

水源涵養便益
洪水防止便益
事業対象区域

937,052 千円

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

- U: 治水ダムの単位流量調整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 浸透能中 | 緩 | 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 浸透能中 | 緩 | 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 15
- α: 100年確率時雨量(mm/h) 60
- 出典:「治山事業設計積算資料(参考資料)」(東北森林管理局治山課、令和4年4月1日) 関係市町村: 八幡平市、滝沢市、雫石町(松尾村、滝沢村、雫石町)
- A: 事業対象区域面積(ha) 26.97 ~ 242.77
- 360: 単位合わせのための調整値
- Y: 評価期間 70
- 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
- i: 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 千円
1998	2.7725	0.00	0.00		
1999	2.6658	26.97	1.80	190	507
2000	2.5633	52.70	5.32	561	1,438
2001	2.4647	78.60	10.55	1,113	2,743
2002	2.3699	92.32	16.70	1,762	4,176
2003	2.2788	109.65	24.02	2,534	5,774
2004	2.1911	119.97	32.02	3,378	7,402
2005	2.1068	128.90	40.62	4,285	9,028
2006	2.0258	142.18	50.08	5,283	10,702
2007	1.9479	151.36	60.18	6,349	12,367
2008	1.8730	161.60	70.94	7,484	14,018
2009	1.8009	162.26	81.78	8,628	15,538
2010	1.7317	164.88	92.77	9,787	16,948
2011	1.6651	173.40	104.31	11,005	18,324
2012	1.6010	175.90	116.04	12,242	19,599
2013	1.5395	181.19	128.12	13,517	20,809
2014	1.4802	202.26	139.80	14,749	21,831
2015	1.4233	213.28	150.53	15,881	22,603
2016	1.3686	226.34	160.34	16,916	23,151
2017	1.3159	234.04	169.81	17,915	23,574
2018	1.2653	242.77	178.68	18,851	23,852
2019	1.2167	242.77	186.86	19,714	23,986
2020	1.1699	242.77	194.46	20,516	24,002
2021	1.1249	242.77	201.18	21,224	23,875
2022	1.0816	242.77	207.27	21,867	23,651
2023	1.0400	242.77	212.68	22,438	23,336
2024	1.0000	242.77	218.05	23,004	23,004
2025	0.9615	242.77	223.24	23,552	22,645
2026	0.9246	242.77	227.87	24,040	22,227
2027	0.8890	242.77	232.33	24,511	21,790
2028	0.8548	242.77	236.43	24,943	21,321
2029	0.8219	242.77	239.12	25,227	20,734
2030	0.7903	242.77	241.10	25,436	20,102
2031	0.7599	242.77	242.19	25,551	19,416
2032	0.7307	242.77	242.77	25,612	18,715
2033	0.7026	242.77	242.77	25,612	17,995
2034	0.6756	242.77	242.77	25,612	17,303
2035	0.6496	242.77	242.77	25,612	16,638
2036	0.6246	242.77	242.77	25,612	15,997
2037	0.6006	242.77	242.77	25,612	15,383
2038	0.5775	242.77	242.77	25,612	14,791
2039	0.5553	242.77	242.77	25,612	14,222
2040	0.5339	242.77	242.77	25,612	13,674
2041	0.5134	242.77	242.77	25,612	13,149
2042	0.4936	242.77	242.77	25,612	12,642
2043	0.4746	242.77	242.77	25,612	12,155
2044	0.4564	242.77	242.77	25,612	11,689
2045	0.4388	242.77	242.77	25,612	11,239
2046	0.4220	242.77	242.77	25,612	10,808
2047	0.4057	242.77	242.77	25,612	10,391
2048	0.3901	242.77	242.77	25,612	9,991
2049	0.3751	242.77	242.77	25,612	9,607
2050	0.3607	242.77	242.77	25,612	9,238
2051	0.3468	242.77	242.77	25,612	8,882
2052	0.3335	242.77	242.77	25,612	8,542
2053	0.3207	242.77	242.77	25,612	8,214
2054	0.3083	242.77	242.77	25,612	7,896
2055	0.2965	242.77	242.77	25,612	7,594
2056	0.2851	242.77	242.77	25,612	7,302
2057	0.2741	242.77	242.77	25,612	7,020
2058	0.2636	242.77	242.77	25,612	6,751
2059	0.2534	242.77	242.77	25,612	6,490
2060	0.2437	242.77	242.77	25,612	6,242
2061	0.2343	242.77	242.77	25,612	6,001
2062	0.2253	242.77	242.77	25,612	5,770
2063	0.2166	242.77	242.77	25,612	5,548
2064	0.2083	242.77	242.77	25,612	5,335
2065	0.2003	242.77	242.77	25,612	5,130
2066	0.1926	242.77	242.77	25,612	4,933
2067	0.1852	242.77	242.77	25,612	4,743
2068	0.1780	242.77	242.77	25,612	4,559
合計					937,052

