

**雷別地区自然再生事業実施計画策定後  
5年間の事業実施内容の点検**

**平成25年12月**

**北海道森林管理局森林整備部  
釧路湿原森林ふれあい推進センター**

雷別地区自然再生事業実施計画（以下「実施計画」という。）は、2004(H16)年度から2006(H18)年度まで合計7回開催された「雷別モデル事業検討会」及び第1回から第6回までの森林再生小委員会での論議の結果を踏まえて、2007(H19)年3月1日に開催された第7回森林再生小委員会においてその案が示された。この案は第7回森林再生小委員会での検討結果を踏まえて修正され、自然再生推進法第9条第3項に基づき第12回釧路湿原自然再生協議会(2007(H19)年7月開催)に諮られた承された。本実施計画は、同法第9条第5項により同年9月に主務大臣及び道知事へ送付された。その後、同法第9条第6項に基づき、2007(H19)年度第1回自然再生専門家会議(2007(H19)年11月に開催)で本実施計画に関する意見聴取が行われ、策定となった。

本点検は、「釧路湿原自然再生全体構想」の第5章「目標達成のための施策と評価の方法」において、各施策の達成状況は5年ごとに点検することとされていることから、これに基づき実施するものである。

なお、雷別地区自然再生事業の主な実施対象地である根釧西部森林管理署293林班の位置は図1のとおりであり、事業の実施対象地は、便宜上、図2のとおり、笹地1～14の区域分けをしており、本点検でもこの区域分けに従って事業実施箇所を表記することとする。

実施計画では、再生手法の違いにより事業区域(20.21ha)を次のとおり区分している。

- ・ 保全区域：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（0.66ha）
- ・ 天然更新区域：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（14.90ha）
- ・ 人工植栽区域：母樹（胸高直径14cm以上）が20mの範囲内で3本に満たない箇所（4.65ha）

上記の面積については暫定的なものであり、笹地10～笹地13は、2009(H21)年度における面積の精査の結果、面積の変動が生じたこと、後述のとおり天然更新の不成績により天然更新区域を人工植栽区域へと振替えを行うこと、笹地1～9は天然更新区域とする条件を変更し、その適用を行うことから、今後、各区域の面積が大きく変わる事となる。



図1 根釧西部森林管理署293林班の位置

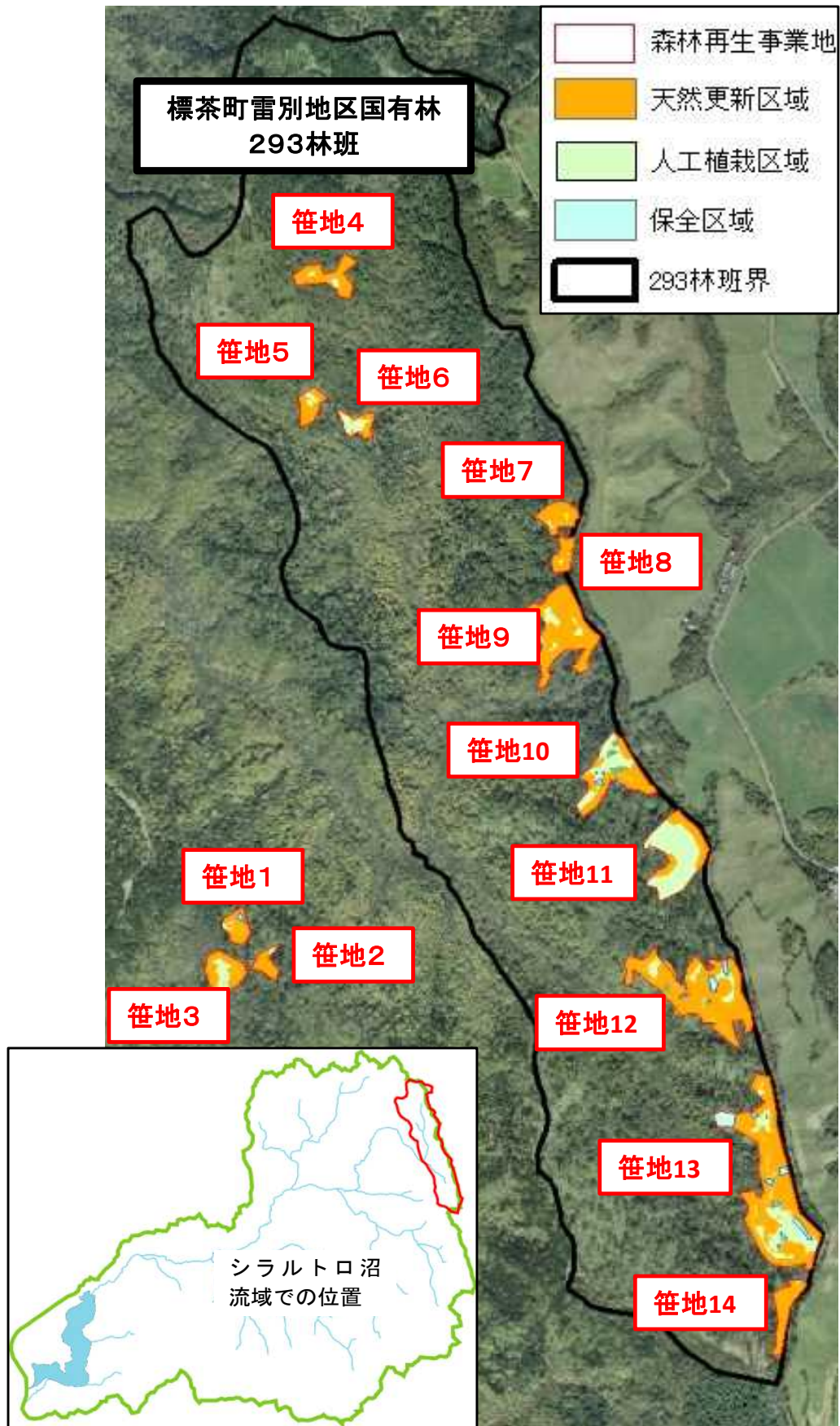


図2 笹地1～笹地14の位置

注) 色で塗り分けられた各笹地の表示は実施計画に記載されたものである。

## 1 実施計画と事業実施状況との比較

表1-1に実施計画における年次計画と実際の事業の実施状況を示した。

地がき・地ごしらえは2007(H19)年度～2011(H23)年度にすべての笹地において実施を予定していたが、実際は2009(H21)年度に笹地10～笹地13において実施したにとどまり、笹地1～笹地9までは未実施となっている。

人工植栽は地ごしらえを終えた笹地10～笹地13において2010(H22)年度から実施し、2012(H24)年度にはこれらの笹地については終了した。なお、2013(H25)年度は、人工植栽区域での補植及び天然更新区域での植込みを行い、2014(H26)年度も実施の予定である。

苗木の育成は、下記1.2で記述のとおり計画した予定数を獲得していない状況にあり、不足分は購入苗（雷別地区又は雷別地区に近い標茶町内の天然林で採取した種子から育成されたもの）により補った。

表1-1 実施計画書による年次計画と実施結果

項目	年度	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
		(H19)	(H20)	(H21)	(H22)	(H23)	(H24)	(H25)	(H26)	
地がき・地拵え	(年次計画)	■								
"	(実施結果)			■						
苗木育成	(年次計画)	■								
"	(実施結果)	■							■	■
人工植栽	(年次計画)				■					
"	(実施結果)				■					■

注1) 点線は今後の実施予定。

注2) 2013(H25)年度の人工植栽は補植及び植込みを実施。2014(H26)年度は補植計画作成後に補植を予定。

### 1.1 地がき・地ごしらえの実施状況

実施計画によれば、図3-1のとおり笹地1～笹地13を2011(H23)年度までにすべての地がき及び地ごしらえを終えることとしていたが、苗木の育成が計画どおり進まず、かつ、植栽を担う市民ボランティアの人数が頭打ちとなり人工植栽箇所における植樹の進行が遅れたこと、人工植栽箇所の枯損率が高く、天然更新も不成績で、その原因究明が必要になったこと、その結果、笹地1～笹地9までの自然再生の手法別（人工植栽区域、天然更新区域及び保全区域）の区域割りができなかったことから、図3-2のとおり2009(H21)年度に笹地10～笹地13までを行うことにとどまった。苗木の育成は、次の1.2でその理由を詳述するが、2010(H22)年度～2013(H25)年度に9,400本を山出しする予定であったが、実際は僅かに2011(H23)年に100本、2013(H25)年度に50本しか山出しできなかった（表1-4）。

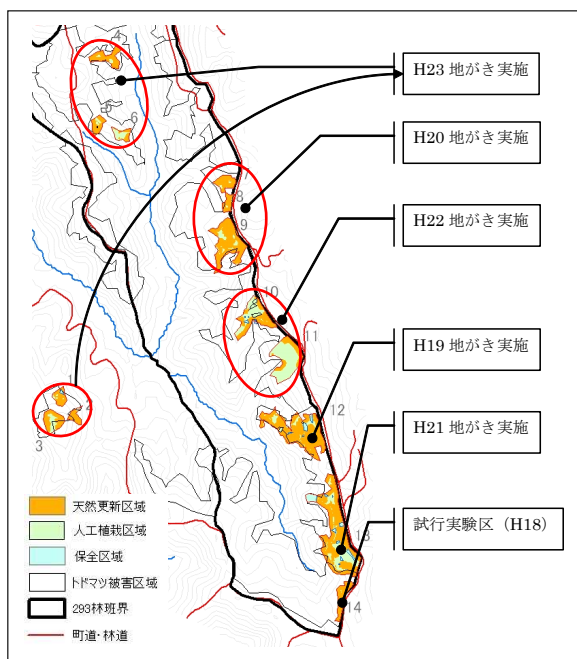


図3-1 実施計画における地がき・地ごしらえの予定（「実施計画」p.18より）

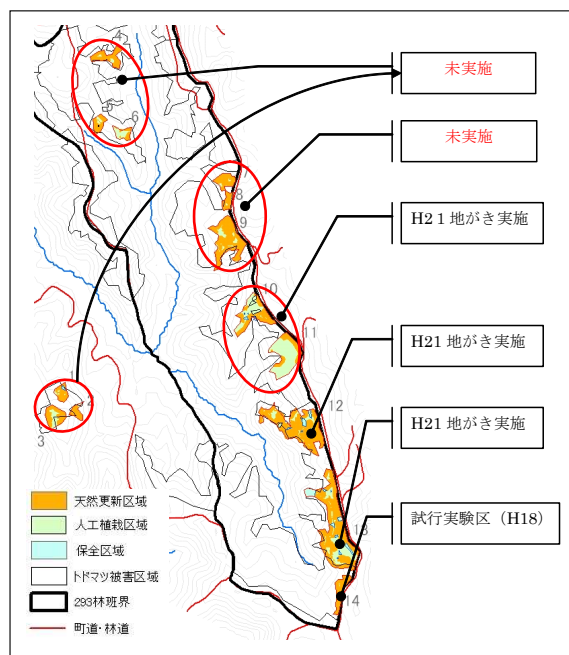


図3-2 地がき・地ごしらえの実施状況

## 1.2 苗木の育成の実施状況

実施計画における苗木の育成目標、各年度に育成を開始した苗木の本数、山出した苗木の本数をそれぞれ表1-2、表1-3及び表1-4に掲げる。

なお、実施計画では、苗木の育成目標は、全体の必要本数を4.65ha（人工植栽区域の面積）×2,500本/ha=11,625本とし、播種から4年目で山出し可能と想定し、2010（H22）年度から2014（H26）年度の5年間で植栽を予定していた。

表1-2 苗木の育成目標（単位：本）

	2007 (H19)	2008 (H20)	2009 (H21)	2010 (H22)	2011 (H23)	2012 (H24)	2013 (H25)	2014 (H26)	樹種別計
ミズナラ・カシワ				700	700	700	700	700	3500
ハルニレ				700	700	700	700	700	3500
イタヤカエデ・キハダ				400	400	400	400	400	2000
カンバ				400	400	400	400	400	2000
ヤチダモ				0	200	200	200	200	800
計				2200	2400	2400	2400	2400	11800

注1) 「実施計画」p.19より

注2) 本表は山出し苗木の育成目標である。

表1-3 育成を開始した苗木の本数（単位：本）

	~2008 (~H20)	2009 (H21)	2010 (H22)	2011 (H23)	2012 (H24)	2013 (H25)	樹種別計
ミズナラ・カシワ	192	168					360
ハルニレ	600				144		744
イタヤカエデ・キハダ	72	120					192
カンバ	24						24
ヤチダモ					696		696
計	888	288			840		2016

表1-4 山出した苗木の本数（単位：本）

	2007 (H19)	2008 (H20)	2009 (H21)	2010 (H22)	2011 (H23)	2012 (H24)	2013 (H25)	樹種別計
ミズナラ・カシワ							20	20
ハルニレ					100		30	130
イタヤカエデ・キハダ								0
カンバ								0
ヤチダモ								0
計					100		50	150

表1-3を見てのとおり、2008(H20)年度以前若しくは2009(H21)年度に育成を開始した苗木の本数は極めて少なく、仮に順調に苗木が生長しても、表1-2に掲げる苗木の育成目標に達することは不可能だと判断できたものと思われる。また、適期における種子の採取の難しさ、これに伴う発芽率の悪さ、マルチキャビティコンテナ（以下「コンテナ」と言う。）で苗を育成するための技術や設備の不足による枯損及び冬期における不適切な苗木の管理により、表1-4のとおり山出しできた苗木は2013(H25)年度までに僅か150本に過ぎない。

種子の採取方法は、種子の落下時期に合わせて樹下にシードトラップを複数設置して回収する方法を採ってきたが(写真1)、種子落下後に長期間（2013(H25)年度のハルニレ用のシードトラップの設置期間は3週間）にわたり捕捉した種子をシードトラップの中で風雨に晒すこととなり、高温と低温の繰返しや降雨や乾燥の繰返しにより、種子の発芽率の著しい低下を招いたものと考えられる（写真2は2013(H25)年度に取り播きしたが発芽しなかったハルニレ）。例えば、イタヤカエデ、ヤチダモ等の翼果は乾燥すると発芽力の低下や休眠しやすくなり、ミズナラ等の堅果は乾燥すると発芽力が著しく低下する（斉藤ら、1979）。シードトラップにより自然落下する種子を採取する方法は便利な方法として紹介されている例もあるが（山田、「林木遺伝情報」、2003.8）、種子の発芽力の低下を避けるためには、種子の成熟時期を見計らって樹下にシードトラップを設置し、できるだけ早期に回収することが望ましい。種子の成熟状況や落下状況を頻繁に観察するのは難しいが、シードトラップで種子を採取する方法を採用する以上、極力頻繁に観察する必要がある。



写真1 シードトラップの設置状況



写真2 発芽しないハルニレ（播種4ヶ月後）



写真3 冬季に枯死したヤチダモ  
（H22年播種、H24移植）

また、コンテナを使用する場合、夏季は、コンテナを空中に浮かせることによりコンテナの底から出た根が枯れることで根切りが省略できる。冬季は、根系が薄いプラスチックで保護されているだけなので寒乾害を受けやすく、海外ではコンテナを地面の上にまとめて置き、周囲に板やノコ屑をかけて保護したり雪を人工的に被せて越冬させているとの報告（田村、「森林遺伝育種」第2巻(2013)）にもあるとおり、当センターでも寒乾害から根系を守るため、コンテナを地中に大半を埋めているが、2012(H24)年度の冬季にコンテナを埋めなかったために枯死した苗木が発生した（写真3）。



写真4 梢端が枯死したハルニレ  
(H19年播種・移植、苗高25cm)

さらに、ハウス内での試験結果ではあるが、150mlのコンテナを使用した7年生の広葉樹（ブナ科、カバノキ、ニレ科等）が平均50cm程度となったという報告（関東森林管理局森林技術センター、森林総合研究所(2010)）があるが、それよりも大きな約200ml程度のコンテナで釧路市内の露地で育成し、冬期には土中に埋めたが、ある程度の高さまで生長した段階で明らかに生長を止め、あるいは梢端が枯死してしまっている状況が観察された（写真4）。山出しをするためには少なくとも苗高30cm以上の苗木を獲得する必要があり、寒冷的な釧路市内の露地でコンテナを用いてこのような苗木を育成するには技術や設備が不足していると考えられた。

### 1.3 人工植栽の実施状況

実施計画では、笹地1～笹地14（すなわち全事業対象地）における人工植栽区域4.65 haを2,500本/haの密度で、2010(H22)年度から2014(H26)年度の5年間で、自前で育成した苗木11,625本を用いて植栽する予定であったが、2013(H25)年度までに笹地10～笹地13の人工植栽区域3.38ha（地ごしらえ面積0.26ha）において、表1-5のとおり購入苗を含めて3,550本を植栽したに過ぎない。なお、試行実験区である笹地14は平成23年度以降、実験を休止しているが、人工植栽は完了している。

前述のとおり、苗木の育成が目標どおりに獲得できなかったことから、人工植栽は雷別地区又は雷別地区に近い標茶町内の天然林で採取した種子から育成された苗を購入して対応した。

表1-5 人工植栽のこれまでの実績（単位：本）

	2007 (H19)	2008 (H20)	2009 (H21)	2010 (H22)	2011 (H23)	2012 (H24)	2013 (H25)	計
笹地10					500 (100)	550	200 (50)	1250 (150)
笹地11					200			200
笹地12				2000				2000
笹地13				100				100
計				2100	700 (100)	550	200 (50)	3550 (150)

注1) ( ) はコンテナによる育成苗で内数。その他はすべて購入苗。

注2) 笹地10の250本、笹地13の50本にツリーシェルターを設置。

注3) H24年度に笹地10で植栽した550本のうち300本は地拵えを行っていない人工植栽区域内の0.22haに植栽したものである。

以上のとおり、事業は計画どおりに進捗しておらず、その遅れを取り戻すため、次の対策を講ずる必要がある。

- （供給量は不安定ではあるが）今後は購入苗を主体、自前による育成苗は補助的な扱いとする。コンテナによる育成苗の山出しをする苗高の基準を20cm程度に下げ、自然再生事業地における適切な保育を通じて生長させる。
- 請負による事業的な造林の実施（併行して市民ボランティアによる植栽を実施）
- 事業未着手の笹地1～9の事業計画の早期作成と事業の実施
- （後述の）防鹿柵の設置による食害対策の推進

