

林木における耐病虫害性育種

佐藤 邦彦

(本稿は、9月29日～10月1日に秋田県下で行われた第18回東北育種基本区
林木育種協議会において講演された要旨である。)

人工林の病虫害の激増や異常発生は、林木の諸被害に対する抵抗性の検討を欠いたことに基因する場合がきわめて多い。近年の林木育種事業の推進にもなつて、在来の品種系統に加えて多数の精英樹系統が選出され、その応用にあたっては、抵抗性の面からの検討が必要なことは、これまでにすでに発生している諸問題からみて異論がなからう。

林木の病虫害抵抗性育種の応用にも問題点が多く、しかも研究も緒についたばかりであるが、林業の特殊性からみて農作物や果樹以上に重要であつて、少なくとも重要病虫害に感受性のものは広く普及すべきではない。

I 病害と虫害抵抗性の特徴

病害は虫害よりも抵抗性育種の可能性が高く、獣害では虫害よりもさらに困難である。この原因は次のように考えられる。すなわち、病気の感染は病原体と宿主間に親和性が必要で、この場合に遺伝的に支配される病気にかかりうる性質(種族的素因)が必須条件となる。したがつて、宿主と病原体との間のこれらの関係の差異が抵抗性の強弱として現われる。

虫害でも不親和性食物関係から宿主の抵抗性の差異が生ずる場合が少なくない。しかし特に、雑食性の食葉性害虫などでは、宿主への適応(形態、生理生態的諸性質)についての一定の傾向が少ないために抵抗性が現われにくく、獣害ではさらにこの性質が強い。虫えい形成昆虫や吸汁性昆虫類の多くのものと宿主との関係は病気の場合に類似するために抵抗性育種の可能性が高い。また、二

次性害虫のスギカミキリなどの被害が品種、クローン間に顕著な差を生ずるのは、害虫の加害に顕著に関与する宿主の生理生態的特性があり、この特性が品種や、クローン間に顕著な差を示す場合である。このような現象は病原性の弱い病原菌による病害(すす葉枯病など)にも見られる。

抵抗性個体の選抜の精度も病害のほうが虫害よりも高いのがふつうである。それは病気では感染源の胞子の放出量がきわめて多いのでその分散や感染密度が害虫に比べて密でしかも均等である。害虫では産卵個所の偏在、その密度の不均等、加害幼虫、成虫の行動の偏り(集団生活など)のため、林分内の個々の林木の被害状態も不均等になりやすい。特に注意を要するのは球果や種子の害虫では、採種園で早くから着果が多いクローンあるいは凶作年に着果の多いものなどには被害が集積する傾向があることである。

以上のようなことから、虫害の抵抗性個体の選抜には病害以上に検討が必要で、その検定法もより高い精度の手法が望まれる。

II 東北地方における病虫害抵抗性上の諸問題と研究動向

病害では黒点枝枯病、黒粒葉枯病、枝枯菌核病、みぞ腐病、暗色枝枯病、こぶ病などはスギの抵抗性の差が顕著なものである

黒点枝枯病にはウラスギが抵抗性で、オモテスギが感受性であることは碓ヶ関種子産地試験地の成績が示しており、各地に見られる激〜中害林分は例外なくオモテスギ林分でその比率が高くなるほど被害が目立つ。なお、最近の九州の精英樹系

統の実生苗林分での本病の激発は注目すべきことである。本病の抵抗性の早期検定法は確立されつつある。黒粒葉枯病についても検討がなされている。

近年、東北各県の豪雪地帯において黒粒葉枯病と暗色雪腐病の慢性的異常発生により10～15年生前後で改植を要するほどの被害をうけている。これはオモテスギを大面積造林したため、ウラスギ林分では被害がごく軽微である。

