

メタセコイヤの木口面に現れた「星型」変色

佐野 明\*

三重県科学技術振興センター林業技術センター

三重県一志郡的山町川口地内において伐倒したメタセコイヤの断面に、写真のような変色がみられた。変色部からはキバチ類の共生菌であるアミロステリウム (*Amylostereum*) 属菌が分離された。周辺のスギ林では、間伐木からニホンキバチおよびオナガキバチが発生しており、共生菌を持つ前者が産卵したために生じたものと思われる。なお、当該伐倒木からのキバチ類成虫の脱出は見られなかった。

\* Akira SANO

## 目 次

花木・緑化樹木の病害ノート(3)―樹木類の疫病～カナメモチ疫病を例として……………	堀江 博道…46
中国寧夏におけるゴマダラカミキリとサビタグラオオホシカタクシの飼育……………	小倉 信夫…51
<i>Pseudomonas syringae</i> におけるイヌエンジュがんしゅ細菌病 ―病原細菌の同定と病名変更―……………	坂本 泰明…54
《都道府県だより：埼玉県・大阪府》……………	57
《森林防疫ジャーナル》……………	58

# 花木・緑化樹木の病害ノート(3)

—樹木類の疫病～カナメモチ疫病を例として\*\*—

堀江 博道\*

東京都農林水産部

疫病は *Phytophthora* 属菌による病気で、木本、草本を問わず、多種の植物に発生する。野菜や花卉類では、疫病がしばしば激しい被害を起し、時には収穫や出荷に大きな損害を与える。樹木類では疫病の発生は比較的限定され、被害は一過性の場合が多いが、種類や場所によっては常発し、毎年のように問題となる。また、苗木繁殖では気象条件などにより壊滅的な被害をもたらすことがある。疫病は蔓延が速く、病勢が進展してからは有効な対策を立てにくいために、難防除病害の一つにあげられる。本項では、樹木類に記録された疫病の種類、および事例としてカナメモチ苗木生産で発生した疫病について紹介する。

## 1. 樹木類の疫病

表-1に、現在までに花木や緑化樹木に報告され、日本有用植物病名目録第4、5巻(日本植物病理学会1983, 1984b)、同・追録21(日本植物病理学会1998)に登録された疫病について、病原菌の種類ごとに樹種を示した。なおヤマモモは同日録第3巻果樹(日本植物病理学会1984a)に採録されているが、同樹種は観賞樹木として需要が多いので本表に含めた。

### (1) 発生樹種と病名

疫病が記録された花木・緑化樹木は13科18樹種にのぼる。樹木の科別ではバラ科が3樹種と多いが、これはバラ科樹種の利用が比較的多いことによると推察される。同じくミカン科が3樹種に発生が記録されたが、そのうちボロニアとサザンクロスは新病害として報告された事例のみである。その他はウコギ科の2樹種を除き、各科とも1樹種のみ発生である。

病名は疫病と命名されている場合が多い。疫病以外には症状などから根腐病(キャラボク、シャクナゲ)、立枯疫病(タラノキ)、根腐疫病(ツバキ)と名付けられた。

### (2) 被害症状

各病害の初出文献および岸(1998)によると、18樹種のうち、キツタ類など6樹種では挿し木苗など成木以外での発生記録がある。植物の罹病部位は植物と病原菌の

種類により異なるが、最初の症状としては茎、葉、根、果実などに水浸状の病斑を生じる。のち腐敗を起し、茎葉の萎凋、根腐れ、実腐れや立ち枯れを起す。草花類や野菜の疫病ではしばしば茎枝が軟化腐敗するが、樹木の枝幹は細胞の厚壁化や木化が進んでいることなどから、罹病しても枝幹の軟化腐敗は比較的軽度である。

病患部の表面には湿潤下でしばしば菌叢が発生するが、菌叢の量は病原菌の種類によりかなり異なり、菌糸が這う程度の薄い菌叢が生じて肉眼的にはほとんど認められない場合や、菌叢が豊富で白色に蔓延する場合などがある。なお、発病して日数を経た古い罹病部には病原菌以外に腐生的な菌類が繁殖している場合が多いので診断にあたり注意する必要がある。

### (3) 病原菌の種類と分類のチェックポイント

病原菌は鞭毛菌類(卵菌類)の *Phytophthora* 属に所属し、「疫病菌」と総称される。樹木類に記録された疫病菌の種類は *Phytophthora cactorum* (Livert et Cohn) Schröter, *P. cinnamomi* Rands (R.E. Smith et E. M. Smith) Leonian, *P. drechsleri* Tucker, *P. megasperma* Drechsler, *P. nicotianae* van Breda de Haan, *P. paeonia* Cooper et Porter, *P. palmivora* (Butler) Butler および未同定種である。種が同定されている8種のうち、*P. paeonia* はボタンのみを宿主とするが、他は多犯性の種である。樹種別ではほとんどの樹種で1種の疫病菌が記録されているが、キツタ類やボタンでは複数の疫病菌が報告されている。病原菌の種別では *P. cactorum* が4樹種、*P. cinnamomi* および *P. nicotiana* が各3樹種、*P. megasperma* が2樹種に記録

