

林業で行なわれている植物の化学調節

農林省林業試験場 造林部長 加 藤 善 忠

わが国の木材需要は、用材だけでも昭和41年度には7,000万 m^3 をこえ、そのうち約30%にあたる2,000万 m^3 が輸入材でまかなわれている。木材は土地を基盤として再生産できる資源であるから、山があるかぎり、国内資源充実のため、いっそう植林をさかんにしなければならない。このような莫大な木材需要に対して、植林を行なって生産をふやすことが大切であるが、いっばう、農山村からの人口流出にともなう、とくに重労働を要求される山林労働者が足りなくなった。そこで生産性をあげるために、いろいろな技術開発が試みられているが、なかでも最も新しい技術として、化学調節による生産の増強と省力化とがクローズアップしてきた。

山林の1代は、まずタネあるいは苗木からはじまり、雑草や目的の木以外の価値の低い雑木との競争に打ち勝ち、大きくなってたがいに枝を交えるようになってくると、あとは数十年間にわたってその管理をつづけ、漸く収穫期に入る。この過程をおって、林業の分野における植物の化学調節の現状と見通しについてふれてみたい。

しかし、林業の収穫物は、長年にわたって同化生産物が蓄積された木質部であって、毎年タネをまいて果実や莖葉を収穫する農作物、あるいは永年作物といっても、年々育ってくる葉を

収穫する茶・桑、毎年実る果実を目的とする果樹などとはいちちるしく趣がちがう。したがって、目的の木が雑草木に打ち勝ち、自分達だけで森林の主体をなして生長をつづける時代には、ほとんど化学調節の場がないことが多い。

1. 開花の促進

近年、林木の品種改良がすすんで、優良品種がつくられている。こうなると、タネの生産は、いままでのように山の植林地に自然になったものを採取するのではなく、ちょうど果樹園のように、タネ取りの目的で仕立てた圃場（採種園）からということになった。この場合、よい両親の組み合わせを知るため、はやくタネをならせる必要がある。また、林木はいっばんに花が咲くようになるまで年数がながく、花が咲いても雌花の数の少ないことが多い。このことは、交雑育種をすすめるうえで障害になり、タネ取りの事業の発展を妨げる。このような背景のもとに、開花促進の研究がさかに行なわれるようになった。

1957年、筆者らによって、スギのタネをまいてできた当年生苗木のジベレリンによる開花の成功があつて以来、スギのごく若い木、あるいは花のつきにくい系統にたやすく花を咲かせることができるようになった。また、いろいろの樹種について試験が行なわれ、スギ科とヒ

ノキ科の多くの木に効果のあることがわかった。実験の結果の1例として、1958年の実験の成績を第1表にあげる。樹種によってかなり効果に差があるだけでなく、系統によってもいちぢるしく差があり、花の性比も異なってくるということがわかった。その後、この実験で効果のなかった樹種でも効果のみとめられた樹種もあり、実用上たいせつなヒノキに対する効果が橋詰によって報告された。しかし、アカマツ・クロマツ・カラマツ・トウヒ類・モミ類など多くの針葉樹、シラカンバ・ポプラ類などの広葉樹では効果がみとめられない。

スギについては、全国の大学、試験場、育種場などで、かなり大規模の実験が行なわれ、多くのことがわかった。ジベレリンで咲かせた花粉の稔性は正常であり、タネは小さくて軽いのが正常に発芽し、幼植物がえられ、初期の成長はやや劣るが、1年後には差がなかった。処理時期がはやいほど花芽が肉眼でみとめられるまでに時間がかかり、高濃度で回数を多くしたほうが花が多くつき、雄花の分化は7月処理をふくむ場合がもっとも多く、雌花は散布時期がおそいほど多いが、一般的に雄花よりつきにくい。処理方法は、小さい木の場合は水溶液を直接必要な枝葉に散布するが、大きな木ではラノリン軟膏（1～5%）の幹、枝への塗布も効果があった。

このスギに対するジベレリンの成効に刺激され、サシキが至難で、花を咲かせることの意味の大きいアカマツ・クロマツ・カラマツ・トドマツなどに対する有効物質の検索がさかんに行なわれたが、未だこれといったものは現われていない。現状では、見通しはこんなんである。