## 2 各種モニタリング調査

事業地では、森林の再生状況とそれに伴う環境の変化等について評価することを目的として、モニタリングを実施している。

まず、実施計画におけるモニタリングの調査項目、調査頻度等を表2-1に示す。

表2-1 実施計画（p23）におけるモニタリング調査の内容

評価の対象	評価の内容	調査項目	調査頻度等	調査箇所
森林の再生	森林の生長、遷移	樹種・本数・樹高・構造	5年程度の間隔	20m四方の固定プロットを設定予定
森林の再生に伴う環境の変化	植生の変化	植物相、被度	5年程度	上記固定プロット内に設定 平成19年度以降に箇所設定のための調査を行う。
	地表性甲虫の変化	地表性甲虫の種、数	5年程度	
	鳥類の変化	繁殖期の鳥類の種、数	5年程度	
森林の再生に伴う水土保持機能の変化	水土保持機能の変化	湧水・洪水緩和機能 水質保全機能 土砂流出防止機能 土砂崩壊防止機能	20年程度	293林班を含む8個林班の国有林

注：評価は、地表性甲虫については森林性の地表性甲虫の種組成、鳥類については繁殖期の鳥類の種組成で行うことを想定している。平成19年度以降に調査箇所の設定のための調査を行う。

これに対して、2013(H25)年度までに実施したモニタリングの調査項目は表2-2のとおりであり、表2-1に記載された各調査内容及び調査項目が決められた調査頻度で実施されているが、鳥類調査は必ずしも繁殖期には実施されていない。

表2-2 これまで実施してきたモニタリングの調査項目

項目	年度	2005 (H17)	2006 (H18)	2007 (H19)	2008 (H20)	2009 (H21)	2010 (H22)	2011 (H23)	2012 (H24)	2013 (H25)
目標とする森林調査		●	●							
ほ乳類調査(冬期)		●	●							
魚類調査		●	●							
エゾシカライトセンサス			●	●	●	●	●	●	●	●
地表性甲虫調査		●	●	●	●	●	●	●		
鳥類調査		●	●	●				●		
森林再生状況等調査							●	●		

注) 2005～2006年度に実施したモニタリングは、実施計画を作成するための事前調査

以下、表2-2に掲げられている調査項目のうち2007(H19)年度以降に実施された主な調査について触れることとする。



## 2.1 エゾシカライトセンサス

雷別地区国有林とその周辺では、2007(H19)年度に現在の調査コースに固定された以降、継続してエゾシカライトセンサスを実施している。調査時期は、2010(H22)年度まではエゾシカの狩猟期が10月下旬からの開始だったため10月中に実施していたが、2011(H23)年度以降は10月1日からエゾシカ狩猟期が開始されたため、人為的攪乱を避けて9月に調査を実施した(2013(H25)年度は発注の遅れから10月の実施)。

調査は、既存の道路を使用し、牧草地の中を通る町道のコース(農地コース)10.3km、国有林内の林道を通るコース(森林コース)15.6km、牧草地と国有林の間の町道を通るコース(林縁コース)9.0kmを設定してそれぞれ調査日を変えて2回実施している(図4)。

確認されたエゾシカの生息数は2011(H23)年度まで増加傾向にあったが、2012(H24)年度に減少し、林縁コース、農地コースで顕著だった(図5)。

北海道環境生活部環境局エゾシカ対策課が公表しているエゾシカ個体数指数では、北海道東部地域では2009(H21)年度をピークとしてエゾシカ個体数の推定値が減少傾向にあり、これは本ライトセンサスの結果とピークの時期がずれている。本調査は極めて限られた箇所で行っているため、広域的に行っている調査とは必ずしも一致しないことは十分考えられ、今後、本調査を継続することで、雷別地区におけるより正確なエゾシカの生息数の動向を把握することとするが、単にエゾシカライトセンサスの結果のみで生息状況を判断せず、事業地での食害状況の調査結果や実際の食害状況の観察結果も考慮のうえ、エゾシカによる食害対策について講ずるものとする。

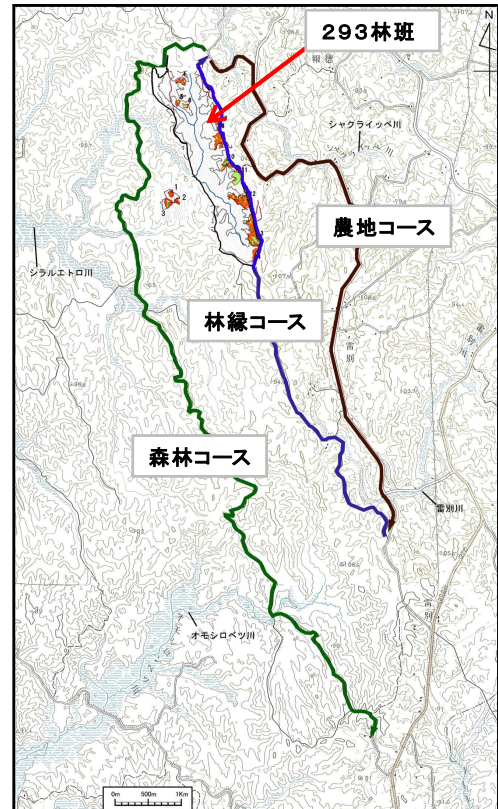


図4 ライトセンサスのコース

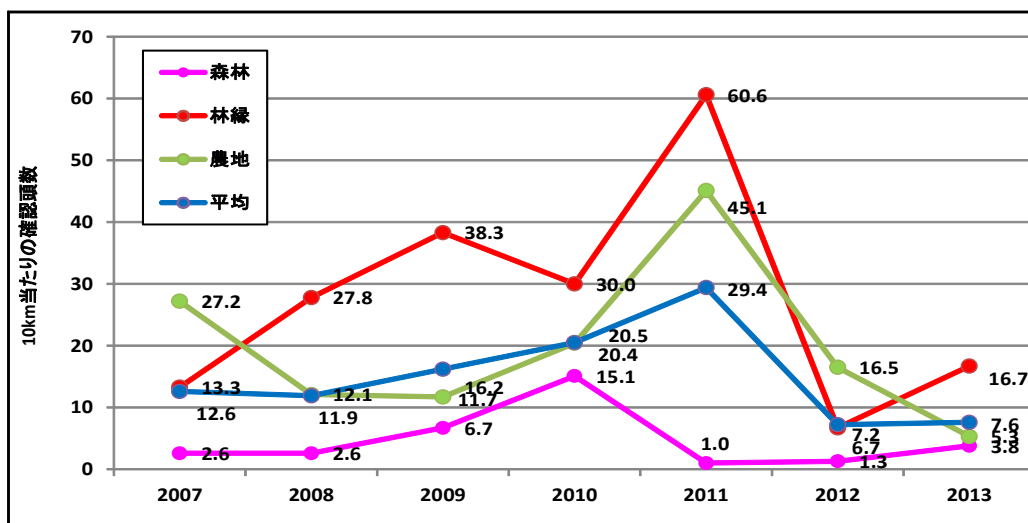


図5 エゾシカライトセンサスによる生息密度の推移

## 2.2 地表性甲虫調査

オサムシ等の地表性甲虫類は、風倒等により攪乱が生じた場合、最も敏感に反応する種の一つであり、風倒被害箇所等において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、2007(H19)年度から事業予定箇所及び隣接する広葉樹天然林箇所においてピットフォールトラップ法で地表性甲虫類(オサムシ・ゴミムシ類)を捕捉して調査することとした(調査地については次頁図8参照)。

調査実施当初は、実際には樹林性(森林性)と草地性(非森林性)のどちらの環境区分にも生息するものがあり、決定的な相違は見いだせず、2011(H23)年まで5箇年にわたり調査を継続した。その結果、指標性の高い種と考えられるものがある程度絞り込まれてきた。以下、森林性指標種と非森林性指標種に分け、直近に調査が行われた2010(H22)年度及び2011(H23)年度の両年度の結果を踏まえて記述する。

### 2.2.1 森林性指標種(図6)

オクエゾクロナガオサムシ及びツンベルグナガゴミムシの2種は、生息環境がより限定され、比較的確認しやすいという両方の条件を満たし、指標性は高いと考えられた。

ヒメクロオサムシについては、非森林環境でも確認され、指標性についてはやや高いものの上記2種ほど信頼性に乏しいことが分かった。

エゾマルガタゴミムシは、天然林での出現率が高く、確認個体数も多いことから、雷別地区では指標性が高い可能性があり、今後、指標種としての追加の検討をする必要性が出てきた。

生息環境区分	指標種	動態予測		事業地での確認個体数			天然全体での確認個体数			事業地天然林2カ年合計の確認個体数	天然林での出現率※	指標性
		現在	将来	H22	H23	事業地合計	H22	H23	天然林合計			
		 笹地 → 疎林地 → 樹林地		事業地全体	事業地全体	事業地合計	天然林全体	天然林全体	天然林合計			
森林性	ツンベルグナガゴミムシ	安定した森林環境に出現		0	0	0	35	21	56	56	100%	高
	エゾマルガタナガゴミムシ	安定した森林環境に出現		2	2	4	112	106	218	222	98%	高
	オクエゾクロナガオサムシ	安定した森林環境に出現		2	2	4	79	40	119	123	97%	高
	ヒメクロオサムシ	立木密度が高くなると増加する		23	14	37	183	28	211	248	85%	やや高い

図6 森林性指標種の検討(地表性甲虫調査)

注1)天然林での出現率:(天然林合計)/2カ年合計個体数×100

注2)赤字は、今後森林再生の指標種として追加の検討が必要と思われる種

### 2.2.2 非森林性指標種(図7)

キンナガゴミムシは、確認個体数はそれほど多くないが、非森林環境に多く生息しており、指標性は高いと考えられる。

コガシラナガゴミムシ及びコブスジアカガネオサムシは、2010(H22)年度・2011(H23)年度の調査で森林環境でも生息が確認されており、キンナガゴミムシより指標性は低いと考えられ、指標種となり得るのか今後も検討を要する。

アオゴミムシは、2011(H23)年度の調査で天然林で僅かに確認されたが、事業地での出現率が他の非森林性指標種よりも高く、確認個体数も多いことから、雷別地区では指標性が高い可能性があり、今後、追加の検討を行っていく。

生息環境区分	指標種	動態予測 現在 将来 .....→ 笹地 → 疎林 → 樹林地	事業地での確認個体数			天然全体での確認個体数			事業地天然林2カ年合計の確認個体数	事業地での出現率※	指標性
			H22	H23	事業地合計	H22	H23	天然林合計			
			事業地全体	事業地全体		事業地合計	天然林全体				
非森林性	アオゴミムシ	木本や林床植生が発達すると消滅	26	83	109	0	1	1	110	99%	高
	キンナガゴミムシ	木本や林床植生が発達すると消滅	10	29	39	0	7	7	46	85%	やや高い
	コガシラナゴミムシ	立木密度が高くなると減少	24	47	71	8	11	19	90	79%	やや高い
	コブスジアカガネオサムシ	立木密度が高くなると減少	39	69	108	20	16	36	144	75%	やや高い

図7 非森林性指標種の検討(地表性甲虫調査)

注1)天然林での出現率:(天然林合計)/2カ年合計個体数×100

注2)赤字は、今後森林再生の指標種として追加の検討が必要と思われる種

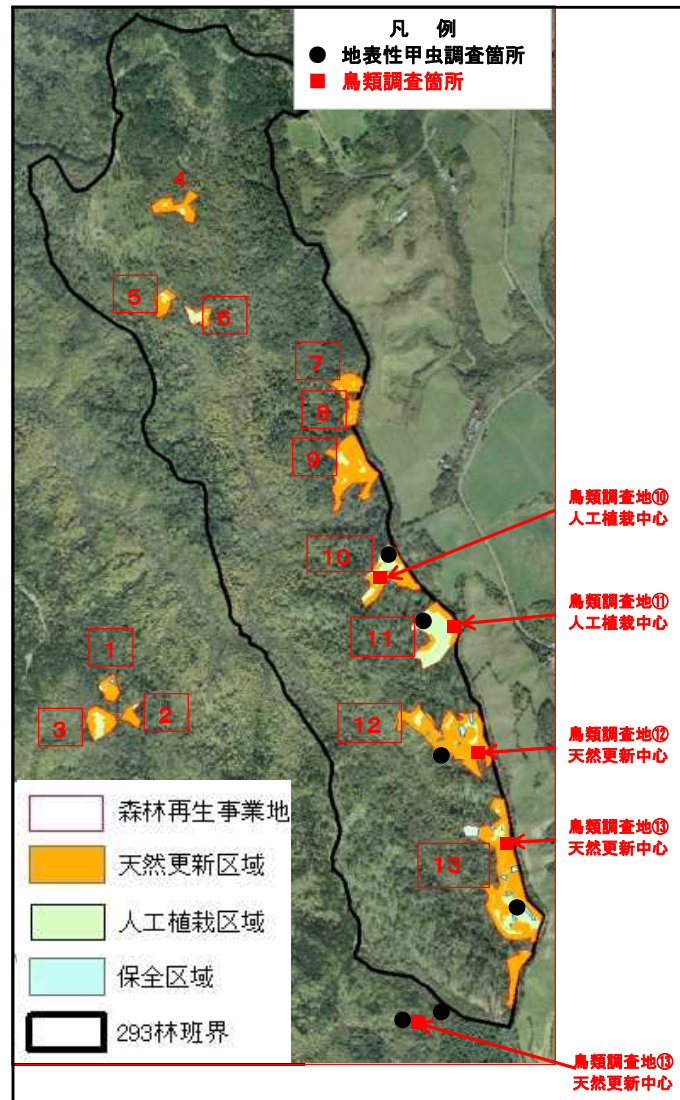


図8 モニタリング調査位置図(地表性甲虫調査及び鳥類調査)

注) 地表性甲虫調査では、図8の場所とは別に、天然林調査プロット(2箇所)として、雷別地区から北へ10kmの位置にある国有林においても実施している。

### 2.3 鳥類調査

本調査は2007(H19)年度及び2011(H23)年度に実施され、両調査ともに同一の箇所で行われた（調査位置は前頁図8参照）。表2-3に2007(H19)年6月の、表2-4に2011(H23)年10月及び12月の野鳥の確認された種を掲げる。実施計画では、鳥類調査は繁殖期に行うこととされているが、両年度で実施した季節が異なり、10月及び12月は植生及び餌としての昆虫類等が休眠期に入ることから、春季及び夏季の繁殖期とは行動圏及び行動内容が異なると思われる、両年度の調査結果を比較することはできない。

また、両年度で野鳥の計数方法が異なり、前者では鳴き声は聞こえるが目視できなかった個体数を「不明」としている一方、後者では実際に目視で確認出来た個体数のみを記載し、鳴き声のみが聞こえた場合は一切記録されていない。

鳥類調査は、実施計画では、森林の再生に伴う環境の変化を評価の対象として5年間隔で実施することとしているが、雷別地区の中の極めて限られた箇所における鳥類の出現は偶然性の要素が大きく、かつ、事業地は広大な牧草地が隣接するためその影響は避けられず、森林再生に伴う環境の変化を評価するに当たっての指標性は低いものと考えられる。

このため、今後、実施計画策定後10年目に行われる見直しまでの間、鳥類調査は見合わせることにする。ただし、2007(H19)年度及び2011(H23)年度の調査結果は事業初期の鳥類に関する情報として保存し、調査位置の現地表示及び位置情報の保存を行うことにする。

表2-3 定点で観察された野鳥の総数（2007(H19)年6月）

	目	科	25m圏内	25m圏外		目	科	25m圏内	25m圏外				
1	タカ	タカ		トビ	18	スズメ	ウグイス	センダングサ	センダングサ				
2	チドリ	シギ	オジシギ	オジシギ	19		ヒタキ		キビタキ				
3	ハト	ハト	キジハト	キジハト	20		シジュウカラ	ハシブトガラス	ハシブトガラス				
4				アオハト	21			ヒガラ	ヒガラ				
5	カッコウ	カッコウ		カッコウ	22			シジュウカラ	シジュウカラ				
6				ツツドリ	23			ゴジュウカラ	ゴジュウカラ				
7	キツ	キツキ		クマゲラ	24		キハシリ	キハシリ					
8				アカゲラ	25			ホオジロ	アオジ				
9				コゲラ	26			アトリ	イカ				
10	スズメ	ヒバリ		ヒバリ	27				カラビワ				
11		ヒヨドリ	ヒヨドリ	ヒヨドリ	28				ウツ				
12		ツグミ	ノビタキ					29		シメ			
13					アカハラ			30	ムクドリ	ムクドリ			
14		ウグイス	ヤブサメ					31		カラス		ミヤマカケス	
15					ウグイス			ウグイス			32	ハシホソガラス	ハシホソガラス
16								エゾセンニュウ			33	ハシブトガラス	ハシブトガラス
17					エゾムシクイ								

注)「目標とする天然林箇所」の数値を含まない。

表2-4 定点で観察された野鳥の総数（2011（H23）年10月及び12月）

	目	科	25m圏内	25m圏外		目	科	25m圏内	25m圏外
1	カモ	カモ		オオハクチョウ	20	スズメ	ウグイス	ウグイス	ウグイス
2	タカ	タカ	トビ	トビ	21		エナガ	エナガ	エナガ
3			ハイタカ		22		シジュウカラ	ハシブトガラ	ハシブトガラ
4				オシロシ	23			ヒガラ	ヒガラ
5				オオウシ	24			シジュウカラ	シジュウカラ
6				オオタカ	25		ゴシユウカラ	ゴシユウカラ	ゴシユウカラ
7		ハヤブサ	チコハヤブサ		26		キハシリ	キハシリ	キハシリ
8	ハト	ハト	キンハト	キンハト	27		ホオジロ	アオジ	
9			アオハト	アオハト	28		アトリ	カワラヒワ	カワラヒワ
10	キツツキ	キツツキ	ヤマケラ	ヤマケラ	29				マヒワ
11			クマケラ	クマケラ	30				ヘニマシコ
12			アカケラ	アカケラ	31			ウソ	
13			コケラ	コケラ	32			シメ	
14	スズメ	ヒヨドリ	ヒヨドリ	ヒヨドリ	33		ムクドリ	ムクドリ	ムクドリ
15		モズ		モズ	34		カラス	カケス	カケス
16		ミソサザイ	ミソサザイ	ミソサザイ	35			ハシホソカラス	ハシホソカラス
17		ツグミ	アカハラ	アカハラ	36			ハシブトカラス	ハシブトカラス
18			アミチャシナイ	アミチャシナイ	37			ワタリカラス	ワタリカラス
19			ツグミ	ツグミ					

注)「目標とする天然林箇所」の数値を含まない。

## 2.4 森林再生状況等調査

### 2.4.1 植栽木の状況

表2-5及び図9に2012(H24)年9月及び2013(H25)年11月に植栽木を全て調査した結果を記載する(本表及び図は、2012(H24)5月までに植栽されたものについて記載し、ツリーシェルターを設置した植栽木は植栽本数に含めていない。)。2012(H24)年9月の調査時点では植栽時期が古いものほど植栽本数に対する生存本数の割合が低い傾向が見られたが、2013(H25)年11月の調査でも同様の傾向は示しているものの、生存本数を大きく減らし、苗高50cm以上の本数は2012(H24)年5月に植栽されたものを除いて殆ど無い状態である。

