

緑化における森づくり、人づくり

(日本の緑の将来を支える人のために)

自然配植技術協会

[国交省自然環境アドバイザー]

高田研一

1. 森をつくる(樹林化)二つの方法

第一の選択：タネを蒔く

タネを蒔くと、芽生えが出る。これを実生とっている。芽生え = 実生

実生が出る場所を発芽床と呼ぶ。

発芽床は、種子のサイズや実生の根の菌害に耐える力によって樹木は、さまざまな場所を選択している。

発芽床は大きく分けて、**鉱物質の細粒土、** **ピートモスのような酸性の腐植、** **コケの上、** **養分に富む有機質分の多い細粒土**などがあるが、いずれにせよ、**発芽に十分な水分**が必要である。

鉱物質細粒土を好む樹木は、大概が先駆性樹木と呼ばれる短寿命で初期生長の早いニセアカシア、ヤマハギ、アオモジ、アカマツ、ヤシャブシ、ヤマハンノキ、ダケカンバなどであるが、スギやヒノキ、ウラジロモミなどの針葉樹の一部は、倒木や根株のような酸性腐植の発芽床とともに、この鉱物質細粒土を発芽床に持っている。

落ち葉の積もる林内では、小型の種子では実生が小さく、落葉層を突破できないため、カシ・ナラ類のような大型種子が発芽床としている。このような発芽床は養分に富む有機質分の多い細粒土でもある。

実生の小さな根の周りには、成長ホルモンなどを供給する重要な働きを行うと同時に、根の発達を阻害し、菌害を及ぼす負の働きをももたらすことがある**バクテリア**集団(根圏微生物相)が形成される。

発達したバクテリア集団は、根の保護機構が発達していない実生にとって、致命的な作用を及ぼしかねないため、大部分の針葉樹や、最初小さな実生しか出せない小型種子をもつ樹木は、バクテリアがきわめて多い、養分に富む有機質分の多い細粒土を避ける傾向が強い。

タネを蒔く緑化の工事方法を播種工と呼んでいる。

木本種子を用いた播種工では、治山において古くからヤシャブシを用いてきたが、のり面(人工斜面)緑化では、未分解のチップ細破砕物(熟度の低い堆肥)に高度

化成肥料、糊材、pH 調整剤を仕込んだ基盤材に種子を混ぜて、機械によって吹き付けている。

こういった人工的な基盤材には、バクテリアは多くない。したがって一定の養分はあるものの小型種子を含むさまざまなサイズの種子の発芽床とすることが可能となっている。ただし、酸性腐植やコケ層上に発芽床が限定されるツツジ科植物の多くや、アカマツなどの針葉樹にとっては、吹き付け後比較的早期にバクテリア集団が発達するため、生育基盤とすることは難しい。

一般的には、播種工の吹き付け基盤材は、発芽床となりやすいように調整されているといえるが、早期に微生物相が発達するので、菌根の保護がないとバクテリアの攻撃に弱い樹木（外生菌根性、エリコイド菌根性など）には向かないことが多い。

播種工で育てた苗の生長

タネから育った苗は、現地の土、水分条件、気候に合わして育とうとするため、根系の発達が良い、初期の活着、生長ともに、苗木植栽の場合と比較して、きわめてすぐれていることが知られている。

それならば、播種工による森づくりが良いかといえば、話はそう簡単ではありません。

第二の選択：木を植える（苗木植栽工、造園工）

日本人は古来、木を植え、森と共生してきた。

造林や緑化の分野では苗木を植え、造園の分野ではもう少し大き目の植木を植えている。

木を植えるのは、欲しい場所に欲しい木を育てることができるからである。

- * 現場の立地条件に一番よくなじむのは、タネを蒔いて、そこから出た実生苗ですが、別の場所で育てた苗木は、これには劣りますが、やがてその場になじんで育つことはできます。造園工で行うより大きな植木の植栽は、現場の土になじみにくいことが多く、このため、客土や基肥、炭などを入れて、活着を助けます。ただ、大きな木を最初から植えようとするのは、家屋などの人工構造物が完成したとき、これに調和する庭園の景観的な完成度も最初から高いものが求められるからです。

