

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）	（ほくさつ） 北薩森林計画区 （鹿児島県）	事業実施主体	九州森林管理局 北薩森林管理署																
事業の概要・目的	本事業は、鹿児島県の北西部に位置する薩摩川内市、伊佐市、さつま町、出水市、阿久根市に所在する国有林野32,053haを対象としている。 本計画区は、大部分が川内川水系の上流部に位置し、水源かん養保安林が89%を占め、下流部の薩摩川内市、さつま町の水源^{かん}地として重要な役割を担っており、良質で豊かな水の供給に係る機能の発揮を目的とする水源涵養タイプの森林について、計画的に整備することとしている。 また、矢筈^{やはず}・郷田^{ごうだ}地区は、矢筈岳周辺が急峻な地形を呈しており、地形、地質等から、土砂の流出・崩壊等山地災害の防止を目的とする山地災害防止タイプの森林についても整備を計画している。 このほか、本計画区の柴尾山^{しばさん}、十層^{じゅうそう}国有林等に残存する天然林があり、当該箇所においても整備を計画している。 本事業では、森林の有する水源涵養機能、山地災害防止機能、保健文化機能などの公益的機能の持続的な発揮と併せ、木材の安定供給、地球温暖化の防止及び地域の活性化に寄与するため、植栽や間伐等の森林整備を積極的に実施するとともに、森林整備の効率的な実施に必要な路網整備に取り組むこととしている。 具体としては、令和2年度～令和6年度の5年間で人工林を主体とした育成林1,297ha（育成単層林1,219ha、育成複層林78ha）の更新、保育8,200ha（下刈 3,234ha、つる切150ha、除伐74ha、保育間伐4,742ha）を実施するとともに、木材生産を136万^m（主伐78万^m、間伐58万^m）計画し、地域の林業・木材産業の活性化に取り組むほか、低コストの林業専用道を31km開設するとともに、既設林道の機能向上のため、舗装等の改良を14km計画するなど、森林整備の推進を図ることとしている。 なお、これまでの事業評価結果を踏まえ、事業の実施に当たっては、効率的かつ効果的な実施に努め、国土の保全、自然環境の維持に配慮しつつ、森林整備の低コスト化に向けた取組として、列状間伐や路網と高性能林業機械を組み合わせた高効率・低コストな作業システムの定着、下刈の回数を減らす等の低コスト造林の導入・定着を図ることとする。 <table border="0"> <tr> <td>・主な事業内容</td><td>森林整備</td><td>更新面積</td><td>1,297ha</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td>保育面積</td><td>8,200ha</td></tr> <tr> <td></td><td>路網整備</td><td>開設延長</td><td>31km</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td>改良延長</td><td>14km</td></tr> </table> ・総事業費 4,890,577千円（税抜き 4,445,979千円）			・主な事業内容	森林整備	更新面積	1,297ha			保育面積	8,200ha		路網整備	開設延長	31km			改良延長	14km
・主な事業内容	森林整備	更新面積	1,297ha																
		保育面積	8,200ha																
	路網整備	開設延長	31km																
		改良延長	14km																
費用便益分析	総便益（B） 21,647,977（千円） 総費用（C） 5,745,248（千円） 分析結果（B／C） 3.77																		
森林管理局事業評価 技術検討会の意見	事業の必要性、効率性、有効性が認められることから、本事業の実施は妥当と判断される。																		

評価結果	・ 必要性： 本事業は、森林の有する公益的機能の持続的な発揮に資すること、また、事業の実施を通じて生産された木材を安定供給することにより地域の林業・木材産業の振興に寄与していることから、その必要性が認められる。 ・ 効率性： 森林整備については、列状間伐や高性能林業機械による低コストで効率的な作業システムの定着を図ることとしている。 また、路網整備では、トラックの通行できる路網がないため、林業機械での長距離運搬となっている非効率な箇所を整備を優先すること、森林整備事業箇所へのアクセスを向上させる路網設計を採用することによりコスト縮減を図ることとしている。 これらについては、費用便益分析の結果からも効率性が認められる。 ・ 有効性： 密度調整が必要な林分での間伐等の実施により、森林の有する公益的機能が持続的に発揮されることが見込まれるとともに、整備した路網を活用することにより木材の安定供給が図られ、引き続きその効果が発現されると見込まれる。 また、完了後の評価結果を踏まえた事業内容となっており、事業の有効性が認められる。 新規事業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に評価したところ、森林の重視すべき機能の区分に応じた適切な森林整備及び路網整備が効果的・効率的に計画されているものと認められる。
-------------	--

注) 国有林野においては、公益機能の維持増進を旨とした管理経営を行うため、「山地災害防止タイプ（土砂流出・崩壊防備エリア、気象害防備エリア）」「自然維持タイプ」「森林空間利用タイプ」「快適環境形成タイプ」「水源涵養タイプ」の機能類型区分を行い、各機能の発揮を目的とした管理経営を行っている。

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：鹿児島県

施行箇所：北薩森林計画区

(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	4,546,102	
	流域貯水便益	1,710,974	
	水質浄化便益	5,986,273	
山地保全便益	土砂流出防止便益	3,092,601	
環境保全便益	炭素固定便益	1,100,929	
	木材利用増進便益	364,367	
	木材生産確保・増進便益	774,845	
森林整備経費縮減等便益	森林整備促進便益	4,071,886	
総 便 益 (B)		21,647,977	
総 費 用 (C)		5,745,248	
費用便益比	$B \div C = \frac{21,647,977}{5,745,248} = 3.77$		

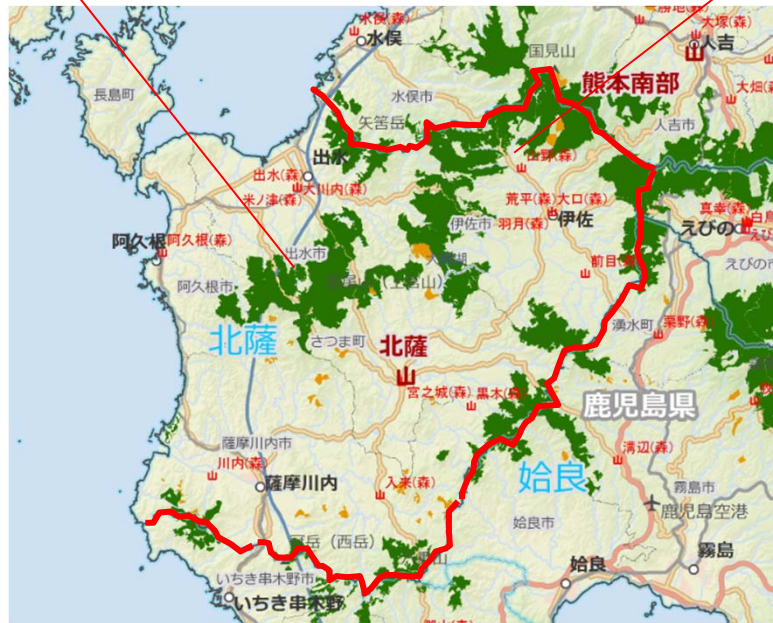
森林環境保全整備事業 北薩森林計画区 事業概要図



凡 例	
	評価区域
	国有林

北薩森林計画区

林道開設



保育間伐(活用型)



様式 2

費 用 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)
施行箇所: 北薩森林計画区

都道府県名: 鹿児島県

(単位: 千円)

