

「釧路湿原自然再生協議会」

第 8 回 森林再生小委員会

資 料

平成 20 年 7 月 4 日

釧路湿原自然再生協議会運営事務局

目 次

達古武地域自然再生事業について

- 1 達古武地域における取り組みの経緯・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
- 2 平成20年度地表処理施工計画について
 - (1) 実施計画における位置づけと流れ・・・・・・・・・・・・・・・・ 3
 - (2) 試験結果に基づく施工計画図作成の流れ・・・・・・・・・・・・ 4
 - (3) 地表処理に関する試験の結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 4
 - (4) ベースマップを用いた施工手法の決定・・・・・・・・・・・・・・ 8
 - (5) 2008（H20）年度施工対象地について・・・・・・・・・・・・・・ 11
 - (6) 施工手法について・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 12
 - (7) 市民参加による施工について（ササ刈り）・・・・・・・・・・・・ 13
 - (8) 施工後のモニタリング調査等について・・・・・・・・・・・・・・ 13
- 3 そのほかの取組について
 - (1) 環境学習プログラムの作成と実施・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 14
 - (2) 森林生態系指標モニタリングの調査計画・・・・・・・・・・・・・・ 15
 - (3) 種苗生産について・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 15
 - (4) 土砂流出防止事業について・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 17
- 4 現地視察の資料
 - (1) 再生手法検討試験地の紹介・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 17
 - (2) 施工予定地の紹介・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 17

雷別地区自然再生事業について

- 1 平成19年度雷別地区自然再生事業の調査・検討結果の概要について
 - (1) これまでの取組の経緯・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 18
 - (2) 調査・検討結果の概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 19
- 2 平成20年度 雷別地区自然再生事業の予定
 - (1) 市民参加の促進・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 26
 - (2) 地がきの実施・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 27
 - (3) 試行実験区調査の実施・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 27
 - (4) エゾシカの生息状況調査等の実施・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 27
 - (5) 土壌凍結調査の実施・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 28
 - (6) モニタリング関係・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 28

別紙

モニタリングの考え方について

達古武地域自然再生事業について

1 達古武地域における取り組みの経緯

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。

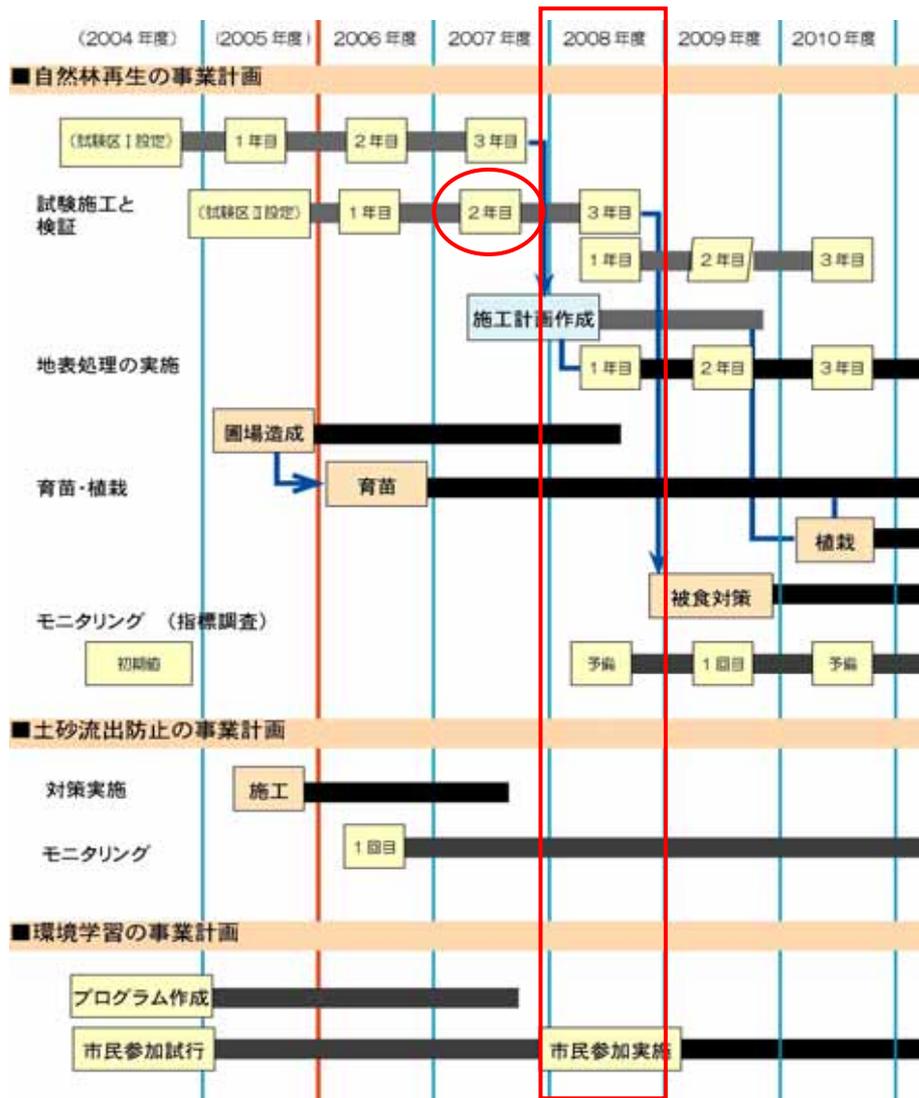
表 1. 達古武地域における自然再生の経緯

年次	協議会の動き	一般向け	調査・検討の流れ	再生の実施						
2003/04	H15	自然再生大会	GISデータ作成 稚樹密度調査 生育を阻害している要因の調査			現況把握・手法の検討				
	/07									
2004/01		協議会設立	他のカラマツ林との比較調査 動物指標調査 試験区の設計と設置	試験区設置			現況把握・手法の検討			
	/10									
2004/04		森林1	GISデータと予測 試験区の追跡調査 調査体験会・ヒアリング	植栽・シカ柵	採種育苗準備			実施計画策定・試験の実施		
	/07									
2005/01		森林2・現地見学会	試験区の追跡調査 調査体験会 環境学習資料収集	植栽・シカ柵	採種育苗の管理				事業実施準備・土砂	
	/10									
2005/04		森林3 実施計画素案	試験区の追跡調査 調査体験会 環境学習資料収集	植栽・シカ柵	採種育苗の管理					事業実施準備・土砂
	/07									
2005/07		全体構想決定	試験区の追跡調査 調査体験会 環境学習資料収集	植栽・シカ柵	採種育苗の管理	事業実施準備・土砂				
	/10									
2006/01		森林4 調査体験会	試験区の追跡調査 調査体験会 環境学習資料収集	植栽・シカ柵	採種育苗の管理		事業実施準備・土砂			
	/04									
2006/07		森林5 実施計画案 住民検討会	試験区の追跡調査 調査体験会 環境学習資料収集	植栽・シカ柵	採種育苗の管理			事業実施準備・土砂		
	/10									
2006/10		森林6 実施計画決定	試験区の追跡調査 調査体験会 環境学習資料収集	植栽・シカ柵	採種育苗の管理				事業実施準備・土砂	
	/01									
2007/04		森林7	試験区の追跡調査 調査体験会 環境学習資料収集	植栽・シカ柵	採種育苗の管理					事業実施準備・土砂
	/07									
2007/10			試験区の追跡調査 調査体験会 環境学習資料収集	植栽・シカ柵	採種育苗の管理	事業実施準備・土砂				
	/01									
2008/04			試験区の追跡調査 調査体験会 環境学習資料収集	植栽・シカ柵	採種育苗の管理		事業実施準備・土砂			
	/07									
2008/10			試験区の追跡調査 調査体験会 環境学習資料収集	植栽・シカ柵	採種育苗の管理			事業実施準備・土砂		
	/01									
2009/04		森林8	施工計画 試験区の追跡調査 環境学習実施 再生モニタリング予備	植栽・シカ柵	採種育苗の管理				事業実施準備・土砂	
	/07									
2009/10		施工計画	施工計画 試験区の追跡調査 環境学習実施 再生モニタリング予備	植栽・シカ柵	採種育苗の管理					事業実施準備・土砂
	/01									
2010/04			試験区の追跡調査 環境学習実施 再生モニタリング	植栽・シカ柵	採種育苗の管理	事業実施準備・土砂				
	/07									
2010/10			試験区の追跡調査 環境学習実施 再生モニタリング	植栽・シカ柵	採種育苗の管理		事業実施準備・土砂			
	/01									
2010/04			試験区の追跡調査 環境学習実施 再生モニタリング	植栽・シカ柵	採種育苗の管理			事業実施準備・土砂		
	/07									
2010/10			試験区の追跡調査 環境学習実施 再生モニタリング	植栽・シカ柵	採種育苗の管理				事業実施準備・土砂	
	/01									
2011/04			試験区の追跡調査 環境学習実施 再生モニタリング	植栽・シカ柵	採種育苗の管理					事業実施準備・土砂
	/07									
2011/10			試験区の追跡調査 環境学習実施 再生モニタリング	植栽・シカ柵	採種育苗の管理	事業実施準備・土砂				
	/01									
2012/04			試験区の追跡調査 環境学習実施 再生モニタリング	植栽・シカ柵	採種育苗の管理		事業実施準備・土砂			
	/07									
2012/10			試験区の追跡調査 環境学習実施 再生モニタリング	植栽・シカ柵	採種育苗の管理			事業実施準備・土砂		
	/01									
2013/04			試験区の追跡調査 環境学習実施 再生モニタリング	植栽・シカ柵	採種育苗の管理				事業実施準備・土砂	
	/07									
2013/10			試験区の追跡調査 環境学習実施 再生モニタリング	植栽・シカ柵	採種育苗の管理					事業実施準備・土砂
	/01									
2014/04			試験区の追跡調査 環境学習実施 再生モニタリング	植栽・シカ柵	採種育苗の管理	事業実施準備・土砂				
	/07									
2014/10			試験区の追跡調査 環境学習実施 再生モニタリング	植栽・シカ柵	採種育苗の管理		事業実施準備・土砂			
	/01									
2015/04			試験区の追跡調査 環境学習実施 再生モニタリング	植栽・シカ柵	採種育苗の管理			事業実施準備・土砂		
	/07									
2015/10			試験区の追跡調査 環境学習実施 再生モニタリング	植栽・シカ柵	採種育苗の管理				事業実施準備・土砂	
	/01									
2016/04			試験区の追跡調査 環境学習実施 再生モニタリング	植栽・シカ柵	採種育苗の管理					事業実施準備・土砂
	/07									
2016/10			試験区の追跡調査 環境学習実施 再生モニタリング	植栽・シカ柵	採種育苗の管理	事業実施準備・土砂				
	/01									
2017/04			試験区の追跡調査 環境学習実施 再生モニタリング	植栽・シカ柵	採種育苗の管理		事業実施準備・土砂			
	/07									
2017/10			試験区の追跡調査 環境学習実施 再生モニタリング	植栽・シカ柵	採種育苗の管理			事業実施準備・土砂		
	/01									
2018/04			試験区の追跡調査 環境学習実施 再生モニタリング	植栽・シカ柵	採種育苗の管理				事業実施準備・土砂	
	/07									
2018/10			試験区の追跡調査 環境学習実施 再生モニタリング	植栽・シカ柵	採種育苗の管理					事業実施準備・土砂
	/01									
2019/04			試験区の追跡調査 環境学習実施 再生モニタリング	植栽・シカ柵	採種育苗の管理	事業実施準備・土砂				
	/07									
2019/10			試験区の追跡調査 環境学習実施 再生モニタリング	植栽・シカ柵	採種育苗の管理		事業実施準備・土砂			
	/01									
2020/04			試験区の追跡調査 環境学習実施 再生モニタリング	植栽・シカ柵	採種育苗の管理			事業実施準備・土砂		
	/07									
2020/10			試験区の追跡調査 環境学習実施 再生モニタリング	植栽・シカ柵	採種育苗の管理				事業実施準備・土砂	
	/01									
2021/04			試験区の追跡調査 環境学習実施 再生モニタリング	植栽・シカ柵	採種育苗の管理					事業実施準備・土砂
	/07									
2021/10			試験区の追跡調査 環境学習実施 再生モニタリング	植栽・シカ柵	採種育苗の管理	事業実施準備・土砂				
	/01									
2022/04			試験区の追跡調査 環境学習実施 再生モニタリング	植栽・シカ柵	採種育苗の管理		事業実施準備・土砂			
	/07									
2022/10			試験区の追跡調査 環境学習実施 再生モニタリング	植栽・シカ柵	採種育苗の管理			事業実施準備・土砂		
	/01									
2023/04			試験区の追跡調査 環境学習実施 再生モニタリング	植栽・シカ柵	採種育苗の管理				事業実施準備・土砂	
	/07									
2023/10			試験区の追跡調査 環境学習実施 再生モニタリング	植栽・シカ柵	採種育苗の管理					事業実施準備・土砂
	/01									
2024/04			試験区の追跡調査 環境学習実施 再生モニタリング	植栽・シカ柵	採種育苗の管理	事業実施準備・土砂				
	/07									
2024/10			試験区の追跡調査 環境学習実施 再生モニタリング	植栽・シカ柵	採種育苗の管理		事業実施準備・土砂			
	/01									
2025/04			試験区の追跡調査 環境学習実施 再生モニタリング	植栽・シカ柵	採種育苗の管理			事業実施準備・土砂		
	/07									
2025/10			試験区の追跡調査 環境学習実施 再生モニタリング	植栽・シカ柵	採種育苗の管理				事業実施準備・土砂	
	/01									
2026/04			試験区の追跡調査 環境学習実施 再生モニタリング	植栽・シカ柵	採種育苗の管理					事業実施準備・土砂
	/07									
2026/10			試験区の追跡調査 環境学習実施 再生モニタリング	植栽・シカ柵	採種育苗の管理	事業実施準備・土砂				
	/01									
2027/04			試験区の追跡調査 環境学習実施 再生モニタリング	植栽・シカ柵	採種育苗の管理		事業実施準備・土砂			
	/07									
2027/10			試験区の追跡調査 環境学習実施 再生モニタリング	植栽・シカ柵	採種育苗の管理			事業実施準備・土砂		
	/01									
2028/04			試験区の追跡調査 環境学習実施 再生モニタリング	植栽・シカ柵	採種育苗の管理				事業実施準備・土砂	
	/07									
2028/10			試験区の追跡調査 環境学習実施 再生モニタリング	植栽・シカ柵	採種育苗の管理					事業実施準備・土砂
	/01									
2029/04			試験区の追跡調査 環境学習実施 再生モニタリング	植栽・シカ柵	採種育苗の管理	事業実施準備・土砂				
	/07									
2029/10			試験区の追跡調査 環境学習実施 再生モニタリング	植栽・シカ柵	採種育苗の管理		事業実施準備・土砂			
	/01									
2030/04			試験区の追跡調査 環境学習実施 再生モニタリング	植栽・シカ柵	採種育苗の管理			事業実施準備・土砂		
	/07									
2030/10			試験区の追跡調査 環境学習実施 再生モニタリング	植栽・シカ柵	採種育苗の管理				事業実施準備・土砂	
	/01									

