

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 10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
2009		× 1.6651			2070	0	× 0.1522		0
2010	561,486	× 1.6010		898,939	2071	0	× 0.1463		0
2011	80,783	× 1.5395		124,365	2072	0	× 0.1407		0
2012	66,515	× 1.4802		98,456	2073	0	× 0.1353		0
2013	39,096	× 1.4233		55,645	2074	0	× 0.1301		0
2014	48,651	× 1.3686		66,584	2075	0	× 0.1251		0
2015	13,554	× 1.3159		17,836	2076	0	× 0.1203		0
2016	0	× 1.2653		0	2077	0	× 0.1157		0
2017	56,213	× 1.2167		68,394	2078	0	× 0.1112		0
2018	0	× 1.1699		0	2079	0	× 0.1069		0
2019	2,216	× 1.1249		2,493	2080	0	× 0.1028		0
2020	0	× 1.0816		0	2081	0	× 0.0989		0
2021	75,786	× 1.0400		78,817	2082	0	× 0.0951		0
2022	0	× 1.0000		0	2083	0	× 0.0914		0
2023	48,530	× 0.9615		46,662	2084	0	× 0.0879		0
2024	0	× 0.9246		0	2085	0	× 0.0845		0
2025	0	× 0.8890		0	2086	0	× 0.0813		0
2026	0	× 0.8548		0	2087	0	× 0.0781		0
2027	11,376	× 0.8219		9,350	2088	0	× 0.0751		0
2028	0	× 0.7903		0	2089	0	× 0.0722		0
2029	4,103	× 0.7599		3,118					
2030	31,734	× 0.7307		23,188					
2031	0	× 0.7026		0					
2032	0	× 0.6756		0					
2033	0	× 0.6496		0					
2034	7,509	× 0.6246		4,690					
2035	84,654	× 0.6006		50,843					
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	0	× 0.3901		0					
2047	0	× 0.3751		0					
2048	0	× 0.3607		0					
2049	7,509	× 0.3468		2,604					
2050	76,788	× 0.3335		25,609					
2051	0	× 0.3207		0					
2052	0	× 0.3083		0					
2053	0	× 0.2965		0					
2054	0	× 0.2851		0					
2055	0	× 0.2741		0					
2056	0	× 0.2636		0					
2057	0	× 0.2534		0					
2058	0	× 0.2437		0					
2059	0	× 0.2343		0					
2060	0	× 0.2253		0					
2061	0	× 0.2166		0					
2062	0	× 0.2083		0					
2063	0	× 0.2003		0					
2064	0	× 0.1926		0					
2065	76,788	× 0.1852		14,221					
2066	0	× 0.1780		0					
2067	0	× 0.1712		0					
2068	0	× 0.1646		0					
2069	0	× 0.1583		0					
					合 計	1,591,814			
					C =	1,591,814 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) 49.00
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11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12観測所の平均値にて算定。
- A: 事業対象区域面積(ha) 319.13 ~ 319.13
- 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
2009	1.6651				
2010	1.6010	319.13	31.91	1,820	2,914
2011	1.5395	319.13	63.83	3,640	5,604
2012	1.4802	319.13	95.74	5,460	8,082
2013	1.4233	319.13	127.65	7,280	10,362
2014	1.3686	319.13	159.57	9,100	12,454
2015	1.3159	319.13	191.48	10,920	14,370
2016	1.2653	319.13	223.39	12,740	16,120
2017	1.2167	319.13	255.30	14,560	17,715
2018	1.1699	319.13	287.22	16,380	19,163
2019	1.1249	319.13	319.13	18,200	20,473
2020	1.0816	319.13	319.13	18,200	19,685
2021	1.0400	319.13	319.13	18,200	18,928
2022	1.0000	319.13	319.13	18,200	18,200
2023	0.9615	319.13	319.13	18,200	17,499
2024	0.9246	319.13	319.13	18,200	16,828
2025	0.8890	319.13	319.13	18,200	16,180
2026	0.8548	319.13	319.13	18,200	15,557
2027	0.8219	319.13	319.13	18,200	14,959
2028	0.7903	319.13	319.13	18,200	14,383
2029	0.7599	319.13	319.13	18,200	13,830
2030	0.7307	319.13	319.13	18,200	13,299
2031	0.7026	319.13	319.13	18,200	12,787
2032	0.6756	319.13	319.13	18,200	12,296
2033	0.6496	319.13	319.13	18,200	11,823
2034	0.6246	319.13	319.13	18,200	11,368
2035	0.6006	319.13	319.13	18,200	10,931
2036	0.5775	319.13	319.13	18,200	10,511
2037	0.5553	319.13	319.13	18,200	10,106
2038	0.5339	319.13	319.13	18,200	9,717
2039	0.5134	319.13	319.13	18,200	9,344
2040	0.4936	319.13	319.13	18,200	8,984
2041	0.4746	319.13	319.13	18,200	8,638
2042	0.4564	319.13	319.13	18,200	8,306
2043	0.4388	319.13	319.13	18,200	7,986
2044	0.4220	319.13	319.13	18,200	7,680
2045	0.4057	319.13	319.13	18,200	7,384
2046	0.3901	319.13	319.13	18,200	7,100
2047	0.3751	319.13	319.13	18,200	6,827
2048	0.3607	319.13	319.13	18,200	6,565
2049	0.3468	319.13	319.13	18,200	6,312
2050	0.3335	319.13	319.13	18,200	6,070
2051	0.3207	319.13	319.13	18,200	5,837
2052	0.3083	319.13	319.13	18,200	5,611
2053	0.2965	319.13	319.13	18,200	5,396
2054	0.2851	319.13	319.13	18,200	5,189
2055	0.2741	319.13	319.13	18,200	4,989
2056	0.2636	319.13	319.13	18,200	4,798
2057	0.2534	319.13	319.13	18,200	4,612
2058	0.2437	319.13	319.13	18,200	4,435
2059	0.2343	319.13	319.13	18,200	4,264
2060	0.2253	319.13	319.13	18,200	4,100
2061	0.2166	319.13	319.13	18,200	3,942
2062	0.2083	319.13	319.13	18,200	3,791