表2-5 植栽時期ごとの植栽本数に対する生存本数(2012年・2013年調査)

植栽時期	笹地番号	植栽本数(a)	2012(H24)年9月調査				2013(H25)年11月調査			
			生存本数(b)	(b/a)	50cm以上の本数(c)	(c/a)	生存本数(d)	(d/a)	50cm以上の本数(e)	(e/a)
2010.06	12	800	120	15%	19	2%	63	8%	7	0.9%
2010.10	12	1,200	262	22%	68	6%	108	9%	9	0.8%
2011.09	10	450	138	31%	20	4%	70	16%	31	7%
2011.10	11	200	174	87%	58	29%	41	21%	2	1.0%
2012.05	10	200	156	78%	81	41%	81	41%	40	20%
計		2,850	850	30%	246	9%	363	13%	89	3%

注1) 調査対象は2012(H24)年5月までに植栽された2,850本。

注2) ツリーシェルターを設置した植栽木を除く。

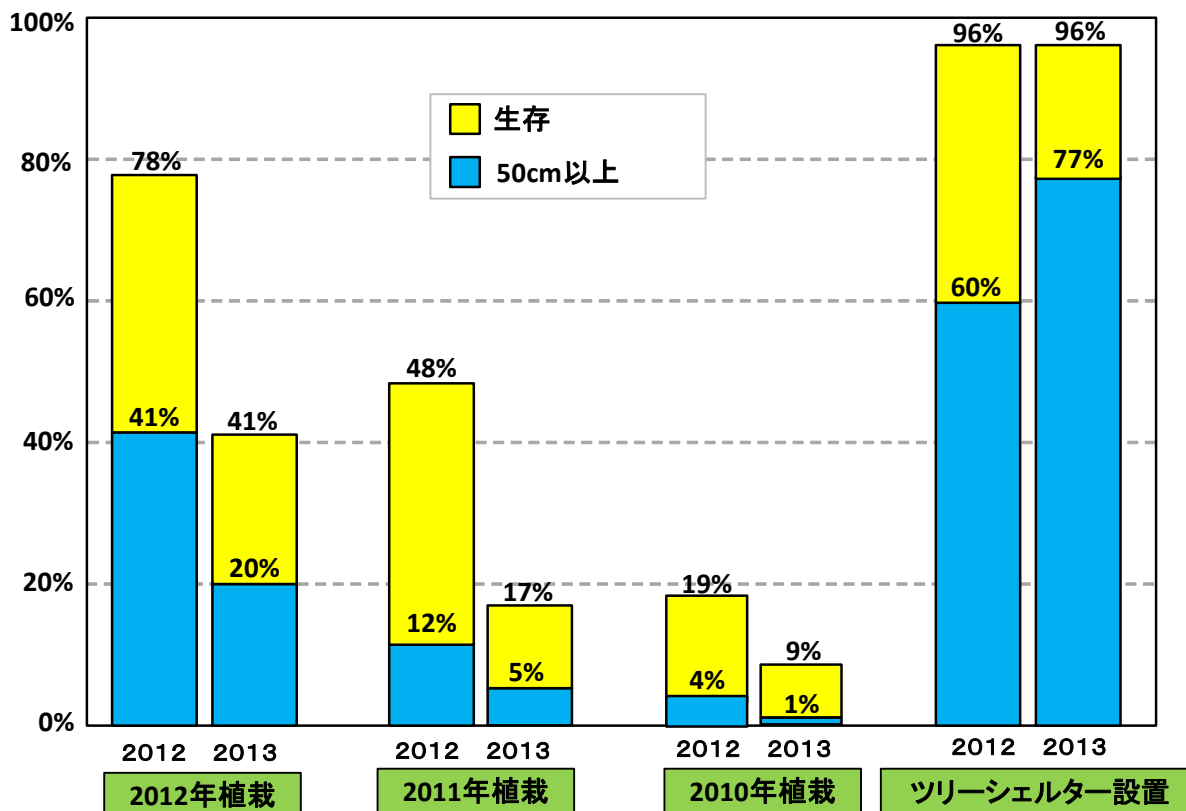


図9 植栽木の生存率

注)「2012年植栽」、「2011年植栽」及び「2010年植栽」にツリーシェルター設置木は含まれない。

表 2-6 生存している植栽木のうちエゾシカによる食痕の確認された本数の樹種別割合 (2012年)

樹種	植栽木の生存本数(a)	うち食痕確認本数(b)	(b/a)
シラカンバ	113	69	61%
ヤチダモ	208	106	51%
ハルニレ	271	127	47%
ミズナラ	124	78	63%
イタヤカエデ	134	58	43%
計	850	438	52%

また、生存が確認された生存本数850本について、2012(H24)年9月に樹種別にエゾシカによる食痕の有無を調査している(表2-6)。これを見ると、樹種ごとの食痕の確認の割合に顕著な差は認められないが、被害率は平均52%に及び、生存木の過半数は何らかのかたちでエゾシカによる被害を受けていた。

一方、ツリーシェルターを設置した植栽木の生存率は2012(H24)年及び2013(H25)年とも96%で、苗高50cm以上の割合は高まっており、苗木は順調に生長している。特に2010(H22)年6月に植栽した箇所は苗高が2mを超えるものが出始めている(写真5)。



写真5 樹高2m以上に達した植栽木

なお、ツリーシェルターの高さは2010(H22)年6月に設置したものは1.4m、2011(H23)年9月に設置したものは1.8mである。

ツリーシェルターを設置した植栽木が順調に生育している一方、設置していない植栽木は激しい被害を受けていることは、枯損の原因がエゾシカによる被害であることを示唆するものとする。

これ程までにエゾシカによる被害が進んだ理由として次の2つを指摘したい。

- 単にエゾシカライトセンサスの調査結果から被害対策の必要性の有無を判断し、生息密度は中密度(20~100頭/10km)であるとしてシカ被害対策はほとんど講じられなかったこと。
- 事業地でのシカ被害の状況把握を十分確認していなかったこと。突然、2012(H24)年にシカ被害が大規模に発生することは考えられず、図9に示したとおり、植栽時期が古いものほど生存率が低くなっており、植栽を開始した2010(H22)年度からシカの被害が徐々に発生していたものと推定される。

以上から、植栽後に直ちにエゾシカによる被害防止対策を講ずれば高い生存率と着実な生長が得られることが分かったので、今後、植栽前に必ず防鹿柵を設置することとする。

なお、防鹿柵によるシカ被害防止対策は2005(H17)年度に試行実験区に設置した高さ1.8mのものが現在でも防止効果を発揮し続けていることから、防鹿柵による被害防止対策の

信頼性は高いものと考えられる（写真6、写真7）。



写真6 機能を維持している防鹿柵



写真7 防鹿柵内の状況

さらに、2012(H24)年9月に実施した調査では、笹地12の傾斜地（斜度約20度）の人工植栽区画において、斜面から土砂が流出した痕跡が確認され、完全に地面から抜けてしまっていたり根がむき出しになっている植栽木が確認された（写真8、写真9）。



写真8 抜けてしまった植栽木



写真9 根がむき出しとなった植栽木

雷別地区国有林に隣接する箇所露頭を見ると、表土から約1mが黒色土となっている（写真10）。この黒色土は、地面近くは粘性が高い（写真11）。しかし、地表処理の際にササの根系まで剥ぎ取ったため、粘性の低い砂混じりの土壌が現れ、エロージョンが発生したものと考えられた（写真12、写真13）。



写真10 雷別地区の土壌断面



写真11 地面近くの土





写真12 地表処理の作業状況(2009)



写真13 根系除去直後の表土の状況

なお、2012(H24)年に調査でエロージョンが確認された笹地12については、表土が安定しない一部の区画(その一例として写真14及び写真15を参照)を除き、多くの区画で植生、特にササの侵入に伴い、徐々に表土は安定してきており(写真16、写真17)、エロージョン対策として表土に何らかの手を加えることはエロージョンをさらに悪化させかねず、補植は植生の回復を待つて行うことが确实と考えられた。



写真14 笹地12のC40(2011.5.20)



写真15 同左(2013.11.16)



写真16 笹地12のC48(2011.5.20)



写真17 同左(2013.11.16)

2012(H24)年10月に行われた調査時点での笹地10～笹地13におけるエロージョンの発生状況を図10～12に示す。特にエロージョンの激しかった1つに笹地10の**A08**がある。この区画は天然更新箇所ではあるが、便宜上、この項目で記述することとする（写真18、写真19）。この区画は、傾斜が10%未満の緩やかな斜面に設定された地がき箇所であるが、その上部の笹地から雨水が地表を伝わって流れ込み、粘性の低い土壌を浸食し、深い箇所では表土が10cm程度流出していた。

しかし、このような箇所は笹や草本類が侵入していない部分に限定されており（写真20）、2013年10月現在、この区画における植被率は30%で笹地10における植被率の平均62.2%を大きく下回っているが、2012(H24)年9月時点の植被率20%から徐々に高まっており、今後、植被率と笹被度の上昇とともに表土は安定に向かって行くものと考えられた。



写真18 上部の笹地から表流水が流れた跡



写真19 集水して表流水が流れ出した跡



写真20 写真19・写真20の箇所の全景

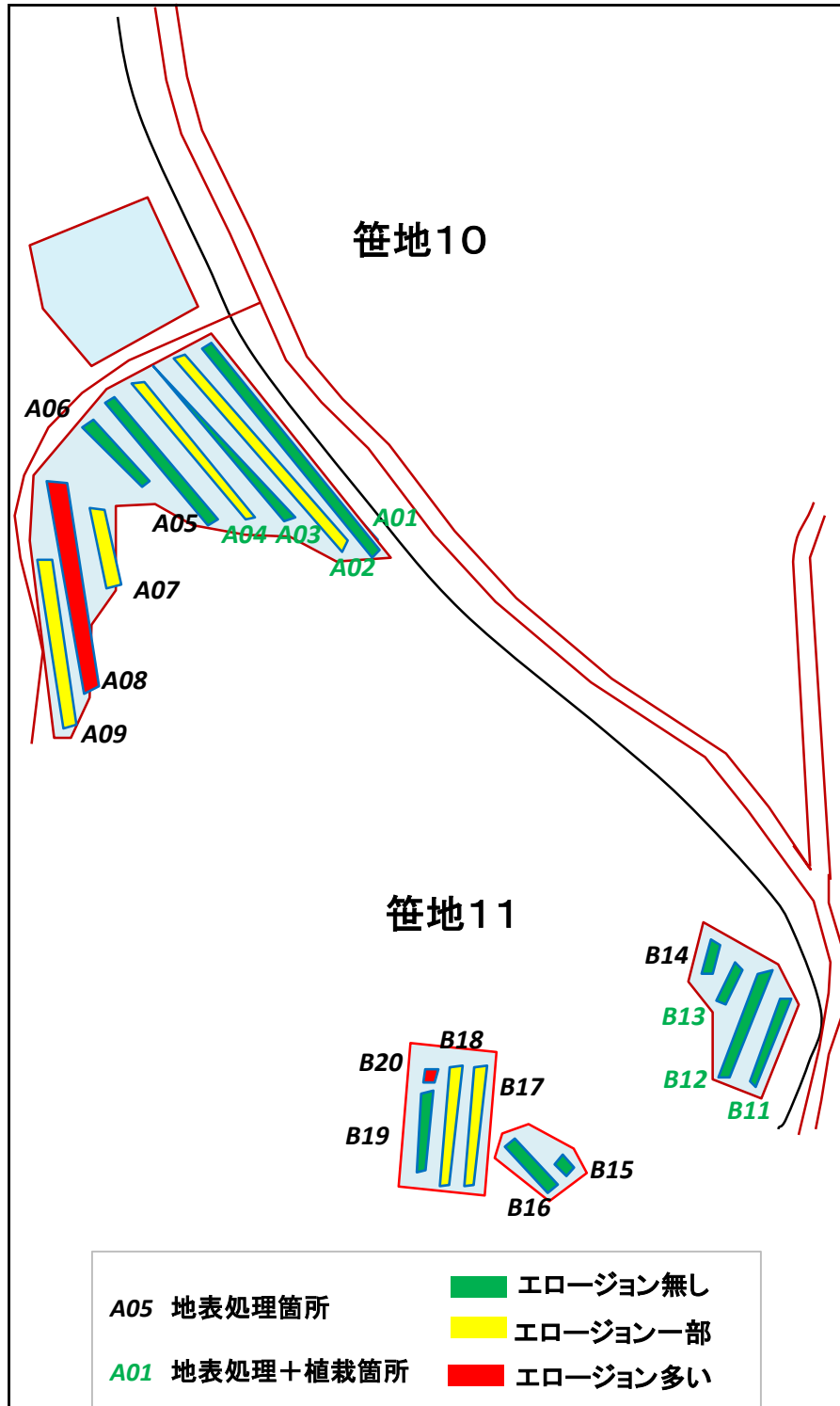


図10 笹地10及び笹地11におけるエロージョンの発生状況

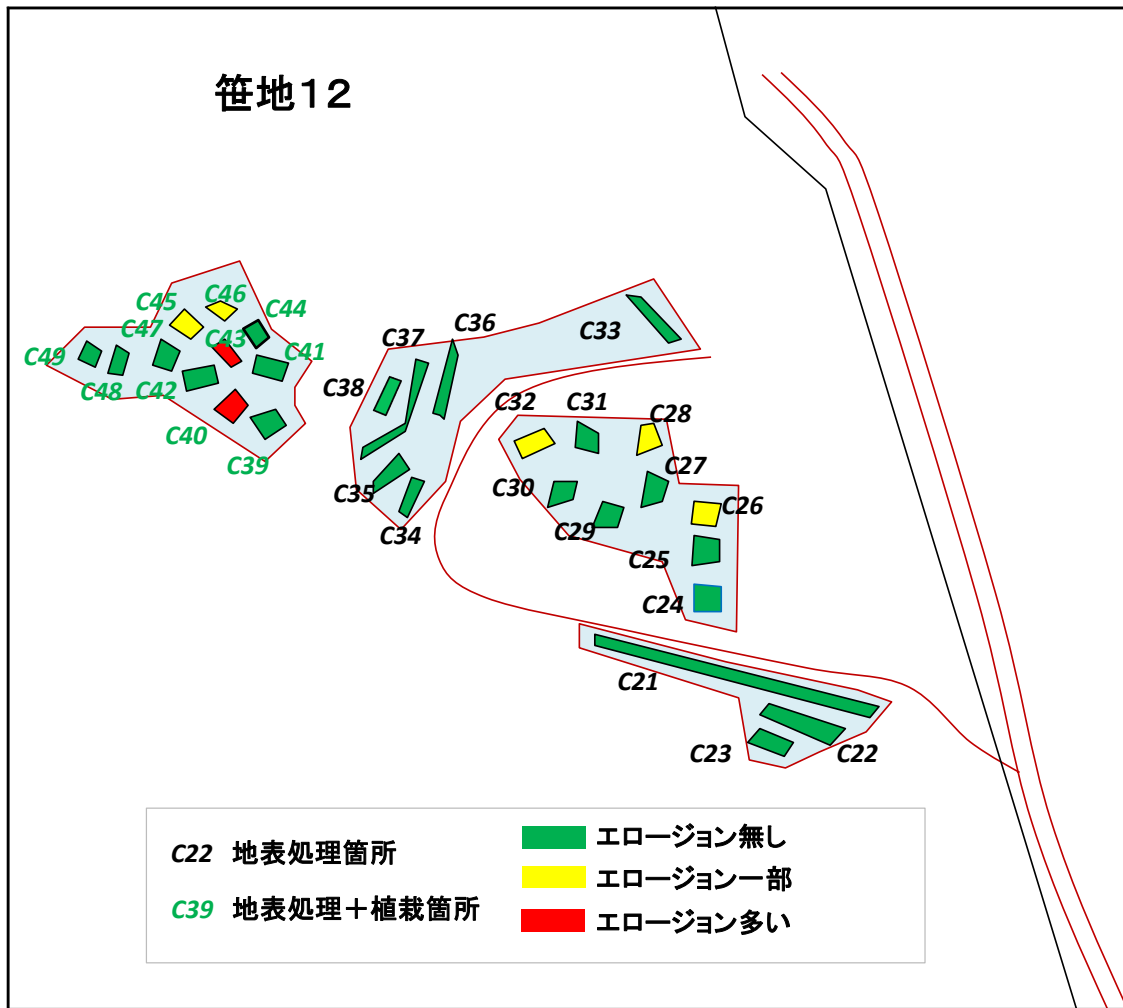


図11 笹地12におけるエロージョンの発生状況

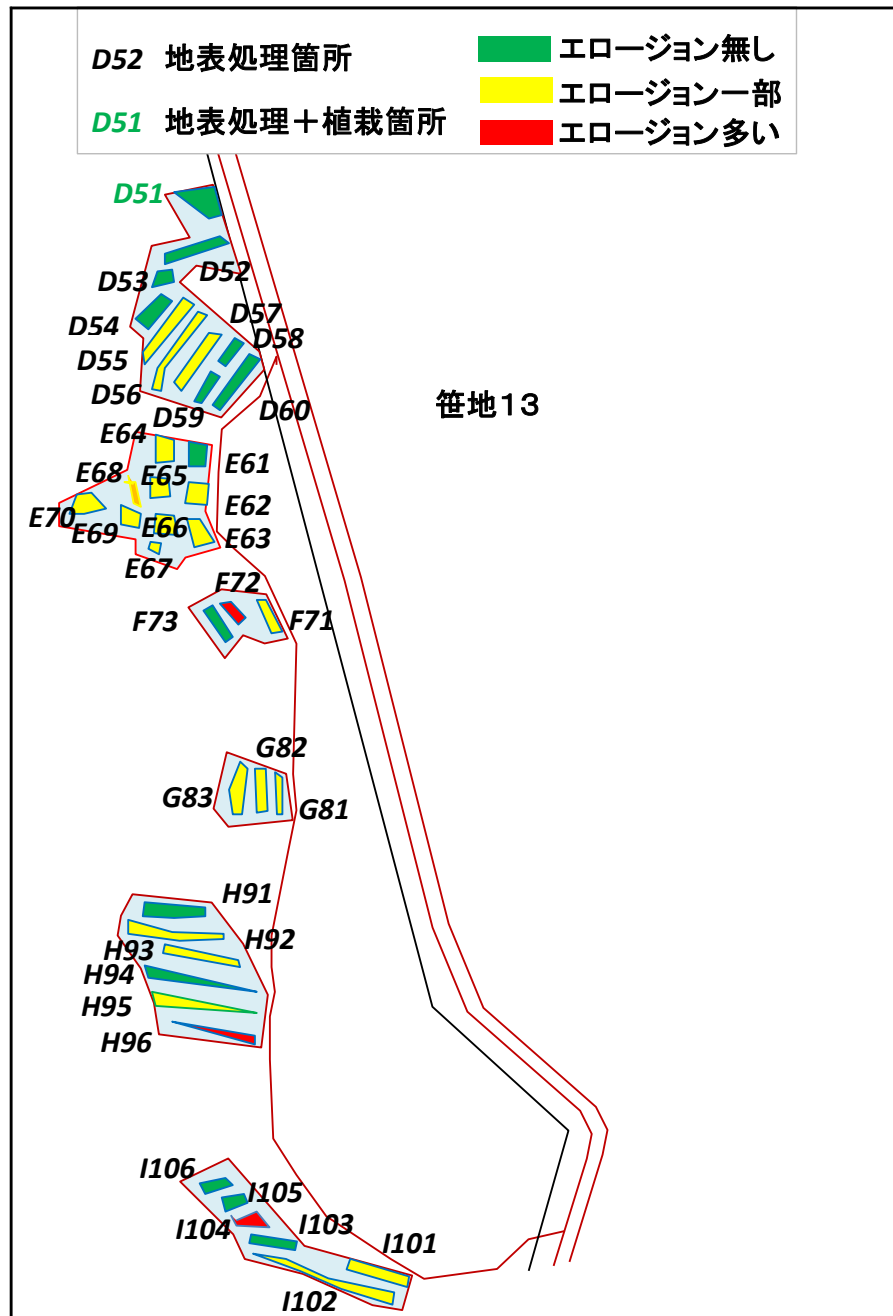


図12 笹地13におけるエロージョンの発生状況

ところで、笹地11～13において、人工植栽区域に区分されているが、枯損木を伐倒処理した際に残された丸太や切り株、あるいは急傾斜のために重機が入れず、地ごしらえが全く行われず、そのままとなっているところがある（図13～15）。これらの箇所を2013（H25）年11月に踏査したところ、丸太や切り株は腐らずに至る所に散在し、特に丸太は折り重なるように倒れており、歩行は極めて困難な状況であった。これらの区域での人工植栽はその後の保育も含めて極めて困難なため、植栽困難区域とし、この区域も含めて防鹿柵で囲い、自然の力により更新を図ることとする。

