

別紙様式 1

令和元年度 事前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	チェックリスト														備考		
								I 必須事項					II 優先配慮事項											
								1	2	3	4	5	1 有効性		2 効率性	3 事業の実 施環境等								
													(1)	(2)		(1)	(2)	(3)						
①	②							(1)	(2)	①	②	③	④	⑤										
1	広島県	近畿中国森林管理局 広島北部森林管理署	森林環境保 全整備事業	ごう かわじょうりゅう 江の川上流 森林計画区	9,261,755	2,858,419	3.24	○	○	○	○	○	B	A	B	A	A	A	A	A	B	A	A	

## 事前評価個表

事業名	森林環境保全整備事業（国有林）		事業計画期間	令和2年度～令和6年度（5年間）																
事業実施地区名 （都道府県名）	（ごうのかわじょうりゅう） 江の川上流森林計画区 （広島県）		事業実施主体	近畿中国森林管理局 広島北部森林管理署																
事業の概要・目的	<p>本事業は、広島県北部の三次市、庄原市、安芸高田市の中国山地沿いに所在する国有林野12,401haを対象としている。</p> <p>本計画区は、中国地方第一の河川、江の川源流域にあって、東は岡山県、西は太田川森林計画区（広島県）、南は瀬戸内森林計画区（広島県）、北は中国山地を境に鳥取県、島根県に接し、大きな団地が北部に点在している。</p> <p>本計画区内の森林面積に占める国有林野の割合は6%と低いものの、国有林野面積の98%が水源かん養保安林等に指定されており、下流部の水源地として重要な役割を担っている。</p> <p>また、釜ヶ峰山国有林には全国的にも希少なアベマキの群生地があり、希少個体群保護林を設定しているほか、この周辺は、古くから霊山として地元住民の繋がりも深いことから自然観察教育林を設定し、レクリエーションや保健休養の場として、多くの人々に利用されている。</p> <p>人工林は、本計画区内の国有林野（林地）の67%を占め、全区域に広く分布し、樹種別にはスギ・ヒノキが85%を占めており、大半は間伐を要する林齢に達している。</p> <p>このため、森林の有する公益的機能の持続的な発揮と併せて木材の安定供給及び地域の活性化に寄与するため、植栽や保育等の森林整備を積極的に実施するとともに、自然環境に配慮した路網整備に取り組む必要がある。</p> <p>本事業では、これら人工林について、令和元年度上半期評価結果を踏まえ、作業効率の向上とコスト縮減を図るため、主伐個所では積極的にコンテナ苗を採用した伐採・造林一貫作業システムを推進するとともに、地球温暖化防止をはじめ、水源涵養機能や土砂流出防止機能等の森林の有する公益的機能の維持増進を図るため、間伐等の保育作業を実施し、効率的な森林整備を実施するとともに路網を整備し、間伐材等の利用促進に取り組んでいくこととする。</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>・主な事業内容</td> <td>森林整備</td> <td>更新面積</td> <td>561 (ha)</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>保育面積</td> <td>3,934 (ha)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>路網整備</td> <td>開設延長</td> <td>5.0 (km)</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>改良延長</td> <td>0.4 (km)</td> </tr> </table> <p>・総事業費 2,493,852（千円）（税抜き 2,267,139（千円））</p>				・主な事業内容	森林整備	更新面積	561 (ha)			保育面積	3,934 (ha)		路網整備	開設延長	5.0 (km)			改良延長	0.4 (km)
・主な事業内容	森林整備	更新面積	561 (ha)																	
		保育面積	3,934 (ha)																	
	路網整備	開設延長	5.0 (km)																	
		改良延長	0.4 (km)																	
費用便益分析	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>総便益（B）</td> <td>9,261,755（千円）</td> </tr> <tr> <td>総費用（C）</td> <td>2,858,419（千円）</td> </tr> <tr> <td>分析結果（B/C）</td> <td>3.24</td> </tr> </table>				総便益（B）	9,261,755（千円）	総費用（C）	2,858,419（千円）	分析結果（B/C）	3.24										
総便益（B）	9,261,755（千円）																			
総費用（C）	2,858,419（千円）																			
分析結果（B/C）	3.24																			
森林管理局事業評価 技術検討会の意見	<p>定量的な費用対効果分析の結果及び定性的な評価結果を総合的に検討した結果、事業の実施は妥当である。</p>																			

評価結果	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 必要性：地球温暖化防止対策や土砂流出防止、水源涵養及び保健休養等の公益的機能の発揮等が求められている地域であり、事業の必要性が認められる。</li><li>・ 効率性：路網整備においては、現地の地形、地質に適した工種によって、森林整備箇所へのアクセスの向上をさせ、また、森林整備においても現地の状況に応じた更新・保育作業を効率的に行うことにより、コストの増加を抑えていくこととしており、費用便益分析の結果からも、事業の効率性が認められる。</li><li>・ 有効性：森林資源の現況や路網の整備状況を踏まえた計画的な森林整備により、森林の有する公益的機能の発揮が十分図られるとともに、完了後の評価結果を踏まえた事業内容であることから、事業の有効性が認められる。</li></ul> <p>新規地区採択に当たっての審査項目（チェックリスト）、費用便益分析及び各観点からの評価を踏まえて総合的かつ客観的に評価したところ、森林の重視すべき機能に応じた適切な森林整備及び路網整備が効率的に計画されていると認められる。</p>
------	--

様式1

便 益 集 計 表

(森林整備事業)

事業名：森林環境保全整備事業(国有林)

