

5. そのほかの森林造成法

1) 直播き

林地に直接種子を播き付ける直播き (direct sowing/seeding) は、苗畑がいない、育苗の手間がかからない、植え付けの手数が省けるなどの利点があるため、いろいろな試みはあるが、一面では、発芽率も残存率も低い、種子が余計に要る、雑草木に覆われるなどの不利な点も多く、事業的に実行されている例は少ないようである。成功例として挙げられているのは、セネガルアカシア (スーダン)、*Acacia nilotica* (パキスタン)、マツ類 (ホンジュラス)、メリナ (ブラジル) などであるが、スーダンではナイル川の、パキスタンではインダス川の氾濫原で行われており、興味ある共通点である。

直播きには、ヘリコプターなどを利用して空中から種子を播く方法 (aerial seeding) と地上で播く方法とあり、後者には、ばら播き方法 (broadcasting) と埋め込み法 (dibbling) とある。ばら播き法は基本的には空からの方法と同じことであるが、斜面の場合には、強い雨が降ると播いた種子が傾斜に沿って移動し、また小鳥や齧歯類の小動物 (ネズミ類など) がいるところでは食害を受ける。地上での直播きには、いずれの方法にしろ現地を歩き回らねばならないが、とくに埋め込み法は、植生の多いところでは前もって下刈をしておかないと実行が難しい。また、荒廃地の堅密化した土壌では、かりにうまく発芽しても根系の発達が悪く、成立は極めて難しい。これを要するに、上述の氾濫原のような特殊な条件や地表植生がとくに少ない場合を除くと、成功率は低いと考えたほうがよさそうである。最近の村落林業では、地域住民の発意によって、村落または部落レベルでの森林や樹林の造成・再生を続けてゆかせようとしているが、資金調達をまでして苗木を作り、現地に植え込んでゆくことは難しく、身近かで種子を集めて、現地にいきなり直播きすることが考えられている。こ

のような視点から、直播きか見直されている事例もあるが、いわゆる多目的樹種を中心に、タネ取り用の樹林（採種園もとき）を造成することが望ましい。

2) 萌芽更新

萌芽更新（coppicing）は、伐採した株から出てくる萌芽枝を育てて次代の林を仕立てる方法で、作業が簡単、更新が確実、経費が少ない、初期成長が速い、通直な幹が得られるなどの長所があるだけでなく、根系が維持されるために土壌侵食が少なく、環境的視点からも好都合な取り扱い方である。従って、萌芽性の強い多くの熱帯広葉樹、例えばマメ科のアカシア類、ネムノキ類、タガヤサン、ギンネムなど、フトモモ科のユーカリ類（*E. deglupta* は萌芽性が弱い）、*Syzygium* spp など、およびクマツツラ科のメリナ、チークなどで、天然生林、植栽林を問わず、萌芽による更新が広く行われている。正確な数字ではないが、現在おそらく熱帯施業林の半分以上が萌芽更新によっており、この割合は今後も増えてゆくものと思われるが、実際、増加させてゆくように努力してゆくべきだと考えている。なお針葉樹には萌芽力のあるものは少なく、熱帯ではオーカルパマツ、アロカーリア類など、熱帯からやゝ外れてはいるがカナリーマツ（*Pinus canariensis*）くらいである。

萌芽更新の具体的な方法をユーカリの例でみると次のようである。伐採時期は、生育休止期の末期から生育期の初めまでの間がよいが、乾季の厳しいところでは、雨季にはいつてからなるべく早く伐採するのが安全である。伐採の高さはまちまちで、およそ15～20cmとされているが、ほぼ地面の位置で伐採している例もある。地面から離れたほうが伐採しやすいが、低いほうが成立した幹は安定しており、太めの材を生産する場合には低い位置のほうがよい。伐採時の直径は生産の目的によって異なるし、樹種によっても異なるが、普通には10～20cmがよいとされている。伐採後の作

業は萌芽枝の整理 (singling) であるか、これも生産目的によってまちまちである。普通は自然間引きによって数か月の間に株当たり5~6本になるので、18か月くらいの時点で2~3本にするか、やや人めの材を生産したい場合には、1本にすることもある。伐期、更新回数は生産する丸太の大きさや樹種によっても異なるか、燃料材生産のための *E. saligna* の場合で、12年伐期で3~4回(初回は実生)という例、工業用木炭、パルプ材生産のための *E. grandis* の場合で、7年伐期で3回(初回は実生)という例があり、人まかな目安となろう。更新回数は切株の枯損率および萌芽の強さによって決められている。切株の枯損率は *E. grandis* の場合で、1伐期当たり5%のオーダーとされているが、平均して毎回3~5%とする文献と、もう少し高くして5~15%とする報告もある。従って、10年伐期で5回収穫した事例 (*E. camaldulensis*) や同じ伐期で10回収穫できるとする事例 (*E. globulus*) もあるが、萌芽更新は2回、収穫は実生から計3回というのが安全な計画とされている。実際の産業造林では、植枝材料の育種を進めており、株の更新を図る時期には新しい材料で更新する時期になっているといわれる。

