

樹群択伐天然更新施業
実施マニュアル
(試行版)

令和7年3月

北海道森林管理局

目次

はじめに.....	1
第1章 樹群択伐天然更新施業とは	2
1.1 樹群択伐天然更新施業とは.....	2
1.1.1 樹群択伐天然更新施業とは.....	2
1.1.2 実施手順	3
1.1.3 樹群択伐天然更新施業の特徴.....	5
1.2 樹群択伐天然更新施業実施の流れ	5
第2章 施業目的.....	7
2.1 施業目的	7
第3章 実施箇所(林小班)の選定	10
3.1 箇所選定の流れ.....	10
3.2 机上調査1	10
3.3 机上調査2	11
3.4 現地確認	11
3.5 現地概況調査.....	12
第4章 伐採区画の設定	16
4.1 伐採区画設定の流れ	16
4.2 施業対象区画の設定	16
4.3 森林作業道予定線の設定.....	17
4.4 伐採区画(0.04ha)の設定	17
4.5 伐採区画内の林況確認	17
4.6 初回伐採区画の選定	18
4.7 収穫調査等.....	22
4.8 全体計画書及び全体計画図の作成	23

第5章 施業の実施	28
5.1 伐採	28
5.2 更新補助作業	28
5.2.1 かき起こし	28
5.2.2 根返し	28
第6章 更新状況確認調査	30
6.1 天然更新の完了の確認	30
6.2 更新の判定基準	30
6.2.1 対象地	30
6.2.2 更新対象樹種	30
6.2.3 稚樹高	31
6.2.4 天然更新すべき立木の本数	31
6.2.5 天然更新判定基準	32
6.2.6 天然更新すべき立木の本数に満たない場合	32
6.3 更新調査	32
6.3.1 更新調査の目的	32
6.3.2 更新調査の方法	33

はじめに

北海道森林管理局において管理経営を行う国有林のうち天然林については、かつては単木択伐を中心に施業を実施してきた。現在は、積極的に施業の対象とはしておらず、その資源量は回復傾向にある。しかし、その一方で、こうした施業を実施してきた天然林においては、ササが繁茂したり近年増加するエゾシカの食害を受けたりすることにより、後継樹の更新が阻害され老齢の高木のみが残存するなどの公益的機能が劣化した箇所が生じてきている。

このような劣化した天然林については、施業を通じて林分構造や樹種構成の多様化を図り公益的機能を回復させていく必要がある。こうした施業の結果として得られる広葉樹等の木材を供給することは、地域の振興に資するものとなる。

こうしたことを踏まえ、北海道森林管理局では、令和6年度に、過去に施業を実施した履歴のある育成天然林を対象とした「樹群択伐天然更新施業」を進めていくに当たっての箇所選定や施業方法の検討を行った。

この検討結果を踏まえ、令和7年度から樹群択伐天然更新施業の試行を行うこととし、その際の具体的方法や留意点等について本マニュアル（試行版）に取りまとめたものである。

今後、樹群択伐天然更新施業の試行を進める中で得られた知見を反映させつつ、随時、本マニュアル（試行版）を更新していくこととしている。

第1章 樹群択伐天然更新施業とは

1.1 樹群択伐天然更新施業とは

1.1.1 樹群択伐天然更新施業とは

樹群択伐天然更新施業とは、樹群という樹木の一定のまとまりを1つの単位として伐採と更新補助作業を行う方法。

北海道の天然林では、樹木が20m程度の樹高に成長してくると、台風等の強風により周囲の樹木を巻き込んで倒れ、そこに一定程度の開けた空間が生じ、また、根ごと倒れることにより地面に凹凸が生じるようになる。北海道の天然林の多くでは、この開けて明るく地面がむき出しになった箇所に種子が定着することで、次代の森林に更新されてきた。（ギャップ更新と呼ばれる天然林の更新形態。）

樹群択伐天然更新施業は、この更新動態に着目し、こうした天然力を活用して着実に多様な次世代の樹木を更新させることを重視した施業方法となっている。樹群という0.04ha程度（およそ20m×20m）の樹木のまとまりを1つの単位として伐採し、伐採箇所の地表面にあるササ等を除去する「かき起こし」及び伐根をひっくり返す「根返し」を行う。回帰年は20年程度とし、対象地をおおよそ10等分し200年程度で一巡させる。

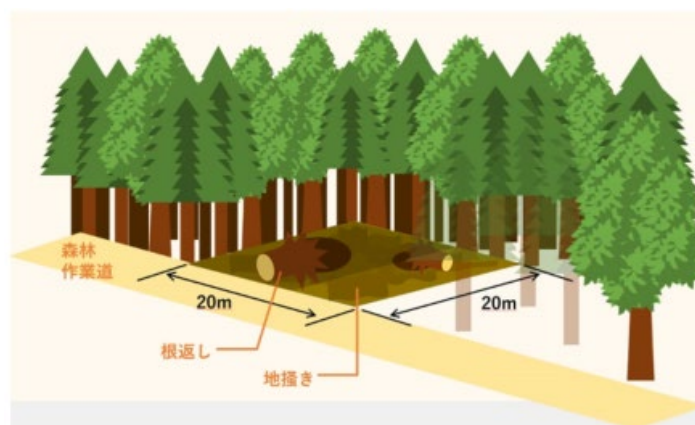


図 1.1.1 樹群択伐天然更新施業模式図

1.1.2 実施手順

(1) 伐採

樹群というある程度の樹木のまとまりを単位として伐採する。1か所当たりの面積（※）は0.05ha未満とし、0.04ha程度を基本とする。

0.04ha程度の範囲内の立木は、基本的に径級にかかわらず全て伐採する。

※ 伐採を行う地表面の面積とする。

(2) かき起こし

樹木の更新を阻害するササ等を建設機械により剥ぎ取り、腐植の乏しい鉱質の土壌（※）を露出させる。

※ 一般に、樹木の更新には、腐植の乏しい鉱質の土壌が適していると考えられている。



図 1.1.2 作業手順（かき起こし）（北海道森林管理局森林技術・支援センター作成資料より）

(3) 根返し

伐根を建設機械によりひっくり返し、マウンドと呼ばれる凸部とピットと呼ばれる凹部を作る。マウンドは、周囲より高く土壌が露出しているので、特に成長の遅い針葉樹の更新に重要な役割を果たす。

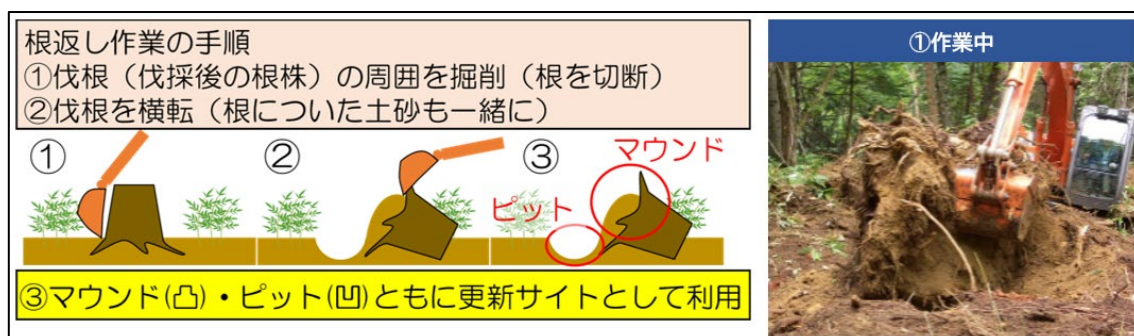
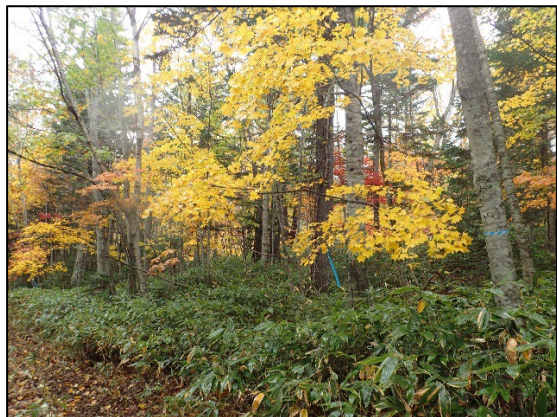


図 1.1.3 実施手順（根返し）（北海道森林管理局森林技術・支援センター作成資料より）

(4) 樹群択伐天然更新施業を実行したときの様子

実際に樹群択伐天然更新施業を実施した箇所の様子は、以下のとおり。(令和4年秋に施業を実施。令和5年に撮影。)



