	303	328
2017	1.0400	4.91	4.00	318	331
2018	1.0000	5.13	4.21	334	334
2019	0.9615	5.24	4.41	350	337
2020	0.9246	5.35	4.61	366	338
2021	0.8890	5.46	4.78	379	337
2022	0.8548	5.57	4.94	392	335
2023	0.8219	5.68	5.10	405	333
2024	0.7903	5.79	5.23	415	328
2025	0.7599	5.90	5.38	427	324
2026	0.7307	6.01	5.51	437	319
2027	0.7026	6.12	5.63	447	314
2028	0.6756	6.23	5.74	456	308
2029	0.6496	6.23	5.84	464	301
2030	0.6246	6.23	5.93	471	294
2031	0.6006	6.23	6.01	477	286
2032	0.5775	6.23	6.08	483	279
2033	0.5553	6.23	6.13	487	270
2034	0.5339	6.23	6.17	490	262
2035	0.5134	6.23	6.20	492	253
2036	0.4936	6.23	6.22	494	244
2037	0.4746	6.23	6.23	495	235
2038	0.4564	6.23	6.23	495	226
2039	0.4388	6.23	6.23	495	217

2040	0.4220	6.23	6.23	495	209
2041	0.4057	6.23	6.23	495	201
2042	0.3901	6.23	6.23	495	193
2043	0.3751	6.23	6.23	495	186
2044	0.3607	6.23	6.23	495	179
2045	0.3468	6.23	6.23	495	172
2046	0.3335	6.23	6.23	495	165
2047	0.3207	6.23	6.23	495	159
2048	0.3083	6.23	6.23	495	153
2049	0.2965	6.23	6.23	495	147
2050	0.2851	6.23	6.23	495	141
2051	0.2741	6.23	6.23	495	136
2052	0.2636	6.23	6.23	495	130
2053	0.2534	6.23	6.23	495	125
2054	0.2437	6.23	6.23	495	121
2055	0.2343	6.23	6.23	495	116
2056	0.2253	6.23	6.23	495	112
2057	0.2166	6.23	6.23	495	107
2058	0.2083	6.23	6.23	495	103
2059	0.2003	6.23	6.23	495	99
2060	0.1926	6.23	6.23	495	95
2061	0.1852	6.23	6.23	495	92
2062	0.1780	6.23	6.23	495	88
2063	0.1712	6.23	6.23	495	85
2064	0.1646	6.23	6.23	495	81
2065	0.1583	6.23	6.23	495	78
2066	0.1522	6.23	6.23	495	75
2067	0.1463	6.23	6.23	495	72
2068	0.1407	6.23	6.23	495	70
2069	0.1353	6.23	6.23	495	67
2070	0.1301	6.23	6.23	495	64
2071	0.1251	6.23	6.23	495	62
2072	0.1203	6.23	6.23	495	60
2073	0.1157	6.23	6.23	495	57
2074	0.1112	6.23	6.23	495	55
2075	0.1069	6.23	6.23	495	53
2076	0.1028	6.23	6.23	495	51
2077	0.0989	6.23	6.23	495	49
2078	0.0951	6.23	6.23	495	47
合計					14,921



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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	13.40 億
Qy:	全貯留量 - Qx	392.12 億
A:	保全効果区域面積 (ha)	25.56
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁 小谷観測所観測記録 (S36~H22)	2,136
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) 小谷村(H28年度分 村へ聞き取り)	242.10
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m3) 出典:「地球環境・人間生活にかかる農業及び森林の多面的な機能の評価に関する調査研究報告書」(三菱総合研究所、H13.11)「雨水利用ハンドブック」	68.60
u:	単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例按分して算出)	74.33
Y:	評価期間	83
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
1995	2.4647				
1996	2.3699	0.0120	0.35	0	0
1997	2.2788	0.0241	0.75	1	2
1998	2.1911	0.0361	1.81	5	11
1999	2.1068	0.0482	3.67	14	29
2000	2.0258	0.0602	5.50	26	53
2001	1.9479	0.0723	6.96	40	78
2002	1.8730	0.0843	8.02	54	101
2003	1.8009	0.0964	8.97	69	124
2004	1.7317	0.1084	9.78	84	145
2005	1.6651	0.1205	10.56	101	168
2006	1.6010	0.1325	11.32	119	191
2007	1.5395	0.1446	12.03	138	212
2008	1.4802	0.1566	12.76	159	235
2009	1.4233	0.1687	13.36	179	255
2010	1.3686	0.1807	14.20	204	279
2011	1.3159	0.1928	15.25	233	307
2012	1.2653	0.2048	15.76	256	324
2013	1.2167	0.2169	17.18	296	360
2014	1.1699	0.2289	18.22	331	387
2015	1.1249	0.2410	18.80	360	405
2016	1.0816	0.2530	19.50	392	424
2017	1.0400	0.2651	20.29	427	444
2018	1.0000	0.2771	21.18	466	466
2019	0.9615	0.2892	21.62	496	477
2020	0.9246	0.3012	22.06	527	487
2021	0.8890	0.3133	22.50	560	498
2022	0.8548	0.3253	22.93	592	506
2023	0.8219	0.3373	23.37	626	515
2024	0.7903	0.3494	23.81	660	522
2025	0.7599	0.3614	24.25	696	529
2026	0.7307	0.3735	24.68	732	535
2027	0.7026	0.3855	25.12	769	540
2028	0.6756	0.3976	25.56	807	545
2029	0.6496	0.4096	25.56	831	540
2030	0.6246	0.4217	25.56	856	535
2031	0.6006	0.4337	25.56	880	529
2032	0.5775	0.4458	25.56	905	523
2033	0.5553	0.4578	25.56	929	516
2034	0.5339	0.4699	25.56	953	509
2035	0.5134	0.4819	25.56	978	502
2036	0.4936	0.4940	25.56	1,002	495
2037	0.4746	0.5060	25.56	1,027	487
2038	0.4564	0.5181	25.56	1,051	480
2039	0.4388	0.5301	25.56	1,076	472
2040	0.4220	0.5422	25.56	1,100	464
2041	0.4057	0.5542	25.56	1,125	456
2042	0.3901	0.5663	25.56	1,149	448
2043	0.3751	0.5783	25.56	1,173	440

2044	0.3607	0.5904	25.56	1,198	432
2045	0.3468	0.6024	25.56	1,222	424
2046	0.3335	0.6145	25.56	1,247	416
2047	0.3207	0.6265	25.56	1,271	408
2048	0.3083	0.6386	25.56	1,296	400
2049	0.2965	0.6506	25.56	1,320	391
2050	0.2851	0.6627	25.56	1,345	383
2051	0.2741	0.6747	25.56	1,369	375
2052	0.2636	0.6867	25.56	1,393	367
2053	0.2534	0.6988	25.56	1,418	359
2054	0.2437	0.7108	25.56	1,442	351
2055	0.2343	0.7229	25.56	1,467	344
2056	0.2253	0.7349	25.56	1,491	336
2057	0.2166	0.7470	25.56	1,516	328
2058	0.2083	0.7590	25.56	1,540	321
2059	0.2003	0.7711	25.56	1,565	313
2060	0.1926	0.7831	25.56	1,589	306
2061	0.1852	0.7952	25.56	1,614	299
2062	0.1780	0.8072	25.56	1,638	292
2063	0.1712	0.8193	25.56	1,662	285
2064	0.1646	0.8313	25.56	1,687	278
2065	0.1583	0.8434	25.56	1,711	271
2066	0.1522	0.8554	25.56	1,736	264
2067	0.1463	0.8675	25.56	1,760	257
2068	0.1407	0.8795	25.56	1,785	251
2069	0.1353	0.8916	25.56	1,809	245
2070	0.1301	0.9036	25.56	1,833	238
2071	0.1251	0.9157	25.56	1,858	232
2072	0.1203	0.9277	25.56	1,882	226
2073	0.1157	0.9398	25.56	1,907	221
2074	0.1112	0.9518	25.56	1,931	215
2075	0.1069	0.9639	25.56	1,956	209
2076	0.1028	0.9759	25.56	1,980	204
2077	0.0989	0.9880	25.56	2,005	198
2078	0.0951	1.0000	25.56	2,029	193
合計					28,182

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

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

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

U:	二酸化炭素に関する原単位(円/t-CO2) 出典:東京都層量削減義務による排出量取引制度における仲値(アーガス・メディア・リミテッド(Argus Media Limited)による平成27年10月23日査定価格)		5,500
C1:	事業を実施しない場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量(t-C/ha)	①事業対象区域 ②保全効果区域	17.14 0.57
C2:	事業を実施した場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量(t-C/ha)	①事業対象区域 ②保全効果区域	0.04 0.04
T:	事業実施後、年間流出土砂量が安定するのに必要な年数		10
Y:	①侵食深が30cmに達するまでの年数(To) 又は ②評価期間内に侵食深が30cmに達しない場合は評価期間	①事業対象区域 ②保全効果区域	5.00 83.00
A:	①事業対象区域面積(ha) 又は ②保全効果区域面積(ha)		0.08 ~ 6.23 25.56
s:	単位面積当たりの土壌平均炭素蓄積量(t-C/ha) 出典:「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2018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		85.69
e1::	事業を実施しない場合の侵食深(cm/年) 出典:「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」	①事業対象区域 ②保全効果区域	山腹崩壊地 多 6.000 荒地地等 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。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) <sup>t</sup> (年数)とは異なる。		
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	現在価値化 千円	効果対象面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円	
1995	2.4647								
1996	2.3699	0.08	0.01	1	2	0.00	0	0	
1997	2.2788	0.18	0.03	3	7	0.03	0	0	
1998	2.1911	0.44	0.07	7	15	0.11	0	0	
1999	2.1068	0.89	0.16	16	34	0.29	1	2	
2000	2.0258	1.34	0.29	30	61	0.65	2	4	
2001	1.9479	1.69	0.41	43	84	1.21	4	8	
2002	1.8730	1.95	0.54	56	105	1.90	6	11	
2003	1.8009	2.18	0.59	61	110	2.70	9	16	
2004	1.7317	2.38	0.51	53	92	3.60	12	21	
2005	1.6651	2.57	0.41	42	70	4.58	15	25	
2006	1.6010	2.75	0.34	35	56	5.64	18	29	
2007	1.5395	2.92	0.31	32	49	6.74	22	34	
2008	1.4802	3.10	0.28	29	43	7.87	25	37	
2009	1.4233	3.24	0.27	28	40	8.96	29	41	
2010	1.3686	3.44	0.26	27	37	9.93	32	44	
2011	1.3159	3.70	0.27	27	36	10.79	35	46	
2012	1.2653	3.82	0.27	28	35	11.62	37	47	
2013	1.2167	4.16	0.29	30	37	12.39	40	49	
2014	1.1699	4.41	0.33	34	40	13.20	42	49	
2015	1.1249	4.55	0.34	36	40	14.04	45	51	
2016	1.0816	4.72	0.32	33	36	14.85	48	52	
2017	1.0400	4.91	0.37	38	40	15.67	50	52	
2018	1.0000	5.13	0.29	30	30	16.48	53	53	
2019	0.9615	5.24	0.25	26	25	17.32	56	54	
2020	0.9246	5.35	0.26	27	25	18.14	58	54	
2021	0.8890	5.46	0.25	26	23	18.93	61	54	
2022	0.8548	5.57	0.22	23	20	19.65	63	54	
2023	0.8219	5.68	0.17	17	14	20.37	65	53	
2024	0.7903	5.79	0.17	17	13	21.00	67	53	
2025	0.7599	5.90	0.17	17	13	21.57	69	52	
2026	0.7307	6.01	0.17	17	12	22.12	71	52	
2027	0.7026	6.12	0.17	17	12	22.65	73	51	
2028	0.6756	6.23	0.17	17	11	23.15	74	50	
2029	0.6496	6.23	0.15	16	10	23.60	76	49	
2030	0.6246	6.23	0.13	14	9	24.01	77	48	

2031	0.6006	6.23	0.10	10	6	24.37	78	47
2032	0.5775	6.23	0.06	6	3	24.69	79	46
2033	0.5553	6.23	0.00	0	0	24.96	80	44
2034	0.5339	6.23	0.00	0	0	25.19	81	43
2035	0.5134	6.23	0.00	0	0	25.37	81	42
2036	0.4936	6.23	0.00	0	0	25.51	82	40
2037	0.4746	6.23	0.00	0	0	25.60	82	39
2038	0.4564	6.23	0.00	0	0	25.64	82	37
2039	0.4388	6.23	0.00	0	0	25.64	82	36
2040	0.4220	6.23	0.00	0	0	25.64	82	35
2041	0.4057	6.23	0.00	0	0	25.64	82	33
2042	0.3901	6.23	0.00	0	0	25.64	82	32
2043	0.3751	6.23	0.00	0	0	25.64	82	31
2044	0.3607	6.23	0.00	0	0	25.64	82	30
2045	0.3468	6.23	0.00	0	0	25.64	82	28
2046	0.3335	6.23	0.00	0	0	25.64	82	27
2047	0.3207	6.23	0.00	0	0	25.64	82	26
2048	0.3083	6.23	0.00	0	0	25.64	82	25
2049	0.2965	6.23	0.00	0	0	25.64	82	24
2050	0.2851	6.23	0.00	0	0	25.64	82	23
2051	0.2741	6.23	0.00	0	0	25.64	82	22
2052	0.2636	6.23	0.00	0	0	25.64	82	22
2053	0.2534	6.23	0.00	0	0	25.64	82	21
2054	0.2437	6.23	0.00	0	0	25.64	82	20
2055	0.2343	6.23	0.00	0	0	25.64	82	19
2056	0.2253	6.23	0.00	0	0	25.64	82	18
2057	0.2166	6.23	0.00	0	0	25.64	82	18
2058	0.2083	6.23	0.00	0	0	25.64	82	17
2059	0.2003	6.23	0.00	0	0	25.64	82	16
2060	0.1926	6.23	0.00	0	0	25.64	82	16
2061	0.1852	6.23	0.00	0	0	25.64	82	15
2062	0.1780	6.23	0.00	0	0	25.64	82	15
2063	0.1712	6.23	0.00	0	0	25.64	82	14
2064	0.1646	6.23	0.00	0	0	25.64	82	13
2065	0.1583	6.23	0.00	0	0	25.64	82	13
2066	0.1522	6.23	0.00	0	0	25.64	82	12
2067	0.1463	6.23	0.00	0	0	25.64	82	12
2068	0.1407	6.23	0.00	0	0	25.64	82	12
2069	0.1353	6.23	0.00	0	0	25.64	82	11
2070	0.1301	6.23	0.00	0	0	25.64	82	11
2071	0.1251	6.23	0.00	0	0	25.64	82	10
2072	0.1203	6.23	0.00	0	0	25.64	82	10
2073	0.1157	6.23	0.00	0	0	25.64	82	9
2074	0.1112	6.23	0.00	0	0	25.64	82	9
2075	0.1069	6.23	0.00	0	0	25.64	82	9
2076	0.1028	6.23	0.00	0	0	25.64	82	8
2077	0.0989	6.23	0.00	0	0	25.64	82	8
2078	0.0951	6.23	0.00	0	0	25.64	82	8
合計					1,295			2,371

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

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) = 想定被害額 * 年間山腹崩壊発生率(0.032)	87,933,330
R:	年間山腹崩壊発生率	1.000
T:	整備期間(便益の算出に当たっては、整備期間までの事業費の合計を用いている。)	33
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) <sup>t</sup> (年数)とは異なる。	
Y:	評価期間	83
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/T	効果額 千円	現在価値化 千円
1995	2.4647			
1996	2.3699	0.0136	1,196	2,834
1997	2.2788	0.0295	2,594	5,911
1998	2.1911	0.0707	6,217	13,622
1999	2.1068	0.1434	12,610	26,567
2000	2.0258	0.2153	18,932	38,352
2001	1.9479	0.2722	23,935	46,623
2002	1.8730	0.3137	27,585	51,667
2003	1.8009	0.3507	30,838	55,536
2004	1.7317	0.3828	33,661	58,291
2005	1.6651	0.4133	36,343	60,515
2006	1.6010	0.4429	38,946	62,353
2007	1.5395	0.4708	41,399	63,734
2008	1.4802	0.4994	43,914	65,002
2009	1.4233	0.5225	45,945	65,394
2010	1.3686	0.5555	48,847	66,852
2011	1.3159	0.5966	52,461	69,033
2012	1.2653	0.6165	54,211	68,593
2013	1.2167	0.6720	59,091	71,896
2014	1.1699	0.7128	62,679	73,328
2015	1.1249	0.7355	64,675	72,753
2016	1.0816	0.7630	67,093	72,568
2017	1.0400	0.7939	69,810	72,602
2018	1.0000	0.8287	72,870	72,870
2019	0.9615	0.8459	74,383	71,519
2020	0.9246	0.8630	75,886	70,164
2021	0.8890	0.8801	77,390	68,800
2022	0.8548	0.8972	78,894	67,439
2023	0.8219	0.9144	80,406	66,086
2024	0.7903	0.9315	81,910	64,733
2025	0.7599	0.9486	83,414	63,386
2026	0.7307	0.9657	84,917	62,049
2027	0.7026	0.9829	86,430	60,726
2028	0.6756	1.0000	87,933	59,408
2029	0.6496	1.0000	87,933	57,121
2030	0.6246	1.0000	87,933	54,923
2031	0.6006	1.0000	87,933	52,813
2032	0.5775	1.0000	87,933	50,781
2033	0.5553	1.0000	87,933	48,829
2034	0.5339	1.0000	87,933	46,947
2035	0.5134	1.0000	87,933	45,145
2036	0.4936	1.0000	87,933	43,404
2037	0.4746	1.0000	87,933	41,733
2038	0.4564	1.0000	87,933	40,133
2039	0.4388	1.0000	87,933	38,585
2040	0.4220	1.0000	87,933	37,108
2041	0.4057	1.0000	87,933	35,674
2042	0.3901	1.0000	87,933	34,303
2043	0.3751	1.0000	87,933	32,984
2044	0.3607	1.0000	87,933	31,717
2045	0.3468	1.0000	87,933	30,495
2046	0.3335	1.0000	87,933	29,326
2047	0.3207	1.0000	87,933	28,200
2048	0.3083	1.0000	87,933	27,110
2049	0.2965	1.0000	87,933	26,072
2050	0.2851	1.0000	87,933	25,070
2051	0.2741	1.0000	87,933	24,102
2052	0.2636	1.0000	87,933	23,179
2053	0.2534	1.0000	87,933	22,282
2054	0.2437	1.0000	87,933	21,429
2055	0.2343	1.0000	87,933	20,603
2056	0.2253	1.0000	87,933	19,811
2057	0.2166	1.0000	87,933	19,046
2058	0.2083	1.0000	87,933	18,316
2059	0.2003	1.0000	87,933	17,613
2060	0.1926	1.0000	87,933	16,936
2061	0.1852	1.0000	87,933	16,285

2062	0.1780	1.0000	87,933	15,652
2063	0.1712	1.0000	87,933	15,054
2064	0.1646	1.0000	87,933	14,474
2065	0.1583	1.0000	87,933	13,920
2066	0.1522	1.0000	87,933	13,383
2067	0.1463	1.0000	87,933	12,865
2068	0.1407	1.0000	87,933	12,372
2069	0.1353	1.0000	87,933	11,897
2070	0.1301	1.0000	87,933	11,440
2071	0.1251	1.0000	87,933	11,000
2072	0.1203	1.0000	87,933	10,578
2073	0.1157	1.0000	87,933	10,174
2074	0.1112	1.0000	87,933	9,778
2075	0.1069	1.0000	87,933	9,400
2076	0.1028	1.0000	87,933	9,040
2077	0.0989	1.0000	87,933	8,697
2078	0.0951	1.0000	87,933	8,362
合計				3,187,367

## 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～平成37年度(76年間)												
事業実施地区名 (都道府県名)	小渋川 (こしぶかわ) (長野県)	事業実施主体	中部森林管理局 伊那谷総合治山事業所												
事業の概要・目的	<p>本地区は、長野県南部を流れる天竜川支流小渋川の上流に位置し、地質的に中央構造線が南北に縦走し、中央構造線の東側が変成の著しい三波川変成岩類、西側が風化の進んだ領家花崗岩類から構成される複雑で脆弱な地質構造の地域である。特に昭和20年以降、連年来襲した台風等により著しく荒廃が進み、下流域に甚大な被害を与えた。</p> <p>本地区の復旧にあたっては、10haを超える大規模崩壊地の復旧など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必要とすることから、長野県及び地元大鹿村からの強い要請を踏まえ、昭和25年度から民有林直轄治山事業に着手した。</p> <p>その後、昭和36年梅雨前線集中豪雨災害によって大西山の崩壊(崩壊面積約10ha)、鶯ヶ巣の拡大崩壊(同約20ha)が発生し、多数の死者を出す大災害が発生したことなどから、これら新規崩壊地等の復旧整備に対応するための事業内容の見直しを行い、順次、新規崩壊地等の復旧整備を進めつつ、平成25年度評価時に現行の全体計画へ見直しし、引き続き、本事業を実施しているところである。</p> <p>今回、平成25年度以降の集中豪雨等により鶯ヶ巣大規模崩壊地で新たな拡大崩壊が発生し、大量の土砂が下流域に流出したこと。また、土壌条件等が厳しく、既設山腹工の一部緑化工等に鹿の食害がみられることから、同崩壊地の復旧を集中的に取り組みむこととして、事業内容を見直し、計画期間を5年間延長することとしている。</p> <p>&lt; 現行の全体計画 &gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・主な事業内容: 山腹工228ha 谷止工473基 床固工141基 運搬路1.83km</li> <li>・全体計画期間: 昭和25年度～平成32年度</li> <li>・総事業費: 16,754,000千円 ※</li> </ul> <p>&lt; 見直し後の全体計画 &gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・主な事業内容: 山腹工218ha 谷止工448基 床固工148基 運搬路1.83km</li> <li>・全体計画期間: 昭和25年度～平成37年度</li> <li>・総事業費: 17,298,364千円 (税込17,815,000千円)</li> </ul>														
① 費用便益分析の算定基礎となった要因の変化	<p>本事業の費用便益分析における主な効果は、溪間工(谷止工及び床固工)及び山腹工の施工により、溪床に堆積した不安定土砂等の流出を防止し、人家、国道等を山地災害から保全する山地災害防止便益として計上しており、平成25年度期中の評価時点から、算定基礎としている保全対象人家戸数などに特段の変化は生じていないが、リニア中央新幹線関連の建設工事の事業場や関連施設の従業員等が増加している。ただし、前回評価以降、総費用(C)において、物価変動の影響の除去(デフレーター適用)、消費税の控除を行っている。</p> <p>本事業の費用については、平成25年以降の集中豪雨等による大規模崩壊地の拡大や積算単価等の見直しによる復旧単価の高騰などから、平成25年度評価時の全体計画額16,754,000千円から17,295,334千円に変更し、全体計画期間の終期を平成32年度から平成37年度に延長することとしている。</p> <p>なお、平成30年度時点における費用便益分析の結果は以下のとおりである。</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">総 便 益 (B)</td> <td style="width: 30%;">113,976,592千円</td> <td style="width: 20%;">(平成25年度の評価時点</td> <td style="width: 20%;">97,262,006円 ※ )</td> </tr> <tr> <td>総 費 用 (C)</td> <td>78,966,278千円</td> <td>(平成25年度の評価時点</td> <td>47,374,035円 ※ )</td> </tr> <tr> <td>分析結果(B/C)</td> <td>1.44</td> <td>(平成25年度の評価時点</td> <td>2.05 ※ )</td> </tr> </table>			総 便 益 (B)	113,976,592千円	(平成25年度の評価時点	97,262,006円 ※ )	総 費 用 (C)	78,966,278千円	(平成25年度の評価時点	47,374,035円 ※ )	分析結果(B/C)	1.44	(平成25年度の評価時点	2.05 ※ )
総 便 益 (B)	113,976,592千円	(平成25年度の評価時点	97,262,006円 ※ )												
総 費 用 (C)	78,966,278千円	(平成25年度の評価時点	47,374,035円 ※ )												
分析結果(B/C)	1.44	(平成25年度の評価時点	2.05 ※ )												
② 森林・林業情勢、農山漁村の状況その他の社会経済情勢の変化	<p>これまでの溪間工等の施工により、土石流の発生・氾濫の防止、河床・溪岸侵食の防止、荒廃地の緑化などが図られ、大規模災害は減少してきている。</p> <p>本地区の下流には洪水調整等の治水や灌漑用水及び水力発電を目的とする小渋多目的ダムが設置されており機能発揮が求められている。</p> <p>なお、本地区内では平成27年度からリニア中央新幹線の建設工事に着手しており、当該工事関係事業場等の関連施設が増加している。</p> <p>・主な保全対象: 人家239戸、公共施設5箇所、事務所・工場54箇所、国・県道15km、村道32km、林・農道6km、農地44ha</p>														
③ 事業の進捗状況	<p>土砂災害の観点から、集落に近接した荒廃地の溪間工を優先的に事業を実施、山腹崩壊地の復旧整備も平行して進めている。見直し後の全体計画での平成29年度末の進捗状況は、87%(事業費)である。</p>														
④ 関連事業の整備状況	<p>本地区内及び周辺では国土交通省及び長野県による砂防事業が実施されており、調整会議等により関係機関と十分な連絡調整を取りながら、地域住民の安全・安心のための事業効果の早期発現など効果的・効率的な事業実施に努めている。</p>														
⑤ 地元(受益者、地方公共団体等)	<p>中央構造線に沿った本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、下流域は過去から大規模な被害を受けてきてお</p>														

の意向	<p>り、その復旧には高度な技術と長期にわた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)</p> <p>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、本事業による崩壊地の拡大防止と危険個所の早期復旧を要望する。 (大鹿村)</p>
⑥ 事業コスト削減等の可能性	<p>現地発生材や丸太存置型枠の採用、軽量資材の採用等によりコストの削減を図っている。今後についても現地発生材の利用等によりコスト削減に努める。</p>
⑦ 代替案の実現可能性	<p>該当なし 本地区における大規模崩壊地の復旧整備にあたっては、広大な崩壊地を効率よく復旧するため、山腹基礎工と資材運搬路の機能を兼ねた大型階段工の実施や、険しい場所における工事資材のモノレール運搬による施工、リモコン操作のできる重機の使用など、安全で効率的な方法で工事を実施しており、代替案はない。</p>
森林管理局事業評価技術検討会の意見	<p>費用便益分析結果、森林・林業情勢、地元の意向、事業コスト削減の取組等、事業の公益性を総合的に検討した結果、事業の継続実施が妥当と考える。 なお、施工後年数の経過した施設については、適切に維持管理した上で県に移管するよう留意されたい。</p>
評価結果及び実施方針	<ul style="list-style-type: none"> <li>・必要性： 山腹崩壊地及び溪床に堆積する不安定土砂の状況から、放置すれば荒廃が進行し、拡大崩壊や土石流により再び山地災害が発生する危険性が高いこと、地元からも国土保全機能の発揮を要請されていることから、下流域の保全等のため実施する事業であり、必要性は認められる。</li> <li>・効率性： 今回の費用便益分析ではB/Cは減少するものの、対策工の計画にあたっては、現地に応じたコスト削減効果の高い工種・工法を検討するなど、費用を抑えるよう努めることにより効率性は認められる。</li> <li>・有効性： 事業の実施により崩壊地の復旧や土砂の流出が抑制されるなど下流域の保全等が図られることから、有効性が認められる。</li> </ul> <p>上記①から⑦の各項目及び各観点からの評価、並びに森林管理局事業評価技術検討会の意見を踏まえて総合的かつ客観的に検討したところ、事業の継続実施が妥当と考えられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・実施方針：計画変更の上、事業を継続する。</li> </ul>

※平成25年度評価時点における数値については、消費税を含んだ数値である。



様式1

便 益 集 計 表

(治山事業)

