



Title	無立木地における森林再生技術
Author(s)	鷹西, 俊和; 吉田, 俊也; 上浦, 達哉; 阿部, 一宏; 原, 臣史; 柴田, 英昭; 小澤, 恵
Citation	北方森林保全技術, 第18号, 14-18
Issue Date	2000-10-02
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/73318
Type	bulletin (article)
File Information	1999_1-4.pdf



[Instructions for use](#)

I-4 無立木地における森林再生技術

雨龍地方演習林	鷹 西 俊 和 吉 田 俊 也 上 浦 達 哉 阿 部 一 宏 原 臣 史
北ステーション 大学院北方森林保全学講座	柴 田 英 昭 小 澤 恵

はじめに

雨龍演習林では、無立木地の更新を図るためと各種作業の省力化のため、S30年代からブルドーザーなどの重機を使用した表土の搔起しが始まり、過去の報告にあるように、初期の森林再生が可能になったといえる。しかし、広い面積で本来の生態系に近い森林を再生・復元して行くには、「より多様な樹種の更新方法の確立」そして「効率的で安全な作業方法の確立」が必要となる。そこで、今回の報告では重機を使用した更新方法を中心に、過去に雨龍演習林で行われた施業方法の課題と問題点を整理し、今後の施業に必要な調査研究について考察する。

1. 重機を用いた更新技術

リッパーによる更新作業 (S59~H5)

雨龍林で重機による搔起しが始まったのは、正確には S36 年からである。これらの施業は無立木地の更新に一定の成果を上げてきたが、さらに各種作業の省力化と、植栽木の活着率の向上を目指す事を目的として、S59 年からリッパーによる耕耘作業を実施した。リッパーによる更新作業とは、ブルドーザの排土板にリッパーシャンクと呼ばれる長さ 60 cm 程の 1 本爪を取り付け、植栽地に溝を掘る作業である。

リッパー施工地では、無施工地と比較して植栽苗の発育状態は良好であり、また植栽時に鍬で掘り起こしやすく、植栽列がはっきりしているという点で大きな利点があった(高島ほか 1988)。リッパーによる搔越しでは良い結果が得られたが、借り上げ機械が老朽化してきたため、借り上げをやめて自前で出来る更新方法を検討することになった。

3本爪レーキドーザによる搔越 (S63~)

リッパーを経て、現在まで実施されている方法が3本爪のレーキドーザによる搔越しである。まず、対象地全面を排土板もしくは5本爪で粗く押し、障害物やボサをよける。次に、植栽列を3本爪レーキドーザで搔起す。最初の頃は、植栽列を強く押しすぎたこともありカンバ類の更新が目立った。そこで、仕様を変え弱く押すことによって、ササがしだいに回復しカンバ類の更新を抑制させる効果があることが分った。結果、下刈の手間を減らすことへとつながった。逆に天然更新地では、強く押してカンバ類が更新しやすいようにした。現在はこのように、植栽地か天然更新地かによって強弱をつけて搔起す方法がとられている。

階段地拵 (S52~)

平坦地で行う全面地拵に対して、急傾斜地では階段地拵が行われた。階段地拵とは、急傾斜地を対象とした更新方法で、重機を使用して斜面にステップを階段状に作る作業である。雨龍でも急傾斜の無立木地の更新をはかるため S52 年から始められた。階段地拵には夏山で行う従来の方法と、冬山で積雪を利用して行う二つの方法がある。雨龍では基本的に夏山で施工されていたが、S54 年

に中川演習林で行われた積雪を利用した階段地拵を例に（藤戸・岡田 1988、高島ほか 1989）、S63年に411林班において冬山での施工が実施された。夏山と冬山との大きな違いは、階段幅と掘削土量である。幅は重機の大きさにもよって異なるが、夏山の場合は4m程でそれに対し冬山の場合は積雪を利用することによって1.5m程で済み、結果掘削土量が少なくなり作業時間が短縮できるという特長がある。この他に、積雪を利用した階段地拵では、次のような利点と問題点が挙げられる。

