

令和4年度 完了後の評価における費用便益分析算定事例

1 事業地の概要

- (1) 対象地 閉伊川広域流域（岩手県岩泉町ほか）
- (2) 契約件数・面積 8件、593ha
- (3) 事業対象区域面積 593ha（アカマツ461ha、カラマツ26ha、スギ11ha、広葉樹等95ha）

2 総費用（C）

区 分	総費用(千円)	年次
植 栽	10,796,928	1
下 刈	9,353,171	2～6
つ る 切	870,177	8, 10
除 伐	2,919,949	12, 14, 18, 21
間 伐	640,239	26, 41, 56
作業道新設等	2,037,058	1, 5, 26
生物害防除	3,247,753	1, 3, 5
そ の 他	2,353,496	1, 2, 6, 11, 14, 16, 20, 40
合 計	32,218,771	—

※合計と内訳の計が一致しないのは、四捨五入によるものである。

※社会的割引率4%を用いて、現在価値化を行い計測している。

※その他には、枝打、境界標埋設、境界測量等を含む。

3 総便益（B）

区 分	総便益（千円）
水源涵養便益	43,390,510
洪水防止便益	30,676,853
流域貯水便益	2,497,886
水質浄化便益	10,215,771
山地保全便益	12,097,552
土砂流出防止便益	11,967,738
土砂崩壊防止便益	129,814
環境保全便益	2,887,849
炭素固定便益	2,887,849
樹木固定分	2,581,214
森林土壌蓄積分	306,635
木材生産等便益	625,057
生産確保・促進便益（森林整備分）	625,057
合 計	59,000,968

※合計と内訳の計が一致しないのは、四捨五入によるものである。

※社会的割引率4%を用いて、現在価値化を行い計測している。

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： 閉伊川広域流域

(単位:千円)

[illegible]

様式1

便 益 集 計 表
(森林整備事業)

事業名：水源林造成事業
施行箇所：閉伊川広域流域

(単位:千円)

大 区 分	中 区 分	評価額	備 考
水源涵養 ^{かん} 便益	洪水防止便益	30,676,853	
	流域貯水便益	2,497,886	
	水質浄化便益	10,215,771	
山地保全便益	土砂流出防止便益	11,967,738	
	土砂崩壊防止便益	129,814	
環境保全便益	炭素固定便益	2,887,849	
木材生産等便益	木材生産確保・増進便益	625,057	
総 便 益 (B)		59,000,968	
総 費 用 (C)		32,218,771	
費用便益比	$B \div C = \frac{59,000,968}{32,218,771} = 1.83$		