（大きな木を植えるのは最初から出来栄を求めるから）

欲しい場所に欲しい木を というのは難しい。人間の欲に対して、植えようとする木の性質も含めた自然環境の制約があるため、植えた木を育てるには、大きなコストがかかる場合が多いのが普通である。

コストをかけずに、植えた木を育てるには、

- 1) 木を植える現場の立地条件（地形、表層地質・土質、斜面方位の影響、周辺植生；特に競合する植物・植生など）を影響評価、予測する目の確かさ
- 2) その場所の特異的な条件に合わせて、これにうまく適合する樹木とそのサイズを選択できる技術
- 3) その樹木の生長の特性をわきまえた植栽の密度、植栽位置（配植）の決め方が分かっていること
- 4) 木を植えた後に、生長にともなう群落の変化を予想できる経験

などが求められる。

つまり、専門家であればあるほど、お金をかけずに、木を植えて、育てることが上手になる。

- * 国交省近畿整備局道路部では、これからの公共緑化のあり方として、「育てる緑化」を大きなテーマとしています。これには、二つの意味があり、地域社会の中で市民とともに一緒に育てる公共緑化という意味と、もう一つは、従来の大きな植木ばかりを植えてきた公共緑化を苗木中心にシフトさせようという意味です。

大きな植木を植える場合のコストと苗木を用いた場合のコストは、数倍以上の差が出るにもかかわらず、苗木を植えて、その後に適切な維持管理すれば、10年程度後には、維持コストを含めても従来より安いコストで良質の緑空間を作り上げることができることが分かってきたからです。

業界に落とされる緑化コストの全体は、当然縮減されることにはなりますが、客土や土壌改良材などのモノにかかる予算は減っても、技術力をきちんと評価し、地域の人材にかけられる予算は増額できるように工夫しようとしています。

ポット苗を用いた苗木植栽

造林では、従来どおり、ふるい苗を使用するが、緑化の工事では、苗木植栽には、ポット苗を用いることが当たり前になってきている。

樹木のポット苗は、小さなビニール容器に入れた2, 3年生の苗を言い、ふつう苗床で発芽させた実生をポット内の用土に移植して、ポットのまま育てる。

根が容器内でうまく収まっていること、土のまま運ぶため、現場搬入の過程で枯れが発生しないばかりではなく、どんなところで植栽してもすぐには枯れないこと、植穴を掘って植栽することが容易であることが利点となってきた。

