

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： 天塩川広域流域 50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
1969		× 7.6866			2030	0	× 0.7026		0
1970	434,083	× 7.3910		3,208,307	2031	0	× 0.6756		0
1971	80,931	× 7.1067		575,152	2032	0	× 0.6496		0
1972	56,227	× 6.8333		384,216	2033	0	× 0.6246		0
1973	41,256	× 6.5705		271,073	2034	0	× 0.6006		0
1974	33,241	× 6.3178		210,010	2035	0	× 0.5775		0
1975	28,937	× 6.0748		175,786	2036	0	× 0.5553		0
1976	0	× 5.8412		0	2037	0	× 0.5339		0
1977	21,905	× 5.6165		123,029	2038	0	× 0.5134		0
1978	0	× 5.4005		0	2039	0	× 0.4936		0
1979	20,336	× 5.1928		105,601	2040	0	× 0.4746		0
1980	1,764	× 4.9931		8,808	2041	0	× 0.4564		0
1981	62,456	× 4.8010		299,851	2042	0	× 0.4388		0
1982	0	× 4.6164		0	2043	0	× 0.4220		0
1983	93,355	× 4.4388		414,384	2044	0	× 0.4057		0
1984	0	× 4.2681		0	2045	0	× 0.3901		0
1985	10,885	× 4.1039		44,671	2046	0	× 0.3751		0
1986	0	× 3.9461		0	2047	0	× 0.3607		0
1987	23,109	× 3.7943		87,682	2048	0	× 0.3468		0
1988	0	× 3.6484		0	2049	0	× 0.3335		0
1989	48,716	× 3.5081		170,901					
1990	36,224	× 3.3731		122,187					
1991	0	× 3.2434		0					
1992	0	× 3.1187		0					
1993	0	× 2.9987		0					
1994	0	× 2.8834		0					
1995	66,333	× 2.7725		183,908					
1996	0	× 2.6658		0					
1997	0	× 2.5633		0					
1998	0	× 2.4647		0					
1999	0	× 2.3699		0					
2000	0	× 2.2788		0					
2001	0	× 2.1911		0					
2002	0	× 2.1068		0					
2003	0	× 2.0258		0					
2004	0	× 1.9479		0					
2005	0	× 1.8730		0					
2006	0	× 1.8009		0					
2007	0	× 1.7317		0					
2008	0	× 1.6651		0					
2009	0	× 1.6010		0					
2010	105,393	× 1.5395		162,253					
2011	0	× 1.4802		0					
2012	0	× 1.4233		0					
2013	0	× 1.3686		0					
2014	0	× 1.3159		0					
2015	0	× 1.2653		0					
2016	0	× 1.2167		0					
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	95,698	× 0.8548		81,803					
2026	0	× 0.8219		0					
2027	0	× 0.7903		0					
2028	0	× 0.7599		0					
2029	0	× 0.7307		0					
					合 計	6,629,622			
					C =	6,629,622 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) 65.70
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(名寄観測所ほか3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4観測所の平均値にて算定。
- A: 事業対象区域面積(ha) 246.34 ~ 246.34
- 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
1969	7.6866				
1970	7.3910	246.34	24.63	1,884	13,925
1971	7.1067	246.34	49.27	3,767	26,771
1972	6.8333	246.34	73.90	5,651	38,615
1973	6.5705	246.34	98.54	7,535	49,509
1974	6.3178	246.34	123.17	9,419	59,507
1975	6.0748	246.34	147.80	11,302	68,657
1976	5.8412	246.34	172.44	13,186	77,022
1977	5.6165	246.34	197.07	15,070	84,641
1978	5.4005	246.34	221.71	16,953	91,555
1979	5.1928	246.34	246.34	18,837	97,817
1980	4.9931	246.34	246.34	18,837	94,055
1981	4.8010	246.34	246.34	18,837	90,436
1982	4.6164	246.34	246.34	18,837	86,959
1983	4.4388	246.34	246.34	18,837	83,614
1984	4.2681	246.34	246.34	18,837	80,398
1985	4.1039	246.34	246.34	18,837	77,305
1986	3.9461	246.34	246.34	18,837	74,333
1987	3.7943	246.34	246.34	18,837	71,473
1988	3.6484	246.34	246.34	18,837	68,725
1989	3.5081	246.34	246.34	18,837	66,082
1990	3.3731	246.34	246.34	18,837	63,539
1991	3.2434	246.34	246.34	18,837	61,096
1992	3.1187	246.34	246.34	18,837	58,747
1993	2.9987	246.34	246.34	18,837	56,487
1994	2.8834	246.34	246.34	18,837	54,315
1995	2.7725	246.34	246.34	18,837	52,226
1996	2.6658	246.34	246.34	18,837	50,216
1997	2.5633	246.34	246.34	18,837	48,285
1998	2.4647	246.34	246.34	18,837	46,428
1999	2.3699	246.34	246.34	18,837	44,642
2000	2.2788	246.34	246.34	18,837	42,926
2001	2.1911	246.34	246.34	18,837	41,274
2002	2.1068	246.34	246.34	18,837	39,686
2003	2.0258	246.34	246.34	18,837	38,160
2004	1.9479	246.34	246.34	18,837	36,693
2005	1.8730	246.34	246.34	18,837	35,282
2006	1.8009	246.34	246.34	18,837	33,924
2007	1.7317	246.34	246.34	18,837	32,620
2008	1.6651	246.34	246.34	18,837	31,365
2009	1.6010	246.34	246.34	18,837	30,158
2010	1.5395	246.34	246.34	18,837	29,000
2011	1.4802	246.34	246.34	18,837	27,883
2012	1.4233	246.34	246.34	18,837	26,811
2013	1.3686	246.34	246.34	18,837	25,780
2014	1.3159	246.34	246.34	18,837	24,788
2015	1.2653	246.34	246.34	18,837	23,834
2016	1.2167	246.34	246.34	18,837	22,919
2017	1.1699	246.34	246.34	18,837	22,037
2018	1.1249	246.34	246.34	18,837	21,190
2019	1.0816	246.34	246.34	18,837	20,374
2020	1.0400	246.34	246.34	18,837	19,590
2021	1.0000	246.34	246.34	18,837	18,837
2022	0.9615	246.34	246.34	18,837	18,112