表 2 に実施計画におけるスケジュールを示した。試験Ⅱが再設定により 1 年遅れている他は、予定通りに事業は進められてきている。2007(H19)年度は試験区Ⅰの追跡調査の 3 年目を終え、地表処理の効果に関する成果をまとめた。また、4 年間の環境学習プログラムの作成と試行によって 18 のメニューを開発し、またプログラムで活用可能である地区内の動植物相を把握した。

2008(H20)年度は、試験結果を踏まえて施工計画を策定し、地表処理を一部のエリアで開始するほか、4 年間に開発したメニューの中から選択して環境学習プログラムを実施する。また、地域産苗木の育苗と土砂流出対策を引き続き実施する。

表 2. 実施計画における業務の流れ('実施計画」p.59 より)



※試験Ⅱ・Ⅲについては 2006(H18)年度に試験区を再設定した関係で、1 年ずつずれ込んでいる。

2 平成 20 年度地表処理施工計画について

(1) 実施計画における位置づけと流れ

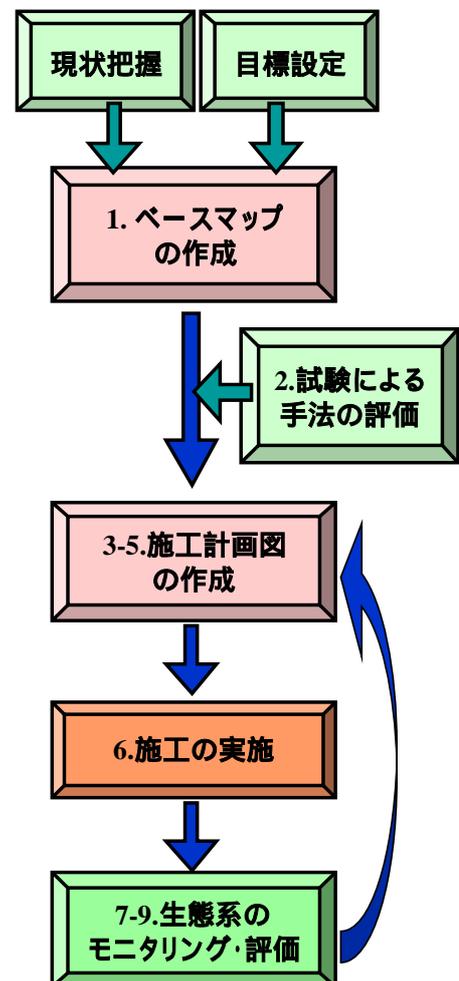
○達古武地域の実実施計画では、施工計画は試験の成果を踏まえて作成するものと位置づけている。その原則となる考え方と手順について以下に整理した。

1) 施工計画作成の考え方

- ・事業全体の原則に基づく（『実施計画』 p.36 原則）。試験結果を踏まえて作成する（『実施計画』 p.46-47）。
- ・事業地全体に対して 5～10 年程度のスケジュールで事業を進める。
- ・母樹林の豊凶などを考慮しながら 5～10 ヘクタールずつ施工する。
- ・試験結果がまとまった地表処理と植栽に関する施工を先行させる。
- ・育苗が予定より遅れているため、植栽は苗木の生産状況に合わせて実施する。
- ・施工結果をモニタリングし、順応的に手法の妥当性を評価しながら、計画の修正を行いつつ進める。
- ・市民参加型による施工も検討していく。

2) 施工計画の流れ

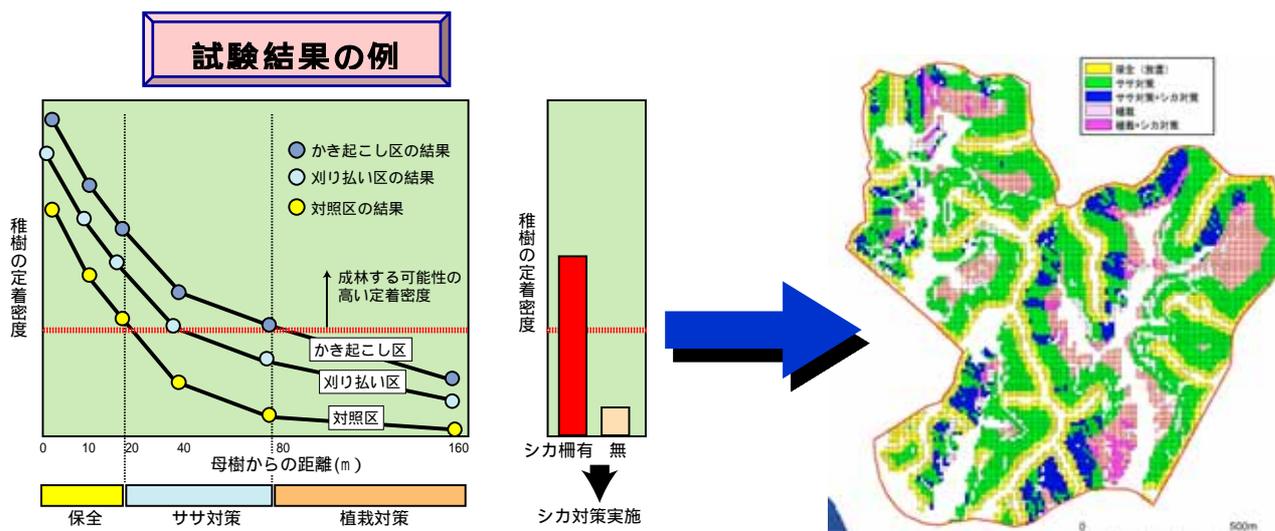
1. 植生・斜度・斜面方位・作業道・沢などの各種条件を入れたベースマップ（10m メッシュ単位）を作成する。
2. 試験結果を元に、再生手法を評価し、適用範囲を決定する。（3） p.4
3. 施工可能条件を加味して施工計画図を作成する。（4） p.8
4. 各年に施工するエリアを決定する。（4）
5. 現地調査・簡易測量を行い、実施可能性や稚樹の現況等を把握して実施設計を行う。（5） p.11
6. 各手法に適した季節に施工する。（6） p.12
7. 実施後の状況について追跡調査する。（8） p.13
8. 今後の再生過程の予測をする。
9. 定期的なモニタリングを行い、予測との一致状況を確認する。予測を下回る場合、手法の修正を検討する。



(2) 試験結果に基づく施工計画図作成の流れ

○ ベースマップと試験結果をもとに、地区全体の施工計画図を作成する。

1. 地表処理パターンごとの実生定着状況の試験を実施する。
2. 試験結果から、そのエリアで稚樹が更新できる最も受動的な手法を決定する。
3. ベースマップで各メッシュに手法をあてはめ、各手法の実施面積が決定する。(『実施計画』 p.44-47)
4. さらに施工条件、種苗生産状況を加味して、施工計画図とする。

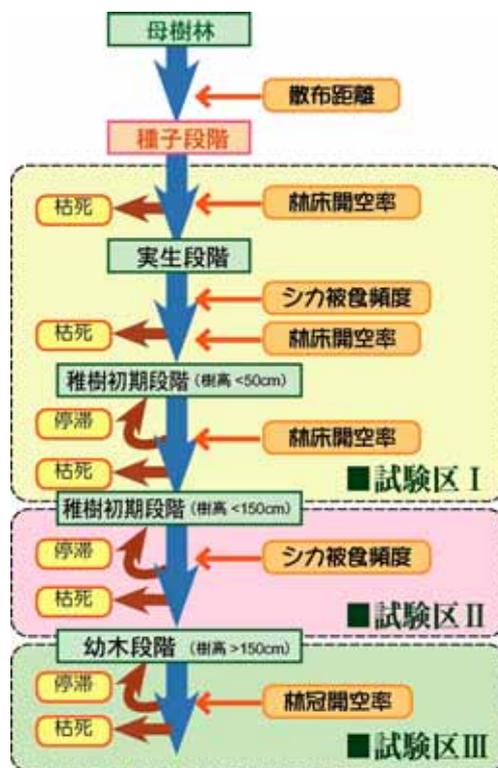
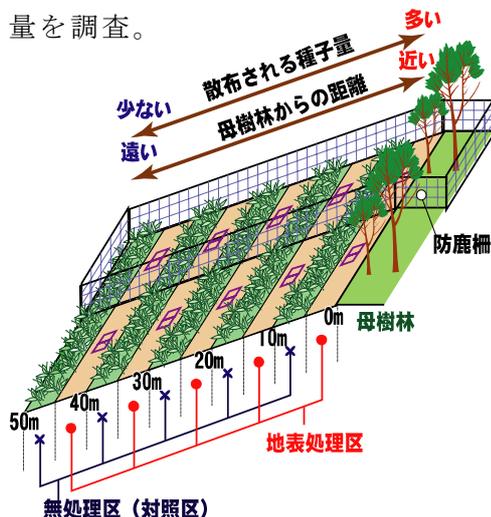


(3) 地表処理に関する試験の結果

1) 試験の概要

○ 稚樹を実生段階・初期段階（ササの高さ以下）・後期段階（シカ影響下）・幼木段階に分け、各段階に影響を与える因子を除去する手法について試験。

○ 試験 I では、2005～07(H17-19)年の3年間で地表処理および動物排除の効果について検討。実生の発生数・生存率・成長量を調査。



2) 確認された実生の数と種類

○これまでに確認された実生の樹種と数について表 3 にまとめた。ダケカンバの発生数をもっとも多く、発生実生の 75%、最終生存実生の 40%を占めた。

○3 年間に確認された高木類の当年実生の本数は、2005(H17)年は 23 種 316 本、2006(H18)年は 10 種 647 本だったのに対して、2007(H19)年は 6 種 25 本のみだった。2007(H19)年には地表処理の効果もなくなり、実生の発生はほとんど見られなくなった。

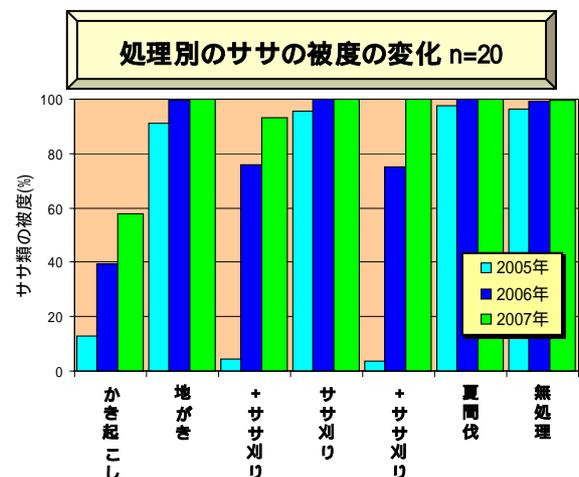
表 3. 確認された実生の樹種構成 (276 区、276 m²)

樹種名	種子散布様式	種子散布時期	光条件タイプ	発生総実生数	2005年発生実生数			2006年発生実生数		2007年発生実生数
					2005年	2006年	2007年	2006年	2007年	
ダケカンバ	風	秋～冬	陽樹	587	184	64	32	396	19	7
オオモミジ	風	晩秋	陰樹	35	22	14	1	1	1	12
イタヤカエデ	風	晩秋	陰樹	33	1	1	1	30	18	2
バッコヤナギ	風	初夏	陰樹	27	25	5	2	2	0	0
ヤマグワ	動物	初夏	陰樹	20	20	4	2	0	0	0
ハリギリ	動物	晩秋	陰樹	19	14	10	7	5	4	0
ミズキ	動物	晩秋	陰樹	18	12	9	6	5	3	1
ハルニレ	風	初夏	陰樹	9	9	6	6	0	0	0
ヤナギ類	風	初夏	陽樹	6	5	0	0	1	1	0
キハダ	動物	晩秋	陰樹	6	6	4	4	0	0	0
ミヤマザクラ	動物	秋	陰樹	4	4	4	3	0	0	0
シナノキ	風	晩秋	陰樹	4	0	0	0	3	1	1
ミズナラ	動物	秋	陰樹	3	1	1	1	2	2	0
サワシバ	風	晩秋	陰樹	3	1	1	1	0	0	2
エゾヤマザクラ	動物	初夏	陰樹	2	2	2	2	0	0	0
カツラ	風	晩秋	陽樹	2	2	0	0	0	0	0
ナナカマド	動物	晩秋～冬	陰樹	2	2	2	0	0	0	0
アオダモ	風	晩秋	陰樹	2	1	1	0	1	0	0
オノエヤナギ	風	初夏	陰樹	1	1	0	0	0	0	0
オニグルミ	動物	秋	陰樹	1	1	1	1	0	0	0
ヤチダモ	風	晩秋	陰樹	1	1	0	0	0	0	0
キタコブシ	動物	晩秋	陰樹	1	0	0	0	1	1	0
ニガキ	動物	秋	陰樹	0	0	0	0	0	0	0
全体(23種)				786	314	129	69	447	50	25
カラマツ	風	晩秋	陽樹		2	0	0	200	72	0

