

費用集計表

事業名：森林環境保全整備事業
 施行箇所：留萌森林計画区

事業実施主体：留萌南部森林管理署
 都道府県名：北海道
 (単位：千円)

年度	事業費	割引率	現在価値額	年度	事業費	割引率	現在価値額	
H28		× 1.0000		H89	0	× 0.0914	0	
H29	693,997	× 0.9615	667,278	H90	0	× 0.0879	0	
H30	158,740	× 0.9246	146,772	H91	0	× 0.0845	0	
H31	189,762	× 0.8890	168,698	H92	0	× 0.0813	0	
H32	147,982	× 0.8548	126,496	H93	0	× 0.0781	0	
H33	147,119	× 0.8219	120,916	H94	0	× 0.0751	0	
H34	8,616	× 0.7903	6,811	H95	0	× 0.0722	0	
H35	31,245	× 0.7599	23,745	H96	0	× 0.0695	0	
H36	30,547	× 0.7307	22,320	H97	0	× 0.0668	0	
H37	57,344	× 0.7026	40,291					
H38	52,196	× 0.6756	35,264					
H39	105,131	× 0.6496	68,294					
H40	114,602	× 0.6246	71,578					
H41	104,696	× 0.6006	62,879					
H42	77,638	× 0.5775	44,836					
H43	63,495	× 0.5553	35,260					
H44	22,633	× 0.5339	12,086					
H45	12,814	× 0.5134	6,581					
H46	35,665	× 0.4936	17,601					
H47	54,616	× 0.4746	25,919					
H48	55,105	× 0.4564	25,148					
H49	81,443	× 0.4388	35,737					
H50	81,443	× 0.4220	34,369					
H51	58,592	× 0.4057	23,771					
H52	50,242	× 0.3901	19,601					
H53	46,877	× 0.3751	17,586					
H54	19,589	× 0.3607	7,065					
H55	9,454	× 0.3468	3,278					
H56	29,622	× 0.3335	9,879					
H57	56,983	× 0.3207	18,274					
H58	56,562	× 0.3083	17,438					
H59	56,562	× 0.2965	16,769					
H60	56,562	× 0.2851	16,126					
H61	28,206	× 0.2741	7,731					
H62	19,856	× 0.2636	5,235					
H63	19,856	× 0.2534	5,033					
H64	19,502	× 0.2437	4,751					
H65	7,254	× 0.2343	1,700					
H66	29,417	× 0.2253	6,627					
H67	29,417	× 0.2166	6,372					
H68	29,417	× 0.2083	6,126					
H69	29,417	× 0.2003	5,891					
H70	29,044	× 0.1926	5,594					
H71	688	× 0.1852	127					
H72	19,483	× 0.1780	3,468					
H73	19,483	× 0.1712	3,335					
H74	19,129	× 0.1646	3,149					
H75	6,881	× 0.1583	1,089					
H76	6,193	× 0.1522	943					
H77	6,193	× 0.1463	906					
H78	6,193	× 0.1407	871					
H79	6,193	× 0.1353	838					
H80	6,193	× 0.1301	806					
H81	688	× 0.1251	86					
H82	688	× 0.1203	83					
H83	688	× 0.1157	80					
H84	334	× 0.1112	37					
H85	688	× 0.1069	74					
H86	0	× 0.1028	0					
H87	0	× 0.0989	0					
H88	0	× 0.0951	0					
				合計				2,019,618
				C=	2,019,618	千円		

$$B = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times \frac{(f1-f2) \times \alpha \times A \times U}{360}$$

U:	治水ダムの単位雨量流出量当たりの年間減価償却費(円/m ³ /sec) 出典:「ダム年鑑2016」		3,820,000
f1:	事業実施前の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 平 要整備森林(疎林)	0.45
f2:	事業実施後、T年経過後の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 平 整備済森林	0.35
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数		15
α:	100年確率時雨量(mm/h) 北海道の大雨資料(北海道建設部 幌糠)		65
A:	事業対象区域面積(ha)		1.80 ~ 4,611.55
360:	単位合わせのための調整値		
Y:	評価期間		69
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ごとに累計した面積

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
2016	1.0000				
2017	0.9615	1,149.95	76.66	5,288	5,084
2018	0.9246	2,073.22	214.88	14,821	13,703
2019	0.8890	2,996.49	414.64	28,599	25,425
2020	0.8548	3,802.94	668.17	46,085	39,393
2021	0.8219	4,611.55	975.61	67,290	55,306
2022	0.7903	4,611.55	1,283.05	88,494	69,937
2023	0.7599	4,611.55	1,590.48	109,699	83,360
2024	0.7307	4,611.55	1,897.92	130,903	95,651
2025	0.7026	4,458.28	2,113.39	145,765	102,414
2026	0.6756	4,305.01	2,318.65	159,922	108,043
2027	0.6496	4,151.74	2,513.69	173,374	112,624
2028	0.6246	3,998.47	2,698.51	186,122	116,252
2029	0.6006	3,845.20	2,873.11	198,164	119,017
2030	0.5775	3,832.00	3,117.14	214,995	124,160
2031	0.5553	3,818.80	3,360.29	231,766	128,700
2032	0.5339	3,805.60	3,536.99	243,953	130,247
2033	0.5134	3,792.40	3,662.36	252,600	129,685
2034	0.4936	3,779.20	3,736.39	257,706	127,204
2035	0.4746	3,625.93	3,625.93	250,088	118,692
2036	0.4564	3,472.66	3,472.66	239,516	109,315
2037	0.4388	3,319.39	3,319.39	228,945	100,461
2038	0.4220	3,166.12	3,166.12	218,374	92,154
2039	0.4057	3,012.85	3,012.85	207,802	84,305
2040	0.3901	2,999.65	2,999.65	206,892	80,709
2041	0.3751	2,986.45	2,986.45	205,981	77,263
2042	0.3607	2,973.25	2,973.25	205,071	73,969
2043	0.3468	2,960.05	2,960.05	204,161	70,803
2044	0.3335	2,946.85	2,946.85	203,250	67,784
2045	0.3207	2,793.58	2,793.58	192,679	61,792
2046	0.3083	2,640.31	2,640.31	182,107	56,144
2047	0.2965	2,487.04	2,487.04	171,536	50,860
2048	0.2851	2,333.77	2,333.77	160,965	45,891
2049	0.2741	2,180.50	2,180.50	150,393	41,223
2050	0.2636	2,167.30	2,167.30	149,483	39,404
2051	0.2534	2,154.10	2,154.10	148,573	37,648
2052	0.2437	2,140.90	2,140.90	147,662	35,985
2053	0.2343	1,973.70	1,973.70	136,130	31,895
2054	0.2253	1,806.50	1,806.50	124,598	28,072
2055	0.2166	1,652.50	1,652.50	113,976	24,687
2056	0.2083	1,498.50	1,498.50	103,355	21,529
2057	0.2003	1,344.50	1,344.50	92,733	18,574
2058	0.1926	1,332.90	1,332.90	91,933	17,706
2059	0.1852	1,321.30	1,321.30	91,133	16,878
2060	0.1780	1,309.70	1,309.70	90,333	16,079
2061	0.1712	1,298.10	1,298.10	89,533	15,328
2062	0.1646	1,158.50	1,158.50	79,904	13,152
2063	0.1583	1,030.50	1,030.50	71,076	11,251
2064	0.1522	902.50	902.50	62,247	9,474
2065	0.1463	774.50	774.50	53,419	7,815
2066	0.1407	646.50	646.50	44,590	6,274
2067	0.1353	635.10	635.10	43,804	5,927
2068	0.1301	512.37	512.37	35,339	4,598
2069	0.1251	389.64	389.64	26,874	3,362
2070	0.1203	266.91	266.91	18,409	2,215
2071	0.1157	230.90	230.90	15,926	1,843