最近では、容器のまま植えられる生分解性のポットまで登場している。

ポット苗の利点



これらは本当に利点だろうか？

これを考えるために、苗木植栽工の積算の仕組み（何に対してお金が支払われるか）を考えてみよう。

苗木代金（価格）は、苗木の高さ（樹高）で決められる

⇒ 養分も水も十分な良い土で、密植する

横枝（側枝）も根も発達しないマッチ棒のような苗が生産される

このような苗を土壌の未熟な人工斜面（法面）に植えれば、

⇒ 乏しい水を吸う十分な根がない、強い光を受けすぎる

苗木の活着がきわめて悪い

これを補うのがポットの土 （だからポット苗が売れる）

苗木植栽は、材料費のほか、工事費としては、苗木1本あたりの植栽費が積算される

ポット苗の植栽は、**根をさばか**なくとも良い。そのまま、植えられる。
つまり、技術が要らない。だれでも植えられる（安く植えられる）。

だから、植栽本数が稼げる（＝儲かる）

したがって、現在の工事積算の仕組みがある限り、ポット苗は良い ということになる。

しかし、植栽作業員の技術レベルが低くても良いのか？

施工後の検査まで、生きながらえさせるだけで、後はどうなっても良いのか？

2. タネから森をつくるか、それとも苗を植えて森をつくるか。どちらを選ぶ？

二つの森を育てる方法の良い点、悪い点の比較をしてみよう

次の表だけみれば、播種による方法がすぐれているように見える。

	播種工（機械でタネ蒔き）	手蒔き播種	苗木植栽工
タネの入手	多くは購入種子	主に自前採取	従来は購入種子
苗の出る位置	施工面に均等に	場所を選んで	場所を選んで
苗の活着	良い	良い	悪い～良い
苗の根の生長	良い	良い	悪い
苗の初期生長	良い	良い	ふつう悪い
成木時の生長	ふつう	ふつう	ふつう

しかし、木が育つことと、森がつくられることは違います

苗畑で育てた苗の根とタネから現場の土で育った苗の根を比較すると、その根量は、同じ樹種、同じ地上部サイズのものでも、2倍～5倍程度の違いがある。播種によって得られた苗木は、活着、初期生長はそれゆえにすぐれていることは間違いがない。

しかし、森をつくるということは、どういうことか、

もう一度 最初から考え直してみよう。

「本当の」森（価値観の異なる森）の必要性

われわれが、子孫に美林を残そうとすると、残すべきは、

1) 必要な木材資源が供給できる場であること

*われわれの周りにはスギ林あるいはヒノキ林です。（場所によってはカラマツ林があります。）日本中で、広葉樹の天然林を伐採してスギ林をつくってきました。

今は木材価格があまりにも安いので、伐採することもできず、手入れもままなりません。

一方、日本には漆（ウルシ）の文化がありますが、漆器の土台となる広葉樹材が枯渇していて、深刻な問題になっています。

2) ふるさとへの愛着の湧く、地域らしい景観であること

美しい地域らしさは、すぐれた観光資源を生み出すことにもつながります。

3) 将来の経済資源として役立つ可能性のある、地域の多様な遺伝子資源を守ること

4) 土砂災害が少なく、緑のダムとして機能する、治山、治水効果の高い森であることなどです。

いま、これまでとは異なった価値観の森 = 2)、3)、4) の機能が森が求められ始めています。

公共でおこなう緑化や造園が、本来の地域インフラ整備としての長期的価値の醸成という目的をさておき、地域への社会的原資の分配に重きを置いてきた側面は否定できません。

こういった原資の地方分配としての構図は、もはや大きな財政赤字の中で困難となりつつあります。そこで、きちんとした費用対効果をもつものに公共緑化の軸を移そうという流れができつつあります。

つまり、今までのように、口を開けていれば、仕事がやってくる時代ではなくなっています。

さて、それでは本当の森（費用対効果にすぐれた森、長期的にみて価値の高い森）のあり方とは、どのような森を指すのでしょうか？

森が本来もつ多くの機能を備えた森

生物多様性の高い森

森と林は異なる。本当の意味で森と呼べるのは、高木、亜高木、低木と高さの異なる樹木が一つの場所に住み分けている状態をいうのではないか。わが国の原生林のいずれもがこのような構造を備えているし、そこにはさまざまな動植物の生活の場があり、美しく、人間の利用資源があり、山腹崩壊なども少ない。

そこには地域らしい景観が形づくられてもいる。

つまり、森と呼ぶのは、わが国においては、本来、生物多様性が高いものであり、「生物多様性が高い」ということは、

色々な生物が世代交代していく場が備わっているということである。

ポーラスな（多孔質の）環境という言葉が、よく近自然工法や多自然型の河づくりなどの話に出てくるが、発達した群落（群集）は、河川であれ、都市であれ、微生物集団であれ、森であれ、そこにはさまざまなヘテロな（複相的な）構造が存在し、その構造に応じて、これを利用するさまざまな専門業者が生まれ、その結果、多様性、安定性が生まれる。まったく原理はどこでも同じです。

