

## 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34年度～令和9年度（69年間）
事業実施地区名 （都道府県名）	野呂川（のろがわ） （山梨県）	事業実施主体	関東森林管理局 山梨森林管理事務所
事業の概要・目的	<p>本地区は、山梨県北西部の富士川支流早川の上流部（南アルプス市・野呂川区域）及び同支流小武川の上流部（韮崎市・湯沢区域）に位置し、中央構造線、糸魚川―静岡構造線に挟まれた極めて脆弱な地質と急峻な地形となっており、全域にわたり荒廃している。昭和34年8月の台風第7号及び同年9月の台風第15号（伊勢湾台風）時には、多数の崩壊や土石流が発生し、地区内及び下流域に多大な被害を与え、山梨県全域では死者105人、家屋の全半壊及び流出19,289戸等の被害が発生した。</p> <p>このような中で、広範囲にわたる大規模崩壊地の復旧と、溪流に堆積した不安定土砂の固定、流出防止を図る必要があり、事業規模が大きく、厳しい施工条件にあつて高度な技術を要することから、山梨県等からの要請を受け、昭和34年度に民有林直轄治山事業に着手した。</p> <p>その後も、度重なる豪雨による新たな崩壊地の発生や拡大崩壊に対応し、事業内容を見直しつつ、事業を効率的に実施することで令和4年度の事業完了を目指してきた。</p> <p>しかしながら、令和元年の東日本台風による豪雨の影響で、新たに山腹崩壊が発生し、既設溪間工が埋没する被害や林道の一部が崩落する被害が発生した。災害復旧事業として復旧を図るものの崩壊規模が大きいため、今後も本事業による継続的な対策が必要である。また、既設山腹工でも被害を受けた箇所があり、補修が必要である。</p> <p>さらに、林道が寸断したことにより林道復旧までの間、北沢区域、上流区域の事業を休止せざるを得ない状況であり、現行の令和4年度までに事業が完了できない状況となっている。</p> <p>このようなことから、令和元年度の自然災害の発生を踏まえ、現地踏査を行うとともに計画内容を精査した結果、事業内容については溪間工を397基から401基、山腹工の施工面積を172haから173haに見直し、事業費については、25,589,452千円から27,089,452千円に変更し、事業期間を5年間延長することにより、下流域への土砂流出を防止・軽減し流域保全を図るために引き続き対策を行っていくこととする。</p> <p>・主な事業内容：溪間工401基 山腹工173ha （現行計画の事業内容：溪間工397基 山腹工172ha） ・総事業費：27,089,452千円（税抜き26,118,239千円） （現行計画の事業費：25,589,452千円（税抜き24,776,714千円））</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、実施した事業により侵食による表土の流出を抑制する効果及び山崩れ等によって大量に流出する土砂を抑制する効果であり、山地保全便益として計上している。</p> <p>今回、事業内容を見直したことにより、総便益（B）及び総費用（C）が増加するとともに、事業実施期間も5年間延長することとしている。</p> <p>なお、令和2年度時点における費用便益分析の結果は以下のとおりである。</p> <p>総便益（B） 220,389,326千円（平成30年度評価時点：195,696,784千円） 総費用（C） 93,555,857千円（平成30年度評価時点：86,016,316千円） 分析結果（B/C） 2.36（平成30年度評価時点：2.28）</p>		
② 森林・林業情勢、農山漁村の状況その他の社会経済情勢の変化	<p>本地区は南アルプス国立公園内に位置しており、アクセス道路となる県道南アルプス公園線及び林道南アルプス線、さらに山小屋やインフォメーションセンターが保全対象になる。これらは地域の重要な観光資源であるため、住民からは一帯の保全が強く求められている。</p> <p>・主な保全対象：県道8.1km、林道39.1km、山小屋14棟</p>		
③ 事業の進捗状況	<p>現行の全体計画における令和元年度末の事業進捗率は96.7%（事業費ベース）であったが、変更後の全体計画における令和元年度末の事業進捗率は91.3%（事業費ベース）である。</p>		
④ 関連事業の整備状況	<p>本地区の下流では、砂防事業が実施されており、砂防治山連絡調整会議等により十分な連携を図りながら、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>（山梨県） 本地区では、昨年（令和元年度）の東日本台風により発生した大規模な山腹崩壊等に対し、現在復旧に向けた調査が行われるなど、国直轄治山事業による迅速な対応がな</p>		

	<p>されているところである。引き続き、現行計画に加え、新たに発生した荒廃地の復旧を進めるなど、下流域への土砂流出を防止・軽減し、流域保全を図るため、必要な期間と事業量を確保した上で、事業の継続を要望する。</p> <p>(南アルプス市) 本地区の下流域には、発電及び灌漑用ダムをはじめ、県道、林道、山小屋等の公共施設が多数あり、また本地区が南アルプス国立公園内であることから、年間の利用者も多く見られる。 そうした地区でありながら、広範囲で荒廃が進行し、崩壊地が多数確認されており、また降雨等による溪流に堆積した土砂の流出等も懸念され、大変危険である。 本事業により、崩壊地の拡大を防止し、自然環境の維持、森林の保全、並びに地域の安全を図れるよう、事業の継続を求める。</p> <p>(韮崎市) 小武川湯沢復旧治山工事の継続実施に感謝申し上げます。 本工事箇所は多数の山腹崩壊地があり、河川には土砂が堆積して一部では護岸の浸食も見受けられます、また、令和元年度の台風19号による豪雨災害の影響により、新たな土砂の流出が見受けられます。 土砂災害や洪水被害に軽減などの面において、事業の継続及び、工事の早期完成を韮崎市及び地域住民からも強く要望いたします。</p>
<p>⑥ 事業コスト縮減等の可能性</p>	<p>現地の土石を構造物の中詰材に利用した土留工等を採用するなどにより、工事コストの縮減を図っており、今後も一層のコスト縮減を念頭においた事業の実施に努める。 また、新農林水産省木材利用推進計画（平成28年改訂）に基づき、木製型枠、間伐材を使用した丸太筋工等の工種を採用し、木材利用を推進する。</p>
<p>⑦ 代替案の実現可能性</p>	<p>本地区における山腹崩壊等の山地災害を防止するためには、山腹崩壊・溪岸侵食の拡大を防止するための山腹工や溪間工を実施するとともに、森林の持つ土砂流出・崩壊防止機能を高度に発揮させる緑化等を一体的に実施する本事業の実施が必要であり、代替案はない。</p>
<p>森林管理局事業評価技術検討会の意見</p>	<p>費用便益分析結果、社会経済情勢、地元の意向等を検討した結果、事業の継続実施が妥当と考える。 事業の実施に当たっては、経済性を考慮するとともに地元要望を念頭に置き着実な進捗を期待する。</p>
<p>評価結果及び実施方針</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・必要性：令和元年東日本台風による豪雨で被災した林地は、今後の豪雨等により崩壊地の再崩壊や溪流の荒廃が懸念される。また、地元からは山地災害や洪水被害の軽減などの面において引き続き事業の継続が要望されており、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、事業地に応じた最も効果的かつ効率的な工種・工法で検討しており、費用便益分析結果からも事業の効率性が認められる。</li> <li>・有効性：これまでの事業実施により、溪流に堆積する土砂の安定や崩壊地の復旧等下流域の河川、集落、道路等の保全が図られていることから有効性が認められる。</li> <li>・実施方針：計画内容を変更し事業を継続する。</li> </ul>

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：野呂川地区

都道府県名：山梨県  
(単位：千円)

大 区 分	中 区 分	評価額	備 考
水源涵養便益	洪水防止便益	13,551,145	
	流域貯水便益	2,827,782	
	水質浄化便益	10,478,501	
山地保全便益	土砂流出防止便益	166,497,808	
	土砂崩壊防止便益	25,800	
環境保全便益	生物多様性保全便益	27,008,290	
総 便 益 (B)		220,389,326	
総 費 用 (C)		93,555,857	
費用便益比	$B \div C = \frac{220,389,326}{93,555,857} = 2.36$		

# 評価箇所概要図

整理番号	2
------	---

山梨県

事業名	民有林直轄治山事業	地区名	野呂川(のろがわ)
-----	-----------	-----	-----------

**事業地区図**

野呂川区域

南アルプス林道

大榎沢

湯沢区域

凡 例	
事業区域	<span style="border: 2px solid red; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span>
保全対象	<span style="border: 2px solid yellow; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span>

御座石鉱泉

湯沢区域

山梨県

① 湯沢区域全景

② 湯沢区域保全対象(御座石鉱泉) および昭和57年台風災害の状況

③ 野呂川区域全景

④ 野呂川区域保全対象(南アルプス林道)

⑦ 今後の事業予定箇所

⑤ 野呂川区域 大榎沢 着手前(被害状況)

⑥ 野呂川区域 大榎沢 ⑤の復旧状況

⑧ 今後の事業予定箇所

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：野呂川地区(野呂川流域)

都道府県名：山梨県

(単位：千円)

年度	事業費	割引率	デフレーター	現在価値額	年度	事業費	割引率	デフレーター	現在価値額
1958		11.3780			2034	0	0.5775		0
1959	11,600	10.9404	33.4	377,589	2035	0	0.5553		0
1960	33,262	10.5196	33.5	1,037,445	2036	0	0.5339		0
1961	18,000	10.1150	35.6	508,074	2037	0	0.5134		0
1962	22,000	9.7260	36.6	581,885	2038	0	0.4936		0
1963	35,000	9.3519	37.6	865,317	2039	0	0.4746		0
1964	80,000	8.9922	39.9	1,790,902	2040	0	0.4564		0
1965	114,199	8.6464	41.3	2,375,086	2041	0	0.4388		0
1966	128,543	8.3138	43.9	2,420,565	2042	0	0.4220		0
1967	145,998	7.9941	47.3	2,454,712	2043	0	0.4057		0
1968	147,000	7.6866	50.9	2,207,904	2044	0	0.3901		0
1969	167,000	7.3910	54.9	2,232,995	2045	0	0.3751		0
1970	166,350	7.1067	59.6	1,971,655	2046	0	0.3607		0
1971	203,000	6.8333	64.3	2,144,381	2047	0	0.3468		0
1972	229,999	6.5705	70.8	2,121,668	2048	0	0.3335		0
1973	268,999	6.3178	72.7	2,323,638	2049	0	0.3207		0
1974	243,244	6.0748	75.7	1,940,281	2050	0	0.3083		0
1975	271,000	5.8412	79.2	1,986,701	2051	0	0.2965		0
1976	310,100	5.6165	80.7	2,145,262	2052	0	0.2851		0
1977	343,100	5.4005	82.2	2,240,625	2053	0	0.2741		0
1978	475,596	5.1928	84.7	2,898,296	2054	0	0.2636		0
1979	556,199	4.9931	85.4	3,232,429	2055	0	0.2534		0
1980	448,214	4.8010	83.6	2,558,570	2056	0	0.2437		0
1981	590,581	4.6164	84.6	3,203,310	2057	0	0.2343		0
1982	425,970	4.4388	86.7	2,167,763	2058	0	0.2253		0
1983	340,297	4.2681	87.4	1,651,839	2059	0	0.2166		0
1984	390,999	4.1039	88.5	1,802,252	2060	0	0.2083		0
1985	473,300	3.9461	89.6	2,071,968	2061	0	0.2003		0
1986	480,900	3.7943	92.0	1,971,447	2062	0	0.1926		0
1987	667,218	3.6484	94.1	2,571,384	2063	0	0.1852		0
1988	598,098	3.5081	96.6	2,159,005	2064	0	0.1780		0
1989	580,190	3.3731	97.0	2,005,460	2065	0	0.1712		0
1990	568,641	3.2434	97.6	1,878,345	2066	0	0.1646		0
1991	545,922	3.1187	98.0	1,726,889	2067	0	0.1583		0
1992	537,476	2.9987	98.6	1,624,806	2068	0	0.1522		0
1993	552,309	2.8834	99.4	1,592,528	2069	0	0.1463		0
1994	671,582	2.7725	101.4	1,825,236	2070	0	0.1407		0
1995	604,819	2.6658	104.0	1,541,012	2071	0	0.1353		0
1996	543,673	2.5633	105.7	1,310,535	2072	0	0.1301		0
1997	550,476	2.4647	104.5	1,290,543	2073	0	0.1251		0
1998	654,665	2.3699	104.2	1,480,021	2074	0	0.1203		0
1999	802,742	2.2788	105.2	1,728,434	2075	0	0.1157		0
2000	700,063	2.1911	106.0	1,438,401	2076	0	0.1112		0
2001	629,207	2.1068	106.4	1,238,402	2077	0	0.1069		0
2002	498,302	2.0258	105.8	948,396					
2003	433,266	1.9479	106.2	789,920					
2004	385,076	1.8730	106.1	675,702					
2005	349,045	1.8009	107.4	581,772					
2006	360,460	1.7317	107.6	576,639					
2007	478,697	1.6651	107.0	740,463					
2008	386,287	1.6010	104.1	590,523					
2009	445,611	1.5395	103.8	656,938					
2010	255,260	1.4802	105.1	357,344					
2011	283,751	1.4233	105.1	381,960					
2012	234,557	1.3686	104.5	305,348					
2013	547,087	1.3159	103.0	694,750					
2014	348,856	1.2653	99.9	439,198					
2015	255,535	1.2167	100.3	308,120					
2016	268,926	1.1699	100.7	310,555					
2017	235,320	1.1249	100.2	262,598					
2018	307,775	1.0816	99.9	331,223					
2019	268,912	1.0400	99.4	279,668					
2020	414,455	1.0000	99.4	414,455					
2021	181,818	0.9615		174,818					
2022	181,818	0.9246		168,109					
2023	272,727	0.8890		242,454					
2024	214,594	0.8548		183,435					
2025	181,818	0.8219		149,436					
2026	181,818	0.7903		143,691					
2027	181,818	0.7599		138,163					
2028	0	0.7307		0					
2029	0	0.7026		0					
2030	0	0.6756		0					
2031	0	0.6496		0					
2032	0	0.6246		0					
2033	0	0.6006		0					
					合 計	91,541,238			
					C =	91,541,238 千円			

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



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

U:	治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費(円/m <sup>3</sup> /sec) 出典:「ダム年鑑2019」	4,190,000
f1:	事業実施前の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 急 要整備森林(裸地) 0.80
f2:	事業実施後、T年経過後の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 急 要整備森林(疎林) 0.65
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数	15
α:	100年確率時雨量(mm/h) 野呂川観測所データから推定計算(1978~2016)H29効果判定調査報告書より引用	123
A:	事業対象区域面積(ha)	0.12 ~ 230.33
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	119
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)	

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1958	11.3780	0.00	0.00		
1959	10.9404	0.12	0.01	2	22
1960	10.5196	0.42	0.04	9	95
1961	10.1150	0.60	0.07	15	152
1962	9.7260	0.81	0.12	26	253
1963	9.3519	1.13	0.21	45	421
1964	8.9922	1.89	0.33	71	638
1965	8.6464	2.95	0.53	114	986
1966	8.3138	4.17	0.80	172	1,430
1967	7.9941	5.53	1.16	249	1,991
1968	7.6866	6.91	1.63	350	2,690
1969	7.3910	8.50	2.20	472	3,489
1970	7.1067	10.07	2.87	616	4,378
1971	6.8333	11.98	3.67	788	5,385
1972	6.5705	14.15	4.59	986	6,479
1973	6.3178	16.66	5.73	1,230	7,771
1974	6.0748	18.96	6.98	1,499	9,106
1975	5.8412	21.49	8.41	1,806	10,549
1976	5.6165	24.42	9.98	2,143	12,036
1977	5.4005	27.64	11.77	2,527	13,647
1978	5.1928	32.13	13.83	2,970	15,423
1979	4.9931	37.36	16.20	3,479	17,371
1980	4.8010	41.58	18.77	4,031	19,353
1981	4.6164	47.13	21.65	4,649	21,462
1982	4.4388	51.14	24.67	5,298	23,517
1983	4.2681	54.34	27.84	5,978	25,515
1984	4.1039	58.03	31.16	6,691	27,459
1985	3.9461	62.48	34.64	7,439	29,355
1986	3.7943	67.02	38.29	8,222	31,197
1987	3.6484	73.28	42.24	9,071	33,095
1988	3.5081	78.90	46.39	9,962	34,948
1989	3.3731	84.36	50.74	10,896	36,753
1990	3.2434	89.73	55.30	11,875	38,515
1991	3.1187	94.87	60.01	12,886	40,188
1992	2.9987	99.91	64.81	13,917	41,733
1993	2.8834	105.12	69.69	14,965	43,150
1994	2.7725	111.43	74.62	16,024	44,427
1995	2.6658	117.12	79.65	17,104	45,596
1996	2.5633	122.23	84.67	18,182	46,606
1997	2.4647	127.41	89.76	19,275	47,507
1998	2.3699	133.58	95.01	20,402	48,351
1999	2.2788	141.11	100.57	21,596	49,213
2000	2.1911	147.70	106.24	22,814	49,988
2001	2.1068	153.62	112.05	24,061	50,692
2002	2.0258	158.32	117.69	25,273	51,198
2003	1.9479	162.40	123.26	26,469	51,559
2004	1.8730	166.02	128.71	27,639	51,768
2005	1.8009	169.31	134.01	28,777	51,824
2006	1.7317	172.70	139.21	29,894	51,767
2007	1.6651	177.21	144.35	30,997	51,613
2008	1.6010	180.83	149.39	32,080	51,360
2009	1.5395	185.02	154.30	33,134	51,010
2010	1.4802	187.44	158.99	34,141	50,536
2011	1.4233	190.11	163.53	35,116	49,981
2012	1.3686	192.30	167.85	36,044	49,330
2013	1.3159	197.46	172.09	36,954	48,628

