



## 東北地方における造林樹種とその品種の病害抵抗性 (2)

佐藤 邦彦

### Ⅲ. 外国樹種の病害抵抗性

東北地方における外国樹種の造林は、現在のところごく少ないが、これらの異郷土樹種の病害の発生とその抵抗性は、在来の造林樹種におよぼす影響がきわめて大きく、また導入育種の実行にあたっては外国樹種を材料とする場合も少なくないと思われるので、十分に理解しておく必要がある。しかし、この方面の調査はごく少なく、資料が不十分ではあるが、現在まで当地方に導入された樹種についての観察結果を中心に述べよう。

#### 1. 外国樹種が病害にかかりやすい原因

造林樹種の選定にあたっては、その地方を郷土とする樹種あるいは品種系統のものを対象とすることを原則とするが、国内の他地方からだけでなく、外国からの導入が行なわれることも少なくない。

わが国の主要造林樹種は、すべて日本特産であるために、外国から逆輸入することはごくまれである。したがって、外国から導入されるものは、わが国に分布していない樹種とその品種系統のものであろう。

林木の病害抵抗性は、造林地あるいは育苗地がその樹種あるいは品種系統の原産地から遠ざかるにつれて低下し、激しい被害をうけやすくなる。したがって、外国はもちろん、国内の他地方からの樹種や品種の導入にあたっては、導入樹種品種と在来のものの両方の病害抵抗性の関係について十分な検討を行なった上で、実施しないと将来に禍根を残すことになる。

異郷土から導入された樹種や品種が、導入地において、郷土における気象、土壌および生物的因子と全く異なる環境下におかれた場合には、生育

に対していろいろな障害をうけやすく、樹勢が弱まり、病害に対する抵抗性が低下し、郷土では問題にならなかった病害からさえも、はなはだしい侵害をうけるようになる。

次にこの問題について理解を深めるために、もっと具体的に、病原菌と寄主との関係を中心に説明しよう。

導入樹種の原産地に分布していない導入地における病原菌に対しては、ほとんど抵抗性が備わっていないために、致命的な被害をうけやすい。たとえば、オウシュウカラマツやアメリカカラマツの先枯病や落葉病による激害などである。

なお、前回述べたように、病原菌が同種であっても、生態品種、レース、系統などによばれる病原性（病気を起こさせる性質）の異なる多くの変種ができてることが多い。したがって同じ種の病原菌が原産地に分布していた場合でも、導入地において、より病原性の強い系統の菌が分布していた場合には、導入樹種は激しい被害をうけることになる。そのために、原産地における抵抗性品種や樹種であっても、はなはだしく罹病することがある。

次に、導入樹種の原産地にも、また導入地にも広く分布するコスモポリタンの病原菌によって、導入地において、はなはだしい被害をうけることがある。この場合は、気候風土がその樹種に不適なために抵抗性が低下する場合のほかに、原産地におけるよりも導入地の気候あるいは土壌条件などがその病害の発生に著しく適していることに起因する場合がある。この例としては、高温多湿の山形県や秋田県下では英国トゲナンニセアカシアのくもの巢病の発生が著しく、1 m以上の高さの

枝葉でも被害を受ける。

外国樹種の苗木や種子、つぎ穂あるいはさし穂などとともに入地には分布していない悪質な病原菌が侵入し、原産地における寄主と別種の樹種をはなはだしく侵害することがある。たとえば、クリの胴枯病菌が、東洋（日本、中国）から抵抗性のニホングリヤシナグリの苗木に寄生して米国に侵入し、アメリカグリを全滅させるような惨害をおよぼし、さらに欧州に飛火してオウシュウグリにもまん延した。

また、北米において欧州からストロブマツ苗を逆輸入したところ、欧州においてアロラマツ (*Pinus cembra*) やペウケマツからストロブマツにまん延していた発疹さび病菌が侵入し、北米のストロブマツに惨害を与えたことは特記すべきことである。わが国のストロブマツには、本病の発生は知られていないが、中間寄主のスグリには同じ病原菌が報告されている（平塚1927）。この菌が果してストロブマツに対して病原性を有するものかどうかまだ十分な検討がなされていない。しかし、もし外国から新たに病原菌が侵入してきた場合には、おそらく惨害をもたらすものと考えられるので、十分な警戒を要する。