かつて、関東以南に突発的に異常発生した少雪、寒風害地帯の本病の発生は、近年当地方にも見られるが、寒風害に弱い関東以南を郷土とするオモテスギ林分に集中している。

なお、赤枯病、みぞ腐病、非赤枯性みぞ腐病、暗色枝枯病の抵抗性の早期検定法の研究が本年度から林試において着手されている。

スギタマバエ、スギハダニ、スギカミキリ（はちかみ）、スギノアカネトラカミキリ（とびぐされ）などは、スギの品種やクローン間の抵抗性の差が顕著である。当地方では、とびぐされやはちかみの被害が多く、スギハダニも太平洋岸では常発地帯があるのでスギの抵抗性の面からの研究が必要である。

当地方を郷土とするアカマツは樹形も良く、こぶ病の被害が軽微であるが、各地に樹形不良でこぶ病の激発林分があり、これらの林分は例外なく関東マツである。岩手山ろくの上防山暨良母樹種子産地試験地の成績では、郷土から離れた産地ほどこぶ病の発生が多く、樹形も不良である。

アカマツ葉ふるい病は近年著しくまん延しつつあり、すす葉枯病と同様に感受性のクローンが観察されており、さらに抵抗性の検討をすすめる必要がある。

マツ材線虫病では樹種間の抵抗性の差異が認められ、アカマツやクロマツの抵抗性育種の研究も着手されている。材線虫病の抵抗性個体の選抜にあたって留意すべきことは、媒介昆虫のマツノマダラカミキリの成虫の分散や後食は均等でないので、選出木が被害枯死木と同等に後食をうけたかどうかの検討を要する。なお、線虫の人工接種による抵抗性検定法はほぼ確立されている。

仙台営林署管内のクロマツ種子産地試験地での葉ふるい病の発生は、郷土産のものに比べて九州産のものが著しく軽く、林木の生長も良い。この結果は、郷土産のものが真の天然分布に由来し、

その気候風土に適したものであるかの検討の必要性を示唆する。

日本海岸のクロマツ林のマツバノタマバエの被害は慢性型を示して対策に悩まされている。すでに抵抗性個体の選抜がすすめられており、被害地での検定で有望なものは採種圃造成にもって行ってほしい。本害虫の抵抗性品種は海岸林での応用価値がきわめて高いものと考えられる。

アカマツの採種圃のマツヅアカシムシなどの被害のクローン間差が抵抗性の差に基因するものかどうかの検討が必要である理由はすでに述べたとおりである。

カラマツ落葉病と先枯病のカラマツ属樹種間や種子産地間の抵抗性の差はかなり明確にされている。また一部の採種圃やクローン集植所における抵抗性の調査により、感受性クローンのチェックがすすんでいる。

落葉病抵抗性個体の選抜は昭和32年ころから着手され、北海道、岩手、山形、長野県などに検定林が設定されてほぼ検定が終った。さらに抵抗性の早期検定法が確立され、現在遺伝様式の解明が行われている。

先枯病に対する検定林も北海道と岩手県下に設定され、有望なクローンが得られ、抵抗性の早期検定法も確立されつつある。しかし、落葉病と先枯病の両方に抵抗性のクローンの出現割合はごく低いなど問題点が残されている。

カラマツツツミノガではカラマツ属の樹種間やクローン間に被害差が観察されている。本害虫の性質で注意を要することは、成虫の産卵の際、被害のはなはだしく針葉の着生の少ない林木に産卵せず、被害のうけない林木に集中する傾向があることである。

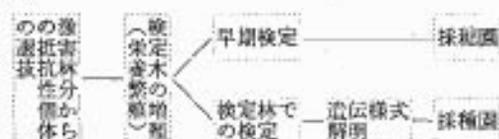
ヒノキ漏脂病の激発地帯の当地方としては、抵抗性育種に対する期待が大きい。しかし、本病は非伝染性のもので、雪圧、低温、風圧などによる形成層とじん皮部の治りにくい損傷による樹膠の異常分泌によっておこるものと認められているが、その発生には地形、林相、樹幹の径級などによる影響が顕著で、激発地形の平坦～緩斜地での大径木の抵抗性個体の出現率はきわめて低く、選抜の歩止りはごく低い。なお、サワラとの天然交雑木と思われるものは抵抗性を示すが、材質の面で問題がある。