2063	0.2003	319.13	319.13	18,200	3,645
2064	0.1926	319.13	319.13	18,200	3,505
2065	0.1852	319.13	319.13	18,200	3,371
2066	0.1780	319.13	319.13	18,200	3,240
2067	0.1712	319.13	319.13	18,200	3,116
2068	0.1646	319.13	319.13	18,200	2,996
2069	0.1583	319.13	319.13	18,200	2,881
2070	0.1522	319.13	319.13	18,200	2,770
2071	0.1463	319.13	319.13	18,200	2,663
2072	0.1407	319.13	319.13	18,200	2,561
2073	0.1353	319.13	319.13	18,200	2,462
2074	0.1301	319.13	319.13	18,200	2,368
2075	0.1251	319.13	319.13	18,200	2,277
2076	0.1203	319.13	319.13	18,200	2,189
2077	0.1157	319.13	319.13	18,200	2,106
2078	0.1112	319.13	319.13	18,200	2,024
2079	0.1069	319.13	319.13	18,200	1,946
2080	0.1028	319.13	319.13	18,200	1,871
2081	0.0989	319.13	319.13	18,200	1,800
2082	0.0951	319.13	319.13	18,200	1,731
2083	0.0914	319.13	319.13	18,200	1,663
2084	0.0879	319.13	319.13	18,200	1,600
2085	0.0845	319.13	319.13	18,200	1,538
2086	0.0813	319.13	319.13	18,200	1,480
2087	0.0781	319.13	319.13	18,200	1,421
2088	0.0751	319.13	319.13	18,200	1,367
2089	0.0722	319.13	319.13	18,200	1,314
合計					606,209

