

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
施行箇所： 最上川広域流域 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		× 3.5081			2051	0	× 0.3207		0
1991	194,968	× 3.3731		657,647	2052	0	× 0.3083		0
1992	47,226	× 3.2434		153,173	2053	0	× 0.2965		0
1993	37,995	× 3.1187		118,495	2054	0	× 0.2851		0
1994	28,155	× 2.9987		84,428	2055	0	× 0.2741		0
1995	20,914	× 2.8834		60,303	2056	0	× 0.2636		0
1996	19,303	× 2.7725		53,518	2057	0	× 0.2534		0
1997	0	× 2.6658		0	2058	0	× 0.2437		0
1998	8,206	× 2.5633		21,034	2059	0	× 0.2343		0
1999	0	× 2.4647		0	2060	0	× 0.2253		0
2000	7,624	× 2.3699		18,068	2061	0	× 0.2166		0
2001	657	× 2.2788		1,497	2062	0	× 0.2083		0
2002	23,416	× 2.1911		51,307	2063	0	× 0.2003		0
2003	0	× 2.1068		0	2064	0	× 0.1926		0
2004	34,852	× 2.0258		70,603	2065	0	× 0.1852		0
2005	0	× 1.9479		0	2066	0	× 0.1780		0
2006	4,056	× 1.8730		7,597	2067	0	× 0.1712		0
2007	0	× 1.8009		0	2068	0	× 0.1646		0
2008	8,898	× 1.7317		15,409	2069	0	× 0.1583		0
2009	0	× 1.6651		0	2070	0	× 0.1522		0
2010	1,701	× 1.6010		2,723					
2011	12,311	× 1.5395		18,953					
2012	0	× 1.4802		0					
2013	0	× 1.4233		0					
2014	0	× 1.3686		0					
2015	2,708	× 1.3159		3,563					
2016	39,768	× 1.2653		50,318					
2017	0	× 1.2167		0					
2018	0	× 1.1699		0					
2019	0	× 1.1249		0					
2020	0	× 1.0816		0					
2021	0	× 1.0400		0					
2022	0	× 1.0000		0					
2023	0	× 0.9615		0					
2024	0	× 0.9246		0					
2025	0	× 0.8890		0					
2026	0	× 0.8548		0					
2027	0	× 0.8219		0					
2028	0	× 0.7903		0					
2029	0	× 0.7599		0					
2030	2,511	× 0.7307		1,835					
2031	34,244	× 0.7026		24,060					
2032	0	× 0.6756		0					
2033	0	× 0.6496		0					
2034	0	× 0.6246		0					
2035	0	× 0.6006		0					
2036	0	× 0.5775		0					
2037	0	× 0.5553		0					
2038	0	× 0.5339		0					
2039	0	× 0.5134		0					
2040	0	× 0.4936		0					
2041	0	× 0.4746		0					
2042	0	× 0.4564		0					
2043	0	× 0.4388		0					
2044	0	× 0.4220		0					
2045	0	× 0.4057		0					
2046	34,244	× 0.3901		13,359					
2047	0	× 0.3751		0					
2048	0	× 0.3607		0					
2049	0	× 0.3468		0					
2050	0	× 0.3335		0					
合 計					1,427,890				
C =					1,427,890 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) 63.70
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(鶴岡観測所ほか15観測所)を使用。本データは、各観測所の気象データ(2017~2021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16観測所の平均値にて算定。
- A: 事業対象区域面積(ha) 87.97 ~ 87.97
- 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	3.5081				
1991	3.3731	87.97	8.80	652	2,199
1992	3.2434	87.97	17.59	1,304	4,229
1993	3.1187	87.97	26.39	1,957	6,103
1994	2.9987	87.97	35.19	2,609	7,824
1995	2.8834	87.97	43.99	3,261	9,403
1996	2.7725	87.97	52.78	3,913	10,849
1997	2.6658	87.97	61.58	4,565	12,169
1998	2.5633	87.97	70.38	5,218	13,375
1999	2.4647	87.97	79.17	5,870	14,468
2000	2.3699	87.97	87.97	6,522	15,456
2001	2.2788	87.97	87.97	6,522	14,862
2002	2.1911	87.97	87.97	6,522	14,290
2003	2.1068	87.97	87.97	6,522	13,741
2004	2.0258	87.97	87.97	6,522	13,212
2005	1.9479	87.97	87.97	6,522	12,704
2006	1.8730	87.97	87.97	6,522	12,216
2007	1.8009	87.97	87.97	6,522	11,745
2008	1.7317	87.97	87.97	6,522	11,294
2009	1.6651	87.97	87.97	6,522	10,860
2010	1.6010	87.97	87.97	6,522	10,442
2011	1.5395	87.97	87.97	6,522	10,041
2012	1.4802	87.97	87.97	6,522	9,654
2013	1.4233	87.97	87.97	6,522	9,283
2014	1.3686	87.97	87.97	6,522	8,926
2015	1.3159	87.97	87.97	6,522	8,582
2016	1.2653	87.97	87.97	6,522	8,252
2017	1.2167	87.97	87.97	6,522	7,935
2018	1.1699	87.97	87.97	6,522	7,630
2019	1.1249	87.97	87.97	6,522	7,337
2020	1.0816	87.97	87.97	6,522	7,054
2021	1.0400	87.97	87.97	6,522	6,783
2022	1.0000	87.97	87.97	6,522	6,522
2023	0.9615	87.97	87.97	6,522	6,271
2024	0.9246	87.97	87.97	6,522	6,030
2025	0.8890	87.97	87.97	6,522	5,798
2026	0.8548	87.97	87.97	6,522	5,575
2027	0.8219	87.97	87.97	6,522	5,360
2028	0.7903	87.97	87.97	6,522	5,154
2029	0.7599	87.97	87.97	6,522	4,956
2030	0.7307	87.97	87.97	6,522	4,766
2031	0.7026	87.97	87.97	6,522	4,582
2032	0.6756	87.97	87.97	6,522	4,406
2033	0.6496	87.97	87.97	6,522	4,237
2034	0.6246	87.97	87.97	6,522	4,074
2035	0.6006	87.97	87.97	6,522	3,917
2036	0.5775	87.97	87.97	6,522	3,766
2037	0.5553	87.97	87.97	6,522	3,622
2038	0.5339	87.97	87.97	6,522	3,482
2039	0.5134	87.97	87.97	6,522	3,348
2040	0.4936	87.97	87.97	6,522	3,219
2041	0.4746	87.97	87.97	6,522	3,095
2042	0.4564	87.97	87.97	6,522	2,977
2043	0.4388	87.97	87.97	6,522	2,862