表-1. 樹木(観賞樹木、林木)に記録された疫病菌と樹種名

疫 病 菌	樹 種 <sup>a)</sup>
<i>Phytophthora cactorum</i>	カナメモチ、タラノキ <sup>d)</sup> 、ピラカンサ、ボタン
<i>P. cinnamomi</i>	キャラボク <sup>b)</sup> 、シャクナゲ <sup>b)</sup> 、ツバキ <sup>c)</sup>
<i>P. citrophthora</i>	キツタ類
<i>P. drechsleri</i>	キツタ類
<i>P. megasperma</i>	エニシダ、バラ
<i>P. nicotianae</i>	キツタ類、ジンショウゲ、ブーゲンビレア
<i>P. paeoniae</i>	ボタン
<i>P. palmivora</i>	フェニックス類
<i>P. sp.</i>	サザンクロス、サンショウ、ボロニア、ヤマモモ、ラベンダー

a) キツタ類は竹内・堀江(1996)および植松ら(1998)、その他は岸(1998)および日本植物病理学会(1983, 1984a, 1984b)による。  
b) 根腐病、c) 根腐疫病、d) 立枯疫病、その他無印は疫病

\* Hiromichi HORIE: Department of Agriculture, Forestry and Fishery, Tokyo Metropolitan Government.

\*\* Notes on diseases of ornamental trees. (3) *Phytophthora* diseases of woody plants - In the case of *Phytophthora* rot of photinia.

されている。

疫病菌の器官としては、有性世代の造精器、造卵器、卵孢子など、無性世代の遊走子のう、遊走子、厚壁孢子などがある。また新鮮な菌糸には隔壁がないことも、鞭毛菌類に所属する菌としての特徴の一つである。

病原菌の所属を決めるにあたり、初めに、分離培養した菌が *Phytophthora* 属に所属することを確認する。例えば、同じ鞭毛菌類に所属する *Pythium* 属菌は疫病菌と同様に造卵器・卵孢子や遊走子のうを形成する。両属は、我孫子 (1992) の検索表では、*Pythium* 属では「遊走子のうの原形質が外部へ移動して発達した球のう (vesicle) 中で分化する」のに対し、*Phytophthora* 属では「遊走子は胞子のう内で分化する」ことで区別される。実用的には、培養上では疫病菌の菌糸は幅広く、膨らみを生じ、屈曲し、菌糸伸長は比較的遅いが、*Pythium* 属では細く真っ直ぐである場合が多く、菌糸伸長も一昼夜で9 cmペトリ皿を満たすほど速いので、両者の区別の目安とはなる。しかし、*Pythium* 属菌の中には *P. aphanidermatum* (Edson) Fitzpatrick のように菌糸幅が広く、菌糸が所々で膨大する種もあり、一方、疫病菌にも種や菌株により菌糸が細く、真直な場合があるので、菌糸だけでは見誤りやすい。また、一般的には寒天培地上で培養した疫病菌は白金耳などで培地ごと菌糸を切断しやすく、*Pythium* 属菌は切れにくい傾向がある。しかし、これにも例外は当然あるので、上述の遊走子の形成経過を確認の上、さらに有性器官の形態などを精査して疫病菌であることを同定する。

種の区別については、各器官の形態的特徴の他に、造精器の造卵器への着生様式 (側着性か底着性か)、有性器官の形成様式 (有性器官が単一培養上に生じる同株性か、異なる交配型との対峙培養上で生じる異株性か)、遊走子のうの頂部の乳頭突起の有無・形態、厚壁胞子の有無、菌糸の膨大 (swelling)、培養適温や生育限界温度などをチェックする。種によっては遊走子のうの脱落の難易が目安となる場合がある。疫病菌の種は、これらの特徴を総合的に検討して決定される。総合的な参考書としては、最近刊行された Erwin and Ribeiro (1996) などが便利である。また、個別の文献にあたり、比較検討することも必要である。

#### (4)伝染

樹木類の疫病では伝染についてはほとんど究明されていないが、樹木類での被害症状の観察や果樹・野菜などの疫病の例から以下のように推測される。

疫病の第一次伝染源として、耐久器官である厚壁胞子と卵孢子が重要な役割を果たす。これらの胞子は土壤中

や罹病植物残渣中で長期間生存し、温度や水湿度などが好適な条件下で、遊走子のうを形成し、その内部に遊走子を分化する。成熟した遊走子は鞭毛をもち、遊走子のうから放出後、水中を遊泳して宿主となる植物に到達し、そこで鞭毛を消失して被のう胞子となる。被のう胞子は発芽して発芽管を生じ、植物体内に侵入感染する。また高温などの条件下では遊走子を形成することなく直接発芽管を伸ばし、侵入する。蔓延期には遊走子のうを次々と形成し、感染を繰り返す。また、栄養繁殖をする植物では、親株が罹病または病原菌に感染していると、子苗が汚染されていて発病することがある。