2014	1.2653	200.73	176.08	37.811	47.842
2015	1.2167	203.15	179.79	38.608	46.974
2016	1.1699	205.68	183.25	39.351	46.037
2017	1.1249	207.89	186.55	40.059	45.062
2018	1.0816	210.77	189.76	40.749	44.074
2019	1.0400	213.30	192.92	41.427	43.084
2020	1.0000	217.22	196.12	42.114	42.114
2021	0.9615	218.92	199.21	42.778	41.131
2022	0.9246	220.62	202.09	43.396	40.124
2023	0.8890	223.20	204.91	44.002	39.118
2024	0.8548	225.20	207.59	44.577	38.104
2025	0.8219	226.90	210.24	45.147	37.106
2026	0.7903	228.63	212.82	45.701	36.118
2027	0.7599	230.33	215.32	46.237	35.135
2028	0.7307	230.33	217.53	46.712	34.132
2029	0.7026	230.33	219.50	47.135	33.117
2030	0.6756	230.33	221.30	47.522	32.106
2031	0.6496	230.33	222.96	47.878	31.102
2032	0.6246	230.33	224.46	48.200	30.106
2033	0.6006	230.33	225.74	48.475	29.114
2034	0.5775	230.33	226.89	48.722	28.137
2035	0.5553	230.33	227.77	48.911	27.160
2036	0.5339	230.33	228.52	49.072	26.200
2037	0.5134	230.33	229.17	49.212	25.265
2038	0.4936	230.33	229.65	49.315	24.342
2039	0.4746	230.33	229.98	49.385	23.438
2040	0.4564	230.33	230.22	49.437	22.563
2041	0.4388	230.33	230.33	49.461	21.703
2042	0.4220	230.33	230.33	49.461	20.873
2043	0.4057	230.33	230.33	49.461	20.066
2044	0.3901	230.33	230.33	49.461	19.295
2045	0.3751	230.33	230.33	49.461	18.553
2046	0.3607	230.33	230.33	49.461	17.841
2047	0.3468	230.33	230.33	49.461	17.153
2048	0.3335	230.33	230.33	49.461	16.495
2049	0.3207	230.33	230.33	49.461	15.862
2050	0.3083	230.33	230.33	49.461	15.249
2051	0.2965	230.33	230.33	49.461	14.665
2052	0.2851	230.33	230.33	49.461	14.101
2053	0.2741	230.33	230.33	49.461	13.557
2054	0.2636	230.33	230.33	49.461	13.038
2055	0.2534	230.33	230.33	49.461	12.533
2056	0.2437	230.33	230.33	49.461	12.054
2057	0.2343	230.33	230.33	49.461	11.589
2058	0.2253	230.33	230.33	49.461	11.144
2059	0.2166	230.33	230.33	49.461	10.713
2060	0.2083	230.33	230.33	49.461	10.303
2061	0.2003	230.33	230.33	49.461	9.907
2062	0.1926	230.33	230.33	49.461	9.526
2063	0.1852	230.33	230.33	49.461	9.160
2064	0.1780	230.33	230.33	49.461	8.804
2065	0.1712	230.33	230.33	49.461	8.468
2066	0.1646	230.33	230.33	49.461	8.141
2067	0.1583	230.33	230.33	49.461	7.830
2068	0.1522	230.33	230.33	49.461	7.528
2069	0.1463	230.33	230.33	49.461	7.236
2070	0.1407	230.33	230.33	49.461	6.959
2071	0.1353	230.33	230.33	49.461	6.692
2072	0.1301	230.33	230.33	49.461	6.435
2073	0.1251	230.33	230.33	49.461	6.188
2074	0.1203	230.33	230.33	49.461	5.950
2075	0.1157	230.33	230.33	49.461	5.723
2076	0.1112	230.33	230.33	49.461	5.500
2077	0.1069	230.33	230.33	49.461	5.287
合計					2,934,432



水源涵養便益  
洪水防止便益  
保全効果区域

施工箇所: 野呂川地区(野呂川区域)

10,453,984 千円

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

U:	治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費(円/㎡/sec) 出典:「ダム年鑑2017」	4,190,000
f1:	保全効果区域において事業を実施しない場合の将来の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 急 要整備森林(裸地) 0.80
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 要整備森林(疎林) 0.65
α:	100年確率時雨量(mm/h) 野呂川観測所データから推定計算(1978~2016)H29効果判定調査報告書より引用	123
A:	保全効果区域面積(ha)	1,461.30
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	119
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1958	11.3780				
1959	10.9404	0.0084	0.69	1	11
1960	10.5196	0.0168	2.68	10	105
1961	10.1150	0.0252	3.75	20	202
1962	9.7260	0.0336	5.07	37	360
1963	9.3519	0.0420	7.15	64	599
1964	8.9922	0.0504	11.93	129	1,160
1965	8.6464	0.0588	18.75	237	2,049
1966	8.3138	0.0672	26.42	381	3,168
1967	7.9941	0.0756	35.13	570	4,557
1968	7.6866	0.0840	43.91	792	6,088
1969	7.3910	0.0924	53.88	1,069	7,901
1970	7.1067	0.1008	63.81	1,381	9,814
1971	6.8333	0.1092	75.92	1,780	12,163
1972	6.5705	0.1176	89.65	2,264	14,876
1973	6.3178	0.1261	105.71	2,862	18,082
1974	6.0748	0.1345	120.23	3,473	21,098
1975	5.8412	0.1429	136.41	4,186	24,451
1976	5.6165	0.1513	154.92	5,033	28,268
1977	5.4005	0.1597	175.40	6,015	32,484
1978	5.1928	0.1681	203.78	7,356	38,198
1979	4.9931	0.1765	236.98	8,982	44,848
1980	4.8010	0.1849	263.74	10,472	50,276
1981	4.6164	0.1933	298.99	12,411	57,294
1982	4.4388	0.2017	324.42	14,051	62,370
1983	4.2681	0.2101	344.73	15,553	66,382
1984	4.1039	0.2185	368.07	17,270	70,874
1985	3.9461	0.2269	396.32	19,310	76,199
1986	3.7943	0.2353	425.03	21,476	81,486
1987	3.6484	0.2437	464.85	24,326	88,751
1988	3.5081	0.2521	500.55	27,097	95,059
1989	3.3731	0.2605	535.19	29,938	100,984
1990	3.2434	0.2689	569.13	32,863	106,588
1991	3.1187	0.2773	601.72	35,831	111,746
1992	2.9987	0.2857	633.80	38,884	116,601
1993	2.8834	0.2941	666.77	42,109	121,417
1994	2.7725	0.3025	706.85	45,916	127,302
1995	2.6658	0.3109	742.95	49,601	132,226
1996	2.5633	0.3193	775.41	53,167	136,283
1997	2.4647	0.3277	808.27	56,878	140,187
1998	2.3699	0.3361	847.34	61,155	144,931
1999	2.2788	0.3445	895.26	66,229	150,923
2000	2.1911	0.3529	937.05	71,011	155,592
2001	2.1068	0.3613	974.60	75,614	159,304
2002	2.0258	0.3697	1004.35	79,734	161,525
2003	1.9479	0.3782	1030.21	83,667	162,975
2004	1.8730	0.3866	1053.20	87,434	163,764
2005	1.8009	0.3950	1074.03	91,101	164,064
2006	1.7317	0.4034	1095.55	94,902	164,342
2007	1.6651	0.4118	1124.12	99,405	165,519
2008	1.6010	0.4202	1147.18	103,513	165,724
2009	1.5395	0.4286	1173.78	108,031	166,314
2010	1.4802	0.4370	1189.01	111,577	165,156
2011	1.4233	0.4454	1205.95	115,342	164,166
2012	1.3686	0.4538	1219.95	118,882	162,702
2013	1.3159	0.4622	1252.61	124,324	163,598
2014	1.2653	0.4706	1273.43	128,687	162,828
2015	1.2167	0.4790	1288.69	132,554	161,278
2016	1.1699	0.4874	1304.74	136,558	159,759
2017	1.1249	0.4958	1318.78	140,407	157,944

2018	1.0816	0.5042	1337.16	144,776	156,590
2019	1.0400	0.5126	1353.21	148,954	154,912
2020	1.0000	0.5210	1377.95	154,163	154,163
2021	0.9615	0.5294	1388.80	157,882	151,804
2022	0.9246	0.5378	1399.65	161,640	149,452
2023	0.8890	0.5462	1415.93	166,074	147,640
2024	0.8548	0.5546	1428.74	170,154	145,448
2025	0.8219	0.5630	1439.59	174,043	143,046
2026	0.7903	0.5714	1450.45	177,972	140,651
2027	0.7599	0.5798	1461.30	181,939	138,255
2028	0.7307	0.5882	1461.30	184,575	134,869
2029	0.7026	0.5966	1461.30	187,211	131,534
2030	0.6756	0.6050	1461.30	189,847	128,261
2031	0.6496	0.6134	1461.30	192,483	125,037
2032	0.6246	0.6218	1461.30	195,119	121,871
2033	0.6006	0.6303	1461.30	197,786	118,790
2034	0.5775	0.6387	1461.30	200,422	115,744
2035	0.5553	0.6471	1461.30	203,058	112,758
2036	0.5339	0.6555	1461.30	205,694	109,820
2037	0.5134	0.6639	1461.30	208,330	106,957
2038	0.4936	0.6723	1461.30	210,965	104,132
2039	0.4746	0.6807	1461.30	213,601	101,375
2040	0.4564	0.6891	1461.30	216,237	98,691
2041	0.4388	0.6975	1461.30	218,873	96,041
2042	0.4220	0.7059	1461.30	221,509	93,477
2043	0.4057	0.7143	1461.30	224,145	90,936
2044	0.3901	0.7227	1461.30	226,781	88,467
2045	0.3751	0.7311	1461.30	229,417	86,054
2046	0.3607	0.7395	1461.30	232,053	83,702
2047	0.3468	0.7479	1461.30	234,689	81,390
2048	0.3335	0.7563	1461.30	237,324	79,148
2049	0.3207	0.7647	1461.30	239,960	76,955
2050	0.3083	0.7731	1461.30	242,596	74,792
2051	0.2965	0.7815	1461.30	245,232	72,711
2052	0.2851	0.7899	1461.30	247,868	70,667
2053	0.2741	0.7983	1461.30	250,504	68,663
2054	0.2636	0.8067	1461.30	253,140	66,728
2055	0.2534	0.8151	1461.30	255,776	64,814
2056	0.2437	0.8235	1461.30	258,412	62,975
2057	0.2343	0.8319	1461.30	261,047	61,163
2058	0.2253	0.8403	1461.30	263,683	59,408
2059	0.2166	0.8487	1461.30	266,319	57,685
2060	0.2083	0.8571	1461.30	268,955	56,023
2061	0.2003	0.8655	1461.30	271,591	54,400
2062	0.1926	0.8739	1461.30	274,227	52,816
2063	0.1852	0.8824	1461.30	276,894	51,281
2064	0.1780	0.8908	1461.30	279,530	49,756
2065	0.1712	0.8992	1461.30	282,166	48,307
2066	0.1646	0.9076	1461.30	284,802	46,878
2067	0.1583	0.9160	1461.30	287,438	45,501
2068	0.1522	0.9244	1461.30	290,074	44,149
2069	0.1463	0.9328	1461.30	292,710	42,823
2070	0.1407	0.9412	1461.30	295,345	41,555
2071	0.1353	0.9496	1461.30	297,981	40,317
2072	0.1301	0.9580	1461.30	300,617	39,110
2073	0.1251	0.9664	1461.30	303,253	37,937
2074	0.1203	0.9748	1461.30	305,889	36,798
2075	0.1157	0.9832	1461.30	308,525	35,696
2076	0.1112	0.9916	1461.30	311,161	34,601
2077	0.1069	1.0000	1461.30	313,797	33,545
合計					10,453,984

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

- A: 事業対象区域面積 (ha) 0.12 ~ 230.33
- P: 年間平均降水量 (mm/年) 2.676
- 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 15
- U: 開発水量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/㎡3/S) 1,058,000,000  
出典:「ダム年鑑2019」
- Y: 評価期間 119
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。  
※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i)tのt(年数)とは異なる。
- i: 社会的割引率(0.04)
- 10: 単位合わせのための調整値
- 365: 1年間の日数
- 86400: 1日の秒数

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1958	11.3780	0.00	0.00		
1959	10.9404	0.12	0.01	0	0
1960	10.5196	0.42	0.04	2	21
1961	10.1150	0.60	0.07	3	30
1962	9.7260	0.81	0.12	5	49
1963	9.3519	1.13	0.21	9	84
1964	8.9922	1.89	0.33	15	135
1965	8.6464	2.95	0.53	24	208
1966	8.3138	4.17	0.80	36	299
1967	7.9941	5.53	1.16	52	416
1968	7.6866	6.91	1.63	73	561
1969	7.3910	8.50	2.20	99	732
1970	7.1067	10.07	2.87	129	917
1971	6.8333	11.98	3.67	165	1,127
1972	6.5705	14.15	4.59	206	1,354
1973	6.3178	16.66	5.73	257	1,624
1974	6.0748	18.96	6.98	313	1,901
1975	5.8412	21.49	8.41	378	2,208
1976	5.6165	24.42	9.98	448	2,516
1977	5.4005	27.64	11.77	528	2,851
1978	5.1928	32.13	13.83	621	3,225
1979	4.9931	37.36	16.20	727	3,630
1980	4.8010	41.58	18.77	843	4,047
1981	4.6164	47.13	21.65	972	4,487
1982	4.4388	51.14	24.67	1,107	4,914
1983	4.2681	54.34	27.84	1,250	5,335
1984	4.1039	58.03	31.16	1,399	5,741
1985	3.9461	62.48	34.64	1,555	6,136
1986	3.7943	67.02	38.29	1,719	6,522
1987	3.6484	73.28	42.24	1,896	6,917
1988	3.5081	78.90	46.39	2,082	7,304
1989	3.3731	84.36	50.74	2,278	7,684
1990	3.2434	89.73	55.30	2,482	8,050
1991	3.1187	94.87	60.01	2,694	8,402
1992	2.9987	99.91	64.81	2,909	8,723
1993	2.8834	105.12	69.69	3,128	9,019
1994	2.7725	111.43	74.62	3,350	9,288
1995	2.6658	117.12	79.65	3,575	9,530
1996	2.5633	122.23	84.67	3,801	9,743
1997	2.4647	127.41	89.76	4,029	9,930
1998	2.3699	133.58	95.01	4,265	10,108
1999	2.2788	141.11	100.57	4,514	10,287
2000	2.1911	147.70	106.24	4,769	10,449
2001	2.1068	153.62	112.05	5,030	10,597
2002	2.0258	158.32	117.69	5,283	10,702
2003	1.9479	162.40	123.26	5,533	10,778
2004	1.8730	166.02	128.71	5,778	10,822
2005	1.8009	169.31	134.01	6,016	10,834
2006	1.7317	172.70	139.21	6,249	10,821
2007	1.6651	177.21	144.35	6,480	10,790
2008	1.6010	180.83	149.39	6,706	10,736