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

- A: 事業対象区域面積 (ha) 319.13 ~ 319.13
- P: 年間平均降水量 (mm/年) 1,361
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11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12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
2009	1.6651				
2010	1.6010	319.13	31.91	729	1,167
2011	1.5395	319.13	63.83	1,457	2,243
2012	1.4802	319.13	95.74	2,186	3,236
2013	1.4233	319.13	127.65	2,914	4,147
2014	1.3686	319.13	159.57	3,643	4,986
2015	1.3159	319.13	191.48	4,371	5,752
2016	1.2653	319.13	223.39	5,100	6,453
2017	1.2167	319.13	255.30	5,829	7,092
2018	1.1699	319.13	287.22	6,557	7,671
2019	1.1249	319.13	319.13	7,286	8,196
2020	1.0816	319.13	319.13	7,286	7,881
2021	1.0400	319.13	319.13	7,286	7,577
2022	1.0000	319.13	319.13	7,286	7,286
2023	0.9615	319.13	319.13	7,286	7,005
2024	0.9246	319.13	319.13	7,286	6,737
2025	0.8890	319.13	319.13	7,286	6,477
2026	0.8548	319.13	319.13	7,286	6,228
2027	0.8219	319.13	319.13	7,286	5,988
2028	0.7903	319.13	319.13	7,286	5,758
2029	0.7599	319.13	319.13	7,286	5,537
2030	0.7307	319.13	319.13	7,286	5,324
2031	0.7026	319.13	319.13	7,286	5,119
2032	0.6756	319.13	319.13	7,286	4,922
2033	0.6496	319.13	319.13	7,286	4,733
2034	0.6246	319.13	319.13	7,286	4,551
2035	0.6006	319.13	319.13	7,286	4,376
2036	0.5775	319.13	319.13	7,286	4,208
2037	0.5553	319.13	319.13	7,286	4,046
2038	0.5339	319.13	319.13	7,286	3,890
2039	0.5134	319.13	319.13	7,286	3,741
2040	0.4936	319.13	319.13	7,286	3,596
2041	0.4746	319.13	319.13	7,286	3,458
2042	0.4564	319.13	319.13	7,286	3,325
2043	0.4388	319.13	319.13	7,286	3,197
2044	0.4220	319.13	319.13	7,286	3,075
2045	0.4057	319.13	319.13	7,286	2,956
2046	0.3901	319.13	319.13	7,286	2,842
2047	0.3751	319.13	319.13	7,286	2,733
2048	0.3607	319.13	319.13	7,286	2,628
2049	0.3468	319.13	319.13	7,286	2,527
2050	0.3335	319.13	319.13	7,286	2,430
2051	0.3207	319.13	319.13	7,286	2,337
2052	0.3083	319.13	319.13	7,286	2,246
2053	0.2965	319.13	319.13	7,286	2,160
2054	0.2851	319.13	319.13	7,286	2,077
2055	0.2741	319.13	319.13	7,286	1,997
2056	0.2636	319.13	319.13	7,286	1,921
2057	0.2534	319.13	319.13	7,286	1,846
2058	0.2437	319.13	319.13	7,286	1,776

2059	0.2343	319.13	319.13	7,286	1,707
2060	0.2253	319.13	319.13	7,286	1,642
2061	0.2166	319.13	319.13	7,286	1,578
2062	0.2083	319.13	319.13	7,286	1,518
2063	0.2003	319.13	319.13	7,286	1,459
2064	0.1926	319.13	319.13	7,286	1,403
2065	0.1852	319.13	319.13	7,286	1,349
2066	0.1780	319.13	319.13	7,286	1,297
2067	0.1712	319.13	319.13	7,286	1,247
2068	0.1646	319.13	319.13	7,286	1,199
2069	0.1583	319.13	319.13	7,286	1,153
2070	0.1522	319.13	319.13	7,286	1,109
2071	0.1463	319.13	319.13	7,286	1,066
2072	0.1407	319.13	319.13	7,286	1,025
2073	0.1353	319.13	319.13	7,286	986
2074	0.1301	319.13	319.13	7,286	948
2075	0.1251	319.13	319.13	7,286	911
2076	0.1203	319.13	319.13	7,286	877
2077	0.1157	319.13	319.13	7,286	843
2078	0.1112	319.13	319.13	7,286	810
2079	0.1069	319.13	319.13	7,286	779
2080	0.1028	319.13	319.13	7,286	749
2081	0.0989	319.13	319.13	7,286	721
2082	0.0951	319.13	319.13	7,286	693
2083	0.0914	319.13	319.13	7,286	666
2084	0.0879	319.13	319.13	7,286	640
2085	0.0845	319.13	319.13	7,286	616
2086	0.0813	319.13	319.13	7,286	592
2087	0.0781	319.13	319.13	7,286	569
2088	0.0751	319.13	319.13	7,286	547
2089	0.0722	319.13	319.13	7,286	526
合計					242,679