スギの最重要病害である赤枯病の病原菌が米国からわが国に侵入してきた疑いが濃厚であるという説が出されている（伊藤ら1958, 1967, 伊藤1969）。

伊藤博士によると、この病原菌は、北米のギカントセコイアに寄生する病原菌と同種であり、わが国においてスギ苗に発生が認められるようになったのは明治42、43年（1909, 1910）以降であって、それ以前には記録もなく、またそれらしい病害があったという言い伝えもない。ところが米国では、ギカントセコイアに寄生した本菌が新種として記載されたのは1887年のことである。しかしアメリカでは、ギカントセコイアは、めったに育苗されるものではなく、しかも少雨の気候条件は、その発生まん延には不適なためにあまり問題にならなかった。それが明治の末にわが国の茨城県下にギカントセコイアに寄生して侵入し、これが高温多湿なわが国のスギ苗にまん延してしまったのだということである。

以上の説については、さらに検討を要することはもちろんであるが、著者はきわめて妥当な説であると考えている。

東北地方では、本病の侵入の記録はすでに明治45年にあり、やはり茨城県からの移入苗によるものようである（伊藤 1965）。そして大正元年～4年までの秋田営林局管内のスギ苗の被害総本数は約11,700,000本、青森営林局管内の大正3、4年の計は7,362,000本という記録が残っている。

カラマツ先枯病の病原菌は、現在までの調査によると、カラマツの原産地の長野県や山梨県には分布していない。しかるに東北地方や北海道のようにカラマツの原産地以外の地域にまん延している。それでは外国から侵入してきたのかということと外国にはこの病原菌についての報告は全くないのである。本病は韓国にも発生しているそうであるが（高 1964）、病原菌はチョウセンカラマツに以前から寄生しておったものか、どうかは不明である。かつては朝鮮にはニホンカラマツが大量に導入されているから、日本からの侵入の可能性も考えられる。もし古来から朝鮮にあったものとすれば、チョウセンカラマツの苗木によって北海道や東北地方に侵入してきたかもしれない。しかし、現在のわが国における本病の分布状態からみて、南千島に分布するグイマツに発病しておったものから北海道のカラマツにまん延し、次いで東北地方に侵入したものと考えられる。北海道から東北地方への侵入は、直接に津軽海峡を越してきた可能性もあるし、あるいは苗木で侵入してきたものかも知れない。

これまで外国樹種が導入地において病害の激害をうけた例ばかりをあげたが、逆の場合もある。たとえば、欧州におけるオウシュウカラマツのがん腫病の被害は、はなはだしいが、ニホンカラマツは抵抗性で、オウシュウカラマツとの交雑種も抵抗性で、しかも成長が良好である。なお、この抵抗性の原因は耐寒性と関係があるとされている。

## 2. 東北地方に導入された外国樹種の病害抵抗性

東北地方に導入された外国樹種のうち最も普通に見られるのは、ニセアカシア、ドイツトウヒ、ポプラ類などであって、これ以外のものは庭木、見本林や試植林程度のものである。

次に当地方に導入された各樹種の病害の発生状態とその抵抗性について述べよう。

### ドイツトウヒ、カナダトウヒ

これらの樹種は比較的病害発生が少なく、林木や苗木ではロゼリニア暗色かび病、また苗木時代

には灰色かび病や暗色雪腐病、黄かび病（雪腐病の1種）などの被害をうける。なお、ナラタケ病や紫紋羽病の被害も少なくないが、特に弱いわけでもない。

### マツ類

ラジアタマツでは、秋田県下で越冬中に灰色かび病と暗色雪腐病の激害をうけ、ほとんど枯死した例がある。この場合は苗木の秋伸びが著しく、霜害をうけたことが原因になっていた。この樹種はわが国ではディプロディア病に著しく弱いと報告されている（伊藤ら1956）。

林試東北支場の苗畑にまき付けられた小面積のオウシュウクロマツとオウシュウアカマツにもディプロディア病の激害が発生したことがあり、特にオウツウクロマツでは著しかった。