2009	1.5395	185.02	154.30	6.926	10.663
2010	1.4802	187.44	158.99	7.137	10.564
2011	1.4233	190.11	163.53	7.341	10.448
2012	1.3686	192.30	167.85	7.535	10.312
2013	1.3159	197.46	172.09	7.725	10.165
2014	1.2653	200.73	176.08	7.904	10.001
2015	1.2167	203.15	179.79	8.071	9.820
2016	1.1699	205.68	183.25	8.226	9.624
2017	1.1249	207.89	186.55	8.374	9.420
2018	1.0816	210.77	189.76	8.518	9.213
2019	1.0400	213.30	192.92	8.660	9.006
2020	1.0000	217.22	196.12	8.804	8.804
2021	0.9615	218.92	199.21	8.942	8.598
2022	0.9246	220.62	202.09	9.072	8.388
2023	0.8890	223.20	204.91	9.198	8.177
2024	0.8548	225.20	207.59	9.319	7.966
2025	0.8219	226.90	210.24	9.437	7.756
2026	0.7903	228.63	212.82	9.553	7.550
2027	0.7599	230.33	215.32	9.665	7.344
2028	0.7307	230.33	217.53	9.765	7.135
2029	0.7026	230.33	219.50	9.853	6.923
2030	0.6756	230.33	221.30	9.934	6.711
2031	0.6496	230.33	222.96	10.008	6.501
2032	0.6246	230.33	224.46	10.076	6.293
2033	0.6006	230.33	225.74	10.133	6.086
2034	0.5775	230.33	226.89	10.185	5.882
2035	0.5553	230.33	227.77	10.224	5.677
2036	0.5339	230.33	228.52	10.258	5.477
2037	0.5134	230.33	229.17	10.287	5.281
2038	0.4936	230.33	229.65	10.309	5.089
2039	0.4746	230.33	229.98	10.324	4.900
2040	0.4564	230.33	230.22	10.334	4.716
2041	0.4388	230.33	230.33	10.339	4.537
2042	0.4220	230.33	230.33	10.339	4.363
2043	0.4057	230.33	230.33	10.339	4.195
2044	0.3901	230.33	230.33	10.339	4.033
2045	0.3751	230.33	230.33	10.339	3.878
2046	0.3607	230.33	230.33	10.339	3.729
2047	0.3468	230.33	230.33	10.339	3.586
2048	0.3335	230.33	230.33	10.339	3.448
2049	0.3207	230.33	230.33	10.339	3.316
2050	0.3083	230.33	230.33	10.339	3.188
2051	0.2965	230.33	230.33	10.339	3.066
2052	0.2851	230.33	230.33	10.339	2.948
2053	0.2741	230.33	230.33	10.339	2.834
2054	0.2636	230.33	230.33	10.339	2.725
2055	0.2534	230.33	230.33	10.339	2.620
2056	0.2437	230.33	230.33	10.339	2.520
2057	0.2343	230.33	230.33	10.339	2.422
2058	0.2253	230.33	230.33	10.339	2.329
2059	0.2166	230.33	230.33	10.339	2.239
2060	0.2083	230.33	230.33	10.339	2.154
2061	0.2003	230.33	230.33	10.339	2.071
2062	0.1926	230.33	230.33	10.339	1.991
2063	0.1852	230.33	230.33	10.339	1.915
2064	0.1780	230.33	230.33	10.339	1.840
2065	0.1712	230.33	230.33	10.339	1.770
2066	0.1646	230.33	230.33	10.339	1.702
2067	0.1583	230.33	230.33	10.339	1.637
2068	0.1522	230.33	230.33	10.339	1.574
2069	0.1463	230.33	230.33	10.339	1.513
2070	0.1407	230.33	230.33	10.339	1.455
2071	0.1353	230.33	230.33	10.339	1.399
2072	0.1301	230.33	230.33	10.339	1.345
2073	0.1251	230.33	230.33	10.339	1.293
2074	0.1203	230.33	230.33	10.339	1.244
2075	0.1157	230.33	230.33	10.339	1.196
2076	0.1112	230.33	230.33	10.339	1.150
2077	0.1069	230.33	230.33	10.339	1.105
合計					613.404

水源涵養便益  
流域貯水便益  
保全効果区域

施工箇所:野呂川地区(野呂川区域)

2,185,295 千円

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

- A: 保全効果区域面積 (ha) 1,461.30
- P: 年間平均降水量 (mm/年)  
野呂川観測所データから推定計算(1978~2016)H29効果判定調査報告書より引用 2,676
- D1: 保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率  
出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987) 0.51
- D2: 保全効果区域内の現在の貯留率  
出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987) 0.56
- U: 開発水量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m3/S)  
出典:「ダム年鑑2019」 1,058,000,000
- Y: 評価期間 119
- i: 社会的割引率(0.04)
- 10: 単位合わせのための調整値
- 365: 1年間の日数
- 86400: 1日の秒数

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果 面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1958	11.3780				
1959	10.9404	0.0084	0.69	0	0
1960	10.5196	0.0168	2.68	2	21
1961	10.1150	0.0252	3.75	4	40
1962	9.7260	0.0336	5.07	8	78
1963	9.3519	0.0420	7.15	13	122
1964	8.9922	0.0504	11.93	27	243
1965	8.6464	0.0588	18.75	49	424
1966	8.3138	0.0672	26.42	80	665
1967	7.9941	0.0756	35.13	119	951
1968	7.6866	0.0840	43.91	166	1,276
1969	7.3910	0.0924	53.88	223	1,648
1970	7.1067	0.1008	63.81	289	2,054
1971	6.8333	0.1092	75.92	372	2,542
1972	6.5705	0.1176	89.65	473	3,108
1973	6.3178	0.1261	105.71	598	3,778
1974	6.0748	0.1345	120.23	726	4,410
1975	5.8412	0.1429	136.41	875	5,111
1976	5.6165	0.1513	154.92	1,052	5,909
1977	5.4005	0.1597	175.40	1,257	6,788
1978	5.1928	0.1681	203.78	1,538	7,987
1979	4.9931	0.1765	236.98	1,878	9,377
1980	4.8010	0.1849	263.74	2,189	10,509
1981	4.6164	0.1933	298.99	2,594	11,975
1982	4.4388	0.2017	324.42	2,937	13,037
1983	4.2681	0.2101	344.73	3,251	13,876
1984	4.1039	0.2185	368.07	3,610	14,815
1985	3.9461	0.2269	396.32	4,037	15,930
1986	3.7943	0.2353	425.03	4,489	17,033
1987	3.6484	0.2437	464.85	5,085	18,552
1988	3.5081	0.2521	500.55	5,664	19,870
1989	3.3731	0.2605	535.19	6,258	21,109
1990	3.2434	0.2689	569.13	6,870	22,282
1991	3.1187	0.2773	601.72	7,490	23,359
1992	2.9987	0.2857	633.80	8,128	24,373
1993	2.8834	0.2941	666.77	8,803	25,383
1994	2.7725	0.3025	706.85	9,598	26,610
1995	2.6658	0.3109	742.95	10,369	27,642
1996	2.5633	0.3193	775.41	11,114	28,489
1997	2.4647	0.3277	808.27	11,890	29,305
1998	2.3699	0.3361	847.34	12,784	30,297
1999	2.2788	0.3445	895.26	13,845	31,550
2000	2.1911	0.3529	937.05	14,844	32,525
2001	2.1068	0.3613	974.60	15,806	33,300
2002	2.0258	0.3697	1004.35	16,668	33,766
2003	1.9479	0.3782	1030.21	17,490	34,069
2004	1.8730	0.3866	1053.20	18,277	34,233
2005	1.8009	0.3950	1074.03	19,044	34,296
2006	1.7317	0.4034	1095.55	19,838	34,353
2007	1.6651	0.4118	1124.12	20,780	34,601
2008	1.6010	0.4202	1147.18	21,639	34,644
2009	1.5395	0.4286	1173.78	22,583	34,767
2010	1.4802	0.4370	1189.01	23,324	34,524
2011	1.4233	0.4454	1205.95	24,111	34,317
2012	1.3686	0.4538	1219.95	24,851	34,011

2013	1.3159	0.4622	1252.61	25,989	34,199
2014	1.2653	0.4706	1273.43	26,901	34,038
2015	1.2167	0.4790	1288.69	27,709	33,714
2016	1.1699	0.4874	1304.74	28,546	33,396
2017	1.1249	0.4958	1318.78	29,351	33,017
2018	1.0816	0.5042	1337.16	30,264	32,734
2019	1.0400	0.5126	1353.21	31,137	32,382
2020	1.0000	0.5210	1377.95	32,226	32,226
2021	0.9615	0.5294	1388.80	33,004	31,733
2022	0.9246	0.5378	1399.65	33,789	31,241
2023	0.8890	0.5462	1415.93	34,716	30,863
2024	0.8548	0.5546	1428.74	35,569	30,404
2025	0.8219	0.5630	1439.59	36,382	29,902
2026	0.7903	0.5714	1450.45	37,203	29,402
2027	0.7599	0.5798	1461.30	38,033	28,901
2028	0.7307	0.5882	1461.30	38,584	28,193
2029	0.7026	0.5966	1461.30	39,135	27,496
2030	0.6756	0.6050	1461.30	39,686	26,812
2031	0.6496	0.6134	1461.30	40,237	26,138
2032	0.6246	0.6218	1461.30	40,788	25,476
2033	0.6006	0.6303	1461.30	41,345	24,832
2034	0.5775	0.6387	1461.30	41,896	24,195
2035	0.5553	0.6471	1461.30	42,447	23,571
2036	0.5339	0.6555	1461.30	42,998	22,957
2037	0.5134	0.6639	1461.30	43,549	22,358
2038	0.4936	0.6723	1461.30	44,100	21,768
2039	0.4746	0.6807	1461.30	44,651	21,191
2040	0.4564	0.6891	1461.30	45,202	20,630
2041	0.4388	0.6975	1461.30	45,753	20,076
2042	0.4220	0.7059	1461.30	46,304	19,540
2043	0.4057	0.7143	1461.30	46,855	19,009
2044	0.3901	0.7227	1461.30	47,406	18,493
2045	0.3751	0.7311	1461.30	47,957	17,989
2046	0.3607	0.7395	1461.30	48,508	17,497
2047	0.3468	0.7479	1461.30	49,059	17,014
2048	0.3335	0.7563	1461.30	49,610	16,545
2049	0.3207	0.7647	1461.30	50,161	16,087
2050	0.3083	0.7731	1461.30	50,712	15,635
2051	0.2965	0.7815	1461.30	51,264	15,200
2052	0.2851	0.7899	1461.30	51,815	14,772
2053	0.2741	0.7983	1461.30	52,366	14,354
2054	0.2636	0.8067	1461.30	52,917	13,949
2055	0.2534	0.8151	1461.30	53,468	13,549
2056	0.2437	0.8235	1461.30	54,019	13,164
2057	0.2343	0.8319	1461.30	54,570	12,786
2058	0.2253	0.8403	1461.30	55,121	12,419
2059	0.2166	0.8487	1461.30	55,672	12,059
2060	0.2083	0.8571	1461.30	56,223	11,711
2061	0.2003	0.8655	1461.30	56,774	11,372
2062	0.1926	0.8739	1461.30	57,325	11,041
2063	0.1852	0.8824	1461.30	57,882	10,720
2064	0.1780	0.8908	1461.30	58,433	10,401
2065	0.1712	0.8992	1461.30	58,984	10,098
2066	0.1646	0.9076	1461.30	59,535	9,799
2067	0.1583	0.9160	1461.30	60,086	9,512
2068	0.1522	0.9244	1461.30	60,637	9,229
2069	0.1463	0.9328	1461.30	61,188	8,952
2070	0.1407	0.9412	1461.30	61,739	8,687
2071	0.1353	0.9496	1461.30	62,290	8,428
2072	0.1301	0.9580	1461.30	62,841	8,176
2073	0.1251	0.9664	1461.30	63,392	7,930
2074	0.1203	0.9748	1461.30	63,943	7,692
2075	0.1157	0.9832	1461.30	64,494	7,462
2076	0.1112	0.9916	1461.30	65,045	7,233
2077	0.1069	1.0000	1461.30	65,596	7,012
合計					2,185,295

水源涵養便益  
水質浄化便益  
事業対象区域

施工箇所:野呂川地区(野呂川区域)

2,273,427 千円

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	9.40 億立方
Qy:	全貯留量-Qx	81.13 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.12 ~ 230.33
P:	年間平均降水量 (mm/年) 野呂川観測所データから推定計算(1978~2016)H29効果判定調査報告書より引用	2,676
T:	事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数	15
D1:	事業実施前の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	事業実施後、T年経過後の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価(円/m3) 南アルプス市水道料金より算出	161.82
Uy:	単位当たりの雨水浄化費(円/m3) 出典:「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	120.00
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)	124.34
Y:	評価期間	119
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i)tのt(年数)とは異なる。	
i:	社会的割引率(0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1958	11.3780	0.00	0.00		
1959	10.9404	0.12	0.01	2	22
1960	10.5196	0.42	0.04	7	74
1961	10.1150	0.60	0.07	12	121
1962	9.7260	0.81	0.12	20	195
1963	9.3519	1.13	0.21	35	327
1964	8.9922	1.89	0.33	55	495
1965	8.6464	2.95	0.53	88	761
1966	8.3138	4.17	0.80	133	1,106
1967	7.9941	5.53	1.16	193	1,543
1968	7.6866	6.91	1.63	271	2,083
1969	7.3910	8.50	2.20	366	2,705
1970	7.1067	10.07	2.87	477	3,390
1971	6.8333	11.98	3.67	611	4,175
1972	6.5705	14.15	4.59	764	5,020
1973	6.3178	16.66	5.73	953	6,021
1974	6.0748	18.96	6.98	1,161	7,053
1975	5.8412	21.49	8.41	1,399	8,172
1976	5.6165	24.42	9.98	1,660	9,323
1977	5.4005	27.64	11.77	1,958	10,574
1978	5.1928	32.13	13.83	2,301	11,949
1979	4.9931	37.36	16.20	2,695	13,456
1980	4.8010	41.58	18.77	3,123	14,994
1981	4.6164	47.13	21.65	3,602	16,628
1982	4.4388	51.14	24.67	4,104	18,217
1983	4.2681	54.34	27.84	4,632	19,770
1984	4.1039	58.03	31.16	5,184	21,275
1985	3.9461	62.48	34.64	5,763	22,741
1986	3.7943	67.02	38.29	6,370	24,170
1987	3.6484	73.28	42.24	7,027	25,637
1988	3.5081	78.90	46.39	7,718	27,076
1989	3.3731	84.36	50.74	8,441	28,472
1990	3.2434	89.73	55.30	9,200	29,839
1991	3.1187	94.87	60.01	9,984	31,137
1992	2.9987	99.91	64.81	10,782	32,332
1993	2.8834	105.12	69.69	11,594	33,430
1994	2.7725	111.43	74.62	12,414	34,418
1995	2.6658	117.12	79.65	13,251	35,325
1996	2.5633	122.23	84.67	14,086	36,107
1997	2.4647	127.41	89.76	14,933	36,805
1998	2.3699	133.58	95.01	15,807	37,461
1999	2.2788	141.11	100.57	16,732	38,129
2000	2.1911	147.70	106.24	17,675	38,728

