

様式3-様式4

費用集計表
(森林整備事業)

事業名： 水源林造成事業
 施工箇所： 菊池・球磨川広域流域 30年経過契約地

(単位:千円)

年度	事業費	割引率	デフレーター	現在価値額	年度	事業費	割引率	デフレーター	現在価値額
1990		× 3.3731			2051	0	× 0.3083		0
1991	356,669	× 3.2434		1,156,820	2052	0	× 0.2965		0
1992	85,849	× 3.1187		267,737	2053	0	× 0.2851		0
1993	69,029	× 2.9987		206,997	2054	0	× 0.2741		0
1994	51,149	× 2.8834		147,483	2055	0	× 0.2636		0
1995	38,006	× 2.7725		105,372	2056	0	× 0.2534		0
1996	35,075	× 2.6658		93,503	2057	0	× 0.2437		0
1997	0	× 2.5633		0	2058	0	× 0.2343		0
1998	14,913	× 2.4647		36,756	2059	0	× 0.2253		0
1999	0	× 2.3699		0	2060	0	× 0.2166		0
2000	13,845	× 2.2788		31,550	2061	0	× 0.2083		0
2001	1,201	× 2.1911		2,632	2062	0	× 0.2003		0
2002	42,522	× 2.1068		89,585	2063	0	× 0.1926		0
2003	0	× 2.0258		0	2064	0	× 0.1852		0
2004	63,560	× 1.9479		123,809	2065	0	× 0.1780		0
2005	0	× 1.8730		0	2066	0	× 0.1712		0
2006	7,411	× 1.8009		13,346	2067	0	× 0.1646		0
2007	0	× 1.7317		0	2068	0	× 0.1583		0
2008	15,733	× 1.6651		26,197	2069	0	× 0.1522		0
2009	0	× 1.6010		0	2070	0	× 0.1463		0
2010	33,167	× 1.5395		51,061					
2011	22,761	× 1.4802		33,691					
2012	0	× 1.4233		0					
2013	0	× 1.3686		0					
2014	0	× 1.3159		0					
2015	4,693	× 1.2653		5,938					
2016	76,928	× 1.2167		93,598					
2017	0	× 1.1699		0					
2018	0	× 1.1249		0					
2019	0	× 1.0816		0					
2020	0	× 1.0400		0					
2021	0	× 1.0000		0					
2022	0	× 0.9615		0					
2023	0	× 0.9246		0					
2024	0	× 0.8890		0					
2025	0	× 0.8548		0					
2026	0	× 0.8219		0					
2027	0	× 0.7903		0					
2028	0	× 0.7599		0					
2029	0	× 0.7307		0					
2030	3,819	× 0.7026		2,683					
2031	58,387	× 0.6756		39,446					
2032	0	× 0.6496		0					
2033	0	× 0.6246		0					
2034	0	× 0.6006		0					
2035	0	× 0.5775		0					
2036	0	× 0.5553		0					
2037	0	× 0.5339		0					
2038	0	× 0.5134		0					
2039	0	× 0.4936		0					
2040	0	× 0.4746		0					
2041	0	× 0.4564		0					
2042	0	× 0.4388		0					
2043	0	× 0.4220		0					
2044	0	× 0.4057		0					
2045	0	× 0.3901		0					
2046	58,387	× 0.3751		21,901					
2047	0	× 0.3607		0					
2048	0	× 0.3468		0					
2049	0	× 0.3335		0					
2050	0	× 0.3207		0					
					合 計	2,550,105			
					C =	2,550,105 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/㎡/sec) 4,190,000
出典:「ダム年鑑2019」
- f1: 事業実施前の流出係数

浸透能大	急	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

浸透能大	急	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 10
- α: 100年確率時雨量(mm/h) 99.30
出典:気象統計情報(気象庁):本広域流域内の気象庁HP観測所データ(鹿北観測所ほか14観測所)を使用。本データは、各観測所の気象データ(2016~2020年)を基に確率雨量計算にて算定。事業箇所が所在する市町村に所在する15観測所の平均値にて算定。
- A: 事業対象区域面積(ha) 161.24 ~ 161.24
- 360: 単位合わせのための調整値
- Y: 評価期間 80
- 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毎に累計した面積