- 利点 a. 急傾斜地に大型機械を入れることができる
 b. 階段幅、間隔が夏山作業より狭いので階段本数が多く入れられる
 c. 掘削土量が少ないため表土に多く含まれる有機物が残りやすい
- 問題点 a. 階段幅が狭いためササが被さってくる
 b. 雪が締まっている時期しか作業できない
 c. 雪崩の危険がある

冬山作業は、作業効率の面で優れているといえるが、作業の安全性という面では夏山の方が確実である。そこで、冬山作業においてバックホウとの組み合わせで先に足場を固める方法も行われたが、効率が悪いという理由で現在の階段地拵作業は、夏山で行われている。夏山の作業方法で懸念されていた土壌有機物の問題も、それほど影響がないように見受けられる。更新状況について現在のところまとまったデータはないが、植栽木の活着更新については、夏と冬で大きな差はない様に見受けられる。今後、比較可能な成績調査のデータを取りまとめることによって、より確実な作業方法としての階段地拵を確立し、場合によっては夏山作業と冬山作業を使い分ける、と言うようなことも含めて明らかにしていく必要がある。

2. 重機を用いた保育技術

重機による踏みつぶし (S62~H9)

地表処理（更新）だけでなく、下刈作業（保育）にも重機を使用した方法が行われた。今まで行われてきた鎌による下刈作業では、カンバ類が切り口からぼう芽するため、毎年下刈作業を行う必要があった。そこで、下刈後のカンバ類のぼう芽を防ぐためと、作業の省力化のため重機による踏みつぶしが考案された。D3クラスの重機を使用し、排土板にはノコ刃状の特殊なプレートを取り付けた。それによって、刈るのではなく傷をつけ枯らす方法が試みられた。

重機による踏みつぶしによって、植生の除去という意味では一定の成果があり、また作業効率も大幅に改善された。しかし、従来の下刈り作業と比べるうえで問題点もあった。重機の入れない狭い箇所、また現場が点在している場合は重機の運搬などを考慮すると、やはり従来の下刈の方が有利といえる。植栽面積が昔から比べると少しずつ減ってきていることもあり、98年度以降は人力による下刈だけでもまかなえるということで、この2年ほど重機による踏みつぶしは行われていない。しかし、その後のササやカンバ類の回復、苗の成長、侵入植生などの細かな調査は行っていないので、踏みつぶし箇所と鎌による下刈り箇所とで、比較できるような調査を行うのが今後の課題である。

3. 重機を用いた更新作業の問題点と対策

重機を用いた更新補助作業では、ササを除去する際に表土も一緒に除去されるために、その後の土壌養分環境が天然更新の場合とは違ってることが予想される。そこで掻起し作業後、土壌養分環境にどのような変化があるのかを土壌水の養分濃度を比較することによって、明らかにすることとした(小澤 1999)。

雨龍演習林 321 林班の掻起し地において、97年度に掻起し作業をした区と隣接する対照区(ササ地・林地)の3カ所で土壌水を採取し、土壌水に含まれる養分濃度を調査した(図-1)。

掻起し地の表土10cmでの土壌水の硝酸濃度はササ地や林地よりも非常に高い値を示した(図-2)。また、掻起しによって表土の地温が高まる傾向にあった(図-3)。掻起しによって、養分に富む表土

が失われたにもかかわらず、かえって土壌中の硝酸濃度が高まったのには次のような理由が考えられる。

a. 直射日光が地表にあたり、地温が上昇し土壌微生物の働きが活発になり、微生物によって下層の土壌に蓄えられていた有機物が分解された結果、硝酸が生成された

b. ササなどの植生がなくなり窒素吸収がなくなった

これらのことから、搔起しによって表土と一緒に表土に含まれる土壌養分も失われるのではという予想とは逆に、搔起しによって土壌環境に変化を与え、養分濃度を高める結果となった。このことは、その後の樹種構成にも大きく影響を与えるものと予想され、さらに長い時間スケールでの調査が必要とされる。