多機能な森をつくるために

森にさまざまな樹木が共存できるようにするには2つの点について、満足させるように考えればよい。

（1）異齢林となるように工夫する

異齢林というのは、さまざまな年齢、サイズの木が組み合わさって群落を作っている状態をいいます。

つまり、赤ん坊から年寄りまで揃っている社会が健康なのか、働き盛りの世代だけがいる社会が健康なのか？

（異齢林化をすすめるのは、前者の考え方に基づいている。）

例えば、森の中では、発芽床の光条件、上に伸びようとする幼木の光条件、競争が一段落し、互いの空間を認め合う成木の光条件はそれぞれ異なることがふつうです。

異齢林の中は光の差し込み方は多様である。

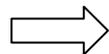
林床をみると、直射光が一日に7，8時間も当たるようなところでは、強い光

を利用する草本群落が、3, 4時間の直射光では幼木の集団が盛んに伸び、1時間も強い光が当たらないが、小さな光斑や散乱（反射）光が十分にあるところでは、ササ群落がなければ芽生え（実生）が大発生する。

つまり、実生の上には大きな成木が樹冠を広げ、枝葉を少なくした老衰木の近くや、台風で倒れた大木の周辺には幼木が盛んに育つ。

それらのヘテロな（複相的）状態が時間の変化の中で循環するように森の設計を試みれば、生物多様性の高い異齢林が成立する。

<具体的にはどうするか>



（現場条件の評価、緑化目標、緑化材料植物の選択を終えた後、）

- 1.現場でつくる森の骨格となる数百年の寿命をもつ林冠木（＝森の一番上層にやってくる高木；多数種にのぼる場合もある）の位置を決める。必要な植栽密度も決める。
- 2.樹冠（枝の広がり）の拡大が鈍化する50年程度経過後の樹冠予想を行う。
- 3.このとき、林冠の十分な欠損部（林冠木の樹冠が広がらない場所）を確保する。
- 4.発達した森（植生遷移後期）に生育する低木、亜高木種の生育できる光環境の分布を予想する。その場所に遷移後期性低木、亜高木の苗木植栽位置を決める。植栽密度も同時に決める。
- 5.それぞれの植栽苗木の当初の活着、生長を補助する役割の先駆性樹木の植栽（または手蒔き播種）位置を決める。
- 6.先駆性樹木の樹冠拡大を予想し、遷移後期性低木、亜高木、高木の生育にとって障害にならないように再チェックする。
- 7.景観変化を予想し、全体の植栽位置（配植）のチェックを再度行う。
- 8.植栽時の施肥、植穴の開け方、植付け手順、施工上の留意事項などを整理する。

結果として、苗木の植栽位置の分布は、ランダムでかつ集中的な分布（＝**ランダム集中配植**）となる。

このランダム集中配植は、伝統的な作庭（造園）技術により、美しい植栽木の「**流れ**」と「**収まり**」を生み出させることができる。

（2）立地の条件によく適応した専門的な性質をもつ樹木によって
すみ分けがおこるように工夫する

ある場所に何種類もの木を植えたとしても、放置しておく競争が起こり、やがては、その場所の立地にもっとも適した樹木が場を得

ることがふつうです。

こういった專業種による群落がもっとも安定ですが、同時に專業種が占める場が生まれることが、生物多様性の高い森、無駄のない美しさをもった森をつくることにつながります。

わが国の地質は、きわめて古い時代に形成された堆積岩類の基盤にたびたびの造山運動が起こり、そこに火山帯の働きによる花崗岩などの火成岩類が地表に割り込んできた。岩種の多様さ、地殻変動や長い期間の風雨による風化作用のため、多様な地形、表層地質が存在する。この森の生育基盤となる表層地質・地形の多様さが、わが国の景観や植生の多様さの原因となっている。そこには、立地と植物との密接な関係性、植物間のすみ分けが存在し続けてきたが、人の長年の森林利用により、特徴的なすみ分けが失われている場合も多い。だからといって、有用材として全国で一様に植えられている（幅広い立地で生育可能な）スギやヒノキ、カラマツをただちに多様性の高い森に変えるべきであるとはいえない。あくまでも、森は人との関係性の中であるべき形が考えられるべきである。

