

「釧路湿原自然再生協議会」

第 11 回 森林再生小委員会

資 料

平成 23 年 11 月 25 日

釧路湿原自然再生協議会運営事務局

目 次

【雷別地区自然再生事業の実施状況について】

1, 雷別地区における取組の経緯	
(1) 雷別地区の概況	1
(2) 取組の経緯	1
2, 平成 23 年度自然再生事業の取組状況	
(1) 地がき・地拵え箇所精査	3
(2) 人工植栽の開始	6
(3) 苗木の育成	6
(4) 事業実施後の確認調査について	7
(5) 雷別地区におけるモニタリング	8
(6) 市民参加の促進	14
(7) 森林環境教育への活用	15
(8) 試行実験区の休止	15
■付属資料－1 平成 23 年度 雷別地がき箇所調査	17
■付属資料－2 平成 23 年度 モニタリング調査 (概要)	19
■付属資料－3 試行実験区の調査結果	23

【達古武地域自然再生事業の実施状況について】

(1) 事業の全体スケジュールと今年度の取り組みの位置づけ	25
(2) 平成 20～22 年度の地表処理施工の実施結果	26
(3) カラマツの間伐について	32
(4) その他の実施事業について	37
(5) 今後の施工スケジュール案について	38

【森林の再生に関する 5 年目の施策点検の補足について】

○対象区域全域の森林現況と変化	39
-----------------	----

雷別地区自然再生事業について

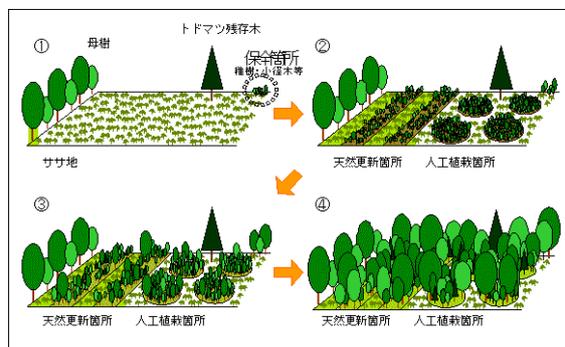
1 雷別地区における取組の経緯

(1) 雷別地区の概況

雷別地区国有林は、釧路湿原東部3湖沼の一つシラルトロ沼に注ぐシラルトロエトロ川最上流部に位置する森林で、下流部の数キロにわたる貴重な湿原を育む重要な森林となっている。一方、当該地区は、平成12年にトドマツ林が立枯被害（気象害）を受けたためにササ地となっている箇所が点在している。



本事業は、立枯被害跡地でササ地となっている箇所を対象に、天然更新と人工植栽を組み合わせ、郷土樹種（ミズナラ、カシワ、ハルニレ、ヤチダモ等）による森林再生を行うものである。また、自然再生事業地を森林環境教育の場として活用するとともに、森林再生に伴う各種作業で市民参加が可能なものについては、市民の参加の下に行うよう努めることとしている。



手法と森林再生の推移イメージ

(2) 取組の経緯

雷別地区においては、平成16年度から平成18年度にかけて現況把握と自然再生の手法を検討するための調査が行われ、平成19年3月の第7回森林再生小委員会において「雷別地区自然再生事業実施計画（案）」がまとめられた。その後、平成19年7月の第12回釧路湿原自然再生協議会において同計画が協議・了承され、同年9月主務大臣及び道知事への送付をもって策定された。（以下「雷別地区自然再生事業実施計画」を「実施計画」という。）

また、自然再生事業への市民参加を促進させる取組として、平成18年度から雷別自然再生学習会を開催、平成19年度には雷別ドングリ倶楽部を設立、同年「お庭で苗木育成」の取組を開始した。

表 1 雷別地区における取組の経緯

年次	協議会の動き	一般向け	調査・検討の流れ	再生の実施
2003 (H15) /1	協議会設立			
2004 (H16) /2	第 1 回森林再生小委員会		保全対象の明確化	
/4	釧路湿原森林環境保全 ふれあいセンター発足			
/6	第 2 回森林再生小委員会		事業対象地の明確化	ボランティアによる植樹
2005 (H17) /3	第 3 回森林再生小委員会		目標とする森林の明確化	
/7	第 4 回森林再生小委員会		再生方法の検討	
/11	第 5 回森林再生小委員会			
2006 (H18) /3	第 6 回森林再生小委員会		実施計画の立案	
/10		第 1 回自然再生学習会		試行実験区の設置
2007 (H19) /3	第 7 回森林再生小委員会		実施計画(案)の作成	コナエ苗準備(育苗開始)
/6		第 2 回自然再生学習会		
/7	第 12 回協議会	雷別ドングリ倶楽部設立	実施計画(案)の協議	
/9	自然再生専門家会議 委員現地視察	第 3 回自然再生学習会	実施計画の策定	
/11	自然再生専門家会議 (雷別ドングリ倶楽部：年間 7 回活動)			「お庭で苗木育成」の取組開始
2008 (H20) /6		第 4 回自然再生学習会		
/7	第 8 回森林再生小委員会			
/10		第 5 回自然再生学習会 (雷別ドングリ倶楽部：年間 9 回活動)		
2009 (H21) /10	第 9 回森林再生小委員会	第 6 回自然再生学習会 (雷別ドングリ倶楽部：年間 5 回活動)		地表処理・枯損木伐倒外
2010 (H22) /6				ボランティアによる植樹
/10	第 10 回森林再生小委員会 (雷別ドングリ倶楽部：年間 5 回活動)			ボランティアによる植樹
2011 (H23) /9				ボランティアによる植樹
~/10				
/11	第 11 回森林再生小委員会 (雷別ドングリ倶楽部：年間 5 回活動)			

表 2 及び図 1 に実施計画における年次計画を示した。苗木育成については平成 19 年度から実施、地がきについては平成 21 年度に実施し、人工植栽については平成 22 年度から実施した。試行実験については平成 22 年秋調査から休止としたが、先行して植栽した箇所であることから、他の区域での樹木の生育状況を推測する区域として 5 年程度の間隔で稚樹や植栽木の本数密度等をモニタリングする。

表2 実施計画における年次計画（「実施計画」p.18より）

区分	項目	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	
森林再生事業	苗木育成		[Green bar]								
	地がき		[Green bar]								
	人工植栽					[Green bar]					
	試行実験	[Green bar]									

表 3-5-1 年次計画

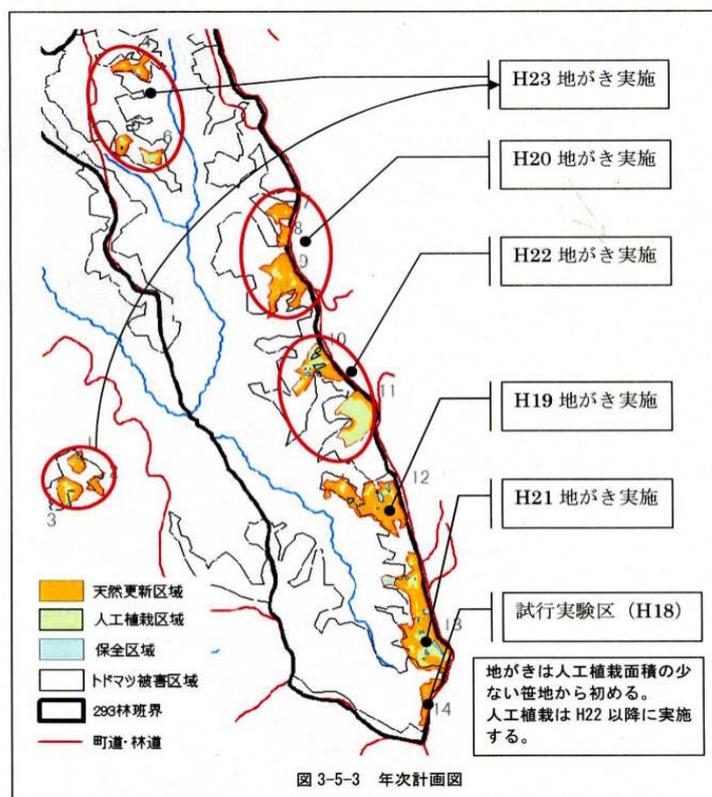


図 3-5-3 年次計画図

図1 実施計画における年次計画図（「実施計画」p.18より）

2 平成23年度自然再生事業の取組状況

(1) 地がき・地拵え箇所の精査

平成21年度の森林再生小委員会の現地検討会で、『「地がきをして天然更新する箇所」と「地拵えをして人工植栽する箇所」の基準が曖昧である。』との指摘を受けた。このため、平成22年度に現地調査を行い、表3の基準により、「天然更新」箇所と「人工植栽」箇所の見直しを行ったところである。

表3 地がき・地拵えの基準

○天然更新（地がき）

母樹（胸高直径14cm以上）が20mの範囲内で3本以上確保できる箇所。

○人工植栽（地拵え）

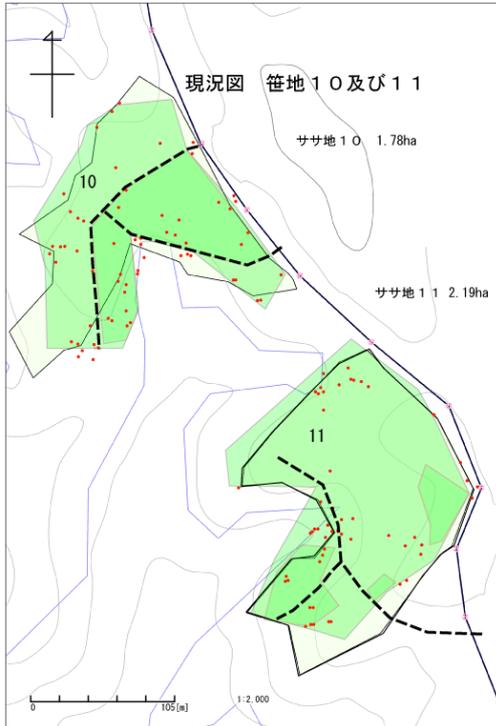
母樹が20mの範囲内で3本に満たない箇所。

（「実施計画」p.14より）

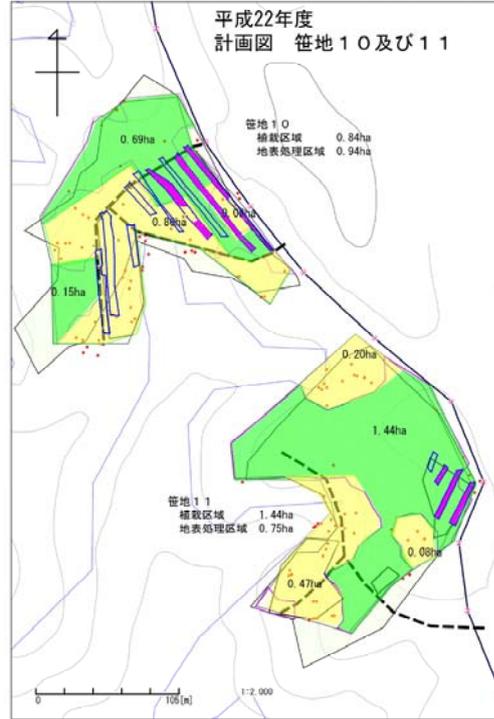
図2が見直し前後の区域図である。「母樹が20メートルの範囲内に3本以上確保できる箇所」の基準を適用し、「天然更新」箇所と「人工植栽」箇所の区分けを行った。

図2 見直し前後の区域図

ササ地 10及び11

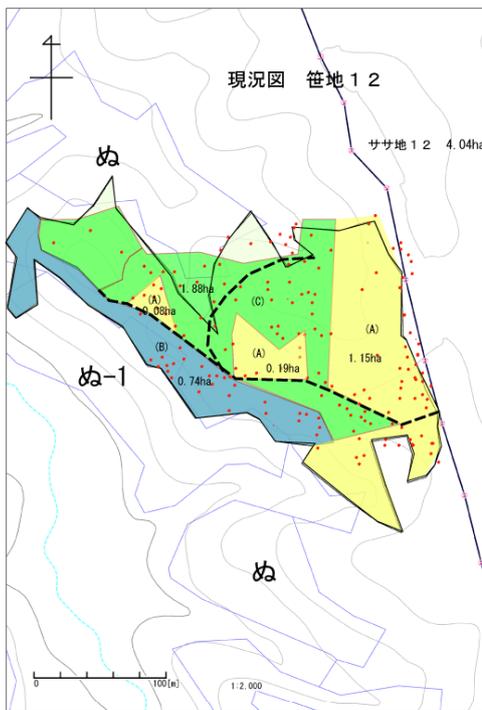


見直し前

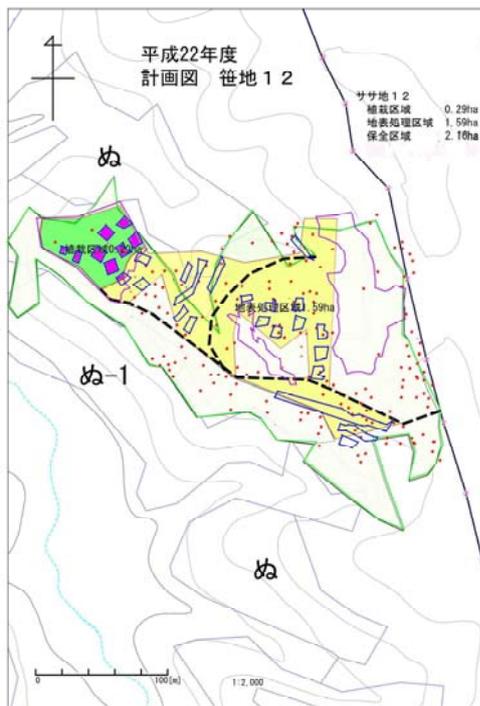


見直し後 (H23植栽)

ササ地 12

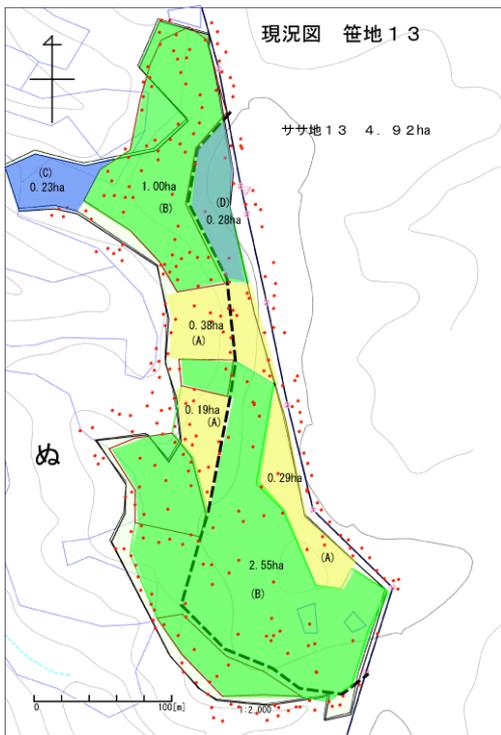


見直し前



見直し後 (H22植栽)

ササ地 13



見直し前



見直し後

凡例

- 天然更新区域
- 人工植栽区域
- 保全区域
- 対照区域(天然更新区域との比較検討区域)
- 見合わせ区域(急傾斜地により施業見合わせ)
- 母樹の位置
- 歩道
- 地がき・地持え実施箇所 植栽実施箇所

区域別面積の推移

区 域	見直し前	見直し後
天然更新区域	未区分	⇒ 6.02ha
人工植栽区域	(9.40ha)	⇒ 3.38ha
保全区域	2.28ha	⇒ 3.30ha
対照区域	0.23ha	0.23ha
見合わせ区域	1.02ha	
合 計	12.93ha	12.93ha

○保全

広葉樹の稚樹や小径木(胸高直径14cm未満)がまとまって生育している箇所。

(「実施計画」p.14より)

更新完了の判断(30cm以上の稚幼樹が概ね1ヘクタール当たり1万本以上)に基づく

(「実施計画」p.20より)

これらの見直しの結果、「天然更新」箇所か「人工植栽」箇所かが曖昧だった 9.40ha について、「天然更新」6.02ha、「人工植栽」3.38ha に区分した。なお、「保全」区域については「広葉樹の稚樹や小径木が既にまとまって生育している箇所」の基準を適用し、急傾斜地により見合わせていた区域を含めて 3.30ha となり、全体面積の変更はない。

平成23年度は、平成21年度に実施した地がき・地拵え箇所の位置、面積の把握を行った（図2－青線区域内）。

併せて、稚樹発生状況調査を地がき箇所で実施したが、天然更新区域での樹高1センチ以上の稚樹発生本数は0.35本/m²に留まった。調査結果を添付（付属資料－1）した。

なお、地がき箇所のほとんどの区域でエゾシカの足跡が見られることから、今後、稚樹の発生に伴い、食害が懸念されるところである。

(2) 人工植栽の開始

平成22年度より人工植栽を開始している。平成23年度は、(1)で見直しを行ったササ地10及びササ地11の「人工植栽」区域で地拵えを実施した0.12haに、ミズナラ、ハルニレ、イタヤカエデ、シラカンバ、ヤチダモ、計700本をボランティアにより植栽した。

実施計画では2,500本/haを植栽することとしていたが、通常的人工林で行われる下刈り等は計画されていないことから、密植することとし、5,000本/ha以上を目安とした。

なお、植え付けに使用した苗木は、雷別地区又は標茶町内の雷別地区に近い天然林で採取したタネから育成されたものである。

(3) 苗木の育成

苗木の育成については、平成19年度からマルチキャビティコンテナ（以下「コンテナ」）により育苗を開始した。育成する樹種は、事業地内の母樹の集計結果を参考に、ミズナラ、ハルニレ、シラカンバ、イタヤカエデ、ヤチダモ、カシワとしている。

注) マルチキャビティコンテナ苗

右の写真のように縦30cm×横45cm×高さ14cmの特殊なトレイ（マルチキャビティコンテナ）に24本を植えて、苗木育成のための根切りや床替えという作業を行わずに苗木を育てることができる。春から秋は、水やりを4、5日に1回と雑草取り等の簡単な作業で3年間程度育ててから雷別に植樹する予定。



