

## 別紙様式 3

## 令和元年度 期中の評価実施地区一覧表

近畿中国森林管理局

整理 番号	都道府県	事業実施主体	事業名	事業実施地区名		総便益 B (千円)	総費用 C (千円)	分析 結果 B/C	実施方針
1	石川県	石川森林管理署	民有林直轄治山事業	手取川	てどりがわ	53,529,680	26,584,851	2.01	継続

## 【記載要領】

1. 治山事業、森林整備事業ごとに別葉とする。
2. 事業実施主体は、事業を実施する森林管理署等の名称を記載する。
3. 事業名は、治山事業にあつては、「国有林治山事業実施要領」の第3に定める事業区分を記載する。  
森林整備事業にあつては、森林環境保全整備事業又は森林居住環境整備事業の別を記載する。
4. 事業実施地区名は、運用第2の区分による。事業実施地区名には、ふりがなを付す。
5. 総便益及び総費用は、千円未満四捨五入とし千円単位で記載する。
6. 分析結果は、小数点以下第3位四捨五入とし小数点以下第2位まで記載する。
7. 実施方針は、継続、変更、休止又は中止の別を記載する。

## 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56年度～令和11年度(49年間)
事業実施地区名 (都道府県名)	手取川(てどりがわ) (石川県)	事業実施主体	近畿中国森林管理局 石川森林管理署
事業の概要・目的	<p>本地区は、石川県南東部の白山市白峰地区にある手取川最上流部の支流である湯の谷川左岸に位置し、白山国立公園内に存する。また、本地区の地形は頂上部を除き極めて急峻な地形となっている。その地質構造は、手取層群に属し砂岩・頁岩の互層を基岩とし、その上に白山の火山噴出物が堆積する構造であり、基岩は火山活動等の影響により著しく破碎され、一部は粘土化が進んでおり、風化、侵食に対し極めて脆く山腹崩壊等が発生しやすい地形・地質条件となっている。さらに、日本海側の多雨、多雪の気候で年間降水量が3,000mmを超える年も多く、集中豪雨等により山腹崩壊や溪岸侵食が発生し、不安定土砂が大量に生産、流出し下流域に甚大な被害を与えている。特に、昭和9年7月の手取川の大水害では白峰村市ノ瀬地区を全滅させる大惨事が発生している。</p> <p>本地区の下流には白峰地区、桑島地区に人家、公共施設及び国道等があるほか本地区は石川県下9市4町の飲料水や工業用水等の水源地域となっていることから、地域の安全・安心の確保が重要であり、重点的かつ計画的な事業実施が必要である。</p> <p>このため、多数の大規模崩壊地の復旧と溪流に堆積する膨大な不安定土砂の固定、流出防止を図る必要がある、事業規模が著しく大きく、また、施工条件が厳しく高度な技術を必要とすることから、石川県等の要請を踏まえ、昭和56年度から民有林直轄治山事業に着手した。</p> <p>その後、計画的に事業を進めてきたところであるが、平成30年に地区内において融雪に伴う山腹崩壊が発生した。今後さらに崩壊が拡大した場合、下流域に被害が及ぶおそれがあることから、早急な対策が求められており、事業内容の見直しが必要となっている。</p> <p>このため、今回、対策工等を精査し、事業規模を見直すとともに事業期間を令和11年まで延長し、地域の安全・安心を確保する。</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：溪間工77基 山腹工14.31ha</li> <li>・計画期間：昭和56年度～令和3年度(41年間)</li> <li>・総事業費：10,590,000千円(税抜き 10,183,833千円)</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：溪間工80基 山腹工15.57ha</li> <li>・計画期間：昭和56年度～令和11年度(49年間)</li> <li>・総事業費：13,081,000千円(税抜き 12,447,075千円)</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効果を山地災害防止便益として計上しており、本地区の復旧に向け、対策工等を見直した結果、費用が増加した。なお、令和元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) 53,529,680千円(平成30年度の評価時点：54,622,127千円)            総費用(C) 26,584,851千円(平成30年度の評価時点：23,850,501千円)            分析結果(B/C) 2.01(平成30年度の評価時点：2.29)</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>本地区は森林率が84%と高く、白山国立公園に代表されるようにブナ林等の天然広葉樹林をはじめとする貴重な森林生態系を維持している森林が多い。また、山村の過疎化、高齢化や森林所有者の不在村化に伴い管理されない森林が多く、クマによるスギの皮剥ぎ被害等も見られる。</p> <p>昭和58年、平成元年、7年、9年の集中豪雨等により、土砂流出が発生し下流に被害を及ぼしてきたが、近年においては、これまで施工してきた溪間工、山腹工等の効果により土石流の発生等の防止、溪岸侵食の防止、山腹崩壊の防止や荒廃地の緑化が図られ、大規模な土砂流出は発生していない。</p> <p>なお、前回の評価時に比べ本事業の保全対象としている人家、公共施設等については大きな変化はない。</p> <p>主な保全対象：人家326戸、公共施設24箇所、国道3.0km、県道14.0km、市町村道31.2km、林道53.5km</p>		
③ 事業の進捗状況	<p>溪流荒廃地において、山脚固定と侵食防止のための溪間工を実施し、安定化した区間から順次山腹崩壊地の復旧を図るため山腹工を実施している。また、本地区は白山国立公園特別保護地区内であることから、復旧に当たっては自然環境の保全に配慮しつつ事業実施に努めている。</p> <p>現行の全体計画における平成30年度の事業進捗率は96%(事業費)であったが、変更後の全体計画における平成30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	手取川地区下流域では、国土交通省及び石川県が各々砂防事業を実施しており、砂防治山連絡調整会議等により、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>本地区は、石川県下9市4町に水を供給する本県の重要な水瓶である手取川ダムの水源地であるが、山腹や溪流の荒廃が依然として著しく、また、地域の防災上も治山事業は非常に重要であることから、本地区における治山事業を推進し、今後も事業の継続を要望する。（石川県）</p> <p>本地区は、荒廃率が極めて高く、降雪・降雨時期には土泥流が下流の手取川ダムに流入し、水質汚濁を招いていたが、流域全体の保全対策が進められたことにより改善してきていることから、今後も事業の継続推進を要望する。（白山市）</p>
⑥ 事業コスト縮減等の可能性	白山国立公園特別保護地区内でもあることから、景観に配慮し、溪間工に割石模様の残存型枠や顔料を利用したコンクリート着色剤を採用するなど、環境負荷の低減に努めている。また、現地の状況に応じて工種・工法を検討採用し、コスト縮減に努める。
⑦ 代替案の実現可能性	本地区における土砂流出による山地災害等を防止するためには、山腹崩壊地等の拡大崩壊・侵食等を防止するための溪間工や山腹工を実施することによる森林の復旧・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。
森林管理局事業評価技術検討会の意見	本事業の進捗により大規模な山腹崩壊地が森林に戻りつつあるなど事業の効果が認められ、その必要性、有効性、効率性の観点から今後も環境への配慮及びコスト縮減、工期の短縮に努めながら事業を継続することが適当と判断される。
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、放置すれば荒廃の拡大及び下流への土砂流出が懸念されており、また、地元から事業の継続実施を要望されていることから、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、現地に合った最も効果的かつ効率的な工種・工法で検討するとともに、コストの縮減に務めることとしており、費用便益分析結果からも、事業の効率性が認められる。</li> <li>・有効性： 本事業の実施により崩壊地の復旧や溪床に堆積する土砂の安定等、下流域の保全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①～⑦の各項目及び各観点からの評価、並びに近畿中国森林管理局事業評価技術検討会の意見を踏まえ総合的かつ客観的に検討したところ、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>