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

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

- 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) 319.13 ~ 319.13
- P: 年間平均降水量 (mm/年) 1,361
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11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12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) 253.78
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) 122.00
出典: 「南山ほか(2007)再生水利用の促進に関する調査」他
- 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) 125.40
- 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
2009	1.6651				
2010	1.6010	319.13	31.91	2,723	4,360
2011	1.5395	319.13	63.83	5,447	8,386
2012	1.4802	319.13	95.74	8,170	12,093
2013	1.4233	319.13	127.65	10,893	15,504
2014	1.3686	319.13	159.57	13,616	18,635
2015	1.3159	319.13	191.48	16,340	21,502
2016	1.2653	319.13	223.39	19,063	24,120
2017	1.2167	319.13	255.30	21,786	26,507
2018	1.1699	319.13	287.22	24,510	28,674
2019	1.1249	319.13	319.13	27,233	30,634
2020	1.0816	319.13	319.13	27,233	29,455
2021	1.0400	319.13	319.13	27,233	28,322
2022	1.0000	319.13	319.13	27,233	27,233
2023	0.9615	319.13	319.13	27,233	26,185
2024	0.9246	319.13	319.13	27,233	25,180
2025	0.8890	319.13	319.13	27,233	24,210
2026	0.8548	319.13	319.13	27,233	23,279
2027	0.8219	319.13	319.13	27,233	22,383
2028	0.7903	319.13	319.13	27,233	21,522
2029	0.7599	319.13	319.13	27,233	20,694
2030	0.7307	319.13	319.13	27,233	19,899
2031	0.7026	319.13	319.13	27,233	19,134
2032	0.6756	319.13	319.13	27,233	18,399
2033	0.6496	319.13	319.13	27,233	17,691
2034	0.6246	319.13	319.13	27,233	17,010
2035	0.6006	319.13	319.13	27,233	16,356
2036	0.5775	319.13	319.13	27,233	15,727
2037	0.5553	319.13	319.13	27,233	15,122
2038	0.5339	319.13	319.13	27,233	14,540
2039	0.5134	319.13	319.13	27,233	13,981
2040	0.4936	319.13	319.13	27,233	13,442
2041	0.4746	319.13	319.13	27,233	12,925
2042	0.4564	319.13	319.13	27,233	12,429
2043	0.4388	319.13	319.13	27,233	11,950
2044	0.4220	319.13	319.13	27,233	11,492
2045	0.4057	319.13	319.13	27,233	11,048
2046	0.3901	319.13	319.13	27,233	10,624
2047	0.3751	319.13	319.13	27,233	10,215
2048	0.3607	319.13	319.13	27,233	9,823
2049	0.3468	319.13	319.13	27,233	9,444