第1表 ジベレリン処理による花芽分化

樹種名	処理年月日		1958. 6.12		1958. 7.14		1958. 8.1	
	性別		♂	♀	♂	♀	♂	♀
マツ科 カラマツ			なし	なし	なし	なし	なし	なし
アメリカトガサワラ			なし	なし	なし	なし	なし	なし
スギ科 スギ			多	多	多	多	多	多
サンブスギ			少	少	少	少	少	少
キタヤマダイスギ			一	一	一	一	一	一
ヤワラスギ			なし	なし	なし	なし	一	一
コウヨウザン			なし	なし	なし	なし	一	一
ランダイスギ			なし	なし	なし	なし	一	一
メタセコイヤ			なし	なし	*	*	少	少
ギガントセコイヤ			なし	なし	なし	なし	なし	なし
センペルセコイヤ			少	なし	なし	なし	一	一
タイワンスギ			なし	なし	なし	なし	一	一
ラクウショウ			一	一	なし	少	なし	少
シダレラクウショウ			一	一	少	少	一	一
ヒノキ科 ベニヒ			少	少	多	少	多	少
ヒノキ			一	一	なし	なし	一	一
サワラ			一	一	少	少	一	一
シノブヒバ			少	なし	少	なし	一	多
ローソンヒノキ			少	少	多	多	多	多
イタリヤサイプレス			多	少	多	多	多	多
インセンスシーダー			少	なし	多	少	少	少
ネズコ			少	多	多	多	少	多
アスナロ			多	少	多	多	多	少
**トシヨウ			多	なし	多	なし	多	なし
**エンピツビヤクシン			多	なし	多	一	多	一

* 雄花着生不明なるも、球果は発達した

** 雌雄異株

2. 花性の転換

針葉樹は雄花と雌花が別だが、自然にできた花もどちらかが多いことがあり、また、カラマツの環状剥皮による開花促進では雄花が多く、雌花が少ない傾向がある。この場合、花の性を変え人為的に変えることができれば都合がよいが、化学調節もその1つである。アカマツについては2,4-Dのソーダ塩の水溶液（100 ppm）散布で雄花を雌花に、NAAのソーダ塩水溶液（10 ppm）の散布で頂生の雄花をつけた。スギの自然についた雄花にジベレリンを与えて、側生の雌花を誘導し、カラマツを環状剥皮とNAAの組み合わせ処理で、雄花になるべきものを雌性化することに成功した例がある。樹種にも、用いられる薬品の種類にもかなり幅があるので、こんごの研究次第で面白い成果が期待で

きよう。

3. タネの成熟と発芽

受粉から受精までに18カ月もかかるアカマツ・クロマツを、温度、日長とジベレリン処理その他の物質との組み合わせによって受精を半年はやめることができた。

タネの発芽促進については、ジベレリンがアカマツの低温処理に代って、またトドマツの発芽促進にも役立つことが知られている。その実用的な意義については、評価が定まっていない。

4. さし木の発根促進

スギのようにさし木が楽で、事業的にひろく行なわれている樹種でも老年の親木からのさし木は発根しにくいし、マツ科の大部分のさし木はきわめて困難である。IAAがつくられはじめた頃から、オーキシン類を主として、多数の物質による発根促進の研究が行なわれた。実用的なものとして、NAAとIBAの0.01～0.02%の水溶液に切口の部分約2cmを1日浸漬することが有効とされている。なお、これだけで発根が充分でない場合、液に5%の蔗糖を加えたり、葉に尿素の水溶液を散布して効果をあげている。さし木の化学物質による発根促進はこんども研究がすすめられ、成果が期待される。

5. 採種園の立ち上がり防止

採種木を一定の高さに仕立てるため梢頭を切ると側枝が立ち上がって主軸に代わる傾向がある。これを防ぐためクロマツの切断面に穴を掘り、IAAのラノリン軟膏(8%)をつめこみ、立ち上がりを防ぐことができた。

