

平成29年度 期中の評価実施地区一覧表

中部森林管理局

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	富山	富山森林管理署	民有林直轄治山事業	常願寺川	じょうがんじがわ	36,264,922	14,061,637	2.58	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に記載する。
- 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て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	平成9年度～平成52年度(44年間)												
事業実施地区名 (都道府県名)	常願寺川(じょうがんじがわ) (富山県)	事業実施主体	中部森林管理局 富山森林管理署												
事業の概要・目的	本地区は、富山県富山市の東部を流れる常願寺川上流のスゴ谷に位置し、地形は急峻で標高は1,007～2,591mの範囲にあり、地質は花崗岩類から変成岩類まで極めて変化に富んだ複雑な構成を成し、跡津川(あとつがわ)断層の影響を受け脆弱な地質構造となっている。明治24年及び昭和44年の集中豪雨の際には大きな土石流となって下流域の県道6号線を決壊させ、立山町芦峯寺(あしくらじ)、千垣(ちがき)集落が孤立するなど甚大な被害を及ぼしている。 昭和42年度から平成8年度まで、富山県により荒廃溪流の安定と山腹崩壊地の復旧に鋭意努力が図られてきたが、事業規模が著しく大きく高度の技術を必要とすることから、富山県をはじめ関係各方面の強い要請を踏まえて、平成9年度から民有林直轄治山事業として国土の保全と民生の安定を図ることを目的に本事業に着手した。 ・主な事業内容：溪間工 32基 護岸工 900m 山腹工 9.93ha 運搬路 5,690m ・総事業費：13,000,000千円 (平成24年度の評価時点：13,000,000千円)														
① 費用対効果分析の算定基礎となった要因の変化	本事業の費用対効果分析における主な効果は山地災害防止便益であり、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、県道等を山地災害から保全する効果である。 平成24年度の期中の評価時点から要因に大きな変化は見られないが、人家戸数、県道・鉄道延長等の減があったことから、想定被害額の見直しに伴って総便益が減少している。なお、平成29年度時点における費用対効果分析結果は以下のとおりである。 <table> <tr> <td>総便益(B)</td><td>36,264,922千円</td><td>(平成24年度の評価時点</td><td>41,617,999千円)</td></tr> <tr> <td>総費用(C)</td><td>14,061,637千円</td><td>(平成24年度の評価時点</td><td>11,895,030千円)</td></tr> <tr> <td>分析結果(B/C)</td><td>2.58</td><td>(平成24年度の評価時点</td><td>3.50)</td></tr> </table>			総便益(B)	36,264,922千円	(平成24年度の評価時点	41,617,999千円)	総費用(C)	14,061,637千円	(平成24年度の評価時点	11,895,030千円)	分析結果(B/C)	2.58	(平成24年度の評価時点	3.50)
総便益(B)	36,264,922千円	(平成24年度の評価時点	41,617,999千円)												
総費用(C)	14,061,637千円	(平成24年度の評価時点	11,895,030千円)												
分析結果(B/C)	2.58	(平成24年度の評価時点	3.50)												
② 森林・林業情勢、農山漁村の状況その他の社会経済情勢の変化	本地区は、大規模な山腹崩壊地や溪岸侵食により、奥地の高地崩壊地等が増加しているため平均荒廃率は約9%(H24評価時点で約8%)となっており、これらから発生した5mを超える転石を含んだ土石が、河床内に不安定に堆積していることから、集中豪雨等に弱い条件を有している。 本事業の実施により、一部崩壊地の復旧や荒廃溪流の安定化が図られているところであるが、事業地全域は中部山岳国立公園に指定されており、保全対象である立山町千寿ヶ原(せんじゅがはら)地区は立山黒部アルペンルートの発着拠点として、年間100万人に及ぶ観光客が訪れる要所であることから、集中豪雨等により山地災害が発生すると甚大な被害が生じるおそれがある。 平成24年度の期中の評価時点から、人家等の減少はあるものの、周辺の社会情勢については特段の変化はない。 保全対象: 人家346戸、公共施設21件、県道17.5km、市町道14.5km、富山地方鉄道8.0km														
③ 事業の進捗状況	山腹崩壊地は、大きな石礫を含む未固結の堆積物で構成された崩壊地が多く、集中豪雨等による土砂生産が著しいことから、崩壊地の拡大を防止するための緑化工の基礎となる土留工の設置や法枠工、草・木本類による緑化工を実施し、森林への復元を図っている。 溪流荒廃地については、工事の優先度を踏まえ不安定な堆積土砂の流出及び溪岸侵食の防止を図るため谷止工を整備すると同時に、上流部の復旧を目指し資材運搬等のため運搬路の作設を進めている。平成28年度末までの事業進捗率は約60%(事業費)である。														
④ 関連事業の整備状況	本地区の下流及び隣接流域では国土交通省の直轄砂防事業が実施されており、調整会議等により関係機関と十分な連絡調整を取りながら、地域住民の安全・安心のための事業効果の早期発現など効率的・効果的な事業の実施に努めている。														
⑤ 地元(受益者、地方公共団体等)の意向	本地区は富山県の中心部を下流域とした常願寺川の上流の山地であり、県土保全上重要な場所に位置しており、急峻な地形、脆弱な地質等から荒廃地や不安定土砂が多く、次期災害に備え治山施設を整備する必要があるため、継続して事業を実施するとともに、施設整備の進捗を早めていただくよう要望する。 (富山県) 跡津川断層の影響を受けた顕著な破碎帯のため、大きな崩壊地や不安定土砂が多量に堆積しているが、未だその整備が進んでいないのが現状であり、今後予想される地震・集中豪雨等による下流保全対象への被害を防止するため、本事業の継続実施を要望する。 (富山市)														

	地球温暖化の影響により極端な降雨が発生する可能性が非常に高いことが指摘されており、山地災害の発生が多発することが懸念されている。本町においては、昭和44年に発生した豪雨による土砂の流出により甚大な被害を受けており、上流部の整備がより一層必要と考える。また、巨大地震による大規模災害の発生が懸念される中で、整備されているスゴ谷直下には安政の大地震が発生させ、下流域に甚大な被害をもたらした跡津川断層があることから、上流部の整備がより一層必要と考える。 こうした状況をご賢察いただき、厳しい財政事情とは存じますが、スゴ谷における民有林直轄治山事業を今後とも継続推進いただくようお願いしたい。 (立山町)
⑥ 事業コスト縮減等の可能性	溪床に堆積した大転石を利用した工法の採用や吹付法砕工に施工性の高い新技術を導入する等、コスト縮減を図っている。また、道路より遠い山腹崩壊地の復旧にあたっては資材運搬路新設等とのコスト比較をする中で、ヘリコプターやモノレール等による資材運搬を採用してコスト縮減に努めるとともに、合板型枠・丸太残存型枠等の採用による木材利用の促進や自然環境等への負荷の低減にも努めている。 今後も現地の状況に応じてコスト縮減効果の高い工種・工法を検討・採用し、さらなるコスト縮減を図ることとしている。
⑦ 代替案の実現可能性	本地区の山腹崩壊地や溪流荒廃地からの土砂流出に伴う山地災害を防止するために、現時点では、最も効果的かつ効率的な工種・工法を採用しており、代替案の検討については該当なし。
森林管理局事業評価技術検討会の意見	費用対効果分析結果、社会経済情勢、地元の意向、事業コスト縮減の取組等、事業の公益性を総合的に検討した結果、事業の継続実施が妥当と考える。 なお、地球温暖化等の影響による近年の異常気象等に留意しながら、本地区の状況や特性に合った対策を実施するため、引き続き効率的・効果的な工法等の検証を行うと同時に、流域毎にゾーニングして施設整備を進めるなど、事業効果の早期発現を図られたい。
評価結果及び実施方針	・必要性： 山腹崩壊地及び溪床に堆積する不安定土砂の状況から、放置すれば荒廃が進行し、拡大崩壊や土石流により再び山地災害が発生する危険性が高いこと、地元からも国土保全機能の発揮を要請されていることから、下流域の保全等のため実施する事業であり、必要性が認められる。 ・効率性： 今回の期中評価により総便益は減少するものの、対策工の計画に当たっては、現地に応じたコスト縮減効果の高い工種・工法を検討するなど、費用を抑えるよう努めることによりB/Cは2.58が確保され効率性が認められる。 ・有効性： 事業の実施により崩壊地の復旧や土砂の流出が抑制されるなど下流域の保全等が図られることから、有効性が認められる。 上記①～⑦の各項目及び各観点からの評価、並びに森林管理局事業評価技術検討会の意見を踏まえて総合的かつ客観的に検討したところ、事業の継続実施が妥当と考えられる。 ・実施方針： 事業を継続する。