2050	0.3335	319.13	319.13	27,233	9,082
2051	0.3207	319.13	319.13	27,233	8,734
2052	0.3083	319.13	319.13	27,233	8,396
2053	0.2965	319.13	319.13	27,233	8,075
2054	0.2851	319.13	319.13	27,233	7,764
2055	0.2741	319.13	319.13	27,233	7,465
2056	0.2636	319.13	319.13	27,233	7,179
2057	0.2534	319.13	319.13	27,233	6,901
2058	0.2437	319.13	319.13	27,233	6,637
2059	0.2343	319.13	319.13	27,233	6,381
2060	0.2253	319.13	319.13	27,233	6,136
2061	0.2166	319.13	319.13	27,233	5,899
2062	0.2083	319.13	319.13	27,233	5,673
2063	0.2003	319.13	319.13	27,233	5,455
2064	0.1926	319.13	319.13	27,233	5,245
2065	0.1852	319.13	319.13	27,233	5,044
2066	0.1780	319.13	319.13	27,233	4,847
2067	0.1712	319.13	319.13	27,233	4,662
2068	0.1646	319.13	319.13	27,233	4,483
2069	0.1583	319.13	319.13	27,233	4,311
2070	0.1522	319.13	319.13	27,233	4,145
2071	0.1463	319.13	319.13	27,233	3,984
2072	0.1407	319.13	319.13	27,233	3,832
2073	0.1353	319.13	319.13	27,233	3,685
2074	0.1301	319.13	319.13	27,233	3,543
2075	0.1251	319.13	319.13	27,233	3,407
2076	0.1203	319.13	319.13	27,233	3,276
2077	0.1157	319.13	319.13	27,233	3,151
2078	0.1112	319.13	319.13	27,233	3,028
2079	0.1069	319.13	319.13	27,233	2,911
2080	0.1028	319.13	319.13	27,233	2,800
2081	0.0989	319.13	319.13	27,233	2,693
2082	0.0951	319.13	319.13	27,233	2,590
2083	0.0914	319.13	319.13	27,233	2,489
2084	0.0879	319.13	319.13	27,233	2,394
2085	0.0845	319.13	319.13	27,233	2,301
2086	0.0813	319.13	319.13	27,233	2,214
2087	0.0781	319.13	319.13	27,233	2,127
2088	0.0751	319.13	319.13	27,233	2,045
2089	0.0722	319.13	319.13	27,233	1,966
合計					907,079

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

- 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) 319.13 ~ 319.13
- 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(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
2009	1.6651				
2010	1.6010	319.13	31.91	2,459	3,937
2011	1.5395	319.13	63.83	4,917	7,570
2012	1.4802	319.13	95.74	7,376	10,918
2013	1.4233	319.13	127.65	9,835	13,998
2014	1.3686	319.13	159.57	12,294	16,826
2015	1.3159	319.13	191.48	14,752	19,412
2016	1.2653	319.13	223.39	17,211	21,777
2017	1.2167	319.13	255.30	19,670	23,932
2018	1.1699	319.13	287.22	22,128	25,888
2019	1.1249	319.13	319.13	24,587	27,658
2020	1.0816	319.13	319.13	24,587	26,593
2021	1.0400	319.13	319.13	24,587	25,570
2022	1.0000	319.13	319.13	24,587	24,587
2023	0.9615	319.13	319.13	24,587	23,640
2024	0.9246	319.13	319.13	24,587	22,733
2025	0.8890	319.13	319.13	24,587	21,858
2026	0.8548	319.13	319.13	24,587	21,017
2027	0.8219	319.13	319.13	24,587	20,208
2028	0.7903	319.13	319.13	24,587	19,431
2029	0.7599	319.13	319.13	24,587	18,684
2030	0.7307	319.13	319.13	24,587	17,966
2031	0.7026	319.13	319.13	24,587	17,275
2032	0.6756	319.13	319.13	24,587	16,611
2033	0.6496	319.13	319.13	24,587	15,972
2034	0.6246	319.13	319.13	24,587	15,357
2035	0.6006	319.13	319.13	24,587	14,767
2036	0.5775	319.13	319.13	24,587	14,199
2037	0.5553	319.13	319.13	24,587	13,653
2038	0.5339	319.13	319.13	24,587	13,127
2039	0.5134	319.13	319.13	24,587	12,623
2040	0.4936	319.13	319.13	24,587	12,136
2041	0.4746	319.13	319.13	24,587	11,669
2042	0.4564	319.13	319.13	24,587	11,222
2043	0.4388	319.13	319.13	24,587	10,789
2044	0.4220	319.13	319.13	24,587	10,376
2045	0.4057	319.13	319.13	24,587	9,975
2046	0.3901	319.13	319.13	24,587	9,591
2047	0.3751	319.13	319.13	24,587	9,223
2048	0.3607	319.13	319.13	24,587	8,869
2049	0.3468	319.13	319.13	24,587	8,527
2050	0.3335	319.13	319.13	24,587	8,200
2051	0.3207	319.13	319.13	24,587	7,885
2052	0.3083	319.13	319.13	24,587	7,580
2053	0.2965	319.13	319.13	24,587	7,290
2054	0.2851	319.13	319.13	24,587	7,010
2055	0.2741	319.13	319.13	24,587	6,739
2056	0.2636	319.13	319.13	24,587	6,481
2057	0.2534	319.13	319.13	24,587	6,230
2058	0.2437	319.13	319.13	24,587	5,992
2059	0.2343	319.13	319.13	24,587	5,761
2060	0.2253	319.13	319.13	24,587	5,539
2061	0.2166	319.13	319.13	24,587	5,326
2062	0.2083	319.13	319.13	24,587	5,121
2063	0.2003	319.13	319.13	24,587	4,925
2064	0.1926	319.13	319.13	24,587	4,735
2065	0.1852	319.13	319.13	24,587	4,554
2066	0.1780	319.13	319.13	24,587	4,376
2067	0.1712	319.13	319.13	24,587	4,209
2068	0.1646	319.13	319.13	24,587	4,047

