

# 天然林での樹種の多様化を図る更新方法の開発

森林技術センター

真庭 利明

森林総合研究所北海道支所更新機構チーム長

飯田 滋生

森林総合研究所北海道支所主任研究員

倉本 恵生

## 1. 課題を取り上げた背景

北海道の天然林はエゾマツ・アカエゾマツ・トドマツ等の針葉樹、また、ミズナラ・シナノキ・ニレ・ハリギリ・カンバ類等の広葉樹など、多様な樹種から構成される複層状態を呈し、諸被害に強く持続的に公益的機能が発揮される状態となっています。

一方、一般的に林床は広くササに覆われていることから、上層木が消失するとササ生地化の恐れのある林分も見受けられます。

従来、このような林分では大規模な地がきや植込みが行われてきましたが、地がきは主にカンバ類による単純な林相になる場合が多く、植込みは樹種の適応性や作業効率等の理由から針葉樹単一樹種となり、それらの更新完了後は特定の樹種に偏ることが多くなっています。

このような背景から、この課題では針葉樹2種類、広葉樹3種類以上の更新を目標に、多様な樹種で構成された針広混交林への遷移を可能とする、更新方法の開発を目指しています。

## 2. 取組みの経過

### (1) 試験地概要

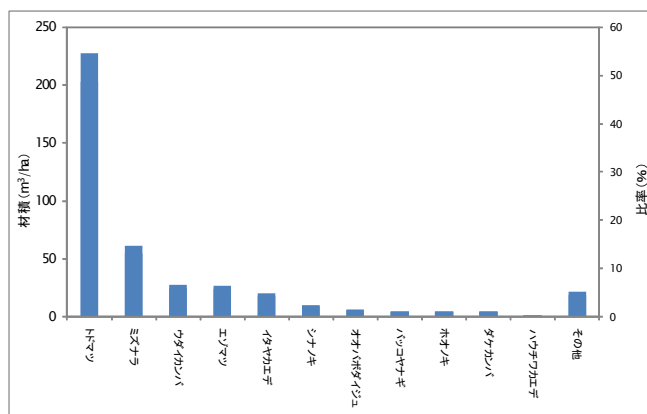
試験地は士別市に所在し、1954年（昭和29年）の洞爺丸台風により甚大な被害を受け、風倒木処理の後に再生したと推察される林分です。50年以上が経過した現在はトドマツ・ミズナラ等を主体とした針広混交林となっています。（表1、図1・2）

表1 試験地概要

位置	上川北部森林管理署2069と林小班	蓄積	370m <sup>3</sup> /ha（図2）
面積	27.01ha	下層植生	クマイザサ
標高	400～600m	林齢	124年生（森林調査簿上）
方位・傾斜	南西向き・10～20°	施業履歴	洞爺丸台風（1954年）に伴う風倒木処理
林相	針広混交林（図2）		



図－1 試験地位置図



図－2 プロット内の樹種構成

## (2) 試験方法

試験地内にプロット（100m×100m）を3箇所設定し、2008年（平成20年）に択伐（材積率17%）を実施しました。3プロットのうち1箇所は樹群択伐（φ10～20m未満）を、もう1箇所は単木択伐を行い、これらの比較対象として残る1箇所を無施業区としました。

（図3）

翌2009年（平成21年）に択伐後のギャップ（林冠が開いた箇所）にバックホウで鉋物性土壌のB層を露出させた後、バケットをゆすって表土を撒き戻

した小規模の地がき処理（幅5m、延長8～10m、以下、地がき区）を樹群択伐区に7箇所、単木択伐区に3箇所実施しました。（写真1）また、自然攪乱の要素を取り入れたドマツの伐根を風倒

