

デフレーター：厚生労働省毎月勤労統計調査「実質賃金指数—決まって支給する給与（30人以上）」

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

- 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／m³／sec)
出典:「ダム年鑑2023」

6,330,000
- f1:

事業実施前の流出係数(浸透能中、緩)
出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)

0.55
- f2:

事業実施後、T年経過後の流出係数(浸透能中、緩)
出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)

0.45
- 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)
出典:アメダス確率降雨解析プログラム(独立行政法人土木研究所 水工研究グループ(水理水文)配布
花園、北茨城、大子、日立、徳田、中野の平均(1976-2000年))

76
- A:

事業対象区域面積(ha)

12.55 ～ 5,557.10
- 360:

単位合わせのための調整値
- Y:

評価期間

57
- t:

経過年数
- 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
2010	1.7317				
2011	1.6651	1,466.96	97.80	13,069	21,761
2012	1.6010	2,534.38	266.76	35,647	57,071
2013	1.5395	3,318.62	488.00	65,213	100,395
2014	1.4802	4,008.23	755.21	100,921	149,383
2015	1.4233	4,843.74	1,078.13	144,074	205,061
2016	1.3686	5,508.11	1,445.34	193,145	264,338
2017	1.3159	5,557.10	1,815.81	242,652	319,306
2018	1.2653	5,254.71	2,005.49	268,000	339,100
2019	1.2167	4,912.91	2,173.51	290,453	353,394
2020	1.1699	4,441.75	2,249.75	300,641	351,720
2021	1.1249	4,112.48	2,370.26	316,745	356,306
2022	1.0816	3,781.97	2,468.15	329,827	356,741
2023	1.0400	3,324.38	2,427.06	324,336	337,309
2024	1.0000	2,819.37	2,187.11	292,270	292,270
2025	0.9615	2,279.85	1,884.98	251,895	242,197
2026	0.9246	2,138.73	1,873.55	250,368	231,490
2027	0.8890	1,997.09	1,836.16	245,372	218,136
2028	0.8548	1,864.20	1,789.50	239,137	204,414
2029	0.8219	1,586.50	1,565.11	209,151	171,901
2030	0.7903	1,361.31	1,352.47	180,734	142,834
2031	0.7599	1,313.72	1,310.93	175,184	133,122
2032	0.7307	1,272.36	1,272.36	170,029	124,240
2033	0.7026	1,168.86	1,168.86	156,198	109,745
2034	0.6756	1,115.70	1,115.70	149,094	100,728
2035	0.6496	1,081.20	1,081.20	144,484	93,857
2036	0.6246	1,060.80	1,060.80	141,758	88,542
2037	0.6006	1,043.08	1,043.08	139,390	83,718
2038	0.5775	998.72	998.72	133,462	77,074
2039	0.5553	998.72	998.72	133,462	74,111
2040	0.5339	998.72	998.72	133,462	71,255
2041	0.5134	998.72	998.72	133,462	68,519
2042	0.4936	998.72	998.72	133,462	65,877
2043	0.4746	998.72	998.72	133,462	63,341
2044	0.4564	998.72	998.72	133,462	60,912
2045	0.4388	998.72	998.72	133,462	58,563
2046	0.4220	998.72	998.72	133,462	56,321
2047	0.4057	998.05	998.05	133,372	54,109
2048	0.3901	998.05	998.05	133,372	52,028
2049	0.3751	986.88	986.88	131,880	49,468
2050	0.3607	984.28	984.28	131,532	47,444
2051	0.3468	777.53	777.53	103,904	36,034
2052	0.3335	610.76	610.76	81,618	27,220
2053	0.3207	595.02	595.02	79,514	25,500
2054	0.3083	590.23	590.23	78,874	24,317
2055	0.2965	589.11	589.11	78,725	23,342
2056	0.2851	439.78	439.78	58,769	16,755
2057	0.2741	348.22	348.22	46,534	12,755
2058	0.2636	316.19	316.19	42,253	11,138
2059	0.2534	268.84	268.84	35,926	9,104
2060	0.2437	221.23	221.23	29,564	7,205
2061	0.2343	164.26	164.26	21,951	5,143
2062	0.2253	121.31	121.31	16,211	3,652
2063	0.2166	81.20	81.20	10,851	2,350
2064	0.2083	60.91	60.91	8,140	1,696
2065	0.2003	40.51	40.51	5,413	1,084

2066	0.1926	27.25	27.25	3,641	701
2067	0.1852	12.55	12.55	1,677	311
合計					6,456,408

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

A:	事業対象区域面積 (ha)	12.55 ～ 5,557.10
P:	年間平均降水量 (mm/年) 出典: 八溝多賀地区 (花園、北茨城、大子、日立、徳田、中野、常陸大宮、大能) における「気象庁アメダス資料」過去10ヵ年平均 (2013～2022)	1,517
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、貯留率が安定するのに必要な年数	15
U:	開発水量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m3/S) 出典: 「ダム年鑑2023」	1,058,000,000
Y:	評価期間	57
t:	経過年数	
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、それぞれ貯留率等の安定する期間 (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
2010	1.7317				
2011	1.6651	1,466.96	97.80	2,489	4,144
2012	1.6010	2,534.38	266.76	6,788	10,868
2013	1.5395	3,318.62	488.00	12,418	19,118
2014	1.4802	4,008.23	755.21	19,218	28,446
2015	1.4233	4,843.74	1,078.13	27,435	39,048
2016	1.3686	5,508.11	1,445.34	36,779	50,336
2017	1.3159	5,557.10	1,815.81	46,207	60,804
2018	1.2653	5,254.71	2,005.49	51,034	64,573
2019	1.2167	4,912.91	2,173.51	55,309	67,294
2020	1.1699	4,441.75	2,249.75	57,250	66,977
2021	1.1249	4,112.48	2,370.26	60,316	67,849
2022	1.0816	3,781.97	2,468.15	62,807	67,932
2023	1.0400	3,324.38	2,427.06	61,761	64,231
2024	1.0000	2,819.37	2,187.11	55,655	55,655
2025	0.9615	2,279.85	1,884.98	47,967	46,120
2026	0.9246	2,138.73	1,873.55	47,676	44,081
2027	0.8890	1,997.09	1,836.16	46,725	41,539
2028	0.8548	1,864.20	1,789.50	45,538	38,926
2029	0.8219	1,586.50	1,565.11	39,827	32,734
2030	0.7903	1,361.31	1,352.47	34,416	27,199
2031	0.7599	1,313.72	1,310.93	33,359	25,350
2032	0.7307	1,272.36	1,272.36	32,378	23,659
2033	0.7026	1,168.86	1,168.86	29,744	20,898
2034	0.6756	1,115.70	1,115.70	28,391	19,181
2035	0.6496	1,081.20	1,081.20	27,513	17,872
2036	0.6246	1,060.80	1,060.80	26,994	16,860
2037	0.6006	1,043.08	1,043.08	26,543	15,942
2038	0.5775	998.72	998.72	25,414	14,677
2039	0.5553	998.72	998.72	25,414	14,112
2040	0.5339	998.72	998.72	25,414	13,569
2041	0.5134	998.72	998.72	25,414	13,048
2042	0.4936	998.72	998.72	25,414	12,544
2043	0.4746	998.72	998.72	25,414	12,061
2044	0.4564	998.72	998.72	25,414	11,599
2045	0.4388	998.72	998.72	25,414	11,152
2046	0.4220	998.72	998.72	25,414	10,725
2047	0.4057	998.05	998.05	25,397	10,304
2048	0.3901	998.05	998.05	25,397	9,907
2049	0.3751	986.88	986.88	25,113	9,420
2050	0.3607	984.28	984.28	25,047	9,034
2051	0.3468	777.53	777.53	19,786	6,862
2052	0.3335	610.76	610.76	15,542	5,183
2053	0.3207	595.02	595.02	15,141	4,856
2054	0.3083	590.23	590.23	15,020	4,631
2055	0.2965	589.11	589.11	14,991	4,445
2056	0.2851	439.78	439.78	11,191	3,191
2057	0.2741	348.22	348.22	8,861	2,429
2058	0.2636	316.19	316.19	8,046	2,121
2059	0.2534	268.84	268.84	6,841	1,734
2060	0.2437	221.23	221.23	5,630	1,372
2061	0.2343	164.26	164.26	4,180	979
2062	0.2253	121.31	121.31	3,087	696
2063	0.2166	81.20	81.20	2,066	447