2044	0.4220	87.97	87.97	6,522	2,752
2045	0.4057	87.97	87.97	6,522	2,646
2046	0.3901	87.97	87.97	6,522	2,544
2047	0.3751	87.97	87.97	6,522	2,446
2048	0.3607	87.97	87.97	6,522	2,352
2049	0.3468	87.97	87.97	6,522	2,262
2050	0.3335	87.97	87.97	6,522	2,175
2051	0.3207	87.97	87.97	6,522	2,092
2052	0.3083	87.97	87.97	6,522	2,011
2053	0.2965	87.97	87.97	6,522	1,934
2054	0.2851	87.97	87.97	6,522	1,859
2055	0.2741	87.97	87.97	6,522	1,788
2056	0.2636	87.97	87.97	6,522	1,719
2057	0.2534	87.97	87.97	6,522	1,653
2058	0.2437	87.97	87.97	6,522	1,589
2059	0.2343	87.97	87.97	6,522	1,528
2060	0.2253	87.97	87.97	6,522	1,469
2061	0.2166	87.97	87.97	6,522	1,413
2062	0.2083	87.97	87.97	6,522	1,359
2063	0.2003	87.97	87.97	6,522	1,306
2064	0.1926	87.97	87.97	6,522	1,256
2065	0.1852	87.97	87.97	6,522	1,208
2066	0.1780	87.97	87.97	6,522	1,161
2067	0.1712	87.97	87.97	6,522	1,117
2068	0.1646	87.97	87.97	6,522	1,074
2069	0.1583	87.97	87.97	6,522	1,032
2070	0.1522	87.97	87.97	6,522	993
合計					457,675

