

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{t \times (D_2 - D_1) \times A \times P \times u \times 10}{Y \times (1 + i)^t}$$

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

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	6.30 億
Qy:	全貯留量 - Qx	233.96 億
A:	保全効果区域面積 (ha)	1.90
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁HP (洞爺湖温泉)	985
D1:	保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 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給水原価 (円/m <sup>3</sup> ) 胆振総合振興局地域政策部聞取り (H24地方公営企業決算状況調査内容)	185.99
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m <sup>3</sup> ) 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 (U <sub>x</sub> と U <sub>y</sub> を用いて Q <sub>x</sub> と Q <sub>y</sub> で比例按分して算出)	71.68
Y:	評価期間	63
10:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積	効果額	現在価値化
1994	2.1068				
1995	2.0258	0.0159	0.08	0	0
1996	1.9479	0.0317	0.18	0	0
1997	1.8730	0.0476	0.33	1	2
1998	1.8009	0.0635	0.45	1	2
1999	1.7317	0.0794	0.71	2	3
2000	1.6651	0.0952	0.92	3	5
2001	1.6010	0.1111	1.07	4	6
2002	1.5395	0.1270	1.26	6	9
2003	1.4802	0.1429	1.41	7	10
2004	1.4233	0.1587	1.53	9	13
2005	1.3686	0.1746	1.70	10	14
2006	1.3159	0.1905	1.82	12	16
2007	1.2653	0.2063	1.90	14	18
2008	1.2167	0.2222	1.90	15	18
2009	1.1699	0.2381	1.90	16	19
2010	1.1249	0.2540	1.90	17	19
2011	1.0816	0.2698	1.90	18	19
2012	1.0400	0.2857	1.90	19	20
2013	1.0000	0.3016	1.90	20	20
2014	0.9615	0.3175	1.90	21	20
2015	0.9246	0.3333	1.90	22	20
2016	0.8890	0.3492	1.90	23	20
2017	0.8548	0.3651	1.90	24	21
2018	0.8219	0.3810	1.90	26	21
2019	0.7903	0.3968	1.90	27	21
2020	0.7599	0.4127	1.90	28	21
2021	0.7307	0.4286	1.90	29	21
2022	0.7026	0.4444	1.90	30	21
2023	0.6756	0.4603	1.90	31	21
2024	0.6496	0.4762	1.90	32	21
2025	0.6246	0.4921	1.90	33	21
2026	0.6006	0.5079	1.90	34	20
2027	0.5775	0.5238	1.90	35	20
2028	0.5553	0.5397	1.90	36	20
2029	0.5339	0.5556	1.90	37	20
2030	0.5134	0.5714	1.90	38	20
2031	0.4936	0.5873	1.90	39	19
2032	0.4746	0.6032	1.90	40	19
2033	0.4564	0.6190	1.90	42	19
2034	0.4388	0.6349	1.90	43	19
2035	0.4220	0.6508	1.90	44	19
2036	0.4057	0.6667	1.90	45	18
2037	0.3901	0.6825	1.90	46	18
2038	0.3751	0.6984	1.90	47	18
2039	0.3607	0.7143	1.90	48	17
2040	0.3468	0.7302	1.90	49	17
2041	0.3335	0.7460	1.90	50	17
2042	0.3207	0.7619	1.90	51	16
2043	0.3083	0.7778	1.90	52	16
2044	0.2965	0.7937	1.90	53	16
2045	0.2851	0.8095	1.90	54	15
2046	0.2741	0.8254	1.90	55	15

2047	0.2636	0.8413	1.90	56	15
2048	0.2534	0.8571	1.90	57	14
2049	0.2437	0.8730	1.90	59	14
2050	0.2343	0.8889	1.90	60	14
2051	0.2253	0.9048	1.90	61	14
2052	0.2166	0.9206	1.90	62	13
2053	0.2083	0.9365	1.90	63	13
2054	0.2003	0.9524	1.90	64	13
2055	0.1926	0.9683	1.90	65	13
2056	0.1852	0.9841	1.90	66	12
2057	0.1780	1.0000	1.90	67	12
合計					987