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

A:	事業対象区域面積 (ha)	246.34 ~ 246.34
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(名寄観測所ほか3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4観測所の平均値にて算定。	1,081
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/m ³ /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
1969	7.6866				
1970	7.3910	246.34	24.63	447	3,304
1971	7.1067	246.34	49.27	893	6,346
1972	6.8333	246.34	73.90	1,340	9,157
1973	6.5705	246.34	98.54	1,787	11,741
1974	6.3178	246.34	123.17	2,233	14,108
1975	6.0748	246.34	147.80	2,680	16,280
1976	5.8412	246.34	172.44	3,127	18,265
1977	5.6165	246.34	197.07	3,574	20,073
1978	5.4005	246.34	221.71	4,020	21,710
1979	5.1928	246.34	246.34	4,467	23,196
1980	4.9931	246.34	246.34	4,467	22,304
1981	4.8010	246.34	246.34	4,467	21,446
1982	4.6164	246.34	246.34	4,467	20,621
1983	4.4388	246.34	246.34	4,467	19,828
1984	4.2681	246.34	246.34	4,467	19,066
1985	4.1039	246.34	246.34	4,467	18,332
1986	3.9461	246.34	246.34	4,467	17,627
1987	3.7943	246.34	246.34	4,467	16,949
1988	3.6484	246.34	246.34	4,467	16,297
1989	3.5081	246.34	246.34	4,467	15,671
1990	3.3731	246.34	246.34	4,467	15,068
1991	3.2434	246.34	246.34	4,467	14,488
1992	3.1187	246.34	246.34	4,467	13,931
1993	2.9987	246.34	246.34	4,467	13,395
1994	2.8834	246.34	246.34	4,467	12,880
1995	2.7725	246.34	246.34	4,467	12,385
1996	2.6658	246.34	246.34	4,467	11,908
1997	2.5633	246.34	246.34	4,467	11,450
1998	2.4647	246.34	246.34	4,467	11,010
1999	2.3699	246.34	246.34	4,467	10,586
2000	2.2788	246.34	246.34	4,467	10,179
2001	2.1911	246.34	246.34	4,467	9,788
2002	2.1068	246.34	246.34	4,467	9,411
2003	2.0258	246.34	246.34	4,467	9,049
2004	1.9479	246.34	246.34	4,467	8,701
2005	1.8730	246.34	246.34	4,467	8,367
2006	1.8009	246.34	246.34	4,467	8,045
2007	1.7317	246.34	246.34	4,467	7,736
2008	1.6651	246.34	246.34	4,467	7,438
2009	1.6010	246.34	246.34	4,467	7,152
2010	1.5395	246.34	246.34	4,467	6,877
2011	1.4802	246.34	246.34	4,467	6,612
2012	1.4233	246.34	246.34	4,467	6,358
2013	1.3686	246.34	246.34	4,467	6,114
2014	1.3159	246.34	246.34	4,467	5,878
2015	1.2653	246.34	246.34	4,467	5,652
2016	1.2167	246.34	246.34	4,467	5,435
2017	1.1699	246.34	246.34	4,467	5,226
2018	1.1249	246.34	246.34	4,467	5,025