年度	事業費(税抜き)	割引率	現在価値額	年度	事業費(税抜き)	割引率	現在価値額
2019		× 1.0000		2080	0	× 0.0914	0
2020	826,465	× 0.9615	794,646	2081	0	× 0.0879	0
2021	830,184	× 0.9246	767,588	2082	0	× 0.0845	0
2022	926,130	× 0.8890	823,330	2083	0	× 0.0813	0
2023	950,308	× 0.8548	812,323	2084	0	× 0.0781	0
2024	912,892	× 0.8219	750,306	2085	0	× 0.0751	0
2025	173,683	× 0.7903	137,262	2086	0	× 0.0722	0
2026	142,962	× 0.7599	108,637	2087	0	× 0.0695	0
2027	112,241	× 0.7307	82,014	2088	0	× 0.0668	0
2028	81,520	× 0.7026	57,276	2089	0	× 0.0642	0
2029	103,221	× 0.6756	69,736	2090	0	× 0.0617	0
2030	194,192	× 0.6496	126,147	2091	0	× 0.0594	0
2031	212,789	× 0.6246	132,908	2092	0	× 0.0571	0
2032	259,620	× 0.6006	155,928	2093	0	× 0.0549	0
2033	270,271	× 0.5775	156,082	2094	0	× 0.0528	0
2034	252,207	× 0.5553	140,051	2095	0	× 0.0508	0
2035	99,642	× 0.5339	53,199	2096	0	× 0.0488	0
2036	99,642	× 0.5134	51,156	2097	0	× 0.0469	0
2037	99,642	× 0.4936	49,183	2098	0	× 0.0451	0
2038	99,642	× 0.4746	47,290	2099	0	× 0.0434	0
2039	683	× 0.4564	312	2100	0	× 0.0417	0
2040	683	× 0.4388	300	2101	0	× 0.0401	0
2041	683	× 0.4220	288	2102	0	× 0.0386	0
2042	683	× 0.4057	277	2103	0	× 0.0371	0
2043	683	× 0.3901	266	2104	0	× 0.0357	0
2044	683	× 0.3751	256	2105	0	× 0.0343	0
2045	683	× 0.3607	246	2106	0	× 0.0330	0
2046	10,405	× 0.3468	3,608	2107	0	× 0.0317	0
2047	683	× 0.3335	228	2108	0	× 0.0305	0
2048	11,742	× 0.3207	3,766	2109	0	× 0.0293	0
2049	683	× 0.3083	211	2110	0	× 0.0282	0
2050	20,717	× 0.2965	6,143	2111	0	× 0.0271	0
2051	20,717	× 0.2851	5,906	2112	0	× 0.0261	0
2052	20,717	× 0.2741	5,679	2113	0	× 0.0251	0
2053	20,717	× 0.2636	5,461	2114	0	× 0.0241	0
2054	32,658	× 0.2534	8,276	2115	0	× 0.0232	0
2055	32,658	× 0.2437	7,959	2116	0	× 0.0223	0
2056	42,380	× 0.2343	9,930	2117	0	× 0.0214	0
2057	32,658	× 0.2253	7,358	2118	0	× 0.0206	0
2058	43,717	× 0.2166	9,469	2119	0	× 0.0198	0
2059	194,375	× 0.2083	40,488				
2060	214,409	× 0.2003	42,946				
2061	214,409	× 0.1926	41,295				
2062	214,405	× 0.1852	39,708				
2063	214,402	× 0.1780	38,164				
2064	32,645	× 0.1712	5,589				
2065	31,975	× 0.1646	5,263				
2066	31,975	× 0.1583	5,062				
2067	31,975	× 0.1522	4,867				
2068	31,975	× 0.1463	4,678				
2069	193,692	× 0.1407	27,252				
2070	193,692	× 0.1353	26,207				
2071	193,692	× 0.1301	25,199				
2072	193,692	× 0.1251	24,231				
2073	193,692	× 0.1203	23,301				
2074	0	× 0.1157	0				
2075	0	× 0.1112	0				
2076	0	× 0.1069	0				
2077	0	× 0.1028	0				
2078	0	× 0.0989	0				
2079	0	× 0.0951	0				
				合 計			
				5,745,248 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節量当たりの年間減価償却費(円／m³／sec)4,190,000
- 出典:「ダム年鑑2019」
- f1: 事業実施前の流出係数浸透能中 緩 要整備森林(疎林)0.55
- 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中 緩 整備済森林0.45
- 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)97
- 「九州森林管理局流域別降雨強度調査」(H20年)(北薩川計画区内の適用領域(国見山地南部、前目・羽月、出水山地、本城・黒木、川内、入来)の平均データ1944～2007を基に算出)
- A: 事業対象区域面積(ha)78.00 ～ 3,232.71
- 360: 単位合わせのための調整値
- Y: 評価期間100
- 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
2019	1.0000				
2020	0.9615	803.37	53.56	6,047	5,814
2021	0.9246	1,368.33	144.78	16,345	15,113
2022	0.8890	2,025.00	279.78	31,586	28,080
2023	0.8548	2,689.01	459.05	51,825	44,300
2024	0.8219	3,232.71	674.56	76,156	62,593
2025	0.7903	3,232.71	890.08	100,487	79,415
2026	0.7599	3,232.71	1,105.59	124,818	94,849
2027	0.7307	3,232.71	1,321.10	149,149	108,983
2028	0.7026	3,232.71	1,536.62	173,480	121,887
2029	0.6756	3,232.71	1,752.13	197,810	133,640
2030	0.6496	3,232.71	1,967.65	222,141	144,303
2031	0.6246	3,195.50	2,153.39	243,111	151,847
2032	0.6006	3,195.50	2,366.42	267,162	160,457
2033	0.5775	3,176.60	2,564.33	289,506	167,190
2034	0.5553	3,176.42	2,775.96	313,398	174,030
2035	0.5339	3,176.42	2,936.65	331,539	177,009
2036	0.5134	3,176.42	3,059.67	345,427	177,342
2037	0.4936	3,176.42	3,140.17	354,516	174,989
2038	0.4746	3,176.42	3,176.42	358,608	170,195
2039	0.4564	3,176.42	3,176.42	358,608	163,669
2040	0.4388	3,176.42	3,176.42	358,608	157,357
2041	0.4220	3,036.17	3,036.17	342,774	144,651
2042	0.4057	2,886.07	2,886.07	325,828	132,188
2043	0.3901	2,643.81	2,643.81	298,479	116,437
2044	0.3751	2,406.55	2,406.55	271,693	101,912
2045	0.3607	2,236.31	2,236.31	252,473	91,067
2046	0.3468	2,236.31	2,236.31	252,473	87,558
2047	0.3335	2,236.31	2,236.31	252,473	84,200
2048	0.3207	2,236.31	2,236.31	252,473	80,968
2049	0.3083	2,236.31	2,236.31	252,473	77,837
2050	0.2965	2,236.31	2,236.31	252,473	74,858
2051	0.2851	2,110.36	2,110.36	238,254	67,926
2052	0.2741	1,994.53	1,994.53	225,176	61,721
2053	0.2636	1,885.02	1,885.02	212,813	56,098
2054	0.2534	1,759.27	1,759.27	198,616	50,329
2055	0.2437	1,645.00	1,645.00	185,716	45,259
2056	0.2343	1,645.00	1,645.00	185,716	43,513
2057	0.2253	1,645.00	1,645.00	185,716	41,842
2058	0.2166	1,645.00	1,645.00	185,716	40,226
2059	0.2083	1,645.00	1,645.00	185,716	38,685
2060	0.2003	1,645.00	1,645.00	185,716	37,199
2061	0.1926	1,645.00	1,645.00	185,716	35,769
2062	0.1852	1,645.00	1,645.00	185,716	34,395
2063	0.1780	1,645.00	1,645.00	185,716	33,057
2064	0.1712	1,645.00	1,645.00	185,716	31,795
2065	0.1646	1,645.00	1,645.00	185,716	30,569
2066	0.1583	1,645.00	1,645.00	185,716	29,399
2067	0.1522	1,635.80	1,635.80	184,677	28,108
2068	0.1463	1,635.80	1,635.80	184,677	27,018
2069	0.1407	1,626.60	1,626.60	183,638	25,838
2070	0.1353	1,626.60	1,626.60	183,638	24,846
2071	0.1301	1,609.90	1,609.90	181,753	23,646
2072	0.1251	1,593.20	1,593.20	179,868	22,501
2073	0.1203	1,576.50	1,576.50	177,982	21,411
2074	0.1157	1,559.80	1,559.80	176,097	20,374

2075	0.1112	1,533.60	1,533.60	173,139	19,253
2076	0.1069	1,507.40	1,507.40	170,181	18,192
2077	0.1028	1,477.99	1,477.99	166,861	17,153
2078	0.0989	1,451.79	1,451.79	163,903	16,210
2079	0.0951	1,420.99	1,420.99	160,426	15,257
2080	0.0914	1,259.19	1,259.19	142,159	12,993
2081	0.0879	1,088.97	1,088.97	122,941	10,807
2082	0.0845	918.75	918.75	103,724	8,765
2083	0.0813	748.53	748.53	84,507	6,870
2084	0.0781	578.31	578.31	65,289	5,099
2085	0.0751	564.98	564.98	63,785	4,790
2086	0.0722	551.65	551.65	62,280	4,497
2087	0.0695	538.32	538.32	60,775	4,224
2088	0.0668	524.99	524.99	59,270	3,959
2089	0.0642	511.66	511.66	57,765	3,709
2090	0.0617	429.86	429.86	48,530	2,994
2091	0.0594	348.06	348.06	39,295	2,334
2092	0.0571	266.26	266.26	30,060	1,716
2093	0.0549	184.46	184.46	20,825	1,143
2094	0.0528	102.66	102.66	11,590	612
2095	0.0508	102.66	102.66	11,590	589
2096	0.0488	102.66	102.66	11,590	566
2097	0.0469	102.66	102.66	11,590	544
2098	0.0451	102.66	102.66	11,590	523
2099	0.0434	102.66	102.66	11,590	503
2100	0.0417	102.66	102.66	11,590	483
2101	0.0401	102.66	102.66	11,590	465
2102	0.0386	102.66	102.66	11,590	447
2103	0.0371	102.66	102.66	11,590	430
2104	0.0357	102.66	102.66	11,590	414
2105	0.0343	102.66	102.66	11,590	398
2106	0.0330	102.66	102.66	11,590	382
2107	0.0317	102.06	102.06	11,522	365
2108	0.0305	102.06	102.06	11,522	351
2109	0.0293	101.06	101.06	11,409	334
2110	0.0282	101.06	101.06	11,409	322
2111	0.0271	99.37	99.37	11,219	304
2112	0.0261	97.68	97.68	11,028	288
2113	0.0251	95.99	95.99	10,837	272
2114	0.0241	94.30	94.30	10,646	257
2115	0.0232	91.04	91.04	10,278	238
2116	0.0223	87.78	87.78	9,910	221
2117	0.0214	84.52	84.52	9,542	204
2118	0.0206	81.26	81.26	9,174	189
2119	0.0198	78.00	78.00	8,806	174
合計					4,546,102

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

- A:

事業対象区域面積 (ha)

78.00 ~ 3,232.71
- P:

年間平均降水量 (mm/年)
出典: 気象庁HP

2,533
- D1:

事業地付近の観測所 (大口、出水、阿久根、さつま柏原、川内、紫尾山) の年間平均降雨量 (1989年～2018年の30年間) の平均値を使用
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/m3/S)
出典: 「ダム年鑑2019」

1,058,000,000
- Y:

評価期間

100
- t:

経過年数 (治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。
※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i)^tのt(年数)とは異なる。
- i:

社会的割引率 (0.04)
- 10:

単位合わせのための調整値
- 365:

1年間の日数
- 86400:

1日の秒数

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2019	1.0000				
2020	0.9615	803.37	53.56	2,276	2,188
2021	0.9246	1,368.33	144.78	6,152	5,688
2022	0.8890	2,025.00	279.78	11,888	10,568
2023	0.8548	2,689.01	459.05	19,505	16,673
2024	0.8219	3,232.71	674.56	28,662	23,557
2025	0.7903	3,232.71	890.08	37,819	29,888
2026	0.7599	3,232.71	1,105.59	46,977	35,698
2027	0.7307	3,232.71	1,321.10	56,134	41,017
2028	0.7026	3,232.71	1,536.62	65,291	45,873
2029	0.6756	3,232.71	1,752.13	74,448	50,297
2030	0.6496	3,232.71	1,967.65	83,605	54,310
2031	0.6246	3,195.50	2,153.39	91,497	57,149
2032	0.6006	3,195.50	2,366.42	100,549	60,390
2033	0.5775	3,176.60	2,564.33	108,959	62,924
2034	0.5553	3,176.42	2,775.96	117,951	65,498
2035	0.5339	3,176.42	2,936.65	124,778	66,619
2036	0.5134	3,176.42	3,059.67	130,005	66,745
2037	0.4936	3,176.42	3,140.17	133,426	65,859
2038	0.4746	3,176.42	3,176.42	134,966	64,055
2039	0.4564	3,176.42	3,176.42	134,966	61,598
2040	0.4388	3,176.42	3,176.42	134,966	59,223
2041	0.4220	3,036.17	3,036.17	129,007	54,441
2042	0.4057	2,886.07	2,886.07	122,629	49,751
2043	0.3901	2,643.81	2,643.81	112,336	43,822
2044	0.3751	2,406.55	2,406.55	102,254	38,355
2045	0.3607	2,236.31	2,236.31	95,021	34,274
2046	0.3468	2,236.31	2,236.31	95,021	32,953
2047	0.3335	2,236.31	2,236.31	95,021	31,690
2048	0.3207	2,236.31	2,236.31	95,021	30,473
2049	0.3083	2,236.31	2,236.31	95,021	29,295
2050	0.2965	2,236.31	2,236.31	95,021	28,174
2051	0.2851	2,110.36	2,110.36	89,669	25,565
2052	0.2741	1,994.53	1,994.53	84,747	23,229
2053	0.2636	1,885.02	1,885.02	80,095	21,113
2054	0.2534	1,759.27	1,759.27	74,751	18,942
2055	0.2437	1,645.00	1,645.00	69,896	17,034
2056	0.2343	1,645.00	1,645.00	69,896	16,377
2057	0.2253	1,645.00	1,645.00	69,896	15,748
2058	0.2166	1,645.00	1,645.00	69,896	15,139
2059	0.2083	1,645.00	1,645.00	69,896	14,559
2060	0.2003	1,645.00	1,645.00	69,896	14,000
2061	0.1926	1,645.00	1,645.00	69,896	13,462
2062	0.1852	1,645.00	1,645.00	69,896	12,945
2063	0.1780	1,645.00	1,645.00	69,896	12,441
2064	0.1712	1,645.00	1,645.00	69,896	11,966
2065	0.1646	1,645.00	1,645.00	69,896	11,505
2066	0.1583	1,645.00	1,645.00	69,896	11,065
2067	0.1522	1,635.80	1,635.80	69,505	10,579
2068	0.1463	1,635.80	1,635.80	69,505	10,169
2069	0.1407	1,626.60	1,626.60	69,114	9,724
2070	0.1353	1,626.60	1,626.60	69,114	9,351

2071	0.1301	1,609.90	1,609.90	68,405	8,899
2072	0.1251	1,593.20	1,593.20	67,695	8,469
2073	0.1203	1,576.50	1,576.50	66,986	8,058
2074	0.1157	1,559.80	1,559.80	66,276	7,668
2075	0.1112	1,533.60	1,533.60	65,163	7,246
2076	0.1069	1,507.40	1,507.40	64,049	6,847
2077	0.1028	1,477.99	1,477.99	62,800	6,456
2078	0.0989	1,451.79	1,451.79	61,687	6,101
2079	0.0951	1,420.99	1,420.99	60,378	5,742
2080	0.0914	1,259.19	1,259.19	53,503	4,890
2081	0.0879	1,088.97	1,088.97	46,270	4,067
2082	0.0845	918.75	918.75	39,038	3,299
2083	0.0813	748.53	748.53	31,805	2,586
2084	0.0781	578.31	578.31	24,572	1,919
2085	0.0751	564.98	564.98	24,006	1,803
2086	0.0722	551.65	551.65	23,440	1,692
2087	0.0695	538.32	538.32	22,873	1,590
2088	0.0668	524.99	524.99	22,307	1,490
2089	0.0642	511.66	511.66	21,740	1,396
2090	0.0617	429.86	429.86	18,265	1,127
2091	0.0594	348.06	348.06	14,789	878
2092	0.0571	266.26	266.26	11,313	646
2093	0.0549	184.46	184.46	7,838	430
2094	0.0528	102.66	102.66	4,362	230
2095	0.0508	102.66	102.66	4,362	222
2096	0.0488	102.66	102.66	4,362	213
2097	0.0469	102.66	102.66	4,362	205
2098	0.0451	102.66	102.66	4,362	197
2099	0.0434	102.66	102.66	4,362	189
2100	0.0417	102.66	102.66	4,362	182
2101	0.0401	102.66	102.66	4,362	175
2102	0.0386	102.66	102.66	4,362	168
2103	0.0371	102.66	102.66	4,362	162
2104	0.0357	102.66	102.66	4,362	156
2105	0.0343	102.66	102.66	4,362	150
2106	0.0330	102.66	102.66	4,362	144
2107	0.0317	102.06	102.06	4,337	137
2108	0.0305	102.06	102.06	4,337	132
2109	0.0293	101.06	101.06	4,294	126
2110	0.0282	101.06	101.06	4,294	121
2111	0.0271	99.37	99.37	4,222	114
2112	0.0261	97.68	97.68	4,150	108
2113	0.0251	95.99	95.99	4,079	102
2114	0.0241	94.30	94.30	4,007	97
2115	0.0232	91.04	91.04	3,868	90
2116	0.0223	87.78	87.78	3,730	83
2117	0.0214	84.52	84.52	3,591	77
2118	0.0206	81.26	81.26	3,453	71
2119	0.0198	78.00	78.00	3,314	66
合計					1,710,974

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	5.60 億立方
Qy:	全貯留量－Qx	163.71 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	78.00 ～ 3,232.71
P:	年間平均降水量 (mm／年) 出典: 気象庁HP	2,533
T:	事業地付近の観測所 (大口、出水、阿久根、さつま柏原、川内、紫尾山) の年間平均降雨量 (1989年～2018年の30年間) の平均値を使用 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) 鹿児島HP「平成29年度鹿児島の水道」から当該計画区内の市町(さつま町、伊佐市、出水市、薩摩川内市、阿久根市)の単価の平均値により算出	149.00
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)	117.38
Y:	評価期間	100
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^t のt(年数)とは異なる。	
i:	社会的割引率(0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2019	1.0000				
2020	0.9615	803.37	53.56	7,962	7,655
2021	0.9246	1,368.33	144.78	21,523	19,900
2022	0.8890	2,025.00	279.78	41,593	36,976
2023	0.8548	2,689.01	459.05	68,243	58,334
2024	0.8219	3,232.71	674.56	100,282	82,422
2025	0.7903	3,232.71	890.08	132,320	104,572
2026	0.7599	3,232.71	1,105.59	164,359	124,896
2027	0.7307	3,232.71	1,321.10	196,398	143,508
2028	0.7026	3,232.71	1,536.62	228,437	160,500
2029	0.6756	3,232.71	1,752.13	260,475	175,977
2030	0.6496	3,232.71	1,967.65	292,514	190,017
2031	0.6246	3,195.50	2,153.39	320,127	199,951
2032	0.6006	3,195.50	2,366.42	351,797	211,289
2033	0.5775	3,176.60	2,564.33	381,219	220,154
2034	0.5553	3,176.42	2,775.96	412,680	229,161
2035	0.5339	3,176.42	2,936.65	436,568	233,084
2036	0.5134	3,176.42	3,059.67	454,856	233,523
2037	0.4936	3,176.42	3,140.17	466,824	230,424
2038	0.4746	3,176.42	3,176.42	472,212	224,112
2039	0.4564	3,176.42	3,176.42	472,212	215,518
2040	0.4388	3,176.42	3,176.42	472,212	207,207
2041	0.4220	3,036.17	3,036.17	451,363	190,475
2042	0.4057	2,886.07	2,886.07	429,048	174,065
2043	0.3901	2,643.81	2,643.81	393,034	153,323
2044	0.3751	2,406.55	2,406.55	357,763	134,197
2045	0.3607	2,236.31	2,236.31	332,455	119,917
2046	0.3468	2,236.31	2,236.31	332,455	115,295
2047	0.3335	2,236.31	2,236.31	332,455	110,874
2048	0.3207	2,236.31	2,236.31	332,455	106,618
2049	0.3083	2,236.31	2,236.31	332,455	102,496
2050	0.2965	2,236.31	2,236.31	332,455	98,573
2051	0.2851	2,110.36	2,110.36	313,731	89,445
2052	0.2741	1,994.53	1,994.53	296,511	81,274
2053	0.2636	1,885.02	1,885.02	280,231	73,869
2054	0.2534	1,759.27	1,759.27	261,536	66,273
2055	0.2437	1,645.00	1,645.00	244,549	59,597
2056	0.2343	1,645.00	1,645.00	244,549	57,298
2057	0.2253	1,645.00	1,645.00	244,549	55,097
2058	0.2166	1,645.00	1,645.00	244,549	52,969
2059	0.2083	1,645.00	1,645.00	244,549	50,940
2060	0.2003	1,645.00	1,645.00	244,549	48,983
2061	0.1926	1,645.00	1,645.00	244,549	47,100