以上のことから、今後、人工植栽区域では次の対策を講ずることとする。

- 防鹿柵の設置による徹底したシカ食害対策の実施（請負事業による。）
- 計画的な補植の実施（請負事業による。補植は巻末の補植計画による。）  
（エロージョン発生箇所では表土の安定を待って補植）
- 事業未着手の笹地1～9での地ごしらえはA0層の除去に留める。

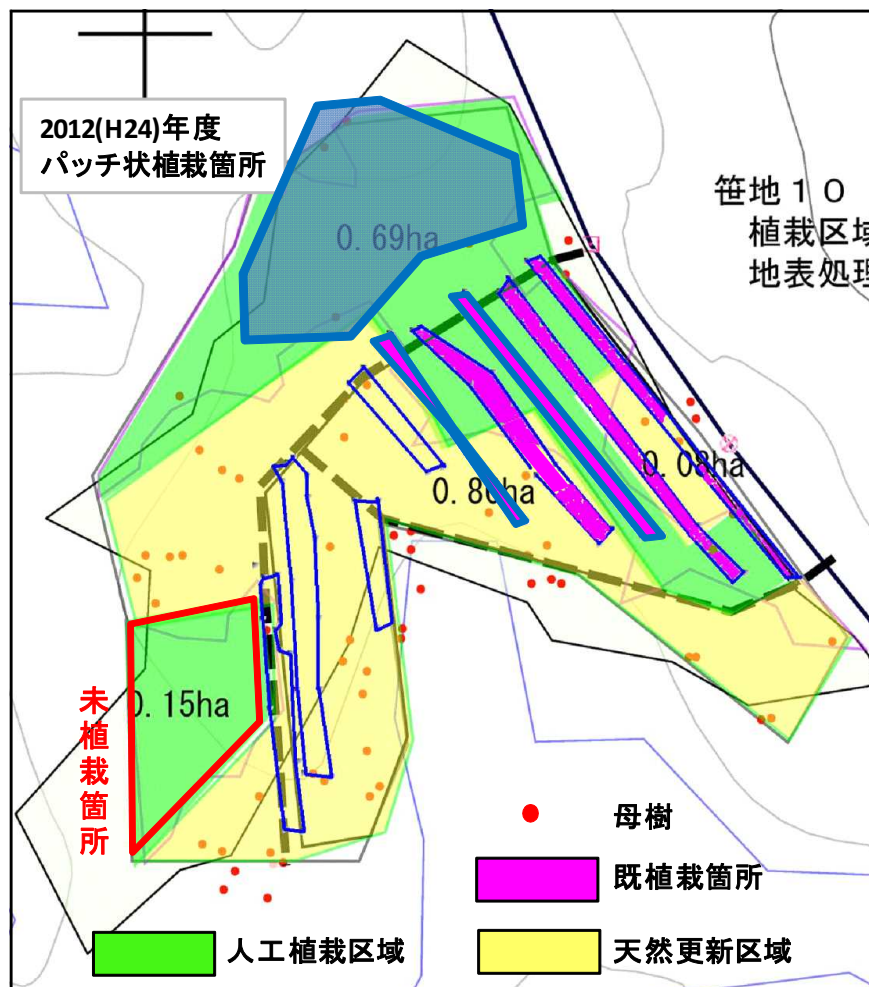


図13 笹地10の未植栽箇所

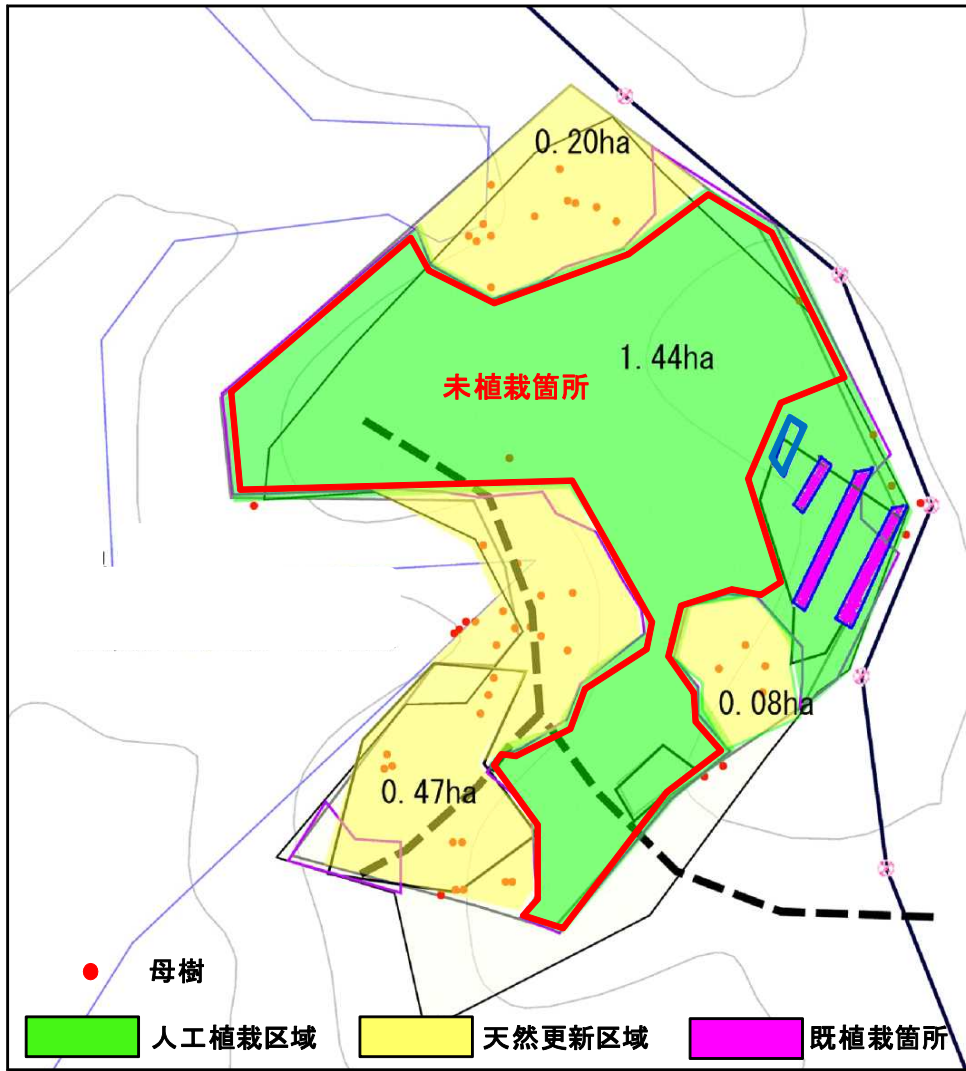


図14 笹地11の未植栽箇所

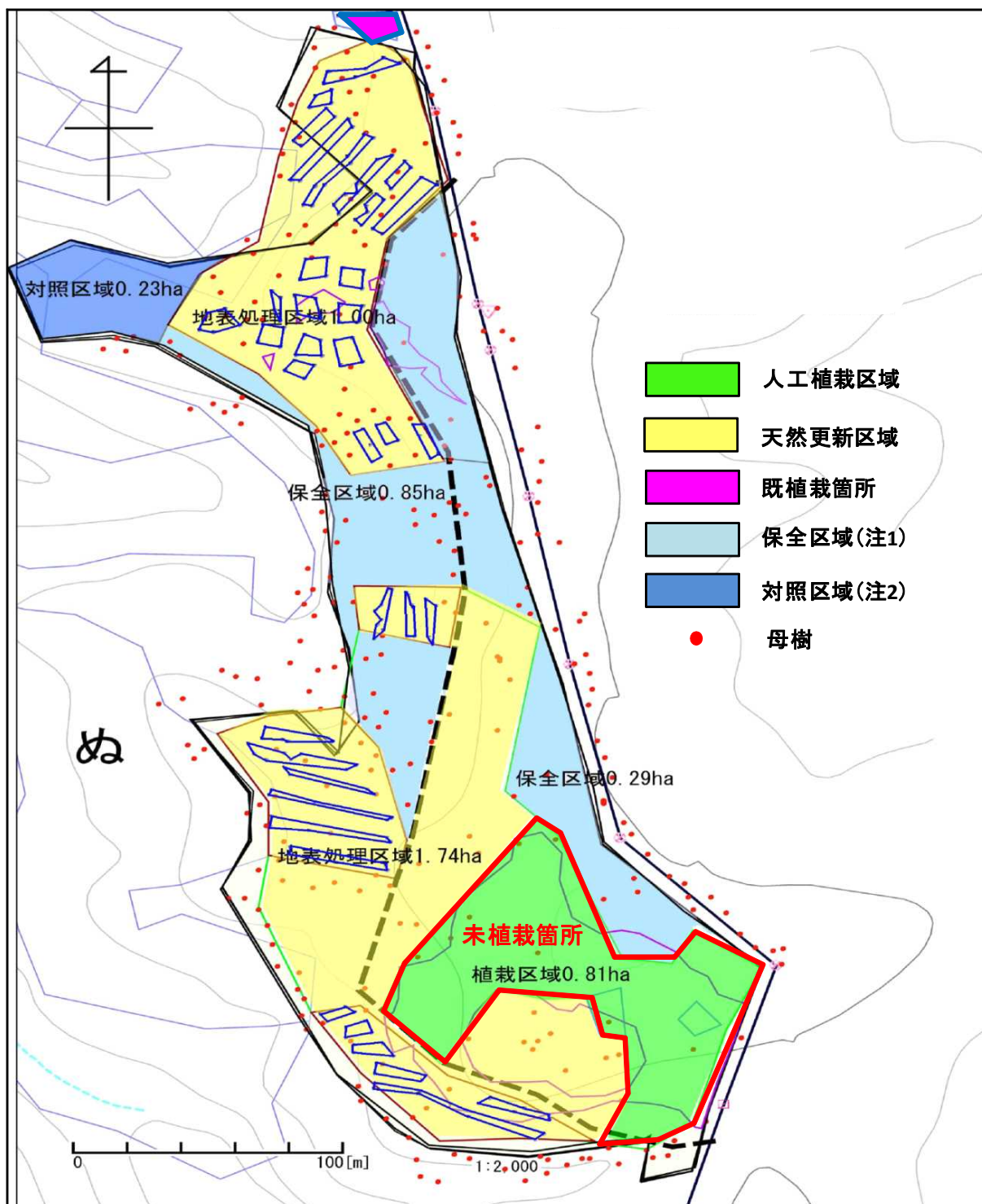


図15 笹地13の未植栽箇所

注1)「保全区域」とは「広葉樹の稚樹や小径木が既にまとまって生育している」箇所である(実施計画p14より)。

注2)「对照区域」とは「モニタリングの对照区予定地の周辺」であり、「手をつけないように保全区域扱いとしている」箇所である(実施計画p17より)。



## 2.4.2 天然更新の状況

2012(H24)年及び2013(H25)年に、地表処理（地がき又は地ごしらえ）を行った調査対象80区画における天然生稚樹の高さ別の本数を表2-7に示す。雷別地区に存在している高木性広葉樹のうち、先駆性樹種を除いたものを「母樹」とし、先駆性樹種と分けて掲げた。さらに、各笹地ごとの地表処理箇所における平均植被率及びササの被度を表2-8に示す。

表2-7 地表処理を行った80区画で確認された稚樹(単位：本)

樹種	散布型	2012(H24)年調査				2013(H25)年調査			
		30cm未満	30cm～	50cm～	計	30cm未満	30cm～	50cm～	計
母樹 ヤチダモ	風散布	89			89				
母樹 ヤマグワ	鳥散布	81	1		82	30	4	2	36
母樹 ハルニレ	風散布	62	1		63	354	1		355
母樹 ミズナラ	貯食散布	22			22	19		1	20
母樹 キハダ	鳥散布	20			20				
母樹 ミズキ	鳥散布	11			11	7	3		10
母樹 イタヤカエデ	風散布	5			5	1			1
母樹 オニグルミ	貯食散布	3			3				
母樹 ナナカマド	鳥散布	1			1				
母樹 ハリギリ	鳥散布	1			1	7			7
母樹 カシワ	貯食散布					2			2
母樹 カツラ	風散布					1			1
母樹 ミヤマザクラ	鳥散布					1			1
先駆 シラカンバ	風散布	317	10		327	208	11	2	221
先駆 ケヤマハンノキ	風散布	176	102	33	311	88	123	274	485
先駆 ウダイカンバ	風散布					17	1		18
先駆 バッコヤナギ	風散布	180	6		186	194	16	2	212
先駆 オノエヤナギ	風散布	116	8		124	133	13	3	149
先駆 エゾノキヌヤナギ	風散布		1		1				
先駆 ドロノキ	風散布					3			3
<b>総計</b>		<b>1084</b>	<b>129</b>	<b>33</b>	<b>1246</b>	<b>1065</b>	<b>172</b>	<b>284</b>	<b>1521</b>
		計162本 (164.0本/ha)				計456本 (461.5本/ha)			

注) 人工植栽木及び針葉樹を含まない。

表2-8 笹地別の地表処理箇所の植被状況

笹地 番号	面積 (ha)	2012(H24)年調査			2013(H25)年調査		
		平均 植被率 (%)	ササ		平均 植被率 (%)	ササ	
			被度 (%)	高さ (cm)		被度 (%)	高さ (cm)
10	0.260	61.1	8.1	34.8	62.2	43.3	43.4
11	0.029	37.5	2.0	29.5	56.3	40.0	45.8
12	0.325	75.7	20.4	35.2	74.1	39.7	40.7
13	0.374	65.3	14.8	41.6	71.2	40.1	46.1
<b>総数</b>	<b>0.988</b>	<b>66.3</b>	<b>16.0</b>	<b>37.5</b>	<b>69.6</b>	<b>39.8</b>	<b>43.3</b>

注1) 「稚樹」に人工植栽木は含まれない。

注2) 面積は調査対象となった80区画の笹地別の面積である。

表2-7から、2012(H24)年と比較して2013(H25)年は稚樹の総本数がやや増加したが(1,246本→1,521本)、ケヤマハンノキだけが稚樹本数、特に30cm以上の本数の増加が著しく、その他の樹種は苗高30cm以上になるものは極めて少ないことが分かる。

さらに、表2-8から、ササの被度は2013(H25)年度調査では、前年度の被度を大きく上回っているものの回復は遅れているため、地表処理4年後となる2013(H25)年度も稚樹の発生が見られているが、ケヤマハンノキ以外の樹種の定着は困難と思われる。

タイプ別に樹種をまとめると、母樹で30cm以上になった稚樹は11本と非常に少ない（表2-9）。先駆性樹種を合わせても、発生密度は462本/haで、依然として低い密度に変わりはない。稚樹の分布は樹種ごとに偏りがあり、ケヤマハンノキも特定の笹地以外では少なかった（表2-10）。

表2-9 タイプ別の発生稚樹数  
(苗高30cm以上)

タイプ	2012 (H24) 年			2013 (H25) 年		
	30cm～	50cm～	総数	30cm～	50cm～	総数
母樹	2	0	2	8	3	11
先駆	127	33	160	164	281	445
計	129	33	162	172	284	456
ha当たり	131	33	164	174	287	462

表2-10 ケヤマハンノキの笹地別稚樹発生数  
(苗高30cm以上)

笹地	2013 (H25) 年			
	30cm～	50cm～	総数	ha当たり
10	2	3	5	19
11		1	1	34
12	50	65	115	354
13	71	205	276	738
計	123	274	397	402

稚樹の発生本数が少ないのは、2007 (H19)年度に、試行実験区で（母樹とどのような位置関係で設置されたのかは不明であるが）シードトラップを用いた種子の落下試験を行い、表2-11のとおり、総じて種子の落下数が少なく、稚樹の発生が期待出来ないと結論づけている。

また、実施計画では天然更新区域の条件を「母樹（直径14cm以上）が20mの範囲内に3本以上確保できる箇所」と示されたが、これはダケカンバの例を取り上げ、母樹から20mの範囲で全体の6割程度の種子が採取されたという文献（「造林樹種の特長 前編カンバ類の更新」、1970.7）を根拠として20mという距離を決めたものだが、表2-12（実施計画のp19「3-5-2笹地内の母樹」と同じ。）のとおり、事業地の母樹は試行実験区に未同定のカンバが1本あるのみで、その他のカンバはすべてシラカンバであった。事業地内の母樹では重力落下し貯食散布されるミズナラが最も多く、ミズナラは母樹から離れるにしたがって急激に種子落下量が減少し、10m以上では樹冠下しか落下しなかったという報告（佐藤創、光珠内季報No.100、1995.10）があり、全樹種一律に「20mの範囲」とするのは再検討の必要がある。

