

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： 石狩川広域流域 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
1989		× 3.6484			2050	0	× 0.3335		0
1990	120,427	× 3.5081		422,470	2051	0	× 0.3207		0
1991	22,621	× 3.3731		76,303	2052	0	× 0.3083		0
1992	15,731	× 3.2434		51,022	2053	0	× 0.2965		0
1993	11,543	× 3.1187		35,999	2054	0	× 0.2851		0
1994	9,295	× 2.9987		27,873	2055	0	× 0.2741		0
1995	8,093	× 2.8834		23,335	2056	0	× 0.2636		0
1996	0	× 2.7725		0	2057	0	× 0.2534		0
1997	6,126	× 2.6658		16,331	2058	0	× 0.2437		0
1998	0	× 2.5633		0	2059	0	× 0.2343		0
1999	5,691	× 2.4647		14,027	2060	0	× 0.2253		0
2000	490	× 2.3699		1,161	2061	0	× 0.2166		0
2001	17,481	× 2.2788		39,836	2062	0	× 0.2083		0
2002	0	× 2.1911		0	2063	0	× 0.2003		0
2003	26,018	× 2.1068		54,815	2064	0	× 0.1926		0
2004	0	× 2.0258		0	2065	0	× 0.1852		0
2005	3,028	× 1.9479		5,898	2066	0	× 0.1780		0
2006	0	× 1.8730		0	2067	0	× 0.1712		0
2007	6,642	× 1.8009		11,962	2068	0	× 0.1646		0
2008	0	× 1.7317		0	2069	0	× 0.1583		0
2009	13,460	× 1.6651		22,412					
2010	9,190	× 1.6010		14,713					
2011	0	× 1.5395		0					
2012	0	× 1.4802		0					
2013	0	× 1.4233		0					
2014	2,022	× 1.3686		2,767					
2015	29,690	× 1.3159		39,069					
2016	0	× 1.2653		0					
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	1,625	× 0.7599		1,235					
2030	22,161	× 0.7307		16,193					
2031	0	× 0.7026		0					
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	22,161	× 0.4057		8,991					
2046	0	× 0.3901		0					
2047	0	× 0.3751		0					
2048	0	× 0.3607		0					
2049	0	× 0.3468		0					
合 計					886,412				
C =					886,412 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) 51.60
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(金山観測所ほか6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7観測所の平均値にて算定。
- A: 事業対象区域面積(ha) 68.75 ~ 68.75
- 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
1989	3.6484				
1990	3.5081	68.75	6.88	413	1,449
1991	3.3731	68.75	13.75	826	2,786
1992	3.2434	68.75	20.63	1,239	4,019
1993	3.1187	68.75	27.50	1,652	5,152
1994	2.9987	68.75	34.38	2,064	6,189
1995	2.8834	68.75	41.25	2,477	7,142
1996	2.7725	68.75	48.13	2,890	8,013
1997	2.6658	68.75	55.00	3,303	8,805
1998	2.5633	68.75	61.88	3,716	9,525
1999	2.4647	68.75	68.75	4,129	10,177
2000	2.3699	68.75	68.75	4,129	9,785
2001	2.2788	68.75	68.75	4,129	9,409
2002	2.1911	68.75	68.75	4,129	9,047
2003	2.1068	68.75	68.75	4,129	8,699
2004	2.0258	68.75	68.75	4,129	8,365
2005	1.9479	68.75	68.75	4,129	8,043
2006	1.8730	68.75	68.75	4,129	7,734
2007	1.8009	68.75	68.75	4,129	7,436
2008	1.7317	68.75	68.75	4,129	7,150
2009	1.6651	68.75	68.75	4,129	6,875
2010	1.6010	68.75	68.75	4,129	6,611
2011	1.5395	68.75	68.75	4,129	6,357
2012	1.4802	68.75	68.75	4,129	6,112
2013	1.4233	68.75	68.75	4,129	5,877
2014	1.3686	68.75	68.75	4,129	5,651
2015	1.3159	68.75	68.75	4,129	5,433
2016	1.2653	68.75	68.75	4,129	5,224
2017	1.2167	68.75	68.75	4,129	5,024
2018	1.1699	68.75	68.75	4,129	4,831
2019	1.1249	68.75	68.75	4,129	4,645
2020	1.0816	68.75	68.75	4,129	4,466
2021	1.0400	68.75	68.75	4,129	4,294
2022	1.0000	68.75	68.75	4,129	4,129
2023	0.9615	68.75	68.75	4,129	3,970
2024	0.9246	68.75	68.75	4,129	3,818
2025	0.8890	68.75	68.75	4,129	3,671
2026	0.8548	68.75	68.75	4,129	3,529
2027	0.8219	68.75	68.75	4,129	3,394
2028	0.7903	68.75	68.75	4,129	3,263
2029	0.7599	68.75	68.75	4,129	3,138
2030	0.7307	68.75	68.75	4,129	3,017
2031	0.7026	68.75	68.75	4,129	2,901
2032	0.6756	68.75	68.75	4,129	2,790
2033	0.6496	68.75	68.75	4,129	2,682
2034	0.6246	68.75	68.75	4,129	2,579
2035	0.6006	68.75	68.75	4,129	2,480
2036	0.5775	68.75	68.75	4,129	2,384
2037	0.5553	68.75	68.75	4,129	2,293
2038	0.5339	68.75	68.75	4,129	2,204
2039	0.5134	68.75	68.75	4,129	2,120
2040	0.4936	68.75	68.75	4,129	2,038
2041	0.4746	68.75	68.75	4,129	1,960
2042	0.4564	68.75	68.75	4,129	1,884