事業名：民有林直轄治山事業

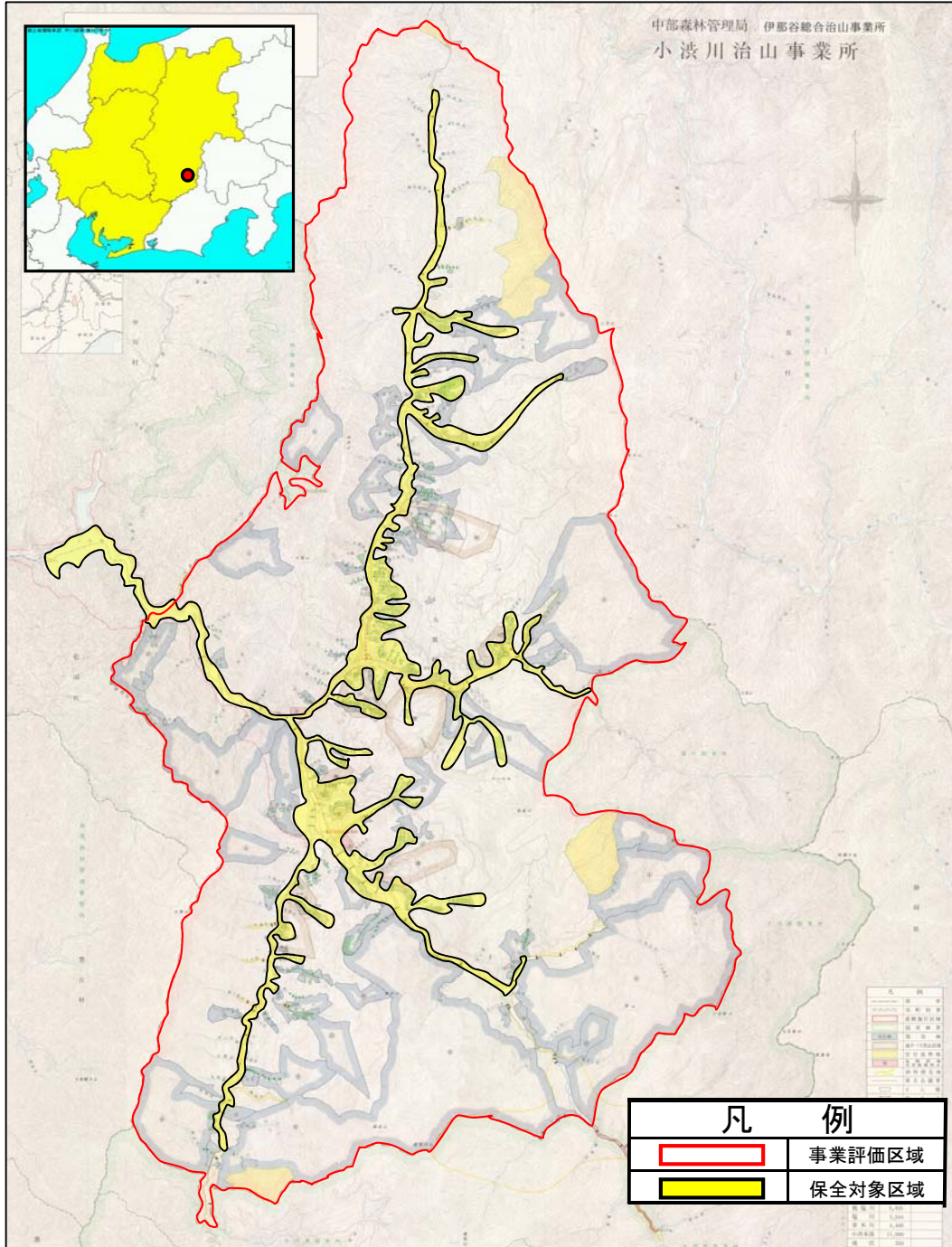
都道府県名：長野

施行箇所：小渋川地区

(単位：千円)

大 区 分	中 区 分	評 価 額	備 考
水源涵養 <sup>かん</sup> 便益	洪水防止便益	6,238,059	
	流域貯水便益	1,535,864	
	水質浄化便益	3,679,875	
環境保全便益	炭素固定便益	322,265	
災害防止便益	山地災害防止便益	102,200,529	
総 便 益 (B)		113,976,592	
総 費 用 (C)		78,966,278	
費用便益比	$B \div C = \frac{113,976,592}{78,966,278} = 1.44$		

# 民有林直轄治山事業 小渋川地区 事業概要図



保全対象(北部)



保全対象(南部)

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

(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	S 2 4	×	14.9727		2010	H 2 2	×	1.3686	195,058
1950	S 2 5	×	14.3968	234,490	2011	H 2 3	×	1.3159	263,864
1951	S 2 6	×	13.8431	488,966	2012	H 2 4	×	1.2653	167,690
1952	S 2 7	×	13.3107	722,169	2013	H 2 5	×	1.2167	627,658
1953	S 2 8	×	12.7987	824,356	2014	H 2 6	×	1.1699	512,576
1954	S 2 9	×	12.3065	287,229	2015	H 2 7	×	1.1249	417,691
1955	S 3 0	×	11.8332	359,992	2016	H 2 8	×	1.0816	382,488
1956	S 3 1	×	11.3780	394,931	2017	H 2 9	×	1.0400	338,789
1957	S 3 2	×	10.9404	535,747	2018	H 3 0	×	1.0000	143,375
1958	S 3 3	×	10.5196	621,732	2019	H 3 1	×	0.9615	184,109
1959	S 3 4	×	10.1150	616,109	2020	H 3 2	×	0.9246	177,043
1960	S 3 5	×	9.7260	724,669	2021	H 3 3	×	0.8890	170,227
1961	S 3 6	×	9.3519	952,516	2022	H 3 4	×	0.8548	163,678
1962	S 3 7	×	8.9922	1,217,018	2023	H 3 5	×	0.8219	157,378
1963	S 3 8	×	8.6464	1,751,049	2024	H 3 6	×	0.7903	151,327
1964	S 3 9	×	8.3138	1,744,842	2025	H 3 7	×	0.7599	145,506
1965	S 4 0	×	7.9941	1,879,680	2026	H 3 8	×	0.7307	0
1966	S 4 1	×	7.6866	1,856,335	2027	H 3 9	×	0.7026	0
1967	S 4 2	×	7.3910	1,655,306	2028	H 4 0	×	0.6756	0
1968	S 4 3	×	7.1067	1,632,037	2029	H 4 1	×	0.6496	0
1969	S 4 4	×	6.8333	2,774,808	2030	H 4 2	×	0.6246	0
1970	S 4 5	×	6.5705	3,364,867	2031	H 4 3	×	0.6006	0
1971	S 4 6	×	6.3178	3,224,680	2032	H 4 4	×	0.5775	0
1972	S 4 7	×	6.0748	3,762,490	2033	H 4 5	×	0.5553	0
1973	S 4 8	×	5.8412	3,108,929	2034	H 4 6	×	0.5339	0
1974	S 4 9	×	5.6165	2,960,048	2035	H 4 7	×	0.5134	0
1975	S 5 0	×	5.4005	3,465,790	2036	H 4 8	×	0.4936	0
1976	S 5 1	×	5.1928	1,889,828	2037	H 4 9	×	0.4746	0
1977	S 5 2	×	4.9931	2,594,102	2038	H 5 0	×	0.4564	0
1978	S 5 3	×	4.8010	2,959,891	2039	H 5 1	×	0.4388	0
1979	S 5 4	×	4.6164	3,127,892	2040	H 5 2	×	0.4220	0
1980	S 5 5	×	4.4388	1,418,111	2041	H 5 3	×	0.4057	0
1981	S 5 6	×	4.2681	1,397,211	2042	H 5 4	×	0.3901	0
1982	S 5 7	×	4.1039	1,199,717	2043	H 5 5	×	0.3751	0
1983	S 5 8	×	3.9461	1,224,257	2044	H 5 6	×	0.3607	0
1984	S 5 9	×	3.7943	910,697	2045	H 5 7	×	0.3468	0
1985	S 6 0	×	3.6484	1,138,946	2046	H 5 8	×	0.3335	0
1986	S 6 1	×	3.5081	1,077,686	2047	H 5 9	×	0.3207	0
1987	S 6 2	×	3.3731	1,302,429	2048	H 6 0	×	0.3083	0
1988	S 6 3	×	3.2434	1,142,741	2049	H 6 1	×	0.2965	0
1989	H 1	×	3.1187	1,075,962	2050	H 6 2	×	0.2851	0
1990	H 2	×	2.9987	1,051,791	2051	H 6 3	×	0.2741	0
1991	H 3	×	2.8834	975,269	2052	H 6 4	×	0.2636	0
1992	H 4	×	2.7725	930,603	2053	H 6 5	×	0.2534	0
1993	H 5	×	2.6658	860,677	2054	H 6 6	×	0.2437	0
1994	H 6	×	2.5633	735,305	2055	H 6 7	×	0.2343	0
1995	H 7	×	2.4647	521,990	2056	H 6 8	×	0.2253	0
1996	H 8	×	2.3699	603,991	2057	H 6 9	×	0.2166	0
1997	H 9	×	2.2788	527,684	2058	H 7 0	×	0.2083	0
1998	H 1 0	×	2.1911	496,522	2059	H 7 1	×	0.2003	0
1999	H 1 1	×	2.1068	701,879	2060	H 7 2	×	0.1926	0
2000	H 1 2	×	2.0258	732,852	2061	H 7 3	×	0.1852	0
2001	H 1 3	×	1.9479	588,445	2062	H 7 4	×	0.1780	0
2002	H 1 4	×	1.8730	441,990	2063	H 7 5	×	0.1712	0
2003	H 1 5	×	1.8009	327,195	2064	H 7 6	×	0.1646	0
2004	H 1 6	×	1.7317	328,190	2065	H 7 7	×	0.1583	0
2005	H 1 7	×	1.6651	326,667	2066	H 7 8	×	0.1522	0
2006	H 1 8	×	1.6010	288,312	2067	H 7 9	×	0.1463	0
2007	H 1 9	×	1.5395	277,314	2068	H 8 0	×	0.1407	0
2008	H 2 0	×	1.4802	195,559		H 8 7	×	0.1069	0
2009	H 2 1	×	1.4233	235,331		合 計			78,966,278
					C =		78,966,278		千円

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

なお、本調査は1952年から実施されており、1950年度及び1951年度については、参照データがないため、1952年度数値を記載

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

U:	治水ダムの単位流量調節量当たりの年間減価償却費 (円/m <sup>3</sup> /sec)		4,190,000
f1:	事業実施前の流出係数 出典:「ダム年鑑2018」	浸透能小 急 要整備森林(裸地)	0.90
f2:	事業実施後、T年経過後の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能小 急 整備済森林	0.65
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数		10
α:	100年確率時雨量(mm/h)		71
A:	気象庁飯島観測所の観測データより算出 事業対象区域面積 (ha)		0.06 ~ 206.09
360:	単位合わせのための調整値		
Y:	評価期間		126
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。 ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) <sup>t</sup> (年数)とは異なる。		
i:	社会的割引率(0.04)		

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
1949	14.9727				
1950	14.3968	0.06	0.01	2	29
1951	13.8431	0.16	0.02	4	55
1952	13.3107	0.35	0.06	12	160
1953	12.7987	0.56	0.11	23	294
1954	12.3065	0.64	0.18	37	455
1955	11.8332	0.74	0.26	54	639
1956	11.3780	0.88	0.33	68	774
1957	10.9404	1.04	0.45	93	1,017
1958	10.5196	1.27	0.56	116	1,220
1959	10.1150	1.52	0.74	153	1,548
1960	9.7260	1.81	0.90	186	1,809
1961	9.3519	2.24	1.10	227	2,123
1962	8.9922	2.84	1.37	283	2,545
1963	8.6464	3.75	1.68	347	3,000
1964	8.3138	4.74	2.09	432	3,592
1965	7.9941	5.89	2.60	537	4,293
1966	7.6866	7.17	3.23	667	5,127
1967	7.3910	8.43	3.99	824	6,090
1968	7.1067	9.81	4.82	996	7,078
1969	6.8333	12.47	5.93	1,225	8,371
1970	6.5705	16.10	7.33	1,514	9,948
1971	6.3178	20.02	9.13	1,886	11,915
1972	6.0748	25.23	11.36	2,347	14,258
1973	5.8412	29.85	13.97	2,886	16,858
1974	5.6165	34.59	16.96	3,504	19,680
1975	5.4005	40.63	20.42	4,219	22,785
1976	5.1928	44.13	24.13	4,985	25,886
1977	4.9931	49.22	28.20	5,826	29,090
1978	4.8010	55.42	32.78	6,772	32,512
1979	4.6164	62.30	37.75	7,799	36,003
1980	4.4388	65.49	42.70	8,821	39,155
1981	4.2681	68.79	47.57	9,827	41,943
1982	4.1039	71.80	52.22	10,788	44,273
1983	3.9461	75.04	56.74	11,722	46,256
1984	3.7943	77.55	61.04	12,610	47,846
1985	3.6484	80.89	65.05	13,439	49,031
1986	3.5081	84.25	69.08	14,271	50,064
1987	3.3731	88.58	73.00	15,081	50,870
1988	3.2434	92.62	76.74	15,854	51,421
1989	3.1187	96.62	80.17	16,562	51,652
1990	2.9987	100.68	83.68	17,287	51,839
1991	2.8834	104.64	87.29	18,033	51,996
1992	2.7725	108.58	90.94	18,787	52,087
1993	2.6658	112.39	94.68	19,560	52,143
1994	2.5633	115.85	98.50	20,349	52,161
1995	2.4647	118.47	102.27	21,128	52,074
1996	2.3699	121.68	106.01	21,901	51,903
1997	2.2788	124.57	109.61	22,644	51,601
1998	2.1911	127.37	113.09	23,363	51,191
1999	2.1068	131.55	116.58	24,084	50,740
2000	2.0258	136.10	120.14	24,820	50,280
2001	1.9479	139.93	123.65	25,545	49,759
2002	1.8730	142.90	127.09	26,256	49,177
2003	1.8009	145.19	130.36	26,931	48,500
2004	1.7317	147.58	133.54	27,588	47,774

2005	1.6651	150.09	136.71	28.243	47.027
2006	1.6010	152.40	139.78	28.877	46.232
2007	1.5395	154.69	142.78	29.497	45.411
2008	1.4802	156.34	145.68	30.096	44.548
2009	1.4233	158.38	148.36	30.650	43.624
2010	1.3686	160.15	150.78	31.150	42.632
2011	1.3159	162.66	153.04	31.617	41.605
2012	1.2653	164.31	155.19	32.061	40.567
2013	1.2167	170.66	157.73	32.585	39.646
2014	1.1699	175.87	160.56	33.170	38.806
2015	1.1249	180.30	163.58	33.794	38.015
2016	1.0816	184.52	166.80	34.459	37.271
2017	1.0400	188.39	170.17	35.155	36.561
2018	1.0000	190.10	173.54	35.852	35.852
2019	0.9615	192.39	176.95	36.556	35.149
2020	0.9246	194.68	180.40	37.269	34.459
2021	0.8890	196.95	183.83	37.977	33.762
2022	0.8548	199.24	187.31	38.696	33.077
2023	0.8219	201.53	190.42	39.339	32.333
2024	0.7903	203.80	193.21	39.915	31.545
2025	0.7599	206.09	195.77	40.444	30.733
2026	0.7307	206.09	197.93	40.890	29.878
2027	0.7026	206.09	199.70	41.256	28.986
2028	0.6756	206.09	201.30	41.587	28.096
2029	0.6496	206.09	202.66	41.868	27.197
2030	0.6246	206.09	203.80	42.103	26.298
2031	0.6006	206.09	204.72	42.293	25.401
2032	0.5775	206.09	205.40	42.434	24.506
2033	0.5553	206.09	205.86	42.529	23.616
2034	0.5339	206.09	206.09	42.576	22.731
2035	0.5134	206.09	206.09	42.576	21.859
2036	0.4936	206.09	206.09	42.576	21.016
2037	0.4746	206.09	206.09	42.576	20.207
2038	0.4564	206.09	206.09	42.576	19.432
2039	0.4388	206.09	206.09	42.576	18.682
2040	0.4220	206.09	206.09	42.576	17.967
2041	0.4057	206.09	206.09	42.576	17.273
2042	0.3901	206.09	206.09	42.576	16.609
2043	0.3751	206.09	206.09	42.576	15.970
2044	0.3607	206.09	206.09	42.576	15.357
2045	0.3468	206.09	206.09	42.576	14.765
2046	0.3335	206.09	206.09	42.576	14.199
2047	0.3207	206.09	206.09	42.576	13.654
2048	0.3083	206.09	206.09	42.576	13.126
2049	0.2965	206.09	206.09	42.576	12.624
2050	0.2851	206.09	206.09	42.576	12.138
2051	0.2741	206.09	206.09	42.576	11.670
2052	0.2636	206.09	206.09	42.576	11.223
2053	0.2534	206.09	206.09	42.576	10.789
2054	0.2437	206.09	206.09	42.576	10.376
2055	0.2343	206.09	206.09	42.576	9.976
2056	0.2253	206.09	206.09	42.576	9.592
2057	0.2166	206.09	206.09	42.576	9.222
2058	0.2083	206.09	206.09	42.576	8.869
2059	0.2003	206.09	206.09	42.576	8.528
2060	0.1926	206.09	206.09	42.576	8.200
2061	0.1852	206.09	206.09	42.576	7.885
2062	0.1780	206.09	206.09	42.576	7.579
2063	0.1712	206.09	206.09	42.576	7.289
2064	0.1646	206.09	206.09	42.576	7.008
2065	0.1583	206.09	206.09	42.576	6.740
2066	0.1522	206.09	206.09	42.576	6.480
2067	0.1463	206.09	206.09	42.576	6.229
2068	0.1407	206.09	206.09	42.576	5.990
2069	0.1353	206.09	206.09	42.576	5.761
2070	0.1301	206.09	206.09	42.576	5.539
2071	0.1251	206.09	206.09	42.576	5.326
2072	0.1203	206.09	206.09	42.576	5.122
2073	0.1157	206.09	206.09	42.576	4.926
2074	0.1112	206.09	206.09	42.576	4.734
2075	0.1069	206.09	206.09	42.576	4.551
合計					3,004.936

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

U:	治水ダムの単位流量調節量当たりの年間減価償却費 (円/m <sup>3</sup> /sec)	4,190,000
f1:	出典:「ダム年鑑2018」 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 要整備森林(疎林) 0.75
f2:	出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979) 保全効果区域内の現在の流出係数	浸透能小 急 整備済森林 0.65
α:	出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979) 100年確率時雨量(mm/h)	71
A:	気象庁飯島観測所の観測データより算出 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	126
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
1949	14.9727				
1950	14.3968	0.01	0.27	0	0
1951	13.8431	0.02	0.87	1	14
1952	13.3107	0.02	1.78	4	53
1953	12.7987	0.03	2.90	8	102
1954	12.3065	0.04	3.30	11	135
1955	11.8332	0.05	3.85	15	177
1956	11.3780	0.06	4.51	21	239
1957	10.9404	0.06	5.43	28	306
1958	10.5196	0.07	6.58	39	410
1959	10.1150	0.08	7.82	51	516
1960	9.7260	0.09	9.35	67	652
1961	9.3519	0.10	11.57	91	851
1962	8.9922	0.10	14.59	124	1,115
1963	8.6464	0.11	19.24	177	1,530
1964	8.3138	0.12	24.36	240	1,995
1965	7.9941	0.13	30.29	318	2,542
1966	7.6866	0.13	36.77	410	3,152
1967	7.3910	0.14	43.23	510	3,769
1968	7.1067	0.15	50.37	628	4,463
1969	6.8333	0.16	64.00	839	5,733
1970	6.5705	0.17	82.64	1,138	7,477
1971	6.3178	0.17	102.69	1,482	9,363
1972	6.0748	0.18	129.48	1,953	11,864
1973	5.8412	0.19	153.11	2,410	14,077
1974	5.6165	0.20	177.48	2,910	16,344
1975	5.4005	0.21	208.53	3,555	19,199
1976	5.1928	0.21	226.47	4,011	20,828
1977	4.9931	0.22	252.56	4,637	23,153
1978	4.8010	0.23	284.46	5,411	25,978
1979	4.6164	0.24	319.80	6,292	29,046
1980	4.4388	0.25	336.12	6,833	30,330
1981	4.2681	0.25	353.03	7,410	31,627
1982	4.1039	0.26	368.52	7,976	32,733
1983	3.9461	0.27	385.08	8,585	33,877
1984	3.7943	0.28	398.06	9,138	34,672
1985	3.6484	0.29	415.14	9,801	35,758
1986	3.5081	0.29	432.41	10,495	36,818
1987	3.3731	0.30	454.60	11,330	38,217
1988	3.2434	0.31	475.39	12,158	39,433
1989	3.1187	0.32	495.83	13,009	40,571
1990	2.9987	0.33	516.74	13,895	41,667
1991	2.8834	0.33	536.99	14,790	42,645
1992	2.7725	0.34	557.21	15,715	43,570
1993	2.6658	0.35	576.81	16,645	44,372
1994	2.5633	0.36	594.58	17,546	44,976
1995	2.4647	0.37	608.04	18,345	45,215
1996	2.3699	0.37	624.49	19,249	45,618
1997	2.2788	0.38	639.27	20,127	45,865
1998	2.1911	0.39	653.70	21,008	46,031
1999	2.1068	0.40	675.10	22,137	46,638
2000	2.0258	0.40	698.53	23,367	47,337
2001	1.9479	0.41	718.16	24,492	47,708
2002	1.8730	0.42	733.41	25,491	47,745
2003	1.8009	0.43	745.20	26,393	47,531
2004	1.7317	0.44	757.48	27,323	47,315
2005	1.6651	0.44	770.35	28,290	47,106
2006	1.6010	0.45	782.19	29,242	46,816
2007	1.5395	0.46	793.96	30,200	46,493
2008	1.4802	0.47	802.37	31,050	45,960
2009	1.4233	0.48	812.85	31,987	45,527

2010	1.3686	0.48	822.00	32,883	45,004
2011	1.3159	0.49	834.87	33,950	44,675
2012	1.2653	0.50	843.37	34,846	44,091
2013	1.2167	0.51	875.89	36,762	44,728
2014	1.1699	0.52	902.65	38,482	45,020
2015	1.1249	0.52	925.38	40,055	45,058
2016	1.0816	0.53	947.09	41,613	45,009
2017	1.0400	0.54	967.00	43,127	44,852
2018	1.0000	0.55	975.77	44,155	44,155
2019	0.9615	0.56	987.48	45,338	43,592
2020	0.9246	0.56	999.19	46,528	43,020
2021	0.8890	0.57	1,010.90	47,733	42,435
2022	0.8548	0.58	1,022.60	48,961	41,852
2023	0.8219	0.59	1,034.31	50,197	41,257
2024	0.7903	0.60	1,046.02	51,448	40,659
2025	0.7599	0.60	1,057.73	52,724	40,065
2026	0.7307	0.61	1,057.73	53,414	39,030
2027	0.7026	0.62	1,057.73	54,105	38,014
2028	0.6756	0.63	1,057.73	54,804	37,026
2029	0.6496	0.63	1,057.73	55,494	36,049
2030	0.6246	0.64	1,057.73	56,194	35,099
2031	0.6006	0.65	1,057.73	56,884	34,165
2032	0.5775	0.66	1,057.73	57,575	33,250
2033	0.5553	0.67	1,057.73	58,274	32,360
2034	0.5339	0.67	1,057.73	58,964	31,481
2035	0.5134	0.68	1,057.73	59,655	30,627
2036	0.4936	0.69	1,057.73	60,354	29,791
2037	0.4746	0.70	1,057.73	61,045	28,972
2038	0.4564	0.71	1,057.73	61,735	28,176
2039	0.4388	0.71	1,057.73	62,435	27,396
2040	0.4220	0.72	1,057.73	63,125	26,639
2041	0.4057	0.73	1,057.73	63,824	25,893
2042	0.3901	0.74	1,057.73	64,515	25,167
2043	0.3751	0.75	1,057.73	65,205	24,458
2044	0.3607	0.75	1,057.73	65,905	23,772
2045	0.3468	0.76	1,057.73	66,595	23,095
2046	0.3335	0.77	1,057.73	67,286	22,440
2047	0.3207	0.78	1,057.73	67,985	21,803
2048	0.3083	0.79	1,057.73	68,675	21,173
2049	0.2965	0.79	1,057.73	69,375	20,570
2050	0.2851	0.80	1,057.73	70,065	19,976
2051	0.2741	0.81	1,057.73	70,756	19,394
2052	0.2636	0.82	1,057.73	71,455	18,836
2053	0.2534	0.83	1,057.73	72,145	18,282
2054	0.2437	0.83	1,057.73	72,836	17,750
2055	0.2343	0.84	1,057.73	73,535	17,229
2056	0.2253	0.85	1,057.73	74,226	16,723
2057	0.2166	0.86	1,057.73	74,916	16,227
2058	0.2083	0.87	1,057.73	75,615	15,751
2059	0.2003	0.87	1,057.73	76,306	15,284
2060	0.1926	0.88	1,057.73	77,005	14,831
2061	0.1852	0.89	1,057.73	77,696	14,389
2062	0.1780	0.90	1,057.73	78,386	13,953
2063	0.1712	0.90	1,057.73	79,085	13,539
2064	0.1646	0.91	1,057.73	79,776	13,131
2065	0.1583	0.92	1,057.73	80,466	12,738
2066	0.1522	0.93	1,057.73	81,166	12,353
2067	0.1463	0.94	1,057.73	81,856	11,976
2068	0.1407	0.94	1,057.73	82,547	11,614
2069	0.1353	0.95	1,057.73	83,246	11,263
2070	0.1301	0.96	1,057.73	83,937	10,920
2071	0.1251	0.97	1,057.73	84,636	10,588
2072	0.1203	0.98	1,057.73	85,326	10,265
2073	0.1157	0.98	1,057.73	86,017	9,952
2074	0.1112	0.99	1,057.73	86,716	9,643
2075	0.1069	1.00	1,057.73	87,407	9,344
合計					3,233,123

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

- A: 事業対象区域面積 (ha) 0.06 ~ 206.09
- P: 年間平均降雨量 (mm/年)  
気象庁大鹿雨量観測所(S36-H29) 1,706
- 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: 開発流量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m3/S)  
出典:「ダム年鑑2018」 1,058,000,000
- Y: 評価期間 126
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)  
※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i)<sup>t</sup>のt(年数)とは異なる。
- i: 社会的割引率(0.04)
- 10: 単位合わせのための調整値
- 365: 1年間の日数
- 86400: 1日の秒数

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
1949	14.9727				
1950	14.3968	0.06	0.01	0	0
1951	13.8431	0.16	0.02	1	14
1952	13.3107	0.35	0.06	2	27
1953	12.7987	0.56	0.11	3	38
1954	12.3065	0.64	0.18	5	62
1955	11.8332	0.74	0.26	7	83
1956	11.3780	0.88	0.33	9	102
1957	10.9404	1.04	0.45	13	142
1958	10.5196	1.27	0.56	16	168
1959	10.1150	1.52	0.74	21	212
1960	9.7260	1.81	0.90	26	253
1961	9.3519	2.24	1.10	31	290
1962	8.9922	2.84	1.37	39	351
1963	8.6464	3.75	1.68	48	415
1964	8.3138	4.74	2.09	60	499
1965	7.9941	5.89	2.60	74	592
1966	7.6866	7.17	3.23	92	707
1967	7.3910	8.43	3.99	114	843
1968	7.1067	9.81	4.82	138	981
1969	6.8333	12.47	5.93	170	1,162
1970	6.5705	16.10	7.33	210	1,380
1971	6.3178	20.02	9.13	261	1,649
1972	6.0748	25.23	11.36	325	1,974
1973	5.8412	29.85	13.97	400	2,336
1974	5.6165	34.59	16.96	485	2,724
1975	5.4005	40.63	20.42	584	3,154
1976	5.1928	44.13	24.13	691	3,588
1977	4.9931	49.22	28.20	807	4,029
1978	4.8010	55.42	32.78	938	4,503
1979	4.6164	62.30	37.75	1,080	4,986
1980	4.4388	65.49	42.70	1,222	5,424
1981	4.2681	68.79	47.57	1,361	5,809
1982	4.1039	71.80	52.22	1,494	6,131
1983	3.9461	75.04	56.74	1,624	6,408
1984	3.7943	77.55	61.04	1,747	6,629
1985	3.6484	80.89	65.05	1,862	6,793
1986	3.5081	84.25	69.08	1,977	6,936
1987	3.3731	88.58	73.00	2,089	7,046
1988	3.2434	92.62	76.74	2,196	7,123
1989	3.1187	96.62	80.17	2,294	7,154
1990	2.9987	100.68	83.68	2,395	7,182
1991	2.8834	104.64	87.29	2,498	7,203
1992	2.7725	108.58	90.94	2,602	7,214
1993	2.6658	112.39	94.68	2,709	7,222
1994	2.5633	115.85	98.50	2,819	7,226
1995	2.4647	118.47	102.27	2,927	7,214
1996	2.3699	121.68	106.01	3,034	7,190
1997	2.2788	124.57	109.61	3,137	7,149
1998	2.1911	127.37	113.09	3,236	7,090
1999	2.1068	131.55	116.58	3,336	7,028
2000	2.0258	136.10	120.14	3,438	6,965
2001	1.9479	139.93	123.65	3,538	6,892