2062	0.1852	1,645.00	1,645.00	244,549	45,290
2063	0.1780	1,645.00	1,645.00	244,549	43,530
2064	0.1712	1,645.00	1,645.00	244,549	41,867
2065	0.1646	1,645.00	1,645.00	244,549	40,253
2066	0.1583	1,645.00	1,645.00	244,549	38,712
2067	0.1522	1,635.80	1,635.80	243,181	37,012
2068	0.1463	1,635.80	1,635.80	243,181	35,577
2069	0.1407	1,626.60	1,626.60	241,814	34,023
2070	0.1353	1,626.60	1,626.60	241,814	32,717
2071	0.1301	1,609.90	1,609.90	239,331	31,137
2072	0.1251	1,593.20	1,593.20	236,848	29,630
2073	0.1203	1,576.50	1,576.50	234,366	28,194
2074	0.1157	1,559.80	1,559.80	231,883	26,829
2075	0.1112	1,533.60	1,533.60	227,988	25,352
2076	0.1069	1,507.40	1,507.40	224,093	23,956
2077	0.1028	1,477.99	1,477.99	219,721	22,587
2078	0.0989	1,451.79	1,451.79	215,826	21,345
2079	0.0951	1,420.99	1,420.99	211,247	20,090
2080	0.0914	1,259.19	1,259.19	187,194	17,110
2081	0.0879	1,088.97	1,088.97	161,888	14,230
2082	0.0845	918.75	918.75	136,583	11,541
2083	0.0813	748.53	748.53	111,278	9,047
2084	0.0781	578.31	578.31	85,973	6,714
2085	0.0751	564.98	564.98	83,991	6,308
2086	0.0722	551.65	551.65	82,009	5,921
2087	0.0695	538.32	538.32	80,028	5,562
2088	0.0668	524.99	524.99	78,046	5,213
2089	0.0642	511.66	511.66	76,064	4,883
2090	0.0617	429.86	429.86	63,904	3,943
2091	0.0594	348.06	348.06	51,743	3,074
2092	0.0571	266.26	266.26	39,583	2,260
2093	0.0549	184.46	184.46	27,422	1,505
2094	0.0528	102.66	102.66	15,262	806
2095	0.0508	102.66	102.66	15,262	775
2096	0.0488	102.66	102.66	15,262	745
2097	0.0469	102.66	102.66	15,262	716
2098	0.0451	102.66	102.66	15,262	688
2099	0.0434	102.66	102.66	15,262	662
2100	0.0417	102.66	102.66	15,262	636
2101	0.0401	102.66	102.66	15,262	612
2102	0.0386	102.66	102.66	15,262	589
2103	0.0371	102.66	102.66	15,262	566
2104	0.0357	102.66	102.66	15,262	545
2105	0.0343	102.66	102.66	15,262	523
2106	0.0330	102.66	102.66	15,262	504
2107	0.0317	102.06	102.06	15,172	481
2108	0.0305	102.06	102.06	15,172	463
2109	0.0293	101.06	101.06	15,024	440
2110	0.0282	101.06	101.06	15,024	424
2111	0.0271	99.37	99.37	14,773	400
2112	0.0261	97.68	97.68	14,521	379
2113	0.0251	95.99	95.99	14,270	358
2114	0.0241	94.30	94.30	14,019	338
2115	0.0232	91.04	91.04	13,534	314
2116	0.0223	87.78	87.78	13,050	291
2117	0.0214	84.52	84.52	12,565	269
2118	0.0206	81.26	81.26	12,080	249
2119	0.0198	78.00	78.00	11,596	230
合計					5,986,273

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

- U:

下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円／m3)

4,107
- V1:

事業実施前における1ha当りの年間流出土砂量(m3)

荒廃地等20.00
- V2:

事業実施後における1ha当りの年間流出土砂量(m3)

整備済森林1.30
- A:

事業対象区域面積(ha)

78.00 ～ 3,232.71
- 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

100
- 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	803.37	53.56	4,113	3,955
2021	0.9246	1,368.33	144.78	11,119	10,281
2022	0.8890	2,025.00	279.78	21,487	19,102
2023	0.8548	2,689.01	459.05	35,255	30,136
2024	0.8219	3,232.71	674.56	51,807	42,580
2025	0.7903	3,232.71	890.08	68,359	54,024
2026	0.7599	3,232.71	1,105.59	84,910	64,523
2027	0.7307	3,232.71	1,321.10	101,462	74,138
2028	0.7026	3,232.71	1,536.62	118,014	82,917
2029	0.6756	3,232.71	1,752.13	134,566	90,913
2030	0.6496	3,232.71	1,967.65	151,117	98,166
2031	0.6246	3,195.50	2,153.39	165,382	103,298
2032	0.6006	3,195.50	2,366.42	181,743	109,155
2033	0.5775	3,176.60	2,564.33	196,943	113,735
2034	0.5553	3,176.42	2,775.96	213,197	118,388
2035	0.5339	3,176.42	2,936.65	225,537	120,414
2036	0.5134	3,176.42	3,059.67	234,985	120,641
2037	0.4936	3,176.42	3,140.17	241,168	119,041
2038	0.4746	3,176.42	3,176.42	243,952	115,780
2039	0.4564	3,176.42	3,176.42	243,952	111,340
2040	0.4388	3,176.42	3,176.42	243,952	107,046
2041	0.4220	3,036.17	3,036.17	233,181	98,402
2042	0.4057	2,886.07	2,886.07	221,653	89,925
2043	0.3901	2,643.81	2,643.81	203,047	79,209
2044	0.3751	2,406.55	2,406.55	184,826	69,328
2045	0.3607	2,236.31	2,236.31	171,751	61,951
2046	0.3468	2,236.31	2,236.31	171,751	59,563
2047	0.3335	2,236.31	2,236.31	171,751	57,279
2048	0.3207	2,236.31	2,236.31	171,751	55,081
2049	0.3083	2,236.31	2,236.31	171,751	52,951
2050	0.2965	2,236.31	2,236.31	171,751	50,924
2051	0.2851	2,110.36	2,110.36	162,078	46,208
2052	0.2741	1,994.53	1,994.53	153,182	41,987
2053	0.2636	1,885.02	1,885.02	144,772	38,162
2054	0.2534	1,759.27	1,759.27	135,113	34,238
2055	0.2437	1,645.00	1,645.00	126,338	30,789
2056	0.2343	1,645.00	1,645.00	126,338	29,601
2057	0.2253	1,645.00	1,645.00	126,338	28,464
2058	0.2166	1,645.00	1,645.00	126,338	27,365
2059	0.2083	1,645.00	1,645.00	126,338	26,316
2060	0.2003	1,645.00	1,645.00	126,338	25,306
2061	0.1926	1,645.00	1,645.00	126,338	24,333
2062	0.1852	1,645.00	1,645.00	126,338	23,398
2063	0.1780	1,645.00	1,645.00	126,338	22,488
2064	0.1712	1,645.00	1,645.00	126,338	21,629
2065	0.1646	1,645.00	1,645.00	126,338	20,795
2066	0.1583	1,645.00	1,645.00	126,338	19,999
2067	0.1522	1,635.80	1,635.80	125,631	19,121
2068	0.1463	1,635.80	1,635.80	125,631	18,380
2069	0.1407	1,626.60	1,626.60	124,925	17,577
2070	0.1353	1,626.60	1,626.60	124,925	16,902
2071	0.1301	1,609.90	1,609.90	123,642	16,086
2072	0.1251	1,593.20	1,593.20	122,359	15,307
2073	0.1203	1,576.50	1,576.50	121,077	14,566
2074	0.1157	1,559.80	1,559.80	119,794	13,860
2075	0.1112	1,533.60	1,533.60	117,782	13,097
2076	0.1069	1,507.40	1,507.40	115,770	12,376
2077	0.1028	1,477.99	1,477.99	113,511	11,669
2078	0.0989	1,451.79	1,451.79	111,499	11,027

2079	0.0951	1,420.99	1,420.99	109,133	10,379
2080	0.0914	1,259.19	1,259.19	96,707	8,839
2081	0.0879	1,088.97	1,088.97	83,634	7,351
2082	0.0845	918.75	918.75	70,561	5,962
2083	0.0813	748.53	748.53	57,488	4,674
2084	0.0781	578.31	578.31	44,415	3,469
2085	0.0751	564.98	564.98	43,391	3,259
2086	0.0722	551.65	551.65	42,367	3,059
2087	0.0695	538.32	538.32	41,344	2,873
2088	0.0668	524.99	524.99	40,320	2,693
2089	0.0642	511.66	511.66	39,296	2,523
2090	0.0617	429.86	429.86	33,014	2,037
2091	0.0594	348.06	348.06	26,731	1,588
2092	0.0571	266.26	266.26	20,449	1,168
2093	0.0549	184.46	184.46	14,167	778
2094	0.0528	102.66	102.66	7,884	416
2095	0.0508	102.66	102.66	7,884	401
2096	0.0488	102.66	102.66	7,884	385
2097	0.0469	102.66	102.66	7,884	370
2098	0.0451	102.66	102.66	7,884	356
2099	0.0434	102.66	102.66	7,884	342
2100	0.0417	102.66	102.66	7,884	329
2101	0.0401	102.66	102.66	7,884	316
2102	0.0386	102.66	102.66	7,884	304
2103	0.0371	102.66	102.66	7,884	292
2104	0.0357	102.66	102.66	7,884	281
2105	0.0343	102.66	102.66	7,884	270
2106	0.0330	102.66	102.66	7,884	260
2107	0.0317	102.06	102.06	7,838	248
2108	0.0305	102.06	102.06	7,838	239
2109	0.0293	101.06	101.06	7,762	227
2110	0.0282	101.06	101.06	7,762	219
2111	0.0271	99.37	99.37	7,632	207
2112	0.0261	97.68	97.68	7,502	196
2113	0.0251	95.99	95.99	7,372	185
2114	0.0241	94.30	94.30	7,242	175
2115	0.0232	91.04	91.04	6,992	162
2116	0.0223	87.78	87.78	6,742	150
2117	0.0214	84.52	84.52	6,491	139
2118	0.0206	81.26	81.26	6,241	129
2119	0.0198	78.00	78.00	5,990	119
合計					3,092,601