また、同年、「お庭で苗木育成」の取組を開始した。この取組は、一般市民に「お庭で苗木作りのお手伝いをしてみませんか。」と呼びかけ、自宅の庭で3年間程度コンテナ苗（1ケース24本植え）を預かって育ててもらい、4年目を目安に雷別に植えに来てもらう（あるいはセンターで預かり植える）取組である。

実施計画による苗木育成目標は表4としており、これまでの育成実績については、表5のとおりである。広葉樹のタネの豊凶、コンテナに移植した稚苗の枯損、ネズミの被害、成長不良等により本年度までの育成実績はコンテナ数にして49個、約1,000本である。今年度より植付に当たっては、苗木の購入、コンテナ苗で対応していく。

表4 実施計画における苗木育成目標（「実施計画」p.19より）

育成目標（山出しの目安）									
	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	樹種計
ミズナラ・カシワ				700	700	700	700	700	3,500
ハルニレ				700	700	700	700	700	3,500
カンバ				400	400	400	400	400	2,000
イタヤカエデ・キハダ				400	400	400	400	400	2,000
ヤチダモ				0	200	200	200	200	800
年計				2200	2400	2400	2400	2400	11,800

表5 苗木の育成実績（平成23年10月現在）

樹種	平成20年度までに育成したコンテナ数	平成21年度に育成したコンテナ数	計	うち「お庭で苗木育成」で預けているコンテナ数	平成23年度に植栽したコンテナ数	計
ミズナラ・カンワ	8	7	15	3		3
ハルニレ	25		25	10	4	6
シラカンバ	1		1			
イタヤカエデ						
キハダ	3	5	8			
ヤチダモ						
計	37	12	49	13	4	9

注：マルチキャビティコンテナ（図中「コンテナ」と表記）1個当たり24本の苗木が育成できる。

なお、平成23年度における応募ボランティア人工数により、育成目標（山出しの目安）を下回ったこと及び平成21年度以降は、広葉樹の種の採取、播種を実施しているものの発芽率の低下、発芽後の生長不良により苗木の育成実績がなかった。

表6により人工植栽と苗木育成の今後10年間の計画を作成した。

表6 人工植栽と苗木の育成計画

区分	項目	H22	H23	H24	H25	H26	H27~H31	計
人工植栽実績及び平成24年度以降計画	植栽面積 (ha)	0.12	0.12	0.40	0.40	0.40	1.94	3.38
	本数	2,000	700	2,000	2,000	2,000	12,000	20,700
	うち育成苗木数 人工数		(96)	(360)	(360)	(360)	(1,800)	(2,976)
育成苗木数実績及び平成24年度以降計画	育成コンテナ数	—	—	15	15	15	150	195
	植栽コンテナ数		4	15	15	15	150	199
	現在数	49	45	45	45	45	225	221

平成23年度の人工植栽の実績は、育成目標（山出し）を下回ったことから、平成24年度以降は、計画したボランティア人工数の確保等に努めることとする。

また、苗木の育成については、「実施計画」のある平成26年度までは当面現在数を確保しつつ、育成管理を綿密に行い、コンテナ数を育成目標に段階的に近づけていくとともに、ボランティアへの苗木の預け数を増やすことに努める。

なお、今後の実績により、「実施計画」に基づき、5年間程度の期間を目処に実施計画を変更することとする。

(4) 事業実施後の確認調査について

天然更新や人工植栽を実施した後、天然更新で稚樹の発生が少なかったり、人工植栽で植栽木の活着が悪かったりして後継樹が少なくなってしまう場合は、補植等の措置を行う必要がある。実施計画では、この措置が必要かどうか確認するため、表7の基準に基づき、事業実施後に稚樹や植栽木の本数密度を確認する調査を行うこととしている。

調査の結果により「天然更新」区域で更新状況の良くない箇所については、補植等により森林造成を検討する。

表7 確認調査の概要（「実施計画」p.20より）

	天然更新箇所	人工植栽箇所
調査時期	地がき実施後5年目、以降5年程度の間隔	植栽の翌年、以降5年程度の間隔
調査方法	地がき面積に応じて10㎡程度の調査地を数カ所とる。	植栽区画100㎡あたり、5㎡程度の調査地をとる。
調査対象	樹高30cm以上の天然木	樹高30cm以上の植栽木、天然木
結果の判断	つる以外の木本を対象に更新指数を求め、指数が0.5以下の場合に補植を行う。 指数が1以上で、樹高が2m程度となるまで調査を継続する。	
注：更新指数は、林の成立に必要な更新樹の密度を定めた指数で、1以上の場合（樹高が30cmの場合は、1haあたり1万本）を更新に十分な密度としている。（例えば、樹高30cmの更新樹が1haあたり1万本あった場合が更新指数「1」、1ha当たり5千本あった場合が更新指数「0.5」となる。）		

(5) 雷別地区におけるモニタリング

① 事業予定地の調査

平成17年度から18年度において、事業計画立案、作成に資するための森林調査、事業予定地の現況把握のための動植物等調査を表8の内容で実施している。また、図3のとおり、地表性甲虫は、プロットを事業実施箇所で4箇所、近隣の天然林で4箇所の計8箇所で、エゾシカライトセンサス調査は、平成18年度から雷別地区国有林及びその周辺の3ルートで平成21年度の事業実施まで継続して行った。

② 事業実施後の調査

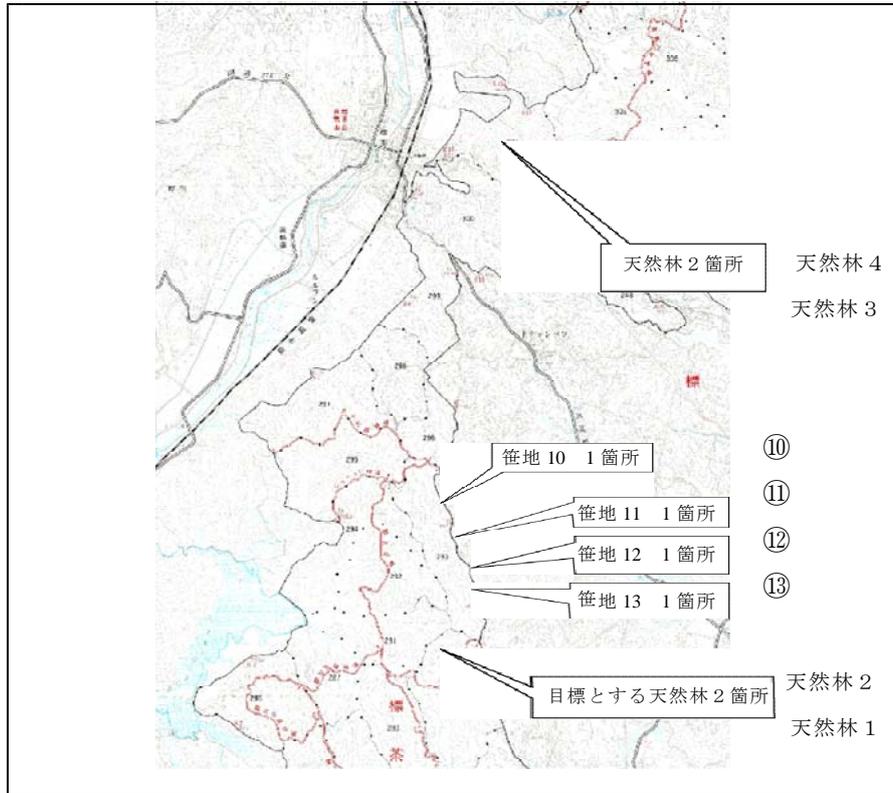
平成21年度に地表処理を実施後は、事業の実施効果をモニタリングするため、地表性甲虫調査、エゾシカライトセンサス調査を継続して行っている。また、平成22年度から事業実施箇所及びその周辺区域における森林の成長、遷移等森林が再生していく経緯をモニタリングする20m×20mの広さのプロットを設置し、その中の樹種、本数、樹高、構成等について調査を行っている。設置したプロットは事業実施箇所で4箇所、目標とする天然林箇所で2箇所、事業を行わない対照区箇所で2箇所の計8箇所である。

鳥類調査は、平成18年度実施から5年目となる今年度に前回調査と同じプロットを事業実施箇所で4箇所、目標とする天然林箇所で1箇所の計5箇所設定し実施した。調査位置は図3のとおりである。

表8 これまでのモニタリング実施状況

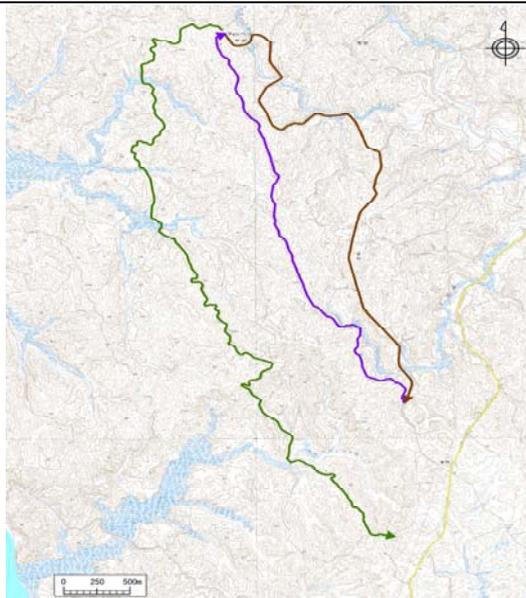
区分	項目	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23
検討内容	実施計画の立案作成 実施計画の策定 実施策の点検			●				
事業予定地調査	冬期哺乳類 鳥類 鳥類とする森林調査 地表性甲虫 エゾシカライトセンサス 森林植生の現況把握調査	---	---	---	---	---	---	---
事業実施モニタリング	森林植生の回復状況 鳥類						---	---
事業内容	試験区設定 地表処理 人工植栽					-	-	-

図3 モニタリング調査位置図



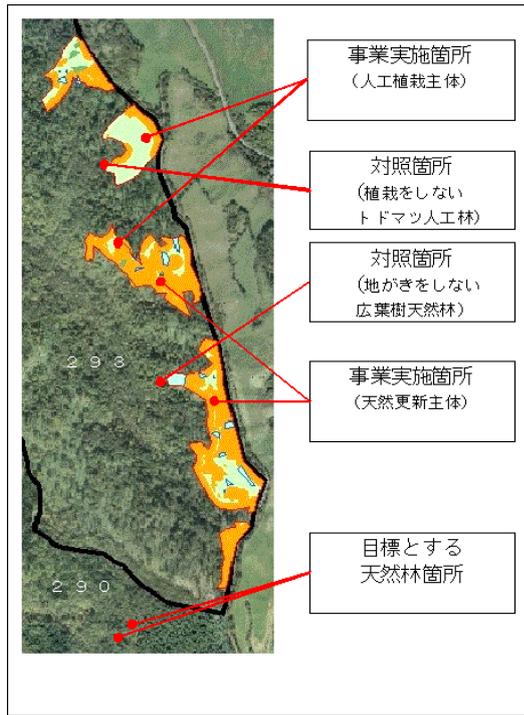
地表性甲虫調査

実施箇所	根釧西部森林管理署管内 標茶町雷別地区の国有林及びその周辺	
ルート番号	名 称	延長 (km)
ルート1	森林と草地の境界(以下、林縁コース)	9.0
ルート2	森林内(以下、森林コース)	15.6
ルート3	草地内(以下、農地コース)	10.3
	合計	34.9

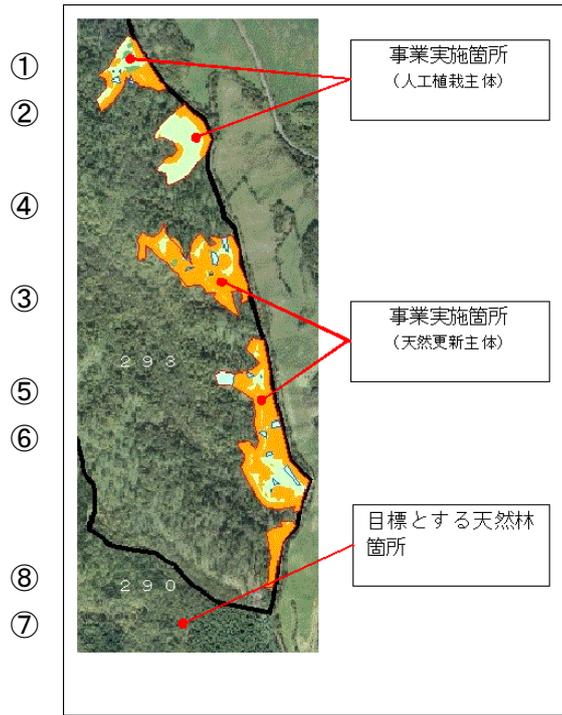


- 農地コース
- 林縁コース
- 森林コース

エゾシカライトセンサス調査



森林植生の回復状況調査

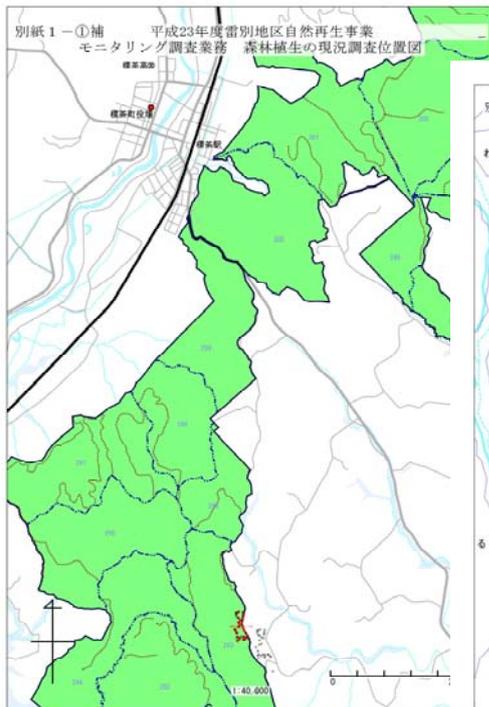


鳥類調査

ササ地10
ササ地11
ササ地12
ササ地13
天然林

③ 平成24年度以降の事業予定地の調査

平成23年度において今後の事業実施予定箇所における森林植生の現況把握の調査を行い、母樹の配置及び更新木の更新状況の把握を行った。



森林植生の現況把握調査

④ 事業実施後のモニタリング調査結果

○ 地表性甲虫調査

- ・確認種数は平成19年度が12種、20年度が25種、21年度が24種、22年度が37種であり、平成22年度で最も多かった。22年度初めて確認された種はすべて非森林性種で荒地等にみられる種が多く、種数増加の主要因は、地がきによる既往調査との設置環境の違いによるものと考えられた。
- ・確認個体数は、平成19年度が411個体、平成20年度が214個体、平成21年度が308個体、平成22年度が989個体であり、22年度で最も多かった。
- ・森林性個体数比は年度で大きくばらつく傾向がみられた。一方、天然林1～4ではいずれの年度も確認個体の60%以上が森林性種で占められた。天然林のように立木密度の高い箇所では、森林性種で種構成が安定するものと考えられた。
- ・森林性指標種は、天然林でおおむね増加傾向にあったのに対し、事業地ではほとんど確認されなかったことから、現段階で安定した森林環境にないことが伺えた。
- ・森林性のヒメクロオサムシ、オクエゾクロナガオサムシ、ツンベルグナガゴミムシ、エゾマルガタナガゴミムシ、非森林性のキンナガゴミムシは指標性が高いと考えられた。

7月調査時におけるオサムシ科確認種と個体数（平成19～22年度）

No.	生息環境区分	種名	①				②				③				天然林1				天然林2				天然林3				天然林4							
			H19	H20	H21	H22	H19	H20	H21	H22	H19	H20	H21	H22	H19	H20	H21	H22	H19	H20	H21	H22	H19	H20	H21	H22	H19	H20	H21	H22				
1	森林性	コクroachヒラタゴミムシ	12	1		18		5	5	2	10			35	5	3	15	2	1															
2		アトマルナガゴミムシ	4	4	5	3		17	5		2	10	1	1	3		12	2		7				2				4						
3		エゾマルガタナガゴミムシ													3	4	18		4	7	23			1				5	2					
4		マルガタナガゴミムシ	6	1		3		1			2	1		13	1	2	15	3		2														
5		エゾアカネオサムシ	13			5		1			3		4			6							7				2	3						
6		ヒメクロオサムシ	1	1				1			2	1		3	3	2	2		7			3						9						
7		ツンベルグナガゴミムシ												2	3	1							3	4				6	7					
8		エゾマイマイカブリ		1		4		2	3			1	1	1		2	2																	
9		オクエゾクロナガオサムシ														3			4				1											
10		セダカオサムシ			1				1		1	1		2		1													1					
11		アイヌコモクムシ		2			1				1		1	1	1				1															
12		オオクロナガゴミムシ												3																				
13		キノコワゴミムシ																					1						1					
14		クワヒラタゴミムシ							1					1																				
15	非森林性	コブシアカカネオサムシ	10	21	4		9	9	2		2	7	4		1	1		9	3		1	3			3			3						
16		コガシラナガゴミムシ	7	5	6	5	1	1	1	4			1		6	1	1	4	1	1	1	3												
17		アオゴミムシ		1		12		1		1				5																				
18		キンナガゴミムシ	1	1	1	4				3	2																							
19		ツヤムネナガゴミムシ				3		3				1			1	1					1													
20		アンミジヒメヒラタゴミムシ						1			3	2		1																				
21		ヨツボシケシメズギワゴミムシ				2								5																				
22		セボシヒラタゴミムシ			1									4																				
23		エゾヒメヒラタゴミムシ									4																							
24		キイロマルコムズギワゴミムシ			1									1																				
25		クロスカタキバゴミムシ														1			1															
26		コツボシゴミムシ							1			1																						
27		メダカチビワゴミムシ												2																				
28		ウスモンコムズギワゴミムシ			1																													
29		オオキノナガゴミムシ			1																													
30		コホソナガゴミムシ						1																										
31		チビカタキバゴミムシ													1																			
32		ツバグゴミムシ											1																					
33		ヒラタキイロチビゴミムシ										1																						
34		マルガタゴミムシ										1																						
35		ヨツボシゴミムシ												1																				
		森林性種個体数(個体)	35	8	2	7	33	1	2	23	9	2	3	15	17	2	2	3	56	21	10	44	42	9	7	45	-	-	3	19	-	-	14	26
		非森林性種個体数(個体)	8	17	30	29	4	10	11	7	9	4	10	13	2	3	1	25	1	9	5	6	1	2	1	8	-	-	3	-	-	-	-	3
		合計個体数(個体)	43	25	32	36	37	11	13	30	18	6	13	28	19	5	3	28	57	30	15	50	43	11	8	53	-	-	3	22	-	-	14	29
		森林性種数(種)	4	4	2	3	5	1	1	3	3	2	2	4	5	2	2	3	5	9	3	9	6	3	1	7	-	-	1	7	-	-	4	6
		非森林性種数(種)	2	4	5	7	2	2	3	4	4	2	2	6	2	3	1	8	1	2	3	3	1	2	1	4	-	-	0	1	-	-	0	1
		合計種数(種)	6	8	7	10	7	3	4	7	7	4	10	7	5	3	11	6	11	6	12	7	5	2	11	-	-	1	8	-	-	4	7	