2002	1.8730	142.90	127.09	3,637	6,812
2003	1.8009	145.19	130.36	3,731	6,719
2004	1.7317	147.58	133.54	3,822	6,619
2005	1.6651	150.09	136.71	3,912	6,514
2006	1.6010	152.40	139.78	4,000	6,404
2007	1.5395	154.69	142.78	4,086	6,290
2008	1.4802	156.34	145.68	4,169	6,171
2009	1.4233	158.38	148.36	4,246	6,043
2010	1.3686	160.15	150.78	4,315	5,906
2011	1.3159	162.66	153.04	4,380	5,764
2012	1.2653	164.31	155.19	4,441	5,619
2013	1.2167	170.66	157.73	4,514	5,492
2014	1.1699	175.87	160.56	4,595	5,376
2015	1.1249	180.30	163.58	4,681	5,266
2016	1.0816	184.52	166.80	4,773	5,162
2017	1.0400	188.39	170.17	4,870	5,065
2018	1.0000	190.10	173.54	4,966	4,966
2019	0.9615	192.39	176.95	5,064	4,869
2020	0.9246	194.68	180.40	5,163	4,774
2021	0.8890	196.95	183.83	5,261	4,677
2022	0.8548	199.24	187.31	5,360	4,582
2023	0.8219	201.53	190.42	5,449	4,479
2024	0.7903	203.80	193.21	5,529	4,370
2025	0.7599	206.09	195.77	5,602	4,257
2026	0.7307	206.09	197.93	5,664	4,139
2027	0.7026	206.09	199.70	5,715	4,015
2028	0.6756	206.09	201.30	5,761	3,892
2029	0.6496	206.09	202.66	5,800	3,768
2030	0.6246	206.09	203.80	5,832	3,643
2031	0.6006	206.09	204.72	5,858	3,518
2032	0.5775	206.09	205.40	5,878	3,395
2033	0.5553	206.09	205.86	5,891	3,271
2034	0.5339	206.09	206.09	5,898	3,149
2035	0.5134	206.09	206.09	5,898	3,028
2036	0.4936	206.09	206.09	5,898	2,911
2037	0.4746	206.09	206.09	5,898	2,799
2038	0.4564	206.09	206.09	5,898	2,692
2039	0.4388	206.09	206.09	5,898	2,588
2040	0.4220	206.09	206.09	5,898	2,489
2041	0.4057	206.09	206.09	5,898	2,393
2042	0.3901	206.09	206.09	5,898	2,301
2043	0.3751	206.09	206.09	5,898	2,212
2044	0.3607	206.09	206.09	5,898	2,127
2045	0.3468	206.09	206.09	5,898	2,045
2046	0.3335	206.09	206.09	5,898	1,967
2047	0.3207	206.09	206.09	5,898	1,891
2048	0.3083	206.09	206.09	5,898	1,818
2049	0.2965	206.09	206.09	5,898	1,749
2050	0.2851	206.09	206.09	5,898	1,682
2051	0.2741	206.09	206.09	5,898	1,617
2052	0.2636	206.09	206.09	5,898	1,555
2053	0.2534	206.09	206.09	5,898	1,495
2054	0.2437	206.09	206.09	5,898	1,437
2055	0.2343	206.09	206.09	5,898	1,382
2056	0.2253	206.09	206.09	5,898	1,329
2057	0.2166	206.09	206.09	5,898	1,278
2058	0.2083	206.09	206.09	5,898	1,229
2059	0.2003	206.09	206.09	5,898	1,181
2060	0.1926	206.09	206.09	5,898	1,136
2061	0.1852	206.09	206.09	5,898	1,092
2062	0.1780	206.09	206.09	5,898	1,050
2063	0.1712	206.09	206.09	5,898	1,010
2064	0.1646	206.09	206.09	5,898	971
2065	0.1583	206.09	206.09	5,898	934
2066	0.1522	206.09	206.09	5,898	898
2067	0.1463	206.09	206.09	5,898	863
2068	0.1407	206.09	206.09	5,898	830
2069	0.1353	206.09	206.09	5,898	798
2070	0.1301	206.09	206.09	5,898	767
2071	0.1251	206.09	206.09	5,898	738
2072	0.1203	206.09	206.09	5,898	710
2073	0.1157	206.09	206.09	5,898	682
2074	0.1112	206.09	206.09	5,898	656
2075	0.1069	206.09	206.09	5,898	630
合計					416,238

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

- A: 保全効果区域面積 (ha) 1,057.73
- P: 年間平均降雨量 (mm/年) 1,706  
気象庁大鹿雨量観測所(S36-H29)
- 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 0.51  
出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)
- D2: 保全効果区域内の現在の貯留率 0.56  
出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)
- U: 開発流量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m3/S) 1,058,000,000  
出典:「ダム年鑑2018」
- Y: 評価期間 126
- i: 社会的割引率 (0.04)
- 10: 単位合わせのための調整値
- 365: 1年間の日数
- 86400: 1日の秒数

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
1949	14.9727				
1950	14.3968	0.0079	0.27	0	0
1951	13.8431	0.0159	0.87	0	0
1952	13.3107	0.0238	1.78	1	13
1953	12.7987	0.0317	2.90	3	38
1954	12.3065	0.0397	3.30	4	49
1955	11.8332	0.0476	3.85	5	59
1956	11.3780	0.0556	4.51	7	80
1957	10.9404	0.0635	5.43	10	109
1958	10.5196	0.0714	6.58	13	137
1959	10.1150	0.0794	7.82	18	182
1960	9.7260	0.0873	9.35	23	224
1961	9.3519	0.0952	11.57	32	299
1962	8.9922	0.1032	14.59	43	387
1963	8.6464	0.1111	19.24	61	527
1964	8.3138	0.1190	24.36	83	690
1965	7.9941	0.1270	30.29	110	879
1966	7.6866	0.1349	36.77	142	1,091
1967	7.3910	0.1429	43.23	177	1,308
1968	7.1067	0.1508	50.37	217	1,542
1969	6.8333	0.1587	64.00	291	1,988
1970	6.5705	0.1667	82.64	394	2,589
1971	6.3178	0.1746	102.69	513	3,241
1972	6.0748	0.1825	129.48	676	4,107
1973	5.8412	0.1905	153.11	835	4,877
1974	5.6165	0.1984	177.48	1,008	5,661
1975	5.4005	0.2063	208.53	1,231	6,648
1976	5.1928	0.2143	226.47	1,389	7,213
1977	4.9931	0.2222	252.56	1,606	8,019
1978	4.8010	0.2302	284.46	1,874	8,997
1979	4.6164	0.2381	319.80	2,179	10,059
1980	4.4388	0.2460	336.12	2,366	10,502
1981	4.2681	0.2540	353.03	2,566	10,952
1982	4.1039	0.2619	368.52	2,762	11,335
1983	3.9461	0.2698	385.08	2,973	11,732
1984	3.7943	0.2778	398.06	3,164	12,005
1985	3.6484	0.2857	415.14	3,394	12,383
1986	3.5081	0.2937	432.41	3,634	12,748
1987	3.3731	0.3016	454.60	3,924	13,236
1988	3.2434	0.3095	475.39	4,211	13,658
1989	3.1187	0.3175	495.83	4,505	14,050
1990	2.9987	0.3254	516.74	4,812	14,430
1991	2.8834	0.3333	536.99	5,122	14,769
1992	2.7725	0.3413	557.21	5,442	15,088
1993	2.6658	0.3492	576.81	5,764	15,366
1994	2.5633	0.3571	594.58	6,076	15,575
1995	2.4647	0.3651	608.04	6,353	15,658
1996	2.3699	0.3730	624.49	6,666	15,798
1997	2.2788	0.3810	639.27	6,970	15,883
1998	2.1911	0.3889	653.70	7,275	15,940
1999	2.1068	0.3968	675.10	7,666	16,151
2000	2.0258	0.4048	698.53	8,092	16,393
2001	1.9479	0.4127	718.16	8,482	16,522
2002	1.8730	0.4206	733.41	8,828	16,535
2003	1.8009	0.4286	745.20	9,140	16,460
2004	1.7317	0.4365	757.48	9,462	16,385
2005	1.6651	0.4444	770.35	9,797	16,313

2006	1.6010	0.4524	782.19	10.126	16.212
2007	1.5395	0.4603	793.96	10.458	16.100
2008	1.4802	0.4683	802.37	10.753	15.917
2009	1.4233	0.4762	812.85	11.077	15.766
2010	1.3686	0.4841	822.00	11.388	15.586
2011	1.3159	0.4921	834.87	11.757	15.471
2012	1.2653	0.5000	843.37	12.067	15.268
2013	1.2167	0.5079	875.89	12.731	15.490
2014	1.1699	0.5159	902.65	13.326	15.590
2015	1.1249	0.5238	925.38	13.871	15.603
2016	1.0816	0.5317	947.09	14.411	15.587
2017	1.0400	0.5397	967.00	14.935	15.532
2018	1.0000	0.5476	975.77	15.291	15.291
2019	0.9615	0.5556	987.48	15.701	15.097
2020	0.9246	0.5635	999.19	16.113	14.898
2021	0.8890	0.5714	1,010.90	16.530	14.695
2022	0.8548	0.5794	1,022.60	16.955	14.493
2023	0.8219	0.5873	1,034.31	17.383	14.287
2024	0.7903	0.5952	1,046.02	17.817	14.081
2025	0.7599	0.6032	1,057.73	18.258	13.874
2026	0.7307	0.6111	1,057.73	18.497	13.516
2027	0.7026	0.6190	1,057.73	18.737	13.165
2028	0.6756	0.6270	1,057.73	18.979	12.822
2029	0.6496	0.6349	1,057.73	19.218	12.484
2030	0.6246	0.6429	1,057.73	19.460	12.155
2031	0.6006	0.6508	1,057.73	19.699	11.831
2032	0.5775	0.6587	1,057.73	19.938	11.514
2033	0.5553	0.6667	1,057.73	20.180	11.206
2034	0.5339	0.6746	1,057.73	20.420	10.902
2035	0.5134	0.6825	1,057.73	20.659	10.606
2036	0.4936	0.6905	1,057.73	20.901	10.317
2037	0.4746	0.6984	1,057.73	21.140	10.033
2038	0.4564	0.7063	1,057.73	21.379	9.757
2039	0.4388	0.7143	1,057.73	21.621	9.487
2040	0.4220	0.7222	1,057.73	21.860	9.225
2041	0.4057	0.7302	1,057.73	22.102	8.967
2042	0.3901	0.7381	1,057.73	22.342	8.716
2043	0.3751	0.7460	1,057.73	22.581	8.470
2044	0.3607	0.7540	1,057.73	22.823	8.232
2045	0.3468	0.7619	1,057.73	23.062	7.998
2046	0.3335	0.7698	1,057.73	23.301	7.771
2047	0.3207	0.7778	1,057.73	23.543	7.550
2048	0.3083	0.7857	1,057.73	23.782	7.332
2049	0.2965	0.7937	1,057.73	24.025	7.123
2050	0.2851	0.8016	1,057.73	24.264	6.918
2051	0.2741	0.8095	1,057.73	24.503	6.716
2052	0.2636	0.8175	1,057.73	24.745	6.523
2053	0.2534	0.8254	1,057.73	24.984	6.331
2054	0.2437	0.8333	1,057.73	25.223	6.147
2055	0.2343	0.8413	1,057.73	25.465	5.966
2056	0.2253	0.8492	1,057.73	25.704	5.791
2057	0.2166	0.8571	1,057.73	25.944	5.619
2058	0.2083	0.8651	1,057.73	26.186	5.455
2059	0.2003	0.8730	1,057.73	26.425	5.293
2060	0.1926	0.8810	1,057.73	26.667	5.136
2061	0.1852	0.8889	1,057.73	26.906	4.983
2062	0.1780	0.8968	1,057.73	27.145	4.832
2063	0.1712	0.9048	1,057.73	27.387	4.689
2064	0.1646	0.9127	1,057.73	27.627	4.547
2065	0.1583	0.9206	1,057.73	27.866	4.411
2066	0.1522	0.9286	1,057.73	28.108	4.278
2067	0.1463	0.9365	1,057.73	28.347	4.147
2068	0.1407	0.9444	1,057.73	28.586	4.022
2069	0.1353	0.9524	1,057.73	28.828	3.900
2070	0.1301	0.9603	1,057.73	29.067	3.782
2071	0.1251	0.9683	1,057.73	29.310	3.667
2072	0.1203	0.9762	1,057.73	29.549	3.555
2073	0.1157	0.9841	1,057.73	29.788	3.446
2074	0.1112	0.9921	1,057.73	30.030	3.339
2075	0.1069	1.0000	1,057.73	30.269	3.236
合計					1,119.626

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	21.10 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	305.69 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.06 ~ 206.09
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁大鹿雨量観測所(S36-H29)	1,706
T:	事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数	10
D1:	事業実施前の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	事業実施後、T年経過後の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円/m3) 大鹿村 簡易水道の業務概況 平成29年度	250.99
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m3)	68.60
u:	出典:「地球環境・人間生活にかかる農業及び森林の多面的な機能の評価に関する調査研究報告書」(三菱総合研究所,H13.11)「雨水利用ハンドブック」 単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例按分して算出)	80.38
Y:	評価期間	126
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。 ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) <sup>t</sup> のt(年数)とは異なる。	
i:	社会的割引率(0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
1949	14.9727				
1950	14.3968	0.06	0.01	1	14
1951	13.8431	0.16	0.02	1	14
1952	13.3107	0.35	0.06	4	53
1953	12.7987	0.56	0.11	8	102
1954	12.3065	0.64	0.18	12	148
1955	11.8332	0.74	0.26	18	213
1956	11.3780	0.88	0.33	23	262
1957	10.9404	1.04	0.45	31	339
1958	10.5196	1.27	0.56	38	400
1959	10.1150	1.52	0.74	51	516
1960	9.7260	1.81	0.90	62	603
1961	9.3519	2.24	1.10	75	701
1962	8.9922	2.84	1.37	94	845
1963	8.6464	3.75	1.68	115	994
1964	8.3138	4.74	2.09	143	1,189
1965	7.9941	5.89	2.60	178	1,423
1966	7.6866	7.17	3.23	221	1,699
1967	7.3910	8.43	3.99	274	2,025
1968	7.1067	9.81	4.82	330	2,345
1969	6.8333	12.47	5.93	407	2,781
1970	6.5705	16.10	7.33	503	3,305
1971	6.3178	20.02	9.13	626	3,955
1972	6.0748	25.23	11.36	779	4,732
1973	5.8412	29.85	13.97	958	5,596
1974	5.6165	34.59	16.96	1,163	6,532
1975	5.4005	40.63	20.42	1,400	7,561
1976	5.1928	44.13	24.13	1,654	8,589
1977	4.9931	49.22	28.20	1,934	9,657
1978	4.8010	55.42	32.78	2,248	10,793
1979	4.6164	62.30	37.75	2,588	11,947
1980	4.4388	65.49	42.70	2,928	12,997
1981	4.2681	68.79	47.57	3,262	13,923
1982	4.1039	71.80	52.22	3,580	14,692
1983	3.9461	75.04	56.74	3,890	15,350
1984	3.7943	77.55	61.04	4,185	15,879
1985	3.6484	80.89	65.05	4,460	16,272
1986	3.5081	84.25	69.08	4,736	16,614
1987	3.3731	88.58	73.00	5,005	16,882
1988	3.2434	92.62	76.74	5,262	17,067
1989	3.1187	96.62	80.17	5,497	17,143
1990	2.9987	100.68	83.68	5,737	17,204
1991	2.8834	104.64	87.29	5,985	17,257
1992	2.7725	108.58	90.94	6,235	17,287
1993	2.6658	112.39	94.68	6,492	17,306

1994	2.5633	115.85	98.50	6,754	17,313
1995	2.4647	118.47	102.27	7,012	17,282
1996	2.3699	121.68	106.01	7,268	17,224
1997	2.2788	124.57	109.61	7,515	17,125
1998	2.1911	127.37	113.09	7,754	16,990
1999	2.1068	131.55	116.58	7,993	16,840
2000	2.0258	136.10	120.14	8,237	16,687
2001	1.9479	139.93	123.65	8,478	16,514
2002	1.8730	142.90	127.09	8,714	16,321
2003	1.8009	145.19	130.36	8,938	16,096
2004	1.7317	147.58	133.54	9,156	15,855
2005	1.6651	150.09	136.71	9,373	15,607
2006	1.6010	152.40	139.78	9,584	15,344
2007	1.5395	154.69	142.78	9,790	15,072
2008	1.4802	156.34	145.68	9,988	14,784
2009	1.4233	158.38	148.36	10,172	14,478
2010	1.3686	160.15	150.78	10,338	14,149
2011	1.3159	162.66	153.04	10,493	13,808
2012	1.2653	164.31	155.19	10,640	13,463
2013	1.2167	170.66	157.73	10,815	13,159
2014	1.1699	175.87	160.56	11,009	12,879
2015	1.1249	180.30	163.58	11,216	12,617
2016	1.0816	184.52	166.80	11,436	12,369
2017	1.0400	188.39	170.17	11,668	12,135
2018	1.0000	190.10	173.54	11,899	11,899
2019	0.9615	192.39	176.95	12,132	11,665
2020	0.9246	194.68	180.40	12,369	11,436
2021	0.8890	196.95	183.83	12,604	11,205
2022	0.8548	199.24	187.31	12,843	10,978
2023	0.8219	201.53	190.42	13,056	10,731
2024	0.7903	203.80	193.21	13,247	10,469
2025	0.7599	206.09	195.77	13,423	10,200
2026	0.7307	206.09	197.93	13,571	9,916
2027	0.7026	206.09	199.70	13,692	9,620
2028	0.6756	206.09	201.30	13,802	9,325
2029	0.6496	206.09	202.66	13,895	9,026
2030	0.6246	206.09	203.80	13,973	8,728
2031	0.6006	206.09	204.72	14,036	8,430
2032	0.5775	206.09	205.40	14,083	8,133
2033	0.5553	206.09	205.86	14,115	7,838
2034	0.5339	206.09	206.09	14,130	7,544
2035	0.5134	206.09	206.09	14,130	7,254
2036	0.4936	206.09	206.09	14,130	6,975
2037	0.4746	206.09	206.09	14,130	6,706
2038	0.4564	206.09	206.09	14,130	6,449
2039	0.4388	206.09	206.09	14,130	6,200
2040	0.4220	206.09	206.09	14,130	5,963
2041	0.4057	206.09	206.09	14,130	5,733
2042	0.3901	206.09	206.09	14,130	5,512
2043	0.3751	206.09	206.09	14,130	5,300
2044	0.3607	206.09	206.09	14,130	5,097
2045	0.3468	206.09	206.09	14,130	4,900
2046	0.3335	206.09	206.09	14,130	4,712
2047	0.3207	206.09	206.09	14,130	4,531
2048	0.3083	206.09	206.09	14,130	4,356
2049	0.2965	206.09	206.09	14,130	4,190
2050	0.2851	206.09	206.09	14,130	4,028
2051	0.2741	206.09	206.09	14,130	3,873
2052	0.2636	206.09	206.09	14,130	3,725
2053	0.2534	206.09	206.09	14,130	3,581
2054	0.2437	206.09	206.09	14,130	3,443
2055	0.2343	206.09	206.09	14,130	3,311
2056	0.2253	206.09	206.09	14,130	3,183
2057	0.2166	206.09	206.09	14,130	3,061
2058	0.2083	206.09	206.09	14,130	2,943
2059	0.2003	206.09	206.09	14,130	2,830
2060	0.1926	206.09	206.09	14,130	2,721
2061	0.1852	206.09	206.09	14,130	2,617
2062	0.1780	206.09	206.09	14,130	2,515
2063	0.1712	206.09	206.09	14,130	2,419
2064	0.1646	206.09	206.09	14,130	2,326
2065	0.1583	206.09	206.09	14,130	2,237
2066	0.1522	206.09	206.09	14,130	2,151
2067	0.1463	206.09	206.09	14,130	2,067
2068	0.1407	206.09	206.09	14,130	1,988
2069	0.1353	206.09	206.09	14,130	1,912
2070	0.1301	206.09	206.09	14,130	1,838
2071	0.1251	206.09	206.09	14,130	1,768
2072	0.1203	206.09	206.09	14,130	1,700
2073	0.1157	206.09	206.09	14,130	1,635
2074	0.1112	206.09	206.09	14,130	1,571
2075	0.1069	206.09	206.09	14,130	1,510
合計					997,291

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	21.10 億
Qy:	全貯留量 - Qx	305.69 億
A:	保全効果区域面積 (ha)	1,057.73
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁大鹿雨量観測所(S36-H29)	1,706
D1:	保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円/m3) 大鹿村 簡易水道の業務概況 平成29年度	250.99
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m3) 出典:「地球環境・人間生活にかかる農業及び森林の多面的な機能の評価に関する調査研究報告書」(三菱総合研究所,H13.11)「雨水利用ハンドブック」	68.60
u:	単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例按分して算出)	80.38
Y:	評価期間	126
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
1949	14.9727				
1950	14.3968	0.0079	0.27	0	0
1951	13.8431	0.0159	0.87	1	14
1952	13.3107	0.0238	1.78	3	40
1953	12.7987	0.0317	2.90	6	77
1954	12.3065	0.0397	3.30	9	111
1955	11.8332	0.0476	3.85	13	154
1956	11.3780	0.0556	4.51	17	193
1957	10.9404	0.0635	5.43	24	263
1958	10.5196	0.0714	6.58	32	337
1959	10.1150	0.0794	7.82	43	435
1960	9.7260	0.0873	9.35	56	545
1961	9.3519	0.0952	11.57	76	711
1962	8.9922	0.1032	14.59	103	926
1963	8.6464	0.1111	19.24	147	1,271
1964	8.3138	0.1190	24.36	199	1,654
1965	7.9941	0.1270	30.29	264	2,110
1966	7.6866	0.1349	36.77	340	2,613
1967	7.3910	0.1429	43.23	424	3,134
1968	7.1067	0.1508	50.37	521	3,703
1969	6.8333	0.1587	64.00	696	4,756
1970	6.5705	0.1667	82.64	945	6,209
1971	6.3178	0.1746	102.69	1,229	7,765
1972	6.0748	0.1825	129.48	1,620	9,841
1973	5.8412	0.1905	153.11	2,000	11,682
1974	5.6165	0.1984	177.48	2,414	13,558
1975	5.4005	0.2063	208.53	2,950	15,931
1976	5.1928	0.2143	226.47	3,328	17,282
1977	4.9931	0.2222	252.56	3,848	19,213
1978	4.8010	0.2302	284.46	4,490	21,556
1979	4.6164	0.2381	319.80	5,221	24,102
1980	4.4388	0.2460	336.12	5,669	25,164
1981	4.2681	0.2540	353.03	6,148	26,240
1982	4.1039	0.2619	368.52	6,617	27,156
1983	3.9461	0.2698	385.08	7,123	28,108
1984	3.7943	0.2778	398.06	7,582	28,768
1985	3.6484	0.2857	415.14	8,132	29,669
1986	3.5081	0.2937	432.41	8,708	30,549
1987	3.3731	0.3016	454.60	9,401	31,711
1988	3.2434	0.3095	475.39	10,088	32,719
1989	3.1187	0.3175	495.83	10,794	33,663
1990	2.9987	0.3254	516.74	11,529	34,572
1991	2.8834	0.3333	536.99	12,272	35,385
1992	2.7725	0.3413	557.21	13,039	36,151
1993	2.6658	0.3492	576.81	13,810	36,815
1994	2.5633	0.3571	594.58	14,558	37,317
1995	2.4647	0.3651	608.04	15,221	37,515
1996	2.3699	0.3730	624.49	15,971	37,850
1997	2.2788	0.3810	639.27	16,700	38,056

1998	2.1911	0.3889	653.70	17,431	38,193
1999	2.1068	0.3968	675.10	18,367	38,696
2000	2.0258	0.4048	698.53	19,387	39,274
2001	1.9479	0.4127	718.16	20,321	39,583
2002	1.8730	0.4206	733.41	21,150	39,614
2003	1.8009	0.4286	745.20	21,899	39,438
2004	1.7317	0.4365	757.48	22,670	39,258
2005	1.6651	0.4444	770.35	23,472	39,083
2006	1.6010	0.4524	782.19	24,262	38,843
2007	1.5395	0.4603	793.96	25,057	38,575
2008	1.4802	0.4683	802.37	25,763	38,134
2009	1.4233	0.4762	812.85	26,540	37,774
2010	1.3686	0.4841	822.00	27,284	37,341
2011	1.3159	0.4921	834.87	28,169	37,068
2012	1.2653	0.5000	843.37	28,912	36,582
2013	1.2167	0.5079	875.89	30,502	37,112
2014	1.1699	0.5159	902.65	31,929	37,354
2015	1.1249	0.5238	925.38	33,234	37,385
2016	1.0816	0.5317	947.09	34,527	37,344
2017	1.0400	0.5397	967.00	35,783	37,214
2018	1.0000	0.5476	975.77	36,636	36,636
2019	0.9615	0.5556	987.48	37,617	36,169
2020	0.9246	0.5635	999.19	38,605	35,694
2021	0.8890	0.5714	1,010.90	39,605	35,209
2022	0.8548	0.5794	1,022.60	40,624	34,725
2023	0.8219	0.5873	1,034.31	41,649	34,231
2024	0.7903	0.5952	1,046.02	42,687	33,736
2025	0.7599	0.6032	1,057.73	43,745	33,242
2026	0.7307	0.6111	1,057.73	44,318	32,383
2027	0.7026	0.6190	1,057.73	44,891	31,540
2028	0.6756	0.6270	1,057.73	45,471	30,720
2029	0.6496	0.6349	1,057.73	46,044	29,910
2030	0.6246	0.6429	1,057.73	46,625	29,122
2031	0.6006	0.6508	1,057.73	47,197	28,347
2032	0.5775	0.6587	1,057.73	47,770	27,587
2033	0.5553	0.6667	1,057.73	48,351	26,849
2034	0.5339	0.6746	1,057.73	48,923	26,120
2035	0.5134	0.6825	1,057.73	49,496	25,411
2036	0.4936	0.6905	1,057.73	50,077	24,718
2037	0.4746	0.6984	1,057.73	50,650	24,038
2038	0.4564	0.7063	1,057.73	51,222	23,378
2039	0.4388	0.7143	1,057.73	51,803	22,731
2040	0.4220	0.7222	1,057.73	52,376	22,103
2041	0.4057	0.7302	1,057.73	52,956	21,484
2042	0.3901	0.7381	1,057.73	53,529	20,882
2043	0.3751	0.7460	1,057.73	54,102	20,294
2044	0.3607	0.7540	1,057.73	54,682	19,724
2045	0.3468	0.7619	1,057.73	55,255	19,162
2046	0.3335	0.7698	1,057.73	55,828	18,619
2047	0.3207	0.7778	1,057.73	56,408	18,090
2048	0.3083	0.7857	1,057.73	56,981	17,567
2049	0.2965	0.7937	1,057.73	57,561	17,067
2050	0.2851	0.8016	1,057.73	58,134	16,574
2051	0.2741	0.8095	1,057.73	58,707	16,092
2052	0.2636	0.8175	1,057.73	59,287	15,628
2053	0.2534	0.8254	1,057.73	59,860	15,169
2054	0.2437	0.8333	1,057.73	60,433	14,728
2055	0.2343	0.8413	1,057.73	61,013	14,295
2056	0.2253	0.8492	1,057.73	61,586	13,875
2057	0.2166	0.8571	1,057.73	62,159	13,464
2058	0.2083	0.8651	1,057.73	62,739	13,069
2059	0.2003	0.8730	1,057.73	63,312	12,681
2060	0.1926	0.8810	1,057.73	63,892	12,306
2061	0.1852	0.8889	1,057.73	64,465	11,939
2062	0.1780	0.8968	1,057.73	65,038	11,577
2063	0.1712	0.9048	1,057.73	65,618	11,234
2064	0.1646	0.9127	1,057.73	66,191	10,895
2065	0.1583	0.9206	1,057.73	66,764	10,569
2066	0.1522	0.9286	1,057.73	67,344	10,250
2067	0.1463	0.9365	1,057.73	67,917	9,936
2068	0.1407	0.9444	1,057.73	68,490	9,637
2069	0.1353	0.9524	1,057.73	69,070	9,345
2070	0.1301	0.9603	1,057.73	69,643	9,061
2071	0.1251	0.9683	1,057.73	70,223	8,785
2072	0.1203	0.9762	1,057.73	70,796	8,517
2073	0.1157	0.9841	1,057.73	71,369	8,257
2074	0.1112	0.9921	1,057.73	71,949	8,001
2075	0.1069	1.0000	1,057.73	72,522	7,753
合計					2,682,584

