

期中の評価個表

事業名	水源林造成事業	事業計画期間	S61～H104（最長95年間）
事業実施地区名	天塩川広域流域 10～29年経過分	事業実施主体	独立行政法人森林総合研究所 森林農地整備センター

事業の概要・目的	<p>当事業は、天塩川広域流域内の北海道士別市外4市町村の民間による造林が困難な奥地水源地域において水源を涵養するため、独立行政法人森林総合研究所が分収造林契約の当事者となって、急速かつ計画的に森林の造成を行うことを目的としている。</p> <p>具体的には、水源涵養保安林及び同予定地のうち、無立木地、散生地、粗悪林相地等において、独立行政法人森林総合研究所が費用負担者となって造林地所有者、造林者と分収造林契約を締結し、新植・下刈・除伐・保育間伐など森林整備のための費用負担及び事業実行に関する技術指導を行い、水源林を造成するものである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・主な事業内容：契約件数 17件、植栽面積 1,490ha ・総事業費：5,567,181千円 						
① 費用対効果分析の算定基礎となった要因の変化等	<p>当事業の費用対効果分析における主な効果は、水源涵養便益であり、植栽や保育により森林を造成し、洪水防止、流域貯水、水質浄化に寄与する効果である。また、山地保全便益については、森林を造成し土砂流出や山腹崩壊等の防止に寄与する効果である。</p> <p>現時点における10年経過分の造林地の費用対効果分析の結果は以下のとおりである。</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>総便益 (B)</td> <td style="text-align: right;">827,349千円</td> </tr> <tr> <td>総費用 (C)</td> <td style="text-align: right;">461,116千円</td> </tr> <tr> <td>分析結果 (B/C)</td> <td style="text-align: right;">1.79</td> </tr> </table>	総便益 (B)	827,349千円	総費用 (C)	461,116千円	分析結果 (B/C)	1.79
総便益 (B)	827,349千円						
総費用 (C)	461,116千円						
分析結果 (B/C)	1.79						
② 森林・林業情勢、農山漁村の状況その他の社会経済情勢の変化	<p>当該流域が属する北海道における民有林の未立木地面積は、昭和45年の89,721haから平成12年の58,702haと減少しているものの、平成12年以降は増加傾向にあり、平成19年には78,847haとなっており、引き続き森林造成が必要である。</p> <p>また、北海道における私有林の不在村者所有森林面積は、昭和45年の529,521haから平成17年の756,890haと増加傾向にあり、林業就業者は、昭和45年の39,921人から平成17年の7,036人と減少し、平成17年の65才以上の割合は18%と高齢化も進行している。さらに、木材生産額は、昭和46年の139,854百万円から平成17年の39,280百万円と減少している。これらのことから、地域の森林の管理水準の低下が危惧される。</p>						
③ 事業の進捗状況	植栽木の大半が生存しており、順調な生育状況である。						
④ 関連事業の整備状況	<p>当該流域に関係する北海道では、「北海道森林づくり基本計画（平成20年3月）」において、「地域の特性に応じた森林の整備及び保全の確保のため、重視すべき機能に応じた森林の整備、森林所有者等による森林の適切な管理、水源かん養など保安林機能の増進、多様な生態系を有する森林や自然環境と調和した身近な森林の保全」を進めることとしている。具体的には「複層林化や針広混交林化等による多様な森林への誘導」、「伐期の長期化」、「群状や帯状の小面積の伐採」、「間伐等の保育を適切に実施」、「治山事業による森林の整備・保全」を進めることとしている。</p>						

⑤ 地元（受益者、地方公共団体等）の意向	植栽地は順調に成林しており、所在市町村及び契約相手方（造林地所有者、造林者）は水源涵養等の機能発揮への期待が大きく、引き続き適期の保育作業の実施を要望している。
⑥ 事業コスト縮減等の可能性	今後の除伐の実施に当たっては、適期に実施することや植栽木の成長に支障のない広葉樹等は保残するなど、針広混交林等の造成を目指すことによりコスト縮減に努めることとする。
⑦ 代替案の実現可能性	該当なし。
第三者委員会の意見	費用対効果分析結果、森林・林業情勢、植栽木等の生育状況、事業コスト縮減の取組等、事業の公益性を総合的に検討した結果、水源林としての機能を十分発揮していることから、事業を継続することが適当と考える。
評価結果及び事業の実施方針	<ul style="list-style-type: none"> ・ 必要性：地域の森林の管理水準の低下が危惧されること等から、水源林造成事業による事業の必要性が認められる。 ・ 効率性：今後の除伐の実施に当たっては、適期に実施することや植栽木の成長に支障のない広葉樹等は保残するなど、針広混交林等の造成を目指すことによりコスト縮減に努めることとしていることから、事業の効率性が認められる。 ・ 有効性：植栽地は概ね順調な生育を示しており、水源涵養などの水土保全機能を十分発揮していることから、事業の有効性が認められる。 <p>事業の実施方針：継続が妥当</p>

事業費集計表 (森林整備事業)

事業名：水源林造成事業

施行箇所：天塩川流域 10年経過分

(単位：千円)