2064	0.2083	60.91	60.91	1,550	323
2065	0.2003	40.51	40.51	1,031	207
2066	0.1926	27.25	27.25	693	133
2067	0.1852	12.55	12.55	319	59
合計					1,229,456

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

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	8.70 億立方
Qy:	全貯留量－Qx	81.89 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	12.55 ～ 5,557.10
P:	年間平均降水量 (mm／年)	1,517
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	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／m3)	157.35
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円／m3)	135.87
u:	単位当たりの水質浄化費 (U x とU y を用いてQ x とQ y で比例按分して算出)	137.93
Y:	評価期間	57
t:	経過年数	
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、それぞれ貯留率等の安定する期間 (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
2010	1.7317				
2011	1.6651	1,466.96	97.80	10,232	17,037
2012	1.6010	2,534.38	266.76	27,908	44,681
2013	1.5395	3,318.62	488.00	51,054	78,598
2014	1.4802	4,008.23	755.21	79,010	116,951
2015	1.4233	4,843.74	1,078.13	112,794	160,540
2016	1.3686	5,508.11	1,445.34	151,211	206,947
2017	1.3159	5,557.10	1,815.81	189,970	249,982
2018	1.2653	5,254.71	2,005.49	209,815	265,479
2019	1.2167	4,912.91	2,173.51	227,393	276,669
2020	1.1699	4,441.75	2,249.75	235,369	275,358
2021	1.1249	4,112.48	2,370.26	247,977	278,949
2022	1.0816	3,781.97	2,468.15	258,218	279,289
2023	1.0400	3,324.38	2,427.06	253,919	264,076
2024	1.0000	2,819.37	2,187.11	228,816	228,816
2025	0.9615	2,279.85	1,884.98	197,207	189,615
2026	0.9246	2,138.73	1,873.55	196,011	181,232
2027	0.8890	1,997.09	1,836.16	192,099	170,776
2028	0.8548	1,864.20	1,789.50	187,218	160,034
2029	0.8219	1,586.50	1,565.11	163,742	134,580
2030	0.7903	1,361.31	1,352.47	141,495	111,823
2031	0.7599	1,313.72	1,310.93	137,150	104,220
2032	0.7307	1,272.36	1,272.36	133,114	97,266
2033	0.7026	1,168.86	1,168.86	122,286	85,918
2034	0.6756	1,115.70	1,115.70	116,725	78,859
2035	0.6496	1,081.20	1,081.20	113,115	73,480
2036	0.6246	1,060.80	1,060.80	110,981	69,319
2037	0.6006	1,043.08	1,043.08	109,127	65,542
2038	0.5775	998.72	998.72	104,486	60,341
2039	0.5553	998.72	998.72	104,486	58,021
2040	0.5339	998.72	998.72	104,486	55,785
2041	0.5134	998.72	998.72	104,486	53,643
2042	0.4936	998.72	998.72	104,486	51,574
2043	0.4746	998.72	998.72	104,486	49,589
2044	0.4564	998.72	998.72	104,486	47,687
2045	0.4388	998.72	998.72	104,486	45,848
2046	0.4220	998.72	998.72	104,486	44,093
2047	0.4057	998.05	998.05	104,416	42,362
2048	0.3901	998.05	998.05	104,416	40,733
2049	0.3751	986.88	986.88	103,247	38,728
2050	0.3607	984.28	984.28	102,975	37,143
2051	0.3468	777.53	777.53	81,345	28,210
2052	0.3335	610.76	610.76	63,898	21,310
2053	0.3207	595.02	595.02	62,251	19,964
2054	0.3083	590.23	590.23	61,750	19,038
2055	0.2965	589.11	589.11	61,633	18,274

2056	0.2851	439.78	439.78	46,010	13,117
2057	0.2741	348.22	348.22	36,431	9,986
2058	0.2636	316.19	316.19	33,080	8,720
2059	0.2534	268.84	268.84	28,126	7,127
2060	0.2437	221.23	221.23	23,145	5,640
2061	0.2343	164.26	164.26	17,185	4,026
2062	0.2253	121.31	121.31	12,691	2,859
2063	0.2166	81.20	81.20	8,495	1,840
2064	0.2083	60.91	60.91	6,372	1,327
2065	0.2003	40.51	40.51	4,238	849
2066	0.1926	27.25	27.25	2,851	549
2067	0.1852	12.55	12.55	1,313	243
合計					5,054,662