マツ類のこぶ病発生著しい樹種は、オウシュウアカマツで、盛岡営林署煙山苗畑の見本林と岩手大学滝沢演習林内の見本林に激害が発生しておったが、煙山苗畑のものは数年前伐採され、滝沢演習林のものもごくわずかの本数が残っているにすぎない。これらのものはドイツの南方系のものである（村井 1969）。

オウシュウアカマツの苗木のこぶ病による被害もはなはだしいが、イタリーカサマツ苗では特に被害ははなはだしく枯死の原因となっている。またモンタナマツ（*Pinus mugo*）も著しく弱い。

バンクスマツ、リギダマツなどは全くこぶ病に罹病しない。

当地方においては、外国産マツの葉さび病の発生はまだ確認されていないが、北海道や関東地方では、ストロブマツの葉さび病の発生が多い（千葉 1959、佐保 1960）。

外国マツ類のナラタケ病や紫紋羽病の被害も多く、林試東北支場構内の見本林内では、約100本のバンクスマツが約80%の被害をうけて枯死した。ストロブマツ、モンタナマツ、オウツウアカマツでも被害が少なくない。

### カラマツ

外国カラマツの病害抵抗性については、比較的調査が進んでいる。

落葉病に対する抵抗性は、林試東北支場構内と山形分場構内、遠野営林署管内における調査結果から次のとおりである（佐藤ら1965）。

最も罹病性（感受性）……グイマツ、チョウセンカラマツ（マンシュウカラマツ）、東部ア

メリカカラマツ（ラリシナカラマツ）、オウシュウカラマツ

罹病性……グイマツ×ニホンカラマツ

やや罹病性……オウシュウカラマツ×ニホンカラマツ、ニホンカラマツ

先枯病に対する抵抗性について東北支場構内において調査した結果は次のとおりである。

最も罹病性……東部アメリカカラマツ、西部アメリカカラマツ

罹病性……オウシュウカラマツ×ニホンカラマツ

中間……ニホンカラマツ、チョウセンカラマツ×ニホンカラマツ

やや抵抗性……グイマツ×ニホンカラマツ、チョウセンカラマツ

抵抗性……グイマツ

以上の結果から、オウシュウカラマツとアメリカカラマツは、先枯病と落葉病のどちらにも弱くグイマツとチョウセンカラマツは先枯病にはかなり強いが、落葉病には著しく弱い。なお交雑種では両親のほぼ中間の性質を示している。

したがって、病害抵抗性と林木の成長からみて欧米種は造林樹種としては不適で、グイマツとチョウセンカラマツでは落葉病に対する抵抗性の点からみて問題が多く、特にグイマツは成長状態からみても採用できない。ニホンカラマツと外国種との交雑カラマツは、成長が良好であるが、ニホンカラマツよりも落葉病あるいは先枯病に対する抵抗性が低下するので造林樹種として採用するには十分な検討を必要とするであろう。

なお、ナラタケ病の被害は、東部アメリカカラマツでは特に多く、グイマツ×ニホンカラマツとチョウセンカラマツでは少ない（佐藤ら1966）。

### ギカントセコイア、センペルセコイア

この樹種は、当地方の国有林の数カ所の苗畑で育苗されたが、例外なくスギの赤枯病菌の激害をうけ、5年前後の樹齢で枯死してしまった。その枯死の原因は、わが国の気候風土に適さないことはもちろんであるが、赤枯病の影響はきわめて大きいものと考えられる。

センペルセコイアは当地方では生育が困難であるが、山形県下で育苗した場合に積雪下で灰色かび病の激害をうけた例がある。

### ダグラスファー

この樹種は、盛岡付近では寒害をうけやすく、

生育が良くない。寒害をうけたあとに、胴枯性病害の発生がはなはだしい。

幼苗期の軟弱な枝梢部は、カラマツ先枯病菌に侵されるが、林木での発病はまだ観察されていない。カラマツ属以外で自然感染により先枯病菌に侵される樹種は、ダグラスファーだけである。林木では、先枯病と似た病徴のものにディプロディア病があり、被害が少なくない。