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

- 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) 6,330,000
出典:「ダム年鑑2023」
- 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) 165.20
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(宮古観測所ほか1観測所)を使用。本データは、各観測所の気象データ(2019～2023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2観測所の平均値にて算定。
- A: 事業対象区域面積(ha) 593.09 ～ 593.09
- 360: 単位合わせのための調整値
- Y: 評価期間 56
- 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
1966	9.7260				
1967	9.3519	593.09	59.31	17,228	161,115
1968	8.9922	593.09	118.62	34,456	309,835
1969	8.6464	593.09	177.93	51,684	446,881
1970	8.3138	593.09	237.24	68,912	572,921
1971	7.9941	593.09	296.55	86,140	688,612
1972	7.6866	593.09	355.85	103,367	794,541
1973	7.3910	593.09	415.16	120,595	891,318
1974	7.1067	593.09	474.47	137,823	979,467
1975	6.8333	593.09	533.78	155,051	1,059,510
1976	6.5705	593.09	593.09	172,279	1,131,959
1977	6.3178	593.09	593.09	172,279	1,088,424
1978	6.0748	593.09	593.09	172,279	1,046,560
1979	5.8412	593.09	593.09	172,279	1,006,316
1980	5.6165	593.09	593.09	172,279	967,605
1981	5.4005	593.09	593.09	172,279	930,393
1982	5.1928	593.09	593.09	172,279	894,610
1983	4.9931	593.09	593.09	172,279	860,206
1984	4.8010	593.09	593.09	172,279	827,111
1985	4.6164	593.09	593.09	172,279	795,309
1986	4.4388	593.09	593.09	172,279	764,712
1987	4.2681	593.09	593.09	172,279	735,304
1988	4.1039	593.09	593.09	172,279	707,016
1989	3.9461	593.09	593.09	172,279	679,830
1990	3.7943	593.09	593.09	172,279	653,678
1991	3.6484	593.09	593.09	172,279	628,543
1992	3.5081	593.09	593.09	172,279	604,372
1993	3.3731	593.09	593.09	172,279	581,114
1994	3.2434	593.09	593.09	172,279	558,770
1995	3.1187	593.09	593.09	172,279	537,287
1996	2.9987	593.09	593.09	172,279	516,613
1997	2.8834	593.09	593.09	172,279	496,749
1998	2.7725	593.09	593.09	172,279	477,644
1999	2.6658	593.09	593.09	172,279	459,261
2000	2.5633	593.09	593.09	172,279	441,603
2001	2.4647	593.09	593.09	172,279	424,616
2002	2.3699	593.09	593.09	172,279	408,284
2003	2.2788	593.09	593.09	172,279	392,589
2004	2.1911	593.09	593.09	172,279	377,481
2005	2.1068	593.09	593.09	172,279	362,957
2006	2.0258	593.09	593.09	172,279	349,003
2007	1.9479	593.09	593.09	172,279	335,582
2008	1.8730	593.09	593.09	172,279	322,679
2009	1.8009	593.09	593.09	172,279	310,257
2010	1.7317	593.09	593.09	172,279	298,336
2011	1.6651	593.09	593.09	172,279	286,862
2012	1.6010	593.09	593.09	172,279	275,819
2013	1.5395	593.09	593.09	172,279	265,224
2014	1.4802	593.09	593.09	172,279	255,007
2015	1.4233	593.09	593.09	172,279	245,205
2016	1.3686	593.09	593.09	172,279	235,781
2017	1.3159	593.09	593.09	172,279	226,702
2018	1.2653	593.09	593.09	172,279	217,985
2019	1.2167	593.09	593.09	172,279	209,612

2020	1.1699	593.09	593.09	172,279	201,549
2021	1.1249	593.09	593.09	172,279	193,797
2022	1.0816	593.09	593.09	172,279	186,337
合計					30,676,853

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

- A:

事業対象区域面積 (ha)

593.09 ~ 593.09
- P:

年間平均降水量 (mm／年)
出典: 気象統計情報(気象庁): 本広域流域内の気象庁HP観測所データ(宮古観測所ほか1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2観測所の平均値にて算定。

1,410
- D1:

事業実施前の貯留率
出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)

0.51
- D2:

事業実施後、T年経過後の貯留率
出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)

0.56
- T:

事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数

10
- U:

開発水量当りの利水ダム年間減価償却費 (円／m3／S)
出典: 「ダム年鑑2023」

1,058,000,000
- Y:

評価期間

56
- 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
1966	9.7260				
1967	9.3519	593.09	59.31	1,403	13,121
1968	8.9922	593.09	118.62	2,806	25,232
1969	8.6464	593.09	177.93	4,208	36,384
1970	8.3138	593.09	237.24	5,611	46,649
1971	7.9941	593.09	296.55	7,014	56,071
1972	7.6866	593.09	355.85	8,417	64,698
1973	7.3910	593.09	415.16	9,819	72,572
1974	7.1067	593.09	474.47	11,222	79,751
1975	6.8333	593.09	533.78	12,625	86,270
1976	6.5705	593.09	593.09	14,028	92,171
1977	6.3178	593.09	593.09	14,028	88,626
1978	6.0748	593.09	593.09	14,028	85,217
1979	5.8412	593.09	593.09	14,028	81,940
1980	5.6165	593.09	593.09	14,028	78,788
1981	5.4005	593.09	593.09	14,028	75,758
1982	5.1928	593.09	593.09	14,028	72,845
1983	4.9931	593.09	593.09	14,028	70,043
1984	4.8010	593.09	593.09	14,028	67,348
1985	4.6164	593.09	593.09	14,028	64,759
1986	4.4388	593.09	593.09	14,028	62,267
1987	4.2681	593.09	593.09	14,028	59,873
1988	4.1039	593.09	593.09	14,028	57,570
1989	3.9461	593.09	593.09	14,028	55,356
1990	3.7943	593.09	593.09	14,028	53,226
1991	3.6484	593.09	593.09	14,028	51,180
1992	3.5081	593.09	593.09	14,028	49,212
1993	3.3731	593.09	593.09	14,028	47,318
1994	3.2434	593.09	593.09	14,028	45,498
1995	3.1187	593.09	593.09	14,028	43,749
1996	2.9987	593.09	593.09	14,028	42,066
1997	2.8834	593.09	593.09	14,028	40,448
1998	2.7725	593.09	593.09	14,028	38,893
1999	2.6658	593.09	593.09	14,028	37,396
2000	2.5633	593.09	593.09	14,028	35,958
2001	2.4647	593.09	593.09	14,028	34,575
2002	2.3699	593.09	593.09	14,028	33,245
2003	2.2788	593.09	593.09	14,028	31,967
2004	2.1911	593.09	593.09	14,028	30,737
2005	2.1068	593.09	593.09	14,028	29,554
2006	2.0258	593.09	593.09	14,028	28,418
2007	1.9479	593.09	593.09	14,028	27,325
2008	1.8730	593.09	593.09	14,028	26,274
2009	1.8009	593.09	593.09	14,028	25,263
2010	1.7317	593.09	593.09	14,028	24,292
2011	1.6651	593.09	593.09	14,028	23,358
2012	1.6010	593.09	593.09	14,028	22,459
2013	1.5395	593.09	593.09	14,028	21,596
2014	1.4802	593.09	593.09	14,028	20,764
2015	1.4233	593.09	593.09	14,028	19,966

2016	1.3686	593.09	593.09	14,028	19,199
2017	1.3159	593.09	593.09	14,028	18,459
2018	1.2653	593.09	593.09	14,028	17,750
2019	1.2167	593.09	593.09	14,028	17,068
2020	1.1699	593.09	593.09	14,028	16,411
2021	1.1249	593.09	593.09	14,028	15,780
2022	1.0816	593.09	593.09	14,028	15,173
合計					2,497,886

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

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

- Qx: 全貯留量のうち生活用水使用相当量 10.60 億立方
- Qy: 全貯留量－Qx 394.23 億立方
- A: 事業対象区域面積 (ha) 593.09 ～ 593.09
- P: 年間平均降水量 (mm／年) 1,410
出典：気象統計情報(気象庁)：本広域流域内の気象庁HP観測所データ(宮古観測所ほか1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2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) 185.80
出典：地方公営企業年鑑(令和4年度版(総務省)：総務省HP「地方公営企業年鑑(令和4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4年度上水道供給単価を基に算定。事業箇所が所在する宮古市等2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) 135.90
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) 137.21
- 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 56
- 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
1966	9.7260				
1967	9.3519	593.09	59.31	5,737	53,652
1968	8.9922	593.09	118.62	11,474	103,177
1969	8.6464	593.09	177.93	17,211	148,813
1970	8.3138	593.09	237.24	22,949	190,793
1971	7.9941	593.09	296.55	28,686	229,319
1972	7.6866	593.09	355.85	34,423	264,596
1973	7.3910	593.09	415.16	40,160	296,823
1974	7.1067	593.09	474.47	45,897	326,176
1975	6.8333	593.09	533.78	51,634	352,831
1976	6.5705	593.09	593.09	57,371	376,956
1977	6.3178	593.09	593.09	57,371	362,459
1978	6.0748	593.09	593.09	57,371	348,517
1979	5.8412	593.09	593.09	57,371	335,115
1980	5.6165	593.09	593.09	57,371	322,224
1981	5.4005	593.09	593.09	57,371	309,832
1982	5.1928	593.09	593.09	57,371	297,916
1983	4.9931	593.09	593.09	57,371	286,459
1984	4.8010	593.09	593.09	57,371	275,438
1985	4.6164	593.09	593.09	57,371	264,847
1986	4.4388	593.09	593.09	57,371	254,658
1987	4.2681	593.09	593.09	57,371	244,865
1988	4.1039	593.09	593.09	57,371	235,445
1989	3.9461	593.09	593.09	57,371	226,392
1990	3.7943	593.09	593.09	57,371	217,683
1991	3.6484	593.09	593.09	57,371	209,312
1992	3.5081	593.09	593.09	57,371	201,263
1993	3.3731	593.09	593.09	57,371	193,518
1994	3.2434	593.09	593.09	57,371	186,077
1995	3.1187	593.09	593.09	57,371	178,923
1996	2.9987	593.09	593.09	57,371	172,038
1997	2.8834	593.09	593.09	57,371	165,424
1998	2.7725	593.09	593.09	57,371	159,061
1999	2.6658	593.09	593.09	57,371	152,940
2000	2.5633	593.09	593.09	57,371	147,059
2001	2.4647	593.09	593.09	57,371	141,402
2002	2.3699	593.09	593.09	57,371	135,964
2003	2.2788	593.09	593.09	57,371	130,737
2004	2.1911	593.09	593.09	57,371	125,706
2005	2.1068	593.09	593.09	57,371	120,869
2006	2.0258	593.09	593.09	57,371	116,222