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

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

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

U:	二酸化炭素に関する原単位(円/t-CO2) 出典: 東京都層量削減義務による排出量取引制度における仲値(アーガス・メディア・リミテッド(Argus Media Limited)による平成27年10月23日査定価格)		5,500
C1:	事業を実施しない場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量(t-C/ha)	①事業対象区域 ②保全効果区域	17.14 0.57
C2:	事業を実施した場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量(t-C/ha)	①事業対象区域 ②保全効果区域	0.04 0.04
T:	事業実施後、年間流出土砂量が安定するのに必要な年数		10
Y:	①侵食深が30cmに達するまでの年数(To) 又は ②評価期間内に侵食深が30cmに達しない場合は評価期間	①事業対象区域 ②保全効果区域	5.00 126.00
A:	①事業対象区域面積(ha) 又は ②保全効果区域面積(ha)		0.06 ~ 206.09 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」(2018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		85.69
e1::	事業を実施しない場合の侵食深(cm/年) 出典: 「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」	①事業対象区域 ②保全効果区域	山腹崩壊地 多 6.000 荒地地等 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。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) <sup>t</sup> (年数)とは異なる。		
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	現在価値化 千円	効果対象面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円	
1949	14.9727								
1950	14.3968	0.06	0.01	1	14	0.00	0	0	
1951	13.8431	0.16	0.02	2	28	0.03	0	0	
1952	13.3107	0.35	0.06	6	80	0.11	0	0	
1953	12.7987	0.56	0.11	12	154	0.29	1	13	
1954	12.3065	0.64	0.18	18	222	0.58	2	25	
1955	11.8332	0.74	0.22	22	260	0.91	3	35	
1956	11.3780	0.88	0.24	25	284	1.29	4	46	
1957	10.9404	1.04	0.21	22	241	1.74	6	66	
1958	10.5196	1.27	0.18	18	189	2.27	7	74	
1959	10.1150	1.52	0.23	23	233	2.93	9	91	
1960	9.7260	1.81	0.28	29	282	3.71	12	117	
1961	9.3519	2.24	0.35	36	337	4.60	15	140	
1962	8.9922	2.84	0.45	46	414	5.67	18	162	
1963	8.6464	3.75	0.58	60	519	6.95	22	190	
1964	8.3138	4.74	0.78	80	665	8.59	28	233	
1965	7.9941	5.89	1.04	108	863	10.69	34	272	
1966	7.6866	7.17	1.32	136	1,045	13.33	43	331	
1967	7.3910	8.43	1.58	163	1,205	16.56	53	392	
1968	7.1067	9.81	1.73	179	1,272	20.36	65	462	
1969	6.8333	12.47	2.01	208	1,421	24.74	79	540	
1970	6.5705	16.10	2.45	254	1,669	30.36	97	637	
1971	6.3178	20.02	3.10	321	2,028	37.69	121	764	
1972	6.0748	25.23	4.15	429	2,606	46.82	150	911	
1973	5.8412	29.85	5.46	565	3,300	58.31	187	1,092	
1974	5.6165	34.59	6.34	656	3,684	71.71	230	1,292	
1975	5.4005	40.63	6.98	722	3,899	87.03	279	1,507	
1976	5.1928	44.13	7.43	769	3,993	104.86	336	1,745	
1977	4.9931	49.22	7.23	748	3,735	123.83	397	1,982	
1978	4.8010	55.42	7.47	773	3,711	144.77	464	2,228	
1979	4.6164	62.30	7.88	815	3,762	168.18	539	2,488	
1980	4.4388	65.49	7.34	759	3,369	193.75	621	2,756	
1981	4.2681	68.79	8.06	834	3,560	219.10	703	3,000	
1982	4.1039	71.80	7.77	804	3,300	244.13	783	3,213	
1983	3.9461	75.04	6.63	686	2,707	268.04	860	3,394	
1984	3.7943	77.55	4.72	488	1,852	291.23	934	3,544	



1985	3.6484	80.89	4.66	482	1,759	313.28	1,005	3,667
1986	3.5081	84.25	4.56	472	1,656	333.94	1,071	3,757
1987	3.3731	88.58	4.73	489	1,649	354.54	1,137	3,835
1988	3.2434	92.62	4.87	504	1,635	374.74	1,202	3,899
1989	3.1187	96.62	5.52	571	1,781	393.83	1,263	3,939
1990	2.9987	100.68	5.83	603	1,808	411.45	1,320	3,958
1991	2.8834	104.64	6.19	640	1,845	429.51	1,377	3,970
1992	2.7725	108.58	6.02	623	1,727	447.91	1,436	3,981
1993	2.6658	112.39	5.98	619	1,650	466.79	1,497	3,991
1994	2.5633	115.85	5.90	611	1,566	485.96	1,558	3,994
1995	2.4647	118.47	5.65	585	1,442	505.61	1,621	3,995
1996	2.3699	121.68	5.38	556	1,318	524.90	1,683	3,989
1997	2.2788	124.57	5.01	518	1,180	544.11	1,745	3,977
1998	2.1911	127.37	4.60	476	1,043	562.59	1,804	3,953
1999	2.1068	131.55	4.44	459	967	580.42	1,861	3,921
2000	2.0258	136.10	4.89	506	1,025	598.35	1,919	3,888
2001	1.9479	139.93	5.11	529	1,030	616.53	1,977	3,851
2002	1.8730	142.90	5.50	569	1,066	634.64	2,035	3,812
2003	1.8009	145.19	5.88	609	1,097	652.26	2,092	3,767
2004	1.7317	147.58	5.40	558	966	669.09	2,146	3,716
2005	1.6651	150.09	4.52	468	779	685.38	2,198	3,660
2006	1.6010	152.40	3.85	398	637	701.61	2,250	3,602
2007	1.5395	154.69	3.55	367	565	717.38	2,301	3,542
2008	1.4802	156.34	3.52	364	539	732.84	2,350	3,478
2009	1.4233	158.38	3.40	352	501	747.70	2,398	3,413
2010	1.3686	160.15	3.15	326	446	761.48	2,442	3,342
2011	1.3159	162.66	3.02	313	412	773.82	2,482	3,266
2012	1.2653	164.31	2.84	294	372	785.49	2,519	3,187
2013	1.2167	170.66	3.45	357	434	796.47	2,554	3,107
2014	1.1699	175.87	4.18	432	505	809.55	2,596	3,037
2015	1.1249	180.30	5.31	549	618	824.07	2,643	2,973
2016	1.0816	184.52	6.24	645	698	839.57	2,693	2,913
2017	1.0400	188.39	7.82	809	841	856.06	2,745	2,855
2018	1.0000	190.10	6.59	682	682	873.36	2,801	2,801
2019	0.9615	192.39	5.64	583	561	890.68	2,856	2,746
2020	0.9246	194.68	4.86	503	465	908.14	2,912	2,692
2021	0.8890	196.95	3.99	413	367	925.86	2,969	2,639
2022	0.8548	199.24	3.14	325	278	943.46	3,026	2,587
2023	0.8219	201.53	3.43	355	292	961.39	3,083	2,534
2024	0.7903	203.80	3.20	331	262	977.24	3,134	2,477
2025	0.7599	206.09	2.74	283	215	990.41	3,176	2,413
2026	0.7307	206.09	2.06	213	156	1,001.30	3,211	2,346
2027	0.7026	206.09	1.15	118	83	1,010.03	3,239	2,276
2028	0.6756	206.09	0.00	0	0	1,016.78	3,261	2,203
2029	0.6496	206.09	0.00	0	0	1,022.64	3,280	2,131
2030	0.6246	206.09	0.00	0	0	1,027.33	3,295	2,058
2031	0.6006	206.09	0.00	0	0	1,030.85	3,306	1,986
2032	0.5775	206.09	0.00	0	0	1,033.20	3,313	1,913
2033	0.5553	206.09	0.00	0	0	1,034.38	3,317	1,842
2034	0.5339	206.09	0.00	0	0	1,034.38	3,317	1,771
2035	0.5134	206.09	0.00	0	0	1,034.38	3,317	1,703
2036	0.4936	206.09	0.00	0	0	1,034.38	3,317	1,637
2037	0.4746	206.09	0.00	0	0	1,034.38	3,317	1,574
2038	0.4564	206.09	0.00	0	0	1,034.38	3,317	1,514
2039	0.4388	206.09	0.00	0	0	1,034.38	3,317	1,455
2040	0.4220	206.09	0.00	0	0	1,034.38	3,317	1,400
2041	0.4057	206.09	0.00	0	0	1,034.38	3,317	1,346
2042	0.3901	206.09	0.00	0	0	1,034.38	3,317	1,294
2043	0.3751	206.09	0.00	0	0	1,034.38	3,317	1,244
2044	0.3607	206.09	0.00	0	0	1,034.38	3,317	1,196
2045	0.3468	206.09	0.00	0	0	1,034.38	3,317	1,150
2046	0.3335	206.09	0.00	0	0	1,034.38	3,317	1,106
2047	0.3207	206.09	0.00	0	0	1,034.38	3,317	1,064
2048	0.3083	206.09	0.00	0	0	1,034.38	3,317	1,023
2049	0.2965	206.09	0.00	0	0	1,034.38	3,317	983
2050	0.2851	206.09	0.00	0	0	1,034.38	3,317	946
2051	0.2741	206.09	0.00	0	0	1,034.38	3,317	909
2052	0.2636	206.09	0.00	0	0	1,034.38	3,317	874
2053	0.2534	206.09	0.00	0	0	1,034.38	3,317	841
2054	0.2437	206.09	0.00	0	0	1,034.38	3,317	808
2055	0.2343	206.09	0.00	0	0	1,034.38	3,317	777
2056	0.2253	206.09	0.00	0	0	1,034.38	3,317	747
2057	0.2166	206.09	0.00	0	0	1,034.38	3,317	718
2058	0.2083	206.09	0.00	0	0	1,034.38	3,317	691
2059	0.2003	206.09	0.00	0	0	1,034.38	3,317	664
2060	0.1926	206.09	0.00	0	0	1,034.38	3,317	639
2061	0.1852	206.09	0.00	0	0	1,034.38	3,317	614
2062	0.1780	206.09	0.00	0	0	1,034.38	3,317	590
2063	0.1712	206.09	0.00	0	0	1,034.38	3,317	568
2064	0.1646	206.09	0.00	0	0	1,034.38	3,317	546
2065	0.1583	206.09	0.00	0	0	1,034.38	3,317	525
2066	0.1522	206.09	0.00	0	0	1,034.38	3,317	505
2067	0.1463	206.09	0.00	0	0	1,034.38	3,317	485
2068	0.1407	206.09	0.00	0	0	1,034.38	3,317	467
2069	0.1353	206.09	0.00	0	0	1,034.38	3,317	449
2070	0.1301	206.09	0.00	0	0	1,034.38	3,317	432
2071	0.1251	206.09	0.00	0	0	1,034.38	3,317	415
2072	0.1203	206.09	0.00	0	0	1,034.38	3,317	399
2073	0.1157	206.09	0.00	0	0	1,034.38	3,317	384
2074	0.1112	206.09	0.00	0	0	1,034.38	3,317	369
2075	0.1069	206.09	0.00	0	0	1,034.38	3,317	355
合計					95,821			226,444

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

- D: 山腹崩壊等によって被害を被る家屋や資材等の年平均想定被害額 (円/年) 1,224,679,891  
◎想定被害額 \* 年平均の被害発生率(0.032)
- R: 年間山腹崩壊発生率 1.000
- T: 整備期間(便益の算出に当たっては、整備期間までの事業費の合計を用いている。) 76
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)   
※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i)<sup>t</sup>(年数)とは異なる。
- Y: 評価期間 126
- i: 社会的割引率(0.04)

年度	社会的割引率	t/T	効果額 千円	現在価値化 千円
1949	14.9727			
1950	14.3968	0.0003	367	5,284
1951	13.8431	0.0008	980	13,566
1952	13.3107	0.0017	2,082	27,713
1953	12.7987	0.0027	3,307	42,325
1954	12.3065	0.0031	3,797	46,728
1955	11.8332	0.0036	4,409	52,173
1956	11.3780	0.0043	5,266	59,917
1957	10.9404	0.0051	6,246	68,334
1958	10.5196	0.0062	7,593	79,875
1959	10.1150	0.0074	9,063	91,672
1960	9.7260	0.0088	10,777	104,817
1961	9.3519	0.0109	13,349	124,839
1962	8.9922	0.0138	16,901	151,977
1963	8.6464	0.0182	22,289	192,720
1964	8.3138	0.0230	28,168	234,183
1965	7.9941	0.0286	35,026	280,001
1966	7.6866	0.0348	42,619	327,595
1967	7.3910	0.0409	50,089	370,208
1968	7.1067	0.0476	58,295	414,285
1969	6.8333	0.0605	74,093	506,300
1970	6.5705	0.0781	95,647	628,449
1971	6.3178	0.0971	118,916	751,288
1972	6.0748	0.1224	149,901	910,619
1973	5.8412	0.1448	177,334	1,035,843
1974	5.6165	0.1678	205,501	1,154,196
1975	5.4005	0.1971	241,384	1,303,594
1976	5.1928	0.2141	262,204	1,361,573
1977	4.9931	0.2388	292,454	1,460,252
1978	4.8010	0.2689	329,316	1,581,046
1979	4.6164	0.3023	370,221	1,709,088
1980	4.4388	0.3178	389,203	1,727,594
1981	4.2681	0.3338	408,798	1,744,791
1982	4.1039	0.3484	426,678	1,751,044
1983	3.9461	0.3641	445,906	1,759,590
1984	3.7943	0.3763	460,847	1,748,592
1985	3.6484	0.3925	480,687	1,753,738
1986	3.5081	0.4088	500,649	1,756,327
1987	3.3731	0.4298	526,367	1,775,489
1988	3.2434	0.4494	550,371	1,785,073
1989	3.1187	0.4688	574,130	1,790,539
1990	2.9987	0.4885	598,256	1,793,990
1991	2.8834	0.5077	621,770	1,792,812
1992	2.7725	0.5268	645,161	1,788,709
1993	2.6658	0.5453	667,818	1,780,269
1994	2.5633	0.5621	688,393	1,764,558
1995	2.4647	0.5748	703,946	1,735,016
1996	2.3699	0.5904	723,051	1,713,559
1997	2.2788	0.6044	740,197	1,686,761
1998	2.1911	0.6180	756,852	1,658,338
1999	2.1068	0.6383	781,713	1,646,913
2000	2.0258	0.6604	808,779	1,638,424
2001	1.9479	0.6790	831,558	1,619,792
2002	1.8730	0.6934	849,193	1,590,538
2003	1.8009	0.7045	862,787	1,553,793
2004	1.7317	0.7161	876,993	1,518,689
2005	1.6651	0.7283	891,934	1,485,159
2006	1.6010	0.7395	905,651	1,449,947
2007	1.5395	0.7506	919,245	1,415,178
2008	1.4802	0.7586	929,042	1,375,168
2009	1.4233	0.7685	941,166	1,339,562
2010	1.3686	0.7771	951,699	1,302,495
2011	1.3159	0.7893	966,640	1,272,002
2012	1.2653	0.7973	976,437	1,235,486
2013	1.2167	0.8281	1,014,157	1,233,925
2014	1.1699	0.8534	1,045,142	1,222,712
2015	1.1249	0.8749	1,071,472	1,205,299
2016	1.0816	0.8954	1,096,578	1,186,059
2017	1.0400	0.9142	1,119,602	1,164,386
2018	1.0000	0.9225	1,129,767	1,129,767

2019	0.9615	0.9336	1,143,361	1,099,342
2020	0.9246	0.9447	1,156,955	1,069,721
2021	0.8890	0.9557	1,170,427	1,040,510
2022	0.8548	0.9668	1,184,021	1,012,101
2023	0.8219	0.9779	1,197,614	984,319
2024	0.7903	0.9889	1,211,086	957,121
2025	0.7599	1.0000	1,224,680	930,634
2026	0.7307	1.0000	1,224,680	894,874
2027	0.7026	1.0000	1,224,680	860,460
2028	0.6756	1.0000	1,224,680	827,394
2029	0.6496	1.0000	1,224,680	795,552
2030	0.6246	1.0000	1,224,680	764,935
2031	0.6006	1.0000	1,224,680	735,543
2032	0.5775	1.0000	1,224,680	707,253
2033	0.5553	1.0000	1,224,680	680,065
2034	0.5339	1.0000	1,224,680	653,857
2035	0.5134	1.0000	1,224,680	628,751
2036	0.4936	1.0000	1,224,680	604,502
2037	0.4746	1.0000	1,224,680	581,233
2038	0.4564	1.0000	1,224,680	558,944
2039	0.4388	1.0000	1,224,680	537,390
2040	0.4220	1.0000	1,224,680	516,815
2041	0.4057	1.0000	1,224,680	496,853
2042	0.3901	1.0000	1,224,680	477,748
2043	0.3751	1.0000	1,224,680	459,377
2044	0.3607	1.0000	1,224,680	441,742
2045	0.3468	1.0000	1,224,680	424,719
2046	0.3335	1.0000	1,224,680	408,431
2047	0.3207	1.0000	1,224,680	392,755
2048	0.3083	1.0000	1,224,680	377,569
2049	0.2965	1.0000	1,224,680	363,118
2050	0.2851	1.0000	1,224,680	349,156
2051	0.2741	1.0000	1,224,680	335,685
2052	0.2636	1.0000	1,224,680	322,826
2053	0.2534	1.0000	1,224,680	310,334
2054	0.2437	1.0000	1,224,680	298,455
2055	0.2343	1.0000	1,224,680	286,943
2056	0.2253	1.0000	1,224,680	275,920
2057	0.2166	1.0000	1,224,680	265,266
2058	0.2083	1.0000	1,224,680	255,101
2059	0.2003	1.0000	1,224,680	245,303
2060	0.1926	1.0000	1,224,680	235,873
2061	0.1852	1.0000	1,224,680	226,811
2062	0.1780	1.0000	1,224,680	217,993
2063	0.1712	1.0000	1,224,680	209,665
2064	0.1646	1.0000	1,224,680	201,582
2065	0.1583	1.0000	1,224,680	193,867
2066	0.1522	1.0000	1,224,680	186,396
2067	0.1463	1.0000	1,224,680	179,171
2068	0.1407	1.0000	1,224,680	172,312
2069	0.1353	1.0000	1,224,680	165,699
2070	0.1301	1.0000	1,224,680	159,331
2071	0.1251	1.0000	1,224,680	153,207
2072	0.1203	1.0000	1,224,680	147,329
2073	0.1157	1.0000	1,224,680	141,695
2074	0.1112	1.0000	1,224,680	136,184
2075	0.1069	1.0000	1,224,680	130,918
合計				102,200,529

## 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～平成40年度(36年間)												
事業実施地区名 (都道府県名)	松川入(まつかわいり) (長野県)	事業実施主体	中部森林管理局 伊那谷総合治山事業所												
事業の概要・目的	<p>本地区は、長野県南部を流れる天竜川支流松川の上流に位置し、地質的にマサ化・深層風化が進行した花崗岩類で構成された非常に脆弱な地域である。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年から実施されていた。昭和36年の梅雨前線豪雨災害では多数の山腹崩壊や土砂流出によって甚大な被害が発生し、さらに、昭和58年、昭和60年の台風災害により急速に荒廃が進み、下流の県営松川ダムへ大量の土砂が流入し急激なダム機能の低下を招き、飯田市上水道の水源確保への影響が懸念された。</p> <p>本地区の復旧にあたっては、広範囲にわたる多数の崩壊地の復旧など事業規模が著しく大きく、厳しい施工条件にあつて高度の技術を必要とすることから、長野県及び地元からの強い要請も踏まえ、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年度から民有林直轄治山事業に着手した。</p> <p>・主な事業内容：山腹工242ha 谷止工182基 運搬路20km          ・計 画 期 間：平成5年度～平成40年度          ・総 事 業 費：26,218,163千円 (平成25年度の評価時点 28,000,000千円 ※)</p>														
① 費用便益分析の算定基礎となった要因の変化	<p>本事業の費用便益分析における主な効果は、谷止工及び山腹工の施工により、侵食による土砂流出の抑制や山崩れ等によって大量に発生する土砂の生産を防止し、下流域への被害を防止する効果を山地保全便益として計上しており、平成25年度期中の評価時と現在において、その算定基礎としている保全対象の数量に大きな変化はない。ただし、前回評価以降、総費用(C)において、物価変動の影響の除去(デフレーター適用)、消費税の控除を行っている。</p> <p>なお、平成30年度時点における費用便益分析の結果は以下のとおりである。</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">総 便 益 (B)</td> <td style="width: 30%;">47,904,426千円</td> <td style="width: 30%;">(平成25年度の評価時点</td> <td style="width: 10%;">51,426,859千円 ※)</td> </tr> <tr> <td>総 費 用 (C)</td> <td>31,494,440千円</td> <td>(平成25年度の評価時点</td> <td>29,111,802千円 ※)</td> </tr> <tr> <td>分析結果(B/C)</td> <td>1.52</td> <td>(平成25年度の評価時点</td> <td>1.77 ※)</td> </tr> </table>			総 便 益 (B)	47,904,426千円	(平成25年度の評価時点	51,426,859千円 ※)	総 費 用 (C)	31,494,440千円	(平成25年度の評価時点	29,111,802千円 ※)	分析結果(B/C)	1.52	(平成25年度の評価時点	1.77 ※)
総 便 益 (B)	47,904,426千円	(平成25年度の評価時点	51,426,859千円 ※)												
総 費 用 (C)	31,494,440千円	(平成25年度の評価時点	29,111,802千円 ※)												
分析結果(B/C)	1.52	(平成25年度の評価時点	1.77 ※)												
② 森林・林業情勢、農山漁村の状況その他の社会経済情勢の変化	<p>これまでの谷止工等の施工により、土石流の発生・氾濫の防止、河床・溪岸侵食の防止、荒廃地の緑化などが図られ、本地区の土砂流出が抑制されてきており、松川ダムの機能維持に寄与している。</p> <p>なお、本事業の保全対象としている県営松川ダムの給水人口、道路の延長及び通行量等に特段の変化は見られない。</p> <p>・主な保全対象：県営松川ダム(給水人口65,128人)、公共施設1戸、県道4km、林道26km</p>														
③ 事業の進捗状況	<p>溪流荒廃地について、谷止工により溪床の縦横断侵食の防止、山脚の固定を図り、山腹崩壊地について土砂生産防止及び森林基盤回復のため山腹工を実施している。平成29年度末の進捗率は42%(事業費)である。</p>														
④ 関連事業の整備状況	<p>県営ダム異常堆砂対策(松川ダム再開発事業)が行われるとともに、下流において長野県による砂防事業が実施されており、調整会議等により関係機関と十分な連絡調整を取りながら、地域住民の安全・安心のための事業効果の早期発現など効率的・効果的な事業の実施に努めている。</p>														
⑤ 地元(受益者、地方公共団体等)の意向	<p>風化花崗岩地帯の本流域では、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。</p> <p>また、既設治山施設の長寿命化の観点から老朽化対策等についても併せて要望する。 (長野県)</p> <p>松川入地区の森林につきましては、飯田市民の約60%に給水する重要な水がめとなっており、またここを水源とする松川の水は、市内の田畑へ広く供給されており、この松川入地区の崩壊地を緑の森に再生するには、国の行っている治山工事が必要不可欠であり、森林の再生や安定的な水資源の確保、土砂の流入を抑止して松川ダムの機能維持をするためにも、民有林直轄治山事業の継続が必要です。今後も本事業の推進を要望いたします。 (飯田市)</p>														
⑥ 事業コスト削減等の可能性	<p>現地発生土石を利用した工法や間伐材による丸太存置型枠の採用に努めるとともに、資材搬入困難な山腹崩壊地では航空実播工の採用等によって、コスト削減、木材利用の促進及び自然環境等への負荷の低減を図っており、今後においても一層のコスト削減に努めることとしている。</p>														

⑦ 代替案の実現可能性	<p>該当なし          本地区における山腹崩壊地・溪流荒廃地からの土砂流出の防止を図り、松川ダムの機能の維持を図るためには、山腹工・溪間工の実施等により早期の森林への復旧・再生を図り、森林の土砂流出・崩壊防止機能や水源涵養機能を高度に発揮させることが必要であり、代替案はない。</p>
森林管理局事業評価技術検討会の意見	<p>費用便益分析結果、森林・林業情勢、地元の意向、事業コスト縮減の取組等、事業の公益性を総合的に検討した結果、事業の継続実施が妥当と考える          なお、施工後年数の経過した施設については、適切に維持管理した上で県に移管するよう留意されたい。          また、地元自治体からも安定的な水資源の確保が求められており、森林による水源涵養機能について重視する必要がある。</p>
評価結果及び実施方針	<ul style="list-style-type: none"> <li>・必要性： 山腹崩壊地及び溪床に堆積する不安定土砂の状況から、放置すれば荒廃が進行し、拡大崩壊や土石流により再び山地災害が発生する危険性が高いこと、地元からも国土保全機能の発揮を要請されていることから、下流域の保全等のため実施する事業であり、必要性は認められる。</li> <li>・効率性： 対策工の計画にあたっては、現地に応じたコスト縮減効果の高い工種・工法を検討するなど、費用を抑え投資効率を高めることに努めていることから、事業の効率性が認められる。</li> <li>・有効性： 事業の実施により崩壊地の復旧や土砂の流出が抑制されるなど下流域の保全等が図られることから、有効性は認められる。</li> </ul> <p>上記①から⑦の各項目及び各観点からの評価、並びに森林管理局事業評価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考えられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・実施方針：事業を継続する。</li> </ul>

※平成25年度評価時点における数値については、消費税を含んだ数値である。

様式1

便 益 集 計 表

(治山事業)

事業名：民有林直轄治山事業

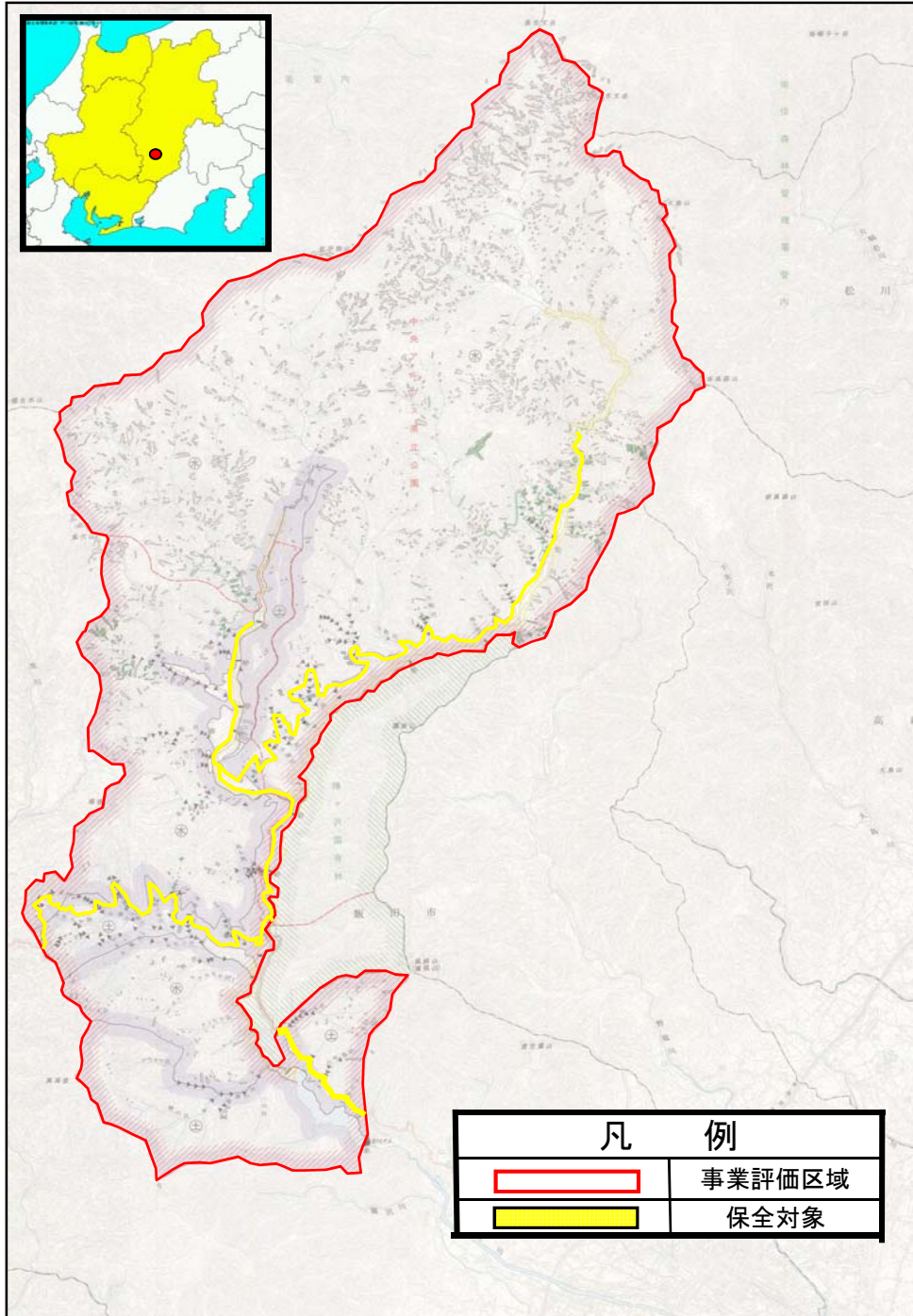
都道府県名：長野

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 <sup>かん</sup> 便益	洪水防止便益	3,454,354	
	流域貯水便益	755,957	
	水質浄化便益	1,671,033	
山地保全便益	土砂流出防止便益	41,848,232	
	土砂崩壊防止便益	35,583	
環境保全便益	炭素固定便益	139,267	
総 便 益 (B)		47,904,426	
総 費 用 (C)		31,494,440	
費用便益比	$B \div C = \frac{47,904,426}{31,494,440} = 1.52$		

# 民有林直轄治山事業 松川入地区 事業概要図



保全対象 全景



荒廃状況(最上流)



荒廃状況(全景)

様式3-様式4

費用集計表  
(治山事業)