疫病菌の生態は一般的に土壌伝染性と水媒伝染性をあわせ持つ。このため降雨が連続したり、冠水や滞水するなど疫病菌の遊走子の形成や活動にとって好都合な環境条件下では激しく蔓延する。

## 2. 苗木生産場面での疫病の発生—カナメモチ疫病—

花木・緑化樹木の苗木生産においては、密植、過湿状態が続くために、疫病が発生しやすい条件となる。本項では、*Phytophthora cactorum* によるカナメモチ疫病 (堀江・飯嶋 1990) を例に、苗木生産での疫病の発生状況、病原菌の形態的特徴、病原性の確認、防除対策などについて、調査・試験結果を紹介する。

### (1)被害状況

カナメモチ (*Photinia glabra*) はバラ科ナシ亜科に所属する常緑樹で、とくに新葉が鮮やかな赤紅色を帯びる系統「ベニカナメモチ」は緑化樹木として需要が高く、盛んに生産、植栽されてきた。しかし、「ベニカナメモチ」は、病気に弱く、ごま色斑点病や根頭がんしゅ病が多発することでも知られており、加えて、苗木生産場面において疫病の発生が認められた。

1989年5～7月、東京都立川市の苗木生産農家において、露地でポット栽培されていた「ベニカナメモチ」(以下はカナメモチと表現)の苗に、葉が褐変、腐敗し、激しい落葉を生じ、株全体が褐変枯死する被害の発生を確認した。この事例のカナメモチ苗木生産では、毎年、9月に挿し木を行い、翌春にポットに鉢上げし、50～80cmの2～3年生苗が出荷されていた。聞き取り調査によると、同所では1982年から挿し木繁殖を行っており、上記の被害症状は多少はあるものの、1984年からほぼ毎年発生していた。発病初めは例年5月中下旬頃であり、とくに6月中旬～7月中旬の梅雨期間中に顕著な発生をみた。梅雨明けには病勢が衰え、盛夏期には被害は拡がらないことが多かった。その後、秋雨期に若干の発病が認められるが、梅雨期の発病に比較すると軽度であった。

罹病株の症状(写真-1, 2)は、新出葉では暗褐色～黒色の病斑が葉柄および葉身の一部より葉脈に沿って、急速に進展し、葉身全面に拡がり、次々と枯死落葉した。茎枝では地際部および中間部から黒色の病斑が拡大し、これは速やかに上下に伸長し、葉柄部から葉身へも拡大した。罹病株の先端部は萎凋し、病斑が茎枝を取り巻くと病斑部から上部は萎凋し、枯死した。地際茎が罹病するためにしばしば株全体が枯死し、立ち枯れ状態となった。病患部の表面には菌糸が這うが、薄いために肉眼的にはほとんど確認できなかった。

1989年7月11日の調査結果は以下のとおりであった。露地で栽培されていたカナメモチ1年生苗(調査株1,455株)では、発病株(株枯れを含む)率と枯死株(株枯れのみ)率はそれぞれ15.1%, 3.6%, 2年生苗(680株)では51.5%, 12.1%であった。2年生苗は、1988年4月以降露地に置かれ、同年の梅雨期にも発病が認められたが、発病後に枯死株は除いておいたものである。1

年生苗は1989年4月に鉢上げし、2年生苗に隣接して置かれていた。一方、同様に露地で栽培されていたセイヨウカナメモチ(*Photinia fraseri*; カナメモチとオオカナメモチ*P. serrulata*の交雑種; 品種「レッドロビン」)の2年生ポット苗(50株)、およびガラス室に置かれていたカナメモチ2年生ポット苗(350株)はまったく発病していなかった。以上の栽培状況および発病調査結果から、一度発病すると枯死株を取り除いても次年に再び発生をみることに、カナメモチとセイヨウカナメモチの間に発病の差異があり、カナメモチの方が感受性が高いこと、また、露地とガラス室での発病に顕著な差異があり、連続降雨にさらされることにより本病の発生が助長されることなどが明らかとなった。