2043	0.4388	68.75	68.75	4,129	1,812
2044	0.4220	68.75	68.75	4,129	1,742
2045	0.4057	68.75	68.75	4,129	1,675
2046	0.3901	68.75	68.75	4,129	1,611
2047	0.3751	68.75	68.75	4,129	1,549
2048	0.3607	68.75	68.75	4,129	1,489
2049	0.3468	68.75	68.75	4,129	1,432
2050	0.3335	68.75	68.75	4,129	1,377
2051	0.3207	68.75	68.75	4,129	1,324
2052	0.3083	68.75	68.75	4,129	1,273
2053	0.2965	68.75	68.75	4,129	1,224
2054	0.2851	68.75	68.75	4,129	1,177
2055	0.2741	68.75	68.75	4,129	1,132
2056	0.2636	68.75	68.75	4,129	1,088
2057	0.2534	68.75	68.75	4,129	1,046
2058	0.2437	68.75	68.75	4,129	1,006
2059	0.2343	68.75	68.75	4,129	967
2060	0.2253	68.75	68.75	4,129	930
2061	0.2166	68.75	68.75	4,129	894
2062	0.2083	68.75	68.75	4,129	860
2063	0.2003	68.75	68.75	4,129	827
2064	0.1926	68.75	68.75	4,129	795
2065	0.1852	68.75	68.75	4,129	765
2066	0.1780	68.75	68.75	4,129	735
2067	0.1712	68.75	68.75	4,129	707
2068	0.1646	68.75	68.75	4,129	680
2069	0.1583	68.75	68.75	4,129	654
合計					301,340

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

- A: 事業対象区域面積 (ha) 68.75 ~ 68.75
- P: 年間平均降水量 (mm/年) 1,410
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(金山観測所ほか6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7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
1989	3.6484				
1990	3.5081	68.75	6.88	163	572
1991	3.3731	68.75	13.75	325	1,096
1992	3.2434	68.75	20.63	488	1,583
1993	3.1187	68.75	27.50	650	2,027
1994	2.9987	68.75	34.38	813	2,438
1995	2.8834	68.75	41.25	976	2,814
1996	2.7725	68.75	48.13	1,138	3,155
1997	2.6658	68.75	55.00	1,301	3,468
1998	2.5633	68.75	61.88	1,463	3,750
1999	2.4647	68.75	68.75	1,626	4,008
2000	2.3699	68.75	68.75	1,626	3,853
2001	2.2788	68.75	68.75	1,626	3,705
2002	2.1911	68.75	68.75	1,626	3,563
2003	2.1068	68.75	68.75	1,626	3,426
2004	2.0258	68.75	68.75	1,626	3,294
2005	1.9479	68.75	68.75	1,626	3,167
2006	1.8730	68.75	68.75	1,626	3,045
2007	1.8009	68.75	68.75	1,626	2,928
2008	1.7317	68.75	68.75	1,626	2,816
2009	1.6651	68.75	68.75	1,626	2,707
2010	1.6010	68.75	68.75	1,626	2,603
2011	1.5395	68.75	68.75	1,626	2,503
2012	1.4802	68.75	68.75	1,626	2,407
2013	1.4233	68.75	68.75	1,626	2,314
2014	1.3686	68.75	68.75	1,626	2,225
2015	1.3159	68.75	68.75	1,626	2,140
2016	1.2653	68.75	68.75	1,626	2,057
2017	1.2167	68.75	68.75	1,626	1,978
2018	1.1699	68.75	68.75	1,626	1,902
2019	1.1249	68.75	68.75	1,626	1,829
2020	1.0816	68.75	68.75	1,626	1,759
2021	1.0400	68.75	68.75	1,626	1,691
2022	1.0000	68.75	68.75	1,626	1,626
2023	0.9615	68.75	68.75	1,626	1,563
2024	0.9246	68.75	68.75	1,626	1,503
2025	0.8890	68.75	68.75	1,626	1,446
2026	0.8548	68.75	68.75	1,626	1,390
2027	0.8219	68.75	68.75	1,626	1,336
2028	0.7903	68.75	68.75	1,626	1,285
2029	0.7599	68.75	68.75	1,626	1,236
2030	0.7307	68.75	68.75	1,626	1,188
2031	0.7026	68.75	68.75	1,626	1,142
2032	0.6756	68.75	68.75	1,626	1,099
2033	0.6496	68.75	68.75	1,626	1,056
2034	0.6246	68.75	68.75	1,626	1,016
2035	0.6006	68.75	68.75	1,626	977
2036	0.5775	68.75	68.75	1,626	939
2037	0.5553	68.75	68.75	1,626	903
2038	0.5339	68.75	68.75	1,626	868