なお、この樹種は、カラマツ落葉病菌にも自然感染して発病する（小野未発表）。この被害は林試東北支場構内にも発生している。

#### ヒマラヤシーダー

この樹種には、病害が少ないが、稚苗の立枯病の被害がきわめて多い。おうおう、カラマツ先枯病と似た被害が発生するが、春の霜害によるものようである。

#### ハンノキ類

オウシュウハンノキは、幼苗期にさび病にかかりやすいだけでなく、林木もはなはだしく落葉する程度の被害をうける。イタリーハンノキもさび病に弱く、ともに胴枯性病害の被害をうけやすい。

オウシュウクロハンノキは、さび病には抵抗性であるが、時として胴枯病の1種（病原菌 *Cryptodiaporthe sp.*）の激害をうけることがある。

#### ポプラ類

戦後イタリー系改良ポプラやアメリカ産のポプラがかなり導入されたため、わが国在来の病害以外のものが発生し、外国から侵入してきた疑いのあるものがある。

さび病に対しては、イタリー系改良ポプラではユールアメリカポプラ、I—154、I—214、I—45/51、LK—67、LK—79などが抵抗性である。またギンドロ、オオバギンドロなどは抵抗性で、ピースポプラ、オックスフォードポプラ、アメリカヤマナランなどは罹病性である（伊藤1957、1959、千葉1962）。

#### カンバ類

オウシュウシラカンバ苗では褐斑病、さび病などの発生が少なくないが、シラカンバよりも特に弱いことはなく、また林木には大型褐斑病（新病害）も発生するが、本病に対する外国のカンバ類の抵抗性の強弱については、現在検定中である。

#### ニセアカシア

苗畑では、連作すると苗しおれ病の被害がはなはだしい。また過密になるとくもの巣病が発生しやすく、輪斑病（輪紋病）や炭疽病の被害も少なくない。林地では紫紋羽病の被害が多い。つづく

（国立林試東北支場保護部  
樹病研究室長、農博）

## 技術解説

### VI 抵抗性育種

#### 2. 耐虫性育種

最初におことわりしておきたいことは、筆者が育種に関しては、全くの門外漢であるために、この小文が、企画編集にあられた方の意図に反して、素人の雑感の域を出ないことである。お読み下さる方々に対して、予め、御了承を乞う次第である。

× × ×

本紙前号紙上に、千葉博士が、耐病性育種について論説を述べられているが、その中でも触れておられるように、漸く軌道にのり、第2段階に入ろうとしている我が国の林木育種事業においては、今後、残された問題の解決に向う必要があるわけ

で、耐虫性の問題も、耐病性の場合と同じく、今後、当然とりあげらるべき課題であろう。

生長量が大きく、形質のすぐれた材を得られる品種の育成が、林木育種の第一の目標であるにしても、そのような特性をもった品種が、虫害に極めて弱いとすれば、その価値は著しく低下する。この意味から、耐虫性の問題は、耐病性の場合と同じく、常に育種の面で考慮すべき課題である。また、特定の地域において、ある害虫の発生頻度が非常に高く、防除のための投資が過大になる場合、あるいは、薬剤防除等の効果をあげることがむずかしいような場合にも、造林樹種の検討と関連して、耐虫性品種に対する期待ないしは要望の声が生れてくる。

しかし、一口に耐虫性品種の育成といっても、実際には、そこにいろいろな問題がある。生長量や形質の問題は別にしても、例えばAという害虫に耐虫性を示す品種が、Bという害虫の被害を著しく受け易いというケースも当然起り得る。もっ

とも、そのような場合でも、AとBとの分布範囲が異なるとか、あるいは、それぞれの害虫によって大きな被害を起され易い地域が限られている場合などのように、Aだけを対象にすればよい地域では、問題はないかも知れないが、結局、ある害虫に対する耐虫性が、他の害虫に対する感受性の増加に通ずるような要因に由来する耐虫性であるときは、後者の害虫が大きな被害をもたらすものであればあるほど具合がわるいことになる。