事業名：民有林直轄治山事業  
施行箇所：松川入地区

都道府県名：長野

(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	H 4				2053	H 6 5	0	× 0.2534	0	
1993	H 5	445,953	× 2.7725	99.4	1,197,193	2054	H 6 6	0	× 0.2437	0
1994	H 6	542,456	× 2.5633	101.4	1,372,651	2055	H 6 7	0	× 0.2343	0
1995	H 7	418,371	× 2.4647	104.0	992,491	2056	H 6 8	0	× 0.2253	0
1996	H 8	455,979	× 2.3699	105.7	1,023,373	2057	H 6 9	0	× 0.2166	0
1997	H 9	607,306	× 2.2788	104.5	1,325,658	2058	H 7 0	0	× 0.2083	0
1998	H 1 0	700,722	× 2.1911	104.2	1,474,940	2059	H 7 1	0	× 0.2003	0
1999	H 1 1	650,279	× 2.1068	105.2	1,303,591	2060	H 7 2	0	× 0.1926	0
2000	H 1 2	663,151	× 2.0258	106.0	1,268,637	2061	H 7 3	0	× 0.1852	0
2001	H 1 3	615,226	× 1.9479	106.4	1,127,441	2062	H 7 4	0	× 0.1780	0
2002	H 1 4	450,364	× 1.8730	105.8	798,086	2063	H 7 5	0	× 0.1712	0
2003	H 1 5	397,879	× 1.8009	106.2	675,383	2064	H 7 6	0	× 0.1646	0
2004	H 1 6	325,294	× 1.7317	106.1	531,456	2065	H 7 7	0	× 0.1583	0
2005	H 1 7	302,420	× 1.6651	107.4	469,332	2066	H 7 8	0	× 0.1522	0
2006	H 1 8	444,244	× 1.6010	107.6	661,660	2067	H 7 9	0	× 0.1463	0
2007	H 1 9	339,345	× 1.5395	107.0	488,733	2068	H 8 0	0	× 0.1407	0
2008	H 2 0	343,233	× 1.4802	104.1	488,532	2069	H 8 1	0	× 0.1353	0
2009	H 2 1	346,265	× 1.4233	103.8	475,271	2070	H 8 2	0	× 0.1301	0
2010	H 2 2	279,237	× 1.3686	105.1	363,983	2071	H 8 3	0	× 0.1251	0
2011	H 2 3	279,510	× 1.3159	105.1	350,309	2072	H 8 4	0	× 0.1203	0
2012	H 2 4	260,490	× 1.2653	104.9	314,516	2073	H 8 5	0	× 0.1157	0
2013	H 2 5	411,097	× 1.2167	103.2	485,157	2074	H 8 6	0	× 0.1112	0
2014	H 2 6	444,225	× 1.1699	100.0	520,219	2075	H 8 7	0	× 0.1069	0
2015	H 2 7	447,924	× 1.1249	100.2	503,367	2076	H 8 8	0	× 0.1028	0
2016	H 2 8	351,513	× 1.0816	100.5	378,683	2077	H 8 9	0	× 0.0989	0
2017	H 2 9	398,804	× 1.0400	100.1	414,756	2078	H 9 0	0	× 0.0951	0
2018	H 3 0	433,425	× 1.0000	100.1	433,425					
2019	H 3 1	1,486,345	× 0.9615		1,429,121					
2020	H 3 2	1,486,345	× 0.9246		1,374,275					
2021	H 3 3	1,486,345	× 0.8890		1,321,361					
2022	H 3 4	1,486,345	× 0.8548		1,270,528					
2023	H 3 5	1,486,345	× 0.8219		1,221,627					
2024	H 3 6	1,486,345	× 0.7903		1,174,658					
2025	H 3 7	1,486,345	× 0.7599		1,129,474					
2026	H 3 8	1,486,345	× 0.7307		1,086,072					
2027	H 3 9	1,486,345	× 0.7026		1,044,306					
2028	H 4 0	1,486,346	× 0.6756		1,004,175					
2029	H 4 1	0	× 0.6496		0					
2030	H 4 2	0	× 0.6246		0					
2031	H 4 3	0	× 0.6006		0					
2032	H 4 4	0	× 0.5775		0					
2033	H 4 5	0	× 0.5553		0					
2034	H 4 6	0	× 0.5339		0					
2035	H 4 7	0	× 0.5134		0					
2036	H 4 8	0	× 0.4936		0					
2037	H 4 9	0	× 0.4746		0					
2038	H 5 0	0	× 0.4564		0					
2039	H 5 1	0	× 0.4388		0					
2040	H 5 2	0	× 0.4220		0					
2041	H 5 3	0	× 0.4057		0					
2042	H 5 4	0	× 0.3901		0					
2043	H 5 5	0	× 0.3751		0					
2044	H 5 6	0	× 0.3607		0					
2045	H 5 7	0	× 0.3468		0					
2046	H 5 8	0	× 0.3335		0					
2047	H 5 9	0	× 0.3207		0					
2048	H 6 0	0	× 0.3083		0					
2049	H 6 1	0	× 0.2965		0					
2050	H 6 2	0	× 0.2851		0					
2051	H 6 3	0	× 0.2741		0					
2052	H 6 4	0	× 0.2636		0					
					合 計					31,494,440
					C =	31,494,440				千円

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



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

U:	治水ダムの単位流量調節量当たりの年間減価償却費(円/m <sup>3</sup> /sec)		4,190,000
f1:	事業実施前の流出係数 出典:「ダム年鑑2018」	浸透能小 急 要整備森林(裸地)	0.90
f2:	事業実施後、T年経過後の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能小 急 整備済森林	0.65
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数 事業評価マニュアル 1-Ⅱ-14		10
α:	100年確率時雨量(mm/h)		94
A:	長野県松川ダム管理事務所(S50~H15) 事業対象区域面積(ha)		4.11 ~ 241.77
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。 ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) <sup>t</sup> (年数)とは異なる。		
i:	社会的割引率(0.04)		

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
1992	2.7725				
1993	2.6658	4.11	0.41	112	299
1994	2.5633	9.11	1.32	361	925
1995	2.4647	12.98	2.62	717	1,767
1996	2.3699	17.16	4.33	1,184	2,806
1997	2.2788	22.77	6.62	1,811	4,127
1998	2.1911	29.22	9.54	2,609	5,717
1999	2.1068	35.21	13.06	3,572	7,525
2000	2.0258	41.33	17.19	4,702	9,525
2001	1.9479	47.01	21.90	5,990	11,668
2002	1.8730	51.17	27.04	7,396	13,853
2003	1.8009	54.84	32.08	8,774	15,801
2004	1.7317	57.84	36.95	10,106	17,501
2005	1.6651	60.62	41.71	11,408	18,995
2006	1.6010	64.71	46.48	12,713	20,354
2007	1.5395	67.85	50.99	13,946	21,470
2008	1.4802	71.02	55.16	15,087	22,332
2009	1.4233	74.21	59.06	16,154	22,992
2010	1.3686	76.77	62.62	17,127	23,440
2011	1.3159	79.36	65.84	18,008	23,697
2012	1.2653	81.75	68.90	18,845	23,845
2013	1.2167	85.55	71.97	19,685	23,951
2014	1.1699	89.66	75.15	20,555	24,047
2015	1.1249	93.77	78.48	21,465	24,146
2016	1.0816	97.01	81.68	22,341	24,164
2017	1.0400	100.71	84.97	23,240	24,170
2018	1.0000	104.70	88.34	24,162	24,162
2019	0.9615	118.41	92.78	25,377	24,400
2020	0.9246	132.12	98.31	26,889	24,862
2021	0.8890	145.83	104.95	28,705	25,519
2022	0.8548	159.54	112.73	30,833	26,356
2023	0.8219	173.22	121.49	33,229	27,311
2024	0.7903	186.93	131.23	35,893	28,366
2025	0.7599	200.64	141.91	38,814	29,495
2026	0.7307	214.35	153.65	42,025	30,708
2027	0.7026	228.06	166.38	45,507	31,973
2028	0.6756	241.77	180.09	49,257	33,278
2029	0.6496	241.77	192.43	52,632	34,190
2030	0.6246	241.77	203.39	55,630	34,746
2031	0.6006	241.77	212.99	58,256	34,989
2032	0.5775	241.77	221.22	60,507	34,943
2033	0.5553	241.77	228.07	62,380	34,640
2034	0.5339	241.77	233.55	63,879	34,105
2035	0.5134	241.77	237.66	65,003	33,373
2036	0.4936	241.77	240.40	65,753	32,456
2037	0.4746	241.77	241.77	66,127	31,384
2038	0.4564	241.77	241.77	66,127	30,180
2039	0.4388	241.77	241.77	66,127	29,017
2040	0.4220	241.77	241.77	66,127	27,906
2041	0.4057	241.77	241.77	66,127	26,828
2042	0.3901	241.77	241.77	66,127	25,796
2043	0.3751	241.77	241.77	66,127	24,804
2044	0.3607	241.77	241.77	66,127	23,852
2045	0.3468	241.77	241.77	66,127	22,933
2046	0.3335	241.77	241.77	66,127	22,053
2047	0.3207	241.77	241.77	66,127	21,207

2048	0.3083	241.77	241.77	66,127	20,387
2049	0.2965	241.77	241.77	66,127	19,607
2050	0.2851	241.77	241.77	66,127	18,853
2051	0.2741	241.77	241.77	66,127	18,125
2052	0.2636	241.77	241.77	66,127	17,431
2053	0.2534	241.77	241.77	66,127	16,757
2054	0.2437	241.77	241.77	66,127	16,115
2055	0.2343	241.77	241.77	66,127	15,494
2056	0.2253	241.77	241.77	66,127	14,898
2057	0.2166	241.77	241.77	66,127	14,323
2058	0.2083	241.77	241.77	66,127	13,774
2059	0.2003	241.77	241.77	66,127	13,245
2060	0.1926	241.77	241.77	66,127	12,736
2061	0.1852	241.77	241.77	66,127	12,247
2062	0.1780	241.77	241.77	66,127	11,771
2063	0.1712	241.77	241.77	66,127	11,321
2064	0.1646	241.77	241.77	66,127	10,885
2065	0.1583	241.77	241.77	66,127	10,468
2066	0.1522	241.77	241.77	66,127	10,065
2067	0.1463	241.77	241.77	66,127	9,674
2068	0.1407	241.77	241.77	66,127	9,304
2069	0.1353	241.77	241.77	66,127	8,947
2070	0.1301	241.77	241.77	66,127	8,603
2071	0.1251	241.77	241.77	66,127	8,272
2072	0.1203	241.77	241.77	66,127	7,955
2073	0.1157	241.77	241.77	66,127	7,651
2074	0.1112	241.77	241.77	66,127	7,353
2075	0.1069	241.77	241.77	66,127	7,069
2076	0.1028	241.77	241.77	66,127	6,798
2077	0.0989	241.77	241.77	66,127	6,540
2078	0.0951	241.77	241.77	66,127	6,289
合計					1,627,906

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

U:	治水ダムの単位流量調節量当たりの年間減価償却費(円/m <sup>3</sup> /sec) 出典:「ダム年鑑2018」	4,190,000
f1:	保全効果区域において事業を実施しない場合の将来の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能小 急 要整備森林(疎林) 0.75
f2:	保全効果区域内の現在の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能小 急 整備済森林 0.65
α:	100年確率時雨量(mm/h) 長野県松川ダム管理事務所(S50~H15)	94
A:	保全効果区域面積(ha)	1,290.83
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	86
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
1992	2.7725				
1993	2.6658	0.01	21.96	28	75
1994	2.5633	0.02	48.66	124	318
1995	2.4647	0.03	69.26	264	651
1996	2.3699	0.05	91.71	467	1,107
1997	2.2788	0.06	121.61	773	1,762
1998	2.1911	0.07	156.11	1,192	2,612
1999	2.1068	0.08	188.13	1,675	3,529
2000	2.0258	0.09	220.78	2,246	4,550
2001	1.9479	0.10	251.07	2,876	5,602
2002	1.8730	0.12	273.24	3,477	6,512
2003	1.8009	0.13	292.83	4,098	7,380
2004	1.7317	0.14	308.85	4,714	8,163
2005	1.6651	0.15	323.73	5,355	8,917
2006	1.6010	0.16	345.61	6,156	9,856
2007	1.5395	0.17	362.31	6,913	10,643
2008	1.4802	0.19	379.21	7,717	11,423
2009	1.4233	0.20	396.26	8,571	12,199
2010	1.3686	0.21	410.01	9,389	12,850
2011	1.3159	0.22	423.77	10,242	13,477
2012	1.2653	0.23	436.60	11,111	14,059
2013	1.2167	0.24	456.84	12,205	14,850
2014	1.1699	0.26	478.71	13,397	15,673
2015	1.1249	0.27	500.76	14,650	16,480
2016	1.0816	0.28	518.07	15,819	17,110
2017	1.0400	0.29	537.70	17,101	17,785
2018	1.0000	0.30	559.04	18,489	18,489
2019	0.9615	0.31	632.22	21,719	20,883
2020	0.9246	0.33	705.40	25,128	23,233
2021	0.8890	0.34	778.58	28,723	25,535
2022	0.8548	0.35	851.76	32,504	27,784
2023	0.8219	0.36	924.93	36,480	29,983
2024	0.7903	0.37	998.11	40,633	32,112
2025	0.7599	0.38	1,071.29	44,972	34,174
2026	0.7307	0.40	1,144.47	49,496	36,167
2027	0.7026	0.41	1,217.65	54,220	38,095
2028	0.6756	0.42	1,290.83	59,117	39,939
2029	0.6496	0.43	1,290.83	60,755	39,466
2030	0.6246	0.44	1,290.83	62,407	38,979
2031	0.6006	0.45	1,290.83	64,045	38,465
2032	0.5775	0.47	1,290.83	65,684	37,933
2033	0.5553	0.48	1,290.83	67,322	37,384
2034	0.5339	0.49	1,290.83	68,974	36,825
2035	0.5134	0.50	1,290.83	70,612	36,252
2036	0.4936	0.51	1,290.83	72,250	35,663
2037	0.4746	0.52	1,290.83	73,903	35,074
2038	0.4564	0.53	1,290.83	75,541	34,477
2039	0.4388	0.55	1,290.83	77,179	33,866
2040	0.4220	0.56	1,290.83	78,817	33,261
2041	0.4057	0.57	1,290.83	80,470	32,647
2042	0.3901	0.58	1,290.83	82,108	32,030
2043	0.3751	0.59	1,290.83	83,746	31,413
2044	0.3607	0.60	1,290.83	85,398	30,803
2045	0.3468	0.62	1,290.83	87,037	30,184
2046	0.3335	0.63	1,290.83	88,675	29,573
2047	0.3207	0.64	1,290.83	90,313	28,963
2048	0.3083	0.65	1,290.83	91,965	28,353
2049	0.2965	0.66	1,290.83	93,604	27,754
2050	0.2851	0.67	1,290.83	95,242	27,153
2051	0.2741	0.69	1,290.83	96,880	26,555
2052	0.2636	0.70	1,290.83	98,532	25,973

2053	0.2534	0.71	1,290.83	100,171	25,383
2054	0.2437	0.72	1,290.83	101,809	24,811
2055	0.2343	0.73	1,290.83	103,461	24,241
2056	0.2253	0.74	1,290.83	105,099	23,679
2057	0.2166	0.76	1,290.83	106,738	23,119
2058	0.2083	0.77	1,290.83	108,376	22,575
2059	0.2003	0.78	1,290.83	110,028	22,039
2060	0.1926	0.79	1,290.83	111,666	21,507
2061	0.1852	0.80	1,290.83	113,304	20,984
2062	0.1780	0.81	1,290.83	114,957	20,462
2063	0.1712	0.83	1,290.83	116,595	19,961
2064	0.1646	0.84	1,290.83	118,233	19,461
2065	0.1583	0.85	1,290.83	119,871	18,976
2066	0.1522	0.86	1,290.83	121,524	18,496
2067	0.1463	0.87	1,290.83	123,162	18,019
2068	0.1407	0.88	1,290.83	124,800	17,559
2069	0.1353	0.90	1,290.83	126,438	17,107
2070	0.1301	0.91	1,290.83	128,091	16,665
2071	0.1251	0.92	1,290.83	129,729	16,229
2072	0.1203	0.93	1,290.83	131,367	15,803
2073	0.1157	0.94	1,290.83	133,019	15,390
2074	0.1112	0.95	1,290.83	134,658	14,974
2075	0.1069	0.97	1,290.83	136,296	14,570
2076	0.1028	0.98	1,290.83	137,934	14,180
2077	0.0989	0.99	1,290.83	139,586	13,805
2078	0.0951	1.00	1,290.83	141,225	13,430
合計					1,826,448

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

- A: 事業対象区域面積 (ha) 4.11 ~ 241.77
- P: 年間平均降雨量 (mm/年)  
長野県松川ダム管理事務所(S50~H15) 1,990
- 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: 開発流量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m<sup>3</sup>/S)  
出典:「ダム年鑑2018」 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。)  
※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i)<sup>t</sup>のt(年数)とは異なる。
- i: 社会的割引率(0.04)
- 10: 単位合わせのための調整値
- 365: 1年間の日数
- 86400: 1日の秒数

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
1992	2.7725				
1993	2.6658	4.11	0.41	14	37
1994	2.5633	9.11	1.32	44	113
1995	2.4647	12.98	2.62	87	214
1996	2.3699	17.16	4.33	145	344
1997	2.2788	22.77	6.62	221	504
1998	2.1911	29.22	9.54	318	697
1999	2.1068	35.21	13.06	436	919
2000	2.0258	41.33	17.19	574	1,163
2001	1.9479	47.01	21.90	731	1,424
2002	1.8730	51.17	27.04	903	1,691
2003	1.8009	54.84	32.08	1,071	1,929
2004	1.7317	57.84	36.95	1,233	2,135
2005	1.6651	60.62	41.71	1,392	2,318
2006	1.6010	64.71	46.48	1,552	2,485
2007	1.5395	67.85	50.99	1,702	2,620
2008	1.4802	71.02	55.16	1,841	2,725
2009	1.4233	74.21	59.06	1,971	2,805
2010	1.3686	76.77	62.62	2,090	2,860
2011	1.3159	79.36	65.84	2,198	2,892
2012	1.2653	81.75	68.90	2,300	2,910
2013	1.2167	85.55	71.97	2,402	2,923
2014	1.1699	89.66	75.15	2,509	2,935
2015	1.1249	93.77	78.48	2,620	2,947
2016	1.0816	97.01	81.68	2,727	2,950
2017	1.0400	100.71	84.97	2,836	2,949
2018	1.0000	104.70	88.34	2,949	2,949
2019	0.9615	118.41	92.78	3,097	2,978
2020	0.9246	132.12	98.31	3,282	3,035
2021	0.8890	145.83	104.95	3,503	3,114
2022	0.8548	159.54	112.73	3,763	3,217
2023	0.8219	173.22	121.49	4,055	3,333
2024	0.7903	186.93	131.23	4,381	3,462
2025	0.7599	200.64	141.91	4,737	3,600
2026	0.7307	214.35	153.65	5,129	3,748
2027	0.7026	228.06	166.38	5,554	3,902
2028	0.6756	241.77	180.09	6,012	4,062
2029	0.6496	241.77	192.43	6,424	4,173
2030	0.6246	241.77	203.39	6,789	4,240
2031	0.6006	241.77	212.99	7,110	4,270
2032	0.5775	241.77	221.22	7,385	4,265
2033	0.5553	241.77	228.07	7,613	4,227
2034	0.5339	241.77	233.55	7,796	4,162
2035	0.5134	241.77	237.66	7,933	4,073
2036	0.4936	241.77	240.40	8,025	3,961
2037	0.4746	241.77	241.77	8,071	3,830
2038	0.4564	241.77	241.77	8,071	3,684
2039	0.4388	241.77	241.77	8,071	3,542
2040	0.4220	241.77	241.77	8,071	3,406
2041	0.4057	241.77	241.77	8,071	3,274
2042	0.3901	241.77	241.77	8,071	3,148
2043	0.3751	241.77	241.77	8,071	3,027
2044	0.3607	241.77	241.77	8,071	2,911

2045	0.3468	241.77	241.77	8,071	2,799
2046	0.3335	241.77	241.77	8,071	2,692
2047	0.3207	241.77	241.77	8,071	2,588
2048	0.3083	241.77	241.77	8,071	2,488
2049	0.2965	241.77	241.77	8,071	2,393
2050	0.2851	241.77	241.77	8,071	2,301
2051	0.2741	241.77	241.77	8,071	2,212
2052	0.2636	241.77	241.77	8,071	2,128
2053	0.2534	241.77	241.77	8,071	2,045
2054	0.2437	241.77	241.77	8,071	1,967
2055	0.2343	241.77	241.77	8,071	1,891
2056	0.2253	241.77	241.77	8,071	1,818
2057	0.2166	241.77	241.77	8,071	1,748
2058	0.2083	241.77	241.77	8,071	1,681
2059	0.2003	241.77	241.77	8,071	1,617
2060	0.1926	241.77	241.77	8,071	1,554
2061	0.1852	241.77	241.77	8,071	1,495
2062	0.1780	241.77	241.77	8,071	1,437
2063	0.1712	241.77	241.77	8,071	1,382
2064	0.1646	241.77	241.77	8,071	1,328
2065	0.1583	241.77	241.77	8,071	1,278
2066	0.1522	241.77	241.77	8,071	1,228
2067	0.1463	241.77	241.77	8,071	1,181
2068	0.1407	241.77	241.77	8,071	1,136
2069	0.1353	241.77	241.77	8,071	1,092
2070	0.1301	241.77	241.77	8,071	1,050
2071	0.1251	241.77	241.77	8,071	1,010
2072	0.1203	241.77	241.77	8,071	971
2073	0.1157	241.77	241.77	8,071	934
2074	0.1112	241.77	241.77	8,071	897
2075	0.1069	241.77	241.77	8,071	863
2076	0.1028	241.77	241.77	8,071	830
2077	0.0989	241.77	241.77	8,071	798
2078	0.0951	241.77	241.77	8,071	768
合計					198,682

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

A:	保全効果区域面積 (ha)	1,290.83
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 長野県松川ダム管理事務所(S50~H15)	1,990
D1:	保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
U:	開発流量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m3/S) 出典:「ダム年鑑2018」	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	現在価値化 千円
1992	2.7725				
1993	2.6658	0.0116	21.96	9	24
1994	2.5633	0.0233	48.66	38	97
1995	2.4647	0.0349	69.26	81	200
1996	2.3699	0.0465	91.71	142	337
1997	2.2788	0.0581	121.61	236	538
1998	2.1911	0.0698	156.11	364	798
1999	2.1068	0.0814	188.13	511	1,077
2000	2.0258	0.0930	220.78	685	1,388
2001	1.9479	0.1047	251.07	877	1,708
2002	1.8730	0.1163	273.24	1,061	1,987
2003	1.8009	0.1279	292.83	1,250	2,251
2004	1.7317	0.1395	308.85	1,438	2,490
2005	1.6651	0.1512	323.73	1,634	2,721
2006	1.6010	0.1628	345.61	1,878	3,007
2007	1.5395	0.1744	362.31	2,109	3,247
2008	1.4802	0.1860	379.21	2,354	3,484
2009	1.4233	0.1977	396.26	2,615	3,722
2010	1.3686	0.2093	410.01	2,865	3,921
2011	1.3159	0.2209	423.77	3,125	4,112
2012	1.2653	0.2326	436.60	3,390	4,289
2013	1.2167	0.2442	456.84	3,724	4,531
2014	1.1699	0.2558	478.71	4,088	4,783
2015	1.1249	0.2674	500.76	4,470	5,028
2016	1.0816	0.2791	518.07	4,827	5,221
2017	1.0400	0.2907	537.70	5,218	5,427
2018	1.0000	0.3023	559.04	5,641	5,641
2019	0.9615	0.3140	632.22	6,627	6,372
2020	0.9246	0.3256	705.40	7,667	7,089
2021	0.8890	0.3372	778.58	8,764	7,791
2022	0.8548	0.3488	851.76	9,917	8,477
2023	0.8219	0.3605	924.93	11,130	9,148
2024	0.7903	0.3721	998.11	12,398	9,798
2025	0.7599	0.3837	1,071.29	13,721	10,427
2026	0.7307	0.3953	1,144.47	15,102	11,035
2027	0.7026	0.4070	1,217.65	16,543	11,623
2028	0.6756	0.4186	1,290.83	18,037	12,186
2029	0.6496	0.4302	1,290.83	18,537	12,042
2030	0.6246	0.4419	1,290.83	19,041	11,893
2031	0.6006	0.4535	1,290.83	19,541	11,736
2032	0.5775	0.4651	1,290.83	20,041	11,574
2033	0.5553	0.4767	1,290.83	20,541	11,406
2034	0.5339	0.4884	1,290.83	21,045	11,236
2035	0.5134	0.5000	1,290.83	21,545	11,061
2036	0.4936	0.5116	1,290.83	22,044	10,881
2037	0.4746	0.5233	1,290.83	22,549	10,702
2038	0.4564	0.5349	1,290.83	23,048	10,519
2039	0.4388	0.5465	1,290.83	23,548	10,333
2040	0.4220	0.5581	1,290.83	24,048	10,148
2041	0.4057	0.5698	1,290.83	24,552	9,961
2042	0.3901	0.5814	1,290.83	25,052	9,773
2043	0.3751	0.5930	1,290.83	25,552	9,585
2044	0.3607	0.6047	1,290.83	26,056	9,398
2045	0.3468	0.6163	1,290.83	26,556	9,210
2046	0.3335	0.6279	1,290.83	27,056	9,023
2047	0.3207	0.6395	1,290.83	27,556	8,837
2048	0.3083	0.6512	1,290.83	28,060	8,651

2049	0.2965	0.6628	1,290.83	28,560	8,468
2050	0.2851	0.6744	1,290.83	29,059	8,285
2051	0.2741	0.6860	1,290.83	29,559	8,102
2052	0.2636	0.6977	1,290.83	30,063	7,925
2053	0.2534	0.7093	1,290.83	30,563	7,745
2054	0.2437	0.7209	1,290.83	31,063	7,570
2055	0.2343	0.7326	1,290.83	31,567	7,396
2056	0.2253	0.7442	1,290.83	32,067	7,225
2057	0.2166	0.7558	1,290.83	32,567	7,054
2058	0.2083	0.7674	1,290.83	33,067	6,888
2059	0.2003	0.7791	1,290.83	33,571	6,724
2060	0.1926	0.7907	1,290.83	34,071	6,562
2061	0.1852	0.8023	1,290.83	34,570	6,402
2062	0.1780	0.8140	1,290.83	35,075	6,243
2063	0.1712	0.8256	1,290.83	35,574	6,090
2064	0.1646	0.8372	1,290.83	36,074	5,938
2065	0.1583	0.8488	1,290.83	36,574	5,790
2066	0.1522	0.8605	1,290.83	37,078	5,643
2067	0.1463	0.8721	1,290.83	37,578	5,498
2068	0.1407	0.8837	1,290.83	38,078	5,358
2069	0.1353	0.8953	1,290.83	38,578	5,220
2070	0.1301	0.9070	1,290.83	39,082	5,085
2071	0.1251	0.9186	1,290.83	39,582	4,952
2072	0.1203	0.9302	1,290.83	40,082	4,822
2073	0.1157	0.9419	1,290.83	40,586	4,696
2074	0.1112	0.9535	1,290.83	41,086	4,569
2075	0.1069	0.9651	1,290.83	41,585	4,445
2076	0.1028	0.9767	1,290.83	42,085	4,326
2077	0.0989	0.9884	1,290.83	42,589	4,212
2078	0.0951	1.0000	1,290.83	43,089	4,098
合計					557,275