2019	1.0816	246.34	246.34	4,467	4,832
2020	1.0400	246.34	246.34	4,467	4,646
2021	1.0000	246.34	246.34	4,467	4,467
2022	0.9615	246.34	246.34	4,467	4,295
2023	0.9246	246.34	246.34	4,467	4,130
2024	0.8890	246.34	246.34	4,467	3,971
2025	0.8548	246.34	246.34	4,467	3,818
2026	0.8219	246.34	246.34	4,467	3,671
2027	0.7903	246.34	246.34	4,467	3,530
2028	0.7599	246.34	246.34	4,467	3,394
2029	0.7307	246.34	246.34	4,467	3,264
2030	0.7026	246.34	246.34	4,467	3,139
2031	0.6756	246.34	246.34	4,467	3,018
2032	0.6496	246.34	246.34	4,467	2,902
2033	0.6246	246.34	246.34	4,467	2,790
2034	0.6006	246.34	246.34	4,467	2,683
2035	0.5775	246.34	246.34	4,467	2,580
2036	0.5553	246.34	246.34	4,467	2,481
2037	0.5339	246.34	246.34	4,467	2,385
2038	0.5134	246.34	246.34	4,467	2,293
2039	0.4936	246.34	246.34	4,467	2,205
2040	0.4746	246.34	246.34	4,467	2,120
2041	0.4564	246.34	246.34	4,467	2,039
2042	0.4388	246.34	246.34	4,467	1,960
2043	0.4220	246.34	246.34	4,467	1,885
2044	0.4057	246.34	246.34	4,467	1,812
2045	0.3901	246.34	246.34	4,467	1,743
2046	0.3751	246.34	246.34	4,467	1,676
2047	0.3607	246.34	246.34	4,467	1,611
2048	0.3468	246.34	246.34	4,467	1,549
2049	0.3335	246.34	246.34	4,467	1,490
合計					686,844

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	6.10 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	234.16 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	246.34 ~ 246.34
P:	年間平均降水量 (mm/年)	1,081
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	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円/m ³)	217.34
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m ³)	122.10
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)	124.52
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
1969	7.6866				
1970	7.3910	246.34	24.63	1,658	12,254
1971	7.1067	246.34	49.27	3,316	23,566
1972	6.8333	246.34	73.90	4,974	33,989
1973	6.5705	246.34	98.54	6,632	43,576
1974	6.3178	246.34	123.17	8,290	52,375
1975	6.0748	246.34	147.80	9,948	60,432
1976	5.8412	246.34	172.44	11,606	67,793
1977	5.6165	246.34	197.07	13,264	74,497
1978	5.4005	246.34	221.71	14,921	80,581
1979	5.1928	246.34	246.34	16,579	86,091
1980	4.9931	246.34	246.34	16,579	82,781
1981	4.8010	246.34	246.34	16,579	79,596
1982	4.6164	246.34	246.34	16,579	76,535
1983	4.4388	246.34	246.34	16,579	73,591
1984	4.2681	246.34	246.34	16,579	70,761
1985	4.1039	246.34	246.34	16,579	68,039
1986	3.9461	246.34	246.34	16,579	65,422
1987	3.7943	246.34	246.34	16,579	62,906
1988	3.6484	246.34	246.34	16,579	60,487
1989	3.5081	246.34	246.34	16,579	58,161
1990	3.3731	246.34	246.34	16,579	55,923
1991	3.2434	246.34	246.34	16,579	53,772
1992	3.1187	246.34	246.34	16,579	51,705
1993	2.9987	246.34	246.34	16,579	49,715
1994	2.8834	246.34	246.34	16,579	47,804
1995	2.7725	246.34	246.34	16,579	45,965
1996	2.6658	246.34	246.34	16,579	44,196
1997	2.5633	246.34	246.34	16,579	42,497
1998	2.4647	246.34	246.34	16,579	40,862
1999	2.3699	246.34	246.34	16,579	39,291
2000	2.2788	246.34	246.34	16,579	37,780
2001	2.1911	246.34	246.34	16,579	36,326
2002	2.1068	246.34	246.34	16,579	34,929
2003	2.0258	246.34	246.34	16,579	33,586
2004	1.9479	246.34	246.34	16,579	32,294
2005	1.8730	246.34	246.34	16,579	31,052
2006	1.8009	246.34	246.34	16,579	29,857
2007	1.7317	246.34	246.34	16,579	28,710
2008	1.6651	246.34	246.34	16,579	27,606
2009	1.6010	246.34	246.34	16,579	26,543