#### (2)病原菌の形態および培養性質

茎の罹病部表面には少数ながら遊走子のうの形成が確認され、罹病部組織を剥ぐように薄くとり、これを光学顕微鏡で観察すると、卵胞子などの有性器官が認められ

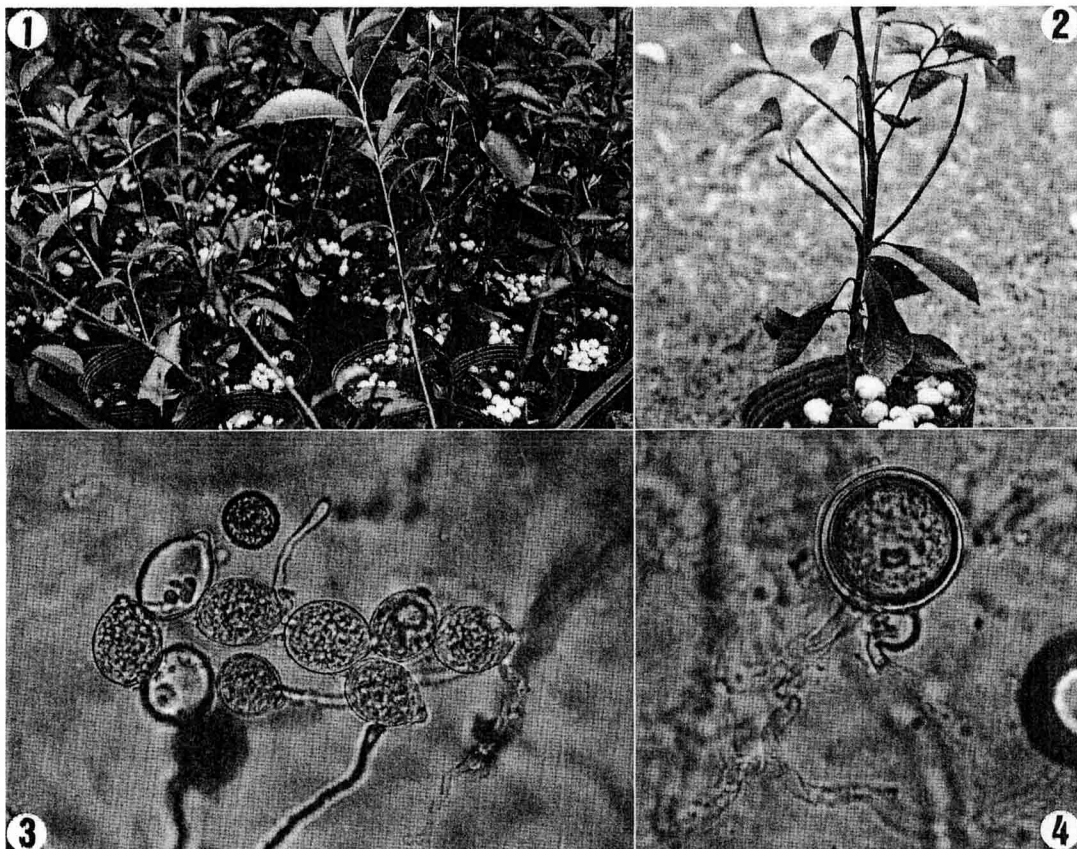


写真-1: カナメモチ苗木生産での疫病の発生状況、写真-2: 茎の地際部と下葉が褐変し、中位の枝では落葉している、写真-3: 病原菌 *Phytophthora cactorum* の遊走子のう(集团的に生じ、一部では遊走子が内部で分化し、すでに放出されている)、写真-4: *P. cactorum* の有性器官(造精器は造卵器に側着し、造卵器内に卵胞子が形成されている)。

た。また、茎葉の新鮮な病斑の周辺部から組織分離により疫病菌が高率に分離された。有性器官の形成様式は同株性であり、素寒天、コーンミール、V8ジュースなどの比較的養分の少ない培地で組織分離すると組織周辺や培地上に容易に遊走子のう、造卵器、造精子器、卵胞子などを形成する。

本菌の形態、培養性質、同定経過は以下のとおりである。

#### ①形態

菌糸：無色、無隔壁で、比較的太く、途中でしばしば膨大したり、屈曲する。

遊走子のう(写真-3)：集団的に房のように生じることが多く、無色、広楕円形～卵形、大きさ(高さ×幅)30.5～39.5×26.5～32(平均32.8×28.1)μm、高さとの比(L/B比)=1.18、先端の乳頭突起は無色、半円状、幅5～10(5.8)μm、厚さ2.5～5(3.5)μm。

厚壁胞子：無色～淡黄色、球形～垂球形、大きさ29～33×26.5～32(29.4×29.6)μm。

造卵器(写真-4)：無色～淡黄色、球形、大きさ26.5～32×26.5～32(29.4×29.6)μm。

卵胞子(写真-4)：造卵器内に生じ、主に充満、淡黄色～淡橙色、球形～垂球形、大きさ20.5～24×19～25.5(22.9×23.1)μm。

造精子器(写真-4)：造卵器柄に近接した造卵器壁面に着生(側着)し、無色、球形～楕球形、不整形、大きさ6.5～14×7.5～12.5(10.2×10.0)μm。

これらの各器官の形態はNewhook et al. (1978) およびWaterhouse (1956, 1963, 1970) による*P. cactorum*の記載とほぼ一致することから同種と同定された。