キリでは炭そ病、てんぐ栗病、腐らん病など間

題が多く、抵抗性育種に対する期待が大きい。しかし、本樹種は古来分根による増殖が行われた関係上、クローン数が少なく、抵抗性クローンの出現の可能性が小さいので、できるだけ多数のクローンからの多くの実生苗による高精度の早期検定法により有望クローンを選出すべきである。

病虫害抵抗性育種をすすめるには、現在の精英樹系統や在来品種系統の抵抗性の検定による選抜と淘汰と平行して、積極的に抵抗性品種の育成にもっと力を注ぐべきである。その順序は次のようになるが、さらに交雑育種にも着手する必要がある。

る。



病虫害抵抗性育種は病理、昆虫研究者と遺伝育種研究者の協力によってのみ可能である。拙稿が育種関係者各位がこの問題に理解を深める上に多少でも役立てば幸いである。

(林業試験場東北支場保護部長・農学博士)

昭和51年度の育種協議会便り

栄 花 茂

去る9月29日から3日間、秋田県下において昭和51年度林木育種協議会が開催された。林野庁、国立林試および新潟大学、岩手大学をはじめ、基本区内の各実行機関等の22機関から54名の出席者があった。会議日程は次のとおりで、昨年まで行っていた現地視察を半日に縮めて、「現地検討会」が半日とり入れられた。

協議会日程

- | | | |
|-------|-------------|--|
| 9月29日 | 13.00～17.30 | 本会議 秋田市 |
| 9月30日 | 9.00～12.00 | 本会議、講演、秋田市 |
| | 13.00～17.30 | 現地視察 1)クロマツタマエ抵抗性無体選抜地(秋田市向浜) 2)秋田スギ180年生人工造林地(田沢湖町田沢) 3)ブナ天然性二次林(田沢湖町駒ヶ岳山麓) |
| 10月1日 | 8.30～11.30 | 現地検討会「スギ採種園の施業と種子生産」(角館営林署スギ採種園) |

本会議では昨年度の議題であった、「当基本区における林木育種事業の現状と問題点」の2年目として、今年度は「採種園の施業と種子生産」の技術的な検討を主要な議題として協議がなされた。

1 採種園の施業と種子生産について

林木育種事業についての実態調査によれば、スギとアカマツの採種園産種子の生産性は4～5年前から著しく向上してきた。採種園の1ha当り種子の生産高は両種とも10kgを越え、林業用種子に対する育種々子の割合もスギが10～20%、アカマツで20～27%に達している。昭和60年度にはほぼ計

画どおり一般種苗を育種々苗で置き換えうる見通しが得られたが、それでも一般種子の85%であり、かつ種子生産性には各機関によって著しい差異があるのが今後の問題点である。スギについては、ジベレリンによる着花促進の方法(開始樹齡、葉面散布と埋込み方法、時期、回数と処理パターン、処理面積の割合等)と採種木の断幹、剪定について不十分な機関なり採種園が多く、種子の生産性が向上しない原因となっている。アカマツは断幹と剪定が種子生産に与える影響の大きいのに、とりわけ毎年剪定の実施率は50%(箇所割合)しかないなど、両種とも施業については採種園の環境条件に即した総合的な取りあつかいに欠けることなどについて討論された。

2 育種事業実行上の問題点

5機関から提案のあった事項のうち、採種園周辺の花粉汚染の対策、採種園における断幹整枝と採種のサイクル、採種園の間伐、移植および体質改善、育種々子の発芽率低下の問題点等が討論された。