2072	0.1112	206.29	206.29	14,228	1,582
2073	0.1069	178.35	178.35	12,301	1,315
2074	0.1028	150.41	150.41	10,374	1,066
2075	0.0989	122.47	122.47	8,447	835
2076	0.0951	84.69	84.69	5,841	555
2077	0.0914	69.12	69.12	4,767	436
2078	0.0879	53.55	53.55	3,693	325
2079	0.0845	37.98	37.98	2,620	221
2080	0.0813	24.57	24.57	1,695	138
2081	0.0781	9.00	9.00	621	49
2082	0.0751	7.20	7.20	497	37
2083	0.0722	5.40	5.40	372	27
2084	0.0695	3.60	3.60	248	17
2085	0.0668	1.80	1.80	124	8
合計					3,093,877

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

A:	事業対象区域面積 (ha)	1.80 ~ 4,611.55
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁 統計資料 幌糠観測所	1,507
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	15
U:	開発流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2016」	1,038,000,000
Y:	評価期間	69
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	
365:	1年間の日数	
86400:	1日の秒数	

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ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積	事業効果面積	効果額	現在価値化
2.016	1.0000				
2.017	0.9615	1,149.95	76.66	1,901	1,828
2.018	0.9246	2,073.22	214.88	5,329	4,927
2.019	0.8890	2,996.49	414.64	10,283	9,142
2.020	0.8548	3,802.94	668.17	16,571	14,165
2.021	0.8219	4,611.55	975.61	24,195	19,886
2.022	0.7903	4,611.55	1,283.05	31,820	25,147
2.023	0.7599	4,611.55	1,590.48	39,444	29,973
2.024	0.7307	4,611.55	1,897.92	47,068	34,393
2.025	0.7026	4,458.28	2,113.39	52,412	36,825
2.026	0.6756	4,305.01	2,318.65	57,503	38,849
2.027	0.6496	4,151.74	2,513.69	62,340	40,496
2.028	0.6246	3,998.47	2,698.51	66,923	41,800
2.029	0.6006	3,845.20	2,873.11	71,253	42,795
2.030	0.5775	3,832.00	3,117.14	77,305	44,644
2.031	0.5553	3,818.80	3,360.29	83,335	46,276
2.032	0.5339	3,805.60	3,536.99	87,717	46,832
2.033	0.5134	3,792.40	3,662.36	90,826	46,630
2.034	0.4936	3,779.20	3,736.39	92,662	45,738
2.035	0.4746	3,625.93	3,625.93	89,923	42,677
2.036	0.4564	3,472.66	3,472.66	86,122	39,306
2.037	0.4388	3,319.39	3,319.39	82,321	36,122
2.038	0.4220	3,166.12	3,166.12	78,520	33,135
2.039	0.4057	3,012.85	3,012.85	74,719	30,313
2.040	0.3901	2,999.65	2,999.65	74,391	29,020
2.041	0.3751	2,986.45	2,986.45	74,064	27,781
2.042	0.3607	2,973.25	2,973.25	73,737	26,597
2.043	0.3468	2,960.05	2,960.05	73,409	25,458
2.044	0.3335	2,946.85	2,946.85	73,082	24,373
2.045	0.3207	2,793.58	2,793.58	69,281	22,218
2.046	0.3083	2,640.31	2,640.31	65,480	20,187
2.047	0.2965	2,487.04	2,487.04	61,679	18,288
2.048	0.2851	2,333.77	2,333.77	57,877	16,501
2.049	0.2741	2,180.50	2,180.50	54,076	14,822
2.050	0.2636	2,167.30	2,167.30	53,749	14,168
2.051	0.2534	2,154.10	2,154.10	53,422	13,537
2.052	0.2437	2,140.90	2,140.90	53,094	12,939
2.053	0.2343	1,973.70	1,973.70	48,948	11,469
2.054	0.2253	1,806.50	1,806.50	44,801	10,094
2.055	0.2166	1,652.50	1,652.50	40,982	8,877
2.056	0.2083	1,498.50	1,498.50	37,163	7,741
2.057	0.2003	1,344.50	1,344.50	33,344	6,679
2.058	0.1926	1,332.90	1,332.90	33,056	6,367
2.059	0.1852	1,321.30	1,321.30	32,768	6,069
2.060	0.1780	1,309.70	1,309.70	32,481	5,782
2.061	0.1712	1,298.10	1,298.10	32,193	5,511
2.062	0.1646	1,158.50	1,158.50	28,731	4,729
2.063	0.1583	1,030.50	1,030.50	25,556	4,046
2.064	0.1522	902.50	902.50	22,382	3,407
2.065	0.1463	774.50	774.50	19,208	2,810
2.066	0.1407	646.50	646.50	16,033	2,256
2.067	0.1353	635.10	635.10	15,750	2,131
2.068	0.1301	512.37	512.37	12,707	1,653

2.069	0.1251	389.64	389.64	9,663	1,209
2.070	0.1203	266.91	266.91	6,619	796
2.071	0.1157	230.90	230.90	5,726	662
2.072	0.1112	206.29	206.29	5,116	569
2.073	0.1069	178.35	178.35	4,423	473
2.074	0.1028	150.41	150.41	3,730	383
2.075	0.0989	122.47	122.47	3,037	300
2.076	0.0951	84.69	84.69	2,100	200
2.077	0.0914	69.12	69.12	1,714	157
2.078	0.0879	53.55	53.55	1,328	117
2.079	0.0845	37.98	37.98	942	80
2.080	0.0813	24.57	24.57	609	50
2.081	0.0781	9.00	9.00	223	17
2.082	0.0751	7.20	7.20	179	13
2.083	0.0722	5.40	5.40	134	10
2.084	0.0695	3.60	3.60	89	6
2.085	0.0668	1.80	1.80	45	3
合計					1,112,454

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	6.20 億
Qy:	全貯留量 - Qx	234.24 億
A:	事業対象区域面積 (ha)	1.80 ~ 4,611.55
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁 統計資料 幌糠観測所	1,507
T:	事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数	15
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
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円/m3) 留萌市上水道料金	190.00
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m3) 出典:「地球環境・人間生活にかかる農業及び森林の多面的な機能の評価に関する調査研究報告書」(三菱総合研究所、H13.11)「雨水利用ハンドブック」	68.60
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)	71.73
Y:	評価期間	69
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)	
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ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積	事業効果面積	効果額	現在価値化
2016	1.0000				
2017	0.9615	1,149.95	76.66	4,143	3,983
2018	0.9246	2,073.22	214.88	11,613	10,737
2019	0.8890	2,996.49	414.64	22,409	19,922
2020	0.8548	3,802.94	668.17	36,111	30,868
2021	0.8219	4,611.55	975.61	52,727	43,336
2022	0.7903	4,611.55	1,283.05	69,342	54,801
2023	0.7599	4,611.55	1,590.48	85,958	65,319
2024	0.7307	4,611.55	1,897.92	102,573	74,950
2025	0.7026	4,458.28	2,113.39	114,218	80,250
2026	0.6756	4,305.01	2,318.65	125,312	84,661
2027	0.6496	4,151.74	2,513.69	135,852	88,249
2028	0.6246	3,998.47	2,698.51	145,841	91,092
2029	0.6006	3,845.20	2,873.11	155,277	93,259
2030	0.5775	3,832.00	3,117.14	168,466	97,289
2031	0.5553	3,818.80	3,360.29	181,607	100,846
2032	0.5339	3,805.60	3,536.99	191,157	102,059
2033	0.5134	3,792.40	3,662.36	197,932	101,618
2034	0.4936	3,779.20	3,736.39	201,933	99,674
2035	0.4746	3,625.93	3,625.93	195,963	93,004
2036	0.4564	3,472.66	3,472.66	187,680	85,657
2037	0.4388	3,319.39	3,319.39	179,396	78,719
2038	0.4220	3,166.12	3,166.12	171,113	72,210
2039	0.4057	3,012.85	3,012.85	162,829	66,060
2040	0.3901	2,999.65	2,999.65	162,116	63,241
2041	0.3751	2,986.45	2,986.45	161,403	60,542
2042	0.3607	2,973.25	2,973.25	160,689	57,961
2043	0.3468	2,960.05	2,960.05	159,976	55,480
2044	0.3335	2,946.85	2,946.85	159,263	53,114
2045	0.3207	2,793.58	2,793.58	150,979	48,419
2046	0.3083	2,640.31	2,640.31	142,696	43,993
2047	0.2965	2,487.04	2,487.04	134,412	39,853
2048	0.2851	2,333.77	2,333.77	126,129	35,959
2049	0.2741	2,180.50	2,180.50	117,845	32,301
2050	0.2636	2,167.30	2,167.30	117,132	30,876
2051	0.2534	2,154.10	2,154.10	116,418	29,500
2052	0.2437	2,140.90	2,140.90	115,705	28,197
2053	0.2343	1,973.70	1,973.70	106,669	24,993
2054	0.2253	1,806.50	1,806.50	97,632	21,996
2055	0.2166	1,652.50	1,652.50	89,309	19,344
2056	0.2083	1,498.50	1,498.50	80,986	16,869
2057	0.2003	1,344.50	1,344.50	72,664	14,555
2058	0.1926	1,332.90	1,332.90	72,037	13,874
2059	0.1852	1,321.30	1,321.30	71,410	13,225
2060	0.1780	1,309.70	1,309.70	70,783	12,599