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
1990	3.3731				
1991	3.2434	161.24	16.12	1,864	6,046
1992	3.1187	161.24	32.25	3,727	11,623
1993	2.9987	161.24	48.37	5,591	16,766
1994	2.8834	161.24	64.50	7,454	21,493
1995	2.7725	161.24	80.62	9,318	25,834
1996	2.6658	161.24	96.74	11,181	29,806
1997	2.5633	161.24	112.87	13,045	33,438
1998	2.4647	161.24	128.99	14,908	36,744
1999	2.3699	161.24	145.12	16,772	39,748
2000	2.2788	161.24	161.24	18,635	42,465
2001	2.1911	161.24	161.24	18,635	40,831
2002	2.1068	161.24	161.24	18,635	39,260
2003	2.0258	161.24	161.24	18,635	37,751
2004	1.9479	161.24	161.24	18,635	36,299
2005	1.8730	161.24	161.24	18,635	34,903
2006	1.8009	161.24	161.24	18,635	33,560
2007	1.7317	161.24	161.24	18,635	32,270
2008	1.6651	161.24	161.24	18,635	31,029
2009	1.6010	161.24	161.24	18,635	29,835
2010	1.5395	161.24	161.24	18,635	28,689
2011	1.4802	161.24	161.24	18,635	27,584
2012	1.4233	161.24	161.24	18,635	26,523
2013	1.3686	161.24	161.24	18,635	25,504
2014	1.3159	161.24	161.24	18,635	24,522
2015	1.2653	161.24	161.24	18,635	23,579
2016	1.2167	161.24	161.24	18,635	22,673
2017	1.1699	161.24	161.24	18,635	21,801
2018	1.1249	161.24	161.24	18,635	20,963
2019	1.0816	161.24	161.24	18,635	20,156
2020	1.0400	161.24	161.24	18,635	19,380
2021	1.0000	161.24	161.24	18,635	18,635
2022	0.9615	161.24	161.24	18,635	17,918
2023	0.9246	161.24	161.24	18,635	17,230
2024	0.8890	161.24	161.24	18,635	16,567
2025	0.8548	161.24	161.24	18,635	15,929
2026	0.8219	161.24	161.24	18,635	15,316
2027	0.7903	161.24	161.24	18,635	14,727
2028	0.7599	161.24	161.24	18,635	14,161
2029	0.7307	161.24	161.24	18,635	13,617
2030	0.7026	161.24	161.24	18,635	13,093
2031	0.6756	161.24	161.24	18,635	12,590
2032	0.6496	161.24	161.24	18,635	12,105
2033	0.6246	161.24	161.24	18,635	11,639
2034	0.6006	161.24	161.24	18,635	11,192
2035	0.5775	161.24	161.24	18,635	10,762
2036	0.5553	161.24	161.24	18,635	10,348
2037	0.5339	161.24	161.24	18,635	9,949
2038	0.5134	161.24	161.24	18,635	9,567
2039	0.4936	161.24	161.24	18,635	9,198
2040	0.4746	161.24	161.24	18,635	8,844
2041	0.4564	161.24	161.24	18,635	8,505
2042	0.4388	161.24	161.24	18,635	8,177
2043	0.4220	161.24	161.24	18,635	7,864

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

A:	事業対象区域面積 (ha)	161.24 ~ 161.24
P:	年間平均降水量 (mm/年) 出典: 気象統計情報(気象庁): 本広域流域内の気象庁HP観測所データ(鹿北観測所ほか13観測所)を使用。本データは、気象庁HP公表の年降水量の平年値(1991~2020年)を基に算定。事業箇所が所在する市町村に所在する14観測所の平均値にて算定。	2,510
D1:	事業実施前の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	事業実施後、T年経過後の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数	10
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	80
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)	
10:	単位合わせのための調整値	10
365:	1年間の日数	365
86400:	1日の秒数	86,400

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毎に累計した面積

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
1990	3.3731				
1991	3.2434	161.24	16.12	679	2,202
1992	3.1187	161.24	32.25	1,358	4,235
1993	2.9987	161.24	48.37	2,037	6,108
1994	2.8834	161.24	64.50	2,716	7,831
1995	2.7725	161.24	80.62	3,394	9,410
1996	2.6658	161.24	96.74	4,073	10,858
1997	2.5633	161.24	112.87	4,752	12,181
1998	2.4647	161.24	128.99	5,431	13,386
1999	2.3699	161.24	145.12	6,110	14,480
2000	2.2788	161.24	161.24	6,789	15,471
2001	2.1911	161.24	161.24	6,789	14,875
2002	2.1068	161.24	161.24	6,789	14,303
2003	2.0258	161.24	161.24	6,789	13,753
2004	1.9479	161.24	161.24	6,789	13,224
2005	1.8730	161.24	161.24	6,789	12,716
2006	1.8009	161.24	161.24	6,789	12,226
2007	1.7317	161.24	161.24	6,789	11,757
2008	1.6651	161.24	161.24	6,789	11,304
2009	1.6010	161.24	161.24	6,789	10,869
2010	1.5395	161.24	161.24	6,789	10,452
2011	1.4802	161.24	161.24	6,789	10,049
2012	1.4233	161.24	161.24	6,789	9,663
2013	1.3686	161.24	161.24	6,789	9,291
2014	1.3159	161.24	161.24	6,789	8,934
2015	1.2653	161.24	161.24	6,789	8,590
2016	1.2167	161.24	161.24	6,789	8,260
2017	1.1699	161.24	161.24	6,789	7,942
2018	1.1249	161.24	161.24	6,789	7,637
2019	1.0816	161.24	161.24	6,789	7,343
2020	1.0400	161.24	161.24	6,789	7,061
2021	1.0000	161.24	161.24	6,789	6,789
2022	0.9615	161.24	161.24	6,789	6,528
2023	0.9246	161.24	161.24	6,789	6,277
2024	0.8890	161.24	161.24	6,789	6,035
2025	0.8548	161.24	161.24	6,789	5,803
2026	0.8219	161.24	161.24	6,789	5,580
2027	0.7903	161.24	161.24	6,789	5,365
2028	0.7599	161.24	161.24	6,789	5,159
2029	0.7307	161.24	161.24	6,789	4,961
2030	0.7026	161.24	161.24	6,789	4,770
2031	0.6756	161.24	161.24	6,789	4,587
2032	0.6496	161.24	161.24	6,789	4,410
2033	0.6246	161.24	161.24	6,789	4,240
2034	0.6006	161.24	161.24	6,789	4,077
2035	0.5775	161.24	161.24	6,789	3,921
2036	0.5553	161.24	161.24	6,789	3,770
2037	0.5339	161.24	161.24	6,789	3,625
2038	0.5134	161.24	161.24	6,789	3,485
2039	0.4936	161.24	161.24	6,789	3,351