■：森林再生指標種のうち森林性種、■：非森林性種

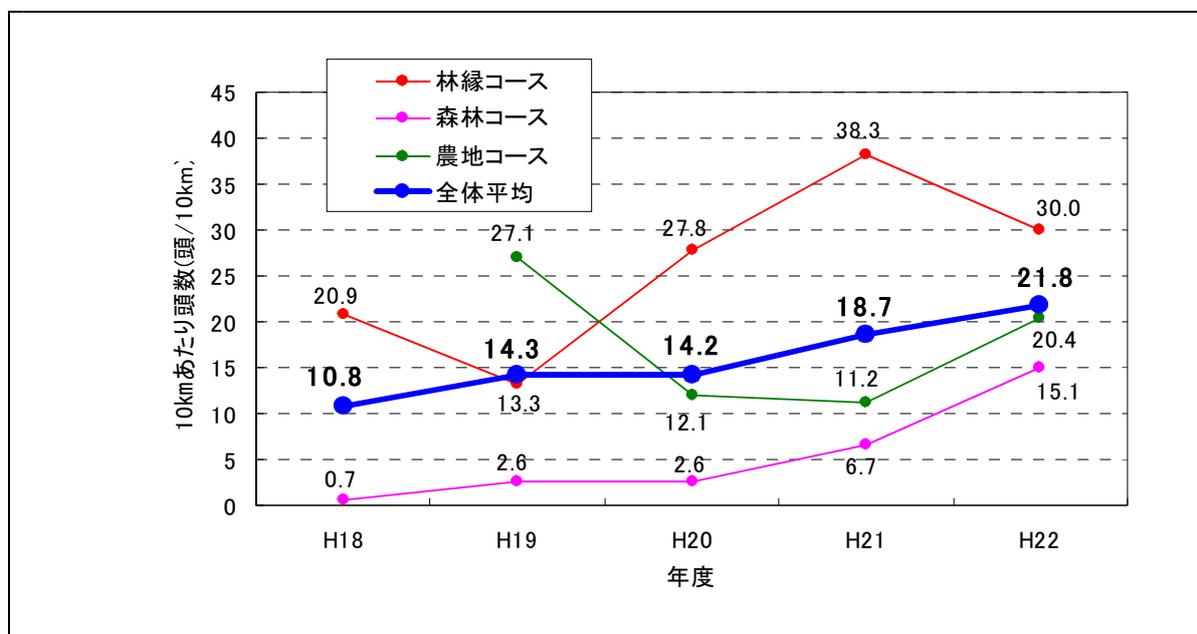
○ エゾシカライトセンサス調査

雷別地区のエゾシカの生息密度は森林コースや農地コースでは「増加傾向」、林縁コースでは「高い値で維持」され、全体では平成 21 年度 18.7 頭／10km、平成 22 年度 21.8 頭／10km で「増加傾向」で推移している。

特に全体平均で 10km あたりの発見頭数が 21.8 頭と初めて 20 頭を超えたことは留意すべき事項であると考えられる。この値は、梶ら(2006)*の示す「中密度」の状況(10km あたり 20 頭以上 100 頭未満)に相当し、天然林や牧草地などへの影響(稚樹への樹高生長の阻害や幹折りを伴う採食・枯死の発生、小径木の樹皮剥ぎと角とぎの発生、大径木の幹被害、牧草の収量減少等)を及ぼすと考えられる。今後植栽木などに影響を及ぼすと考えられることから、引き続きライトセンサスによるエゾシカの生息数調査等を行って動向を把握していくとともに、防鹿柵、ヘキサチューブ等による食害対策を検討する。

※ 梶光一・宮木雅美・宇野裕之,2006,エゾシカの保全と管理,北海道大学出版会,247pp.

エゾシカライトセンサスによるエゾシカ生息密度の推移



※全体平均は、調査ルート毎10km当りの発見頭数の平均値を用いた。
また、平成18年度は、森林及び林縁コースのみの平均値である。

○ 植生調査

事業実施1年後(地がきは平成21年9～10月に実施、植栽箇所は平成22年6月に実施のため当年)の調査として「森林の生長、遷移調査」及び「植生の変化に伴う調査」を実施した。

その結果、「森林の生長、遷移調査」では、人工植栽箇所を除く6箇所で大径木が確認され、各調査箇所の樹林密度に応じて空隙率が異なることが確認された。

また、「植生の変化に伴う調査」では、地がき箇所に高木性の実生が確認され、地がき無の箇所ではササが高密度で優占していることが確認された。

事業効果としては、事業実施箇所は植栽木箇所を除くと単位当たりの本数では「雷別地区自然再生モデル事業に関する報告書」(平成17年2月)のモニタリング評価基準(地がき1年目、5本/m²、平均苗高0.02m)に比べると0.02本/m²と低い値であった。また、雷別地区自然再生事業実施計画書に示されている更新指数では、更新完了基準の1.0以上に対し、0.08以下と低い値であった。しかし、事業実施箇所では更新指数に計上されない15cm未満の稚苗が複数本確認されていることから、今後指数が高くなる可能性も考えられ、今年度確認した実生の定着・枯死、次年度の新たな実生の侵入状況を把握するため、今後も継続して調査を実施する必要があると考えられる。

各区分の確認本数と更新指数

確認本数										
名称	大きさ	方形区の大きさ	事業実施箇所				対照箇所		目標箇所	
			人工植栽		天然更新		広葉樹	トドマツ	天然林	
			1	2	5	6	3	4	7	8
稚苗	H 15cm未満	1・5:12m ²	5	0	8	9	1	0	0	0
幼苗	H 15cm以上～30cm未満	2:4m ²	1	0	0	0	2	0	0	0
稚樹	H 30cm以上～100cm未満	6:8m ²	0	10	0	0	2	0	0	0
幼樹	H 100cm以上(DBH3cm未満)	3・4・7・8:16m ²	0	0	0	0	1	0	0	0
中小径木	DBH 3cm以上～19cm未満	400m ²	0	0	0	0	1	0	8	3
単位当たりの本数										
名称	大きさ	単位(m ²)	1	2	5	6	3	4	7	8
稚苗	H 15cm未満	—	0	0	0	0	0	0	0	0
幼苗	H 15cm以上～30cm未満	10,000	833	0	0	0	1250	0	0	0
稚樹	H 30cm以上～100cm未満	10,000	0	2500	0	0	1250	0	0	0
幼樹	H 100cm以上(DBH3cm未満)	10,000	0	0	0	0	625	0	0	0
中小径木	DBH 3cm以上～19cm未満	10,000	0	0	0	0	25	0	200	75
更新指数										
名称	大きさ	更新完了の基準(本/ha)	1	2	5	6	3	4	7	8
稚苗	H 15cm未満	—	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
幼苗	H 15cm以上～30cm未満	10,000	0.08	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00
稚樹	H 30cm以上～100cm未満	5,000	0.00	5.00	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00
幼樹	H 100cm以上(DBH3cm未満)	3,000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21	0.00	0.00	0.00
中小径木	DBH 3cm以上～19cm未満	2,000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.10	0.04
更新指数			0.08	5.00	0.00	0.00	0.60	0.00	0.10	0.04
更新指数を1.0を100%とした場合の割合			8%	500%	0%	0%	60%	0%	10%	4%

注1：人工植栽箇所1は、調査時点(平成22年9月)では未実施。

注2：稚樹発生が見られた対照箇所(広葉樹)は今後の成長を継続調査し、次年度以降他の箇所においても対照箇所を検討することとする。

注3：次年度以降は調査精度を高めるため、各プロット数を増やすこととする。

○平成23年度の調査結果

今年度の調査結果は現在取りまとめ中のため、途中経過を添付(付属資料-2)した。

(6) 市民参加の促進

実施計画では、雷別地区の森林再生に伴う各種作業で、市民参加が可能なものについては、市民の参加の下に行うこととしており、平成19年度より以下の取組が継続して実施され、市民参加による活動が少しずつではあるが着実に浸透してきている。

① ボランティア植樹

自然再生事業を広く市民に理解してもらうために、昨年度から公募等による「ボランティア植樹」を開催している。本年度は、9月に2回、10月に1回開催し、一般市民等30名余が参加した。



おはこ会の皆さんによる植樹



新宗連釧路地区協議会の皆さんによる植樹

② 雷別ドングリ倶楽部の活動

自然再生事業の各種作業へ市民参加を具体的に進める一つの方策として、平成19年7月に公募会員11名で雷別ドングリ倶楽部が発足した。平成22年度までに23回、延べ200名余が活動に参加した。本年度は11月現在、3回活動、延べ42名が参加した。

主な活動内容は、種子採取、苗木作り、樹木・草花調査、地拵、植付等である。本年度は、苗床への播種、成長した植栽木の保育作業、遊歩道の整備等を行った。平成23年10月末現在の会員数は33名である。



ハルニレ、ミズナラの播種作業



ヘキサチューブの撤去作業

③ 「お庭で苗木育成」の取組

雷別の広葉樹のタネから芽を出した苗木を自宅の庭で3年ほど預かって育ててもらい「お庭で苗木育成」の取組を平成19年度に開始した。10名の方にコンテナ13個（苗木本数300本余）の苗木を預かってもらっており、平成23年度はそのうち約100本を自然再生事業地へ植栽した。



今年度植栽したコンテナ苗木



コンテナ苗木の植樹



ヘキサチューブの設置

(7) 森林環境教育への活用

自然再生事業地を森林環境教育のフィールドとしての活用する取組は、これまで小中学校 1 校、高校 1 校、大学 4 校を対象に延べ 15 回実施してきている。本年度は、8 月に大学生の現地実習が行われた。



大学生の現地実習

(8) 試行実験区の休止

昨年の森林再生小委員会では、委員の先生から「試行実験区の結果については、この実験からは将来的な方向として今後の方向性を見い出すことが難しいと思われることから、今事業を実施している場所でのモニタリングに集中することが良いと考える。」との指摘を受けた。

これを受け、試行実験区における調査は平成 22 年度秋季調査をもって休止することとし、平成 23 年度以降は、事業実施箇所におけるモニタリング調査を進め、事業実施効果の検証を行い、今後の事業展開について検討を行った。

これまでの主要な項目について調査結果をとりまとめ、添付（付属資料-3）した。

－試行実験区の今後の扱い－

試行実験区における調査は、平成 22 年度秋季調査をもって休止とすることとしたが、今後は試行実験区を「先行植栽区」と改め、5 年程度の間隔で植栽木の生育状況等をモニタリングする区域としたい。

(付属資料-1) 平成23年度 雷別地がき箇所調査

区域	NO	面積	H23稚樹発生状況調査										植樹の状況						
			調査日	樹種名	本数	樹種名	本数	樹種名	本数	樹種名	本数	樹種名	本数	計本数	m本数	植栽年月日	植栽本数	ha本数	植栽者(備考)
A	1	0.03	8月26日	カバsp	6	ヤナギsp	2	クワ	2	セン	1		11		H23.9.14	300	5,000	雷別ドングリ倶楽部 (ヘキサチューブ設置)	
	2	0.03	8月26日	ヤナギsp	2	トドマツ	1					3							
	3	0.03	8月26日	カバsp	5	ヤナギsp	3	クワ	2	トドマツ	2	ニワトコ	1	13					
	4	0.04	8月26日	ハルニレ	28	ヤナギsp	5	クワ	1				34		H23.9.25	200	5,000	新宗連釧路支部	
	5	0.01	8月26日	ハルニレ	18	ヤナギsp	15	イタヤ	1	他	1		35	0.35					
	6	0.02	8月26日	ハルニレ	10	ヤナギsp	3	セン	1	クワ	1	他	3	18	0.09				
	7	0.02	8月26日	ヤナギsp	27	カバsp	12	クワ	2	ハルニレ	1	他	2	44	0.22				
	8	0.05	8月26日	ヤナギsp	16	ハルニレ	7	カバsp	7	他	2		32	0.06					
	9	0.03	8月26日	クワ	2	ヤナギsp	2	カバsp	1	ハルニレ	1	トドマツ	1	7	0.02				
B	11	0.01	8月26日												H23.10.2	200	8,333	おはこ会	
	12	0.01	8月26日																
	13	0.004	8月26日																
	14	0.005	8月26日	未調査									0						
C	21	0.06	10月17日	ヤチダモ	6	ヤナギsp	6	カバsp	1	トドマツ	1		14	0.02					
	22	0.01	10月17日	未調査								0							
	23	0.01	10月17日	未調査								0							
	24	0.01	10月19日	未調査								0							
	25	0.01	10月19日	未調査								0							
	26	0.01	10月19日	未調査								0							
	27	0.01	10月19日	未調査								0							
	28	0.01	10月19日	未調査								0							
	29	0.01	10月19日	ハルニレ	5							5	0.05						
	30	0.01	10月19日	未調査								0							
	31	0.005	10月19日	未調査								0							
	32	0.003	10月19日	未調査								0							
	33	0.01	10月19日	未調査								0							
	34	0.01	10月19日	未調査								0							
	35	0.01	10月19日	未調査								0							
	36	0.01	10月19日	未調査								0							
	37	0.02	10月19日	未調査								0							
	38	0.01	10月19日	未調査								0							
	39	0.01	5月20日													H22.10.21	400	13,333	おはこ会 (一部未植栽あり)
	40	0.01	5月20日																
41	0.01	5月20日																	
42	0.01	5月20日													H22.10.16	400	13,333	ファイザー(株)	
43	0.01	5月20日																	
44	0.01	5月20日																	
45	0.01	5月20日																	
46	0.01	5月20日													H22.6.27	400	20,000	ボランティア養成講座	
47	0.01	5月20日																	
48	0.004	5月20日													H22.6.8	400	23,529	新宗連釧路支部	
49	0.003	5月20日																	
D	51	0.02	10月19日												H22.6.12	400	20,000	標茶高校(ヘキサチューブ設置)	
	52	0.01	10月19日	未調査								0							
	53	0.004	10月19日	未調査								0							
	54	0.01	10月19日	未調査								0							
	55	0.01	10月19日	未調査								0							
	56	0.01	10月19日	未調査								0							
	57	0.01	10月19日	未調査								0							
	58	0.004	10月19日	未調査								0							
	59	0.004	10月19日	未調査								0							
	60	0.02	10月19日	未調査								0							
	E	61	0.01	10月19日	未調査								0						
62		0.01	10月19日	未調査								0							
63		0.01	10月19日	未調査								0							
64		0.01	10月19日	未調査								0							
65		0.01	10月19日	未調査								0							
66		0.01	10月19日	未調査								0							
67		0.01	10月19日	未調査								0							
68		0.003	10月19日	未調査								0							
69		0.01	10月19日	未調査								0							
70		0.01	10月19日	未調査								0							
F	71	0.01	10月19日	未調査								0							
	72	0.004	10月19日	未調査								0							
	73	0.01	10月19日	未調査								0							
G	81	0.005	10月26日	ヤナギsp	3	ミズナラ	1	トドマツ	1			5	0.10						
	82	0.01	10月26日	ヤナギsp	3	ハルニレ	1	カバsp	1			5	0.05						
	83	0.01	10月26日	ヤナギsp	3	ハルニレ	1	カバsp	1	他	2	7	0.07						
H	91	0.01	10月26日	ヤマハン	3	ヤナギsp	2					5	0.05						
	92	0.01	10月26日	トドマツ	3	カバsp	2	ヤナギsp	2	ハルニレ	1	他	1	9	0.09				
	93	0.01	10月26日	ヤナギsp	4	ヤマハン	3					7	0.07						
	94	0.01	10月26日	ヤナギsp	11	カバsp	4	ハルニレ	1	トドマツ	1		17	0.17					
	95	0.01	10月26日	ヤナギsp	1	他	1					2	0.02						
	96	0.01	10月26日	区域調査	18	ヤナギsp	6	他	1			25	0.25						
I	101	0.01	10月26日	ヤナギsp	2							2	0.02						
	102	0.02	10月26日	ハルニレ	1	ヤナギsp	1					2	0.01						
	103	0.01	10月26日	ハルニレ	3	トドマツ	1					4	0.04						
	104	0.01	10月26日	ハルニレ	1	ヤナギsp	1					2	0.02						
	105	0.01	10月26日	ハルニレ	12	ヤナギsp	2	カバsp	1			15	0.15						
	106	0.01	10月26日	ヤマハン	16	カバsp	4	他	2			22	0.22						
計		0.988	ha															345	本