3 その他

前述のほか、要望事項、試験研究の成果、および林試東北支場保護部長の佐藤邦彦氏の講演、そして現地視察と現地検討会があって、会議は予定どおり終了した。

なお、会議内容の詳細は協議会記録が別途発行されるので参照されたい。

(東北林木育種場育種専門官)

季 節 作 業 の ポ イ ン ト

越冬準備：今年の天候は、異常気象だといわれてきたが、これからの厳しい寒さに向けて越冬の準備を行う上で、二、三の越冬方法について簡単に述べてみたい。

気象害の主なものとしては、雪害、寒風害、凍害および霜害が考えられる。雪害には、冬期間積雪による雪折れなどがあり、植付後1～5年くらいまでの植栽木は、主幹に沿って丈夫な支柱を立て、縄で幹を2、3カ所結束し、次に3本の支柱を立てて主幹に沿った支柱で上部を結束し、更に支柱の上を縄であまり密にならぬように巻く(右の図参照)。このことによって、雪の沈降圧などによる被害を防ぐことが



雪害対策の積木図

できる。この場合、支柱の高さは最高積雪深以上が望ましい。主幹、主枝が充実した後は、雪害防除の必要はない。寒風害、凍害は、風や低温による被害であり、前者には冬期間の主風の方向に対し、なるべく直角になるように、よしずなどで防風垣を設定する。また凍害のでる場所では、樹体にあたる日射を防ぐため、むしろで単木毎に両側を囲うなど、樹体の保護に努める。霜害についても寒冷紗などで上部を覆う方法がある。

この外に、野そ、野兎駆除があり、野そには磷化亜鉛剤(例、ZP1穴5～6個)の散布が良い。またマルチを行っている場合は、野その巣ともなるので降雪前に、マルチの材料を樹体の根元からはなして地面を露出するようはぎしておく。野兎には忌避剤(例、キヒコートE・アレス)を用いるか、わなによって捕獲する。



従来一般に使われてきた種苗よりも、育種種苗は良いといわれていますが、なぜ良いのでしょうか。また、それはどのぐらいの効果が期待できるのでしょうか。(一戸・T生)

ミッシュの造林地で、1本1本の木をこまかく観察すると、幹の形、枝ぶり、生育状態がそれぞれ違うことがわかります。なぜそうなのかといえば、まず土地条件が同じでないことや木と木の間隔が同じでないことが考えられます。しかし、ほとんど同じ条件にあると思われる比較的小さい面積について見ても、生長の非常に良いものから悪いものまで混っています。これは、木によって親から受け継いだ素質が違うためと考えられます。育種は、この素質(遺伝的性質)に目をつけ、優れた素質をもつ親を集め、利用価値の高い子孫を育てるわけです。

精英樹というのは、優れた素質をもつ親木で、林の中で普通には見られないずばぬけた生長をし、しかも幹が通直で、枝下が高く、形も優れた木が選ばれています。林木育種は、これら精英樹の素質をそのまま受け継ぐサシキ苗や、あるいは精英樹のツギキ苗でつくられた採種園から生産されるタネを使って、造林用苗木を育てる仕組みになっています。このように、育種種苗は、ずばぬけ

た素質をもつ親木だけからの子孫ですから、従来的一般種苗にくらべて、はるかに優れた素質をもっているわけです。

これらの育種種苗が、実際に造林された時にどの位の効果が期待できるかをズバリ言うことはできません。それは、樹種によって、造林地の土地条件や気象条件によって、さらにはサシキ苗かミッシュ苗かによって、どこでも同じ効果が期待できるとは限らないからです。ただし、これまでの調査資料や推定された値から、ミッシュの場合の生長量についておおざっぱに予想すると、樹高と直径それぞれについて従来よりも10%程度の増大は間違いなく達成できると考えて良さそうです。そうすると、材積生長量では約30%の増大になります。

昭和51年11月1日発行

編集 東北林木育種場
岩手県岩手郡滝沢村滝沢
TEL 019688(滝沢駅前局)4517
印刷所 社 設 印 刷