2040	0.4746	161.24	161.24	6,789	3,222
2041	0.4564	161.24	161.24	6,789	3,098
2042	0.4388	161.24	161.24	6,789	2,979
2043	0.4220	161.24	161.24	6,789	2,865
2044	0.4057	161.24	161.24	6,789	2,754
2045	0.3901	161.24	161.24	6,789	2,648
2046	0.3751	161.24	161.24	6,789	2,547
2047	0.3607	161.24	161.24	6,789	2,449
2048	0.3468	161.24	161.24	6,789	2,354
2049	0.3335	161.24	161.24	6,789	2,264
2050	0.3207	161.24	161.24	6,789	2,177
2051	0.3083	161.24	161.24	6,789	2,093
2052	0.2965	161.24	161.24	6,789	2,013
2053	0.2851	161.24	161.24	6,789	1,936
2054	0.2741	161.24	161.24	6,789	1,861
2055	0.2636	161.24	161.24	6,789	1,790
2056	0.2534	161.24	161.24	6,789	1,720
2057	0.2437	161.24	161.24	6,789	1,654
2058	0.2343	161.24	161.24	6,789	1,591
2059	0.2253	161.24	161.24	6,789	1,530
2060	0.2166	161.24	161.24	6,789	1,470
2061	0.2083	161.24	161.24	6,789	1,414
2062	0.2003	161.24	161.24	6,789	1,360
2063	0.1926	161.24	161.24	6,789	1,308
2064	0.1852	161.24	161.24	6,789	1,257
2065	0.1780	161.24	161.24	6,789	1,208
2066	0.1712	161.24	161.24	6,789	1,162
2067	0.1646	161.24	161.24	6,789	1,117
2068	0.1583	161.24	161.24	6,789	1,075
2069	0.1522	161.24	161.24	6,789	1,033
2070	0.1463	161.24	161.24	6,789	993
合計					458,086

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

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

- Qx: 全貯留量のうち生活用水使用相当量 5.40 億立方
- Qy: 全貯留量 - Qx 163.91 億立方
- A: 事業対象区域面積 (ha) 161.24 ~ 161.24
- P: 年間平均降水量 (mm/年) 2,510
出典: 気象統計情報(気象庁): 本広域流域内の気象庁HP観測所データ(鹿北観測所ほか13観測所)を使用。本データは、気象庁HP公表の年降水量の平年値(1991~2020年)を基に算定。事業箇所が所在する市町村に所在する14観測所の平均値にて算定。
- T: 事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数 10
- 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)
- Ux: 単位当たりの上水道供給単価 (円/m3) 70.76
出典: 地方公営企業年鑑(令和元年度版)(総務省): 総務省HP「地方公営企業年鑑(令和元年度版)」のデータを使用。本データは、「地方公営企業年鑑」に記載の本広域流域内の令和元年度上水道供給単価を基に算定。事業箇所が所在する阿蘇市等6市町村の平均値にて算定。
- Uy: 単位当たりの雨水浄化費 (円/m3) 122.10
出典: 「南山ほか(2007)再生水利用の促進に関する調査」ほか
- 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) 70.76
- 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)
- Y: 評価期間 80
- 10: 単位合わせのための調整値

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

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
1990	3.3731				
1991	3.2434	161.24	16.12	1,432	4,645
1992	3.1187	161.24	32.25	2,864	8,932
1993	2.9987	161.24	48.37	4,296	12,882
1994	2.8834	161.24	64.50	5,728	16,516
1995	2.7725	161.24	80.62	7,159	19,848
1996	2.6658	161.24	96.74	8,591	22,902
1997	2.5633	161.24	112.87	10,023	25,692
1998	2.4647	161.24	128.99	11,455	28,233
1999	2.3699	161.24	145.12	12,887	30,541
2000	2.2788	161.24	161.24	14,319	32,630
2001	2.1911	161.24	161.24	14,319	31,374
2002	2.1068	161.24	161.24	14,319	30,167
2003	2.0258	161.24	161.24	14,319	29,007
2004	1.9479	161.24	161.24	14,319	27,892
2005	1.8730	161.24	161.24	14,319	26,819
2006	1.8009	161.24	161.24	14,319	25,787
2007	1.7317	161.24	161.24	14,319	24,796
2008	1.6651	161.24	161.24	14,319	23,843
2009	1.6010	161.24	161.24	14,319	22,925
2010	1.5395	161.24	161.24	14,319	22,044
2011	1.4802	161.24	161.24	14,319	21,195
2012	1.4233	161.24	161.24	14,319	20,380
2013	1.3686	161.24	161.24	14,319	19,597
2014	1.3159	161.24	161.24	14,319	18,842
2015	1.2653	161.24	161.24	14,319	18,118
2016	1.2167	161.24	161.24	14,319	17,422
2017	1.1699	161.24	161.24	14,319	16,752
2018	1.1249	161.24	161.24	14,319	16,107
2019	1.0816	161.24	161.24	14,319	15,487
2020	1.0400	161.24	161.24	14,319	14,892
2021	1.0000	161.24	161.24	14,319	14,319
2022	0.9615	161.24	161.24	14,319	13,768
2023	0.9246	161.24	161.24	14,319	13,239
2024	0.8890	161.24	161.24	14,319	12,730
2025	0.8548	161.24	161.24	14,319	12,240
2026	0.8219	161.24	161.24	14,319	11,769
2027	0.7903	161.24	161.24	14,319	11,316
2028	0.7599	161.24	161.24	14,319	10,881
2029	0.7307	161.24	161.24	14,319	10,463
2030	0.7026	161.24	161.24	14,319	10,061