2069	0.1583	319.13	319.13	24,587	3,892
2070	0.1522	319.13	319.13	24,587	3,742
2071	0.1463	319.13	319.13	24,587	3,597
2072	0.1407	319.13	319.13	24,587	3,459
2073	0.1353	319.13	319.13	24,587	3,327
2074	0.1301	319.13	319.13	24,587	3,199
2075	0.1251	319.13	319.13	24,587	3,076
2076	0.1203	319.13	319.13	24,587	2,958
2077	0.1157	319.13	319.13	24,587	2,845
2078	0.1112	319.13	319.13	24,587	2,734
2079	0.1069	319.13	319.13	24,587	2,628
2080	0.1028	319.13	319.13	24,587	2,528
2081	0.0989	319.13	319.13	24,587	2,432
2082	0.0951	319.13	319.13	24,587	2,338
2083	0.0914	319.13	319.13	24,587	2,247
2084	0.0879	319.13	319.13	24,587	2,161
2085	0.0845	319.13	319.13	24,587	2,078
2086	0.0813	319.13	319.13	24,587	1,999
2087	0.0781	319.13	319.13	24,587	1,920
2088	0.0751	319.13	319.13	24,587	1,846
2089	0.0722	319.13	319.13	24,587	1,775
合計					818,945

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

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

- 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 ~ 41.41
- A: 事業対象区域面積(ha) 319.13 ~ 319.13
- 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。事業箇所が存在する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 0.6180
 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11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12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
2009	1.6651				
2010	1.6010	319.13	0.00	0	0
2011	1.5395	319.13	0.00	0	0
2012	1.4802	319.13	0.00	0	0
2013	1.4233	319.13	0.00	0	0
2014	1.3686	319.13	0.00	0	0
2015	1.3159	319.13	0.00	0	0
2016	1.2653	319.13	0.00	0	0
2017	1.2167	319.13	0.00	0	0
2018	1.1699	319.13	0.00	0	0
2019	1.1249	319.13	0.00	0	0
2020	1.0816	319.13	41.41	171	185
2021	1.0400	319.13	41.41	171	178
2022	1.0000	319.13	41.41	171	171
2023	0.9615	319.13	41.41	171	164
2024	0.9246	319.13	41.41	171	158
2025	0.8890	319.13	41.41	171	152
2026	0.8548	319.13	41.41	171	146
2027	0.8219	319.13	41.41	171	141
2028	0.7903	319.13	41.41	171	135
2029	0.7599	319.13	41.41	171	130
2030	0.7307	319.13	41.41	171	125
2031	0.7026	319.13	41.41	171	120
2032	0.6756	319.13	41.41	171	116
2033	0.6496	319.13	41.41	171	111
2034	0.6246	319.13	41.41	171	107
2035	0.6006	319.13	41.41	171	103
2036	0.5775	319.13	41.41	171	99
2037	0.5553	319.13	41.41	171	95
2038	0.5339	319.13	41.41	171	91
2039	0.5134	319.13	41.41	171	88
2040	0.4936	319.13	41.41	171	84
2041	0.4746	319.13	41.41	171	81
2042	0.4564	319.13	41.41	171	78
2043	0.4388	319.13	41.41	171	75
2044	0.4220	319.13	41.41	171	72
2045	0.4057	319.13	41.41	171	69
2046	0.3901	319.13	41.41	171	67
2047	0.3751	319.13	41.41	171	64
2048	0.3607	319.13	41.41	171	62
2049	0.3468	319.13	41.41	171	59
2050	0.3335	319.13	41.41	171	57
2051	0.3207	319.13	41.41	171	55
2052	0.3083	319.13	41.41	171	53
2053	0.2965	319.13	41.41	171	51
2054	0.2851	319.13	41.41	171	49
2055	0.2741	319.13	41.41	171	47
2056	0.2636	319.13	41.41	171	45
2057	0.2534	319.13	41.41	171	43
2058	0.2437	319.13	41.41	171	42
2059	0.2343	319.13	41.41	171	40
2060	0.2253	319.13	41.41	171	39
2061	0.2166	319.13	41.41	171	37