#### ②培養性質

菌叢生育温度：CMA培地を供試して、温度区を変えて2回の試験を行った。1回目は5～35℃の5℃間隔、7温度区で培養したところ、5～30℃で生育し、最適温度は25℃であり、35℃では生育しなかった。2回目は20～32℃の3～4℃間隔6温度区で培養したところ、20～30℃で生育し、27℃が最適温度で、32℃では生育を認めなかった。以上の結果から、本菌は20～27℃で良好に生育し、最適温度は25～27℃であった。疫病菌は種により菌叢の生育温度に特徴があり、Erwin and Ribeiro (1996) によると*P. cactorum*の菌叢生育は2～31℃で認められ、最適温度は25℃であり、本菌の温度特性とほぼ一致する。なお、疫病の場合、菌叢の生育最適温度と発病最適温度は必ずしも一致しないことが報告されている。軟化ウドに発生した疫病的例では、病原菌の生育最適温度が25℃であったが、発病最適温度は軟化室の最適温度とほぼ一致する20℃であった(堀江ら 1993b)。カナメモチ疫病的発病最適温度は

調査されていないが、ウド疫病的例のように菌叢の生育最適温度よりも5℃程度低いことを予想すると本病的発病時期の気温とほぼ一致する。

培地上での器官形成と培養条件：V8ジュース寒天培地とCMA寒天培地を供試し、5～30℃、5℃間隔の6温度区で造卵器・卵胞子・造精子器および遊走子のうの形成状況を観察した。その結果、卵胞子など有性器官については、V8ジュース培地の方が豊富に生じた。温度別では10～25℃の範囲で培地上に形成され、最適温度は15℃であった。一方、遊走子のう形成にはCMA培地の方が適し、温度別では10～25℃の範囲で形成され、最適温度は20～25℃であった。

#### (3)病原性

分離菌株の病原性を確認するために、鉢植えのカナメモチの葉と茎に無傷または有傷(熱した針の束による焼傷)部に菌叢を張りつけて接種した。その結果、有傷接種では発病率が極めて高く、また、無傷接種でも発病が確認された。症状は自然発病の場合と同様であった。

カナメモチ類の種による感受性の差異は接種試験においても認められた。すなわち、枝や葉の焼傷接種で、カナメモチでは自然病徴と同様に容易に病気が進展し、しばしば株枯れを起こした。一方、セイヨウカナメモチでは接種部位から病斑が拡大するものの、枝の分岐部で進展が止まり、また接種葉のみの発病であり、葉柄を通して枝に進展したり、株全体に拡がり、株枯れを起こすことがなかった。

*P. cactorum*は多犯性の疫病菌であり、著者らはカナメモチの他にピラカンサ、アツモリソウ、ウドにおいて、本種による疫病的をそれぞれ新病害として報告している(堀江・飯嶋1990; 堀江ら 1993a, 1993b)。これらの疫病的の試験結果から、本種には病原性の分化があることが示唆された。すなわち、ウド菌はウド軟化茎に対する病原性が他の植物から分離した*P. cactorum*の菌株よりも強い傾向にある。そこで、カナメモチ疫病菌に加えて、ピラカンサとウドから分離した菌株を供試して、カナメモチ、セイヨウカナメモチ(“レッドロビン”)、ウド(軟化茎)に接種したところ、3菌株とも各植物に対する病原性が有傷接種で確認された。しかし、ウドに対しては過去の試験例と同様にウド菌は病原性が強く、一方、カナメモチ菌はピラカンサ菌と同様に病斑の拡大が小さかった。なお、*P. cactorum*の菌株間で病原性に差異が認められることは、タラノキ立枯疫病菌においても報告されている(内田ら 1984)。

#### (4)防除対策

本事例ではガラス室内で管理したカナメモチ苗には疫

病がまったく発生しなかったことから、本病防除には雨よけはきわめて有効な対策であることが推察される。ただし、採算性の低い緑化用苗木を長期間にわたりガラス室で管理することは困難である。この場合、ビニルハウスや簡易な雨よけを利用し、梅雨期のような発病期間を中心に苗木が降雨にあたらないように工夫することにより、防除効果があがると思われる。

本菌も他の疫病菌と同様に土壌中や罹病植物の残渣中で卵胞子などの形態で生存できると推測される。カナメモチの1年生苗と2年生苗と比較すると後者の発病率が高かった。これは、2年生苗は前年にも発病しており、そのため病原菌が土中や残渣中に多く生存し、被害を大きくしたものと考えられる。また、ポットを並べたトレイを地面に直接置いたことも、高湿度を維持し、雨水が停滞したり、土壌中の菌が雨滴の跳ね上がりとともに植物に飛散し、感染を容易にしたものと推察される。従って、地面とポットが直に接することを防ぐことも重要な防除対策である。