表2-11 試行実験区の落下種子数（2007）

樹種	粒数（粒/m <sup>2</sup> ）
ハルニレ	1.2
ミズナラ	0.4
ヤチダモ	0.3
シラカンバ	0.1
ケヤマハンノキ	0.1
トドマツ	3.6

表2-12 実施計画「表3-5-2笹地内の母樹」

樹種	本数	割合
ミズナラ	236	34.5%
ハルニレ	171	25.0%
キハダ	49	7.2%
シラカンバ	44	6.4%
ケヤマハンノキ	37	5.4%
イタヤカエデ	33	4.8%
ヤチダモ	28	4.1%
カシワ	25	3.7%
ハリギリ	25	3.7%
その他	36	5.3%
計	684	

注1) 胸高直径14cm以上のものを調査

注2) 「その他」の内訳は、ヤギ類、材ノキ、ミズキ、オニグルミ、ハツアイ、イタヤカエデ以外のカエデ類、種未同定のかガ（試行実験区）である。

以上の調査の結果、次のことが考察された。

- （実施計画に、人工植栽区域とした箇所も含め）稚樹の発生数は非常に少なく天然更新の可能性は非常に厳しい。
- 地表処理によりササやその他の草本類・低木類の除外という役割は果たしている一方で、深く地表を剥ぎ取ったためか、高木種の稚樹の発生も少ない。本区域は周辺も疎林状で、母樹が少なく、種子の散布量が不足していることも考えられる。
- 実施計画における天然更新区域とする基準の見直し、異なる手法での地表処理や実施時期（笹地10～13は10月に実施）を検討する必要がある。

したがって、今後、天然更新については次のとおり取り扱うものとする。

- 地がきから4年が経過し、ササの侵入は遅れているものの、その被度は急激に上昇しており、天然更新の条件はますます厳しいものになることから、笹地10～13における天然更新は不成績に終わったと結論づけ、これまで地がきを行った天然更新箇所は人工更新箇所に振り替えて補植する。補植は巻末の補植計画による。
- 補植の前に必ず防鹿柵を設置する。
- 天然更新箇所に位置づける条件を、「母樹（直径14cm以上）が20mの範囲内に3本以上確保できる箇所」、から、「母樹（直径14cm以上）が10mの範囲内に3本以上確保できる箇所」に修正し、事業未着手の笹地1～9に適用する。
- 今後、笹地1～9の天然更新箇所における地がきの実施に当たっては、通常行われているA0層の除去までにとどめ、適切な保育を通じて稚樹の育成を行う。

### 3 自然再生事業への市民参加の促進

「釧路湿原自然再生全体構想」では、自然再生を実施する上での原則の1つとして「多くの人々が連携し、地域社会における生活の保全につながることを目指す（多様な主体の参加の原則）」を掲げている。本原則を踏まえて実施計画においても、森林再生に伴う各種作業で市民参加が可能なものは、市民の参加の下で行うよう努めることとしている。

以下、市民参加による自然再生への取組みについて触れることとする。

#### 3.1 「雷別ドングリ倶楽部」の活動

本会は、雷別地区自然再生事業への市民参加を具体的かつ積極的に進める一方策として、公募により会員を募るかたちで2007(H19)年度から開始された。活動の場所は雷別以外の箇所でも実施されているが、特に雷別地区における活動の各回の参加人員と主な活動内容は表3-1のとおりである。

表3-1 雷別ドングリ倶楽部の活動結果

開催年月	参加人員	主な活動内容
2007(H19)/7月	11	ハルニレの苗床への播種
/7月	8	ハルニレ苗のコンテナへの移植
/8月	7	ハルニレ苗のコンテナへの移植
/11月	12	広葉樹の採種・苗床への播種、ヤチダモ・ハルニレ計18本植樹、ツリーシェルターの設置
2008(H20)/5月	7	広葉樹の苗床への播種、広葉樹苗のコンテナへの移植
/7月	15	ミズナラ・キハダの苗のコンテナへの移植
/7月	7	ハルニレ・シラカンバ・イタヤカエデの苗のコンテナへの移植
/9月	11	地拵え
/10月	7	広葉樹植樹、種子採種、種子の直播き
/10月	8	シカ柵設置（試験実験区）、広葉樹種子の苗床への播種
2009(H21)/5月	18	ヤチダモ・ハルニレ・キハダ・シラカンバの種子の苗床への播種
/7月	10	ミズナラ・キハダの苗のコンテナへの移植
/9月	16	地拵え、シードトラップの設置
2010(H22)/5月	7	ヤチダモ・イタヤカエデの苗床への播種
/7月	8	ツリーシェルターの撤去
2011(H23)/5月	16	ミズナラ・ハルニレの種子の苗床への播種
/7月	16	ツリーシェルターの撤去
/9月	10	ミズナラ・ハルニレ・ヤチダモ・イタヤカエデ・シラカンバ計200本の植樹及びツリーシェルターの設置
2012(H24)/5月	18	ミズナラ・ハルニレ・ヤチダモ・イタヤカエデ・シラカンバ各40本計200本の植樹
/10月	11	ミズナラ・イタヤカエデの採種及びコンテナへの蒔付け ミズナラ・ハルニレ・ヤチダモ・イタヤカエデ・シラカンバの植栽
2013(H25)/9月	14	シードトラップの設置、ミズナラ・ハルニレ・ヤチダモ計200本、ツリーシェルターの設置

注)「コンテナ」とはマルチキャビティコンテナのことである。



写真21 雷別ドングリ倶楽部による植樹



写真22 設置後のツリーシェルター

### 3.2 一般公募等によるボランティア植樹

当センターでは、公募によるボランティア植樹への参加の呼びかけを行うとともに、ボランティア植樹を希望する各種団体からの要望を受け入れている。表3-2にこれまで行ってきた一般公募等によるボランティア植樹の実施結果を掲げる。

表3-2 一般公募等によるボランティア植樹

開催年月	参加人員	参加団体等	主な活動内容
2009(H21)/6月	6	標茶高校	ミズナラ・ハルニレ・ヤチダモ・イタヤカエデ・シラカンバ各20本計100本の植栽、ツリーシェルターの設置
2010(H22)/6月	25	新宗連釧路地区協議会	ミズナラ・ハルニレ・ヤチダモ・イタヤカエデ・シラカンバ計400本の植栽
	13	一般公募	ミズナラ・ハルニレ・ヤチダモ・イタヤカエデ・シラカンバ計400本の植栽
	/10月	ファイザー釧路営業所	ミズナラ・ハルニレ・ヤチダモ・イタヤカエデ・シラカンバ各80本計400本の植栽
	/10月	おはこ会	ミズナラ・ハルニレ・ヤチダモ・イタヤカエデ・シラカンバ各80本計400本の植栽
2011(H23)/9月	23	新宗連釧路地区協議会	ミズナラ・ハルニレ・ヤチダモ・イタヤカエデ・シラカンバ各40本計200本の植栽
2012(H24)/6月	27	新宗連釧路地区協議会	ミズナラ・ハルニレ・ヤチダモ・イタヤカエデ・シラカンバ計260本の植栽



写真23 公募ボランティアによる植樹



写真24 高校生による植樹

### 3.3 「森林アクティビティ講座」の活動

本講座は、森林ボランティアとしての活動に必要な森林の動植物に関する知識及び技術を身につけさせるために実施しているものである。当初は「森林ボランティア講座」として発足したが、実施内容がボランティア活動だけにとどまらないため、2011(H23)年度に改名したものである。特に雷別地区における活動の各回の参加人員と主な活動内容は表3-3のとおりである。

表3-3 森林アクティビティ講座の活動結果

開催年月	参加人員	主な活動内容
2010(H22)/6月	不詳	ミズナラ・ハルニレ・ヤチダモ・イタヤカエデ・シラカンパ計400本の植樹
2011(H23)/9月	不詳	シードトラップの設置
/10月	不詳	ミズナラの種子の採取
/6月	不詳	シードトラップの設置
2012(H24)/7月	21	シードトラップの設置ハルニレの種子採取、シードトラップ撤去
/9月	13	シードトラップの設置
2013(H25)/7月	6	シードトラップの設置
/10月	5	ツリーシェルターの設置

### 3.4 「雷別自然再生学習会」の活動

一般市民に雷別地区自然再生事業の取組みをPRするとともに、現地で実際に自然再生の取組みを体験してもらうため、一般公募により、2006(H18)年度～2008(H20)年度に実施したものである。参加人員と主な活動結果は表3-4のとおりである。

表3-4 雷別自然再生学習会の活動結果

開催年月	参加人員	主な活動内容
2006(H18)/10月	15	ミズナラ144本、ヤチダモ96本、ハルニレ144本、計384本植栽
2007(H19)/7月	5	ハルニレの苗床への播種
10月	8	広葉樹の採種・苗床への播種、ヤチダモ・ハルニレ計18本植樹、ツリーシェルターの設置
2008(H20)/6月	11	ハルニレの採種と苗床への播種、広葉樹の植樹
/10月	5	広葉樹の植樹96本、ミズナラの種子の実播(50個)
/10月	18	ミズナラ・ヤチダモ・ハルニレ・イタヤカエデ・シラカンパ全200本の植樹 広葉樹の種子の採取

#### 4 点検結果のまとめ

上記の点検の結果、雷別地区自然再生事業が抱えている問題点を

- ・ **事業進捗の遅れ**
- ・ **植栽木のシカ食害の発生**
- ・ **天然更新の不成績**
- ・ **エロージョンの発生**

の4点と捉え、これらの問題が生じた理由及び今後の対応策について整理したい。

##### 4.1 事業進捗の遅れ

事業の進捗は実施計画に示されたスケジュールから大きく遅れを取り、現状のままではその遅れがますます大きくなるおそれがある。その理由を次のとおり明確化する。

<b>理由1</b>	生産見通しの甘さ及び苗木生産の技術と設備の不足→極めて少ない苗木の生産量及び頭打ちの市民ボランティアの参加者→人工植栽の遅れ
<b>理由2</b>	シカ食害の激化→低い植栽木の生存率（生存率13%(2013)）
<b>理由3</b>	天然更新の不成績
<b>理由4</b>	笹地1～9の事業計画の未作成

市民ボランティアの参加は、釧路湿原自然再生全体構想の中で謳われている「多様な主体の参加の原則」に沿ったもので、これを踏まえて事業を展開していくが、市民ボランティアの助力に頼りすぎた結果、人工植栽の進捗が遅れることとなった。これを踏まえて、次の対策を講じることとする。

<b>対策1</b>	購入苗を主とした請負事業による植栽・補植の実施←理由1への対応
<b>対策2</b>	請負事業における防鹿柵の設置←理由2への対応
<b>対策3</b>	（天然更新の不成績については4.3に記載）
<b>対策4</b>	笹地1～9における事業計画の早期作成及び実施←理由4への対応

##### 4.2 植栽木のシカ食害の発生

表2-5、図9及び表2-6に示したとおり、2012（H24）年9月の調査で、植栽した2,850本（ツリーシェルター設置木を除く）のうち生存を確認した本数は850本であり、その52%がエゾシカによる何らかの食害を受けていた。

これ程までに食害が進んだ理由を次のとおり明確にする。

<b>理由1</b>	単にエゾシカライトセンサスの調査結果から食害対策の必要性の有無を判断したこと、及びこの結果、シカ食害対策が不徹底だったこと
<b>理由2</b>	事業実施箇所での観察不足

各理由の詳細については上述の「2.4.1 植栽木の状況」のとおりである。

これを踏まえて、シカ食害防止対策を徹底して講ずることとし、エゾシカライトセンサスを継続し、雷別地区におけるエゾシカのより正確な生息数の把握に努めるが、単に

その結果のみでエゾシカ食害対策の必要性の有無を判断することなく、事業地における食害状況の調査結果に基づく判断や食害発生状況の丹念な観察を行うこととする。

<b>対策1</b>	<b>防鹿柵設置を設置した後、新植・補植を実施←理由1への対応</b>
<b>対策2</b>	<b>①エゾシカライトセンサスの結果 ②事業地でのシカ食害状況調査 ③現地の食害状況の丹念な観察 以上を総合的に判断したエゾシカ生息状況の把握 ←理由1、2への対応</b>

なお、新植及び補植の際は、植栽区画内で過密な植栽となり、植栽木の生長の差により被圧され、枯損をきたすおそれがあるため、各植栽木の間隔を2.0m以上開けることとするが、植栽結果の状況に応じて植栽間隔の調整を行うこととする。また、生存している植栽木や30cm以上の天然生稚樹も併せて育成する。

#### 4.3 天然更新の不成績

天然生稚樹の発生本数が少ない理由として、次の2点が考えられる。

<b>理由1</b>	<b>依然として少ない稚樹発生密度（種子散布量が少ない可能性）</b>
<b>理由2</b>	<b>伸びない苗高</b>

各理由の詳細については上述の「2.4.2 天然更新の状況」のとおりである。

以上から、今後、天然更新は次のとおり取り扱うものとする。

- ・地表処理後4年が経過するが稚樹の発生は極めて少なく、ササの被度が急激に高まりつつある中、天然更新の条件は悪化する一方である。このため、笹地10～13における天然更新は不成績に終わったと結論づけ、これまで地がきを行った天然更新箇所は人工更新箇所に振り替えて補植する。植栽木の間隔、生存木及び30cm以上の天然生稚樹の育成についての考え方は、4.2の記載と同様である。
- ・補植及びシカ食害対策の請負発注は人工更新箇所と同様に行う。
- ・稚樹発生量の少なさは、種子散布量が少ない可能性がある。このため、今後、天然更新箇所に位置づける条件を、母樹で最も多いミズナラの種子落下距離に合わせて、「母樹（直径14cm以上）が20mの範囲内に3本以上確保できる箇所」、から、「母樹（直径14cm以上）が10mの範囲内に3本以上確保できる箇所」に修正する。
- ・樹高が伸びない原因の一つにシカによる食害が考えられる。

これらを踏まえ、今後、次の対策を講ずることとする。

<b>対策1</b>	<b>これまでの天然更新箇所は不成績に終わったものと結論づけ、補植を実施（既存の天然更新区域は人工植栽区域に振替え）←理由1への対応</b>
<b>対策2</b>	<b>母樹で最も多いミズナラの種子落下距離を考え、天然更新区域とする条件を見直し（「20m以内に14cm以上の母樹が3本以上」から「10m以内に14cm以上の母樹が3本以上」へ）←理由1への対応</b>
<b>対策3</b>	<b>防鹿柵の設置←理由2への対応</b>



#### 4.4 エロージョンの発生

エロージョンの発生は、2012(H24)年9月の調査で笹地12で発見されたが、翌年の調査で図10～図12のとおり、その他の多くの箇所を確認された。

エロージョンの発生の理由は次の点に尽きる。

<b>理由</b>	<b>十分に土壌調査をしないまま表土を深く剥ぎ取ったこと (この結果、粘性の低い土壌が現れ、上部のササ地から雨水が流れ込み、 粘性の低い土壌を押し流したものと考えられた。)</b>
-----------	--

エロージョンの発生は、2013(H25)年10月の調査の結果、主に地表処理箇所の上部のササ地からの表流水の流れ込みによって発生していることが分かった。その対策として、緩んだもろい表土を攪乱する行為は避けるべきと考えられ、このようなところで何らかの人為的な対策を講ずることは困難と考えられた。2012(H24)年度にエロージョンが発生した箇所では、翌年の10月の調査において、ササの増殖や草本類の侵入により表土が安定しつつある状況が観察され、エロージョンの発生は植被率やササの被度の上昇とともに収束するものと考えられた。

このため、今後、次の対策を講ずることとする。

<b>対策1</b>	<b>ササの増殖や草本類の侵入による土壌の安定化</b>
<b>対策2</b>	<b>今後の地ごしらえ実施の際にはA0層までの除去に留めること</b>

## 5 実施計画の修正

上記の点検や実施計画の記述内容の見直しの結果、現行の実施計画を修正しなければならない箇所があるので、これらを整理の上、実施計画巻末に「雷別地区自然再生事業実施計画の5年間の事業実施内容の点検等を受けての修正事項」として取りまとめ、付録1として追記することとする。

### 5.1 組織名の変更

2013(H25)年4月1日から、雷別地区自然再生事業実施計画の実施者の組織名が、「釧路湿原森林環境保全ふれあいセンター」から「釧路湿原森林ふれあい推進センター」に変更されたので、実施計画中の組織名を上記に従って読み替えることとする。

### 5.2 ササの除去について

実施計画のp13「3-4-1 現地の自然条件について」の記述の中に、「ササの除去はなるべく地下茎まで除去する」とあるが、これにより雨水に流されやすい土壌が現れ、エロージョンの発生を招いたものと考えられるため、この段落は表4-1のとおり削除することとする。

表4-1 ササの除去に関する記述の削除

現行の実施計画	修正後
<p>3-4-1 現地の自然条件について (前略)</p> <p><u>ただし、ミヤコザサ系のササは、他のササと比較して、地下茎が多く、刈払った場合の回復力が大きいといわれているので、ササの回復を遅らすため、ササの除去はなるべく地下茎まで除去するように行うものとする。</u></p> <p>(後略)</p>	<p>3-4-1 現地の自然条件について (前略)</p> <p>【削る】</p> <p>(後略)</p>

### 5.3 天然更新区域とする条件について

天然更新箇所とする条件はダケカンバの飛散距離を基に母樹から20mの範囲と定められているが、上述のとおり、事業地には試験実験区に未同定のカンバが1本確認されただけで、他はすべてシラカンバであった。事業地の母樹ではミズナラが最も多く確認されている。ミズナラは母樹から離れるに従って急激に種子落下量が減少し、10m以上では樹冠下しか落下しなかったという報告（佐藤創、光珠内季報No.100、1995.10）があることから、「3-4-2 森林再生の手法について」の当該箇所を表4-2のとおり修正することとする。

表4-2 天然更新区域とする条件の修正

現行の実施計画	修正後
<p>3-4-2 森林再生の手法について 本計画の森林再生は、図3-4-4にある3つの手法で行う。 (1) (略)</p>	<p>3-4-2 森林再生の手法について 本計画の森林再生は、図3-4-4にある3つの手法で行う。 (1) (略)</p>