2010	1.5395	246.34	246.34	16,579	25,523
2011	1.4802	246.34	246.34	16,579	24,540
2012	1.4233	246.34	246.34	16,579	23,597
2013	1.3686	246.34	246.34	16,579	22,690
2014	1.3159	246.34	246.34	16,579	21,816
2015	1.2653	246.34	246.34	16,579	20,977
2016	1.2167	246.34	246.34	16,579	20,172
2017	1.1699	246.34	246.34	16,579	19,396
2018	1.1249	246.34	246.34	16,579	18,650
2019	1.0816	246.34	246.34	16,579	17,932
2020	1.0400	246.34	246.34	16,579	17,242
2021	1.0000	246.34	246.34	16,579	16,579
2022	0.9615	246.34	246.34	16,579	15,941
2023	0.9246	246.34	246.34	16,579	15,329
2024	0.8890	246.34	246.34	16,579	14,739
2025	0.8548	246.34	246.34	16,579	14,172
2026	0.8219	246.34	246.34	16,579	13,626
2027	0.7903	246.34	246.34	16,579	13,102
2028	0.7599	246.34	246.34	16,579	12,598
2029	0.7307	246.34	246.34	16,579	12,114
2030	0.7026	246.34	246.34	16,579	11,648
2031	0.6756	246.34	246.34	16,579	11,201
2032	0.6496	246.34	246.34	16,579	10,770
2033	0.6246	246.34	246.34	16,579	10,355
2034	0.6006	246.34	246.34	16,579	9,957
2035	0.5775	246.34	246.34	16,579	9,574
2036	0.5553	246.34	246.34	16,579	9,206
2037	0.5339	246.34	246.34	16,579	8,852
2038	0.5134	246.34	246.34	16,579	8,512
2039	0.4936	246.34	246.34	16,579	8,183
2040	0.4746	246.34	246.34	16,579	7,868
2041	0.4564	246.34	246.34	16,579	7,567
2042	0.4388	246.34	246.34	16,579	7,275
2043	0.4220	246.34	246.34	16,579	6,996
2044	0.4057	246.34	246.34	16,579	6,726
2045	0.3901	246.34	246.34	16,579	6,467
2046	0.3751	246.34	246.34	16,579	6,219
2047	0.3607	246.34	246.34	16,579	5,980
2048	0.3468	246.34	246.34	16,579	5,750
2049	0.3335	246.34	246.34	16,579	5,529
合計					2,549,216