3) 各地表処理手法の効果

○かき起こしは被度・高さとも他の処理に比べてササを抑制する効果が有意に大きく、2 年目においてもササの回復は緩やかである。

○最初の 2 年間、かき起こし区のみが他の処理区より有意に実生が多かった。3 年目はどの処理でも目立った実生発生は認められなかった。





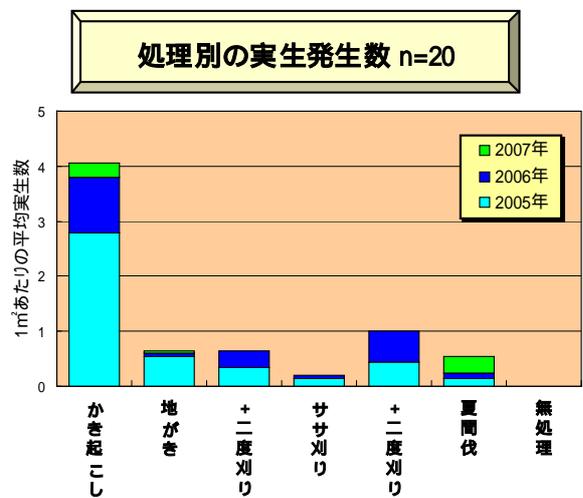
かき起こし区

ササ刈り区

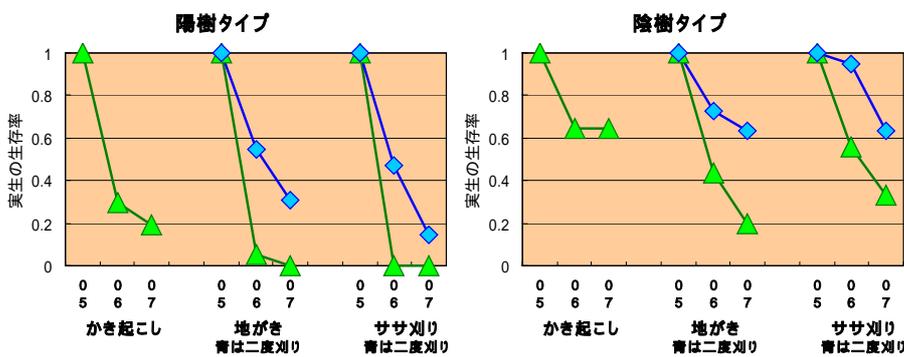
ササ刈り区・二度刈り

試験区の状況(上が 2005(H17)年、下が 2007(H19)年)

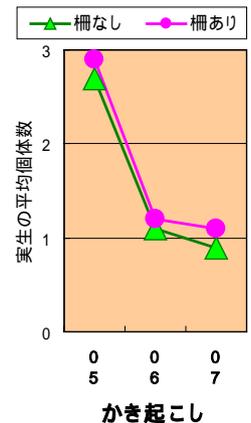
- かき起こし処理の効果は 2 年程度、地がき・ササ刈り処理の効果は 1 年程度、実生発生に効果を発揮する。また、無処理区では 3 年間を通してほとんど実生の発生が認められず、放置しては実生の侵入はほとんど期待できない。
- ササを翌年も刈ること（以下、二度刈り）は効果的で、前年に発生した実生を減らすこともなく、翌年の実生発生数を増加させた。その効果は処理の翌年 1 年間のみに有効である。



処理別の実生生存率の推移



防鹿柵の有無と実生数



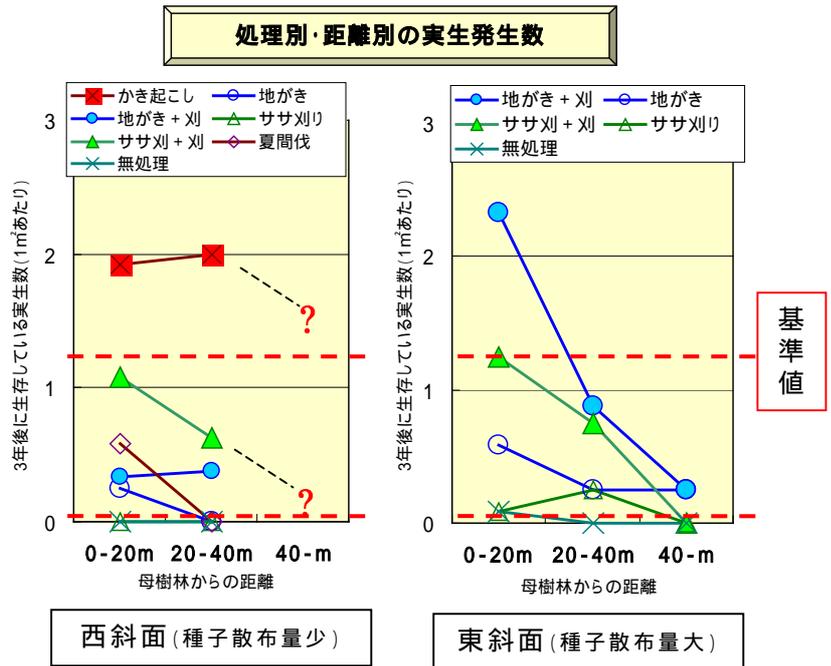
- かき起こしは実生発生効果が最も高く、2年継続する。ササ刈りの効果は1年だが、二度刈りをする事で、実生の発生数を増加させられる。
- かき起こしおよびササ二度刈りは発生した実生の生存にも効果的である。
かき起こし・ササ二度刈りは定着機会拡大に有効、処理方法として適する
- 防鹿柵の有無で実生の生存率は変わらない。実生段階における柵の必要性低い

4) 母樹からの距離に応じた地表処理手法の検討

○母樹からの距離別・斜面方位別に、実生発生数を整理した。

○樹林化が期待できる基準値として、実生密度 1.36 本/m²*を設定すると、かき起こしや近距離でのササ二度刈りの場合に、基準値以上の実生密度を確保できた。

※3年後に実生の高さが50cm以上に達すると仮定し、年間生残率 0.51 で、3年後に稚樹密度 0.18 本/m²を満たす数値として算出した。 $0.18 / 0.51^3 = 1.356\dots$



○この結果を元に、エリアごとに最も受動的な処理手法を当てはめると、

モデルA		0-20m	20-40m	40-m
西斜面	かき起こし or ササ二度刈り	かき起こし or 植栽	(かき起こし) or 植栽	
東斜面	かき起こし or ササ二度刈り	かき起こし or 植栽	(かき起こし) or 植栽	

かき起こしは、実生定着効果が高く、低コストなため、可能なところではササ二度刈りよりも優先して行う。40m以上の距離ではかき起こしのデータがないが、ある程度有効であると想定する。

○豊作年には 10 倍以上の種子散布があると期待されることや、母樹林が成長段階にあることを考慮し、実生の発生が確認された場合は樹林化の可能性あるとみなすと、

モデルB		0-20m	20-40m	40-m
西斜面	かき起こし or ササ二度刈り	かき起こし or ササ二度刈り	かき起こし or 植栽	
東斜面	かき起こし or ササ二度刈り	かき起こし or ササ二度刈り	かき起こし or 植栽	

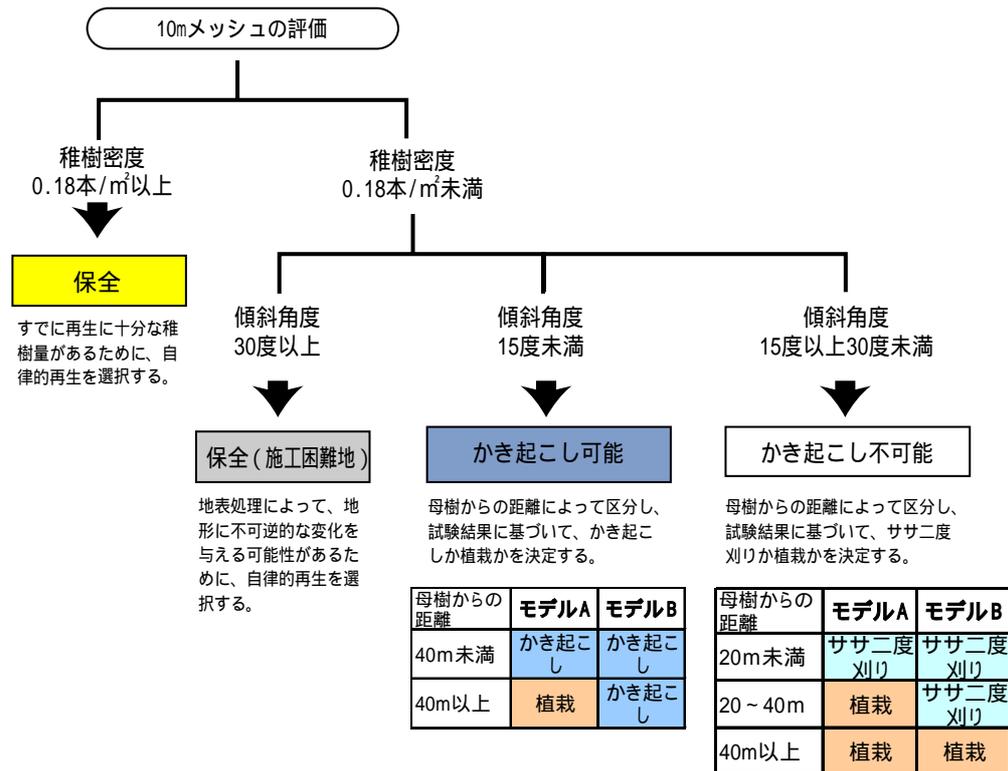
20-40mでもササ二度刈りが有効となるので、実施する。斜面方位による手法の違いは生じない。

上記二つのモデルをあてはめて施工計画図を作成する。

(4) ベースマップを用いた施工手法の決定

○事業実施地区全域を対象にした施工計画図を作成した。下記のようなフローで各メッシュに適用する処理手法を決定した。地形や植生などの詳細なデータについては実施計画参照のこと。

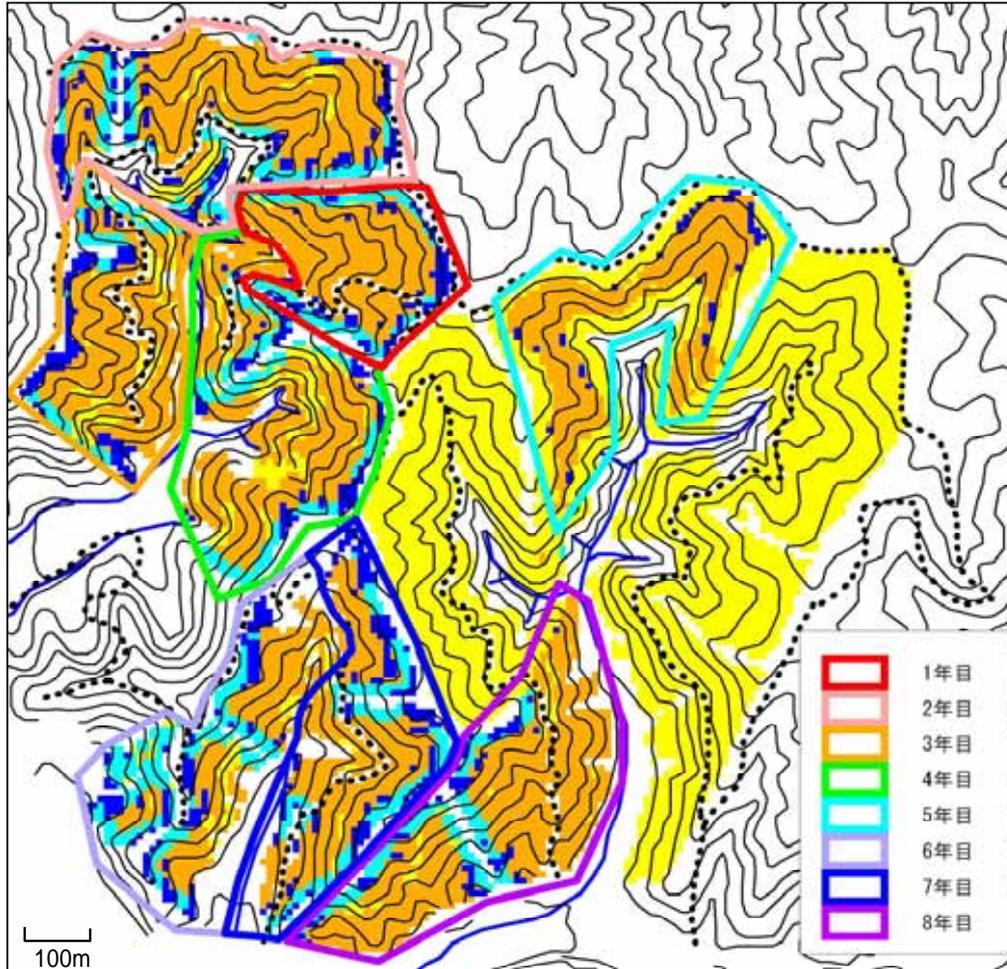
かき起こしの適用基準は傾斜角度 15 度未満とする(「平成 15 年度森林土木事業積算基準」のレーキドーザ地拵を参考)。



- 施工総面積は約 56ha、植栽面積は 22ha～40ha となる。
- 保全対象以外の範囲をエリア（林班単位程度）ごとに 8 つに分け、5-9ha 程度を 1 年毎の施工範囲として設定した。
- 施工年次は北西側から順次実施するように設定した。
- 施工は臨機応変に行い、例えば豊作時には複数エリアの地表処理をまとめて行なうなどの柔軟性をもたせる。
- 植栽についても、豊作年に採種した苗の植栽時には、複数エリアで実施することが考えられる。