時と同様に根返しし、マウンド（盛り上がり）やピット（窪み）を造成した処理（以下、根返し区）を、両択伐区に5箇所ずつ実施しました。（写真2）

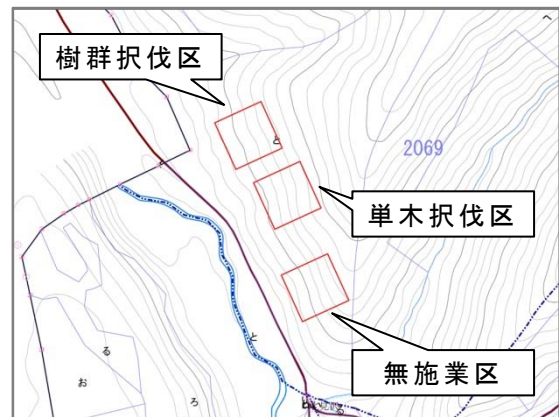


図3 プロット位置

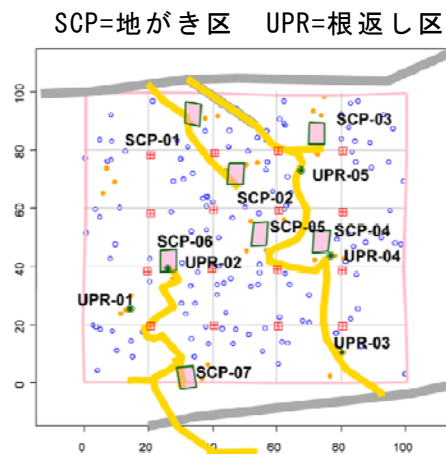


図4 樹群択伐区

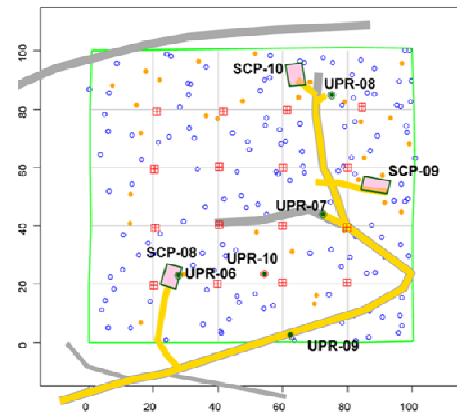


図5 単木択伐区



写真－1 地がき区の施工風景



写真－2 根返し区の施工風景

択伐後のササの繁茂を防ぐためには、地がきのような地表攪乱処理は不可欠のものです。が、従来のような疎林地や無立木地での大面積のかき起こしではカンバ類の一斉林になる

問題点が指摘されています。この原因として、広い林冠疎開面における強い光環境がカンバ実生の発生と成長にとってのみ有利である可能性が指摘されています。そこで今回の方式では、周囲に樹冠が存在する択伐ギャップで小面積の地がきを行うことで光強度を抑制し、中間性から陰性樹の更新も促すことを期待しました。従来の大面積かき起こし地の光強度は全天状態の60%以上になることが多いですが、今回施工した小面積地がきは10～30%程度になるようにしました。また、地がき処理はしばしば平坦な更新面を作りだします。自然攪乱により創出されるマウンド・ピットといった複雑な立地環境を創出することで、より多様な樹種の更新を期待する目的で、人工的に伐根を根返ししました。

処理翌年の2010年（平成22年）、最初の更新調査を実施しました。調査は地がき区・根返し区のほか、比較対象としてこれらの一部に隣接する箇所、無処理の伐根の周囲（以下、伐根区）を樹群択伐区で4箇所、単木択伐区で2箇所、また、ササに覆われた林床（以下、林床区）を樹群択伐区・単木択伐区の各々1箇所で行いました。

更新調査は調査枠（1m×1m）を地がき区に40個、根返し区に32個、伐根区で10個、林床区で12個設け、更新樹の本数を数えました。

さらに林内に供給される種子の量を把握するため、地がき区・根返し区の一部（樹群択伐区に9箇所、単木択伐区に7箇所）にシードトラップを設置し、落下種子の量を調査しました。（写真3）



写真－3 シードトラップ

### 3. 実行結果

#### （1）更新調査

17種の更新が確認されましたが、全体的にウダイカンバが大部分を閉め、樹群択伐区では地がき区と根返し区で93%を超えました。伐根区では82%で、林床区では48%に留まりました。単木択伐区では地がき区が97%、根返し区・伐根区で95%を超え、林床区では確認できませんでした。

ウダイカンバ同様に、一般的に地がき処理地に優占しやすい樹種にダケカンバがありますが、これについては全調査地でほとんど確認できませんでした。（表2・3、図6・7・8・9）