また、搔起しによって失われた表土には多量の有機物や養分が含まれている。それらの表土を有効利用するために、搔起し後の表土戻しを試みている(図-4)。98年度に行った319林班の搔起し地において、表土をササごと堆積させ一年間放置し、ササの根系が枯死した後に再び表土を戻し、その後の土壌養分環境並びに更新過程にどう影響するかという長期観測を始めたところである。今後プロット内に調査区を設け、天然更新樹種の成長や土壌養分環境などを継続調査する予定である。

まとめ

以上のような背景のもと、雨龍演習林では無立木地の造林技術に関連して様々な課題研究が継続中である。最近では、造林技術を単に木材生産のための技術としてとらえるのではなく、森林の生物多様性や環境保全機能の維持、あるいは向上させるための技術として位置づけた研究も増えてきた。これらの課題を進めるうえでも、過去数十年にわたって行われたさまざまな試みや、その中で経験してきた成功や失敗を糧にして、より効率的な更新方法を確立していくことを目標としていきたい。

参考文献

- 1) 高島 守ほか：植栽時におけるリッパ-耕耘の有効性。北大演試験年報6号 1988
- 2) 藤戸永志・岡田 穰：積雪を利用した階段地拵。北大演試験年報6号 1988
- 3) 高島 守ほか：積雪を利用した更新地造成。北大演試験年報7号 1989
- 4) 小澤 恵：積雪寒冷地域の森林生態系における物質循環と土壌溶液組成の相互作用。修士論文。1999