□ **受動的再生を優先する、苗がまだ植栽段階まで育成できていない、ということ**を考慮し、**モデルB**を基本としてまずは**地表処理を中心とした施工を進め、その後のモニタリングにより再生困難な状況であることが判明すれば、随時モデルA**に基づいて植栽を実施する。

施工実施スケジュール(単位:ha) モデルA

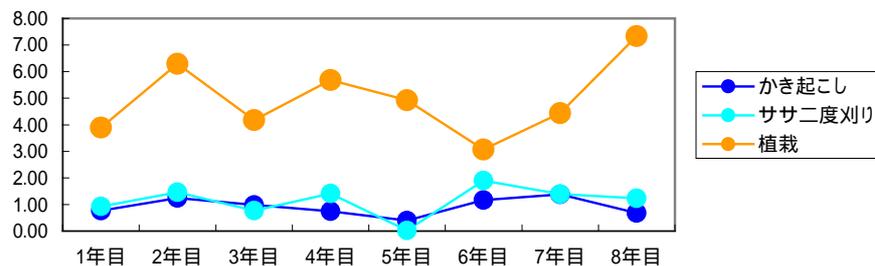


・稚樹密度0.18本以上または 傾斜角30度以上	保全	
-----------------------------	----	--

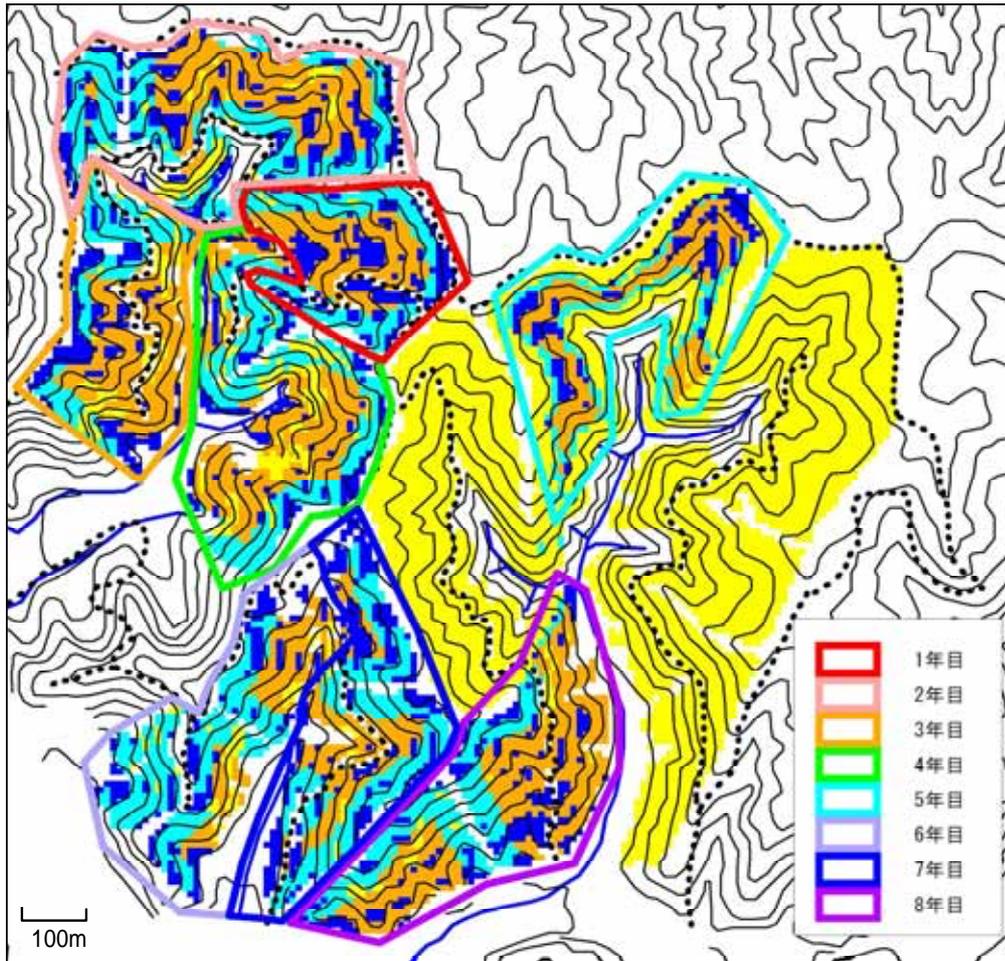
・傾斜角15度未満		
母樹からの距離40m未満	かき起こし	
母樹からの距離40m以上	植栽	
・傾斜角15度以上30度未満		
母樹からの距離20m未満	ササ二度刈り	
母樹からの距離20m以上	植栽	

モデルA

整備年次	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	総計
保全	0.06	0.76	0.73	1.41	0.11	0.60	0.17	0.42	4.26
かき起こし	0.77	1.25	0.99	0.75	0.40	1.17	1.38	0.68	7.39
ササ二度刈り	0.93	1.46	0.77	1.42	0.02	1.90	1.39	1.23	9.12
植栽	3.89	6.29	4.18	5.68	4.92	3.07	4.44	7.33	39.80
施工面積	5.59	9.00	5.94	7.85	5.34	6.14	7.21	9.24	56.31



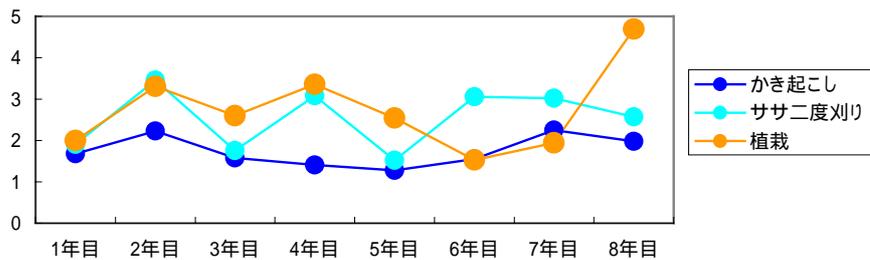
施工実施スケジュール案(単位:ha) モデルB



・稚樹密度0.18本以上または 傾斜角30度以上	保全	
・傾斜角15度未満	かき起こし	
・傾斜角15度以上30度未満	ササ二度刈り	
母樹からの距離40m未満	植栽	
母樹からの距離40m以上		

モデルB

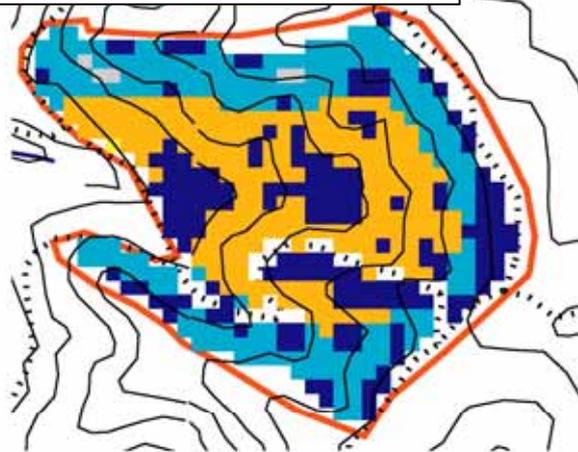
整備年次	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	総計
保全	0.06	0.76	0.73	1.41	0.11	0.6	0.17	0.42	4.26
かき起こし	1.68	2.23	1.58	1.41	1.28	1.55	2.25	1.98	13.96
ササ二度刈り	1.91	3.46	1.76	3.08	1.52	3.06	3.02	2.57	20.38
植栽	2.00	3.31	2.60	3.36	2.54	1.53	1.94	4.69	21.97
施工面積	5.59	9.00	5.94	7.85	5.34	6.14	7.21	9.24	56.31



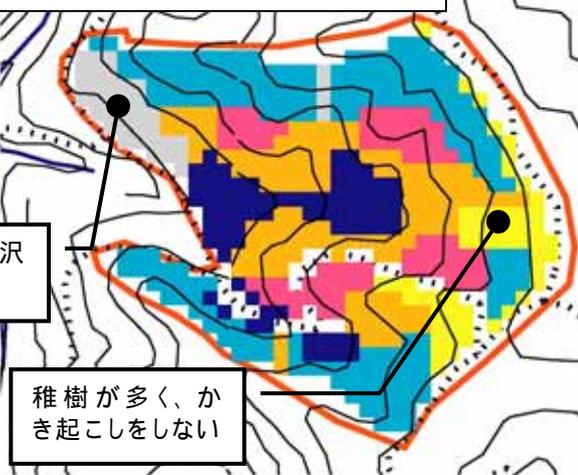
(5) 2008 (H20) 年度施工対象地について

○今年度の対象範囲は以下の箇所である。現地調査を元にベースマップを補正して、施工計画図を作成した。測量の結果、最終的な面積は、かき起こしが 0.50ha、ササ刈りが 2.03ha、植栽が 0.64ha となった。

ベースマップにもとづく区分図



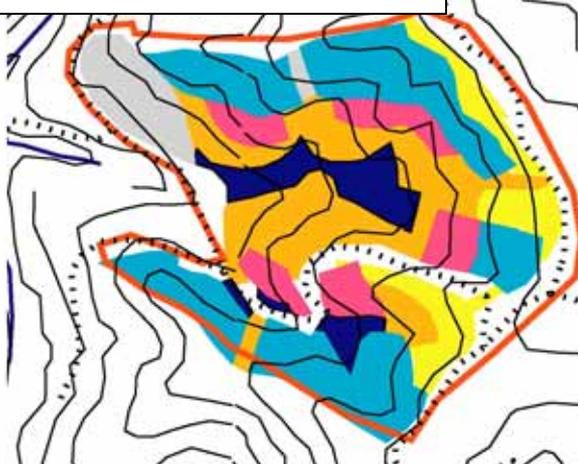
現地踏査を反映した再区分図



崩壊した沢の上部

稚樹が多く、かき起こしをしない

現地測量を反映した計画図



(単位:100㎡)

手法	ベースマップ	再区分	計画図
保全(施工困難地)	6	38	36
かき起こし	164	74	50
ササ二度刈り	190	191	203
植栽(翌年実施)	198	73	64
保全(植栽留保)		128	130
保全(稚樹多い)		54	55
	558	558	539

保全(施工困難地)

- ・急傾斜地
- ・崩壊斜面の上流部

かき起こし

- ・重機で作業できる場所
- ・アプローチ時の改変を最小限に抑えられる場所に設定

ササ二度刈り

- ・重機で作業困難な場所

植栽(翌年実施)

- ・母樹林に成長した時に「保全(植栽留保)エリア」への種子散布距離を短くするように設定

保全(植栽留保)

- ・二次的な種子散布での再生を期待する
- ・再生が困難な場合は植栽を検討
- ・「対照区」として用いる

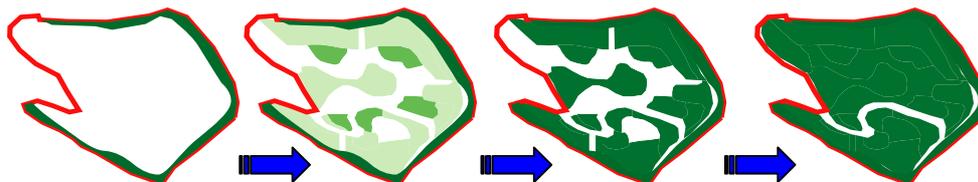
保全(稚樹多い)

- ・比較的稚樹が多い場所

■	保全(施工困難地)
■	かき起こし
■	ササ二度刈り
■	植栽(翌年)
■	保全(植栽留保)
■	保全(稚樹多い)

○対照区について・・・実施結果を客観的に評価するために、未施工の部分を残して対照区的な扱いとする。

○植栽範囲について・・・来年度植栽できる苗はアオダモ 1200 本程度のみであるため（後述）、それに合わせた面積（約 0.6ha）で計画した。植栽エリアは、帯状のパッチが点在するように設定し、将来的にここから二次的な種子散布により再生が促進されることを目指す。これにより全面的に植栽する場合に比べて、植栽面積を 1/2～1/3 程度とすることができる。



○市民参加による施工について・・・自然再生学習の場として期待できるため、可能な形で組み込んでいくものとする。今年度のエリアの中では、「保全」エリアとした尾根沿いの平坦地は、現在稚樹が比較的多く見られ、種子散布も期待できる。このような場所は機械的な処理は適さないため、市民参加による手作業のササ刈りを実施し、稚樹を残しつつ、実生発生を期待することを考える。

(6) 施工手法について

1) 施工手法について

○基本的に試験区と同様の手法で実施する。

○地形の改変や立木の伐採をなるべく行わずに施工する。

◆ 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 メートルおきに帯状に施工し、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。