表2 更新実生の内訳（樹群択伐区）

	地がき区	根返し区	伐根区	林床区
ウダイカンバ	93.4%	93.1%	82.7%	48.2%
バッコヤナギ	2.6%	2.3%	7.4%	0.0%
トドマツ	2.0%	1.7%	1.4%	14.3%
キハダ	0.8%	1.7%	3.3%	12.5%
ミヤマザクラ	0.2%	0.3%	1.9%	12.5%
ダケカンバ	0.6%	0.0%	0.0%	0.0%
ヤチダモ	0.0%	0.3%	0.8%	3.6%
その他	0.5%	0.7%	2.5%	8.9%

表3 更新実生の内訳（単木択伐区）

	地がき区	根返し区	伐根区	林床区
ウダイカンバ	97.1%	95.3%	95.9%	0.0%
バッコヤナギ	0.9%	1.6%	1.4%	0.0%
トドマツ	1.9%	1.1%	2.3%	10.0%
キハダ	0.1%	0.8%	0.5%	10.0%
ミヤマザクラ	0.0%	0.0%	0.0%	10.0%
ダケカンバ	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
ヤチダモ	0.0%	0.1%	0.0%	20.0%
その他	0.0%	1.1%	0.0%	50.0%

カンバ類以外の樹種では、試験地内の主要構成樹であるトドマツのほか、バッコヤナギやキハダ等が確認されました。トドマツに次いで蓄積の多かったミズナラは樹群択伐区の地がき区と単木択伐区の根返し区に若干の実生が確認されました。次に上木の多かったエゾマツの実生はほとんど確認されませんでした。単木択伐区の根返し区にわずかに確認されました。(図8・9)