年度	年	事業費		現在価値額	年度	年	事業費		現在価値額
H 11	1	137,179	× 1.60	219,486	H 57	47	0	× 0.26	0
H 12	2	33,031	× 1.54	50,868	H 58	48	0	× 0.25	0
H 13	3	26,361	× 1.48	39,014	H 59	49	0	× 0.24	0
H 14	4	20,083	× 1.42	28,518	H 60	50	0	× 0.23	0
H 15	5	14,551	× 1.37	19,935	H 61	51	0	× 0.23	0
H 16	6	13,877	× 1.32	18,318	H 62	52	0	× 0.22	0
H 17	7	0	× 1.27	0	H 63	53	0	× 0.21	0
H 18	8	5,745	× 1.22	7,009	H 64	54	0	× 0.20	0
H 19	9	0	× 1.17	0	H 65	55	471	× 0.19	89
H 20	10	5,093	× 1.12	5,704	H 66	56	3,226	× 0.19	613
H 21	11	661	× 1.08	714	H 67	57	0	× 0.18	0
H 22	12	13,102	× 1.04	13,626	H 68	58	0	× 0.17	0
H 23	13	0	× 1.00	0	H 69	59	0	× 0.16	0
H 24	14	13,809	× 0.96	13,257	H 70	60	0	× 0.16	0
H 25	15	0	× 0.92	0	H 71	61	0	× 0.15	0
H 26	16	831	× 0.89	740	H 72	62	0	× 0.15	0
H 27	17	0	× 0.85	0	H 73	63	0	× 0.14	0
H 28	18	4,930	× 0.82	4,043	H 74	64	0	× 0.14	0
H 29	19	0	× 0.79	0	H 75	65	0	× 0.13	0
H 30	20	1,185	× 0.76	901	H 76	66	0	× 0.13	0
H 31	21	7,393	× 0.73	5,397	H 77	67	0	× 0.12	0
H 32	22	0	× 0.70	0	H 78	68	0	× 0.12	0
H 33	23	0	× 0.68	0	H 79	69	0	× 0.11	0
H 34	24	0	× 0.65	0	H 80	70	0	× 0.11	0
H 35	25	471	× 0.62	292	H 81	71	0	× 0.10	0
H 36	26	48,997	× 0.60	29,398	H 82	72	0	× 0.10	0
H 37	27	0	× 0.58	0	H 83	73	0	× 0.10	0
H 38	28	0	× 0.56	0	H 84	74	0	× 0.09	0
H 39	29	0	× 0.53	0	H 85	75	0	× 0.09	0
H 40	30	0	× 0.51	0	H 86	76	0	× 0.08	0
H 41	31	0	× 0.49	0	H 87	77	0	× 0.08	0
H 42	32	0	× 0.47	0	H 88	78	0	× 0.08	0
H 43	33	0	× 0.46	0	H 89	79	0	× 0.08	0
H 44	34	0	× 0.44	0	H 90	80	0	× 0.07	0
H 45	35	0	× 0.42	0					
H 46	36	0	× 0.41	0					
H 47	37	0	× 0.39	0					
H 48	38	0	× 0.38	0					
H 49	39	0	× 0.36	0					
H 50	40	0	× 0.35	0					
H 51	41	9,678	× 0.33	3,194					
H 52	42	0	× 0.32	0					
H 53	43	0	× 0.31	0					
H 54	44	0	× 0.30	0					
H 55	45	0	× 0.29	0					
H 56	46	0	× 0.27	0					
					合 計	461,116			
総費用(C) =					461,116 千円				

1 水源かん養便益
 (3) 水質浄化便益

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

$$u = \frac{Ux \times Qx + Uy \times Qy}{Qx + Qy}$$

- Qx: 全貯留量のうち生活用水使用相当量(m3/年) 157億
- Qy: 全貯留量-Qx(m3/年) 1,707.25 億
- A: 事業対象区域面積(ha) 97
- P: 年間平均降雨量(mm/年) 1,140
- T: 事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数(年) 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給水原価(円/m3) 177.45
- Uy: 単位当たりの雨水浄化費(円/m3) 68.60
- u: 単位当たりの水質浄化費(UxとUyを用いてQxとQyで比例按分して算出)(円/m3) 77.80
- Y: 評価期間(年) 80
- 10: 単位合わせのための調整値

(単位:千円)