2031	0.6756	161.24	161.24	14,319	9,674
2032	0.6496	161.24	161.24	14,319	9,302
2033	0.6246	161.24	161.24	14,319	8,944
2034	0.6006	161.24	161.24	14,319	8,600
2035	0.5775	161.24	161.24	14,319	8,269
2036	0.5553	161.24	161.24	14,319	7,951
2037	0.5339	161.24	161.24	14,319	7,645
2038	0.5134	161.24	161.24	14,319	7,351
2039	0.4936	161.24	161.24	14,319	7,068
2040	0.4746	161.24	161.24	14,319	6,796
2041	0.4564	161.24	161.24	14,319	6,535
2042	0.4388	161.24	161.24	14,319	6,283
2043	0.4220	161.24	161.24	14,319	6,043
2044	0.4057	161.24	161.24	14,319	5,809
2045	0.3901	161.24	161.24	14,319	5,586
2046	0.3751	161.24	161.24	14,319	5,371
2047	0.3607	161.24	161.24	14,319	5,165
2048	0.3468	161.24	161.24	14,319	4,966
2049	0.3335	161.24	161.24	14,319	4,775
2050	0.3207	161.24	161.24	14,319	4,592
2051	0.3083	161.24	161.24	14,319	4,415
2052	0.2965	161.24	161.24	14,319	4,246
2053	0.2851	161.24	161.24	14,319	4,082
2054	0.2741	161.24	161.24	14,319	3,925
2055	0.2636	161.24	161.24	14,319	3,774
2056	0.2534	161.24	161.24	14,319	3,628
2057	0.2437	161.24	161.24	14,319	3,490
2058	0.2343	161.24	161.24	14,319	3,355
2059	0.2253	161.24	161.24	14,319	3,226
2060	0.2166	161.24	161.24	14,319	3,101
2061	0.2083	161.24	161.24	14,319	2,983
2062	0.2003	161.24	161.24	14,319	2,868
2063	0.1926	161.24	161.24	14,319	2,758
2064	0.1852	161.24	161.24	14,319	2,652
2065	0.1780	161.24	161.24	14,319	2,549
2066	0.1712	161.24	161.24	14,319	2,451
2067	0.1646	161.24	161.24	14,319	2,357
2068	0.1583	161.24	161.24	14,319	2,267
2069	0.1522	161.24	161.24	14,319	2,179
2070	0.1463	161.24	161.24	14,319	2,095
合計					966,179

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

- U: 下流のダムに堆積した1㎡の土砂を除去するコスト(円/㎡) 4,115
出典:(一社)ダム水源地土砂対策技術研究会資料ほか
- 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) 161.24 ~ 161.24
- T: 事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数 10
- Y: 評価期間 80
- 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毎に累計した面積

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
1990	3.3731				
1991	3.2434	161.24	16.12	1,241	4,025
1992	3.1187	161.24	32.25	2,482	7,741
1993	2.9987	161.24	48.37	3,722	11,161
1994	2.8834	161.24	64.50	4,963	14,310
1995	2.7725	161.24	80.62	6,204	17,201
1996	2.6658	161.24	96.74	7,445	19,847
1997	2.5633	161.24	112.87	8,685	22,262
1998	2.4647	161.24	128.99	9,926	24,465
1999	2.3699	161.24	145.12	11,167	26,465
2000	2.2788	161.24	161.24	12,408	28,275
2001	2.1911	161.24	161.24	12,408	27,187
2002	2.1068	161.24	161.24	12,408	26,141
2003	2.0258	161.24	161.24	12,408	25,136
2004	1.9479	161.24	161.24	12,408	24,170
2005	1.8730	161.24	161.24	12,408	23,240
2006	1.8009	161.24	161.24	12,408	22,346
2007	1.7317	161.24	161.24	12,408	21,487
2008	1.6651	161.24	161.24	12,408	20,661
2009	1.6010	161.24	161.24	12,408	19,865
2010	1.5395	161.24	161.24	12,408	19,102
2011	1.4802	161.24	161.24	12,408	18,366
2012	1.4233	161.24	161.24	12,408	17,660
2013	1.3686	161.24	161.24	12,408	16,982
2014	1.3159	161.24	161.24	12,408	16,328
2015	1.2653	161.24	161.24	12,408	15,700
2016	1.2167	161.24	161.24	12,408	15,097
2017	1.1699	161.24	161.24	12,408	14,516
2018	1.1249	161.24	161.24	12,408	13,958
2019	1.0816	161.24	161.24	12,408	13,420
2020	1.0400	161.24	161.24	12,408	12,904
2021	1.0000	161.24	161.24	12,408	12,408
2022	0.9615	161.24	161.24	12,408	11,930
2023	0.9246	161.24	161.24	12,408	11,472
2024	0.8890	161.24	161.24	12,408	11,031
2025	0.8548	161.24	161.24	12,408	10,606
2026	0.8219	161.24	161.24	12,408	10,198
2027	0.7903	161.24	161.24	12,408	9,806
2028	0.7599	161.24	161.24	12,408	9,429
2029	0.7307	161.24	161.24	12,408	9,067
2030	0.7026	161.24	161.24	12,408	8,718
2031	0.6756	161.24	161.24	12,408	8,383
2032	0.6496	161.24	161.24	12,408	8,060
2033	0.6246	161.24	161.24	12,408	7,750
2034	0.6006	161.24	161.24	12,408	7,452
2035	0.5775	161.24	161.24	12,408	7,166
2036	0.5553	161.24	161.24	12,408	6,890
2037	0.5339	161.24	161.24	12,408	6,625
2038	0.5134	161.24	161.24	12,408	6,370
2039	0.4936	161.24	161.24	12,408	6,125
2040	0.4746	161.24	161.24	12,408	5,889
2041	0.4564	161.24	161.24	12,408	5,663
2042	0.4388	161.24	161.24	12,408	5,445
2043	0.4220	161.24	161.24	12,408	5,236
2044	0.4057	161.24	161.24	12,408	5,034
2045	0.3901	161.24	161.24	12,408	4,840
2046	0.3751	161.24	161.24	12,408	4,654
2047	0.3607	161.24	161.24	12,408	4,476
2048	0.3468	161.24	161.24	12,408	4,303
2049	0.3335	161.24	161.24	12,408	4,138