様式1

便 益 集 計 表
(治山事業)

事業名：民有林直轄治山事業
施行箇所：常願寺川地区
都道府県名：富山
(単位:千円)

大 区 分	中 区 分	評価額	備 考
水源涵養 ^{かん} 便益	洪水防止便益	382,564	
	流域貯水便益	204,171	
	水質浄化便益	426,372	
環境保全便益	炭素固定便益	26,770	
災害防止便益	山地災害防止便益	35,225,045	
総 便 益 (B)		36,264,922	
総 費 用 (C)		14,061,637	
費用便益比	$B \div C = \frac{36,264,922}{14,061,637} = 2.58$		

民有林直轄治山事業 常願寺川地区(富山県) 概要図



保全対象:立山町千寿ヶ原付近



事業評価区域全景



凡 例	
	事業評価区域
	国 有 林
	保全対象区域

常願寺川地区

民有林直轄
治山事業地

黒部谷割国有林

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：常願寺川地区

都道府県名：富山

(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	
1996	H 8		×	2.2788		2057	H 6 9	0	×	0.2083	0	
1997	H 9	241,000	×	2.1911	104.5	507,842	2058	H 7 0	0	×	0.2003	0
1998	H 1 0	455,941	×	2.1068	104.2	926,468	2059	H 7 1	0	×	0.1926	0
1999	H 1 1	504,442	×	2.0258	105.2	976,243	2060	H 7 2	0	×	0.1852	0
2000	H 1 2	457,745	×	1.9479	106.0	845,377	2061	H 7 3	0	×	0.1780	0
2001	H 1 3	397,730	×	1.8730	106.4	703,640	2062	H 7 4	0	×	0.1712	0
2002	H 1 4	339,908	×	1.8009	105.8	581,475	2063	H 7 5	0	×	0.1646	0
2003	H 1 5	328,202	×	1.7317	106.2	537,843	2064	H 7 6	0	×	0.1583	0
2004	H 1 6	176,869	×	1.6651	106.1	278,961	2065	H 7 7	0	×	0.1522	0
2005	H 1 7	523,213	×	1.6010	107.4	783,848	2066	H 7 8	0	×	0.1463	0
2006	H 1 8	265,773	×	1.5395	107.6	382,159	2067	H 7 9	0	×	0.1407	0
2007	H 1 9	167,855	×	1.4802	107.0	233,366	2068	H 8 0	0	×	0.1353	0
2008	H 2 0	293,641	×	1.4233	104.1	403,486	2069	H 8 1	0	×	0.1301	0
2009	H 2 1	313,333	×	1.3686	103.8	415,194	2070	H 8 2	0	×	0.1251	0
2010	H 2 2	195,941	×	1.3159	105.1	246,554	2071	H 8 3	0	×	0.1203	0
2011	H 2 3	201,211	×	1.2653	105.1	243,449	2072	H 8 4	0	×	0.1157	0
2012	H 2 4	210,681	×	1.2167	104.9	245,584	2073	H 8 5	0	×	0.1112	0
2013	H 2 5	307,219	×	1.1699	103.2	350,012	2074	H 8 6	0	×	0.1069	0
2014	H 2 6	215,212	×	1.1249	100.0	243,302	2075	H 8 7	0	×	0.1028	0
2015	H 2 7	356,423	×	1.0816	100.2	386,661	2076	H 8 8	0	×	0.0989	0
2016	H 2 8	259,859	×	1.0400	100.5	270,253	2077	H 8 9	0	×	0.0951	0
2017	H 2 9	325,733	×	1.0000	100.5	325,733	2078	H 9 0	0	×	0.0914	0
2018	H 3 0	280,959	×	0.9615		270,142	2079	H 9 1	0	×	0.0879	0
2019	H 3 1	280,959	×	0.9246		259,775	2080	H 9 2	0	×	0.0845	0
2020	H 3 2	280,959	×	0.8890		249,773	2081	H 9 3	0	×	0.0813	0
2021	H 3 3	280,959	×	0.8548		240,164	2082	H 9 4	0	×	0.0781	0
2022	H 3 4	280,959	×	0.8219		230,920	2083	H 9 5	0	×	0.0751	0
2023	H 3 5	280,959	×	0.7903		222,042	2084	H 9 6	0	×	0.0722	0
2024	H 3 6	280,959	×	0.7599		213,501	2085	H 9 7	0	×	0.0695	0
2025	H 3 7	280,959	×	0.7307		205,297	2086	H 9 8	0	×	0.0668	0
2026	H 3 8	280,959	×	0.7026		197,402	2087	H 9 9	0	×	0.0642	0
2027	H 3 9	280,959	×	0.6756		189,816	2088	H 1 0 0	0	×	0.0617	0
2028	H 4 0	280,959	×	0.6496		182,511	2089	H 1 0 1	0	×	0.0594	0
2029	H 4 1	280,959	×	0.6246		175,487	2090	H 1 0 2	0	×	0.0571	0
2030	H 4 2	280,959	×	0.6006		168,744						
2031	H 4 3	280,959	×	0.5775		162,254						
2032	H 4 4	280,959	×	0.5553		156,017						
2033	H 4 5	280,959	×	0.5339		150,004						
2034	H 4 6	280,959	×	0.5134		144,244						
2035	H 4 7	280,959	×	0.4936		138,681						
2036	H 4 8	280,959	×	0.4746		133,343						
2037	H 4 9	280,959	×	0.4564		128,230						
2038	H 5 0	280,959	×	0.4388		123,285						
2039	H 5 1	280,959	×	0.4220		118,565						
2040	H 5 2	280,971	×	0.4057		113,990						
2041	H 5 3	0	×	0.3901		0						
2042	H 5 4	0	×	0.3751		0						
2043	H 5 5	0	×	0.3607		0						
2044	H 5 6	0	×	0.3468		0						
2045	H 5 7	0	×	0.3335		0						
2046	H 5 8	0	×	0.3207		0						
2047	H 5 9	0	×	0.3083		0						
2048	H 6 0	0	×	0.2965		0						
2049	H 6 1	0	×	0.2851		0						
2050	H 6 2	0	×	0.2741		0						
2051	H 6 3	0	×	0.2636		0						
2052	H 6 4	0	×	0.2534		0						
2053	H 6 5	0	×	0.2437		0						
2054	H 6 6	0	×	0.2343		0						
2055	H 6 7	0	×	0.2253		0						
2056	H 6 8	0	×	0.2166		0	合 計					14,061,637
							C =		14,061,637			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: 治水ダムの単位雨量流出量当たりの年間減価償却費(円／m³／sec) 4,330,000
出典:「ダム年鑑2017」
- f1: 事業実施前の流出係数 浸透能小 急 要整備森林(裸地) 0.90
出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)
- f2: 事業実施後、T年経過後の流出係数 浸透能小 急 整備済森林 0.65
出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)
- T: 事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数 10
事業評価マニュアル 1ーⅡー15
- α: 100年確率時雨量(mm/h) 73
H27年度民有林直轄治山事業全体計画見直し調査(富山署) 気象庁 上市アメダス観測記録(1979～2015)
- A: 事業対象区域面積(ha) 0.18 ～ 9.84
- 360: 単位合わせのための調整値
- Y: 評価期間 94
- 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(年数)とは異なる。
- i: 社会的割引率(0.04)