評価期間	経過年	年度	割引係数 (1)	事業対象区域面積(ha)	年効果額 (2)	効果発生割合 (3)	年発生効果額 (4)=2×3	現在価値 (5)=(4)×(1)
1	-12	H11	1.60000	97	4,281	7%	285	457
2	-11	H12	1.54	97	4,281	13%	571	879
3	-10	H13	1.48	97	4,281	20%	856	1,267
4	-9	H14	1.42	97	4,281	27%	1,142	1,621
5	-8	H15	1.37	97	4,281	33%	1,427	1,955
6	-7	H16	1.32	97	4,281	40%	1,712	2,260
7	-6	H17	1.27	97	4,281	47%	1,998	2,537
8	-5	H18	1.22	97	4,281	53%	2,283	2,786
9	-4	H19	1.17	97	4,281	60%	2,569	3,005
10	-3	H20	1.12	97	4,281	67%	2,854	3,197
11	-2	H21	1.08	97	4,281	73%	3,140	3,391
12	-1	H22	1.04	97	4,281	80%	3,425	3,562
13	0	H23	1.00	97	4,281	87%	3,710	3,710
14	1	H24	0.96	97	4,281	93%	3,996	3,836
15	2	H25	0.92	97	4,281	100%	4,281	3,939
16	3	H26	0.89	97	4,281	100%	4,281	3,810
17	4	H27	0.85	97	4,281	100%	4,281	3,639
18	5	H28	0.82	97	4,281	100%	4,281	3,511
19	6	H29	0.79	97	4,281	100%	4,281	3,382
20	7	H30	0.76	97	4,281	100%	4,281	3,254
21	8	H31	0.73	97	4,281	100%	4,281	3,125
22	9	H32	0.70	97	4,281	100%	4,281	2,997
23	10	H33	0.68	97	4,281	100%	4,281	2,911
24	11	H34	0.65	97	4,281	100%	4,281	2,783
25	12	H35	0.62	97	4,281	100%	4,281	2,654
26	13	H36	0.60	97	4,281	100%	4,281	2,569
27	14	H37	0.58	97	4,281	100%	4,281	2,483
28	15	H38	0.56	97	4,281	100%	4,281	2,397
29	16	H39	0.53	97	4,281	100%	4,281	2,269
30	17	H40	0.51	97	4,281	100%	4,281	2,183
31	18	H41	0.49	97	4,281	100%	4,281	2,098
32	19	H42	0.47	97	4,281	100%	4,281	2,012
33	20	H43	0.46	97	4,281	100%	4,281	1,969
34	21	H44	0.44	97	4,281	100%	4,281	1,884
35	22	H45	0.42	97	4,281	100%	4,281	1,798
36	23	H46	0.41	97	4,281	100%	4,281	1,755
37	24	H47	0.39	97	4,281	100%	4,281	1,670
38	25	H48	0.38	97	4,281	100%	4,281	1,627
39	26	H49	0.36	97	4,281	100%	4,281	1,541
40	27	H50	0.35	97	4,281	100%	4,281	1,498
41	28	H51	0.33	97	4,281	100%	4,281	1,413
42	29	H52	0.32	97	4,281	100%	4,281	1,370
43	30	H53	0.31	97	4,281	100%	4,281	1,327
44	31	H54	0.30	97	4,281	100%	4,281	1,284
45	32	H55	0.29	97	4,281	100%	4,281	1,242
46	33	H56	0.27	97	4,281	100%	4,281	1,156
47	34	H57	0.26	97	4,281	100%	4,281	1,113
48	35	H58	0.25	97	4,281	100%	4,281	1,070
49	36	H59	0.24	97	4,281	100%	4,281	1,027
50	37	H60	0.23	97	4,281	100%	4,281	985
51	38	H61	0.23	97	4,281	100%	4,281	985
52	39	H62	0.22	97	4,281	100%	4,281	942
53	40	H63	0.21	97	4,281	100%	4,281	899
54	41	H64	0.20	97	4,281	100%	4,281	856
55	42	H65	0.19	97	4,281	100%	4,281	813
56	43	H66	0.19	97	4,281	100%	4,281	813
57	44	H67	0.18	97	4,281	100%	4,281	771
58	45	H68	0.17	97	4,281	100%	4,281	728
59	46	H69	0.16	97	4,281	100%	4,281	685
60	47	H70	0.16	97	4,281	100%	4,281	685
61	48	H71	0.15	97	4,281	100%	4,281	642
62	49	H72	0.15	97	4,281	100%	4,281	642
63	50	H73	0.14	97	4,281	100%	4,281	599
64	51	H74	0.14	97	4,281	100%	4,281	599
65	52	H75	0.13	97	4,281	100%	4,281	557
66	53	H76	0.13	97	4,281	100%	4,281	557
67	54	H77	0.12	97	4,281	100%	4,281	514
68	55	H78	0.12	97	4,281	100%	4,281	514
69	56	H79	0.11	97	4,281	100%	4,281	471
70	57	H80	0.11	97	4,281	100%	4,281	471
71	58	H81	0.10	97	4,281	100%	4,281	428
72	59	H82	0.10	97	4,281	100%	4,281	428
73	60	H83	0.10	97	4,281	100%	4,281	428
74	61	H84	0.09	97	4,281	100%	4,281	385
75	62	H85	0.09	97	4,281	100%	4,281	385
76	63	H86	0.08	97	4,281	100%	4,281	342
77	64	H87	0.08	97	4,281	100%	4,281	342
78	65	H88	0.08	97	4,281	100%	4,281	342
79	66	H89	0.08	97	4,281	100%	4,281	342
80	67	H90	0.07	97	4,281	100%	4,281	300
合計(便益額)								129,676

2 山地保全便益
 (2) 土砂崩壊防止便益

$$B = \sum_{t=11}^Y \frac{V \times U}{(Y-10) \times (1+i)^t}$$

$$V = \frac{(Y-10)}{2Y} \times A \times R \times N \times H \times 10,000$$

- U: 1m3の土砂を保全するために要する単位当たりの砂防ダム建設コスト(円/m3) 5,780
- V: 崩壊見込み量(m3) 98
- A: 事業対象区域面積(ha) 97
- R: 流域内崩壊率 0.0005
- N: 雨量比=50年確率日雨量/既往最大日雨量 0.8500
- H: 平均崩壊深(m) 0.6
- Y: 評価期間(年) 80
- 10,000: 単位合わせのための調整値