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

- 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) 246.34 ~ 246.34
- 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
1969	7.6866				
1970	7.3910	246.34	24.63	1,896	14,013
1971	7.1067	246.34	49.27	3,791	26,941
1972	6.8333	246.34	73.90	5,687	38,861
1973	6.5705	246.34	98.54	7,582	49,818
1974	6.3178	246.34	123.17	9,478	59,880
1975	6.0748	246.34	147.80	11,374	69,095
1976	5.8412	246.34	172.44	13,269	77,507
1977	5.6165	246.34	197.07	15,165	85,174
1978	5.4005	246.34	221.71	17,060	92,133
1979	5.1928	246.34	246.34	18,956	98,435
1980	4.9931	246.34	246.34	18,956	94,649
1981	4.8010	246.34	246.34	18,956	91,008
1982	4.6164	246.34	246.34	18,956	87,508
1983	4.4388	246.34	246.34	18,956	84,142
1984	4.2681	246.34	246.34	18,956	80,906
1985	4.1039	246.34	246.34	18,956	77,794
1986	3.9461	246.34	246.34	18,956	74,802
1987	3.7943	246.34	246.34	18,956	71,925
1988	3.6484	246.34	246.34	18,956	69,159
1989	3.5081	246.34	246.34	18,956	66,500
1990	3.3731	246.34	246.34	18,956	63,940
1991	3.2434	246.34	246.34	18,956	61,482
1992	3.1187	246.34	246.34	18,956	59,118
1993	2.9987	246.34	246.34	18,956	56,843
1994	2.8834	246.34	246.34	18,956	54,658
1995	2.7725	246.34	246.34	18,956	52,556
1996	2.6658	246.34	246.34	18,956	50,533
1997	2.5633	246.34	246.34	18,956	48,590
1998	2.4647	246.34	246.34	18,956	46,721
1999	2.3699	246.34	246.34	18,956	44,924
2000	2.2788	246.34	246.34	18,956	43,197
2001	2.1911	246.34	246.34	18,956	41,534
2002	2.1068	246.34	246.34	18,956	39,937
2003	2.0258	246.34	246.34	18,956	38,401
2004	1.9479	246.34	246.34	18,956	36,924
2005	1.8730	246.34	246.34	18,956	35,505
2006	1.8009	246.34	246.34	18,956	34,138
2007	1.7317	246.34	246.34	18,956	32,826
2008	1.6651	246.34	246.34	18,956	31,564
2009	1.6010	246.34	246.34	18,956	30,349
2010	1.5395	246.34	246.34	18,956	29,183
2011	1.4802	246.34	246.34	18,956	28,059
2012	1.4233	246.34	246.34	18,956	26,980
2013	1.3686	246.34	246.34	18,956	25,943
2014	1.3159	246.34	246.34	18,956	24,944
2015	1.2653	246.34	246.34	18,956	23,985
2016	1.2167	246.34	246.34	18,956	23,064
2017	1.1699	246.34	246.34	18,956	22,177
2018	1.1249	246.34	246.34	18,956	21,324
2019	1.0816	246.34	246.34	18,956	20,503
2020	1.0400	246.34	246.34	18,956	19,714
2021	1.0000	246.34	246.34	18,956	18,956
2022	0.9615	246.34	246.34	18,956	18,226
2023	0.9246	246.34	246.34	18,956	17,527
2024	0.8890	246.34	246.34	18,956	16,852
2025	0.8548	246.34	246.34	18,956	16,204
2026	0.8219	246.34	246.34	18,956	15,580
2027	0.7903	246.34	246.34	18,956	14,981
2028	0.7599	246.34	246.34	18,956	14,405

2029	0.7307	246.34	246.34	18,956	13,851
2030	0.7026	246.34	246.34	18,956	13,318
2031	0.6756	246.34	246.34	18,956	12,807
2032	0.6496	246.34	246.34	18,956	12,314
2033	0.6246	246.34	246.34	18,956	11,840
2034	0.6006	246.34	246.34	18,956	11,385
2035	0.5775	246.34	246.34	18,956	10,947
2036	0.5553	246.34	246.34	18,956	10,526
2037	0.5339	246.34	246.34	18,956	10,121
2038	0.5134	246.34	246.34	18,956	9,732
2039	0.4936	246.34	246.34	18,956	9,357
2040	0.4746	246.34	246.34	18,956	8,997
2041	0.4564	246.34	246.34	18,956	8,652
2042	0.4388	246.34	246.34	18,956	8,318
2043	0.4220	246.34	246.34	18,956	7,999
2044	0.4057	246.34	246.34	18,956	7,690
2045	0.3901	246.34	246.34	18,956	7,395
2046	0.3751	246.34	246.34	18,956	7,110
2047	0.3607	246.34	246.34	18,956	6,837
2048	0.3468	246.34	246.34	18,956	6,574
2049	0.3335	246.34	246.34	18,956	6,322
合計					2,914,689