2007	1.9479	593.09	593.09	57,371	111,753
2008	1.8730	593.09	593.09	57,371	107,456
2009	1.8009	593.09	593.09	57,371	103,319
2010	1.7317	593.09	593.09	57,371	99,349
2011	1.6651	593.09	593.09	57,371	95,528
2012	1.6010	593.09	593.09	57,371	91,851
2013	1.5395	593.09	593.09	57,371	88,323
2014	1.4802	593.09	593.09	57,371	84,921
2015	1.4233	593.09	593.09	57,371	81,656
2016	1.3686	593.09	593.09	57,371	78,518
2017	1.3159	593.09	593.09	57,371	75,494
2018	1.2653	593.09	593.09	57,371	72,592
2019	1.2167	593.09	593.09	57,371	69,803
2020	1.1699	593.09	593.09	57,371	67,118
2021	1.1249	593.09	593.09	57,371	64,537
2022	1.0816	593.09	593.09	57,371	62,052
合計					10,215,771

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

- U:
 下流のダムに堆積した1㎡の土砂を除去するコスト(円／㎡)
 6,060
- 出典: (一社)ダム水源地区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)
 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)
 593.09 ～ 593.09
- 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
 56
- t:
 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)
- ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i)^tのt(年数)とは異なる。
- i:
 社会的割引率(0.04)