便益算出表 (単位:千円)

評価期間	経過年	年度	割引係数 (1)	事業対象区域面積(ha)	年効果額 (2)	効果発生割合 (3)	年発生効果額 (4)=(2)×(3)	現在価値 (5)=(4)×(1)
1	-12	H11	1.60	97	0	0%	0	0
2	-11	H12	1.54	97	0	0%	0	0
3	-10	H13	1.48	97	0	0%	0	0
4	-9	H14	1.42	97	0	0%	0	0
5	-8	H15	1.37	97	0	0%	0	0
6	-7	H16	1.32	97	0	0%	0	0
7	-6	H17	1.27	97	0	0%	0	0
8	-5	H18	1.22	97	0	0%	0	0
9	-4	H19	1.17	97	0	0%	0	0
10	-3	H20	1.12	97	0	0%	0	0
11	-2	H21	1.08	97	8	100%	8	9
12	-1	H22	1.04	97	8	100%	8	8
13	0	H23	1.00	97	8	100%	8	8
14	1	H24	0.96	97	8	100%	8	8
15	2	H25	0.92	97	8	100%	8	7
16	3	H26	0.89	97	8	100%	8	7
17	4	H27	0.85	97	8	100%	8	7
18	5	H28	0.82	97	8	100%	8	7
19	6	H29	0.79	97	8	100%	8	6
20	7	H30	0.76	97	8	100%	8	6
21	8	H31	0.73	97	8	100%	8	6
22	9	H32	0.70	97	8	100%	8	6
23	10	H33	0.68	97	8	100%	8	5
24	11	H34	0.65	97	8	100%	8	5
25	12	H35	0.62	97	8	100%	8	5
26	13	H36	0.60	97	8	100%	8	5
27	14	H37	0.58	97	8	100%	8	5
28	15	H38	0.56	97	8	100%	8	5
29	16	H39	0.53	97	8	100%	8	4
30	17	H40	0.51	97	8	100%	8	4
31	18	H41	0.49	97	8	100%	8	4
32	19	H42	0.47	97	8	100%	8	4
33	20	H43	0.46	97	8	100%	8	4
34	21	H44	0.44	97	8	100%	8	4
35	22	H45	0.42	97	8	100%	8	3
36	23	H46	0.41	97	8	100%	8	3
37	24	H47	0.39	97	8	100%	8	3
38	25	H48	0.38	97	8	100%	8	3
39	26	H49	0.36	97	8	100%	8	3
40	27	H50	0.35	97	8	100%	8	3
41	28	H51	0.33	97	8	100%	8	3
42	29	H52	0.32	97	8	100%	8	3
43	30	H53	0.31	97	8	100%	8	3
44	31	H54	0.30	97	8	100%	8	2
45	32	H55	0.29	97	8	100%	8	2
46	33	H56	0.27	97	8	100%	8	2
47	34	H57	0.26	97	8	100%	8	2
48	35	H58	0.25	97	8	100%	8	2
49	36	H59	0.24	97	8	100%	8	2
50	37	H60	0.23	97	8	100%	8	2
51	38	H61	0.23	97	8	100%	8	2
52	39	H62	0.22	97	8	100%	8	2
53	40	H63	0.21	97	8	100%	8	2
54	41	H64	0.20	97	8	100%	8	2
55	42	H65	0.19	97	8	100%	8	2
56	43	H66	0.19	97	8	100%	8	2
57	44	H67	0.18	97	8	100%	8	1
58	45	H68	0.17	97	8	100%	8	1
59	46	H69	0.16	97	8	100%	8	1
60	47	H70	0.16	97	8	100%	8	1
61	48	H71	0.15	97	8	100%	8	1
62	49	H72	0.15	97	8	100%	8	1
63	50	H73	0.14	97	8	100%	8	1
64	51	H74	0.14	97	8	100%	8	1
65	52	H75	0.13	97	8	100%	8	1
66	53	H76	0.13	97	8	100%	8	1
67	54	H77	0.12	97	8	100%	8	1
68	55	H78	0.12	97	8	100%	8	1
69	56	H79	0.11	97	8	100%	8	1
70	57	H80	0.11	97	8	100%	8	1
71	58	H81	0.10	97	8	100%	8	1
72	59	H82	0.10	97	8	100%	8	1
73	60	H83	0.10	97	8	100%	8	1
74	61	H84	0.09	97	8	100%	8	1
75	62	H85	0.09	97	8	100%	8	1
76	63	H86	0.08	97	8	100%	8	1
77	64	H87	0.08	97	8	100%	8	1
78	65	H88	0.08	97	8	100%	8	1
79	66	H89	0.08	97	8	100%	8	1
80	67	H90	0.07	97	8	100%	8	1
合計(便益額)								213

事業名: 水源林造成事業
 施行箇所: 天塩川整備局 10年経過分

112,460 千円

3 環境保全便益
 (1) 炭素固定便益
 ① 樹木固定分

アカゾマツ

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

U:	二酸化炭素に関する原単位(円/t-CO2)		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)	アカゾマツ	23,810
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)	アカゾマツ	47,620
Y:	評価期間(年)		80
D:	容積密度(t/m3)	アカゾマツ	0.362
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)	樹齢20年以下 アカゾマツ 樹齢20年超 アカゾマツ	2.17 1.67
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)	アカゾマツ	0.21
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		