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

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

- U: 下流のダムに堆積した1 m³の土砂を除去するコスト(円/m³) 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 ~ 2.79
- A: 事業対象区域面積(ha) 246.34 ~ 246.34
- R: 流域内崩壊率 0.0002
 出典「治山全体調査」S42からS46:本流域内の天塩川流域を使用。
- N: 雨量比=50年確率日雨量/既往最大日雨量 1.1322
 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(名寄観測所ほか3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4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) 0.5
 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 /年	効果額 千円	現在価値化 千円
1969	7.6866				
1970	7.3910	246.34	0.00	0	0
1971	7.1067	246.34	0.00	0	0
1972	6.8333	246.34	0.00	0	0
1973	6.5705	246.34	0.00	0	0
1974	6.3178	246.34	0.00	0	0
1975	6.0748	246.34	0.00	0	0
1976	5.8412	246.34	0.00	0	0
1977	5.6165	246.34	0.00	0	0
1978	5.4005	246.34	0.00	0	0
1979	5.1928	246.34	0.00	0	0
1980	4.9931	246.34	2.79	11	55
1981	4.8010	246.34	2.79	11	53
1982	4.6164	246.34	2.79	11	51
1983	4.4388	246.34	2.79	11	49
1984	4.2681	246.34	2.79	11	47
1985	4.1039	246.34	2.79	11	45
1986	3.9461	246.34	2.79	11	43
1987	3.7943	246.34	2.79	11	42
1988	3.6484	246.34	2.79	11	40
1989	3.5081	246.34	2.79	11	39
1990	3.3731	246.34	2.79	11	37
1991	3.2434	246.34	2.79	11	36
1992	3.1187	246.34	2.79	11	34
1993	2.9987	246.34	2.79	11	33
1994	2.8834	246.34	2.79	11	32
1995	2.7725	246.34	2.79	11	30
1996	2.6658	246.34	2.79	11	29
1997	2.5633	246.34	2.79	11	28
1998	2.4647	246.34	2.79	11	27
1999	2.3699	246.34	2.79	11	26
2000	2.2788	246.34	2.79	11	25
2001	2.1911	246.34	2.79	11	24
2002	2.1068	246.34	2.79	11	23
2003	2.0258	246.34	2.79	11	22
2004	1.9479	246.34	2.79	11	21
2005	1.8730	246.34	2.79	11	21
2006	1.8009	246.34	2.79	11	20
2007	1.7317	246.34	2.79	11	19
2008	1.6651	246.34	2.79	11	18
2009	1.6010	246.34	2.79	11	18
2010	1.5395	246.34	2.79	11	17
2011	1.4802	246.34	2.79	11	16
2012	1.4233	246.34	2.79	11	16
2013	1.3686	246.34	2.79	11	15
2014	1.3159	246.34	2.79	11	14
2015	1.2653	246.34	2.79	11	14
2016	1.2167	246.34	2.79	11	13
2017	1.1699	246.34	2.79	11	13
2018	1.1249	246.34	2.79	11	12
2019	1.0816	246.34	2.79	11	12
2020	1.0400	246.34	2.79	11	11
2021	1.0000	246.34	2.79	11	11

2022	0.9615	246.34	2.79	11	11
2023	0.9246	246.34	2.79	11	10
2024	0.8890	246.34	2.79	11	10
2025	0.8548	246.34	2.79	11	9
2026	0.8219	246.34	2.79	11	9
2027	0.7903	246.34	2.79	11	9
2028	0.7599	246.34	2.79	11	8
2029	0.7307	246.34	2.79	11	8
2030	0.7026	246.34	2.79	11	8
2031	0.6756	246.34	2.79	11	7
2032	0.6496	246.34	2.79	11	7
2033	0.6246	246.34	2.79	11	7
2034	0.6006	246.34	2.79	11	7
2035	0.5775	246.34	2.79	11	6
2036	0.5553	246.34	2.79	11	6
2037	0.5339	246.34	2.79	11	6
2038	0.5134	246.34	2.79	11	6
2039	0.4936	246.34	2.79	11	5
2040	0.4746	246.34	2.79	11	5
2041	0.4564	246.34	2.79	11	5
2042	0.4388	246.34	2.79	11	5
2043	0.4220	246.34	2.79	11	5
2044	0.4057	246.34	2.79	11	4
2045	0.3901	246.34	2.79	11	4
2046	0.3751	246.34	2.79	11	4
2047	0.3607	246.34	2.79	11	4
2048	0.3468	246.34	2.79	11	4
2049	0.3335	246.34	2.79	11	4
合計					1,334

2013	1.3686	707.39	3.862	25.63	246									
2014	1.3159	707.39	3.862	25.63	246									
2015	1.2653	707.39	3.862	25.63	246									
2016	1.2167	707.39	3.862	25.63	246									
2017	1.1699	707.39	3.862	25.63	246									
2018	1.1249	707.39	3.862	25.63	246									
2019	1.0816	707.39	3.862	25.63	246									
2020	1.0400	707.39	3.862	25.63	246									
2021	1.0000	707.39	3.862	25.63	246									
2022	0.9615	707.39	3.862	25.63	246									
2023	0.9246	707.39	3.862	25.63	246									
2024	0.8890	707.39	3.862	25.63	246									
2025	0.8548	707.39	3.862	25.63	246									
2026	0.8219	707.39	3.862	25.63	246									
2027	0.7903	707.39	3.862	25.63	246									
2028	0.7599	707.39	3.862	25.63	246									
2029	0.7307	707.39	3.862	25.63	246									
2030	0.7026	707.39	3.862	25.63	246									
2031	0.6756	707.39	3.862	25.63	246									
2032	0.6496	707.39	3.862	25.63	246									
2033	0.6246	707.39	3.862	25.63	246									
2034	0.6006	707.39	3.862	25.63	246									
2035	0.5775	707.39	3.862	25.63	246									
2036	0.5553	707.39	3.862	25.63	246									
2037	0.5339	707.39	3.862	25.63	246									
2038	0.5134	707.39	3.862	25.63	246									
2039	0.4936	707.39	3.862	25.63	246									
2040	0.4746	707.39	3.862	25.63	246									
2041	0.4564	707.39	3.862	25.63	246									
2042	0.4388	707.39	3.862	25.63	246									
2043	0.4220	707.39	3.862	25.63	246									
2044	0.4057	707.39	3.862	25.63	246									
2045	0.3901	707.39	3.862	25.63	246									
2046	0.3751	707.39	3.862	25.63	246									
2047	0.3607	707.39	3.862	25.63	246									
2048	0.3468	707.39	3.862	25.63	246									
2049	0.3335	707.39	3.862	25.63	246									
合計														