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度毎に累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
1966	9.7260				
1967	9.3519	593.09	59.31	6,721	62,854
1968	8.9922	593.09	118.62	13,442	120,873
1969	8.6464	593.09	177.93	20,163	174,337
1970	8.3138	593.09	237.24	26,884	223,508
1971	7.9941	593.09	296.55	33,605	268,642
1972	7.6866	593.09	355.85	40,326	309,970
1973	7.3910	593.09	415.16	47,047	347,724
1974	7.1067	593.09	474.47	53,768	382,113
1975	6.8333	593.09	533.78	60,489	413,339
1976	6.5705	593.09	593.09	67,210	441,603
1977	6.3178	593.09	593.09	67,210	424,619
1978	6.0748	593.09	593.09	67,210	408,287
1979	5.8412	593.09	593.09	67,210	392,587
1980	5.6165	593.09	593.09	67,210	377,485
1981	5.4005	593.09	593.09	67,210	362,968
1982	5.1928	593.09	593.09	67,210	349,008
1983	4.9931	593.09	593.09	67,210	335,586
1984	4.8010	593.09	593.09	67,210	322,675
1985	4.6164	593.09	593.09	67,210	310,268
1986	4.4388	593.09	593.09	67,210	298,332
1987	4.2681	593.09	593.09	67,210	286,859
1988	4.1039	593.09	593.09	67,210	275,823
1989	3.9461	593.09	593.09	67,210	265,217
1990	3.7943	593.09	593.09	67,210	255,015
1991	3.6484	593.09	593.09	67,210	245,209
1992	3.5081	593.09	593.09	67,210	235,779
1993	3.3731	593.09	593.09	67,210	226,706
1994	3.2434	593.09	593.09	67,210	217,989
1995	3.1187	593.09	593.09	67,210	209,608
1996	2.9987	593.09	593.09	67,210	201,543
1997	2.8834	593.09	593.09	67,210	193,793
1998	2.7725	593.09	593.09	67,210	186,340
1999	2.6658	593.09	593.09	67,210	179,168
2000	2.5633	593.09	593.09	67,210	172,279
2001	2.4647	593.09	593.09	67,210	165,652
2002	2.3699	593.09	593.09	67,210	159,281
2003	2.2788	593.09	593.09	67,210	153,158
2004	2.1911	593.09	593.09	67,210	147,264
2005	2.1068	593.09	593.09	67,210	141,598
2006	2.0258	593.09	593.09	67,210	136,154
2007	1.9479	593.09	593.09	67,210	130,918
2008	1.8730	593.09	593.09	67,210	125,884
2009	1.8009	593.09	593.09	67,210	121,038
2010	1.7317	593.09	593.09	67,210	116,388
2011	1.6651	593.09	593.09	67,210	111,911
2012	1.6010	593.09	593.09	67,210	107,603
2013	1.5395	593.09	593.09	67,210	103,470
2014	1.4802	593.09	593.09	67,210	99,484
2015	1.4233	593.09	593.09	67,210	95,660
2016	1.3686	593.09	593.09	67,210	91,984
2017	1.3159	593.09	593.09	67,210	88,442
2018	1.2653	593.09	593.09	67,210	85,041
2019	1.2167	593.09	593.09	67,210	81,774
2020	1.1699	593.09	593.09	67,210	78,629
2021	1.1249	593.09	593.09	67,210	75,605
2022	1.0816	593.09	593.09	67,210	72,694
合計					11,967,738

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

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

- U: 下流のダムに堆積した1㎡の土砂を除去するコスト(円/㎡) 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
- V: 崩壊見込み量(m3/年) 0.00 ~ 156.13
- A: 事業対象区域面積(ha) 593.09 ~ 593.09
- R: 流域内崩壊率 0.0032
出典: 「治山全体調査」S42からS46: 本流域内の閉伊川流域ほか1流域を使用。事業箇所が所在する2流域の平均値にて算定。
- N: 雨量比=50年確率日雨量/既往最大日雨量 1.6453
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(宮古観測所ほか1観測所)を使用。50年確率日雨量は、各観測所の気象データ(2019~2023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~2023年までの最大値。事業箇所が所在する市町村に所在する2観測所の平均値にて算定。
- L: 事業対象区域の周囲(m)(治山事業のみ算定対象)
周囲面積 L×H/10,000 (ha)
- H: 平均崩壊深(m) 0.5
出典: 岩手県への聞き取り。
- Y: 評価期間 56
- 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	効果額 千円	現在価値化 千円
1966	9.7260				
1967	9.3519	593.09	0.00	0	0
1968	8.9922	593.09	0.00	0	0
1969	8.6464	593.09	0.00	0	0
1970	8.3138	593.09	0.00	0	0
1971	7.9941	593.09	0.00	0	0
1972	7.6866	593.09	0.00	0	0
1973	7.3910	593.09	0.00	0	0
1974	7.1067	593.09	0.00	0	0
1975	6.8333	593.09	0.00	0	0
1976	6.5705	593.09	0.00	0	0
1977	6.3178	593.09	156.13	946	5,977
1978	6.0748	593.09	156.13	946	5,747
1979	5.8412	593.09	156.13	946	5,526
1980	5.6165	593.09	156.13	946	5,313
1981	5.4005	593.09	156.13	946	5,109
1982	5.1928	593.09	156.13	946	4,912
1983	4.9931	593.09	156.13	946	4,723
1984	4.8010	593.09	156.13	946	4,542
1985	4.6164	593.09	156.13	946	4,367
1986	4.4388	593.09	156.13	946	4,199
1987	4.2681	593.09	156.13	946	4,038
1988	4.1039	593.09	156.13	946	3,882
1989	3.9461	593.09	156.13	946	3,733
1990	3.7943	593.09	156.13	946	3,589
1991	3.6484	593.09	156.13	946	3,451
1992	3.5081	593.09	156.13	946	3,319
1993	3.3731	593.09	156.13	946	3,191
1994	3.2434	593.09	156.13	946	3,068
1995	3.1187	593.09	156.13	946	2,950
1996	2.9987	593.09	156.13	946	2,837
1997	2.8834	593.09	156.13	946	2,728
1998	2.7725	593.09	156.13	946	2,623
1999	2.6658	593.09	156.13	946	2,522
2000	2.5633	593.09	156.13	946	2,425
2001	2.4647	593.09	156.13	946	2,332
2002	2.3699	593.09	156.13	946	2,242
2003	2.2788	593.09	156.13	946	2,156
2004	2.1911	593.09	156.13	946	2,073
2005	2.1068	593.09	156.13	946	1,993
2006	2.0258	593.09	156.13	946	1,916
2007	1.9479	593.09	156.13	946	1,843
2008	1.8730	593.09	156.13	946	1,772
2009	1.8009	593.09	156.13	946	1,704
2010	1.7317	593.09	156.13	946	1,638
2011	1.6651	593.09	156.13	946	1,575
2012	1.6010	593.09	156.13	946	1,515
2013	1.5395	593.09	156.13	946	1,456
2014	1.4802	593.09	156.13	946	1,400
2015	1.4233	593.09	156.13	946	1,346
2016	1.3686	593.09	156.13	946	1,295
2017	1.3159	593.09	156.13	946	1,245
2018	1.2653	593.09	156.13	946	1,197