2039	0.5134	68.75	68.75	1,626	835
2040	0.4936	68.75	68.75	1,626	803
2041	0.4746	68.75	68.75	1,626	772
2042	0.4564	68.75	68.75	1,626	742
2043	0.4388	68.75	68.75	1,626	713
2044	0.4220	68.75	68.75	1,626	686
2045	0.4057	68.75	68.75	1,626	660
2046	0.3901	68.75	68.75	1,626	634
2047	0.3751	68.75	68.75	1,626	610
2048	0.3607	68.75	68.75	1,626	586
2049	0.3468	68.75	68.75	1,626	564
2050	0.3335	68.75	68.75	1,626	542
2051	0.3207	68.75	68.75	1,626	521
2052	0.3083	68.75	68.75	1,626	501
2053	0.2965	68.75	68.75	1,626	482
2054	0.2851	68.75	68.75	1,626	464
2055	0.2741	68.75	68.75	1,626	446
2056	0.2636	68.75	68.75	1,626	429
2057	0.2534	68.75	68.75	1,626	412
2058	0.2437	68.75	68.75	1,626	396
2059	0.2343	68.75	68.75	1,626	381
2060	0.2253	68.75	68.75	1,626	366
2061	0.2166	68.75	68.75	1,626	352
2062	0.2083	68.75	68.75	1,626	339
2063	0.2003	68.75	68.75	1,626	326
2064	0.1926	68.75	68.75	1,626	313
2065	0.1852	68.75	68.75	1,626	301
2066	0.1780	68.75	68.75	1,626	289
2067	0.1712	68.75	68.75	1,626	278
2068	0.1646	68.75	68.75	1,626	268
2069	0.1583	68.75	68.75	1,626	257
合計					118,664

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	6.20 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	234.06 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	68.75 ~ 68.75
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(金山観測所ほか6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7観測所の平均値にて算定。	1,410
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小樽市等3市町村の平均値にて算定。	230.84
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)	124.81
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
1989	3.6484				
1990	3.5081	68.75	6.88	605	2,122
1991	3.3731	68.75	13.75	1,210	4,081
1992	3.2434	68.75	20.63	1,815	5,887
1993	3.1187	68.75	27.50	2,420	7,547
1994	2.9987	68.75	34.38	3,025	9,071
1995	2.8834	68.75	41.25	3,630	10,467
1996	2.7725	68.75	48.13	4,235	11,742
1997	2.6658	68.75	55.00	4,840	12,902
1998	2.5633	68.75	61.88	5,444	13,955
1999	2.4647	68.75	68.75	6,049	14,909
2000	2.3699	68.75	68.75	6,049	14,336
2001	2.2788	68.75	68.75	6,049	13,784
2002	2.1911	68.75	68.75	6,049	13,254
2003	2.1068	68.75	68.75	6,049	12,744
2004	2.0258	68.75	68.75	6,049	12,254
2005	1.9479	68.75	68.75	6,049	11,783
2006	1.8730	68.75	68.75	6,049	11,330
2007	1.8009	68.75	68.75	6,049	10,894
2008	1.7317	68.75	68.75	6,049	10,475
2009	1.6651	68.75	68.75	6,049	10,072
2010	1.6010	68.75	68.75	6,049	9,684
2011	1.5395	68.75	68.75	6,049	9,312
2012	1.4802	68.75	68.75	6,049	8,954
2013	1.4233	68.75	68.75	6,049	8,610
2014	1.3686	68.75	68.75	6,049	8,279
2015	1.3159	68.75	68.75	6,049	7,960
2016	1.2653	68.75	68.75	6,049	7,654
2017	1.2167	68.75	68.75	6,049	7,360
2018	1.1699	68.75	68.75	6,049	7,077
2019	1.1249	68.75	68.75	6,049	6,805
2020	1.0816	68.75	68.75	6,049	6,543
2021	1.0400	68.75	68.75	6,049	6,291
2022	1.0000	68.75	68.75	6,049	6,049
2023	0.9615	68.75	68.75	6,049	5,816
2024	0.9246	68.75	68.75	6,049	5,593
2025	0.8890	68.75	68.75	6,049	5,378
2026	0.8548	68.75	68.75	6,049	5,171
2027	0.8219	68.75	68.75	6,049	4,972
2028	0.7903	68.75	68.75	6,049	4,781
2029	0.7599	68.75	68.75	6,049	4,597

