



四国情報

スギ択伐天然林における後継樹の確保

～魚梁瀬営林署管内2試験地での事例～

経営研究室 吉田 実

森林に後継樹を確保するための手段の一つに天然更新法がある。

これは条件が揃えば、自然環境に優しく、低コストで、しかも確実に後継樹が確保できる方法である。ところが、高温多湿の林床で植性が多種多様かつ高密度の地域では、不可能ではないが、どちらかといえば大変難しい更新法といえよう。このため、わが国の林業経営における更新法の主流は一斉造林であり、天然更新は非常に少ないのが実情である。

しかし、世界的な森林破壊に伴う環境の悪化が深刻化するにしたがい、これまでの大面積皆伐を中心とした林業に批判が高まり、可能な限り森林が人類に与えてくれる恩恵を損なうことのない施業法による林業経営が求められるようになった。

このような社会的要請に応じて、近年、単層林の複層林化が進行している。また、現存の森林のうちで、天然林としての取り扱いに適した森林では、積極的に育成天然林として経営して行く方向が定められている。

当研究室では、高知営林局魚梁瀬営林署管内にある千本山及び小屋敷山試験地において、スギ択伐天然林の施業試験を担当しており、これ

までにいくつかの報告を行っている。

ここでは、森林育成の基礎となる後継樹確保に限定した調査結果の概要を紹介して、天然林及び育成天然林施業の参考に供したい。

★スギ種子について

5年間実施したスギ落下種子数調査では、年平均粒数/㎡は第1年目1,700粒、第2年目300、第3年目540、第4年目770、第5年目210粒であり、年度ごとの落下種子数は豊凶により差が甚だしく、年により大きく変動することが分かった。

これらの10月から3月までの年・月別落下種子数の傾向をみると、種子の豊凶にかかわらず11月、12月又は1月に頂点のある正規分布を描いた。

落下種子発芽試験（恒温器使用）の年・月別発芽率の調査結果は、当該時期の落下種子数と完全に一致して、最多時の第1年目1月の発芽率が32.3%であったものが、最少時の第5年目2月のそれは3.9%と極めて低率であった。

これらのことから、天然の稚樹の発生を期待するにはまず、優良でしかも量の多い豊作年の、できれば大豊作年の種子を待つて更新の準備を行うことが望ましいことが分かる。

スギ種子の豊凶は、結実前年の夏に花芽の着生状況を調査することにより、また、結実当年の早春の花粉量の多少によっても、高い確度で予測することができる。

稚樹発生のための種子の有効飛散距離について調査したが、一定の傾向は認められなかった。しかし、母樹の樹高を半径とした円の範囲内には、多くの稚樹の発生が確認できた。

★林床について

稚樹の発生が、林床条件によりどの程度変化するかを明らかにするため、広葉樹等を刈り払った区（刈り払い区）、広葉樹等を刈り払ったうえに表土を掻き起こした区（掻き起こし区）、そして、無処理区を林地斜面の下部から上部に向けて20m幅で設けた。それぞれの区に1㎡の稚樹発生調査プロットを設定した。

稚樹発生調査5年間の平均累積稚樹数/㎡は、刈り払い区23本、掻き起こし区26本、無処理区14本であり、地床処理が稚樹の発生に有効な手段であることを示している。掻き起こし作業は、多くの作業費を要したにもかかわらず、単に上木を含む植生を刈り払ったのみの刈り払い区に対して、著しく多い稚樹の発生はみられなかった。

しかし、第1年目に発生した稚樹数と5年後の生存稚樹数から求めた稚樹の平均定着率は、掻き起こし区86%、刈り払い区77%、無処理区72%で、わずかに掻き起こしの有効性があった。

★相対照度について

地上50cmの相対照度（以下、照度）と稚樹の発生と消長調査の結果を以下に示す。

照度別稚樹平均発生数/㎡は、照度10%以下区5本、10%台区15本、20%台区20本、30%台区15本、40%以上区10本であった。

スギ種子の発芽は、ほとんど光のない場所でも行われる性質があるため、林床植生の極めて少ない照度10%以下区においても稚樹の発生がみられる。しかし、発芽を促す温度や湿度の好適条件が照度20%台にあるためか、稚樹の発生数はこの数値を頂点に少なくなる傾向があった。これら発生した稚樹の1年後の照度別平均定着数/㎡は、10%以下区0本、10%台区5本、20%台区9本、30%台区5本であった。

稚樹の発生数・定着数ともに、照度20%台区が最多数であり、天然更新による後継樹確保の最適照度はこの数値であるように思われる。

★林地斜面別稚樹の定着数

林地斜面の斜面下部、中部と上部に分けた稚樹の平均発生数/㎡を掻き起こし区の第5年目でみると、下部区13本、中部区34本、上部区30本であった。

斜面下部区に稚樹の定着数が少ない理由は、この場所の立地が他の場所と比較して植物の成長に適しており、稚樹が競合する植物に被圧され易いこと、林地斜面上方からの土砂等の移動物に押し流されること、また、これらに埋没させられやすいことによるものと思われる。