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
1996	2.2788				
1997	2.1911	0.18	0.02	4	9
1998	2.1068	0.53	0.08	18	38
1999	2.0258	0.92	0.16	35	71
2000	1.9479	1.27	0.30	66	129
2001	1.8730	1.57	0.45	99	185
2002	1.8009	1.83	0.65	143	258
2003	1.7317	2.08	0.85	187	324
2004	1.6651	2.22	1.06	233	388
2005	1.6010	2.62	1.32	290	464
2006	1.5395	2.82	1.61	353	543
2007	1.4802	2.95	1.89	415	614
2008	1.4233	3.17	2.15	472	672
2009	1.3686	3.41	2.39	525	719
2010	1.3159	3.56	2.63	577	759
2011	1.2653	3.71	2.85	626	792
2012	1.2167	3.87	3.06	672	818
2013	1.1699	4.10	3.24	711	832
2014	1.1249	4.26	3.45	757	852
2015	1.0816	4.53	3.65	801	866
2016	1.0400	4.73	3.83	841	875
2017	1.0000	4.98	4.05	889	889
2018	0.9615	5.19	4.24	931	895
2019	0.9246	5.40	4.45	977	903
2020	0.8890	5.62	4.62	1,014	901
2021	0.8548	5.83	4.85	1,065	910
2022	0.8219	6.04	5.07	1,113	915
2023	0.7903	6.25	5.29	1,161	918
2024	0.7599	6.46	5.50	1,207	917
2025	0.7307	6.67	5.72	1,256	918
2026	0.7026	6.88	5.93	1,302	915
2027	0.6756	7.09	6.15	1,350	912
2028	0.6496	7.31	6.36	1,396	907
2029	0.6246	7.52	6.57	1,442	901
2030	0.6006	7.73	6.79	1,490	895
2031	0.5775	7.94	7.00	1,537	888
2032	0.5553	8.15	7.20	1,580	877
2033	0.5339	8.36	7.41	1,627	869
2034	0.5134	8.57	7.62	1,673	859
2035	0.4936	8.78	7.84	1,721	849
2036	0.4746	9.00	8.05	1,767	839
2037	0.4564	9.21	8.26	1,813	827
2038	0.4388	9.42	8.48	1,861	817
2039	0.4220	9.63	8.69	1,908	805
2040	0.4057	9.84	8.89	1,951	792
2041	0.3901	9.84	9.08	1,993	777
2042	0.3751	9.84	9.25	2,030	761
2043	0.3607	9.84	9.41	2,066	745
2044	0.3468	9.84	9.54	2,094	726
2045	0.3335	9.84	9.64	2,116	706
2046	0.3207	9.84	9.72	2,134	684
2047	0.3083	9.84	9.78	2,147	662
2048	0.2965	9.84	9.82	2,156	639
2049	0.2851	9.84	9.84	2,160	616
2050	0.2741	9.84	9.84	2,160	592
2051	0.2636	9.84	9.84	2,160	569

2052	0.2534	9.84	9.84	2,160	547
2053	0.2437	9.84	9.84	2,160	526
2054	0.2343	9.84	9.84	2,160	506
2055	0.2253	9.84	9.84	2,160	487
2056	0.2166	9.84	9.84	2,160	468
2057	0.2083	9.84	9.84	2,160	450
2058	0.2003	9.84	9.84	2,160	433
2059	0.1926	9.84	9.84	2,160	416
2060	0.1852	9.84	9.84	2,160	400
2061	0.1780	9.84	9.84	2,160	384
2062	0.1712	9.84	9.84	2,160	370
2063	0.1646	9.84	9.84	2,160	356
2064	0.1583	9.84	9.84	2,160	342
2065	0.1522	9.84	9.84	2,160	329
2066	0.1463	9.84	9.84	2,160	316
2067	0.1407	9.84	9.84	2,160	304
2068	0.1353	9.84	9.84	2,160	292
2069	0.1301	9.84	9.84	2,160	281
2070	0.1251	9.84	9.84	2,160	270
2071	0.1203	9.84	9.84	2,160	260
2072	0.1157	9.84	9.84	2,160	250
2073	0.1112	9.84	9.84	2,160	240
2074	0.1069	9.84	9.84	2,160	231
2075	0.1028	9.84	9.84	2,160	222
2076	0.0989	9.84	9.84	2,160	214
2077	0.0951	9.84	9.84	2,160	205
2078	0.0914	9.84	9.84	2,160	197
2079	0.0879	9.84	9.84	2,160	190
2080	0.0845	9.84	9.84	2,160	183
2081	0.0813	9.84	9.84	2,160	176
2082	0.0781	9.84	9.84	2,160	169
2083	0.0751	9.84	9.84	2,160	162
2084	0.0722	9.84	9.84	2,160	156
2085	0.0695	9.84	9.84	2,160	150
2086	0.0668	9.84	9.84	2,160	144
2087	0.0642	9.84	9.84	2,160	139
2088	0.0617	9.84	9.84	2,160	133
2089	0.0594	9.84	9.84	2,160	128
2090	0.0571	9.84	9.84	2,160	123
合計					49,952

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

U:	治水ダムの単位雨量流出量当たりの年間減価償却費(円／m ³ ／sec) 出典:「ダム年鑑2017」	4,330,000
f1:	保全効果区域において事業を実施しない場合の将来の流出係数 浸透能小 急 要整備森林(疎林) 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	0.75
f2:	保全効果区域内の現在の流出係数 浸透能小 急 整備済森林 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) H27年度民有林直轄治山事業全体計画見直し調査(富山署) 気象庁 上市アメダス観測記録(1979～2015)	73
A:	保全効果区域面積(ha)	358.53
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	94
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
1996	2.2788				
1997	2.1911	0.01	6.65	6	13
1998	2.1068	0.02	19.22	36	76
1999	2.0258	0.03	33.13	93	188
2000	1.9479	0.04	45.76	171	333
2001	1.8730	0.05	56.73	265	496
2002	1.8009	0.06	66.10	370	666
2003	1.7317	0.07	75.15	492	852
2004	1.6651	0.09	80.03	598	996
2005	1.6010	0.10	94.46	794	1,271
2006	1.5395	0.11	101.79	951	1,464
2007	1.4802	0.12	106.42	1,093	1,618
2008	1.4233	0.13	114.52	1,284	1,828
2009	1.3686	0.14	123.16	1,496	2,047
2010	1.3159	0.15	128.56	1,681	2,212
2011	1.2653	0.16	134.11	1,879	2,377
2012	1.2167	0.17	139.92	2,091	2,544
2013	1.1699	0.18	148.40	2,357	2,757
2014	1.1249	0.19	154.33	2,595	2,919
2015	1.0816	0.20	164.16	2,913	3,151
2016	1.0400	0.21	171.33	3,201	3,329
2017	1.0000	0.22	180.31	3,537	3,537
2018	0.9615	0.23	188.06	3,864	3,715
2019	0.9246	0.24	195.81	4,207	3,890
2020	0.8890	0.26	203.56	4,563	4,057
2021	0.8548	0.27	211.31	4,935	4,218
2022	0.8219	0.28	219.05	5,320	4,373
2023	0.7903	0.29	226.80	5,719	4,520
2024	0.7599	0.30	234.55	6,135	4,662
2025	0.7307	0.31	242.30	6,563	4,796
2026	0.7026	0.32	250.05	7,006	4,922
2027	0.6756	0.33	257.80	7,465	5,043
2028	0.6496	0.34	265.55	7,937	5,156
2029	0.6246	0.35	273.29	8,425	5,262
2030	0.6006	0.36	281.04	8,925	5,360
2031	0.5775	0.37	288.79	9,440	5,452
2032	0.5553	0.38	296.54	9,972	5,537
2033	0.5339	0.39	304.29	10,516	5,614
2034	0.5134	0.40	312.04	11,077	5,687
2035	0.4936	0.41	319.79	11,650	5,750
2036	0.4746	0.43	327.54	12,237	5,808
2037	0.4564	0.44	335.28	12,841	5,861
2038	0.4388	0.45	343.03	13,457	5,905
2039	0.4220	0.46	350.78	14,088	5,945
2040	0.4057	0.47	358.53	14,736	5,978
2041	0.3901	0.48	358.53	15,069	5,878
2042	0.3751	0.49	358.53	15,406	5,779
2043	0.3607	0.50	358.53	15,740	5,677
2044	0.3468	0.51	358.53	16,074	5,574
2045	0.3335	0.52	358.53	16,411	5,473
2046	0.3207	0.53	358.53	16,744	5,370
2047	0.3083	0.54	358.53	17,081	5,266
2048	0.2965	0.55	358.53	17,415	5,164
2049	0.2851	0.56	358.53	17,748	5,060
2050	0.2741	0.57	358.53	18,085	4,957
2051	0.2636	0.59	358.53	18,419	4,855
2052	0.2534	0.60	358.53	18,753	4,752
2053	0.2437	0.61	358.53	19,089	4,652
2054	0.2343	0.62	358.53	19,423	4,551
2055	0.2253	0.63	358.53	19,760	4,452
2056	0.2166	0.64	358.53	20,094	4,352