2030	0.7307	68.75	68.75	6,049	4,420
2031	0.7026	68.75	68.75	6,049	4,250
2032	0.6756	68.75	68.75	6,049	4,087
2033	0.6496	68.75	68.75	6,049	3,929
2034	0.6246	68.75	68.75	6,049	3,778
2035	0.6006	68.75	68.75	6,049	3,633
2036	0.5775	68.75	68.75	6,049	3,493
2037	0.5553	68.75	68.75	6,049	3,359
2038	0.5339	68.75	68.75	6,049	3,230
2039	0.5134	68.75	68.75	6,049	3,106
2040	0.4936	68.75	68.75	6,049	2,986
2041	0.4746	68.75	68.75	6,049	2,871
2042	0.4564	68.75	68.75	6,049	2,761
2043	0.4388	68.75	68.75	6,049	2,654
2044	0.4220	68.75	68.75	6,049	2,553
2045	0.4057	68.75	68.75	6,049	2,454
2046	0.3901	68.75	68.75	6,049	2,360
2047	0.3751	68.75	68.75	6,049	2,269
2048	0.3607	68.75	68.75	6,049	2,182
2049	0.3468	68.75	68.75	6,049	2,098
2050	0.3335	68.75	68.75	6,049	2,017
2051	0.3207	68.75	68.75	6,049	1,940
2052	0.3083	68.75	68.75	6,049	1,865
2053	0.2965	68.75	68.75	6,049	1,794
2054	0.2851	68.75	68.75	6,049	1,725
2055	0.2741	68.75	68.75	6,049	1,658
2056	0.2636	68.75	68.75	6,049	1,595
2057	0.2534	68.75	68.75	6,049	1,533
2058	0.2437	68.75	68.75	6,049	1,474
2059	0.2343	68.75	68.75	6,049	1,417
2060	0.2253	68.75	68.75	6,049	1,363
2061	0.2166	68.75	68.75	6,049	1,310
2062	0.2083	68.75	68.75	6,049	1,260
2063	0.2003	68.75	68.75	6,049	1,212
2064	0.1926	68.75	68.75	6,049	1,165
2065	0.1852	68.75	68.75	6,049	1,120
2066	0.1780	68.75	68.75	6,049	1,077
2067	0.1712	68.75	68.75	6,049	1,036
2068	0.1646	68.75	68.75	6,049	996
2069	0.1583	68.75	68.75	6,049	958
合計					441,483