6. 苗木の冬芽形成と秋のび防止

北海道では造林上の要求から、カラマツの秋山出しを早く行ないたい。しかし、その頃には未だ頂芽の生長休止が不十分なため、造林成績が悪くなることが多い。8月中旬から数回NAA水溶液(200ppm)を散布して、10日間ぐらい生長休止をはやめることができるようになり、植林した苗木の活着も良かった。しかし、植林されてからあとの生長が思わしくないことが問題になり、再検討をせまられている。アカマツの床替苗では、6月に冬芽ができるが、その一部は秋に伸び、ときには頂芽をかこむ側芽が伸びて樹形を損なうことがある。冬芽のはっきりした7月からNAA水溶液(50～200ppm)を10日間おきに数回散布して、秋伸びを防いだり、側枝が優勢になるのを防ぐことができた。その実用的な成功は、カラマツの場合と同じく植林成績をみなければなんとも言えない。

なお、春、苗木の休眠が終わるのを遅らせ、植林期間を長くするため、いろいろ試みがせられている。カラマツをジベレリンの50ppm液以上で処理すると、休眠期間がのび、頂芽に対してはNAAのような薬害がないので、かなり高濃度でも使えるのではないかと報告されている。しかし、ジベレリンで処理された苗木は根の発達がわるくなるから、この点の検討を充分した上でなければ実用化はこんなんである。

7. 他の植物との競争の排除

苗木は、まず苗畑で雑草との競争から避けなければならない。ついで、山に植えられた後、雑草木や蔓類との競争から守ってやらなければならない。

(i) 苗畑では苗木以外の雑草を完全に取り除

くため、人手または機械による除草が行なわれ
苗畑の労力の約40%を占めていた。戦後2,4-
Dにはじまって多くの除草剤が導入され、現在
はセス・シマジン・ニップ・ゲザミルなどを上
手に使って、除草の手間で3分の1、経費で半
分という成果をあげている。こんご、薬害がな
く、有効期間の長い薬剤の開発が期待され、さ
らに省力化と経済効果があがるであろう。

(四) 林地では、苗畑とちがって、苗木以外の
雑草木を全滅させることは、山の安全のためさ
なければならぬ。また、いま、植林地を覆
っている雑草を殺すと、別の雑草(とくに、タ
ネを多産し、風にのってとびやすいキク科の1
年生雑草類)が侵入することがある。この雑草
の交代のことも頭において、林地除草剤を使う

(第2表) 主要雑草木と有効な薬剤

雑草木の種類	主 要 薬 剤	備 考
ささ類	塩素酸ソーダ	ささの種類によつて効 果に差がある。上木伐 採前に散布することが 多く、難燃化した粒剤 をへり散布している。
ススキ	塩素酸ソーダ, D P A, T C A, T F P	出芽前または直後の散 布は効果が高い。
しだ類 (ウラボシ、 コシダ)	スルファミン酸アン モン, MCA, T B A, A T P, 24 D +245T(乳)	
つる類	24D+245T(水、 乳) 塩素酸ソーダ	根まで腐らないものは 再生が問題
くわん木類	スルファミン酸アン モン 24D+245T	
広葉樹類	同 上	樹種による効果の差が がいちぢるしい。

必要がある。わが国は南北に長く広がり、海岸
から海拔高2,000mの高山まで植林が行なわれてい
る。その雑草木の種類が多く、それぞれに応じ
た有効な薬剤が研究されている。現在、実用化
乃至それに近いと思われるものは第2表のとおり
である。

薬剤による林地除草は、対象となる植物相が
複雑なことから、処理される林地の土壌の種類や
乾湿の変化がはげしいこと、処理前後の天候予
測の困難、道のないところの大面积処理は航空
機によらなければならないなど、使用にいろい
ろの制約が伴うため、実用化を促進するため
には、こんごの研究に待つところが多い。

8. 不用の枝の枯殺

節の目立たない質の良い木材をつくるため、
生長の役に立たなくなった下枝をきりとること
を枝打ちというが、ナタや鋸を使つての作業は
熟練を必要とし、また危険も多い。これに代わ
って枝を腐朽させる薬品の塗布により、不用の
枝を枯れ落ちさせる試みが、アメリカで2,4,5-
T, 2,4-Dなどの濃い溶液((900g/4ℓ
(水3+ケロシン1))を使って行なわれ、広
葉樹では成功の見通しがついたが、針葉樹はき
わめて耐性が強く困難であった。

以上、林業の分野における化学調節の展望を
行なつたが、事業的に確立されている除草剤を
除いては、実用化までには未だかなり距離があ
り、いろいろ研究しなければならないことが多い。