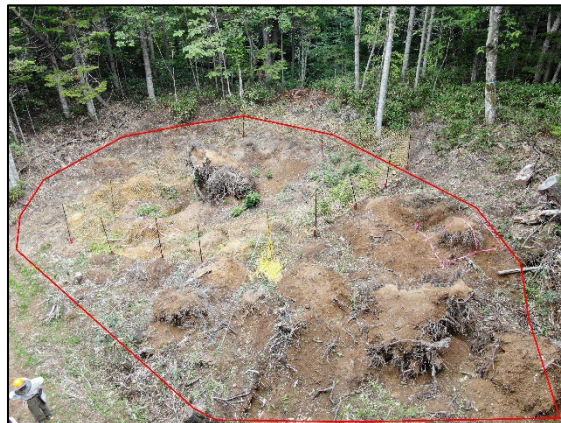
施業前



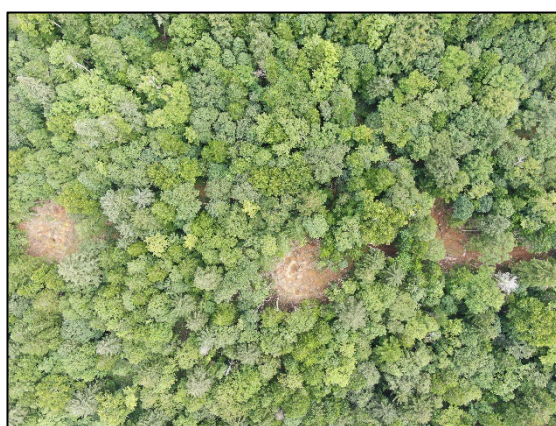
施業後



上空（真上）より



上空（斜め上）より



伐採区画3か所を上空より撮影

1.1.3 樹群択伐天然更新施業の特徴

かつて天然林で実行されてきた伐採方法（単木択伐）と比較すると、以下のよう
な優れた点がある。

- ① 旧来の方法では点状に伐採し、その後はかき起こし等の更新補助作業を行って
いないため、林内が全体的に明るくなりササが繁茂した結果、その後の更新が
不良となっていた。
 - 樹群択伐天然更新施業では、0.04ha 程度の樹群単位で伐採しかき起こしな
ど更新補助作業を行い更新を確保する。
 - 0.04ha 程度であれば、周囲の樹種構成等にもよるが、相対照度が 30%程度
となるため、カンバ類など先駆樹種が優占する一般的なかき起こしに比べ
て、遷移後期種も含めた多様な樹種が更新しやすい。
- ② 点状に伐採すると周囲の立木を傷つけるリスクが高くなるほか、集材する際に
も建設機械が林内に入ることにより後継樹が損傷するリスクが高くなり、林分
が劣化しがちとなっていた。
 - 樹群択伐天然更新施業では、集材路（森林作業道）沿いに樹群を設定し、集
材路へ伐倒することにより、支障木が発生するリスクを最小限とすること
ができる。
 - 0.04ha 程度の範囲で面的に伐採するため、作業実行者の技能レベルに左右
されず、かかり木も発生しづらいため作業の安全も確保される。

1.2 樹群択伐天然更新施業実施の流れ

別紙「樹群択伐天然更新施業実施の流れ」のとおり。

樹群択伐天然更新施業実施の流れ

施業の目的：劣化した林分の機能回復

- 劣化した天然林を対象に施業により多様な樹種による更新を促して林分構造及び樹種構成の多様化を図り森林の持つ機能を回復させる。また、施業の結果として出てきた木材を活用することにより、地域の振興に貢献する。



劣化した天然林のイメージ

前年度までに

1 箇所選定：実施箇所（小班）を選定する

- 森林調査簿を用いて、機能類型、林種等を条件とし条件合致小班を抽出する。
- 製品生産事業実施予定団地周辺に位置するものに絞り込む。（第一次選定候補地）
- 林況、下層植生、エゾシカの影響度合い、林道等の状況などを現地確認し施業実施箇所（小班）を決定する。



2 伐採区画設定：小班内に伐採区画を設定し、初回伐採区画を決定する

- 林地傾斜 20 度以下であり、中下層木が見られない箇所や成長衰退木が多い箇所など劣化した林分を対象とし、森林作業道等に隣接するように伐採区画（0.04ha 程度）を設定する。
- 立木密度、階層構造の発達具合、成長衰退木や形質不良な上層木の有無、母樹となる大径木の有無を基準とし、初回に伐採する区画を選定する。面積伐採率は 20% 以下とする。
- 選定した初回伐採区画で収穫調査等を行う。



伐採区画設定イメージ図

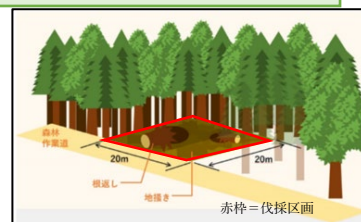
（ピンク点線＝森林作業道、緑色枠＝天 1 植込み、黄色四角枠＝伐採区画、赤色四角枠＝初回伐採区画）



当年度

3 施業実施：立木を伐採し、更新補助作業を行う

- 伐採区画内の立木を伐採する。
- 更新補助作業として、かき起こし及び根返しを行う。



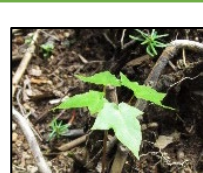
樹群択伐天然更新施業イメージ図



五年目以降

4 更新状況調査：標準地を設定し、有用天然木の更新状況を調査する

- 施業実施の翌年度から 5 年以内に更新状況調査を行う。
- 更新完了と判定されなかった場合は、5 年後に再調査を行う。



更新稚樹



マウンド更新

二十年ごとに繰り返し

第2章 施業目的

第1章で記載した樹群択伐天然更新施業の特徴を踏まえ、その施業目的を以下のとおりとする。

2.1 施業目的

過去に択伐等の施業を実施した育成天然林では、その後のササの繁茂やエゾシカの食害により後継稚樹が生育できず、限られた樹種の老齢過熟木のみが残存して林冠が数十年にわたって開いたままの状態となっている箇所や後継樹となる中下層木が少なく階層構造を欠いた箇所が多く見られる。こうした劣化した天然林を対象に施業により更新を促して林分構造及び樹種構成の多様化を図り森林の持つ機能を回復させることが必要である。また、施業の結果として生産される広葉樹等の木材を活用することにより、地域の振興にも貢献するものとなる。

施業により増進が期待できる公益的機能としては、主に以下のことが挙げられる。

① 水源涵養機能や土壌保全機能の向上

劣化した天然林では、ササのみが生育するギャップが残存し、高木層の樹種のみが単層的に生育していることから、根系が発達せず、高木層の樹木の自然枯死に伴って土壌保全機能が低下していくおそれがある。

こうした箇所に樹群択伐天然更新施業を実施することにより、高木層のみならず亜高木層や低木層の更新が促進されるとともに、林冠が開いたままの状態が解消される。このことにより、落葉層がより形成され根系が広く深く発達することとなり、土壌保全機能や水源涵養機能を回復することができる。

② 生物多様性の向上

樹群択伐天然更新施業では、20m 四方のかき起こしを実施することから、施業実施箇所の相対照度が30%程度となる。このため、先駆樹種（カンバ類）のみならず遷移後期種（ミズナラ等）等の多様な樹種が生育できるようになるとともに、亜高木層や低木層、ササ以外の草本類も発生する。これらにより、林分構造及び

樹種構成の多様化を図ることができるようになる。

また、本施業では、ササ地や疎林部において施業を行い森林を再生するほか、階層構造が乏しい箇所においてトドマツ老齢木など成長衰退木から順に施業を行うことで、林分構造の多様化を図り多様な樹種からなる活力ある森林環境を回復させる。このことにより、例えば樹種数の増加や多様な環境（ニッチ）が形成されることにより、それらを住处や食べ物とする小動物が増え、さらにそれを捕食する生態系のアンブレラ種である猛禽類の餌環境が改善されるなど、野生動物も含めた森林生態系全体の維持増進に寄与する。

劣化した天然林



ササのみが生育する林分



階層構造がなく高木層のみの林分



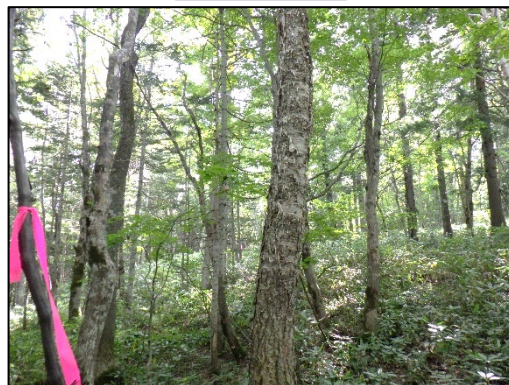
成長衰退木が多く更新のみられない林分



樹群択伐天然更新施業



目標林型



階層構造が発達し多様な樹種からなる活力ある林分



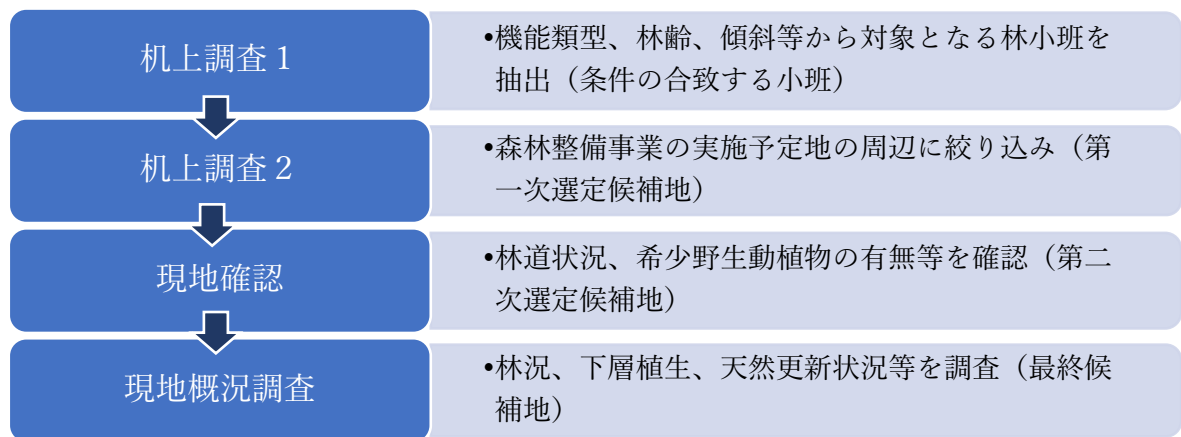
公益的機能の向上

第3章 実施箇所(林小班)の選定

樹群択伐天然更新施業実施の最初の手順として、まず施業を実施する箇所(林小班)を選定する。

3.1 箇所選定の流れ

箇所(林小班)の選定は、以下の流れにより行う。条件に当てはまる林小班を机上調査により抽出し、そこから現地概況調査等により施業を実施する小班的絞り込みを行う。



3.2 机上調査1

机上調査1は、森林調査簿を用い、以下の条件により対象となる林小班を抽出する。(条件合致小班)