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

- 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) 68.75 ~ 68.75
- 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
1989	3.6484				
1990	3.5081	68.75	6.88	530	1,859
1991	3.3731	68.75	13.75	1,059	3,572
1992	3.2434	68.75	20.63	1,589	5,154
1993	3.1187	68.75	27.50	2,119	6,609
1994	2.9987	68.75	34.38	2,648	7,941
1995	2.8834	68.75	41.25	3,178	9,163
1996	2.7725	68.75	48.13	3,708	10,280
1997	2.6658	68.75	55.00	4,237	11,295
1998	2.5633	68.75	61.88	4,767	12,219
1999	2.4647	68.75	68.75	5,297	13,056
2000	2.3699	68.75	68.75	5,297	12,553
2001	2.2788	68.75	68.75	5,297	12,071
2002	2.1911	68.75	68.75	5,297	11,606
2003	2.1068	68.75	68.75	5,297	11,160
2004	2.0258	68.75	68.75	5,297	10,731
2005	1.9479	68.75	68.75	5,297	10,318
2006	1.8730	68.75	68.75	5,297	9,921
2007	1.8009	68.75	68.75	5,297	9,539
2008	1.7317	68.75	68.75	5,297	9,173
2009	1.6651	68.75	68.75	5,297	8,820
2010	1.6010	68.75	68.75	5,297	8,480
2011	1.5395	68.75	68.75	5,297	8,155
2012	1.4802	68.75	68.75	5,297	7,841
2013	1.4233	68.75	68.75	5,297	7,539
2014	1.3686	68.75	68.75	5,297	7,249
2015	1.3159	68.75	68.75	5,297	6,970
2016	1.2653	68.75	68.75	5,297	6,702
2017	1.2167	68.75	68.75	5,297	6,445
2018	1.1699	68.75	68.75	5,297	6,197
2019	1.1249	68.75	68.75	5,297	5,959
2020	1.0816	68.75	68.75	5,297	5,729
2021	1.0400	68.75	68.75	5,297	5,509
2022	1.0000	68.75	68.75	5,297	5,297
2023	0.9615	68.75	68.75	5,297	5,093
2024	0.9246	68.75	68.75	5,297	4,898
2025	0.8890	68.75	68.75	5,297	4,709
2026	0.8548	68.75	68.75	5,297	4,528
2027	0.8219	68.75	68.75	5,297	4,354
2028	0.7903	68.75	68.75	5,297	4,186
2029	0.7599	68.75	68.75	5,297	4,025
2030	0.7307	68.75	68.75	5,297	3,871
2031	0.7026	68.75	68.75	5,297	3,722
2032	0.6756	68.75	68.75	5,297	3,579
2033	0.6496	68.75	68.75	5,297	3,441
2034	0.6246	68.75	68.75	5,297	3,309
2035	0.6006	68.75	68.75	5,297	3,181
2036	0.5775	68.75	68.75	5,297	3,059
2037	0.5553	68.75	68.75	5,297	2,941
2038	0.5339	68.75	68.75	5,297	2,828
2039	0.5134	68.75	68.75	5,297	2,719
2040	0.4936	68.75	68.75	5,297	2,615
2041	0.4746	68.75	68.75	5,297	2,514
2042	0.4564	68.75	68.75	5,297	2,418
2043	0.4388	68.75	68.75	5,297	2,324
2044	0.4220	68.75	68.75	5,297	2,235
2045	0.4057	68.75	68.75	5,297	2,149
2046	0.3901	68.75	68.75	5,297	2,066
2047	0.3751	68.75	68.75	5,297	1,987
2048	0.3607	68.75	68.75	5,297	1,911

2049	0.3468	68.75	68.75	5,297	1,837
2050	0.3335	68.75	68.75	5,297	1,767
2051	0.3207	68.75	68.75	5,297	1,699
2052	0.3083	68.75	68.75	5,297	1,633
2053	0.2965	68.75	68.75	5,297	1,571
2054	0.2851	68.75	68.75	5,297	1,510
2055	0.2741	68.75	68.75	5,297	1,452
2056	0.2636	68.75	68.75	5,297	1,396
2057	0.2534	68.75	68.75	5,297	1,342
2058	0.2437	68.75	68.75	5,297	1,291
2059	0.2343	68.75	68.75	5,297	1,241
2060	0.2253	68.75	68.75	5,297	1,193
2061	0.2166	68.75	68.75	5,297	1,147
2062	0.2083	68.75	68.75	5,297	1,103
2063	0.2003	68.75	68.75	5,297	1,061
2064	0.1926	68.75	68.75	5,297	1,020
2065	0.1852	68.75	68.75	5,297	981
2066	0.1780	68.75	68.75	5,297	943
2067	0.1712	68.75	68.75	5,297	907
2068	0.1646	68.75	68.75	5,297	872
2069	0.1583	68.75	68.75	5,297	839
合計					386,579