< 「專業的な種」によるすみ分けをどう実現するか >



（地形、岩質、亀裂＝節理の走り方、開口部の大きさ、水みち、傾斜、斜面方位、土質などを調べ、現場でその分布を推定し、詳しく評価した上で）

1. 集水部、礫質部などを記録した法面特性評価図を作成する（岩盤切土法面の場合は、岩盤風化評価図）。
2. 地域植生の中で、その立地に適した樹木を抽出する。
3. 植栽基盤の性状に見合った緑化目標を立案する。このとき、将来の樹冠予想図を作成する。
4. 目標植生を可能にする先駆種による補助植栽計画を立てる。
5. 植栽位置、植栽密度を具体的に調整する。
6. 生育基盤となる細粒土がない場合は小型分解性植栽基盤柵を用いた土壌補填などを考慮する。
7. 植栽時の施肥、植穴の開け方、植付け手順、留意事項などを整理する。

立地特性に応じて專業種のすみ分け構造を求めて緑化するというこの意味



樹林化といえども、どこにでも大きな木がなくてもよい。低木だけのところや草地も認める。

ここまで来て初めて明らかとなった播種工（機械吹付け）の大きな欠点
機械で吹く播種工では、生物多様性の高い緑化（自然再生型の緑化）
地域らしい景観づくりができない

このことの理由は、

ほんの狭い間隔で変化する表層地質、水みちなどの立地条件の差異に対応した播種ができないため、その場所に適した「専業種」の種子をうまく蒔けない。その結果、安定なすみ分け構造をもつ群落をつくれない。

種子が散布される位置は一様な分布をするようになり、生長速度の速い先駆種がいち早く林冠を構成することとなる。つまり単純な一斉林が形成される傾向が強い。

多様な種子を混合して蒔けば、それぞれの木の種類ごとに、その場所に合った上伸速度（樹高生長）に差があり、ふつう生長の遅い植生遷移後期性の樹木の実生苗は、当初よく耐えるが、やがて林冠木の生長につれて、林冠が完全に閉鎖されるため、地域生態系の骨格となるこれらの樹種は衰退する恐れが大きい。

当初、林冠を占める先駆性樹木は短寿命で、数十年の内に一斉に枯損する場合があります、このカタストロフィー（林の一斉崩壊）により、鬱閉（うっぺい；森の林冠が閉じている状態）されていた林床で辛うじて遷移後期性樹木実生が残存していても、急激に光環境が明るくなった環境にうまく対応できず、強光利用型の高茎草本群落やクズ群落などになってしまう。

森林のもつ防災的な機能が低い

樹木の根系は、岩盤に根系を貫入させるタイプ、広く面的に覆うタイプ、巨岩を抱き込むタイプなどさまざまなタイプがあり、森林内では、根系の地中深度も多様となると考えられている。ところが、単一樹種が同時に生長を始めて形成される一斉林では、地中の根系深度が揃い、大雨後、表層の滑りを招くことがある。

地域の、現場の技術者が育たない

機械で吹付ける播種工を支える現場技術者として、地元の業者が参画できない。地元業者は、単にコーディネート役や現場作業員にとどまってしまいがちである。したがって、地域に緑づくりの技術が残らない。

地域遺伝子資源を守れない

機械で蒔くタネは大量に必要となることが多い。このため、いきおい市場から購入することとなり、どこからやって来たか分からない遺伝子をもつ樹

木が地域生態系を汚染することとなりがちである。

苗木植栽の欠点を克服することはできるか

苗畑で育てたヒヨロヒヨロ苗を、竹一本支柱で支えて植えることをやめた！

平成3年、岐阜県の安房峠道路緑化で、私はヒヨロヒヨロ苗の支柱により支える苗木植栽工をやめました。苗木に自分の将来を決めさせたかったからです。

わが国有数の多雪地帯で、翌春には案の定、ほとんどの苗が倒れ、傾いていましたが、その春遅くには、多くの倒れた植栽苗木の根際から新芽が吹いて、新しい根も発根していました。倒れなかったものにはこういうことは見られませんでした。