総事業費の算出に当たり、令和元年度以降の事業費にかかる消費税については10%で算定している。

様式1

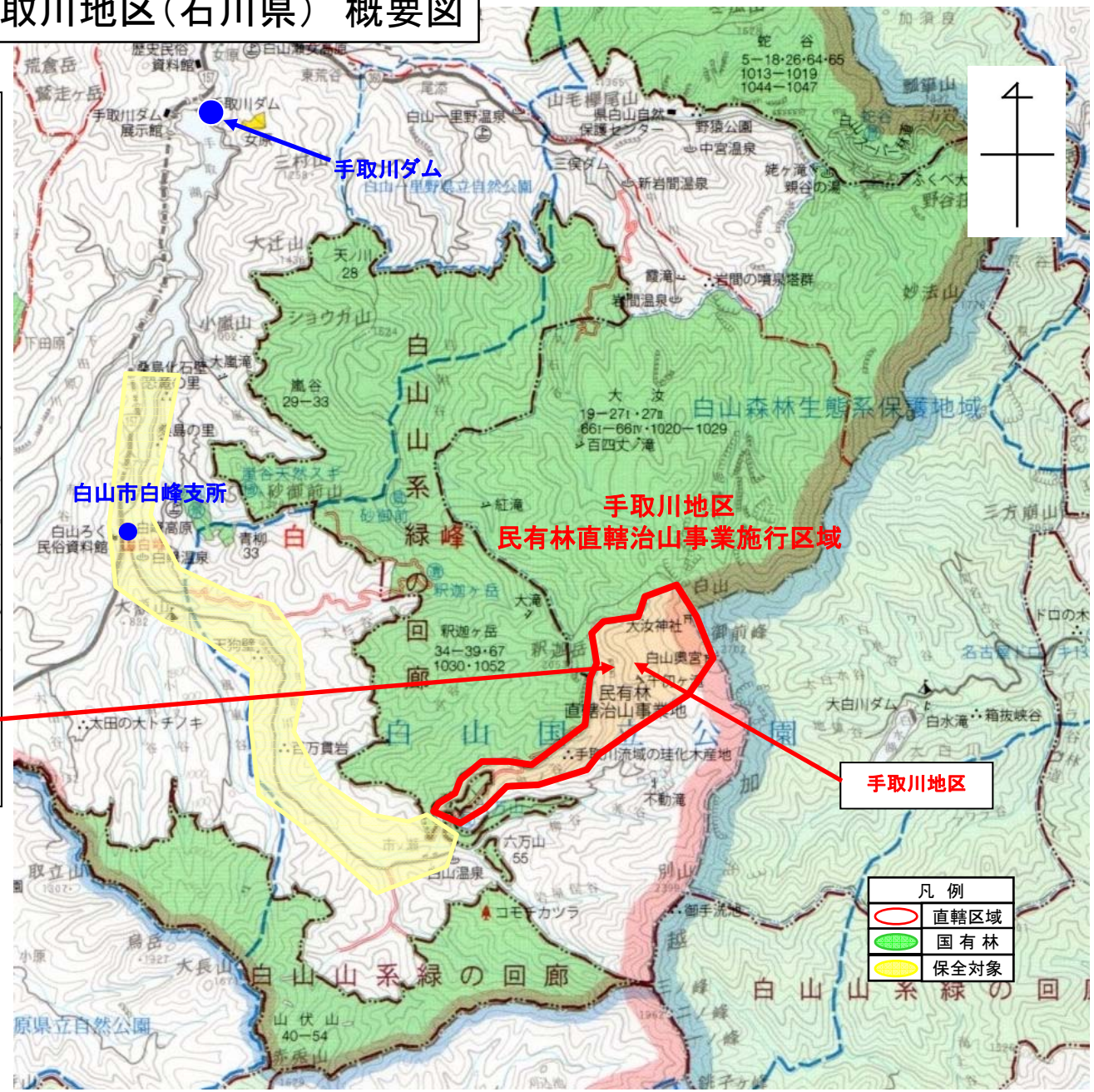
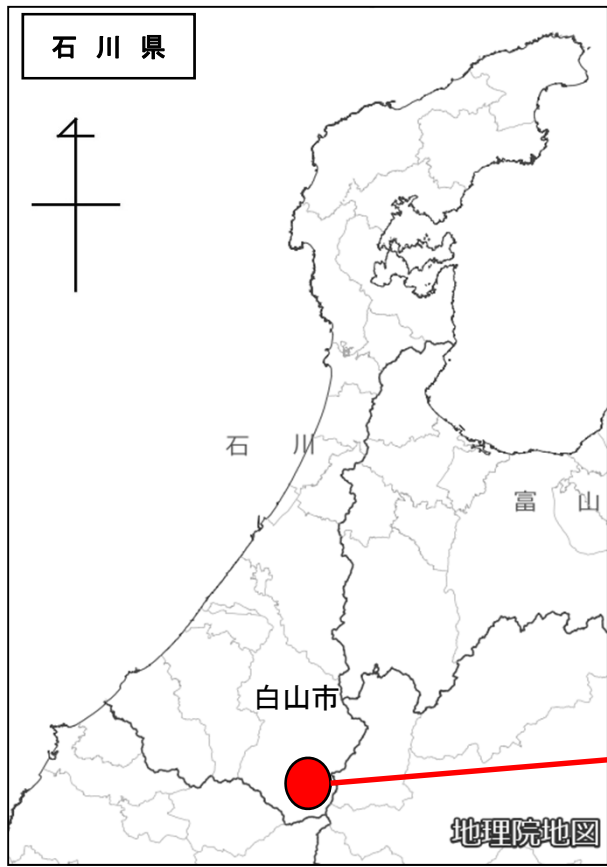
便 益 集 計 表  
(治山事業)

事業名：民有林直轄治山事業  
施行箇所：手取川地区

都道府県名：石川県  
(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	643,166	
	流域貯水便益	422,368	
	水質浄化便益	1,461,772	
災害防止便益	山地災害防止便益	51,002,374	
総 便 益 (B)		53,529,680	
総 費 用 (C)		26,584,851	
費用便益比	$B \div C = \frac{53,529,680}{26,584,851} = 2.01$		

# 民有林直轄治山事業 手取川地区(石川県) 概要図



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：手取川地区

都道府県名：石川県

(単位：千円)