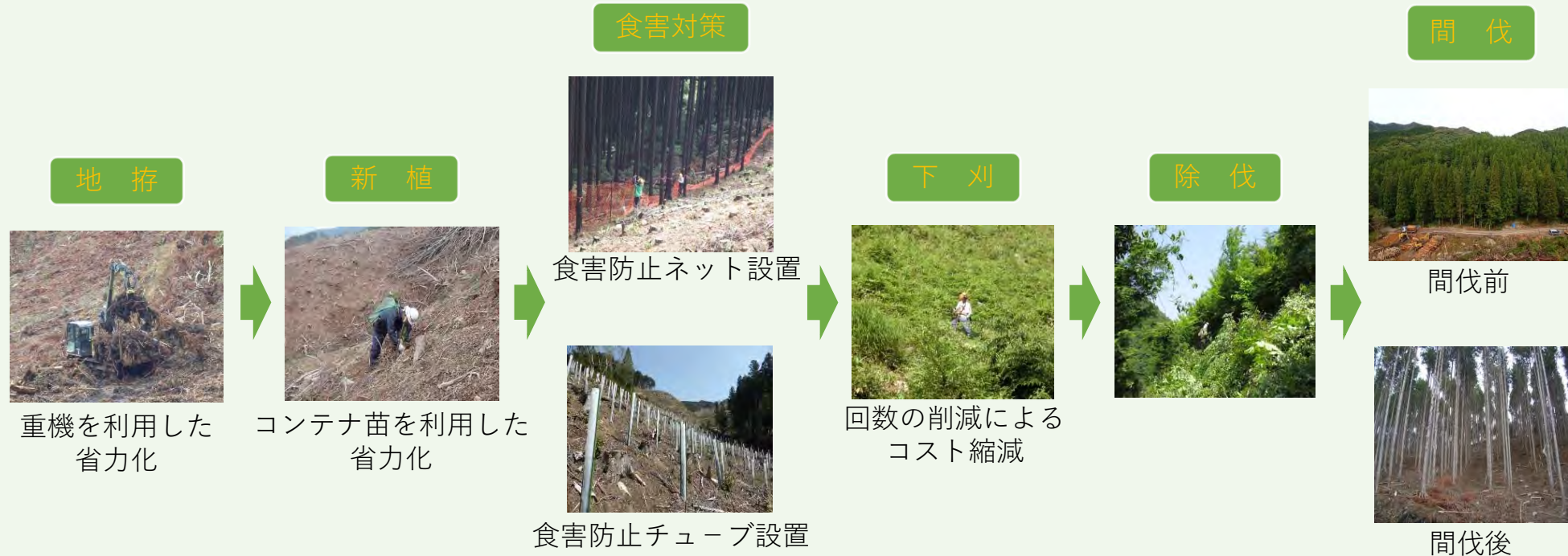
都道府県名：広島県

施行箇所：江の川上流森林計画区

(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	1,757,992	
	流域貯水便益	532,648	
	水質浄化便益	1,913,112	
山地保全便益	土砂流出防止便益	1,526,359	
環境保全便益	炭素固定便益	881,135	
木材生産等便益	木材生産等経費縮減便益	38,192	
	木材利用増進便益	3,504	
	木材生産確保・増進便益	1,591,210	
森林整備経費縮減等便益	森林整備促進便益	1,017,603	
総 便 益 (B)		9,261,755	
総 費 用 (C)		2,858,419	
費用便益比	$B \div C = \frac{9,261,755}{2,858,419} = 3.24$		

## 森林整備事業



## 路網整備事業



森林環境保全整備事業 江の川上流森林計画 事業概要図





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

U:	治水ダムの単位流量調節量当たりの年間減価償却費(円/m <sup>3</sup> /sec) 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(疎林) 0.65
f2:	事業実施後、T年経過後の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 急 整備済森林 0.55
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数	15
α:	100年確率時雨量(mm/h) 出典:平成30年度流域別調査(気象庁三次、油木、庄原、高野観測所データ(1998~2017)を基に降雨強度式にて算出、事業地を含む区域を選定)	76
A:	事業対象区域面積(ha)	76.09 ~ 2,584.44
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	54
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)	

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
2019	1.0000				
2020	0.9615	713.18	47.55	4,206	4,044
2021	0.9246	1,177.08	126.02	11,147	10,307
2022	0.8890	1,605.13	233.03	20,613	18,325
2023	0.8548	2,100.06	373.03	32,997	28,206
2024	0.8219	2,584.44	545.33	48,237	39,646
2025	0.7903	2,584.44	717.62	63,478	50,167
2026	0.7599	2,584.44	889.92	78,719	59,819
2027	0.7307	2,584.44	1,062.21	93,959	68,656
2028	0.7026	2,584.44	1,234.51	109,200	76,724
2029	0.6756	2,584.44	1,406.81	124,440	84,072
2030	0.6496	2,584.44	1,579.10	139,681	90,737
2031	0.6246	2,392.77	1,598.06	141,358	88,292
2032	0.6006	2,201.10	1,604.24	141,905	85,228
2033	0.5775	2,009.43	1,597.65	141,322	81,613
2034	0.5553	1,817.76	1,578.27	139,608	77,524
2035	0.5339	1,626.09	1,511.35	133,688	71,376
2036	0.5134	1,626.09	1,566.84	138,597	71,156
2037	0.4936	1,626.09	1,606.58	142,111	70,146
2038	0.4746	1,626.09	1,626.09	143,837	68,265
2039	0.4564	1,626.09	1,626.09	143,837	65,647
2040	0.4388	1,626.09	1,626.09	143,837	63,116
2041	0.4220	1,435.68	1,435.68	126,995	53,592
2042	0.4057	1,244.01	1,244.01	110,040	44,643
2043	0.3901	1,052.34	1,052.34	93,086	36,313
2044	0.3751	860.67	860.67	76,131	28,557
2045	0.3607	669.00	669.00	59,177	21,345
2046	0.3468	669.00	669.00	59,177	20,523
2047	0.3335	669.00	669.00	59,177	19,736
2048	0.3207	669.00	669.00	59,177	18,978
2049	0.3083	669.00	669.00	59,177	18,244
2050	0.2965	669.00	669.00	59,177	17,546
2051	0.2851	669.00	669.00	59,177	16,871
2052	0.2741	669.00	669.00	59,177	16,220
2053	0.2636	669.00	669.00	59,177	15,599
2054	0.2534	669.00	669.00	59,177	14,995
2055	0.2437	669.00	669.00	59,177	14,421
2056	0.2343	644.05	644.05	56,970	13,348
2057	0.2253	621.35	621.35	54,962	12,383
2058	0.2166	598.61	598.61	52,951	11,469
2059	0.2083	573.66	573.66	50,744	10,570
2060	0.2003	548.71	548.71	48,537	9,722
2061	0.1926	548.71	548.71	48,537	9,348
2062	0.1852	548.71	548.71	48,537	8,989
2063	0.1780	548.71	548.71	48,537	8,640
2064	0.1712	548.71	548.71	48,537	8,310
2065	0.1646	497.60	497.60	44,016	7,245
2066	0.1583	446.49	446.49	39,495	6,252
2067	0.1522	395.38	395.38	34,974	5,323
2068	0.1463	344.27	344.27	30,453	4,455
2069	0.1407	293.16	293.16	25,932	3,649
2070	0.1353	242.56	242.56	21,456	2,903
2071	0.1301	184.70	184.70	16,338	2,126
2072	0.1251	162.73	162.73	14,394	1,801
2073	0.1203	76.09	76.09	6,731	810
合計					1,757,992