2050	0.3207	161.24	161.24	12.408	3,979
2051	0.3083	161.24	161.24	12.408	3,825
2052	0.2965	161.24	161.24	12.408	3,679
2053	0.2851	161.24	161.24	12.408	3,538
2054	0.2741	161.24	161.24	12.408	3,401
2055	0.2636	161.24	161.24	12.408	3,271
2056	0.2534	161.24	161.24	12.408	3,144
2057	0.2437	161.24	161.24	12.408	3,024
2058	0.2343	161.24	161.24	12.408	2,907
2059	0.2253	161.24	161.24	12.408	2,796
2060	0.2166	161.24	161.24	12.408	2,688
2061	0.2083	161.24	161.24	12.408	2,585
2062	0.2003	161.24	161.24	12.408	2,485
2063	0.1926	161.24	161.24	12.408	2,390
2064	0.1852	161.24	161.24	12.408	2,298
2065	0.1780	161.24	161.24	12.408	2,209
2066	0.1712	161.24	161.24	12.408	2,124
2067	0.1646	161.24	161.24	12.408	2,042
2068	0.1583	161.24	161.24	12.408	1,964
2069	0.1522	161.24	161.24	12.408	1,888
2070	0.1463	161.24	161.24	12.408	1,815
合計					837,234

$$B = \sum_{t=11}^Y \frac{V \times U}{(1+i)^t}$$

$$V = 0.01 \times A \times R \times N \times H \times 10,000$$

- U: 下流のダムに堆積した1㎡の土砂を除去するコスト(円/㎡) 4,115
 出典:(一社)ダム水源地土砂対策技術研究会資料ほか
- V: 崩壊見込み量(m³/年) 0.00 ~ 33.61
- A: 事業対象区域面積(ha) 161.24 ~ 161.24
- R: 流域内崩壊率 0.0017
 出典「治山全体調査」S42からS46:本流域内の菊池川流域ほか8流域を使用。事業箇所が所在する9流域の平均値にて算定。
- N: 雨量比=50年確率日雨量/既往最大日雨量 1.2264
 出典:気象統計情報(気象庁):本広域流域内の気象庁HP観測所データ(鹿北観測所ほか14観測所)を使用。50年確率日雨量は、各観測所の気象データ(2016~2020年)を基に確率雨量計算にて算定。既往最大日雨量は、観測開始~2020年までの最大値。事業箇所が所在する市町村に所在する15観測所の平均値にて算定。
- L: 事業対象区域の周囲(m)(治山事業のみ算定対象)
 周囲面積 L×H/10,000 (ha)
- H: 平均崩壊深(m) 1.0
 出典:熊本県への聞き取り。
- Y: 評価期間 80
- i: 社会的割引率(0.04)
- T: 土砂崩壊防止機能に差が生じるまでの期間(10年)
- 10,000: 単位合わせのための調整値

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	崩壊見込み量 m ³ /年	効果額 千円	現在価値化 千円
1990	3.3731				
1991	3.2434	161.24	0.00	0	0
1992	3.1187	161.24	0.00	0	0
1993	2.9987	161.24	0.00	0	0
1994	2.8834	161.24	0.00	0	0
1995	2.7725	161.24	0.00	0	0
1996	2.6658	161.24	0.00	0	0
1997	2.5633	161.24	0.00	0	0
1998	2.4647	161.24	0.00	0	0
1999	2.3699	161.24	0.00	0	0
2000	2.2788	161.24	0.00	0	0
2001	2.1911	161.24	33.61	138	302
2002	2.1068	161.24	33.61	138	291
2003	2.0258	161.24	33.61	138	280
2004	1.9479	161.24	33.61	138	269
2005	1.8730	161.24	33.61	138	258
2006	1.8009	161.24	33.61	138	249
2007	1.7317	161.24	33.61	138	239
2008	1.6651	161.24	33.61	138	230
2009	1.6010	161.24	33.61	138	221
2010	1.5395	161.24	33.61	138	212
2011	1.4802	161.24	33.61	138	204
2012	1.4233	161.24	33.61	138	196
2013	1.3686	161.24	33.61	138	189
2014	1.3159	161.24	33.61	138	182
2015	1.2653	161.24	33.61	138	175
2016	1.2167	161.24	33.61	138	168
2017	1.1699	161.24	33.61	138	161
2018	1.1249	161.24	33.61	138	155
2019	1.0816	161.24	33.61	138	149
2020	1.0400	161.24	33.61	138	144
2021	1.0000	161.24	33.61	138	138
2022	0.9615	161.24	33.61	138	133
2023	0.9246	161.24	33.61	138	128
2024	0.8890	161.24	33.61	138	123
2025	0.8548	161.24	33.61	138	118
2026	0.8219	161.24	33.61	138	113
2027	0.7903	161.24	33.61	138	109
2028	0.7599	161.24	33.61	138	105
2029	0.7307	161.24	33.61	138	101
2030	0.7026	161.24	33.61	138	97
2031	0.6756	161.24	33.61	138	93
2032	0.6496	161.24	33.61	138	90
2033	0.6246	161.24	33.61	138	86
2034	0.6006	161.24	33.61	138	83
2035	0.5775	161.24	33.61	138	80
2036	0.5553	161.24	33.61	138	77
2037	0.5339	161.24	33.61	138	74
2038	0.5134	161.24	33.61	138	71
2039	0.4936	161.24	33.61	138	68
2040	0.4746	161.24	33.61	138	65
2041	0.4564	161.24	33.61	138	63
2042	0.4388	161.24	33.61	138	61