2061	0.1712	1,298.10	1,298.10	70,156	12,011
2062	0.1646	1,158.50	1,158.50	62,611	10,306
2063	0.1583	1,030.50	1,030.50	55,693	8,816
2064	0.1522	902.50	902.50	48,776	7,424
2065	0.1463	774.50	774.50	41,858	6,124
2066	0.1407	646.50	646.50	34,940	4,916
2067	0.1353	635.10	635.10	34,324	4,644
2068	0.1301	512.37	512.37	27,691	3,603
2069	0.1251	389.64	389.64	21,058	2,634
2070	0.1203	266.91	266.91	14,425	1,735
2071	0.1157	230.90	230.90	12,479	1,444
2072	0.1112	206.29	206.29	11,149	1,240
2073	0.1069	178.35	178.35	9,639	1,030
2074	0.1028	150.41	150.41	8,129	836
2075	0.0989	122.47	122.47	6,619	655
2076	0.0951	84.69	84.69	4,577	435
2077	0.0914	69.12	69.12	3,736	341
2078	0.0879	53.55	53.55	2,894	254
2079	0.0845	37.98	37.98	2,053	173
2080	0.0813	24.57	24.57	1,328	108
2081	0.0781	9.00	9.00	486	38
2082	0.0751	7.20	7.20	389	29
2083	0.0722	5.40	5.40	292	21
2084	0.0695	3.60	3.60	195	14
2085	0.0668	1.80	1.80	97	6
合計					2,424,291

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

U:	1m3の土砂を保全するために要する単位当たりの砂防ダム建設コスト(円/m3)	5,600
出典:	「砂防便覧」平成20年版	
V1:	事業実施前における1ha当りの年間浸食土砂量(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当りの年間浸食土砂量(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)	1.80 ~ 4,611.55
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数	15
Y:	評価期間	69
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ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積	事業効果面積	効果額	現在価値化
2016	1.0000				
2017	0.9615	1,149.95	76.66	8,028	7,719
2018	0.9246	2,073.22	214.88	22,502	20,805
2019	0.8890	2,996.49	414.64	43,422	38,602
2020	0.8548	3,802.94	668.17	69,971	59,811
2021	0.8219	4,611.55	975.61	102,166	83,970
2022	0.7903	4,611.55	1,283.05	134,361	106,185
2023	0.7599	4,611.55	1,590.48	166,555	126,565
2024	0.7307	4,611.55	1,897.92	198,750	145,227
2025	0.7026	4,458.28	2,113.39	221,315	155,496
2026	0.6756	4,305.01	2,318.65	242,809	164,042
2027	0.6496	4,151.74	2,513.69	263,234	170,997
2028	0.6246	3,998.47	2,698.51	282,588	176,504
2029	0.6006	3,845.20	2,873.11	300,872	180,704
2030	0.5775	3,832.00	3,117.14	326,427	188,512
2031	0.5553	3,818.80	3,360.29	351,889	195,404
2032	0.5339	3,805.60	3,536.99	370,393	197,753
2033	0.5134	3,792.40	3,662.36	383,522	196,900
2034	0.4936	3,779.20	3,736.39	391,275	193,133
2035	0.4746	3,625.93	3,625.93	379,707	180,209
2036	0.4564	3,472.66	3,472.66	363,657	165,973
2037	0.4388	3,319.39	3,319.39	347,607	152,530
2038	0.4220	3,166.12	3,166.12	331,556	139,917
2039	0.4057	3,012.85	3,012.85	315,506	128,001
2040	0.3901	2,999.65	2,999.65	314,123	122,539
2041	0.3751	2,986.45	2,986.45	312,741	117,309
2042	0.3607	2,973.25	2,973.25	311,359	112,307
2043	0.3468	2,960.05	2,960.05	309,976	107,500
2044	0.3335	2,946.85	2,946.85	308,594	102,916
2045	0.3207	2,793.58	2,793.58	292,544	93,819
2046	0.3083	2,640.31	2,640.31	276,493	85,243
2047	0.2965	2,487.04	2,487.04	260,443	77,221
2048	0.2851	2,333.77	2,333.77	244,392	69,676
2049	0.2741	2,180.50	2,180.50	228,342	62,589
2050	0.2636	2,167.30	2,167.30	226,960	59,827
2051	0.2534	2,154.10	2,154.10	225,577	57,161
2052	0.2437	2,140.90	2,140.90	224,195	54,636
2053	0.2343	1,973.70	1,973.70	206,686	48,427
2054	0.2253	1,806.50	1,806.50	189,177	42,622
2055	0.2166	1,652.50	1,652.50	173,050	37,483
2056	0.2083	1,498.50	1,498.50	156,923	32,687
2057	0.2003	1,344.50	1,344.50	140,796	28,201
2058	0.1926	1,332.90	1,332.90	139,581	26,883
2059	0.1852	1,321.30	1,321.30	138,367	25,626
2060	0.1780	1,309.70	1,309.70	137,152	24,413
2061	0.1712	1,298.10	1,298.10	135,937	23,272
2062	0.1646	1,158.50	1,158.50	121,318	19,969
2063	0.1583	1,030.50	1,030.50	107,914	17,083
2064	0.1522	902.50	902.50	94,510	14,384
2065	0.1463	774.50	774.50	81,106	11,866
2066	0.1407	646.50	646.50	67,701	9,526
2067	0.1353	635.10	635.10	66,508	8,999
2068	0.1301	512.37	512.37	53,655	6,981
2069	0.1251	389.64	389.64	40,803	5,104
2070	0.1203	266.91	266.91	27,951	3,363
2071	0.1157	230.90	230.90	24,180	2,798
2072	0.1112	206.29	206.29	21,603	2,402
2073	0.1069	178.35	178.35	18,677	1,997
2074	0.1028	150.41	150.41	15,751	1,619
2075	0.0989	122.47	122.47	12,825	1,268

2076	0.0951	84.69	84.69	8,869	843
2077	0.0914	69.12	69.12	7,238	662
2078	0.0879	53.55	53.55	5,608	493
2079	0.0845	37.98	37.98	3,977	336
2080	0.0813	24.57	24.57	2,573	209
2081	0.0781	9.00	9.00	942	74
2082	0.0751	7.20	7.20	754	57
2083	0.0722	5.40	5.40	565	41
2084	0.0695	3.60	3.60	377	26
2085	0.0668	1.80	1.80	188	13
合計					4,697,429