2001	2.1068	153.62	112.05	18.641	39.273
2002	2.0258	158.32	117.69	19.580	39.665
2003	1.9479	162.40	123.26	20.506	39.944
2004	1.8730	166.02	128.71	21.413	40.107
2005	1.8009	169.31	134.01	22.295	40.151
2006	1.7317	172.70	139.21	23.160	40.106
2007	1.6651	177.21	144.35	24.015	39.987
2008	1.6010	180.83	149.39	24.854	39.791
2009	1.5395	185.02	154.30	25.670	39.519
2010	1.4802	187.44	158.99	26.451	39.153
2011	1.4233	190.11	163.53	27.206	38.722
2012	1.3686	192.30	167.95	27.925	38.218
2013	1.3159	197.46	172.09	28.630	37.674
2014	1.2653	200.73	176.08	29.294	37.066
2015	1.2167	203.15	179.79	29.911	36.393
2016	1.1699	205.68	183.25	30.487	35.667
2017	1.1249	207.89	186.55	31.036	34.912
2018	1.0816	210.77	189.76	31.570	34.146
2019	1.0400	213.30	192.92	32.096	33.380
2020	1.0000	217.22	196.12	32.628	32.628
2021	0.9615	218.92	199.21	33.142	31.866
2022	0.9246	220.62	202.09	33.621	31.086
2023	0.8890	223.20	204.91	34.090	30.306
2024	0.8548	225.20	207.59	34.536	29.521
2025	0.8219	226.90	210.24	34.977	28.748
2026	0.7903	228.63	212.82	35.406	27.981
2027	0.7599	230.33	215.32	35.822	27.221
2028	0.7307	230.33	217.53	36.190	26.444
2029	0.7026	230.33	219.50	36.518	25.658
2030	0.6756	230.33	221.30	36.817	24.874
2031	0.6496	230.33	222.96	37.093	24.096
2032	0.6246	230.33	224.46	37.343	23.324
2033	0.6006	230.33	225.74	37.556	22.556
2034	0.5775	230.33	226.89	37.747	21.799
2035	0.5553	230.33	227.77	37.893	21.042
2036	0.5339	230.33	228.52	38.018	20.298
2037	0.5134	230.33	229.17	38.126	19.574
2038	0.4936	230.33	229.65	38.206	18.858
2039	0.4746	230.33	229.98	38.261	18.159
2040	0.4564	230.33	230.22	38.301	17.481
2041	0.4388	230.33	230.33	38.319	16.814
2042	0.4220	230.33	230.33	38.319	16.171
2043	0.4057	230.33	230.33	38.319	15.546
2044	0.3901	230.33	230.33	38.319	14.948
2045	0.3751	230.33	230.33	38.319	14.373
2046	0.3607	230.33	230.33	38.319	13.822
2047	0.3468	230.33	230.33	38.319	13.289
2048	0.3335	230.33	230.33	38.319	12.779
2049	0.3207	230.33	230.33	38.319	12.289
2050	0.3083	230.33	230.33	38.319	11.814
2051	0.2965	230.33	230.33	38.319	11.362
2052	0.2851	230.33	230.33	38.319	10.925
2053	0.2741	230.33	230.33	38.319	10.503
2054	0.2636	230.33	230.33	38.319	10.101
2055	0.2534	230.33	230.33	38.319	9.710
2056	0.2437	230.33	230.33	38.319	9.338
2057	0.2343	230.33	230.33	38.319	8.978
2058	0.2253	230.33	230.33	38.319	8.633
2059	0.2166	230.33	230.33	38.319	8.300
2060	0.2083	230.33	230.33	38.319	7.982
2061	0.2003	230.33	230.33	38.319	7.675
2062	0.1926	230.33	230.33	38.319	7.380
2063	0.1852	230.33	230.33	38.319	7.097
2064	0.1780	230.33	230.33	38.319	6.821
2065	0.1712	230.33	230.33	38.319	6.560
2066	0.1646	230.33	230.33	38.319	6.307
2067	0.1583	230.33	230.33	38.319	6.066
2068	0.1522	230.33	230.33	38.319	5.832
2069	0.1463	230.33	230.33	38.319	5.606
2070	0.1407	230.33	230.33	38.319	5.391
2071	0.1353	230.33	230.33	38.319	5.185
2072	0.1301	230.33	230.33	38.319	4.985
2073	0.1251	230.33	230.33	38.319	4.794
2074	0.1203	230.33	230.33	38.319	4.610
2075	0.1157	230.33	230.33	38.319	4.434
2076	0.1112	230.33	230.33	38.319	4.261
2077	0.1069	230.33	230.33	38.319	4.096
合計					2,273,427



水源涵養便益  
水質浄化便益  
保全効果区域

施工箇所: 野呂川地区(野呂川区域)

8,099,172 千円

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	9.40 億立方
Qy:	全貯留量-Qx	81.13 億立方
A:	保全効果区域面積 (ha)	1,461.30
P:	年間平均降水量 (mm/年) 野呂川観測所データから推定計算(1978~2016)H29効果判定調査報告書より引用	2,676
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) 南アルプス市水道料金より算出	161.82
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m3) 出典:「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	120.00
u:	単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例分して算出)	124.34
Y:	評価期間	119
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1958	11.3780				
1959	10.9404	0.0084	0.69	1	11
1960	10.5196	0.0168	2.68	7	74
1961	10.1150	0.0252	3.75	16	162
1962	9.7260	0.0336	5.07	28	272
1963	9.3519	0.0420	7.15	50	468
1964	8.9922	0.0504	11.93	100	899
1965	8.6464	0.0588	18.75	183	1,582
1966	8.3138	0.0672	26.42	295	2,453
1967	7.9941	0.0756	35.13	442	3,533
1968	7.6866	0.0840	43.91	614	4,720
1969	7.3910	0.0924	53.88	828	6,120
1970	7.1067	0.1008	63.81	1,070	7,604
1971	6.8333	0.1092	75.92	1,379	9,423
1972	6.5705	0.1176	89.65	1,754	11,525
1973	6.3178	0.1261	105.71	2,218	14,013
1974	6.0748	0.1345	120.23	2,690	16,341
1975	5.8412	0.1429	136.41	3,243	18,943
1976	5.6165	0.1513	154.92	3,900	21,904
1977	5.4005	0.1597	175.40	4,660	25,166
1978	5.1928	0.1681	203.78	5,699	29,594
1979	4.9931	0.1765	236.98	6,959	34,747
1980	4.8010	0.1849	263.74	8,113	38,951
1981	4.6164	0.1933	298.99	9,615	44,387
1982	4.4388	0.2017	324.42	10,886	48,321
1983	4.2681	0.2101	344.73	12,050	51,431
1984	4.1039	0.2185	368.07	13,380	54,910
1985	3.9461	0.2269	396.32	14,961	59,038
1986	3.7943	0.2353	425.03	16,638	63,130
1987	3.6484	0.2437	464.85	18,847	68,761
1988	3.5081	0.2521	500.55	20,994	73,649
1989	3.3731	0.2605	535.19	23,194	78,236
1990	3.2434	0.2689	569.13	25,461	82,580
1991	3.1187	0.2773	601.72	27,759	86,572
1992	2.9987	0.2857	633.80	30,125	90,336
1993	2.8834	0.2941	666.77	32,624	94,068
1994	2.7725	0.3025	706.85	35,573	98,626
1995	2.6658	0.3109	742.95	38,428	102,441
1996	2.5633	0.3193	775.41	41,191	105,585
1997	2.4647	0.3277	808.27	44,066	108,609
1998	2.3699	0.3361	847.34	47,380	112,286
1999	2.2788	0.3445	895.26	51,310	116,925
2000	2.1911	0.3529	937.05	55,015	120,543
2001	2.1068	0.3613	974.60	58,582	123,421
2002	2.0258	0.3697	1004.35	61,773	125,140
2003	1.9479	0.3782	1030.21	64,821	126,265
2004	1.8730	0.3866	1053.20	67,739	126,875

2005	1.8009	0.3950	1074.03	70.580	127.108
2006	1.7317	0.4034	1095.55	73.525	127.323
2007	1.6651	0.4118	1124.12	77.013	128.234
2008	1.6010	0.4202	1147.18	80.196	128.394
2009	1.5395	0.4286	1173.78	83.696	128.850
2010	1.4802	0.4370	1189.01	86.444	127.954
2011	1.4233	0.4454	1205.95	89.361	127.188
2012	1.3686	0.4538	1219.95	92.103	126.052
2013	1.3159	0.4622	1252.61	96.319	126.746
2014	1.2653	0.4706	1273.43	99.700	126.150
2015	1.2167	0.4790	1288.69	102.695	124.949
2016	1.1699	0.4874	1304.74	105.798	123.773
2017	1.1249	0.4958	1318.78	108.779	122.365
2018	1.0816	0.5042	1337.16	112.164	121.317
2019	1.0400	0.5126	1353.21	115.401	120.017
2020	1.0000	0.5210	1377.95	119.437	119.437
2021	0.9615	0.5294	1388.80	122.318	117.609
2022	0.9246	0.5378	1399.65	125.230	115.788
2023	0.8890	0.5462	1415.93	128.665	114.383
2024	0.8548	0.5546	1428.74	131.826	112.685
2025	0.8219	0.5630	1439.59	134.839	110.824
2026	0.7903	0.5714	1450.45	137.883	108.969
2027	0.7599	0.5798	1461.30	140.956	107.112
2028	0.7307	0.5882	1461.30	142.999	104.489
2029	0.7026	0.5966	1461.30	145.041	101.906
2030	0.6756	0.6050	1461.30	147.083	99.369
2031	0.6496	0.6134	1461.30	149.125	96.872
2032	0.6246	0.6218	1461.30	151.167	94.419
2033	0.6006	0.6303	1461.30	153.234	92.032
2034	0.5775	0.6387	1461.30	155.276	89.672
2035	0.5553	0.6471	1461.30	157.318	87.359
2036	0.5339	0.6555	1461.30	159.360	85.082
2037	0.5134	0.6639	1461.30	161.402	82.864
2038	0.4936	0.6723	1461.30	163.444	80.676
2039	0.4746	0.6807	1461.30	165.486	78.540
2040	0.4564	0.6891	1461.30	167.529	76.460
2041	0.4388	0.6975	1461.30	169.571	74.408
2042	0.4220	0.7059	1461.30	171.613	72.421
2043	0.4057	0.7143	1461.30	173.655	70.452
2044	0.3901	0.7227	1461.30	175.697	68.539
2045	0.3751	0.7311	1461.30	177.739	66.670
2046	0.3607	0.7395	1461.30	179.781	64.847
2047	0.3468	0.7479	1461.30	181.824	63.057
2048	0.3335	0.7563	1461.30	183.866	61.319
2049	0.3207	0.7647	1461.30	185.908	59.621
2050	0.3083	0.7731	1461.30	187.950	57.945
2051	0.2965	0.7815	1461.30	189.992	56.333
2052	0.2851	0.7899	1461.30	192.034	54.749
2053	0.2741	0.7983	1461.30	194.076	53.196
2054	0.2636	0.8067	1461.30	196.119	51.697
2055	0.2534	0.8151	1461.30	198.161	50.214
2056	0.2437	0.8235	1461.30	200.203	48.789
2057	0.2343	0.8319	1461.30	202.245	47.386
2058	0.2253	0.8403	1461.30	204.287	46.026
2059	0.2166	0.8487	1461.30	206.329	44.691
2060	0.2083	0.8571	1461.30	208.371	43.404
2061	0.2003	0.8655	1461.30	210.414	42.146
2062	0.1926	0.8739	1461.30	212.456	40.919
2063	0.1852	0.8824	1461.30	214.522	39.729
2064	0.1780	0.8908	1461.30	216.564	38.548
2065	0.1712	0.8992	1461.30	218.606	37.425
2066	0.1646	0.9076	1461.30	220.649	36.319
2067	0.1583	0.9160	1461.30	222.691	35.252
2068	0.1522	0.9244	1461.30	224.733	34.204
2069	0.1463	0.9328	1461.30	226.775	33.177
2070	0.1407	0.9412	1461.30	228.817	32.195
2071	0.1353	0.9496	1461.30	230.859	31.235
2072	0.1301	0.9580	1461.30	232.901	30.300
2073	0.1251	0.9664	1461.30	234.944	29.391
2074	0.1203	0.9748	1461.30	236.986	28.509
2075	0.1157	0.9832	1461.30	239.028	27.656
2076	0.1112	0.9916	1461.30	241.070	26.807
2077	0.1069	1.0000	1461.30	243.112	25.989
合計					8,099,172

山地保全便益  
土砂流出防止便益  
事業対象区域

施工箇所:野呂川地区(野呂川区域)

44,123,831 千円

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

- U: 下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円/m3) 4,115  
出典:(一社)ダム水源土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014、国土交通省「令和2年度施工パッケージ型積算方式標準単価表」
- V1: 事業実施前における1ha当りの年間流出土砂量(m3) 600.00  
出典:「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」
- V2: 事業実施後における1ha当りの年間流出土砂量(m3) 1.30  
出典:「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」
- A: 事業対象区域面積(ha) 0.12 ~ 230.33
- T: 整備期間 69
- Y: 評価期間 119
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。  
※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i)tのt(年数)とは異なる。
- i: 社会的割引率(0.04)

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1958	11.3780	0.00		
1959	10.9404	0.12	296	3,238
1960	10.5196	0.42	1,035	10,888
1961	10.1150	0.60	1,478	14,950
1962	9.7260	0.81	1,996	19,413
1963	9.3519	1.13	2,784	26,036
1964	8.9922	1.89	4,656	41,868
1965	8.6464	2.95	7,268	62,842
1966	8.3138	4.17	10,273	85,408
1967	7.9941	5.53	13,624	108,912
1968	7.6866	6.91	17,024	130,857
1969	7.3910	8.50	20,941	154,775
1970	7.1067	10.07	24,809	176,310
1971	6.8333	11.98	29,515	201,685
1972	6.5705	14.15	34,861	229,054
1973	6.3178	16.66	41,044	259,308
1974	6.0748	18.96	46,711	283,760
1975	5.8412	21.49	52,944	309,256
1976	5.6165	24.42	60,162	337,900
1977	5.4005	27.64	68,095	367,747
1978	5.1928	32.13	79,157	411,046
1979	4.9931	37.36	92,042	459,575
1980	4.8010	41.58	102,439	491,810
1981	4.6164	47.13	116,112	536,019
1982	4.4388	51.14	125,991	559,249
1983	4.2681	54.34	133,875	571,392
1984	4.1039	58.03	142,966	586,718
1985	3.9461	62.48	153,929	607,419
1986	3.7943	67.02	165,114	626,492
1987	3.6484	73.28	180,536	658,668
1988	3.5081	78.90	194,382	681,911
1989	3.3731	84.36	207,834	701,045
1990	3.2434	89.73	221,063	716,996
1991	3.1187	94.87	233,727	728,924
1992	2.9987	99.91	246,143	738,109
1993	2.8834	105.12	258,979	746,740
1994	2.7725	111.43	274,525	761,121
1995	2.6658	117.12	288,543	769,198
1996	2.5633	122.23	301,132	771,892
1997	2.4647	127.41	313,894	773,655
1998	2.3699	133.58	329,095	779,922
1999	2.2788	141.11	347,646	792,216
2000	2.1911	147.70	363,881	797,300
2001	2.1068	153.62	378,466	797,352
2002	2.0258	158.32	390,045	790,153
2003	1.9479	162.40	400,097	779,349
2004	1.8730	166.02	409,015	766,085
2005	1.8009	169.31	417,121	751,193
2006	1.7317	172.70	425,473	736,792
2007	1.6651	177.21	436,584	726,956
2008	1.6010	180.83	445,502	713,249
2009	1.5395	185.02	455,825	701,743
2010	1.4802	187.44	461,787	683,537
2011	1.4233	190.11	468,365	666,624
2012	1.3686	192.30	473,760	648,388
2013	1.3159	197.46	486,473	640,150
2014	1.2653	200.73	494,529	625,728
2015	1.2167	203.15	500,491	608,947
2016	1.1699	205.68	506,724	592,816

2017	1.1249	207.89	512,168	576,138
2018	1.0816	210.77	519,264	561,636
2019	1.0400	213.30	525,497	546,517
2020	1.0000	217.22	535,154	535,154
2021	0.9615	218.92	539,342	518,577
2022	0.9246	220.62	543,531	502,549
2023	0.8890	223.20	549,887	488,850
2024	0.8548	225.20	554,814	474,255
2025	0.8219	226.90	559,002	459,444
2026	0.7903	228.63	563,265	445,148
2027	0.7599	230.33	567,453	431,208
2028	0.7307	230.33	567,453	414,638
2029	0.7026	230.33	567,453	398,692
2030	0.6756	230.33	567,453	383,371
2031	0.6496	230.33	567,453	368,617
2032	0.6246	230.33	567,453	354,431
2033	0.6006	230.33	567,453	340,812
2034	0.5775	230.33	567,453	327,704
2035	0.5553	230.33	567,453	315,107
2036	0.5339	230.33	567,453	302,963
2037	0.5134	230.33	567,453	291,330
2038	0.4936	230.33	567,453	280,095
2039	0.4746	230.33	567,453	269,313
2040	0.4564	230.33	567,453	258,986
2041	0.4388	230.33	567,453	248,998
2042	0.4220	230.33	567,453	239,465
2043	0.4057	230.33	567,453	230,216
2044	0.3901	230.33	567,453	221,363
2045	0.3751	230.33	567,453	212,852
2046	0.3607	230.33	567,453	204,680
2047	0.3468	230.33	567,453	196,793
2048	0.3335	230.33	567,453	189,246
2049	0.3207	230.33	567,453	181,982
2050	0.3083	230.33	567,453	174,946
2051	0.2965	230.33	567,453	168,250
2052	0.2851	230.33	567,453	161,781
2053	0.2741	230.33	567,453	155,539
2054	0.2636	230.33	567,453	149,581
2055	0.2534	230.33	567,453	143,793
2056	0.2437	230.33	567,453	138,288
2057	0.2343	230.33	567,453	132,954
2058	0.2253	230.33	567,453	127,847
2059	0.2166	230.33	567,453	122,910
2060	0.2083	230.33	567,453	118,200
2061	0.2003	230.33	567,453	113,661
2062	0.1926	230.33	567,453	109,291
2063	0.1852	230.33	567,453	105,092
2064	0.1780	230.33	567,453	101,007
2065	0.1712	230.33	567,453	97,148
2066	0.1646	230.33	567,453	93,403
2067	0.1583	230.33	567,453	89,828
2068	0.1522	230.33	567,453	86,366
2069	0.1463	230.33	567,453	83,018
2070	0.1407	230.33	567,453	79,841
2071	0.1353	230.33	567,453	76,776
2072	0.1301	230.33	567,453	73,826
2073	0.1251	230.33	567,453	70,988
2074	0.1203	230.33	567,453	68,265
2075	0.1157	230.33	567,453	65,654
2076	0.1112	230.33	567,453	63,101
2077	0.1069	230.33	567,453	60,661
合計				44,123,831