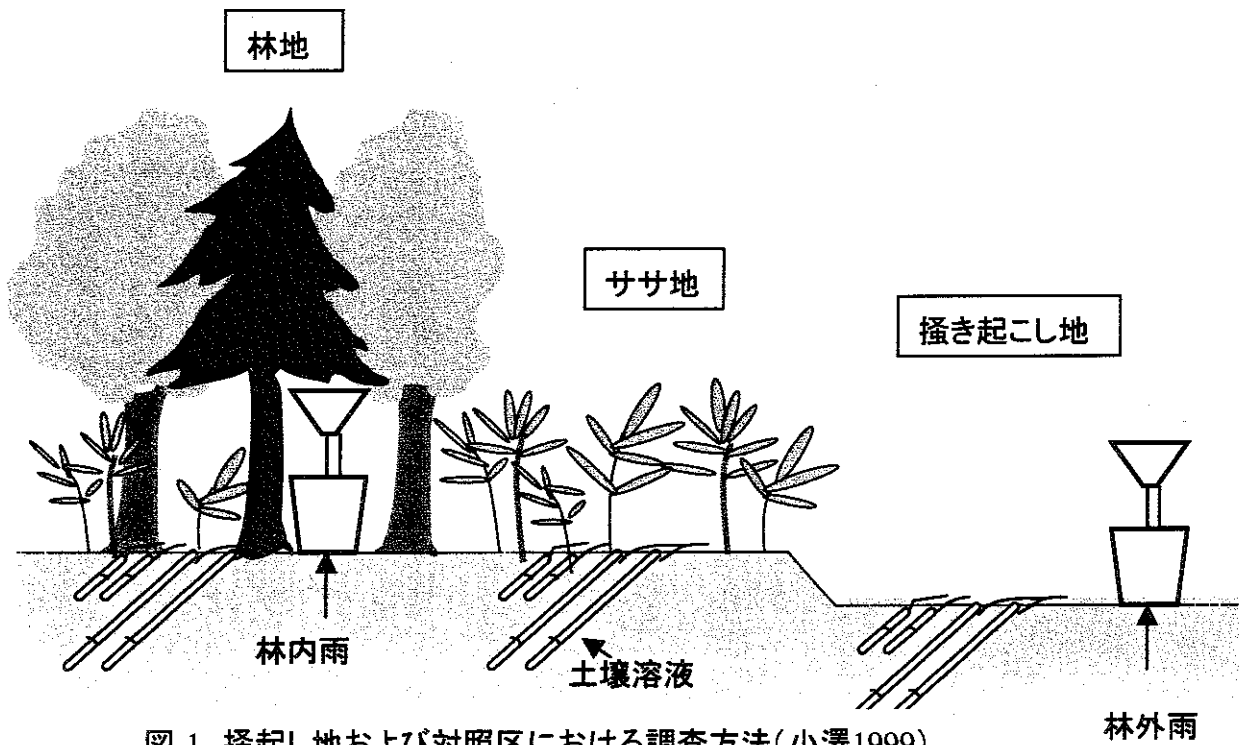


図-1 掻起し地および対照区における調査方法(小澤1999)

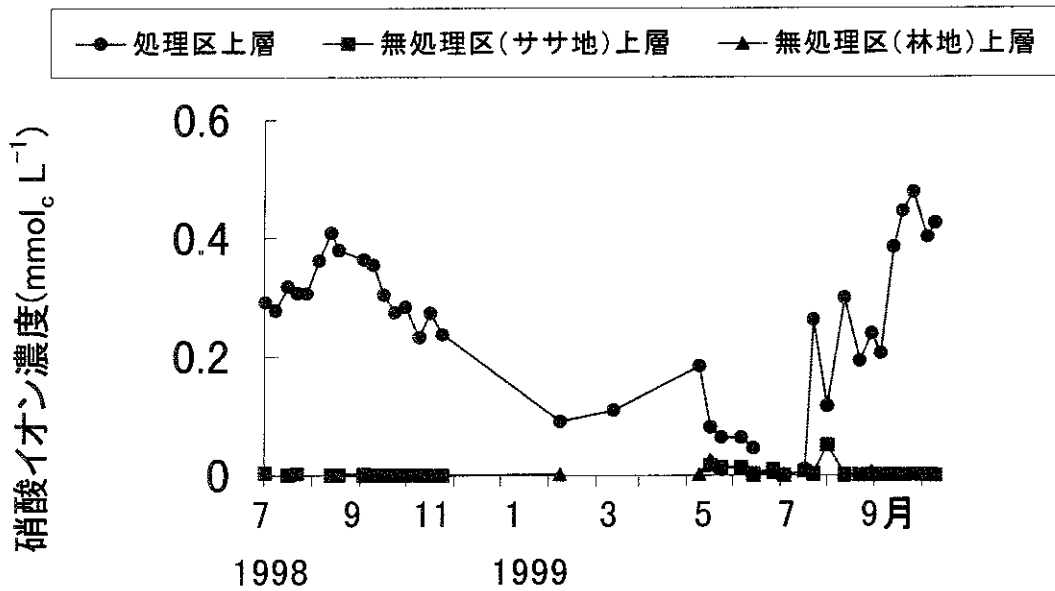


図-2 掻起し地および対照区における土壌溶液中(深さ10cm)の硝酸イオン濃度の季節変化 (小澤1999)