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

U:	二酸化炭素に関する原単位(円/CO2-ton) 出典:「二酸化炭素地中貯留技術研究開発成果報告書」(財)地球環境産業技術研究機構(平成18年3月)		6,046
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) 出典:北海道森林調査簿収穫予想表(後志胆振計画区)	カンバ 0 0 0 0	30
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) 出典:北海道森林調査簿収穫予想表(後志胆振計画区)	カンバ 0 0 0 0	225
Y:	評価期間		63
D:	容積密度(t/m <sup>3</sup> ) 出典:「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2011年4月)(国立環境研究所温室効果ガスインベントリオフィス編)	カンバ 0 0 0 0	0.468
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」(2011年4月)(国立環境研究所温室効果ガスインベントリオフィス編)	樹齢20年越 カンバ 0 0 0 0	1.20
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」(2011年4月)(国立環境研究所温室効果ガスインベントリオフィス編)	カンバ 0 0 0 0	0.26
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		

年度	社会的割引率	カンバ								合計		
		事業効果蓄積	効果額	効果額								
1994	2.1068											
1995	2.0258	0.13	1								1	2
1996	1.9479	0.29	2								2	4
1997	1.8730	0.55	4								4	7
1998	1.8009	0.76	6								6	11
1999	1.7317	1.21	9								9	16
2000	1.6651	1.59	12								12	20
2001	1.6010	1.85	15								15	24
2002	1.5395	2.21	17								17	26
2003	1.4802	2.49	20								20	30
2004	1.4233	2.71	21								21	30
2005	1.3686	3.04	24								24	33
2006	1.3159	3.27	26								26	34
2007	1.2653	3.43	27								27	34
2008	1.2167	3.43	27								27	33
2009	1.1699	3.43	27								27	32
2010	1.1249	3.43	27								27	30
2011	1.0816	3.43	27								27	29
2012	1.0400	3.43	27								27	28
2013	1.0000	3.43	27								27	27
2014	0.9615	3.43	27								27	26
2015	0.9246	3.43	27								27	25
2016	0.8890	3.43	27								27	24
2017	0.8548	3.43	27								27	23
2018	0.8219	3.43	27								27	22
2019	0.7903	3.43	27								27	21
2020	0.7599	3.43	27								27	21
2021	0.7307	3.43	27								27	20
2022	0.7026	3.43	27								27	19
2023	0.6756	3.43	27								27	18
2024	0.6496	3.43	27								27	18
2025	0.6246	3.43	27								27	17
2026	0.6006	3.43	27								27	16
2027	0.5775	3.43	27								27	16
2028	0.5553	3.43	27								27	15
2029	0.5339	3.43	27								27	14
2030	0.5134	3.43	27								27	14
2031	0.4936	3.43	27								27	13
2032	0.4746	3.43	27								27	13

2033	0.4564	3.43	27									27	12
2034	0.4388	3.43	27									27	12
2035	0.4220	3.43	27									27	11
2036	0.4057	3.43	27									27	11
2037	0.3901	3.43	27									27	11
2038	0.3751	3.43	27									27	10
2039	0.3607	3.43	27									27	10
2040	0.3468	3.43	27									27	9
2041	0.3335	3.43	27									27	9
2042	0.3207	3.43	27									27	9
2043	0.3083	3.43	27									27	8
2044	0.2965	3.43	27									27	8
2045	0.2851	3.43	27									27	8
2046	0.2741	3.43	27									27	7
2047	0.2636	3.43	27									27	7
2048	0.2534	3.43	27									27	7
2049	0.2437	3.43	27									27	7
2050	0.2343	3.43	27									27	6
2051	0.2253	3.43	27									27	6
2052	0.2166	3.43	27									27	6
2053	0.2083	3.43	27									27	6
2054	0.2003	3.43	27									27	5
2055	0.1926	3.43	27									27	5
2056	0.1852	3.43	27									27	5
2057	0.1780	3.43	27									27	5
合計													1,005