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{V2 - V1}{Y \times (1+i)^t} \times D \times BEF \times (1 + R) \times 0.5 \times \frac{44}{12} \times U$$

U:	二酸化炭素に関する原単位(円/CO2-ton) 出典: 東京都層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27年10月23日査定価格)		5,500
V1:	事業を実施しない場合の評価最終年の当該森林の見込蓄積量(m3) 第5次国有林野施業実施計画書	トドマツ トドマツ 0 0 0	別途 別途
V2:	事業を実施する場合の評価最終年の当該森林の見込蓄積量(m3) 第5次国有林野施業実施計画書	トドマツ トドマツ 0 0 0	別途 別途
Y:	評価期間		69
D:	容積密度(t/m ³) 出典: 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2016年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス(GIO)編	トドマツ トドマツ 0 0 0	0.318 0.318
BEF:	バイオマス拡大係数(地上部バイオマス量/幹バイオマス量) 出典: 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2016年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス(GIO)編	樹齢20年越 樹齢20年越 樹齢20年越 0 0 0	トドマツ トドマツ 1.38 1.38
R:	地上部に対する地下部の比率(地下部バイオマス量/地上部バイオマス量) 出典: 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2016年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス(GIO)編	トドマツ トドマツ 0 0 0	0.21 0.21
i:	社会的割引率(0.04)		
0.5:	植物中の炭素含有率		
44/12:	炭素から二酸化炭素への換算係数		

事業効果蓄積 事業効果蓄積(表中表頭部)の算出は、増加した蓄積を評価期間で割って平均化している。

年度	社会的割引率	トドマツ		トドマツ		事業効果蓄積	効果額	事業効果蓄積	効果額	事業効果蓄積	効果額	事業効果蓄積	効果額	現在価値化
		事業効果蓄積	効果額	事業効果蓄積	効果額									
2016	1.0000													
2017	0.9615	696.71	3,727	5,188.23	27,757								31,484	30,272
2018	0.9246	1,042.90	5,580	9,717.03	51,986								57,566	53,226
2019	0.8890	1,389.09	7,432	14,245.83	76,215								83,647	74,362
2020	0.8548	1,719.14	9,197	18,217.61	97,464								106,661	91,174
2021	0.8219	2,049.19	10,963	22,198.49	118,762								129,725	106,621
2022	0.7903	2,049.19	10,963	22,198.49	118,762								129,725	102,522
2023	0.7599	2,049.19	10,963	22,198.49	118,762								129,725	98,578
2024	0.7307	2,049.19	10,963	22,198.49	118,762								129,725	94,790
2025	0.7026	2,049.19	10,963	21,541.34	115,246								126,209	88,674
2026	0.6756	2,049.19	10,963	20,884.19	111,730								122,693	82,891
2027	0.6496	2,049.19	10,963	20,227.04	108,215								119,178	77,418
2028	0.6246	2,049.19	10,963	19,569.89	104,699								115,662	72,242
2029	0.6006	2,049.19	10,963	18,912.74	101,183								112,146	67,355
2030	0.5775	1,993.34	10,664	18,912.74	101,183								111,847	64,592
2031	0.5553	1,937.49	10,366	18,912.74	101,183								111,549	61,943
2032	0.5339	1,881.64	10,067	18,912.74	101,183								111,250	59,396
2033	0.5134	1,825.79	9,768	18,912.74	101,183								110,951	56,962
2034	0.4936	1,769.94	9,469	18,912.74	101,183								110,652	54,618
2035	0.4746	1,769.94	9,469	18,112.33	96,901								106,370	50,483
2036	0.4564	1,769.94	9,469	17,311.92	92,619								102,088	46,593
2037	0.4388	1,769.94	9,469	16,511.51	88,337								97,806	42,917
2038	0.4220	1,769.94	9,469	15,711.10	84,054								93,523	39,467
2039	0.4057	1,769.94	9,469	14,910.69	79,772								89,241	36,205
2040	0.3901	1,704.23	9,118	14,910.69	79,772								88,890	34,676
2041	0.3751	1,638.52	8,766	14,910.69	79,772								88,538	33,211
2042	0.3607	1,572.81	8,415	14,910.69	79,772								88,187	31,809
2043	0.3468	1,507.10	8,063	14,910.69	79,772								87,835	30,461
2044	0.3335	1,441.39	7,711	14,910.69	79,772								87,483	29,176
2045	0.3207	1,441.39	7,711	14,023.91	75,028								82,739	26,534
2046	0.3083	1,441.39	7,711	13,137.13	70,284								77,995	24,046
2047	0.2965	1,441.39	7,711	12,250.35	65,539								73,250	21,719
2048	0.2851	1,441.39	7,711	11,363.57	60,795								68,506	19,531
2049	0.2741	1,441.39	7,711	10,476.79	56,051								63,762	17,477
2050	0.2636	1,368.39	7,321	10,476.79	56,051								63,372	16,705

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

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

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

U:	二酸化炭素に関する原単位 (円/t-CO2) 出典: 東京都層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27年10月23日査定価格)	5,500
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	15
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 ②評価期間内に侵食深が30cmに達しない場合は評価期間	69.00
A:	①事業対象区域面積(ha) 又は ②保全効果区域面積(ha)	1.80 ~ 4,611.55
s:	単位面積当たりの土壌平均炭素蓄積量(t-C/ha) 出典: 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2016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	85.35
44/12:		
e1::	事業を実施しない場合の侵食深(cm/年) ①事業対象区域 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」	0.200
e2::	事業を実施した場合の侵食深(cm/年) ①事業対象区域 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」	0.013
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				効果対象面積	効果額	現在価値化
		事業対象区域面積	効果対象面積	効果額	現在価値化			
2016	1.0000							
2017	0.9615	1,149.95	76.66	246	237			
2018	0.9246	2,073.22	214.88	689	637			
2019	0.8890	2,996.49	414.64	1,330	1,182			
2020	0.8548	3,802.94	668.17	2,143	1,832			
2021	0.8219	4,611.55	975.61	3,129	2,572			
2022	0.7903	4,611.55	1,283.05	4,115	3,252			
2023	0.7599	4,611.55	1,590.48	5,101	3,876			
2024	0.7307	4,611.55	1,897.92	6,087	4,448			
2025	0.7026	4,458.28	2,113.39	6,778	4,762			
2026	0.6756	4,305.01	2,318.65	7,436	5,024			
2027	0.6496	4,151.74	2,513.69	8,061	5,236			
2028	0.6246	3,998.47	2,698.51	8,654	5,405			
2029	0.6006	3,845.20	2,873.11	9,214	5,534			
2030	0.5775	3,832.00	3,117.14	9,997	5,773			
2031	0.5553	3,818.80	3,360.29	10,776	5,984			
2032	0.5339	3,805.60	3,536.99	11,343	6,056			
2033	0.5134	3,792.40	3,662.36	11,745	6,030			
2034	0.4936	3,779.20	3,736.39	11,983	5,915			
2035	0.4746	3,625.93	3,625.93	11,628	5,519			
2036	0.4564	3,472.66	3,472.66	11,137	5,083			
2037	0.4388	3,319.39	3,319.39	10,645	4,671			
2038	0.4220	3,166.12	3,166.12	10,154	4,285			
2039	0.4057	3,012.85	3,012.85	9,662	3,920			
2040	0.3901	2,999.65	2,999.65	9,620	3,753			
2041	0.3751	2,986.45	2,986.45	9,578	3,593			
2042	0.3607	2,973.25	2,973.25	9,535	3,439			
2043	0.3468	2,960.05	2,960.05	9,493	3,292			
2044	0.3335	2,946.85	2,946.85	9,451	3,152			
2045	0.3207	2,793.58	2,793.58	8,959	2,873			
2046	0.3083	2,640.31	2,640.31	8,467	2,610			
2047	0.2965	2,487.04	2,487.04	7,976	2,365			
2048	0.2851	2,333.77	2,333.77	7,484	2,134			
2049	0.2741	2,180.50	2,180.50	6,993	1,917			
2050	0.2636	2,167.30	2,167.30	6,951	1,832			
2051	0.2534	2,154.10	2,154.10	6,908	1,750			