その環境に合うように苗は体を作り変えたわけです。

苗木には、じっと我慢する力や環境に合わせる力があって、しばらくは調子が悪い状態が続きますが、3~5年も経てば、そこで生き続けられるように適応していきます。

したがって、苗木の植栽では、最初の活着や初期生長の悪さは、苗木も我慢、人も我慢すれば、やがて回復していくことが期待される場合も多いのが事実です。

このとき、土壌が細粒土で水分や肥料分もたっぷりあれば、背の高い草の群落（高茎草本群落）やクズ群落が発達し、せつかく植えた苗木を被圧（覆いかぶさる）し、枯らしてしまうことがあります。

高茎草本群落が発達しそうな場所では、あらかじめ苗木サイズはこれに被圧されない1.5m程度の樹高を持ち、かつ側枝のよく発達したものを準備し、苗木はしっかりとまとめ植えするように心がければこれを回避できるでしょう。

ここでもう一度問題点！

何のために木を植えるか？

A. 仕事をツツガナクこなすためか それとも

B. 長い目で見て、地域の将来の人々にとって必要な

すぐれた自然を取り戻すためか

現在の森づくりの工事が役所の仕事として発生した場合、その工事がうまくいったかどうかは、すぐれた森が出来あがったかどうかでは判定する仕組みとなっていません。

評価は、施工後すぐか、遅くても1年後の状態の下されることがほとんどです。当然のことながら、出来あがるまできわめて長期間を要する森づくりは、その成否が、最初の活着、生長だけをみて決められてしまいがちになります。

目に見えることだけで、ものの値打ちを判断する哲学をプラグマティズムといいます。アメリカングローバリズムは、この哲学を基盤として成り立っているし、近代科学のほとんどはこれに負っています。成果（富と便利をもたらせること）と負荷（しわ寄せ、マイナス）は表裏一体です。環境と健康の分野の問題は、このプラグマティズムの考え方だけで解決しようとする、手痛いっ

べ返しを受けることを覚悟しなければなりません。

いま、ようやく国交省近畿整備局では、長い目ですぐれた緑づくりをできるような緑化の指針をつくらうとしています。

改めて、苗木植栽工の利点を考えれば、**苗木の性質に応じて、植える場所を選ぶことができる**ことがもっとも重要です。

木の種類に応じた場所に、苗木を植えていけば、苗木にムダがなくなり、できあがった森は豊かで、安定なものになり、人間側も経済的に助かることとなります。

ところが、この大きな利点を活かすためには、**木の性質を知っていること、植えようとする場所の評価がきちんとできることが必要**です。

* こういった現場で活かすべき、植物のことや地域についての総合的な知識をこれまで、現場で工事を行う作業者はいうまでもなく、計画設計を請け負うコンサルタントの方々も十分持っていたとはいえない。

* また、施工業者の受注は、価格競争を前提とした競争入札になることが多い。ここで利益を出すためには、労務コストの安い作業員と部材による差益によって確保しているのが、現状である。経験と見識をもった技術者の正当な評価とこれにもとづいた積算ができるシステムを整備することがわれわれの急務である。

ポット苗はムダか？

ポット苗は、今いまの成績だけを重視する社会風潮の中で、おおいに使われるようになってきましたが、だからといって、一概に否定するものではありません。

なぜなら、土をつけない「ふるい苗」は根の処理が悪く、おおしく傷ついたものがあること、生産者から植栽の現場へ運ばれる途中で時間が経ちすぎて、根が乾いているものがあることなどから、問題がある場合が多いからです。

造林の現場では、ふるい苗が使われても根が乾くことの問題はあまり発生しません。これは、使われる樹種が限られていること、現場の工程管理が植栽以外の土木工事の進捗状況により左右される場合があまりないからです。