2057	0.2083	0.65	358.53	20,427	4,255
2058	0.2003	0.66	358.53	20,764	4,159
2059	0.1926	0.67	358.53	21,098	4,063
2060	0.1852	0.68	358.53	21,435	3,970
2061	0.1780	0.69	358.53	21,768	3,875
2062	0.1712	0.70	358.53	22,102	3,784
2063	0.1646	0.71	358.53	22,439	3,693
2064	0.1583	0.72	358.53	22,773	3,605
2065	0.1522	0.73	358.53	23,106	3,517
2066	0.1463	0.74	358.53	23,443	3,430
2067	0.1407	0.76	358.53	23,777	3,345
2068	0.1353	0.77	358.53	24,114	3,263
2069	0.1301	0.78	358.53	24,447	3,181
2070	0.1251	0.79	358.53	24,781	3,100
2071	0.1203	0.80	358.53	25,118	3,022
2072	0.1157	0.81	358.53	25,452	2,945
2073	0.1112	0.82	358.53	25,785	2,867
2074	0.1069	0.83	358.53	26,122	2,792
2075	0.1028	0.84	358.53	26,456	2,720
2076	0.0989	0.85	358.53	26,793	2,650
2077	0.0951	0.86	358.53	27,126	2,580
2078	0.0914	0.87	358.53	27,460	2,510
2079	0.0879	0.88	358.53	27,797	2,443
2080	0.0845	0.89	358.53	28,131	2,377
2081	0.0813	0.90	358.53	28,467	2,314
2082	0.0781	0.91	358.53	28,801	2,249
2083	0.0751	0.93	358.53	29,135	2,188
2084	0.0722	0.94	358.53	29,472	2,128
2085	0.0695	0.95	358.53	29,805	2,071
2086	0.0668	0.96	358.53	30,139	2,013
2087	0.0642	0.97	358.53	30,476	1,957
2088	0.0617	0.98	358.53	30,809	1,901
2089	0.0594	0.99	358.53	31,146	1,850
2090	0.0571	1.00	358.53	31,480	1,798
合計					332,612

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

A:	事業対象区域面積 (ha)	0.18 ~ 9.84
P:	年間平均降雨量 (mm/年) H27年度民有林直轄治山事業全体計画見直し調査(富山署) 気象庁 上市アメダス観測記録(1979~2015)	3,031
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、流出係数が安定するのに必要な年数 事業評価マニュアル 1ーⅡー15	10
U:	開発流量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m3/S) 出典:「ダム年鑑2017」	1,058,000,000
Y:	評価期間	94
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、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
1.996	2.2788				
1.997	2.1911	0.18	0.02	1	2
1.998	2.1068	0.53	0.08	4	8
1.999	2.0258	0.92	0.16	8	16
2.000	1.9479	1.27	0.30	15	29
2.001	1.8730	1.57	0.45	23	43
2.002	1.8009	1.83	0.65	33	59
2.003	1.7317	2.08	0.85	43	74
2.004	1.6651	2.22	1.06	54	90
2.005	1.6010	2.62	1.32	67	107
2.006	1.5395	2.82	1.61	82	126
2.007	1.4802	2.95	1.89	96	142
2.008	1.4233	3.17	2.15	109	155
2.009	1.3686	3.41	2.39	122	167
2.010	1.3159	3.56	2.63	134	176
2.011	1.2653	3.71	2.85	145	183
2.012	1.2167	3.87	3.06	156	190
2.013	1.1699	4.10	3.24	165	193
2.014	1.1249	4.26	3.45	175	197
2.015	1.0816	4.53	3.65	186	201
2.016	1.0400	4.73	3.83	195	203
2.017	1.0000	4.98	4.05	206	206
2.018	0.9615	5.19	4.24	216	208
2.019	0.9246	5.40	4.45	226	209
2.020	0.8890	5.62	4.62	235	209
2.021	0.8548	5.83	4.85	247	211
2.022	0.8219	6.04	5.07	258	212
2.023	0.7903	6.25	5.29	269	213
2.024	0.7599	6.46	5.50	280	213
2.025	0.7307	6.67	5.72	291	213
2.026	0.7026	6.88	5.93	301	211
2.027	0.6756	7.09	6.15	313	211
2.028	0.6496	7.31	6.36	323	210
2.029	0.6246	7.52	6.57	334	209
2.030	0.6006	7.73	6.79	345	207
2.031	0.5775	7.94	7.00	356	206
2.032	0.5553	8.15	7.20	366	203
2.033	0.5339	8.36	7.41	377	201
2.034	0.5134	8.57	7.62	387	199
2.035	0.4936	8.78	7.84	399	197
2.036	0.4746	9.00	8.05	409	194
2.037	0.4564	9.21	8.26	420	192
2.038	0.4388	9.42	8.48	431	189
2.039	0.4220	9.63	8.69	442	187
2.040	0.4057	9.84	8.89	452	183
2.041	0.3901	9.84	9.08	462	180
2.042	0.3751	9.84	9.25	470	176
2.043	0.3607	9.84	9.41	478	172
2.044	0.3468	9.84	9.54	485	168
2.045	0.3335	9.84	9.64	490	163
2.046	0.3207	9.84	9.72	494	158
2.047	0.3083	9.84	9.78	497	153
2.048	0.2965	9.84	9.82	499	148

2.049	0.2851	9.84	9.84	500	143
2.050	0.2741	9.84	9.84	500	137
2.051	0.2636	9.84	9.84	500	132
2.052	0.2534	9.84	9.84	500	127
2.053	0.2437	9.84	9.84	500	122
2.054	0.2343	9.84	9.84	500	117
2.055	0.2253	9.84	9.84	500	113
2.056	0.2166	9.84	9.84	500	108
2.057	0.2083	9.84	9.84	500	104
2.058	0.2003	9.84	9.84	500	100
2.059	0.1926	9.84	9.84	500	96
2.060	0.1852	9.84	9.84	500	93
2.061	0.1780	9.84	9.84	500	89
2.062	0.1712	9.84	9.84	500	86
2.063	0.1646	9.84	9.84	500	82
2.064	0.1583	9.84	9.84	500	79
2.065	0.1522	9.84	9.84	500	76
2.066	0.1463	9.84	9.84	500	73
2.067	0.1407	9.84	9.84	500	70
2.068	0.1353	9.84	9.84	500	68
2.069	0.1301	9.84	9.84	500	65
2.070	0.1251	9.84	9.84	500	63
2.071	0.1203	9.84	9.84	500	60
2.072	0.1157	9.84	9.84	500	58
2.073	0.1112	9.84	9.84	500	56
2.074	0.1069	9.84	9.84	500	53
2.075	0.1028	9.84	9.84	500	51
2.076	0.0989	9.84	9.84	500	49
2.077	0.0951	9.84	9.84	500	48
2.078	0.0914	9.84	9.84	500	46
2.079	0.0879	9.84	9.84	500	44
2.080	0.0845	9.84	9.84	500	42
2.081	0.0813	9.84	9.84	500	41
2.082	0.0781	9.84	9.84	500	39
2.083	0.0751	9.84	9.84	500	38
2.084	0.0722	9.84	9.84	500	36
2.085	0.0695	9.84	9.84	500	35
2.086	0.0668	9.84	9.84	500	33
2.087	0.0642	9.84	9.84	500	32
2.088	0.0617	9.84	9.84	500	31
2.089	0.0594	9.84	9.84	500	30
2.090	0.0571	9.84	9.84	500	29
合計					11,566