2062	0.2083	319.13	41.41	171	36
2063	0.2003	319.13	41.41	171	34
2064	0.1926	319.13	41.41	171	33
2065	0.1852	319.13	41.41	171	32
2066	0.1780	319.13	41.41	171	30
2067	0.1712	319.13	41.41	171	29
2068	0.1646	319.13	41.41	171	28
2069	0.1583	319.13	41.41	171	27
2070	0.1522	319.13	41.41	171	26
2071	0.1463	319.13	41.41	171	25
2072	0.1407	319.13	41.41	171	24
2073	0.1353	319.13	41.41	171	23
2074	0.1301	319.13	41.41	171	22
2075	0.1251	319.13	41.41	171	21
2076	0.1203	319.13	41.41	171	21
2077	0.1157	319.13	41.41	171	20
2078	0.1112	319.13	41.41	171	19
2079	0.1069	319.13	41.41	171	18
2080	0.1028	319.13	41.41	171	18
2081	0.0989	319.13	41.41	171	17
2082	0.0951	319.13	41.41	171	16
2083	0.0914	319.13	41.41	171	16
2084	0.0879	319.13	41.41	171	15
2085	0.0845	319.13	41.41	171	14
2086	0.0813	319.13	41.41	171	14
2087	0.0781	319.13	41.41	171	13
2088	0.0751	319.13	41.41	171	13
2089	0.0722	319.13	41.41	171	12
合計					4,500

2058	0.2437	5,129	1,250
2059	0.2343	5,129	1,202
2060	0.2253	5,129	1,156
2061	0.2166	5,129	1,111
2062	0.2083	5,129	1,068
2063	0.2003	5,129	1,027
2064	0.1926	5,129	988
2065	0.1852	5,129	950
2066	0.1780	5,129	913
2067	0.1712	5,129	878
2068	0.1646	5,129	844
2069	0.1583	5,129	812
2070	0.1522	5,129	781
2071	0.1463	5,129	750
2072	0.1407	5,129	722
2073	0.1353	5,129	694
2074	0.1301	5,129	667
2075	0.1251	5,129	642
2076	0.1203	5,129	617
2077	0.1157	5,129	593
2078	0.1112	5,129	570
2079	0.1069	5,129	548
2080	0.1028	5,129	527
2081	0.0989	5,129	507
2082	0.0951	5,129	488
2083	0.0914	5,129	469
2084	0.0879	5,129	451
2085	0.0845	5,129	433
2086	0.0813	5,129	417
2087	0.0781	5,129	401
2088	0.0751	5,129	385
2089	0.0722	5,129	370
合計			204,245