現行の実施計画	修正後																																				
<p>(2)天然更新 (前略) ダケカンバの場合、母樹から20mの範囲で全体の6割程度の種子が採取できたとの文献があるので、天然更新の区域は、母樹から20mの範囲とする。種子の成り具合には年変動等があるので、母樹は複数本（3本以上）確保できるようにする。 (後略)</p> <p style="text-align: center;">母樹帯からの距離と種子量(ダケカンバ)</p> <table border="1"> <caption>図3-4-5 母樹からの距離と落下種子量の関係</caption> <thead> <tr> <th>母樹帯からの距離 (m)</th> <th>岩内 (粒/m²)</th> <th>倶知安 (粒/m²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>10</td><td>4000</td><td>1200</td></tr> <tr><td>20</td><td>1000</td><td>500</td></tr> <tr><td>30</td><td>500</td><td>200</td></tr> <tr><td>40</td><td>200</td><td>100</td></tr> <tr><td>50</td><td>100</td><td>50</td></tr> <tr><td>60</td><td>50</td><td>20</td></tr> <tr><td>70</td><td>20</td><td>10</td></tr> <tr><td>80</td><td>10</td><td>5</td></tr> <tr><td>90</td><td>5</td><td>2</td></tr> <tr><td>100</td><td>2</td><td>1</td></tr> <tr><td>110</td><td>1</td><td>0</td></tr> </tbody> </table> <p>図3-4-5 母樹からの距離と落下種子量の関係</p>	母樹帯からの距離 (m)	岩内 (粒/m²)	倶知安 (粒/m²)	10	4000	1200	20	1000	500	30	500	200	40	200	100	50	100	50	60	50	20	70	20	10	80	10	5	90	5	2	100	2	1	110	1	0	<p>(2)天然更新 (前略) 風散布型樹種は比較的遠くまで種子を散布するが、雷別地区自然再生事業地の母樹で最も多く見られるミズナラは、母樹から離れるに従って急激に種子落下量が減少し、10m以上では樹冠下しか落下しなかったという報告（佐藤創、光珠内季報No.100、1995.10）があることから、天然更新の区域は、母樹から10mの範囲とする。種子の成り具合には年変動等があるので、母樹は複数本（3本以上）確保できるようにする。 (後略)</p> <p style="text-align: center;">【削る】</p>
母樹帯からの距離 (m)	岩内 (粒/m²)	倶知安 (粒/m²)																																			
10	4000	1200																																			
20	1000	500																																			
30	500	200																																			
40	200	100																																			
50	100	50																																			
60	50	20																																			
70	20	10																																			
80	10	5																																			
90	5	2																																			
100	2	1																																			
110	1	0																																			
<p>(3) (略)</p>	<p>(3) (略)</p>																																				

#### 5.4 事業実施後の確認調査について

実施計画では、p20の「表3-5-3確認調査の概要」の中で、人工植栽箇所についても調査結果の判断に更新指数を使う方法を採用しているが、更新指数は天然更新における更新完了の目安であり、人工植栽に適用するものではないため、この表は不適切と考える（北海道森林管理局「森林施業の手引き」より。）。この結果、同表では、更新指数が1の場合（例えば、樹高が30cmの場合は、ha当たり1万本）を更新完了の基準としながら、実際の植栽密度はha当たり1万本を大きく下回るということが発生し、森林再生小委員会においても植栽密度を巡って混乱を招いている。

また、表3-5-3の「注」において、「更新指数が1以上の場合に更新に十分な密度としている。」と記載されているが、更新指数とは、事務手続き上、地表処理箇所における更新完了の目安として用いられているものであって、必ずしも更新に十分な密度とは限らない（確実に更新が期待できる密度とは限らない。）。

このため、p20の「表3-5-3確認調査の概要」を現行の表4-3から表4-4のとおり修正することとする。

**表4-3 現行の「表3-5-3確認調査の概要」**

	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、以後5年程度の間隔	植栽の翌年、以後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。	
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、haあたり1万本）を更新に十分な密度としている。		

**表4-4 修正後の「表3-5-3確認調査の概要」**

	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、以後5年程度の間隔	植栽の翌年、以後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(注)を求め、地掻き実施後5年目の調査で更新指数が0.5以下の場合には人工更新箇所に振り替える。この場合、確認調査は右欄の「人工更新箇所」を適用する。 更新指数が1以上で、樹高が2m程度となるまで調査を継続。	目標とする森林における胸高直径5cm以上の樹木のha当たりの本数密度(標茶天然林固定試験地：約1,000本/ha、雷別地区内天然林：約900本/ha)を念頭に、各調査時期に植栽木の平均樹高と密度を勘案のうえ判断。
注：更新指数は、天然更新における更新完了の目安であり、更新確認調査時に1以上の場合(例えば樹高が30cmの場合は、haあたり1万本)を更新完了の目安としている。		

## 5.5 エゾシカ食害対策について

実施計画では、p20の「(4)事業実行上の工夫によるエゾシカ対策について」において、

- ・エゾシカがなるべく近寄らないよう、事業地への通り道に障害物を残す、刈払いはしない等の工夫
- ・状況に応じた防鹿柵等の設置などの対策の検討

の2点が記述されているが、表2-6に掲げるとおり、植栽木は激しい食害を受けており、シカ道も事業地内の至る所で確認されることから、障害物を残す、防鹿柵等の設置の検討などを行っている段階ではなく、直ちにシカ食害対策を行う必要がある。

このため、実施計画の「3-5-4 実施に当たって留意すべきこと」の中の「(4)事業実施

上の工夫によるエゾシカ対策について」を「(4)エゾシカ食害対策について」に修正し、エゾシカによる食害対策を徹底することとする。

表4-5 エゾシカ食害対策について

現行の実施計画	修正後
<p><b>3-5-4 実施に当たって留意すべきこと</b> (1)～(3) (略)</p> <p>(4) <u>事業実行上の工夫によるエゾシカ対策について</u>  <u>近隣のみズナラ植栽地には、エゾシカによる被食が見られることから、天然更新、人工植栽の場合とも、事業地にエゾシカがなるべく近寄らないよう、事業地への通り道には障害物を残す、刈払いはしない等の工夫を行う。</u>  <u>なお、エゾシカによる影響については3-6の試行実験によって把握しており、状況に応じて防鹿柵等の設置などの対策について検討する。</u></p>	<p><b>3-5-4 実施に当たって留意すべきこと</b> (1)～(3) (略)</p> <p>(4) <u>エゾシカ食害対策について</u>  <u>人工植栽又は天然更新を行う場合は、必ず前もって防鹿柵を設置することとする。市民ボランティアによる植栽後は直ちにツリーシェルターの設置による食害対策を講ずることとする。</u></p>

## 5.6 エゾシカ生息調査について

実施計画の中では、エゾシカライトセンサスによる雷別地区での調査は「3-6 試行実験」の「3-6-2 エゾシカ生息調査について」の中で実施することが明記されているが、本調査は試行実験区の中のみで行うものでないため、表4-6のとおり本項目を削除し、「3-7 モニタリングと評価」の「3-7-1 調査項目について」の中に織り込むこととする。

表4-6 エゾシカ生息調査について

現行の実施計画	修正後
<p><b>3-6-2 エゾシカ生息調査について</b>  <u>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う。</u>  <u>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う。</u></p>	<p>【削除】</p>

## 5.6 モニタリングと評価について

### 5.6.1 調査項目について

現行の実施計画の「表3-7-1 モニタリング調査の内容」には、調査箇所について「プロットを設定予定」等の記述が有るが、既にプロットや調査箇所は設定されたため、これに関する記述の修正を行うこととする。また、毎年実施し、調査ルートも固定化されたエゾシカライトセンサスをモニタリング調査に含めるための修正を行うこととする。さらに、鳥類調査については、雷別地区の事業実施箇所といった極めて限られた区域での実施は偶然性が高く、森林の再生に伴う環境の変化を評価するに当たり指標性が低いと考えられるため、実施計画策定後10年目に行われる見直しまでの間、調査を見合わせることにし、表4-7の現行の「モニタリング調査の内容」を表4-8のとおり修正することとする。

表4-7 現行の「モニタリング調査の内容」

評価の対象	評価の内容	調査項目	調査頻度等	調査箇所
森林の再生	森林の生長、遷移	樹種・本数・樹高・構造	5年程度の間隔	20m四方の固定プロットを設定予定
森林の再生に伴う環境の変化	植生の変化	植物相、被度	5年程度	上記固定プロット内に設定
	地表性甲虫の変化	地表性甲虫の種、数	5年程度	平成19年度以降に箇所設定のための調査を行う。
	鳥類の変化	繁殖期の鳥類の種、数	5年程度	
森林の再生に伴う水土保全機能の変化	水土保全機能の変化	渇水・洪水緩和機能 水質保全機能 土砂流出防止機能 土砂崩壊防止機能	20年程度	293林班を含む8個林班の国有林

注：評価は、地表性甲虫については森林性の地表性甲虫の種組成、鳥類については繁殖期の鳥類の種組成で行うことを想定している。平成19年度以降に調査箇所の設定のための調査を行う。

表4-8 修正後の「モニタリング調査の内容」

評価の対象	評価の内容	調査項目	調査頻度等	調査箇所
森林の再生	森林の生長、遷移	樹種・本数・樹高・構造	5年程度の間隔	20m四方の固定プロットを設定
森林の再生に伴う環境の変化	植生の変化	植物相、被度	5年程度	上記固定プロット内に設定
	地表性甲虫の変化	地表性甲虫の種、数	5年程度	地表処理を終了した各笹地及び天然林4地点で実施
	鳥類の変化	繁殖期の鳥類の種、数	実施計画策定後10年目に行われる見直しまでの間、調査を見合わせ	地表処理を終了した各笹地及び目標とする天然林1地点で実施
森林の再生に伴う水土保全機能の変化	水土保全機能の変化	渇水・洪水緩和機能 水質保全機能 土砂流出防止機能 土砂崩壊防止機能	20年程度	293林班を含む8個林班の国有林
森林の再生を阻害するシカの生息密度の変化	エゾシカの生息密度の変化	エゾシカの生息密度	毎年	森林、林縁、農地の各一定のコース

注：地表性甲虫の評価については森林性及び非森林性の地表性甲虫の種組成で行う。

### 5.6.2 森林再生調査のプロットについて

現行の実施計画の「表3-7-2 森林再生のプロットについて」では、目標とする天然林箇所のみプロット箇所が決められており、事業実施箇所及び対照箇所については2007(H19)年度以降の設定を予定している。その後、事業実施箇所及び対照箇所におけるプロットの箇所が決められたので、実施計画における当該記載箇所を表4-9のとおり修正するとともに、実施計画の図3-7-1を図16に修正することとする。

表4-9 森林再生調査のプロットについて

現行の実施計画	修正後
<p><b>3-7-2 森林再生のプロットについて</b></p> <p>樹木には樹冠の広がりがあるため、森林が再生していく経緯のモニタリングには、ある程度の面積が必要となる。</p> <p>そこで、森林の生長、遷移等のモニタリングするために、20m四方程度の広さのプロットを設置する。</p> <p>設置する数は、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箇所とする。</p> <p>プロットの箇所は、<u>目標とする天然林箇所については、平成17年度に天然林を調査した調査区を利用する。その他の箇所は、平成19年度以降の設定を予定している。</u></p>	<p><b>3-7-2 森林再生調査のプロットについて</b></p> <p>樹木には樹冠の広がりがあるため、森林が再生していく経緯のモニタリングには、ある程度の面積が必要となる。</p> <p>そこで、森林の生長、遷移等のモニタリングするために、20m四方程度の広さのプロットを設置する。</p> <p>設置する数は、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箇所とする。</p> <p>プロットの箇所は、<u>図3-7-1の箇所とし、目標とする天然林箇所については、平成17年度に天然林を調査した調査区を利用する。</u></p> <p><u>なお、事業実施箇所の拡大に伴い、プロットを増設するものとする。</u></p>

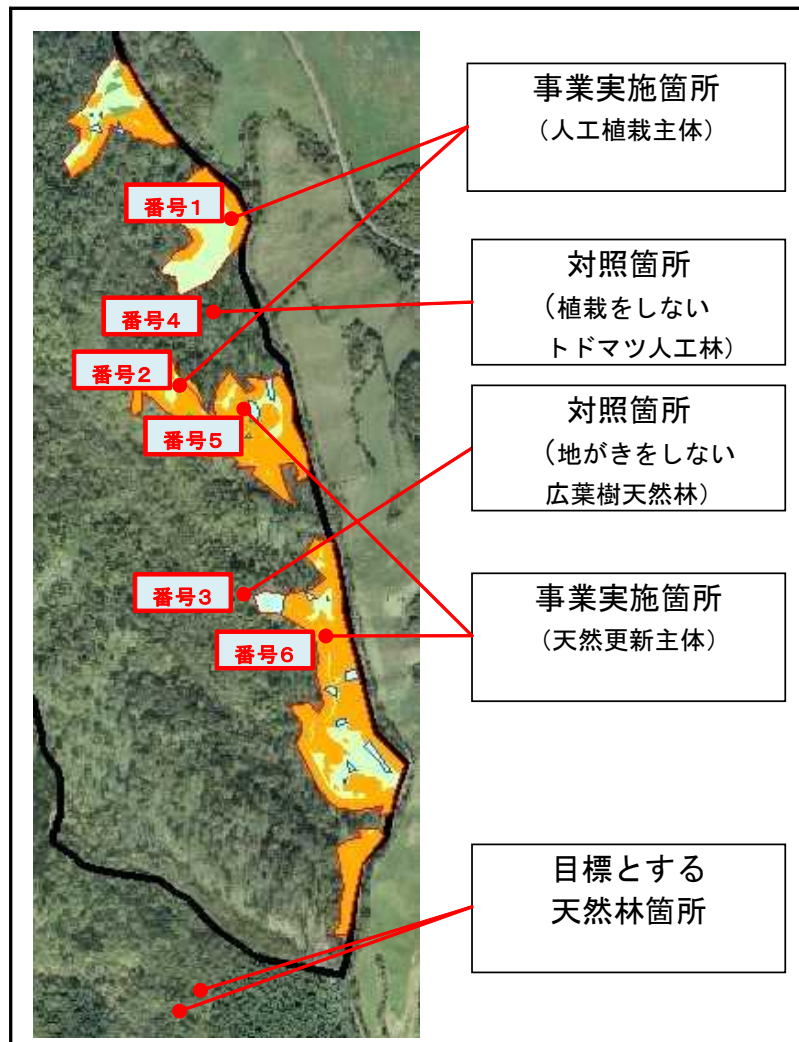


図16 修正後の「図3-7-1 森林再生のプロット設置箇所」

### 5.6.3 地表性甲虫調査及び鳥類調査のプロットについて

現行の実施計画の「表3-7 モニタリングと評価」では、森林再生のプロットについてのみ記載し、地表性甲虫の調査プロット及び鳥類の調査プロットについての記述が無い。このため、両者について新たに項目を立てることとし、次のとおり記述することとする。

表4-10 地表性甲虫調査及び鳥類調査のプロットについて

現行の実施計画	修正後
<p>【新設】</p>	<p><b>3-7-3 地表性甲虫調査のプロットについて</b>  <u>地表性甲虫類は、風倒等により攪乱が生じた場合、最も敏感に反応する種の一つであり、風倒被害箇所等において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。</u>  <u>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ピットフォールトラップ法で地表性甲虫類（オサムシ・ゴミムシ類）を捕捉して調査することとする。</u>  <u>なお、調査地点は図3-7-2のとおりであり、事業実施箇所の拡大に伴い、プロットを増設するものとする。</u></p> <p><b>3-7-4 鳥類調査のプロットについて</b>  <u>鳥類については、極めて狭い範囲における調査では森林の再生に伴う環境の変化を評価するに当たり指標性が低いと考えられることから、実施計画策定後10年目に行われる見直しまでの間、鳥類調査は見合わせ、その間、指標性の有無の観点から鳥類調査の必要性について検討することとするが、今後、2007(H19)年6月、2011(H23)年10月及び12月の調査結果を活用する場合に備えて、調査プロットの箇所が分かるように現地表示するとともに、位置情報を保存することとする。</u></p>



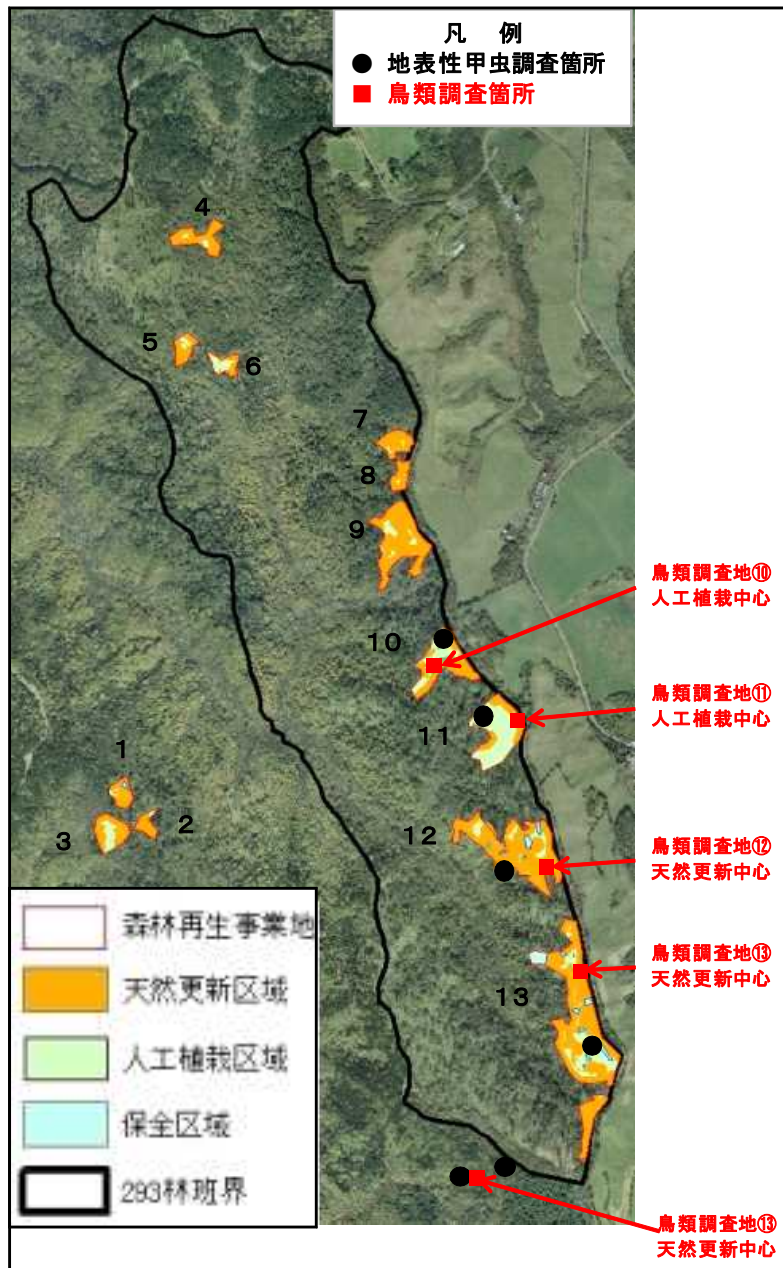


図17 「図3-7-2 地表性甲虫調査及び鳥類調査箇所」【新設】

#### 5.6.4 エゾシカの生息密度調査について

実施計画では、エゾシカの生息調査は、「3-6 試行実験」の中に記載されているが、本調査は、調査方法及び調査ルート（図18）が固定され、毎年実施されていることから、「3-7 モニタリングと評価」の中に新たに記載することとする。