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

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

- 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 ~ 11.77
- A: 事業対象区域面積(ha) 68.75 ~ 68.75
- R: 流域内崩壊率 0.0030
 出典「治山全体調査」S42からS46:本流域内の石狩川流域ほか1流域を使用。事業箇所が所在する2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 0.8148
 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(金山観測所ほか6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。事業箇所が所在する市町村に所在する7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) 0.7
 出典: 北海道への聞き取り。
- 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
1989	3.6484				
1990	3.5081	68.75	0.00	0	0
1991	3.3731	68.75	0.00	0	0
1992	3.2434	68.75	0.00	0	0
1993	3.1187	68.75	0.00	0	0
1994	2.9987	68.75	0.00	0	0
1995	2.8834	68.75	0.00	0	0
1996	2.7725	68.75	0.00	0	0
1997	2.6658	68.75	0.00	0	0
1998	2.5633	68.75	0.00	0	0
1999	2.4647	68.75	0.00	0	0
2000	2.3699	68.75	11.77	48	114
2001	2.2788	68.75	11.77	48	109
2002	2.1911	68.75	11.77	48	105
2003	2.1068	68.75	11.77	48	101
2004	2.0258	68.75	11.77	48	97
2005	1.9479	68.75	11.77	48	93
2006	1.8730	68.75	11.77	48	90
2007	1.8009	68.75	11.77	48	86
2008	1.7317	68.75	11.77	48	83
2009	1.6651	68.75	11.77	48	80
2010	1.6010	68.75	11.77	48	77
2011	1.5395	68.75	11.77	48	74
2012	1.4802	68.75	11.77	48	71
2013	1.4233	68.75	11.77	48	68
2014	1.3686	68.75	11.77	48	66
2015	1.3159	68.75	11.77	48	63
2016	1.2653	68.75	11.77	48	61
2017	1.2167	68.75	11.77	48	58
2018	1.1699	68.75	11.77	48	56
2019	1.1249	68.75	11.77	48	54
2020	1.0816	68.75	11.77	48	52
2021	1.0400	68.75	11.77	48	50
2022	1.0000	68.75	11.77	48	48
2023	0.9615	68.75	11.77	48	46
2024	0.9246	68.75	11.77	48	44
2025	0.8890	68.75	11.77	48	43
2026	0.8548	68.75	11.77	48	41
2027	0.8219	68.75	11.77	48	39
2028	0.7903	68.75	11.77	48	38
2029	0.7599	68.75	11.77	48	36
2030	0.7307	68.75	11.77	48	35
2031	0.7026	68.75	11.77	48	34
2032	0.6756	68.75	11.77	48	32
2033	0.6496	68.75	11.77	48	31
2034	0.6246	68.75	11.77	48	30
2035	0.6006	68.75	11.77	48	29
2036	0.5775	68.75	11.77	48	28
2037	0.5553	68.75	11.77	48	27
2038	0.5339	68.75	11.77	48	26
2039	0.5134	68.75	11.77	48	25
2040	0.4936	68.75	11.77	48	24
2041	0.4746	68.75	11.77	48	23

2042	0.4564	68.75	11.77	48	22
2043	0.4388	68.75	11.77	48	21
2044	0.4220	68.75	11.77	48	20
2045	0.4057	68.75	11.77	48	19
2046	0.3901	68.75	11.77	48	19
2047	0.3751	68.75	11.77	48	18
2048	0.3607	68.75	11.77	48	17
2049	0.3468	68.75	11.77	48	17
2050	0.3335	68.75	11.77	48	16
2051	0.3207	68.75	11.77	48	15
2052	0.3083	68.75	11.77	48	15
2053	0.2965	68.75	11.77	48	14
2054	0.2851	68.75	11.77	48	14
2055	0.2741	68.75	11.77	48	13
2056	0.2636	68.75	11.77	48	13
2057	0.2534	68.75	11.77	48	12
2058	0.2437	68.75	11.77	48	12
2059	0.2343	68.75	11.77	48	11
2060	0.2253	68.75	11.77	48	11
2061	0.2166	68.75	11.77	48	10
2062	0.2083	68.75	11.77	48	10
2063	0.2003	68.75	11.77	48	10
2064	0.1926	68.75	11.77	48	9
2065	0.1852	68.75	11.77	48	9
2066	0.1780	68.75	11.77	48	9
2067	0.1712	68.75	11.77	48	8
2068	0.1646	68.75	11.77	48	8
2069	0.1583	68.75	11.77	48	8
合計					2,767