山地保全便益  
土砂流出防止便益  
保全効果区域

施工箇所:野呂川地区(野呂川区域)

119,936,916 千円

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

U:	下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円/m3)	4,115
出典:	(一社)ダム水源地土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014、国土交通省「令和2年度施工パッケージ型積算方式標準単価表」	
V1:	事業を実施しない場合に想定される保全効果区域における将来の年間流出土砂量(m3)	山腹崩壊地 多 600.00
出典:	「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」	
V2:	保全効果区域における現在の1ha当りの年間流出土砂量(m3)	整備済森林 1.30
出典:	「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」	
A:	保全効果区域面積(ha)	1,461.30
Y:	評価期間	119
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
1958	11.3780				
1959	10.9404	0.0084	0.69	14	153
1960	10.5196	0.0168	2.68	111	1,168
1961	10.1150	0.0252	3.75	233	2,357
1962	9.7260	0.0336	5.07	420	4,085
1963	9.3519	0.0420	7.15	740	6,920
1964	8.9922	0.0504	11.93	1,481	13,317
1965	8.6464	0.0588	18.75	2,716	23,484
1966	8.3138	0.0672	26.42	4,374	36,365
1967	7.9941	0.0756	35.13	6,543	52,305
1968	7.6866	0.0840	43.91	9,087	69,848
1969	7.3910	0.0924	53.88	12,265	90,651
1970	7.1067	0.1008	63.81	15,846	112,613
1971	6.8333	0.1092	75.92	20,425	139,570
1972	6.5705	0.1176	89.65	25,974	170,662
1973	6.3178	0.1261	105.71	32,841	207,483
1974	6.0748	0.1345	120.23	39,840	242,020
1975	5.8412	0.1429	136.41	48,024	280,518
1976	5.6165	0.1513	154.92	57,746	324,330
1977	5.4005	0.1597	175.40	69,010	372,689
1978	5.1928	0.1681	203.78	84,393	438,236
1979	4.9931	0.1765	236.98	103,047	514,524
1980	4.8010	0.1849	263.74	120,141	576,797
1981	4.6164	0.1933	298.99	142,386	657,311
1982	4.4388	0.2017	324.42	161,210	715,579
1983	4.2681	0.2101	344.73	178,437	761,587
1984	4.1039	0.2185	368.07	198,135	813,126
1985	3.9461	0.2269	396.32	221,544	874,235
1986	3.7943	0.2353	425.03	246,389	934,874
1987	3.6484	0.2437	464.85	279,092	1,018,239
1988	3.5081	0.2521	500.55	310,885	1,090,616
1989	3.3731	0.2605	535.19	343,475	1,158,576
1990	3.2434	0.2689	569.13	377,035	1,222,875
1991	3.1187	0.2773	601.72	411,077	1,282,026
1992	2.9987	0.2857	633.80	446,110	1,337,750
1993	2.8834	0.2941	666.77	483,115	1,393,014
1994	2.7725	0.3025	706.85	526,783	1,460,506
1995	2.6658	0.3109	742.95	569,062	1,517,005
1996	2.5633	0.3193	775.41	609,971	1,563,539
1997	2.4647	0.3277	808.27	652,547	1,608,333
1998	2.3699	0.3361	847.34	701,626	1,662,783
1999	2.2788	0.3445	895.26	759,832	1,731,505
2000	2.1911	0.3529	937.05	814,692	1,785,072
2001	2.1068	0.3613	974.60	867,508	1,827,666
2002	2.0258	0.3697	1004.35	914,774	1,853,149
2003	1.9479	0.3782	1030.21	959,901	1,869,791
2004	1.8730	0.3866	1053.20	1,003,118	1,878,840
2005	1.8009	0.3950	1074.03	1,045,184	1,882,272
2006	1.7317	0.4034	1095.55	1,088,798	1,885,471
2007	1.6651	0.4118	1124.12	1,140,455	1,898,972
2008	1.6010	0.4202	1147.18	1,187,591	1,901,333
2009	1.5395	0.4286	1173.78	1,239,419	1,908,086
2010	1.4802	0.4370	1189.01	1,280,107	1,894,814
2011	1.4233	0.4454	1205.95	1,323,301	1,883,454
2012	1.3686	0.4538	1219.95	1,363,910	1,866,647
2013	1.3159	0.4622	1252.61	1,426,346	1,876,929
2014	1.2653	0.4706	1273.43	1,476,407	1,868,098
2015	1.2167	0.4790	1288.69	1,520,769	1,850,320
2016	1.1699	0.4874	1304.74	1,566,710	1,832,894
2017	1.1249	0.4958	1318.78	1,610,861	1,812,058
2018	1.0816	0.5042	1337.16	1,660,984	1,796,520
2019	1.0400	0.5126	1353.21	1,708,925	1,777,282
2020	1.0000	0.5210	1377.95	1,768,684	1,768,684
2021	0.9615	0.5294	1388.80	1,811,352	1,741,615
2022	0.9246	0.5378	1399.65	1,854,468	1,714,641
2023	0.8890	0.5462	1415.93	1,905,341	1,693,848

2024	0.8548	0.5546	1428.74	1,952,146	1,668,694
2025	0.8219	0.5630	1439.59	1,996,762	1,641,139
2026	0.7903	0.5714	1450.45	2,041,842	1,613,668
2027	0.7599	0.5798	1461.30	2,087,357	1,586,183
2028	0.7307	0.5882	1461.30	2,117,598	1,547,329
2029	0.7026	0.5966	1461.30	2,147,839	1,509,072
2030	0.6756	0.6050	1461.30	2,178,081	1,471,512
2031	0.6496	0.6134	1461.30	2,208,322	1,434,526
2032	0.6246	0.6218	1461.30	2,238,563	1,398,206
2033	0.6006	0.6303	1461.30	2,269,164	1,362,860
2034	0.5775	0.6387	1461.30	2,299,405	1,327,906
2035	0.5553	0.6471	1461.30	2,329,646	1,293,652
2036	0.5339	0.6555	1461.30	2,359,887	1,259,944
2037	0.5134	0.6639	1461.30	2,390,128	1,227,092
2038	0.4936	0.6723	1461.30	2,420,370	1,194,695
2039	0.4746	0.6807	1461.30	2,450,611	1,163,060
2040	0.4564	0.6891	1461.30	2,480,852	1,132,261
2041	0.4388	0.6975	1461.30	2,511,093	1,101,868
2042	0.4220	0.7059	1461.30	2,541,334	1,072,443
2043	0.4057	0.7143	1461.30	2,571,575	1,043,288
2044	0.3901	0.7227	1461.30	2,601,816	1,014,968
2045	0.3751	0.7311	1461.30	2,632,057	987,285
2046	0.3607	0.7395	1461.30	2,662,299	960,291
2047	0.3468	0.7479	1461.30	2,692,540	933,773
2048	0.3335	0.7563	1461.30	2,722,781	908,047
2049	0.3207	0.7647	1461.30	2,753,022	882,894
2050	0.3083	0.7731	1461.30	2,783,263	858,080
2051	0.2965	0.7815	1461.30	2,813,504	834,204
2052	0.2851	0.7899	1461.30	2,843,745	810,752
2053	0.2741	0.7983	1461.30	2,873,986	787,760
2054	0.2636	0.8067	1461.30	2,904,227	765,554
2055	0.2534	0.8151	1461.30	2,934,469	743,594
2056	0.2437	0.8235	1461.30	2,964,710	722,500
2057	0.2343	0.8319	1461.30	2,994,951	701,717
2058	0.2253	0.8403	1461.30	3,025,192	681,576
2059	0.2166	0.8487	1461.30	3,055,433	661,807
2060	0.2083	0.8571	1461.30	3,085,674	642,746
2061	0.2003	0.8655	1461.30	3,115,915	624,118
2062	0.1926	0.8739	1461.30	3,146,156	605,950
2063	0.1852	0.8824	1461.30	3,176,397	588,336
2064	0.1780	0.8908	1461.30	3,206,638	570,846
2065	0.1712	0.8992	1461.30	3,237,240	554,215
2066	0.1646	0.9076	1461.30	3,267,481	537,827
2067	0.1583	0.9160	1461.30	3,297,722	522,029
2068	0.1522	0.9244	1461.30	3,327,963	506,516
2069	0.1463	0.9328	1461.30	3,358,204	491,305
2070	0.1407	0.9412	1461.30	3,388,445	476,754
2071	0.1353	0.9496	1461.30	3,418,686	462,548
2072	0.1301	0.9580	1461.30	3,448,928	448,706
2073	0.1251	0.9664	1461.30	3,479,169	435,244
2074	0.1203	0.9748	1461.30	3,509,410	422,182
2075	0.1157	0.9832	1461.30	3,539,651	409,538
2076	0.1112	0.9916	1461.30	3,569,892	396,972
2077	0.1069	1.0000	1461.30	3,600,133	384,854
合計					119,936,916

山地保全便益

施工箇所: 野呂川地区(野呂川区域)

25,360 千円

土砂崩壊防止便益 施設整備主体の場合(施設整備のみで効果が発揮される場合)

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

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

U:	下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円/m3)	4,115
	出典: (一社)ダム水源地土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014、国土交通省「令和2年度施工パッケージ型積算方式標準単価表」	
V:	崩壊見込み量(m3/年)	0.00 ~ 79.21
A:	事業対象区域面積(ha)	0.12 ~ 230.33
R:	流域内崩壊率	89 富士川 0.0043
	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	0.7807
	0	
L:	事業対象区域の周囲長(m)(治山事業のみ算定対象)	112595
	0 周囲面積 L×H/10,000 (ha)	0.00 ~ 11.26
H:	平均崩壊深(m)	1.0
	0	
T:	整備期間(便益の算出に当たっては、整備期間までの事業費の合計を用いている。)	69
Y:	評価期間	119
i:	社会的割引率(0.04)	
10,000:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	崩壊見込み量 m3	効果額 千円	現在価値 千円
1958	11.3780			
1959	10.9404	0.04	0	0
1960	10.5196	0.14	1	11
1961	10.1150	0.21	1	10
1962	9.7260	0.28	1	10
1963	9.3519	0.39	2	19
1964	8.9922	0.65	3	27
1965	8.6464	1.01	4	35
1966	8.3138	1.43	6	50
1967	7.9941	1.90	8	64
1968	7.6866	2.38	10	77
1969	7.3910	2.92	12	89
1970	7.1067	3.46	14	99
1971	6.8333	4.12	17	116
1972	6.5705	4.86	20	131
1973	6.3178	5.73	24	152
1974	6.0748	6.52	27	164
1975	5.8412	7.39	30	175
1976	5.6165	8.40	35	197
1977	5.4005	9.51	39	211
1978	5.1928	11.05	45	234
1979	4.9931	12.85	53	265
1980	4.8010	14.30	59	283
1981	4.6164	16.21	67	309
1982	4.4388	17.58	72	320
1983	4.2681	18.69	77	329
1984	4.1039	19.95	82	337
1985	3.9461	21.48	88	347
1986	3.7943	23.04	95	360
1987	3.6484	25.20	104	379
1988	3.5081	27.13	112	393
1989	3.3731	29.01	119	401
1990	3.2434	30.85	127	412
1991	3.1187	32.62	134	418
1992	2.9987	34.35	141	423
1993	2.8834	36.14	149	430
1994	2.7725	38.31	158	438
1995	2.6658	40.27	166	443
1996	2.5633	42.03	173	443
1997	2.4647	43.81	180	444
1998	2.3699	45.93	189	448
1999	2.2788	48.52	200	456
2000	2.1911	50.79	209	458
2001	2.1068	52.83	217	457
2002	2.0258	54.44	224	454
2003	1.9479	55.84	230	448
2004	1.8730	57.09	235	440
2005	1.8009	58.22	240	432
2006	1.7317	59.38	244	423
2007	1.6651	60.94	251	418

2008	1.6010	62.18	256	410
2009	1.5395	63.62	262	403
2010	1.4802	64.45	265	392
2011	1.4233	65.37	269	383
2012	1.3686	66.12	272	372
2013	1.3159	67.90	279	367
2014	1.2653	69.02	284	359
2015	1.2167	69.86	287	349
2016	1.1699	70.73	291	340
2017	1.1249	71.49	294	331
2018	1.0816	72.48	298	322
2019	1.0400	73.35	302	314
2020	1.0000	74.70	307	307
2021	0.9615	75.28	310	298
2022	0.9246	75.87	312	288
2023	0.8890	76.75	316	281
2024	0.8548	77.44	319	273
2025	0.8219	78.03	321	264
2026	0.7903	78.62	324	256
2027	0.7599	79.21	326	248
2028	0.7307	79.21	326	238
2029	0.7026	79.21	326	229
2030	0.6756	79.21	326	220
2031	0.6496	79.21	326	212
2032	0.6246	79.21	326	204
2033	0.6006	79.21	326	196
2034	0.5775	79.21	326	188
2035	0.5553	79.21	326	181
2036	0.5339	79.21	326	174
2037	0.5134	79.21	326	167
2038	0.4936	79.21	326	161
2039	0.4746	79.21	326	155
2040	0.4564	79.21	326	149
2041	0.4388	79.21	326	143
2042	0.4220	79.21	326	138
2043	0.4057	79.21	326	132
2044	0.3901	79.21	326	127
2045	0.3751	79.21	326	122
2046	0.3607	79.21	326	118
2047	0.3468	79.21	326	113
2048	0.3335	79.21	326	109
2049	0.3207	79.21	326	105
2050	0.3083	79.21	326	101
2051	0.2965	79.21	326	97
2052	0.2851	79.21	326	93
2053	0.2741	79.21	326	89
2054	0.2636	79.21	326	86
2055	0.2534	79.21	326	83
2056	0.2437	79.21	326	79
2057	0.2343	79.21	326	76
2058	0.2253	79.21	326	73
2059	0.2166	79.21	326	71
2060	0.2083	79.21	326	68
2061	0.2003	79.21	326	65
2062	0.1926	79.21	326	63
2063	0.1852	79.21	326	60
2064	0.1780	79.21	326	58
2065	0.1712	79.21	326	56
2066	0.1646	79.21	326	54
2067	0.1583	79.21	326	52
2068	0.1522	79.21	326	50
2069	0.1463	79.21	326	48
2070	0.1407	79.21	326	46
2071	0.1353	79.21	326	44
2072	0.1301	79.21	326	42
2073	0.1251	79.21	326	41
2074	0.1203	79.21	326	39
2075	0.1157	79.21	326	38
2076	0.1112	79.21	326	36
2077	0.1069	79.21	326	35
合計				25,360



環境保全便益

施工箇所: 野呂川地区(野呂川区域)

26,609,903 千円

生物多様性保全便益

荒廃地等の森林再生に関する事業

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

D: 土地単位面積当たりの生物多様性保全便益(円/ha)

荒廃地等の森林再生に関する事業 3,472,926

A: 事業実施面積(ha)

0.12 ~ 230.33

T: 事業開始から生物多様性保全便益が頭打ちするまでの年数

50

Y: 評価期間

119

i: 社会的割引率(0.04)