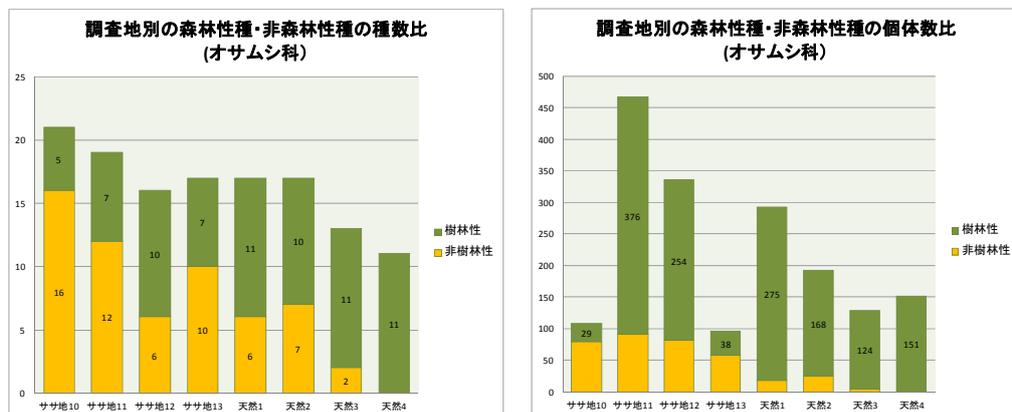
メモ 面積は、小数点以下2桁としたときに0となる場合に、小数点以下3桁とした。
 稚樹発生状況調査は、1センチ以上の樹木の稚樹をカウントした。
 植樹の樹種は、ミズナラ、ハルニレ、シラカンバ、ヤチダモ、イタヤカエデ。
 No1, 2, 4の稚樹発生状況調査の本数は、植樹前の数値。
 No3は、地表生昆虫調査のプロットがあるため、植栽しなかった。
 No3, 14は、植樹箇所の隣接地であり、植樹の対照区(植樹を行わなかった場合)として、今後の広葉樹進入状況等の推移を見る。

(付属資料－2) 平成23年度モニタリング調査(概要)

1. 地表性甲虫調査

今年度の調査で確認されたオサムシ科の種数は7月に33種、8月調査で29種、合計で41種が確認された。

個体数は7月調査で546個体、8月調査で1222個体、合計で1768個体が採集された。



2. エゾシカライトセンサス調査

今年度の調査はエゾシカ狩猟解禁日が10月1日となったことから、9月に2回実施した。林縁コースで109頭、森林コースで3頭、農地コースで97頭、全体で209頭の個体を確認した。全体の確認頭数/10km値では、59.9頭/10kmとなった。

林縁部コース

調査距離：9.0km

調査日	確認頭数/10km	オス/成獣	オス1歳	メス/成獣	仔	メス仔不明	不明	合計
2011.09.07	66.7	1	0	38	8	5	8	60
2011.09.26	54.4	14	2	7	4	1	21	49
平均値	60.6	7.5	1.0	22.5	6.0	3.0	14.5	54.5

森林コース

調査距離：15.6km

調査日	確認頭数/10km	オス/成獣	オス1歳	メス/成獣	仔	メス仔不明	不明	合計
2011.09.08	0.0	0	0	0	0	0	0	0
2011.09.27	1.9	0	0	1	1	0	1	3
平均値	1.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.5	1.5

農地コース

調査距離：10.3km

調査日	確認頭数/10km	オス/成獣	オス1歳	メス/成獣	仔	メス仔不明	不明	合計
2011.09.07	68.0	1	0	40	21	5	3	70
2011.09.26	26.2	1	0	14	6	0	6	27
平均値	47.1	1.0	0.0	27.0	13.5	2.5	4.5	48.5

3. 植生調査

①森林植生の回復状況

前年度実施したプロットと同様の地点において、植生の回復状況について調査を行った。24プロットのうち、地がき跡地の植栽箇所内2プロットにおいて、1箇所にシラカンバ73cm、82cm、もう1箇所にシラカンバ81cm、イタヤカエデ54cmを今年10月に植栽した。この他のプロットにおいては高木性木本類、低木性木本類、優占する草本類、ササ類に関する調査では、地がき跡地及びササ地それぞれのプロットにおいて、前年度との大きな差は認められなかった。

森林植生の回復状況（高木性木本類稚樹）

(本数)

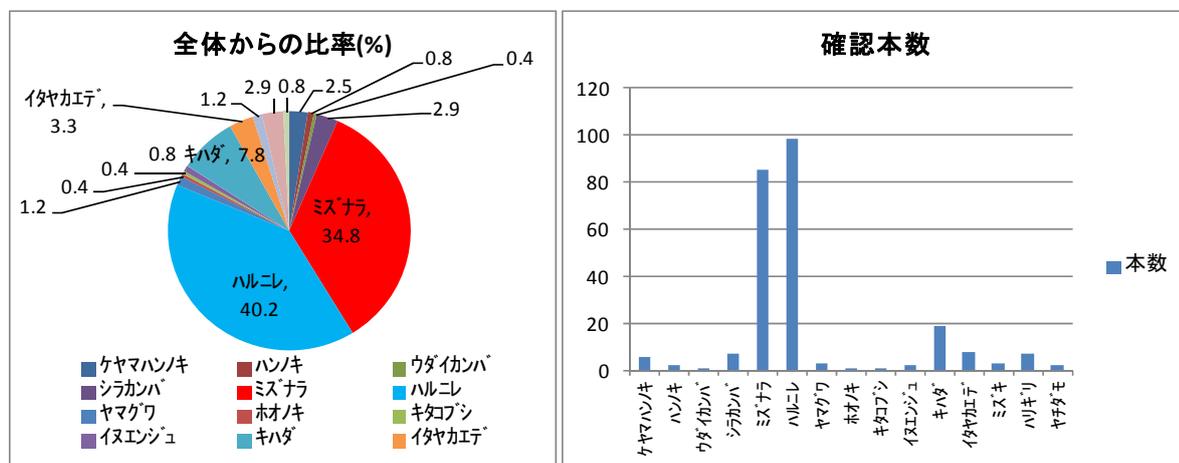
林分内容	1:人工植栽主体				2:人工植栽主体				3:対象箇所(広葉樹)				4:対象箇所(トマツ)				5:事業実施箇所				6:事業実施箇所			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
高木性木本類																								
1 エゾノハッコヤナギ															1									
2 オノエヤナギ		1				1									2				1	1				
3 ケヤマハンノキ																			1	2				
4 シラカンバ								1																
5 シラカンバ(植栽)	1	2																						
6 ミスナラ						3					1													
7 ハルニレ		1												2	1			2			1	3		
8 ヤマグワ	2	1	1					1							1	1						1		
9 シウリザクラ	1																							
10 イヌエンジュ									2		1	1												
11 イタヤカエデ						3			1	1														
12 イタヤカエデ(植栽)	1																							
13 アオダモ								4										1						
14 ヤチダモ										1												1		
計	5	5	1	0	0	7	0	6	3	2	1	2	0	0	0	0	2	5	3	4	3	5	0	0

②森林植生の現況

森林再生実施予定箇所3.6haにおいて、母樹（胸高直径14cm以上の広葉樹）の樹種・樹高・胸高直径・分布調査を行い、244本の母樹を確認した。

No.	種名	本数	樹高(m)	平均樹高(m)
1	ケヤマハンノキ	6	5~18	12.5
2	ハンノキ	2	10~12	11
3	ウダイカンバ	1	16	16
4	シラカンバ	7	7~14	9.1
5	ミスナラ	85	5~20	12.1
6	ハルニレ	98	5~20	14.6
7	ヤマグワ	3	4~6	5.3
8	ホオノキ	1	16	16
9	キタコブシ	1	10	10
10	イヌエンジュ	2	6~7	6.5
11	キハダ	19	7~20	13.4
12	イタヤカエデ	8	5~16	9.5
13	ミスギ	3	7~12	9.7
14	ハリギリ	7	8~18	12.3
15	ヤチダモ	2	16	16

種の配列は分類系統順による。



4. 鳥類調査：10月と12月の2回調査実施（10月は調査済み、12月に調査予定）

10月の調査では、調査範囲内、調査範囲外の合計で、留鳥を19種、夏鳥を10種、冬鳥を1種、計30種確認した。確認した種のうち、森林環境を好む種としてタカ類が2種、キツツキ類が4種、ハト類が1種、その他ミソサザイやアカハラなど7種が確認された。

調査日 2011.10.11～2011.10.13

	半径25mの範囲内での確認		半径25mの範囲外での確認	
	出現種数	着目すべき種	出現種数	着目すべき種
天然更新林	11	クマゲラ	3	無し
地がき10	12	無し	7	無し
地がき11	9	無し	10	無し
地がき12	16	クマゲラ、ハイタカ、チゴ ハヤブサ	3	無し
地がき13	7	無し	8	クマゲラ、オオタカ

(付属資料－3) 試行実験区の調査結果

① 地かき・地拵え後の植生（ササ）の回復状況について

◎ 試行実験区での結果から

図1のとおり、4年間程度経過を調査した結果、地かき・地拵えによりササの再生を抑制する効果が認められた。このことから事業地においてもササの繁茂状況と植栽木・更新木の成長状況を継続調査し、天然更新区、人工植栽区において必要に応じて刈り払い（稚樹刈り出し・下刈り）を検討する。

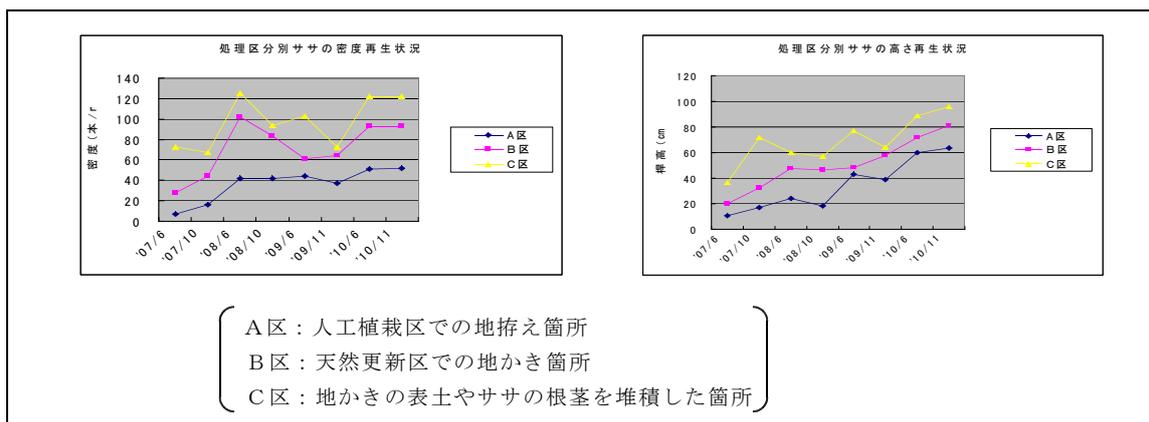


図1 試行実験区におけるササの回復状況

② 地かき・地拵え後の稚樹の発生状況について

◎ 試行実験区での結果から

稚樹の発生状況は、4年間程度稚樹の発生状況の経過を調査した結果、A区（地拵え箇所）、B区（地かき箇所）、C区（堆積箇所）で明確な差異は認められなかった。

発生本数の推移は、図2のとおり、更新指数(注)が0.5～0.6となり、稚樹の発生数は施工時2年目以降はB区では微増、A区、C区ではほぼ横ばいとなったが、更新樹の生長が次第に累積してきており、今後、更新完了が期待できる状況にある。

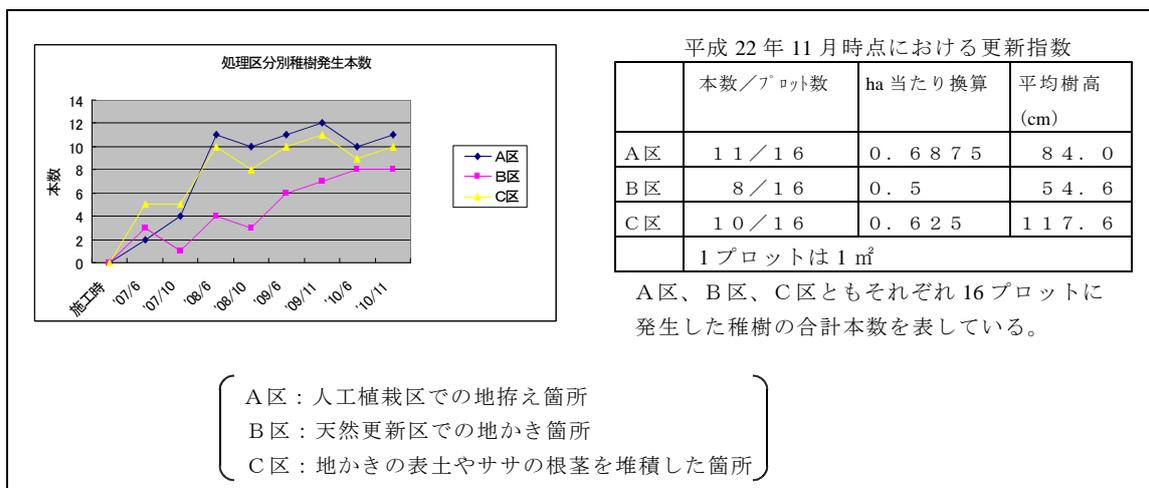


図2 地かき・地拵え後の稚樹の発生本数の推移と更新指数について

(注)更新指数：更新指数とは、林の成立に必要な更新樹の密度を定めた指数で、1 以上の場合を更新に十分な密度としている。例えば、樹高が 30cm の更新樹の場合、1ha 当たり 1 万本が更新指数「1」、5,000 本が更新指数「0.5」となる。

C 区（堆積箇所）に、A 区（地拵え箇所）、B 区（地かき箇所）の表土を堆積したことにより、明確な差異は認められない結果となった。この結果を踏まえて、事業実施箇所において地拵え箇所と地拵えをしない箇所、地かき箇所と地かきをしない箇所とそれぞれ対照区を設定し、モニタリングを行う。

また、事業実施後の確認調査を継続し、地かきを実施した天然更新区でも稚樹の発生が見られない箇所については、施業の見直しを検討し、広葉樹の植栽等を実施する。

③ 植栽木の生育状況とシカ食害の影響について

◎ 試行実験区での結果から

図 3 のとおり防鹿柵の有無による植栽木の成長の差はわずかではあるが認められた。ヤチダモ・ハルニレでは防鹿柵内外で 10cm 程度の成長差。ミズナラではエゾシカ、ノネズミによる食害を受けて一時成長を阻害された後回復が見られたが、平成 22 年 6 月調査では立ち枯れ（原因不明）が発生し平均樹高は再び下降した。その後成長し、11 月調査時点で平均樹高は植栽時まで回復している。

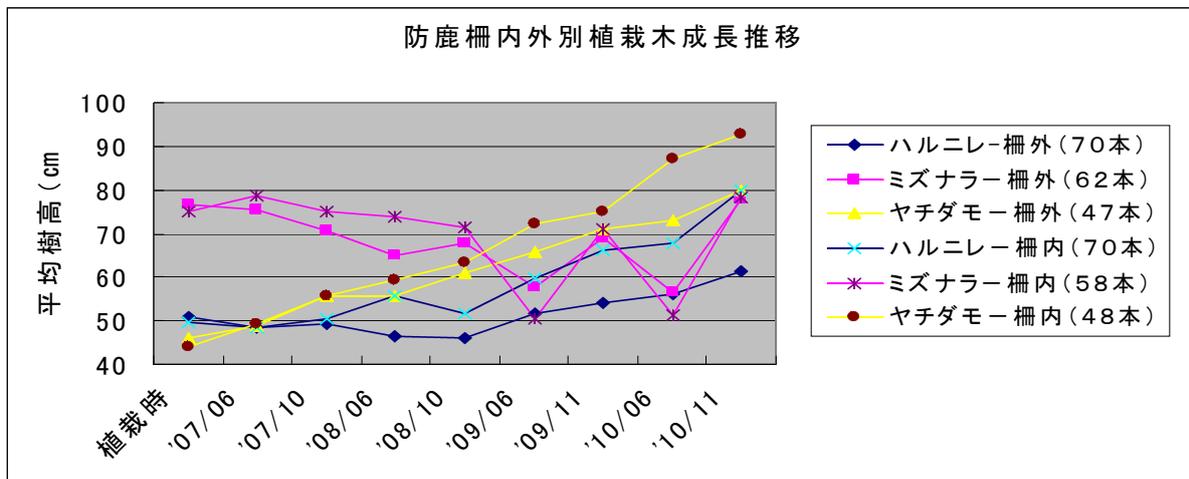


図 3 防鹿柵内外での植栽木の成長推移

エゾシカによる食害はある程度植栽木の成長に影響していると考えられるが、現時点の成長差程度であれば、直ちに防鹿柵設置等の対策を施す必要はないものと考えられる。

しかし、平成 22 年度調査結果では、エゾシカ生息密度の推移から初めて梶ら(2006)※の示す「中密度」の状況(10km 当たり 20 頭以上 100 頭未満)に相当し、今後植栽木などに影響を及ぼすと考えられる。引き続きライトセンサスによるエゾシカの生息数調査等を行って動向を把握していくとともに、防鹿柵、ヘキサチューブ等による食害対策を検討する。

※ 梶光一・宮木雅美・宇野裕之,2006,エゾシカの保全と管理,北海道大学出版会,247pp.