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

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

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

U:	二酸化炭素に関する原単位(円/t-CO2) 出典:「二酸化炭素地中貯留技術研究開発成果報告書」(財)地球環境産業技術研究機構(平成18年3月)	6,046
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) ②保全効果区域	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) ②保全効果区域	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 ②評価期間内に侵食深が30cmに達しない場合は評価期間 ②保全効果区域	63.00
A:	①事業対象区域面積(ha) 又は ②保全効果区域面積(ha)	1.90
s:	単位面積当たりの土壌平均炭素蓄積量(t-C/ha) 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」	85.31
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:「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2011年4月)(国立環境研究所温室効果ガスインベントリオフィス編) ②保全効果区域	荒廃地等 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」 ②保全効果区域	整備済森林 0.013
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	事業対象区域面積	効果対象面積	効果額	現在価値化	保全効果区域		
						効果対象面積	効果額	現在価値化
1994	2.1068							
1995	2.0258				0.00	0	0	
1996	1.9479				0.01	0	0	
1997	1.8730				0.02	0	0	
1998	1.8009				0.04	0	0	
1999	1.7317				0.07	0	0	
2000	1.6651				0.12	0	0	
2001	1.6010				0.18	1	2	
2002	1.5395				0.25	1	2	
2003	1.4802				0.34	1	1	
2004	1.4233				0.43	2	3	
2005	1.3686				0.53	2	3	
2006	1.3159				0.65	2	3	
2007	1.2653				0.77	3	4	
2008	1.2167				0.90	3	4	
2009	1.1699				1.03	4	5	
2010	1.1249				1.16	4	4	
2011	1.0816				1.28	5	5	
2012	1.0400				1.39	5	5	
2013	1.0000				1.50	5	5	
2014	0.9615				1.60	6	6	
2015	0.9246				1.68	6	6	
2016	0.8890				1.74	6	5	
2017	0.8548				1.80	6	5	
2018	0.8219				1.84	6	5	
2019	0.7903				1.88	7	6	
2020	0.7599				1.90	7	5	
2021	0.7307				1.92	7	5	
2022	0.7026				1.92	7	5	
2023	0.6756				1.92	7	5	
2024	0.6496				1.92	7	5	
2025	0.6246				1.92	7	4	
2026	0.6006				1.92	7	4	
2027	0.5775				1.92	7	4	
2028	0.5553				1.92	7	4	
2029	0.5339				1.92	7	4	
2030	0.5134				1.92	7	4	
2031	0.4936				1.92	7	3	
2032	0.4746				1.92	7	3	
2033	0.4564				1.92	7	3	

2034	0.4388					1.92	7	3
2035	0.4220					1.92	7	3
2036	0.4057					1.92	7	3
2037	0.3901					1.92	7	3
2038	0.3751					1.92	7	3
2039	0.3607					1.92	7	3
2040	0.3468					1.92	7	2
2041	0.3335					1.92	7	2
2042	0.3207					1.92	7	2
2043	0.3083					1.92	7	2
2044	0.2965					1.92	7	2
2045	0.2851					1.92	7	2
2046	0.2741					1.92	7	2
2047	0.2636					1.92	7	2
2048	0.2534					1.92	7	2
2049	0.2437					1.92	7	2
2050	0.2343					1.92	7	2
2051	0.2253					1.92	7	2
2052	0.2166					1.92	7	2
2053	0.2083					1.92	7	1
2054	0.2003					1.92	7	1
2055	0.1926					1.92	7	1
2056	0.1852					1.92	7	1
2057	0.1780					1.92	7	1
合計					0			186

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{1}{Y \times (1+i)^t} \times (C_1 - C_2) \times A \times \frac{44}{12} \times U$$

$$C_1 = (d_1 + I_1 + 0.1 \times Y)$$

$$C_2 = (d_2 + I_2 + s_2)$$

U:	二酸化炭素に関する原単位(円/t-CO <sub>2</sub> ) 出典:「二酸化炭素地中貯留技術研究開発成果報告書」(財)地球環境産業技術研究機構(平成18年3月)	6,046
C1:	事業を実施する場合の森林土壌の単位面積当たり炭素蓄積量(t-C/ha)	28.63
C2:	事業を実施しない場合の森林土壌の単位面積当たり炭素蓄積量(t-C/ha)	0.00
Y:	評価期間	63
A:	事業対象区域面積(ha)	0.90
d:	単位面積当たりの枯死木平均炭素蓄積量(t-C/ha) 出典:「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2011年4月)(国立環境研究所温室効果ガスインベントリオフィス編)	15.05
I:	単位面積当たりのリター平均炭素蓄積量(t-C/ha) 出典:「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2011年4月)(国立環境研究所温室効果ガスインベントリオフィス編)	7.28
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」(2011年4月)(国立環境研究所温室効果ガスインベントリオフィス編)	85.31
0.1:	単位面積当たりの年間土壌蓄積量(t-C/ha/年)	
44/12:	炭素から二酸化炭素への換算係数	