便益算出表

(単位:千円)

評価期間	経過年	年度	割引係数 ①	V2-V1(m3)		年効果額 ②	効果発生割合 ③	年発生効果額 ④=②×③	現在価値 ⑤=④×①
				樹種名	アカゾマツ				
1	-12	H11	1.60		23,810	3,136	100%	3,136	5,017
2	-11	H12	1.54		23,810	3,136	100%	3,136	4,829
3	-10	H13	1.48		23,810	3,136	100%	3,136	4,641
4	-9	H14	1.42		23,810	3,136	100%	3,136	4,453
5	-8	H15	1.37		23,810	3,136	100%	3,136	4,266
6	-7	H16	1.32		23,810	3,136	100%	3,136	4,139
7	-6	H17	1.27		23,810	3,136	100%	3,136	3,982
8	-5	H18	1.22		23,810	3,136	100%	3,136	3,826
9	-4	H19	1.17		23,810	3,136	100%	3,136	3,669
10	-3	H20	1.12		23,810	3,136	100%	3,136	3,512
11	-2	H21	1.08		23,810	3,136	100%	3,136	3,387
12	-1	H22	1.04		23,810	3,136	100%	3,136	3,261
13	0	H23	1.00		23,810	3,136	100%	3,136	3,136
14	1	H24	0.96		23,810	3,136	100%	3,136	3,010
15	2	H25	0.92		23,810	3,136	100%	3,136	2,885
16	3	H26	0.89		23,810	3,136	100%	3,136	2,791
17	4	H27	0.85		23,810	3,136	100%	3,136	2,665
18	5	H28	0.82		23,810	3,136	100%	3,136	2,571
19	6	H29	0.79		23,810	3,136	100%	3,136	2,477
20	7	H30	0.76		23,810	3,136	100%	3,136	2,383
21	8	H31	0.73		23,810	2,413	100%	2,413	1,762
22	9	H32	0.70		23,810	2,413	100%	2,413	1,689
23	10	H33	0.68		23,810	2,413	100%	2,413	1,641
24	11	H34	0.65		23,810	2,413	100%	2,413	1,569
25	12	H35	0.62		23,810	2,413	100%	2,413	1,496
26	13	H36	0.60		23,810	2,413	100%	2,413	1,448
27	14	H37	0.58		23,810	2,413	100%	2,413	1,400
28	15	H38	0.56		23,810	2,413	100%	2,413	1,351
29	16	H39	0.53		23,810	2,413	100%	2,413	1,279
30	17	H40	0.51		23,810	2,413	100%	2,413	1,231
31	18	H41	0.49		23,810	2,413	100%	2,413	1,182
32	19	H42	0.47		23,810	2,413	100%	2,413	1,134
33	20	H43	0.46		23,810	2,413	100%	2,413	1,110
34	21	H44	0.44		23,810	2,413	100%	2,413	1,062
35	22	H45	0.42		23,810	2,413	100%	2,413	1,014
36	23	H46	0.41		23,810	2,413	100%	2,413	989
37	24	H47	0.39		23,810	2,413	100%	2,413	941
38	25	H48	0.38		23,810	2,413	100%	2,413	917
39	26	H49	0.36		23,810	2,413	100%	2,413	869
40	27	H50	0.35		23,810	2,413	100%	2,413	845
41	28	H51	0.33		23,810	2,413	100%	2,413	796
42	29	H52	0.32		23,810	2,413	100%	2,413	772
43	30	H53	0.31		23,810	2,413	100%	2,413	748
44	31	H54	0.30		23,810	2,413	100%	2,413	724
45	32	H55	0.29		23,810	2,413	100%	2,413	700
46	33	H56	0.27		23,810	2,413	100%	2,413	652
47	34	H57	0.26		23,810	2,413	100%	2,413	627
48	35	H58	0.25		23,810	2,413	100%	2,413	603
49	36	H59	0.24		23,810	2,413	100%	2,413	579
50	37	H60	0.23		23,810	2,413	100%	2,413	555
51	38	H61	0.23		23,810	2,413	100%	2,413	555
52	39	H62	0.22		23,810	2,413	100%	2,413	531
53	40	H63	0.21		23,810	2,413	100%	2,413	507
54	41	H64	0.20		23,810	2,413	100%	2,413	483
55	42	H65	0.19		23,810	2,413	100%	2,413	459
56	43	H66	0.19		23,810	2,413	100%	2,413	459
57	44	H67	0.18		23,810	2,413	100%	2,413	434
58	45	H68	0.17		23,810	2,413	100%	2,413	410
59	46	H69	0.16		23,810	2,413	100%	2,413	386
60	47	H70	0.16		23,810	2,413	100%	2,413	386
61	48	H71	0.15		23,810	2,413	100%	2,413	362
62	49	H72	0.15		23,810	2,413	100%	2,413	362
63	50	H73	0.14		23,810	2,413	100%	2,413	338
64	51	H74	0.14		23,810	2,413	100%	2,413	338
65	52	H75	0.13		23,810	2,413	100%	2,413	314
66	53	H76	0.13		23,810	2,413	100%	2,413	314
67	54	H77	0.12		23,810	2,413	100%	2,413	290
68	55	H78	0.12		23,810	2,413	100%	2,413	290
69	56	H79	0.11		23,810	2,413	100%	2,413	265
70	57	H80	0.11		23,810	2,413	100%	2,413	265
71	58	H81	0.10		23,810	2,413	100%	2,413	241
72	59	H82	0.10		23,810	2,413	100%	2,413	241
73	60	H83	0.10		23,810	2,413	100%	2,413	241
74	61	H84	0.09		23,810	2,413	100%	2,413	217
75	62	H85	0.09		23,810	2,413	100%	2,413	217
76	63	H86	0.08		23,810	2,413	100%	2,413	193
77	64	H87	0.08		23,810	2,413	100%	2,413	193
78	65	H88	0.08		23,810	2,413	100%	2,413	193
79	66	H89	0.08		23,810	2,413	100%	2,413	193
80	67	H90	0.07		23,810	2,413	100%	2,413	169
合計(便益額)									112,460