2043	0.4220	161.24	33.61	138	58
2044	0.4057	161.24	33.61	138	56
2045	0.3901	161.24	33.61	138	54
2046	0.3751	161.24	33.61	138	52
2047	0.3607	161.24	33.61	138	50
2048	0.3468	161.24	33.61	138	48
2049	0.3335	161.24	33.61	138	46
2050	0.3207	161.24	33.61	138	44
2051	0.3083	161.24	33.61	138	43
2052	0.2965	161.24	33.61	138	41
2053	0.2851	161.24	33.61	138	39
2054	0.2741	161.24	33.61	138	38
2055	0.2636	161.24	33.61	138	36
2056	0.2534	161.24	33.61	138	35
2057	0.2437	161.24	33.61	138	34
2058	0.2343	161.24	33.61	138	32
2059	0.2253	161.24	33.61	138	31
2060	0.2166	161.24	33.61	138	30
2061	0.2083	161.24	33.61	138	29
2062	0.2003	161.24	33.61	138	28
2063	0.1926	161.24	33.61	138	27
2064	0.1852	161.24	33.61	138	26
2065	0.1780	161.24	33.61	138	25
2066	0.1712	161.24	33.61	138	24
2067	0.1646	161.24	33.61	138	23
2068	0.1583	161.24	33.61	138	22
2069	0.1522	161.24	33.61	138	21
2070	0.1463	161.24	33.61	138	20
合計					7,362

2026	0.8219	79.53	395	229.79	1,503	33.98	356	1.77	19				
2027	0.7903	79.53	395	229.79	1,503	33.98	356	1.77	19				
2028	0.7599	79.53	395	229.79	1,503	33.98	356	1.77	19				
2029	0.7307	79.53	395	229.79	1,503	33.98	356	1.77	19				
2030	0.7026	79.53	395	229.79	1,503	33.98	356	1.77	19				
2031	0.6756	79.53	395	229.79	1,503	33.98	356	1.77	19				
2032	0.6496	79.53	395	229.79	1,503	33.98	356	1.77	19				
2033	0.6246	79.53	395	229.79	1,503	33.98	356	1.77	19				
2034	0.6006	79.53	395	229.79	1,503	33.98	356	1.77	19				
2035	0.5775	79.53	395	229.79	1,503	33.98	356	1.77	19				
2036	0.5553	79.53	395	229.79	1,503	33.98	356	1.77	19				
2037	0.5339	79.53	395	229.79	1,503	33.98	356	1.77	19				
2038	0.5134	79.53	395	229.79	1,503	33.98	356	1.77	19				
2039	0.4936	79.53	395	229.79	1,503	33.98	356	1.77	19				
2040	0.4746	79.53	395	229.79	1,503	33.98	356	1.77	19				
2041	0.4564	79.53	395	229.79	1,503	33.98	356	1.77	19				
2042	0.4388	79.53	395	229.79	1,503	33.98	356	1.77	19				
2043	0.4220	79.53	395	229.79	1,503	33.98	356	1.77	19				
2044	0.4057	79.53	395	229.79	1,503	33.98	356	1.77	19				
2045	0.3901	79.53	395	229.79	1,503	33.98	356	1.77	19				
2046	0.3751	79.53	395	229.79	1,503	33.98	356	1.77	19				
2047	0.3607	79.53	395	229.79	1,503	33.98	356	1.77	19				
2048	0.3468	79.53	395	229.79	1,503	33.98	356	1.77	19				
2049	0.3335	79.53	395	229.79	1,503	33.98	356	1.77	19				
2050	0.3207	79.53	395	229.79	1,503	33.98	356	1.77	19				
2051	0.3083	79.53	395	229.79	1,503	33.98	356	1.77	19				
2052	0.2965	79.53	395	229.79	1,503	33.98	356	1.77	19				
2053	0.2851	79.53	395	229.79	1,503	33.98	356	1.77	19				
2054	0.2741	79.53	395	229.79	1,503	33.98	356	1.77	19				
2055	0.2636	79.53	395	229.79	1,503	33.98	356	1.77	19				
2056	0.2534	79.53	395	229.79	1,503	33.98	356	1.77	19				
2057	0.2437	79.53	395	229.79	1,503	33.98	356	1.77	19				
2058	0.2343	79.53	395	229.79	1,503	33.98	356	1.77	19				
2059	0.2253	79.53	395	229.79	1,503	33.98	356	1.77	19				
2060	0.2166	79.53	395	229.79	1,503	33.98	356	1.77	19				
2061	0.2083	79.53	395	229.79	1,503	33.98	356	1.77	19				
2062	0.2003	79.53	395	229.79	1,503	33.98	356	1.77	19				
2063	0.1926	79.53	395	229.79	1,503	33.98	356	1.77	19				
2064	0.1852	79.53	395	229.79	1,503	33.98	356	1.77	19				
2065	0.1780	79.53	395	229.79	1,503	33.98	356	1.77	19				
2066	0.1712	79.53	395	229.79	1,503	33.98	356	1.77	19				
2067	0.1646	79.53	395	229.79	1,503	33.98	356	1.77	19				
2068	0.1583	79.53	395	229.79	1,503	33.98	356	1.77	19				
2069	0.1522	79.53	395	229.79	1,503	33.98	356	1.77	19				
2070	0.1463	79.53	395	229.79	1,503	33.98	356	1.77	19				
合計													