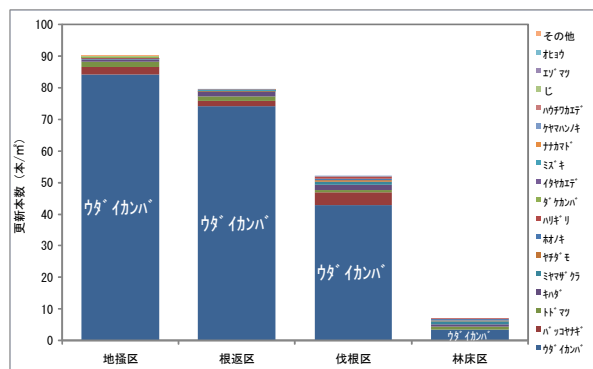


図6 更新実生本数（樹群択伐区）

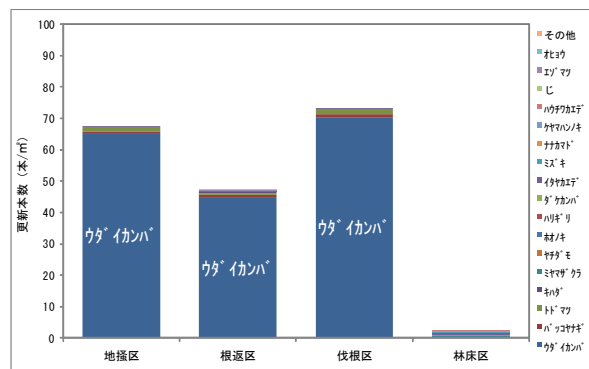


図7 更新実生本数（単木択伐区）

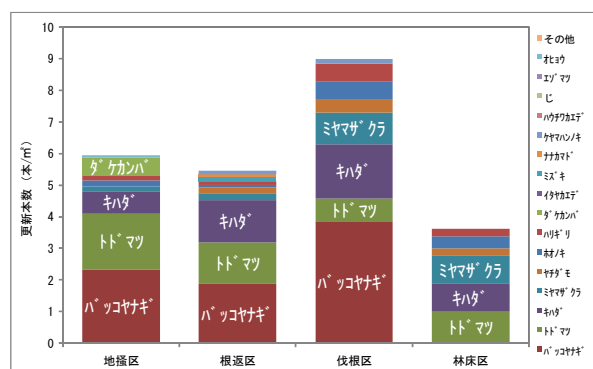


図8 ウダイカンバ以外の更新実生本数（樹群択伐区）

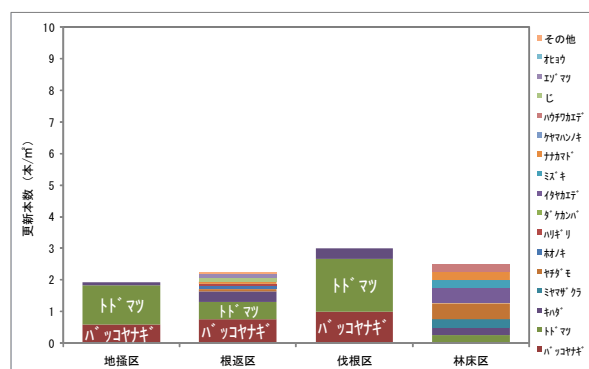


図9 ウダイカンバ以外の更新実生本数（単木択伐区）

## (2) 種子落下量調査

実生の発生数の多かったウダイカンバやトドマツ・キハダについては、処理年前後の3年間にわたって毎年のように種子の落下が確認されました。一方、実生の発生がほとんど見られなかったダケカンバについてもトドマツと同程度の量の種子が毎年のように落下していました。

その他の樹種は年毎のバラつきがありましたが、2010年（平成22年）にミズナラ・イタヤカエデの豊作が確認できました。(図10)

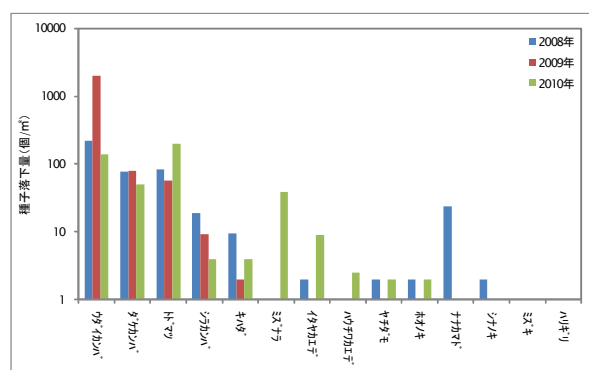


図10 種子落下量

## 4. 考察

単木択伐区の林床区以外でウダイカンバの優占が確認されました。これは上木の優占度



がトドマツ・ミズナラに次いで高く、2009 年（平成 21 年）の処理年に豊作が重なり種子供給量が非常に多かったこと、また埋土種子による更新も行うことが原因と考えられます。さらにウダイカンバは、裸地状態よりも表土がある程度残った状態が発芽定着しやすいことが知られています。このことから、表土をふるい戻す今回の地がき方式は、ウダイカンバの実生発生にとって好適な環境を提供したものと考えられます。しかしながら、この方式自体は、他の樹種の更新を促すためにも必要な処理であったと考えられます。

一方、地がき処理地に優占しやすく、種子の供給も十分であったダケカンバの更新は今回ほとんど見られませんでした。今回の方式では、周囲を樹冠で囲まれた択伐による小ギャップを小面積に地がきすることで、施工地の光強度を従来の方式よりも抑制し、カンバ類の発生と成長を抑制することを意図しています。今回の調査結果から、小面積施工による光強度の抑制は、ダケカンバの実生発生を抑制した可能性が考えられます。

また、光強度の抑制は、発生したカンバ類のその後の成長も抑制することで、樹種間の競合におけるカンバの一方的優位性を抑え、他樹種の更新に役立つと予想されます。このため、大量に発生したウダイカンバの成長に対する効果を引続き調査・検証する考えです。

さらに、地表処理の効果が継続する期間、すなわちササが回復するまでの期間と種子供給のタイミングについても注視する必要があると考えています。今回の調査では前年に豊作を迎えたウダイカンバの大量発生が確認されましたが、耐陰性の比較的高い樹種では処理当年（調査前年）は豊作にあたっていません。しかし、調査当年の 2010 年（平成 22 年）にミズナラ・イタヤカエデの豊作が確認されました。このため、2011 年（平成 23 年）以降実施予定の調査では、これらの更新数の増大による更新樹種の多様化が起こるかどうかを検証する必要があります。

今後はさらに択伐や処理方法の違いによる更新樹の種類や本数についても検討を行う予定です。このような検証の結果、今回の小規模な地がきや根返しにより多様な後継樹の成育が期待できることが明らかにされれば、これまでの大規模な地がきや植込み等の方法に代わる今後の有効な施業方法の一つの指針となるものと考えられます。