2052	0.2437	2,140.90	2,140.90	6,866	1,673			
2053	0.2343	1,973.70	1,973.70	6,330	1,483			
2054	0.2253	1,806.50	1,806.50	5,793	1,305			
2055	0.2166	1,652.50	1,652.50	5,300	1,148			
2056	0.2083	1,498.50	1,498.50	4,806	1,001			
2057	0.2003	1,344.50	1,344.50	4,312	864			
2058	0.1926	1,332.90	1,332.90	4,275	823			
2059	0.1852	1,321.30	1,321.30	4,237	785			
2060	0.1780	1,309.70	1,309.70	4,200	748			
2061	0.1712	1,298.10	1,298.10	4,163	713			
2062	0.1646	1,158.50	1,158.50	3,715	611			
2063	0.1583	1,030.50	1,030.50	3,305	523			
2064	0.1522	902.50	902.50	2,894	440			
2065	0.1463	774.50	774.50	2,484	363			
2066	0.1407	646.50	646.50	2,073	292			
2067	0.1353	635.10	635.10	2,037	276			
2068	0.1301	512.37	512.37	1,643	214			
2069	0.1251	389.64	389.64	1,250	156			
2070	0.1203	266.91	266.91	856	103			
2071	0.1157	230.90	230.90	740	86			
2072	0.1112	206.29	206.29	662	74			
2073	0.1069	178.35	178.35	572	61			
2074	0.1028	150.41	150.41	482	50			
2075	0.0989	122.47	122.47	393	39			
2076	0.0951	84.69	84.69	272	26			
2077	0.0914	69.12	69.12	222	20			
2078	0.0879	53.55	53.55	172	15			
2079	0.0845	37.98	37.98	122	10			
2080	0.0813	24.57	24.57	79	6			
2081	0.0781	9.00	9.00	29	2			
2082	0.0751	7.20	7.20	23	2			
2083	0.0722	5.40	5.40	17	1			
2084	0.0695	3.60	3.60	12	1			
2085	0.0668	1.80	1.80	6	0			
合計					143,857			0

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

Y: 評価期間

69

Vt主: 人工林 主伐量 t年後における伐採材積(m3)
第5次国有林野施業実施計画書

トドマツ	0.00 ~ 6,114.20
トドマツ	0.00 ~ 56,419.31
0	
0	
0	

@: 人工林 主伐材 木材市場価格(円/m3)
出典: 素材の基準価格に対する市況率(平成27年12月~平成28年11月)

トドマツ	10,600
トドマツ	10,600
0	
0	
0	

i: 社会的割引率(0.04)

年度	社会的割引率	トドマツ		トドマツ							
		事業効果材積	効果額	事業効果材積	効果額	事業効果蓄積	効果額	事業効果材積	効果額	事業効果材積	効果額
2016	1.0000										
2017	0.9615	0.00	0	0.00	0						
2018	0.9246	0.00	0	0.00	0						
2019	0.8890	0.00	0	0.00	0						
2020	0.8548	0.00	0	0.00	0						
2021	0.8219	0.00	0	0.00	0						
2022	0.7903	0.00	0	0.00	0						
2023	0.7599	0.00	0	0.00	0						
2024	0.7307	0.00	0	8,938.95	94,753						
2025	0.7026	0.00	0	8,938.95	94,753						
2026	0.6756	0.00	0	8,938.95	94,753						
2027	0.6496	0.00	0	8,938.95	94,753						
2028	0.6246	0.00	0	8,938.95	94,753						
2029	0.6006	1,229.92	13,037	0.00	0						
2030	0.5775	1,229.92	13,037	0.00	0						
2031	0.5553	1,229.92	13,037	0.00	0						
2032	0.5339	1,229.92	13,037	0.00	0						
2033	0.5134	1,229.92	13,037	0.00	0						
2034	0.4936	0.00	0	24,489.81	259,592						
2035	0.4746	0.00	0	24,489.81	259,592						
2036	0.4564	0.00	0	24,489.81	259,592						
2037	0.4388	0.00	0	24,489.81	259,592						
2038	0.4220	0.00	0	24,489.81	259,592						
2039	0.4057	2,569.09	27,232	0.00	0						
2040	0.3901	2,569.09	27,232	0.00	0						
2041	0.3751	2,569.09	27,232	0.00	0						
2042	0.3607	2,569.09	27,232	0.00	0						
2043	0.3468	2,569.09	27,232	0.00	0						
2044	0.3335	0.00	0	42,209.49	447,421						
2045	0.3207	0.00	0	42,209.49	447,421						
2046	0.3083	0.00	0	42,209.49	447,421						
2047	0.2965	0.00	0	42,209.49	447,421						
2048	0.2851	0.00	0	42,209.49	447,421						
2049	0.2741	4,095.44	43,412	0.00	0						
2050	0.2636	4,095.44	43,412	0.00	0						
2051	0.2534	4,095.44	43,412	0.00	0						
2052	0.2437	4,095.44	43,412	56,419.31	598,045						
2053	0.2343	4,095.44	43,412	56,419.31	598,045						
2054	0.2253	0.00	0	56,419.31	598,045						
2055	0.2166	0.00	0	56,419.31	598,045						
2056	0.2083	0.00	0	56,419.31	598,045						
2057	0.2003	4,653.98	49,332	0.00	0						
2058	0.1926	4,653.98	49,332	0.00	0						
2059	0.1852	4,653.98	49,332	0.00	0						
2060	0.1780	4,653.98	49,332	0.00	0						
2061	0.1712	4,653.98	49,332	53,902.20	571,363						
2062	0.1646	0.00	0	53,902.20	571,363						
2063	0.1583	0.00	0	53,902.20	571,363						
2064	0.1522	0.00	0	53,902.20	571,363						
2065	0.1463	0.00	0	53,902.20	571,363						
2066	0.1407	5,197.61	55,095	0.00	0						
2067	0.1353	5,197.61	55,095	47,504.76	503,550						
2068	0.1301	5,197.61	55,095	47,504.76	503,550						
2069	0.1251	5,197.61	55,095	47,504.76	503,550						
2070	0.1203	5,197.61	55,095	10,526.54	111,581						
2071	0.1157	0.00	0	10,535.01	111,671						
2072	0.1112	1,536.98	16,292	10,542.42	111,750						
2073	0.1069	1,536.98	16,292	10,550.89	111,839						
2074	0.1028	1,536.98	16,292	10,559.35	111,929						
2075	0.0989	6,092.16	64,577	10,567.83	112,019						

2076	0.0951	6,096.45	64,622	1,031.42	10,933						
2077	0.0914	6,100.74	64,668	1,031.42	10,933						
2078	0.0879	6,105.64	64,720	1,031.42	10,933						
2079	0.0845	6,109.92	64,765	1,031.42	10,933						
2080	0.0813	6,114.20	64,811	1,031.42	10,933						
2081	0.0781	836.32	8,865	0.00	0						
2082	0.0751	836.32	8,865	0.00	0						
2083	0.0722	836.32	8,865	0.00	0						
2084	0.0695	836.32	8,865	0.00	0						
2085	0.0668	836.32	8,865	0.00	0						
合計											