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

- A: 事業対象区域面積 (ha) 87.97 ~ 87.97
- P: 年間平均降水量 (mm/年) 1,984
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(鶴岡観測所ほか15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16観測所の平均値にて算定。
- 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、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) 1,058,000,000
出典: 「ダム年鑑2019」
- 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	3.5081				
1991	3.3731	87.97	8.80	293	988
1992	3.2434	87.97	17.59	586	1,901
1993	3.1187	87.97	26.39	878	2,738
1994	2.9987	87.97	35.19	1,171	3,511
1995	2.8834	87.97	43.99	1,464	4,221
1996	2.7725	87.97	52.78	1,757	4,871
1997	2.6658	87.97	61.58	2,049	5,462
1998	2.5633	87.97	70.38	2,342	6,003
1999	2.4647	87.97	79.17	2,635	6,494
2000	2.3699	87.97	87.97	2,928	6,939
2001	2.2788	87.97	87.97	2,928	6,672
2002	2.1911	87.97	87.97	2,928	6,416
2003	2.1068	87.97	87.97	2,928	6,169
2004	2.0258	87.97	87.97	2,928	5,932
2005	1.9479	87.97	87.97	2,928	5,703
2006	1.8730	87.97	87.97	2,928	5,484
2007	1.8009	87.97	87.97	2,928	5,273
2008	1.7317	87.97	87.97	2,928	5,070
2009	1.6651	87.97	87.97	2,928	4,875
2010	1.6010	87.97	87.97	2,928	4,688
2011	1.5395	87.97	87.97	2,928	4,508
2012	1.4802	87.97	87.97	2,928	4,334
2013	1.4233	87.97	87.97	2,928	4,167
2014	1.3686	87.97	87.97	2,928	4,007
2015	1.3159	87.97	87.97	2,928	3,853
2016	1.2653	87.97	87.97	2,928	3,705
2017	1.2167	87.97	87.97	2,928	3,562
2018	1.1699	87.97	87.97	2,928	3,425
2019	1.1249	87.97	87.97	2,928	3,294
2020	1.0816	87.97	87.97	2,928	3,167
2021	1.0400	87.97	87.97	2,928	3,045
2022	1.0000	87.97	87.97	2,928	2,928
2023	0.9615	87.97	87.97	2,928	2,815
2024	0.9246	87.97	87.97	2,928	2,707
2025	0.8890	87.97	87.97	2,928	2,603
2026	0.8548	87.97	87.97	2,928	2,503
2027	0.8219	87.97	87.97	2,928	2,407
2028	0.7903	87.97	87.97	2,928	2,314
2029	0.7599	87.97	87.97	2,928	2,225
2030	0.7307	87.97	87.97	2,928	2,139
2031	0.7026	87.97	87.97	2,928	2,057
2032	0.6756	87.97	87.97	2,928	1,978
2033	0.6496	87.97	87.97	2,928	1,902
2034	0.6246	87.97	87.97	2,928	1,829
2035	0.6006	87.97	87.97	2,928	1,759
2036	0.5775	87.97	87.97	2,928	1,691
2037	0.5553	87.97	87.97	2,928	1,626
2038	0.5339	87.97	87.97	2,928	1,563
2039	0.5134	87.97	87.97	2,928	1,503

2040	0.4936	87.97	87.97	2,928	1,445
2041	0.4746	87.97	87.97	2,928	1,390
2042	0.4564	87.97	87.97	2,928	1,336
2043	0.4388	87.97	87.97	2,928	1,285
2044	0.4220	87.97	87.97	2,928	1,236
2045	0.4057	87.97	87.97	2,928	1,188
2046	0.3901	87.97	87.97	2,928	1,142
2047	0.3751	87.97	87.97	2,928	1,098
2048	0.3607	87.97	87.97	2,928	1,056
2049	0.3468	87.97	87.97	2,928	1,015
2050	0.3335	87.97	87.97	2,928	976
2051	0.3207	87.97	87.97	2,928	939
2052	0.3083	87.97	87.97	2,928	903
2053	0.2965	87.97	87.97	2,928	868
2054	0.2851	87.97	87.97	2,928	835
2055	0.2741	87.97	87.97	2,928	803
2056	0.2636	87.97	87.97	2,928	772
2057	0.2534	87.97	87.97	2,928	742
2058	0.2437	87.97	87.97	2,928	714
2059	0.2343	87.97	87.97	2,928	686
2060	0.2253	87.97	87.97	2,928	660
2061	0.2166	87.97	87.97	2,928	634
2062	0.2083	87.97	87.97	2,928	610
2063	0.2003	87.97	87.97	2,928	586
2064	0.1926	87.97	87.97	2,928	564
2065	0.1852	87.97	87.97	2,928	542
2066	0.1780	87.97	87.97	2,928	521
2067	0.1712	87.97	87.97	2,928	501
2068	0.1646	87.97	87.97	2,928	482
2069	0.1583	87.97	87.97	2,928	464
2070	0.1522	87.97	87.97	2,928	446
合計					205,465