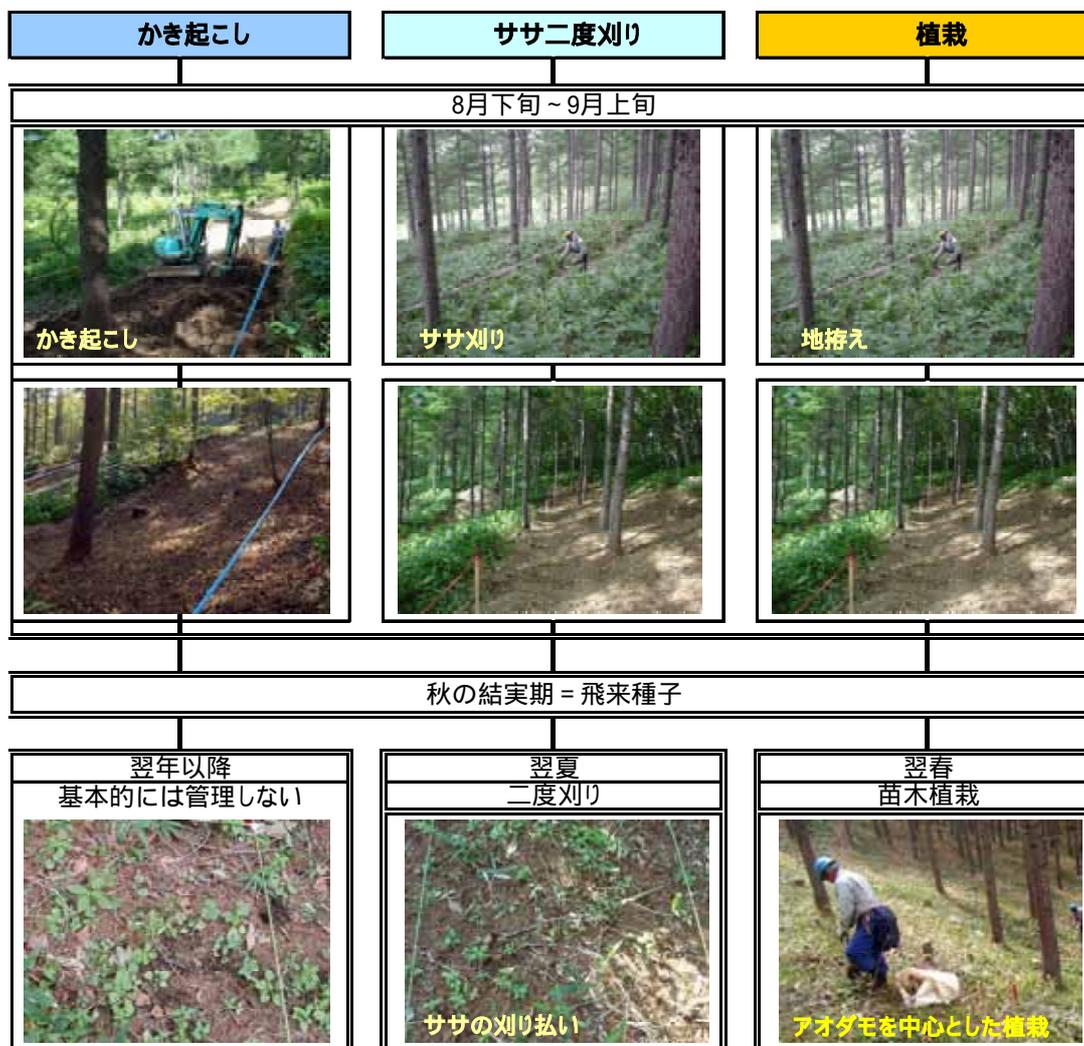
・配置はややランダムにし、自然な立木位置になるよう配慮する



・防鹿柵の設置の必要性・時期等については試験Ⅱの結果を受けて検討する。

2) 作業スケジュール

H20	2008年6月	測量、前生稚樹調査		
	2008年8月	かき起こし	ササ刈り	地拵え
H21	2009年5月			苗木植栽
	2009年8月		二度刈り	下刈り



(7) 市民参加による施工について（ササ刈り）

- 2007(H19)年夏の実施事例をもとに手法と面積を決定する。
- 2008(H20)年度は、8月に20名程度での実施を予定する。

(8) 施工後のモニタリング調査等について

- 施工後に実生の発生・定着を確認するためのサンプリング調査区を設定する。
- 2007(H19)年までの3年間で十分に検証できなかった、稚樹がササの高さを脱するまでの成長過程について、試験区Ⅰを利用して追跡調査する。
- 前生稚樹が多いエリアのうち、市民参加によるササ刈りを行ったエリアについては、実施後の成長過程を追跡する。

3 そのほかの取組について

(1) 環境学習プログラムの作成と実施

○2007(H19)年度は 8 月にキャンプ場を利用した宿泊プログラム、2 月に日帰りのプログラムを実施した（ニュースレター参照）。また、9 月には関連行事として北海道新聞釧路支社主催のプログラムを後援し、18 名が参加した。

8 月の様子



2 月の様子



9 月の様子



○4 年間で全 8 回のプログラムを実施し、18 のメニューについて試行した。2008(H20)年度はこれらの中からプログラムを作成し、2 回実施予定である。

表-4 これまでに実施した環境学習プログラムに含まれるメニュー

1.再生手法や成果を調べる調査の体験

区分	メニュー	調査内容	実施年	季節	フィールド	参加人数
再生試験	1-01 エゾシカの影響を把握する	被食量調査	2006	冬(2月)	カラマツ林(試験区)	22
森林調査	1-02 木の子どもを調べる	稚樹調査	2004	秋(10月)	カラマツ林	13
			2007	夏(8月)	母樹林	14
	1-03 木の実を数える	シードトラップ調査	2004	秋(10月)	カラマツ林	13
			2005	秋(10月)	カラマツ林	6
2006	秋(10月)	カラマツ林	23			
1-04 母樹林を調べる	毎木調査	2005	秋(9月)	母樹林	16	
指標調査	1-05 昆虫の構成を比べる	歩行性昆虫調査	2005	秋(9月)	広葉樹林・カラマツ林	16
	1-06 野ネズミの構成を比べる	捕獲調査	2004	秋(9月)	広葉樹林・カラマツ林	8

2.地域の自然の特徴や生態を調べる調査の体験

区分	メニュー	調査内容	実施年	季節	フィールド	参加人数
踏査	2-01 沢を源頭部まで歩く	踏査・水温調査	2006	冬(2月)	沢(東の沢)	22
			2007	冬(2月)	沢(西の沢)	12
観察	2-02 沢の生き物を調べる	水生昆虫・ザリガニ	2006	冬(2月)	沢(東の沢)	22
			2007	冬(2月)	沢(西の沢)	12
	2-03 沼の生き物を調べる	捕獲調査	2007	夏(8月)	達古武沼・川	14
	2-04 水草を調べる	水草標本作成	2007	夏(8月)	キャンプ場	14
生態調査	2-05 エゾシカと樹木の関わり	被食量調査	2007	冬(2月)	沢(西の沢)	12
	2-06 野ネズミの行動実験	行動実験	2006	秋(10月)	広葉樹林	23
	2-07 野ネズミを調べる	捕獲調査+実験	2007	秋(9月)	広葉樹林	22

3.再生の取り組みの実践

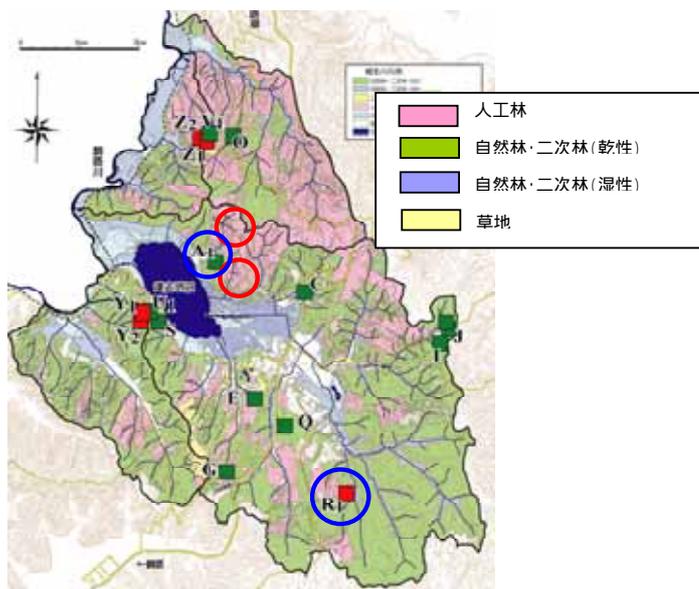
区分	メニュー	活動内容	実施年	季節	フィールド	参加人数
育苗活動	3-01 タネ集めと苗づくり	採種・播種	2005	秋(10月)	広葉樹林・苗畑	6
			2006	秋(10月)	広葉樹林・苗畑	23
			2007	秋(9月)	広葉樹林・苗畑	22
	3-02 苗集めと仮植え	苗の山採・仮植	2006	秋(10月)	母樹林・苗畑	23
2007			秋(9月)	母樹林・苗畑	22	
育林活動	3-03 ササを刈る	ササ刈り	2007	夏(8月)	カラマツ林	14
保全活動	3-04 母樹林を保護する	防除資材設置	2005	秋(9月)	母樹林	16

4.地域の自然や産物を活かした取り組みの実践

区分	メニュー	活動内容	実施年	季節	フィールド	参加人数
生活体験	4-01 炊事と宿泊	パンづくり	2007	夏(8月)	キャンプ場	14

(2) 森林生態系指標モニタリングの調査計画

- 森林の再生過程を生態系の観点から評価するために、ほ乳類・鳥類・昆虫の指標調査を2004(H16)年に実施した。その5年後となる2009(H21)年にモニタリング調査、その前後年に補足調査を計画している(『実施計画』p.50)。
- 今年度は補足調査として、カラマツ林内2ヵ所(試験区周辺と施工予定地)と隣接自然林、リファレンスサイトの4箇所で調査を実施する。



(3) 種苗生産について

- 2007(H19)年度までに苗畑の整備・管理と、採種・育苗を実施した。2008(H20)年度も引き続きこれらを実施すると共に、山採り苗の採集を試行する。
- 山採り苗は豊凶に左右されず多種の苗を確保でき、育成年数を短縮できるため、安定的な供給が見込める。2006(H18)年度と2007(H19)年度には市民参加で試行している。
- 実施計画時の育苗計画と実際の育成状況(2007(H19)年度まで)について表に整理した。8万本を育成する計画であったが、アオダモを除く3種は不作が続き、数量不足となっている。
- そのため、次のような手法で、計画数量の調整をはかる。
 - ①育苗本数については、植栽面積の最大値を元に算出していたが(≒モデルA)、これをモデルBに沿った目標に合わせて算出する。
 - ②採種実績に合わせて、樹種の配分を変更する(ミズナラ⇒アオダモなど)。自然林に多く、採種しやすいサワシバ・オオモミジなどの導入も検討する。
 - ③作業道沿い等に高密度で生育する稚樹を集めて使用する(山採り苗)。

表-5.育苗本数の調整

5年間の育苗本数	当初計画	修正植栽面積			修正計画
植栽面積 ha	50	20	樹種配分変更	山採り苗活用	
必要苗数	80,000	32,000	32,000		29,700
ミズナラ	50,000	20,000	9,600	120*5	9,000
ダケカンバ	19,000	7,600	10,000	200*5	9,000
イタヤカエデ	1,000	400	400	40*5	200
アオダモ	10,000	4,000	10,000		10,000
その他の樹種			2,000	100*5	1,500

表-6.育苗計画と実績

黒字:計画、赤字:実績、青字:修正案

ミズナラ	2005 H17	2006 H18	2007 H19	2008 H20	2009 H21	2010 H22	2011 H23	2012 H24	2013 H25	2014 H26
2010-11年植栽用 計画		播種	発芽	27,435	根切	掘取	植栽			
実績		約1,000	110	99	24,691 89	22,222 80	20,000 72			
2012-13年植栽用 計画			播種	発芽	27,435	根切り	掘取	植栽		
実績			60,966 1,233	30,483 136	24,691 122	22,222 99	20,000 89			
2014年植栽用 計画					播種	発芽	根切り	掘取	植栽	
					30,483	15,242	13,717	12,346	11,111	10,000

2013-14年植栽用(当初案)				151,925	75,963	68,366	61,530	55,377	49,839	
2013-14年植栽用(修正案)				26,944	13,472	12,125	10,912	9,821	8,839	

ダケカンバ	2005 H17	2006 H18	2007 H19	2008 H20	2009 H21	2010 H22	2011 H23	2012 H24	2013 H25	2014 H26
2010年植栽用 計画		播種	発芽	床替	掘取	植栽				
実績		156,379 78,000	200	4,691 134	4,222 121	3,800 109				
2011年植栽用 計画			播種	発芽	床替	掘取	植栽			
実績			156,379 4,500	20	4,691 13	4,222 12	3,800 11			
2012年植栽用 計画				播種	発芽	床替	掘取	植栽		
				156,379		4,691	4,222	3,800		
2013年植栽用 計画					播種	発芽	床替	掘取	植栽	
					156,379		4,691	4,222	3,800	
2014年植栽用 計画						播種	発芽	床替	掘取	植栽
						156,379		4,691	4,222	3,800

2012年植栽用(当初案)				260,631		7,819	7,037	6,333		
2013年植栽用(当初案)					260,631		7,819	7,037	6,333	
2014年植栽用(当初案)						260,631		7,819	7,037	6,333
2012年植栽用(修正案)				118,519		3,556	3,200	2,880		

イタヤカエデ	2005 H17	2006 H18	2007 H19	2008 H20	2009 H21	2010 H22	2011 H23	2012 H24	2013 H25	2014 H26	2015 H27	2016 H28	2017 H29
2013-15年植栽用 計画			播種	発芽		床替			掘取	植栽			
実績			48,131 210	70	63	914 42	823 38	741 34	667 31	600 28			
2016-17年植栽用 計画					播種	発芽		床替			掘取	植栽	
					32,088			610	549	494	444	400	
2015-17年植栽用(当初案)				77,812			1,478	1,331	1,198	1,078	970		
2015-17年植栽用(修正案)				13,637			259	233	210	189	170		

アオダモ	2005 H17	2006 H18	2007 H19	2008 H20	2009 H21	2010 H22	2011 H23	2012 H24	2013 H25	2014 H26	2015 H27
2009年植栽用 実績	H15発芽	床替	2,192	掘取	植栽						
		2,200	1,973	1,776							
2012年植栽用 計画		播種	発芽	床替		掘取	植栽				
実績		6,563 0		2,743	2,469	2,222	2,000				
2013年植栽用 計画			播種	発芽		床替	掘取	植栽			
実績			6,563 5,980	4,600	3,082	2,743 2,774	2,469 2,496	2,222 2,247	2,000 2,022		
			種子残量 約56,000粒								
2014年植栽用 計画				播種	発芽		床替	掘取	植栽		
				6,563			2,743	2,469	2,222	2,000	
2015年植栽用 計画					播種	発芽		床替	掘取	植栽	
					6,563			2,743	2,469	2,222	2,000