年度	社会的割引率	整備期間係数	効果額	現在価値化
1994	2.1068			
1995	2.0258	0.0412	0	0
1996	1.9479	0.0933	1	2
1997	1.8730	0.1734	2	4
1998	1.8009	0.2375	2	4
1999	1.7317	0.3722	3	5
2000	1.6651	0.4843	4	7
2001	1.6010	0.5614	5	8
2002	1.5395	0.6645	6	9
2003	1.4802	0.7437	7	10
2004	1.4233	0.8058	7	10
2005	1.3686	0.8950	8	11
2006	1.3159	0.9569	9	12
2007	1.2653	1.0000	9	11
2008	1.2167	1.0000	9	11
2009	1.1699	1.0000	9	11
2010	1.1249	1.0000	9	10
2011	1.0816	1.0000	9	10
2012	1.0400	1.0000	9	9
2013	1.0000	1.0000	9	9
2014	0.9615	1.0000	9	9
2015	0.9246	1.0000	9	8
2016	0.8890	1.0000	9	8
2017	0.8548	1.0000	9	8
2018	0.8219	1.0000	9	7
2019	0.7903	1.0000	9	7
2020	0.7599	1.0000	9	7
2021	0.7307	1.0000	9	7
2022	0.7026	1.0000	9	6
2023	0.6756	1.0000	9	6
2024	0.6496	1.0000	9	6
2025	0.6246	1.0000	9	6
2026	0.6006	1.0000	9	5
2027	0.5775	1.0000	9	5
2028	0.5553	1.0000	9	5
2029	0.5339	1.0000	9	5
2030	0.5134	1.0000	9	5
2031	0.4936	1.0000	9	4
2032	0.4746	1.0000	9	4
2033	0.4564	1.0000	9	4
2034	0.4388	1.0000	9	4
2035	0.4220	1.0000	9	4
2036	0.4057	1.0000	9	4
2037	0.3901	1.0000	9	4
2038	0.3751	1.0000	9	3
2039	0.3607	1.0000	9	3
2040	0.3468	1.0000	9	3
2041	0.3335	1.0000	9	3
2042	0.3207	1.0000	9	3
2043	0.3083	1.0000	9	3
2044	0.2965	1.0000	9	3
2045	0.2851	1.0000	9	3
2046	0.2741	1.0000	9	2

2047	0.2636	1.0000	9	2
2048	0.2534	1.0000	9	2
2049	0.2437	1.0000	9	2
2050	0.2343	1.0000	9	2
2051	0.2253	1.0000	9	2
2052	0.2166	1.0000	9	2
2053	0.2083	1.0000	9	2
2054	0.2003	1.0000	9	2
2055	0.1926	1.0000	9	2
2056	0.1852	1.0000	9	2
2057	0.1780	1.0000	9	2
合計				339

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

- 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の被害想定額  
平成17年度期中評価資料及び地域間産業連関表を用いた鉄道貨物輸送普通時における  
経済的影響の計測(土木学会ライブラリー) 392,494,605
- R: 年間山腹崩壊発生率 1.000
- T: 整備期間 13
- Y: 評価期間 63