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

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 スギ (複層林) ヒノキ (複層林) 0 別途 別途 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: 北薩森林計画区収穫予想表	スギ ヒノキ スギ (複層林) ヒノキ (複層林) 0 別途 別途 別途 別途
Y:	評価期間	100
D:	容積密度 (t / m 3) 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 スギ (複層林) ヒノキ (複層林) 0 0.314 0.407 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 樹齢20年越 樹齢20年越 スギ ヒノキ スギ (複層林) ヒノキ (複層林) 0 1.23 1.24 1.23 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 スギ (複層林) ヒノキ (複層林) 0 0.25 0.26 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 スギ (複層林) ヒノキ (複層林) 0 0.51 0.51 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。

		スギ		ヒノキ		スギ (複層林)		ヒノキ (複層林)		合計			
年度	社会的割引率	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	事業効果蓄積 m3	効果額 千円	効果額 千円	現在価値化 千円
2019	1.0000												
2020	0.9615	1,386.13	6,889	961.05	6,285	43.97	219	48.83	319			13,712	13,184
2021	0.9246	2,301.77	11,440	1,663.27	10,878	66.90	332	75.11	491			23,141	21,396
2022	0.8890	3,520.46	17,497	2,388.12	15,618	88.52	440	101.39	663			34,218	30,420
2023	0.8548	4,684.17	23,280	3,160.31	20,668	111.45	554	129.47	847			45,349	38,764
2024	0.8219	5,564.71	27,657	3,827.45	25,032	130.99	651	152.69	999			54,339	44,661
2025	0.7903	5,564.71	27,657	3,827.45	25,032	130.99	651	152.69	999			54,339	42,944
2026	0.7599	5,564.71	27,657	3,827.45	25,032	130.99	651	152.69	999			54,339	41,292
2027	0.7307	5,564.71	27,657	3,827.45	25,032	130.99	651	152.69	999			54,339	39,706
2028	0.7026	5,564.71	27,657	3,827.45	25,032	130.99	651	152.69	999			54,339	38,179
2029	0.6756	5,564.71	27,657	3,827.45	25,032	130.99	651	152.69	999			54,339	36,711
2030	0.6496	5,564.71	27,657	3,827.45	25,032	130.99	651	152.69	999			54,339	35,299
2031	0.6246	5,395.54	26,816	3,827.45	25,032	130.99	651	152.69	999			53,498	33,415
2032	0.6006	5,395.54	26,816	3,827.45	25,032	130.99	651	152.69	999			53,498	32,131
2033	0.5775	5,309.63	26,389	3,827.45	25,032	130.99	651	152.69	999			53,071	30,649
2034	0.5553	5,308.82	26,385	3,827.45	25,032	130.99	651	152.69	999			53,067	29,468
2035	0.5339	5,308.82	26,385	3,827.45	25,032	130.99	651	152.69	999			53,067	28,332
2036	0.5134	5,308.82	26,385	3,827.45	25,032	130.99	651	152.69	999			53,067	27,245
2037	0.4936	5,308.82	26,385	3,827.45	25,032	130.99	651	152.69	999			53,067	26,194
2038	0.4746	5,308.82	26,385	3,827.45	25,032	130.99	651	152.69	999			53,067	25,186
2039	0.4564	5,308.82	26,385	3,827.45	25,032	130.99	651	152.69	999			53,067	24,220
2040	0.4388	5,308.82	26,385	3,827.45	25,032	130.99	651	152.69	999			53,067	23,286
2041	0.4220	5,172.64	25,708	3,613.38	23,632	130.99	651	152.69	999			50,990	21,518
2042	0.4057	4,907.29	24,389	3,451.39	22,572	130.99	651	152.69	999			48,611	19,721
2043	0.3901	4,387.30	21,805	3,241.44	21,199	130.99	651	152.69	999			44,654	17,420
2044	0.3751	3,874.69	19,257	3,037.70	19,867	130.99	651	152.69	999			40,774	15,294
2045	0.3607	3,542.92	17,608	2,871.28	18,778	130.99	651	152.69	999			38,036	13,720
2046	0.3468	3,542.92	17,608	2,871.28	18,778	130.99	651	152.69	999			38,036	13,191
2047	0.3335	3,542.92	17,608	2,871.28	18,778	130.99	651	152.69	999			38,036	12,685
2048	0.3207	3,542.92	17,608	2,871.28	18,778	130.99	651	152.69	999			38,036	12,198
2049	0.3083	3,542.92	17,608	2,871.28	18,778	130.99	651	152.69	999			38,036	11,726

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

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

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

U:	二酸化炭素に関する原単位(円/t-CO ₂)	5,500
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(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	100.00
A:	①事業対象区域面積(ha) 又は ②保全効果区域面積(ha)	78.00 ~ 3,232.71
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
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 荒廃地等	0.200
e2::	事業を実施した場合の侵食深(cm/年) 出典:「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」 ①事業対象区域 整備済森林	0.013
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^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						
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
2019	1.0000							
2020	0.9615	803.37	53.56	172	165			
2021	0.9246	1,368.33	144.78	464	429			
2022	0.8890	2,025.00	279.78	897	797			
2023	0.8548	2,689.01	459.05	1,472	1,258			
2024	0.8219	3,232.71	674.56	2,163	1,778			
2025	0.7903	3,232.71	890.08	2,854	2,256			
2026	0.7599	3,232.71	1,105.59	3,546	2,695			
2027	0.7307	3,232.71	1,321.10	4,237	3,096			
2028	0.7026	3,232.71	1,536.62	4,928	3,462			
2029	0.6756	3,232.71	1,752.13	5,619	3,796			
2030	0.6496	3,232.71	1,967.65	6,310	4,099			
2031	0.6246	3,195.50	2,153.39	6,906	4,313			
2032	0.6006	3,195.50	2,366.42	7,589	4,558			
2033	0.5775	3,176.60	2,564.33	8,224	4,749			
2034	0.5553	3,176.42	2,775.96	8,903	4,944			
2035	0.5339	3,176.42	2,936.65	9,418	5,028			
2036	0.5134	3,176.42	3,059.67	9,812	5,037			
2037	0.4936	3,176.42	3,140.17	10,071	4,971			
2038	0.4746	3,176.42	3,176.42	10,187	4,835			
2039	0.4564	3,176.42	3,176.42	10,187	4,649			
2040	0.4388	3,176.42	3,176.42	10,187	4,470			
2041	0.4220	3,036.17	3,036.17	9,737	4,109			
2042	0.4057	2,886.07	2,886.07	9,256	3,755			
2043	0.3901	2,643.81	2,643.81	8,479	3,308			
2044	0.3751	2,406.55	2,406.55	7,718	2,895			
2045	0.3607	2,236.31	2,236.31	7,172	2,587			
2046	0.3468	2,236.31	2,236.31	7,172	2,487			
2047	0.3335	2,236.31	2,236.31	7,172	2,392			
2048	0.3207	2,236.31	2,236.31	7,172	2,300			
2049	0.3083	2,236.31	2,236.31	7,172	2,211			
2050	0.2965	2,236.31	2,236.31	7,172	2,126			
2051	0.2851	2,110.36	2,110.36	6,768	1,930			
2052	0.2741	1,994.53	1,994.53	6,396	1,753			
2053	0.2636	1,885.02	1,885.02	6,045	1,593			
2054	0.2534	1,759.27	1,759.27	5,642	1,430			