年度	社会的割引率	事業実施面積 ha	事業効果面積 ha	効果額千円	現在価値千円
1958	11.3780				
1959	10.9404	0.12	0.00	0	0
1960	10.5196	0.42	0.01	35	368
1961	10.1150	0.60	0.02	69	698
1962	9.7260	0.81	0.04	139	1,352
1963	9.3519	1.13	0.06	208	1,945
1964	8.9922	1.89	0.09	313	2,815
1965	8.6464	2.95	0.17	590	5,101
1966	8.3138	4.17	0.24	834	6,934
1967	7.9941	5.53	0.36	1,250	9,993
1968	7.6866	6.91	0.48	1,667	12,814
1969	7.3910	8.50	0.66	2,292	16,940
1970	7.1067	10.07	0.87	3,021	21,469
1971	6.8333	11.98	1.11	3,855	26,342
1972	6.5705	14.15	1.38	4,793	31,492
1973	6.3178	16.66	1.73	6,008	37,957
1974	6.0748	18.96	2.10	7,293	44,304
1975	5.8412	21.49	2.50	8,682	50,713
1976	5.6165	24.42	3.01	10,454	58,715
1977	5.4005	27.64	3.58	12,433	67,144
1978	5.1928	32.13	4.21	14,621	75,924
1979	4.9931	37.36	4.94	17,156	85,662
1980	4.8010	41.58	5.79	20,108	96,539
1981	4.6164	47.13	6.72	23,338	107,738
1982	4.4388	51.14	7.76	26,950	119,626
1983	4.2681	54.34	8.82	30,631	130,736
1984	4.1039	58.03	10.00	34,729	142,524
1985	3.9461	62.48	11.27	39,140	154,450
1986	3.7943	67.02	12.58	43,689	165,769
1987	3.6484	73.28	14.07	48,864	178,275
1988	3.5081	78.90	15.64	54,317	190,549
1989	3.3731	84.36	17.34	60,221	203,131
1990	3.2434	89.73	19.11	66,368	215,258
1991	3.1187	94.87	21.01	72,966	227,559
1992	2.9987	99.91	23.00	79,877	239,527
1993	2.8834	105.12	25.08	87,101	251,147
1994	2.7725	111.43	27.37	95,054	263,537
1995	2.6658	117.12	29.68	103,076	274,780
1996	2.5633	122.23	32.14	111,620	286,116
1997	2.4647	127.41	34.65	120,337	296,595
1998	2.3699	133.58	37.38	129,818	307,656
1999	2.2788	141.11	40.23	139,716	318,385
2000	2.1911	147.70	43.09	149,648	327,894
2001	2.1068	153.62	46.20	160,449	338,034
2002	2.0258	158.32	49.38	171,493	347,411
2003	1.9479	162.40	52.63	182,780	356,037
2004	1.8730	166.02	55.91	194,171	363,682
2005	1.8009	169.31	59.31	205,979	370,948
2006	1.7317	172.70	62.82	218,169	377,803
2007	1.6651	177.21	66.32	230,324	383,512
2008	1.6010	180.83	69.91	242,792	388,710
2009	1.5395	185.02	73.63	255,712	393,669
2010	1.4802	187.44	77.41	268,839	397,935
2011	1.4233	190.11	81.16	281,863	401,176
2012	1.3686	192.30	85.00	295,199	404,009
2013	1.3159	197.46	88.88	308,674	406,184
2014	1.2653	200.73	92.93	322,739	408,362
2015	1.2167	203.15	96.90	336,527	409,452
2016	1.1699	205.68	100.94	350,557	410,117
2017	1.1249	207.89	105.00	364,657	410,203
2018	1.0816	210.77	109.07	378,792	409,701
2019	1.0400	213.30	113.16	392,996	408,716
2020	1.0000	217.22	117.30	407,374	407,374
2021	0.9615	218.92	121.41	421,648	405,415
2022	0.9246	220.62	125.53	435,956	403,085
2023	0.8890	223.20	129.69	450,404	400,409
2024	0.8548	225.20	133.82	464,747	397,266

2025	0.8219	226.90	137.93	479,021	393,707
2026	0.7903	228.63	142.01	493,190	389,768
2027	0.7599	230.33	146.09	507,360	385,543
2028	0.7307	230.33	150.06	521,147	380,802
2029	0.7026	230.33	153.88	534,414	375,479
2030	0.6756	230.33	157.66	547,542	369,919
2031	0.6496	230.33	161.35	560,357	364,008
2032	0.6246	230.33	164.89	572,651	357,678
2033	0.6006	230.33	168.44	584,980	351,339
2034	0.5775	230.33	171.87	596,892	344,705
2035	0.5553	230.33	175.25	608,630	337,972
2036	0.5339	230.33	178.49	619,883	330,956
2037	0.5134	230.33	181.63	630,788	323,847
2038	0.4936	230.33	184.66	641,311	316,551
2039	0.4746	230.33	187.61	651,556	309,228
2040	0.4564	230.33	190.42	661,315	301,824
2041	0.4388	230.33	193.11	670,657	294,284
2042	0.4220	230.33	195.71	679,686	286,827
2043	0.4057	230.33	198.26	688,542	279,341
2044	0.3901	230.33	200.63	696,773	271,811
2045	0.3751	230.33	202.88	704,587	264,291
2046	0.3607	230.33	205.03	712,054	256,838
2047	0.3468	230.33	207.10	719,243	249,433
2048	0.3335	230.33	209.05	726,015	242,126
2049	0.3207	230.33	210.79	732,058	234,771
2050	0.3083	230.33	212.46	737,858	227,482
2051	0.2965	230.33	214.00	743,206	220,361
2052	0.2851	230.33	215.44	748,207	213,314
2053	0.2741	230.33	216.80	752,930	206,378
2054	0.2636	230.33	218.05	757,272	199,617
2055	0.2534	230.33	219.30	761,613	192,993
2056	0.2437	230.33	220.43	765,537	186,561
2057	0.2343	230.33	221.50	769,253	180,236
2058	0.2253	230.33	222.51	772,761	174,103
2059	0.2166	230.33	223.42	775,921	168,064
2060	0.2083	230.33	224.27	778,873	162,239
2061	0.2003	230.33	225.07	781,651	156,565
2062	0.1926	230.33	225.81	784,221	151,041
2063	0.1852	230.33	226.50	786,618	145,682
2064	0.1780	230.33	227.09	788,667	140,383
2065	0.1712	230.33	227.63	790,542	135,341
2066	0.1646	230.33	228.11	792,209	130,398
2067	0.1583	230.33	228.55	793,737	125,649
2068	0.1522	230.33	228.96	795,161	121,024
2069	0.1463	230.33	229.30	796,342	116,505
2070	0.1407	230.33	229.57	797,280	112,177
2071	0.1353	230.33	229.79	798,044	107,975
2072	0.1301	230.33	229.98	798,704	103,911
2073	0.1251	230.33	230.13	799,224	99,983
2074	0.1203	230.33	230.23	799,572	96,189
2075	0.1157	230.33	230.30	799,815	92,539
2076	0.1112	230.33	230.33	799,919	88,951
2077	0.1069	230.33	230.33	799,919	85,511
合計					26,609,903

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

U:	治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費(円/㎡/sec) 出典:「ダム年鑑2019」	4,190,000
f1:	事業実施前の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 急 要整備森林(裸地) 0.80
f2:	事業実施後、T年経過後の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 急 要整備森林(疎林) 0.65
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数	15
α:	100年確率時雨量(mm/h) 韭崎観測所観測データから推定計算(1978~2016)H29効果判定調査報告書より引用	102
A:	事業対象区域面積(ha)	0.31 ~ 9.95
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	66
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。 ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i)tのt(年数)とは異なる。	
i:	社会的割引率(0.04)	

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2006	1.7317	0.00	0.00		
2007	1.6651	0.31	0.02	4	7
2008	1.6010	0.94	0.08	14	22
2009	1.5395	1.70	0.19	34	52
2010	1.4802	2.51	0.36	64	95
2011	1.4233	3.15	0.57	102	145
2012	1.3686	4.68	0.88	157	215
2013	1.3159	5.77	1.26	224	295
2014	1.2653	6.36	1.70	303	383
2015	1.2167	6.36	2.12	378	460
2016	1.1699	6.77	2.59	461	539
2017	1.1249	7.05	3.04	541	609
2018	1.0816	7.05	3.52	627	678
2019	1.0400	7.49	4.02	716	745
2020	1.0000	7.49	4.52	805	805
2021	0.9615	8.85	5.09	906	871
2022	0.9246	9.95	5.73	1,020	943
2023	0.8890	9.95	6.34	1,129	1,004
2024	0.8548	9.95	6.90	1,229	1,051
2025	0.8219	9.95	7.38	1,314	1,080
2026	0.7903	9.95	7.84	1,396	1,103
2027	0.7599	9.95	8.19	1,458	1,108
2028	0.7307	9.95	8.47	1,508	1,102
2029	0.7026	9.95	8.71	1,551	1,090
2030	0.6756	9.95	8.95	1,594	1,077
2031	0.6496	9.95	9.16	1,631	1,059
2032	0.6246	9.95	9.36	1,667	1,041
2033	0.6006	9.95	9.55	1,701	1,022
2034	0.5775	9.95	9.71	1,729	998
2035	0.5553	9.95	9.88	1,759	977
2036	0.5339	9.95	9.95	1,772	946
2037	0.5134	9.95	9.95	1,772	910
2038	0.4936	9.95	9.95	1,772	875
2039	0.4746	9.95	9.95	1,772	841
2040	0.4564	9.95	9.95	1,772	809
2041	0.4388	9.95	9.95	1,772	778
2042	0.4220	9.95	9.95	1,772	748
2043	0.4057	9.95	9.95	1,772	719
2044	0.3901	9.95	9.95	1,772	691
2045	0.3751	9.95	9.95	1,772	665
2046	0.3607	9.95	9.95	1,772	639
2047	0.3468	9.95	9.95	1,772	615
2048	0.3335	9.95	9.95	1,772	591
2049	0.3207	9.95	9.95	1,772	568
2050	0.3083	9.95	9.95	1,772	546
2051	0.2965	9.95	9.95	1,772	525
2052	0.2851	9.95	9.95	1,772	505
2053	0.2741	9.95	9.95	1,772	486
2054	0.2636	9.95	9.95	1,772	467
2055	0.2534	9.95	9.95	1,772	449
2056	0.2437	9.95	9.95	1,772	432
2057	0.2343	9.95	9.95	1,772	415
2058	0.2253	9.95	9.95	1,772	399
2059	0.2166	9.95	9.95	1,772	384
2060	0.2083	9.95	9.95	1,772	369
2061	0.2003	9.95	9.95	1,772	355

2062	0.1926	9.95	9.95	1.772	341
2063	0.1852	9.95	9.95	1.772	328
2064	0.1780	9.95	9.95	1.772	315
2065	0.1712	9.95	9.95	1.772	303
2066	0.1646	9.95	9.95	1.772	292
2067	0.1583	9.95	9.95	1.772	281
2068	0.1522	9.95	9.95	1.772	270
2069	0.1463	9.95	9.95	1.772	259
2070	0.1407	9.95	9.95	1.772	249
2071	0.1353	9.95	9.95	1.772	240
2072	0.1301	9.95	9.95	1.772	231
合計					39,412

水源涵養便益  
洪水防止便益  
保全効果区域

施工箇所:野呂川地区(湯沢区域)

123,317 千円

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

U:	治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費(円/m <sup>2</sup> /sec) 出典:「ダム年鑑2017」	4,190,000
f1:	保全効果区域において事業を実施しない場合の将来の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	0.80
f2:	保全効果区域内の現在の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	0.65
α:	100年確率時雨量(mm/h) 葦崎観測所観測データから推定計算(1978~2016)H29効果判定調査報告書より引用	102
A:	保全効果区域面積(ha)	59.10
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	66
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2006	1.7317				
2007	1.6651	0.0152	1.87	5	8
2008	1.6010	0.0303	5.58	30	48
2009	1.5395	0.0455	10.12	82	126
2010	1.4802	0.0606	14.91	161	238
2011	1.4233	0.0758	18.72	253	360
2012	1.3686	0.0909	27.79	450	616
2013	1.3159	0.1061	34.26	647	851
2014	1.2653	0.1212	37.76	815	1,031
2015	1.2167	0.1364	37.76	917	1,116
2016	1.1699	0.1515	40.18	1,084	1,268
2017	1.1249	0.1667	41.85	1,242	1,397
2018	1.0816	0.1818	41.85	1,355	1,466
2019	1.0400	0.1970	44.45	1,559	1,621
2020	1.0000	0.2121	44.45	1,679	1,679
2021	0.9615	0.2273	52.54	2,127	2,045
2022	0.9246	0.2424	59.10	2,551	2,359
2023	0.8890	0.2576	59.10	2,711	2,410
2024	0.8548	0.2727	59.10	2,870	2,453
2025	0.8219	0.2879	59.10	3,030	2,490
2026	0.7903	0.3030	59.10	3,189	2,520
2027	0.7599	0.3182	59.10	3,349	2,545
2028	0.7307	0.3333	59.10	3,508	2,563
2029	0.7026	0.3485	59.10	3,668	2,577
2030	0.6756	0.3636	59.10	3,827	2,586
2031	0.6496	0.3788	59.10	3,987	2,590
2032	0.6246	0.3939	59.10	4,145	2,589
2033	0.6006	0.4091	59.10	4,305	2,586
2034	0.5775	0.4242	59.10	4,464	2,578
2035	0.5553	0.4394	59.10	4,624	2,568
2036	0.5339	0.4545	59.10	4,783	2,554
2037	0.5134	0.4697	59.10	4,943	2,538
2038	0.4936	0.4848	59.10	5,102	2,518
2039	0.4746	0.5000	59.10	5,262	2,497
2040	0.4564	0.5152	59.10	5,422	2,475
2041	0.4388	0.5303	59.10	5,581	2,449
2042	0.4220	0.5455	59.10	5,741	2,423
2043	0.4057	0.5606	59.10	5,900	2,394
2044	0.3901	0.5758	59.10	6,060	2,364
2045	0.3751	0.5909	59.10	6,219	2,333
2046	0.3607	0.6061	59.10	6,379	2,301
2047	0.3468	0.6212	59.10	6,538	2,267
2048	0.3335	0.6364	59.10	6,698	2,234
2049	0.3207	0.6515	59.10	6,857	2,199
2050	0.3083	0.6667	59.10	7,017	2,163
2051	0.2965	0.6818	59.10	7,175	2,127
2052	0.2851	0.6970	59.10	7,335	2,091
2053	0.2741	0.7121	59.10	7,494	2,054
2054	0.2636	0.7273	59.10	7,654	2,018
2055	0.2534	0.7424	59.10	7,813	1,980
2056	0.2437	0.7576	59.10	7,973	1,943
2057	0.2343	0.7727	59.10	8,132	1,905
2058	0.2253	0.7879	59.10	8,292	1,868
2059	0.2166	0.8030	59.10	8,451	1,830
2060	0.2083	0.8182	59.10	8,611	1,794
2061	0.2003	0.8333	59.10	8,770	1,757
2062	0.1926	0.8485	59.10	8,930	1,720
2063	0.1852	0.8636	59.10	9,089	1,683
2064	0.1780	0.8788	59.10	9,249	1,646

2065	0.1712	0.8939	59.10	9.408	1.611
2066	0.1646	0.9091	59.10	9,568	1,575
2067	0.1583	0.9242	59.10	9,726	1,540
2068	0.1522	0.9394	59.10	9,886	1,505
2069	0.1463	0.9545	59.10	10,045	1,470
2070	0.1407	0.9697	59.10	10,205	1,436
2071	0.1353	0.9848	59.10	10,364	1,402
2072	0.1301	1.0000	59.10	10,524	1,369
合計					123,317

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

- A: 事業対象区域面積 (ha) 0.31 ~ 9.95
- P: 年間平均降水量 (mm/年) 1.897
- 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 15
- U: 開発水量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m3/S) 1,058,000,000  
出典:「ダム年鑑2019」
- Y: 評価期間 66
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。  
※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i)t(t(年数))とは異なる。
- i: 社会的割引率(0.04)
- 10: 単位合わせのための調整値
- 365: 1年間の日数
- 86400: 1日の秒数