すべての害虫に対して、すぐれた耐虫性を示す品種が、樹種毎につくり出されればよいことはないが、少なくとも、そのようなものは急には望み得ないことである。したがって、我々が耐虫性の育種を考える場合、先ず、何を対象とするかが問題になる。その対象としては、先にも述べたように、現行の防除技術の上で何らかの形で難点を有するものが最初に考えられる。次に、害虫の加害機構を考えて、加害機構の面から、耐虫性育種の対象になり得るか、なり得るとしたらその育種手法としては、交雑によるか選抜によるかあるいはその他の方法によるべきかを検討することが考えられる。耐虫性品種育成の第一段階としては、選抜の手法により、ある害虫に対して耐虫性の強い個体を選び出すことから始めるのが常道ではあろうが、場合によっては他の手法例えば交雑による方法も採用できそうである。即ち、選抜により得られた耐虫性の個体(植物)の形質および害虫の加害の様式を調べることにより、そこに示される耐虫性が、害虫の寄主に対する選好性によるものか、害虫に対する成育阻害性によるものか、あるいはまた被害に対する樹木自体の補償性によるものかを知り、更にこちらの要因が明らかにされれば、耐虫性の要因となっている特性を有する品種との交雑により、よりすぐれた品種をつくり出すことの可能性もあるように思われる。つまり、選抜と交雑の組み合わせによって、ある害虫に対する耐虫性はあるが他に非常に大きな欠陥があるというような耐虫性品種をつくり出すことがかなり防げるのではないかというように思われるのである。育種に関する試験研究や事業に携さわれておられる方にとっては文字通り「釈迦に説法」であろうが、虫害の面からいえば、一つの害虫に対しては抵抗性が強いが、他の害虫に対しては著しく弱いというようなことがない耐虫性品種が望ましいということである。

次に、耐虫性育種を考える場合、いつも問題になるのは、虫(加害者側)の適応性の問題である。即ち、耐虫性品種が造林された場合、加害者側がすみやかに順応するようになるので、耐虫性は期限づきのものしかあり得ないのではないかといいことである。この問題に関しては、既に戸田氏や西口氏が、「林業技術」や「林木の育種」の誌上において論じておられるので、ここでは深く立ち入らないことにするが、筆者の考えでは、たとえ期限つきであっても耐虫性品種がつくりだされることは決して無益ではなく、むしろ、害虫防除の上からみて非常にプラスであると思われる。とくに、林木の生育段階のある時期までに加害程度が大きい害虫あるいは、水平的な伝播速度の遅い害虫などの場合には、たとえ期限づきの耐虫性であっても、充分にその役割を果し得るものと考えられる。

クリタマバチに対する抵抗性の品種として、銀寄系統のクリがあることは、既にひろく知られているところであるが、最近、銀寄系統の品種にもクリタマバチが寄生加害するというを耳にしている。クリタマバチが大きな問題になってから20年に近いが、ようやく、耐虫性品種に順応したクリタマバチが出現しはじめたのかも知れない。しかし、この間、耐虫性品種の銀寄は、十二分にその役割を果してきた。園芸部門でこの問題が、今後、どのような展開を見せるか、耐虫性品種と加害者の順応性獲得の好例として注目に値するものといえよう。

× × ×

耐虫性育種について「林木の育種」No.47(1968年1月)の誌上に、筆者が駁文を寄せたことがある。その後も育種に関する筆者の考えが、何ら新しい発展をみせていないため、ここでも以前と同じようなことを連ねているきらいがあるが、その点は、お許しいただくとして、耐虫性育種の対象として、我が国において比較的重要であり、しかも防除の困難性を伴う害虫にどんなものがあるか、また、その要因は何かについて思いつくまゝにあげてみることにする。

#### (1) 松くい虫

これにはキクイムシ科、ゾウムシ科、カミキリムシ科に属する数種の穿孔虫類が含まれる。もしも抵抗性のものがみつけだされるとすれば、その要因としては、松くい虫の選好性の少ないこと、