- ① 機能類型=水源 涵養^{かんよう}タイプ
- ② 林種=育成天然林又は高齢級人工林
- ③ 林齢=標準伐期齢以上

※育成天然林の標準伐期齢は、針葉樹 60 年、広葉樹 80 年であるが、混交している箇所が多いため安全を見て広葉樹の 80 年を用いることとする。

- ④ 指定施業要件=植栽指定なし
- ⑤ 林地傾斜=20 度未満
- ⑥ 標高=700m 未満

- ⑦ 法令等による制限＝自然公園法特別地域、鳥獣保護法特別保護地区等でないこと

3.3 机上調査2

机上調査2では、GISを用いて、事業効率を考え机上調査1により抽出した林小班（条件合致小班）のうち森林整備事業の実施予定団地の周辺に位置するものに絞り込みを行う。（第一次選定候補地）

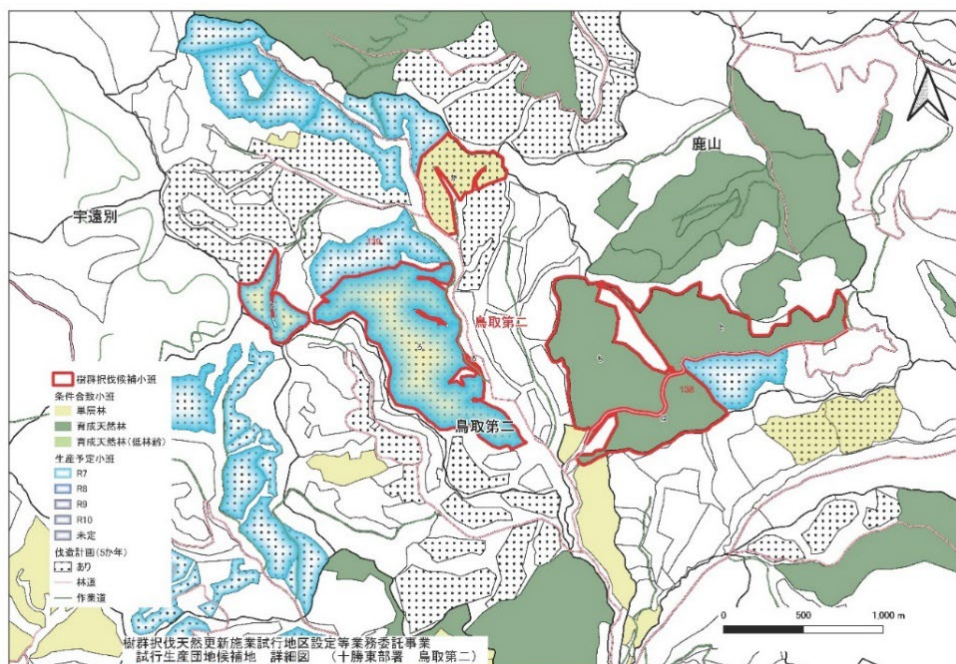


図 3.3.1 GIS を用いた机上調査2 の例

3.4 現地確認

現地確認は、机上調査2により絞り込みを行った第一次選定候補地を対象に、以下の点について現地確認及び衛星画像の判読を行い、さらに絞り込みを行う。（第二次選定候補地）

- ① 林道等が通行可能である
- ② 希少野生動植物種の生息が確認されていない
- ③ 林況が樹群択伐天然更新施業に適している（例えば、疎林部や成長衰退木など劣化した林分の有無、エゾシカの食害の程度等）

3.5 現地概況調査

現地確認により選定した第二次選定候補地を対象に以下の概況調査を実施する。

- ① 林況調査・・・樹種構成、階層構造、径級区分、ビッターリッヒ法による蓄積調査
- ② 下層植生・・・下層植生の種類・疎密・高さ、疎林部の有無
- ③ 天然更新・・・広葉樹稚樹密度調査、エゾシカ食痕調査

この調査結果を基に比較し、実施箇所（林小班）を決定する。

令和 6 年度に試行箇所を選定した際に使用した野帳及び選定表は、下図及び下表のとおり。



エゾシカ食痕の確認

樹群択伐天然更新施業試行地区設定等業務委託事業 概況調査 調査野帳

調査箇所名				生産団地名・番号			
GPSNo				調査年月日			
				調査実施者			

位置	地区名		管理署名		事務所名		林班		小班	
地形	斜面方位		斜面傾斜	0～5° 5～10° 10～15° 15～20° 20° ～						
	局所地形	平坦地 平坦尾根 やせ尾根 山腹凸斜面 山腹凹斜面 山腹平衡斜面 山脚侵蝕面 山脚堆積面 崖錐								
	土壌	火山灰 湿地 その他			林道・作業道からの距離					m
林況	林分構成比率		針葉樹林 (N>75%) 広葉樹林 (L>75%) 混交林 (その他)							
	樹冠疎密度 (樹冠投影面積)		疎 (5/10以下) 中 (6/10～8/10) 密 (9/10以上)							
	階層	樹高 (m)	植被率 (%)	径級区分			主要樹種			
	高木層 8m以上目安			小径・中径・大径・混交						
	亜高木層 2～8m目安			小径：DBH20cm以下の材積割合60%以上 中径：DBH22～32cmの材積割合60%以上 大径：DBH34cm以上の材積割合60%以上 混交：その他						
	低木層 0.8～2m目安									
	ビッター リッヒ	回数	計測本数			備考				
		1回目								
		2回目								
		3回目								
	樹木 計測	No	樹種	胸高直径 (cm)		樹高 (m)	備考			
		1								
		2								
3										
林床 植生			植被率 (%)		植生高 (m)	主要種	ササ 開花	ササ 枯死		
	ササ類					チシマ・クマイ・ ミヤコ・他	有・無	有・無		
	その他草本									
備考										

図 3.5.1 現地概況調査 調査野帳その1

樹群択伐天然更新施業試行地区設定等業務委託事業 概況調査 調査野帳

調査箇所名		生産団地名・番号	
GPSNo		調査年月日	
		調査実施者	

- ・樹高0.5m以下の樹木は食痕調査の対象としない。
- ・樹高2.0m未満は稚樹、2.0m以上は樹木として記録する。
- ・エゾシカ食痕の有無は、樹木の枝下の食痕の有無を記録する

	No	樹種	稚樹/ 樹木	食痕 有/無	備考	No	樹種	稚樹/ 樹木	食痕 有/無	備考
	エゾシカ食痕等調査	1		稚・樹	有・無		16		稚・樹	有・無
2			稚・樹	有・無		17		稚・樹	有・無	
3			稚・樹	有・無		18		稚・樹	有・無	
4			稚・樹	有・無		19		稚・樹	有・無	
5			稚・樹	有・無		20		稚・樹	有・無	
6			稚・樹	有・無		21		稚・樹	有・無	
7			稚・樹	有・無		22		稚・樹	有・無	
8			稚・樹	有・無		23		稚・樹	有・無	
9			稚・樹	有・無		24		稚・樹	有・無	
10			稚・樹	有・無		25		稚・樹	有・無	
11			稚・樹	有・無		26		稚・樹	有・無	
12			稚・樹	有・無		27		稚・樹	有・無	
13			稚・樹	有・無		28		稚・樹	有・無	
14			稚・樹	有・無		29		稚・樹	有・無	
15			稚・樹	有・無		30		稚・樹	有・無	
エゾシカ		樹皮剥ぎ	多・有・無			草本類				
		角こすり	多・有・無							
		草本食痕	多・有・無							
その他 獣害	クマ	なし	あり（目撃・剥皮・食痕・糞・足跡・体毛・その他（ ））							
	ウサギ	なし	あり（目撃・剥皮・食痕・糞・足跡・体毛・その他（ ））							
	ネズミ	なし	あり（目撃・剥皮・食痕・糞・その他（ ））							
	その他	なし	あり（目撃・剥皮・食痕・糞・足跡・体毛・その他（ ））							
病虫害	無 ・ 有（ ）					気象害	無 ・ 有（ ）			
備 考										