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

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

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

- 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 319.13 ~ 319.13
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: 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: 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		
2009	1.6651						
2010	1.6010	319.13	31.91	102	163		
2011	1.5395	319.13	63.83	205	316		
2012	1.4802	319.13	95.74	307	454		
2013	1.4233	319.13	127.65	409	582		
2014	1.3686	319.13	159.57	512	701		
2015	1.3159	319.13	191.48	614	808		
2016	1.2653	319.13	223.39	716	906		
2017	1.2167	319.13	255.30	819	996		
2018	1.1699	319.13	287.22	921	1,077		
2019	1.1249	319.13	319.13	1,023	1,151		
2020	1.0816	319.13	319.13	1,023	1,106		
2021	1.0400	319.13	319.13	1,023	1,064		
2022	1.0000	319.13	319.13	1,023	1,023		
2023	0.9615	319.13	319.13	1,023	984		
2024	0.9246	319.13	319.13	1,023	946		
2025	0.8890	319.13	319.13	1,023	909		
2026	0.8548	319.13	319.13	1,023	874		
2027	0.8219	319.13	319.13	1,023	841		
2028	0.7903	319.13	319.13	1,023	808		
2029	0.7599	319.13	319.13	1,023	777		
2030	0.7307	319.13	319.13	1,023	748		
2031	0.7026	319.13	319.13	1,023	719		
2032	0.6756	319.13	319.13	1,023	691		
2033	0.6496	319.13	319.13	1,023	665		
2034	0.6246	319.13	319.13	1,023	639		
2035	0.6006	319.13	319.13	1,023	614		
2036	0.5775	319.13	319.13	1,023	591		
2037	0.5553	319.13	319.13	1,023	568		
2038	0.5339	319.13	319.13	1,023	546		
2039	0.5134	319.13	319.13	1,023	525		
2040	0.4936	319.13	319.13	1,023	505		
2041	0.4746	319.13	319.13	1,023	486		
2042	0.4564	319.13	319.13	1,023	467		
2043	0.4388	319.13	319.13	1,023	449		

2044	0.4220	319.13	319.13	1.023	432			
2045	0.4057	319.13	319.13	1.023	415			
2046	0.3901	319.13	319.13	1.023	399			
2047	0.3751	319.13	319.13	1.023	384			
2048	0.3607	319.13	319.13	1.023	369			
2049	0.3468	319.13	319.13	1.023	355			
2050	0.3335	319.13	319.13	1.023	341			
2051	0.3207	319.13	319.13	1.023	328			
2052	0.3083	319.13	319.13	1.023	315			
2053	0.2965	319.13	319.13	1.023	303			
2054	0.2851	319.13	319.13	1.023	292			
2055	0.2741	319.13	319.13	1.023	280			
2056	0.2636	319.13	319.13	1.023	270			
2057	0.2534	319.13	319.13	1.023	259			
2058	0.2437	319.13	319.13	1.023	249			
2059	0.2343	319.13	319.13	1.023	240			
2060	0.2253	319.13	319.13	1.023	230			
2061	0.2166	319.13	319.13	1.023	222			
2062	0.2083	319.13	319.13	1.023	213			
2063	0.2003	319.13	319.13	1.023	205			
2064	0.1926	319.13	319.13	1.023	197			
2065	0.1852	319.13	319.13	1.023	189			
2066	0.1780	319.13	319.13	1.023	182			
2067	0.1712	319.13	319.13	1.023	175			
2068	0.1646	319.13	319.13	1.023	168			
2069	0.1583	319.13	319.13	1.023	162			
2070	0.1522	319.13	319.13	1.023	156			
2071	0.1463	319.13	319.13	1.023	150			
2072	0.1407	319.13	319.13	1.023	144			
2073	0.1353	319.13	319.13	1.023	138			
2074	0.1301	319.13	319.13	1.023	133			
2075	0.1251	319.13	319.13	1.023	128			
2076	0.1203	319.13	319.13	1.023	123			
2077	0.1157	319.13	319.13	1.023	118			
2078	0.1112	319.13	319.13	1.023	114			
2079	0.1069	319.13	319.13	1.023	109			
2080	0.1028	319.13	319.13	1.023	105			
2081	0.0989	319.13	319.13	1.023	101			
2082	0.0951	319.13	319.13	1.023	97			
2083	0.0914	319.13	319.13	1.023	94			
2084	0.0879	319.13	319.13	1.023	90			
2085	0.0845	319.13	319.13	1.023	86			
2086	0.0813	319.13	319.13	1.023	83			
2087	0.0781	319.13	319.13	1.023	80			
2088	0.0751	319.13	319.13	1.023	77			
2089	0.0722	319.13	319.13	1.023	74			
合計					34,073			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 ~ 93,656.81
 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
2089	0.0722	93,656.81	462,009								

				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
2089	0.0722			462,009	33,357
合計					33,357