年度	社会的割引率	t/T	効果額	現在価値化
1994	2.1068			
1995	2.0258	0.0412	16,171	32,759
1996	1.9479	0.0933	36,620	71,332
1997	1.8730	0.1734	68,059	127,475
1998	1.8009	0.2375	93,217	167,874
1999	1.7317	0.3722	146,086	252,977
2000	1.6651	0.4843	190,085	316,511
2001	1.6010	0.5614	220,346	352,774
2002	1.5395	0.6645	260,813	401,522
2003	1.4802	0.7437	291,898	432,067
2004	1.4233	0.8058	316,272	450,150
2005	1.3686	0.8950	351,283	480,766
2006	1.3159	0.9569	375,578	494,223
2007	1.2653	1.0000	392,495	496,624
2008	1.2167	1.0000	392,495	477,549
2009	1.1699	1.0000	392,495	459,180
2010	1.1249	1.0000	392,495	441,518
2011	1.0816	1.0000	392,495	424,523
2012	1.0400	1.0000	392,495	408,195
2013	1.0000	1.0000	392,495	392,495
2014	0.9615	1.0000	392,495	377,384
2015	0.9246	1.0000	392,495	362,901
2016	0.8890	1.0000	392,495	348,928
2017	0.8548	1.0000	392,495	335,505
2018	0.8219	1.0000	392,495	322,592
2019	0.7903	1.0000	392,495	310,189
2020	0.7599	1.0000	392,495	298,257
2021	0.7307	1.0000	392,495	286,796
2022	0.7026	1.0000	392,495	275,767
2023	0.6756	1.0000	392,495	265,170
2024	0.6496	1.0000	392,495	254,965
2025	0.6246	1.0000	392,495	245,152
2026	0.6006	1.0000	392,495	235,732
2027	0.5775	1.0000	392,495	226,666
2028	0.5553	1.0000	392,495	217,952
2029	0.5339	1.0000	392,495	209,553
2030	0.5134	1.0000	392,495	201,507
2031	0.4936	1.0000	392,495	193,736
2032	0.4746	1.0000	392,495	186,278
2033	0.4564	1.0000	392,495	179,135
2034	0.4388	1.0000	392,495	172,227
2035	0.4220	1.0000	392,495	165,633
2036	0.4057	1.0000	392,495	159,235
2037	0.3901	1.0000	392,495	153,112
2038	0.3751	1.0000	392,495	147,225
2039	0.3607	1.0000	392,495	141,573
2040	0.3468	1.0000	392,495	136,117
2041	0.3335	1.0000	392,495	130,897
2042	0.3207	1.0000	392,495	125,873
2043	0.3083	1.0000	392,495	121,006
2044	0.2965	1.0000	392,495	116,375
2045	0.2851	1.0000	392,495	111,900
2046	0.2741	1.0000	392,495	107,583
2047	0.2636	1.0000	392,495	103,462
2048	0.2534	1.0000	392,495	99,458
2049	0.2437	1.0000	392,495	95,651
2050	0.2343	1.0000	392,495	91,962
2051	0.2253	1.0000	392,495	88,429
2052	0.2166	1.0000	392,495	85,014
2053	0.2083	1.0000	392,495	81,757
2054	0.2003	1.0000	392,495	78,617
2055	0.1926	1.0000	392,495	75,595
2056	0.1852	1.0000	392,495	72,690
2057	0.1780	1.0000	392,495	69,864
合計				14,745,934