図 3.5.2 現地概況調査 調査野帳その2

表 3.5.1 現地概況調査結果一覧及び試行団地選定表

地区	団地		林小葉				林況				下層植生			天然更新			試行団地選定		備考
	番号	生産団地	林小葉	区分	施業履歴	標高	NL区分（主な樹種）	階層構造	径級	蓄積 (m ³ /ha)	下層植生 (タイプ、疎密、高さ)	ササ枯 れ	ササ孔状面 疎林部	広葉樹稚樹 (本/100m ²) ※1	エゾシカ 食痕 (木本) ※2	エゾシカ 食痕 (草本)	優先度 3段階	選定理由	
札幌・旭川	空知	夕張	2133る	育成天然林 (植込)	1990年 トドマツ	500m～ 600m	混交林 (コブ・トド・シナ・イタ)	複層	大径	449	クマイ（密 1.5m)	なし	少ない	0.0	計測不可	あり	3	エゾシカの影響大。	
			2132に	高齢級人工林	1985年 トドマツ	500m～ 600m	針葉樹林 (トド・広葉樹混交少)	単層	大径	674	草本型	なし	ない				3	エゾシカの影響大。	
		万字 (追加)	24ぬ	育成天然林 (植込)	1980年 トドマツ	400m～ 500m	混交林 (コブ・トド・シナ)	複層	大径	250 (目測)	クマイ（密 1.0～1.5m)	なし	少ない	あり (未調査)	中程度 (未調査)	わずかにあり	1	エゾシカ影響中程度。ササ孔状面あり。天然林部分は老齢過熟トドマツあり。	現地検討会予定箇所 要林道格上げ工事
	上川 北部	前瑠瑠	29ぬ	育成天然林 (植込)	1999年 トドマツ	300m～ 400m	広葉樹林 (ミズナラ・イタ)	複層	大径	476	クマイ（密 1.5m)	なし	多い	5.3	38% (11/29)	わずかにあり	2	エゾシカ影響は比較的小さい。ササ孔状面あり。全体に傾斜があり、緩傾斜部分は限られる。	
			26は	育成天然林 (人工林オナ)	1973年 ストロープマツ	300m～ 400m	広葉樹林 (クマ・イタ)	複層	中径	264	クマイ（密 1.1m) 草本型	あり	ない				3	エゾシカの影響は比較的小さい。ササ孔状面なし。ダケカンバ若齢一斉林。	
			23ぬ	高齢級人工林	1972年 トドマツ	300m～ 400m	針葉樹林 (トド・広葉樹混交多)	複層	中径	386	クマイ（密 1.5m)	あり	多い	9.3	38% (15/39)	わずかにあり	1	エゾシカの影響は比較的小さい。ササ孔状面多い。林相改良及び造林木の収穫を目的。	要林道改良工事 間伐収穫調査済み
		風連	1138はと	育成天然林 (植込)	1984年 トドマツ	200m～ 300m	混交林 (トド・ミズナラ・イタ)	複層	中径	409	クマイ（密 1.5m)	あり	少ない	6.7	55% (12/22)	わずかにあり	2	エゾシカの影響は比較的小さい。ササ孔状面は少なく、複層構造。	
北見	網走 中部	瑠穂1	2066の	高齢級人工林	1966年 トドマツ	100m～ 200m	針葉樹林 (トド・広葉樹混交少)	単層	中径	594	クマイ（中 0.6～1.0m)	あり	ない	4.5	68% (13/19)	あり	3	エゾシカの影響あり。林道沿い、小面積（1.41ha）。	
		瑠穂2	2075はぬる	育成天然林 (植込)	1993年 トドマツ	400m～ 500m	広葉樹林・針葉樹林 (トド・コブ・クマ・イタ)	複層	大径	540	クマイ（中 1.2m)	あり	多い	4.0	48% (10/21)	あり	1	エゾシカの影響はそれほど大きくなく、ササ孔状面が多く分布。	3小班のうち1小班で 試行
	網走 南部	相生	2210は	育成天然林 (植込)	1995年 アカエゾマツ	600m～ 700m	混交林 (トド・コブ・クマ・イタ)	複層	大径	464	クマイ（中 0.5m) 草本型	なし	少ない	0	計測不可	あり	2	エゾシカの影響大。トドマツ更新旺盛。植込み箇所の林齢が30年生程度（アカエゾマツ）であり、施業には早い。	
			2210に	高齢級人工林	1958年 トドマツ	500m～ 600m	針葉樹林 (トド・広葉樹混交少)	単層	大径	559	クマイ（中 0.4m) 草本型	なし	少ない	1.5	100% (3/3)	あり	3	エゾシカの影響大。	
帯広	十勝 東部	鳥取第二	138はとち	育天（植込）	1996年 アカエゾマツ	400m～ 500m	広葉樹林 (クマ・ミズナラ・イタ・コブ)	単層	大径	315	ミヤコ（密 0.6m)	なし	多い	1.3	25% (3/12)	あり	2	エゾシカの影響大。ミヤコザサ。トドマツ更新旺盛。ササ孔状面多い。植込み箇所の林齢が30年生程度（アカエゾマツ）であり、施業には早い。	
			139と	高齢級人工林	1970年 トドマツ	400m～ 500m	針葉樹林 (トド・広葉樹混交多)	複層	大径	474	ミヤコ（中 0.3m) 草本型	なし	ない	0.3	0% (0/1)	あり	3	エゾシカの影響大。複層状態になっており、ササ孔状面なし。	
		熊狩別	1138る	育成天然林 (植込)	—	400m～ 500m	混交林 (トド・コブ・ミズナラ・イタ・クマ)	単層	大径	499	クマイ（中 0.8～1.5m)	あり	多い	0.7	14% (2/14)	あり	2	エゾシカの影響大。トドマツ更新あり。クマイザサやや大型。ササ孔状面多く、単層状態。	
			1138か	育成天然林 (不明)	—	400m～ 500m	広葉樹林 (ミズナラ・ミズナラ・イタ・クマ)	単層	中径	356	クマイ（中 0.8m)	なし	少ない				3	エゾシカの影響大。	
			1137ろ	高齢級人工林	1961年 アカエゾマツ	400m～ 500m	針葉樹林 (クマ・イタ・コブ・イタ)	単層	中径	622	クマイ（密 0.5m) 草本型	なし	ない	10.0	33% (13/40)	あり	3	エゾシカ影響あり。アカエゾマツ更新はぼなし。ササ孔状面なし。	キタコブシ
			斗満	1154V・3・い	育成天然林 (植込)	1974年 アカエゾマツ	500m～ 600m	混交林・針葉樹林 (トド・コブ・シナ)	単層	大径	694	クマイ（中 0.6～1.0m)	あり	多い	0.7	73% (8/11)	あり	1	エゾシカの影響大。トドマツ更新旺盛。ササ孔状面が多く、単層状態。大径木あり、高蓄積。
		1154は1		育成天然林 (人工林オナ)	1967年 ヨーロッパアカマツ	400m～ 500m	広葉樹林 (クマ・イタ)	単層	中径	297	クマイ（中 0.8m)	なし	列状伐採済	0	計測不可	あり	3	R5・6間伐実施済（ダケカンバ一斉林）	

※1 調査対象は、樹高50cm～1.5m若しくは胸高直径1cm以下の広葉樹。

※2 調査対象は、高さ0.5～1.5mに枝葉のある樹木（稚樹若しくは下枝のある樹木）。

※3 各調査結果について、優先度の判定にプラスとなるかどうかで3段階若しくは2段階に区分し色分け（オレンジ色、黄色、無色）を行った。それぞれの色付け条件は、以下のとおり。

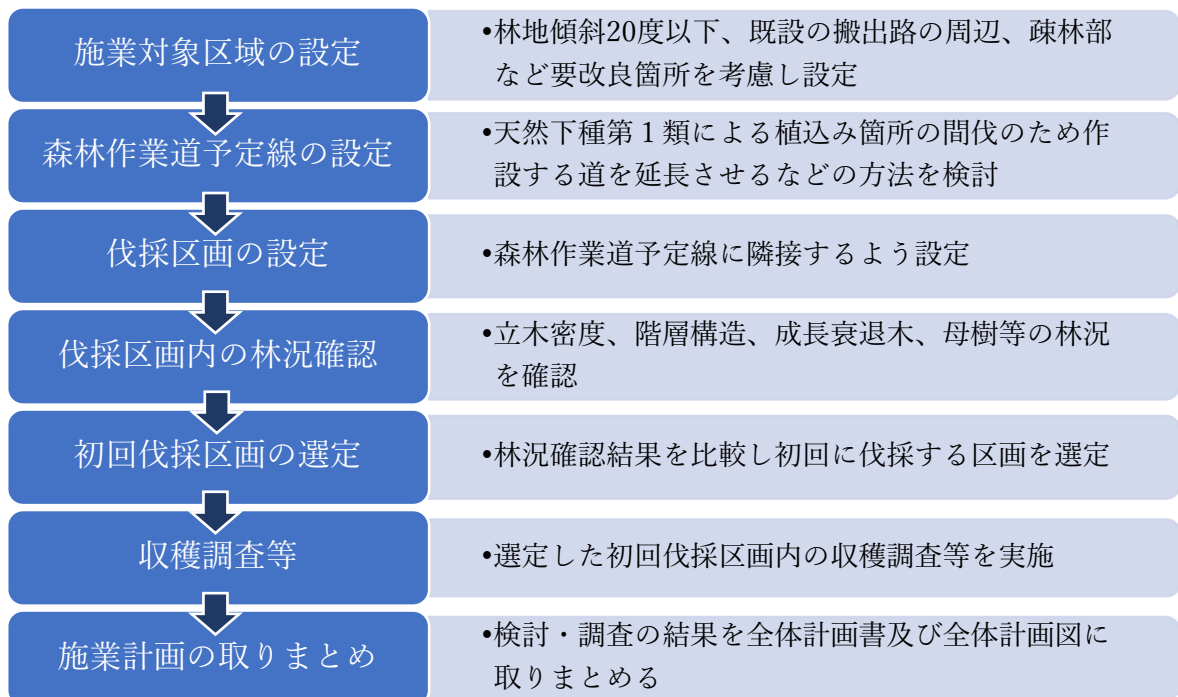
- ・階層構造・・・単層を黄色に色付け。
- ・蓄積・・・育成天然林のうち500m³/ha以上を黄色に色付け。
- ・下層植生・・・草本型およびミヤコザサをオレンジ色に色付け。クマイザサのうち高さ1.0m未満を黄色に色付け。
- ・ササ孔状面・疎林部・・・「多い」をオレンジ色とし、「少ない」を黄色に色付け。
- ・広葉樹稚樹・・・6.0本以上をオレンジ色、4.0～6.0本未満を黄色に色付け。
- ・エゾシカ食痕（木本）・・・食痕率が40%以下かつ調査本数25本以上をオレンジ色、食痕率55%以下かつ調査本数15本以上を黄色に色付け。
- ・エゾシカ食痕（草本）・・・「わずかにある」をオレンジ色に色付け。

第4章 伐採区画の設定

4.1 伐採区画設定の流れ

伐採区画（0.04ha）設定の手順は、以下のとおり。

試行時は、既設路網の確認、森林作業道予定線の検討、伐採区画の設定及び伐採区画内の林況確認のため複数回林内踏査・調査を行い、その結果をもとに初回伐採区画を選定し、収穫調査を行った。