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

- A: 事業対象区域面積 (ha) 76.09 ~ 2,584.44
- P: 年間平均降水量 (mm/年) 1,598  
出典: 気象庁HPの公表データを使用(1989年から2018年までの、事業地付近の三次、油木、庄原、高野観測所4箇所の平均値)
- 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 54
- 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	現在価値化 千円
2019	1.0000				
2020	0.9615	713.18	47.55	1,274	1,225
2021	0.9246	1,177.08	126.02	3,377	3,122
2022	0.8890	1,605.13	233.03	6,245	5,552
2023	0.8548	2,100.06	373.03	9,998	8,546
2024	0.8219	2,584.44	545.33	14,615	12,012
2025	0.7903	2,584.44	717.62	19,233	15,200
2026	0.7599	2,584.44	889.92	23,851	18,124
2027	0.7307	2,584.44	1,062.21	28,468	20,802
2028	0.7026	2,584.44	1,234.51	33,086	23,246
2029	0.6756	2,584.44	1,406.81	37,704	25,473
2030	0.6496	2,584.44	1,579.10	42,322	27,492
2031	0.6246	2,392.77	1,598.06	42,830	26,752
2032	0.6006	2,201.10	1,604.24	42,995	25,823
2033	0.5775	2,009.43	1,597.65	42,819	24,728
2034	0.5553	1,817.76	1,578.27	42,299	23,489
2035	0.5339	1,626.09	1,511.35	40,506	21,626
2036	0.5134	1,626.09	1,566.84	41,993	21,559
2037	0.4936	1,626.09	1,606.58	43,058	21,253
2038	0.4746	1,626.09	1,626.09	43,581	20,684
2039	0.4564	1,626.09	1,626.09	43,581	19,890
2040	0.4388	1,626.09	1,626.09	43,581	19,123
2041	0.4220	1,435.68	1,435.68	38,478	16,238
2042	0.4057	1,244.01	1,244.01	33,341	13,526
2043	0.3901	1,052.34	1,052.34	28,204	11,002
2044	0.3751	860.67	860.67	23,067	8,652
2045	0.3607	669.00	669.00	17,930	6,467
2046	0.3468	669.00	669.00	17,930	6,218
2047	0.3335	669.00	669.00	17,930	5,980
2048	0.3207	669.00	669.00	17,930	5,750
2049	0.3083	669.00	669.00	17,930	5,528
2050	0.2965	669.00	669.00	17,930	5,316
2051	0.2851	669.00	669.00	17,930	5,112
2052	0.2741	669.00	669.00	17,930	4,915
2053	0.2636	669.00	669.00	17,930	4,726
2054	0.2534	669.00	669.00	17,930	4,543
2055	0.2437	669.00	669.00	17,930	4,370
2056	0.2343	644.05	644.05	17,261	4,044
2057	0.2253	621.35	621.35	16,653	3,752
2058	0.2166	598.61	598.61	16,043	3,475
2059	0.2083	573.66	573.66	15,375	3,203
2060	0.2003	548.71	548.71	14,706	2,946
2061	0.1926	548.71	548.71	14,706	2,832
2062	0.1852	548.71	548.71	14,706	2,724
2063	0.1780	548.71	548.71	14,706	2,618
2064	0.1712	548.71	548.71	14,706	2,518
2065	0.1646	497.60	497.60	13,336	2,195
2066	0.1583	446.49	446.49	11,966	1,894
2067	0.1522	395.38	395.38	10,597	1,613
2068	0.1463	344.27	344.27	9,227	1,350
2069	0.1407	293.16	293.16	7,857	1,105
2070	0.1353	242.56	242.56	6,501	880
2071	0.1301	184.70	184.70	4,950	644
2072	0.1251	162.73	162.73	4,361	546
2073	0.1203	76.09	76.09	2,039	245
合計					532,648

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	6.90 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	69.85 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	76.09 ~ 2,584.44
P:	年間平均降水量 (mm/年) 出典: 気象庁HPの公表データを使用 (1989年から2018年までの、事業地付近の三次、油木、庄原、高野観測所4箇所の平均値)	1,598
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> ) 平成29年度広島県の水道の現況 第2章(上水道、水道用水)より、流域内の3市(三次市、庄原市、安芸高田市)の平均額を算出	163.00
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m <sup>3</sup> ) 出典: 「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	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)	120.50
Y:	評価期間	54
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	

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2019	1.0000				
2020	0.9615	713.18	47.55	4,577	4,401
2021	0.9246	1,177.08	126.02	12,131	11,216
2022	0.8890	1,605.13	233.03	22,431	19,941
2023	0.8548	2,100.06	373.03	35,908	30,694
2024	0.8219	2,584.44	545.33	52,494	43,145
2025	0.7903	2,584.44	717.62	69,079	54,593
2026	0.7599	2,584.44	889.92	85,664	65,096
2027	0.7307	2,584.44	1,062.21	102,250	74,714
2028	0.7026	2,584.44	1,234.51	118,835	83,493
2029	0.6756	2,584.44	1,406.81	135,421	91,490
2030	0.6496	2,584.44	1,579.10	152,006	98,743
2031	0.6246	2,392.77	1,598.06	153,831	96,083
2032	0.6006	2,201.10	1,604.24	154,426	92,748
2033	0.5775	2,009.43	1,597.65	153,791	88,814
2034	0.5553	1,817.76	1,578.27	151,926	84,365
2035	0.5339	1,626.09	1,511.35	145,485	77,674
2036	0.5134	1,626.09	1,566.84	150,826	77,434
2037	0.4936	1,626.09	1,606.58	154,651	76,336
2038	0.4746	1,626.09	1,626.09	156,529	74,289
2039	0.4564	1,626.09	1,626.09	156,529	71,440
2040	0.4388	1,626.09	1,626.09	156,529	68,685
2041	0.4220	1,435.68	1,435.68	138,200	58,320
2042	0.4057	1,244.01	1,244.01	119,750	48,583
2043	0.3901	1,052.34	1,052.34	101,299	39,517
2044	0.3751	860.67	860.67	82,849	31,077
2045	0.3607	669.00	669.00	64,399	23,229
2046	0.3468	669.00	669.00	64,399	22,334
2047	0.3335	669.00	669.00	64,399	21,477
2048	0.3207	669.00	669.00	64,399	20,653
2049	0.3083	669.00	669.00	64,399	19,854
2050	0.2965	669.00	669.00	64,399	19,094
2051	0.2851	669.00	669.00	64,399	18,360
2052	0.2741	669.00	669.00	64,399	17,652
2053	0.2636	669.00	669.00	64,399	16,976
2054	0.2534	669.00	669.00	64,399	16,319
2055	0.2437	669.00	669.00	64,399	15,694
2056	0.2343	644.05	644.05	61,997	14,526
2057	0.2253	621.35	621.35	59,812	13,476
2058	0.2166	598.61	598.61	57,623	12,481
2059	0.2083	573.66	573.66	55,221	11,503
2060	0.2003	548.71	548.71	52,819	10,580
2061	0.1926	548.71	548.71	52,819	10,173
2062	0.1852	548.71	548.71	52,819	9,782
2063	0.1780	548.71	548.71	52,819	9,402
2064	0.1712	548.71	548.71	52,819	9,043
2065	0.1646	497.60	497.60	47,899	7,884
2066	0.1583	446.49	446.49	42,980	6,804
2067	0.1522	395.38	395.38	38,060	5,793
2068	0.1463	344.27	344.27	33,140	4,848
2069	0.1407	293.16	293.16	28,220	3,971
2070	0.1353	242.56	242.56	23,349	3,159
2071	0.1301	184.70	184.70	17,779	2,313
2072	0.1251	162.73	162.73	15,665	1,960
2073	0.1203	76.09	76.09	7,324	881
合計					1,913,112

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

- 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) 4,107  
出典: (一社)ダム水源地土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014、国土交通省「平成31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) 20.00  
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」**「荒廃地等」**
- 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」**「整備済森林」**
- A: 事業対象区域面積 (ha) 76.09 ~ 2,584.44
- T: 事業実施後、年間流出土砂量が安定するのに必要な年数 15
- Y: 評価期間 54
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。  
※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i)<sup>t</sup>(年数)とは異なる。)
- i: 社会的割引率(0.04)