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

A:	保全効果区域面積 (ha)	358.53
P:	年間平均降雨量 (mm/年) H27年度民有林直轄治山事業全体計画見直し調査(富山署) 気象庁 上市アメダス観測記録(1979～2015)	3,031
D1:	保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
U:	開発流量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m ³ /S) 出典:「ダム年鑑2017」	1,058,000,000
Y:	評価期間	94
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	
365:	1年間の日数	
86400:	1日の秒数	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
1996	2.2788				
1997	2.1911	0.0106	6.65	4	9
1998	2.1068	0.0213	19.22	21	44
1999	2.0258	0.0319	33.13	54	109
2000	1.9479	0.0426	45.76	99	193
2001	1.8730	0.0532	56.73	153	287
2002	1.8009	0.0638	66.10	214	385
2003	1.7317	0.0745	75.15	285	494
2004	1.6651	0.0851	80.03	346	576
2005	1.6010	0.0957	94.46	460	736
2006	1.5395	0.1064	101.79	551	848
2007	1.4802	0.1170	106.42	633	937
2008	1.4233	0.1277	114.52	744	1,059
2009	1.3686	0.1383	123.16	866	1,185
2010	1.3159	0.1489	128.56	973	1,280
2011	1.2653	0.1596	134.11	1,088	1,377
2012	1.2167	0.1702	139.92	1,211	1,473
2013	1.1699	0.1809	148.40	1,365	1,597
2014	1.1249	0.1915	154.33	1,503	1,691
2015	1.0816	0.2021	164.16	1,687	1,825
2016	1.0400	0.2128	171.33	1,854	1,928
2017	1.0000	0.2234	180.31	2,048	2,048
2018	0.9615	0.2340	188.06	2,237	2,151
2019	0.9246	0.2447	195.81	2,436	2,252
2020	0.8890	0.2553	203.56	2,642	2,349
2021	0.8548	0.2660	211.31	2,858	2,443
2022	0.8219	0.2766	219.05	3,081	2,532
2023	0.7903	0.2872	226.80	3,312	2,617
2024	0.7599	0.2979	234.55	3,553	2,700
2025	0.7307	0.3085	242.30	3,800	2,777
2026	0.7026	0.3191	250.05	4,057	2,850
2027	0.6756	0.3298	257.80	4,323	2,921
2028	0.6496	0.3404	265.55	4,596	2,986
2029	0.6246	0.3511	273.29	4,878	3,047
2030	0.6006	0.3617	281.04	5,168	3,104
2031	0.5775	0.3723	288.79	5,466	3,157
2032	0.5553	0.3830	296.54	5,774	3,206
2033	0.5339	0.3936	304.29	6,089	3,251
2034	0.5134	0.4043	312.04	6,414	3,293
2035	0.4936	0.4149	319.79	6,746	3,330
2036	0.4746	0.4255	327.54	7,086	3,363
2037	0.4564	0.4362	335.28	7,436	3,394
2038	0.4388	0.4468	343.03	7,792	3,419
2039	0.4220	0.4574	350.78	8,158	3,443
2040	0.4057	0.4681	358.53	8,533	3,462
2041	0.3901	0.4787	358.53	8,726	3,404
2042	0.3751	0.4894	358.53	8,921	3,346
2043	0.3607	0.5000	358.53	9,114	3,287
2044	0.3468	0.5106	358.53	9,308	3,228
2045	0.3335	0.5213	358.53	9,503	3,169
2046	0.3207	0.5319	358.53	9,696	3,110
2047	0.3083	0.5426	358.53	9,891	3,049
2048	0.2965	0.5532	358.53	10,084	2,990
2049	0.2851	0.5638	358.53	10,277	2,930
2050	0.2741	0.5745	358.53	10,472	2,870
2051	0.2636	0.5851	358.53	10,666	2,812
2052	0.2534	0.5957	358.53	10,859	2,752

2053	0.2437	0.6064	358.53	11,054	2,694
2054	0.2343	0.6170	358.53	11,247	2,635
2055	0.2253	0.6277	358.53	11,442	2,578
2056	0.2166	0.6383	358.53	11,635	2,520
2057	0.2083	0.6489	358.53	11,829	2,464
2058	0.2003	0.6596	358.53	12,024	2,408
2059	0.1926	0.6702	358.53	12,217	2,353
2060	0.1852	0.6809	358.53	12,412	2,299
2061	0.1780	0.6915	358.53	12,605	2,244
2062	0.1712	0.7021	358.53	12,798	2,191
2063	0.1646	0.7128	358.53	12,993	2,139
2064	0.1583	0.7234	358.53	13,187	2,088
2065	0.1522	0.7340	358.53	13,380	2,036
2066	0.1463	0.7447	358.53	13,575	1,986
2067	0.1407	0.7553	358.53	13,768	1,937
2068	0.1353	0.7660	358.53	13,963	1,889
2069	0.1301	0.7766	358.53	14,156	1,842
2070	0.1251	0.7872	358.53	14,350	1,795
2071	0.1203	0.7979	358.53	14,545	1,750
2072	0.1157	0.8085	358.53	14,738	1,705
2073	0.1112	0.8191	358.53	14,931	1,660
2074	0.1069	0.8298	358.53	15,126	1,617
2075	0.1028	0.8404	358.53	15,319	1,575
2076	0.0989	0.8511	358.53	15,514	1,534
2077	0.0951	0.8617	358.53	15,708	1,494
2078	0.0914	0.8723	358.53	15,901	1,453
2079	0.0879	0.8830	358.53	16,096	1,415
2080	0.0845	0.8936	358.53	16,289	1,376
2081	0.0813	0.9043	358.53	16,484	1,340
2082	0.0781	0.9149	358.53	16,677	1,302
2083	0.0751	0.9255	358.53	16,871	1,267
2084	0.0722	0.9362	358.53	17,066	1,232
2085	0.0695	0.9468	358.53	17,259	1,200
2086	0.0668	0.9574	358.53	17,452	1,166
2087	0.0642	0.9681	358.53	17,647	1,133
2088	0.0617	0.9787	358.53	17,840	1,101
2089	0.0594	0.9894	358.53	18,036	1,071
2090	0.0571	1.0000	358.53	18,229	1,041
合計					192,605

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

Qx: 全貯留量のうち生活用水使用相当量
林野公共事業における事業評価参考単価表(平成29年5月) 3ページ

Qy: 全貯留量－Qx
林野公共事業における事業評価参考単価表(平成29年5月) 3ページ

A: 事業対象区域面積 (ha)

P: 年間平均降雨量(mm/年)
H27年度民有林直轄治山事業全体計画見直し調査(富山署) 気象庁 上市アメダス観測記録(1979～2015)

T: 事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数
事業評価マニュアル 1－Ⅱ－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)

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)

Ux: 単位当たりの上水道供給単価(円/m3)
富山市上下水道局 H27事業年報

Uy: 単位当たりの雨水浄化費(円/m3)
出典:「地球環境・人間生活にかかる農業及び森林の多面的な機能の評価に関する調査研究報告書」(三菱総合研究所,H13.11)「雨水利用ハンドブック」

u: 単位当たりの水質浄化費(U x とU y を用いてQ x とQ y で比例按分して算出)

Y: 評価期間

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)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、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
1996	2.2788				
1997	2.1911	0.18	0.02	2	4
1998	2.1068	0.53	0.08	8	17
1999	2.0258	0.92	0.16	17	34
2000	1.9479	1.27	0.30	32	62
2001	1.8730	1.57	0.45	48	90
2002	1.8009	1.83	0.65	69	124
2003	1.7317	2.08	0.85	90	156
2004	1.6651	2.22	1.06	113	188
2005	1.6010	2.62	1.32	140	224
2006	1.5395	2.82	1.61	171	263
2007	1.4802	2.95	1.89	201	298
2008	1.4233	3.17	2.15	228	325
2009	1.3686	3.41	2.39	254	348
2010	1.3159	3.56	2.63	279	367
2011	1.2653	3.71	2.85	303	383
2012	1.2167	3.87	3.06	325	395
2013	1.1699	4.10	3.24	344	402
2014	1.1249	4.26	3.45	366	412
2015	1.0816	4.53	3.65	388	420
2016	1.0400	4.73	3.83	407	423
2017	1.0000	4.98	4.05	430	430
2018	0.9615	5.19	4.24	450	433
2019	0.9246	5.40	4.45	472	436
2020	0.8890	5.62	4.62	491	436
2021	0.8548	5.83	4.85	515	440
2022	0.8219	6.04	5.07	538	442
2023	0.7903	6.25	5.29	562	444
2024	0.7599	6.46	5.50	584	444
2025	0.7307	6.67	5.72	607	444
2026	0.7026	6.88	5.93	630	443
2027	0.6756	7.09	6.15	653	441
2028	0.6496	7.31	6.36	675	438
2029	0.6246	7.52	6.57	698	436
2030	0.6006	7.73	6.79	721	433
2031	0.5775	7.94	7.00	743	429
2032	0.5553	8.15	7.20	764	424
2033	0.5339	8.36	7.41	787	420
2034	0.5134	8.57	7.62	809	415
2035	0.4936	8.78	7.84	832	411
2036	0.4746	9.00	8.05	855	406
2037	0.4564	9.21	8.26	877	400
2038	0.4388	9.42	8.48	900	395
2039	0.4220	9.63	8.69	923	390
2040	0.4057	9.84	8.89	944	383