達古武地域自然再生事業の実施状況について

(1) 事業の全体スケジュールと今年度の取り組みの位置づけ

達古武地域においては、2003(H15)年度から 2004(H16)年度にかけて現況を把握し自然林再生手法を検討するための調査が行なわれ、2005(H17)年度に「自然再生事業実施計画」がまとめられた。また 2004(H16)年度から再生手法の効果を検証するための試験区を設置し、追跡調査が 2005(H17)年度から継続されている。

※詳しくは事業実施計画書を参照

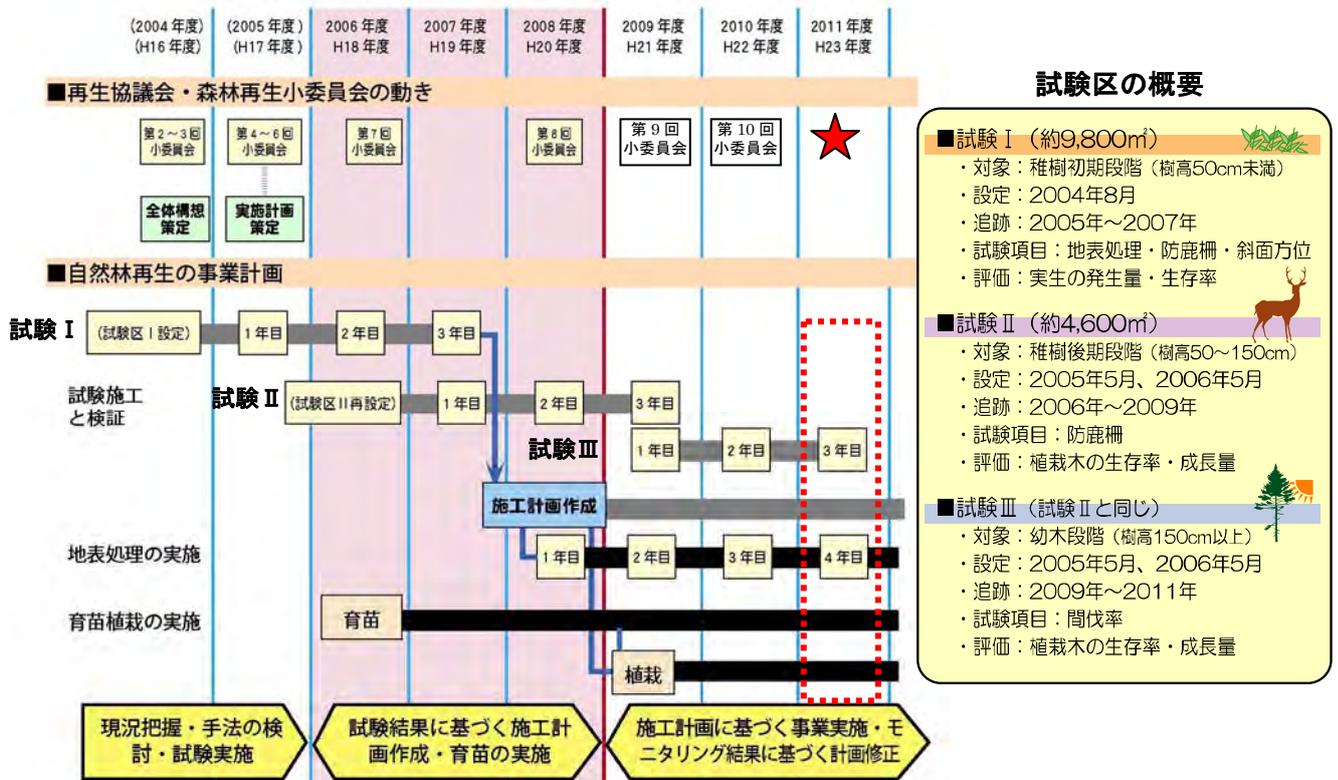


図 11-1. 事業実施地区における自然林再生の経緯

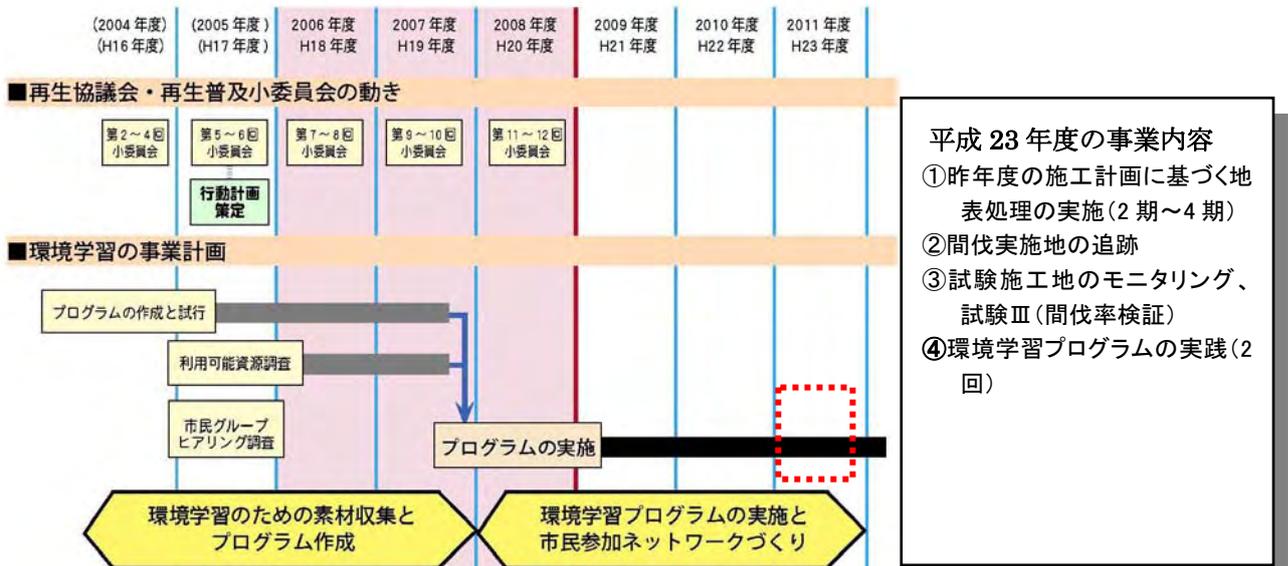
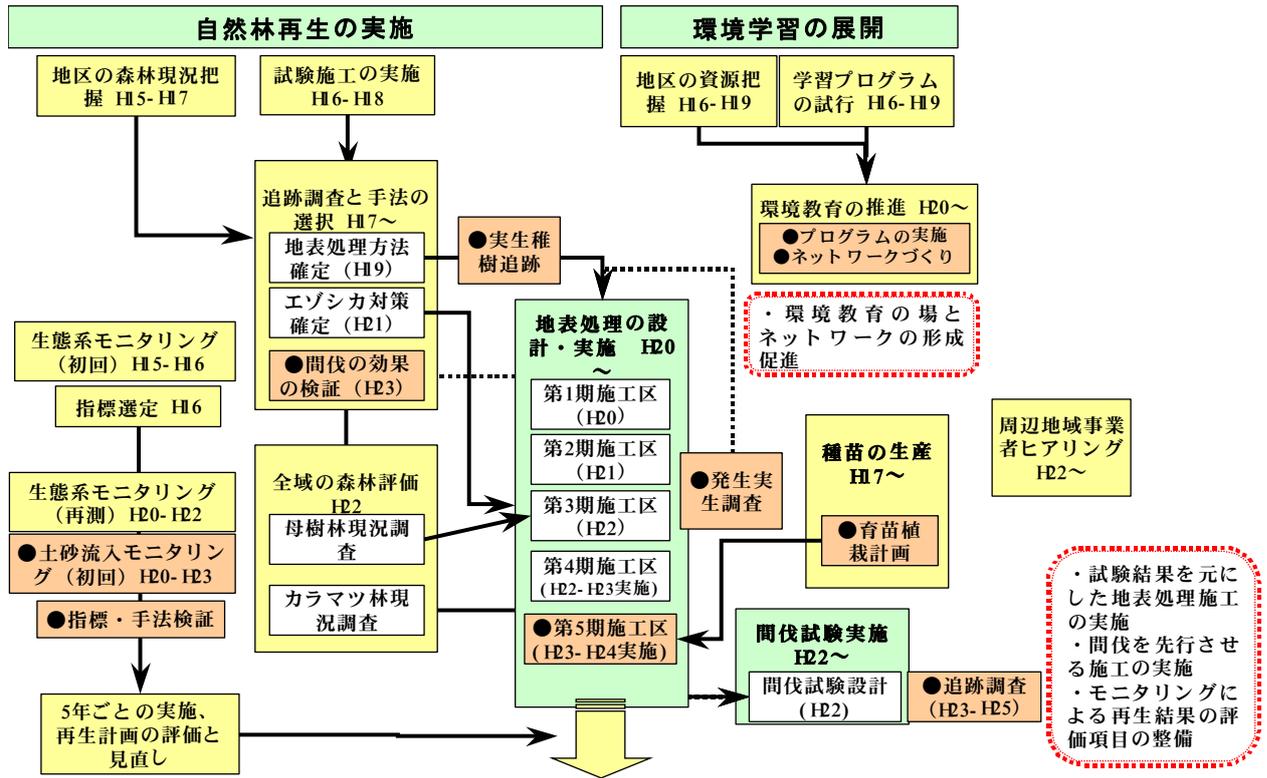


図 12-1. 事業実施地区における環境学習事業の経緯

達古武事業実施地区の自然再生事業の業務フロー



(2)平成 20~22 年度の地表処理施工の実施結果

第 8 回小委員会（2008 年）で検討いただいた施工計画に基づき、地表処理等を実施した。

表 1.地表処理の施工スケジュール(第 1 期~第 5 期)

	ha	H20年度		H21年度		H22年度			H23年度		H24年度	
		2008.09	2009.05	2009.09	2010.05	2010.09	2011.02	2011.05	2011.09	2012.05	2012.09	
第1期施工区												
かき起こし	0.54	かき起こし										
ササ刈り	2.03	ササ刈り		下刈り								
植栽1	0.61	ササ刈り	植栽	下刈り		防鹿柵						
植栽4	1.20					防鹿柵			ササ刈り		植栽	下刈り
第2期施工区												
かき起こし	0.88		かき起こし									
ササ刈り	4.21		ササ刈り			下刈り						
植栽2	0.53		ササ刈り		植栽	下刈り			防鹿柵			
植栽3	0.96					ササ刈り	間伐		植栽	防鹿柵	下刈り	
植栽4	2.39								防鹿柵	ササ刈り		下刈り
第3期施工区												
かき起こし	0.48				かき起こし							
ササ刈り	1.17				ササ刈り				下刈り			
植栽3	1.09				ササ刈り	間伐			防鹿柵			下刈り
植栽3	0.24				ササ刈り				防鹿柵			下刈り
第4期施工区												
かき起こし	0.40								かき起こし			
ササ刈り	1.89								ササ刈り			下刈り
植栽4	1.88								防鹿柵	ササ刈り		下刈り
第5期施工区												
かき起こし	0.00											かき起こし
ササ刈り	3.03											ササ刈り
植栽5	1.88											ササ刈り
												植栽
施工面積の合計												
かき起こし	0.54		0.88		0.48				0.40			0
ササ刈り	2.64		4.74		3.46				7.36			4.92
下刈り			2.64		4.74				2.13			8.69
植栽		0.61			0.53	2.05		0.96			1.20+α	
防鹿柵					1.210			3.071				

※植栽木保護のため、防鹿柵の設置を前倒し

※植栽可能苗数の把握後に確定

① 各施工パターン（かき起こし・ササ刈り・植栽・保全）の配置

各施工パターンは施工計画に基づく事業実施地区毎の評価の結果、平成 20～22 年度着手の施工区について図 1 のように配置を行っている。（施工計画は事業地 56ha を 8 期に分割）

※第 4 期施工区（平成 23 年度着手）は実生発生等の評価を行わないため未掲載

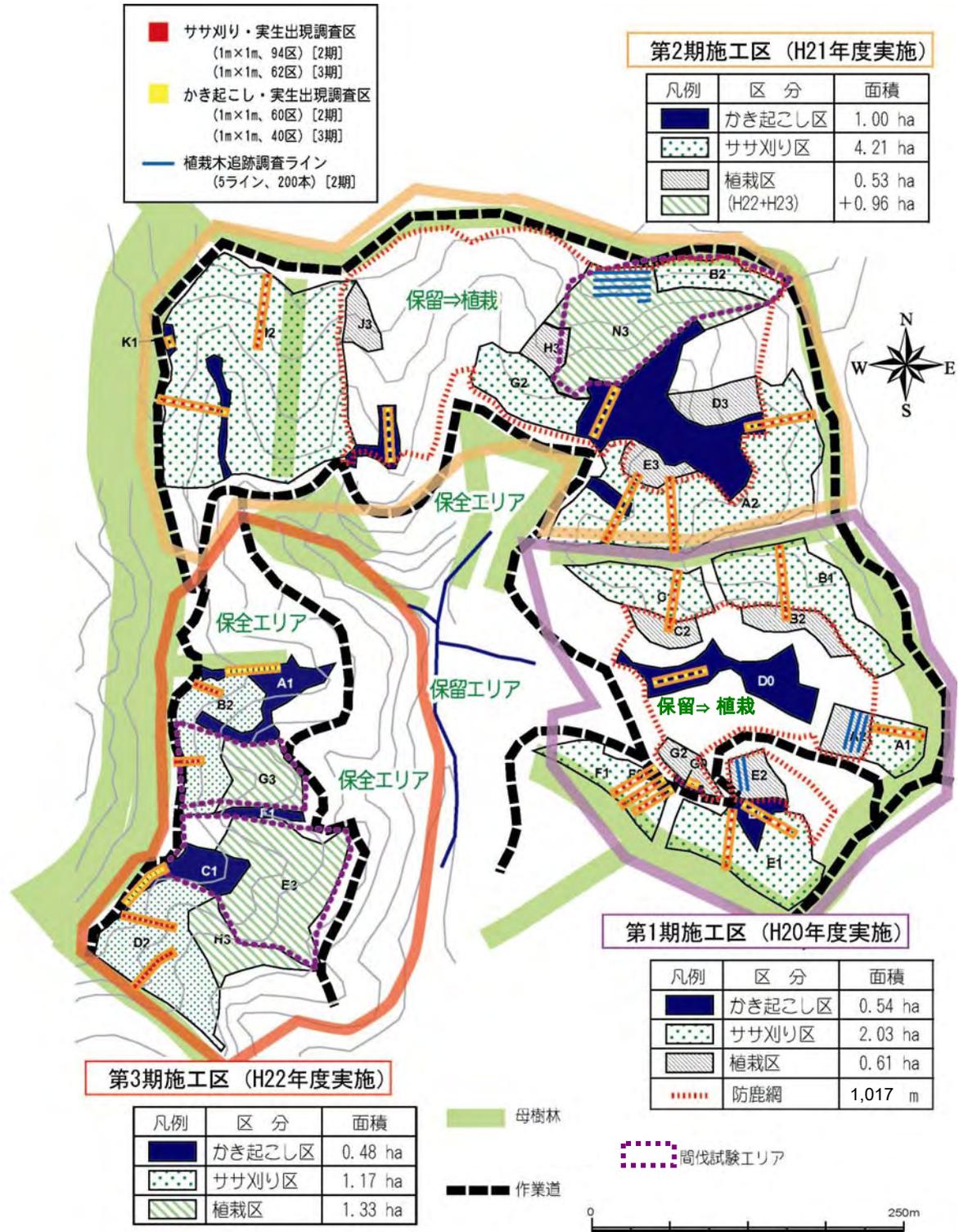


図 1.地表処理の施工状況

<施工手法>

かき起こし（バックホウ使用）

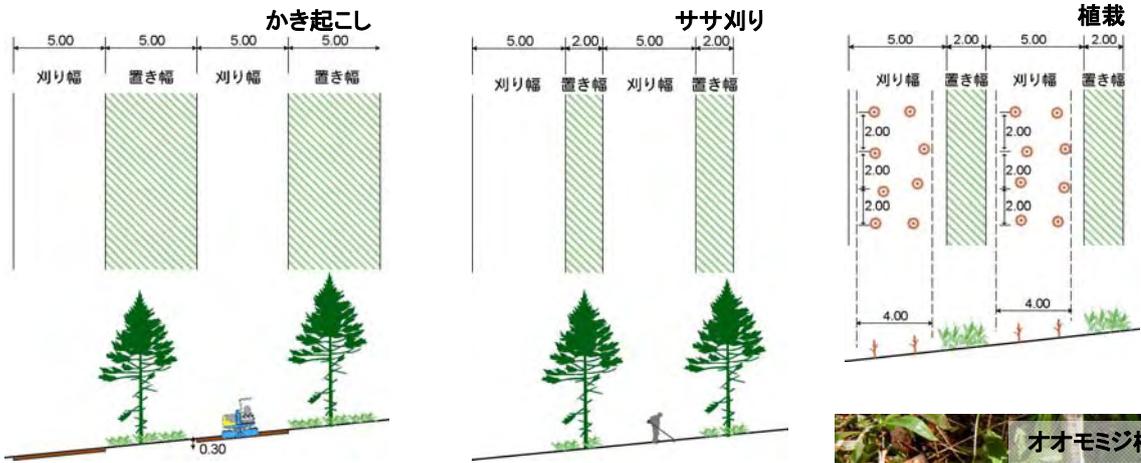
- ・ササ類の根を切断しながら地表面を攪乱して種子の定着を促す方法。等高線に沿って5メートルおきに带状に施工し、5メートル幅でササを残すことで、土砂流出を防止する。

ササ刈り（筋刈地拵え）

- ・ササ類の刈り払いと除去（地拵え）を行った状態で種子の定着を促し、翌年再度ササ類を刈り払って実生の定着や定着した実生の成長促進を図る方法。等高線に沿って施工し、5メートルおきに2メートル程度のササ残存エリアを残す。

植栽

- ・地拵えを行い、翌春に植栽する。植栽する苗木の高さがササ類の丈よりも小さい場合には、植栽の翌年に下刈りを実施する。
- ・密度は1600本/haとする。配置はややランダムにし、自然な立木位置になるよう配慮する
- ・防鹿柵を設置する。



② 施工後の広葉樹実生の発生状況

2期・3期施工区の地表処理後（1・2年後）の実生発生状況を調査した。2期は154区、3期は102区の調査区を設置して調査を行った。

表 1.工法別・距離別の確認された発生実生数

第1期施工区		母樹距離			総計
工法		0-20m	20-40m	40m-	
かき起こし	調査区数		4	24	28
	2年間実生数		0	9	9
	1㎡あたり		0.00	0.38	0.32
ササ刈	調査区数	42	44	12	98
	2年間実生数	17	14	2	33
	1㎡あたり	0.40	0.32	0.17	0.34
第2期施工区		母樹距離			総計
工法		0-20m	20-40m	40m-	
かき起こし	調査区数	9	8	43	60
	2年間実生数	20	3	6	29
	1㎡あたり	2.22	0.38	0.14	0.48
ササ刈	調査区数	33	53	8	94
	2年間実生数	14	7	1	22
	1㎡あたり	0.42	0.13	0.13	0.23
第3期施工区		母樹距離			総計
工法		0-20m	20-40m	40m-	
かき起こし	調査区数	40			40
	1年目実生数	52			52
	1㎡あたり	1.30			1.30
ササ刈	調査区数	34	20	8	62
	1年目実生数	25	0	0	25
	1㎡あたり	0.74	0.00	0.00	0.40