年度	合計		
	社会的割引率	効果額	現在価値化
1990	3.3731		
1991	3.2434	2,273	7,372
1992	3.1187	2,273	7,089
1993	2.9987	2,273	6,816
1994	2.8834	2,273	6,554
1995	2.7725	2,273	6,302
1996	2.6658	2,273	6,059
1997	2.5633	2,273	5,826
1998	2.4647	2,273	5,602
1999	2.3699	2,273	5,387
2000	2.2788	2,273	5,180
2001	2.1911	2,273	4,980
2002	2.1068	2,273	4,789
2003	2.0258	2,273	4,605
2004	1.9479	2,273	4,428
2005	1.8730	2,273	4,257
2006	1.8009	2,273	4,093
2007	1.7317	2,273	3,936
2008	1.6651	2,273	3,785
2009	1.6010	2,273	3,639
2010	1.5395	2,273	3,499
2011	1.4802	2,273	3,364
2012	1.4233	2,273	3,235
2013	1.3686	2,273	3,111
2014	1.3159	2,273	2,991
2015	1.2653	2,273	2,876
2016	1.2167	2,273	2,766
2017	1.1699	2,273	2,659
2018	1.1249	2,273	2,557
2019	1.0816	2,273	2,458
2020	1.0400	2,273	2,364
2021	1.0000	2,273	2,273
2022	0.9615	2,273	2,185
2023	0.9246	2,273	2,102
2024	0.8890	2,273	2,021
2025	0.8548	2,273	1,943
2026	0.8219	2,273	1,868
2027	0.7903	2,273	1,796
2028	0.7599	2,273	1,727
2029	0.7307	2,273	1,661
2030	0.7026	2,273	1,597

2031	0.6756	2,273	1,536
2032	0.6496	2,273	1,477
2033	0.6246	2,273	1,420
2034	0.6006	2,273	1,365
2035	0.5775	2,273	1,313
2036	0.5553	2,273	1,262
2037	0.5339	2,273	1,214
2038	0.5134	2,273	1,167
2039	0.4936	2,273	1,122
2040	0.4746	2,273	1,079
2041	0.4564	2,273	1,037
2042	0.4388	2,273	997
2043	0.4220	2,273	959
2044	0.4057	2,273	922
2045	0.3901	2,273	887
2046	0.3751	2,273	853
2047	0.3607	2,273	820
2048	0.3468	2,273	788
2049	0.3335	2,273	758
2050	0.3207	2,273	729
2051	0.3083	2,273	701
2052	0.2965	2,273	674
2053	0.2851	2,273	648
2054	0.2741	2,273	623
2055	0.2636	2,273	599
2056	0.2534	2,273	576
2057	0.2437	2,273	554
2058	0.2343	2,273	533
2059	0.2253	2,273	512
2060	0.2166	2,273	492
2061	0.2083	2,273	473
2062	0.2003	2,273	455
2063	0.1926	2,273	438
2064	0.1852	2,273	421
2065	0.1780	2,273	405
2066	0.1712	2,273	389
2067	0.1646	2,273	374
2068	0.1583	2,273	360
2069	0.1522	2,273	346
2070	0.1463	2,273	333
合計			183,363