農業分野では疫病の薬剤防除にはフェニルアמיד系のメタラキシル(リドミル)や同系のオキサジキシル(サンドファン)およびそれらの混合剤が卓効を示す。そこで、本事例において、リドミルMZ水和剤の散布またはリドミル粒剤の施用を試験的に行ったところ、すでに疫病が蔓延していたために十分な治病効果は認められなかったものの、発病していない株への蔓延は防ぐことができた。この結果、特効薬であっても、疫病は進展が速い病害であるために、本病がある程度蔓延した株では主茎が侵されていると回復できないこと、しかし、植物上に形成された遊走子の伝染はかなり阻止できるものと推測された。その後、同圃場ならびに他の苗木生産圃場では、疫病対策として、トレイ設置場所は排水を良好に維持し、滞水は絶対に避けること、罹病残渣をていねいに処分すること、可能な限り雨よけを行うこと、地面に防水シートを敷き、トレイが直接地面と接することを避けること、常発地で栽培する場合はあらかじめメタラキシル粒剤を施用すること、発病をみたらその株をすぐにとり除き、ただちにメタラキシル混合剤などを散布することなどを生産者に実行してもらい、かなりの効果を見ている。なお、フェニルアמיד系剤は薬剤耐性菌が発生することがジャガイモ疫病菌やキュウリべと病菌で報告されている。本剤使用にあたり、連用せずに他の薬剤を組み合わせることが必要である。

#### 引用文献

我孫子和雄(1992)植物病原菌類図説[小林享夫他編]. 全国農村教育協会, pp.21~22, 64~65,

510~511.

Erwin, D.C. and Ribeiro O.K. (1996) *Phytophthora diseases worldwide*. APS Press, 562pp.

堀江博道・平野壽一・飯嶋 勉(1993a) *Phytophthora cactorum*による軟化ウドの疫病(新称)(講要). 日植病報 55, 120.

堀江博道・平野壽一・飯嶋 勉(1993b) 軟化栽培ウドの疫病及びその病原菌. 東京農試研報 25, 1~24.

堀江博道・飯嶋 勉(1990) *Phytophthora cactorum*によるカナメモチ, ピラカンサ, アツモリソウの疫病(新称)(講要). 日植病報 56, 147.

岸 國平[編](1998)日本植物病害大事典. 全国農村教育協会, 1267pp.

日本植物病理学会[編](1983)日本有用植物病名目録第4巻(第2版)(針葉樹, 竹筴). 日本植物防疫協会, 232 pp.

日本植物病理学会[編](1984a)日本有用植物病名目録第3巻(第2版) 果樹. 日本植物防疫協会, 190pp.

日本植物病理学会[編](1984b)日本有用植物病名目録第5巻(第2版) 広葉樹(林木, 観賞樹木) 日本植物防疫協会, 504pp.

日本植物病理学会病名委員会[編](1998)日本有用植物病名目録追録(21). 日植病報 64, 66~73.

Newhook, F.J., Waterhouse, G.M. and Stamps, D.J. (1978) Tabular key to the species of *Phytophthora* de Bary. CMI Mycol. Pap. No.147, 20pp.

竹内 純・堀江博道(1996)東京都におけるキツタ疫病およびギボウシ・ノシラン・ジャノヒゲ炭疽病(新称)の発生. 日植病報 62, 267.

植松清次・赤山喜一郎・大久保博人・鈴木孝仁・塩田あづき・堀江博道(1998) キウイフルーツ疫病(新称)とキツタ(ヘデラ)類疫病(病原菌追加). 日植病報 64, 433.

内田 勉・赤池良久・浅利 覚・宮田善雄(1984) タラノキ立枯疫病的発生生態と防除に関する研究. 第2報 病原菌の形態と2, 3の生理的性質(講要). 日植病報 50, 393.

Waterhouse, G.M. (1956) The genus *Phytophthora*. Diagnosis and figures from the original papers. Misc. Publ. CMI. No.12, 120pp.

Waterhouse, G.M. (1963) Key to the species *Phytophthora* de Bary. CMI Mycol. Pap. No.92, 22pp.

Waterhouse, G.M. (1970) The genus *Phytophthora* de Bary: Diagnosis (or description) and figures from the original papers. (2nd ed.) . CMI Mycol. Pap. No.122, 59pp. (1999.8.16受理)

## 中国寧夏でのツヤハダゴマダラカミキリと サビマダラオオホソカタムシの飼育

小倉 信夫\*

農林水産省森林総合研究所線虫研究室

### 1. はじめに

1994年4月に国際協力事業団(JICA)プロジェクト「寧夏森林保護研究計画」が開始され、現在も続いている。このプロジェクトは、中国寧夏回族自治区における主要森林害虫の防除技術の開発、森林保護研究体制の整備・充実および防除技術の普及へ協力することを目的としており、その全容は「緑の長城」とゴマダラカミキリ、そして森林保護研究協力(池田, 1995)で余すところなく述べられている。筆者は、寧夏回族自治区銀川市に開設された寧夏森林保護研究センターで、1996年、1997年及び1998年の夏季に1ヶ月間ずつ、短期専門家としてゴマダラカミキリとその有力な天敵であるサビマダラオオホソカタムシの人工飼料による飼育技術の開発に従事した。カウンターパートの趙軍氏および王衛東氏の努力もあって、大きな成果が得られた。これらの成果は、我が国でも役立つと思われるのでその一部を紹介したい。