植栽可能本数	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
ミズナラ							72	89				
ダケカンバ						109	11					
イタヤカエデ										28		
アオダモ					1,776				2,022	3,500	3,500	
合計					1,776	109	83	89	2,022	3,528	3,500	
当初予定						3,800	23,800	5,800	25,800	16,400	2,000	400

色ぬりは2008(H20)年以降の採種・育成により予定される部分

(4) 土砂流出防止事業について

○2007(H19)年度まで、作業道周辺の法面崩壊箇所の補修工事を実施した。
2008(H20)年度も引き続きこれを実施する。

4 現地視察の資料

(1) 再生手法検討試験地の紹介

試験区の位置とマップ（別紙マップ参照）

試験内容と結果（実施計画および本稿 p.4-p.7 参照）

市民参加ササ刈り地について（別紙 2007-08 ニュースレター参照）

(2) 施工予定地の紹介

本稿 p.11 および別紙マップ参照



施工予定地(作業道周辺)



施工予定地(平坦地)



施工予定地(斜面地)

第8回 森林再生小委員会 資料

雷別地区自然再生事業について

(平成20年7月4日開催)

北海道森林管理局
釧路湿原森林環境保全ふれあいセンター

1 平成19年度 雷別地区自然再生事業の調査・検討結果の概要について

(1) これまでの取組の経緯

本地区においては、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作成されたところである。

年次	協議会の動き	一般市民向け	調査・検討の流れ	再生の実施
2003(H15)	/11 協議会設立			
2006(H16)	/2 第1回森林再生小委員会			
	/4 (釧路湿原森林環境保全 ふれあいセンター発足)		(H16年度) ・保全対象地の明確化 ・事業対象地の明確化	ボランティアによる植樹
	/6 第2回森林再生小委員会			
2005(H17)	/3 第3回森林再生小委員会			
	/7 第4回森林再生小委員会		(H17年度)	
	/11 第5回森林再生小委員会		・目標とする森林の明確化	
2007(H18)	/3 第6回森林再生小委員会		・再生方法の検討	
	/10	第1回自然再生学習会	(H18年度) ・実施計画の立案	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	コンテナ苗準備(育苗開始)
	/6	第2回自然再生学習会	(H19年度)	試行実験区調査(春期)
	/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	主務大臣・道知事送付	
	/11 自然再生専門家会議			試行実験区調査(秋期) 「お庭で苗木育成」の取り組み開始

(2) 調査・検討結果の概要

1) 市民参加の促進

自然再生学習会の開催

7月1日(春期)及び10月6日(秋期)に「雷別自然再生学習会」を開催し、春期11名、秋期16名、計27名の参加があった。学習会では一般市民にハルニレ等の種子の採種、苗床やポットへの播種、成長した苗の植栽等を体験してもらった。(写真1)

雷別ドングリ倶楽部の設立

雷別地区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21日に公募会員11名で設立した。平成19年度の活動は、種子採取、苗木作り、樹木・草花調査、森林散策など計5回、延べ31名の参加があった。(写真2)

「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」の取組を開始した。平成19年度はハルニレ、ミズナラ、カシワ、シラカンバ、ヤチダモ、キハダを7月から10月にかけて採種、苗床へ播種・育成した。その後、コンテナ(24本植)に移植し15個を養成、うち7個を市民等に預け育苗をお願いした。(写真3)



写真1 自然再生学習会



写真2 ドングリ倶楽部会合



写真3 ポット苗を市民に預ける

2) 試行実験区の調査結果

試行実験区の目的と概要

事業を本格的に開始する前に、小さな規模の事業区域での試行実験を行い、その結果を事業に反映させていくことを目的に、事業予定地の一番南側のササ地に平成18年度に試行実験区を設定した。この試行実験区は図1のように、人工植栽区と天然更新区を隣接させ、それぞれに調査プロットを設定した。今後、地がき後の笹や草本の回復状況、木本稚樹の発生・成長、植栽木・天然木の成長等を調査し、シカによる影響がどの程度あるか等を検証していく予定である。

19年度の調査結果等は以下のとおりである。

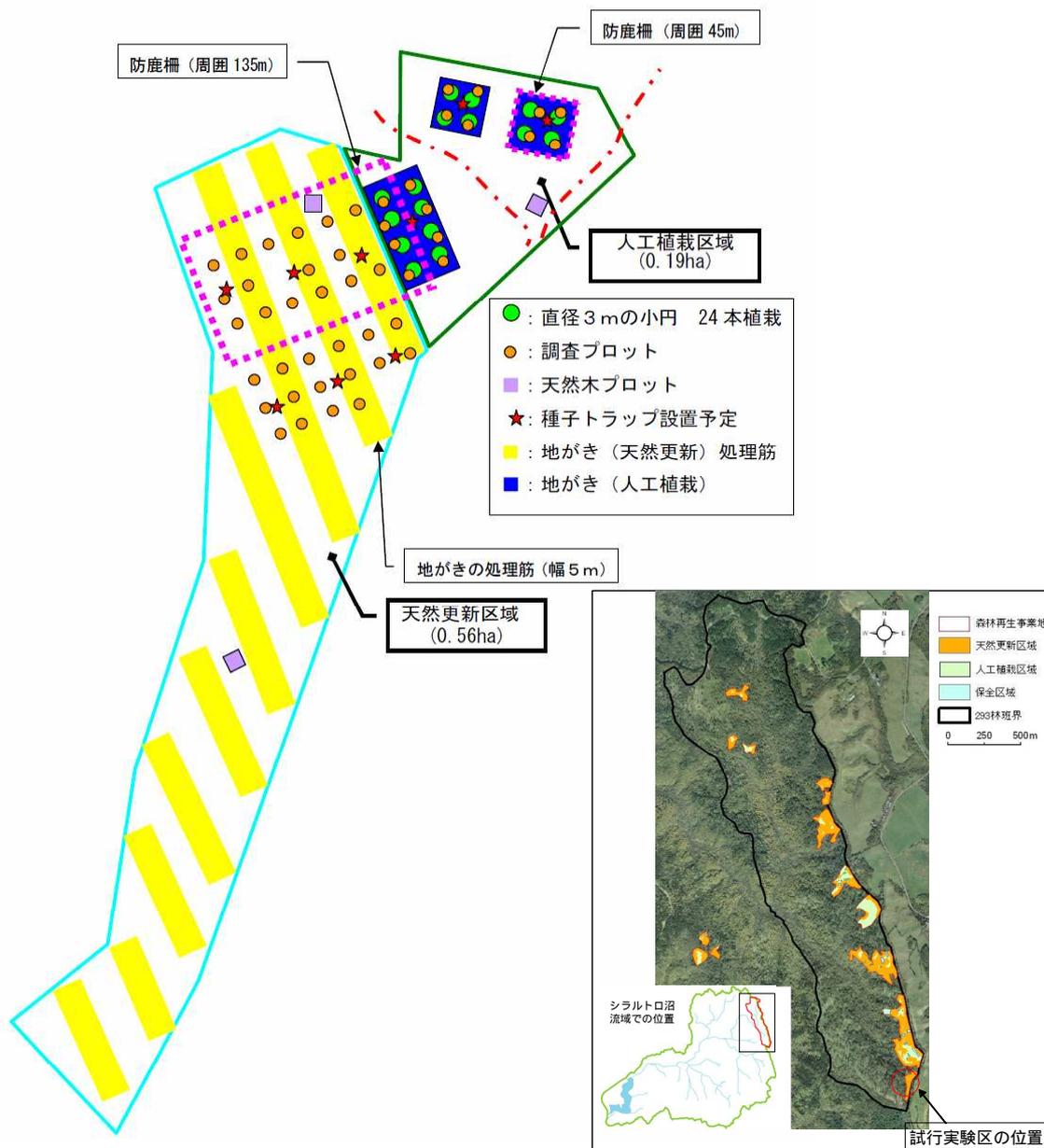


図1 試行実験区の概要

地がき後の笹の回復状況

平成18年10月に地がき(地拵え)を行って以降、平成19年10月までの1年間のササの回復状況を表1に示す。ササの地下茎まで除去した植栽区の地拵えのササの回復状況は、本数・高さとも無処理区の4分の1程度、ササの地下茎を残した天然更新区の地がきでは、同じく無処理区の

表1 試行実験区のササ再生状況(平成19年度調査分)

	1m ² 当たりの本数(本)		再生高(cm)	
	6月現在	10月現在	6月現在	10月現在
地拵え(根茎除去)	7	17	11	17
地がき(根茎残存)	28	30	20	32
無処理区	73	67	37	72

16箇所のプロット平均値である。

2分の1程度になった。地がき(地拵え)の効果が今後どの程度続くのか、引き続き経過観察を続けていく。

木本稚樹の発生、植栽木・天然木の成長とエゾシカ等による被食状況

木本稚樹の発生・成長、植栽木・天然木の成長等を調査し、シカによる影響がどの程度あるか等を検証していくこととしている。

まず、試行実験区への種子の落下状況をシードトラップを6～7月及び9～10月に設置して調査した。その結果を1㎡当りに換算して表2に示す。いずれの樹種においても種子の供給は少なく、稚樹の発生が期待できるものではなかった。

表2 落下種子数(粒/㎡)

樹種	粒
ハルニレ	1.2
ミズナラ	0.4
ヤチダモ	0.3
シラカバ	0.1
ケヤマハンノキ	0.1
トドマツ	3.6

木本稚樹の発生については、全調査プロット48箇所において調査した結果、高木類はイタヤカエデ1本、シウリザクラ1本、ダケカンバ3本、ヤナギ類3本、ヤチダモ1本、計9本発生し、食害は確認されなかった。

平成18年10月に植え付けた植栽木384本(内訳はミズナラ144本、ハルニレ144本、ヤチダモ96本)の内、枯死による消失は、ハルニレ3本、ミズナラ1本の計4本であり、いずれも食害痕が見られないことから、食害による影響ではなく、乾燥害等が原因と思われる。平成19年度に新たに被食された39本の植栽木は、全て防鹿柵外での食害であり、動物種別では、ウサギによるもの1本、シカによるもの38本であり、樹種別ではミズナラが24本(防鹿柵外のミズナラ全体の34%)、ハルニレが12本(同17%)、ヤチダモが3本(同6%)であった。

表3 樹種毎の食害割合(防鹿柵外)

	ハルニレ	ミズナラ	ヤチダモ
現存本数	72	71	48
食害本数	12	24	3
被害木割合	16.7%	33.8%	6.3%

保全区(天然更新)では、シラカンバ区の調査木で6本の食痕がみられたが、食害による成長阻害の影響はなく、順調な成長を確認した。

木本稚樹の発生数は、種子の供給が少なかったこと、地がき後1年しか経過していないこと等から少ないものとなった。引き続き経過観察が必要である。木本稚樹へのシカの被食については、木本稚樹の発生が少ないこと、稚樹の苗長が20 cm以下であることから、今後の発生・成長に伴う被食状況の観察が必要である。植栽木への被食については、シカの通り道に当たる箇所が集中的に被食されていて、そこから離れた植栽箇所は被食が少ないなどの特徴が見られた。この傾向が今後も続くのかどうか経過観察が必要である。天然木への被食は、現時点では成長を阻害するほどの影響は出ていない。引き続き経過を観察する。

3) エゾシカの生息状況

シカによる被食の程度は、シカの生息数に大きな影響を受けると考えられる。このため、試行実験の一環として、この地域のシカ生息数の動向を把握するための調査を行った。北海道のエゾシカ管理保護計画では、全道でライトセンサスによるエゾシカの生息数調査が行われている。雷別地区においても、全道で行われているのと同じく、ライトセンサスによるエゾシカの生息数調査を行った。

ライトセンサス調査

本年度は新たに農地コースを加え、計3コース(森林コース・林縁コース・農地コース)で、12月11日及び12月14日に実施した。その結果、全体の発見頭数は88頭、10kmあたり12.6頭のエゾシカが確認された。内訳は、森林コース、林縁コース、農地コースの順に、それぞれ10km当たり2.6頭、13.3頭、27.1頭となった。発見頭数の違いは、見通しの良し悪しによるエゾシカの発見し易さの違い、夜間牧草地を利用するエゾシカが多いことも影響していると考えられる。本年度の調査期間は可猟期間内であったため、エゾシカの警戒心が高かったことも推測される。可猟期間を避けた調査期間の設定が必要であると考えられた。