水源涵養便益
流域貯水便益
事業対象区域

232,577 千円

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

- A: 事業対象区域面積 (ha) 26.97 ~ 242.77
- P: 年間平均降水量 (mm/年) 1,561
- 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)
- 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)
- 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 70
- 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。)
- 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 千円
1998	2.7725	0.00	0.00		
1999	2.6658	26.97	1.80	47	125
2000	2.5633	52.70	5.32	139	356
2001	2.4647	78.60	10.55	276	680
2002	2.3699	92.32	16.70	437	1,036
2003	2.2788	109.65	24.02	629	1,433
2004	2.1911	119.97	32.02	838	1,836
2005	2.1088	128.90	40.62	1,064	2,242
2006	2.0258	142.18	50.08	1,311	2,656
2007	1.9479	151.36	60.18	1,576	3,070
2008	1.8730	161.60	70.94	1,856	3,480
2009	1.8009	162.26	81.78	2,141	3,856
2010	1.7317	164.88	92.77	2,429	4,206
2011	1.6651	173.40	104.31	2,731	4,547
2012	1.6010	175.90	116.04	3,039	4,865
2013	1.5395	181.19	128.12	3,355	5,165
2014	1.4802	202.26	139.80	3,661	5,419
2015	1.4233	213.28	150.53	3,942	5,611
2016	1.3686	226.34	160.34	4,199	5,747
2017	1.3159	234.04	169.81	4,446	5,850
2018	1.2653	242.77	178.68	4,679	5,920
2019	1.2167	242.77	186.86	4,893	5,953
2020	1.1699	242.77	194.46	5,092	5,957
2021	1.1249	242.77	201.18	5,268	5,926
2022	1.0816	242.77	207.27	5,427	5,870
2023	1.0400	242.77	212.68	5,569	5,792
2024	1.0000	242.77	218.05	5,710	5,710
2025	0.9615	242.77	223.24	5,846	5,621
2026	0.9246	242.77	227.87	5,967	5,517
2027	0.8890	242.77	232.33	6,084	5,409
2028	0.8548	242.77	236.43	6,191	5,292
2029	0.8219	242.77	239.12	6,261	5,146
2030	0.7903	242.77	241.10	6,313	4,989
2031	0.7599	242.77	242.19	6,342	4,819
2032	0.7307	242.77	242.77	6,357	4,645
2033	0.7026	242.77	242.77	6,357	4,466
2034	0.6756	242.77	242.77	6,357	4,295
2035	0.6496	242.77	242.77	6,357	4,130
2036	0.6246	242.77	242.77	6,357	3,971
2037	0.6006	242.77	242.77	6,357	3,818
2038	0.5775	242.77	242.77	6,357	3,671
2039	0.5553	242.77	242.77	6,357	3,530
2040	0.5339	242.77	242.77	6,357	3,394
2041	0.5134	242.77	242.77	6,357	3,264
2042	0.4936	242.77	242.77	6,357	3,138
2043	0.4746	242.77	242.77	6,357	3,017
2044	0.4564	242.77	242.77	6,357	2,901
2045	0.4388	242.77	242.77	6,357	2,789
2046	0.4220	242.77	242.77	6,357	2,683
2047	0.4057	242.77	242.77	6,357	2,579
2048	0.3901	242.77	242.77	6,357	2,480
2049	0.3751	242.77	242.77	6,357	2,385
2050	0.3607	242.77	242.77	6,357	2,293
2051	0.3468	242.77	242.77	6,357	2,205
2052	0.3335	242.77	242.77	6,357	2,120
2053	0.3207	242.77	242.77	6,357	2,039
2054	0.3083	242.77	242.77	6,357	1,960
2055	0.2965	242.77	242.77	6,357	1,885
2056	0.2851	242.77	242.77	6,357	1,812
2057	0.2741	242.77	242.77	6,357	1,742
2058	0.2636	242.77	242.77	6,357	1,676
2059	0.2534	242.77	242.77	6,357	1,611
2060	0.2437	242.77	242.77	6,357	1,549
2061	0.2343	242.77	242.77	6,357	1,489
2062	0.2253	242.77	242.77	6,357	1,432
2063	0.2166	242.77	242.77	6,357	1,377
2064	0.2083	242.77	242.77	6,357	1,324
2065	0.2003	242.77	242.77	6,357	1,273
2066	0.1926	242.77	242.77	6,357	1,224
2067	0.1852	242.77	242.77	6,357	1,177
2068	0.1780	242.77	242.77	6,357	1,132
合計					232,577