表4-11 エゾシカの調査プロットについて

現行の実施計画	修正後
【新設】	<p><b>3-7-4 エゾシカ生息密度調査について</b>  <u>エゾシカの生息数は、エゾシカによる食害状況に大きな影響を与えられると考えられる。このため、雷別地区におけるエゾシカ生息数の動向を把握するための調査を行う。</u>  <u>調査は、「北海道エゾシカ保護管理計画」でモニタリング方法の一つとして記載されているライトセンサスにより行うこととし、その調査コースは図3-7-3のとおりとする。</u></p>

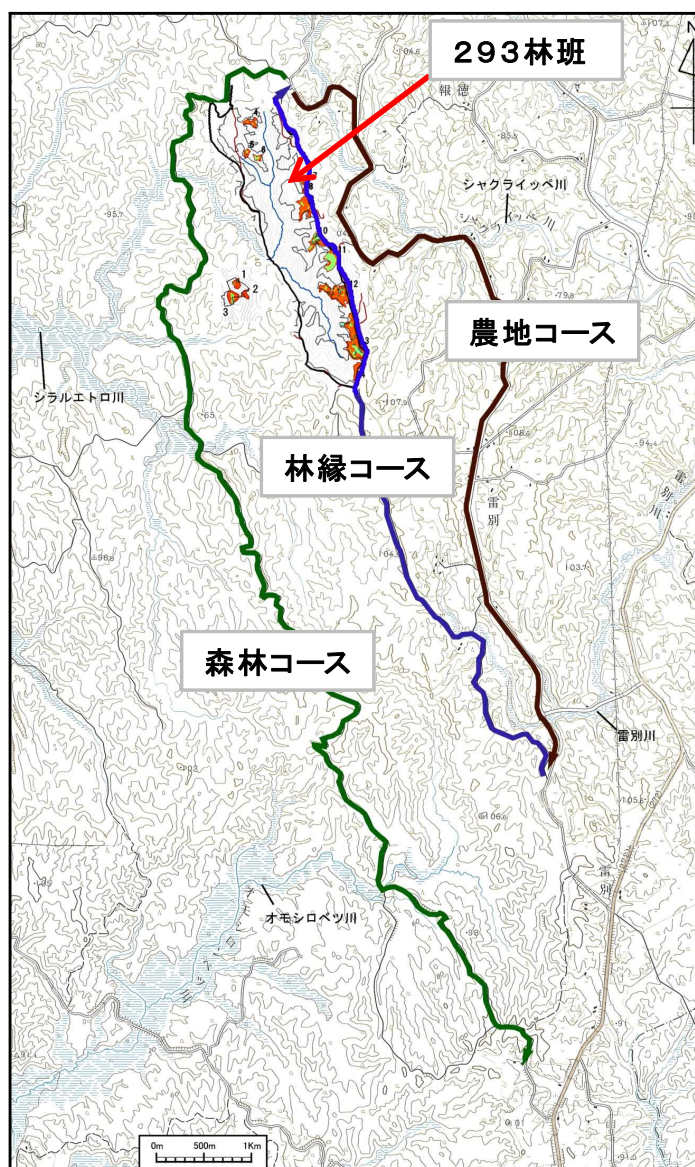


図18 「図3-7-3 ライトセンサスのコース」【新設】

上述の点検とおり、笹地10～13における人工植栽及び天然更新は不成績の状態で、現在のままでは成林は困難なことは明らかであり、新植に近い補植が必要なのは明らかである。このため、次頁のとおり「雷別地区自然再生事業補植計画」を定め、これに従って補植を進めることとする。

なお、本補植計画は、実施計画の巻末に付録2として追記することとする。

## 雷別地区自然再生事業補植計画

### 1 人工更新区域での補植

人工植栽区域について、2013(H25)年度の調査では、表1のとおり、植栽本数2,850本(ツリーシェルターの設置木を除く。)に対して363本の生存木しか確認できず、その割合は僅か13%である。

表1 植栽時期ごとの植栽本数に対する生存本数 (2012年・2013年調査)

植栽時期	笹地番号	植栽本数 (a)	2012(H24)年9月調査				2013(H25)年11月調査			
			生存本数 (b)	(b/a)	うち50cm以上の本数 (d)	(d/a)	生存本数 (e)	(e/a)	うち50cm以上の本数 (f)	(f/a)
2010.06	12	800	120	15%	19	2%	63	8%	7	0.9%
2010.10	12	1,200	262	22%	68	6%	108	9%	9	0.8%
2011.09	10	450	138	31%	20	4%	70	16%	31	7%
2011.10	11	200	174	87%	58	29%	41	21%	2	1.0%
2012.05	10	200	156	78%	81	41%	81	41%	40	20%
計		2,850	850	30%	246	9%	363	13%	89	3%

注) ツリーシェルターを設置した植栽木は植栽本数に含めていない。

また、表2のとおり、2012(H24)年度の調査では、生存木のうち52%がエゾシカによる食跡が確認されたことから、枯損の主な原因はエゾシカによる食害と考えられ、さらに傾斜地における枯損はエゾシカによる食害とエロージョンの発生の2つの原因により発生したものと考えられる。

表2 生存している植栽木のうちエゾシカによる食痕の確認された本数の樹種別割合

樹種	植栽木の生存本数(a)	うち食痕確認本数(b)	(b/a)
シラカンバ	113	69	61%
ヤチダモ	208	106	51%
ハルニレ	271	127	47%
ミズナラ	124	78	63%
イタヤカエデ	134	58	43%
計	850	438	52%

さらに、地ごしらえを行った区画は、切り株、倒木等の障害物がなく、平均ササ高は40cm前後であるのに対して、地ごしらえを行っていない区画は切り株等が障害となって地ごしらえが実施出来なかった経緯があり、かつ、ササ高は平均80cm程度であることから、地ごしらえを行ったところではないと植栽は困難と考えられる。

表3 笹地別の地表処理箇所の植被状況

笹地 番号	面積 (ha)	2012 (H24) 年調査			2013 (H25) 年調査		
		平均 植被率 (%)	ササ		平均 植被率 (%)	ササ	
			被度 (%)	高さ (cm)		被度 (%)	高さ (cm)
10	0.260	61.1	8.1	34.8	62.2	43.3	43.4
11	0.029	37.5	2.0	29.5	56.3	40.0	45.8
12	0.325	75.7	20.4	35.2	74.1	39.7	40.7
13	0.374	65.3	14.8	41.6	71.2	40.1	46.1
総数	0.988	66.3	16.0	37.5	69.6	39.8	43.3

注1) 「稚樹」に人工植栽木は含まれない。

注2) 面積は調査対象となった区画の笹地別の面積である。

このため、補植に当たってはシカ食害対策を徹底することとし、エロージョン発生箇所は（巻末図1～3）、植生の侵入に伴いエロージョンが徐々に収まる状況が確認されたことから、補植は当面見合わせ、表土の安定を待ってから補植することとする。また、補植は全ての地ごしらえを行った区画で行うこととする。

## 2 天然更新区域の補植\*

2013 (H25) 年度の調査では、地がき・地ごしらえ箇所における30cm以上のha当たりの本数は平均462本/ha（0.988ha中456本）に過ぎず、前年度の密度（164本/ha）よりも増加しているものの、低い密度であることに変わりはなく、今後、植被率やササの被度の上昇やササの生長により劇的な密度の増加は考えにくいことから、天然更新は不成績に終わったものと結論付け、天然更新区域は人工植栽区域に振り替えて全ての地がき区画において補植を行うこととする。

なお、補植に当たってのシカ食害対策及びエロージョンへの対応は人工植栽区域と同じである。

## 3 補植の際の植栽間隔

補植に当たっては、密植すると、個体間の生長差により被圧で枯損が発生するおそれがあること、間伐は予定しておらず林冠のうっ閉により林床の植生が後退してエロージョンを起こすおそれがあること、苗木の供給に限界があること、以上から、植栽間隔は2.0m以上とするが、植栽結果の状況に応じて植栽間隔の調整を行うこととする。

## 4 補植の進め方

- ① 人工植栽の不成績の主な原因がエゾシカによる食害であることを考え、補植は必ず各笹地を防鹿柵で囲んだ後に行うこととする（防鹿柵については、面積の大きい笹地があり、複数年度にわたっての設置もやむを得ないものとする。）。
- ② 補植の請負発注の対象となる笹地11～13の地表処理箇所である77箇所（計0.822ha。市民ボランティアでの補植を予定している笹地10の9箇所0.26haを除く。）はササ地に小さな区画が散在した状態で、作業上、効率が悪い（表4）。このため、事業発注に当たっては、入札不調のおそれもあるので、ある程度まとまった発注単位としたい

\*北海道森林管理局の「森林施業の手引き」では、人工更新箇所で枯損が発生し、それを補うために植える場合を「補植」、天然更新箇所で天然更新があまり期待できず人工植栽で補う場合を「植込み」と称しているが、今回の場合、天然更新区域を人工更新区域に振り替えるため、「補植」の用語で統一することとする。

表4 笹地毎の各地表処理面積、区画数及び平均地表処理面積

笹地 No.	笹地 面積	植栽区域 面積	地表処理 面積	地表処理 区画数	平均地表 処理面積
11	2.19ha	1.00ha	0.123ha	10	0.123ha
12	4.04ha	1.88ha	0.325ha	29	0.011ha
13	4.92ha	2.74ha	0.374ha	38	0.010ha
計	11.15ha	5.62ha	0.822ha	77	0.011ha

注) 植栽区域面積とは、全笹地面積から保全区域、対照区域及び植栽困難区域を控除した面積である。

が、本事業で苗木を購入する場合、「雷別地区又は雷別地区に近い標茶町内の天然林で採取した種から育成された苗木」を条件としており、苗木の供給上の問題も併せて考慮しなければならない。各地表処理区画が散在せずにとまると方形に存在し、各苗木の植栽間隔を2.0m、植栽木と隣接するササ地との間隔を2.0mと仮定した場合、各笹地の苗木の必要本数は2,055本である(表5)。

苗木は、2010(H22)年度に地元の苗木業者から2,000本(ミズナラ、ハルニレ、ヤチダモ、イタヤカエデ、シラカンバ)を購入した実績があり、苗木が上記の種子の採取地域の条件を満たしつつ、樹種を事業地内の高木性の母樹(表6の「その他」に含まれる樹種のうち低木性樹種を除いたもの)に広げれば、全ての笹地における植栽の事業発注の可能性は高まる。そこで、苗木業者の苗の在庫状況を把握のうえ、適宜、植栽間隔を広げることにより、極力、全ての笹地を一括して発注することとする。

- ③ 笹地11~13での防鹿柵の設置後もなお多くの区画でエロージョンが収まらない場合は、笹地10や笹地1~9における防鹿柵の設置を行う。
- ④ エロージョンの発生が一部の区画に収まった場合、エロージョンが収束した区画で補植を行うこととし、残されたエロージョンの発生箇所は市民ボランティアの協力を得て後から補植を実施していくこととする。

表5 笹地毎の必要苗木本数

笹地 No.	地表処理 面積	必要苗木数
11	0.123ha	308本
12	0.325ha	813本
13	0.374ha	935本
計	0.822ha	2,055本

表6 笹地内の母樹

樹種	本数	割合
ミズナラ	236	34.5%
ハルニレ	171	25.0%
キハダ	49	7.2%
シラカンバ	44	6.4%
ケヤマハンノキ	37	5.4%
イタヤカエデ	33	4.8%
ヤチダモ	28	4.1%
カシワ	25	3.7%
ハリギリ	25	3.7%
その他	36	5.3%
計	684	

注1) 胸高直径14cm以上のものを調査

注2) 「その他」の内訳は、ヤキ類、ホオキ、ミズキ、オナグルミ、ハツイ、イタヤカエデ以外のカエデ類、種未同定のカバ(試行実験区)である。

## 5 その他の付記すべき事項

- ① 補植箇所では原則的に下刈りは行わない。ササ等による被圧が著しく、補植した苗木の生長に影響を与えると認められた場合に限り、苗木の周辺のみを刈る「坪刈り」を行う。
- ② 「坪刈り」を行う際は、僅かではあるが生き残った植栽木や天然生稚樹を可能な限

り残すよう配慮することとする。

- ③ 人工植栽区域とされながら倒木、切り株等の影響で地ごしらえができなかった区域（「植栽困難区域」。巻末図4～6）は、現況も歩行が困難な状態が続き、新たな地ごしらえ・補植はできないため、防鹿柵を設置のうえ、自然の力により更新を図る区域とする。
- ④ 笹地13において、「保全区域」及び「対照区域」とされた区域は、補植の対象外とする。

以上を踏まえて、補植計画について骨子をまとめると下表のとおりである。

### 補植計画の骨子

項目	内容
補植の対象区画	地ごしらえを行った人工植栽区域の全区画、地がきを行った天然更新区域の全区画、計86区画（1.082ha）。ただし、笹地10の9区画（0.260ha）は市民ボランティアにより補植を実施。 なお、天然更新区域は人工植栽区域に振り替え。
補植木の間隔	地表処理区画内の補植の際の植栽間隔は2.0m以上とするが、植栽結果の状況に応じて植栽間隔を調整。
補植の進め方	① 補植の前に各笹地を防鹿柵で囲み、既地表処理箇所において補植を行う（防鹿柵については、面積の大きい笹地があり、複数年度にわたっての設置もやむを得ないものとする。）。 ② 補植は笹地を単位とするなど、まとまりをもって発注する。補植の発注単位の決定に当たっては、苗木業者の苗の在庫状況を十分把握したうえで行う。 ③ 防鹿柵の設置後もなお多くの区画でエロージョンの発生が収まらない場合は、別の笹地の防鹿柵の設置を行うこととする（笹地10や笹地1～9における防鹿柵の設置）。 ④ エロージョンの発生が一部の区画に減少した場合、エロージョン発生箇所を除いて補植を行うこととし、エロージョンの発生箇所はその収束後に市民ボランティアの協力を得て補植を実施する。
その他の付記	① 原則的に下刈りは行わない。ササ等による被圧が著しく、補植した苗木の生長に影響を与えると認められた場合に限り、補植した苗木の周辺のみを刈る「坪刈り」を行う。 ② 「坪刈り」を行う際は、僅かではあるが生き残った植栽木や天然生稚樹を可能な限り残すよう配慮する。 ③ 人工植栽区域とされながら倒木、切り株等の影響で地ごしらえができなかった区域は、現況も歩行が困難な状態が続き、新たに地ごしらえ・補植はできないため、防鹿柵を設置のうえ、自然の力により更新を図る区域とする。 ④ 笹地13において、「保全区域」及び「対照区域」とされた区域は、補植の対象外とする。