事業名: 水源林造成事業
 施行箇所: 天塩川広域流域 10年経過分

6,609 千円

3 環境保全便益
 (1) 炭素固定便益
 ① 樹木固定分

前生樹

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

U:	二酸化炭素に関する原単位(円/t-CO2)		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)	前生樹	1,137
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)	前生樹	2,274
Y:	評価期間(年)		80
D:	容積密度(t/m3)	前生樹	0.624
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)	樹齢20年以下 樹齢20年超	前生樹 1.40 前生樹 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)	前生樹	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		

便益算出表

(単位:千円)

評価期間	経過年	年度	割引係数 ①	V2-V1(m3)		年効果額 ②	効果発生割合 ③	年発生効果額 ④=②×③	現在価値 ⑤=④×①
				樹種名	前生樹				
1	-12	H11	1.60		1,137	173	100%	173	277
2	-11	H12	1.54		1,137	173	100%	173	267
3	-10	H13	1.48		1,137	173	100%	173	257
4	-9	H14	1.42		1,137	173	100%	173	246
5	-8	H15	1.37		1,137	173	100%	173	238
6	-7	H16	1.32		1,137	173	100%	173	229
7	-6	H17	1.27		1,137	173	100%	173	220
8	-5	H18	1.22		1,137	173	100%	173	212
9	-4	H19	1.17		1,137	173	100%	173	203
10	-3	H20	1.12		1,137	173	100%	173	194
11	-2	H21	1.08		1,137	173	100%	173	187
12	-1	H22	1.04		1,137	173	100%	173	180
13	0	H23	1.00		1,137	173	100%	173	173
14	1	H24	0.96		1,137	173	100%	173	166
15	2	H25	0.92		1,137	173	100%	173	160
16	3	H26	0.89		1,137	173	100%	173	154
17	4	H27	0.85		1,137	173	100%	173	147
18	5	H28	0.82		1,137	173	100%	173	142
19	6	H29	0.79		1,137	173	100%	173	137
20	7	H30	0.76		1,137	173	100%	173	132
21	8	H31	0.73		1,137	156	100%	156	114
22	9	H32	0.70		1,137	156	100%	156	109
23	10	H33	0.68		1,137	156	100%	156	106
24	11	H34	0.65		1,137	156	100%	156	101
25	12	H35	0.62		1,137	156	100%	156	97
26	13	H36	0.60		1,137	156	100%	156	94
27	14	H37	0.58		1,137	156	100%	156	91
28	15	H38	0.56		1,137	156	100%	156	87
29	16	H39	0.53		1,137	156	100%	156	83
30	17	H40	0.51		1,137	156	100%	156	80
31	18	H41	0.49		1,137	156	100%	156	76
32	19	H42	0.47		1,137	156	100%	156	73
33	20	H43	0.46		1,137	156	100%	156	72
34	21	H44	0.44		1,137	156	100%	156	69
35	22	H45	0.42		1,137	156	100%	156	66
36	23	H46	0.41		1,137	156	100%	156	64
37	24	H47	0.39		1,137	156	100%	156	61
38	25	H48	0.38		1,137	156	100%	156	59
39	26	H49	0.36		1,137	156	100%	156	56
40	27	H50	0.35		1,137	156	100%	156	55
41	28	H51	0.33		1,137	156	100%	156	52
42	29	H52	0.32		1,137	156	100%	156	50
43	30	H53	0.31		1,137	156	100%	156	48
44	31	H54	0.30		1,137	156	100%	156	47
45	32	H55	0.29		1,137	156	100%	156	45
46	33	H56	0.27		1,137	156	100%	156	42
47	34	H57	0.26		1,137	156	100%	156	41
48	35	H58	0.25		1,137	156	100%	156	39
49	36	H59	0.24		1,137	156	100%	156	37
50	37	H60	0.23		1,137	156	100%	156	36
51	38	H61	0.23		1,137	156	100%	156	36
52	39	H62	0.22		1,137	156	100%	156	34
53	40	H63	0.21		1,137	156	100%	156	33
54	41	H64	0.20		1,137	156	100%	156	31
55	42	H65	0.19		1,137	156	100%	156	30
56	43	H66	0.19		1,137	156	100%	156	30
57	44	H67	0.18		1,137	156	100%	156	28
58	45	H68	0.17		1,137	156	100%	156	27
59	46	H69	0.16		1,137	156	100%	156	25
60	47	H70	0.16		1,137	156	100%	156	25
61	48	H71	0.15		1,137	156	100%	156	23
62	49	H72	0.15		1,137	156	100%	156	23
63	50	H73	0.14		1,137	156	100%	156	22
64	51	H74	0.14		1,137	156	100%	156	22
65	52	H75	0.13		1,137	156	100%	156	20
66	53	H76	0.13		1,137	156	100%	156	20
67	54	H77	0.12		1,137	156	100%	156	19
68	55	H78	0.12		1,137	156	100%	156	19
69	56	H79	0.11		1,137	156	100%	156	17
70	57	H80	0.11		1,137	156	100%	156	17
71	58	H81	0.10		1,137	156	100%	156	16
72	59	H82	0.10		1,137	156	100%	156	16
73	60	H83	0.10		1,137	156	100%	156	16
74	61	H84	0.09		1,137	156	100%	156	14
75	62	H85	0.09		1,137	156	100%	156	14
76	63	H86	0.08		1,137	156	100%	156	12
77	64	H87	0.08		1,137	156	100%	156	12
78	65	H88	0.08		1,137	156	100%	156	12
79	66	H89	0.08		1,137	156	100%	156	12
80	67	H90	0.07		1,137	156	100%	156	11
合計(便益額)									6,609