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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	21.10 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	305.69 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	4.11 ~ 241.77
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 長野県松川ダム管理事務所(S50~H15)	1,990
T:	事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数 事業評価マニュアル 1-Ⅱ-14	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 平成29年度版(P28)	154.77
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m3)	68.60
u:	出典:「地球環境・人間生活にかかる農業及び森林の多面的な機能の評価に関する調査研究報告書」(三菱総合研究所,H13.11)「雨水利用ハンドブック」 単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例按分して算出)	74.16
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。 ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) <sup>t</sup> のt(年数)とは異なる。	
i:	社会的割引率(0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
1992	2.7725				
1993	2.6658	4.11	0.41	30	80
1994	2.5633	9.11	1.32	97	249
1995	2.4647	12.98	2.62	193	476
1996	2.3699	17.16	4.33	320	758
1997	2.2788	22.77	6.62	488	1,112
1998	2.1911	29.22	9.54	704	1,543
1999	2.1068	35.21	13.06	964	2,031
2000	2.0258	41.33	17.19	1,268	2,569
2001	1.9479	47.01	21.90	1,616	3,148
2002	1.8730	51.17	27.04	1,995	3,737
2003	1.8009	54.84	32.08	2,367	4,263
2004	1.7317	57.84	36.95	2,727	4,722
2005	1.6651	60.62	41.71	3,078	5,125
2006	1.6010	64.71	46.48	3,430	5,491
2007	1.5395	67.85	50.99	3,763	5,793
2008	1.4802	71.02	55.16	4,070	6,024
2009	1.4233	74.21	59.06	4,358	6,203
2010	1.3686	76.77	62.62	4,621	6,324
2011	1.3159	79.36	65.84	4,858	6,393
2012	1.2653	81.75	68.90	5,084	6,433
2013	1.2167	85.55	71.97	5,311	6,462
2014	1.1699	89.66	75.15	5,545	6,487
2015	1.1249	93.77	78.48	5,791	6,514
2016	1.0816	97.01	81.68	6,027	6,519
2017	1.0400	100.71	84.97	6,270	6,521
2018	1.0000	104.70	88.34	6,519	6,519
2019	0.9615	118.41	92.78	6,846	6,582
2020	0.9246	132.12	98.31	7,254	6,707
2021	0.8890	145.83	104.95	7,744	6,884
2022	0.8548	159.54	112.73	8,318	7,110
2023	0.8219	173.22	121.49	8,965	7,368
2024	0.7903	186.93	131.23	9,683	7,652
2025	0.7599	200.64	141.91	10,471	7,957
2026	0.7307	214.35	153.65	11,338	8,285
2027	0.7026	228.06	166.38	12,277	8,626
2028	0.6756	241.77	180.09	13,289	8,978
2029	0.6496	241.77	192.43	14,199	9,224
2030	0.6246	241.77	203.39	15,008	9,374
2031	0.6006	241.77	212.99	15,716	9,439
2032	0.5775	241.77	221.22	16,324	9,427
2033	0.5553	241.77	228.07	16,829	9,345
2034	0.5339	241.77	233.55	17,233	9,201
2035	0.5134	241.77	237.66	17,537	9,003
2036	0.4936	241.77	240.40	17,739	8,756

2037	0.4746	241.77	241.77	17,840	8,467
2038	0.4564	241.77	241.77	17,840	8,142
2039	0.4388	241.77	241.77	17,840	7,828
2040	0.4220	241.77	241.77	17,840	7,528
2041	0.4057	241.77	241.77	17,840	7,238
2042	0.3901	241.77	241.77	17,840	6,959
2043	0.3751	241.77	241.77	17,840	6,692
2044	0.3607	241.77	241.77	17,840	6,435
2045	0.3468	241.77	241.77	17,840	6,187
2046	0.3335	241.77	241.77	17,840	5,950
2047	0.3207	241.77	241.77	17,840	5,721
2048	0.3083	241.77	241.77	17,840	5,500
2049	0.2965	241.77	241.77	17,840	5,290
2050	0.2851	241.77	241.77	17,840	5,086
2051	0.2741	241.77	241.77	17,840	4,890
2052	0.2636	241.77	241.77	17,840	4,703
2053	0.2534	241.77	241.77	17,840	4,521
2054	0.2437	241.77	241.77	17,840	4,348
2055	0.2343	241.77	241.77	17,840	4,180
2056	0.2253	241.77	241.77	17,840	4,019
2057	0.2166	241.77	241.77	17,840	3,864
2058	0.2083	241.77	241.77	17,840	3,716
2059	0.2003	241.77	241.77	17,840	3,573
2060	0.1926	241.77	241.77	17,840	3,436
2061	0.1852	241.77	241.77	17,840	3,304
2062	0.1780	241.77	241.77	17,840	3,176
2063	0.1712	241.77	241.77	17,840	3,054
2064	0.1646	241.77	241.77	17,840	2,936
2065	0.1583	241.77	241.77	17,840	2,824
2066	0.1522	241.77	241.77	17,840	2,715
2067	0.1463	241.77	241.77	17,840	2,610
2068	0.1407	241.77	241.77	17,840	2,510
2069	0.1353	241.77	241.77	17,840	2,414
2070	0.1301	241.77	241.77	17,840	2,321
2071	0.1251	241.77	241.77	17,840	2,232
2072	0.1203	241.77	241.77	17,840	2,146
2073	0.1157	241.77	241.77	17,840	2,064
2074	0.1112	241.77	241.77	17,840	1,984
2075	0.1069	241.77	241.77	17,840	1,907
2076	0.1028	241.77	241.77	17,840	1,834
2077	0.0989	241.77	241.77	17,840	1,764
2078	0.0951	241.77	241.77	17,840	1,697
合計					439,179

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	21.10 億
Qy:	全貯留量 - Qx	305.69 億
A:	保全効果区域面積 (ha)	1,290.83
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 長野県松川ダム管理事務所(S50~H15)	1,990
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) 飯田市 上下水道の概況 平成29年度版(P28)	154.77
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m3) 出典:「地球環境・人間生活にかかる農業及び森林の多面的な機能の評価に関する調査研究報告書」(三菱総合研究所,H13.11)「雨水利用ハンドブック」	68.60
u:	単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例按分して算出)	74.16
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	現在価値化 千円
1992	2.7725				
1993	2.6658	0.0116	21.96	19	51
1994	2.5633	0.0233	48.66	84	215
1995	2.4647	0.0349	69.26	178	439
1996	2.3699	0.0465	91.71	315	747
1997	2.2788	0.0581	121.61	521	1,187
1998	2.1911	0.0698	156.11	804	1,762
1999	2.1068	0.0814	188.13	1,130	2,381
2000	2.0258	0.0930	220.78	1,515	3,069
2001	1.9479	0.1047	251.07	1,940	3,779
2002	1.8730	0.1163	273.24	2,345	4,392
2003	1.8009	0.1279	292.83	2,764	4,978
2004	1.7317	0.1395	308.85	3,179	5,505
2005	1.6651	0.1512	323.73	3,612	6,014
2006	1.6010	0.1628	345.61	4,152	6,647
2007	1.5395	0.1744	362.31	4,662	7,177
2008	1.4802	0.1860	379.21	5,205	7,704
2009	1.4233	0.1977	396.26	5,781	8,228
2010	1.3686	0.2093	410.01	6,332	8,666
2011	1.3159	0.2209	423.77	6,907	9,089
2012	1.2653	0.2326	436.60	7,494	9,482
2013	1.2167	0.2442	456.84	8,232	10,016
2014	1.1699	0.2558	478.71	9,036	10,571
2015	1.1249	0.2674	500.76	9,881	11,115
2016	1.0816	0.2791	518.07	10,669	11,540
2017	1.0400	0.2907	537.70	11,534	11,995
2018	1.0000	0.3023	559.04	12,470	12,470
2019	0.9615	0.3140	632.22	14,648	14,084
2020	0.9246	0.3256	705.40	16,948	15,670
2021	0.8890	0.3372	778.58	19,372	17,222
2022	0.8548	0.3488	851.76	21,922	18,739
2023	0.8219	0.3605	924.93	24,604	20,222
2024	0.7903	0.3721	998.11	27,405	21,658
2025	0.7599	0.3837	1,071.29	30,331	23,049
2026	0.7307	0.3953	1,144.47	33,383	24,393
2027	0.7026	0.4070	1,217.65	36,569	25,693
2028	0.6756	0.4186	1,290.83	39,871	26,937
2029	0.6496	0.4302	1,290.83	40,976	26,618
2030	0.6246	0.4419	1,290.83	42,091	26,290
2031	0.6006	0.4535	1,290.83	43,195	25,943
2032	0.5775	0.4651	1,290.83	44,300	25,583
2033	0.5553	0.4767	1,290.83	45,405	25,213
2034	0.5339	0.4884	1,290.83	46,520	24,837
2035	0.5134	0.5000	1,290.83	47,625	24,451
2036	0.4936	0.5116	1,290.83	48,729	24,053
2037	0.4746	0.5233	1,290.83	49,844	23,656
2038	0.4564	0.5349	1,290.83	50,949	23,253
2039	0.4388	0.5465	1,290.83	52,054	22,841
2040	0.4220	0.5581	1,290.83	53,158	22,433

2041	0.4057	0.5698	1,290.83	54,273	22,019
2042	0.3901	0.5814	1,290.83	55,378	21,603
2043	0.3751	0.5930	1,290.83	56,483	21,187
2044	0.3607	0.6047	1,290.83	57,597	20,775
2045	0.3468	0.6163	1,290.83	58,702	20,358
2046	0.3335	0.6279	1,290.83	59,807	19,946
2047	0.3207	0.6395	1,290.83	60,912	19,534
2048	0.3083	0.6512	1,290.83	62,026	19,123
2049	0.2965	0.6628	1,290.83	63,131	18,718
2050	0.2851	0.6744	1,290.83	64,236	18,314
2051	0.2741	0.6860	1,290.83	65,341	17,910
2052	0.2636	0.6977	1,290.83	66,455	17,518
2053	0.2534	0.7093	1,290.83	67,560	17,120
2054	0.2437	0.7209	1,290.83	68,665	16,734
2055	0.2343	0.7326	1,290.83	69,779	16,349
2056	0.2253	0.7442	1,290.83	70,884	15,970
2057	0.2166	0.7558	1,290.83	71,989	15,593
2058	0.2083	0.7674	1,290.83	73,094	15,225
2059	0.2003	0.7791	1,290.83	74,209	14,864
2060	0.1926	0.7907	1,290.83	75,313	14,505
2061	0.1852	0.8023	1,290.83	76,418	14,153
2062	0.1780	0.8140	1,290.83	77,533	13,801
2063	0.1712	0.8256	1,290.83	78,638	13,463
2064	0.1646	0.8372	1,290.83	79,743	13,126
2065	0.1583	0.8488	1,290.83	80,847	12,798
2066	0.1522	0.8605	1,290.83	81,962	12,475
2067	0.1463	0.8721	1,290.83	83,067	12,153
2068	0.1407	0.8837	1,290.83	84,172	11,843
2069	0.1353	0.8953	1,290.83	85,276	11,538
2070	0.1301	0.9070	1,290.83	86,391	11,239
2071	0.1251	0.9186	1,290.83	87,496	10,946
2072	0.1203	0.9302	1,290.83	88,601	10,659
2073	0.1157	0.9419	1,290.83	89,715	10,380
2074	0.1112	0.9535	1,290.83	90,820	10,099
2075	0.1069	0.9651	1,290.83	91,925	9,827
2076	0.1028	0.9767	1,290.83	93,030	9,563
2077	0.0989	0.9884	1,290.83	94,144	9,311
2078	0.0951	1.0000	1,290.83	95,249	9,058
合計					1,231,854

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

- U: 下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円/m3) 4,095  
出典: (一社)ダム水源地土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014、国土交通省「平成30年度施工パッケージ型積算方式標準単
- V1: 事業実施前における1ha当りの年間浸食土砂量(m3) 600.00  
出典: 「治山全体調査の考え方進め方」 「森林の公益的機能に関する文献要約集」 「森林水文」 山腹崩壊地 多
- V2: 事業実施後における1ha当りの年間浸食土砂量(m3) 1.30  
出典: 「治山全体調査の考え方進め方」 「森林の公益的機能に関する文献要約集」 「森林水文」 整備済森林
- A: 事業対象区域面積 (ha) 4.11 ~ 241.77
- 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: 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。  
※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i)<sup>t</sup>(年数)とは異なる。
- i: 社会的割引率(0.04)

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
1992	2.7725				
1993	2.6658	4.11	0.41	1,005	2,679
1994	2.5633	9.11	1.32	3,236	8,295
1995	2.4647	12.98	2.62	6,423	15,831
1996	2.3699	17.16	4.33	10,616	25,159
1997	2.2788	22.77	6.62	16,230	36,985
1998	2.1911	29.22	9.54	23,389	51,248
1999	2.1068	35.21	13.06	32,019	67,458
2000	2.0258	41.33	17.19	42,144	85,375
2001	1.9479	47.01	21.90	53,692	104,587
2002	1.8730	51.17	27.04	66,293	124,167
2003	1.8009	54.84	32.08	78,650	141,641
2004	1.7317	57.84	36.95	90,589	156,873
2005	1.6651	60.62	41.71	102,259	170,271
2006	1.6010	64.71	46.48	113,954	182,440
2007	1.5395	67.85	50.99	125,011	192,454
2008	1.4802	71.02	55.16	135,235	200,175
2009	1.4233	74.21	59.06	144,796	206,088
2010	1.3686	76.77	62.62	153,524	210,113
2011	1.3159	79.36	65.84	161,418	212,410
2012	1.2653	81.75	68.90	168,921	213,736
2013	1.2167	85.55	71.97	176,447	214,683
2014	1.1699	89.66	75.15	184,244	215,547
2015	1.1249	93.77	78.48	192,408	216,440
2016	1.0816	97.01	81.68	200,253	216,594
2017	1.0400	100.71	84.97	208,319	216,652
2018	1.0000	104.70	88.34	216,581	216,581
2019	0.9615	118.41	92.78	227,467	218,710
2020	0.9246	132.12	98.31	241,024	222,851
2021	0.8890	145.83	104.95	257,304	228,743
2022	0.8548	159.54	112.73	276,378	236,248
2023	0.8219	173.22	121.49	297,854	244,806
2024	0.7903	186.93	131.23	321,734	254,266
2025	0.7599	200.64	141.91	347,917	264,382
2026	0.7307	214.35	153.65	376,700	275,255
2027	0.7026	228.06	166.38	407,910	286,598
2028	0.6756	241.77	180.09	441,523	298,293
2029	0.6496	241.77	192.43	471,776	306,466
2030	0.6246	241.77	203.39	498,647	311,455
2031	0.6006	241.77	212.99	522,183	313,623
2032	0.5775	241.77	221.22	542,360	313,213
2033	0.5553	241.77	228.07	559,154	310,498
2034	0.5339	241.77	233.55	572,589	305,705
2035	0.5134	241.77	237.66	582,666	299,141
2036	0.4936	241.77	240.40	589,383	290,919
2037	0.4746	241.77	241.77	592,742	281,315
2038	0.4564	241.77	241.77	592,742	270,527
2039	0.4388	241.77	241.77	592,742	260,095
2040	0.4220	241.77	241.77	592,742	250,137
2041	0.4057	241.77	241.77	592,742	240,475
2042	0.3901	241.77	241.77	592,742	231,229
2043	0.3751	241.77	241.77	592,742	222,338
2044	0.3607	241.77	241.77	592,742	213,802
2045	0.3468	241.77	241.77	592,742	205,563
2046	0.3335	241.77	241.77	592,742	197,679
2047	0.3207	241.77	241.77	592,742	190,092
2048	0.3083	241.77	241.77	592,742	182,742
2049	0.2965	241.77	241.77	592,742	175,748
2050	0.2851	241.77	241.77	592,742	168,991
2051	0.2741	241.77	241.77	592,742	162,471

2052	0.2636	241.77	241.77	592.742	156.247
2053	0.2534	241.77	241.77	592.742	150.201
2054	0.2437	241.77	241.77	592.742	144.451
2055	0.2343	241.77	241.77	592.742	138.879
2056	0.2253	241.77	241.77	592.742	133.545
2057	0.2166	241.77	241.77	592.742	128.388
2058	0.2083	241.77	241.77	592.742	123.468
2059	0.2003	241.77	241.77	592.742	118.726
2060	0.1926	241.77	241.77	592.742	114.162
2061	0.1852	241.77	241.77	592.742	109.776
2062	0.1780	241.77	241.77	592.742	105.508
2063	0.1712	241.77	241.77	592.742	101.477
2064	0.1646	241.77	241.77	592.742	97.565
2065	0.1583	241.77	241.77	592.742	93.831
2066	0.1522	241.77	241.77	592.742	90.215
2067	0.1463	241.77	241.77	592.742	86.718
2068	0.1407	241.77	241.77	592.742	83.399
2069	0.1353	241.77	241.77	592.742	80.198
2070	0.1301	241.77	241.77	592.742	77.116
2071	0.1251	241.77	241.77	592.742	74.152
2072	0.1203	241.77	241.77	592.742	71.307
2073	0.1157	241.77	241.77	592.742	68.580
2074	0.1112	241.77	241.77	592.742	65.913
2075	0.1069	241.77	241.77	592.742	63.364
2076	0.1028	241.77	241.77	592.742	60.934
2077	0.0989	241.77	241.77	592.742	58.622
2078	0.0951	241.77	241.77	592.742	56.370
合計					14,591.970

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{(V_1 - V_2) \times t \times A \times U}{Y \times 1.0 \times (1+i)^t}$$

U:	下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円/m3)	4,095
V1:	事業を実施しない場合に想定される保全効果区域における将来の年間浸食土砂量(m <sup>3</sup> ) 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」 「山腹崩壊地」中	400.00
V2:	保全効果区域における現在の1ha当りの年間浸食土砂量(m <sup>3</sup> ) 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」 「整備済森林」	1.30
A:	保全効果区域面積 (ha)	1,290.83
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	現在価値化 千円
1992	2.7725				
1993	2.6658	0.0116	21.96	416	1,109
1994	2.5633	0.0233	48.66	1,851	4,745
1995	2.4647	0.0349	69.26	3,946	9,726
1996	2.3699	0.0465	91.71	6,963	16,502
1997	2.2788	0.0581	121.61	11,536	26,288
1998	2.1911	0.0698	156.11	17,790	38,980
1999	2.1068	0.0814	188.13	25,002	52,674
2000	2.0258	0.0930	220.78	33,523	67,911
2001	1.9479	0.1047	251.07	42,918	83,600
2002	1.8730	0.1163	273.24	51,883	97,177
2003	1.8009	0.1279	292.83	61,149	110,123
2004	1.7317	0.1395	308.85	70,343	121,813
2005	1.6651	0.1512	323.73	79,916	133,068
2006	1.6010	0.1628	345.61	91,863	147,073
2007	1.5395	0.1744	362.31	103,164	158,821
2008	1.4802	0.1860	379.21	115,158	170,457
2009	1.4233	0.1977	396.26	127,905	182,047
2010	1.3686	0.2093	410.01	140,108	191,752
2011	1.3159	0.2209	423.77	152,836	201,117
2012	1.2653	0.2326	436.60	165,804	209,792
2013	1.2167	0.2442	456.84	182,142	221,612
2014	1.1699	0.2558	478.71	199,928	233,896
2015	1.1249	0.2674	500.76	218,621	245,927
2016	1.0816	0.2791	518.07	236,074	255,338
2017	1.0400	0.2907	537.70	255,203	265,411
2018	1.0000	0.3023	559.04	275,919	275,919
2019	0.9615	0.3140	632.22	324,114	311,636
2020	0.9246	0.3256	705.40	374,990	346,716
2021	0.8890	0.3372	778.58	428,638	381,059
2022	0.8548	0.3488	851.76	485,058	414,628
2023	0.8219	0.3605	924.93	544,395	447,438
2024	0.7903	0.3721	998.11	606,371	479,215
2025	0.7599	0.3837	1,071.29	671,118	509,983
2026	0.7307	0.3953	1,144.47	738,638	539,723
2027	0.7026	0.4070	1,217.65	809,128	568,493
2028	0.6756	0.4186	1,290.83	882,203	596,016
2029	0.6496	0.4302	1,290.83	906,650	588,960
2030	0.6246	0.4419	1,290.83	931,308	581,695
2031	0.6006	0.4535	1,290.83	955,755	574,026
2032	0.5775	0.4651	1,290.83	980,202	566,067
2033	0.5553	0.4767	1,290.83	1,004,649	557,882
2034	0.5339	0.4884	1,290.83	1,029,307	549,547
2035	0.5134	0.5000	1,290.83	1,053,754	540,997
2036	0.4936	0.5116	1,290.83	1,078,201	532,200
2037	0.4746	0.5233	1,290.83	1,102,859	523,417
2038	0.4564	0.5349	1,290.83	1,127,306	514,502
2039	0.4388	0.5465	1,290.83	1,151,753	505,389
2040	0.4220	0.5581	1,290.83	1,176,200	496,356
2041	0.4057	0.5698	1,290.83	1,200,858	487,188
2042	0.3901	0.5814	1,290.83	1,225,305	477,991
2043	0.3751	0.5930	1,290.83	1,249,753	468,782
2044	0.3607	0.6047	1,290.83	1,274,410	459,680
2045	0.3468	0.6163	1,290.83	1,298,857	450,444
2046	0.3335	0.6279	1,290.83	1,323,305	441,322
2047	0.3207	0.6395	1,290.83	1,347,752	432,224
2048	0.3083	0.6512	1,290.83	1,372,410	423,114
2049	0.2965	0.6628	1,290.83	1,396,857	414,168
2050	0.2851	0.6744	1,290.83	1,421,304	405,214
2051	0.2741	0.6860	1,290.83	1,445,751	396,280
2052	0.2636	0.6977	1,290.83	1,470,409	387,600
2053	0.2534	0.7093	1,290.83	1,494,856	378,797
2054	0.2437	0.7209	1,290.83	1,519,303	370,254
2055	0.2343	0.7326	1,290.83	1,543,961	361,750
2056	0.2253	0.7442	1,290.83	1,568,408	353,362

2057	0.2166	0.7558	1,290.83	1,592,855	345,012
2058	0.2083	0.7674	1,290.83	1,617,302	336,884
2059	0.2003	0.7791	1,290.83	1,641,960	328,885
2060	0.1926	0.7907	1,290.83	1,666,407	320,950
2061	0.1852	0.8023	1,290.83	1,690,854	313,146
2062	0.1780	0.8140	1,290.83	1,715,512	305,361
2063	0.1712	0.8256	1,290.83	1,739,959	297,881
2064	0.1646	0.8372	1,290.83	1,764,406	290,421
2065	0.1583	0.8488	1,290.83	1,788,853	283,175
2066	0.1522	0.8605	1,290.83	1,813,511	276,016
2067	0.1463	0.8721	1,290.83	1,837,958	268,893
2068	0.1407	0.8837	1,290.83	1,862,405	262,040
2069	0.1353	0.8953	1,290.83	1,886,852	255,291
2070	0.1301	0.9070	1,290.83	1,911,510	248,687
2071	0.1251	0.9186	1,290.83	1,935,957	242,188
2072	0.1203	0.9302	1,290.83	1,960,404	235,837
2073	0.1157	0.9419	1,290.83	1,985,062	229,672
2074	0.1112	0.9535	1,290.83	2,009,509	223,457
2075	0.1069	0.9651	1,290.83	2,033,956	217,430
2076	0.1028	0.9767	1,290.83	2,058,404	211,604
2077	0.0989	0.9884	1,290.83	2,083,061	206,015
2078	0.0951	1.0000	1,290.83	2,107,508	200,424
合計					27,256,262



$$B = \sum_{t=11}^Y \frac{V \times U}{(1+i)^t}$$

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

- U: 下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円/m3) 4,095
- 出典: (一社)ダム水源地土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014、国土交通省「平成30年度施工パッケージ型積算方式標準」
- V: 崩壊見込み量(m3/年) 0.00 ~ 451.54
- A: 事業対象区域面積(ha) 0.00 ~ 241.73
- R: 流域内崩壊率 100 天竜川 0.0406
- 出典: 「治山全体調査」S42からS46
- N: 雨量比=50年確率日雨量/既往最大日雨量 0.9200
- 出典: 長野県松川ダム管理事務所(S50~H15)
- L: 事業対象区域の周囲(m)(治山事業のみ算定対象) 1554
- 図上計測 周囲面積 L×H/10,000 (ha) 0.00 ~ 0.08
- H: 平均崩壊深(m) 0.5
- 出典: 治山全体計画調査 畑沢
- Y: 評価期間 86
- i: 社会的割引率(0.04)
- 10,000: 単位合わせのための調整値

年度	社会的割引率	効果区域面積 ha	効果周囲面積	崩壊見込み量 m3	効果額 千円	現在価値化 千円
1992	2.7725					
1993	2.6658	0	0.00	0.00	0	0
1994	2.5633	0	0.00	0.00	0	0
1995	2.4647	0	0.00	0.00	0	0
1996	2.3699	0	0.00	0.00	0	0
1997	2.2788	0	0.00	0.00	0	0
1998	2.1911	0	0.00	0.00	0	0
1999	2.1068	0	0.00	0.00	0	0
2000	2.0258	0	0.00	0.00	0	0
2001	1.9479	0	0.00	0.00	0	0
2002	1.8730	0	0.00	0.00	0	0
2003	1.8009	4	0.00	7.68	31	56
2004	1.7317	9	0.00	17.02	70	121
2005	1.6651	13	0.00	24.25	99	165
2006	1.6010	17	0.01	32.06	131	210
2007	1.5395	23	0.01	42.54	174	268
2008	1.4802	29	0.01	54.60	224	332
2009	1.4233	35	0.01	65.81	269	383
2010	1.3686	41	0.01	77.24	316	432
2011	1.3159	47	0.02	87.85	360	474
2012	1.2653	51	0.02	95.62	392	496
2013	1.2167	55	0.02	102.47	420	511
2014	1.1699	58	0.02	108.07	443	518
2015	1.1249	61	0.02	113.26	464	522
2016	1.0816	65	0.02	120.90	495	535
2017	1.0400	68	0.02	126.76	519	540
2018	1.0000	71	0.02	132.68	543	543
2019	0.9615	74	0.02	138.64	568	546
2020	0.9246	77	0.02	143.42	587	543
2021	0.8890	79	0.03	148.26	607	540
2022	0.8548	82	0.03	152.72	625	534
2023	0.8219	86	0.03	159.82	654	538
2024	0.7903	90	0.03	167.50	686	542
2025	0.7599	94	0.03	175.18	717	545
2026	0.7307	97	0.03	181.23	742	542
2027	0.7026	101	0.03	188.14	770	541
2028	0.6756	105	0.03	195.59	801	541
2029	0.6496	118	0.04	221.19	906	589
2030	0.6246	132	0.04	246.79	1,011	631
2031	0.6006	146	0.05	272.39	1,115	670
2032	0.5775	160	0.05	297.99	1,220	705
2033	0.5553	173	0.06	323.54	1,325	736
2034	0.5339	187	0.06	349.14	1,430	763
2035	0.5134	201	0.06	374.74	1,535	788
2036	0.4936	214	0.07	400.34	1,639	809
2037	0.4746	228	0.07	425.94	1,744	828
2038	0.4564	242	0.08	451.54	1,849	844
2039	0.4388	242	0.08	451.54	1,849	811
2040	0.4220	242	0.08	451.54	1,849	780
2041	0.4057	242	0.08	451.54	1,849	750
2042	0.3901	242	0.08	451.54	1,849	721
2043	0.3751	242	0.08	451.54	1,849	694
2044	0.3607	242	0.08	451.54	1,849	667
2045	0.3468	242	0.08	451.54	1,849	641
2046	0.3335	242	0.08	451.54	1,849	617

2047	0.3207	242	0.08	451.54	1,849	593
2048	0.3083	242	0.08	451.54	1,849	570
2049	0.2965	242	0.08	451.54	1,849	548
2050	0.2851	242	0.08	451.54	1,849	527
2051	0.2741	242	0.08	451.54	1,849	507
2052	0.2636	242	0.08	451.54	1,849	487
2053	0.2534	242	0.08	451.54	1,849	469
2054	0.2437	242	0.08	451.54	1,849	451
2055	0.2343	242	0.08	451.54	1,849	433
2056	0.2253	242	0.08	451.54	1,849	417
2057	0.2166	242	0.08	451.54	1,849	400
2058	0.2083	242	0.08	451.54	1,849	385
2059	0.2003	242	0.08	451.54	1,849	370
2060	0.1926	242	0.08	451.54	1,849	356
2061	0.1852	242	0.08	451.54	1,849	342
2062	0.1780	242	0.08	451.54	1,849	329
2063	0.1712	242	0.08	451.54	1,849	317
2064	0.1646	242	0.08	451.54	1,849	304
2065	0.1583	242	0.08	451.54	1,849	293
2066	0.1522	242	0.08	451.54	1,849	281
2067	0.1463	242	0.08	451.54	1,849	271
2068	0.1407	242	0.08	451.54	1,849	260
2069	0.1353	242	0.08	451.54	1,849	250
2070	0.1301	242	0.08	451.54	1,849	241
2071	0.1251	242	0.08	451.54	1,849	231
2072	0.1203	242	0.08	451.54	1,849	222
2073	0.1157	242	0.08	451.54	1,849	214
2074	0.1112	242	0.08	451.54	1,849	206
2075	0.1069	242	0.08	451.54	1,849	198
2076	0.1028	242	0.08	451.54	1,849	190
2077	0.0989	242	0.08	451.54	1,849	183
2078	0.0951	242	0.08	451.54	1,849	176
合計						35,583