2033	0.6496	174.76	961	15.26	145										
2034	0.6246	174.76	961	15.26	145										
2035	0.6006	174.76	961	15.26	145										
2036	0.5775	174.76	961	15.26	145										
2037	0.5553	174.76	961	15.26	145										
2038	0.5339	174.76	961	15.26	145										
2039	0.5134	174.76	961	15.26	145										
2040	0.4936	174.76	961	15.26	145										
2041	0.4746	174.76	961	15.26	145										
2042	0.4564	174.76	961	15.26	145										
2043	0.4388	174.76	961	15.26	145										
2044	0.4220	174.76	961	15.26	145										
2045	0.4057	174.76	961	15.26	145										
2046	0.3901	174.76	961	15.26	145										
2047	0.3751	174.76	961	15.26	145										
2048	0.3607	174.76	961	15.26	145										
2049	0.3468	174.76	961	15.26	145										
2050	0.3335	174.76	961	15.26	145										
2051	0.3207	174.76	961	15.26	145										
2052	0.3083	174.76	961	15.26	145										
2053	0.2965	174.76	961	15.26	145										
2054	0.2851	174.76	961	15.26	145										
2055	0.2741	174.76	961	15.26	145										
2056	0.2636	174.76	961	15.26	145										
2057	0.2534	174.76	961	15.26	145										
2058	0.2437	174.76	961	15.26	145										
2059	0.2343	174.76	961	15.26	145										
2060	0.2253	174.76	961	15.26	145										
2061	0.2166	174.76	961	15.26	145										
2062	0.2083	174.76	961	15.26	145										
2063	0.2003	174.76	961	15.26	145										
2064	0.1926	174.76	961	15.26	145										
2065	0.1852	174.76	961	15.26	145										
2066	0.1780	174.76	961	15.26	145										
2067	0.1712	174.76	961	15.26	145										
2068	0.1646	174.76	961	15.26	145										
2069	0.1583	174.76	961	15.26	145										
合計															

年度	社会的割引率	合計	
		効果額	現在価値化
1989	3.6484		
1990	3.5081	1,106	3,880
1991	3.3731	1,106	3,731
1992	3.2434	1,106	3,587
1993	3.1187	1,106	3,449
1994	2.9987	1,106	3,317
1995	2.8834	1,106	3,189
1996	2.7725	1,106	3,066
1997	2.6658	1,106	2,948
1998	2.5633	1,106	2,835
1999	2.4647	1,106	2,726
2000	2.3699	1,106	2,621
2001	2.2788	1,106	2,520
2002	2.1911	1,106	2,423
2003	2.1068	1,106	2,330
2004	2.0258	1,106	2,241
2005	1.9479	1,106	2,154
2006	1.8730	1,106	2,072
2007	1.8009	1,106	1,992
2008	1.7317	1,106	1,915
2009	1.6651	1,106	1,842
2010	1.6010	1,106	1,771
2011	1.5395	1,106	1,703
2012	1.4802	1,106	1,637
2013	1.4233	1,106	1,574
2014	1.3686	1,106	1,514
2015	1.3159	1,106	1,455
2016	1.2653	1,106	1,399
2017	1.2167	1,106	1,346
2018	1.1699	1,106	1,294
2019	1.1249	1,106	1,244
2020	1.0816	1,106	1,196
2021	1.0400	1,106	1,150
2022	1.0000	1,106	1,106
2023	0.9615	1,106	1,063
2024	0.9246	1,106	1,023
2025	0.8890	1,106	983
2026	0.8548	1,106	945
2027	0.8219	1,106	909
2028	0.7903	1,106	874
2029	0.7599	1,106	840
2030	0.7307	1,106	808
2031	0.7026	1,106	777
2032	0.6756	1,106	747
2033	0.6496	1,106	718
2034	0.6246	1,106	691
2035	0.6006	1,106	664
2036	0.5775	1,106	639
2037	0.5553	1,106	614

2038	0.5339	1,106	590
2039	0.5134	1,106	568
2040	0.4936	1,106	546
2041	0.4746	1,106	525
2042	0.4564	1,106	505
2043	0.4388	1,106	485
2044	0.4220	1,106	467
2045	0.4057	1,106	449
2046	0.3901	1,106	431
2047	0.3751	1,106	415
2048	0.3607	1,106	399
2049	0.3468	1,106	384
2050	0.3335	1,106	369
2051	0.3207	1,106	355
2052	0.3083	1,106	341
2053	0.2965	1,106	328
2054	0.2851	1,106	315
2055	0.2741	1,106	303
2056	0.2636	1,106	292
2057	0.2534	1,106	280
2058	0.2437	1,106	270
2059	0.2343	1,106	259
2060	0.2253	1,106	249
2061	0.2166	1,106	240
2062	0.2083	1,106	230
2063	0.2003	1,106	222
2064	0.1926	1,106	213
2065	0.1852	1,106	205
2066	0.1780	1,106	197
2067	0.1712	1,106	189
2068	0.1646	1,106	182
2069	0.1583	1,106	175
合計			96,500