3 環境保全便益
 (1) 炭素固定便益
 ② 森林土壌蓄積分

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

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

- U: 二酸化炭素に関する原単位(円/t-CO2) 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) 0.561
- 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) 0.036
- Y: ①浸食深が30cmに達するまでの年数(T) 又は
 ②評価期間内に浸食深が30cmに達しない場合は評価期間(年) 80
- A: 事業対象区域面積(ha) 97
- s: 単位面積あたりの土壌平均炭素蓄積量(t-C/h) 84.210
- 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) 0.200
- e2: 事業を実施した場合の侵食深(cm/年) 0.013
- 30: 土壌炭素の測定深度(cm)
- 0.3: 流出土壌排出炭素係数

便益算出表 (単位:千円)

評価期間	経過年	年度	割引係数 (1)	事業対象区域面積(ha)	年効果額 (2)	効果発生割合 (3)	年発生効果額 (4)=(2)×(3)	現在価値 (5)=(4)×(1)
1	-12	H11	1.60	97	337	100%	337	539
2	-11	H12	1.54	97	337	100%	337	519
3	-10	H13	1.48	97	337	100%	337	499
4	-9	H14	1.42	97	337	100%	337	479
5	-8	H15	1.37	97	337	100%	337	462
6	-7	H16	1.32	97	337	100%	337	445
7	-6	H17	1.27	97	337	100%	337	428
8	-5	H18	1.22	97	337	100%	337	411
9	-4	H19	1.17	97	337	100%	337	394
10	-3	H20	1.12	97	337	100%	337	377
11	-2	H21	1.08	97	337	100%	337	364
12	-1	H22	1.04	97	337	100%	337	350
13	0	H23	1.00	97	337	100%	337	337
14	1	H24	0.96	97	337	100%	337	324
15	2	H25	0.92	97	337	100%	337	310
16	3	H26	0.89	97	337	100%	337	300
17	4	H27	0.85	97	337	100%	337	286
18	5	H28	0.82	97	337	100%	337	276
19	6	H29	0.79	97	337	100%	337	266
20	7	H30	0.76	97	337	100%	337	256
21	8	H31	0.73	97	337	100%	337	246
22	9	H32	0.70	97	337	100%	337	236
23	10	H33	0.68	97	337	100%	337	229
24	11	H34	0.65	97	337	100%	337	219
25	12	H35	0.62	97	337	100%	337	209
26	13	H36	0.60	97	337	100%	337	202
27	14	H37	0.58	97	337	100%	337	195
28	15	H38	0.56	97	337	100%	337	189
29	16	H39	0.53	97	337	100%	337	179
30	17	H40	0.51	97	337	100%	337	172
31	18	H41	0.49	97	337	100%	337	165
32	19	H42	0.47	97	337	100%	337	158
33	20	H43	0.46	97	337	100%	337	155
34	21	H44	0.44	97	337	100%	337	148
35	22	H45	0.42	97	337	100%	337	142
36	23	H46	0.41	97	337	100%	337	138
37	24	H47	0.39	97	337	100%	337	131
38	25	H48	0.38	97	337	100%	337	128
39	26	H49	0.36	97	337	100%	337	121
40	27	H50	0.35	97	337	100%	337	118
41	28	H51	0.33	97	337	100%	337	111
42	29	H52	0.32	97	337	100%	337	108
43	30	H53	0.31	97	337	100%	337	104
44	31	H54	0.30	97	337	100%	337	101
45	32	H55	0.29	97	337	100%	337	98
46	33	H56	0.27	97	337	100%	337	91
47	34	H57	0.26	97	337	100%	337	88
48	35	H58	0.25	97	337	100%	337	84
49	36	H59	0.24	97	337	100%	337	81
50	37	H60	0.23	97	337	100%	337	78
51	38	H61	0.23	97	337	100%	337	78
52	39	H62	0.22	97	337	100%	337	74
53	40	H63	0.21	97	337	100%	337	71
54	41	H64	0.20	97	337	100%	337	67
55	42	H65	0.19	97	337	100%	337	64
56	43	H66	0.19	97	337	100%	337	64
57	44	H67	0.18	97	337	100%	337	61
58	45	H68	0.17	97	337	100%	337	57
59	46	H69	0.16	97	337	100%	337	54
60	47	H70	0.16	97	337	100%	337	54
61	48	H71	0.15	97	337	100%	337	51
62	49	H72	0.15	97	337	100%	337	51
63	50	H73	0.14	97	337	100%	337	47
64	51	H74	0.14	97	337	100%	337	47
65	52	H75	0.13	97	337	100%	337	44
66	53	H76	0.13	97	337	100%	337	44
67	54	H77	0.12	97	337	100%	337	40
68	55	H78	0.12	97	337	100%	337	40
69	56	H79	0.11	97	337	100%	337	37
70	57	H80	0.11	97	337	100%	337	37
71	58	H81	0.10	97	337	100%	337	34
72	59	H82	0.10	97	337	100%	337	34
73	60	H83	0.10	97	337	100%	337	34
74	61	H84	0.09	97	337	100%	337	30
75	62	H85	0.09	97	337	100%	337	30
76	63	H86	0.08	97	337	100%	337	27
77	64	H87	0.08	97	337	100%	337	27
78	65	H88	0.08	97	337	100%	337	27
79	66	H89	0.08	97	337	100%	337	27
80	67	H90	0.07	97	337	100%	337	24
合計(便益額)								13,423