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2006	1.7317	0.00	0.00		
2007	1.6651	0.31	0.02	1	2
2008	1.6010	0.94	0.08	3	5
2009	1.5395	1.70	0.19	6	9
2010	1.4802	2.51	0.36	11	16
2011	1.4233	3.15	0.57	18	26
2012	1.3686	4.68	0.88	28	38
2013	1.3159	5.77	1.26	40	53
2014	1.2653	6.36	1.70	54	68
2015	1.2167	6.36	2.12	67	82
2016	1.1699	6.77	2.59	82	96
2017	1.1249	7.05	3.04	97	109
2018	1.0816	7.05	3.52	112	121
2019	1.0400	7.49	4.02	128	133
2020	1.0000	7.49	4.52	144	144
2021	0.9615	8.85	5.09	162	156
2022	0.9246	9.95	5.73	182	168
2023	0.8890	9.95	6.34	202	180
2024	0.8548	9.95	6.90	220	188
2025	0.8219	9.95	7.38	235	193
2026	0.7903	9.95	7.84	249	197
2027	0.7599	9.95	8.19	261	198
2028	0.7307	9.95	8.47	270	197
2029	0.7026	9.95	8.71	277	195
2030	0.6756	9.95	8.95	285	193
2031	0.6496	9.95	9.16	291	189
2032	0.6246	9.95	9.36	298	186
2033	0.6006	9.95	9.55	304	183
2034	0.5775	9.95	9.71	309	178
2035	0.5553	9.95	9.88	314	174
2036	0.5339	9.95	9.95	317	169
2037	0.5134	9.95	9.95	317	163
2038	0.4936	9.95	9.95	317	156
2039	0.4746	9.95	9.95	317	150
2040	0.4564	9.95	9.95	317	145
2041	0.4388	9.95	9.95	317	139
2042	0.4220	9.95	9.95	317	134
2043	0.4057	9.95	9.95	317	129
2044	0.3901	9.95	9.95	317	124
2045	0.3751	9.95	9.95	317	119
2046	0.3607	9.95	9.95	317	114
2047	0.3468	9.95	9.95	317	110
2048	0.3335	9.95	9.95	317	106
2049	0.3207	9.95	9.95	317	102
2050	0.3083	9.95	9.95	317	98
2051	0.2965	9.95	9.95	317	94
2052	0.2851	9.95	9.95	317	90
2053	0.2741	9.95	9.95	317	87
2054	0.2636	9.95	9.95	317	84
2055	0.2534	9.95	9.95	317	80
2056	0.2437	9.95	9.95	317	77

2057	0.2343	9.95	9.95	317	74
2058	0.2253	9.95	9.95	317	71
2059	0.2166	9.95	9.95	317	69
2060	0.2083	9.95	9.95	317	66
2061	0.2003	9.95	9.95	317	63
2062	0.1926	9.95	9.95	317	61
2063	0.1852	9.95	9.95	317	59
2064	0.1780	9.95	9.95	317	56
2065	0.1712	9.95	9.95	317	54
2066	0.1646	9.95	9.95	317	52
2067	0.1583	9.95	9.95	317	50
2068	0.1522	9.95	9.95	317	48
2069	0.1463	9.95	9.95	317	46
2070	0.1407	9.95	9.95	317	45
2071	0.1353	9.95	9.95	317	43
2072	0.1301	9.95	9.95	317	41
合計					7.045



水源涵養便益  
流域貯水便益  
保全効果区域

施工箇所:野呂川地区(湯沢区域)

22,038 千円

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

- A: 保全効果区域面積 (ha) 59.10
- P: 年間平均降水量 (mm/年)  
韮崎観測所観測データから推定計算(1978~2016)H29効果判定調査報告書より引用 1,897
- D1: 保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率  
出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987) 0.51
- D2: 保全効果区域内の現在の貯留率  
出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987) 0.56
- U: 開発水量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m3/S)  
出典:「ダム年鑑2019」 1,058,000,000
- Y: 評価期間 66
- i: 社会的割引率(0.04)
- 10: 単位合わせのための調整値
- 365: 1年間の日数
- 86400: 1日の秒数

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額千円	現在価値千円
2006	1.7317				
2007	1.6651	0.0152	1.87	1	2
2008	1.6010	0.0303	5.58	5	8
2009	1.5395	0.0455	10.12	15	23
2010	1.4802	0.0606	14.91	29	43
2011	1.4233	0.0758	18.72	45	64
2012	1.3686	0.0909	27.79	80	109
2013	1.3159	0.1061	34.26	116	153
2014	1.2653	0.1212	37.76	146	185
2015	1.2167	0.1364	37.76	164	200
2016	1.1699	0.1515	40.18	194	227
2017	1.1249	0.1667	41.85	222	250
2018	1.0816	0.1818	41.85	242	262
2019	1.0400	0.1970	44.45	279	290
2020	1.0000	0.2121	44.45	300	300
2021	0.9615	0.2273	52.54	380	365
2022	0.9246	0.2424	59.10	456	422
2023	0.8890	0.2576	59.10	484	430
2024	0.8548	0.2727	59.10	513	439
2025	0.8219	0.2879	59.10	541	445
2026	0.7903	0.3030	59.10	570	450
2027	0.7599	0.3182	59.10	598	454
2028	0.7307	0.3333	59.10	627	458
2029	0.7026	0.3485	59.10	655	460
2030	0.6756	0.3636	59.10	684	462
2031	0.6496	0.3788	59.10	712	463
2032	0.6246	0.3939	59.10	741	463
2033	0.6006	0.4091	59.10	769	462
2034	0.5775	0.4242	59.10	798	461
2035	0.5553	0.4394	59.10	826	459
2036	0.5339	0.4545	59.10	855	456
2037	0.5134	0.4697	59.10	883	453
2038	0.4936	0.4848	59.10	912	450
2039	0.4746	0.5000	59.10	940	446
2040	0.4564	0.5152	59.10	969	442
2041	0.4388	0.5303	59.10	997	437
2042	0.4220	0.5455	59.10	1,026	433
2043	0.4057	0.5606	59.10	1,054	428
2044	0.3901	0.5758	59.10	1,083	422
2045	0.3751	0.5909	59.10	1,111	417
2046	0.3607	0.6061	59.10	1,140	411
2047	0.3468	0.6212	59.10	1,168	405
2048	0.3335	0.6364	59.10	1,197	399
2049	0.3207	0.6515	59.10	1,225	393
2050	0.3083	0.6667	59.10	1,254	387
2051	0.2965	0.6818	59.10	1,282	380
2052	0.2851	0.6970	59.10	1,311	374
2053	0.2741	0.7121	59.10	1,339	367
2054	0.2636	0.7273	59.10	1,368	361
2055	0.2534	0.7424	59.10	1,396	354
2056	0.2437	0.7576	59.10	1,425	347
2057	0.2343	0.7727	59.10	1,453	340
2058	0.2253	0.7879	59.10	1,482	334
2059	0.2166	0.8030	59.10	1,510	327
2060	0.2083	0.8182	59.10	1,539	321

2061	0.2003	0.8333	59.10	1,567	314
2062	0.1926	0.8485	59.10	1,596	307
2063	0.1852	0.8636	59.10	1,624	301
2064	0.1780	0.8788	59.10	1,653	294
2065	0.1712	0.8939	59.10	1,681	288
2066	0.1646	0.9091	59.10	1,710	281
2067	0.1583	0.9242	59.10	1,738	275
2068	0.1522	0.9394	59.10	1,767	269
2069	0.1463	0.9545	59.10	1,795	263
2070	0.1407	0.9697	59.10	1,824	257
2071	0.1353	0.9848	59.10	1,852	251
2072	0.1301	1.0000	59.10	1,881	245
合計					22,038

水源涵養便益  
水質浄化便益  
事業対象区域

施工箇所:野呂川地区(湯沢区域)

25,648 千円

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	9.40 億立方
Qy:	全貯留量-Qx	81.13 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.31 ~ 9.95
P:	年間平均降水量 (mm/年) 韮崎観測所観測データから推定計算(1978~2016)H29効果判定調査報告書より引用	1,897
T:	事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数	15
D1:	事業実施前の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	事業実施後、T年経過後の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価(円/m3) 韮崎市水道料金より算出	141.02
Uy:	単位当たりの雨水浄化費(円/m3) 出典:「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	120.00
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)	122.18
Y:	評価期間	66
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i)tのt(年数)とは異なる。	
i:	社会的割引率(0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2006	1.7317	0.00	0.00		
2007	1.6651	0.31	0.02	2	3
2008	1.6010	0.94	0.08	9	14
2009	1.5395	1.70	0.19	22	34
2010	1.4802	2.51	0.36	42	62
2011	1.4233	3.15	0.57	66	94
2012	1.3686	4.68	0.88	102	140
2013	1.3159	5.77	1.26	146	192
2014	1.2653	6.36	1.70	197	249
2015	1.2167	6.36	2.12	246	299
2016	1.1699	6.77	2.59	300	351
2017	1.1249	7.05	3.04	352	396
2018	1.0816	7.05	3.52	408	441
2019	1.0400	7.49	4.02	466	485
2020	1.0000	7.49	4.52	524	524
2021	0.9615	8.85	5.09	590	567
2022	0.9246	9.95	5.73	664	614
2023	0.8890	9.95	6.34	735	653
2024	0.8548	9.95	6.90	800	684
2025	0.8219	9.95	7.38	855	703
2026	0.7903	9.95	7.84	909	718
2027	0.7599	9.95	8.19	949	721
2028	0.7307	9.95	8.47	982	718
2029	0.7026	9.95	8.71	1,009	709
2030	0.6756	9.95	8.95	1,037	701
2031	0.6496	9.95	9.16	1,062	690
2032	0.6246	9.95	9.36	1,085	678
2033	0.6006	9.95	9.55	1,107	665
2034	0.5775	9.95	9.71	1,125	650
2035	0.5553	9.95	9.88	1,145	636
2036	0.5339	9.95	9.95	1,153	616
2037	0.5134	9.95	9.95	1,153	592
2038	0.4936	9.95	9.95	1,153	569
2039	0.4746	9.95	9.95	1,153	547
2040	0.4564	9.95	9.95	1,153	526
2041	0.4388	9.95	9.95	1,153	506
2042	0.4220	9.95	9.95	1,153	487
2043	0.4057	9.95	9.95	1,153	468
2044	0.3901	9.95	9.95	1,153	450
2045	0.3751	9.95	9.95	1,153	432
2046	0.3607	9.95	9.95	1,153	416
2047	0.3468	9.95	9.95	1,153	400
2048	0.3335	9.95	9.95	1,153	385

2049	0.3207	9.95	9.95	1,153	370
2050	0.3083	9.95	9.95	1,153	355
2051	0.2965	9.95	9.95	1,153	342
2052	0.2851	9.95	9.95	1,153	329
2053	0.2741	9.95	9.95	1,153	316
2054	0.2636	9.95	9.95	1,153	304
2055	0.2534	9.95	9.95	1,153	292
2056	0.2437	9.95	9.95	1,153	281
2057	0.2343	9.95	9.95	1,153	270
2058	0.2253	9.95	9.95	1,153	260
2059	0.2166	9.95	9.95	1,153	250
2060	0.2083	9.95	9.95	1,153	240
2061	0.2003	9.95	9.95	1,153	231
2062	0.1926	9.95	9.95	1,153	222
2063	0.1852	9.95	9.95	1,153	214
2064	0.1780	9.95	9.95	1,153	205
2065	0.1712	9.95	9.95	1,153	197
2066	0.1646	9.95	9.95	1,153	190
2067	0.1583	9.95	9.95	1,153	183
2068	0.1522	9.95	9.95	1,153	175
2069	0.1463	9.95	9.95	1,153	169
2070	0.1407	9.95	9.95	1,153	162
2071	0.1353	9.95	9.95	1,153	156
2072	0.1301	9.95	9.95	1,153	150
合計					25,648

水源涵養便益  
水質浄化便益  
保全効果区域

施工箇所: 野呂川地区(湯沢区域)

80,254 千円

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	9.40 億立方
Qy:	全貯留量-Qx	81.13 億立方
A:	保全効果区域面積 (ha)	59.10
P:	年間平均降水量 (mm/年) 斐崎観測所観測データから推定計算(1978~2016)H29効果判定調査報告書より引用	1,897
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) 斐崎市水道料金より算出	141.02
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m3) 出典:「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	120.00
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)	122.18
Y:	評価期間	66
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2006	1.7317				
2007	1.6651	0.0152	1.87	3	5
2008	1.6010	0.0303	5.58	20	32
2009	1.5395	0.0455	10.12	53	82
2010	1.4802	0.0606	14.91	105	155
2011	1.4233	0.0758	18.72	164	233
2012	1.3686	0.0909	27.79	293	401
2013	1.3159	0.1061	34.26	421	554
2014	1.2653	0.1212	37.76	530	671
2015	1.2167	0.1364	37.76	597	726
2016	1.1699	0.1515	40.18	705	825
2017	1.1249	0.1667	41.85	808	909
2018	1.0816	0.1818	41.85	882	954
2019	1.0400	0.1970	44.45	1,015	1,056
2020	1.0000	0.2121	44.45	1,093	1,093
2021	0.9615	0.2273	52.54	1,384	1,331
2022	0.9246	0.2424	59.10	1,660	1,535
2023	0.8890	0.2576	59.10	1,764	1,568
2024	0.8548	0.2727	59.10	1,868	1,597
2025	0.8219	0.2879	59.10	1,972	1,621
2026	0.7903	0.3030	59.10	2,075	1,640
2027	0.7599	0.3182	59.10	2,179	1,656
2028	0.7307	0.3333	59.10	2,283	1,668
2029	0.7026	0.3485	59.10	2,387	1,677
2030	0.6756	0.3636	59.10	2,490	1,682
2031	0.6496	0.3788	59.10	2,594	1,685
2032	0.6246	0.3939	59.10	2,698	1,685
2033	0.6006	0.4091	59.10	2,802	1,683
2034	0.5775	0.4242	59.10	2,905	1,678
2035	0.5553	0.4394	59.10	3,009	1,671
2036	0.5339	0.4545	59.10	3,113	1,662
2037	0.5134	0.4697	59.10	3,217	1,652
2038	0.4936	0.4848	59.10	3,320	1,639
2039	0.4746	0.5000	59.10	3,424	1,625
2040	0.4564	0.5152	59.10	3,529	1,611
2041	0.4388	0.5303	59.10	3,632	1,594
2042	0.4220	0.5455	59.10	3,736	1,577
2043	0.4057	0.5606	59.10	3,840	1,558
2044	0.3901	0.5758	59.10	3,944	1,539
2045	0.3751	0.5909	59.10	4,047	1,518
2046	0.3607	0.6061	59.10	4,151	1,497
2047	0.3468	0.6212	59.10	4,255	1,476
2048	0.3335	0.6364	59.10	4,359	1,454
2049	0.3207	0.6515	59.10	4,462	1,431
2050	0.3083	0.6667	59.10	4,566	1,408
2051	0.2965	0.6818	59.10	4,670	1,385
2052	0.2851	0.6970	59.10	4,774	1,361

2053	0.2741	0.7121	59.10	4,877	1,337
2054	0.2636	0.7273	59.10	4,981	1,313
2055	0.2534	0.7424	59.10	5,085	1,289
2056	0.2437	0.7576	59.10	5,189	1,265
2057	0.2343	0.7727	59.10	5,292	1,240
2058	0.2253	0.7879	59.10	5,396	1,216
2059	0.2166	0.8030	59.10	5,500	1,191
2060	0.2083	0.8182	59.10	5,604	1,167
2061	0.2003	0.8333	59.10	5,707	1,143
2062	0.1926	0.8485	59.10	5,811	1,119
2063	0.1852	0.8636	59.10	5,915	1,095
2064	0.1780	0.8788	59.10	6,019	1,071
2065	0.1712	0.8939	59.10	6,122	1,048
2066	0.1646	0.9091	59.10	6,226	1,025
2067	0.1583	0.9242	59.10	6,330	1,002
2068	0.1522	0.9394	59.10	6,434	979
2069	0.1463	0.9545	59.10	6,537	956
2070	0.1407	0.9697	59.10	6,641	934
2071	0.1353	0.9848	59.10	6,745	913
2072	0.1301	1.0000	59.10	6,849	891
合計					80,254

山地保全便益  
土砂流出防止便益  
事業対象区域

施工箇所：野呂川地区(湯沢区域)