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

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)	6,060
出典:	(一社)ダム水源地主砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014	
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」	
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」	
A:	事業対象区域面積(ha)	12.55 ～ 5,557.10
T:	事業実施後、年間流出土砂量が安定するのに必要な年数	15
Y:	評価期間	57
t:	経過年数	
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、それぞれ年間流出土砂量等の安定する期間(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
2010	1.7317				
2011	1.6651	1,466.96	97.80	11,083	18,454
2012	1.6010	2,534.38	266.76	30,229	48,397
2013	1.5395	3,318.62	488.00	55,301	85,136
2014	1.4802	4,008.23	755.21	85,582	126,678
2015	1.4233	4,843.74	1,078.13	122,176	173,893
2016	1.3686	5,508.11	1,445.34	163,788	224,160
2017	1.3159	5,557.10	1,815.81	205,771	270,774
2018	1.2653	5,254.71	2,005.49	227,266	287,560
2019	1.2167	4,912.91	2,173.51	246,307	299,682
2020	1.1699	4,441.75	2,249.75	254,947	298,262
2021	1.1249	4,112.48	2,370.26	268,603	302,152
2022	1.0816	3,781.97	2,468.15	279,696	302,519
2023	1.0400	3,324.38	2,427.06	275,040	286,042
2024	1.0000	2,819.37	2,187.11	247,848	247,848
2025	0.9615	2,279.85	1,884.98	213,610	205,386
2026	0.9246	2,138.73	1,873.55	212,315	196,306
2027	0.8890	1,997.09	1,836.16	208,078	184,981
2028	0.8548	1,864.20	1,789.50	202,790	173,345
2029	0.8219	1,586.50	1,565.11	177,362	145,774
2030	0.7903	1,361.31	1,352.47	153,264	121,125
2031	0.7599	1,313.72	1,310.93	148,557	112,888
2032	0.7307	1,272.36	1,272.36	144,186	105,357
2033	0.7026	1,168.86	1,168.86	132,458	93,065
2034	0.6756	1,115.70	1,115.70	126,433	85,418
2035	0.6496	1,081.20	1,081.20	122,524	79,592
2036	0.6246	1,060.80	1,060.80	120,212	75,084
2037	0.6006	1,043.08	1,043.08	118,204	70,993
2038	0.5775	998.72	998.72	113,177	65,360
2039	0.5553	998.72	998.72	113,177	62,847
2040	0.5339	998.72	998.72	113,177	60,425
2041	0.5134	998.72	998.72	113,177	58,105
2042	0.4936	998.72	998.72	113,177	55,864
2043	0.4746	998.72	998.72	113,177	53,714
2044	0.4564	998.72	998.72	113,177	51,654
2045	0.4388	998.72	998.72	113,177	49,662
2046	0.4220	998.72	998.72	113,177	47,761
2047	0.4057	998.05	998.05	113,101	45,885
2048	0.3901	998.05	998.05	113,101	44,121
2049	0.3751	986.88	986.88	111,835	41,949
2050	0.3607	984.28	984.28	111,541	40,233
2051	0.3468	777.53	777.53	88,111	30,557
2052	0.3335	610.76	610.76	69,213	23,083
2053	0.3207	595.02	595.02	67,429	21,624
2054	0.3083	590.23	590.23	66,886	20,621
2055	0.2965	589.11	589.11	66,759	19,794
2056	0.2851	439.78	439.78	49,837	14,209
2057	0.2741	348.22	348.22	39,461	10,816
2058	0.2636	316.19	316.19	35,831	9,445
2059	0.2534	268.84	268.84	30,465	7,720
2060	0.2437	221.23	221.23	25,070	6,110
2061	0.2343	164.26	164.26	18,614	4,361
2062	0.2253	121.31	121.31	13,747	3,097
2063	0.2166	81.20	81.20	9,202	1,993
2064	0.2083	60.91	60.91	6,902	1,438
2065	0.2003	40.51	40.51	4,591	920
2066	0.1926	27.25	27.25	3,088	595
2067	0.1852	12.55	12.55	1,422	263
合計					5,475,097

U:	二酸化炭素に関する原単位(円/CO2-ton) 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)		5,500	
G1:	事業を実施しない場合の当該森林の事業着手年から評価最終年(伐期)までの見込み成長量(m3)又は見込み蓄積量増加分(m3) 出典:茨城県「茨城県現実林分材積表(S49)」より(八溝多賀森林計画地区)	スギ ヒノキ 0 0 0	別途 別途	
G2:	事業を実施する場合の当該森林の事業着手年から評価最終年(伐期)までの見込み成長量(m3)又は見込み蓄積量増加分(m3) 出典:茨城県「茨城県現実林分材積表(S49)」より(八溝多賀森林計画地区)	スギ ヒノキ 0 0 0	別途 別途	
Y:	評価期間		57	
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」(2024年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス(GiO)編	スギ ヒノキ 0 0 0	0.310 0.410	
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」(2024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 	スギ ヒノキ 0 0 0	1.23 1.24
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」(2024年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス(GiO)編	スギ ヒノキ 0 0 0	0.25 0.26	
i:	社会的割引率(0.04)			
CF:	植物中の炭素含有率	スギ ヒノキ 0 0 0	0.51 0.51	

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。

		スギ		ヒノキ								合計	
年度	社会的割引率	事業効果蓄積m3	効果額 千円	事業効果蓄積m3	効果額 千円	事業効果蓄積m3	効果額 千円	事業効果蓄積m3	効果額 千円	事業効果蓄積m3	効果額 千円	効果額 千円	現在価値化 千円
2010	1.7317												
2011	1.6651	2,415.15	11,834	781.05	5,147							16,981	28,275
2012	1.6010	4,574.88	22,417	1,402.32	9,241							31,658	50,684
2013	1.5395	6,120.82	29,992	1,875.12	12,357							42,349	65,196
2014	1.4802	7,569.20	37,089	2,299.53	15,154							52,243	77,330
2015	1.4233	10,019.83	49,097	2,868.49	18,903							68,000	96,784
2016	1.3686	11,881.31	58,218	3,368.52	22,199							80,417	110,059
2017	1.3159	12,002.47	58,812	3,401.89	22,418							81,230	106,891
2018	1.2653	11,663.33	57,150	3,430.38	22,606							79,756	100,915
2019	1.2167	10,735.59	52,604	3,430.38	22,606							75,210	91,508
2020	1.1699	9,456.73	46,338	3,430.38	22,606							68,944	80,658
2021	1.1249	8,563.00	41,959	3,430.38	22,606							64,565	72,629
2022	1.0816	7,193.74	35,249	3,430.38	22,606							57,855	62,576
2023	1.0400	5,909.16	28,955	3,264.42	21,513							50,468	52,487
2024	1.0000	5,109.36	25,036	2,977.56	19,622							44,658	44,658
2025	0.9615	4,096.56	20,073	2,582.13	17,016							37,089	35,661
2026	0.9246	4,096.56	20,073	2,305.77	15,195							35,268	32,609
2027	0.8890	4,096.56	20,073	2,028.39	13,367							33,440	29,728
2028	0.8548	4,096.56	20,073	1,657.40	10,922							30,995	26,495
2029	0.8219	3,629.02	17,782	1,371.42	9,038							26,820	22,043
2030	0.7903	3,379.02	16,557	1,102.15	7,263							23,820	18,825
2031	0.7599	3,231.24	15,833	1,102.15	7,263							23,096	17,551
2032	0.7307	3,102.81	15,204	1,102.15	7,263							22,467	16,417
2033	0.7026	2,726.94	13,362	1,102.15	7,263							20,625	14,491
2034	0.6756	2,726.94	13,362	1,003.21	6,611							19,973	13,494
2035	0.6496	2,726.94	13,362	926.30	6,104							19,466	12,645
2036	0.6246	2,726.94	13,362	880.82	5,805							19,167	11,972
2037	0.6006	2,726.94	13,362	841.32	5,544							18,906	11,355
2038	0.5775	2,726.94	13,362	742.43	4,893							18,255	10,542
2039	0.5553	2,726.94	13,362	742.43	4,893							18,255	10,137
2040	0.5339	2,726.94	13,362	742.43	4,893							18,255	9,746
2041	0.5134	2,726.94	13,362	742.43	4,893							18,255	9,372
2042	0.4936	2,726.94	13,362	742.43	4,893							18,255	9,011</

[illegible]

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

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

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

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)	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	0.51
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	0.03
T:	事業実施後、年間流出土砂量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	57.00
A:	① 事業対象区域面積 (ha) 又は ② 保全効果区域面積 (ha)	12.55 ~ 5,557.10
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」(2024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	76.00
e1::	事業を実施しない場合の侵食深 (cm/年) 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事業対象区域 荒廃地等 0.200 荒廃地等
e2::	事業を実施した場合の侵食深 (cm/年) 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事業対象区域 整備済森林 0.013 整備済森林
t:	経過年数	
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	