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

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

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

U:	二酸化炭素に関する原単位(円/t-CO2) 出典:東京都層量削減義務による排出量取引制度における仲値(アーガス・メディア・リミテッド(Argus Media Limited)による平成27年10月23日査定価格)		5,500
C1:	事業を実施しない場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量(t-C/ha)	①事業対象区域 ②保全効果区域	17.14 0.57
C2:	事業を実施した場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量(t-C/ha)	①事業対象区域 ②保全効果区域	0.04 0.04
T:	事業実施後、年間流出土砂量が安定するのに必要な年数		10
Y:	①侵食深が30cmに達するまでの年数(To) 又は ②評価期間内に侵食深が30cmに達しない場合は評価期間	①事業対象区域 ②保全効果区域	5.00 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)		4.11 ~ 241.77 1,290.83
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」(2018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		85.69
e1::	事業を実施しない場合の侵食深(cm/年) 出典:「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」	①事業対象区域 ②保全効果区域	山腹崩壊地 多 6.000 荒地地等 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。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) <sup>t</sup> (年数)とは異なる。		
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	現在価値化 千円	効果対象面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円	
1992	2.7725								
1993	2.6658	4.11	0.41	43	115	0.00	0	0	
1994	2.5633	9.11	1.32	137	351	2.19	7	18	
1995	2.4647	12.98	2.62	271	668	7.06	23	57	
1996	2.3699	17.16	4.34	449	1,064	13.99	45	107	
1997	2.2788	22.77	6.61	684	1,559	23.15	74	169	
1998	2.1911	29.22	7.07	731	1,602	35.31	113	248	
1999	2.1068	35.21	7.18	743	1,565	50.92	163	343	
2000	2.0258	41.33	8.08	836	1,694	69.72	224	454	
2001	1.9479	47.01	8.97	928	1,808	91.79	294	573	
2002	1.8730	51.17	9.01	932	1,746	116.89	375	702	
2003	1.8009	54.84	8.35	863	1,554	144.22	463	834	
2004	1.7317	57.84	7.61	788	1,365	171.31	549	951	
2005	1.6651	60.62	6.48	671	1,117	197.33	633	1,054	
2006	1.6010	64.71	5.41	560	897	222.77	714	1,143	
2007	1.5395	67.85	5.00	517	796	248.16	796	1,225	
2008	1.4802	71.02	4.78	495	733	272.23	873	1,292	
2009	1.4233	74.21	4.92	509	724	294.55	945	1,345	
2010	1.3686	76.77	5.15	532	728	315.38	1,011	1,384	
2011	1.3159	79.36	4.57	472	621	334.30	1,072	1,411	
2012	1.2653	81.75	4.39	454	574	351.58	1,128	1,427	
2013	1.2167	85.55	4.25	440	535	367.91	1,180	1,436	
2014	1.1699	89.66	4.20	435	509	384.31	1,232	1,441	
2015	1.1249	93.77	4.62	478	538	401.30	1,287	1,448	
2016	1.0816	97.01	5.09	527	570	419.00	1,344	1,454	
2017	1.0400	100.71	5.80	600	624	436.25	1,399	1,455	
2018	1.0000	104.70	5.81	601	601	453.80	1,455	1,455	
2019	0.9615	118.41	6.63	686	660	471.78	1,513	1,455	
2020	0.9246	132.12	8.41	870	804	495.38	1,589	1,469	
2021	0.8890	145.83	11.67	1,208	1,074	524.94	1,683	1,496	
2022	0.8548	159.54	15.71	1,625	1,389	560.43	1,797	1,536	
2023	0.8219	173.22	20.56	2,127	1,748	601.97	1,931	1,587	
2024	0.7903	186.93	20.56	2,127	1,681	648.79	2,081	1,645	
2025	0.7599	200.64	20.56	2,127	1,616	700.73	2,247	1,707	
2026	0.7307	214.35	20.55	2,126	1,553	757.80	2,430	1,776	
2027	0.7026	228.06	20.55	2,126	1,494	820.46	2,631	1,849	

2028	0.6756	241.77	20.57	2,128	1,438	888.46	2,849	1,925
2029	0.6496	241.77	19.19	1,986	1,290	961.66	3,084	2,003
2030	0.6246	241.77	16.45	1,702	1,063	1,027.53	3,295	2,058
2031	0.6006	241.77	12.34	1,277	767	1,086.09	3,483	2,092
2032	0.5775	241.77	6.86	709	409	1,137.32	3,647	2,106
2033	0.5553	241.77	0.00	0	0	1,181.23	3,788	2,103
2034	0.5339	241.77	0.00	0	0	1,217.83	3,906	2,085
2035	0.5134	241.77	0.00	0	0	1,247.12	4,000	2,054
2036	0.4936	241.77	0.00	0	0	1,269.08	4,070	2,009
2037	0.4746	241.77	0.00	0	0	1,283.72	4,117	1,954
2038	0.4564	241.77	0.00	0	0	1,291.04	4,140	1,889
2039	0.4388	241.77	0.00	0	0	1,291.04	4,140	1,817
2040	0.4220	241.77	0.00	0	0	1,291.04	4,140	1,747
2041	0.4057	241.77	0.00	0	0	1,291.04	4,140	1,680
2042	0.3901	241.77	0.00	0	0	1,291.04	4,140	1,615
2043	0.3751	241.77	0.00	0	0	1,291.04	4,140	1,553
2044	0.3607	241.77	0.00	0	0	1,291.04	4,140	1,493
2045	0.3468	241.77	0.00	0	0	1,291.04	4,140	1,436
2046	0.3335	241.77	0.00	0	0	1,291.04	4,140	1,381
2047	0.3207	241.77	0.00	0	0	1,291.04	4,140	1,328
2048	0.3083	241.77	0.00	0	0	1,291.04	4,140	1,276
2049	0.2965	241.77	0.00	0	0	1,291.04	4,140	1,228
2050	0.2851	241.77	0.00	0	0	1,291.04	4,140	1,180
2051	0.2741	241.77	0.00	0	0	1,291.04	4,140	1,135
2052	0.2636	241.77	0.00	0	0	1,291.04	4,140	1,091
2053	0.2534	241.77	0.00	0	0	1,291.04	4,140	1,049
2054	0.2437	241.77	0.00	0	0	1,291.04	4,140	1,009
2055	0.2343	241.77	0.00	0	0	1,291.04	4,140	970
2056	0.2253	241.77	0.00	0	0	1,291.04	4,140	933
2057	0.2166	241.77	0.00	0	0	1,291.04	4,140	897
2058	0.2083	241.77	0.00	0	0	1,291.04	4,140	862
2059	0.2003	241.77	0.00	0	0	1,291.04	4,140	829
2060	0.1926	241.77	0.00	0	0	1,291.04	4,140	797
2061	0.1852	241.77	0.00	0	0	1,291.04	4,140	767
2062	0.1780	241.77	0.00	0	0	1,291.04	4,140	737
2063	0.1712	241.77	0.00	0	0	1,291.04	4,140	709
2064	0.1646	241.77	0.00	0	0	1,291.04	4,140	681
2065	0.1583	241.77	0.00	0	0	1,291.04	4,140	655
2066	0.1522	241.77	0.00	0	0	1,291.04	4,140	630
2067	0.1463	241.77	0.00	0	0	1,291.04	4,140	606
2068	0.1407	241.77	0.00	0	0	1,291.04	4,140	582
2069	0.1353	241.77	0.00	0	0	1,291.04	4,140	560
2070	0.1301	241.77	0.00	0	0	1,291.04	4,140	539
2071	0.1251	241.77	0.00	0	0	1,291.04	4,140	518
2072	0.1203	241.77	0.00	0	0	1,291.04	4,140	498
2073	0.1157	241.77	0.00	0	0	1,291.04	4,140	479
2074	0.1112	241.77	0.00	0	0	1,291.04	4,140	460
2075	0.1069	241.77	0.00	0	0	1,291.04	4,140	443
2076	0.1028	241.77	0.00	0	0	1,291.04	4,140	426
2077	0.0989	241.77	0.00	0	0	1,291.04	4,140	409
2078	0.0951	241.77	0.00	0	0	1,291.04	4,140	394
합계					41,644			97,623

## 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16年度～平成39年度（24年間）
事業実施地区名 （都道府県名）	板取川 （いたどりがわ） （岐阜県）	事業実施主体	中部森林管理局 岐阜森林管理署
事業の概要・目的	<p>本地区は、岐阜県関市の北西部を流れる板取川上流に位置し、地形的に急峻で40度以上の急傾斜地が密に分布している。地質は花崗岩類が多く分布し、上流部には流紋岩が分布している。荒廃形態は明治24年の濃尾地震による断層破碎作用の影響を受けた基岩が脆弱化し、伊勢湾台風等の豪雨により大規模な山腹崩壊が発生・拡大し、溪岸侵食・崩壊による溪流の荒廃も著しく、その影響も大きかったところである。さらに平成14年7月の台風6号に伴う記録的な豪雨により、再び大規模な山腹崩壊が発生・拡大するとともに、土砂流出、濁水等が発生し下流域に甚大な被害を与えた。</p> <p>本地区の復旧にあたっては、溪流内に不安定土砂が大量に堆積し、また、降雨や冬季の凍結融解による崩壊地等の拡大侵食により山地荒廃が急速に拡大するおそれがあったことから、大規模で重点的な復旧対策が必要であること、施工条件が厳しく高度な技術を必要とすることから、岐阜県及び地元の強い要請も踏まえ、平成16年度から民有林直轄治山事業に着手した。</p> <p>その後、平成25年度評価時に効果的・効率的な工種・工法への見直しと計画期間を短縮し、現行の全体計画に基づき本事業を実施しているところである。</p> <p>今回、現地調査に基づく対策工種・工法の見直し並びに周辺森林からの自然植生の侵入が認められる山腹崩壊地については、経過観察のうえ山腹工の施工を改めて検討するとともに、平成25年度以降の労務費および資材価の大幅な上昇等を考慮のうえ、事業内容を見直し計画期間を5年間延長することとしている。</p> <p>&lt;現行の全体計画&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・主な事業内容：山腹工14ha、谷止工48基、床固工16基、護岸工694m、運搬路1.7km</li> <li>・計画期間：平成16年度～平成34年度</li> <li>・総事業費：5,360,000千円 ※</li> </ul> <p>&lt;見直し後の全体計画&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・主な事業内容：山腹工11.8ha、谷止工25基、床固工36基、護岸工434m、運搬路2.3km</li> <li>・計画期間：平成16年度～平成39年度</li> <li>・総事業費：6,685,274千円（税込 7,015,813千円）</li> </ul>		
① 費用便益分析の算定基礎となった要因の変化	<p>本事業の費用便益分析における主な効果は、溪間工(谷止工及び床固工)及び山腹工の施工により、溪床に堆積した不安定土砂等の流出を防止し、人家、県道等を山地災害から保全する効果を山地災害防止便益として計上しており、平成25年度の期中評価時と現在において、算定基礎としている人家戸数・公共施設数に増加が見られる。また、前回評価以降、総費用(C)において、物価変動の影響の除去（デフレーター適用）、消費税の控除を行っている。</p> <p>本事業の費用については、平成25年度評価時の全体計画額5,360,000千円を6,685,274千円に変更し、全体計画期間の終期を平成34年度から平成39年度に延長することとしている。</p> <p>なお、平成30年度時点における費用便益分析結果は以下のとおりである。</p> <p>総便益(B) 10,965,795千円（平成25年度の評価時点 9,573,760千円 ※）          総費用(C) 7,554,396千円（平成25年度の評価時点 5,590,762千円 ※）          分析結果(B/C) 1.45（平成25年度の評価時点 1.71 ※）</p>		
② 森林・林業情勢、農山漁村の状況その他の社会経済情勢の変化	<p>本事業で実施してきた溪間工及び山腹工の施工により、一部崩壊地の復旧や荒廃溪流の安定化が図られているところであるが、未だ集中豪雨等による甚大な被害が発生する可能性は高い。また、本事業の保全対象としている人家戸数・公共施設数に増加が見られる。</p> <p>主な保全対象：人家199戸、公共施設24箇所、県道1.5km、市道2.3km、林道等2.0km、農地6ha</p>		
③ 事業の進捗状況	<p>土砂生産源となっている崩壊地脚部の固定、溪床に堆積している不安定土砂の固定及び濁水低減等のために、谷止工の配置を先行的に実施し、下流への土砂流出を防止するとともに、森林の再生を図るために崩壊地の復旧を実施している。</p> <p>平成29年度末までの事業進捗率は81%（事業費）である。</p>		
④ 関連事業の整備状況	<p>本地区内の大ツ谷・川浦谷川において岐阜県による砂防事業が実施されて</p>		

況	おり、調整会議等により関係機関と十分な連絡調整を取りながら地域住民の安全・安心のための事業効果の早期発現など効果的・効率的な事業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	<p>今後も、治山事業により溪床の不安定土砂の固定や崩壊地の復旧を図り、県民が安全で安心して暮らせる県土づくりを進めて頂くため、本事業の継続実施を要望す（岐阜県）</p> <p>平成16年度以降の事業実施により、局部的豪雨等による土砂流出は軽減されてきているが、毎年の豪雨の際には、未だ濁水等の流出が見られるため、下流保全対象への被害を防止するため、本事業の継続実施を要望する。（関市）</p> <p>事業地直下のキャンプ場や観光施設等の保全と民生の安定のため、今後も継続的な事業の実行を要望する。（関市板取地区）</p>
⑥ 事業コスト縮減等の可能性	<p>溪床に堆積した土石等を利用した工法の採用や、吹付法砕工に施工性の高い新技術を導入する等、コスト縮減に努めている。また、道路より遠い山腹崩壊地の復旧にあたっては、資材運搬路新設等との比較をした中でヘリ運搬等に変更してコスト縮減に努めるとともに、自然環境等への負荷の低減にも努めている。今後においても一層のコスト縮減に努める。</p>
⑦ 代替案の実現可能性	<p>該当なし</p> <p>本地区における土砂流出等の山地災害を防止するためには、山腹崩壊地・溪流荒廃地等の拡大崩壊・侵食等を防止するための山腹工や溪間工を実施し、森林の復旧・再生により森林の土砂流出・崩壊防止機能を高度に発揮させることが必要であり、代替案はない。</p>
森林管理局事業評価技術検討会の意見	<p>費用便益分析結果、森林・林業情勢、地元の意向、事業コスト縮減の取組等、事業の公益性を総合的に検討した結果、事業の継続実施が妥当と考える。</p> <p>なお、施工後年数の経過した施設については、適切に維持管理した上で県に移管するよう留意されたい。</p>
評価結果及び実施方針	<ul style="list-style-type: none"> <li>・必要性： 山腹崩壊地及び溪床に堆積する不安定土砂の状況から放置すれば荒廃が進行し、拡大崩壊や土石流により再び山地災害が発生する危険性が高いこと、地元からも国土保全機能の発揮を要請されていることから下流域の保全等のため実施する事業であり、必要性は認められる。</li> <li>・効率性： 対策工の計画に当たっては、現地発生材を活用するなど、現地に応じた最も効果的かつ効率的な工種・工法で検討されており、また、事業実施にあたってはコスト縮減に努めている事業であり、効率性は認められる。</li> <li>・有効性： 事業の実施により崩壊地の復旧や土砂の流出が抑制されるなど下流域の保全等が図られる事業であり、有効性は認められる。</li> </ul> <p>上記①～⑦の各項目及び各観点からの評価、並びに森林管理局事業評価技術検討会の意見を踏まえて総合的かつ客観的に検討したところ、事業の継続実施が妥当と考えられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・実施方針： 計画変更の上、事業を継続する。</li> </ul>

※平成25年度評価時点における数値については、消費税を含んだ数値である。

様式1

便 益 集 計 表

(治山事業)

事業名：民有林直轄治山事業

都道府県名：岐阜

施行箇所：板取川地区

(単位：千円)

大 区 分	中 区 分	評価額	備 考
水源涵養 <sup>かん</sup> 便益	洪水防止便益	353,173	
	流域貯水便益	158,130	
	水質浄化便益	337,247	
環境保全便益	炭素固定便益	19,544	
災害防止便益	山地災害防止便益	10,097,701	
総 便 益 (B)		10,965,795	
総 費 用 (C)		7,554,396	
費用便益比	$B \div C = \frac{10,965,795}{7,554,396} = 1.45$		

# 民有林直轄治山事業 板取川地区 概要図



海ノ溝谷区域 全景



海ノ溝谷区域 山腹工（施工後）



海ノ溝谷区域 溪間工（施工後）



大ツゲ谷区域 全景



大ツゲ谷区域 山腹工（施工後）



大ツゲ谷区域 溪間工（施工後）



様式3-様式4

費用集計表  
(治山事業)

事業名：民有林直轄治山事業  
施行箇所：板取川地区

都道府県名：岐阜

(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			
2003	H 1 5	×	1.8009		2064	H 7 6	0	×	0.1646	0		
2004	H 1 6	237,353	×	1.7317	106.1	387,781	2065	H 7 7	0	×	0.1583	0
2005	H 1 7	293,300	×	1.6651	107.4	455,179	2066	H 7 8	0	×	0.1522	0
2006	H 1 8	343,200	×	1.6010	107.6	511,164	2067	H 7 9	0	×	0.1463	0
2007	H 1 9	226,549	×	1.5395	107.0	326,281	2068	H 8 0	0	×	0.1407	0
2008	H 2 0	259,440	×	1.4802	104.1	369,267	2069	H 8 1	0	×	0.1353	0
2009	H 2 1	391,620	×	1.4233	103.8	537,524	2070	H 8 2	0	×	0.1301	0
2010	H 2 2	217,960	×	1.3686	105.1	284,109	2071	H 8 3	0	×	0.1251	0
2011	H 2 3	182,400	×	1.3159	105.1	228,602	2072	H 8 4	0	×	0.1203	0
2012	H 2 4	178,053	×	1.2653	104.9	214,982	2073	H 8 5	0	×	0.1157	0
2013	H 2 5	561,497	×	1.2167	103.2	662,652	2074	H 8 6	0	×	0.1112	0
2014	H 2 6	286,861	×	1.1699	100.0	335,934	2075	H 8 7	0	×	0.1069	0
2015	H 2 7	428,877	×	1.1249	100.2	481,962	2076	H 8 8	0	×	0.1028	0
2016	H 2 8	293,913	×	1.0816	100.5	316,631	2077	H 8 9	0	×	0.0989	0
2017	H 2 9	307,336	×	1.0400	100.1	319,629						
2018	H 3 0	305,538	×	1.0000	100.1	305,538						
2019	H 3 1	270,050	×	0.9615		259,653						
2020	H 3 2	267,383	×	0.9246		247,222						
2021	H 3 3	259,188	×	0.8890		230,418						
2022	H 3 4	264,848	×	0.8548		226,392						
2023	H 3 5	235,250	×	0.8219		193,352						
2024	H 3 6	262,006	×	0.7903		207,063						
2025	H 3 7	262,979	×	0.7599		199,838						
2026	H 3 8	268,450	×	0.7307		196,156						
2027	H 3 9	81,223	×	0.7026		57,067						
2028	H 4 0	0	×	0.6756		0						
2029	H 4 1	0	×	0.6496		0						
2030	H 4 2	0	×	0.6246		0						
2031	H 4 3	0	×	0.6006		0						
2032	H 4 4	0	×	0.5775		0						
2033	H 4 5	0	×	0.5553		0						
2034	H 4 6	0	×	0.5339		0						
2035	H 4 7	0	×	0.5134		0						
2036	H 4 8	0	×	0.4936		0						
2037	H 4 9	0	×	0.4746		0						
2038	H 5 0	0	×	0.4564		0						
2039	H 5 1	0	×	0.4388		0						
2040	H 5 2	0	×	0.4220		0						
2041	H 5 3	0	×	0.4057		0						
2042	H 5 4	0	×	0.3901		0						
2043	H 5 5	0	×	0.3751		0						
2044	H 5 6	0	×	0.3607		0						
2045	H 5 7	0	×	0.3468		0						
2046	H 5 8	0	×	0.3335		0						
2047	H 5 9	0	×	0.3207		0						
2048	H 6 0	0	×	0.3083		0						
2049	H 6 1	0	×	0.2965		0						
2050	H 6 2	0	×	0.2851		0						
2051	H 6 3	0	×	0.2741		0						
2052	H 6 4	0	×	0.2636		0						
2053	H 6 5	0	×	0.2534		0						
2054	H 6 6	0	×	0.2437		0						
2055	H 6 7	0	×	0.2343		0						
2056	H 6 8	0	×	0.2253		0						
2057	H 6 9	0	×	0.2166		0						
2058	H 7 0	0	×	0.2083		0						
2059	H 7 1	0	×	0.2003		0						
2060	H 7 2	0	×	0.1926		0						
2061	H 7 3	0	×	0.1852		0						
2062	H 7 4	0	×	0.1780		0						
2063	H 7 5	0	×	0.1712		0						
					合 計					7,554,396		
					C =					7,554,396		
										千円		

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

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

U:	治水ダムの単位流量調節量当たりの年間減価償却費(円/m <sup>3</sup> /sec) 出典:「ダム年鑑2018」		4,190,000
f1:	事業実施前の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 急 要整備森林(疎林)	0.65
f2:	事業実施後、T年経過後の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 急 整備済森林	0.55
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数		10
α:	100年確率時雨量(mm/h) 気象庁樽見観測所(1987-2016)		105
A:	事業対象区域面積(ha)		0.58 ~ 16.31
360:	単位合わせのための調整値		
Y:	評価期間		74
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。 ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) <sup>t</sup> (年数)とは異なる。		
i:	社会的割引率(0.04)		

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2003	1.8009				
2004	1.7317	0.58	0.06	7	12
2005	1.6651	1.30	0.19	23	38
2006	1.6010	2.14	0.39	48	77
2007	1.5395	2.69	0.68	83	128
2008	1.4802	3.32	1.00	122	181
2009	1.4233	4.28	1.45	177	252
2010	1.3686	4.81	1.91	233	319
2011	1.3159	5.25	2.43	297	391
2012	1.2653	5.68	3.01	368	466
2013	1.2167	7.05	3.72	455	554
2014	1.1699	7.75	4.44	543	635
2015	1.1249	8.80	5.18	633	712
2016	1.0816	9.52	5.92	723	782
2017	1.0400	10.27	6.68	816	849
2018	1.0000	11.01	7.44	909	909
2019	0.9615	11.67	8.20	1,002	963
2020	0.9246	12.32	8.94	1,093	1,011
2021	0.8890	12.95	9.71	1,187	1,055
2022	0.8548	13.60	10.50	1,283	1,097
2023	0.8219	14.17	11.22	1,371	1,127
2024	0.7903	14.81	11.92	1,457	1,151
2025	0.7599	15.45	12.58	1,537	1,168
2026	0.7307	16.11	13.26	1,620	1,184
2027	0.7026	16.31	13.84	1,691	1,188
2028	0.6756	16.31	14.38	1,757	1,187
2029	0.6496	16.31	14.83	1,812	1,177
2030	0.6246	16.31	15.24	1,862	1,163
2031	0.6006	16.31	15.57	1,903	1,143
2032	0.5775	16.31	15.84	1,936	1,118
2033	0.5553	16.31	16.06	1,963	1,090
2034	0.5339	16.31	16.20	1,980	1,057
2035	0.5134	16.31	16.29	1,991	1,022
2036	0.4936	16.31	16.31	1,993	984
2037	0.4746	16.31	16.31	1,993	946
2038	0.4564	16.31	16.31	1,993	910
2039	0.4388	16.31	16.31	1,993	875
2040	0.4220	16.31	16.31	1,993	841
2041	0.4057	16.31	16.31	1,993	809
2042	0.3901	16.31	16.31	1,993	777
2043	0.3751	16.31	16.31	1,993	748
2044	0.3607	16.31	16.31	1,993	719
2045	0.3468	16.31	16.31	1,993	691
2046	0.3335	16.31	16.31	1,993	665
2047	0.3207	16.31	16.31	1,993	639
2048	0.3083	16.31	16.31	1,993	614
2049	0.2965	16.31	16.31	1,993	591
2050	0.2851	16.31	16.31	1,993	568
2051	0.2741	16.31	16.31	1,993	546
2052	0.2636	16.31	16.31	1,993	525
2053	0.2534	16.31	16.31	1,993	505
2054	0.2437	16.31	16.31	1,993	486
2055	0.2343	16.31	16.31	1,993	467
2056	0.2253	16.31	16.31	1,993	449
2057	0.2166	16.31	16.31	1,993	432
2058	0.2083	16.31	16.31	1,993	415

2059	0.2003	16.31	16.31	1,993	399
2060	0.1926	16.31	16.31	1,993	384
2061	0.1852	16.31	16.31	1,993	369
2062	0.1780	16.31	16.31	1,993	355
2063	0.1712	16.31	16.31	1,993	341
2064	0.1646	16.31	16.31	1,993	328
2065	0.1583	16.31	16.31	1,993	315
2066	0.1522	16.31	16.31	1,993	303
2067	0.1463	16.31	16.31	1,993	292
2068	0.1407	16.31	16.31	1,993	280
2069	0.1353	16.31	16.31	1,993	270
2070	0.1301	16.31	16.31	1,993	259
2071	0.1251	16.31	16.31	1,993	249
2072	0.1203	16.31	16.31	1,993	240
2073	0.1157	16.31	16.31	1,993	231
2074	0.1112	16.31	16.31	1,993	222
2075	0.1069	16.31	16.31	1,993	213
2076	0.1028	16.31	16.31	1,993	205
2077	0.0989	16.31	16.31	1,993	197
合計					45,860

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

U:	治水ダムの単位流量調節量当たりの年間減価償却費(円/m <sup>3</sup> /sec) 出典:「ダム年鑑2018」	4,190,000
f1:	保全効果区域において事業を実施しない場合の将来の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 急 要整備森林(疎林) 0.65
f2:	保全効果区域内の現在の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 急 整備済森林 0.55
α:	100年確率時雨量(mm/h) 気象庁樽見観測所(1987-2016)	105
A:	保全効果区域面積(ha)	226.67
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	74
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2003	1.8009				
2004	1.7317	0.01	8.05	13	23
2005	1.6651	0.03	17.99	59	98
2006	1.6010	0.04	29.63	147	235
2007	1.5395	0.05	37.31	247	380
2008	1.4802	0.07	46.11	381	564
2009	1.4233	0.08	59.38	589	838
2010	1.3686	0.09	66.77	772	1,057
2011	1.3159	0.11	72.96	964	1,269
2012	1.2653	0.12	79.00	1,174	1,485
2013	1.2167	0.14	98.03	1,619	1,970
2014	1.1699	0.15	107.76	1,957	2,289
2015	1.1249	0.16	122.30	2,424	2,727
2016	1.0816	0.18	132.27	2,840	3,072
2017	1.0400	0.19	142.69	3,299	3,431
2018	1.0000	0.20	153.05	3,791	3,791
2019	0.9615	0.22	162.20	4,286	4,121
2020	0.9246	0.23	171.27	4,808	4,445
2021	0.8890	0.24	180.06	5,352	4,758
2022	0.8548	0.26	189.04	5,933	5,072
2023	0.8219	0.27	197.01	6,508	5,349
2024	0.7903	0.28	205.90	7,141	5,644
2025	0.7599	0.30	214.81	7,805	5,931
2026	0.7307	0.31	223.92	8,505	6,215
2027	0.7026	0.32	226.67	8,983	6,311
2028	0.6756	0.34	226.67	9,357	6,322
2029	0.6496	0.35	226.67	9,734	6,323
2030	0.6246	0.36	226.67	10,108	6,313
2031	0.6006	0.38	226.67	10,482	6,295
2032	0.5775	0.39	226.67	10,856	6,269
2033	0.5553	0.41	226.67	11,230	6,236
2034	0.5339	0.42	226.67	11,604	6,195
2035	0.5134	0.43	226.67	11,978	6,150
2036	0.4936	0.45	226.67	12,352	6,097
2037	0.4746	0.46	226.67	12,729	6,041
2038	0.4564	0.47	226.67	13,103	5,980
2039	0.4388	0.49	226.67	13,476	5,913
2040	0.4220	0.50	226.67	13,850	5,845
2041	0.4057	0.51	226.67	14,224	5,771
2042	0.3901	0.53	226.67	14,598	5,695
2043	0.3751	0.54	226.67	14,972	5,616
2044	0.3607	0.55	226.67	15,349	5,536
2045	0.3468	0.57	226.67	15,723	5,453
2046	0.3335	0.58	226.67	16,097	5,368
2047	0.3207	0.59	226.67	16,471	5,282
2048	0.3083	0.61	226.67	16,845	5,193
2049	0.2965	0.62	226.67	17,219	5,105
2050	0.2851	0.64	226.67	17,593	5,016
2051	0.2741	0.65	226.67	17,967	4,925
2052	0.2636	0.66	226.67	18,344	4,835
2053	0.2534	0.68	226.67	18,717	4,743
2054	0.2437	0.69	226.67	19,091	4,652
2055	0.2343	0.70	226.67	19,465	4,561
2056	0.2253	0.72	226.67	19,839	4,470
2057	0.2166	0.73	226.67	20,213	4,378
2058	0.2083	0.74	226.67	20,587	4,288
2059	0.2003	0.76	226.67	20,964	4,199
2060	0.1926	0.77	226.67	21,338	4,110
2061	0.1852	0.78	226.67	21,712	4,021
2062	0.1780	0.80	226.67	22,086	3,931
2063	0.1712	0.81	226.67	22,460	3,845