2019	1.2167	593.09	156.13	946	1,151
2020	1.1699	593.09	156.13	946	1,107
2021	1.1249	593.09	156.13	946	1,064
2022	1.0816	593.09	156.13	946	1,023
合計					129,814

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

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) (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の1/2を想定)	スギ 2,415 マツ 74,053 カラマツ 3,107 広葉樹 11,245												
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: 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	スギ 4,830 マツ 148,106 カラマツ 6,214 広葉樹 22,491												
Y:	評価期間	56												
D:	容積密度 (t/m3) 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 0.310 マツ 0.450 カラマツ 0.400 広葉樹 0.620												
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	<table><tr><td>樹齢20年越</td><td>スギ</td><td>1.23</td></tr><tr><td>樹齢20年越</td><td>マツ</td><td>1.23</td></tr><tr><td>樹齢20年越</td><td>カラマツ</td><td>1.15</td></tr><tr><td>樹齢20年越</td><td>広葉樹</td><td>1.26</td></tr></table>	樹齢20年越	スギ	1.23	樹齢20年越	マツ	1.23	樹齢20年越	カラマツ	1.15	樹齢20年越	広葉樹	1.26
樹齢20年越	スギ	1.23												
樹齢20年越	マツ	1.23												
樹齢20年越	カラマツ	1.15												
樹齢20年越	広葉樹	1.26												
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 0.25 マツ 0.26 カラマツ 0.29 広葉樹 0.26												
i:	社会的割引率 (0.04)													
CF:	植物中の炭素含有率	スギ 0.51 マツ 0.51 カラマツ 0.51 広葉樹 0.48												

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		マツ		カラマツ		広葉樹					
年度	社会的割引率	事業効果蓄積 m ³	効果額 千円	事業効果蓄積 m ³	効果額 千円	事業効果蓄積 m ³	効果額 千円	事業効果蓄積 m ³	効果額 千円	事業効果蓄積 m ³	効果額 千円	事業効果蓄積 m ³	効果額 千円
1966	9.7260												
1967	9.3519	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
1968	8.9922	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
1969	8.6464	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
1970	8.3138	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
1971	7.9941	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
1972	7.6866	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
1973	7.3910	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
1974	7.1067	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
1975	6.8333	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
1976	6.5705	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
1977	6.3178	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
1978	6.0748	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
1979	5.8412	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
1980	5.6165	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
1981	5.4005	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
1982	5.1928	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
1983	4.9931	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
1984	4.8010	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
1985	4.6164	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
1986	4.4388	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
1987	4.2681	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
1988	4.1039	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
1989	3.9461	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
1990	3.7943	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
1991	3.6484	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
1992	3.5081	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
1993	3.3731	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
1994	3.2434	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
1995	3.1187	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
1996	2.9987	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
1997	2.8834	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
1998	2.7725	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
1999	2.6658	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
2000	2.5633	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
2001	2.4647	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				