		事業対象区域						
年度	社会的割引率	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	効果対象面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2010	1.7317							
2011	1.6651	1,466.96	97.80	284	473			
2012	1.6010	2,534.38	266.76	775	1,241			
2013	1.5395	3,318.62	488.00	1,417	2,181			
2014	1.4802	4,008.23	755.21	2,193	3,246			
2015	1.4233	4,843.74	1,078.13	3,131	4,456			
2016	1.3686	5,508.11	1,445.34	4,197	5,744			
2017	1.3159	5,557.10	1,815.81	5,273	6,939			
2018	1.2653	5,254.71	2,005.49	5,824	7,369			
2019	1.2167	4,912.91	2,173.51	6,312	7,680			
2020	1.1699	4,441.75	2,249.75	6,533	7,643			
2021	1.1249	4,112.48	2,370.26	6,883	7,743			
2022	1.0816	3,781.97	2,468.15	7,168	7,753			
2023	1.0400	3,324.38	2,427.06	7,048	7,330			
2024	1.0000	2,819.37	2,187.11	6,351	6,351			
2025	0.9615	2,279.85	1,884.98	5,474	5,263			
2026	0.9246	2,138.73	1,873.55	5,441	5,031			
2027	0.8890	1,997.09	1,836.16	5,332	4,740			
2028	0.8548	1,864.20	1,789.50	5,197	4,442			
2029	0.8219	1,586.50	1,565.11	4,545	3,736			
2030	0.7903	1,361.31	1,352.47	3,928	3,104			
2031	0.7599	1,313.72	1,310.93	3,807	2,893			
2032	0.7307	1,272.36	1,272.36	3,695	2,700			
2033	0.7026	1,168.86	1,168.86	3,394	2,385			
2034	0.6756	1,115.70	1,115.70	3,240	2,189			
2035	0.6496	1,081.20	1,081.20	3,140	2,040			
2036	0.6246	1,060.80	1,060.80	3,081	1,924			
2037	0.6006	1,043.08	1,043.08	3,029	1,819			
2038	0.5775	998.72	998.72	2,900	1,675			
2039	0.5553	998.72	998.72	2,900	1,610			
2040	0.5339	998.72	998.72	2,900	1,548			
2041	0.5134	998.72	998.72	2,900	1,489			
2042	0.4936	998.72	998.72	2,900	1,431			
2043	0.4746	998.72	998.72	2,900	1,376			
2044	0.4564	998.72	998.72	2,900	1,324			

2045	0.4388	998.72	998.72	2,900	1,273			
2046	0.4220	998.72	998.72	2,900	1,224			
2047	0.4057	998.05	998.05	2,898	1,176			
2048	0.3901	998.05	998.05	2,898	1,131			
2049	0.3751	986.88	986.88	2,866	1,075			
2050	0.3607	984.28	984.28	2,858	1,031			
2051	0.3468	777.53	777.53	2,258	783			
2052	0.3335	610.76	610.76	1,774	592			
2053	0.3207	595.02	595.02	1,728	554			
2054	0.3083	590.23	590.23	1,714	528			
2055	0.2965	589.11	589.11	1,711	507			
2056	0.2851	439.78	439.78	1,277	364			
2057	0.2741	348.22	348.22	1,011	277			
2058	0.2636	316.19	316.19	918	242			
2059	0.2534	268.84	268.84	781	198			
2060	0.2437	221.23	221.23	642	156			
2061	0.2343	164.26	164.26	477	112			
2062	0.2253	121.31	121.31	352	79			
2063	0.2166	81.20	81.20	236	51			
2064	0.2083	60.91	60.91	177	37			
2065	0.2003	40.51	40.51	118	24			
2066	0.1926	27.25	27.25	79	15			
2067	0.1852	12.55	12.55	36	7			
合計					140,304			0

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

Y:	評価期間	57
Vt主:	人工林 主伐量 t 年後における伐採材積(m3) 出典: 茨城県「茨城県現実林分材積表(S49)」より(八溝多賀森林計画地区)	スギ 0.00 ~ 52,762.60 ヒノキ 0.00 ~ 17,259.28 0 0 0
@:	人工林 主伐材 木材市場価格(円／m3) 茨城県森林組合連合会共販所における平均価格	スギ 12,230 ヒノキ 19,500 0 0 0
i:	社会的割引率(0.04)	

		スギ		ヒノキ							
年度	社会的割引率	事業効果材積 m3	効果額 千円	事業効果材積 m3	効果額 千円	事業効果材積 m3	効果額 千円	事業効果材積 m3	効果額 千円	事業効果材積 m3	効果額 千円
2010	1.7317										
2011	1.6651	0.00	0	0.00	0						
2012	1.6010	0.00	0	0.00	0						
2013	1.5395	0.00	0	0.00	0						
2014	1.4802	0.00	0	0.00	0						
2015	1.4233	0.00	0	0.00	0						
2016	1.3686	0.00	0	0.00	0						
2017	1.3159	8,257.18	100,985	0.00	0						
2018	1.2653	8,199.37	100,278	0.00	0						
2019	1.2167	11,302.56	138,230	0.00	0						
2020	1.1699	7,898.79	96,602	0.00	0						
2021	1.1249	7,928.54	96,966	0.00	0						
2022	1.0816	7,438.21	90,969	4,603.65	89,771						
2023	1.0400	19,507.13	238,572	4,571.19	89,138						
2024	1.0000	18,368.36	224,645	6,301.31	122,876						
2025	0.9615	0.00	0	4,403.93	85,877						
2026	0.9246	0.00	0	4,420.15	86,193						
2027	0.8890	0.00	0	4,147.10	80,868						
2028	0.8548	6,748.85	82,538	8,237.55	160,632						
2029	0.8219	7,180.88	87,822	7,756.14	151,245						
2030	0.7903	4,244.66	51,912	0.00	0						
2031	0.7599	3,689.00	45,116	0.00	0						
2032	0.7307	9,231.42	112,900	0.00	0						
2033	0.7026	0.00	0	2,849.86	55,572						
2034	0.6756	0.00	0	2,787.70	54,360						
2035	0.6496	0.00	0	1,648.38	32,143						
2036	0.6246	0.00	0	1,431.83	27,921						
2037	0.6006	0.00	0	3,584.42	69,896						
2038	0.5775	0.00	0	0.00	0						
2039	0.5553	0.00	0	0.00	0						
2040	0.5339	0.00	0	0.00	0						
2041	0.5134	0.00	0	0.00	0						
2042	0.4936	0.00	0	0.00	0						
2043	0.4746	0.00	0	0.00	0						
2044	0.4564	0.00	0	0.00	0						
2045	0.4388	0.00	0	0.00	0						
2046	0.4220	170.98	2,091	0.00	0						
2047	0.4057	0.00	0	0.00	0						
2048	0.3901	2,850.58	34,863	0.00	0						
2049	0.3751	663.52	8,115	0.00	0						
2050	0.3607	52,762.60	645,287	0.00	0						
2051	0.3468	42,488.25	519,631	54.54	1,064						
2052	0.3335	4,016.85	49,126	0.00	0						
2053	0.3207	0.00	0	933.10	18,195						
2054	0.3083	0.00	0	218.18	4,255						
2055	0.2965	15,498.30	189,544	17,259.28	336,556						
2056	0.2851	5,157.59	63,077	13,898.98	271,030						
2057	0.2741	6,451.46	78,901	1,314.90	25,641						
2058	0.2636	12,083.72	147,784	0.00	0						
2059	0.2534	12,150.07	148,595	0.00	0						
2060	0.2437	7,898.44	96,598	5,068.70	98,840						
2061	0.2343	8,750.81	107,022	1,686.97	32,896						
2062	0.2253	7,469.70	91,354	2,111.63	41,177						
2063	0.2166	0.00	0	3,952.50	77,074						
2064	0.2083	0.00	0	3,973.92	77,491						
2065	0.2003	0.00	0	2,583.05	50,369						
2066	0.1926	0.00	0	2,863.56	55,839						
2067	0.1852	0.00	0	2,444.74	47,672						
合計											