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	13.10 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	391.96 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	87.97 ~ 87.97
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(鶴岡観測所ほか15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16観測所の平均値にて算定。	1,984
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
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 ³) 出典: 地方公営企業年鑑(令和2年度版)(総務省): 総務省HP「地方公営企業年鑑(令和2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2年度上水道供給単価を基に算定。事業箇所が所在する山形市等15市町村の平均値にて算定。	215.06
Uy:	単位当たりの雨水浄化費(円/m ³) 出典: 「南山ほか(2007)再生水利用の促進に関する調査」他	122.00
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)	125.01
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	3.5081				
1991	3.3731	87.97	8.80	1,091	3,680
1992	3.2434	87.97	17.59	2,182	7,077
1993	3.1187	87.97	26.39	3,273	10,208
1994	2.9987	87.97	35.19	4,364	13,086
1995	2.8834	87.97	43.99	5,455	15,729
1996	2.7725	87.97	52.78	6,545	18,146
1997	2.6658	87.97	61.58	7,636	20,356
1998	2.5633	87.97	70.38	8,727	22,370
1999	2.4647	87.97	79.17	9,818	24,198
2000	2.3699	87.97	87.97	10,909	25,853
2001	2.2788	87.97	87.97	10,909	24,859
2002	2.1911	87.97	87.97	10,909	23,903
2003	2.1068	87.97	87.97	10,909	22,983
2004	2.0258	87.97	87.97	10,909	22,099
2005	1.9479	87.97	87.97	10,909	21,250
2006	1.8730	87.97	87.97	10,909	20,433
2007	1.8009	87.97	87.97	10,909	19,646
2008	1.7317	87.97	87.97	10,909	18,891
2009	1.6651	87.97	87.97	10,909	18,165
2010	1.6010	87.97	87.97	10,909	17,465
2011	1.5395	87.97	87.97	10,909	16,794
2012	1.4802	87.97	87.97	10,909	16,148
2013	1.4233	87.97	87.97	10,909	15,527
2014	1.3686	87.97	87.97	10,909	14,930
2015	1.3159	87.97	87.97	10,909	14,355
2016	1.2653	87.97	87.97	10,909	13,803
2017	1.2167	87.97	87.97	10,909	13,273
2018	1.1699	87.97	87.97	10,909	12,762
2019	1.1249	87.97	87.97	10,909	12,272
2020	1.0816	87.97	87.97	10,909	11,799
2021	1.0400	87.97	87.97	10,909	11,345
2022	1.0000	87.97	87.97	10,909	10,909
2023	0.9615	87.97	87.97	10,909	10,489
2024	0.9246	87.97	87.97	10,909	10,086
2025	0.8890	87.97	87.97	10,909	9,698
2026	0.8548	87.97	87.97	10,909	9,325
2027	0.8219	87.97	87.97	10,909	8,966
2028	0.7903	87.97	87.97	10,909	8,621
2029	0.7599	87.97	87.97	10,909	8,290
2030	0.7307	87.97	87.97	10,909	7,971

2031	0.7026	87.97	87.97	10,909	7,665
2032	0.6756	87.97	87.97	10,909	7,370
2033	0.6496	87.97	87.97	10,909	7,086
2034	0.6246	87.97	87.97	10,909	6,814
2035	0.6006	87.97	87.97	10,909	6,552
2036	0.5775	87.97	87.97	10,909	6,300
2037	0.5553	87.97	87.97	10,909	6,058
2038	0.5339	87.97	87.97	10,909	5,824
2039	0.5134	87.97	87.97	10,909	5,601
2040	0.4936	87.97	87.97	10,909	5,385
2041	0.4746	87.97	87.97	10,909	5,177
2042	0.4564	87.97	87.97	10,909	4,979
2043	0.4388	87.97	87.97	10,909	4,787
2044	0.4220	87.97	87.97	10,909	4,604
2045	0.4057	87.97	87.97	10,909	4,426
2046	0.3901	87.97	87.97	10,909	4,256
2047	0.3751	87.97	87.97	10,909	4,092
2048	0.3607	87.97	87.97	10,909	3,935
2049	0.3468	87.97	87.97	10,909	3,783
2050	0.3335	87.97	87.97	10,909	3,638
2051	0.3207	87.97	87.97	10,909	3,499
2052	0.3083	87.97	87.97	10,909	3,363
2053	0.2965	87.97	87.97	10,909	3,235
2054	0.2851	87.97	87.97	10,909	3,110
2055	0.2741	87.97	87.97	10,909	2,990
2056	0.2636	87.97	87.97	10,909	2,876
2057	0.2534	87.97	87.97	10,909	2,764
2058	0.2437	87.97	87.97	10,909	2,659
2059	0.2343	87.97	87.97	10,909	2,556
2060	0.2253	87.97	87.97	10,909	2,458
2061	0.2166	87.97	87.97	10,909	2,363
2062	0.2083	87.97	87.97	10,909	2,272
2063	0.2003	87.97	87.97	10,909	2,185
2064	0.1926	87.97	87.97	10,909	2,101
2065	0.1852	87.97	87.97	10,909	2,020
2066	0.1780	87.97	87.97	10,909	1,942
2067	0.1712	87.97	87.97	10,909	1,868
2068	0.1646	87.97	87.97	10,909	1,796
2069	0.1583	87.97	87.97	10,909	1,727
2070	0.1522	87.97	87.97	10,909	1,660
合計					765,536