したがって、無難な選択として、われわれはポット苗を多用することとなります。

ポット苗の生産者は、先に述べたように、ポット苗があまりにも効率重視となってヒョロヒョロ苗とならないように、根ができるだけ発達するように生産を進めるべきである。しかし、市場経済原理の支配下では、生産者にだけ良いものを作れ、値段は安いままで、ということには無理がある。

地域性苗木の生産体制整備をわれわれは全国ですすめているが、これは地域遺伝子資源に配慮した苗木であると同時に、育て方にも良い育て方をしたものであることが求められている。その上ではじめて、それに見合う価格が成立する。

森づくりは、苗木植栽を基本に

ここまで、述べてきたことから、われわれは森づくりに地域の自然環境資源としての将来の価値を求めたいと考えます。

この観点から、

1. 立地をよく見極め、将来の土壌環境まで予測する
2. その場所の立地と社会条件によって決まる、どんな森が良いかというポテンシャル（景観資源か木材資源か、それとも自然環境保全か等々。ポテンシャルにはいくつもある）に応じて、樹種、材料の選択（種子か、苗か、植木か）、密度、植え方を考える
3. 地域に生き続ける地域の人材を活かす

これらを実現していくためには、社会制度的な整備はさておき、専門家として必要な数々の常識があります。最後に、その内のいくつかだけを挙げておき、これからの地域の専門家づくりの出発点としたいと考えています。

木を植え、森を育てるときに必要な常識のいくつか

（１）客土の非常識

植栽によく良質客土と称して、マサ土や仮置きしておいた森林表土を植栽部に持ち込むことがあります。確かに必要な場合もあるし、一概に悪いとはいえませんが、評価できないケースが多いのも確かです。

現場発生土を有効利用するのが基本で、これを使い分ける工夫、微生物資材で改善する工夫が有効な場合が多くあります。

（２）「土目」と「石目」

現場で、細かな土（細粒土）を客土に使い、石コロ（礫）を取り除いて植える人がいますが、これは農業の発想です。礫を木は嫌いません。むしろ、礫や岩のあるところを専門にする樹種もあります。木は土目（細かな土のある場所）より石目（岩や礫のあるところ）を選ぶものが多いということです。

（３）土の受けるストレス

土は、水分、養分、寒さ、塩分などによりストレスを受けます。ストレスを受けると、微生物相が変化するため、土壌の養分（化学性）、水持ち・肥料持ち（物理性）もこれにつれて変わってきます。

急斜面や庭掃き掃除は落ち葉が溜まらず、養分ストレスを受けるし、水がない場所とあり過ぎる場所にアカマツが育ち、適度な水のある場所にはアカマツがマツクイムシでやられてしまうのは、肥沃な場所で繁殖するバクテリアによる障害を受けるためです。

わが国では、土が何らかのストレスを受ける地形、場所が多く、これに適応した樹木がたくさんみられます。発達した肥沃な土壌づくりを心がけることは、このよ

うな樹木にとっては迷惑な話です。

(4) 植栽樹種は高木だけは疑問である

森づくりに適用する樹種は従来、高木性樹種であるいわゆる有用木(材木になる、花が咲くなど)であることがふつうでした。森を育てるためには、低木や亜高木、高木などを組み合わせること、先駆性樹種と遷移中期、後期性の樹種を組み合わせることが大切です。

また、樹木の性質に合わせ、苗木の仕様(サイズ)や肥料も変えたいところです。

(5) 苗木には強すぎる光

樹木を造林の現場のように、一様に 2000 本/ha の割合で列植、千鳥植えした場合 5 m²に 1 本の割合で、0.5mほどの高さの苗木が配されることになります。このとき、苗木が受ける直射光は、背の高い草本がなければ、ほとんど全量に近い光量になります。スギのような直上性が高く、強い光にも耐える樹種を森林表土の中で植える場合は、これでも育ちますが、数百年の寿命をもつ遷移中期性や後期性の樹木をいきなり土質の悪い法面表土で植えると、まず強い光による障害を受けます。