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2019	1.0000				
2020	0.9615	713.18	47.55	3,652	3,511
2021	0.9246	1,177.08	126.02	9,678	8,948
2022	0.8890	1,605.13	233.03	17,897	15,910
2023	0.8548	2,100.06	373.03	28,649	24,489
2024	0.8219	2,584.44	545.33	41,882	34,423
2025	0.7903	2,584.44	717.62	55,114	43,557
2026	0.7599	2,584.44	889.92	68,347	51,937
2027	0.7307	2,584.44	1,062.21	81,579	59,610
2028	0.7026	2,584.44	1,234.51	94,812	66,615
2029	0.6756	2,584.44	1,406.81	108,044	72,995
2030	0.6496	2,584.44	1,579.10	121,277	78,782
2031	0.6246	2,392.77	1,598.06	122,733	76,659
2032	0.6006	2,201.10	1,604.24	123,208	73,999
2033	0.5775	2,009.43	1,597.65	122,701	70,860
2034	0.5553	1,817.76	1,578.27	121,213	67,310
2035	0.5339	1,626.09	1,511.35	116,074	61,972
2036	0.5134	1,626.09	1,566.84	120,335	61,780
2037	0.4936	1,626.09	1,606.58	123,387	60,904
2038	0.4746	1,626.09	1,626.09	124,885	59,270
2039	0.4564	1,626.09	1,626.09	124,885	56,998
2040	0.4388	1,626.09	1,626.09	124,885	54,800
2041	0.4220	1,435.68	1,435.68	110,262	46,531
2042	0.4057	1,244.01	1,244.01	95,541	38,761
2043	0.3901	1,052.34	1,052.34	80,821	31,528
2044	0.3751	860.67	860.67	66,100	24,794
2045	0.3607	669.00	669.00	51,380	18,533
2046	0.3468	669.00	669.00	51,380	17,819
2047	0.3335	669.00	669.00	51,380	17,135
2048	0.3207	669.00	669.00	51,380	16,478
2049	0.3083	669.00	669.00	51,380	15,840
2050	0.2965	669.00	669.00	51,380	15,234
2051	0.2851	669.00	669.00	51,380	14,648
2052	0.2741	669.00	669.00	51,380	14,083
2053	0.2636	669.00	669.00	51,380	13,544
2054	0.2534	669.00	669.00	51,380	13,020
2055	0.2437	669.00	669.00	51,380	12,521
2056	0.2343	644.05	644.05	49,464	11,589
2057	0.2253	621.35	621.35	47,720	10,751
2058	0.2166	598.61	598.61	45,974	9,958
2059	0.2083	573.66	573.66	44,058	9,177
2060	0.2003	548.71	548.71	42,141	8,441
2061	0.1926	548.71	548.71	42,141	8,116
2062	0.1852	548.71	548.71	42,141	7,805
2063	0.1780	548.71	548.71	42,141	7,501
2064	0.1712	548.71	548.71	42,141	7,215
2065	0.1646	497.60	497.60	38,216	6,290
2066	0.1583	446.49	446.49	34,291	5,428
2067	0.1522	395.38	395.38	30,366	4,622
2068	0.1463	344.27	344.27	26,440	3,868
2069	0.1407	293.16	293.16	22,515	3,168
2070	0.1353	242.56	242.56	18,629	2,521
2071	0.1301	184.70	184.70	14,185	1,845
2072	0.1251	162.73	162.73	12,498	1,563
2073	0.1203	76.09	76.09	5,844	703
合計					1,526,359

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{G2 - G1}{Y \times (1+i)^t} \times D \times BEF \times (1+R) \times CF \times \frac{44}{12} \times U$$

U:	二酸化炭素に関する原単位 (円/CO2-ton) 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28年5月23日査定価格)		5,500
G1:	事業を実施しない場合の当該森林の事業着手年から評価最終年(伐期)までの見込み成長量(m3)又は見込み蓄積量増加分(m3) 出典: 「林野公共事業における事業評価マニュアル」に基づきG2の2分の1の生長量として算出	スギ ヒノキ 0 0 0	別途 別途
G2:	事業を実施する場合の当該森林の事業着手年から評価最終年(伐期)までの見込み成長量(m3)又は見込み蓄積量増加分(m3) 出典: 江の川上流森林計画区 収穫予想表	スギ ヒノキ 0 0 0	別途 別途
Y:	評価期間		54
D:	容積密度 (t/m3) 出典: 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2019年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス(GIO)編	スギ ヒノキ 0 0 0	0.314 0.407
BEF:	バイオマス拡大係数(地上部バイオマス量/幹バイオマス量) 出典: 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2019年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス(GIO)編	樹齢20年越 樹齢20年越 0 0 0	スギ 1.23 ヒノキ 1.24
R:	地上部に対する地下部の比率(地下部バイオマス量/地上部バイオマス量) 出典: 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2019年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス(GIO)編	スギ ヒノキ 0 0 0	0.25 0.26
i:	社会的割引率(0.04)		
CF:	植物中の炭素含有率	スギ ヒノキ 0 0 0	0.51 0.51

44/12: 炭素から二酸化炭素への換算係数

事業効果蓄積: 事業効果蓄積(表中表頭部)の算出は、増加した蓄積を評価期間で割って平均化している。

年度	社会的割引率	スギ		ヒノキ		スギ		ヒノキ		合計		現在価値化 千円
		事業効果蓄積m3	効果額 千円	事業効果蓄積m3	効果額 千円	事業効果蓄積m3	効果額 千円	事業効果蓄積m3	効果額 千円	効果額 千円	効果額 千円	
2019	1.0000											
2020	0.9615	686.60	3,412	2,121.79	13,877						17,289	16,623
2021	0.9246	1,112.23	5,528	3,653.93	23,897						29,425	27,206
2022	0.8890	1,527.99	7,594	5,085.07	33,256						40,850	36,316
2023	0.8548	1,996.12	9,921	6,677.67	43,672						53,593	45,811
2024	0.8219	2,468.41	12,268	8,234.57	53,854						66,122	54,346
2025	0.7903	2,468.41	12,268	8,234.57	53,854						66,122	52,256
2026	0.7599	2,468.41	12,268	8,234.57	53,854						66,122	50,246
2027	0.7307	2,468.41	12,268	8,234.57	53,854						66,122	48,315
2028	0.7026	2,468.41	12,268	8,234.57	53,854						66,122	46,457
2029	0.6756	2,468.41	12,268	8,234.57	53,854						66,122	44,672
2030	0.6496	2,468.41	12,268	8,234.57	53,854						66,122	42,953
2031	0.6246	2,248.27	11,174	7,547.90	49,363						60,537	37,811
2032	0.6006	2,028.13	10,080	6,861.23	44,872						54,952	33,004
2033	0.5775	1,807.99	8,986	6,174.56	40,382						49,368	28,510
2034	0.5553	1,587.85	7,892	5,487.89	35,891						43,783	24,313
2035	0.5339	1,367.71	6,798	4,801.22	31,400						38,198	20,394
2036	0.5134	1,367.71	6,798	4,801.22	31,400						38,198	19,611
2037	0.4936	1,367.71	6,798	4,801.22	31,400						38,198	18,855
2038	0.4746	1,367.71	6,798	4,801.22	31,400						38,198	18,129
2039	0.4564	1,367.71	6,798	4,801.22	31,400						38,198	17,434
2040	0.4388	1,367.71	6,798	4,801.22	31,400						38,198	16,761
2041	0.4220	1,191.73	5,923	4,201.85	27,480						33,403	14,096
2042	0.4057	1,015.75	5,048	3,597.33	23,527						28,575	11,593
2043	0.3901	839.77	4,174	2,992.81	19,573						23,747	9,264
2044	0.3751	663.79	3,299	2,388.29	15,619						18,918	7,096
2045	0.3607	487.81	2,424	1,783.77	11,666						14,090	5,082
2046	0.3468	487.81	2,424	1,783.77	11,666						14,090	4,886
2047	0.3335	487.81	2,424	1,783.77	11,666						14,090	4,699
2048	0.3207	487.81	2,424	1,783.77	11,666						14,090	4,519
2049	0.3083	487.81	2,424	1,783.77	11,666						14,090	4,344