4.2 施業対象区域の設定

小班内には、急傾斜地など樹群択伐天然更新施業に適さない箇所や階層構造が発達し健全な上層木から構成された箇所など樹群択伐天然更新施業の実施目的にそぐわない箇所もあるため、以下の考え方により施業対象区域を設定する。

- ① 溪畔周辺は対象外とする。
- ② 樹洞があり営巢木となりうる立木や採餌木として利用されている立木が比較的多くみられる区域は対象外とする。
- ③ 大型機械での作業を想定し、傾斜 20° 以下の緩斜面に設定する。

- ④ 作業効率を考慮して、天然下種第1類（植込み）箇所や人工林、既設集材路の周辺に設定する。
- ⑤ 林相改良が必要と考えられるササが繁茂して樹木の更新が見られない箇所や中下層木（後継樹）が少なく階層構造の発達していない箇所、また成長衰退木が多い箇所等を主な対象とする。

4.3 森林作業道予定線の設定

施業対象区域内に既設路網がない場合は、以下の考え方により、施業対象区域内の森林作業道予定線を設定する。

- ① 天然下種第1類（植込み）箇所の間伐のために作設する森林作業道を延長するなど効率的に施業が実施できるよう設定する。
- ② 林地へアクセスがしやすいよう、地形に追従した線形を設定し切土高・盛土高をできる限り低く抑える。

4.4 伐採区画(0.04ha)の設定

以下の考え方により、施業対象区域内に伐採区画を設定する。森林作業道等を単位とし、いくつかの伐採区画をひとまとまりとしたブロックに分ける。

- ① 既設の森林作業道や森林作業道予定線に隣接するよう配置する。
- ② ササが繁茂して樹木の更新がみられない箇所に積極的に配置する。
- ③ 健全な上層木が樹冠層を占め中下層木が豊富に生育している箇所には設定しない。
- ④ 樹洞があり営巢木となりうる立木や採餌木として利用されている立木がある箇所には設定しない。ただし、周囲での作業に支障を及ぼす可能性がある場合は、この限りではない。

4.5 伐採区画内の林況確認

設定した伐採区画内の立木密度（疎林部の有無）、階層構造（中下層木の有無）、

成長衰退木や形質不良な上層木の有無、母樹となる大径木の有無等の林況を踏査又は簡易調査により確認する。

4.6 初回伐採区画の選定

設定した伐採区画のうち初回到伐する区画を以下に考え方により選定する。

- ① 20 年回帰を基本とし、伐採材積が回帰期間内の成長予測量を超えないよう選定する。
- ② 面積・材積伐採率は 20% 以下とする。(5 区画当たり 1 区画以下の伐採)
- ③ 同時に伐採する区画の間隔が 20m 以上確保されるよう、全体配置に留意し選定する。
- ④ 以下の(ア)～(エ)の4点に着目し林分を区分し、(オ)初回伐採区画選定の優先度比較表によりブロックごとに最初に伐採する区画を選定する。二回目以降伐採する区画は、20 年ごとに踏査し次回伐採時に決定すること。

(ア) 立木密度

林冠を占める上層木の密度を主に確認し、ササが繁茂して樹木が生育していない箇所や樹木が疎らになっている伐採区画を優先的に選定する。



疎林部

(イ) 階層構造の発達状況

中下層木の密度を確認し、上層木のみで階層構造が乏しい伐採区画を優先的に選定する。



中下層木が少なく階層構造の乏しい林分



上層の大径木と中下層木があり階層構造が発達した林分

(ウ) 成長衰退木や形質不良な上層木の有無

20年後の次回伐採時期までに衰退・枯死する可能性があることを考慮し、成長衰退木や形質不良な上層木の有無を確認し、成長衰退木が多い伐採区画を優先的に対象とする。

成長衰退木の確認については、以下の活力級区分や幹の腐れ、幹の傷(凍裂等)、樹皮及び枯れ枝の有無等に着目する。

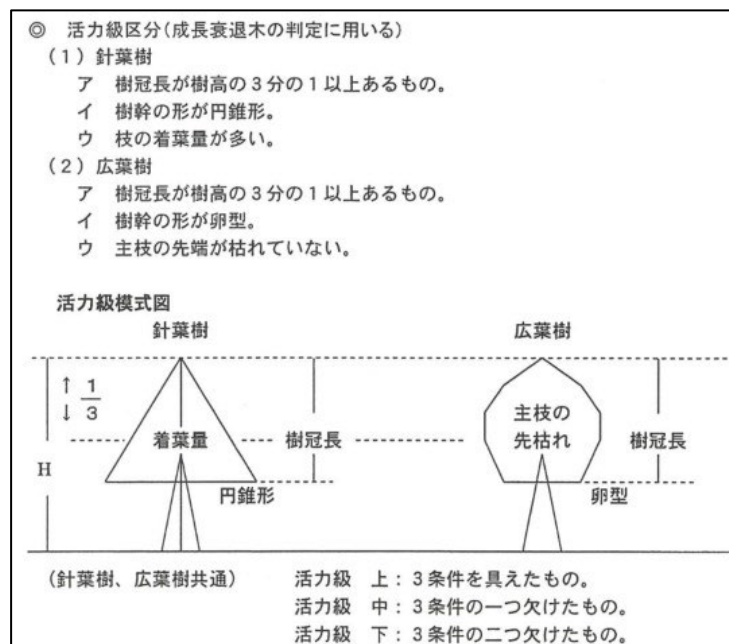


図 4.6.1 活力級区分

(エ) 母樹となる大径木の有無

伐採区画内にある母樹は隣接する伐採区画の種子供給源となるため、母樹の有無を確認し、母樹が少ない伐採区画を優先的に選定する。周辺に後継木がない場合は、成長衰退木であっても更新が確保されるまで存置すること。

(オ) 初回伐採区画選定の優先度比較表

上記（ア）～（エ）の確認結果を下表に当てはめ初回伐採区画を選定する。

令和6年度試行時は、上層木本数の「多い・少ない」の区分は1,000本/haを基準とし、中下層木本数の「多い・少ない」の区分は750本/haを基準とした。この区分は、いわゆる択伐林型となっているかどうかにより判断するものであり、地域、樹種構成及び径級分布等や、今後において得られる知見により変わりうることに留意すること。

表 4.6.1 初回伐採区画選定の優先度比較表

着目ポイント（※1）			林況表現	優先度 （※2）
上層木本数	中下層木本数	成長衰退木		
少ない	少ない	—	ササ地・疎林	1
少ない	多い	—	単層林（若齢）	4
多い	少ない	少ない	単層林（健全）	3
多い	少ない	多い	単層林（衰退）	2
多い	多い	少ない	複層林（健全）	4
多い	多い	多い	複層林（衰退）	3

※1 このほかに伐採区画の全体配置や母樹の状況等を考慮する。

※2 数字が小さいほど優先度が高い。

表 4.6.2 初回伐採区画の選定表（試行時の例）

初回伐採対象区画の選定表（空知署万字）

ブロック番号					ブロック①	ブロック②				ブロック③								ブロック④			平均	
樹群伐採区画番号					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		17
基本データ	立木本数	N	(本/ha)	(DBH6cm以上)	0	200	50	275	225	225	375	275	275	275	150	225	250	250	225	200	275	234
		L	(本/ha)	(DBH6cm以上)	0	650	300	275	425	225	0	425	450	150	225	300	250	225	525	725	475	352
		小計	(本/ha)	(DBH6cm以上)	0	850	350	550	650	450	375	700	725	425	375	525	500	475	750	925	750	586
	材積	N	(m3/ha)	(DBH6cm以上)	0	364.75	136.25	214.25	220.00	326.75	249.75	156.50	203.00	405.75	114.00	94.75	307.75	198.50	280.75	69.75	282.00	226.53
		L	(m3/ha)	(DBH6cm以上)	0	279.25	331.75	96.25	73.50	159.25	0.00	175.00	217.50	183.50	238.00	251.00	138.00	57.50	126.00	370.00	158.75	178.45
		小計	(m3/ha)	(DBH6cm以上)	0	644.00	468.00	310.50	293.50	486.00	249.75	331.50	420.50	589.25	352.00	345.75	445.75	256.00	406.75	439.75	440.75	404.98
初回伐採対象区画の選定	立木本数	NL	(本/ha)	(DBH6cm以上)	0	850	350	550	650	450	375	700	725	425	375	525	500	475	750	925	750	586
	小中径木本数	NL	(本/ha)	(DBH6cm～34cm)	0	600	125	425	550	275	275	475	475	175	200	350	300	350	575	750	550	403
	母樹・成長衰退木 (トドマツ大径木)	材積	(m3/ha)	(トドマツDBH50cm以上)	0	133.75	0.00	93.50	145.00	0.00	56.50	0.00	56.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	161.75	0.00	77.25	45.27
	母樹・成長衰退木 (広葉樹大径木)	材積	(m3/ha)	(広葉樹DBH40cm以上)	0	105.00	264.50	27.75	0.00	97.50	0.00	74.75	170.75	111.50	203.50	169.25	68.25	24.75	66.75	230.00	42.00	103.52
		樹種名・胸高直径				ハリギリ 42、カツラ 42・52	イタヤ46・ 50・52・ 64、シナ 44、ハリギリ 46	シナ40		イタヤ40、 ハリギリ62		イタヤ46・ 50	ハリギリ 48、ミズナ ラ46、イタ ヤ42・42、 アズキナシ 40	ホオ56、イ タヤ50	イタヤ42、 ハリギリ 58、キタコ ブシ48、イ タヤ62	イタヤ58、 シナ46・ 48、キタコ ブシ46	イタヤ40・ 50	イタヤ40	シナ42、マ カバ48	ハリギリ 58、シナ 42・48、マ カバ44、ミ ズナラ60	マカバ50	
					初回伐採対象区画				○				○	△	△				○	○		
	選定理由				ササ孔状面	小中径木本数は伐採区画3が少ないが、母樹が非常に多いため初回対象からは除外。残る伐採区画2・4・5の小中径木本数に大きな差はない。広葉樹大径木がなくトドマツ大径木が多い伐採区画5を初回対象とする。				ブロック③は全体的に小中径木本数が少ないが、比較的多い伐採区画8・9は初回対象から除外。広葉樹大径木が多い伐採区画11・12も初回対象から除外。隣接している伐採区画6・7・10から1区画選ぶこととし、広葉樹大径木がなくトドマツ大径木が多い伐採区画7を第一候補としNL大径木の成長衰退度合いを現地確認し選定する。もう1区画は、伐採区画13・14と比較し、蓄積が低く広葉樹大径木が少ない伐採区画14を初回対象とする。								小中径木本数・広葉樹大径木ともに多い伐採区画16は初回対象とせず、トドマツ大径木が多い伐採区画15を初回対象とする。				