木を大きく育て、森を作りたいのであれば、苗木が受ける光の量を全光量の 20 ~ 50%に抑えることが重要です。

播種工で多用してきた先駆種の場合は、強すぎる光の下で十分育ちます。

したがって、先駆種を光を受ける前面に配し、弱い光の下で育ちたい樹種を背面に置くなどの配慮が必要です。ちなみに宮脇昭氏が主唱されてきた「エコロジー緑化」では、強い光を抑制するため、m²あたり 5 本程度の苗木を全面に密植しますが、20 年後にはヒョロヒョロ状態となり間伐が必要となります。

(6) 苗木の植栽密度は現場をみて決めよ

それでは苗木の植栽密度を何本にするのが良いのかは、マニュアル化することはお勧めできません。苗木のとき、弱い光を利用して育つ多くの樹種は、少なくとも光の抑制が十分にできる密度、方法によることが必要です。

条件の良い場所では、将来の森の骨格となる林冠木は、成木到達時平均して 100 m²前後の樹冠をもちますから、ヘクタールあたり 100 本の成木が育つようにすればよいこととなります。多様性の高い森では、それ以下の本数でも十分です。しかし、成木になる過程で相当数の枯死が発生するので、あくまでも場所の条件に合わせて、密度や樹種を総合的に考慮することが必要です。私がこれまで行ってきた事例では、植栽部においては 4 ~ 5 本/m²程度、ランダム集中配植を行った全体で 0.3 ~ 2 本/m²、平均約 1 本弱/m²程度で苗木を低木、高木取り混ぜて植えてきました。

(7) 異なる樹種を組み合わせる

木の生長の仕方には個性があります。競争する木どうしの間で、樹種が違えば光の奪い合いになりますが、このとき差し込んできた光の方向に枝をつよく伸ば

して、樹形を変えていくものもあれば（他形性樹種）、垂直方向に主軸（幹）をすえて揺るぎのない樹種（自形性樹種）もあります。

自形性樹種どうしを植えれば、劣勢木が発生しやすくなりますが、自形性と他形性樹種を組み合わせると、空間をそれぞれの樹冠によって有効利用して、共存できる場合が多くあります。

スギのような自形性樹種でも 3 本以内であれば、成木時、きわめて近い距離で共存が可能です。

いずれにせよ、寄せて植える技術が近代失われていた日本の緑づくりの技術です。

（ 8 ） 森、緑に対する日本の美意識

わが国の美意識の根幹は、「見出す美」、「かかわる風情」、「流れの美」という表現ができます。それを近代になって、「自己主張する美」、「見ること中心；見る側と見られる側の区別」、「規則的、幾何学的単純美」という風に変化してきました。

売れる商品づくり（大量生産）、東京の事務所で一枚の図面を描くだけで、全国どこでも使える設計図、技術の平準化（技術のない安上がりの作業員でも稼げる仕組み）などがその背景にあり、これでは地域の人材が生きず、地域経済の安定もありません。

サクラを大量に植えても害虫がつくだけです。舗装された遊歩道だけを人が歩く構造は子どもたちを育てません。

（ 9 ） 森づくりも組み合わせができる？

森づくりは、苗木植栽を基本にと書きましたが、手蒔き播種や成木（植木）植栽と組み合わせても、もちろん構いません。すべては現場の技術者が、現場の条件に応じて決めるべきことです。そのため、現場技術者が信頼できるかどうかが一番重要です。

自然配植技術協会

（全国の地方の緑づくり、森づくりに関わる造園、緑化、造林、治山、土木分野で活躍する産官学の専門家の勉強会）

〒603-8145 京都市北区小山堀池町 28 - 5

TEL/FAX.075-254-6014、MAIL：自然配植技術協会事務局：

shizenhaisyoku@pep.ne.jp