年度	事業費	割引率	デフレター	現在価値額	年度	事業費	割引率	デフレター	現在価値額
1980		4.6164			2056	0	0.2343		0
1981	200,800	4.4388	84.6	1,052,506	2057	0	0.2253		0
1982	240,300	4.2681	86.7	1,181,775	2058	0	0.2166		0
1983	243,000	4.1039	87.4	1,139,875	2059	0	0.2083		0
1984	236,900	3.9461	88.5	1,055,250	2060	0	0.2003		0
1985	253,100	3.7943	89.6	1,070,733	2061	0	0.1926		0
1986	249,600	3.6484	92.0	988,837	2062	0	0.1852		0
1987	358,758	3.5081	94.1	1,336,132	2063	0	0.1780		0
1988	312,500	3.3731	96.6	1,090,103	2064	0	0.1712		0
1989	299,812	3.2434	97.0	1,001,482	2065	0	0.1646		0
1990	293,837	3.1187	97.6	937,985	2066	0	0.1583		0
1991	277,221	2.9987	98.0	847,420	2067	0	0.1522		0
1992	274,078	2.8834	98.6	800,696	2068	0	0.1463		0
1993	302,409	2.7725	99.4	842,646	2069	0	0.1407		0
1994	376,264	2.6658	101.4	988,207	2070	0	0.1353		0
1995	290,670	2.5633	104.0	715,701	2071	0	0.1301		0
1996	276,699	2.4647	105.7	644,558	2072	0	0.1251		0
1997	282,857	2.3699	104.5	640,835	2073	0	0.1203		0
1998	338,317	2.2788	104.2	739,142	2074	0	0.1157		0
1999	377,402	2.1911	105.2	785,265	2075	0	0.1112		0
2000	459,538	2.1068	106.0	912,440	2076	0	0.1069		0
2001	327,118	2.0258	106.4	622,193	2077	0	0.1028		0
2002	329,614	1.9479	105.8	606,251	2078	0	0.0989		0
2003	266,960	1.8730	106.2	470,354	2079	0	0.0951		0
2004	210,234	1.8009	106.1	356,486					
2005	205,763	1.7317	107.4	331,437					
2006	215,743	1.6651	107.6	333,526					
2007	224,178	1.6010	107.0	335,094					
2008	193,108	1.5395	104.1	285,295					
2009	195,263	1.4802	103.8	278,169					
2010	160,364	1.4233	105.1	216,953					
2011	148,072	1.3686	105.1	192,625					
2012	135,534	1.3159	104.5	170,498					
2013	217,718	1.2653	103.0	267,187					
2014	181,730	1.2167	99.9	221,111					
2015	201,936	1.1699	100.3	235,303					
2016	196,051	1.1249	100.7	218,786					
2017	228,491	1.0816	100.2	246,396					
2018	200,859	1.0400	99.9	208,893					
2019	292,168	1.0000	99.9	292,168					
2020	237,314	0.9615		228,177					
2021	237,314	0.9246		219,421					
2022	237,314	0.8890		210,972					
2023	237,314	0.8548		202,856					
2024	237,314	0.8219		195,048					
2025	237,314	0.7903		187,549					
2026	237,314	0.7599		180,335					
2027	237,314	0.7307		173,405					
2028	237,314	0.7026		166,737					
2029	236,883	0.6756		160,038					
2030	0	0.6496		0					
2031	0	0.6246		0					
2032	0	0.6006		0					
2033	0	0.5775		0					
2034	0	0.5553		0					
2035	0	0.5339		0					
2036	0	0.5134		0					
2037	0	0.4936		0					
2038	0	0.4746		0					
2039	0	0.4564		0					
2040	0	0.4388		0					
2041	0	0.4220		0					
2042	0	0.4057		0					
2043	0	0.3901		0					
2044	0	0.3751		0					
2045	0	0.3607		0					
2046	0	0.3468		0					
2047	0	0.3335		0					
2048	0	0.3207		0					
2049	0	0.3083		0					
2050	0	0.2965		0					
2051	0	0.2851		0					
2052	0	0.2741		0					
2053	0	0.2636		0					
2054	0	0.2534		0					
2055	0	0.2437		0					
					合 計	26,584,851			
					C =	26,584,851 千円			

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

水源涵養便益  
洪水防止便益  
事業対象区域

101,988 千円

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

U:	治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費(円/m <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)	浸透能大 急 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)	浸透能大 急 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		15
α:	100年確率時雨量(mm/h) 施行箇所直近の気象庁 白山白峰観測所(1999~2018)のデータを気象庁HPから抽出し、ピアソンⅢ型分布を用いて算出		59
A:	事業対象区域面積(ha)		0.24 ~ 15.01
360:	単位合わせのための調整値		
Y:	評価期間		99
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
1980	4.6164	0.00	0.00		
1981	4.4388	0.24	0.02	3	13
1982	4.2681	0.53	0.05	9	38
1983	4.1039	0.82	0.11	19	78
1984	3.9461	1.11	0.18	31	122
1985	3.7943	1.41	0.28	48	182
1986	3.6484	1.71	0.40	69	252
1987	3.5081	2.14	0.54	93	326
1988	3.3731	2.52	0.72	124	418
1989	3.2434	2.88	0.89	153	496
1990	3.1187	3.23	1.10	189	589
1991	2.9987	3.56	1.33	228	684
1992	2.8834	3.89	1.59	273	787
1993	2.7725	4.25	1.87	321	890
1994	2.6658	4.70	2.20	378	1,008
1995	2.5633	5.05	2.53	434	1,112
1996	2.4647	5.38	2.88	494	1,218
1997	2.3699	5.72	3.22	553	1,311
1998	2.2788	6.13	3.58	615	1,401
1999	2.1911	6.58	3.94	676	1,481
2000	2.1068	7.13	4.33	743	1,565
2001	2.0258	7.52	4.70	807	1,635
2002	1.9479	7.92	5.10	876	1,706
2003	1.8730	8.24	5.48	941	1,762
2004	1.8009	8.49	5.85	1,004	1,808
2005	1.7317	8.74	6.22	1,068	1,849
2006	1.6651	9.00	6.60	1,133	1,887
2007	1.6010	9.27	6.93	1,190	1,905
2008	1.5395	9.50	7.31	1,255	1,932
2009	1.4802	9.74	7.62	1,308	1,936
2010	1.4233	9.93	7.96	1,367	1,946
2011	1.3686	10.11	8.27	1,420	1,943
2012	1.3159	10.27	8.56	1,470	1,934
2013	1.2653	10.53	8.87	1,523	1,927
2014	1.2167	10.75	9.14	1,569	1,909
2015	1.1699	10.99	9.39	1,612	1,886
2016	1.1249	11.23	9.65	1,657	1,864
2017	1.0816	11.51	9.88	1,696	1,834
2018	1.0400	11.75	10.12	1,737	1,806
2019	1.0000	12.10	10.36	1,779	1,779
2020	0.9615	12.39	10.61	1,821	1,751
2021	0.9246	12.68	10.85	1,863	1,723
2022	0.8890	12.97	11.08	1,902	1,691
2023	0.8548	13.26	11.37	1,952	1,669
2024	0.8219	13.55	11.61	1,993	1,638
2025	0.7903	13.84	11.89	2,041	1,613
2026	0.7599	14.13	12.15	2,086	1,585
2027	0.7307	14.42	12.43	2,134	1,559
2028	0.7026	14.71	12.69	2,179	1,531
2029	0.6756	15.01	12.97	2,227	1,505
2030	0.6496	15.01	13.24	2,273	1,477
2031	0.6246	15.01	13.48	2,314	1,445
2032	0.6006	15.01	13.72	2,355	1,414
2033	0.5775	15.01	13.93	2,391	1,381
2034	0.5553	15.01	14.12	2,424	1,346
2035	0.5339	15.01	14.29	2,453	1,310

2036	0.5134	15.01	14.45	2,481	1,274
2037	0.4936	15.01	14.59	2,505	1,236
2038	0.4746	15.01	14.71	2,525	1,198
2039	0.4564	15.01	14.81	2,542	1,160
2040	0.4388	15.01	14.89	2,556	1,122
2041	0.4220	15.01	14.95	2,567	1,083
2042	0.4057	15.01	14.99	2,573	1,044
2043	0.3901	15.01	15.01	2,577	1,005
2044	0.3751	15.01	15.01	2,577	967
2045	0.3607	15.01	15.01	2,577	930
2046	0.3468	15.01	15.01	2,577	894
2047	0.3335	15.01	15.01	2,577	859
2048	0.3207	15.01	15.01	2,577	826
2049	0.3083	15.01	15.01	2,577	794
2050	0.2965	15.01	15.01	2,577	764
2051	0.2851	15.01	15.01	2,577	735
2052	0.2741	15.01	15.01	2,577	706
2053	0.2636	15.01	15.01	2,577	679
2054	0.2534	15.01	15.01	2,577	653
2055	0.2437	15.01	15.01	2,577	628
2056	0.2343	15.01	15.01	2,577	604
2057	0.2253	15.01	15.01	2,577	581
2058	0.2166	15.01	15.01	2,577	558
2059	0.2083	15.01	15.01	2,577	537
2060	0.2003	15.01	15.01	2,577	516
2061	0.1926	15.01	15.01	2,577	496
2062	0.1852	15.01	15.01	2,577	477
2063	0.1780	15.01	15.01	2,577	459
2064	0.1712	15.01	15.01	2,577	441
2065	0.1646	15.01	15.01	2,577	424
2066	0.1583	15.01	15.01	2,577	408
2067	0.1522	15.01	15.01	2,577	392
2068	0.1463	15.01	15.01	2,577	377
2069	0.1407	15.01	15.01	2,577	363
2070	0.1353	15.01	15.01	2,577	349
2071	0.1301	15.01	15.01	2,577	335
2072	0.1251	15.01	15.01	2,577	322
2073	0.1203	15.01	15.01	2,577	310
2074	0.1157	15.01	15.01	2,577	298
2075	0.1112	15.01	15.01	2,577	287
2076	0.1069	15.01	15.01	2,577	275
2077	0.1028	15.01	15.01	2,577	265
2078	0.0989	15.01	15.01	2,577	255
2079	0.0951	15.01	15.01	2,577	245
合計					101,988