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

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

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

U:	二酸化炭素に関する原単位(円/t-CO2) 出典:東京都層量削減義務による排出量取引制度における仲値(アーガス・メディア・リミテッド(Argus Media Limited)による平成28年5月23日査定価格)	5,500
C1:	事業を実施しない場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量(t-C/ha) ①事業対象区域	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	0.04
T:	事業実施後、年間流出土砂量が安定するのに必要な年数	15
Y:	①侵食深が30cmに達するまでの年数(To) 又は ②評価期間内に侵食深が30cmに達しない場合は評価期間 ①事業対象区域	54.00
A:	①事業対象区域面積(ha) 又は ②保全効果区域面積(ha)	76.09 ~ 2,584.44
s:	単位面積当たりの土壌平均炭素蓄積量(t-C/ha) 出典:「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2019年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス(GIO)編 炭素から二酸化炭素への換算係数	85.48
44/12:		
e1::	事業を実施しない場合の侵食深(cm/年) 出典:「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」	①事業対象区域 0.200
e2::	事業を実施した場合の侵食深(cm/年) 出典:「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」	①事業対象区域 0.013
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) <sup>t</sup> (年数)とは異なる。	
i:	社会的割引率(0.04)	
30:	土壌炭素の測定深度(cm)	
0.3:	流出土砂排出炭素係数	

年度	社会的割引率	事業対象区域				事業対象区域		
		事業対象区域面積 ha	効果対象面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円	事業対象面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2019	1.0000							
2020	0.9615	713.18	47.55	152	146			
2021	0.9246	1,177.08	126.02	404	374			
2022	0.8890	1,605.13	233.03	747	664			
2023	0.8548	2,100.06	373.03	1,196	1,022			
2024	0.8219	2,584.44	545.33	1,749	1,438			
2025	0.7903	2,584.44	717.62	2,301	1,818			
2026	0.7599	2,584.44	889.92	2,854	2,169			
2027	0.7307	2,584.44	1,062.21	3,407	2,489			
2028	0.7026	2,584.44	1,234.51	3,959	2,782			
2029	0.6756	2,584.44	1,406.81	4,512	3,048			
2030	0.6496	2,584.44	1,579.10	5,064	3,290			
2031	0.6246	2,392.77	1,598.06	5,125	3,201			
2032	0.6006	2,201.10	1,604.24	5,145	3,090			
2033	0.5775	2,009.43	1,597.65	5,124	2,959			
2034	0.5553	1,817.76	1,578.27	5,062	2,811			
2035	0.5339	1,626.09	1,511.35	4,847	2,588			
2036	0.5134	1,626.09	1,566.84	5,025	2,580			
2037	0.4936	1,626.09	1,606.58	5,152	2,543			
2038	0.4746	1,626.09	1,626.09	5,215	2,475			
2039	0.4564	1,626.09	1,626.09	5,215	2,380			
2040	0.4388	1,626.09	1,626.09	5,215	2,288			
2041	0.4220	1,435.68	1,435.68	4,604	1,943			
2042	0.4057	1,244.01	1,244.01	3,990	1,619			
2043	0.3901	1,052.34	1,052.34	3,375	1,317			
2044	0.3751	860.67	860.67	2,760	1,035			
2045	0.3607	669.00	669.00	2,145	774			
2046	0.3468	669.00	669.00	2,145	744			
2047	0.3335	669.00	669.00	2,145	715			
2048	0.3207	669.00	669.00	2,145	688			
2049	0.3083	669.00	669.00	2,145	661			
2050	0.2965	669.00	669.00	2,145	636			
2051	0.2851	669.00	669.00	2,145	612			
2052	0.2741	669.00	669.00	2,145	588			
2053	0.2636	669.00	669.00	2,145	565			
2054	0.2534	669.00	669.00	2,145	544			

2055	0.2437	669.00	669.00	2,145	523			
2056	0.2343	644.05	644.05	2,065	484			
2057	0.2253	621.35	621.35	1,993	449			
2058	0.2166	598.61	598.61	1,920	416			
2059	0.2083	573.66	573.66	1,840	383			
2060	0.2003	548.71	548.71	1,760	353			
2061	0.1926	548.71	548.71	1,760	339			
2062	0.1852	548.71	548.71	1,760	326			
2063	0.1780	548.71	548.71	1,760	313			
2064	0.1712	548.71	548.71	1,760	301			
2065	0.1646	497.60	497.60	1,596	263			
2066	0.1583	446.49	446.49	1,432	227			
2067	0.1522	395.38	395.38	1,268	193			
2068	0.1463	344.27	344.27	1,104	162			
2069	0.1407	293.16	293.16	940	132			
2070	0.1353	242.56	242.56	778	105			
2071	0.1301	184.70	184.70	592	77			
2072	0.1251	162.73	162.73	522	65			
2073	0.1203	76.09	76.09	244	29			
合計					63,736			0





		合計	
年度	社会的割引率	効果額 千円	現在価値化 千円
2019	1.0000		
2020	0.9615	0	0
2021	0.9246	0	0
2022	0.8890	0	0
2023	0.8548	0	0
2024	0.8219	0	0
2025	0.7903	0	0
2026	0.7599	0	0
2027	0.7307	0	0
2028	0.7026	0	0
2029	0.6756	0	0
2030	0.6496	196,054	127,357
2031	0.6246	196,054	122,455
2032	0.6006	196,054	117,750
2033	0.5775	196,054	113,221
2034	0.5553	196,054	108,869
2035	0.5339	0	0
2036	0.5134	0	0
2037	0.4936	0	0
2038	0.4746	0	0
2039	0.4564	0	0
2040	0.4388	322,746	141,621
2041	0.4220	325,151	137,214
2042	0.4057	325,151	131,914
2043	0.3901	325,151	126,841
2044	0.3751	325,151	121,964
2045	0.3607	0	0
2046	0.3468	0	0
2047	0.3335	0	0
2048	0.3207	0	0
2049	0.3083	0	0
2050	0.2965	0	0
2051	0.2851	0	0
2052	0.2741	0	0
2053	0.2636	0	0
2054	0.2534	0	0
2055	0.2437	77,487	18,884
2056	0.2343	70,906	16,613
2057	0.2253	70,484	15,880
2058	0.2166	77,487	16,784
2059	0.2083	77,487	16,141
2060	0.2003	0	0
2061	0.1926	0	0
2062	0.1852	0	0
2063	0.1780	0	0
2064	0.1712	155,179	26,567
2065	0.1646	155,179	25,542
2066	0.1583	155,179	24,565
2067	0.1522	155,179	23,618
2068	0.1463	155,179	22,703
2069	0.1407	163,725	23,036
2070	0.1353	186,639	25,252
2071	0.1301	69,148	8,996
2072	0.1251	269,298	33,689
2073	0.1203	231,977	27,907
合計			1,575,383