		合計	
年度	社会的割引率	効果額	現在価値化
2016	1.0000		
2017	0.9615	0	0
2018	0.9246	0	0
2019	0.8890	0	0
2020	0.8548	0	0
2021	0.8219	0	0
2022	0.7903	0	0
2023	0.7599	0	0
2024	0.7307	94,753	69,236
2025	0.7026	94,753	66,573
2026	0.6756	94,753	64,015
2027	0.6496	94,753	61,552
2028	0.6246	94,753	59,183
2029	0.6006	13,037	7,830
2030	0.5775	13,037	7,529
2031	0.5553	13,037	7,239
2032	0.5339	13,037	6,960
2033	0.5134	13,037	6,693
2034	0.4936	259,592	128,135
2035	0.4746	259,592	123,202
2036	0.4564	259,592	118,478
2037	0.4388	259,592	113,909
2038	0.4220	259,592	109,548
2039	0.4057	27,232	11,048
2040	0.3901	27,232	10,623
2041	0.3751	27,232	10,215
2042	0.3607	27,232	9,823
2043	0.3468	27,232	9,444
2044	0.3335	447,421	149,215
2045	0.3207	447,421	143,488
2046	0.3083	447,421	137,940
2047	0.2965	447,421	132,660
2048	0.2851	447,421	127,560
2049	0.2741	43,412	11,899
2050	0.2636	43,412	11,443
2051	0.2534	43,412	11,001
2052	0.2437	641,457	156,323
2053	0.2343	641,457	150,293
2054	0.2253	598,045	134,740
2055	0.2166	598,045	129,537
2056	0.2083	598,045	124,573
2057	0.2003	49,332	9,881
2058	0.1926	49,332	9,501
2059	0.1852	49,332	9,136
2060	0.1780	49,332	8,781
2061	0.1712	620,695	106,263
2062	0.1646	571,363	94,046
2063	0.1583	571,363	90,447
2064	0.1522	571,363	86,961
2065	0.1463	571,363	83,590
2066	0.1407	55,095	7,752
2067	0.1353	558,645	75,585
2068	0.1301	558,645	72,680
2069	0.1251	558,645	69,886
2070	0.1203	166,676	20,051
2071	0.1157	111,671	12,920
2072	0.1112	128,042	14,238
2073	0.1069	128,131	13,697
2074	0.1028	128,221	13,181
2075	0.0989	176,596	17,465
2076	0.0951	75,555	7,185
2077	0.0914	75,601	6,910
2078	0.0879	75,653	6,650
2079	0.0845	65,858	5,565
2080	0.0813	75,744	6,158
2081	0.0781	8,865	692
2082	0.0751	8,865	666
2083	0.0722	8,865	640
2084	0.0695	8,865	616
2085	0.0668	8,865	592
合計			3,273,642

便 益 集 計 表
(路 網 整 備 分)

事業名： 森林環境保全整備事業

都道府県名： 北海道

施行箇所： 留萌森林計画区（留萌南部森林管理署）

（単位：千円）

大 区 分	中 区 分	評価額	備 考
木材生産等便益	木材生産等経費縮減便益	159,800	
	木材利用増進便益	689,578	
	木材生産確保・増進便益	254,554	
森林整備経費縮減等便益	森林管理等経費縮減便益	3,720	
	森林整備促進便益	238,042	
総便益（B）		1,345,694	
総費用（C）		571,833	

（中幌糠 1 号林道開設 外）

（注）便益額算定方法は、代表路線を示しています。

			合計	
年度	社会的割引率	t/T	効果額	現在価値化
2016	1.0000			
2017	0.9615	1.0000	0	0
2018	0.9246	1.0000	0	0
2019	0.8890	1.0000	0	0
2020	0.8548	1.0000	0	0
2021	0.8219	1.0000	0	0
2022	0.7903	1.0000	0	0
2023	0.7599	1.0000	0	0
2024	0.7307	1.0000	0	0
2025	0.7026	1.0000	0	0
2026	0.6756	1.0000	0	0
2027	0.6496	1.0000	0	0
2028	0.6246	1.0000	0	0
2029	0.6006	1.0000	0	0
2030	0.5775	1.0000	0	0
2031	0.5553	1.0000	0	0
2032	0.5339	1.0000	0	0
2033	0.5134	1.0000	0	0
2034	0.4936	1.0000	0	0
2035	0.4746	1.0000	0	0
2036	0.4564	1.0000	0	0
2037	0.4388	1.0000	0	0
2038	0.4220	1.0000	0	0
2039	0.4057	1.0000	0	0
2040	0.3901	1.0000	0	0
2041	0.3751	1.0000	0	0
2042	0.3607	1.0000	0	0
2043	0.3468	1.0000	0	0
2044	0.3335	1.0000	5,980	1,994
2045	0.3207	1.0000	5,358	1,718
2046	0.3083	1.0000	0	0
2047	0.2965	1.0000	0	0
2048	0.2851	1.0000	13,590	3,875
2049	0.2741	1.0000	0	0
2050	0.2636	1.0000	0	0
2051	0.2534	1.0000	0	0
2052	0.2437	1.0000	0	0
2053	0.2343	1.0000	0	0
2054	0.2253	1.0000	0	0
2055	0.2166	1.0000	0	0
2056	0.2083	1.0000	0	0
2057	0.2003	1.0000	0	0
合計				7,587

		合計	
年度	社会的割引率	効果額	現在価値化
2016	1.0000		
2017	0.9615	5,239	5,037
2018	0.9246	0	0
2019	0.8890	0	0
2020	0.8548	13,289	11,359
2021	0.8219	0	0
2022	0.7903	0	0
2023	0.7599	0	0
2024	0.7307	0	0
2025	0.7026	0	0
2026	0.6756	7,066	4,774
2027	0.6496	6,331	4,113
2028	0.6246	0	0
2029	0.6006	0	0
2030	0.5775	16,057	9,273
2031	0.5553	0	0
2032	0.5339	0	0
2033	0.5134	0	0
2034	0.4936	0	0
2035	0.4746	0	0
2036	0.4564	0	0
2037	0.4388	0	0
2038	0.4220	0	0
2039	0.4057	0	0
2040	0.3901	0	0
2041	0.3751	0	0
2042	0.3607	0	0
2043	0.3468	0	0
2044	0.3335	0	0
2045	0.3207	0	0
2046	0.3083	0	0
2047	0.2965	0	0
2048	0.2851	0	0
2049	0.2741	0	0
2050	0.2636	0	0
2051	0.2534	0	0
2052	0.2437	0	0
2053	0.2343	0	0
2054	0.2253	0	0
2055	0.2166	0	0
2056	0.2083	0	0
2057	0.2003	0	0
合計			34,556

年度	社会的割引率	合計	
		効果額	現在価値化
2016	1.0000		
2017	0.9615	0	0
2018	0.9246	0	0
2019	0.8890	0	0
2020	0.8548	0	0
2021	0.8219	0	0
2022	0.7903	0	0
2023	0.7599	0	0
2024	0.7307	0	0
2025	0.7026	0	0
2026	0.6756	0	0
2027	0.6496	528	343
2028	0.6246	0	0
2029	0.6006	0	0
2030	0.5775	0	0
2031	0.5553	0	0
2032	0.5339	0	0
2033	0.5134	0	0
2034	0.4936	0	0
2035	0.4746	0	0
2036	0.4564	0	0
2037	0.4388	945	415
2038	0.4220	0	0
2039	0.4057	0	0
2040	0.3901	0	0
2041	0.3751	0	0
2042	0.3607	0	0
2043	0.3468	0	0
2044	0.3335	0	0
2045	0.3207	0	0
2046	0.3083	0	0
2047	0.2965	0	0
2048	0.2851	0	0
2049	0.2741	0	0
2050	0.2636	3,800	1,002
2051	0.2534	0	0
2052	0.2437	0	0
2053	0.2343	0	0
2054	0.2253	0	0
2055	0.2166	0	0
2056	0.2083	0	0
2057	0.2003	0	0
合計			1,760

$$B = \sum_{t=1}^T \frac{t \times (T_0 - T_t) \times M \times @}{T \times (1+i)^t} \times 60 + \sum_{t=T+1}^Y \frac{(T_0 - T_t) \times M \times @}{(1+i)^t} \times 60$$