# 完了後の評価個表

整理番号	2-1
------	-----

事業名	民有林補助治山事業 (水源森林総合整備)	都道府県名	栃木県						
事業実施地区名	松木(まつき)	事業計画期間	平成13年度～平成19年度(7年間)						
関係市町村名	日光市(旧足尾町)	事業実施主体	栃木県						
完了後経過年数	5年	管理主体	栃木県						
事業の概要・目的	<p>当地区は栃木県日光市の旧足尾町北部に位置する森林であり、下流には首都圏に暮らす人々の貴重な生活用水を確保している草木ダムがあるなど利根川支流渡良瀬川の水源地域として重要な役割を果たしており、森林の水源かん養機能の向上を図ることが重要となっている。</p> <p>足尾銅山周辺の森林は過去において行われた無秩序な伐採や1,100haを焼失した明治20年の大火、足尾銅山精錬所より発生した亜硫酸ガスによる煙害の影響により衰退し、はげ山荒廃地となったことから、県では昭和32年度より治山事業に本格着手して荒廃地の復旧整備を図ってきたが、当地区においては荒廃地・荒廃森林が広範囲に存在し、台風等の豪雨時には多量の土砂が流出していた。</p> <p>このため、荒廃地・荒廃森林の復旧・整備を集中的に行い、森林の水源かん養機能の向上や土砂流出から下流の人家、県道、鉄道の保全を図ることを目的に水源森林の総合的な整備を実施したものである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・主な事業内容：谷止工12基、土留工3,403.1m、緑化工10.8ha 森林整備15.0ha等</li> <li>・総事業費：2,492,285千円</li> </ul>								
① 費用対効果分析の算定基礎となった要因の変化	<p>当事業の実施により、土砂流出による下流の人家、県道、鉄道への被害を未然に防止する効果を山地災害防止便益として計上しており、その算定基礎としている人家、県道、鉄道の数量に特段の変化は見られない。</p> <p>また、荒廃地・荒廃森林の復旧・整備を実施し、洪水防止、流域貯留、水質浄化等に寄与する効果を水源かん養便益として計上しており、その算定基礎としている事業効果区域面積等に特段の変化は見られない。</p> <p>平成25年度時点における費用対効果分析の結果は以下のとおり。</p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>総便益(B)</td> <td>47,062,693 千円</td> </tr> <tr> <td>総費用(C)</td> <td>3,631,754 千円</td> </tr> <tr> <td>分析結果(B/C)</td> <td>12.96</td> </tr> </table>			総便益(B)	47,062,693 千円	総費用(C)	3,631,754 千円	分析結果(B/C)	12.96
総便益(B)	47,062,693 千円								
総費用(C)	3,631,754 千円								
分析結果(B/C)	12.96								
② 事業効果の発現状況	<p>溪間工・山腹工の施工により山腹崩壊・土砂流出の防止が図られ、下流の人家、県道、鉄道の安全が確保されている。また、草本緑化の状況や植栽木の生育状況も良好で、豪雨時の増水時に濁水となることが少なくなるなど森林の水源かん養機能が順調に発現している。</p>								
③ 事業により整備された施設の管理状況	<p>当事業により整備した治山施設及び森林については、栃木県において定期的に点検を行い、適切に管理している。</p>								

整理番号	2-2
------	-----

④ 事業実施による環境の変化	<p>当事業により多様な樹種を植栽した結果、コガラ、ヤマガラ等の鳥類やノウサギ、キツネ等の獣類が観察されるようになり、豊かな動植物の生息・生育環境が創出されている。</p> <p>また、近年の自然環境保全の機運の高まりにより、ボランティアの植樹活動への志向が醸成され、当事業実施箇所においても事業完了後に近隣の都県から多くのボランティアが訪れ、植樹・維持管理活動が行われ、森林の早期の維持造成に一役を担っている。</p>
⑤ 社会経済情勢の変化	<p>当事業の保全対象としている人家戸数、県道、鉄道の重要性に特段の変化は見られない。</p> <p>主な保全対象：人家1,096戸、県道2.6km、鉄道0.6km</p>
⑥ 今後の課題等	<p>土壌条件が悪い箇所については草本緑化を行ったところであるが、今後、土壌の回復状況を確認しながら植栽等により森林を造成していく必要がある。</p> <p>また、植栽を実施した箇所については、獣害防止対策の効果を観察していくこと等、定期的な点検と適切な維持管理を努めていく必要がある。</p> <p>・地元の意見： 足尾の治山事業は、居住区域の直上部や周辺に位置し、土砂災害や落石等の危険から住民の生命・財産を守るなど、その役割は非常に大きいものがある。（栃木県）</p>
評価結果	<p>・必要性： 当地区は首都圏の重要な水源地域に位置していること、広範囲なはげ山荒廃地で多量の土砂が流出していたことを踏まえ、森林の水源かん養機能を高度に発揮させ、水資源の確保と国土の保全に資するため、荒廃地及び荒廃森林の復旧・整備を総合的に実施する必要があったことから、事業の必要性が認められる。</p> <p>・効率性： 溪間工・山腹工の計画に当たっては、現地に応じた最も効果的・効率的な工種・工法で実施しており、事業実施に当たっても資材の運搬方法についてコスト縮減に努めたことから、事業の効率性が認められる。</p> <p>・有効性： 当事業の実施により山腹崩壊・土砂流出の防止が図られるとともに、草本緑化や植栽木の生育により、豪雨時の増水時に濁水となることが少なくなるなど、人家、県道、鉄道の安全が確保されており、事業の有効性が認められる。</p>

様式1

便 益 集 計 表  
(治山事業)

事業名：水源地域総合整備  
施行箇所：松木

都道府県名：栃木  
(単位：千円)