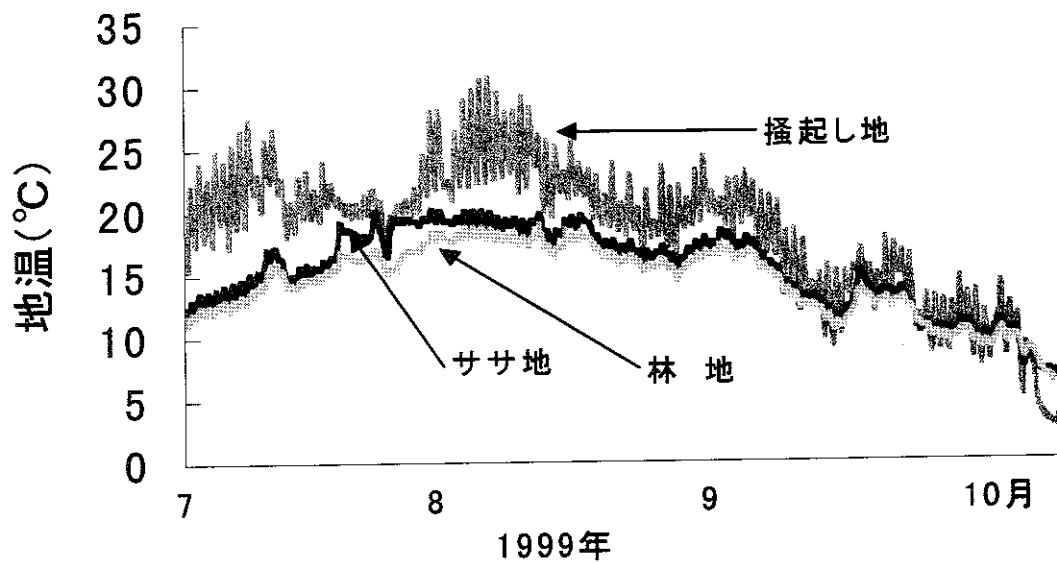


図-3 掻起し地および対照区における深さ10cmの地温の季節変化（小澤1999）

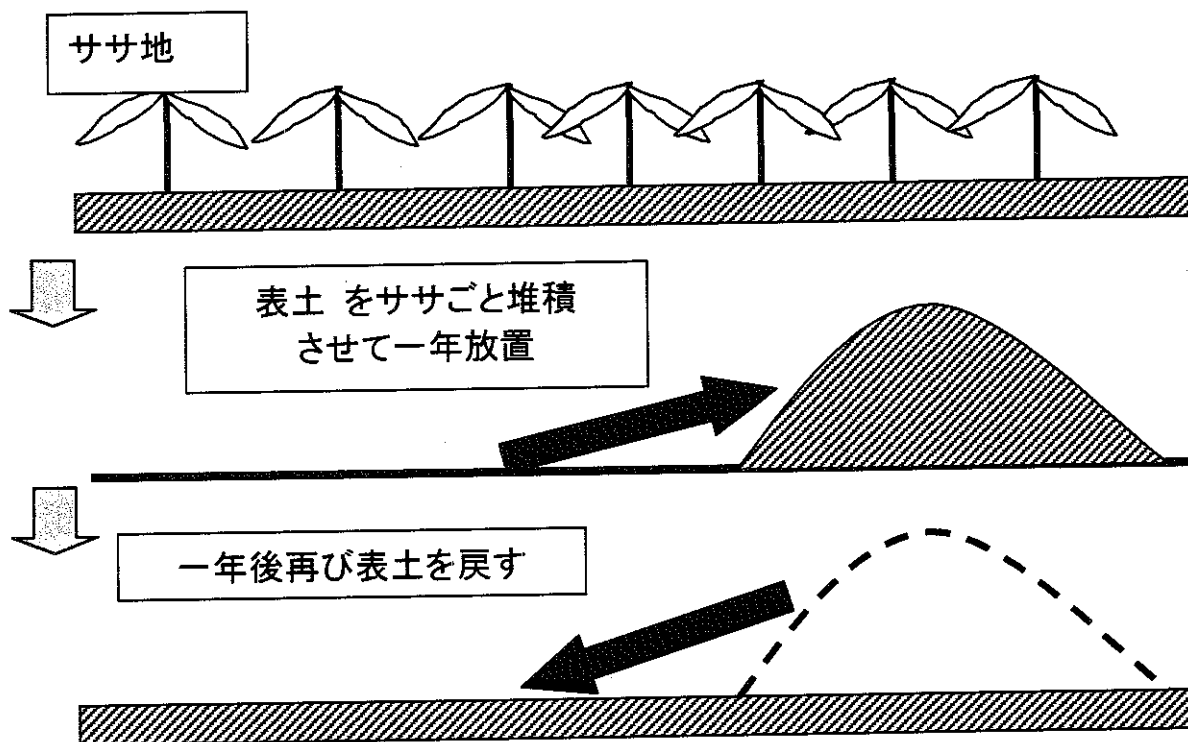


図-4 掻起し地における有機部や養分を含んだ表土の戻し作業