ブロックごとに立木本数、中下層木本数、成長衰退木
及び広葉樹母樹の量を比較し初回伐採区画を選定する。

4.7 収穫調査等

設定した初回伐採区画において、以下の調査を実施する。

① 収穫調査

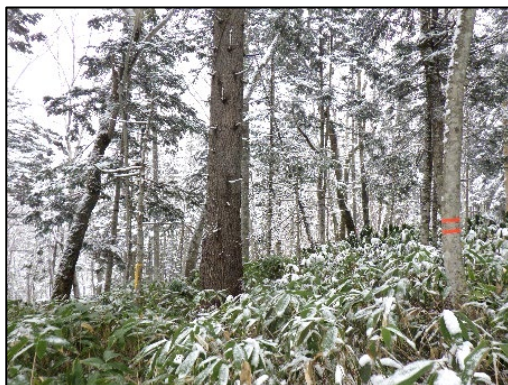
- 一般的に行っている収穫調査と同様に胸高直径 10 cm以上の立木を対象に毎木調査を行う。
- 大径木については、成長衰退木かどうかを判定し記録する。

② 下層木調査

- 下層木の生育状況を確認するため、伐採区画内の平均的な箇所にて 2m × 10m のプロットを設け、樹高 1.3m 以上胸高直径 10 cm未満の立木の樹種及び本数を調査する。

③ 林況等写真

- 伐採区画の中心点において全天球カメラにより写真を撮影する。
- 伐採区画の全体が写るように少し離れた箇所からデジタルカメラで撮影する。
- 成長衰退木と判定した立木を撮影する。(樹幹、樹冠(葉量)、欠点等)
- 下層木調査プロットを撮影する。



伐採区画林況（外側より撮影）



下層木調査プロット



成長衰退木（樹幹）



成長衰退木（樹冠）

4.8 全体計画書及び全体計画図の作成

樹群択伐天然更新施業は、標準的な方法の場合、20年ごとに10%の伐採率により伐採を繰り返し、200年で元の場所に戻ってくる。長期にわたり施業を継続していくため、施業計画や施業経過を次の担当者に引き継いでいく必要がある。そのため、次に作成例を示す全体計画書及び全体計画図を作成する。

全体計画図の記載事項は、以下のとおり。

- ① 既設路網、森林作業道予定線
- ② 伐採区画配置
- ③ 初回伐採対象区画
- ④ 溪畔域・急傾斜地など施業除地

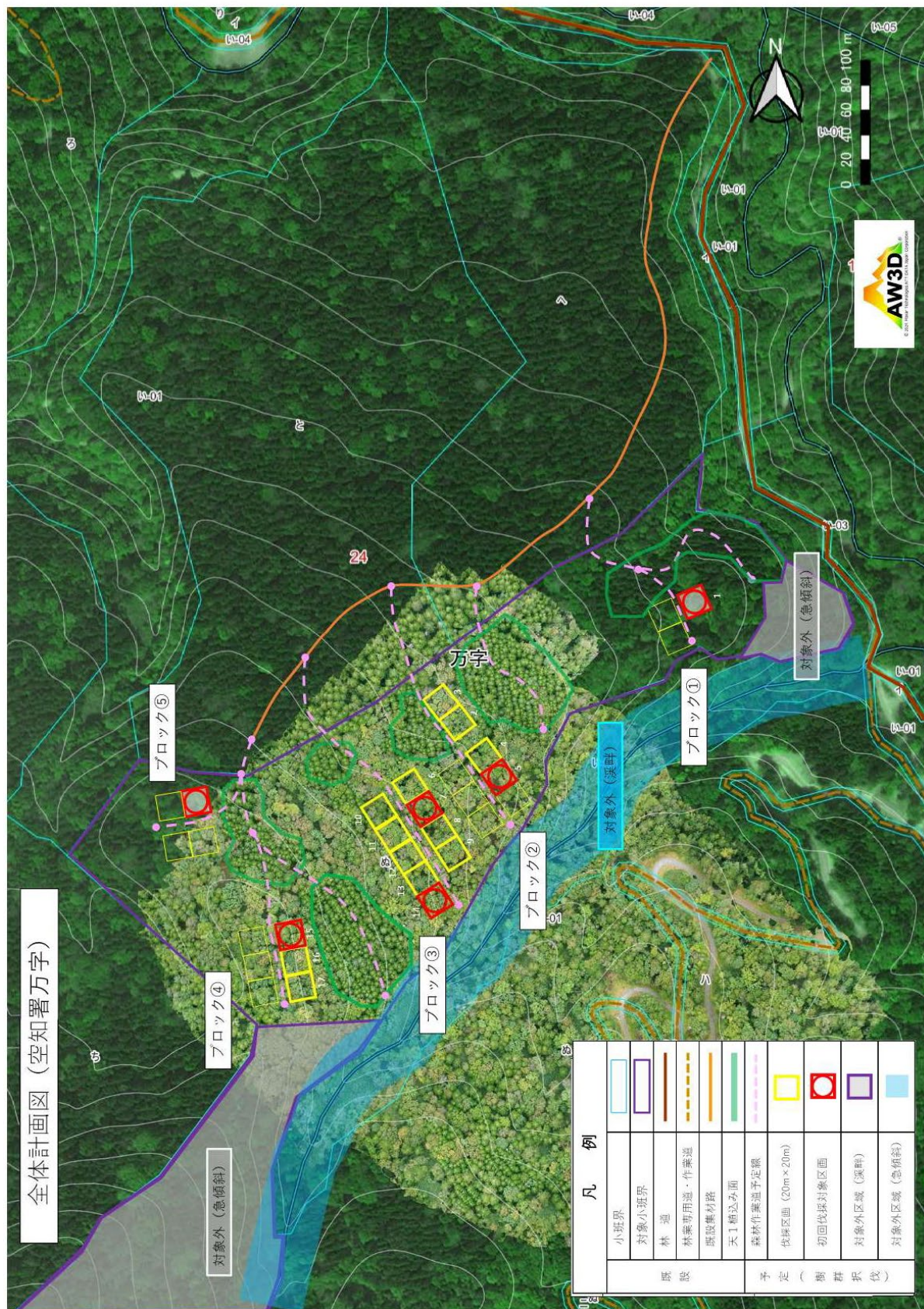
全体計画書(空知署万字試行予定箇所の例)

小班情報	署 名	空知森林管理署
	林小班	24 林班ぬ小班
	林 種	育成天然林
	小班面積 (ha)	15.06ha
	(うち天 1 植込み面積 (ha))	(5.09ha)
	標 高	400m～500m
	林地傾斜	10° ～15°
	斜面方位	北東
	施業履歴	1980 年トドマツ植込み
地 況 林 況	地況 (傾斜、路網等)	・ 沢から尾根にかけて細長く伸びる小班。上部は傾斜があるため除外。中腹より下側は緩傾斜。 ・ 人工林小班に隣接し一体的な施業が実施可能。 ・ 既設の森林作業道はない。 ・ 天 1 植込み面は、小班内に散在している。
	林況 (立木密度等)	・ ササ密生地となっている小面積の疎林部が数か所あり。それ以外は樹冠は閉鎖しており、一定の立木密度あり。 ・ 蓄積は 200～400m³/ha 程度。
	林況 (階層構造)	・ 小班中腹の尾根部にはイタヤカエデ等の中下層木が見られるが、それ以外の箇所は中下層木はあまりない。
	林況 (成長衰退木)	・ トドマツ・エゾマツ大径木が多く、トドマツは成長衰退が見られ立ち枯れ・倒木あり。エゾマツ大径木は比較的健全。 ・ 広葉樹大径木の本数は少なく、形質不良木が多い。
	林況 (母樹)	・ トドマツ・エゾマツ母樹は多い。 ・ 広葉樹母樹は、イタヤカエデ、ハリギリ、ミズナラ、シナ、ウダイカンパ等の母樹が点在している。
	下層植生、エゾシカの影響	・ 下層植生は、腰から胸高程度の高さのクマイザサが中～密。 ・ エゾシカの影響あり。広葉樹の稚樹・幼木が見られるが、その多くに食痕がある。エゾシカが好まないキタコブシの稚樹が目立つ。
	その他	・ 天 1 トドマツ植込み箇所は、過密状態となっており要間伐。