水源涵養便益  
洪水防止便益  
保全効果区域

541,178 千円

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

U:	治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費(円/m <sup>3</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)	0.65
f2:	保全効果区域内の現在の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	0.55
α:	100年確率時雨量(mm/h) 施行箇所直近の気象庁 白山白峰観測所(1999~2018)のデータを気象庁HPから抽出し、ピアソンⅢ型分布を用いて算出	59
A:	保全効果区域面積(ha)	393.00
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	99
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
1980	4.6164				
1981	4.4388	0.0101	6.34	4	18
1982	4.2681	0.0202	13.93	19	81
1983	4.1039	0.0303	21.60	45	185
1984	3.9461	0.0404	29.08	81	320
1985	3.7943	0.0505	37.07	129	489
1986	3.6484	0.0606	44.95	187	682
1987	3.5081	0.0707	56.27	273	958
1988	3.3731	0.0808	66.14	367	1,238
1989	3.2434	0.0909	75.61	472	1,531
1990	3.1187	0.1010	84.88	589	1,837
1991	2.9987	0.1111	93.63	714	2,141
1992	2.8834	0.1212	102.29	851	2,454
1993	2.7725	0.1313	111.83	1,008	2,795
1994	2.6658	0.1414	123.71	1,201	3,202
1995	2.5633	0.1515	132.89	1,383	3,545
1996	2.4647	0.1616	141.63	1,572	3,875
1997	2.3699	0.1717	150.56	1,775	4,207
1998	2.2788	0.1818	161.24	2,013	4,587
1999	2.1911	0.1919	173.15	2,282	5,000
2000	2.1068	0.2020	187.66	2,603	5,484
2001	2.0258	0.2121	197.99	2,884	5,842
2002	1.9479	0.2222	208.39	3,180	6,194
2003	1.8730	0.2323	216.82	3,459	6,479
2004	1.8009	0.2424	223.46	3,720	6,699
2005	1.7317	0.2525	229.96	3,987	6,904
2006	1.6651	0.2626	236.77	4,270	7,110
2007	1.6010	0.2727	243.84	4,566	7,310
2008	1.5395	0.2828	249.94	4,854	7,473
2009	1.4802	0.2929	256.11	5,151	7,625
2010	1.4233	0.3030	261.17	5,434	7,734
2011	1.3686	0.3131	265.84	5,716	7,823
2012	1.3159	0.3232	270.12	5,995	7,889
2013	1.2653	0.3333	277.00	6,340	8,022
2014	1.2167	0.3434	282.73	6,667	8,112
2015	1.1699	0.3535	289.11	7,018	8,210
2016	1.1249	0.3636	295.30	7,373	8,294
2017	1.0816	0.3737	302.51	7,763	8,396
2018	1.0400	0.3838	308.85	8,140	8,466
2019	1.0000	0.3939	318.08	8,604	8,604
2020	0.9615	0.4040	325.57	9,032	8,684
2021	0.9246	0.4141	333.06	9,471	8,757
2022	0.8890	0.4242	340.55	9,920	8,819
2023	0.8548	0.4343	348.05	10,380	8,873
2024	0.8219	0.4444	355.54	10,850	8,918
2025	0.7903	0.4545	363.03	11,330	8,954
2026	0.7599	0.4646	370.52	11,821	8,983
2027	0.7307	0.4747	378.02	12,322	9,004
2028	0.7026	0.4848	385.51	12,834	9,017
2029	0.6756	0.4949	393.00	13,356	9,023
2030	0.6496	0.5051	393.00	13,631	8,855
2031	0.6246	0.5152	393.00	13,904	8,684
2032	0.6006	0.5253	393.00	14,176	8,514
2033	0.5775	0.5354	393.00	14,449	8,344
2034	0.5553	0.5455	393.00	14,721	8,175
2035	0.5339	0.5556	393.00	14,994	8,005

2036	0.5134	0.5657	393.00	15,266	7,838
2037	0.4936	0.5758	393.00	15,539	7,670
2038	0.4746	0.5859	393.00	15,812	7,504
2039	0.4564	0.5960	393.00	16,084	7,341
2040	0.4388	0.6061	393.00	16,357	7,177
2041	0.4220	0.6162	393.00	16,629	7,017
2042	0.4057	0.6263	393.00	16,902	6,857
2043	0.3901	0.6364	393.00	17,174	6,700
2044	0.3751	0.6465	393.00	17,447	6,544
2045	0.3607	0.6566	393.00	17,720	6,392
2046	0.3468	0.6667	393.00	17,992	6,240
2047	0.3335	0.6768	393.00	18,265	6,091
2048	0.3207	0.6869	393.00	18,537	5,945
2049	0.3083	0.6970	393.00	18,810	5,799
2050	0.2965	0.7071	393.00	19,082	5,658
2051	0.2851	0.7172	393.00	19,355	5,518
2052	0.2741	0.7273	393.00	19,628	5,380
2053	0.2636	0.7374	393.00	19,900	5,246
2054	0.2534	0.7475	393.00	20,173	5,112
2055	0.2437	0.7576	393.00	20,445	4,982
2056	0.2343	0.7677	393.00	20,718	4,854
2057	0.2253	0.7778	393.00	20,990	4,729
2058	0.2166	0.7879	393.00	21,263	4,606
2059	0.2083	0.7980	393.00	21,536	4,486
2060	0.2003	0.8081	393.00	21,808	4,368
2061	0.1926	0.8182	393.00	22,081	4,253
2062	0.1852	0.8283	393.00	22,353	4,140
2063	0.1780	0.8384	393.00	22,626	4,027
2064	0.1712	0.8485	393.00	22,898	3,920
2065	0.1646	0.8586	393.00	23,171	3,814
2066	0.1583	0.8687	393.00	23,444	3,711
2067	0.1522	0.8788	393.00	23,716	3,610
2068	0.1463	0.8889	393.00	23,989	3,510
2069	0.1407	0.8990	393.00	24,261	3,414
2070	0.1353	0.9091	393.00	24,534	3,319
2071	0.1301	0.9192	393.00	24,806	3,227
2072	0.1251	0.9293	393.00	25,079	3,137
2073	0.1203	0.9394	393.00	25,352	3,050
2074	0.1157	0.9495	393.00	25,624	2,965
2075	0.1112	0.9596	393.00	25,897	2,880
2076	0.1069	0.9697	393.00	26,169	2,797
2077	0.1028	0.9798	393.00	26,442	2,718
2078	0.0989	0.9899	393.00	26,714	2,642
2079	0.0951	1.0000	393.00	26,987	2,566
合計					541,178