	合計
--	----

年度	社会的割引率	効果額 千円	現在価値化 千円
2010	1.7317		
2011	1.6651	0	0
2012	1.6010	0	0
2013	1.5395	0	0
2014	1.4802	0	0
2015	1.4233	0	0
2016	1.3686	0	0
2017	1.3159	100,985	132,886
2018	1.2653	100,278	126,882
2019	1.2167	138,230	168,184
2020	1.1699	96,602	113,015
2021	1.1249	96,966	109,077
2022	1.0816	180,740	195,488
2023	1.0400	327,710	340,818
2024	1.0000	347,521	347,521
2025	0.9615	85,877	82,571
2026	0.9246	86,193	79,694
2027	0.8890	80,868	71,892
2028	0.8548	243,170	207,862
2029	0.8219	239,067	196,489
2030	0.7903	51,912	41,026
2031	0.7599	45,116	34,284
2032	0.7307	112,900	82,496
2033	0.7026	55,572	39,045
2034	0.6756	54,360	36,726
2035	0.6496	32,143	20,880
2036	0.6246	27,921	17,439
2037	0.6006	69,896	41,980
2038	0.5775	0	0
2039	0.5553	0	0
2040	0.5339	0	0
2041	0.5134	0	0
2042	0.4936	0	0
2043	0.4746	0	0
2044	0.4564	0	0
2045	0.4388	0	0
2046	0.4220	2,091	882
2047	0.4057	0	0
2048	0.3901	34,863	13,600
2049	0.3751	8,115	3,044
2050	0.3607	645,287	232,755
2051	0.3468	520,695	180,577
2052	0.3335	49,126	16,384
2053	0.3207	18,195	5,835
2054	0.3083	4,255	1,312
2055	0.2965	526,100	155,989
2056	0.2851	334,107	95,254
2057	0.2741	104,542	28,655
2058	0.2636	147,784	38,956
2059	0.2534	148,595	37,654
2060	0.2437	195,438	47,628
2061	0.2343	139,918	32,783
2062	0.2253	132,531	29,859
2063	0.2166	77,074	16,694
2064	0.2083	77,491	16,141
2065	0.2003	50,369	10,089
2066	0.1926	55,839	10,755
2067	0.1852	47,672	8,829
合計			3,469,930

便 益 集 計 表

(路網分)

事業名：森林環境保全整備事業

都道府県名：茨城県

地域(地区)名：八溝多賀

(単位：千円)

大 区 分	中 区 分	評価額	備 考
木材生産等便益	木材生産確保・増進便益	37,789	
森林整備経費縮減便益	森林整備促進便益	198,565	水源涵養便益＋山地保全便益＋環境保全便益
総 便 益 (B)		236,354	
総 費 用 (C)		102,227	

(小里郷線開設 他)

(注) 便益算定方法は代表路線を示しています。

路網分は、事業全体の便益と費用を算出後、そのうち計画期間に係る便益と費用を計上しています。

様式3

効果額集計表

事業名		森林環境保全整備事業	都道府県名	茨城県	地域(地区)名	八溝多賀
路線名等		小里郷			計画期間	H23 ~ H25
区分項目			効果額(事業全体)	効果額(計画期間)	備考	
			現在価格 (千円)	現在価格 (千円)		
水源涵養便益	洪水防止便益					
	流域貯水便益					
	水質浄化便益					
小計						
山地保全便益	土砂流出防止便益					
	土砂崩壊防止便益					
小計						
環境保全便益	炭素固定便益					
	気候緩和便益					
	騒音軽減便益					
	飛砂軽減便益					
	風害軽減便益					
	大気浄化便益					
	霧害軽減便益					
	火災防備便益					
	漁場保全便益					
	生物多様性の保全便益					
	保健休養便益					
小計						
木材生産等便益	木材生産経費縮減便益					
	木材利用増進便益					
	木材生産確保・増進便益		32,352	32,352		
		森林整備分				
		路網整備分	32,352	32,352		
小計			32,352	32,352		
森林整備経費縮減等便益	造林作業経費縮減便益					
		歩行時間等経費縮減便益				
	治山経費縮減便益					
	森林管理等経費縮減便益					
小計	森林整備促進便益		166,809	166,809		
			166,809	166,809		
一般交通便益	走行時間短縮便益					
	走行経費減少便益					
小計						
森林の総合利用便益	アクセス時間短縮等便益					
		アクセス時間短縮便益				
		アクセス経費減少便益				
	ふれあい機会創出便益					
	フォレストアメニティ施設利用便益					
小計		利用確保便益				
		施設滞在便益				
		副産物増大便益				
災害等軽減便益	災害時迂回路等確保便益					
	防火帯便益					
	災害復旧経費縮減便益					
小計						
維持管理費縮減便益						
山村環境整備便益	生活用水確保便益					
	生活排水浄化便益					
		し尿処理経費等縮減便益				
		浄化槽設置経費縮減便益				
		集落内臭気防止便益				
	集落内除雪便益					
	土地創出便益					
小計	生活安定確保便益					
その他の便益	通行安全確保便益					
	環境保全確保便益					
	森林内施設管理経費縮減便益					
	ボランティア誘発便益					
小計						
合計			199,161	199,161	総便益(B)	

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

43

スギ	0.00 ~ 168.27
ヒノキ	0.00 ~ 883.47
0	
0	
0	

スギ	0.00 ~ 20.48
ヒノキ	0.00 ~ 123.21
0	
0	
0	

スギ	12,230
ヒノキ	19,500
0	
0	
0	

スギ	12,230
ヒノキ	19,500
0	
0	
0	

社会的割引率(0.04)