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

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

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

- 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 68.75 ~ 68.75
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
- 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 1-1
- 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	効果対象面 積 ha		
1989	3.6484						
1990	3.5081	68.75	6.88	22	77		
1991	3.3731	68.75	13.75	44	148		
1992	3.2434	68.75	20.63	66	214		
1993	3.1187	68.75	27.50	88	274		
1994	2.9987	68.75	34.38	110	330		
1995	2.8834	68.75	41.25	132	381		
1996	2.7725	68.75	48.13	154	427		
1997	2.6658	68.75	55.00	176	469		
1998	2.5633	68.75	61.88	198	508		
1999	2.4647	68.75	68.75	220	542		
2000	2.3699	68.75	68.75	220	521		
2001	2.2788	68.75	68.75	220	501		
2002	2.1911	68.75	68.75	220	482		
2003	2.1068	68.75	68.75	220	463		
2004	2.0258	68.75	68.75	220	446		
2005	1.9479	68.75	68.75	220	429		
2006	1.8730	68.75	68.75	220	412		
2007	1.8009	68.75	68.75	220	396		
2008	1.7317	68.75	68.75	220	381		
2009	1.6651	68.75	68.75	220	366		
2010	1.6010	68.75	68.75	220	352		
2011	1.5395	68.75	68.75	220	339		
2012	1.4802	68.75	68.75	220	326		
2013	1.4233	68.75	68.75	220	313		
2014	1.3686	68.75	68.75	220	301		
2015	1.3159	68.75	68.75	220	289		
2016	1.2653	68.75	68.75	220	278		
2017	1.2167	68.75	68.75	220	268		
2018	1.1699	68.75	68.75	220	257		
2019	1.1249	68.75	68.75	220	247		
2020	1.0816	68.75	68.75	220	238		
2021	1.0400	68.75	68.75	220	229		
2022	1.0000	68.75	68.75	220	220		
2023	0.9615	68.75	68.75	220	212		

2024	0.9246	68.75	68.75	220	203			
2025	0.8890	68.75	68.75	220	196			
2026	0.8548	68.75	68.75	220	188			
2027	0.8219	68.75	68.75	220	181			
2028	0.7903	68.75	68.75	220	174			
2029	0.7599	68.75	68.75	220	167			
2030	0.7307	68.75	68.75	220	161			
2031	0.7026	68.75	68.75	220	155			
2032	0.6756	68.75	68.75	220	149			
2033	0.6496	68.75	68.75	220	143			
2034	0.6246	68.75	68.75	220	137			
2035	0.6006	68.75	68.75	220	132			
2036	0.5775	68.75	68.75	220	127			
2037	0.5553	68.75	68.75	220	122			
2038	0.5339	68.75	68.75	220	117			
2039	0.5134	68.75	68.75	220	113			
2040	0.4936	68.75	68.75	220	109			
2041	0.4746	68.75	68.75	220	104			
2042	0.4564	68.75	68.75	220	100			
2043	0.4388	68.75	68.75	220	97			
2044	0.4220	68.75	68.75	220	93			
2045	0.4057	68.75	68.75	220	89			
2046	0.3901	68.75	68.75	220	86			
2047	0.3751	68.75	68.75	220	83			
2048	0.3607	68.75	68.75	220	79			
2049	0.3468	68.75	68.75	220	76			
2050	0.3335	68.75	68.75	220	73			
2051	0.3207	68.75	68.75	220	71			
2052	0.3083	68.75	68.75	220	68			
2053	0.2965	68.75	68.75	220	65			
2054	0.2851	68.75	68.75	220	63			
2055	0.2741	68.75	68.75	220	60			
2056	0.2636	68.75	68.75	220	58			
2057	0.2534	68.75	68.75	220	56			
2058	0.2437	68.75	68.75	220	54			
2059	0.2343	68.75	68.75	220	52			
2060	0.2253	68.75	68.75	220	50			
2061	0.2166	68.75	68.75	220	48			
2062	0.2083	68.75	68.75	220	46			
2063	0.2003	68.75	68.75	220	44			
2064	0.1926	68.75	68.75	220	42			
2065	0.1852	68.75	68.75	220	41			
2066	0.1780	68.75	68.75	220	39			
2067	0.1712	68.75	68.75	220	38			
2068	0.1646	68.75	68.75	220	36			
2069	0.1583	68.75	68.75	220	35			
合計					16,056			0

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

- Y: 評価期間 80
- V_t主: 人工林 主伐量 t年後における伐採材積(m³) トドマツ 0.00 ~ 20,272.13
 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) トドマツ 4,933
 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):北海道の価格にて算定。
- i: 社会的割引率(0.04)

		トドマツ									
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
2069	0.1583	20,272.13	100,002								

				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
2069	0.1583			100,002	15,830
合計					15,830