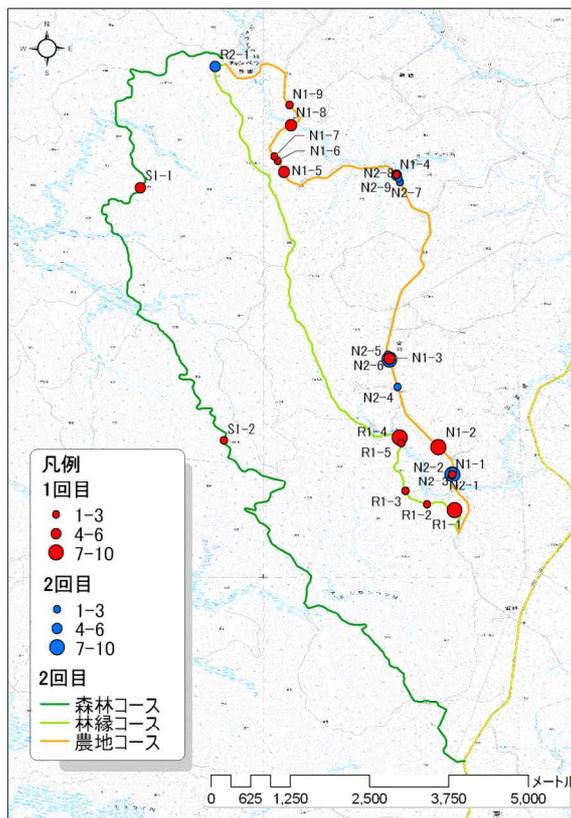
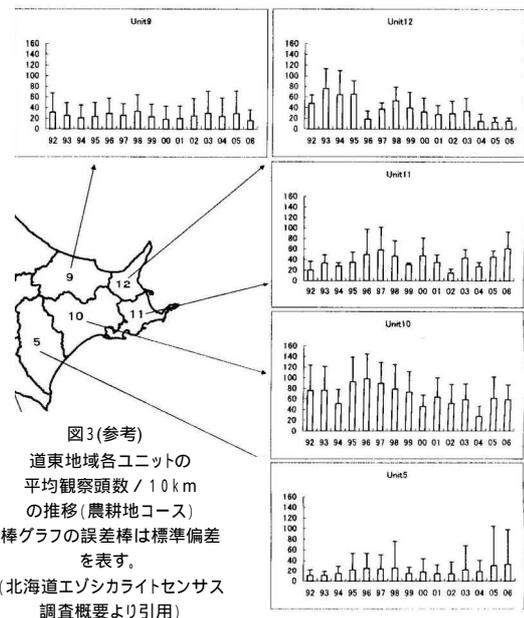


図2 エゾシカライトセンサス調査ルートと確認頭数



自動撮影装置による哺乳類調査

試行実験区内にカメラ式の自動撮影装置2台を設置し、周辺を利用する哺乳類の種類や利用状況の把握に努めた。今回使用した自動撮影装置は、哺乳類の体から発せられる熱を赤外線センサーが感知してカメラが作動する仕組みとなっており、日中の太陽光による誤作動を抑えるた

め、夜間のみに稼働する設定とした。調査期間は1回目は12月5日から1月7日まで、2回目は1月31日から2月28日までとした。その結果、1回目の調査ではエゾシカ5枚、エゾユキウサギ1枚の計6枚、2回目の調査ではエゾシカ2枚、エゾクロテン1枚の計3枚の撮影が確認された。



写真4 エゾユキウサギ

写真5 エゾクロテン

写真6 エゾシカ

4) 土壌凍結実態調査

雷別地区における高齢級トドマツの立枯れは、森林総合研究所北海道支所の調査によると、トドマツの通導組織(仮導管)の水分通導機能障害とされている。冬期に土壌凍結が深い状態で蒸散が起こり、根から給水が出来ずに通導組織が回復不能な空洞化を起こした。その後、蒸散が多くなった夏期に給水が追いつかず、萎えて枯れたと推定された(丸山ほか 2002)。このため、冬期の土壌凍結の実態を把握するため調査を実施した。

調査方法は、図4のとおり、メチレンブルー凍結深度計を土中に埋設し、観測時に測定管を抜き出し凍結深度を求めた。設置箇所は、図5のとおり雷別地区6箇所(トドマツ枯損林分3箇所、枯損被害を受けなかった林分2箇所、広葉樹林分1箇所)、同様のトドマツ枯損被害の発生した上尾幌地区2箇所(トドマツ枯損林分1箇所、枯損被害を受けなかった林分1箇所)、仁々志別地区2箇所(トドマツ枯損林分1箇所、枯損被害を受けなかった林分1箇所)、計10箇所である。

その結果は図6のとおりであり、最大凍結深及びその期間を把握できた。最大凍結深の期間は各地点でほぼ同時期であったが、最大凍結深は各地点で異なっている。これは地点毎に地形、植生、土質、地下水位が異なるためと考えられる。

19年度については1月15日からの観測であり、凍結開始から最大凍結深度までの経過が不明であること、また年による変動も考えられることから、調査の継続が望ましいと考えている。

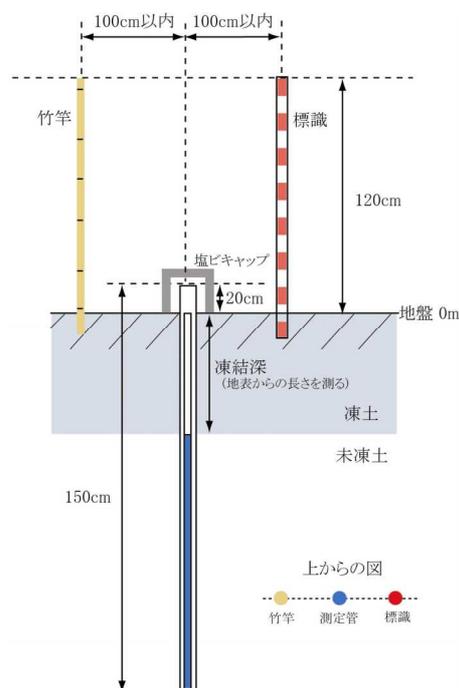


図4 凍結深度計設置図

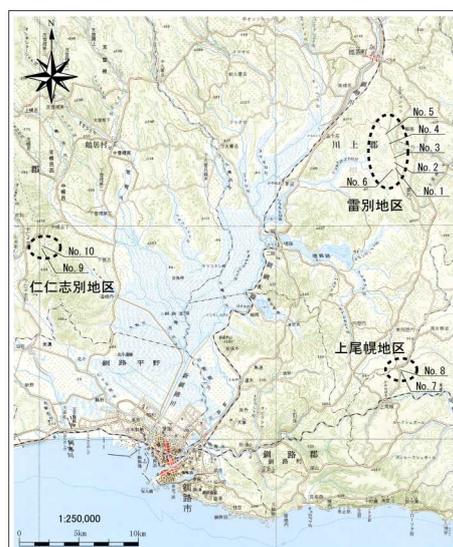
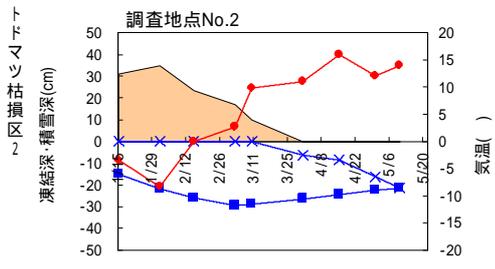
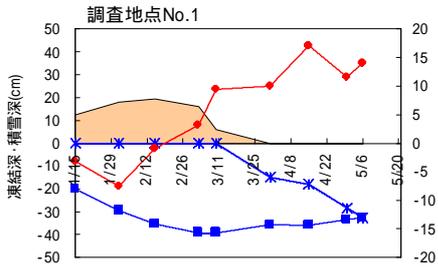
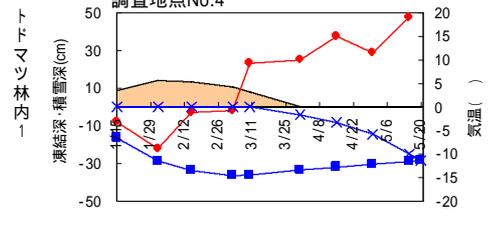
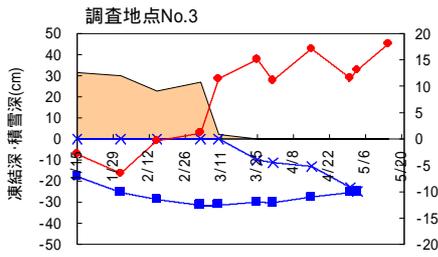


図5 調査地点位置図

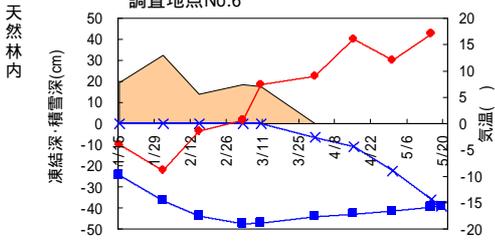
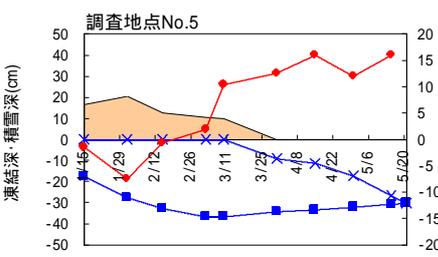
雷別地区



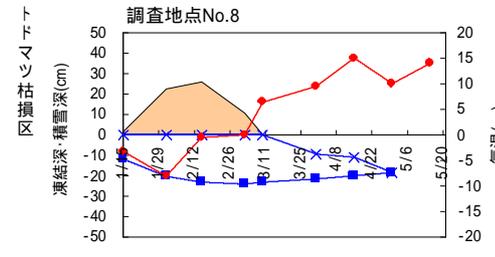
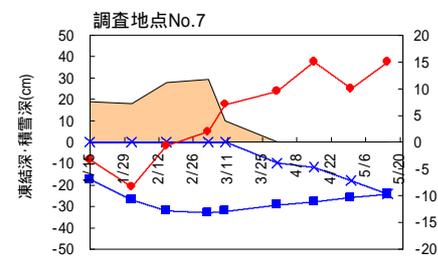
区



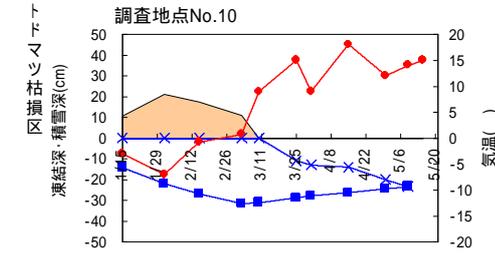
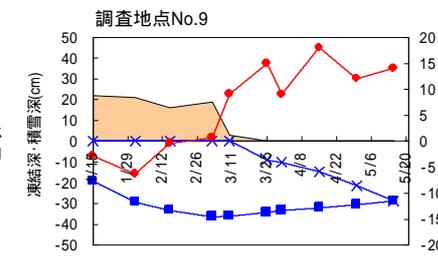
2



上尾幌地区



区



凡例

凍結深度	凍結深	—■—
	融解深	—×—
気温		—●—
積雪深		■

図6 箇所別凍結深及び積雪深変化

5) 事業実施箇所の生物相調査

事業実施前の生物相等を明らかにするため、事業予定箇所及び隣接する広葉樹天然林箇所において地表性甲虫類、鳥類について現況調査を行った。調査箇所は図7のとおりである。

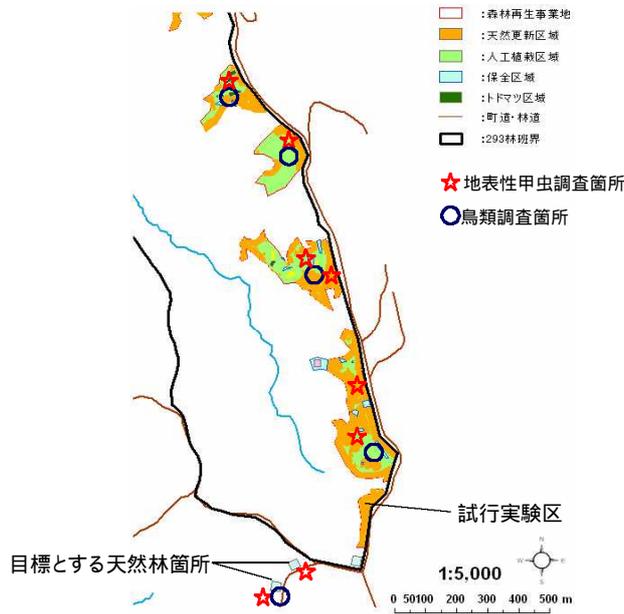


図7 調査位置図

地表性甲虫類調査

オサムシ等の地表性甲虫類は、風倒等による攪乱が生じた場合、最も敏感に反応する種の一つである。風倒被害箇所等においては開放地に出現する種が多く見られるが、植生の回復が進み、林床の攪乱が緩和されることによって、これら開放性の種が森林性の種へと変化することが予想される。このため、事業予定箇所及び隣接する広葉樹天然林箇所において、地表性甲虫類(オサムシ・ゴミムシ類)の生息状況について調査した。時期は6月及び7月にそれぞれ7日間ずつ、方法はピットフォールトラップ調査により行った。

その結果、図8のとおり12種、411個体の甲虫類を確認した。なお、現状が天然林の箇所と事

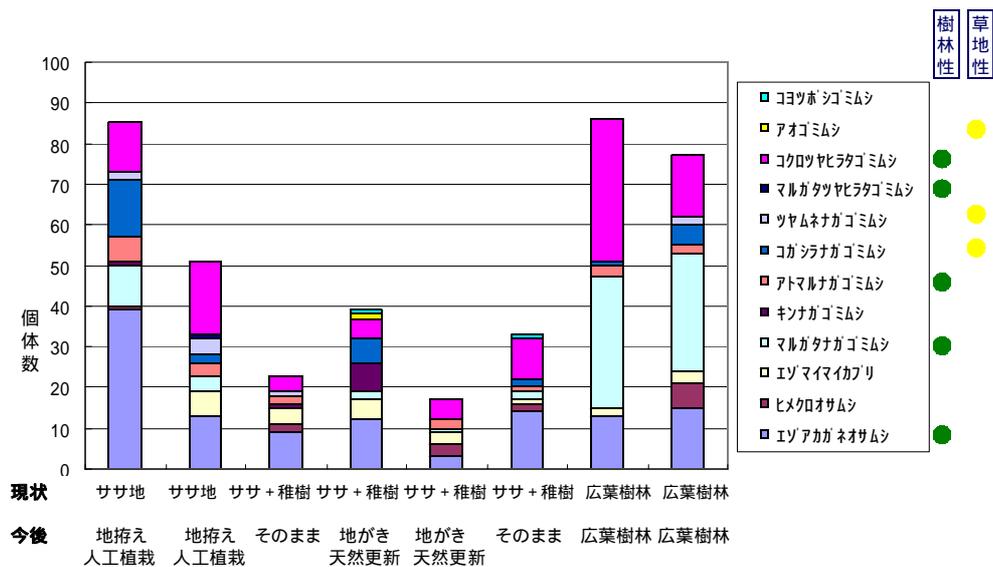


図8 地表性甲虫の種類別捕獲数

業予定箇所を比較して捕獲数に差が現れたが、調査地による決定的な相違は見い出せなかった。また、樹林性(森林性)と草地性(開放性)の区分は非常におおまかなものであり、実際にはどちらの環境区分にも生息するものや、区分が曖昧なものも存在しており、今後の調査でより詳細なデータが集まることで、生息環境区分のより詳細な区分や、生息環境が変わる可能性もある。なお、昆虫類は年ごとに個体数の変動や季節変動が大きいいため基礎データは複数年にわたって継続して収集する必要があるものと思われる。