様式1

便 益 集 計 表

(路網整備分)

事業名：森林環境保全整備事業(国有林)

都道府県名：広島県

施行箇所：江の川上流森林計画区

(単位：千円)

大 区 分	中 区 分	評価額	備 考
木材生産等便益	木材生産等経費縮減便益	38,192	
	木材利用増進便益	3,504	
	木材生産確保・増進便益	15,827	
森林整備経費縮減等便益	森林整備促進便益	1,017,603	
総 便 益 (B)		1,075,126	
総 費 用 (C)		808,470	

犬伏山林業専用道開設工事外

(注)便益算定方法は代表路線を示しています。



			合計	
年度	社会的割引率	t/T	効果額 千円	現在価値化 千円
2019	1.0000			
2020	0.9615	0.2000	12,805	12,312
2021	0.9246	0.4000	0	0
2022	0.8890	0.6000	0	0
2023	0.8548	0.8000	0	0
2024	0.8219	1.0000	0	0
2025	0.7903	1.0000	0	0
2026	0.7599	1.0000	0	0
2027	0.7307	1.0000	0	0
2028	0.7026	1.0000	0	0
2029	0.6756	1.0000	0	0
2030	0.6496	1.0000	0	0
2031	0.6246	1.0000	0	0
2032	0.6006	1.0000	0	0
2033	0.5775	1.0000	0	0
2034	0.5553	1.0000	0	0
2035	0.5339	1.0000	0	0
2036	0.5134	1.0000	0	0
2037	0.4936	1.0000	0	0
2038	0.4746	1.0000	0	0
2039	0.4564	1.0000	0	0
2040	0.4388	1.0000	0	0
2041	0.4220	1.0000	0	0
2042	0.4057	1.0000	0	0
2043	0.3901	1.0000	0	0
2044	0.3751	1.0000	0	0
2045	0.3607	1.0000	0	0
2046	0.3468	1.0000	0	0
2047	0.3335	1.0000	0	0
2048	0.3207	1.0000	0	0
2049	0.3083	1.0000	0	0
2050	0.2965	1.0000	0	0
2051	0.2851	1.0000	0	0
2052	0.2741	1.0000	0	0
2053	0.2636	1.0000	0	0
2054	0.2534	1.0000	0	0
2055	0.2437	1.0000	0	0
2056	0.2343	1.0000	0	0
2057	0.2253	1.0000	0	0
2058	0.2166	1.0000	0	0
2059	0.2083	1.0000	0	0
2060	0.2003	1.0000	0	0
2061	0.1926	1.0000	0	0
2062	0.1852	1.0000	0	0
2063	0.1780	1.0000	0	0
2064	0.1712	1.0000	0	0
合計				12,312





		合計	
年度	社会的割引率	効果額 千円	現在価値化 千円
2019	1.0000		
2020	0.9615	0	0
2021	0.9246	0	0
2022	0.8890	0	0
2023	0.8548	0	0
2024	0.8219	0	0
2025	0.7903	0	0
2026	0.7599	0	0
2027	0.7307	0	0
2028	0.7026	0	0
2029	0.6756	0	0
2030	0.6496	0	0
2031	0.6246	0	0
2032	0.6006	0	0
2033	0.5775	0	0
2034	0.5553	0	0
2035	0.5339	0	0
2036	0.5134	0	0
2037	0.4936	0	0
2038	0.4746	323	153
2039	0.4564	0	0
2040	0.4388	0	0
2041	0.4220	0	0
2042	0.4057	0	0
2043	0.3901	0	0
2044	0.3751	1,952	732
2045	0.3607	0	0
2046	0.3468	0	0
2047	0.3335	0	0
2048	0.3207	4,008	1,285
2049	0.3083	0	0
2050	0.2965	0	0
2051	0.2851	0	0
2052	0.2741	0	0
2053	0.2636	0	0
2054	0.2534	0	0
2055	0.2437	0	0
2056	0.2343	0	0
2057	0.2253	0	0
2058	0.2166	0	0
2059	0.2083	0	0
2060	0.2003	0	0
2061	0.1926	0	0
2062	0.1852	0	0
2063	0.1780	0	0
2064	0.1712	0	0
合計			2,170

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

- U: 治水ダムの単位流量調節量当たりの年間減価償却費(円/m<sup>3</sup>/sec) 4,190,000
- 出典:「ダム年鑑2019」
- f1: 事業実施前の流出係数 0.65
- 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 0.55
- 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 15
- α: 100年確率時雨量(mm/h) 52
- 出典:平成30年度流域別調査(気象庁三次観測所データ(1998~2017)を基に降雨強度式にて算出、事業地を含む区域を選定)
- A: 事業対象区域面積(ha) 28.37 ~ 83.56
- 360: 単位合わせのための調整値
- Y: 評価期間 45
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。  
※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i)<sup>t</sup>(年数)とは異なる。
- i: 社会的割引率(0.04)

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2019	1.0000				
2020	0.9615	28.37	1.89	114	110
2021	0.9246	72.31	6.71	406	375
2022	0.8890	72.31	11.53	698	621
2023	0.8548	72.31	16.36	990	846
2024	0.8219	73.57	21.26	1,287	1,058
2025	0.7903	80.47	26.63	1,612	1,274
2026	0.7599	80.47	31.99	1,936	1,471
2027	0.7307	80.47	37.36	2,261	1,652
2028	0.7026	83.56	42.91	2,597	1,825
2029	0.6756	83.56	48.49	2,935	1,983
2030	0.6496	83.56	54.06	3,272	2,125
2031	0.6246	83.56	59.63	3,609	2,254
2032	0.6006	83.56	65.21	3,947	2,371
2033	0.5775	83.56	70.78	4,284	2,474
2034	0.5553	83.56	76.34	4,620	2,565
2035	0.5339	83.56	80.03	4,844	2,586
2036	0.5134	83.56	80.77	4,888	2,509
2037	0.4936	83.56	81.53	4,934	2,435
2038	0.4746	83.56	82.28	4,980	2,364
2039	0.4564	83.21	82.66	5,003	2,283
2040	0.4388	83.21	82.84	5,014	2,200
2041	0.4220	83.21	83.03	5,025	2,121
2042	0.4057	83.21	83.21	5,036	2,043
2043	0.3901	83.21	83.21	5,036	1,965
2044	0.3751	83.21	83.21	5,036	1,889
2045	0.3607	81.95	81.95	4,960	1,789
2046	0.3468	81.95	81.95	4,960	1,720
2047	0.3335	81.95	81.95	4,960	1,654
2048	0.3207	81.95	81.95	4,960	1,591
2049	0.3083	79.21	79.21	4,794	1,478
2050	0.2965	79.21	79.21	4,794	1,421
2051	0.2851	79.21	79.21	4,794	1,367
2052	0.2741	79.21	79.21	4,794	1,314
2053	0.2636	79.21	79.21	4,794	1,264
2054	0.2534	79.21	79.21	4,794	1,215
2055	0.2437	79.21	79.21	4,794	1,168
2056	0.2343	79.21	79.21	4,794	1,123
2057	0.2253	79.21	79.21	4,794	1,080
2058	0.2166	79.21	79.21	4,794	1,038
2059	0.2083	79.21	79.21	4,794	999
2060	0.2003	79.21	79.21	4,794	960
2061	0.1926	79.21	79.21	4,794	923
2062	0.1852	79.21	79.21	4,794	888
2063	0.1780	79.21	79.21	4,794	853
2064	0.1712	79.21	79.21	4,794	821
合計					70,065