2055	0.2437	1,645.00	1,645.00	5,276	1,286			
2056	0.2343	1,645.00	1,645.00	5,276	1,236			
2057	0.2253	1,645.00	1,645.00	5,276	1,189			
2058	0.2166	1,645.00	1,645.00	5,276	1,143			
2059	0.2083	1,645.00	1,645.00	5,276	1,099			
2060	0.2003	1,645.00	1,645.00	5,276	1,057			
2061	0.1926	1,645.00	1,645.00	5,276	1,016			
2062	0.1852	1,645.00	1,645.00	5,276	977			
2063	0.1780	1,645.00	1,645.00	5,276	939			
2064	0.1712	1,645.00	1,645.00	5,276	903			
2065	0.1646	1,645.00	1,645.00	5,276	868			
2066	0.1583	1,645.00	1,645.00	5,276	835			
2067	0.1522	1,635.80	1,635.80	5,246	798			
2068	0.1463	1,635.80	1,635.80	5,246	767			
2069	0.1407	1,626.60	1,626.60	5,217	734			
2070	0.1353	1,626.60	1,626.60	5,217	706			
2071	0.1301	1,609.90	1,609.90	5,163	672			
2072	0.1251	1,593.20	1,593.20	5,109	639			
2073	0.1203	1,576.50	1,576.50	5,056	608			
2074	0.1157	1,559.80	1,559.80	5,002	579			
2075	0.1112	1,533.60	1,533.60	4,918	547			
2076	0.1069	1,507.40	1,507.40	4,834	517			
2077	0.1028	1,477.99	1,477.99	4,740	487			
2078	0.0989	1,451.79	1,451.79	4,656	460			
2079	0.0951	1,420.99	1,420.99	4,557	433			
2080	0.0914	1,259.19	1,259.19	4,038	369			
2081	0.0879	1,088.97	1,088.97	3,492	307			
2082	0.0845	918.75	918.75	2,946	249			
2083	0.0813	748.53	748.53	2,401	195			
2084	0.0781	578.31	578.31	1,855	145			
2085	0.0751	564.98	564.98	1,812	136			
2086	0.0722	551.65	551.65	1,769	128			
2087	0.0695	538.32	538.32	1,726	120			
2088	0.0668	524.99	524.99	1,684	112			
2089	0.0642	511.66	511.66	1,641	105			
2090	0.0617	429.86	429.86	1,379	85			
2091	0.0594	348.06	348.06	1,116	66			
2092	0.0571	266.26	266.26	854	49			
2093	0.0549	184.46	184.46	592	33			
2094	0.0528	102.66	102.66	329	17			
2095	0.0508	102.66	102.66	329	17			
2096	0.0488	102.66	102.66	329	16			
2097	0.0469	102.66	102.66	329	15			
2098	0.0451	102.66	102.66	329	15			
2099	0.0434	102.66	102.66	329	14			
2100	0.0417	102.66	102.66	329	14			
2101	0.0401	102.66	102.66	329	13			
2102	0.0386	102.66	102.66	329	13			
2103	0.0371	102.66	102.66	329	12			
2104	0.0357	102.66	102.66	329	12			
2105	0.0343	102.66	102.66	329	11			
2106	0.0330	102.66	102.66	329	11			
2107	0.0317	102.06	102.06	327	10			
2108	0.0305	102.06	102.06	327	10			
2109	0.0293	101.06	101.06	324	9			
2110	0.0282	101.06	101.06	324	9			
2111	0.0271	99.37	99.37	319	9			
2112	0.0261	97.68	97.68	313	8			
2113	0.0251	95.99	95.99	308	8			
2114	0.0241	94.30	94.30	302	7			
2115	0.0232	91.04	91.04	292	7			
2116	0.0223	87.78	87.78	282	6			
2117	0.0214	84.52	84.52	271	6			
2118	0.0206	81.26	81.26	261	5			
2119	0.0198	78.00	78.00	250	5			
合計					129,134			0

B =
$$\sum_{t=1}^Y \frac{V_t \times @}{(1+i)^t}$$

Y: 評価期間 100

Vt主: 人工林 主伐量 t 年後における伐採材積(m3)
出典: 北薩森林計画区収穫予想表

スギ	0.00 ~ 24,365.46
ヒノキ	0.00 ~ 4,748.49
スギ(複層林)	0.00 ~ 1,445.66
ヒノキ(複層林)	0.00 ~ 325.08
0	

@: 人工林 主伐材 木材市場価格(円/m3)
平成30年度県森連準人木材流通センター スギ丸太年平均素材価格(径20~22cm,長さ4.0m)

スギ	12,825
ヒノキ	16,025
スギ(複層林)	12,825
ヒノキ(複層林)	16,025
0	

i: 社会的割引率(0.04)

		スギ		ヒノキ		スギ(複層林)		ヒノキ(複層林)			
年度	社会的割引率	事業効果材積 m3	効果額 千円	事業効果材積 m3	効果額 千円	事業効果材積 m3	効果額 千円	事業効果材積 m3	効果額 千円	事業効果材積 m3	効果額 千円
2019	1.0000										
2020	0.9615	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2021	0.9246	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2022	0.8890	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2023	0.8548	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2024	0.8219	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2025	0.7903	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2026	0.7599	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2027	0.7307	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2028	0.7026	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2029	0.6756	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2030	0.6496	1,377.01	17,660	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2031	0.6246	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2032	0.6006	699.30	8,969	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2033	0.5775	6.62	85	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2034	0.5553	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2035	0.5339	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2036	0.5134	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2037	0.4936	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2038	0.4746	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2039	0.4564	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2040	0.4388	2,116.02	27,138	1,348.63	21,612	0.00	0	0.00	0		
2041	0.4220	4,123.08	52,879	1,020.54	16,354	0.00	0	0.00	0		
2042	0.4057	8,079.86	103,624	1,322.62	21,195	0.00	0	0.00	0		
2043	0.3901	7,965.18	102,153	1,283.55	20,569	0.00	0	0.00	0		
2044	0.3751	5,155.29	66,117	1,048.42	16,801	0.00	0	0.00	0		
2045	0.3607	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2046	0.3468	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2047	0.3335	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2048	0.3207	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2049	0.3083	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2050	0.2965	0.00	0	2,814.87	45,108	0.00	0	0.00	0		
2051	0.2851	0.00	0	2,588.84	41,486	0.00	0	0.00	0		
2052	0.2741	0.00	0	2,447.36	39,219	0.00	0	0.00	0		
2053	0.2636	0.00	0	2,810.59	45,040	0.00	0	0.00	0		
2054	0.2534	0.00	0	2,553.72	40,923	0.00	0	0.00	0		
2055	0.2437	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2056	0.2343	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2057	0.2253	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2058	0.2166	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2059	0.2083	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2060	0.2003	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2061	0.1926	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2062	0.1852	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2063	0.1780	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2064	0.1712	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2065	0.1646	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2066	0.1583	1,276.53	16,371	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2067	0.1522	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2068	0.1463	1,276.53	16,371	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2069	0.1407	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2070	0.1353	2,416.02	30,985	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2071	0.1301	2,416.02	30,985	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2072	0.1251	2,416.02	30,985	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2073	0.1203	2,416.02	30,985	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2074	0.1157	3,945.46	50,601	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2075	0.1112	3,945.46	50,601	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2076	0.1069	3,945.46	50,601	170.02	2,725	0.00	0	0.00	0		
2077	0.1028	3,945.46	50,601	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2078	0.0989	3,945.46	50,601	243.56	3,903	0.00	0	0.00	0		

2079	0.0951	24,365.46	312,487	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2080	0.0914	24,365.46	312,487	468.59	7,509	0.00	0	0.00	0		
2081	0.0879	24,365.46	312,487	468.59	7,509	0.00	0	0.00	0		
2082	0.0845	24,365.46	312,487	468.59	7,509	0.00	0	0.00	0		
2083	0.0813	24,365.46	312,487	468.59	7,509	0.00	0	0.00	0		
2084	0.0781	0.00	0	773.81	12,400	0.00	0	0.00	0		
2085	0.0751	0.00	0	773.81	12,400	0.00	0	0.00	0		
2086	0.0722	0.00	0	773.81	12,400	0.00	0	0.00	0		
2087	0.0695	0.00	0	773.81	12,400	0.00	0	0.00	0		
2088	0.0668	0.00	0	773.81	12,400	0.00	0	0.00	0		
2089	0.0642	0.00	0	4,748.49	76,095	0.00	0	0.00	0		
2090	0.0617	0.00	0	4,748.49	76,095	0.00	0	0.00	0		
2091	0.0594	0.00	0	4,748.49	76,095	0.00	0	0.00	0		
2092	0.0571	0.00	0	4,748.49	76,095	0.00	0	0.00	0		
2093	0.0549	0.00	0	4,748.49	76,095	0.00	0	0.00	0		
2094	0.0528	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2095	0.0508	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2096	0.0488	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2097	0.0469	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2098	0.0451	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2099	0.0434	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2100	0.0417	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2101	0.0401	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2102	0.0386	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2103	0.0371	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2104	0.0357	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2105	0.0343	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2106	0.0330	0.00	0	0.00	0	83.25	1,068	0.00	0		
2107	0.0317	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2108	0.0305	0.00	0	0.00	0	83.25	1,068	19.77	317		
2109	0.0293	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0		
2110	0.0282	0.00	0	0.00	0	140.33	1,800	37.40	599		
2111	0.0271	0.00	0	0.00	0	140.33	1,800	37.40	599		
2112	0.0261	0.00	0	0.00	0	140.33	1,800	37.40	599		
2113	0.0251	0.00	0	0.00	0	140.33	1,800	37.40	599		
2114	0.0241	0.00	0	0.00	0	320.76	4,114	61.22	981		
2115	0.0232	0.00	0	0.00	0	320.76	4,114	61.22	981		
2116	0.0223	0.00	0	0.00	0	320.76	4,114	61.22	981		
2117	0.0214	0.00	0	0.00	0	320.76	4,114	61.22	981		
2118	0.0206	0.00	0	0.00	0	320.76	4,114	61.22	981		
2119	0.0198	0.00	0	0.00	0	1,445.66	18,541	325.08	5,209		
合計											