2002	2.3699	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
2003	2.2788	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
2004	2.1911	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
2005	2.1068	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
2006	2.0258	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
2007	1.9479	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
2008	1.8730	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
2009	1.8009	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
2010	1.7317	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
2011	1.6651	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
2012	1.6010	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
2013	1.5395	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
2014	1.4802	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
2015	1.4233	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
2016	1.3686	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
2017	1.3159	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
2018	1.2653	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
2019	1.2167	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
2020	1.1699	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
2021	1.1249	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
2022	1.0816	43.13	211	1,322.38	9,481	55.48	338	200.81	1,914				
合計													

		合計	
年度	社会の割引率	効果額	現在価値化
1966	9.7260		
1967	9.3519	11,944	111,699
1968	8.9922	11,944	107,403
1969	8.6464	11,944	103,273
1970	8.3138	11,944	99,300
1971	7.9941	11,944	95,482
1972	7.6866	11,944	91,809
1973	7.3910	11,944	88,278
1974	7.1067	11,944	84,882
1975	6.8333	11,944	81,617
1976	6.5705	11,944	78,478
1977	6.3178	11,944	75,460
1978	6.0748	11,944	72,557
1979	5.8412	11,944	69,767
1980	5.6165	11,944	67,083
1981	5.4005	11,944	64,504
1982	5.1928	11,944	62,023
1983	4.9931	11,944	59,638
1984	4.8010	11,944	57,343
1985	4.6164	11,944	55,138
1986	4.4388	11,944	53,017
1987	4.2681	11,944	50,978
1988	4.1039	11,944	49,017
1989	3.9461	11,944	47,132
1990	3.7943	11,944	45,319
1991	3.6484	11,944	43,576
1992	3.5081	11,944	41,901
1993	3.3731	11,944	40,288
1994	3.2434	11,944	38,739
1995	3.1187	11,944	37,250
1996	2.9987	11,944	35,816
1997	2.8834	11,944	34,439
1998	2.7725	11,944	33,115
1999	2.6658	11,944	31,840
2000	2.5633	11,944	30,616
2001	2.4647	11,944	29,438
2002	2.3699	11,944	28,306
2003	2.2788	11,944	27,218
2004	2.1911	11,944	26,170
2005	2.1068	11,944	25,164
2006	2.0258	11,944	24,196
2007	1.9479	11,944	23,266
2008	1.8730	11,944	22,371
2009	1.8009	11,944	21,510
2010	1.7317	11,944	20,683
2011	1.6651	11,944	19,888
2012	1.6010	11,944	19,122
2013	1.5395	11,944	18,388
2014	1.4802	11,944	17,680
2015	1.4233	11,944	17,000
2016	1.3686	11,944	16,347
2017	1.3159	11,944	15,717
2018	1.2653	11,944	15,113
2019	1.2167	11,944	14,532
2020	1.1699	11,944	13,973
2021	1.1249	11,944	13,436
2022	1.0816	11,944	12,919
合計			2,581,214

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

$$C1 = \frac{s \times e1}{30}$$
$$C2 = \frac{s \times e2}{30}$$

- 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 0.51
- 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、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 56
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 593.09 ~ 593.09
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) 76.00
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
- 44/12: 炭素から二酸化炭素への換算係数
- e1:: 事業を実施しない場合の侵食深(cm/年) ①事業対象区域 0.200
出典: 「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」
- 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」
- 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