年度	社会的割引率	合計	
		効果額	現在価値化
1969	7.6866		
1970	7.3910	4.108	30.362
1971	7.1067	4.108	29.194
1972	6.8333	4.108	28.071
1973	6.5705	4.108	26.992
1974	6.3178	4.108	25.954
1975	6.0748	4.108	24.955
1976	5.8412	4.108	23.996
1977	5.6165	4.108	23.073
1978	5.4005	4.108	22.185
1979	5.1928	4.108	21.332
1980	4.9931	4.108	20.512
1981	4.8010	4.108	19.723
1982	4.6164	4.108	18.964
1983	4.4388	4.108	18.235
1984	4.2681	4.108	17.533
1985	4.1039	4.108	16.859
1986	3.9461	4.108	16.211
1987	3.7943	4.108	15.587
1988	3.6484	4.108	14.988
1989	3.5081	4.108	14.411
1990	3.3731	4.108	13.857
1991	3.2434	4.108	13.324
1992	3.1187	4.108	12.812
1993	2.9987	4.108	12.319
1994	2.8834	4.108	11.845
1995	2.7725	4.108	11.389
1996	2.6658	4.108	10.951
1997	2.5633	4.108	10.530
1998	2.4647	4.108	10.125
1999	2.3699	4.108	9.736
2000	2.2788	4.108	9.361
2001	2.1911	4.108	9.001
2002	2.1068	4.108	8.655
2003	2.0258	4.108	8.322
2004	1.9479	4.108	8.002
2005	1.8730	4.108	7.694
2006	1.8009	4.108	7.398
2007	1.7317	4.108	7.114
2008	1.6651	4.108	6.840
2009	1.6010	4.108	6.577
2010	1.5395	4.108	6.324
2011	1.4802	4.108	6.081
2012	1.4233	4.108	5.847
2013	1.3686	4.108	5.622
2014	1.3159	4.108	5.406
2015	1.2653	4.108	5.198
2016	1.2167	4.108	4.998
2017	1.1699	4.108	4.806

2018	1.1249	4.108	4.621
2019	1.0816	4.108	4.443
2020	1.0400	4.108	4.272
2021	1.0000	4.108	4.108
2022	0.9615	4.108	3.950
2023	0.9246	4.108	3.798
2024	0.8890	4.108	3.652
2025	0.8548	4.108	3.512
2026	0.8219	4.108	3.376
2027	0.7903	4.108	3.247
2028	0.7599	4.108	3.122
2029	0.7307	4.108	3.002
2030	0.7026	4.108	2.886
2031	0.6756	4.108	2.775
2032	0.6496	4.108	2.669
2033	0.6246	4.108	2.566
2034	0.6006	4.108	2.467
2035	0.5775	4.108	2.372
2036	0.5553	4.108	2.281
2037	0.5339	4.108	2.193
2038	0.5134	4.108	2.109
2039	0.4936	4.108	2.028
2040	0.4746	4.108	1.950
2041	0.4564	4.108	1.875
2042	0.4388	4.108	1.803
2043	0.4220	4.108	1.734
2044	0.4057	4.108	1.667
2045	0.3901	4.108	1.603
2046	0.3751	4.108	1.541
2047	0.3607	4.108	1.482
2048	0.3468	4.108	1.425
2049	0.3335	4.108	1.370
合計			755.170