2041	0.3901	9.84	9.08	964	376
2042	0.3751	9.84	9.25	982	368
2043	0.3607	9.84	9.41	999	360
2044	0.3468	9.84	9.54	1,013	351
2045	0.3335	9.84	9.64	1,024	342
2046	0.3207	9.84	9.72	1,032	331
2047	0.3083	9.84	9.78	1,038	320
2048	0.2965	9.84	9.82	1,043	309
2049	0.2851	9.84	9.84	1,045	298
2050	0.2741	9.84	9.84	1,045	286
2051	0.2636	9.84	9.84	1,045	275
2052	0.2534	9.84	9.84	1,045	265
2053	0.2437	9.84	9.84	1,045	255
2054	0.2343	9.84	9.84	1,045	245
2055	0.2253	9.84	9.84	1,045	235
2056	0.2166	9.84	9.84	1,045	226
2057	0.2083	9.84	9.84	1,045	218
2058	0.2003	9.84	9.84	1,045	209
2059	0.1926	9.84	9.84	1,045	201
2060	0.1852	9.84	9.84	1,045	194
2061	0.1780	9.84	9.84	1,045	186
2062	0.1712	9.84	9.84	1,045	179
2063	0.1646	9.84	9.84	1,045	172
2064	0.1583	9.84	9.84	1,045	165
2065	0.1522	9.84	9.84	1,045	159
2066	0.1463	9.84	9.84	1,045	153
2067	0.1407	9.84	9.84	1,045	147
2068	0.1353	9.84	9.84	1,045	141
2069	0.1301	9.84	9.84	1,045	136
2070	0.1251	9.84	9.84	1,045	131
2071	0.1203	9.84	9.84	1,045	126
2072	0.1157	9.84	9.84	1,045	121
2073	0.1112	9.84	9.84	1,045	116
2074	0.1069	9.84	9.84	1,045	112
2075	0.1028	9.84	9.84	1,045	107
2076	0.0989	9.84	9.84	1,045	103
2077	0.0951	9.84	9.84	1,045	99
2078	0.0914	9.84	9.84	1,045	96
2079	0.0879	9.84	9.84	1,045	92
2080	0.0845	9.84	9.84	1,045	88
2081	0.0813	9.84	9.84	1,045	85
2082	0.0781	9.84	9.84	1,045	82
2083	0.0751	9.84	9.84	1,045	78
2084	0.0722	9.84	9.84	1,045	75
2085	0.0695	9.84	9.84	1,045	73
2086	0.0668	9.84	9.84	1,045	70
2087	0.0642	9.84	9.84	1,045	67
2088	0.0617	9.84	9.84	1,045	64
2089	0.0594	9.84	9.84	1,045	62
2090	0.0571	9.84	9.84	1,045	60
合計					24,157

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	3.60 億
Qy:	林野公共事業における事業評価参考単価表(平成29年5月) 3ページ 全貯留量－Qx	146.68 億
A:	林野公共事業における事業評価参考単価表(平成29年5月) 3ページ 保全効果区域面積 (ha)	358.53
P:	年間平均降雨量(mm/年)	3,031
D1:	H27年度民有林直轄治山事業全体計画見直し調査(富山署) 気象庁 上市アメダス観測記録(1979～2015) 保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率	0.51
D2:	出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987) 保全効果区域内の現在の貯留率	0.56
Ux:	出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987) 単位当たりの上水道供給単価(円/m3)	129.43
Uy:	富山市上下水道局 H27事業年報 単位当たりの雨水浄化費(円/m3)	68.60
u:	出典:「地球環境・人間生活にかかる農業及び森林の多面的な機能の評価に関する調査研究報告書」(三菱総合研究所,H13.11)「雨水利用ハンドブック」 単位当たりの水質浄化費(U x とU y を用いてQ x とQ yで比例按分して算出)	70.06
Y:	評価期間	94
i:	社会的割引率(0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
1996	2.2788				
1997	2.1911	0.0106	6.65	7	15
1998	2.1068	0.0213	19.22	43	91
1999	2.0258	0.0319	33.13	112	227
2000	1.9479	0.0426	45.76	207	403
2001	1.8730	0.0532	56.73	320	599
2002	1.8009	0.0638	66.10	448	807
2003	1.7317	0.0745	75.15	594	1,029
2004	1.6651	0.0851	80.03	723	1,204
2005	1.6010	0.0957	94.46	960	1,537
2006	1.5395	0.1064	101.79	1,150	1,770
2007	1.4802	0.1170	106.42	1,322	1,957
2008	1.4233	0.1277	114.52	1,553	2,210
2009	1.3686	0.1383	123.16	1,808	2,474
2010	1.3159	0.1489	128.56	2,032	2,674
2011	1.2653	0.1596	134.11	2,273	2,876
2012	1.2167	0.1702	139.92	2,529	3,077
2013	1.1699	0.1809	148.40	2,850	3,334
2014	1.1249	0.1915	154.33	3,138	3,530
2015	1.0816	0.2021	164.16	3,523	3,810
2016	1.0400	0.2128	171.33	3,871	4,026
2017	1.0000	0.2234	180.31	4,277	4,277
2018	0.9615	0.2340	188.06	4,672	4,492
2019	0.9246	0.2447	195.81	5,087	4,703
2020	0.8890	0.2553	203.56	5,518	4,906
2021	0.8548	0.2660	211.31	5,968	5,101
2022	0.8219	0.2766	219.05	6,433	5,287
2023	0.7903	0.2872	226.80	6,916	5,466
2024	0.7599	0.2979	234.55	7,419	5,638
2025	0.7307	0.3085	242.30	7,937	5,800
2026	0.7026	0.3191	250.05	8,472	5,952
2027	0.6756	0.3298	257.80	9,027	6,099
2028	0.6496	0.3404	265.55	9,598	6,235
2029	0.6246	0.3511	273.29	10,188	6,363
2030	0.6006	0.3617	281.04	10,793	6,482
2031	0.5775	0.3723	288.79	11,416	6,593
2032	0.5553	0.3830	296.54	12,059	6,696
2033	0.5339	0.3936	304.29	12,717	6,790
2034	0.5134	0.4043	312.04	13,395	6,877
2035	0.4936	0.4149	319.79	14,088	6,954
2036	0.4746	0.4255	327.54	14,798	7,023
2037	0.4564	0.4362	335.28	15,528	7,087
2038	0.4388	0.4468	343.03	16,273	7,141
2039	0.4220	0.4574	350.78	17,036	7,189
2040	0.4057	0.4681	358.53	17,819	7,229
2041	0.3901	0.4787	358.53	18,223	7,109
2042	0.3751	0.4894	358.53	18,630	6,988
2043	0.3607	0.5000	358.53	19,034	6,866
2044	0.3468	0.5106	358.53	19,437	6,741