		主伐											
		スギ		ヒノキ									
年度	社会的割引率	伐採材積 m3	効果額 千円	伐採材積 m3	効果額 千円	伐採材積 m3	効果額 千円	伐採材積 m3	効果額 千円	伐採材積 m3	効果額 千円	伐採材積 m3	効果額 千円
2010	1.7317												
2011	1.6651	0.00	0	0.00	0								
2012	1.6010	0.00	0	0.00	0								
2013	1.5395	0.00	0	0.00	0								
2014	1.4802	0.00	0	0.00	0								
2015	1.4233	0.00	0	0.00	0								
2016	1.3686	0.00	0	0.00	0								
2017	1.3159	0.00	0	0.00	0								
2018	1.2653	0.00	0	0.00	0								
2019	1.2167	0.00	0	0.00	0								
2020	1.1699	0.00	0	0.00	0								
2021	1.1249	0.00	0	0.00	0								
2022	1.0816	0.00	0	0.00	0								
2023	1.0400	0.00	0	0.00	0								
2024	1.0000	0.00	0	0.00	0								
2025	0.9615	0.00	0	0.00	0								
2026	0.9246	0.00	0	0.00	0								
2027	0.8890	0.00	0	0.00	0								
2028	0.8548	0.00	0	0.00	0								
2029	0.8219	0.00	0	0.00	0								
2030	0.7903	0.00	0	883.47	17,228								
2031	0.7599	0.00	0	0.00	0								
2032	0.7307	0.00	0	0.00	0								
2033	0.7026	0.00	0	0.00	0								
2034	0.6756	0.00	0	0.00	0								
2035	0.6496	0.00	0	0.00	0								
2036	0.6246	0.00	0	0.00	0								
2037	0.6006	168.27	2,058	395.94	7,721								
2038	0.5775	0.00	0	436.34	8,509								
2039	0.5553	0.00	0	0.00	0								
2040	0.5339	0.00	0	0.00	0								
2041	0.5134	0.00	0	0.00	0								
2042	0.4936	0.00	0	0.00	0								
2043	0.4746	0.00	0	0.00	0								
2044	0.4564	0.00	0	0.00	0								
2045	0.4388	0.00	0	0.00	0								
2046	0.4220	0.00	0	0.00	0								
2047	0.4057	0.00	0	0.00	0								
2048	0.3901	0.00	0	0.00	0								
2049	0.3751	0.00	0	0.00	0								
2050	0.3607	0.00	0	0.00	0								
2051	0.3468	0.00	0	0.00	0								
2052	0.3335	0.00	0	0.00	0								
2053	0.3207	0.00	0	0.00	0								
合計													

[illegible]

		合計	
年度	社会の割引率	効果額 千円	現在価値化 千円
2010	1.7317		
2011	1.6651	0	0
2012	1.6010	0	0
2013	1.5395	0	0
2014	1.4802	0	0
2015	1.4233	0	0
2016	1.3686	0	0
2017	1.3159	0	0
2018	1.2653	0	0
2019	1.2167	1,478	1,798
2020	1.1699	0	0
2021	1.1249	0	0
2022	1.0816	0	0
2023	1.0400	0	0
2024	1.0000	0	0
2025	0.9615	2,403	2,310
2026	0.9246	973	900
2027	0.8890	1,073	954
2028	0.8548	0	0
2029	0.8219	0	0
2030	0.7903	17,228	13,615
2031	0.7599	250	190
2032	0.7307	1,195	873
2033	0.7026	1,317	925
2034	0.6756	0	0
2035	0.6496	0	0
2036	0.6246	0	0
2037	0.6006	9,779	5,873
2038	0.5775	8,509	4,914
2039	0.5553	0	0
2040	0.5339	0	0
2041	0.5134	0	0
2042	0.4936	0	0
2043	0.4746	0	0
2044	0.4564	0	0
2045	0.4388	0	0
2046	0.4220	0	0
2047	0.4057	0	0
2048	0.3901	0	0
2049	0.3751	0	0
2050	0.3607	0	0
2051	0.3468	0	0
2052	0.3335	0	0
2053	0.3207	0	0
合計			32,352

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／m³／sec)
出典:「ダム年鑑2023」
6,330,000
- f1: 事業実施前の流出係数(浸透能中、緩)
出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)
0.55
- f2: 事業実施後、T年経過後の流出係数(浸透能中、緩)
出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)
0.45
- 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)
出典:アメダス確率降雨解析プログラム(独立行政法人土木研究所 水工研究グループ(水理水文)配布、花園、北茨城、大子、日立、徳田、中野の平均(1976-2000年))
76
- A: 事業対象区域面積(ha)
0.00 ~ 27.92
- 360: 単位合わせのための調整値
- Y: 評価期間
43
- t: 経過年数
- 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
2010	1.7317				
2011	1.6651	1.14	0.08	11	18
2012	1.6010	1.14	0.15	20	32
2013	1.5395	17.62	1.33	178	274
2014	1.4802	22.52	2.83	378	560
2015	1.4233	27.92	4.69	627	892
2016	1.3686	27.92	6.55	875	1,198
2017	1.3159	27.92	8.41	1,124	1,479
2018	1.2653	27.92	10.27	1,372	1,736
2019	1.2167	27.92	12.13	1,621	1,972
2020	1.1699	27.92	14.00	1,871	2,189
2021	1.1249	27.92	15.86	2,119	2,384
2022	1.0816	27.92	17.72	2,368	2,561
2023	1.0400	27.92	19.59	2,618	2,723
2024	1.0000	27.92	21.43	2,864	2,864
2025	0.9615	27.92	23.30	3,114	2,994
2026	0.9246	27.92	25.09	3,353	3,100
2027	0.8890	27.92	26.87	3,591	3,192
2028	0.8548	27.92	27.56	3,683	3,148
2029	0.8219	27.92	27.92	3,731	3,067
2030	0.7903	27.92	27.92	3,731	2,949
2031	0.7599	11.44	11.44	1,529	1,162
2032	0.7307	11.44	11.44	1,529	1,117
2033	0.7026	11.44	11.44	1,529	1,074
2034	0.6756	11.44	11.44	1,529	1,033
2035	0.6496	11.44	11.44	1,529	993
2036	0.6246	11.44	11.44	1,529	955
2037	0.6006	11.44	11.44	1,529	918
2038	0.5775	5.40	5.40	722	417
2039	0.5553	0.00	0.00	0	0
2040	0.5339	0.00	0.00	0	0
2041	0.5134	0.00	0.00	0	0
2042	0.4936	0.00	0.00	0	0
2043	0.4746	0.00	0.00	0	0
2044	0.4564	0.00	0.00	0	0
2045	0.4388	0.00	0.00	0	0
2046	0.4220	0.00	0.00	0	0
2047	0.4057	0.00	0.00	0	0
2048	0.3901	0.00	0.00	0	0
2049	0.3751	0.00	0.00	0	0
2050	0.3607	0.00	0.00	0	0
2051	0.3468	0.00	0.00	0	0
2052	0.3335	0.00	0.00	0	0
2053	0.3207	0.00	0.00	0	0
合計					47,001