発生実生ダケカンバ、アオダモ、ミズナラ

- 樹種はダケカンバが多いが、年により偏りがあり、去年はシナノキの実生が多かったが、今年アオダモやミズナラが多かった。実生数は豊作年と対応しており、去年の豊作が今年度繁栄されている。
- 1㎡あたりの本数は母樹から20m未満では比較的多いが、20m以上では去年まで同様に本数が少なく、目標密度には届いていない。

表 2.樹種別発生実生数

年次	2009		2010		2011		計
対象施工区	1		1、2		2、3		
調査区数	126		280		256		
種名	実生数	㎡あたり	実生数	㎡あたり	実生数	㎡あたり	
ダケカンバ	16	0.13	32	0.11	48	0.19	96
ミズナラ	2	0.02	8	0.03	12	0.05	22
アオダモ	4	0.03	5	0.02	10	0.04	19
シナノキ			16	0.06			16
ミヤマザクラ			4	0.01	7	0.03	11
ヤマグワ			1	0.00	10	0.04	11
オオモミジ			2	0.01	4	0.02	6
ハリギリ			1	0.00	3	0.01	4
イタヤカエデ			2	0.01			2
エゾヤマザクラ	2	0.02					2
ツリバナ					2	0.01	2
ニガキ			2	0.01			2
ホオノキ					2	0.01	2
キハダ					1	0.00	1
ハルニレ			1	0.00			1
総計	24	0.19	74	0.264	99	0.39	197

※色塗りはその種の発生が特に多く見られる年

○ 3年間の調査で、種子の豊凶による変動などもあり、施工計画の基準となる試験区の発生数を下回る発生しか見られなかった（図2）。また、昨年の豊作を受けた今年度の第3期施工区についてもこれまでより発生は多いが、成林が期待できる発生数にはなっていない。

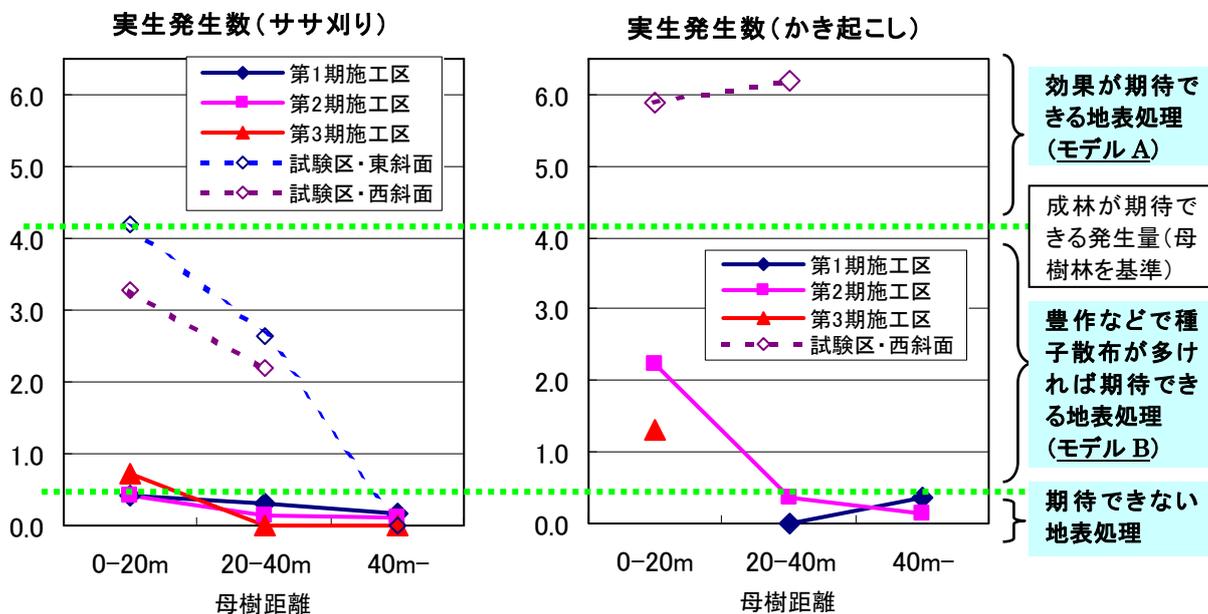


図2.地表処理後の母樹からの距離別実生発生数(効果を想定した2年後の状況)

○ 実施内容の評価として、当初豊作や母樹の成長を期待して採用した「モデルB」について豊作年を含む種子散布後も良い結果が得られていない。少なくとも母樹から20-40mの区間についても植栽を基本とした補正を行った場合、植栽面積は約2倍必要（表3）となる。

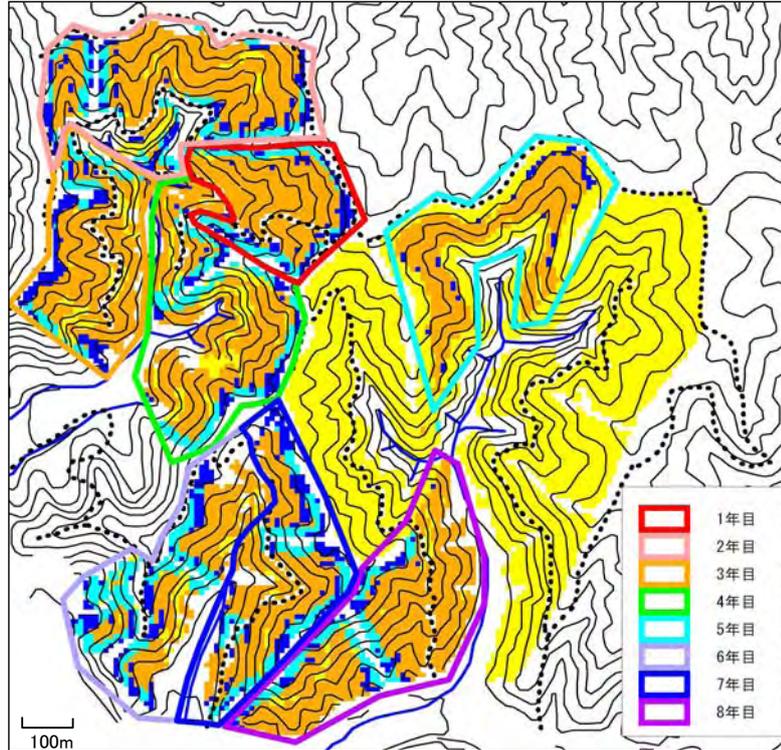
表3.地表処理の実施計画(事業実施計画 p.66-69)

母樹からの距離	0-20m	20-40m	40m-
モデルA	かき起こし ササ二度刈り	かき起こし 植栽	植栽
モデルB	かき起こし ササ二度刈り	かき起こし ササ二度刈り	かき起こし 植栽

処理別面積(ha)	かき起こし	ササ二度刈り	植栽
モデルA	7.39	9.12	39.80
モデルB	13.96	20.38	21.97

○ 施工結果を踏まえ、今後は「モデルA」を基本に施工計画を見直すこととしたいが、植栽計画を満たすような地域産種苗の育苗が進んでいないこともあり、採種・育苗量を修正しながら、施工計画を補正することとする。また、これまでの施工区で実生の発生が見られない箇所についても、補植を検討する。

●施工実施スケジュール(単位:ha) モデルA

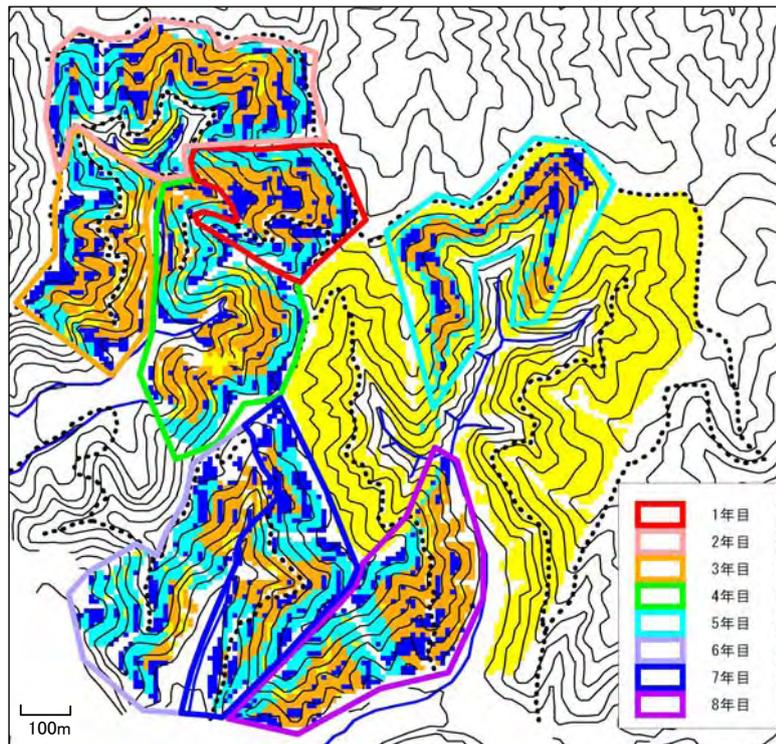


・稚樹密度0.18本以上または 傾斜角30度以上	保全	黄色
-----------------------------	----	----

・傾斜角15度未満		
母樹からの距離40m未満	かき起こし	青
母樹からの距離40m以上	植栽	黄
・傾斜角15度以上30度未満		
母樹からの距離20m未満	ササ二度刈り	青
母樹からの距離20m以上	植栽	黄

事業実施計画 p.68-69 より

●施工実施スケジュール案(単位:ha) モデルB

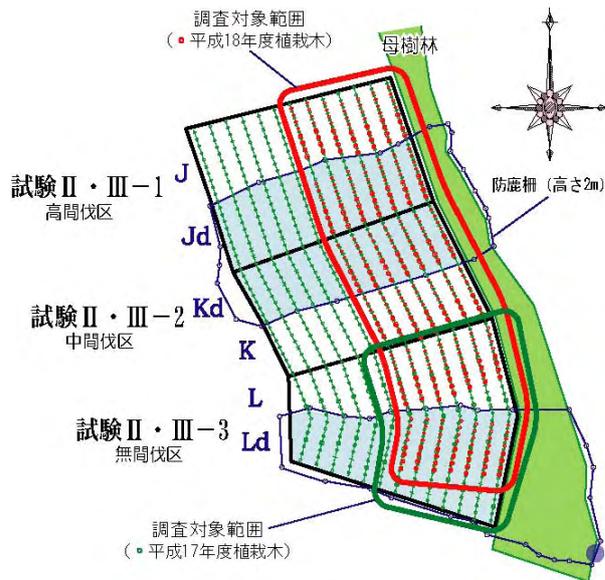


(3) カラマツの間伐について

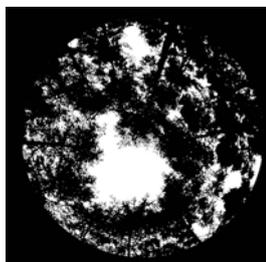
① 試験Ⅲの追跡結果

試験Ⅱの植栽木（平成18年度植栽）のうち防鹿柵内のものを追跡し、6年間の間伐率による成長の違いを検証した。

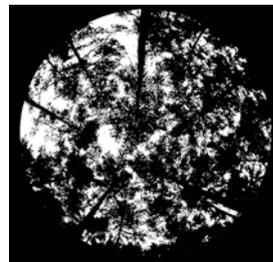
追跡は植栽したミズナラとアオダモ約500本を用いて行なっている。3つの試験区での樹高成長量、成長・進階した個体の割合を比較検討した。ただし、昨年度に大発生したヤチネズミの影響で枯死した植栽木が多いため、昨年～今年の枯死木は下記検討からは除外している。



高間伐区(本数比 45%)



中間伐区(本数比 32%)



無間伐区

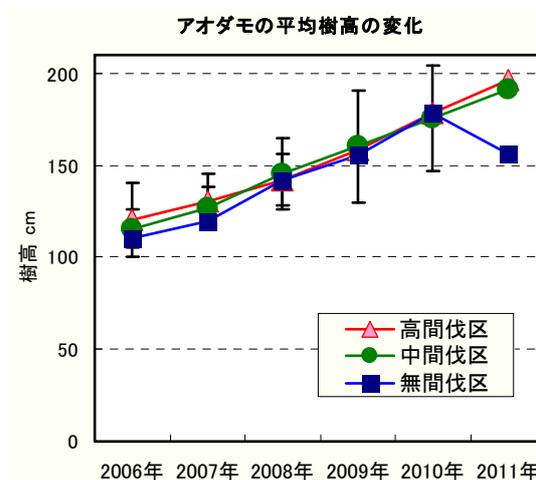
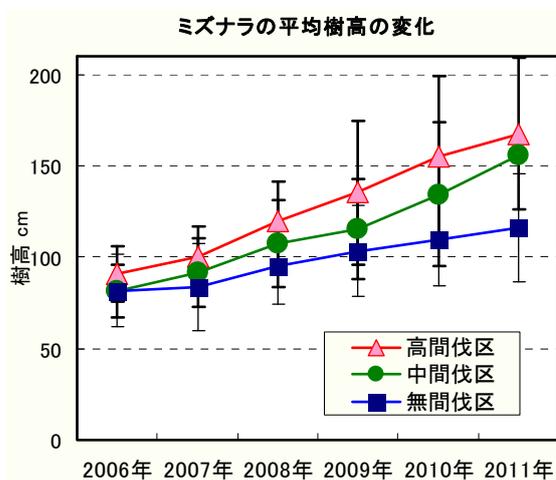


図3. 植栽したミズナラ・アオダモの樹高の推移(間伐率別)

○ アオダモでは樹高推移にほとんど差が見られなかったが、ミズナラでは成長量は間伐率が高いほど良かった(図3、図4、アオダモについては、昨年から今年にかけてのネズミ被害の影響により樹高成長の値が正確に取れていないと思われる)。また成長する個体の割合は、いずれの種でも間伐区で高く、無間伐区で低かった(図5)。

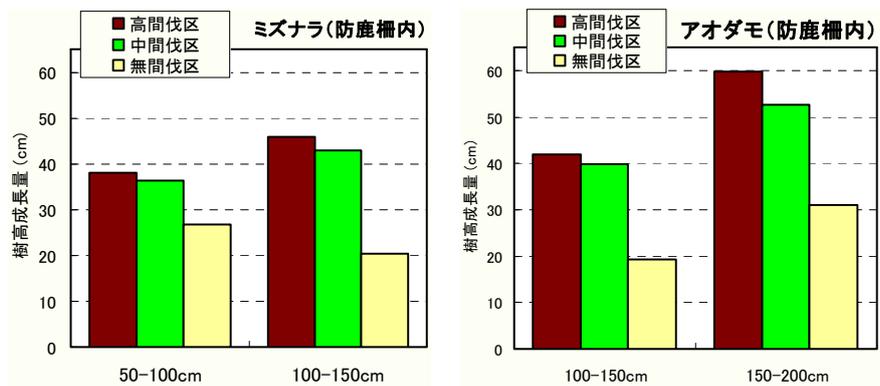


図 4. 間伐率別の成長量の比較

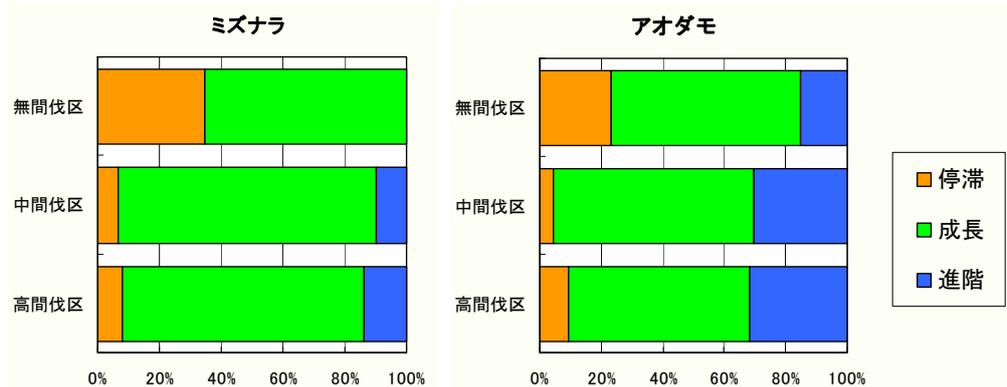


図 5. 間伐率別の生存個体の推移の比較

「進階」は 50cm ごとの樹高階で次の階級へ進む個体

- 無間伐区では成長量・進階率とも低く、少なくとも中間伐区に相当する明るさを確保することで効果的に再生を促進できると考えられる。一方で高間伐とササ刈り等の地表処理の併用は、試験区での調査の結果（右図、第 9 回小委員会資料）、荒地性の草本などが増加していたことから、中間伐区程度の明るさを目標とした間伐が効果的である。
- 試験の結果を踏まえ、間伐の検討対象は、本数密度 350 本程度以上の林分とする（図 6）。