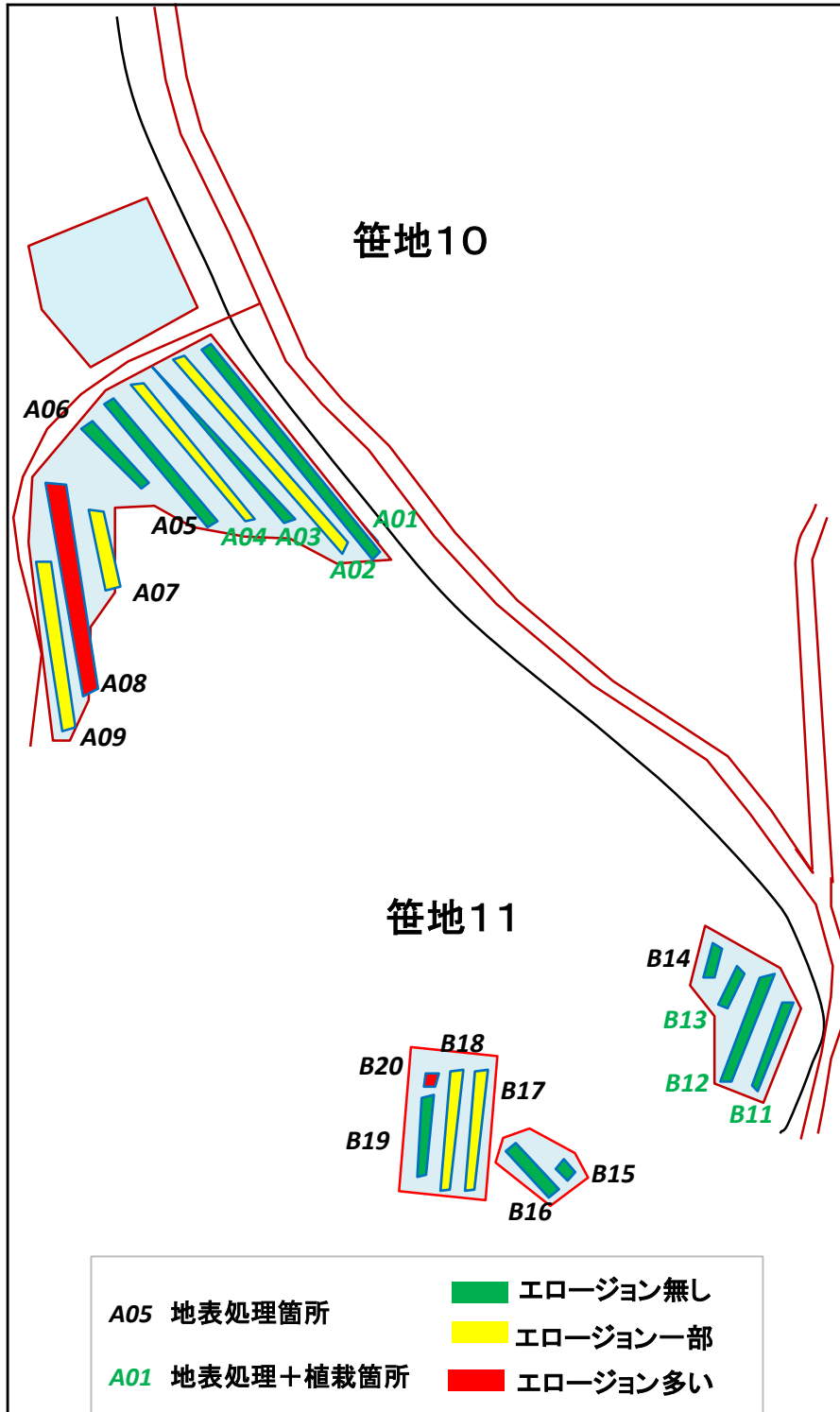


図1 笹地10及び笹地11におけるエロージョンの発生状況

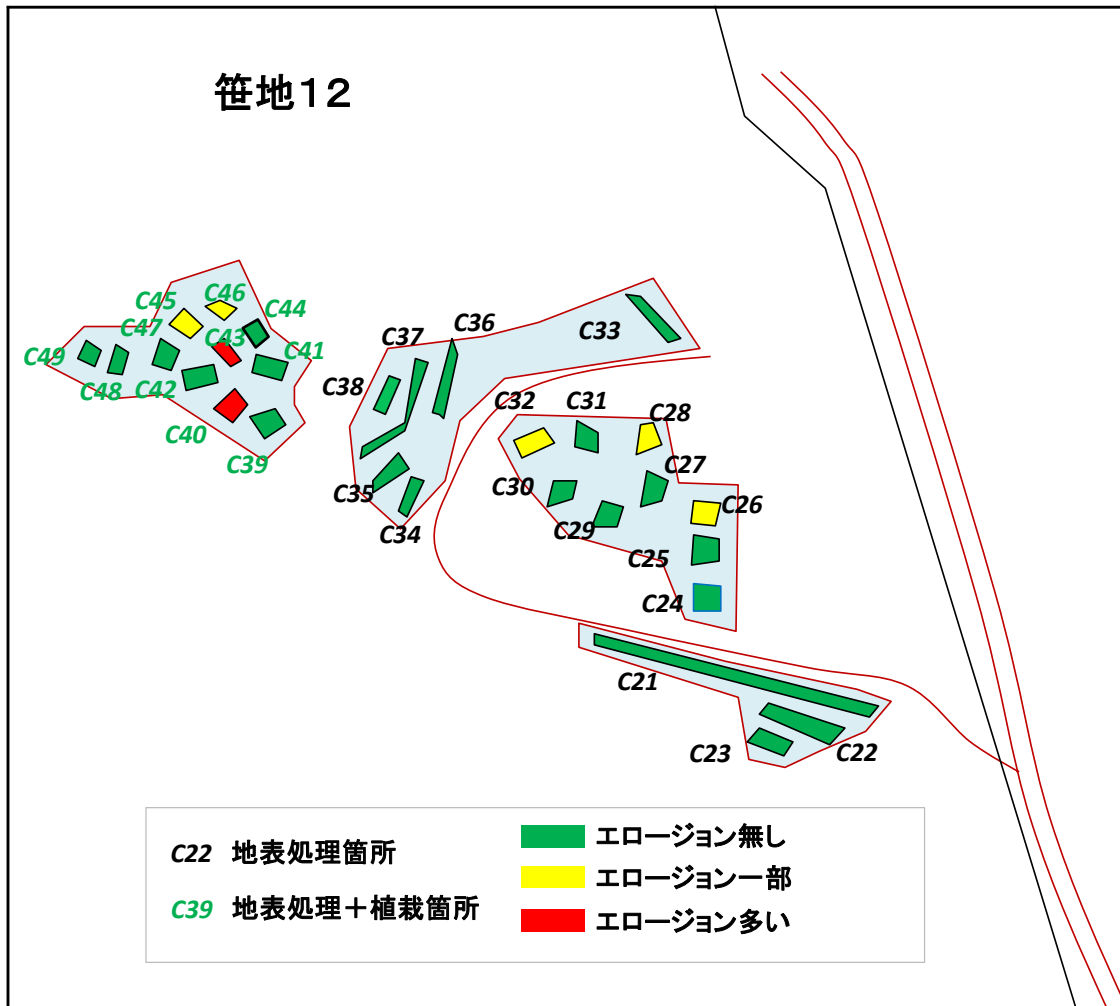


図2 笹地12におけるエロージョンの発生状況



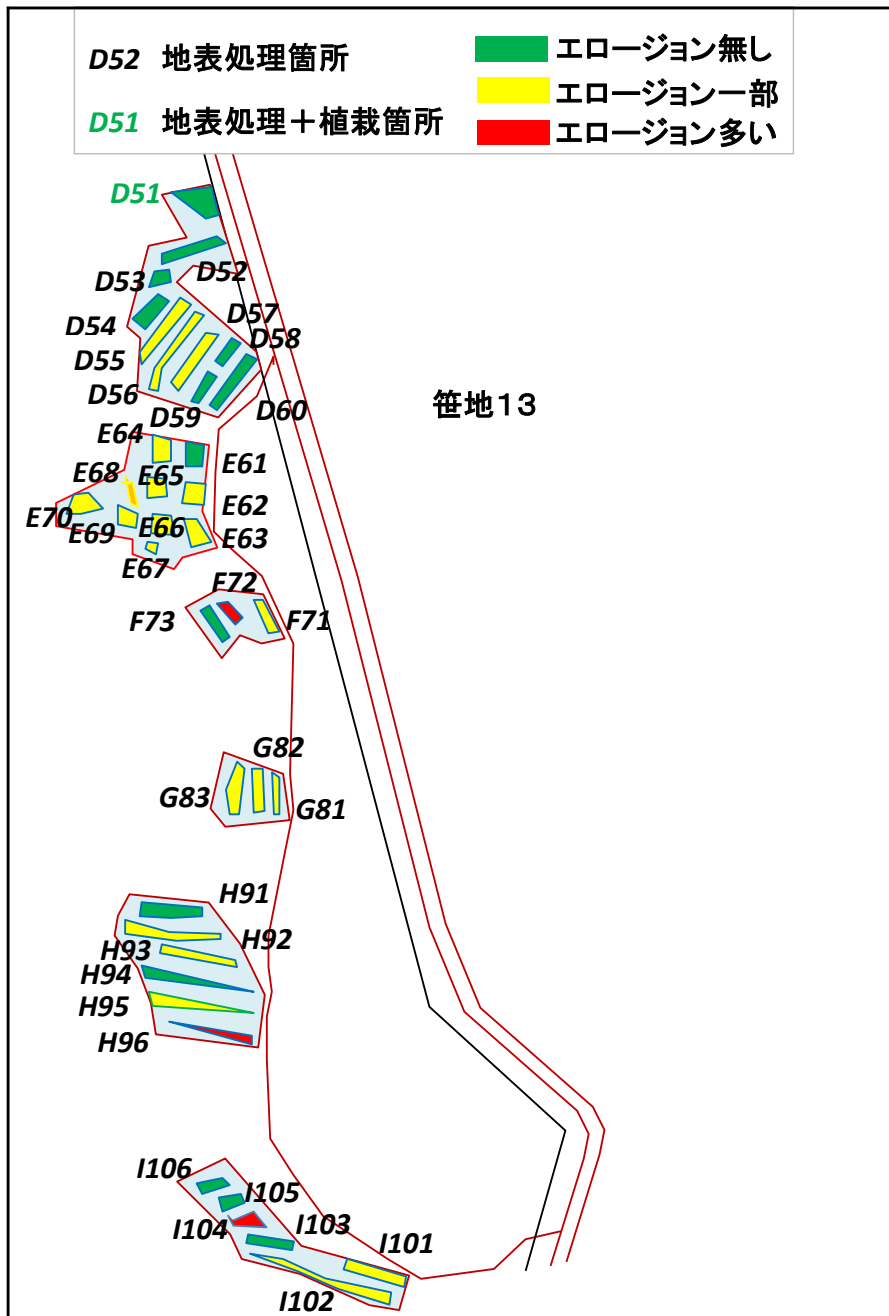


図3 笹地13におけるエロージョンの発生状況

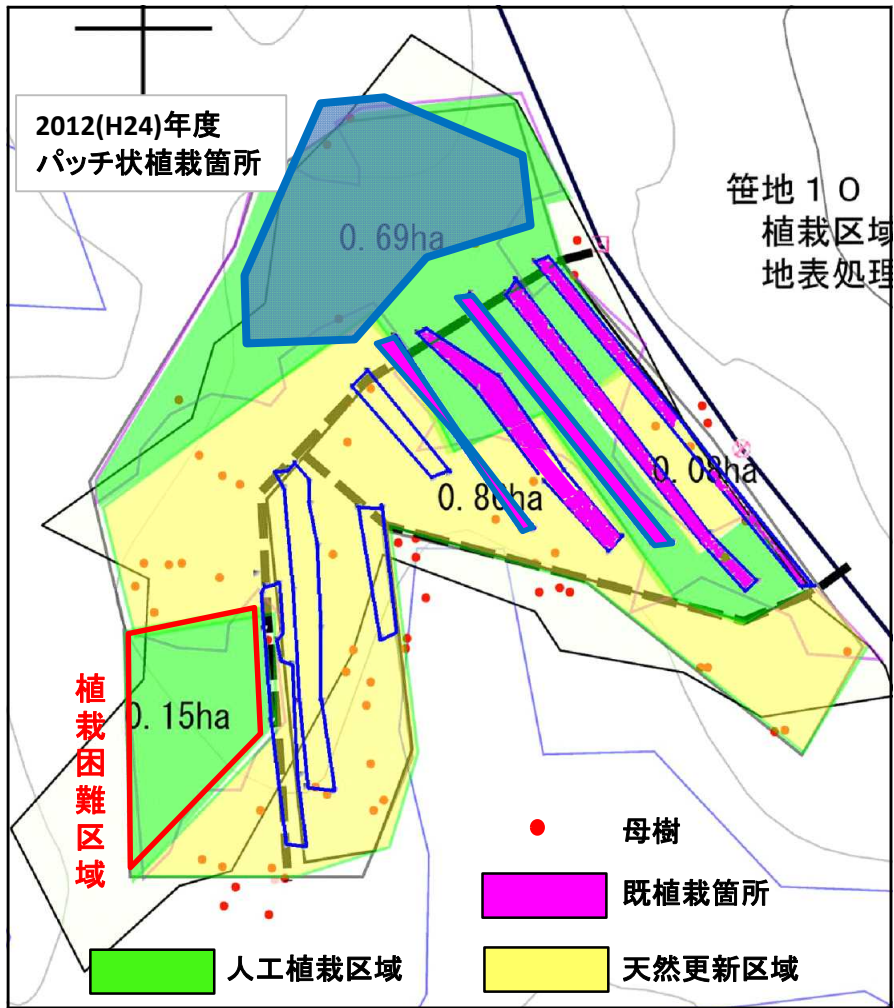


図4 笹地10の植栽困難区域

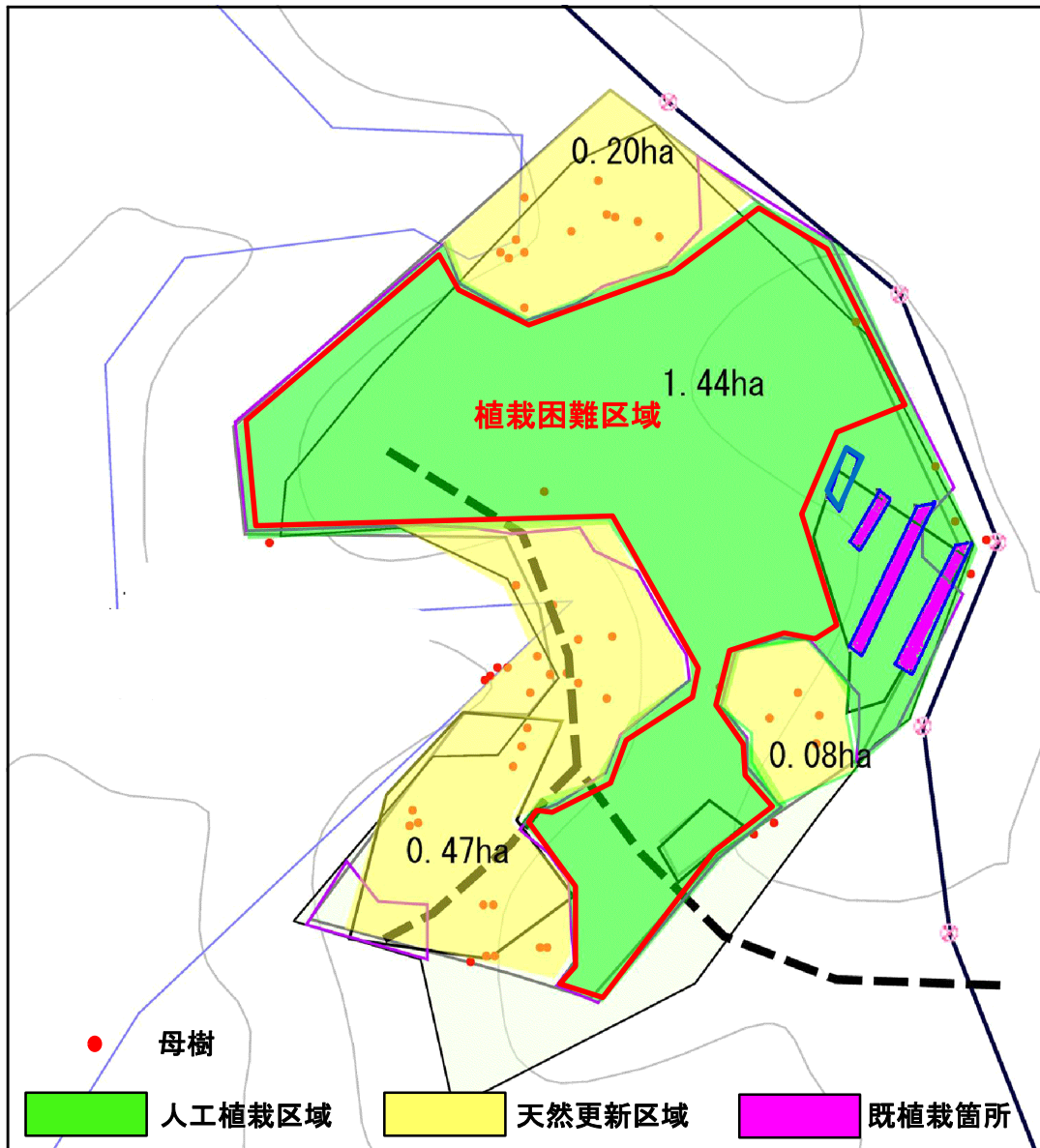


図5 笹地11の植栽困難区域

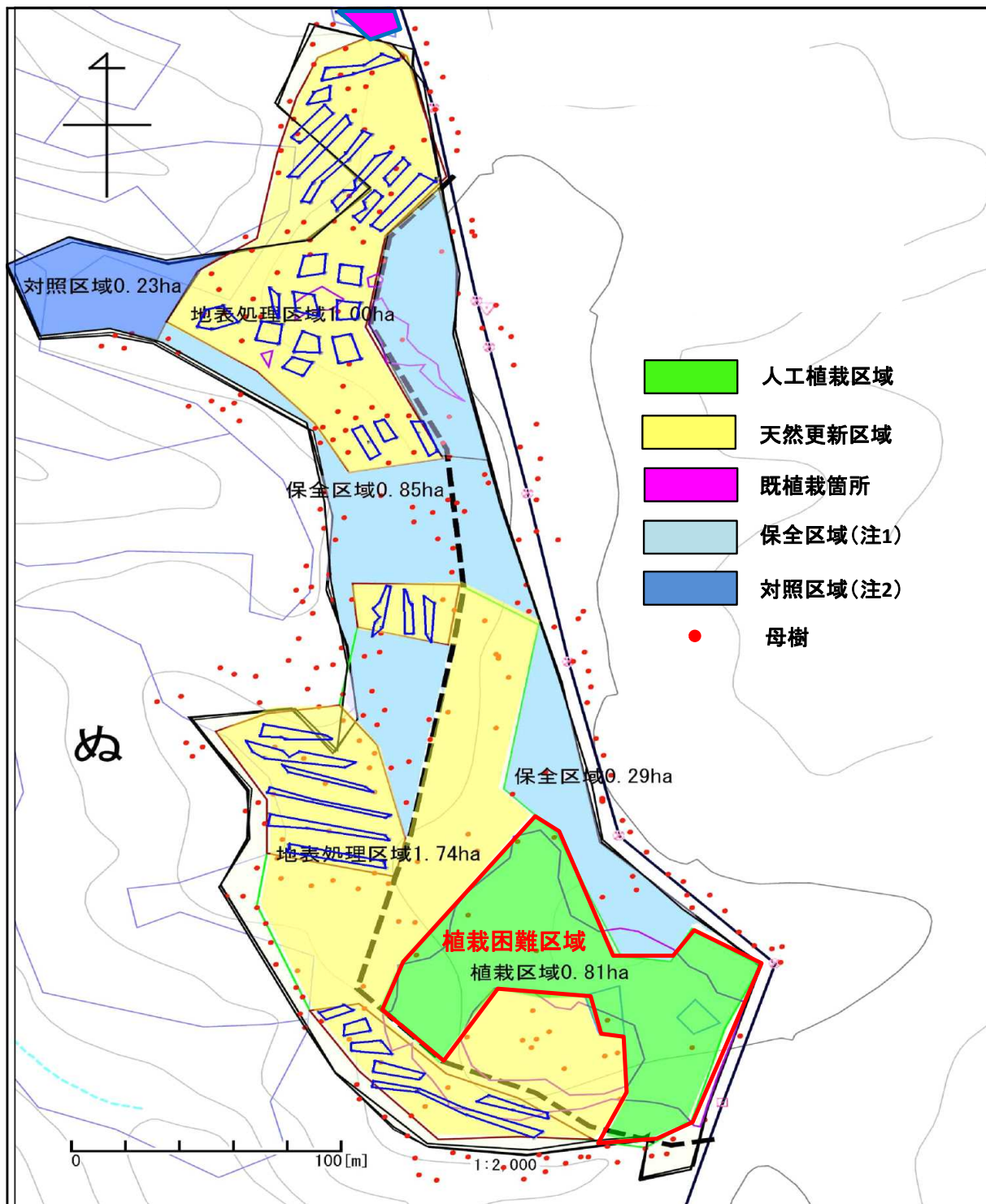


図6 笹地13の植栽困難区域

注1)「保全区域」とは「広葉樹の稚樹や小径木が既にまとまって生育している」箇所である（実施計画p14より）。

注2)「对照区域」とは「モニタリングの对照区予定地の周辺」であり、「手をつけないように保全区域扱いとしている」箇所である。（実施計画p17より）