施 業 計 画	目標林型	・ ササ生地は、早期に更新させ森林を復元する。 ・ トドマツ成長衰退木が多く、中下層木が乏しい箇所も多い。そういった箇所を施業により改良し、階層構造が発達し健全な上層木が多くを占める林分を目標とする。 ・ 比較的広葉樹が多い中腹尾根部は、多様な樹種の更新を目標とする。それ以外の箇所は、比較的エゾシカの食害も見られることから、マウンド上のトドマツ・エゾマツの更新に重点を置く。
	施業対象としない区域	・ 中腹より上部の急傾斜地は除外。 ・ また、小班南側の沢沿いについては、溪畔及び急傾斜であるため除外。
	伐採方法	・ 伐採区画内の立木は、皆伐する。
	更新方法	・ かき起こし及び根返しとする。 ・ 広葉樹母樹が多く埋土種子が期待でき、尾根部のため湿性土壌ではないであろう中腹尾根部のブロック④については、表土戻しかき起こしを検討する。
	森林作業道	・ 既設森林作業道はないため、隣接する人工林にある森林作業道より天1植込み面へ新設し、その森林作業道を天然林部分へ延長させる。
	設定する伐採区画の数	・ 30 区画
施 業 実 施 (1 回 目)	伐採年度	・ 令和7年度(2025年度)
	伐採対象区画	・ 6区画(うち2区画はササ生地) ・ ブロック①・・・伐採区画1 ・ ブロック②・・・伐採区画5 ・ ブロック③・・・伐採区画7、伐採区画14 ・ ブロック④・・・伐採区画15 ・ ブロック⑤・・・伐採区画(番号なし)
	面積伐採率(対小班内天然林面積)	・ $0.04\text{ha} \times 6 \text{区画} \div (15.06 - 5.09) = 2.4\%$
	面積伐採率(対伐採区画設定面積)	・ $6 \div 30 = 20.0\%$
	伐採材積	・ 48.24m³
	伐採方法	・ 皆伐
	更新補助作業	・ かき起こし及び根返し
	更新状況調査(1回目)実施年度	・ 令和12年度(2030年度)実施予定
	更新状況調査(1回目)結果	・ 更新完了 or 経過観察(再調査)
	更新状況調査(2回目)実施年度	・
施 業 実 施 (2 回 目)	伐採年度	・ 1回目伐採から20年後の令和27年度(2045年度)予定
	伐採対象区画	・ 6区画の予定
	面積伐採率(対小班内天然林面積)	・
	面積伐採率(対伐採区画設定面積)	・ $6 \div 30 = 20.0\%$の予定
	伐採材積	・
	伐採方法	・
	更新補助作業	・
	更新状況調査(1回目)実施年度	・ 令和32年度(2050年度)実施予定
	更新状況調査(1回目)結果	・
	更新状況調査(2回目)実施年度	・
	更新状況調査(2回目)結果	・

伐採区画別林況(第1回伐採対象)

ブロック番号			①	②	③	④
伐採区画番号			1	5	14	15
本数密度	N	(本/ha)	0	225	250	225
	L	(本/ha)	0	425	225	525
	小計	(本/ha)	0	650	475	750
蓄積	N	(m3/ha)	0	220.00	198.50	280.75
	L	(m3/ha)	0	73.50	57.50	126.00
	小計	(m3/ha)	0	293.50	256.00	406.75
中下層木 本数	NL	(本/ha)	0	525	375	625
大径木 (母樹)	N	(m3/ha)	0	145.00	0	161.75
	L	(m3/ha)	0	0	24.75	66.75
	小計	(m3/ha)	0	145.00	24.75	228.50
	樹種名 (胸高直径)			トド (56)(56)	ナラ (40)	トド (70)(66)、 シナ(42)、 マカバ(48)
成長衰退 木	N	(m3/ha)	0	104.50	0	161.75
	L	(m3/ha)	0	0	24.75	28.75
	小計	(m3/ha)	0	100.00	24.75	190.50
備 考			ササ生地			



第5章 施業の実施

5.1 伐採

伐採区画内の立木は、一部を保残した場合、伐倒や集材時に残存木を損傷することが多いため、そのまま成長したとしても木材として利用できない可能性が高く、また、かき起こしの支障となるため、全て伐採することを基本とする。

5.2 更新補助作業

5.2.1 かき起こし

全面をかき起こしすることを基本とする。実施する際は、ササの根茎が残らないよう注意すること。

湿性土壌でなく、周辺の母樹状況から埋土種子が期待できる場合は、表土戻しかき起こしについて検討する。

5.2.2 根返し

初期成長の遅い針葉樹の更新に有効と考えられるため、根返しを行いマウンドを造成することを基本とする。ただし、以下のものは対象外とする。

- ① 作業が困難であり出来上がる凹凸が大きくなってしまうため、胸高直径 50 cm 程度以上の立木の伐根は対象外とし、かき起こし時も伐根はそのまま残置する。
- ② 作業本数が多くなるにもかかわらず小さなマウンドしか形成されず効果が低いため、胸高直径 20cm 程度以下の立木の伐根は対象外とし、かき起こし時も伐根はそのまま残置する。
- ③ 萌芽更新も有効な更新手段であることから、萌芽力の高い樹種（ミズナラ、イタヤカエデ等）のうち伐根径 10 cm～30cm 程度のものは対象外とし、できるだけかき起こし時も伐根はそのまま残置する。



マウンド（土をかぶせてある）



マウンド上に更新したトドマツ・
エゾマツ

第6章 更新状況確認調査

樹群択伐天然更新施業実施箇所の更新状況確認調査については、「天然更新完了基準書作成の手引き（解説編）（平成 24 年 3 月、林野庁計画課）」及び「地表処理箇所の更新状況確認調査要領（平成 18 年 2 月 13 日付 17 北計第 107 号）」を参考とし、以下により行うこととする。

6.1 天然更新の完了の確認

天然更新の完了の確認は、伐採が終了した日を含む年度の翌年度の初日から起算して 5 年を経過する日までに行うものとする。

天然更新の完了の確認は、原則として、現地において更新調査により行うものとする。

6.2 更新の判定基準

6.2.1 対象地

更新調査の対象地は、樹群択伐天然更新施業により伐採及びかき起こし等を行った伐採区画とする。

6.2.2 更新対象樹種

更新対象樹種は、将来的に林冠を構成する高木性の樹種を対象とする。主な更新対象樹種は、次のとおりとする。

針葉樹：アカエゾマツ、エゾマツ、カラマツ、トドマツ、ヒノキアスナロ（ヒバ）

広葉樹：アオダモ、アサダ、イヌエンジュ、エゾヤマザクラ、カエデ類、カツラ、シラカンバ、ダケカンバ、ウダイカンバ、キハダ、クリ、コシアブラ、シナノキ、ナナカマド、ナラ類、ハリギリ、ハルニレ、ハンノキ類、ブナ、ホオノキ、ミズキ、ヤチダモ、ヤナギ類

6.2.3 稚樹高

樹群択伐天然更新施業では、ササの根茎までかき起こしにより除去することとしており、この場合、ササや多年生の高茎草本がかき起こし実施前の密度及び高さに回復するには長期間を要する。また、1年生草本が繁茂する場合があるが、この場合、更新稚樹への被圧は限定的である。これらを踏まえ、更新樹種の成立本数として算入すべき稚樹の高さについては、周辺（当該伐採区画内）の植生（更新樹種の生存、成長を阻害するササ、低木、シダ類、キイチゴ類、高茎草本等の競合植物をいう。）の高さとする。ただし、下限は30cmとする。

根返しにより形成したマウンド上に更新した稚樹の高さの取扱いについては、稚樹の高さにマウンドの高さを加算したものを計上することとする。

6.2.4 天然更新すべき立木の本数

天然更新すべき立木の本数は、6.2.3に示す稚樹高以上の更新樹種につき、立木度3に相当する本数（期待成立本数に対して、10分の3を乗じた本数）とする。

立木度を算定するための期待成立本数については、次のとおり。

階層（※1）		期待成立本数	（参考）基準樹冠半径（※2）
上層	広葉樹 カラマツ	300 本/ha	2.9m～
	カラマツ以外の その他針葉樹	600 本/ha	2.0m～
中層		3,300 本/ha	0.9m～上層の基準樹冠半径
下層		10,000 本/ha	～0.9m

※1 階層の定義は以下のとおり。

上層：母樹となりうる前生樹で、樹冠が大きく成長した壮齢木、老齢木等

中層：伐採後に更新したと考えられるもののうち樹種特性上初期成長が早い樹種、及び、前生樹等のうち、上層木より樹冠面積が小さいもの

下層：中層木よりも樹冠面積の小さいもの

※2 上層・中層・下層の判断の基準は、※1の定義によるもののほか、樹木の大きさと樹冠面積の関係から求めた基準樹冠半径を参考に現地調査で判断する。

6.2.5 天然更新判定基準

天然更新の完了の判定基準は以下の3つとし、全て満たしている場合に更新完了と判定する。

- ① 標準地調査の結果を小班ごとに平均した ha 当たり更新本数が天然更新すべき立木の本数以上であること。
- ② 各標準地の調査結果のうち、天然更新すべき立木の本数以上更新している標準地の割合が概ね 70%以上であること。
- ③ 更新木の樹種構成、成立本数及び分布状況のほか、周辺植生の種類、高さ及び密度等から、今後成林することが期待できると合理的に判断できること。

6.2.6 天然更新すべき立木の本数に満たない場合

更新調査の結果、更新樹種の成立本数が天然更新すべき立木の本数に満たない場合にあっては、その原因、更新樹種の生育状況及び分布状況等を勘案した上で、その後の取扱いを判断するものとする。

樹群択伐天然更新施業では、一般的な大面積のかき起こしに比べて面積が小さいため相対照度が低く、成長の早いカンバ類が更新しづらい一方で、耐陰性のある遷移後期種の広葉樹や成長が遅いが耐陰性が高い針葉樹の更新が期待できる。そのため、施業実施後5年目時点では周辺植生の高さを超える本数が立木度3に相当する本数未満であったとしても、それ以下の高さの更新稚樹が十分な本数ある場合は、数年後には成長し更新完了判定となることが期待できる。ただし、この点については樹群択伐天然更新施業の実施事例が少ないため、試行等の結果を確認し、それに基づき経過観察期間や刈出しなど天然更新補助作業の実施等の取扱いを定めることとする。