水源涵養便益
水質浄化便益
事業対象区域

951,759 千円

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

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

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)	26.97 ~ 242.77
P:	年間平均降水量 (mm/年)	1,561
T:	出典:「過去の気象データ」(岩手松尾・滝沢・葛根田観測所 1991~2020、気象庁HP) 3観測地点の観測値を市町毎の事業対象区域面積にて加重平均した値 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」(近風ら、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」(近風ら、1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円/㎥)	190.11
Uy:	出典:「経営比較分析表 (令和4年度決算)」(八幡平市・滝沢市・磐石町水道事業、岩手県HP)より算出した各上水道供給単価を市町毎の事業対象区域面積にて加重平均した値 単位当たりの雨水浄化費 (円/㎥)	135.87
u:	出典:「雨山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか 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)	137.29
Y:	評価期間	70
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。)	
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 千円
1998	2.7725	0.00	0.00	0.00	
1999	2.6658	26.97	1.80	193	514
2000	2.5633	52.70	5.32	570	1,461
2001	2.4647	78.60	10.55	1,130	2,785
2002	2.3699	92.32	16.70	1,789	4,240
2003	2.2788	109.65	24.02	2,574	5,866
2004	2.1911	119.97	32.02	3,431	7,918
2005	2.1068	128.90	40.62	4,353	9,171
2006	2.0258	142.18	50.08	5,366	10,870
2007	1.9479	151.36	60.18	6,449	12,562
2008	1.8730	161.60	70.94	7,602	14,239
2009	1.8009	162.26	81.78	8,763	15,781
2010	1.7317	164.88	92.77	9,941	17,215
2011	1.6651	173.40	104.31	11,177	18,611
2012	1.6010	175.90	116.04	12,434	19,907
2013	1.5395	181.19	128.12	13,729	21,136
2014	1.4802	202.26	139.80	14,980	22,173
2015	1.4233	213.28	150.53	16,130	22,958
2016	1.3686	226.34	160.34	17,181	23,514
2017	1.3159	234.04	169.81	18,196	23,844
2018	1.2653	242.77	178.88	19,146	24,225
2019	1.2167	242.77	186.86	20,023	24,362
2020	1.1699	242.77	194.46	20,837	24,377
2021	1.1249	242.77	201.18	21,557	24,249
2022	1.0816	242.77	207.27	22,210	24,022
2023	1.0400	242.77	212.88	22,790	23,702
2024	1.0000	242.77	218.05	23,365	23,365
2025	0.9615	242.77	223.24	23,921	23,000
2026	0.9246	242.77	227.87	24,417	22,576
2027	0.8890	242.77	232.33	24,895	22,132
2028	0.8548	242.77	236.43	25,335	21,666
2029	0.8219	242.77	239.12	25,623	21,060
2030	0.7903	242.77	241.10	25,835	20,417
2031	0.7599	242.77	242.19	25,952	19,721
2032	0.7307	242.77	242.77	26,014	19,008
2033	0.7026	242.77	242.77	26,014	18,277
2034	0.6756	242.77	242.77	26,014	17,575
2035	0.6496	242.77	242.77	26,014	16,899
2036	0.6246	242.77	242.77	26,014	16,248
2037	0.6006	242.77	242.77	26,014	15,624
2038	0.5775	242.77	242.77	26,014	15,023
2039	0.5553	242.77	242.77	26,014	14,446
2040	0.5339	242.77	242.77	26,014	13,889
2041	0.5134	242.77	242.77	26,014	13,358
2042	0.4938	242.77	242.77	26,014	12,841
2043	0.4746	242.77	242.77	26,014	12,346
2044	0.4564	242.77	242.77	26,014	11,873
2045	0.4388	242.77	242.77	26,014	11,415
2046	0.4220	242.77	242.77	26,014	10,978
2047	0.4057	242.77	242.77	26,014	10,554
2048	0.3901	242.77	242.77	26,014	10,148
2049	0.3751	242.77	242.77	26,014	9,758
2050	0.3607	242.77	242.77	26,014	9,383
2051	0.3468	242.77	242.77	26,014	9,022
2052	0.3335	242.77	242.77	26,014	8,676
2053	0.3207	242.77	242.77	26,014	8,343
2054	0.3083	242.77	242.77	26,014	8,020
2055	0.2965	242.77	242.77	26,014	7,713
2056	0.2851	242.77	242.77	26,014	7,417
2057	0.2741	242.77	242.77	26,014	7,130
2058	0.2636	242.77	242.77	26,014	6,857
2059	0.2534	242.77	242.77	26,014	6,592
2060	0.2437	242.77	242.77	26,014	6,340
2061	0.2343	242.77	242.77	26,014	6,095
2062	0.2253	242.77	242.77	26,014	5,861
2063	0.2166	242.77	242.77	26,014	5,635
2064	0.2083	242.77	242.77	26,014	5,419
2065	0.2003	242.77	242.77	26,014	5,211
2066	0.1926	242.77	242.77	26,014	5,010
2067	0.1852	242.77	242.77	26,014	4,818
2068	0.1780	242.77	242.77	26,014	4,630
合計					951,759