		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
1966	9.7260							
1967	9.3519	593.09	59.31	172	1,609			
1968	8.9922	593.09	118.62	344	3,093			
1969	8.6464	593.09	177.93	517	4,470			
1970	8.3138	593.09	237.24	689	5,728			
1971	7.9941	593.09	296.55	861	6,883			
1972	7.6866	593.09	355.85	1,033	7,940			
1973	7.3910	593.09	415.16	1,206	8,914			
1974	7.1067	593.09	474.47	1,378	9,793			
1975	6.8333	593.09	533.78	1,550	10,592			
1976	6.5705	593.09	593.09	1,722	11,314			
1977	6.3178	593.09	593.09	1,722	10,879			
1978	6.0748	593.09	593.09	1,722	10,461			
1979	5.8412	593.09	593.09	1,722	10,059			
1980	5.6165	593.09	593.09	1,722	9,672			
1981	5.4005	593.09	593.09	1,722	9,300			
1982	5.1928	593.09	593.09	1,722	8,942			
1983	4.9931	593.09	593.09	1,722	8,598			
1984	4.8010	593.09	593.09	1,722	8,267			
1985	4.6164	593.09	593.09	1,722	7,949			
1986	4.4388	593.09	593.09	1,722	7,644			
1987	4.2681	593.09	593.09	1,722	7,350			
1988	4.1039	593.09	593.09	1,722	7,067			
1989	3.9461	593.09	593.09	1,722	6,795			
1990	3.7943	593.09	593.09	1,722	6,534			
1991	3.6484	593.09	593.09	1,722	6,283			
1992	3.5081	593.09	593.09	1,722	6,041			
1993	3.3731	593.09	593.09	1,722	5,808			
1994	3.2434	593.09	593.09	1,722	5,585			
1995	3.1187	593.09	593.09	1,722	5,370			
1996	2.9987	593.09	593.09	1,722	5,164			
1997	2.8834	593.09	593.09	1,722	4,965			
1998	2.7725	593.09	593.09	1,722	4,774			
1999	2.6658	593.09	593.09	1,722	4,591			
2000	2.5633	593.09	593.09	1,722	4,414			

2001	2.4647	593.09	593.09	1.722	4.244			
2002	2.3699	593.09	593.09	1.722	4.081			
2003	2.2788	593.09	593.09	1.722	3.924			
2004	2.1911	593.09	593.09	1.722	3.773			
2005	2.1068	593.09	593.09	1.722	3.628			
2006	2.0258	593.09	593.09	1.722	3.488			
2007	1.9479	593.09	593.09	1.722	3.354			
2008	1.8730	593.09	593.09	1.722	3.225			
2009	1.8009	593.09	593.09	1.722	3.101			
2010	1.7317	593.09	593.09	1.722	2.982			
2011	1.6651	593.09	593.09	1.722	2.867			
2012	1.6010	593.09	593.09	1.722	2.757			
2013	1.5395	593.09	593.09	1.722	2.651			
2014	1.4802	593.09	593.09	1.722	2.549			
2015	1.4233	593.09	593.09	1.722	2.451			
2016	1.3686	593.09	593.09	1.722	2.357			
2017	1.3159	593.09	593.09	1.722	2.266			
2018	1.2653	593.09	593.09	1.722	2.179			
2019	1.2167	593.09	593.09	1.722	2.095			
2020	1.1699	593.09	593.09	1.722	2.015			
2021	1.1249	593.09	593.09	1.722	1.937			
2022	1.0816	593.09	593.09	1.722	1.863			
合計					306,635			0

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

- Y:

評価期間

56
- Vt主:

人工林 主伐量 t 年後における伐採材積(m3)
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

スギ
マツ
カラマツ

0.00 ~ 3,864.14
0.00 ~ 111,079.64
0.00 ~ 4,660.13
- @:

人工林 主伐材 木材市場価格(円／m3)
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)(2024年3月末現在): 岩手県の価格にて算定。

スギ
マツ
カラマツ

3,521
4,867
5,079
- i:

社会的割引率(0.04)

		スギ		マツ		カラマツ					
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
2021	1.1249										

				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
2021	1.1249				
合計					625,057