2045	0.3335	0.5213	358.53	19,844	6,618
2046	0.3207	0.5319	358.53	20,248	6,494
2047	0.3083	0.5426	358.53	20,655	6,368
2048	0.2965	0.5532	358.53	21,059	6,244
2049	0.2851	0.5638	358.53	21,462	6,119
2050	0.2741	0.5745	358.53	21,870	5,995
2051	0.2636	0.5851	358.53	22,273	5,871
2052	0.2534	0.5957	358.53	22,677	5,746
2053	0.2437	0.6064	358.53	23,084	5,626
2054	0.2343	0.6170	358.53	23,488	5,503
2055	0.2253	0.6277	358.53	23,895	5,384
2056	0.2166	0.6383	358.53	24,298	5,263
2057	0.2083	0.6489	358.53	24,702	5,145
2058	0.2003	0.6596	358.53	25,109	5,029
2059	0.1926	0.6702	358.53	25,513	4,914
2060	0.1852	0.6809	358.53	25,920	4,800
2061	0.1780	0.6915	358.53	26,324	4,686
2062	0.1712	0.7021	358.53	26,727	4,576
2063	0.1646	0.7128	358.53	27,134	4,466
2064	0.1583	0.7234	358.53	27,538	4,359
2065	0.1522	0.7340	358.53	27,941	4,253
2066	0.1463	0.7447	358.53	28,349	4,147
2067	0.1407	0.7553	358.53	28,752	4,045
2068	0.1353	0.7660	358.53	29,160	3,945
2069	0.1301	0.7766	358.53	29,563	3,846
2070	0.1251	0.7872	358.53	29,967	3,749
2071	0.1203	0.7979	358.53	30,374	3,654
2072	0.1157	0.8085	358.53	30,777	3,561
2073	0.1112	0.8191	358.53	31,181	3,467
2074	0.1069	0.8298	358.53	31,588	3,377
2075	0.1028	0.8404	358.53	31,992	3,289
2076	0.0989	0.8511	358.53	32,399	3,204
2077	0.0951	0.8617	358.53	32,803	3,120
2078	0.0914	0.8723	358.53	33,206	3,035
2079	0.0879	0.8830	358.53	33,613	2,955
2080	0.0845	0.8936	358.53	34,017	2,874
2081	0.0813	0.9043	358.53	34,424	2,799
2082	0.0781	0.9149	358.53	34,828	2,720
2083	0.0751	0.9255	358.53	35,231	2,646
2084	0.0722	0.9362	358.53	35,639	2,573
2085	0.0695	0.9468	358.53	36,042	2,505
2086	0.0668	0.9574	358.53	36,446	2,435
2087	0.0642	0.9681	358.53	36,853	2,366
2088	0.0617	0.9787	358.53	37,256	2,299
2089	0.0594	0.9894	358.53	37,664	2,237
2090	0.0571	1.0000	358.53	38,067	2,174
合計					402,215

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

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

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

U:	二酸化炭素に関する原単位 (円/t-CO ₂)		5,500
	出典: 東京都層量削減義務による排出量取引制度における仲値 (アーガス・メディア・リミテッド (Argus Media Limited) による平成27年10月23日査定価格)		
C1:	事業を実施しない場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量 (t-C/ha)	①事業対象区域 ②保全効果区域	17.07 0.57
C2:	事業を実施した場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量 (t-C/ha)	①事業対象区域 ②保全効果区域	0.04 0.04
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数		10
Y:	①侵食深が30cmに達するまでの年数 (T ₀) 又は ②評価期間内に侵食深が30cmに達しない場合は評価期間	①事業対象区域 ②保全効果区域	5.00 94.00
A:	①事業対象区域面積 (ha) 又は ②保全効果区域面積 (ha)		0.18 ~ 9.84 358.53
s:	単位面積当たりの土壌平均炭素蓄積量 (t-C/ha)		85.36
	出典: 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2017年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス (GIO) 編 炭素から二酸化炭素への換算係数		
e1::	事業を実施しない場合の侵食深 (cm/年)	①事業対象区域 ②保全効果区域	6.000 0.200
	出典: 「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」	山腹崩壊地 多 荒地地等	
e2::	事業を実施した場合の侵食深 (cm/年)	①事業対象区域 ②保全効果区域	0.013 0.013
	出典: 「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」	整備済森林 整備済森林	
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 (年数) とは異なる。		
i:	社会的割引率 (0.04)		
30:	土壌炭素の測定深度 (cm)		
0.3:	流出土砂排出炭素係数		

		事業対象区域				保全効果区域			
年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	効果対象面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円	効果対象面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円	
1996	2.2788								
1997	2.1911	0.18	0.02	2	4	0.00	0	0	
1998	2.1068	0.53	0.07	7	15	0.65	2	4	
1999	2.0258	0.92	0.16	17	34	2.56	8	16	
2000	1.9479	1.27	0.29	30	58	5.89	19	37	
2001	1.8730	1.57	0.45	46	86	10.47	34	64	
2002	1.8009	1.83	0.52	54	97	16.14	52	94	
2003	1.7317	2.08	0.50	52	90	22.75	73	126	
2004	1.6651	2.22	0.44	45	75	30.26	97	162	
2005	1.6010	2.62	0.40	41	66	38.27	123	197	
2006	1.5395	2.82	0.37	38	59	47.73	153	236	
2007	1.4802	2.95	0.35	36	53	57.91	186	275	
2008	1.4233	3.17	0.34	35	50	67.91	218	310	
2009	1.3686	3.41	0.39	40	55	77.45	248	339	
2010	1.3159	3.56	0.28	29	38	86.44	277	365	
2011	1.2653	3.71	0.27	28	35	94.71	304	385	
2012	1.2167	3.87	0.30	31	38	102.43	328	399	
2013	1.1699	4.10	0.28	29	34	109.80	352	412	
2014	1.1249	4.26	0.25	25	28	117.09	376	423	
2015	1.0816	4.53	0.27	28	30	124.46	399	432	
2016	1.0400	4.73	0.29	30	31	131.35	421	438	
2017	1.0000	4.98	0.33	33	33	138.25	443	443	
2018	0.9615	5.19	0.32	33	32	145.58	467	449	
2019	0.9246	5.40	0.35	36	33	152.87	490	453	
2020	0.8890	5.62	0.33	34	30	160.06	513	456	
2021	0.8548	5.83	0.34	35	30	167.49	537	459	
2022	0.8219	6.04	0.32	33	27	175.15	562	462	
2023	0.7903	6.25	0.32	33	26	182.98	587	464	
2024	0.7599	6.46	0.32	33	25	190.75	612	465	
2025	0.7307	6.67	0.32	32	23	198.69	637	465	
2026	0.7026	6.88	0.32	32	22	206.42	662	465	
2027	0.6756	7.09	0.32	32	22	214.18	687	464	
2028	0.6496	7.31	0.32	33	21	221.80	711	462	
2029	0.6246	7.52	0.32	33	21	229.45	736	460	
2030	0.6006	7.73	0.32	33	20	237.11	760	456	
2031	0.5775	7.94	0.32	33	19	244.72	785	453	