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

- A: 事業対象区域面積 (ha) 0.00 ~ 27.92
- P: 年間平均降水量 (mm/年) 1,517
出典: 八溝多賀地区 (花園、北茨城、大子、日立、徳田、中野、常陸大宮、大能) における「気象庁アメダス資料」過去10ヵ年平均 (2013-2022)
- 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、貯留率が安定するのに必要な年数 15
- 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2023」
- Y: 評価期間 43
- t: 経過年数
- 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、それぞれ貯留率等の安定する期間(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
2010	1.7317				
2011	1.6651	1.14	0.08	2	3
2012	1.6010	1.14	0.15	4	6
2013	1.5395	17.62	1.33	34	52
2014	1.4802	22.52	2.83	72	107
2015	1.4233	27.92	4.69	119	169
2016	1.3686	27.92	6.55	167	229
2017	1.3159	27.92	8.41	214	282
2018	1.2653	27.92	10.27	261	330
2019	1.2167	27.92	12.13	309	376
2020	1.1699	27.92	14.00	356	416
2021	1.1249	27.92	15.86	404	454
2022	1.0816	27.92	17.72	451	488
2023	1.0400	27.92	19.59	499	519
2024	1.0000	27.92	21.43	545	545
2025	0.9615	27.92	23.30	593	570
2026	0.9246	27.92	25.09	638	590
2027	0.8890	27.92	26.87	684	608
2028	0.8548	27.92	27.56	701	599
2029	0.8219	27.92	27.92	710	584
2030	0.7903	27.92	27.92	710	561
2031	0.7599	11.44	11.44	291	221
2032	0.7307	11.44	11.44	291	213
2033	0.7026	11.44	11.44	291	204
2034	0.6756	11.44	11.44	291	197
2035	0.6496	11.44	11.44	291	189
2036	0.6246	11.44	11.44	291	182
2037	0.6006	11.44	11.44	291	175
2038	0.5775	5.40	5.40	137	79
2039	0.5553	0.00	0.00	0	0
2040	0.5339	0.00	0.00	0	0
2041	0.5134	0.00	0.00	0	0
2042	0.4936	0.00	0.00	0	0
2043	0.4746	0.00	0.00	0	0
2044	0.4564	0.00	0.00	0	0
2045	0.4388	0.00	0.00	0	0
2046	0.4220	0.00	0.00	0	0
2047	0.4057	0.00	0.00	0	0
2048	0.3901	0.00	0.00	0	0
2049	0.3751	0.00	0.00	0	0
2050	0.3607	0.00	0.00	0	0
2051	0.3468	0.00	0.00	0	0
2052	0.3335	0.00	0.00	0	0
2053	0.3207	0.00	0.00	0	0
合計					8,948

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	8.70 億立方
Qy:	全貯留量－Qx	81.98 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.00 ～ 27.92
P:	年間平均降水量 (mm／年)	1,517
T:	出典: 八溝多賀地区 (花園、北茨城、大子、日立、徳田、中野、常陸大宮、大能) における「気象庁アメダス資料」過去10ヵ年平均 (2013-2022) 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) 出典: R5の八溝多賀地区内6市町の水道利用料の平均	157.35
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円／m3) 出典: 「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	135.87
u:	単位当たりの水質浄化費 (U x とU y を用いてQ x とQ y で比例按分して算出)	137.93
Y:	評価期間	43
t:	経過年数	
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、それぞれ貯留率等の安定する期間 (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
2010	1.7317				
2011	1.6651	1.14	0.08	8	13
2012	1.6010	1.14	0.15	16	26
2013	1.5395	17.62	1.33	139	214
2014	1.4802	22.52	2.83	296	438
2015	1.4233	27.92	4.69	491	699
2016	1.3686	27.92	6.55	685	937
2017	1.3159	27.92	8.41	880	1,158
2018	1.2653	27.92	10.27	1,074	1,359
2019	1.2167	27.92	12.13	1,269	1,544
2020	1.1699	27.92	14.00	1,465	1,714
2021	1.1249	27.92	15.86	1,659	1,866
2022	1.0816	27.92	17.72	1,854	2,005
2023	1.0400	27.92	19.59	2,050	2,132
2024	1.0000	27.92	21.43	2,242	2,242
2025	0.9615	27.92	23.30	2,438	2,344
2026	0.9246	27.92	25.09	2,625	2,427
2027	0.8890	27.92	26.87	2,811	2,499
2028	0.8548	27.92	27.56	2,883	2,464
2029	0.8219	27.92	27.92	2,921	2,401
2030	0.7903	27.92	27.92	2,921	2,308
2031	0.7599	11.44	11.44	1,197	910
2032	0.7307	11.44	11.44	1,197	875
2033	0.7026	11.44	11.44	1,197	841
2034	0.6756	11.44	11.44	1,197	809
2035	0.6496	11.44	11.44	1,197	778
2036	0.6246	11.44	11.44	1,197	748
2037	0.6006	11.44	11.44	1,197	719
2038	0.5775	5.40	5.40	565	326
2039	0.5553	0.00	0.00	0	0
2040	0.5339	0.00	0.00	0	0
2041	0.5134	0.00	0.00	0	0
2042	0.4936	0.00	0.00	0	0
2043	0.4746	0.00	0.00	0	0
2044	0.4564	0.00	0.00	0	0
2045	0.4388	0.00	0.00	0	0
2046	0.4220	0.00	0.00	0	0
2047	0.4057	0.00	0.00	0	0
2048	0.3901	0.00	0.00	0	0
2049	0.3751	0.00	0.00	0	0
2050	0.3607	0.00	0.00	0	0
2051	0.3468	0.00	0.00	0	0
2052	0.3335	0.00	0.00	0	0
2053	0.3207	0.00	0.00	0	0
合計					36,796

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

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)	6,060
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	
V1:	事業実施前における1ha当りの年間流出土砂量(m3)	荒廃地等 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」	
V2:	事業実施後における1ha当りの年間流出土砂量(m3)	整備済森林 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」	
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.00 ～ 27.92
T:	事業実施後、年間流出土砂量が安定するのに必要な年数	15
Y:	評価期間	43
t:	経過年数	
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、それぞれ年間流出土砂量等の安定する期間(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
2010	1.7317				
2011	1.6651	1.14	0.08	9	15
2012	1.6010	1.14	0.15	17	27
2013	1.5395	17.62	1.33	151	232
2014	1.4802	22.52	2.83	321	475
2015	1.4233	27.92	4.69	531	756
2016	1.3686	27.92	6.55	742	1,016
2017	1.3159	27.92	8.41	953	1,254
2018	1.2653	27.92	10.27	1,164	1,473
2019	1.2167	27.92	12.13	1,375	1,673
2020	1.1699	27.92	14.00	1,587	1,857
2021	1.1249	27.92	15.86	1,797	2,021
2022	1.0816	27.92	17.72	2,008	2,172
2023	1.0400	27.92	19.59	2,220	2,309
2024	1.0000	27.92	21.43	2,428	2,428
2025	0.9615	27.92	23.30	2,640	2,538
2026	0.9246	27.92	25.09	2,843	2,629
2027	0.8890	27.92	26.87	3,045	2,707
2028	0.8548	27.92	27.56	3,123	2,670
2029	0.8219	27.92	27.92	3,164	2,600
2030	0.7903	27.92	27.92	3,164	2,501
2031	0.7599	11.44	11.44	1,296	985
2032	0.7307	11.44	11.44	1,296	947
2033	0.7026	11.44	11.44	1,296	911
2034	0.6756	11.44	11.44	1,296	876
2035	0.6496	11.44	11.44	1,296	842
2036	0.6246	11.44	11.44	1,296	809
2037	0.6006	11.44	11.44	1,296	778
2038	0.5775	5.40	5.40	612	353
2039	0.5553	0.00	0.00	0	0
2040	0.5339	0.00	0.00	0	0
2041	0.5134	0.00	0.00	0	0
2042	0.4936	0.00	0.00	0	0
2043	0.4746	0.00	0.00	0	0
2044	0.4564	0.00	0.00	0	0
2045	0.4388	0.00	0.00	0	0
2046	0.4220	0.00	0.00	0	0
2047	0.4057	0.00	0.00	0	0
2048	0.3901	0.00	0.00	0	0
2049	0.3751	0.00	0.00	0	0
2050	0.3607	0.00	0.00	0	0
2051	0.3468	0.00	0.00	0	0
2052	0.3335	0.00	0.00	0	0
2053	0.3207	0.00	0.00	0	0
合計					39,854