T:	整備期間(年)	1
Y:	評価期間	41
T0:	林道を整備する前における森林への往復所要時間(分)	132
Tt:	林道を整備した場合の森林への往復所要時間(分)	118
M:	管理等の延べ人口数(人/年)	15
@:	実績 賃金単価(円/h・人)	1,863
i:	出典:平成28年度森林保全整備事業労務単価表普通作業員 社会的割引率(0.04)	
60:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	t/T	効果額	現在価値化
2016	1.0000			
2017	0.9615	1.0000	7	7
2018	0.9246	1.0000	7	6
2019	0.8890	1.0000	7	6
2020	0.8548	1.0000	7	6
2021	0.8219	1.0000	7	6
2022	0.7903	1.0000	7	6
2023	0.7599	1.0000	7	5
2024	0.7307	1.0000	7	5
2025	0.7026	1.0000	7	5
2026	0.6756	1.0000	7	5
2027	0.6496	1.0000	7	5
2028	0.6246	1.0000	7	4
2029	0.6006	1.0000	7	4
2030	0.5775	1.0000	7	4
2031	0.5553	1.0000	7	4
2032	0.5339	1.0000	7	4
2033	0.5134	1.0000	7	4
2034	0.4936	1.0000	7	3
2035	0.4746	1.0000	7	3
2036	0.4564	1.0000	7	3
2037	0.4388	1.0000	7	3
2038	0.4220	1.0000	7	3
2039	0.4057	1.0000	7	3
2040	0.3901	1.0000	7	3
2041	0.3751	1.0000	7	3
2042	0.3607	1.0000	7	3
2043	0.3468	1.0000	7	2
2044	0.3335	1.0000	7	2
2045	0.3207	1.0000	7	2
2046	0.3083	1.0000	7	2
2047	0.2965	1.0000	7	2
2048	0.2851	1.0000	7	2
2049	0.2741	1.0000	7	2
2050	0.2636	1.0000	7	2
2051	0.2534	1.0000	7	2
2052	0.2437	1.0000	7	2
2053	0.2343	1.0000	7	2
2054	0.2253	1.0000	7	2
2055	0.2166	1.0000	7	2
2056	0.2083	1.0000	7	1
2057	0.2003	1.0000	7	1
合計				141

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times \frac{(f1-f2) \times \alpha \times A \times U}{360}$$

U:	治水ダムの単位雨量流出量当たりの年間減価償却費 (円/m ³ /sec)		3,820,000
f1:	事業実施前の流出係数 出典:「ダム年鑑2016」	浸透能中 平 要整備森林(疎林)	0.45
f2:	事業実施後、T年経過後の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 平 整備済森林	0.35
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数		15
α:	100年確率時雨量(mm/h)		65
A:	北海道の大雨資料(北海道建設部 幌糠) 事業対象区域面積(ha)		0.00 ~ 3.65
360:	単位合わせのための調整値		
Y:	評価期間		41
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(i+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ごとに累計した面積

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
2016	1.0000				
2017	0.9615	3.65	0.24	17	16
2018	0.9246	3.65	0.49	34	31
2019	0.8890	3.65	0.73	50	44
2020	0.8548	3.65	0.97	67	57
2021	0.8219	3.65	1.22	84	69
2022	0.7903	3.65	1.46	101	80
2023	0.7599	3.65	1.70	117	89
2024	0.7307	3.65	1.95	134	98
2025	0.7026	3.65	2.19	151	106
2026	0.6756	3.65	2.43	168	114
2027	0.6496	3.65	2.68	185	120
2028	0.6246	3.65	2.92	201	126
2029	0.6006	3.65	3.16	218	131
2030	0.5775	3.65	3.41	235	136
2031	0.5553	3.65	3.65	252	140
2032	0.5339	3.65	3.65	252	135
2033	0.5134	3.65	3.65	252	129
2034	0.4936	3.65	3.65	252	124
2035	0.4746	3.65	3.65	252	120
2036	0.4564	3.65	3.65	252	115
2037	0.4388	3.65	3.65	252	111
2038	0.4220	3.65	3.65	252	106
2039	0.4057	3.65	3.65	252	102
2040	0.3901	3.65	3.65	252	98
2041	0.3751	3.65	3.65	252	95
2042	0.3607	3.65	3.65	252	91
2043	0.3468	3.65	3.65	252	87
2044	0.3335	3.65	3.65	252	84
2045	0.3207	3.65	3.65	252	81
2046	0.3083	3.65	3.65	252	78
2047	0.2965	3.65	3.65	252	75
2048	0.2851	3.65	3.65	252	72
2049	0.2741	3.65	3.65	252	69
2050	0.2636	3.65	3.65	252	66
2051	0.2534	0.00	0.00	0	0
2052	0.2437	0.00	0.00	0	0
2053	0.2343	0.00	0.00	0	0
2054	0.2253	0.00	0.00	0	0
2055	0.2166	0.00	0.00	0	0
2056	0.2083	0.00	0.00	0	0
2057	0.2003	0.00	0.00	0	0
合計					3,195

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

A:	事業対象区域面積 (ha)	0.00 ~ 3.65
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁 統計資料 幌糠観測所	1,507
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	15
U:	開発流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2016」	1,038,000,000
Y:	評価期間	41
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)	
10:	単位合わせのための調整値	
365:	1年間の日数	
86400:	1日の秒数	

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ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積	事業効果面積	効果額	現在価値化
2.016	1.0000				
2.017	0.9615	3.65	0.24	6	6
2.018	0.9246	3.65	0.49	12	11
2.019	0.8890	3.65	0.73	18	16
2.020	0.8548	3.65	0.97	24	21
2.021	0.8219	3.65	1.22	30	25
2.022	0.7903	3.65	1.46	36	28
2.023	0.7599	3.65	1.70	42	32
2.024	0.7307	3.65	1.95	48	35
2.025	0.7026	3.65	2.19	54	38
2.026	0.6756	3.65	2.43	60	41
2.027	0.6496	3.65	2.68	66	43
2.028	0.6246	3.65	2.92	72	45
2.029	0.6006	3.65	3.16	78	47
2.030	0.5775	3.65	3.41	85	49
2.031	0.5553	3.65	3.65	91	51
2.032	0.5339	3.65	3.65	91	49
2.033	0.5134	3.65	3.65	91	47
2.034	0.4936	3.65	3.65	91	45
2.035	0.4746	3.65	3.65	91	43
2.036	0.4564	3.65	3.65	91	42
2.037	0.4388	3.65	3.65	91	40
2.038	0.4220	3.65	3.65	91	38
2.039	0.4057	3.65	3.65	91	37
2.040	0.3901	3.65	3.65	91	35
2.041	0.3751	3.65	3.65	91	34
2.042	0.3607	3.65	3.65	91	33
2.043	0.3468	3.65	3.65	91	32
2.044	0.3335	3.65	3.65	91	30
2.045	0.3207	3.65	3.65	91	29
2.046	0.3083	3.65	3.65	91	28
2.047	0.2965	3.65	3.65	91	27
2.048	0.2851	3.65	3.65	91	26
2.049	0.2741	3.65	3.65	91	25
2.050	0.2636	3.65	3.65	91	24
2.051	0.2534	0.00	0.00	0	0
2.052	0.2437	0.00	0.00	0	0
2.053	0.2343	0.00	0.00	0	0
2.054	0.2253	0.00	0.00	0	0
2.055	0.2166	0.00	0.00	0	0
2.056	0.2083	0.00	0.00	0	0
2.057	0.2003	0.00	0.00	0	0
合計					1,152