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

- 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) 4,120
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「令和4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) 87.97 ~ 87.97
- 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)^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	3.5081				
1991	3.3731	87.97	8.80	678	2,287
1992	3.2434	87.97	17.59	1,356	4,398
1993	3.1187	87.97	26.39	2,033	6,340
1994	2.9987	87.97	35.19	2,711	8,129
1995	2.8834	87.97	43.99	3,389	9,772
1996	2.7725	87.97	52.78	4,067	11,276
1997	2.6658	87.97	61.58	4,744	12,647
1998	2.5633	87.97	70.38	5,422	13,898
1999	2.4647	87.97	79.17	6,100	15,035
2000	2.3699	87.97	87.97	6,778	16,063
2001	2.2788	87.97	87.97	6,778	15,446
2002	2.1911	87.97	87.97	6,778	14,851
2003	2.1068	87.97	87.97	6,778	14,280
2004	2.0258	87.97	87.97	6,778	13,731
2005	1.9479	87.97	87.97	6,778	13,203
2006	1.8730	87.97	87.97	6,778	12,695
2007	1.8009	87.97	87.97	6,778	12,207
2008	1.7317	87.97	87.97	6,778	11,737
2009	1.6651	87.97	87.97	6,778	11,286
2010	1.6010	87.97	87.97	6,778	10,852
2011	1.5395	87.97	87.97	6,778	10,435
2012	1.4802	87.97	87.97	6,778	10,033
2013	1.4233	87.97	87.97	6,778	9,647
2014	1.3686	87.97	87.97	6,778	9,276
2015	1.3159	87.97	87.97	6,778	8,919
2016	1.2653	87.97	87.97	6,778	8,576
2017	1.2167	87.97	87.97	6,778	8,247
2018	1.1699	87.97	87.97	6,778	7,930
2019	1.1249	87.97	87.97	6,778	7,625
2020	1.0816	87.97	87.97	6,778	7,331
2021	1.0400	87.97	87.97	6,778	7,049
2022	1.0000	87.97	87.97	6,778	6,778
2023	0.9615	87.97	87.97	6,778	6,517
2024	0.9246	87.97	87.97	6,778	6,267
2025	0.8890	87.97	87.97	6,778	6,026
2026	0.8548	87.97	87.97	6,778	5,794
2027	0.8219	87.97	87.97	6,778	5,571
2028	0.7903	87.97	87.97	6,778	5,357
2029	0.7599	87.97	87.97	6,778	5,151
2030	0.7307	87.97	87.97	6,778	4,953
2031	0.7026	87.97	87.97	6,778	4,762
2032	0.6756	87.97	87.97	6,778	4,579
2033	0.6496	87.97	87.97	6,778	4,403
2034	0.6246	87.97	87.97	6,778	4,234
2035	0.6006	87.97	87.97	6,778	4,071
2036	0.5775	87.97	87.97	6,778	3,914
2037	0.5553	87.97	87.97	6,778	3,764
2038	0.5339	87.97	87.97	6,778	3,619
2039	0.5134	87.97	87.97	6,778	3,480
2040	0.4936	87.97	87.97	6,778	3,346
2041	0.4746	87.97	87.97	6,778	3,217
2042	0.4564	87.97	87.97	6,778	3,093
2043	0.4388	87.97	87.97	6,778	2,974
2044	0.4220	87.97	87.97	6,778	2,860
2045	0.4057	87.97	87.97	6,778	2,750
2046	0.3901	87.97	87.97	6,778	2,644
2047	0.3751	87.97	87.97	6,778	2,542
2048	0.3607	87.97	87.97	6,778	2,445
2049	0.3468	87.97	87.97	6,778	2,351

2050	0.3335	87.97	87.97	6.778	2,260
2051	0.3207	87.97	87.97	6.778	2,174
2052	0.3083	87.97	87.97	6.778	2,090
2053	0.2965	87.97	87.97	6.778	2,010
2054	0.2851	87.97	87.97	6.778	1,932
2055	0.2741	87.97	87.97	6.778	1,858
2056	0.2636	87.97	87.97	6.778	1,787
2057	0.2534	87.97	87.97	6.778	1,718
2058	0.2437	87.97	87.97	6.778	1,652
2059	0.2343	87.97	87.97	6.778	1,588
2060	0.2253	87.97	87.97	6.778	1,527
2061	0.2166	87.97	87.97	6.778	1,468
2062	0.2083	87.97	87.97	6.778	1,412
2063	0.2003	87.97	87.97	6.778	1,358
2064	0.1926	87.97	87.97	6.778	1,305
2065	0.1852	87.97	87.97	6.778	1,255
2066	0.1780	87.97	87.97	6.778	1,206
2067	0.1712	87.97	87.97	6.778	1,160
2068	0.1646	87.97	87.97	6.778	1,116
2069	0.1583	87.97	87.97	6.778	1,073
2070	0.1522	87.97	87.97	6.778	1,032
合計					475,644