★下刈りの終了期

択伐天然更新地における林床の植生密度・被度は、光が上層木の樹冠等に遮られて、一斉造林地のそれよりも低い場所が多い。したがって、ここでは、第1年目に発生した稚樹が幼木となり、林床植生の高さを超えた時点を下刈り終了期（年）としても、後継樹の成長に問題はないものと判断した。

これを基準にした下刈り終了期は、林地斜面及び照度別に示すと以下の通りとなる。

林地斜面下部：照度30%以上区	9年
照度10～20%台区	9年
林地斜面中部：照度30%以上区	9年
照度10～20%台区	12年
林地斜面上部：照度30%以上区	12年
照度10～20%台区	13年

林地斜面中部区及び上部区の植生の活力は極めて弱く、後継樹の成長を妨げる度合いは低いと思われるので、試験地全域の下刈り終了期は、第1年目の稚樹発生から9年後であると判断して、以後下刈り作業は中止した。

スギ一斉造林地の高知県東部地域における平均的な下刈り終了年は植栽後5年であるので、これとの比較で天然更新地の更新期間は、約2倍を要するとの見通しを得た。

★おわりに

これら天然更新と一斉造林との経営的評価は、材価を含めた経営分析によらなければならぬので、今後の課題として残されている。

ヒノキ複層林施業と 表層物質の移動

林地保全研究室 岩川 雄幸
吉田 桂子・平井 敬三

近年、各地に導入されつつある複層林施業は土壌保全効果が高いといわれるが、その実証的研究は少ない。ここでは、材の搬出後、林内に残された枝条を数種の方法で処理した複層林化初期段階の林地における土壌表層物質の移動の実態について報告する。

高知営林局宿毛営林署管内の71年生ヒノキ一斉林を複層林に移行するため、本数率で50%間伐し、材搬出後の残存枝条を以下の方法で処理した試験区を設けた。

- ① 散乱区（1 m程度の長さに切断し、均等にばらまいた）
- ② 除去区（残存枝条を除去した）
- ③ 棚積み区（斜面の上下約5 m間隔で枝条を棚積みした）

なお、棚積み区は棚の斜面上部（棚上区）と棚積み直下（棚下区）に区分した。

また、これらと比較するため、近隣の林分に以下の試験区を設けた。

- ④ 対照区（78年生ヒノキ一斉林）
- ⑤ 広葉樹区（常緑広葉樹林）

下木は試験地設定1年後にヒノキを植栽した。

土壌表層物質〔砂礫、細土、有機物〕の移動量は、土砂受け箱（受け口の幅25cm、高さ15cm、奥行き20cm）によって定期的に回収し、有機物、細土（2mm未満）及び砂礫（2mm以上）に分け、それぞれ重量（40℃で1週間乾燥）を測定した。

表-1に示すように、移動量は除去区が極めて多く、散乱区と棚下区で少ない。また、棚上区は、散乱区や棚下区に比べると移動量は多いが、除去区ほどの移動量はなく、棚積みによる移動抑止効果が認められた。棚下区と広葉樹区では、林床植生は非常に少ないが、棚下区は棚

積み枝条が、広葉樹区はL、F層を主体とするA₀層が地表面を厚く覆っているため、移動量が極めて少ない。なお、除去区、棚上区とも設置後1～2年間は対照区より多く移動した。このことは、間伐や搬出作業に伴って地表面が攪乱されて不安定になったためと思われる。しかし、地表面が安定し、林床植生が発生したことによって移動量は減少した。

表-1 各調査区の土壌表層物質移動量と林床植生現存量及び堆積有機物量

調査区	移動量 (kg/斜面幅10m)			
	石礫	細土	有機物	合計
散乱区	6.4	9.5	4.8	20.7
除去区	30.8	61.6	13.3	105.7
棚上区	11.2	33.8	10.1	55.1
棚下区	5.0	10.2	4.4	19.6
対照区	18.9	30.7	16.4	66.0
広葉樹区	0.0	0.4	10.2	10.6

調査区	林床植生 地上部現存量 (kg/m ²)	堆積 有機物量 (kg/m ²)
散乱区	1.43	1.53
除去区	0.64	0.66
棚上区	0.63	—
棚下区	0.08	4.90
対照区	0.14	1.17
広葉樹区	0.08	2.20

注：散乱区、除去区、棚上区、棚下区、対照区の移動量は、1985～1990年まで6年間の値。広葉樹区は1987～1990年まで4年間の値。林床植生地上部現存量及び堆積有機物量は、1990年調査の70℃乾燥重量。