2064	0.1646	0.82	226.67	22,834	3,758
2065	0.1583	0.84	226.67	23,208	3,674
2066	0.1522	0.85	226.67	23,585	3,590
2067	0.1463	0.86	226.67	23,958	3,505
2068	0.1407	0.88	226.67	24,332	3,424
2069	0.1353	0.89	226.67	24,706	3,343
2070	0.1301	0.91	226.67	25,080	3,263
2071	0.1251	0.92	226.67	25,454	3,184
2072	0.1203	0.93	226.67	25,828	3,107
2073	0.1157	0.95	226.67	26,202	3,032
2074	0.1112	0.96	226.67	26,579	2,956
2075	0.1069	0.97	226.67	26,953	2,881
2076	0.1028	0.99	226.67	27,327	2,809
2077	0.0989	1.00	226.67	27,701	2,740
合計					307,313

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

- A: 事業対象区域面積 (ha) 0.58 ~ 16.31
- P: 年間平均降雨量 (mm/年)  
気象庁樽見観測所 (1987-2016) 3,262
- 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: 開発流量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m<sup>3</sup>/S)  
出典: 「ダム年鑑2018」 1,058,000,000
- Y: 評価期間 74
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)  
※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i)<sup>t</sup>のt(年数)とは異なる。
- i: 社会的割引率(0.04)
- 10: 単位合わせのための調整値
- 365: 1年間の日数
- 86400: 1日の秒数

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2003	1.8009				
2004	1.7317	0.58	0.06	3	5
2005	1.6651	1.30	0.19	10	17
2006	1.6010	2.14	0.39	21	34
2007	1.5395	2.69	0.68	37	57
2008	1.4802	3.32	1.00	55	81
2009	1.4233	4.28	1.45	79	112
2010	1.3686	4.81	1.91	105	144
2011	1.3159	5.25	2.43	133	175
2012	1.2653	5.68	3.01	165	209
2013	1.2167	7.05	3.72	204	248
2014	1.1699	7.75	4.44	243	284
2015	1.1249	8.80	5.18	283	318
2016	1.0816	9.52	5.92	324	350
2017	1.0400	10.27	6.68	366	381
2018	1.0000	11.01	7.44	407	407
2019	0.9615	11.67	8.20	449	432
2020	0.9246	12.32	8.94	489	452
2021	0.8890	12.95	9.71	531	472
2022	0.8548	13.60	10.50	575	492
2023	0.8219	14.17	11.22	614	505
2024	0.7903	14.81	11.92	652	515
2025	0.7599	15.45	12.58	688	523
2026	0.7307	16.11	13.26	726	530
2027	0.7026	16.31	13.84	757	532
2028	0.6756	16.31	14.38	787	532
2029	0.6496	16.31	14.83	811	527
2030	0.6246	16.31	15.24	834	521
2031	0.6006	16.31	15.57	852	512
2032	0.5775	16.31	15.84	867	501
2033	0.5553	16.31	16.06	879	488
2034	0.5339	16.31	16.20	886	473
2035	0.5134	16.31	16.29	891	457
2036	0.4936	16.31	16.31	892	440
2037	0.4746	16.31	16.31	892	423
2038	0.4564	16.31	16.31	892	407
2039	0.4388	16.31	16.31	892	391
2040	0.4220	16.31	16.31	892	376
2041	0.4057	16.31	16.31	892	362
2042	0.3901	16.31	16.31	892	348
2043	0.3751	16.31	16.31	892	335
2044	0.3607	16.31	16.31	892	322
2045	0.3468	16.31	16.31	892	309
2046	0.3335	16.31	16.31	892	297
2047	0.3207	16.31	16.31	892	286
2048	0.3083	16.31	16.31	892	275
2049	0.2965	16.31	16.31	892	264
2050	0.2851	16.31	16.31	892	254
2051	0.2741	16.31	16.31	892	244
2052	0.2636	16.31	16.31	892	235
2053	0.2534	16.31	16.31	892	226
2054	0.2437	16.31	16.31	892	217
2055	0.2343	16.31	16.31	892	209

2056	0.2253	16.31	16.31	892	201
2057	0.2166	16.31	16.31	892	193
2058	0.2083	16.31	16.31	892	186
2059	0.2003	16.31	16.31	892	179
2060	0.1926	16.31	16.31	892	172
2061	0.1852	16.31	16.31	892	165
2062	0.1780	16.31	16.31	892	159
2063	0.1712	16.31	16.31	892	153
2064	0.1646	16.31	16.31	892	147
2065	0.1583	16.31	16.31	892	141
2066	0.1522	16.31	16.31	892	136
2067	0.1463	16.31	16.31	892	130
2068	0.1407	16.31	16.31	892	126
2069	0.1353	16.31	16.31	892	121
2070	0.1301	16.31	16.31	892	116
2071	0.1251	16.31	16.31	892	112
2072	0.1203	16.31	16.31	892	107
2073	0.1157	16.31	16.31	892	103
2074	0.1112	16.31	16.31	892	99
2075	0.1069	16.31	16.31	892	95
2076	0.1028	16.31	16.31	892	92
2077	0.0989	16.31	16.31	892	88
合計					20,527

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

A:	保全効果区域面積 (ha)	226.67
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁樽見観測所 (1987-2016)	3,262
D1:	保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
U:	開発流量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m3/S) 出典:「ダム年鑑2018」	1,058,000,000
Y:	評価期間	74
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	
365:	1年間の日数	
86400:	1日の秒数	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2003	1.8009				
2004	1.7317	0.0135	8.05	6	10
2005	1.6651	0.0270	17.99	27	45
2006	1.6010	0.0405	29.63	66	106
2007	1.5395	0.0541	37.31	110	169
2008	1.4802	0.0676	46.11	171	253
2009	1.4233	0.0811	59.38	264	376
2010	1.3686	0.0946	66.77	346	474
2011	1.3159	0.1081	72.96	432	568
2012	1.2653	0.1216	79.00	526	666
2013	1.2167	0.1351	98.03	725	882
2014	1.1699	0.1486	107.76	876	1,025
2015	1.1249	0.1622	122.30	1,085	1,221
2016	1.0816	0.1757	132.27	1,272	1,376
2017	1.0400	0.1892	142.69	1,477	1,536
2018	1.0000	0.2027	153.05	1,698	1,698
2019	0.9615	0.2162	162.20	1,919	1,845
2020	0.9246	0.2297	171.27	2,153	1,991
2021	0.8890	0.2432	180.06	2,396	2,130
2022	0.8548	0.2568	189.04	2,656	2,270
2023	0.8219	0.2703	197.01	2,914	2,395
2024	0.7903	0.2838	205.90	3,197	2,527
2025	0.7599	0.2973	214.81	3,494	2,655
2026	0.7307	0.3108	223.92	3,808	2,783
2027	0.7026	0.3243	226.67	4,022	2,826
2028	0.6756	0.3378	226.67	4,190	2,831
2029	0.6496	0.3514	226.67	4,358	2,831
2030	0.6246	0.3649	226.67	4,526	2,827
2031	0.6006	0.3784	226.67	4,693	2,819
2032	0.5775	0.3919	226.67	4,861	2,807
2033	0.5553	0.4054	226.67	5,028	2,792
2034	0.5339	0.4189	226.67	5,196	2,774
2035	0.5134	0.4324	226.67	5,363	2,753
2036	0.4936	0.4459	226.67	5,530	2,730
2037	0.4746	0.4595	226.67	5,699	2,705
2038	0.4564	0.4730	226.67	5,867	2,678
2039	0.4388	0.4865	226.67	6,034	2,648
2040	0.4220	0.5000	226.67	6,201	2,617
2041	0.4057	0.5135	226.67	6,369	2,584
2042	0.3901	0.5270	226.67	6,536	2,550
2043	0.3751	0.5405	226.67	6,704	2,515
2044	0.3607	0.5541	226.67	6,872	2,479
2045	0.3468	0.5676	226.67	7,040	2,441
2046	0.3335	0.5811	226.67	7,207	2,404
2047	0.3207	0.5946	226.67	7,375	2,365
2048	0.3083	0.6081	226.67	7,542	2,325
2049	0.2965	0.6216	226.67	7,710	2,286
2050	0.2851	0.6351	226.67	7,877	2,246
2051	0.2741	0.6486	226.67	8,045	2,205
2052	0.2636	0.6622	226.67	8,213	2,165
2053	0.2534	0.6757	226.67	8,381	2,124
2054	0.2437	0.6892	226.67	8,548	2,083
2055	0.2343	0.7027	226.67	8,716	2,042
2056	0.2253	0.7162	226.67	8,883	2,001
2057	0.2166	0.7297	226.67	9,050	1,960
2058	0.2083	0.7432	226.67	9,218	1,920
2059	0.2003	0.7568	226.67	9,387	1,880



2060	0.1926	0.7703	226.67	9,554	1,840
2061	0.1852	0.7838	226.67	9,721	1,800
2062	0.1780	0.7973	226.67	9,889	1,760
2063	0.1712	0.8108	226.67	10,056	1,722
2064	0.1646	0.8243	226.67	10,224	1,683
2065	0.1583	0.8378	226.67	10,391	1,645
2066	0.1522	0.8514	226.67	10,560	1,607
2067	0.1463	0.8649	226.67	10,727	1,569
2068	0.1407	0.8784	226.67	10,895	1,533
2069	0.1353	0.8919	226.67	11,062	1,497
2070	0.1301	0.9054	226.67	11,230	1,461
2071	0.1251	0.9189	226.67	11,397	1,426
2072	0.1203	0.9324	226.67	11,564	1,391
2073	0.1157	0.9459	226.67	11,732	1,357
2074	0.1112	0.9595	226.67	11,901	1,323
2075	0.1069	0.9730	226.67	12,068	1,290
2076	0.1028	0.9865	226.67	12,235	1,258
2077	0.0989	1.0000	226.67	12,403	1,227
合計					137,603

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	21.10 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	305.69 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.58 ~ 16.31
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁樽見観測所 (1987-2016)	3,262
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) 関市水道事業会計	114.24
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m3)	68.60
u:	単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例按分して算出)	71.55
Y:	評価期間	74
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。 ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) <sup>t</sup> のt(年数)とは異なる。	
i:	社会的割引率(0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2003	1.8009				
2004	1.7317	0.58	0.06	7	12
2005	1.6651	1.30	0.19	22	37
2006	1.6010	2.14	0.39	46	74
2007	1.5395	2.69	0.68	79	122
2008	1.4802	3.32	1.00	117	173
2009	1.4233	4.28	1.45	169	241
2010	1.3686	4.81	1.91	223	305
2011	1.3159	5.25	2.43	284	374
2012	1.2653	5.68	3.01	351	444
2013	1.2167	7.05	3.72	434	528
2014	1.1699	7.75	4.44	518	606
2015	1.1249	8.80	5.18	604	679
2016	1.0816	9.52	5.92	691	747
2017	1.0400	10.27	6.68	780	811
2018	1.0000	11.01	7.44	868	868
2019	0.9615	11.67	8.20	957	920
2020	0.9246	12.32	8.94	1,043	964
2021	0.8890	12.95	9.71	1,133	1,007
2022	0.8548	13.60	10.50	1,225	1,047
2023	0.8219	14.17	11.22	1,309	1,076
2024	0.7903	14.81	11.92	1,391	1,099
2025	0.7599	15.45	12.58	1,468	1,116
2026	0.7307	16.11	13.26	1,547	1,130
2027	0.7026	16.31	13.84	1,615	1,135
2028	0.6756	16.31	14.38	1,678	1,134
2029	0.6496	16.31	14.83	1,731	1,124
2030	0.6246	16.31	15.24	1,778	1,111
2031	0.6006	16.31	15.57	1,817	1,091
2032	0.5775	16.31	15.84	1,848	1,067
2033	0.5553	16.31	16.06	1,874	1,041
2034	0.5339	16.31	16.20	1,891	1,010
2035	0.5134	16.31	16.29	1,901	976
2036	0.4936	16.31	16.31	1,903	939
2037	0.4746	16.31	16.31	1,903	903
2038	0.4564	16.31	16.31	1,903	869
2039	0.4388	16.31	16.31	1,903	835
2040	0.4220	16.31	16.31	1,903	803
2041	0.4057	16.31	16.31	1,903	772
2042	0.3901	16.31	16.31	1,903	742
2043	0.3751	16.31	16.31	1,903	714
2044	0.3607	16.31	16.31	1,903	686
2045	0.3468	16.31	16.31	1,903	660
2046	0.3335	16.31	16.31	1,903	635
2047	0.3207	16.31	16.31	1,903	610

2048	0.3083	16.31	16.31	1,903	587
2049	0.2965	16.31	16.31	1,903	564
2050	0.2851	16.31	16.31	1,903	543
2051	0.2741	16.31	16.31	1,903	522
2052	0.2636	16.31	16.31	1,903	502
2053	0.2534	16.31	16.31	1,903	482
2054	0.2437	16.31	16.31	1,903	464
2055	0.2343	16.31	16.31	1,903	446
2056	0.2253	16.31	16.31	1,903	429
2057	0.2166	16.31	16.31	1,903	412
2058	0.2083	16.31	16.31	1,903	396
2059	0.2003	16.31	16.31	1,903	381
2060	0.1926	16.31	16.31	1,903	367
2061	0.1852	16.31	16.31	1,903	352
2062	0.1780	16.31	16.31	1,903	339
2063	0.1712	16.31	16.31	1,903	326
2064	0.1646	16.31	16.31	1,903	313
2065	0.1583	16.31	16.31	1,903	301
2066	0.1522	16.31	16.31	1,903	290
2067	0.1463	16.31	16.31	1,903	278
2068	0.1407	16.31	16.31	1,903	268
2069	0.1353	16.31	16.31	1,903	257
2070	0.1301	16.31	16.31	1,903	248
2071	0.1251	16.31	16.31	1,903	238
2072	0.1203	16.31	16.31	1,903	229
2073	0.1157	16.31	16.31	1,903	220
2074	0.1112	16.31	16.31	1,903	212
2075	0.1069	16.31	16.31	1,903	203
2076	0.1028	16.31	16.31	1,903	196
2077	0.0989	16.31	16.31	1,903	188
合計					43,790

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	21.10 億
Qy:	全貯留量 - Qx	305.69 億
A:	保全効果区域面積 (ha)	226.67
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁樽見観測所 (1987-2016)	3,262
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) 関市水道事業会計	114.24
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m3) 出典: 「地球環境・人間生活にかかる農業及び森林の多面的な機能の評価に関する調査研究報告書」(三菱総合研究所, H13.11) 「雨水利用ハンドブック」	68.60
u:	単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例按分して算出)	71.55
Y:	評価期間	74
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2003	1.8009				
2004	1.7317	0.0135	8.05	13	23
2005	1.6651	0.0270	17.99	57	95
2006	1.6010	0.0405	29.63	140	224
2007	1.5395	0.0541	37.31	236	363
2008	1.4802	0.0676	46.11	364	539
2009	1.4233	0.0811	59.38	562	800
2010	1.3686	0.0946	66.77	737	1,009
2011	1.3159	0.1081	72.96	920	1,211
2012	1.2653	0.1216	79.00	1,121	1,418
2013	1.2167	0.1351	98.03	1,546	1,881
2014	1.1699	0.1486	107.76	1,869	2,187
2015	1.1249	0.1622	122.30	2,315	2,604
2016	1.0816	0.1757	132.27	2,712	2,933
2017	1.0400	0.1892	142.69	3,150	3,276
2018	1.0000	0.2027	153.05	3,620	3,620
2019	0.9615	0.2162	162.20	4,092	3,934
2020	0.9246	0.2297	171.27	4,591	4,245
2021	0.8890	0.2432	180.06	5,110	4,543
2022	0.8548	0.2568	189.04	5,665	4,842
2023	0.8219	0.2703	197.01	6,214	5,107
2024	0.7903	0.2838	205.90	6,819	5,389
2025	0.7599	0.2973	214.81	7,453	5,664
2026	0.7307	0.3108	223.92	8,122	5,935
2027	0.7026	0.3243	226.67	8,578	6,027
2028	0.6756	0.3378	226.67	8,935	6,036
2029	0.6496	0.3514	226.67	9,295	6,038
2030	0.6246	0.3649	226.67	9,652	6,029
2031	0.6006	0.3784	226.67	10,009	6,011
2032	0.5775	0.3919	226.67	10,367	5,987
2033	0.5553	0.4054	226.67	10,724	5,955
2034	0.5339	0.4189	226.67	11,081	5,916
2035	0.5134	0.4324	226.67	11,438	5,872
2036	0.4936	0.4459	226.67	11,795	5,822
2037	0.4746	0.4595	226.67	12,155	5,769
2038	0.4564	0.4730	226.67	12,512	5,710
2039	0.4388	0.4865	226.67	12,869	5,647
2040	0.4220	0.5000	226.67	13,226	5,581
2041	0.4057	0.5135	226.67	13,583	5,511
2042	0.3901	0.5270	226.67	13,940	5,438
2043	0.3751	0.5405	226.67	14,297	5,363
2044	0.3607	0.5541	226.67	14,657	5,287
2045	0.3468	0.5676	226.67	15,014	5,207
2046	0.3335	0.5811	226.67	15,371	5,126
2047	0.3207	0.5946	226.67	15,728	5,044
2048	0.3083	0.6081	226.67	16,085	4,959
2049	0.2965	0.6216	226.67	16,443	4,875
2050	0.2851	0.6351	226.67	16,800	4,790
2051	0.2741	0.6486	226.67	17,157	4,703

2052	0.2636	0.6622	226.67	17,516	4,617
2053	0.2534	0.6757	226.67	17,874	4,529
2054	0.2437	0.6892	226.67	18,231	4,443
2055	0.2343	0.7027	226.67	18,588	4,355
2056	0.2253	0.7162	226.67	18,945	4,268
2057	0.2166	0.7297	226.67	19,302	4,181
2058	0.2083	0.7432	226.67	19,659	4,095
2059	0.2003	0.7568	226.67	20,019	4,010
2060	0.1926	0.7703	226.67	20,376	3,924
2061	0.1852	0.7838	226.67	20,733	3,840
2062	0.1780	0.7973	226.67	21,090	3,754
2063	0.1712	0.8108	226.67	21,447	3,672
2064	0.1646	0.8243	226.67	21,804	3,589
2065	0.1583	0.8378	226.67	22,161	3,508
2066	0.1522	0.8514	226.67	22,521	3,428
2067	0.1463	0.8649	226.67	22,878	3,347
2068	0.1407	0.8784	226.67	23,235	3,269
2069	0.1353	0.8919	226.67	23,592	3,192
2070	0.1301	0.9054	226.67	23,950	3,116
2071	0.1251	0.9189	226.67	24,307	3,041
2072	0.1203	0.9324	226.67	24,664	2,967
2073	0.1157	0.9459	226.67	25,021	2,895
2074	0.1112	0.9595	226.67	25,381	2,822
2075	0.1069	0.9730	226.67	25,738	2,751
2076	0.1028	0.9865	226.67	26,095	2,683
2077	0.0989	1.0000	226.67	26,452	2,616
合計					293,457

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

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

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

U:	二酸化炭素に関する原単位(円/t-CO2) 出典: 東京都層量削減義務による排出量取引制度における仲値(アーガス・メディア・リミテッド(Argus Media Limited)による平成27年10月23日査定価格)		5,500
C1:	事業を実施しない場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量(t-C/ha)	①事業対象区域 ②保全効果区域	11.43 0.57
C2:	事業を実施した場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量(t-C/ha)	①事業対象区域 ②保全効果区域	0.04 0.04
T:	事業実施後、年間流出土砂量が安定するのに必要な年数		10
Y:	①侵食深が30cmに達するまでの年数(To) 又は ②評価期間内に侵食深が30cmに達しない場合は評価期間	①事業対象区域 ②保全効果区域	7.50 74.00
A:	①事業対象区域面積(ha) 又は ②保全効果区域面積(ha)		0.58 ~ 16.31 226.67
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」(2018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		85.69
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 中 4.000 荒地地等 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。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) <sup>t</sup> (年数)とは異なる。		
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	現在価値化 千円	効果対象面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円	
2003	1.8009								
2004	1.7317	0.58	0.06	4	7	0.00	0	0	
2005	1.6651	1.30	0.19	13	22	0.81	3	5	
2006	1.6010	2.14	0.40	28	45	2.61	8	13	
2007	1.5395	2.69	0.67	46	71	5.59	18	28	
2008	1.4802	3.32	1.00	69	102	9.33	30	44	
2009	1.4233	4.28	1.43	99	141	13.95	45	64	
2010	1.3686	4.81	1.91	132	181	19.90	64	88	
2011	1.3159	5.25	2.21	152	200	26.59	85	112	
2012	1.2653	5.68	2.20	151	191	33.89	109	138	
2013	1.2167	7.05	2.15	148	180	41.79	134	163	
2014	1.1699	7.75	2.15	148	173	51.59	165	193	
2015	1.1249	8.80	2.29	158	178	61.56	197	222	
2016	1.0816	9.52	2.27	157	170	71.99	231	250	
2017	1.0400	10.27	2.28	157	163	82.25	264	275	
2018	1.0000	11.01	2.51	173	173	92.80	298	298	
2019	0.9615	11.67	2.80	193	186	103.49	332	319	
2020	0.9246	12.32	2.75	189	175	113.77	365	337	
2021	0.8890	12.95	2.51	173	154	124.21	398	354	
2022	0.8548	13.60	2.39	165	141	134.92	433	370	
2023	0.8219	14.17	2.22	153	126	145.93	468	385	
2024	0.7903	14.81	2.16	149	118	155.83	500	395	
2025	0.7599	15.45	2.09	144	109	165.65	531	404	
2026	0.7307	16.11	2.04	140	102	174.90	561	410	
2027	0.7026	16.31	1.98	136	96	184.06	590	415	
2028	0.6756	16.31	1.86	128	86	192.46	617	417	
2029	0.6496	16.31	1.69	116	75	199.83	641	416	
2030	0.6246	16.31	1.47	101	63	206.28	662	413	
2031	0.6006	16.31	1.20	83	50	211.83	679	408	
2032	0.5775	16.31	0.84	58	33	216.50	694	401	
2033	0.5553	16.31	0.40	28	16	220.27	706	392	
2034	0.5339	16.31	0.08	6	3	223.25	716	382	
2035	0.5134	16.31	0.00	0	0	225.34	723	371	
2036	0.4936	16.31	0.00	0	0	226.53	726	358	
2037	0.4746	16.31	0.00	0	0	226.81	727	345	
2038	0.4564	16.31	0.00	0	0	226.81	727	332	

2039	0.4388	16.31	0.00	0	0	226.81	727	319
2040	0.4220	16.31	0.00	0	0	226.81	727	307
2041	0.4057	16.31	0.00	0	0	226.81	727	295
2042	0.3901	16.31	0.00	0	0	226.81	727	284
2043	0.3751	16.31	0.00	0	0	226.81	727	273
2044	0.3607	16.31	0.00	0	0	226.81	727	262
2045	0.3468	16.31	0.00	0	0	226.81	727	252
2046	0.3335	16.31	0.00	0	0	226.81	727	242
2047	0.3207	16.31	0.00	0	0	226.81	727	233
2048	0.3083	16.31	0.00	0	0	226.81	727	224
2049	0.2965	16.31	0.00	0	0	226.81	727	216
2050	0.2851	16.31	0.00	0	0	226.81	727	207
2051	0.2741	16.31	0.00	0	0	226.81	727	199
2052	0.2636	16.31	0.00	0	0	226.81	727	192
2053	0.2534	16.31	0.00	0	0	226.81	727	184
2054	0.2437	16.31	0.00	0	0	226.81	727	177
2055	0.2343	16.31	0.00	0	0	226.81	727	170
2056	0.2253	16.31	0.00	0	0	226.81	727	164
2057	0.2166	16.31	0.00	0	0	226.81	727	157
2058	0.2083	16.31	0.00	0	0	226.81	727	151
2059	0.2003	16.31	0.00	0	0	226.81	727	146
2060	0.1926	16.31	0.00	0	0	226.81	727	140
2061	0.1852	16.31	0.00	0	0	226.81	727	135
2062	0.1780	16.31	0.00	0	0	226.81	727	129
2063	0.1712	16.31	0.00	0	0	226.81	727	124
2064	0.1646	16.31	0.00	0	0	226.81	727	120
2065	0.1583	16.31	0.00	0	0	226.81	727	115
2066	0.1522	16.31	0.00	0	0	226.81	727	111
2067	0.1463	16.31	0.00	0	0	226.81	727	106
2068	0.1407	16.31	0.00	0	0	226.81	727	102
2069	0.1353	16.31	0.00	0	0	226.81	727	98
2070	0.1301	16.31	0.00	0	0	226.81	727	95
2071	0.1251	16.31	0.00	0	0	226.81	727	91
2072	0.1203	16.31	0.00	0	0	226.81	727	87
2073	0.1157	16.31	0.00	0	0	226.81	727	84
2074	0.1112	16.31	0.00	0	0	226.81	727	81
2075	0.1069	16.31	0.00	0	0	226.81	727	78
2076	0.1028	16.31	0.00	0	0	226.81	727	75
2077	0.0989	16.31	0.00	0	0	226.81	727	72
合計					3,530			16,014

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

- 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) 364,214,643
- CO想定被害額 \* 年平均の被害発生率(0.032)
- R: 年間山腹崩壊発生率 1.000
- T: 整備期間(便益の算出に当たっては、整備期間までの事業費の合計を用いている。) 24
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)  
※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i)<sup>t</sup>(年数)とは異なる。
- Y: 評価期間 74
- i: 社会的割引率(0.04)

年度	社会的割引率	t/T	効果額 千円	現在価値化 千円
2003	1.8009			
2004	1.7317	0.0355	12,930	22,391
2005	1.6651	0.0794	28,919	48,153
2006	1.6010	0.1307	47,603	76,212
2007	1.5395	0.1646	59,950	92,293
2008	1.4802	0.2034	74,081	109,655
2009	1.4233	0.2620	95,424	135,817
2010	1.3686	0.2946	107,298	146,848
2011	1.3159	0.3219	117,241	154,277
2012	1.2653	0.3485	126,929	160,603
2013	1.2167	0.4325	157,523	191,658
2014	1.1699	0.4754	173,148	202,566
2015	1.1249	0.5396	196,530	221,077
2016	1.0816	0.5835	212,519	229,861
2017	1.0400	0.6295	229,273	238,444
2018	1.0000	0.6752	245,918	245,918
2019	0.9615	0.7156	260,632	250,598
2020	0.9246	0.7556	275,201	254,451
2021	0.8890	0.7944	289,332	257,216
2022	0.8548	0.8340	303,755	259,650
2023	0.8219	0.8692	316,575	260,193
2024	0.7903	0.9084	330,853	261,473
2025	0.7599	0.9477	345,166	262,292
2026	0.7307	0.9879	359,808	262,912
2027	0.7026	1.0000	364,215	255,897
2028	0.6756	1.0000	364,215	246,064
2029	0.6496	1.0000	364,215	236,594
2030	0.6246	1.0000	364,215	227,489
2031	0.6006	1.0000	364,215	218,748
2032	0.5775	1.0000	364,215	210,334
2033	0.5553	1.0000	364,215	202,249
2034	0.5339	1.0000	364,215	194,454
2035	0.5134	1.0000	364,215	186,988
2036	0.4936	1.0000	364,215	179,777
2037	0.4746	1.0000	364,215	172,856
2038	0.4564	1.0000	364,215	166,228
2039	0.4388	1.0000	364,215	159,818
2040	0.4220	1.0000	364,215	153,699
2041	0.4057	1.0000	364,215	147,762
2042	0.3901	1.0000	364,215	142,080
2043	0.3751	1.0000	364,215	136,617
2044	0.3607	1.0000	364,215	131,372
2045	0.3468	1.0000	364,215	126,310
2046	0.3335	1.0000	364,215	121,466
2047	0.3207	1.0000	364,215	116,804
2048	0.3083	1.0000	364,215	112,287
2049	0.2965	1.0000	364,215	107,990
2050	0.2851	1.0000	364,215	103,838
2051	0.2741	1.0000	364,215	99,831
2052	0.2636	1.0000	364,215	96,007
2053	0.2534	1.0000	364,215	92,292
2054	0.2437	1.0000	364,215	88,759
2055	0.2343	1.0000	364,215	85,336
2056	0.2253	1.0000	364,215	82,058
2057	0.2166	1.0000	364,215	78,889
2058	0.2083	1.0000	364,215	75,866
2059	0.2003	1.0000	364,215	72,952
2060	0.1926	1.0000	364,215	70,148
2061	0.1852	1.0000	364,215	67,453
2062	0.1780	1.0000	364,215	64,830
2063	0.1712	1.0000	364,215	62,354
2064	0.1646	1.0000	364,215	59,950
2065	0.1583	1.0000	364,215	57,655
2066	0.1522	1.0000	364,215	55,434
2067	0.1463	1.0000	364,215	53,285
2068	0.1407	1.0000	364,215	51,245
2069	0.1353	1.0000	364,215	49,278
2070	0.1301	1.0000	364,215	47,384
2071	0.1251	1.0000	364,215	45,563
2072	0.1203	1.0000	364,215	43,815



2073	0.1157	1.0000	364,215	42,140
2074	0.1112	1.0000	364,215	40,501
2075	0.1069	1.0000	364,215	38,935
2076	0.1028	1.0000	364,215	37,441
2077	0.0989	1.0000	364,215	36,021
合計				10,097,701