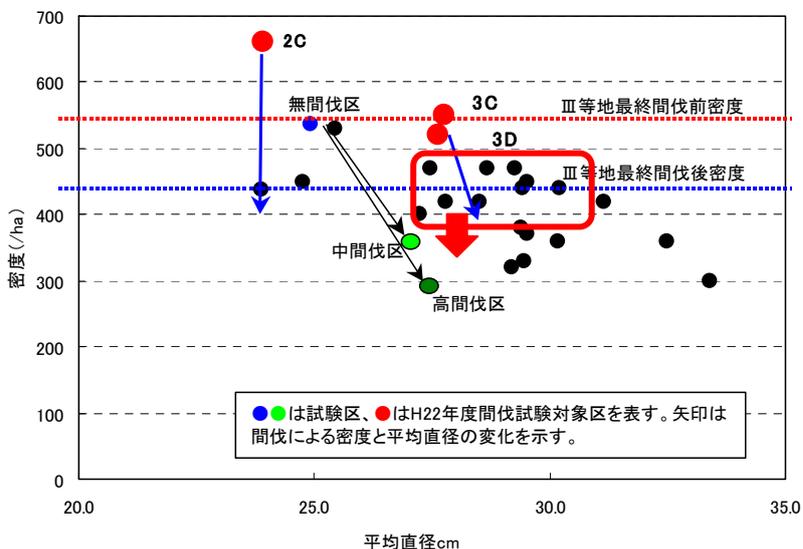
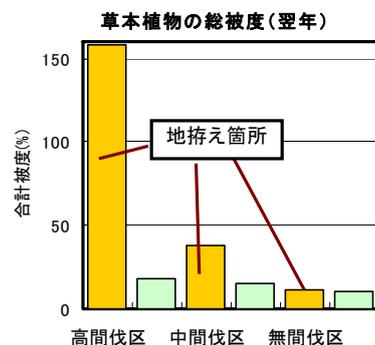


図 6. カラムツ林の密度の現況と間伐の実施状況

赤枠内が間伐検討対象

② カラマツの間伐試験について

昨年度の第10回委員会での検討を踏まえて、今年2月に先行して間伐試験を実施した。この試験では、カラマツを収穫しながら光環境を向上させ、植栽等により樹種転換を図る手法について評価検討をすすめる。

<基本的な考え方>

- カラマツを間伐しつつ再生を進める手法を試験的に実施する。
- 対象地のカラマツは現在林齢40年で伐期に達しており、長伐期施業の考え方を参考に、主伐を林齢80年程度（広葉樹場合によってはもっと早くする）に設定して、今回最終間伐を実施する。
- 伐採により森林環境が損なわれないよう、樹種の転換をスムーズに図る。
- 施業時に植栽木・稚樹が損なわれないよう配慮する。
- 施業時に表土が流出したり、荒地植物が繁茂することがないように実施する。

<間伐の方法と数量>

間伐は実施後に植栽する苗や更新稚樹を主伐時に傷めないようにするため、以下の2種類の方法で実施した。

- 列状に間伐し、間伐列に植栽する。
- 定性的に間伐し、主伐は単木的に稚樹を傷めないよう実施する。

間伐は三等地最終密度の450本程度を目標とし、表4のように合計約500本を伐採した。

表4. カラマツ林間伐試験区の面積と間伐本数

対象区	手法	エリア	面積 ^m	密度/ha	平均直径 cm	目標密度 /ha	間伐密度 /ha	間伐本数
第2期	列状間伐	B2+N3	11,828	660	23.7	2列間伐	264	312
第3期	定性間伐	E3	10,360	520	27.6	400	120	124
		G3	4,437	540	27.3	400	140	62
合計			26,625					499



間伐の実施状況(左2枚;列状間伐、右;定性間伐、2011年2月)



間伐後の林況(2011年9月)

間伐したカラマツ材は、達古武地域周辺における歩道整備や環境学習で使用できるような器具の製作等への活用を行った。



間伐材を用いたベンチ・掲示ボードの活用状況

<間伐の効果の検証>

○調査区の設定

先行した間伐の効果について検証するため、間伐後に植栽した稚樹の成長を追跡する調査区を設置（植栽木 200 本）した。今後追跡して、間伐の効果を評価する（表 5）。

表 5.追跡調査用にモニタリングする植栽木

樹種	30cm未満	30-50cm	50cm以上	計
アオダモ	27	61	45	133
ダケカンバ	12	12	4	28
ハルニレ	1	4	1	6
ミズナラ	4	18	11	33
総計	44	95	61	200



○植栽木の定着

植栽密度は、試験区において生存率が高かったこともあり、当初 1600 本/ha としていたが、植栽後 6 年間の歩留まり状況はヤチネズミの発生などもあり、最終的に 45%程度となっている。この結果を踏まえて、3600 本/ha に計画数量を補正し、株植えすることなどを検討する。特に今年度本格的に植栽が始まったダケカンバについては枯死率が高いため（表 6）、数量の増加や適正な植栽時期の再検討を図る。

表 6.植栽木の枯死状況(5月下旬植栽、9月調査)

樹種	良好	不良	枯死	総計	枯死率
アオダモ	92	41	15	148	10%
ダケカンバ	16	12	49	77	64%
ハルニレ	6	0	0	6	0%
ミズナラ	23	10	17	50	34%
総計	137	63	81	281	29%



枯死したダケカンバの苗

③ 間伐検討エリアの設定について

試験Ⅲ及び間伐試験を踏まえて、次のとおり間伐検討エリアを設定する。間伐試験の追跡評価を進めながら、地表処理・植栽の施工計画の補正と合わせて間伐を計画する。

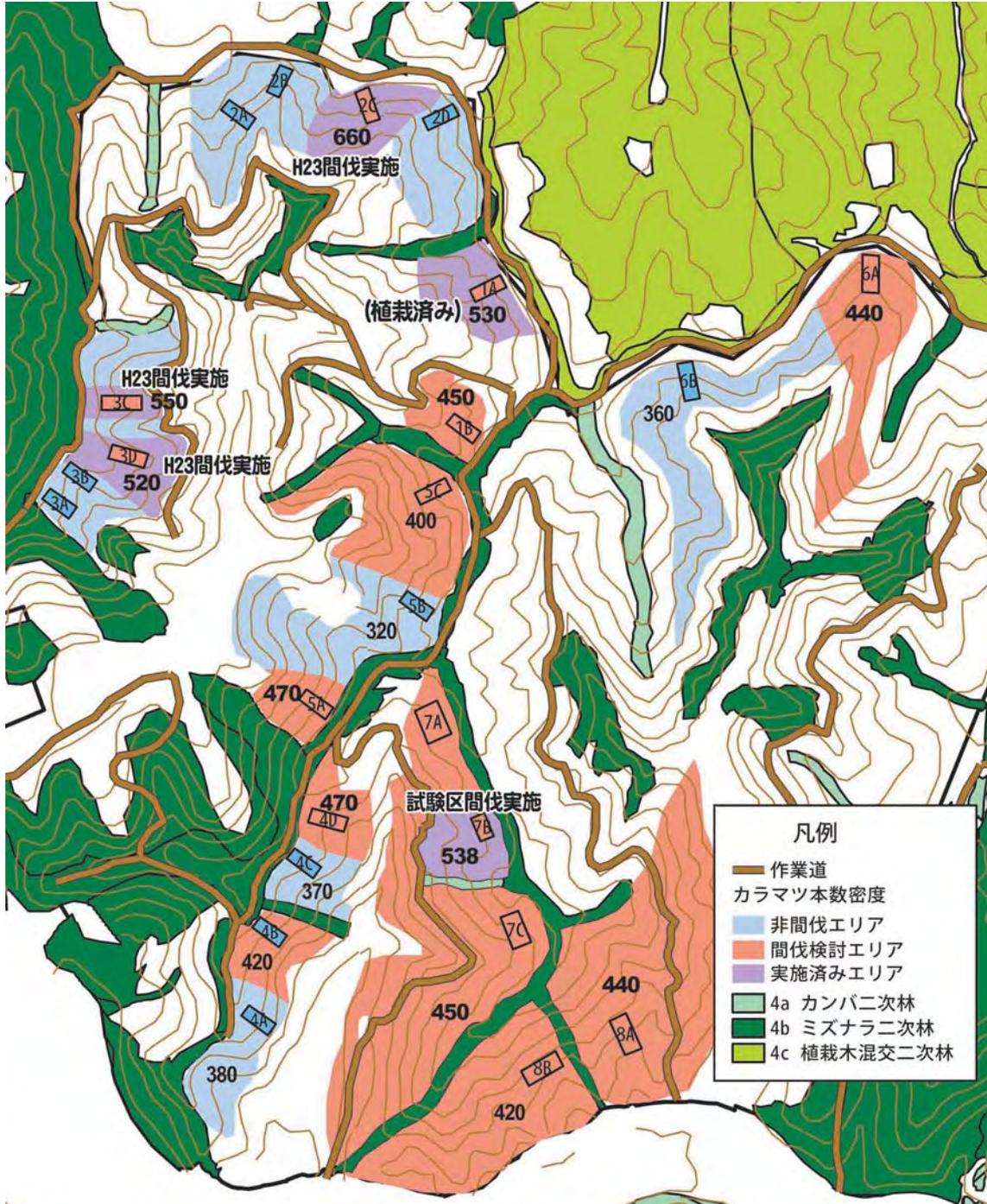


図 7.カラマツの密度と間伐検討エリア

(4) その他の実施事業について

① 環境学習プログラムの実施

今年度、再生普及小委員会との連携等により、以下のプログラムを実施する。

■日程 2011年9月17日(土) 釧路市生涯学習センター共催

- ・対象 子ども体験隊会員(小学4~6年生)
- ・事業地内でのトラップを用いた野ネズミの捕獲調査やペットボトルを用いた魚・水生昆虫の捕獲調査により自然林とカラマツ林を比べる。



■日程 2012年1月21日(土) (予定)

- ・対象 親子、一般市民
- ・冬の沢や湿原を歩く。湧水の生き物を確認する。エゾシカの痕跡を調べる。

② 地域産種苗の育苗

植栽用の地域産種苗の育苗は継続的に実施しているが、生残率が計画より低くなっているものがあることや、全体的に成長量が小さいことから、植栽計画にあった数量が確保できていない。採種は、昨年はミズナラ・ダケカンバ等が豊作であったため計画どおり実施できたが、今年度はミズナラが不作のため、計画採種量は次年度以降への繰り越しとなる。作業道周辺で採取している山取り苗は計画上の数量を確保できている。(表7)

表7.育苗計画と今年度までの実績(青字は計画未達成の項目)

植栽用苗(本)					採種					山取苗(本)				
	2009 H21	2010 H22	2011 H23	2016まで 8年通算	(単位)	2009 H21	2010 H22	2011 H23	2016まで 8年通算		2009 H21	2010 H22	2011 H23	2016まで 8年通算
ミズナラ	計画 34	104	1,072	11,900	計画 粒	12,000	12,000	24,000		計画	50	50	40	150
	実績 34	148	653	835	実績	724	11,176	11,900		実績	92	64		156
ダケカンバ	計画 154	72	2,153	15,200	計画 g	420		85	505	計画	200	50	100	350
	実績 154	67	813	1,034	実績	35	300	335		実績	200	53		253
アオダモ	計画 824	1,185	699	11,200	計画 g					計画	0	0	0	0
	実績 823	800	534	2,157	実績	0	16	16		実績	5	16		21
その他	計画 24	61	110	1,500	計画 箱	10	10	10	40	計画	100	100	0	200
	実績 24	53	136	213	実績	14	10		24	実績	156	89		245
合計	計画 1,036	1,422	4,034	39,800						計画	350	200	140	700
	実績 1,035	1,068	2,136	4,239						実績	453	222		675

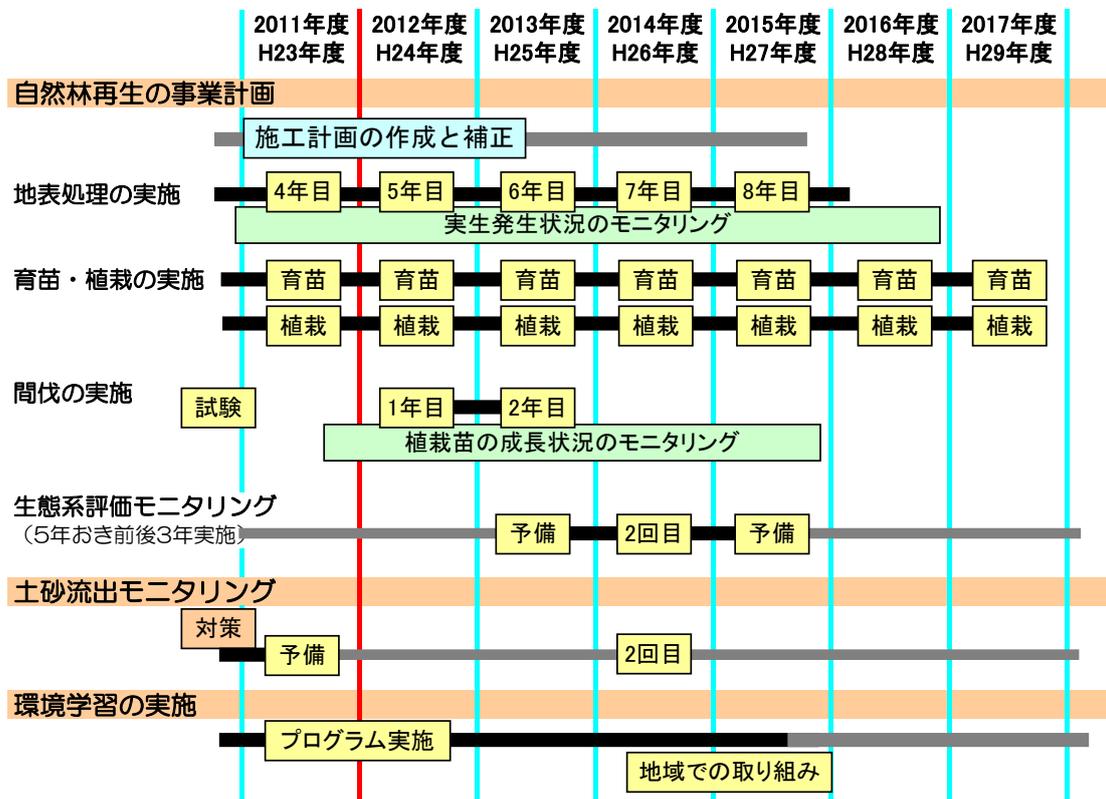
植栽計画 6,492 ⇒ 実績 4,239

昨年度までは計画量を確保、今年度は計画量の確保が困難

山取苗計画 550 ⇒ 実績 675

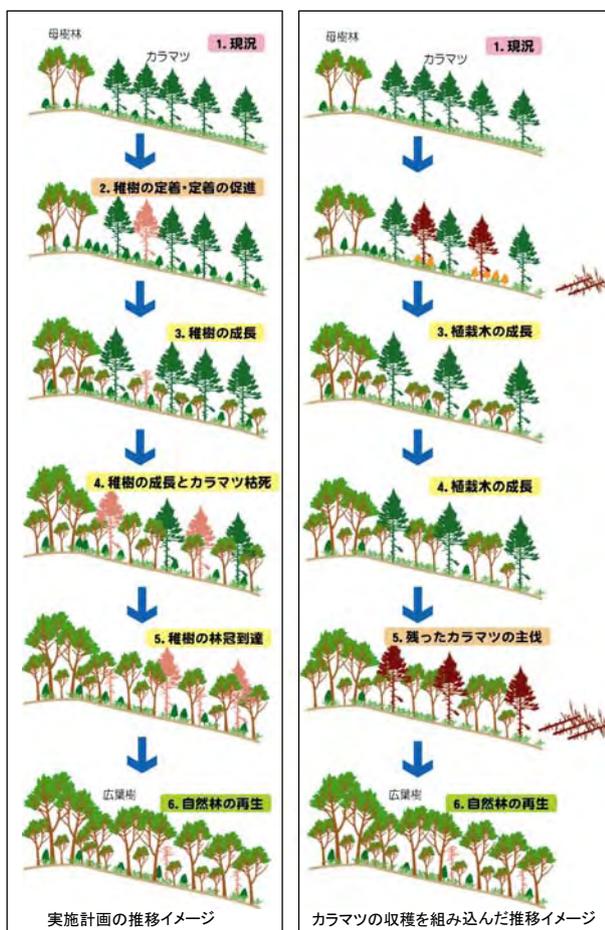
(5) 今後の施工スケジュール案について

これまでの調査結果、小委員会での議論などを踏まえて、今後の施工スケジュール案を作成するとともに自然林再生課程の修正を行った。計画数量等の施工計画については育苗結果を踏まえて来年度補正を行う。



今後の自然林再生課程のイメージ(右)