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	6.20 億
Qy:	全貯留量 - Qx	234.24 億
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.00 ~ 3.65
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁 統計資料 幌糠観測所	1,507
T:	事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数	15
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
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円/m3) 留萌市上水道料金	190.00
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m3)	68.60
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) 出典:「地球環境・人間生活にかかる農業及び森林の多面的な機能の評価に関する調査研究報告書」(三菱総合研究所、H13.11)「雨水利用ハンドブック」	71.73
Y:	評価期間	41
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)	
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ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積	事業効果面積	効果額	現在価値化
2016	1.0000				
2017	0.9615	3.65	0.24	13	12
2018	0.9246	3.65	0.49	26	24
2019	0.8890	3.65	0.73	39	35
2020	0.8548	3.65	0.97	52	44
2021	0.8219	3.65	1.22	66	54
2022	0.7903	3.65	1.46	79	62
2023	0.7599	3.65	1.70	92	70
2024	0.7307	3.65	1.95	105	77
2025	0.7026	3.65	2.19	118	83
2026	0.6756	3.65	2.43	131	89
2027	0.6496	3.65	2.68	145	94
2028	0.6246	3.65	2.92	158	99
2029	0.6006	3.65	3.16	171	103
2030	0.5775	3.65	3.41	184	106
2031	0.5553	3.65	3.65	197	109
2032	0.5339	3.65	3.65	197	105
2033	0.5134	3.65	3.65	197	101
2034	0.4936	3.65	3.65	197	97
2035	0.4746	3.65	3.65	197	93
2036	0.4564	3.65	3.65	197	90
2037	0.4388	3.65	3.65	197	86
2038	0.4220	3.65	3.65	197	83
2039	0.4057	3.65	3.65	197	80
2040	0.3901	3.65	3.65	197	77
2041	0.3751	3.65	3.65	197	74
2042	0.3607	3.65	3.65	197	71
2043	0.3468	3.65	3.65	197	68
2044	0.3335	3.65	3.65	197	66
2045	0.3207	3.65	3.65	197	63
2046	0.3083	3.65	3.65	197	61
2047	0.2965	3.65	3.65	197	58
2048	0.2851	3.65	3.65	197	56
2049	0.2741	3.65	3.65	197	54
2050	0.2636	3.65	3.65	197	52
2051	0.2534	0.00	0.00	0	0
2052	0.2437	0.00	0.00	0	0
2053	0.2343	0.00	0.00	0	0
2054	0.2253	0.00	0.00	0	0
2055	0.2166	0.00	0.00	0	0
2056	0.2083	0.00	0.00	0	0
2057	0.2003	0.00	0.00	0	0
合計					2,496

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

U:	1m3の土砂を保全するために要する単位当たりの砂防ダム建設コスト(円/m3) 出典:「砂防便覧」平成20年版	5,600
V1:	事業実施前における1ha当りの年間浸食土砂量(m3) 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」	20.00
V2:	事業実施後における1ha当りの年間浸食土砂量(m3) 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」	1.30
A:	事業対象区域面積(ha)	0.00 ~ 3.65
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数	15
Y:	評価期間	41
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ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積	事業効果面積	効果額	現在価値化
2016	1.0000				
2017	0.9615	3.65	0.24	25	24
2018	0.9246	3.65	0.49	51	47
2019	0.8890	3.65	0.73	76	68
2020	0.8548	3.65	0.97	102	87
2021	0.8219	3.65	1.22	128	105
2022	0.7903	3.65	1.46	153	121
2023	0.7599	3.65	1.70	178	135
2024	0.7307	3.65	1.95	204	149
2025	0.7026	3.65	2.19	229	161
2026	0.6756	3.65	2.43	254	172
2027	0.6496	3.65	2.68	281	183
2028	0.6246	3.65	2.92	306	191
2029	0.6006	3.65	3.16	331	199
2030	0.5775	3.65	3.41	357	206
2031	0.5553	3.65	3.65	382	212
2032	0.5339	3.65	3.65	382	204
2033	0.5134	3.65	3.65	382	196
2034	0.4936	3.65	3.65	382	189
2035	0.4746	3.65	3.65	382	181
2036	0.4564	3.65	3.65	382	174
2037	0.4388	3.65	3.65	382	168
2038	0.4220	3.65	3.65	382	161
2039	0.4057	3.65	3.65	382	155
2040	0.3901	3.65	3.65	382	149
2041	0.3751	3.65	3.65	382	143
2042	0.3607	3.65	3.65	382	138
2043	0.3468	3.65	3.65	382	132
2044	0.3335	3.65	3.65	382	127
2045	0.3207	3.65	3.65	382	123
2046	0.3083	3.65	3.65	382	118
2047	0.2965	3.65	3.65	382	113
2048	0.2851	3.65	3.65	382	109
2049	0.2741	3.65	3.65	382	105
2050	0.2636	3.65	3.65	382	101
2051	0.2534	0.00	0.00	0	0
2052	0.2437	0.00	0.00	0	0
2053	0.2343	0.00	0.00	0	0
2054	0.2253	0.00	0.00	0	0
2055	0.2166	0.00	0.00	0	0
2056	0.2083	0.00	0.00	0	0
2057	0.2003	0.00	0.00	0	0
合計					4,846

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

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

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

- U: 二酸化炭素に関する原単位(円/t-CO2) 5,500
出典:東京都層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27年10月2
- 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 15
- 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 41.00
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 0.00 ~ 3.65
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) 85.35
出典:「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2016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」

荒廃地等
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」

整備済森林
整備済森林
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)
※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i)^tのt(年数)とは異なる。
- i: 社会的割引率(0.04)
- 30: 土壌炭素の測定深度(cm)
- 0.3: 流出土砂排出炭素係数

年度	社会的割引率	事業対象区域				効果対象面積	効果額	現在価値化
		事業対象区域面積	効果対象面積	効果額	現在価値化			
2016	1.0000							
2017	0.9615	3.65	0.24	1	1			
2018	0.9246	3.65	0.49	2	2			
2019	0.8890	3.65	0.73	2	2			
2020	0.8548	3.65	0.97	3	3			
2021	0.8219	3.65	1.22	4	3			
2022	0.7903	3.65	1.46	5	4			
2023	0.7599	3.65	1.70	5	4			
2024	0.7307	3.65	1.95	6	4			
2025	0.7026	3.65	2.19	7	5			
2026	0.6756	3.65	2.43	8	5			
2027	0.6496	3.65	2.68	9	6			
2028	0.6246	3.65	2.92	9	6			
2029	0.6006	3.65	3.16	10	6			
2030	0.5775	3.65	3.41	11	6			
2031	0.5553	3.65	3.65	12	7			
2032	0.5339	3.65	3.65	12	6			
2033	0.5134	3.65	3.65	12	6			
2034	0.4936	3.65	3.65	12	6			
2035	0.4746	3.65	3.65	12	6			
2036	0.4564	3.65	3.65	12	5			
2037	0.4388	3.65	3.65	12	5			
2038	0.4220	3.65	3.65	12	5			
2039	0.4057	3.65	3.65	12	5			
2040	0.3901	3.65	3.65	12	5			
2041	0.3751	3.65	3.65	12	5			
2042	0.3607	3.65	3.65	12	4			
2043	0.3468	3.65	3.65	12	4			
2044	0.3335	3.65	3.65	12	4			
2045	0.3207	3.65	3.65	12	4			
2046	0.3083	3.65	3.65	12	4			
2047	0.2965	3.65	3.65	12	4			
2048	0.2851	3.65	3.65	12	3			
2049	0.2741	3.65	3.65	12	3			
2050	0.2636	3.65	3.65	12	3			
2051	0.2534	0.00	0.00	0	0			

2052	0.2437	0.00	0.00	0	0			
2053	0.2343	0.00	0.00	0	0			
2054	0.2253	0.00	0.00	0	0			
2055	0.2166	0.00	0.00	0	0			
2056	0.2083	0.00	0.00	0	0			
2057	0.2003	0.00	0.00	0	0			
合計					151			0