2032	0.5553	8.15	0.32	33	18	252.34	809	449
2033	0.5339	8.36	0.32	32	17	259.96	834	445
2034	0.5134	8.57	0.32	32	16	267.58	858	440
2035	0.4936	8.78	0.32	32	16	275.20	883	436
2036	0.4746	9.00	0.32	33	16	282.82	907	430
2037	0.4564	9.21	0.32	33	15	290.47	932	425
2038	0.4388	9.42	0.32	33	14	298.13	956	419
2039	0.4220	9.63	0.32	33	14	305.74	981	414
2040	0.4057	9.84	0.32	33	13	313.36	1,005	408
2041	0.3901	9.84	0.29	30	12	320.98	1,029	401
2042	0.3751	9.84	0.25	26	10	327.84	1,051	394
2043	0.3607	9.84	0.19	19	7	333.94	1,071	386
2044	0.3468	9.84	0.11	11	4	339.29	1,088	377
2045	0.3335	9.84	0.00	0	0	343.87	1,103	368
2046	0.3207	9.84	0.00	0	0	347.70	1,115	358
2047	0.3083	9.84	0.00	0	0	350.73	1,125	347
2048	0.2965	9.84	0.00	0	0	353.01	1,132	336
2049	0.2851	9.84	0.00	0	0	354.52	1,137	324
2050	0.2741	9.84	0.00	0	0	355.28	1,139	312
2051	0.2636	9.84	0.00	0	0	355.28	1,139	300
2052	0.2534	9.84	0.00	0	0	355.28	1,139	289
2053	0.2437	9.84	0.00	0	0	355.28	1,139	278
2054	0.2343	9.84	0.00	0	0	355.28	1,139	267
2055	0.2253	9.84	0.00	0	0	355.28	1,139	257
2056	0.2166	9.84	0.00	0	0	355.28	1,139	247
2057	0.2083	9.84	0.00	0	0	355.28	1,139	237
2058	0.2003	9.84	0.00	0	0	355.28	1,139	228
2059	0.1926	9.84	0.00	0	0	355.28	1,139	219
2060	0.1852	9.84	0.00	0	0	355.28	1,139	211
2061	0.1780	9.84	0.00	0	0	355.28	1,139	203
2062	0.1712	9.84	0.00	0	0	355.28	1,139	195
2063	0.1646	9.84	0.00	0	0	355.28	1,139	187
2064	0.1583	9.84	0.00	0	0	355.28	1,139	180
2065	0.1522	9.84	0.00	0	0	355.28	1,139	173
2066	0.1463	9.84	0.00	0	0	355.28	1,139	167
2067	0.1407	9.84	0.00	0	0	355.28	1,139	160
2068	0.1353	9.84	0.00	0	0	355.28	1,139	154
2069	0.1301	9.84	0.00	0	0	355.28	1,139	148
2070	0.1251	9.84	0.00	0	0	355.28	1,139	142
2071	0.1203	9.84	0.00	0	0	355.28	1,139	137
2072	0.1157	9.84	0.00	0	0	355.28	1,139	132
2073	0.1112	9.84	0.00	0	0	355.28	1,139	127
2074	0.1069	9.84	0.00	0	0	355.28	1,139	122
2075	0.1028	9.84	0.00	0	0	355.28	1,139	117
2076	0.0989	9.84	0.00	0	0	355.28	1,139	113
2077	0.0951	9.84	0.00	0	0	355.28	1,139	108
2078	0.0914	9.84	0.00	0	0	355.28	1,139	104
2079	0.0879	9.84	0.00	0	0	355.28	1,139	100
2080	0.0845	9.84	0.00	0	0	355.28	1,139	96
2081	0.0813	9.84	0.00	0	0	355.28	1,139	93
2082	0.0781	9.84	0.00	0	0	355.28	1,139	89
2083	0.0751	9.84	0.00	0	0	355.28	1,139	86
2084	0.0722	9.84	0.00	0	0	355.28	1,139	82
2085	0.0695	9.84	0.00	0	0	355.28	1,139	79
2086	0.0668	9.84	0.00	0	0	355.28	1,139	76
2087	0.0642	9.84	0.00	0	0	355.28	1,139	73
2088	0.0617	9.84	0.00	0	0	355.28	1,139	70
2089	0.0594	9.84	0.00	0	0	355.28	1,139	68
2090	0.0571	9.84	0.00	0	0	355.28	1,139	65
合計					1,532			25,238

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

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の被害想定額（円/年） CO想定被害額×年平均の被害発生率(0.032)	1,278,434,199
R:	年間山腹崩壊発生率	1.000
T:	整備期間(便益の算出に当たっては、整備期間までの事業費の合計を用いている。)	44
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)のt(年数)とは異なる。	
Y:	評価期間	94
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/T	効果額 千円	現在価値化 千円
1996	2.2788			
1997	2.1911	0.0185	23,651	51,822
1998	2.1068	0.0536	68,524	144,366
1999	2.0258	0.0924	118,127	239,302
2000	1.9479	0.1276	163,128	317,757
2001	1.8730	0.1582	202,248	378,811
2002	1.8009	0.1844	235,743	424,550
2003	1.7317	0.2096	267,960	464,026
2004	1.6651	0.2232	285,347	475,131
2005	1.6010	0.2635	336,867	539,324
2006	1.5395	0.2839	362,947	558,757
2007	1.4802	0.2968	379,439	561,646
2008	1.4233	0.3194	408,332	581,179
2009	1.3686	0.3435	439,142	601,010
2010	1.3159	0.3586	458,447	603,270
2011	1.2653	0.3741	478,262	605,145
2012	1.2167	0.3903	498,973	607,100
2013	1.1699	0.4139	529,144	619,046
2014	1.1249	0.4305	550,366	619,107
2015	1.0816	0.4579	585,395	633,163
2016	1.0400	0.4779	610,964	635,403
2017	1.0000	0.5029	642,925	642,925
2018	0.9615	0.5245	670,539	644,723
2019	0.9246	0.5461	698,153	645,512
2020	0.8890	0.5678	725,895	645,321
2021	0.8548	0.5894	753,509	644,099
2022	0.8219	0.6110	781,123	642,005
2023	0.7903	0.6326	808,737	639,145
2024	0.7599	0.6542	836,352	635,544
2025	0.7307	0.6758	863,966	631,300
2026	0.7026	0.6974	891,580	626,424
2027	0.6756	0.7190	919,194	621,007
2028	0.6496	0.7407	946,936	615,130
2029	0.6246	0.7623	974,550	608,704
2030	0.6006	0.7839	1,002,165	601,900
2031	0.5775	0.8055	1,029,779	594,697
2032	0.5553	0.8271	1,057,393	587,170
2033	0.5339	0.8487	1,085,007	579,285
2034	0.5134	0.8703	1,112,621	571,220
2035	0.4936	0.8919	1,140,235	562,820
2036	0.4746	0.9136	1,167,977	554,322
2037	0.4564	0.9352	1,195,592	545,668
2038	0.4388	0.9568	1,223,206	536,743
2039	0.4220	0.9784	1,250,820	527,846
2040	0.4057	1.0000	1,278,434	518,661
2041	0.3901	1.0000	1,278,434	498,717
2042	0.3751	1.0000	1,278,434	479,541
2043	0.3607	1.0000	1,278,434	461,131
2044	0.3468	1.0000	1,278,434	443,361
2045	0.3335	1.0000	1,278,434	426,358
2046	0.3207	1.0000	1,278,434	409,994
2047	0.3083	1.0000	1,278,434	394,141
2048	0.2965	1.0000	1,278,434	379,056
2049	0.2851	1.0000	1,278,434	364,482
2050	0.2741	1.0000	1,278,434	350,419
2051	0.2636	1.0000	1,278,434	336,995
2052	0.2534	1.0000	1,278,434	323,955
2053	0.2437	1.0000	1,278,434	311,554
2054	0.2343	1.0000	1,278,434	299,537
2055	0.2253	1.0000	1,278,434	288,031
2056	0.2166	1.0000	1,278,434	276,909
2057	0.2083	1.0000	1,278,434	266,298
2058	0.2003	1.0000	1,278,434	256,070
2059	0.1926	1.0000	1,278,434	246,226
2060	0.1852	1.0000	1,278,434	236,766
2061	0.1780	1.0000	1,278,434	227,561
2062	0.1712	1.0000	1,278,434	218,868

2063	0.1646	1.0000	1,278,434	210,430
2064	0.1583	1.0000	1,278,434	202,376
2065	0.1522	1.0000	1,278,434	194,578
2066	0.1463	1.0000	1,278,434	187,035
2067	0.1407	1.0000	1,278,434	179,876
2068	0.1353	1.0000	1,278,434	172,972
2069	0.1301	1.0000	1,278,434	166,324
2070	0.1251	1.0000	1,278,434	159,932
2071	0.1203	1.0000	1,278,434	153,796
2072	0.1157	1.0000	1,278,434	147,915
2073	0.1112	1.0000	1,278,434	142,162
2074	0.1069	1.0000	1,278,434	136,665
2075	0.1028	1.0000	1,278,434	131,423
2076	0.0989	1.0000	1,278,434	126,437
2077	0.0951	1.0000	1,278,434	121,579
2078	0.0914	1.0000	1,278,434	116,849
2079	0.0879	1.0000	1,278,434	112,374
2080	0.0845	1.0000	1,278,434	108,028
2081	0.0813	1.0000	1,278,434	103,937
2082	0.0781	1.0000	1,278,434	99,846
2083	0.0751	1.0000	1,278,434	96,010
2084	0.0722	1.0000	1,278,434	92,303
2085	0.0695	1.0000	1,278,434	88,851
2086	0.0668	1.0000	1,278,434	85,399
2087	0.0642	1.0000	1,278,434	82,075
2088	0.0617	1.0000	1,278,434	78,879
2089	0.0594	1.0000	1,278,434	75,939
2090	0.0571	1.0000	1,278,434	72,999
合計				35,225,045