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

- A: 事業対象区域面積 (ha) 28.37 ~ 83.56
- P: 年間平均降水量 (mm/年)  
出典: 気象庁HPの公表データを使用 (1989年から2018年までの事業地直近の三次観測所の観測値の平均) 1,493
- 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/m<sup>3</sup>/S) 1,058,000,000  
出典: 「ダム年鑑2019」
- Y: 評価期間 45
- 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	現在価値化 千円
2019	1.0000				
2020	0.9615	28.37	1.89	47	45
2021	0.9246	72.31	6.71	168	155
2022	0.8890	72.31	11.53	289	257
2023	0.8548	72.31	16.36	410	350
2024	0.8219	73.57	21.26	532	437
2025	0.7903	80.47	26.63	667	527
2026	0.7599	80.47	31.99	801	609
2027	0.7307	80.47	37.36	936	684
2028	0.7026	83.56	42.91	1,075	755
2029	0.6756	83.56	48.49	1,214	820
2030	0.6496	83.56	54.06	1,354	880
2031	0.6246	83.56	59.63	1,493	933
2032	0.6006	83.56	65.21	1,633	981
2033	0.5775	83.56	70.78	1,773	1,024
2034	0.5553	83.56	76.34	1,912	1,062
2035	0.5339	83.56	80.03	2,004	1,070
2036	0.5134	83.56	80.77	2,023	1,039
2037	0.4936	83.56	81.53	2,042	1,008
2038	0.4746	83.56	82.28	2,061	978
2039	0.4564	83.21	82.66	2,070	945
2040	0.4388	83.21	82.84	2,075	911
2041	0.4220	83.21	83.03	2,079	877
2042	0.4057	83.21	83.21	2,084	845
2043	0.3901	83.21	83.21	2,084	813
2044	0.3751	83.21	83.21	2,084	782
2045	0.3607	81.95	81.95	2,052	740
2046	0.3468	81.95	81.95	2,052	712
2047	0.3335	81.95	81.95	2,052	684
2048	0.3207	81.95	81.95	2,052	658
2049	0.3083	79.21	79.21	1,984	612
2050	0.2965	79.21	79.21	1,984	588
2051	0.2851	79.21	79.21	1,984	566
2052	0.2741	79.21	79.21	1,984	544
2053	0.2636	79.21	79.21	1,984	523
2054	0.2534	79.21	79.21	1,984	503
2055	0.2437	79.21	79.21	1,984	484
2056	0.2343	79.21	79.21	1,984	465
2057	0.2253	79.21	79.21	1,984	447
2058	0.2166	79.21	79.21	1,984	430
2059	0.2083	79.21	79.21	1,984	413
2060	0.2003	79.21	79.21	1,984	397
2061	0.1926	79.21	79.21	1,984	382
2062	0.1852	79.21	79.21	1,984	367
2063	0.1780	79.21	79.21	1,984	353
2064	0.1712	79.21	79.21	1,984	340
合計					28,995

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

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

- Qx: 全貯留量のうち生活用水使用相当量 6.90 億立方
- Qy: 全貯留量－Qx 69.85 億立方
- A: 事業対象区域面積 (ha) 28.37 ~ 83.56
- P: 年間平均降水量 (mm/年)  
出典: 気象庁HPの公表データを使用(1989年から2018年までの事業地直近の三次観測所の観測値の平均) 1,493
- 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)  
平成29年度広島県の水道の現況 第2章(上水道、水道用水)より、事業地のある安芸高田市の単価により算出 155.50
- 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 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) 119.82
- Y: 評価期間 45
- 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

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2019	1.0000				
2020	0.9615	28.37	1.89	169	162
2021	0.9246	72.31	6.71	600	555
2022	0.8890	72.31	11.53	1,031	917
2023	0.8548	72.31	16.36	1,463	1,251
2024	0.8219	73.57	21.26	1,901	1,562
2025	0.7903	80.47	26.63	2,382	1,882
2026	0.7599	80.47	31.99	2,861	2,174
2027	0.7307	80.47	37.36	3,341	2,441
2028	0.7026	83.56	42.91	3,838	2,697
2029	0.6756	83.56	48.49	4,337	2,930
2030	0.6496	83.56	54.06	4,835	3,141
2031	0.6246	83.56	59.63	5,333	3,331
2032	0.6006	83.56	65.21	5,832	3,503
2033	0.5775	83.56	70.78	6,331	3,656
2034	0.5553	83.56	76.34	6,828	3,792
2035	0.5339	83.56	80.03	7,158	3,822
2036	0.5134	83.56	80.77	7,224	3,709
2037	0.4936	83.56	81.53	7,292	3,599
2038	0.4746	83.56	82.28	7,359	3,493
2039	0.4564	83.21	82.66	7,393	3,374
2040	0.4388	83.21	82.84	7,409	3,251
2041	0.4220	83.21	83.03	7,426	3,134
2042	0.4057	83.21	83.21	7,442	3,019
2043	0.3901	83.21	83.21	7,442	2,903
2044	0.3751	83.21	83.21	7,442	2,791
2045	0.3607	81.95	81.95	7,330	2,644
2046	0.3468	81.95	81.95	7,330	2,542
2047	0.3335	81.95	81.95	7,330	2,445
2048	0.3207	81.95	81.95	7,330	2,351
2049	0.3083	79.21	79.21	7,085	2,184
2050	0.2965	79.21	79.21	7,085	2,101
2051	0.2851	79.21	79.21	7,085	2,020
2052	0.2741	79.21	79.21	7,085	1,942
2053	0.2636	79.21	79.21	7,085	1,868
2054	0.2534	79.21	79.21	7,085	1,795
2055	0.2437	79.21	79.21	7,085	1,727
2056	0.2343	79.21	79.21	7,085	1,660
2057	0.2253	79.21	79.21	7,085	1,596
2058	0.2166	79.21	79.21	7,085	1,535
2059	0.2083	79.21	79.21	7,085	1,476
2060	0.2003	79.21	79.21	7,085	1,419
2061	0.1926	79.21	79.21	7,085	1,365
2062	0.1852	79.21	79.21	7,085	1,312
2063	0.1780	79.21	79.21	7,085	1,261
2064	0.1712	79.21	79.21	7,085	1,213
合計					103,545