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

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

- U: 下流のダムに堆積した1m³の土砂を除去するコスト(円/m³) 4,120
 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「令和4年度施工パッケージ型積算方式標準単価表」
- V: 崩壊見込み量(m³/年) 0.00 ~ 53.39
- A: 事業対象区域面積(ha) 87.97 ~ 87.97
- R: 流域内崩壊率 0.0034
 出典「治山全体調査」S42からS46:本流域内の最上川流域ほか2流域を使用。事業箇所が存在する3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 1.1902
 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(鶴岡観測所ほか15観測所)を使用。50年確率日雨量は、各観測所の気象データ(2017~2021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~2021年までの最大値。事業箇所が存在する市町村に所在する16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) 1.5
 出典: 山形県への聞き取り。
- 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	効果額 千円	現在価値化 千円
1990	3.5081				
1991	3.3731	87.97	0.00	0	0
1992	3.2434	87.97	0.00	0	0
1993	3.1187	87.97	0.00	0	0
1994	2.9987	87.97	0.00	0	0
1995	2.8834	87.97	0.00	0	0
1996	2.7725	87.97	0.00	0	0
1997	2.6658	87.97	0.00	0	0
1998	2.5633	87.97	0.00	0	0
1999	2.4647	87.97	0.00	0	0
2000	2.3699	87.97	0.00	0	0
2001	2.2788	87.97	53.39	220	501
2002	2.1911	87.97	53.39	220	482
2003	2.1068	87.97	53.39	220	463
2004	2.0258	87.97	53.39	220	446
2005	1.9479	87.97	53.39	220	429
2006	1.8730	87.97	53.39	220	412
2007	1.8009	87.97	53.39	220	396
2008	1.7317	87.97	53.39	220	381
2009	1.6651	87.97	53.39	220	366
2010	1.6010	87.97	53.39	220	352
2011	1.5395	87.97	53.39	220	339
2012	1.4802	87.97	53.39	220	326
2013	1.4233	87.97	53.39	220	313
2014	1.3686	87.97	53.39	220	301
2015	1.3159	87.97	53.39	220	289
2016	1.2653	87.97	53.39	220	278
2017	1.2167	87.97	53.39	220	268
2018	1.1699	87.97	53.39	220	257
2019	1.1249	87.97	53.39	220	247
2020	1.0816	87.97	53.39	220	238
2021	1.0400	87.97	53.39	220	229
2022	1.0000	87.97	53.39	220	220
2023	0.9615	87.97	53.39	220	212
2024	0.9246	87.97	53.39	220	203
2025	0.8890	87.97	53.39	220	196
2026	0.8548	87.97	53.39	220	188
2027	0.8219	87.97	53.39	220	181
2028	0.7903	87.97	53.39	220	174
2029	0.7599	87.97	53.39	220	167
2030	0.7307	87.97	53.39	220	161
2031	0.7026	87.97	53.39	220	155
2032	0.6756	87.97	53.39	220	149
2033	0.6496	87.97	53.39	220	143
2034	0.6246	87.97	53.39	220	137
2035	0.6006	87.97	53.39	220	132
2036	0.5775	87.97	53.39	220	127
2037	0.5553	87.97	53.39	220	122
2038	0.5339	87.97	53.39	220	117
2039	0.5134	87.97	53.39	220	113
2040	0.4936	87.97	53.39	220	109
2041	0.4746	87.97	53.39	220	104
2042	0.4564	87.97	53.39	220	100

2043	0.4388	87.97	53.39	220	97
2044	0.4220	87.97	53.39	220	93
2045	0.4057	87.97	53.39	220	89
2046	0.3901	87.97	53.39	220	86
2047	0.3751	87.97	53.39	220	83
2048	0.3607	87.97	53.39	220	79
2049	0.3468	87.97	53.39	220	76
2050	0.3335	87.97	53.39	220	73
2051	0.3207	87.97	53.39	220	71
2052	0.3083	87.97	53.39	220	68
2053	0.2965	87.97	53.39	220	65
2054	0.2851	87.97	53.39	220	63
2055	0.2741	87.97	53.39	220	60
2056	0.2636	87.97	53.39	220	58
2057	0.2534	87.97	53.39	220	56
2058	0.2437	87.97	53.39	220	54
2059	0.2343	87.97	53.39	220	52
2060	0.2253	87.97	53.39	220	50
2061	0.2166	87.97	53.39	220	48
2062	0.2083	87.97	53.39	220	46
2063	0.2003	87.97	53.39	220	44
2064	0.1926	87.97	53.39	220	42
2065	0.1852	87.97	53.39	220	41
2066	0.1780	87.97	53.39	220	39
2067	0.1712	87.97	53.39	220	38
2068	0.1646	87.97	53.39	220	36
2069	0.1583	87.97	53.39	220	35
2070	0.1522	87.97	53.39	220	33
合計					12,198