大 区 分	中 区 分	評価額	備 考
水源 <sup>かん</sup> 涵養便益	洪水防止便益	214,824	
	流域貯水便益	29,994	
	水質浄化便益	98,987	
災害防止便益	山地災害防止便益	46,718,888	
総 便 益 (B)		47,062,693	
総 費 用 (C)		3,631,754	千円
費用便益比	$B \div C = \frac{47,062,693}{3,631,754} = 12.96$		





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

- 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<sup>2</sup>/sec) 3,520,000
- 出典:「ダム年鑑2012」
- f1: 事業実施前の流出係数 浸透能大 急 要整備森林(裸地) 0.70
- 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 15
- α: 100年確率時雨量(mm/h) 128
- 出典: 栃木県治山事業設計細部基準別冊
- A: 事業対象区域面積(ha) 3.40 ~ 20.00
- 360: 単位合わせのための調整値
- Y: 評価期間 57

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
2000	1.6651				
2001	1.6010	3.40	0.23	72	115
2002	1.5395	7.23	0.71	222	342
2003	1.4802	10.97	1.44	451	668
2004	1.4233	13.93	2.38	745	1,060
2005	1.3686	16.32	3.45	1,079	1,477
2006	1.3159	18.83	4.72	1,477	1,944
2007	1.2653	20.00	6.05	1,893	2,395
2008	1.2167	20.00	7.39	2,312	2,813
2009	1.1699	20.00	8.71	2,725	3,188
2010	1.1249	20.00	10.05	3,145	3,538
2011	1.0816	20.00	11.37	3,558	3,848
2012	1.0400	20.00	12.71	3,977	4,136
2013	1.0000	20.00	14.04	4,393	4,393
2014	0.9615	20.00	15.37	4,809	4,624
2015	0.9246	20.00	16.70	5,225	4,831
2016	0.8890	20.00	17.82	5,576	4,957
2017	0.8548	20.00	18.67	5,842	4,994
2018	0.8219	20.00	19.28	6,032	4,958
2019	0.7903	20.00	19.67	6,155	4,864
2020	0.7599	20.00	19.92	6,233	4,736
2021	0.7307	20.00	20.00	6,258	4,573
2022	0.7026	20.00	20.00	6,258	4,397
2023	0.6756	20.00	20.00	6,258	4,228
2024	0.6496	20.00	20.00	6,258	4,065
2025	0.6246	20.00	20.00	6,258	3,909
2026	0.6006	20.00	20.00	6,258	3,759
2027	0.5775	20.00	20.00	6,258	3,614
2028	0.5553	20.00	20.00	6,258	3,475
2029	0.5339	20.00	20.00	6,258	3,341
2030	0.5134	20.00	20.00	6,258	3,213
2031	0.4936	20.00	20.00	6,258	3,089
2032	0.4746	20.00	20.00	6,258	2,970
2033	0.4564	20.00	20.00	6,258	2,856
2034	0.4388	20.00	20.00	6,258	2,746
2035	0.4220	20.00	20.00	6,258	2,641
2036	0.4057	20.00	20.00	6,258	2,539
2037	0.3901	20.00	20.00	6,258	2,441
2038	0.3751	20.00	20.00	6,258	2,347
2039	0.3607	20.00	20.00	6,258	2,257
2040	0.3468	20.00	20.00	6,258	2,170
2041	0.3335	20.00	20.00	6,258	2,087
2042	0.3207	20.00	20.00	6,258	2,007
2043	0.3083	20.00	20.00	6,258	1,929
2044	0.2965	20.00	20.00	6,258	1,855
2045	0.2851	20.00	20.00	6,258	1,784
2046	0.2741	20.00	20.00	6,258	1,715
2047	0.2636	20.00	20.00	6,258	1,650
2048	0.2534	20.00	20.00	6,258	1,586
2049	0.2437	20.00	20.00	6,258	1,525
2050	0.2343	20.00	20.00	6,258	1,466
2051	0.2253	20.00	20.00	6,258	1,410
2052	0.2166	20.00	20.00	6,258	1,355
2053	0.2083	20.00	20.00	6,258	1,304
2054	0.2003	20.00	20.00	6,258	1,253
2055	0.1926	20.00	20.00	6,258	1,205
2056	0.1852	20.00	20.00	6,258	1,159
2057	0.1780	20.00	20.00	6,258	1,114
合計					154,915