		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	17,660	11,472
2031	0.6246	0	0
2032	0.6006	8,969	5,387
2033	0.5775	85	49
2034	0.5553	0	0
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	48,750	21,392
2041	0.4220	69,233	29,216
2042	0.4057	124,819	50,639
2043	0.3901	122,722	47,874
2044	0.3751	82,918	31,103
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	45,108	13,375
2051	0.2851	41,486	11,828
2052	0.2741	39,219	10,750
2053	0.2636	45,040	11,873
2054	0.2534	40,923	10,370
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
2065	0.1646	0	0
2066	0.1583	16,371	2,592
2067	0.1522	0	0
2068	0.1463	16,371	2,395
2069	0.1407	0	0
2070	0.1353	30,985	4,192
2071	0.1301	30,985	4,031
2072	0.1251	30,985	3,876
2073	0.1203	30,985	3,727
2074	0.1157	50,601	5,855
2075	0.1112	50,601	5,627
2076	0.1069	53,326	5,701
2077	0.1028	50,601	5,202
2078	0.0989	54,504	5,390
2079	0.0951	312,487	29,718
2080	0.0914	319,996	29,248
2081	0.0879	319,996	28,128
2082	0.0845	319,996	27,040
2083	0.0813	319,996	26,016
2084	0.0781	12,400	968
2085	0.0751	12,400	931
2086	0.0722	12,400	895
2087	0.0695	12,400	862
2088	0.0668	12,400	828
2089	0.0642	76,095	4,885
2090	0.0617	76,095	4,695
2091	0.0594	76,095	4,520
2092	0.0571	76,095	4,345
2093	0.0549	76,095	4,178
2094	0.0528	0	0
2095	0.0508	0	0
2096	0.0488	0	0
2097	0.0469	0	0
2098	0.0451	0	0
2099	0.0434	0	0
2100	0.0417	0	0
2101	0.0401	0	0
2102	0.0386	0	0
2103	0.0371	0	0
2104	0.0357	0	0
2105	0.0343	0	0
2106	0.0330	1,068	35
2107	0.0317	0	0
2108	0.0305	1,385	42
2109	0.0293	0	0
2110	0.0282	2,399	68
2111	0.0271	2,399	65
2112	0.0261	2,399	63
2113	0.0251	2,399	60
2114	0.0241	5,095	123
2115	0.0232	5,095	118
2116	0.0223	5,095	114
2117	0.0214	5,095	109
2118	0.0206	5,095	105
2119	0.0198	23,750	470
合計			472,545

様式1

便 益 集 計 表

(路網整備集計分)

事 業 名 : 森林環境保全整備事業(国有林)

都道府県名: 鹿児島県

施行箇所: 北薩森林計画区

(単位:千円)

大 区 分	中 区 分	評価額	備 考
木材生産等便益	木材利用増進便益	364,367	
	木材生産確保・増進便益	302,300	
森林整備経費縮減等便益	森林整備促進便益	4,071,886	
総 便 益 (B)		4,738,553	
総 費 用 (C)		1,569,960	

(中嶽58林業専用道開設 他)

(注)便益算定方法は代表路線を示しています。

Y:	評価期間		45
Vt主:	主伐量 林道を整備した場合の t 年後における伐採材積 (m3) 出典: 北薩森林計画区収穫予想表	スギ ヒノキ 0 0 0	0.00 ~ 239.09 0.00 ~ 477.52
Vt間:	間伐量 林道を整備した場合の t 年後における伐採材積 (m3) 出典: 北薩森林計画区収穫予想表	スギ ヒノキ 0 0 0	0.00 ~ 15.38 0.00 ~ 29.64
@:	主伐材 木材市場価格 (円/m3) 平成30年度県森連準人木材流通センター スギ丸太年平均素材価格 (径20~22cm,長さ4.0m)	スギ ヒノキ 0 0 0	12,825 16,025
@:	間伐材 木材市場価格 (円/m3) 平成30年度県森連準人木材流通センター スギ丸太年平均素材価格 (径20~22cm,長さ4.0m)	スギ ヒノキ 0 0 0	12,825 16,025
i:	社会的割引率 (0.04)		

[illegible]

[illegible]

		合計	
年度	社会の割引率	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	417	271
2031	0.6246	475	297
2032	0.6006	0	0
2033	0.5775	0	0
2034	0.5553	1,978	1,098
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	0	0
2041	0.4220	0	0
2042	0.4057	0	0
2043	0.3901	0	0
2044	0.3751	3,066	1,150
2045	0.3607	726	262
2046	0.3468	638	221
2047	0.3335	0	0
2048	0.3207	0	0
2049	0.3083	0	0
2050	0.2965	0	0
2051	0.2851	7,652	2,182
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			5,481

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

- U: 治水ダムの単位流量調節量当たりの年間減価償却費(円／m³／sec)4,190,000
- 出典:「ダム年鑑2019」
- f1: 事業実施前の流出係数浸透能中 緩 要整備森林(疎林)0.55
- 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中 緩 整備済森林0.45
- 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)92
- 「九州森林管理局流域別降雨強度調査」(H20年)(北薩川計画区内の適用領域(本城・黒木)の平均データ1944～2007を基に算出)
- A: 事業対象区域面積(ha)0.00 ～ 17.42
- 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)^tのt(年数)とは異なる。)
- i: 社会的割引率(0.04)

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2019	1.0000				
2020	0.9615	0.57	0.04	4	4
2021	0.9246	9.25	0.66	71	66
2022	0.8890	9.25	1.27	136	121
2023	0.8548	9.25	1.89	202	173
2024	0.8219	13.46	2.78	298	245
2025	0.7903	15.57	3.82	409	323
2026	0.7599	17.42	4.98	533	405
2027	0.7307	17.42	6.15	659	482
2028	0.7026	17.42	7.31	783	550
2029	0.6756	17.42	8.47	907	613
2030	0.6496	17.42	9.63	1,031	670
2031	0.6246	16.85	10.33	1,106	691
2032	0.6006	16.85	11.44	1,225	736
2033	0.5775	16.85	12.58	1,347	778
2034	0.5553	16.85	13.70	1,467	815
2035	0.5339	14.43	12.89	1,380	737
2036	0.5134	14.43	13.28	1,422	730
2037	0.4936	14.43	13.66	1,463	722
2038	0.4746	14.43	14.04	1,503	713
2039	0.4564	14.43	14.31	1,532	699
2040	0.4388	14.43	14.43	1,545	678
2041	0.4220	14.43	14.43	1,545	652
2042	0.4057	14.43	14.43	1,545	627
2043	0.3901	14.43	14.43	1,545	603
2044	0.3751	14.43	14.43	1,545	580
2045	0.3607	14.43	14.43	1,545	557
2046	0.3468	12.32	12.32	1,319	457
2047	0.3335	10.47	10.47	1,121	374
2048	0.3207	10.47	10.47	1,121	360
2049	0.3083	10.47	10.47	1,121	346
2050	0.2965	10.47	10.47	1,121	332
2051	0.2851	10.47	10.47	1,121	320
2052	0.2741	10.47	10.47	1,121	307
2053	0.2636	10.47	10.47	1,121	295
2054	0.2534	10.47	10.47	1,121	284
2055	0.2437	8.68	8.68	929	226
2056	0.2343	8.68	8.68	929	218
2057	0.2253	8.68	8.68	929	209
2058	0.2166	8.68	8.68	929	201
2059	0.2083	8.68	8.68	929	194
2060	0.2003	8.68	8.68	929	186
2061	0.1926	8.68	8.68	929	179
2062	0.1852	0.00	0.00	0	0
2063	0.1780	0.00	0.00	0	0
2064	0.1712	0.00	0.00	0	0
合計					18,458

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

- A:

事業対象区域面積 (ha)

0.00 ~ 17.42
- P:

年間平均降水量 (mm/年)
出典: 気象庁HP

2,723
- D1:

事業地付近の観測所(さつま柏原)の年間平均降雨量(1989年~2018年の30年間)を使用
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/m3/S)
出典: 「ダム年鑑2019」

1,058,000,000
- 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)^tのt(年数)とは異なる。
- i:

社会的割引率(0.04)
- 10:

単位合わせのための調整値
- 365:

1年間の日数
- 86400:

1日の秒数

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2019	1.0000				
2020	0.9615	0.57	0.04	2	2
2021	0.9246	9.25	0.66	30	28
2022	0.8890	9.25	1.27	58	52
2023	0.8548	9.25	1.89	86	74
2024	0.8219	13.46	2.78	127	104
2025	0.7903	15.57	3.82	174	138
2026	0.7599	17.42	4.98	227	172
2027	0.7307	17.42	6.15	281	205
2028	0.7026	17.42	7.31	334	235
2029	0.6756	17.42	8.47	387	261
2030	0.6496	17.42	9.63	440	286
2031	0.6246	16.85	10.33	472	295
2032	0.6006	16.85	11.44	523	314
2033	0.5775	16.85	12.58	575	332
2034	0.5553	16.85	13.70	626	348
2035	0.5339	14.43	12.89	589	314
2036	0.5134	14.43	13.28	607	312
2037	0.4936	14.43	13.66	624	308
2038	0.4746	14.43	14.04	641	304
2039	0.4564	14.43	14.31	654	298
2040	0.4388	14.43	14.43	659	289
2041	0.4220	14.43	14.43	659	278
2042	0.4057	14.43	14.43	659	267
2043	0.3901	14.43	14.43	659	257
2044	0.3751	14.43	14.43	659	247
2045	0.3607	14.43	14.43	659	238
2046	0.3468	12.32	12.32	563	195
2047	0.3335	10.47	10.47	478	159
2048	0.3207	10.47	10.47	478	153
2049	0.3083	10.47	10.47	478	147
2050	0.2965	10.47	10.47	478	142
2051	0.2851	10.47	10.47	478	136
2052	0.2741	10.47	10.47	478	131
2053	0.2636	10.47	10.47	478	126
2054	0.2534	10.47	10.47	478	121
2055	0.2437	8.68	8.68	396	97
2056	0.2343	8.68	8.68	396	93
2057	0.2253	8.68	8.68	396	89
2058	0.2166	8.68	8.68	396	86
2059	0.2083	8.68	8.68	396	82
2060	0.2003	8.68	8.68	396	79
2061	0.1926	8.68	8.68	396	76
2062	0.1852	0.00	0.00	0	0
2063	0.1780	0.00	0.00	0	0
2064	0.1712	0.00	0.00	0	0
合計					7,870