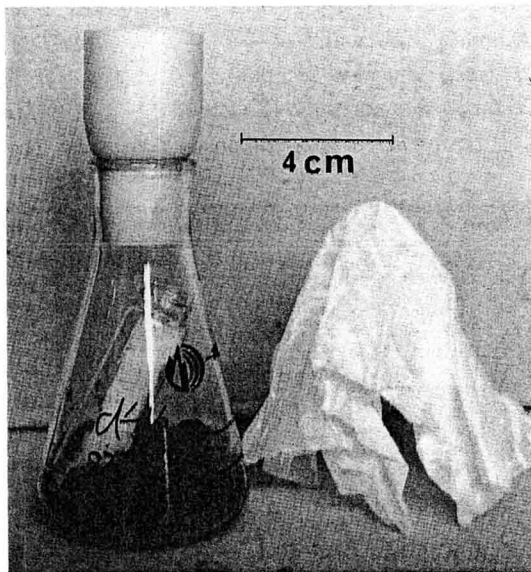


写真-1 ゴマダラカミキリ幼虫の人工飼育  
飼料を入れた三角フラスコ内に水とセルローススポンジを入れた管瓶を置き、さらにシリコ栓をパラフィン紙で覆って飼料の乾燥を防いだ。

### 2. ツヤハダゴマダラカミキリの人工飼料による飼育

中国でポプラの大害虫としてとくに問題となっているのは、ツヤハダゴマダラカミキリ *Anoplophora glabripennis* (Motschulsky) とキイロゴマダラカミキリ *A. nobilis* Ganglbauerである(遠田・山崎, 1995)。前者は、我が国でナシヤリンゴ樹の害虫として問題とされているゴマダラカミキリ *A. malasiaca* Thomsonときわめて類似している。ツヤハダゴマダラカミキリの人工飼料は、既に中国で開発されており、羽化率72~75%というきわめて良好な飼育結果が報告されている(He and Huang, 1992)。しかし、この飼料は水分含量が66.4~80.3%ときわめて高く、幼虫の発育が進むと同一容器内に飼料と幼虫の排泄物が混在した状況となり無菌飼育には必ずしも適してないと思われたため、筆者はスギカミキリの人工飼料(北島, 1997)を基にして、我が国の研究者に馴染んだ組成の飼料の開発を試みた。

#### 1) 人工飼料の組成と作成法

表-1 ツヤハダゴマダラカミキリ幼虫の人工飼料  
(単位: g)

組成	A	B	C	D
馬鈴薯澱粉			2.50	2.50*
蔗糖		1.00	2.50	2.50*
脱脂大豆粉末			6.00	
大豆粉末				6.00*
ガゼイン		2.20	1.50	
乾燥牛乳粉	3.00*			3.00*
大豆油			0.70	0.70*
コレステロール			0.15	0.15*
無機塩混合物			0.45	0.45
アスコルビン酸			0.30	0.30*
乾燥酵母	5.00	4.00	4.50	4.50*
セルロース			7.00	7.00
寒天			3.50	3.50*
クエン酸			0.20	0.20
ソルビン酸			0.25	0.25*
メチルパラベン			0.25	0.25*
プロピオン酸			0.20	0.20*
蚕人工飼料**	30.00	30.00		
ポプラ樹皮生粉	12.00	12.80	20.00	18.50
蒸留水	50.00	50.00	50.00	50.00

\*Nobuo OGURA

\*中国産製品, \*\*日本農産シルクメート

表-2 人工飼料A, B, C及びDによるゴマダラ  
カミキリ幼虫飼育成績\*

飼料種類	接種虫数	飼育温度(°C)	低温処理(ヶ月)	蛹数	蛹重(mg) (平均±SD)	羽化*** (%)	幼虫期間 (最短-最長) (日)
A	124	25	**	♀40	1161±312	53.2	32-210
				♂26	795±167		
B	39	25	3	♀9	1376±356	61.5	60-233
				♂15	847±155		
C	39	25	3	♀16	1541±372	71.8	35-267
				♂11	1091±314		
D	41	25	3	♀5	1186±281	24.4	57-230
				♂5	898±327		

\* 趙・小倉・磯野：寧夏森林保護研究第5巻（印刷中）の論文のデータより  
 \*\* 低温処理0, 2, 3及び4ヶ月を施したすべての個体をまとめたもの  
 \*\*\* 接種幼虫数に対する羽化率