水源涵養便益  
流域貯水便益  
事業対象区域

29,603 千円

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

A:	事業対象区域面積 (ha)	0.24 ~ 15.01
P:	年間平均降水量 (mm/年) 施行箇所直近の気象庁 白山白峰観測所(1999~2018)のデータを気象庁HPから抽出し算出	2,971
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	15
U:	開発水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2019」	1,058,000,000
Y:	評価期間	99
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)	
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
1980	4.6164	0.00	0.00		
1981	4.4388	0.24	0.02	1	4
1982	4.2681	0.53	0.05	2	9
1983	4.1039	0.82	0.11	5	21
1984	3.9461	1.11	0.18	9	36
1985	3.7943	1.41	0.28	14	53
1986	3.6484	1.71	0.40	20	73
1987	3.5081	2.14	0.54	27	95
1988	3.3731	2.52	0.72	36	121
1989	3.2434	2.88	0.89	44	143
1990	3.1187	3.23	1.10	55	172
1991	2.9987	3.56	1.33	66	198
1992	2.8834	3.89	1.59	79	228
1993	2.7725	4.25	1.87	93	258
1994	2.6658	4.70	2.20	110	293
1995	2.5633	5.05	2.53	126	323
1996	2.4647	5.38	2.88	144	355
1997	2.3699	5.72	3.22	160	379
1998	2.2788	6.13	3.58	178	406
1999	2.1911	6.58	3.94	196	429
2000	2.1068	7.13	4.33	216	455
2001	2.0258	7.52	4.70	234	474
2002	1.9479	7.92	5.10	254	495
2003	1.8730	8.24	5.48	273	511
2004	1.8009	8.49	5.85	292	526
2005	1.7317	8.74	6.22	310	537
2006	1.6651	9.00	6.60	329	548
2007	1.6010	9.27	6.93	345	552
2008	1.5395	9.50	7.31	364	560
2009	1.4802	9.74	7.62	380	562
2010	1.4233	9.93	7.96	397	565
2011	1.3686	10.11	8.27	412	564
2012	1.3159	10.27	8.56	427	562
2013	1.2653	10.53	8.87	442	559
2014	1.2167	10.75	9.14	456	555
2015	1.1699	10.99	9.39	468	548
2016	1.1249	11.23	9.65	481	541
2017	1.0816	11.51	9.88	492	532
2018	1.0400	11.75	10.12	504	524
2019	1.0000	12.10	10.36	516	516
2020	0.9615	12.39	10.61	529	509
2021	0.9246	12.68	10.85	541	500
2022	0.8890	12.97	11.08	552	491
2023	0.8548	13.26	11.37	567	485
2024	0.8219	13.55	11.61	579	476
2025	0.7903	13.84	11.89	593	469
2026	0.7599	14.13	12.15	606	460
2027	0.7307	14.42	12.43	619	452
2028	0.7026	14.71	12.69	632	444
2029	0.6756	15.01	12.97	646	436
2030	0.6496	15.01	13.24	660	429

2031	0.6246	15.01	13.48	672	420
2032	0.6006	15.01	13.72	684	411
2033	0.5775	15.01	13.93	694	401
2034	0.5553	15.01	14.12	704	391
2035	0.5339	15.01	14.29	712	380
2036	0.5134	15.01	14.45	720	370
2037	0.4936	15.01	14.59	727	359
2038	0.4746	15.01	14.71	733	348
2039	0.4564	15.01	14.81	738	337
2040	0.4388	15.01	14.89	742	326
2041	0.4220	15.01	14.95	745	314
2042	0.4057	15.01	14.99	747	303
2043	0.3901	15.01	15.01	748	292
2044	0.3751	15.01	15.01	748	281
2045	0.3607	15.01	15.01	748	270
2046	0.3468	15.01	15.01	748	259
2047	0.3335	15.01	15.01	748	249
2048	0.3207	15.01	15.01	748	240
2049	0.3083	15.01	15.01	748	231
2050	0.2965	15.01	15.01	748	222
2051	0.2851	15.01	15.01	748	213
2052	0.2741	15.01	15.01	748	205
2053	0.2636	15.01	15.01	748	197
2054	0.2534	15.01	15.01	748	190
2055	0.2437	15.01	15.01	748	182
2056	0.2343	15.01	15.01	748	175
2057	0.2253	15.01	15.01	748	169
2058	0.2166	15.01	15.01	748	162
2059	0.2083	15.01	15.01	748	156
2060	0.2003	15.01	15.01	748	150
2061	0.1926	15.01	15.01	748	144
2062	0.1852	15.01	15.01	748	139
2063	0.1780	15.01	15.01	748	133
2064	0.1712	15.01	15.01	748	128
2065	0.1646	15.01	15.01	748	123
2066	0.1583	15.01	15.01	748	118
2067	0.1522	15.01	15.01	748	114
2068	0.1463	15.01	15.01	748	109
2069	0.1407	15.01	15.01	748	105
2070	0.1353	15.01	15.01	748	101
2071	0.1301	15.01	15.01	748	97
2072	0.1251	15.01	15.01	748	94
2073	0.1203	15.01	15.01	748	90
2074	0.1157	15.01	15.01	748	87
2075	0.1112	15.01	15.01	748	83
2076	0.1069	15.01	15.01	748	80
2077	0.1028	15.01	15.01	748	77
2078	0.0989	15.01	15.01	748	74
2079	0.0951	15.01	15.01	748	71
合計					29,603

水源涵養便益  
流域貯水便益  
保全効果区域

392,765 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)	393.00
P:	年間平均降水量 (mm/年) 施行箇所直近の気象庁 白山白峰観測所 (1999~2018) のデータを気象庁HPから抽出し算出	2,971
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/m <sup>3</sup> /S) 出典:「ダム年鑑2019」	1,058,000,000
Y:	評価期間	99
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
1980	4.6164				
1981	4.4388	0.0101	6.34	3	13
1982	4.2681	0.0202	13.93	14	60
1983	4.1039	0.0303	21.60	33	135
1984	3.9461	0.0404	29.08	59	233
1985	3.7943	0.0505	37.07	93	353
1986	3.6484	0.0606	44.95	136	496
1987	3.5081	0.0707	56.27	198	695
1988	3.3731	0.0808	66.14	266	897
1989	3.2434	0.0909	75.61	343	1,112
1990	3.1187	0.1010	84.88	427	1,332
1991	2.9987	0.1111	93.63	518	1,553
1992	2.8834	0.1212	102.29	618	1,782
1993	2.7725	0.1313	111.83	732	2,029
1994	2.6658	0.1414	123.71	872	2,325
1995	2.5633	0.1515	132.89	1,003	2,571
1996	2.4647	0.1616	141.63	1,141	2,812
1997	2.3699	0.1717	150.56	1,288	3,052
1998	2.2788	0.1818	161.24	1,461	3,329
1999	2.1911	0.1919	173.15	1,656	3,628
2000	2.1068	0.2020	187.66	1,889	3,980
2001	2.0258	0.2121	197.99	2,093	4,240
2002	1.9479	0.2222	208.39	2,308	4,496
2003	1.8730	0.2323	216.82	2,510	4,701
2004	1.8009	0.2424	223.46	2,700	4,862
2005	1.7317	0.2525	229.96	2,894	5,012
2006	1.6651	0.2626	236.77	3,099	5,160
2007	1.6010	0.2727	243.84	3,314	5,306
2008	1.5395	0.2828	249.94	3,523	5,424
2009	1.4802	0.2929	256.11	3,739	5,534
2010	1.4233	0.3030	261.17	3,944	5,613
2011	1.3686	0.3131	265.84	4,148	5,677
2012	1.3159	0.3232	270.12	4,351	5,725
2013	1.2653	0.3333	277.00	4,601	5,822
2014	1.2167	0.3434	282.73	4,839	5,888
2015	1.1699	0.3535	289.11	5,093	5,958
2016	1.1249	0.3636	295.30	5,351	6,019
2017	1.0816	0.3737	302.51	5,634	6,094
2018	1.0400	0.3838	308.85	5,908	6,144
2019	1.0000	0.3939	318.08	6,244	6,244
2020	0.9615	0.4040	325.57	6,555	6,303
2021	0.9246	0.4141	333.06	6,874	6,356
2022	0.8890	0.4242	340.55	7,200	6,401
2023	0.8548	0.4343	348.05	7,533	6,439
2024	0.8219	0.4444	355.54	7,874	6,472
2025	0.7903	0.4545	363.03	8,223	6,499
2026	0.7599	0.4646	370.52	8,579	6,519
2027	0.7307	0.4747	378.02	8,943	6,535
2028	0.7026	0.4848	385.51	9,314	6,544
2029	0.6756	0.4949	393.00	9,693	6,549
2030	0.6496	0.5051	393.00	9,893	6,426
2031	0.6246	0.5152	393.00	10,091	6,303
2032	0.6006	0.5253	393.00	10,288	6,179