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	5.60 億立方
Qy:	全貯留量－Qx	163.71 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.00 ～ 17.42
P:	年間平均降水量 (mm／年) 出典: 気象庁HP	2,723
T:	事業地付近の観測所 (さつま柏原) の年間平均降雨量 (1989年～2018年の30年間) を使用 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) 鹿児島HP「平成29年鹿児島の水道」から当該路線のある、さつま町の単価により算出	163.00
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 (U x とU y を用いてQ x とQ y で比例按分して算出)	117.84
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) ^t のt(年数)とは異なる。	
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2019	1.0000				
2020	0.9615	0.57	0.04	6	6
2021	0.9246	9.25	0.66	106	98
2022	0.8890	9.25	1.27	204	181
2023	0.8548	9.25	1.89	303	259
2024	0.8219	13.46	2.78	446	367
2025	0.7903	15.57	3.82	613	484
2026	0.7599	17.42	4.98	799	607
2027	0.7307	17.42	6.15	987	721
2028	0.7026	17.42	7.31	1,173	824
2029	0.6756	17.42	8.47	1,359	918
2030	0.6496	17.42	9.63	1,545	1,004
2031	0.6246	16.85	10.33	1,657	1,035
2032	0.6006	16.85	11.44	1,835	1,102
2033	0.5775	16.85	12.58	2,018	1,165
2034	0.5553	16.85	13.70	2,198	1,221
2035	0.5339	14.43	12.89	2,068	1,104
2036	0.5134	14.43	13.28	2,131	1,094
2037	0.4936	14.43	13.66	2,192	1,082
2038	0.4746	14.43	14.04	2,253	1,069
2039	0.4564	14.43	14.31	2,296	1,048
2040	0.4388	14.43	14.43	2,315	1,016
2041	0.4220	14.43	14.43	2,315	977
2042	0.4057	14.43	14.43	2,315	939
2043	0.3901	14.43	14.43	2,315	903
2044	0.3751	14.43	14.43	2,315	868
2045	0.3607	14.43	14.43	2,315	835
2046	0.3468	12.32	12.32	1,977	686
2047	0.3335	10.47	10.47	1,680	560
2048	0.3207	10.47	10.47	1,680	539
2049	0.3083	10.47	10.47	1,680	518
2050	0.2965	10.47	10.47	1,680	498
2051	0.2851	10.47	10.47	1,680	479
2052	0.2741	10.47	10.47	1,680	460
2053	0.2636	10.47	10.47	1,680	443
2054	0.2534	10.47	10.47	1,680	426
2055	0.2437	8.68	8.68	1,393	339
2056	0.2343	8.68	8.68	1,393	326
2057	0.2253	8.68	8.68	1,393	314
2058	0.2166	8.68	8.68	1,393	302
2059	0.2083	8.68	8.68	1,393	290
2060	0.2003	8.68	8.68	1,393	279
2061	0.1926	8.68	8.68	1,393	268
2062	0.1852	0.00	0.00	0	0
2063	0.1780	0.00	0.00	0	0
2064	0.1712	0.00	0.00	0	0
合計					27,654

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

- 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
- V1:

事業実施前における1ha当りの年間流出土砂量(m3)
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20.00
- V2:

事業実施後における1ha当りの年間流出土砂量(m3)
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1.30
- A:

事業対象区域面積 (ha)

0.00 ～ 17.42
- 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)^t(年数)とは異なる。
- i:

社会的割引率(0.04)

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

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	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	0.57	0.04	3	3
2021	0.9246	9.25	0.66	51	47
2022	0.8890	9.25	1.27	98	87
2023	0.8548	9.25	1.89	145	124
2024	0.8219	13.46	2.78	214	176
2025	0.7903	15.57	3.82	293	232
2026	0.7599	17.42	4.98	382	290
2027	0.7307	17.42	6.15	472	345
2028	0.7026	17.42	7.31	561	394
2029	0.6756	17.42	8.47	651	440
2030	0.6496	17.42	9.63	740	481
2031	0.6246	16.85	10.33	793	495
2032	0.6006	16.85	11.44	879	528
2033	0.5775	16.85	12.58	966	558
2034	0.5553	16.85	13.70	1,052	584
2035	0.5339	14.43	12.89	990	529
2036	0.5134	14.43	13.28	1,020	524
2037	0.4936	14.43	13.66	1,049	518
2038	0.4746	14.43	14.04	1,078	512
2039	0.4564	14.43	14.31	1,099	502
2040	0.4388	14.43	14.43	1,108	486
2041	0.4220	14.43	14.43	1,108	468
2042	0.4057	14.43	14.43	1,108	450
2043	0.3901	14.43	14.43	1,108	432
2044	0.3751	14.43	14.43	1,108	416
2045	0.3607	14.43	14.43	1,108	400
2046	0.3468	12.32	12.32	946	328
2047	0.3335	10.47	10.47	804	268
2048	0.3207	10.47	10.47	804	258
2049	0.3083	10.47	10.47	804	248
2050	0.2965	10.47	10.47	804	238
2051	0.2851	10.47	10.47	804	229
2052	0.2741	10.47	10.47	804	220
2053	0.2636	10.47	10.47	804	212
2054	0.2534	10.47	10.47	804	204
2055	0.2437	8.68	8.68	667	163
2056	0.2343	8.68	8.68	667	156
2057	0.2253	8.68	8.68	667	150
2058	0.2166	8.68	8.68	667	144
2059	0.2083	8.68	8.68	667	139
2060	0.2003	8.68	8.68	667	134
2061	0.1926	8.68	8.68	667	128
2062	0.1852	0.00	0.00	0	0
2063	0.1780	0.00	0.00	0	0
2064	0.1712	0.00	0.00	0	0
合計					13,240

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

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: 北薩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		45
D:	容積密度 (t / m 3) 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 ヒノキ 1.23 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。

		スギ		ヒノキ								合計	
年度	社会的割引率	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	事業効果蓄積m3	効果額 千円	効果額 千円	現在価値化 千円
2019	1.0000												
2020	0.9615	9.81	49	0.00	0							49	47
2021	0.9246	9.81	49	42.26	276							325	300
2022	0.8890	9.81	49	42.26	276							325	289
2023	0.8548	9.81	49	42.26	276							325	278
2024	0.8219	62.58	311	42.26	276							587	482
2025	0.7903	62.58	311	62.29	407							718	567
2026	0.7599	62.58	311	79.88	522							833	633
2027	0.7307	62.58	311	79.88	522							833	609
2028	0.7026	62.58	311	79.88	522							833	585
2029	0.6756	62.58	311	79.88	522							833	563
2030	0.6496	62.58	311	79.88	522							833	541
2031	0.6246	52.77	262	79.88	522							784	490
2032	0.6006	52.77	262	79.88	522							784	471
2033	0.5775	52.77	262	79.88	522							784	453
2034	0.5553	52.77	262	79.88	522							784	435
2035	0.5339	10.95	54	79.88	522							576	308
2036	0.5134	10.95	54	79.88	522							576	296
2037	0.4936	10.95	54	79.88	522							576	284
2038	0.4746	10.95	54	79.88	522							576	273
2039	0.4564	10.95	54	79.88	522							576	263
2040	0.4388	10.95	54	79.88	522							576	253
2041	0.4220	10.95	54	79.88	522							576	243
2042	0.4057	10.95	54	79.88	522							576	234
2043	0.3901	10.95	54	79.88	522							576	225
2044	0.3751	10.95	54	79.88	522							576	216
2045	0.3607	10.95	54	79.88	522							576	208
2046	0.3468	10.95	54	59.85	391							445	154
2047	0.3335	10.95	54	42.26	276							330	110
2048	0.3207	10.95	54	42.26	276							330	106
2049	0.3083	10.95	54	42.26	276							330	102

[illegible]

〈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 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	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)	0.00 ~ 17.42
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」	荒廃地等 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」	整備済森林 0.013
t:	経過年数 (治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる (1+i) 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	

		事業対象区域							
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	
2019	1.0000								
2020	0.9615		0.57	0.04	0				
2021	0.9246		9.25	0.65	2				
2022	0.8890		9.25	1.27	4				
2023	0.8548		9.25	1.89	6				
2024	0.8219		13.46	2.78	9				
2025	0.7903		15.57	3.82	12				
2026	0.7599		17.42	4.98	16				
2027	0.7307		17.42	6.15	20				
2028	0.7026		17.42	7.31	23				
2029	0.6756		17.42	8.47	27				
2030	0.6496		17.42	9.63	31				
2031	0.6246		16.85	10.34	33				
2032	0.6006		16.85	11.46	37				
2033	0.5775		16.85	12.58	40				
2034	0.5553		16.85	13.71	44				
2035	0.5339		14.43	12.89	41				
2036	0.5134		14.43	13.27	43				
2037	0.4936		14.43	13.66	44				
2038	0.4746		14.43	14.04	45				
2039	0.4564		14.43	14.30	46				
2040	0.4388		14.43	14.43	46				
2041	0.4220		14.43	14.43	46				
2042	0.4057		14.43	14.43	46				
2043	0.3901		14.43	14.43	46				
2044	0.3751		14.43	14.43	46				
2045	0.3607		14.43	14.43	46				
2046	0.3468		12.32	12.32	40				
2047	0.3335		10.47	10.47	34				
2048	0.3207		10.47	10.47	34				
2049	0.3083		10.47	10.47	34				
2050	0.2965		10.47	10.47	34				
2051	0.2851		10.47	10.47	34				
2052	0.2741		10.47	10.47	34				
2053	0.2636		10.47	10.47	34				
2054	0.2534		10.47	10.47	34				
2055	0.2437		8.68	8.68	28				
2056	0.2343		8.68	8.68	28				
2057	0.2253		8.68	8.68	28				
2058	0.2166		8.68	8.68	28				
2059	0.2083		8.68	8.68	28				
2060	0.2003		8.68	8.68	28				
2061	0.1926		8.68	8.68	28				
2062	0.1852		0.00	0.00	0				
2063	0.1780		0.00	0.00	0				
2064	0.1712		0.00	0.00	0				
合計					552				0