事業名： 水源林造成事業
 施行箇所： 天塩川広域流域 10年経過分

8,800 千円

4 木材生産等便益
 (3) 木材生産確保・増進便益

① 森林整備分 アカゾノマツ

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

Y: 評価期間(年) 80
 Vt: t年後における伐採材積(m3) 34,529
 @: 山元立木価格(円/m3) 3,641

便益算出表 (単位:千円)

評価期間	経過年	年度	割引係数 ①	伐採材積(m3)	年効果額 ②	効果発生割合 ③	年発生効果額 ④=②×③	現在価値 ⑤=④×①
1	-12	H11	1.60				0	0
2	-11	H12	1.54				0	0
3	-10	H13	1.48				0	0
4	-9	H14	1.42				0	0
5	-8	H15	1.37				0	0
6	-7	H16	1.32				0	0
7	-6	H17	1.27				0	0
8	-5	H18	1.22				0	0
9	-4	H19	1.17				0	0
10	-3	H20	1.12				0	0
11	-2	H21	1.08				0	0
12	-1	H22	1.04				0	0
13	0	H23	1.00				0	0
14	1	H24	0.96				0	0
15	2	H25	0.92				0	0
16	3	H26	0.89				0	0
17	4	H27	0.85				0	0
18	5	H28	0.82				0	0
19	6	H29	0.79				0	0
20	7	H30	0.76				0	0
21	8	H31	0.73				0	0
22	9	H32	0.70				0	0
23	10	H33	0.68				0	0
24	11	H34	0.65				0	0
25	12	H35	0.62				0	0
26	13	H36	0.60				0	0
27	14	H37	0.58				0	0
28	15	H38	0.56				0	0
29	16	H39	0.53				0	0
30	17	H40	0.51				0	0
31	18	H41	0.49				0	0
32	19	H42	0.47				0	0
33	20	H43	0.46				0	0
34	21	H44	0.44				0	0
35	22	H45	0.42				0	0
36	23	H46	0.41				0	0
37	24	H47	0.39				0	0
38	25	H48	0.38				0	0
39	26	H49	0.36				0	0
40	27	H50	0.35				0	0
41	28	H51	0.33				0	0
42	29	H52	0.32				0	0
43	30	H53	0.31				0	0
44	31	H54	0.30				0	0
45	32	H55	0.29				0	0
46	33	H56	0.27				0	0
47	34	H57	0.26				0	0
48	35	H58	0.25				0	0
49	36	H59	0.24				0	0
50	37	H60	0.23				0	0
51	38	H61	0.23				0	0
52	39	H62	0.22				0	0
53	40	H63	0.21				0	0
54	41	H64	0.20				0	0
55	42	H65	0.19				0	0
56	43	H66	0.19				0	0
57	44	H67	0.18				0	0
58	45	H68	0.17				0	0
59	46	H69	0.16				0	0
60	47	H70	0.16				0	0
61	48	H71	0.15				0	0
62	49	H72	0.15				0	0
63	50	H73	0.14				0	0
64	51	H74	0.14				0	0
65	52	H75	0.13				0	0
66	53	H76	0.13				0	0
67	54	H77	0.12				0	0
68	55	H78	0.12				0	0
69	56	H79	0.11				0	0
70	57	H80	0.11				0	0
71	58	H81	0.10				0	0
72	59	H82	0.10				0	0
73	60	H83	0.10				0	0
74	61	H84	0.09				0	0
75	62	H85	0.09				0	0
76	63	H86	0.08				0	0
77	64	H87	0.08				0	0
78	65	H88	0.08				0	0
79	66	H89	0.08				0	0
80	67	H90	0.07	34,529	125,720	100%	125,720	8,800
合計(便益額)								8,800