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

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)	4,107
出典:	(一社)ダム水源地土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014、国土交通省「平成31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)	20.00
出典:	「治山全体調査の考え方進め方」 <b>「森林の公益的機能に関する文献要約集」</b> 「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」 <b>「森林の公益的機能に関する文献要約集」</b> 「森林水文」	
A:	事業対象区域面積 (ha)	28.37 ~ 83.56
T:	事業実施後、年間流出土砂量が安定するのに必要な年数	15
Y:	評価期間	45
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。 ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) <sup>t</sup> (年数)とは異なる。	
i:	社会的割引率(0.04)	

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2019	1.0000				
2020	0.9615	28.37	1.89	145	139
2021	0.9246	72.31	6.71	515	476
2022	0.8890	72.31	11.53	886	788
2023	0.8548	72.31	16.36	1,256	1,074
2024	0.8219	73.57	21.26	1,633	1,342
2025	0.7903	80.47	26.63	2,045	1,616
2026	0.7599	80.47	31.99	2,457	1,867
2027	0.7307	80.47	37.36	2,869	2,096
2028	0.7026	83.56	42.91	3,296	2,316
2029	0.6756	83.56	48.49	3,724	2,516
2030	0.6496	83.56	54.06	4,152	2,697
2031	0.6246	83.56	59.63	4,580	2,861
2032	0.6006	83.56	65.21	5,008	3,008
2033	0.5775	83.56	70.78	5,436	3,139
2034	0.5553	83.56	76.34	5,863	3,256
2035	0.5339	83.56	80.03	6,146	3,281
2036	0.5134	83.56	80.77	6,203	3,185
2037	0.4936	83.56	81.53	6,262	3,091
2038	0.4746	83.56	82.28	6,319	2,999
2039	0.4564	83.21	82.66	6,348	2,897
2040	0.4388	83.21	82.84	6,362	2,792
2041	0.4220	83.21	83.03	6,377	2,691
2042	0.4057	83.21	83.21	6,391	2,593
2043	0.3901	83.21	83.21	6,391	2,493
2044	0.3751	83.21	83.21	6,391	2,397
2045	0.3607	81.95	81.95	6,294	2,270
2046	0.3468	81.95	81.95	6,294	2,183
2047	0.3335	81.95	81.95	6,294	2,099
2048	0.3207	81.95	81.95	6,294	2,018
2049	0.3083	79.21	79.21	6,083	1,875
2050	0.2965	79.21	79.21	6,083	1,804
2051	0.2851	79.21	79.21	6,083	1,734
2052	0.2741	79.21	79.21	6,083	1,667
2053	0.2636	79.21	79.21	6,083	1,603
2054	0.2534	79.21	79.21	6,083	1,541
2055	0.2437	79.21	79.21	6,083	1,482
2056	0.2343	79.21	79.21	6,083	1,425
2057	0.2253	79.21	79.21	6,083	1,370
2058	0.2166	79.21	79.21	6,083	1,318
2059	0.2083	79.21	79.21	6,083	1,267
2060	0.2003	79.21	79.21	6,083	1,218
2061	0.1926	79.21	79.21	6,083	1,172
2062	0.1852	79.21	79.21	6,083	1,127
2063	0.1780	79.21	79.21	6,083	1,083
2064	0.1712	79.21	79.21	6,083	1,041
合計					88,907





森林土壌蓄積分〈土壌流出防止効果からみた算定方式〉

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

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

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

U:	二酸化炭素に関する原単位 (円/t-CO2) 出典: 東京都層量削減義務による排出量取引制度における仲値(アーガス・メディア・リミテッド(Argus Media Limited)による平成28年5月23日査定価格)	5,500
C1:	事業を実施しない場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量 (t-C/ha) ①事業対象区域	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	0.04
T:	事業実施後、年間流出土砂量が安定するのに必要な年数	15
Y:	①侵食深が30cmに達するまでの年数(To) 又は ①事業対象区域 ②評価期間内に侵食深が30cmに達しない場合は評価期間	45.00
A:	①事業対象区域面積 (ha) 又は ②保全効果区域面積 (ha)	28.37 ~ 83.56
s:	単位面積当たりの土壌平均炭素蓄積量 (t-C/ha) 出典: 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2019年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス(GIO)編 炭素から二酸化炭素への換算係数	85.48
44/12:		
e1::	事業を実施しない場合の侵食深 (cm/年) ①事業対象区域 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」	0.200
e2::	事業を実施した場合の侵食深 (cm/年) ①事業対象区域 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」	0.013
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i)の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	

年度	社会的割引率	事業対象区域			事業対象区域			
		事業対象区域面積 ha	効果対象面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円	効果対象面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2019	1.0000							
2020	0.9615	28.37	1.89	6	6			
2021	0.9246	72.31	6.71	22	20			
2022	0.8890	72.31	11.53	37	33			
2023	0.8548	72.31	16.35	52	44			
2024	0.8219	73.57	21.26	68	56			
2025	0.7903	80.47	26.62	85	67			
2026	0.7599	80.47	31.99	103	78			
2027	0.7307	80.47	37.35	120	88			
2028	0.7026	83.56	42.92	138	97			
2029	0.6756	83.56	48.49	156	105			
2030	0.6496	83.56	54.06	173	112			
2031	0.6246	83.56	59.63	191	119			
2032	0.6006	83.56	65.21	209	126			
2033	0.5775	83.56	70.78	227	131			
2034	0.5553	83.56	76.35	245	136			
2035	0.5339	83.56	80.03	257	137			
2036	0.5134	83.56	80.78	259	133			
2037	0.4936	83.56	81.53	261	129			
2038	0.4746	83.56	82.28	264	125			
2039	0.4564	83.21	82.66	265	121			
2040	0.4388	83.21	82.84	266	117			
2041	0.4220	83.21	83.03	266	112			
2042	0.4057	83.21	83.21	267	108			
2043	0.3901	83.21	83.21	267	104			
2044	0.3751	83.21	83.21	267	100			
2045	0.3607	81.95	81.95	263	95			
2046	0.3468	81.95	81.95	263	91			
2047	0.3335	81.95	81.95	263	88			
2048	0.3207	81.95	81.95	263	84			
2049	0.3083	79.21	79.21	254	78			
2050	0.2965	79.21	79.21	254	75			
2051	0.2851	79.21	79.21	254	72			
2052	0.2741	79.21	79.21	254	70			
2053	0.2636	79.21	79.21	254	67			
2054	0.2534	79.21	79.21	254	64			
2055	0.2437	79.21	79.21	254	62			
2056	0.2343	79.21	79.21	254	60			
2057	0.2253	79.21	79.21	254	57			
2058	0.2166	79.21	79.21	254	55			
2059	0.2083	79.21	79.21	254	53			
2060	0.2003	79.21	79.21	254	51			
2061	0.1926	79.21	79.21	254	49			
2062	0.1852	79.21	79.21	254	47			
2063	0.1780	79.21	79.21	254	45			
2064	0.1712	79.21	79.21	254	43			
合計					3,710			0