2033	0.5775	0.5354	393.00	10.486	6.056
2034	0.5553	0.5455	393.00	10.684	5.933
2035	0.5339	0.5556	393.00	10.882	5.810
2036	0.5134	0.5657	393.00	11.080	5.688
2037	0.4936	0.5758	393.00	11.278	5.567
2038	0.4746	0.5859	393.00	11.475	5.446
2039	0.4564	0.5960	393.00	11.673	5.328
2040	0.4388	0.6061	393.00	11.871	5.209
2041	0.4220	0.6162	393.00	12.069	5.093
2042	0.4057	0.6263	393.00	12.267	4.977
2043	0.3901	0.6364	393.00	12.464	4.862
2044	0.3751	0.6465	393.00	12.662	4.750
2045	0.3607	0.6566	393.00	12.860	4.639
2046	0.3468	0.6667	393.00	13.058	4.529
2047	0.3335	0.6768	393.00	13.256	4.421
2048	0.3207	0.6869	393.00	13.454	4.315
2049	0.3083	0.6970	393.00	13.651	4.209
2050	0.2965	0.7071	393.00	13.849	4.106
2051	0.2851	0.7172	393.00	14.047	4.005
2052	0.2741	0.7273	393.00	14.245	3.905
2053	0.2636	0.7374	393.00	14.443	3.807
2054	0.2534	0.7475	393.00	14.640	3.710
2055	0.2437	0.7576	393.00	14.838	3.616
2056	0.2343	0.7677	393.00	15.036	3.523
2057	0.2253	0.7778	393.00	15.234	3.432
2058	0.2166	0.7879	393.00	15.432	3.343
2059	0.2083	0.7980	393.00	15.630	3.256
2060	0.2003	0.8081	393.00	15.827	3.170
2061	0.1926	0.8182	393.00	16.025	3.086
2062	0.1852	0.8283	393.00	16.223	3.004
2063	0.1780	0.8384	393.00	16.421	2.923
2064	0.1712	0.8485	393.00	16.619	2.845
2065	0.1646	0.8586	393.00	16.816	2.768
2066	0.1583	0.8687	393.00	17.014	2.693
2067	0.1522	0.8788	393.00	17.212	2.620
2068	0.1463	0.8889	393.00	17.410	2.547
2069	0.1407	0.8990	393.00	17.608	2.477
2070	0.1353	0.9091	393.00	17.806	2.409
2071	0.1301	0.9192	393.00	18.003	2.342
2072	0.1251	0.9293	393.00	18.201	2.277
2073	0.1203	0.9394	393.00	18.399	2.213
2074	0.1157	0.9495	393.00	18.597	2.152
2075	0.1112	0.9596	393.00	18.795	2.090
2076	0.1069	0.9697	393.00	18.992	2.030
2077	0.1028	0.9798	393.00	19.190	1.973
2078	0.0989	0.9899	393.00	19.388	1.917
2079	0.0951	1.0000	393.00	19.586	1.863
合計					392.765

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	3.60 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	146.74 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.24 ~ 15.01
P:	年間平均降水量 (mm/年) 施行箇所直近の気象庁 白山白峰観測所 (1999~2018) のデータを気象庁HPから抽出し算出	2,971
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/m <sup>3</sup> ) 石川県白山市(総務省HP 平成29年度地方公営企業年鑑から)	108.49
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m <sup>3</sup> ) 出典: 「南山ほか(2007)再生水利用の促進に関する調査」他	116.30
u:	単位当たりの水質浄化費 (U <sub>x</sub> と U <sub>y</sub> を用いて Q <sub>x</sub> と Q <sub>y</sub> で比例按分して算出)	116.11
Y:	評価期間	99
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> (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
1980	4.6164	0.00	0.00		
1981	4.4388	0.24	0.02	3	13
1982	4.2681	0.53	0.05	9	38
1983	4.1039	0.82	0.11	19	78
1984	3.9461	1.11	0.18	31	122
1985	3.7943	1.41	0.28	48	182
1986	3.6484	1.71	0.40	69	252
1987	3.5081	2.14	0.54	93	326
1988	3.3731	2.52	0.72	124	418
1989	3.2434	2.88	0.89	154	499
1990	3.1187	3.23	1.10	190	593
1991	2.9987	3.56	1.33	229	687
1992	2.8834	3.89	1.59	274	790
1993	2.7725	4.25	1.87	323	896
1994	2.6658	4.70	2.20	379	1,010
1995	2.5633	5.05	2.53	436	1,118
1996	2.4647	5.38	2.88	497	1,225
1997	2.3699	5.72	3.22	555	1,315
1998	2.2788	6.13	3.58	617	1,406
1999	2.1911	6.58	3.94	680	1,490
2000	2.1068	7.13	4.33	747	1,574
2001	2.0258	7.52	4.70	811	1,643
2002	1.9479	7.92	5.10	880	1,714
2003	1.8730	8.24	5.48	945	1,770
2004	1.8009	8.49	5.85	1,009	1,817
2005	1.7317	8.74	6.22	1,073	1,858
2006	1.6651	9.00	6.60	1,138	1,895
2007	1.6010	9.27	6.93	1,195	1,913
2008	1.5395	9.50	7.31	1,261	1,941
2009	1.4802	9.74	7.62	1,314	1,945
2010	1.4233	9.93	7.96	1,373	1,954
2011	1.3686	10.11	8.27	1,426	1,952
2012	1.3159	10.27	8.56	1,476	1,942
2013	1.2653	10.53	8.87	1,530	1,936
2014	1.2167	10.75	9.14	1,576	1,918
2015	1.1699	10.99	9.39	1,620	1,895
2016	1.1249	11.23	9.65	1,664	1,872
2017	1.0816	11.51	9.88	1,704	1,843
2018	1.0400	11.75	10.12	1,746	1,816
2019	1.0000	12.10	10.36	1,787	1,787
2020	0.9615	12.39	10.61	1,830	1,760
2021	0.9246	12.68	10.85	1,871	1,730
2022	0.8890	12.97	11.08	1,911	1,699