移動物質のうち、細土移動量の変動を表-2に示した。複層林のすべての調査区で細土移動量も年毎に減少傾向を示した。棚下区の2年目の増加は、ネズミ等により、一部の受け箱上部付近の地表面が攪乱されたことの影響である。

表-2 細土移動量 (kg/10m) の変動

調査区	1985	1986	1987	1988	1989	1990	合計
散乱区	3.1	2.6	1.5	1.1	0.7	0.5	9.5
除去区	14.8	14.0	10.7	10.7	6.7	4.7	61.6
棚上区	11.4	9.2	5.9	3.4	2.1	1.8	33.8
棚下区	1.6	2.5	1.8	2.1	1.8	0.4	10.2
対照区	7.2	5.9	4.3	4.4	3.3	5.6	30.7
広葉樹区	—	—	0.1	0.1	0.1	0.1	0.4

林床植生の経年変化については、植生量が極めて少なかった1年目の調査は行わず、2年目から調査した（図-1）。植生量は、2年目は0.6～0.7 t/haと少ないが、3年目は1.4～1.8 t/haで、2年目に比べ2～3倍の増加があった。4年目には3～4 t/haと多くなり、2年

目の約4～7倍と増加した。6年目には6～14 t/haと増加し、2年目の10～20倍（下刈りを実行しない場合）となった。

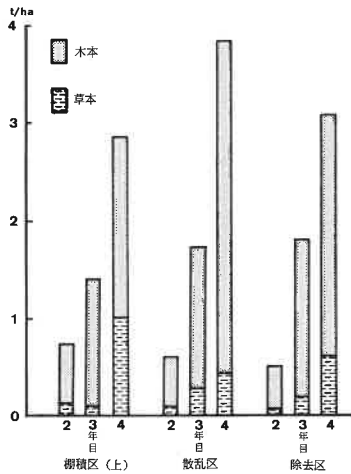


図-1 林床植生の推移

植栽5年後にヒノキ下層木の樹高を測定した結果、枝条除去区では1.4mと、他の区の1.7～1.8mより低かった。このことは、枝条の除去

による養分供給量の減少や表層物質の移動流亡、地表面の乾燥などが植栽木の成長を低下させた原因と考えられる。

以上のように、複層林施業においても、複層林への誘導に先立つ間伐や搬出作業に伴う地表の攪乱が表層物質の移動に及ぼす影響は大きい。残存枝条を適切に処理することによって、地表物質の移動流亡を抑止することが可能である。また、適切な間伐、枝打ちによる林内照度の増加によって、林床植生が繁茂することから、表層物質の移動抑止効果がより大きくなることが明らかになった。

なお、棚積みの枝条は、6年経過後も表層物質の移動抑止効果は持続しているが、今後どの程度の期間持続するかについては未解明である。また、今回の調査では棚積みの間隔を5mとしたが、2～3mと、より間隔を短くし、棚積みの数をより多くすれば、地表物質の移動流亡抑止効果は増大するものと思われる。

四国地区林業技術開発会議の概要

第7回に当たるこの会議が5月20日に当支所の会議室で開催され、四国4県の林業関係課・試験研究機関、高知営林局、関西林木育種場四国支場、当支所から44名が出席した。香川県森林センターの岡内所長が座長を務め、出席者の自己紹介のあと、議事にはいった。

1. 最近の研究情勢について、当支所長が林業白書の概要と四国森林・林業事情、国の平成3年度試験研究予算概要、秋の四国地区ブロック会議で摘出された課題の課題化の動きなどについて説明し、試験研究の連携・協力を要請した。
2. 林業技術開発に対する行政ニーズについて、4県の林業普及指導担当者が自県の平成3年度普及指導の重点と普及指導事項や主要事業計画等を説明するとともに普及指導の現状と課題や技術開発のニーズ等を紹介した。
3. 平成3年度試験研究計画の概要について、試験研究等を担当する7機関が新規課題を中

心に重点的に取り組む課題の概要を説明した。

4. 関西林試協総会における提案等について、育成途上にある人工林でニホンキバチによる材質劣化問題がクローズアップしていることから、その被害実態や生活史・生態等を解明し防除技術の開発に資するため、課題化について要望することを採択した。

なお、関西林試協の部会活動に関し、森林総合研究所関西支所・四国支所に対応研究室がないための不便について話題が出された。

5. その他、昨年度の関西林試協総会での協議に基づき、四国地区林業技術開発会議を「地域の国公立林業関係試験研究機関等との連携強化のための会議等のフローチャート」上の各ブロック林試協総会として位置づけることが提案され、了承された。

森林総合研究所 四国情報 No. 6

平成3年7月15日 発行

編集 農林水産省 森林総合研究所 四国支所
発行

〒780 高知市朝倉丁915 電話 0888-44-1121