730,985 千円

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

- U: 下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円/m3) 4,115  
出典：(一社)ダム水源地土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014、国土交通省「令和2年度施工パッケージ型積算方式標準単価表」
- V1: 事業実施前における1ha当りの年間流出土砂量(m3) 600.00  
出典：「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」
- V2: 事業実施後における1ha当りの年間流出土砂量(m3) 1.30  
出典：「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」
- A: 事業対象区域面積(ha) 0.31 ~ 9.95
- T: 整備期間 16
- Y: 評価期間 66
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。  
※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i)tのt(年数)とは異なる。
- i: 社会的割引率(0.04)

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2006	1.7317	0.00		
2007	1.6651	0.31	764	1,272
2008	1.6010	0.94	2,316	3,708
2009	1.5395	1.70	4,188	6,447
2010	1.4802	2.51	6,184	9,154
2011	1.4233	3.15	7,761	11,046
2012	1.3686	4.68	11,530	15,780
2013	1.3159	5.77	14,215	18,706
2014	1.2653	6.36	15,669	19,826
2015	1.2167	6.36	15,669	19,064
2016	1.1699	6.77	16,679	19,513
2017	1.1249	7.05	17,369	19,538
2018	1.0816	7.05	17,369	18,786
2019	1.0400	7.49	18,453	19,191
2020	1.0000	7.49	18,453	18,453
2021	0.9615	8.85	21,803	20,964
2022	0.9246	9.95	24,513	22,665
2023	0.8890	9.95	24,513	21,792
2024	0.8548	9.95	24,513	20,954
2025	0.8219	9.95	24,513	20,147
2026	0.7903	9.95	24,513	19,373
2027	0.7599	9.95	24,513	18,627
2028	0.7307	9.95	24,513	17,912
2029	0.7026	9.95	24,513	17,223
2030	0.6756	9.95	24,513	16,561
2031	0.6496	9.95	24,513	15,924
2032	0.6246	9.95	24,513	15,311
2033	0.6006	9.95	24,513	14,723
2034	0.5775	9.95	24,513	14,156
2035	0.5553	9.95	24,513	13,612
2036	0.5339	9.95	24,513	13,087
2037	0.5134	9.95	24,513	12,585
2038	0.4936	9.95	24,513	12,100
2039	0.4746	9.95	24,513	11,634
2040	0.4564	9.95	24,513	11,188
2041	0.4388	9.95	24,513	10,756
2042	0.4220	9.95	24,513	10,344
2043	0.4057	9.95	24,513	9,945
2044	0.3901	9.95	24,513	9,563
2045	0.3751	9.95	24,513	9,195
2046	0.3607	9.95	24,513	8,842
2047	0.3468	9.95	24,513	8,501
2048	0.3335	9.95	24,513	8,175
2049	0.3207	9.95	24,513	7,861
2050	0.3083	9.95	24,513	7,557
2051	0.2965	9.95	24,513	7,268
2052	0.2851	9.95	24,513	6,989
2053	0.2741	9.95	24,513	6,719
2054	0.2636	9.95	24,513	6,462
2055	0.2534	9.95	24,513	6,212
2056	0.2437	9.95	24,513	5,974
2057	0.2343	9.95	24,513	5,743
2058	0.2253	9.95	24,513	5,523
2059	0.2166	9.95	24,513	5,310
2060	0.2083	9.95	24,513	5,106
2061	0.2003	9.95	24,513	4,910
2062	0.1926	9.95	24,513	4,721
2063	0.1852	9.95	24,513	4,540
2064	0.1780	9.95	24,513	4,363

2065	0.1712	9.95	24,513	4,197
2066	0.1646	9.95	24,513	4,035
2067	0.1583	9.95	24,513	3,880
2068	0.1522	9.95	24,513	3,731
2069	0.1463	9.95	24,513	3,586
2070	0.1407	9.95	24,513	3,449
2071	0.1353	9.95	24,513	3,317
2072	0.1301	9.95	24,513	3,189
合計				730,985



山地保全便益  
土砂流出防止便益  
保全効果区域

施工箇所:野呂川地区(湯沢区域)

1,706,076 千円

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

U:	下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円/m3)	4,115
V1:	出典:(一社)ダム水源地土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014、国土交通省「令和2年度施工パッケージ型積算方式標準単価表」 事業を実施しない場合に想定される保全効果区域における将来の年間流出土砂量(m3)	山腹崩壊地 多 600.00
V2:	出典:「治山全体調査の考え方進め方」 保全効果区域における現在の1ha当りの年間流出土砂量(m3)	「森林水文」 「整備済森林」 1.30
A:	出典:「治山全体調査の考え方進め方」 保全効果区域面積(ha)	「森林水文」 59.10
Y:	評価期間	66
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2006	1.7317				
2007	1.6651	0.0152	1.87	70	117
2008	1.6010	0.0303	5.58	417	668
2009	1.5395	0.0455	10.12	1,134	1,746
2010	1.4802	0.0606	14.91	2,226	3,295
2011	1.4233	0.0758	18.72	3,496	4,976
2012	1.3686	0.0909	27.79	6,223	8,517
2013	1.3159	0.1061	34.26	8,955	11,784
2014	1.2653	0.1212	37.76	11,275	14,266
2015	1.2167	0.1364	37.76	12,689	15,439
2016	1.1699	0.1515	40.18	14,997	17,545
2017	1.1249	0.1667	41.85	17,187	19,334
2018	1.0816	0.1818	41.85	18,744	20,274
2019	1.0400	0.1970	44.45	21,573	22,436
2020	1.0000	0.2121	44.45	23,227	23,227
2021	0.9615	0.2273	52.54	29,422	28,289
2022	0.9246	0.2424	59.10	35,294	32,633
2023	0.8890	0.2576	59.10	37,507	33,344
2024	0.8548	0.2727	59.10	39,706	33,941
2025	0.8219	0.2879	59.10	41,919	34,453
2026	0.7903	0.3030	59.10	44,117	34,866
2027	0.7599	0.3182	59.10	46,330	35,206
2028	0.7307	0.3333	59.10	48,529	35,460
2029	0.7026	0.3485	59.10	50,742	35,651
2030	0.6756	0.3636	59.10	52,941	35,767
2031	0.6496	0.3788	59.10	55,154	35,828
2032	0.6246	0.3939	59.10	57,353	35,823
2033	0.6006	0.4091	59.10	59,566	35,775
2034	0.5775	0.4242	59.10	61,764	35,669
2035	0.5553	0.4394	59.10	63,977	35,526
2036	0.5339	0.4545	59.10	66,176	35,331
2037	0.5134	0.4697	59.10	68,389	35,111
2038	0.4936	0.4848	59.10	70,588	34,842
2039	0.4746	0.5000	59.10	72,801	34,551
2040	0.4564	0.5152	59.10	75,014	34,236
2041	0.4388	0.5303	59.10	77,213	33,881
2042	0.4220	0.5455	59.10	79,426	33,518
2043	0.4057	0.5606	59.10	81,624	33,115
2044	0.3901	0.5758	59.10	83,838	32,705
2045	0.3751	0.5909	59.10	86,036	32,272
2046	0.3607	0.6061	59.10	88,249	31,831
2047	0.3468	0.6212	59.10	90,448	31,367
2048	0.3335	0.6364	59.10	92,661	30,902
2049	0.3207	0.6515	59.10	94,860	30,422
2050	0.3083	0.6667	59.10	97,073	29,928
2051	0.2965	0.6818	59.10	99,271	29,434
2052	0.2851	0.6970	59.10	101,484	28,933
2053	0.2741	0.7121	59.10	103,683	28,420
2054	0.2636	0.7273	59.10	105,896	27,914
2055	0.2534	0.7424	59.10	108,095	27,391
2056	0.2437	0.7576	59.10	110,308	26,882
2057	0.2343	0.7727	59.10	112,506	26,360
2058	0.2253	0.7879	59.10	114,720	25,846
2059	0.2166	0.8030	59.10	116,918	25,324
2060	0.2083	0.8182	59.10	119,131	24,815
2061	0.2003	0.8333	59.10	121,330	24,302
2062	0.1926	0.8485	59.10	123,543	23,794
2063	0.1852	0.8636	59.10	125,742	23,287
2064	0.1780	0.8788	59.10	127,955	22,776
2065	0.1712	0.8939	59.10	130,153	22,282
2066	0.1646	0.9091	59.10	132,367	21,788
2067	0.1583	0.9242	59.10	134,565	21,302
2068	0.1522	0.9394	59.10	136,778	20,818
2069	0.1463	0.9545	59.10	138,977	20,332

2070	0.1407	0.9697	59.10	141,190	19,865
2071	0.1353	0.9848	59.10	143,389	19,401
2072	0.1301	1.0000	59.10	145,602	18,943
合計					1,706,076

山地保全便益

施工箇所: 野呂川地区(湯沢区域)

440 千円

土砂崩壊防止便益 施設整備主体の場合 (施設整備のみで効果が発揮される場合)

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

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

U:	下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円/m3)	4,115
	出典: (一社)ダム水源土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014、国土交通省「令和2年度施工パッケージ型積算方式標準単価表」	
V:	崩壊見込み量(m3/年)	0.00 ~ 3.53
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.31 ~ 9.95
R:	流域内崩壊率	89 富士川 0.0043
	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	0.8081
	0	
L:	事業対象区域の周囲長(m) (治山事業のみ算定対象)	4221
	0 周囲面積 L×H/10,000 (ha)	0.00 ~ 0.42
H:	平均崩壊深(m)	1.0
	0	
T:	整備期間(便益の算出に当たっては、整備期間までの事業費の合計を用いている。)	16
Y:	評価期間	66
i:	社会的割引率(0.04)	
10,000:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	崩壊見込み量 m3	効果額 千円	現在価値 千円
2006	1.7317			
2007	1.6651	0.11	0	0
2008	1.6010	0.33	1	2
2009	1.5395	0.60	2	3
2010	1.4802	0.89	4	6
2011	1.4233	1.12	5	7
2012	1.3686	1.66	7	10
2013	1.3159	2.05	8	11
2014	1.2653	2.26	9	11
2015	1.2167	2.26	9	11
2016	1.1699	2.40	10	12
2017	1.1249	2.50	10	11
2018	1.0816	2.50	10	11
2019	1.0400	2.66	11	11
2020	1.0000	2.66	11	11
2021	0.9615	3.14	13	12
2022	0.9246	3.53	15	14
2023	0.8890	3.53	15	13
2024	0.8548	3.53	15	13
2025	0.8219	3.53	15	12
2026	0.7903	3.53	15	12
2027	0.7599	3.53	15	11
2028	0.7307	3.53	15	11
2029	0.7026	3.53	15	11
2030	0.6756	3.53	15	10
2031	0.6496	3.53	15	10
2032	0.6246	3.53	15	9
2033	0.6006	3.53	15	9
2034	0.5775	3.53	15	9
2035	0.5553	3.53	15	8
2036	0.5339	3.53	15	8
2037	0.5134	3.53	15	8
2038	0.4936	3.53	15	7
2039	0.4746	3.53	15	7
2040	0.4564	3.53	15	7
2041	0.4388	3.53	15	7
2042	0.4220	3.53	15	6
2043	0.4057	3.53	15	6
2044	0.3901	3.53	15	6
2045	0.3751	3.53	15	6
2046	0.3607	3.53	15	5
2047	0.3468	3.53	15	5
2048	0.3335	3.53	15	5
2049	0.3207	3.53	15	5
2050	0.3083	3.53	15	5
2051	0.2965	3.53	15	4
2052	0.2851	3.53	15	4
2053	0.2741	3.53	15	4
2054	0.2636	3.53	15	4
2055	0.2534	3.53	15	4

2056	0.2437	3.53	15	4
2057	0.2343	3.53	15	4
2058	0.2253	3.53	15	3
2059	0.2166	3.53	15	3
2060	0.2083	3.53	15	3
2061	0.2003	3.53	15	3
2062	0.1926	3.53	15	3
2063	0.1852	3.53	15	3
2064	0.1780	3.53	15	3
2065	0.1712	3.53	15	3
2066	0.1646	3.53	15	2
2067	0.1583	3.53	15	2
2068	0.1522	3.53	15	2
2069	0.1463	3.53	15	2
2070	0.1407	3.53	15	2
2071	0.1353	3.53	15	2
2072	0.1301	3.53	15	2
合計				440

環境保全便益 施工箇所: 野呂川地区(湯沢区域)  
 生物多様性保全便益  
 荒廃地等の森林再生に関する事業

398,387 千円

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

D: 土地単位面積当たりの生物多様性保全便益(円/ha)

荒廃地等の森林再生に関する事業 3,472,926

A: 事業実施面積(ha)

0.00 ~ 9.95

T: 事業開始から生物多様性保全便益が頭打ちするまでの年数

50

Y: 評価期間

66

i: 社会的割引率(0.04)

年度	社会的割引率	事業実施面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2006	1.7317				
2007	1.6651	0.31	0.01	35	58
2008	1.6010	0.94	0.02	69	110
2009	1.5395	1.70	0.07	243	374
2010	1.4802	2.51	0.11	382	565
2011	1.4233	3.15	0.17	590	840
2012	1.3686	4.68	0.27	938	1,284
2013	1.3159	5.77	0.38	1,320	1,737
2014	1.2653	6.36	0.50	1,736	2,197
2015	1.2167	6.36	0.64	2,223	2,705
2016	1.1699	6.77	0.77	2,674	3,128
2017	1.1249	7.05	0.93	3,230	3,633
2018	1.0816	7.05	1.04	3,612	3,907
2019	1.0400	7.49	1.20	4,168	4,335
2020	1.0000	7.49	1.35	4,688	4,688
2021	0.9615	8.85	1.54	5,348	5,142
2022	0.9246	9.95	1.73	6,008	5,555
2023	0.8890	9.95	1.94	6,737	5,989
2024	0.8548	9.95	2.11	7,328	6,264
2025	0.8219	9.95	2.33	8,092	6,651
2026	0.7903	9.95	2.52	8,752	6,917
2027	0.7599	9.95	2.73	9,481	7,205
2028	0.7307	9.95	2.93	10,176	7,436
2029	0.7026	9.95	3.11	10,801	7,589
2030	0.6756	9.95	3.32	11,530	7,790
2031	0.6496	9.95	3.51	12,190	7,919
2032	0.6246	9.95	3.71	12,885	8,048
2033	0.6006	9.95	3.92	13,614	8,177
2034	0.5775	9.95	4.13	14,343	8,283
2035	0.5553	9.95	4.31	14,968	8,312
2036	0.5339	9.95	4.53	15,732	8,399
2037	0.5134	9.95	4.72	16,392	8,416
2038	0.4936	9.95	4.93	17,122	8,451
2039	0.4746	9.95	5.12	17,781	8,439
2040	0.4564	9.95	5.31	18,441	8,416
2041	0.4388	9.95	5.51	19,136	8,397
2042	0.4220	9.95	5.70	19,796	8,354
2043	0.4057	9.95	5.90	20,490	8,313
2044	0.3901	9.95	6.14	21,324	8,318
2045	0.3751	9.95	6.31	21,914	8,220
2046	0.3607	9.95	6.51	22,609	8,155
2047	0.3468	9.95	6.68	23,199	8,045
2048	0.3335	9.95	6.89	23,928	7,980
2049	0.3207	9.95	7.10	24,658	7,908
2050	0.3083	9.95	7.30	25,352	7,816
2051	0.2965	9.95	7.49	26,012	7,713
2052	0.2851	9.95	7.70	26,742	7,624
2053	0.2741	9.95	7.89	27,401	7,511
2054	0.2636	9.95	8.10	28,131	7,415
2055	0.2534	9.95	8.31	28,860	7,313
2056	0.2437	9.95	8.50	29,520	7,194
2057	0.2343	9.95	8.68	30,145	7,063
2058	0.2253	9.95	8.85	30,735	6,925
2059	0.2166	9.95	9.03	31,361	6,793
2060	0.2083	9.95	9.19	31,916	6,648
2061	0.2003	9.95	9.33	32,402	6,490
2062	0.1926	9.95	9.43	32,750	6,308
2063	0.1852	9.95	9.50	32,993	6,110
2064	0.1780	9.95	9.58	33,271	5,922
2065	0.1712	9.95	9.64	33,479	5,732
2066	0.1646	9.95	9.71	33,722	5,551
2067	0.1583	9.95	9.77	33,930	5,371
2068	0.1522	9.95	9.83	34,139	5,196
2069	0.1463	9.95	9.88	34,313	5,020
2070	0.1407	9.95	9.93	34,486	4,852
2071	0.1353	9.95	9.95	34,556	4,675

2072	0.1301	9.95	9.95	34.556	4.496
合計					398.387