2034	0.6246	240.84	1,180	7.24	69									
2035	0.6006	240.84	1,180	7.24	69									
2036	0.5775	240.84	1,180	7.24	69									
2037	0.5553	240.84	1,180	7.24	69									
2038	0.5339	240.84	1,180	7.24	69									
2039	0.5134	240.84	1,180	7.24	69									
2040	0.4936	240.84	1,180	7.24	69									
2041	0.4746	240.84	1,180	7.24	69									
2042	0.4564	240.84	1,180	7.24	69									
2043	0.4388	240.84	1,180	7.24	69									
2044	0.4220	240.84	1,180	7.24	69									
2045	0.4057	240.84	1,180	7.24	69									
2046	0.3901	240.84	1,180	7.24	69									
2047	0.3751	240.84	1,180	7.24	69									
2048	0.3607	240.84	1,180	7.24	69									
2049	0.3468	240.84	1,180	7.24	69									
2050	0.3335	240.84	1,180	7.24	69									
2051	0.3207	240.84	1,180	7.24	69									
2052	0.3083	240.84	1,180	7.24	69									
2053	0.2965	240.84	1,180	7.24	69									
2054	0.2851	240.84	1,180	7.24	69									
2055	0.2741	240.84	1,180	7.24	69									
2056	0.2636	240.84	1,180	7.24	69									
2057	0.2534	240.84	1,180	7.24	69									
2058	0.2437	240.84	1,180	7.24	69									
2059	0.2343	240.84	1,180	7.24	69									
2060	0.2253	240.84	1,180	7.24	69									
2061	0.2166	240.84	1,180	7.24	69									
2062	0.2083	240.84	1,180	7.24	69									
2063	0.2003	240.84	1,180	7.24	69									
2064	0.1926	240.84	1,180	7.24	69									
2065	0.1852	240.84	1,180	7.24	69									
2066	0.1780	240.84	1,180	7.24	69									
2067	0.1712	240.84	1,180	7.24	69									
2068	0.1646	240.84	1,180	7.24	69									
2069	0.1583	240.84	1,180	7.24	69									
2070	0.1522	240.84	1,180	7.24	69									
合計														

年度	社会的割引率	合計	
		効果額	現在価値化
1990	3.5081		
1991	3.3731	1,249	4,213
1992	3.2434	1,249	4,051
1993	3.1187	1,249	3,895
1994	2.9987	1,249	3,745
1995	2.8834	1,249	3,601
1996	2.7725	1,249	3,463
1997	2.6658	1,249	3,330
1998	2.5633	1,249	3,202
1999	2.4647	1,249	3,078
2000	2.3699	1,249	2,960
2001	2.2788	1,249	2,846
2002	2.1911	1,249	2,737
2003	2.1068	1,249	2,631
2004	2.0258	1,249	2,530
2005	1.9479	1,249	2,433
2006	1.8730	1,249	2,339
2007	1.8009	1,249	2,249
2008	1.7317	1,249	2,163
2009	1.6651	1,249	2,080
2010	1.6010	1,249	2,000
2011	1.5395	1,249	1,923
2012	1.4802	1,249	1,849
2013	1.4233	1,249	1,778
2014	1.3686	1,249	1,709
2015	1.3159	1,249	1,644
2016	1.2653	1,249	1,580
2017	1.2167	1,249	1,520
2018	1.1699	1,249	1,461
2019	1.1249	1,249	1,405
2020	1.0816	1,249	1,351
2021	1.0400	1,249	1,299
2022	1.0000	1,249	1,249
2023	0.9615	1,249	1,201
2024	0.9246	1,249	1,155
2025	0.8890	1,249	1,110
2026	0.8548	1,249	1,068
2027	0.8219	1,249	1,027
2028	0.7903	1,249	987
2029	0.7599	1,249	949
2030	0.7307	1,249	913
2031	0.7026	1,249	878
2032	0.6756	1,249	844
2033	0.6496	1,249	811
2034	0.6246	1,249	780
2035	0.6006	1,249	750
2036	0.5775	1,249	721
2037	0.5553	1,249	694
2038	0.5339	1,249	667

2039	0.5134	1,249	641
2040	0.4936	1,249	617
2041	0.4746	1,249	593
2042	0.4564	1,249	570
2043	0.4388	1,249	548
2044	0.4220	1,249	527
2045	0.4057	1,249	507
2046	0.3901	1,249	487
2047	0.3751	1,249	468
2048	0.3607	1,249	451
2049	0.3468	1,249	433
2050	0.3335	1,249	417
2051	0.3207	1,249	401
2052	0.3083	1,249	385
2053	0.2965	1,249	370
2054	0.2851	1,249	356
2055	0.2741	1,249	342
2056	0.2636	1,249	329
2057	0.2534	1,249	316
2058	0.2437	1,249	304
2059	0.2343	1,249	293
2060	0.2253	1,249	281
2061	0.2166	1,249	271
2062	0.2083	1,249	260
2063	0.2003	1,249	250
2064	0.1926	1,249	241
2065	0.1852	1,249	231
2066	0.1780	1,249	222
2067	0.1712	1,249	214
2068	0.1646	1,249	206
2069	0.1583	1,249	198
2070	0.1522	1,249	190
合計			104,788