および松くい虫に対する成育阻害性の大きいことが考えられる。

## (2) ポプラのカミキリムシ類およびコウモリガ類

加害者側(虫)の選好性および虫害に対する樹木の補償性(耐性)があげられる。

## (3) まつのしんくいむし類

幼虫に対する成育阻害性が考えられるが、更に調査検討の要がある。

## (4) アブラムシ類

種類が多いので一概にはいえないが、成育阻害性および選好性が考えられる。

## (5) スギタマバエ・マツバナタマバエ

成育阻害性が考えられる。スギタマバエは本州および四国においては、九州におけるほどこの被害が大きくはないことおよび九州地方においてもハライガワスギという抵抗性品種があるといわれていることなどから、現在、もっとも、耐虫性育種の対象となり易いもののように思われる。

## (6) クリタマバチ

銀寄系統の品種の耐虫性は幼虫に対する成育阻害性に起因するといわれているが、前にも述べたように、銀寄系統に寄生可能なクリタマバチが現われているように伝えられる。現段階としては研究し易いケースと思われる。

## (7) スギノハダニ

選好性および耐性が、耐虫性の要因としてとりあげられると思われる。また、スギノハダニは1年に10世代内外を経過することが可能なことから加害者側の順応性をしらべるための研究材料としては好適のように思われる。

× × ×

ここ数年来、筆者らは採種園や採穂園の害虫防除の仕事にタッチする機会が多くなっている。そのようなことから、林木育種場という名称やその圃場には、ある種の親近感をもつようになってきていることは事実である。しかしその内容についての筆者の理解は、甚だ浅薄なものである。今回「東北の林木育種」に寄稿を命ぜられたが、全く汗顔の至りである。ともあれ、林木育種事業にはその試験研究段階を含めて、耐虫性育種を含めた虫害問題が常に存在することは事実である。健全な林木育種事業の発展のために、また、健全な害虫防除事業の発展のために、我々は何をどのように進めてゆくべきか、改めて考えるべき時がきて

いるような気がするこの頃である。

(山田房男・国立林試保護部  
昆虫科昆虫第一研究室長)

：東北林木育種場に着任して：

当場に来てもう5カ月、仕事の話もどうやら通じるようになってきました。

19年間の北海道勤務、それも営林局署が長く北海道林木育種場勤務は40年8月からです。今年4月津軽の海を渡って来たときは北海道から内地ということで不安でしたが、実際すごしてみると、職場にも家庭生活にもスムーズにとけこむことができました。これは周囲のかたがたの御厚情によるのは勿論ですが自分も東北生まれ(福島県)で盛岡でも若干生活したことがあるという気安さがあったせいでしょう。子供達(8才と10才)は、しばらくは北海道に帰りたいといっていたが、この頃では話のところどころに東北ペンがまじるようになり、学校にもなれたようです。

さて採種園などの事業で対象となっている主な樹種は北海道ではトドマツ、アカエゾマツ、カラマツで、いずれも思うように結実しないので結実促進、それも事業的規模での方法を見出すことで苦労しています。こちらではスギ、アカマツ、カラマツで、採種木の仕立方では、温暖、寡雪寒冷、豪雪地方などと、それぞれの地方に適した仕立方の確立というようなことで今後解明しなければならぬことは多々ありますが、結実ということではスギにはジベレリンという非常に有効な薬品があるし、アカマツもクローンによる違いがあるとはいえ、結実し易いので、この点では明るいというか気分的に楽です。カラマツは北海道と共通で場内を見回って十勝とか網走とかのクローン名にあうとなつかしさを感ずますが、結実しにくいことも共通なので困ったものです。何かよい方法がないだろうか。

着任早々、スギの寒害防除が当場の課題の一つであると聞かされた。

当場の気象資料をみると冬期の積雪は30cm前後で少なく極最低気温は-20℃になることがあるし、晩霜は5月下旬に降りる年があるようだし、これは北海道なみで大変だと思っています。現在東北の各育種機関で進めている耐寒性スギの選抜により早くこのような所でもすくすく伸びるスギの出現を期待します。

自己紹介もかねて、海を渡って来て感じたことを少しのべました。これから東北地方の林木育種のため努力いたしますので皆様の御指導をお願いします。

(遠藤昭太 経営課長)

昭和44年9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 滝沢駅前 17

印刷所 杜陵印刷