カラマツを間伐⇒主伐しながら、植栽等により後継となる広葉樹を育成する。下層植生を傷める恐れがあることから今回実施する間伐を最終間伐とする。

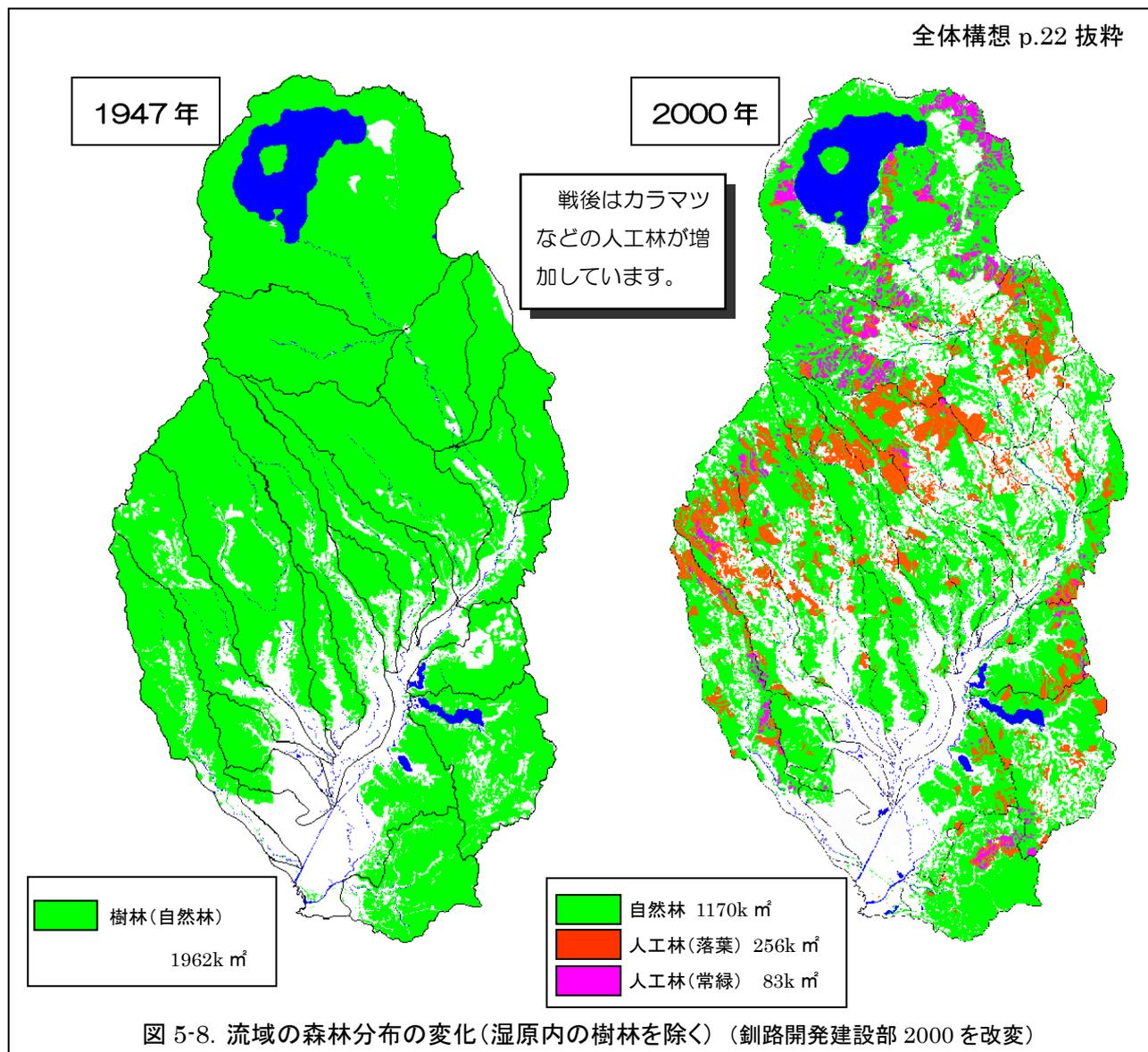


森林の再生に関する 5 年目の施策点検の補足について

対象区域全域の森林現況と変化

釧路湿原自然再生全体構想策定後の 5 年目の点検について、第 10 回小委員会での議事を受け、釧路川流域（約 25 万 ha）の森林現況の変化について補足資料の作成を行った。資料は国有林・民有林の森林調査簿等を把握し、GIS を用いて森林面積の推移等を整理した。

全体構想策定時は次の図 5-8 のとおり土地利用図を元に森林現況を整理したが、今回はより実態を把握するため、森林調査簿について GIS データを用いた解析により、全体構想策定時の現況と近年の変化について整理を行っている。



森林調査簿に基づく全体構想策定時と5年目の点検時（2009年以降）での森林現況を表-1と図-1にまとめた。湿原周辺は主に民有林が占め、その3分の1以上が人工林となっている。釧路川水系の上流域は国有林がほとんどを占めるが、屈斜路湖周辺の山地を除いて人工林が多く占めている。5年間で森林の面積に大きな変化はないが、天然林（自然林）がやや減少している。

表-1. 森林調査簿に基づく森林面積

全体構想策定時の面積 (単位 ha)	人工林			天然林	未立木地等	合計
	常緑針葉樹	落葉針葉樹	小計			
国有林(2006年樹立)	34,809	15,399	50,697	64,488	4,435	119,621
民有林(2004年樹立)	6,168	16,617	24,307	47,523	3,810	75,640
総計	40,977	32,016	75,005	112,011	8,245	195,260
※全体構想掲載データ	8,300	25,600		117,000		150,900

現在の面積 (単位 ha)	人工林			天然林	未立木地等	合計
	常緑針葉樹	落葉針葉樹	小計			
国有林(2006年樹立)	(34,809)	(15,399)	(50,697)	(64,488)	(4,435)	(119,621)
民有林(2009年樹立)	6,583	16,633	24,824	47,257	3,469	75,551
民有林の5年間の変化	+415	+17	+517	-265	-341	-89
総計	41,392	32,033	75,521	111,745	7,905	195,171

※土地利用図を基にした全体構想掲載データとの差はデータ処理上の違いと考えられる。

※国有林の5年目(点検時)のデータは2011年作成予定のため未掲載。

※人工林の合計面積は広葉樹植栽地なども含む。

森林調査簿の記載変化を元に、全体構想作成後の森林の変化について図-1右・表-2にまとめた。ただし国有林については次の計画樹立データがまだないため除外し、民有林の2004年度から2009年度にかけての変化について整理した。

その結果、森林が失われたと推定される面積は555ha（民有林の0.7%）、樹林化したと推定される面積は812ha（民有林の1.1%）だった。

表-2. 民有林の森林面積の変化

林種変化 (ha)	2004年				
	人工林	天然林	未立木地・伐採跡地	民有林外	総計
2009年					
人工林	23,353	1,033	319	118	24,824
天然林	611	46,120	493	33	47,257
未立木地・伐採跡地	128	285	2,949	107	3,469
不明	5		1		6
民有林外※	210	84	48		342
合計	24,307	47,523	3,810	259	75,899

※2009年の民有林外の内、約152haは環境省所管地。

○両年とも森林だった箇所

林齢変化 (ha)	2004年	
	5年未満	5年以上
2009年		
5年未満	66	1,079
5年以上	1,382	70,414

●2004年森林⇒2009年非森林	555	0.7%
人工林・天然林⇒未立木地・伐採跡地	413	
人工林・天然林⇒民有林外(※環境省所管地を除く)	142	

●2004年非森林⇒2009年森林	812	1.1%
未立木地・伐採跡地⇒人工林・天然林	812	

●天然から人工林となった箇所	423	0.6%
天然林⇒人工林 - 人工林⇒天然林	423	

●皆伐により幼齢林となった箇所	1,079	1.4%
人工林・天然林(2004年林齢5年以上かつ2009年林齢5年以下)	1,079	

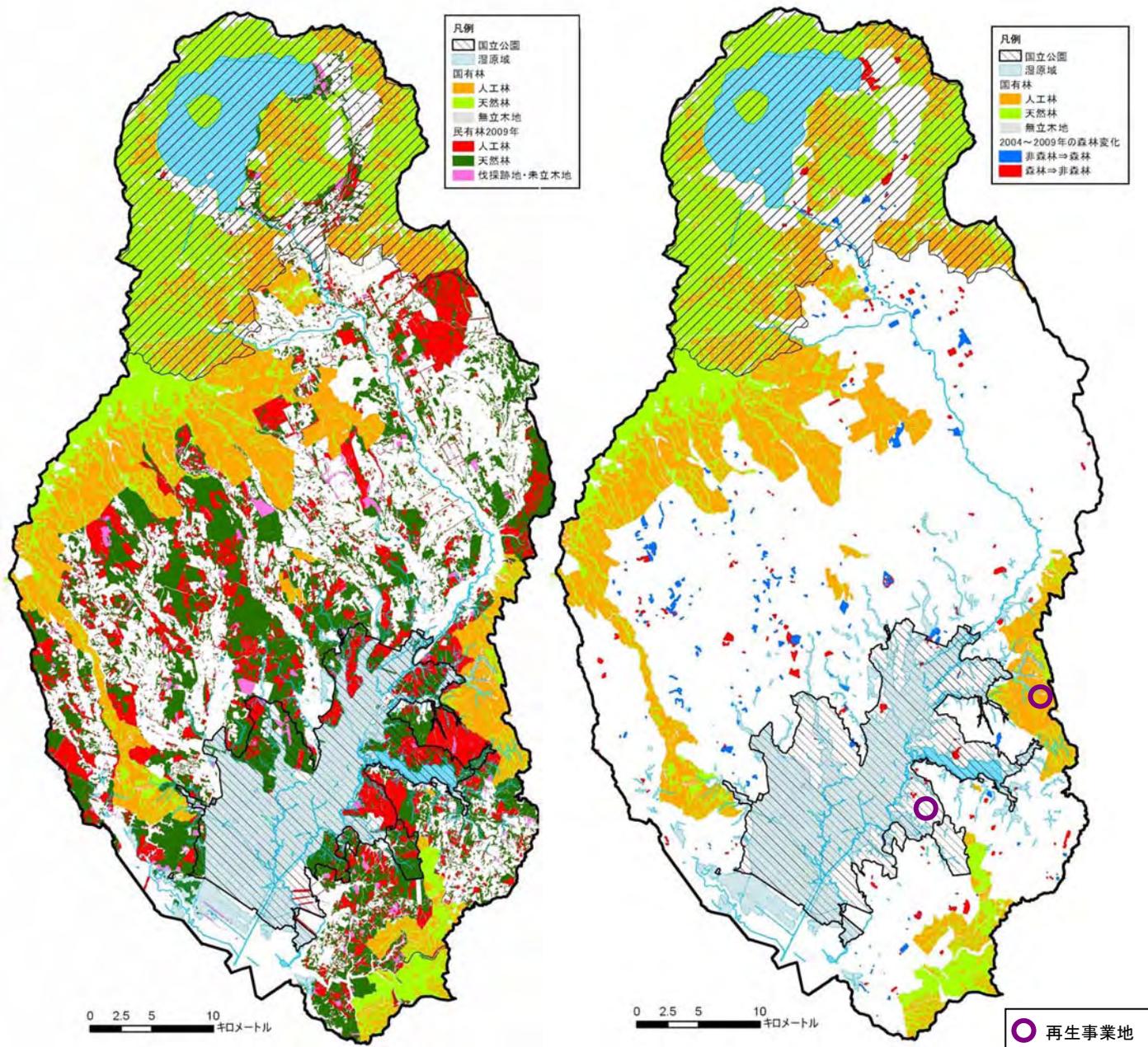


図-1.森林調査簿にもとづく森林の現況と変化が見られた箇所

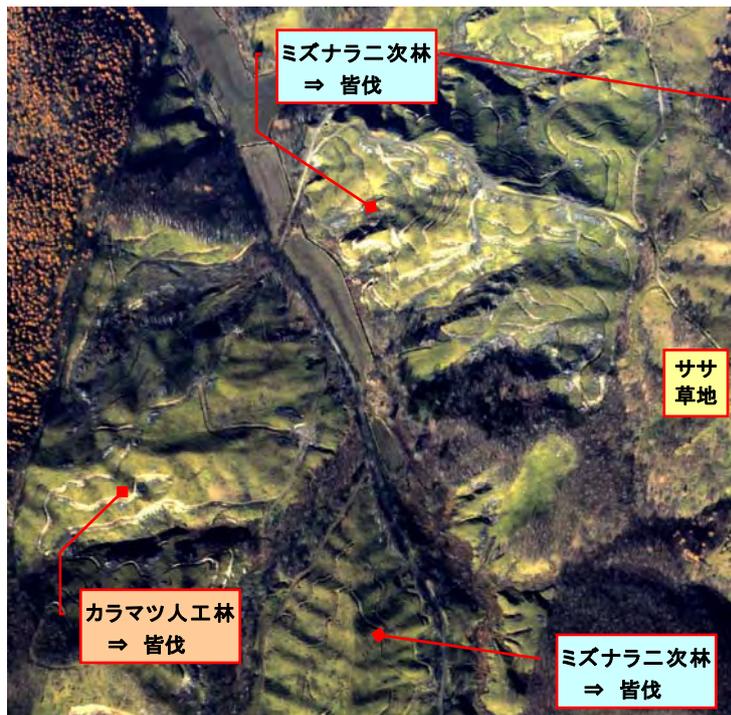


2010年の森林現況
調査簿：カラマツ林齢50年⇒トドマツ0年



2010年の森林現況
調査簿：広葉樹林齢44年⇒カラマツ5年

民有林の伐採地の多くは、その後植栽されていることが多いが、しばらく皆伐されたまま裸地として放置されている箇所も見受けられる。達古武流域の南部では、カラマツ材の価格上昇とともにカラマツ林が伐採され、その周辺の二次林も伐採されて裸地化した（写真、森林調査簿上、伐採は未記載）。作業道などから土砂が流出し、湿原への間接的な影響も懸念される。森林環境を維持したままの樹種転換や間伐などの手法を活用することで、効果的な森林の維持・再生が図れると考えられる。



達古武流域南部におけるカラマツ林の大規模伐採地の状況（2009年10月）

達古武流域南部の空中写真（2009年）

釧路湿原における国有林の取扱い

1 機能類型区分による森林の取扱い

釧路湿原を取り巻く国有林は、屈斜路湖を最上流域とした山地で、トドマツ・エゾマツを主体としたカンバ類・ナラ類等が混交する天然林と、トドマツ・カラマツ・アカエゾマツの人工林で構成されている。

河川の上流部を占める国有林野は、下流域の市町村の生活用水、農業用水等の水源として良質な水資源の安定的な供給が求められている。また、釧路湿原上流部の森林は、湿原の保全にも資する土砂の流出防止機能の発揮が期待されている。阿寒国立公園の特別保護地区等に指定されている森林や阿寒湖、屈斜路湖周辺の森林については、貴重な自然環境や優れた自然景観を有し、保健文化機能の発揮が期待されている。

国有林では、森林の取扱いとして重点的に発揮させるべき機能によって5つに区分し、それぞれの特性に応じたきめ細かな管理経営を行っている。

2 国有林における森林整備の実績

根釧西部森林管理署管内では、平成19年度から23年度までの第三次地域管理経営計画の期間で、森林整備として人工林において間伐を積極的に行うとともに、下刈、つる切り・除伐のほか、複層林造成を実施した。(実績は下表のとおり。)

なお、複層林造成とは、一斉に伐採をおこなわず抜き切りを行い空いた場所に苗木を植栽して二段林などを造成することを言う。

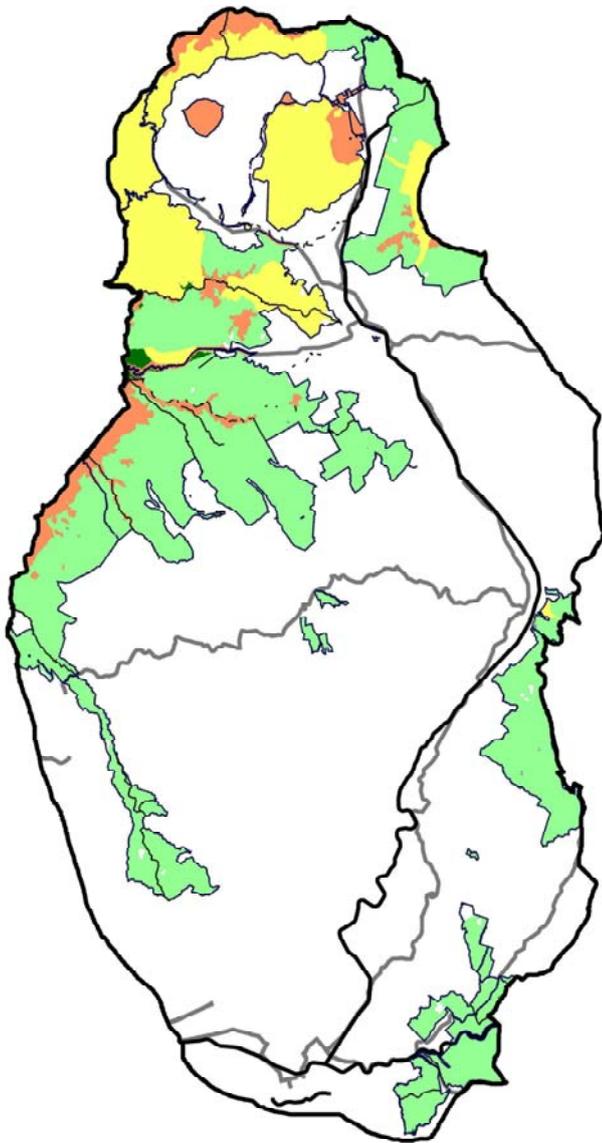
(注意) 釧路湿原流域のみを捉えた算出は行っておらず詳細を把握していないが、根釧西部森林管理署における実績により、当該流域での森林整備を実施した傾向をつかむことができると考えている。

根釧西部森林管理署における森林整備の実績 (H19~H23)

年度	間伐 (千m ³)	下刈 (百ha)	つる切・除伐 (百ha)	複層林造成 (百ha)
H19	49	17	2.0	1.6
H20	91	16	1.5	2.1
H21	95	17	1.4	0.8
H22	73	19	0.4	2.4
H23予定	119	18	1.4	0.6

釧路湿原流域における国有林の機能類型別位置

．．． 凡例と解説 ．．．



■ 水土保持林（国土保全タイプ）

山地災害の防止機能の発揮を第一として、樹木の根が土壤に張り巡らされ、落葉層を保持し、下層植生の発達が良好になるよう、必要に応じ育成複層林施業を推進するとともに人工林においては、複層林化や、可能な箇所においては自然に育った広葉樹等を活用し針広混交林への誘導に努める。

■ 水土保持林（水源かん養タイプ）

水源かん養機能の発揮を第一として、土壤中の生物の活動孔や植物の根系の発達跡等による空隙が多い土壤を有し、多様な樹種で構成された下層植生の発達が良好な森林を目指す。なお、機能が維持できる範囲内で森林資源の有効利用に配慮する。

■ 森林と人との共生林（自然維持タイプ）

原生的な森林生態系の維持等自然環境の保全を第一とし、良好な自然環境を保持する森林や、学術的に貴重な動植物の生息に適している森林を対象として、人為的な整備は行わず自然の推移に委ねる。

■ 森林と人との共生林（森林空間利用タイプ）

湖沼、溪谷等と一体となって優れた自然美を構成する森林、史跡名勝等によって潤いのある自然環境や歴史的風致を構成する森林などを対象として、利用形態、森林の現況等に応じた多様な森林を維持することとし、必要に応じて保健・文化・教育的活動に適した施設を整備する。

■ 資源の循環利用林

豊かな森林生産力が期待されると見込まれる森林については、公益的機能に配慮しつつ、安定的かつ効率的な木材生産を行う。

機能類型別面積割合（％）