鳥類調査

事業実施前の生物相等を明らかにするため、事業予定箇所及び隣接する広葉樹天然林箇所において鳥類調査を行った。調査方法は定点観察法により行い、一定時間内に出現する鳥類の種類、個体数、行動内容等を記録した。

調査は6月25～26日に行い、結果は表4のとおり6目17科33種を確認した。事業予定箇所は牧草地に隣接しており、事業予定面積も20ヘクタール余りと小規模であり、鳥類に影響を及ぼす規模とは考えにくいことから、現時点での鳥類相の基礎データとして保有する。

表4 平成19年度に確認された鳥類

目	科	和名	生息する代表的な環境
1	タカ	トビ	●
2	チドリ	オオジシギ	●
3	ハト	キジバト	● ● ●
4		アオバト	● ● ●
5	カッコウ	カッコウ	● ● ●
6		ツツドリ	● ● ●
7	キツツキ	クマガラ	● ● ●
8		アカガラ	● ● ●
9		コガラ	● ● ●
10	スズメ	ヒバリ	● ● ●
11		ヒヨドリ	● ● ●
12	ツグミ	ノビタキ	● ● ●
13		アカハラ	● ● ●
14	ウグイス	ヤブサメ	● ● ●
15		ウグイス	● ● ●
16		エゾセンニュウ	● ● ●
17		エゾムシクイ	● ● ●
18		センダイムシクイ	● ● ●
19	ヒタキ	キビタキ	● ● ●
20	シジュウカラ	ハシブトカラ	● ● ●
21		ヒガラ	● ● ●
22		シジュウカラ	● ● ●
23	ゴジュウカラ	ゴジュウカラ	● ● ● ● ●
24	キバシリ	キバシリ	● ● ●
25	ホオジロ	アオジ	● ● ●
26	アトリ	イスカ	● ● ●
27		カワラヒワ	● ● ● ● ●
28		ウソ	● ● ●
29		シメ	● ● ●
30	ムクドリ	ムクドリ	● ● ● ● ●
31	カラス	ミヤマカケス	● ● ●
32		ハシボソカラス	● ● ●
33		ハシブトカラス	● ● ●

● 森林
● 草原
● 市街地

注:生息する代表的な環境は北海道野鳥図鑑(河井・川崎・島田著、亜細亜社)による

2 平成20年度 雷別地区自然再生事業の予定

(1) 市民参加の促進

1) 自然再生学習会の開催

一般市民に雷別地区自然再生事業の取組をPRするとともに、現地で実際に自然再生の取組を体験してもらう雷別自然再生学習会を、6月21日(土)及び10月中旬(未定)に実施する。

2) 雷別ドングリ倶楽部の取組

雷別地区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年に設立した雷別ドングリ倶楽部の取組を進める。植物観察、苗木育成、森林散策、自然再生体験等を計6回予定している。会員募集についても継続して取り組む。

3) 苗木育成の取組

ミズナラ、ハルニレ、シラカンバ、ヤチダモ、キハダ、イタヤカエデの6樹種を、コンテナ(24本植)で新たに30個育成予定。市民に預かって育ててもらう「お庭で苗木育成」の取組をPR、推進する。

(2) 地がきの実施

図8の緑色の線で囲まれた区域(上部:2.67ha、下部:3.78ha、計6.45ha)において、8~10月に地がきを実施する予定である。実施方法は、等高線に沿って5m幅で保残帯、地がき帯を交互に設け、土砂が沢筋に流れ込まないように十分配慮して行う。ピンクの線で囲まれた区域は植栽予定箇所であり、今年度実施する地がきの区域には含まれない。

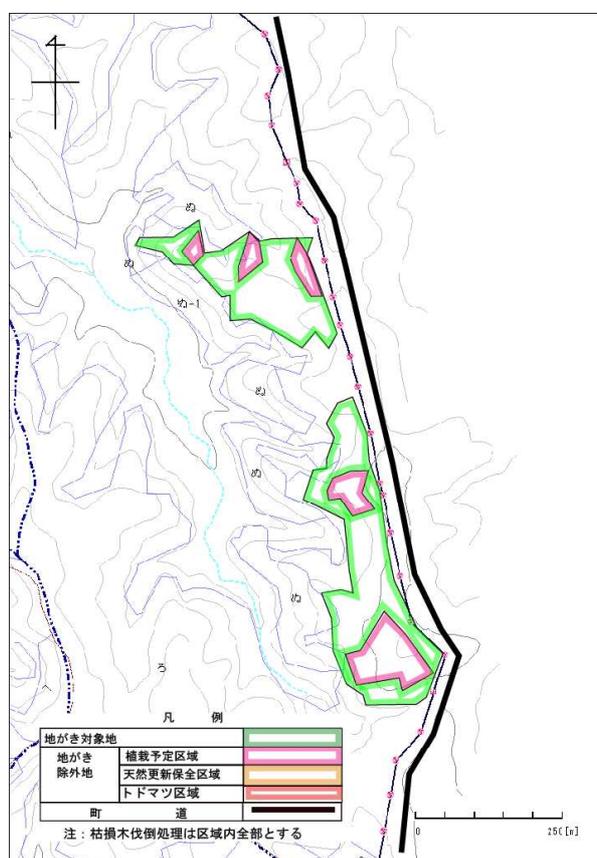


図9 平成20年度の地がき予定箇所

(3) 試行実験区調査の実施

引き続き、地がき後の笹や草本の回復状況、木本稚樹の発生・成長、植栽木・天然木の成長等を調査し、シカによる影響がどの程度あるか等を検証していく。

(4) エゾシカの生息状況調査等の実施

ライトセンサスによる調査は年変動が大きく、継続的な調査データの蓄積が望まれることから、

引き続き 20 年度においても実施予定である。ライトセンサス調査を10月に、自動撮影装置による哺乳類生息調査を11月及び2月に実施する。

(5) 土壌凍結調査の実施

19年度については、1月15日からの観測であり、凍結開始から最大凍結深度までの経過が不明であること、また年による変動も考えられることから、調査の継続が望ましいと考えている。凍結の始まる11月から翌年の融解時期まで実施予定である。

(6) モニタリング関係

1) モニタリング指針の作成

実施計画「3 - 7モニタリングと評価」を補完する「モニタリング指針」を作成する。モニタリングの考え方(案)については、別紙のとおりである。

2) 調査プロットの設置

モニタリング指針作成後、事業実施箇所4箇所、事業を行わない対象区箇所2箇所及び目標とする天然林箇所2箇所の計8箇所にプロットを設置し、調査を実施する予定である。

3) 鳥類・甲虫類調査の実施

事業実施前の生物相等を明らかにすること及び年変動を緩和するために引き続き20年度においても実施する。6月及び7月に実施予定である。(6月分は既に調査済み。鳥類については今年度で終了する予定。)

モニタリングの考え方について

1 雷別地区自然再生事業の目的

- 1) 森林を再生すること。この森林再生は、郷土樹種による森林を目標とする。具体的には、近隣の天然林試験地や雷別地区内天然林の調査結果等から、ミズナラ、カシワ、ハルニレ、ヤチダモ等の広葉樹主体の森林とする。そして、このような森林の再生を通して「生物多様性」に寄与する。
- 2) シラルトロ沼とその上流の河川、湿原のために上流域の森林の水土保持機能を高めること。

2 モニタリング項目

- 1) 1-1)を評価するため、森林の構造と組成について最も重要なモニタリング項目とする。副次的なものとして、狭い範囲で環境変化を検出できる地表性甲虫類についてもモニタリング項目とする。
- 2) 1-2)を評価するため、森林の再生に伴う水土保持機能の変化をモニタリング項目とする。

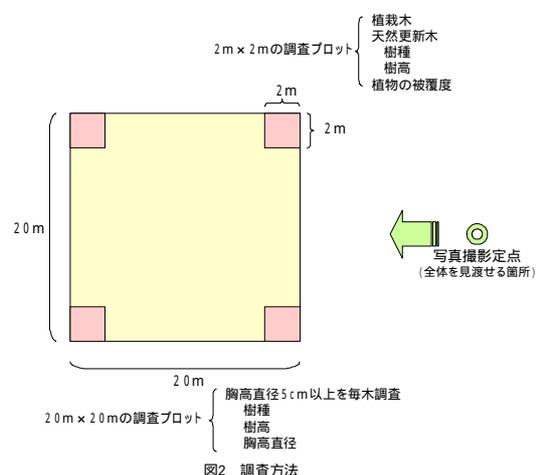
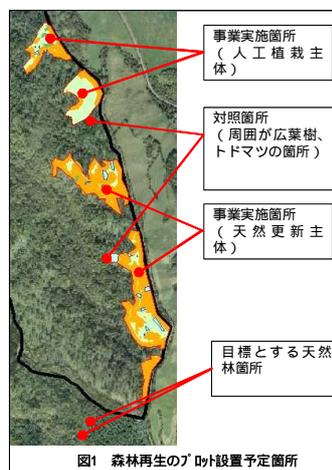
3 評価の方法

- 1) 森林の構造と組成及び地表性甲虫類については、図3「森林の再生予測」により評価する（裏面参照）。各ステージ毎の想定されるような状況が現地で見られるようになった場合に、その段階に達していると考えられる。
- 2) 森林の再生に伴う水土保持機能の変化については、実施計画作成段階で活用した評価手法である『森林機能評価基準（H16.6 北海道）』を使って評価する（実施計画書付属資料集 P32-33 参照）。

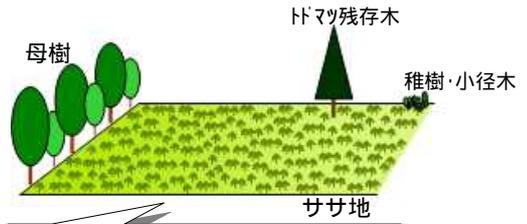
4 「森林の構造と組成」の調査方法について

最も重要なモニタリング項目としている「森林の構造と組成」の調査方法は以下のとおり。

- 1) 調査プロットを、事業実施区(天然更新区域)2箇所、事業実施区(人工植栽区域)2箇所、目標とする天然林2箇所、事業を行わない対照区(周囲がトドマツ及び広葉樹)2箇所、計8箇所設置する（図1、図2参照）。
- 2) 20m×20mの調査プロットでは、胸高直径5cm以上の木本類を毎木調査する（樹種、樹高、胸高直径）。
- 3) 2m×2mの調査プロットでは、植栽木（樹種、樹高）、天然更新した稚幼樹（樹種、樹高）、植物の被覆度を調査する。
- 4) プロット全体の写真を定点から撮影する。

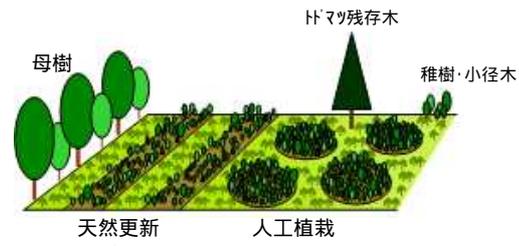


現 状



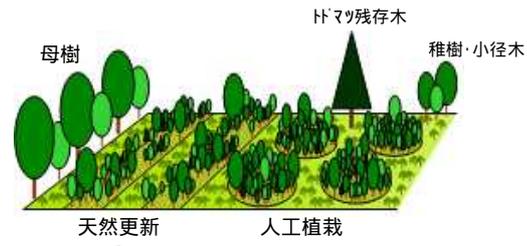
・ササに覆われている。
 ・天然更新による稚幼樹があまりみられない。
 ・開放性の昆虫が数・種数とも多くみられる。

事業実施後



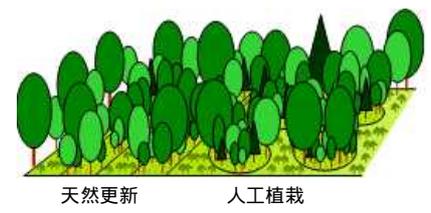
・地がき箇所にも母樹から種子が供給され天然更新がみられるようになる。
 ・植栽木が十分活着し、樹高成長が旺盛になる。
 ・開放性の昆虫が数・種数とも多くみられる。

若 齢 期



・地がき箇所全体で天然更新が多くみられ、活発な樹高成長がみられる。
 ・植栽木はある程度間引かれた状態になるが、活発な樹高成長がみられる。
 ・開放性昆虫の割合が減少し、森林性の歩行性甲虫の割合が増加する。

成 熟 期



・多くの天然更新木や植栽木により森林が閉鎖される。
 ・森林は、雷別地区の郷土樹種であるミズナラ、ハルニレ、シラカンバ、イタヤカエデ、ヤチダモ、カシワ、キハダ、ケヤマハンノキ、ハリギリ等により構成される。
 ・開放性の昆虫類は数・種数共に減少し、森林性の歩行性甲虫の組成が良好な自然林との間で差がなくなる。

注意すべき状況

・植栽木の多くが枯損する。 ・天然更新があまりみられない。
 ・下層植生の被度が拡大し、ササが優占する。
 ・単一の樹種構成となる。 ・裸地・乾燥状態となる。
 ・開放性の昆虫相が優占し、その状態で安定する。
 ・単一の種(昆虫)が増加する。

図 3 森林の再生予測(案)