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

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

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

- 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 246.34 ~ 246.34
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
- 44/12: 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 1-1 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		
1969	7.6866						
1970	7.3910	246.34	24.63	79	584		
1971	7.1067	246.34	49.27	158	1,123		
1972	6.8333	246.34	73.90	237	1,619		
1973	6.5705	246.34	98.54	316	2,076		
1974	6.3178	246.34	123.17	395	2,496		
1975	6.0748	246.34	147.80	474	2,879		
1976	5.8412	246.34	172.44	553	3,230		
1977	5.6165	246.34	197.07	632	3,550		
1978	5.4005	246.34	221.71	711	3,840		
1979	5.1928	246.34	246.34	790	4,102		
1980	4.9931	246.34	246.34	790	3,945		
1981	4.8010	246.34	246.34	790	3,793		
1982	4.6164	246.34	246.34	790	3,647		
1983	4.4388	246.34	246.34	790	3,507		
1984	4.2681	246.34	246.34	790	3,372		
1985	4.1039	246.34	246.34	790	3,242		
1986	3.9461	246.34	246.34	790	3,117		
1987	3.7943	246.34	246.34	790	2,997		
1988	3.6484	246.34	246.34	790	2,882		
1989	3.5081	246.34	246.34	790	2,771		
1990	3.3731	246.34	246.34	790	2,665		
1991	3.2434	246.34	246.34	790	2,562		
1992	3.1187	246.34	246.34	790	2,464		
1993	2.9987	246.34	246.34	790	2,369		
1994	2.8834	246.34	246.34	790	2,278		
1995	2.7725	246.34	246.34	790	2,190		
1996	2.6658	246.34	246.34	790	2,106		
1997	2.5633	246.34	246.34	790	2,025		
1998	2.4647	246.34	246.34	790	1,947		
1999	2.3699	246.34	246.34	790	1,872		
2000	2.2788	246.34	246.34	790	1,800		
2001	2.1911	246.34	246.34	790	1,731		
2002	2.1068	246.34	246.34	790	1,664		
2003	2.0258	246.34	246.34	790	1,600		

2004	1.9479	246.34	246.34	790	1,539			
2005	1.8730	246.34	246.34	790	1,480			
2006	1.8009	246.34	246.34	790	1,423			
2007	1.7317	246.34	246.34	790	1,368			
2008	1.6651	246.34	246.34	790	1,315			
2009	1.6010	246.34	246.34	790	1,265			
2010	1.5395	246.34	246.34	790	1,216			
2011	1.4802	246.34	246.34	790	1,169			
2012	1.4233	246.34	246.34	790	1,124			
2013	1.3686	246.34	246.34	790	1,081			
2014	1.3159	246.34	246.34	790	1,040			
2015	1.2653	246.34	246.34	790	1,000			
2016	1.2167	246.34	246.34	790	961			
2017	1.1699	246.34	246.34	790	924			
2018	1.1249	246.34	246.34	790	889			
2019	1.0816	246.34	246.34	790	854			
2020	1.0400	246.34	246.34	790	822			
2021	1.0000	246.34	246.34	790	790			
2022	0.9615	246.34	246.34	790	760			
2023	0.9246	246.34	246.34	790	730			
2024	0.8890	246.34	246.34	790	702			
2025	0.8548	246.34	246.34	790	675			
2026	0.8219	246.34	246.34	790	649			
2027	0.7903	246.34	246.34	790	624			
2028	0.7599	246.34	246.34	790	600			
2029	0.7307	246.34	246.34	790	577			
2030	0.7026	246.34	246.34	790	555			
2031	0.6756	246.34	246.34	790	534			
2032	0.6496	246.34	246.34	790	513			
2033	0.6246	246.34	246.34	790	493			
2034	0.6006	246.34	246.34	790	474			
2035	0.5775	246.34	246.34	790	456			
2036	0.5553	246.34	246.34	790	439			
2037	0.5339	246.34	246.34	790	422			
2038	0.5134	246.34	246.34	790	406			
2039	0.4936	246.34	246.34	790	390			
2040	0.4746	246.34	246.34	790	375			
2041	0.4564	246.34	246.34	790	361			
2042	0.4388	246.34	246.34	790	347			
2043	0.4220	246.34	246.34	790	333			
2044	0.4057	246.34	246.34	790	321			
2045	0.3901	246.34	246.34	790	308			
2046	0.3751	246.34	246.34	790	296			
2047	0.3607	246.34	246.34	790	285			
2048	0.3468	246.34	246.34	790	274			
2049	0.3335	246.34	246.34	790	263			
合計					121,467			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) トドマツ 0.00 ~ 82,057.01
 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 4,158
 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):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
2049	0.3335	82,057.01	341,193								

				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
2049	0.3335			341,193	113,788
合計					113,788