2023	0.8548	13.26	11.37	1,961	1,676
2024	0.8219	13.55	11.61	2,003	1,646
2025	0.7903	13.84	11.89	2,051	1,621
2026	0.7599	14.13	12.15	2,096	1,593
2027	0.7307	14.42	12.43	2,144	1,567
2028	0.7026	14.71	12.69	2,189	1,538
2029	0.6756	15.01	12.97	2,237	1,511
2030	0.6496	15.01	13.24	2,284	1,484
2031	0.6246	15.01	13.48	2,325	1,452
2032	0.6006	15.01	13.72	2,366	1,421
2033	0.5775	15.01	13.93	2,403	1,388
2034	0.5553	15.01	14.12	2,435	1,352
2035	0.5339	15.01	14.29	2,465	1,316
2036	0.5134	15.01	14.45	2,492	1,279
2037	0.4936	15.01	14.59	2,516	1,242
2038	0.4746	15.01	14.71	2,537	1,204
2039	0.4564	15.01	14.81	2,554	1,166
2040	0.4388	15.01	14.89	2,568	1,127
2041	0.4220	15.01	14.95	2,579	1,088
2042	0.4057	15.01	14.99	2,585	1,049
2043	0.3901	15.01	15.01	2,589	1,010
2044	0.3751	15.01	15.01	2,589	971
2045	0.3607	15.01	15.01	2,589	934
2046	0.3468	15.01	15.01	2,589	898
2047	0.3335	15.01	15.01	2,589	863
2048	0.3207	15.01	15.01	2,589	830
2049	0.3083	15.01	15.01	2,589	798
2050	0.2965	15.01	15.01	2,589	768
2051	0.2851	15.01	15.01	2,589	738
2052	0.2741	15.01	15.01	2,589	710
2053	0.2636	15.01	15.01	2,589	682
2054	0.2534	15.01	15.01	2,589	656
2055	0.2437	15.01	15.01	2,589	631
2056	0.2343	15.01	15.01	2,589	607
2057	0.2253	15.01	15.01	2,589	583
2058	0.2166	15.01	15.01	2,589	561
2059	0.2083	15.01	15.01	2,589	539
2060	0.2003	15.01	15.01	2,589	519
2061	0.1926	15.01	15.01	2,589	499
2062	0.1852	15.01	15.01	2,589	479
2063	0.1780	15.01	15.01	2,589	461
2064	0.1712	15.01	15.01	2,589	443
2065	0.1646	15.01	15.01	2,589	426
2066	0.1583	15.01	15.01	2,589	410
2067	0.1522	15.01	15.01	2,589	394
2068	0.1463	15.01	15.01	2,589	379
2069	0.1407	15.01	15.01	2,589	364
2070	0.1353	15.01	15.01	2,589	350
2071	0.1301	15.01	15.01	2,589	337
2072	0.1251	15.01	15.01	2,589	324
2073	0.1203	15.01	15.01	2,589	311
2074	0.1157	15.01	15.01	2,589	300
2075	0.1112	15.01	15.01	2,589	288
2076	0.1069	15.01	15.01	2,589	277
2077	0.1028	15.01	15.01	2,589	266
2078	0.0989	15.01	15.01	2,589	256
2079	0.0951	15.01	15.01	2,589	246
合計					102,460



水源涵養便益  
水質浄化便益  
保全効果区域

1,359,312 千円

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	3.60 億立方
Qy:	全貯留量-Qx	146.74 億立方
A:	保全効果区域面積 (ha)	393.00
P:	年間平均降水量 (mm/年) 施行箇所直近の気象庁 白山白峰観測所 (1999~2018) のデータを気象庁 HP から抽出し算出	2,971
D1:	保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円/m <sup>3</sup> ) 石川県白山市 (総務省 HP 平成 29 年度地方公営企業年鑑から)	108.49
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m <sup>3</sup> ) 出典:「南山ほか (2007) 再生水利用の促進に関する調査」他	116.30
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)	116.11
Y:	評価期間	99
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
1980	4.6164				
1981	4.4388	0.0101	6.34	11	49
1982	4.2681	0.0202	13.93	49	209
1983	4.1039	0.0303	21.60	113	464
1984	3.9461	0.0404	29.08	203	801
1985	3.7943	0.0505	37.07	323	1,226
1986	3.6484	0.0606	44.95	470	1,715
1987	3.5081	0.0707	56.27	686	2,407
1988	3.3731	0.0808	66.14	922	3,110
1989	3.2434	0.0909	75.61	1,185	3,843
1990	3.1187	0.1010	84.88	1,479	4,613
1991	2.9987	0.1111	93.63	1,794	5,380
1992	2.8834	0.1212	102.29	2,138	6,165
1993	2.7725	0.1313	111.83	2,533	7,023
1994	2.6658	0.1414	123.71	3,017	8,043
1995	2.5633	0.1515	132.89	3,473	8,902
1996	2.4647	0.1616	141.63	3,948	9,731
1997	2.3699	0.1717	150.56	4,459	10,567
1998	2.2788	0.1818	161.24	5,056	11,522
1999	2.1911	0.1919	173.15	5,731	12,557
2000	2.1068	0.2020	187.66	6,538	13,774
2001	2.0258	0.2121	197.99	7,243	14,673
2002	1.9479	0.2222	208.39	7,987	15,558
2003	1.8730	0.2323	216.82	8,687	16,271
2004	1.8009	0.2424	223.46	9,343	16,826
2005	1.7317	0.2525	229.96	10,015	17,343
2006	1.6651	0.2626	236.77	10,724	17,857
2007	1.6010	0.2727	243.84	11,469	18,362
2008	1.5395	0.2828	249.94	12,191	18,768
2009	1.4802	0.2929	256.11	12,939	19,152
2010	1.4233	0.3030	261.17	13,649	19,427
2011	1.3686	0.3131	265.84	14,356	19,648
2012	1.3159	0.3232	270.12	15,058	19,815
2013	1.2653	0.3333	277.00	15,924	20,149
2014	1.2167	0.3434	282.73	16,746	20,375
2015	1.1699	0.3535	289.11	17,628	20,623
2016	1.1249	0.3636	295.30	18,519	20,832
2017	1.0816	0.3737	302.51	19,499	21,090
2018	1.0400	0.3838	308.85	20,445	21,263
2019	1.0000	0.3939	318.08	21,610	21,610
2020	0.9615	0.4040	325.57	22,686	21,813
2021	0.9246	0.4141	333.06	23,789	21,995
2022	0.8890	0.4242	340.55	24,917	22,151
2023	0.8548	0.4343	348.05	26,072	22,286

2024	0.8219	0.4444	355.54	27,252	22,398
2025	0.7903	0.4545	363.03	28,459	22,491
2026	0.7599	0.4646	370.52	29,691	22,562
2027	0.7307	0.4747	378.02	30,951	22,616
2028	0.7026	0.4848	385.51	32,236	22,649
2029	0.6756	0.4949	393.00	33,547	22,664
2030	0.6496	0.5051	393.00	34,238	22,241
2031	0.6246	0.5152	393.00	34,923	21,813
2032	0.6006	0.5253	393.00	35,607	21,386
2033	0.5775	0.5354	393.00	36,292	20,959
2034	0.5553	0.5455	393.00	36,977	20,533
2035	0.5339	0.5556	393.00	37,661	20,107
2036	0.5134	0.5657	393.00	38,346	19,687
2037	0.4936	0.5758	393.00	39,031	19,266
2038	0.4746	0.5859	393.00	39,715	18,849
2039	0.4564	0.5960	393.00	40,400	18,439
2040	0.4388	0.6061	393.00	41,085	18,028
2041	0.4220	0.6162	393.00	41,769	17,627
2042	0.4057	0.6263	393.00	42,454	17,224
2043	0.3901	0.6364	393.00	43,138	16,828
2044	0.3751	0.6465	393.00	43,823	16,438
2045	0.3607	0.6566	393.00	44,508	16,054
2046	0.3468	0.6667	393.00	45,192	15,673
2047	0.3335	0.6768	393.00	45,877	15,300
2048	0.3207	0.6869	393.00	46,562	14,932
2049	0.3083	0.6970	393.00	47,246	14,566
2050	0.2965	0.7071	393.00	47,931	14,212
2051	0.2851	0.7172	393.00	48,615	13,860
2052	0.2741	0.7273	393.00	49,300	13,513
2053	0.2636	0.7374	393.00	49,985	13,176
2054	0.2534	0.7475	393.00	50,669	12,840
2055	0.2437	0.7576	393.00	51,354	12,515
2056	0.2343	0.7677	393.00	52,039	12,193
2057	0.2253	0.7778	393.00	52,723	11,878
2058	0.2166	0.7879	393.00	53,408	11,568
2059	0.2083	0.7980	393.00	54,092	11,267
2060	0.2003	0.8081	393.00	54,777	10,972
2061	0.1926	0.8182	393.00	55,462	10,682
2062	0.1852	0.8283	393.00	56,146	10,398
2063	0.1780	0.8384	393.00	56,831	10,116
2064	0.1712	0.8485	393.00	57,516	9,847
2065	0.1646	0.8586	393.00	58,200	9,580
2066	0.1583	0.8687	393.00	58,885	9,321
2067	0.1522	0.8788	393.00	59,569	9,066
2068	0.1463	0.8889	393.00	60,254	8,815
2069	0.1407	0.8990	393.00	60,939	8,574
2070	0.1353	0.9091	393.00	61,623	8,338
2071	0.1301	0.9192	393.00	62,308	8,106
2072	0.1251	0.9293	393.00	62,993	7,880
2073	0.1203	0.9394	393.00	63,677	7,660
2074	0.1157	0.9495	393.00	64,362	7,447
2075	0.1112	0.9596	393.00	65,047	7,233
2076	0.1069	0.9697	393.00	65,731	7,027
2077	0.1028	0.9798	393.00	66,416	6,828
2078	0.0989	0.9899	393.00	67,100	6,636
2079	0.0951	1.0000	393.00	67,785	6,446
合計					1,359,312