枝打ちの項目でも触れたが、2m くらいの高さで幹を切って、その高さで萌芽枝を沢山出させる更新の仕方が pollarding とよばれており、わが国の頭木更新によく似ている。最近、社会林業の中でいろいろな形態での植栽・利用が行われているが、この方式も飼料生産の一つの方法として取り上げられている。同じように飼料を採取するため、普通の高さで伐採するが、発生する萌芽枝をとくに整理せず、自然落枝はあるにしてもそのまま、すべて育て、比較的細いうちに刈り取る方法もあり、これも広い意味で萌芽更新にいれられる。いわゆる alley-cropping 方式で列状に植え込まれる MPTS (多目的樹種) はこの方法で管理されている典型的なものである。

このほか、根萌芽による更新がよいという樹種もかなりある。これは根から発生する吸枝 (root sucker) を利用するもので、わが国ではヤマナラシやニセアカシアで見られる。根萌芽は自然の状態でも発生するが、親木

の根の広がりを考えて少し離れたところに溝を掘ると、十壊断面に現れた根から多く発生する。アフリカの半乾燥地に分布するセンダン科の1種、*Melia volkensii* や *Balanites aegyptiaca* もこの性質をもっている。

3) アグロフォレストリーによる森林の造成

わが国にも木場作とよばれる農業を組み合わせた森林造成法があるが、これは最近とくに熱帯・亜熱帯地域で言われるアグロフォレストリー (agroforestry) の一つの形態である。近年、社会林業 (social forestry) という概念が普及しつつあるが、アグロフォレストリーはその中心的な手だてである。代表的なものとしてミャンマーのタウンヤ法 (Taungya system) が知られている。タウンヤは hill cultivation を意味するミャンマー語で、樹木を植栽後1～3年間は植栽列の間で農作物を栽培する方法である。この期間は農作物を栽培しながら植栽木の保育を行うわけであるが、下刈の労力を省くか減らすことができ、植栽木は耕耘の影響などで成長が促進される。インドネシアでは早くからこの方法を導入し、ジャワ島でチーク林などの造成に活用してきたが、この方法はトゥンパンサリ (Tumpang sari) とよばれている。

これらはどちらかという地域住民の力を動員して規模の大きな造林を進める仕組みであるが、最近ではむしろ、農民に樹木とくにMPTSの効用を理解させ、農地あるいは周辺の私有地や共有地に植林させる方式が新しい方向となっている。例えば alley-cropping 方式は、農民に積極的に樹木あるいはその生産物を利用させようというもので、間隔において多目的樹種を筋植えし、それらを刈り取って飼料や燃材としながら、樹木の列の間では1年生の作物を栽培するものである。なお、樹木には物質循環による土壌の肥培効果も期待しており、作物の収量増加が狙われている。

別の形態はいわゆるウッドロット (woodlot) で、村落・部落に木材や燃材を供給するものが多いが、家畜の飼料を採取することも可能であるし、

うまく管理すれば直接ブラウズさせることもできる。このような方法で農民と接触を深めながら、森林・樹木の効用に対する理解を深め、緑化を含めた大規模な森林造成にも直接的・間接的な協力を得てゆくようにすべきであり、実際にこのような趨勢が広がっている。

6. 主要な天然更新法

森林は本来、保続的に管理するのが建前であり、最大限に自然力を利用して天然更新を図ることが望ましい。林冠に隙間（gap）ができるると必ず稚樹が発生するような林の場合には天然更新は容易で、あとはどのように本数管理を進めてゆくかである。しかし実際には、このような林はむしろ例外的で、とくに熱帯では、林冠の壊れ方にもよるが、たちまち雑草木が侵入する。極端な言い方をすれば、天然更新の成否は、雑草木の侵入を防ぎながら稚樹の発生・成長を促す光環境をいかに保つかにかかっている。とくに湿潤熱帯では雑草木の成長が速いから、限界を越えて明るくしすぎるとすぐに雑草木が繁茂する。そうかといって、それを恐れて暗すぎると、折角更新した稚樹が成長しないだけでなく、結局は消えてしまう。雑草木は成長させず、稚樹の成長だけを保証するような適度の光環境を維持するのは大変難しく、これまでにいろいろな試みがなされながら、実際に成功した例はあまり多くないようである。筆者はマレーシアやフィリピンで、成功したという天然更新地を訪れたことがあるが、その過程を見ているわけではないので、その林がどのように仕立てられてきたのかは分からない。いろいろな機会に見聞してきた範囲では、それらのあるものは偶然にできあがったといったほうがよい場合もあるようである。ここでは、これまでに知られている更新法の主要なものについて概要を紹介する。

Malayan Uniform System (MUS) (Malaysia)