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

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

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

- U: 二酸化炭素に関する原単位(円/t-CO2) 5,500
出典: 東京都総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)
- 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、流出係数が安定するのに必要な年数 10
- Y: ①侵食深が30cmに達するまでの年数(To) 又は 80
②評価期間内に侵食深が30cmに達しない場合は評価期間
- A: ①事業対象区域面積(ha) 又は ①事業対象区域 161.24 ~ 161.24
②保全効果区域面積(ha)
- s: 単位面積当たりの土壌平均炭素蓄積量(t-C/ha) 85.45
出典: 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2021年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス(GIO)編
炭素から二酸化炭素への換算係数
- e1:: 事業を実施しない場合の侵食深(cm/年) ①事業対象区域 0.200
出典: 「治山全体調査の考え方進め方」 「森林の公益的機能に関する文献要約集」 「森林水文」 表 1-1 荒廃地等
- e2:: 事業を実施した場合の侵食深(cm/年) ①事業対象区域 0.013
出典: 「治山全体調査の考え方進め方」 「森林の公益的機能に関する文献要約集」 「森林水文」 表 1-2 整備済森林
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i)^t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				現在価値化千円	現在価値化千円
		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		
1990	3.3731						
1991	3.2434	161.24	16.12	52	169		
1992	3.1187	161.24	32.25	103	321		
1993	2.9987	161.24	48.37	155	465		
1994	2.8834	161.24	64.50	207	597		
1995	2.7725	161.24	80.62	259	718		
1996	2.6658	161.24	96.74	310	826		
1997	2.5633	161.24	112.87	362	928		
1998	2.4647	161.24	128.99	414	1,020		
1999	2.3699	161.24	145.12	465	1,102		
2000	2.2788	161.24	161.24	517	1,178		
2001	2.1911	161.24	161.24	517	1,133		
2002	2.1068	161.24	161.24	517	1,089		
2003	2.0258	161.24	161.24	517	1,047		
2004	1.9479	161.24	161.24	517	1,007		
2005	1.8730	161.24	161.24	517	968		
2006	1.8009	161.24	161.24	517	931		
2007	1.7317	161.24	161.24	517	895		
2008	1.6651	161.24	161.24	517	861		
2009	1.6010	161.24	161.24	517	828		
2010	1.5395	161.24	161.24	517	796		
2011	1.4802	161.24	161.24	517	765		
2012	1.4233	161.24	161.24	517	736		
2013	1.3686	161.24	161.24	517	708		
2014	1.3159	161.24	161.24	517	680		
2015	1.2653	161.24	161.24	517	654		
2016	1.2167	161.24	161.24	517	629		
2017	1.1699	161.24	161.24	517	605		
2018	1.1249	161.24	161.24	517	582		
2019	1.0816	161.24	161.24	517	559		
2020	1.0400	161.24	161.24	517	538		
2021	1.0000	161.24	161.24	517	517		
2022	0.9615	161.24	161.24	517	497		
2023	0.9246	161.24	161.24	517	478		
2024	0.8890	161.24	161.24	517	460		

2025	0.8548	161.24	161.24	517	442			
2026	0.8219	161.24	161.24	517	425			
2027	0.7903	161.24	161.24	517	409			
2028	0.7599	161.24	161.24	517	393			
2029	0.7307	161.24	161.24	517	378			
2030	0.7026	161.24	161.24	517	363			
2031	0.6756	161.24	161.24	517	349			
2032	0.6496	161.24	161.24	517	336			
2033	0.6246	161.24	161.24	517	323			
2034	0.6006	161.24	161.24	517	311			
2035	0.5775	161.24	161.24	517	299			
2036	0.5553	161.24	161.24	517	287			
2037	0.5339	161.24	161.24	517	276			
2038	0.5134	161.24	161.24	517	265			
2039	0.4936	161.24	161.24	517	255			
2040	0.4746	161.24	161.24	517	245			
2041	0.4564	161.24	161.24	517	236			
2042	0.4388	161.24	161.24	517	227			
2043	0.4220	161.24	161.24	517	218			
2044	0.4057	161.24	161.24	517	210			
2045	0.3901	161.24	161.24	517	202			
2046	0.3751	161.24	161.24	517	194			
2047	0.3607	161.24	161.24	517	186			
2048	0.3468	161.24	161.24	517	179			
2049	0.3335	161.24	161.24	517	172			
2050	0.3207	161.24	161.24	517	166			
2051	0.3083	161.24	161.24	517	159			
2052	0.2965	161.24	161.24	517	153			
2053	0.2851	161.24	161.24	517	147			
2054	0.2741	161.24	161.24	517	142			
2055	0.2636	161.24	161.24	517	136			
2056	0.2534	161.24	161.24	517	131			
2057	0.2437	161.24	161.24	517	126			
2058	0.2343	161.24	161.24	517	121			
2059	0.2253	161.24	161.24	517	116			
2060	0.2166	161.24	161.24	517	112			
2061	0.2083	161.24	161.24	517	108			
2062	0.2003	161.24	161.24	517	104			
2063	0.1926	161.24	161.24	517	100			
2064	0.1852	161.24	161.24	517	96			
2065	0.1780	161.24	161.24	517	92			
2066	0.1712	161.24	161.24	517	89			
2067	0.1646	161.24	161.24	517	85			
2068	0.1583	161.24	161.24	517	82			
2069	0.1522	161.24	161.24	517	79			
2070	0.1463	161.24	161.24	517	76			
合計					34,887			0

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

- Y: 評価期間 80
- Vt主: 人工林 主伐量 t年後における伐採材積(m3) スギ 0.00 ~ 10,179.71
 ヒノキ 0.00 ~ 27,574.47
 出典:人工林分密度管理図((一社)日本森林技術協会)、
 森林整備センター収穫予測表((国研)森林研究・整備機構)等
- @: 人工林 主伐材 木材市場価格(円/m3) スギ 3,065
 ヒノキ 6,235
 出典:山林素地価格及び山元立木価格調((一財)日本不動産研究所)(2021年3月末現在):熊本県の価格にて算定。
- i: 社会的割引率(0.04)

		スギ		ヒノキ							
年度	社会的割引率	事業効果材積 m ³	効果額 千円	事業効果材積 m ³	効果額 千円	事業効果材積 m ³	効果額 千円	事業効果材積 m ³	効果額 千円	事業効果材積 m ³	効果額 千円
2070	0.1463	10,179.71	31,201	27,574.47	171,927						

				合計	
年度	社会的割引率	事業効果材積 m ³	効果額 千円	効果額 千円	現在価値化千円
2070	0.1463			203,128	29,718
合計					29,718