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

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

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

- 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 ①事業対象区域 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 87.97 ~ 87.97
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) 85.50
出典:「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2022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(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	3.5081						
1991	3.3731	87.97	8.80	28	94		
1992	3.2434	87.97	17.59	56	182		
1993	3.1187	87.97	26.39	85	265		
1994	2.9987	87.97	35.19	113	339		
1995	2.8834	87.97	43.99	141	407		
1996	2.7725	87.97	52.78	169	469		
1997	2.6658	87.97	61.58	197	525		
1998	2.5633	87.97	70.38	226	579		
1999	2.4647	87.97	79.17	254	626		
2000	2.3699	87.97	87.97	282	668		
2001	2.2788	87.97	87.97	282	643		
2002	2.1911	87.97	87.97	282	618		
2003	2.1068	87.97	87.97	282	594		
2004	2.0258	87.97	87.97	282	571		
2005	1.9479	87.97	87.97	282	549		
2006	1.8730	87.97	87.97	282	528		
2007	1.8009	87.97	87.97	282	508		
2008	1.7317	87.97	87.97	282	488		
2009	1.6651	87.97	87.97	282	470		
2010	1.6010	87.97	87.97	282	451		
2011	1.5395	87.97	87.97	282	434		
2012	1.4802	87.97	87.97	282	417		
2013	1.4233	87.97	87.97	282	401		
2014	1.3686	87.97	87.97	282	386		
2015	1.3159	87.97	87.97	282	371		
2016	1.2653	87.97	87.97	282	357		
2017	1.2167	87.97	87.97	282	343		
2018	1.1699	87.97	87.97	282	330		
2019	1.1249	87.97	87.97	282	317		
2020	1.0816	87.97	87.97	282	305		
2021	1.0400	87.97	87.97	282	293		
2022	1.0000	87.97	87.97	282	282		
2023	0.9615	87.97	87.97	282	271		
2024	0.9246	87.97	87.97	282	261		

2025	0.8890	87.97	87.97	282	251			
2026	0.8548	87.97	87.97	282	241			
2027	0.8219	87.97	87.97	282	232			
2028	0.7903	87.97	87.97	282	223			
2029	0.7599	87.97	87.97	282	214			
2030	0.7307	87.97	87.97	282	206			
2031	0.7026	87.97	87.97	282	198			
2032	0.6756	87.97	87.97	282	191			
2033	0.6496	87.97	87.97	282	183			
2034	0.6246	87.97	87.97	282	176			
2035	0.6006	87.97	87.97	282	169			
2036	0.5775	87.97	87.97	282	163			
2037	0.5553	87.97	87.97	282	157			
2038	0.5339	87.97	87.97	282	151			
2039	0.5134	87.97	87.97	282	145			
2040	0.4936	87.97	87.97	282	139			
2041	0.4746	87.97	87.97	282	134			
2042	0.4564	87.97	87.97	282	129			
2043	0.4388	87.97	87.97	282	124			
2044	0.4220	87.97	87.97	282	119			
2045	0.4057	87.97	87.97	282	114			
2046	0.3901	87.97	87.97	282	110			
2047	0.3751	87.97	87.97	282	106			
2048	0.3607	87.97	87.97	282	102			
2049	0.3468	87.97	87.97	282	98			
2050	0.3335	87.97	87.97	282	94			
2051	0.3207	87.97	87.97	282	90			
2052	0.3083	87.97	87.97	282	87			
2053	0.2965	87.97	87.97	282	84			
2054	0.2851	87.97	87.97	282	80			
2055	0.2741	87.97	87.97	282	77			
2056	0.2636	87.97	87.97	282	74			
2057	0.2534	87.97	87.97	282	71			
2058	0.2437	87.97	87.97	282	69			
2059	0.2343	87.97	87.97	282	66			
2060	0.2253	87.97	87.97	282	64			
2061	0.2166	87.97	87.97	282	61			
2062	0.2083	87.97	87.97	282	59			
2063	0.2003	87.97	87.97	282	56			
2064	0.1926	87.97	87.97	282	54			
2065	0.1852	87.97	87.97	282	52			
2066	0.1780	87.97	87.97	282	50			
2067	0.1712	87.97	87.97	282	48			
2068	0.1646	87.97	87.97	282	46			
2069	0.1583	87.97	87.97	282	45			
2070	0.1522	87.97	87.97	282	43			
合計					19,787			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 ~ 30,826.94
 出典:人工林林分密度管理図((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 4,735
 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)(2022年3月末現在):山形県の価格にて算定。
- i: 社会的割引率(0.04)

		スギ									
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	0.1522	30,826.94	145,966								

				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	0.1522			145,966	22,216
合計					22,216