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{G2 - G1}{Y \times (1+i)^t} \times D \times BEF \times (1+R) \times CF \times \frac{44}{12} \times U$$

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)		5,500
G1:	事業を実施しない場合の当該森林の事業着手年から評価最終年(伐期)までの見込み成長量 (m3) 又は見込み蓄積量増加分 (m3) 出典: 茨城県「茨城県現実林分材積表 (S49)」より (八溝多賀森林計画地区)	スギ ヒノキ	別途 別途
G2:	事業を実施する場合の当該森林の事業着手年から評価最終年(伐期)までの見込み成長量 (m3) 又は見込み蓄積量増加分 (m3) 出典: 茨城県「茨城県現実林分材積表 (S49)」より (八溝多賀森林計画地区)	スギ ヒノキ	別途 別途
Y:	評価期間		43
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」(2024年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス (GIO) 編	スギ ヒノキ	0.310 0.410
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」(2024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 スギ ヒノキ	1.23 1.24
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」(2024年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス (GIO) 編	スギ ヒノキ	0.25 0.26
i:	社会的割引率 (0.04)		
CF:	植物中の炭素含有率	スギ ヒノキ	0.51 0.51

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。

		スギ		ヒノキ								合計	
年度	社会的割引率	事業効果蓄積m3	効果額 千円	事業効果蓄積m3	効果額 千円	事業効果蓄積m3	効果額 千円	事業効果蓄積m3	効果額 千円	事業効果蓄積m3	効果額 千円	効果額 千円	現在価値化 千円
2010	1.7317												
2011	1.6651	10.34	51	0.00	0							51	85
2012	1.6010	10.34	51	0.00	0							51	82
2013	1.5395	10.34	51	155.19	1,023							1,074	1,653
2014	1.4802	10.34	51	189.80	1,251							1,302	1,927
2015	1.4233	10.34	51	227.94	1,502							1,553	2,210
2016	1.3686	10.34	51	227.94	1,502							1,553	2,125
2017	1.3159	10.34	51	227.94	1,502							1,553	2,044
2018	1.2653	10.34	51	227.94	1,502							1,553	1,965
2019	1.2167	10.34	51	227.94	1,502							1,553	1,890
2020	1.1699	10.34	51	227.94	1,502							1,553	1,817
2021	1.1249	10.34	51	227.94	1,502							1,553	1,747
2022	1.0816	10.34	51	227.94	1,502							1,553	1,680
2023	1.0400	10.34	51	227.94	1,502							1,553	1,615
2024	1.0000	10.34	51	227.94	1,502							1,553	1,553
2025	0.9615	10.34	51	227.94	1,502							1,553	1,493
2026	0.9246	10.34	51	227.94	1,502							1,553	1,436
2027	0.8890	10.34	51	227.94	1,502							1,553	1,381
2028	0.8548	10.34	51	227.94	1,502							1,553	1,328
2029	0.8219	10.34	51	227.94	1,502							1,553	1,276
2030	0.7903	10.34	51	227.94	1,502							1,553	1,227
2031	0.7599	10.34	51	72.75	479							530	403
2032	0.7307	10.34	51	72.75	479							530	387
2033	0.7026	10.34	51	72.75	479							530	372
2034	0.6756	10.34	51	72.75	479							530	358
2035	0.6496	10.34	51	72.75	479							530	344
2036	0.6246	10.34	51	72.75	479							530	331
2037	0.6006	10.34	51	72.75	479							530	318
2038	0.5775	0.00	0	38.14	251							251	145
2039	0.5553	0.00	0	0.00	0							0	0
2040	0.5339	0.00	0	0.00	0							0	0

[illegible]

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

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

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

U:	二酸化炭素に関する原単位 (円/t-CO2)	5,500
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	0.51
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	0.03
T:	事業実施後、年間流出土砂量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 ②評価期間内に侵食深が30cmに達しない場合は評価期間 ①事業対象区域	43.00
A:	①事業対象区域面積 (ha) 又は ②保全効果区域面積 (ha)	0.00 ~ 27.92
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」(2024年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス (GIO) 編	76.00
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) 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事業対象区域	0.200
e2::	事業を実施した場合の侵食深 (cm/年) 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事業対象区域	0.013
t:	経過年数	
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	

		事業対象区域						
年度	社会的割引率	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	効果対象面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2010	1.7317							
2011	1.6651	1.14	0.08	0	0			
2012	1.6010	1.14	0.15	0	0			
2013	1.5395	17.62	1.33	4	6			
2014	1.4802	22.52	2.83	8	12			
2015	1.4233	27.92	4.69	14	20			
2016	1.3686	27.92	6.55	19	26			
2017	1.3159	27.92	8.41	24	32			
2018	1.2653	27.92	10.27	30	38			
2019	1.2167	27.92	12.13	35	43			
2020	1.1699	27.92	14.00	41	48			
2021	1.1249	27.92	15.86	46	52			
2022	1.0816	27.92	17.72	51	55			
2023	1.0400	27.92	19.58	57	59			
2024	1.0000	27.92	21.44	62	62			
2025	0.9615	27.92	23.30	68	65			
2026	0.9246	27.92	25.09	73	67			
2027	0.8890	27.92	26.87	78	69			
2028	0.8548	27.92	27.56	80	68			
2029	0.8219	27.92	27.92	81	67			
2030	0.7903	27.92	27.92	81	64			
2031	0.7599	11.44	11.44	33	25			
2032	0.7307	11.44	11.44	33	24			
2033	0.7026	11.44	11.44	33	23			
2034	0.6756	11.44	11.44	33	22			
2035	0.6496	11.44	11.44	33	21			
2036	0.6246	11.44	11.44	33	21			
2037	0.6006	11.44	11.44	33	20			
2038	0.5775	5.40	5.40	16	9			
2039	0.5553	0.00	0.00	0	0			
2040	0.5339	0.00	0.00	0	0			
2041	0.5134	0.00	0.00	0	0			
2042	0.4936	0.00	0.00	0	0			
2043	0.4746	0.00	0.00	0	0			
2044	0.4564	0.00	0.00	0	0			
2045	0.4388	0.00	0.00	0	0			

2046	0.4220	0.00	0.00	0	0			
2047	0.4057	0.00	0.00	0	0			
2048	0.3901	0.00	0.00	0	0			
2049	0.3751	0.00	0.00	0	0			
2050	0.3607	0.00	0.00	0	0			
2051	0.3468	0.00	0.00	0	0			
2052	0.3335	0.00	0.00	0	0			
2053	0.3207	0.00	0.00	0	0			
合計					1,018			