災害防止便益
山地災害防止便益

51,576,123 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times D \times R$$

- D: 山腹崩壊等によって被害を被る家屋や資材等の年平均想定被害額 (円/年) 1,057,206,592
- R: 年間山腹崩壊発生率 1.000
- T: 整備期間(便益の算出に当たっては、整備期間までの事業費の合計を用いている。) 20
- 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。)
- Y: 評価期間 70
- i: 社会的割引率(0.04)

年度	社会的割引率	t/T	効果額 千円	現在価値化 千円
1998	2.7725			
1999	2.6658	0.1111	117,456	313,114
2000	2.5633	0.2171	229,520	588,329
2001	2.4647	0.3238	342,323	843,723
2002	2.3699	0.3803	402,056	952,833
2003	2.2788	0.4517	477,540	1,088,218
2004	2.1911	0.4942	522,471	1,144,786
2005	2.1068	0.5310	561,377	1,182,709
2006	2.0258	0.5857	619,206	1,254,388
2007	1.9479	0.6235	659,168	1,283,993
2008	1.8730	0.6657	703,782	1,318,184
2009	1.8009	0.6684	706,637	1,272,583
2010	1.7317	0.6792	718,055	1,243,456
2011	1.6651	0.7143	755,163	1,257,422
2012	1.6010	0.7246	766,052	1,226,449
2013	1.5395	0.7464	789,099	1,214,818
2014	1.4802	0.8332	880,865	1,303,856
2015	1.4233	0.8786	928,862	1,322,049
2016	1.3686	0.9324	985,739	1,349,082
2017	1.3159	0.9641	1,019,253	1,341,235
2018	1.2653	1.0000	1,057,207	1,337,684
2019	1.2167	1.0000	1,057,207	1,286,304
2020	1.1699	1.0000	1,057,207	1,236,826
2021	1.1249	1.0000	1,057,207	1,189,252
2022	1.0816	1.0000	1,057,207	1,143,475
2023	1.0400	1.0000	1,057,207	1,099,495
2024	1.0000	1.0000	1,057,207	1,057,207
2025	0.9615	1.0000	1,057,207	1,016,505
2026	0.9246	1.0000	1,057,207	977,494
2027	0.8890	1.0000	1,057,207	939,857
2028	0.8548	1.0000	1,057,207	903,701
2029	0.8219	1.0000	1,057,207	868,918
2030	0.7903	1.0000	1,057,207	835,511
2031	0.7599	1.0000	1,057,207	803,372
2032	0.7307	1.0000	1,057,207	772,501
2033	0.7026	1.0000	1,057,207	742,794
2034	0.6756	1.0000	1,057,207	714,249
2035	0.6496	1.0000	1,057,207	686,762
2036	0.6246	1.0000	1,057,207	660,331
2037	0.6006	1.0000	1,057,207	634,959
2038	0.5775	1.0000	1,057,207	610,537
2039	0.5553	1.0000	1,057,207	587,067
2040	0.5339	1.0000	1,057,207	564,443
2041	0.5134	1.0000	1,057,207	542,770
2042	0.4936	1.0000	1,057,207	521,837
2043	0.4746	1.0000	1,057,207	501,750
2044	0.4564	1.0000	1,057,207	482,509
2045	0.4388	1.0000	1,057,207	463,902
2046	0.4220	1.0000	1,057,207	446,141
2047	0.4057	1.0000	1,057,207	428,909
2048	0.3901	1.0000	1,057,207	412,416
2049	0.3751	1.0000	1,057,207	396,558
2050	0.3607	1.0000	1,057,207	381,335
2051	0.3468	1.0000	1,057,207	366,639
2052	0.3335	1.0000	1,057,207	352,579
2053	0.3207	1.0000	1,057,207	339,046
2054	0.3083	1.0000	1,057,207	325,937
2055	0.2965	1.0000	1,057,207	313,462
2056	0.2851	1.0000	1,057,207	301,410
2057	0.2741	1.0000	1,057,207	289,780
2058	0.2636	1.0000	1,057,207	278,680
2059	0.2534	1.0000	1,057,207	267,896
2060	0.2437	1.0000	1,057,207	257,641
2061	0.2343	1.0000	1,057,207	247,704
2062	0.2253	1.0000	1,057,207	238,189
2063	0.2166	1.0000	1,057,207	228,991
2064	0.2083	1.0000	1,057,207	220,216
2065	0.2003	1.0000	1,057,207	211,759
2066	0.1926	1.0000	1,057,207	203,618
2067	0.1852	1.0000	1,057,207	195,795
2068	0.1780	1.0000	1,057,207	188,183
合計				51,576,123