6.3 更新調査

6.3.1 更新調査の目的

更新樹種の生育状況及び生育可能性を確認し、更新の完了又は未了及び更新の完了に必要な条件等を判断することを目的とする。

更新樹種の生育状況は、稚樹の高さ、成立本数及び分布状況により確認するものとする。

6.3.2 更新調査の方法

更新調査は標準地調査によることとする。ただし、明らかに更新の判定基準を満たしている場合には目視による調査も可能とし、更新の状況が明確に判る写真等を記録に用いるものとする。

(1) 標準地数

標準地は、1つの伐採区画につき1か所設けるものとし、対象となる伐採区画の数が多い場合は下表を目安として設定する。現地の更新状況が伐採区画によって大きく異なる場合は箇所数を増やすこと。

対象となる伐採区画（0.04ha）の数	標準地の数
6 区画以下	4 か所
7 区画以上 10 区画以下	6 か所
11 区画以上	8 か所

(2) 標準地の面積

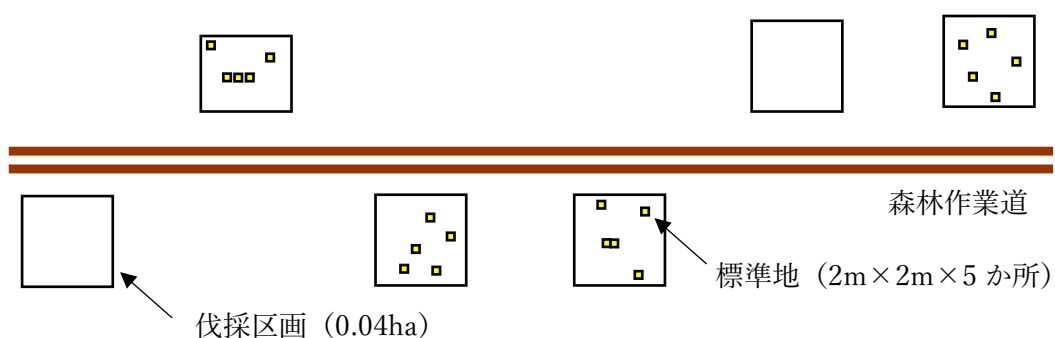
標準地の大きさは、 $2\text{ m} \times 2\text{ m} \times 5$ か所（ 20 m^2 ）とする。

(3) 標準地の選定

標準地は、更新状況が平均的な箇所にて設けること。更新状況が偏っている場合は、 $2\text{ m} \times 2\text{ m}$ に分割した標準地を平均的になるよう分散して設けること。

再調査時に同一箇所にて調査が行えるよう設定した標準地の中心点に杭を打つこと。

【伐採区画 6 面に対し標準地を 4 か所設定した場合の例】



(4)調査方法

調査対象は、将来的に林冠を構成する高木性の樹種のうち樹高 30cm 以上の健全木とする。

調査は樹種別に行うほか、樹高別にも行い、その区分は樹高 30cm、周辺の植生の高さとする。

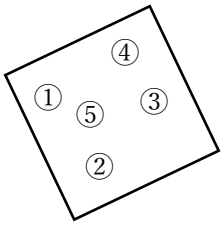
ぼう芽更新において、一株から多数のぼう芽稚樹が発生した場合は、成林時を考慮し一株当たり上位 3 本までを更新木として算入できる上限とする。

【例 1】周辺の植生の高さ = 50 cm の場合

樹高 30cm 以上 50 cm 未満、樹高 50 cm 以上に区分

天然更新標準地調査野帳(樹群択伐天然更新施業)

1 標準地概要

署・林小班	〇〇署 24 ぬ	標準地位置 (上方＝北) 
調査年月日	令和 12 年(2030 年)10 月 2 日	
調査者氏名	林野太郎、森林次郎	
伐採区画番号	5	
標準地面積	2m×2m×5 か所＝20m ²	
周辺植生高	50 cm (クマイザサ)	

2 標準地(2m×2m)別調査結果

標準地(2m×2m)ごとの更新木の本数を樹種別・樹高階別に記録する。

また、標準地を設定した箇所の形状区分(平坦地・マウンド・ピット)を記録する。

① 標準地(形状区分：平坦地)

標準地 番号	樹高階	樹種別本数			
		トドマツ		イタヤ	
①	30cm～周辺植生高	—		—	
	周辺植生高～				

② 標準地(形状区分：マウンド)

標準地 番号	樹高階	樹種別本数			
				ミズナラ	
②	30cm～周辺植生高				
	周辺植生高～			—	

③ 標準地(形状区分：マウンド)

標準地 番号	樹高階	樹種別本数			
		エゾマツ	トドマツ		
③	30cm～周辺植生高				
	周辺植生高～	—	┐		

④ 標準地(形状区分：ピット)

標準地 番号	樹高階	樹種別本数			
				その他 L	
④	30cm～周辺植生高			—	
	周辺植生高～				

⑤ 標準地（形状区分：平坦地）

標準地 番号	樹高階	樹種別本数			
		トドマツ		その他 L	
⑤	30cm～周辺植生高				
	周辺植生高～	—		—	

3 集計表（20m2 あたり）

標準地（2m×2m）別調査結果を NL 別に集計する。

標準地 番号	樹高階	NL 別本数		
		N	L	計
伐採 区画計	30 cm～周辺植生高	1	2	3
	周辺植生高～	4	2	6
	小計	5	4	9

4 天然更新状況等及び記録写真

調査を行った標準地内だけでなく伐採区画全体の状況を観察し、以下に天然更新状況等について記述する。また、調査を行った標準地の写真を記録する。

天然更新状況	・ 主な更新樹種は、イタヤ、トドマツ。母樹の多い伐採区画 15 では、ミズナラが見られた。 ・ マウンド更新は比較的多くのマウンドに見られ、主な更新樹種はトドマツ。 ・ トドマツの多くは高さ 50cm 程度になっており、年間伸長量は 15 cm 程度。
植生回復状況	・ 全面にササの回復が見られるが、疎であり高さは伐採区画外の 80 cm より低い。 ・ 斜面下部にある伐採区画 1 は、若干湿性であるのか高径草本が一部に侵入し木本類の更新が難しくなっている。
エゾシカの食害	・ ウダイカンバは強い食害が見られるが、それ以外の広葉樹の食害は比較的小さい。 ・ ハンノキに食害は見られないが、それ以外の広葉樹ではほとんどに食害が見られる。

【標準地①】

写真添付

【標準地②】



【標準地③】



【標準地④】

写真添付

【標準地⑤】

写真添付

天然更新標準地調査集計表(樹群択伐天然更新施業)

1 天然更新標準地調査概況

署・林小班	〇〇署 24 ぬ
調査年月日	令和 12 年 10 月 2 日
調査者氏名	林野太郎、森林次郎
伐採した伐採区画の数と番号	6 区画 (1、5、7、14、15、18)
更新調査を行った伐採区画の数と番号	4 区画 (1、5、7、15)
周辺植生高	50 cm (クマイザサ)

2 伐採区画別天然更新標準地調査結果

天然更新標準地調査野帳より集計。

伐採区画番号		1	5	7	15			計
標準地面積		20m2	20m2	20m2	20m2			80m2
樹高階	30cm～周辺植生高	2	3	8	2			15
	周辺植生高～	6	6	1	8			21
	小計	8	9	9	10			36

3 ha 当たり更新本数

上記「2 伐採区画別天然更新標準地調査結果」を ha 当たりに換算する。

		ha 当たり更新本数
樹高階	30cm～周辺植生高	1,875
	周辺植生高～	2,625
	小計	4,500

4 天然更新完了判定

(1) 出現率

「2 伐採区画別天然更新標準地調査結果」のうち周辺植生高以上のものの ha 当たり更新本数が立木度 3 に相当する本数（期待成立本数に対して 10 分の 3 を乗じた本数）以上ある伐採区画の割合が概ね 70%以上であるかどうかにより天然更新の完了を判定する。

伐採区画番号	1	5	7	15			出現率
周辺植生高以上本数	6	6	1	8			
ha 当たり本数	3,000	3,000	500	4,000			
判定	○	○	×	○			75%

(2) 更新本数

「3 ha 当たり更新本数」のうち周辺植生高以上の本数が立木度 3 に相当する本数（期待成立本数に対して 10 分の 3 を乗じた本数）以上成立しているかどうかにより天然更新の完了を判定する。

区分	期待成立本数	期待成立本数×0.3 (A)	調査結果 (B)	判定 (B≧A)
下層木	10,000 本	3,000 本	2,625 本	更新未済

5 更新調査結果

- ・ 出現率は 75%と標準地 4 箇所のうち 3 箇所で更新がみられ、基準以下となった標準地でも周辺植生高以下の更新木が多く見られた。
- ・ 更新本数については、周辺植生高を超える更新本数は 2,625 本/ha と基準を満たさなかったが、30cm 以上周辺植生高未満の高さの更新本数が 1,875 本/ha あり、これらは耐陰性の高いトドマツが多い。また、ササの回復状況も遅く密度は疎であることから、周辺植生による被圧は限定的であり、現在更新しているトドマツ等がこのまま成長する可能性が高いと考えられ数年で更新完了判定となることが十分期待できる。
- ・ 広葉樹の更新も一定程度みられ、エゾシカによる食害も顕著ではないことから、多様な樹種の更新及び階層構造の発達が期待でき、概ね目標林型へ向け推移している。
- ・ これらのことから、経過観察とし 5 年後に再調査を行うこととする。