災害防止便益  
山地災害防止便益

51,002,374 千円

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

- D: 山腹崩壊等によって被害を被る家屋や資材等の年平均想定被害額 (円/年) 977,102,127
- R: 人家329戸、国道3km、県道14km、市道31.2km、林道53.5km  
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。) 49
- 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。
- Y: 評価期間 99
- i: 社会的割引率(0.04)

年度	社会的割引率	t/T	効果額 千円	現在価値 千円
1980	4.6164			
1981	4.4388	0.0161	15,731	69,827
1982	4.2681	0.0354	34,589	147,629
1983	4.1039	0.0550	53,741	220,548
1984	3.9461	0.0740	72,306	285,327
1985	3.7943	0.0943	92,141	349,611
1986	3.6484	0.1144	111,780	407,818
1987	3.5081	0.1432	139,921	490,857
1988	3.3731	0.1683	164,446	554,693
1989	3.2434	0.1924	187,994	609,740
1990	3.1187	0.2160	211,054	658,214
1991	2.9987	0.2383	232,843	698,226
1992	2.8834	0.2603	254,340	733,364
1993	2.7725	0.2846	278,083	770,985
1994	2.6658	0.3148	307,592	819,979
1995	2.5633	0.3382	330,456	847,058
1996	2.4647	0.3604	352,148	867,939
1997	2.3699	0.3831	374,328	887,120
1998	2.2788	0.4103	400,905	913,582
1999	2.1911	0.4406	430,511	943,293
2000	2.1068	0.4775	466,566	982,961
2001	2.0258	0.5038	492,264	997,228
2002	1.9479	0.5303	518,157	1,009,318
2003	1.8730	0.5517	539,067	1,009,672
2004	1.8009	0.5686	555,580	1,000,544
2005	1.7317	0.5851	571,702	990,016
2006	1.6651	0.6025	588,704	980,251
2007	1.6010	0.6205	606,292	970,673
2008	1.5395	0.6360	621,437	956,702
2009	1.4802	0.6517	636,777	942,557
2010	1.4233	0.6646	649,382	924,265
2011	1.3686	0.6765	661,010	904,658
2012	1.3159	0.6874	671,660	883,837
2013	1.2653	0.7048	688,662	871,364
2014	1.2167	0.7194	702,927	855,251
2015	1.1699	0.7357	718,854	840,987
2016	1.1249	0.7514	734,195	825,896
2017	1.0816	0.7698	752,173	813,550
2018	1.0400	0.7859	767,905	798,621
2019	1.0000	0.8094	790,866	790,866
2020	0.9615	0.8285	809,529	778,362
2021	0.9246	0.8475	828,094	765,656
2022	0.8890	0.8666	846,757	752,767
2023	0.8548	0.8856	865,322	739,677
2024	0.8219	0.9047	883,984	726,546
2025	0.7903	0.9238	902,647	713,362
2026	0.7599	0.9428	921,212	700,029
2027	0.7307	0.9619	939,875	686,767
2028	0.7026	0.9810	958,537	673,468
2029	0.6756	1.0000	977,102	660,130
2030	0.6496	1.0000	977,102	634,725
2031	0.6246	1.0000	977,102	610,298
2032	0.6006	1.0000	977,102	586,847
2033	0.5775	1.0000	977,102	564,276
2034	0.5553	1.0000	977,102	542,585
2035	0.5339	1.0000	977,102	521,675
2036	0.5134	1.0000	977,102	501,644
2037	0.4936	1.0000	977,102	482,298
2038	0.4746	1.0000	977,102	463,733
2039	0.4564	1.0000	977,102	445,949
2040	0.4388	1.0000	977,102	428,752
2041	0.4220	1.0000	977,102	412,337

2042	0.4057	1.0000	977.102	396.410
2043	0.3901	1.0000	977.102	381.167
2044	0.3751	1.0000	977.102	366.511
2045	0.3607	1.0000	977.102	352.441
2046	0.3468	1.0000	977.102	338.859
2047	0.3335	1.0000	977.102	325.864
2048	0.3207	1.0000	977.102	313.357
2049	0.3083	1.0000	977.102	301.241
2050	0.2965	1.0000	977.102	289.711
2051	0.2851	1.0000	977.102	278.572
2052	0.2741	1.0000	977.102	267.824
2053	0.2636	1.0000	977.102	257.564
2054	0.2534	1.0000	977.102	247.598
2055	0.2437	1.0000	977.102	238.120
2056	0.2343	1.0000	977.102	228.935
2057	0.2253	1.0000	977.102	220.141
2058	0.2166	1.0000	977.102	211.640
2059	0.2083	1.0000	977.102	203.530
2060	0.2003	1.0000	977.102	195.714
2061	0.1926	1.0000	977.102	188.190
2062	0.1852	1.0000	977.102	180.959
2063	0.1780	1.0000	977.102	173.924
2064	0.1712	1.0000	977.102	167.280
2065	0.1646	1.0000	977.102	160.831
2066	0.1583	1.0000	977.102	154.675
2067	0.1522	1.0000	977.102	148.715
2068	0.1463	1.0000	977.102	142.950
2069	0.1407	1.0000	977.102	137.478
2070	0.1353	1.0000	977.102	132.202
2071	0.1301	1.0000	977.102	127.121
2072	0.1251	1.0000	977.102	122.235
2073	0.1203	1.0000	977.102	117.545
2074	0.1157	1.0000	977.102	113.051
2075	0.1112	1.0000	977.102	108.654
2076	0.1069	1.0000	977.102	104.452
2077	0.1028	1.0000	977.102	100.446
2078	0.0989	1.0000	977.102	96.635
2079	0.0951	1.0000	977.102	92.922
合計				51,002,374

(参考)

期中の評価において算定している便益の概要

便益項目		便益の概要
大区分	中区分	
水源涵養便益	洪水防止便益	森林の洪水を防止する機能が、事業実施により向上すること。
	流域貯水便益	森林の貯水機能が、事業実施により向上すること。
	水質浄化便益	森林の水質を浄化する機能が、事業実施により向上すること。
山地保全便益	土砂流出防止便益	森林の土砂流出を防止する機能が、事業実施により向上すること。
	土砂崩壊防止便益	森林の土砂崩壊を防止する機能が、事業実施により向上すること。
環境保全便益	炭素固定便益	森林の二酸化炭素を吸収固定する機能が、事業実施により向上すること。
災害防止便益	山地災害防止便益	森林の山地災害を防止する機能が、事業実施により向上すること。