日本では水分含量33%前後の飼料を用いることによって、餌交換を必要としないマツノマダラカミキリ幼虫の無菌飼育が可能である (Kosaka and Ogura, 1990)。しかし、銀川市では大気乾燥によって三角フラスコ内の飼料が急速に乾燥するため、飼料の水分の積極的な維持が必要であった。このため飼料の水分含量を50%にして、さらにセルローススポンジ(1×1×1cm)6個と殺菌水8mlを入れたガラス製管瓶(直径1.9cm, 長さ7cm)を、三角フラスコ内の人工飼料の上に置いて飼料の乾燥を防止することにした(写真-1)。ほぼ1年をかけて考え出したこのような「単純な工夫」によって、満足のいく飼育試験が可能となった。表-1に試験した飼料の組成を示す。飼料は、混合した材料25gずつを容量200mlの三角フラスコに入れて固め、その上に前述のガラス製管瓶を入れ、シリコ栓で栓をし、高圧滅菌して作成した。その後、さらにシリコ栓の上をパラフィン紙もしくはビニールで覆って飼料の乾燥を防止した。

## 2) 卵の表面殺菌, 接種および飼育

野外のポプラの樹皮下から採集したツヤハダゴマダラカミキリの卵を、70%エタノールに2~3秒、1%ホルマリンに10分間、滅菌蒸留水に2~3秒ずつ4回浸けて表面殺菌した後、1卵ずつ滅菌した管瓶(直径2.6cm, 長さ5.5cm)に入れた。この管瓶内にも滅菌水で湿らせた滅菌ろ紙(1×1cm)を入れて乾燥を防止した。孵化した無菌幼虫を1頭ずつ飼料に接種して、25°C 16時間明8時間暗の条件下に置いた。2ヶ月後に成長した幼虫を新しい飼料に移し、接種3ヶ月後から5°C全暗に3ヶ月間置き、再び25°Cに戻して発育を観察した。

## 3) 飼育結果

表-2に結果を示す。日本産の蚕人工飼料を基礎とした人工飼料AとBおよび日本から携行した材料で作成し

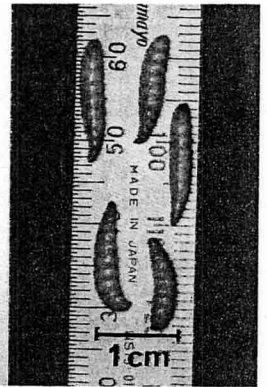


写真-2 サビマダラオオホソカタムシの成虫と幼虫

た人工飼料Cを用いた飼育では、接種幼虫数に対する羽化率が53%以上であった。成虫に奇形が見られず、良好な結果であった。一方、中国製の材料で作成した人工飼料Dを用いた飼育では、羽化率は24.4%に留まった。原因は未解明である。また、ここでは実験の詳細を示さないが、5°Cに置く期間を4ヶ月間以上にすると、蛹化に至る期間が短縮されることが分かった。

## 3. サビマダラオオホソカタムシの人工飼料による飼育

寧夏におけるツヤハダゴマダラカミキリの主な天敵昆虫は、サビマダラオオホソカタムシ *Dastarcus helophoroides* Fairmaire, ハネグロアカコムバチ *Iphiaulax imposter* (Scopoli), トビイロシワアリ *Tetramorium caespitum* (L.) の3種であり、そのほかに、*Lasioseius ometes* Berlese, *Lasioseius* sp.,

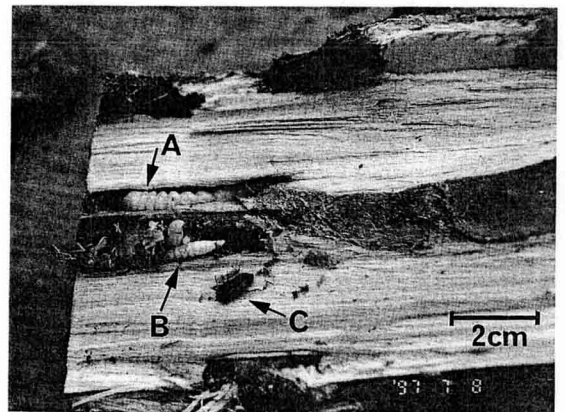


写真-3 割材したポプラ樹体 A: ツヤハダゴマダラカミキリ幼虫 B: カミキリ幼虫に寄生して育ったサビマダラオオホソカタムシ幼虫 C: カミキリの穿孔から這い出てきた同成虫 (王衛東氏撮影)



*Proctolaelaps cossi* Muler, *Dendrolaelaps* sp.の4種のダニも天敵として報告されている(唐ら, 1996)。このうちサビマダラオオホソカタムシ(写真-2)は、ポプラや柳の幹や枝を食害するカミキリムシを捕食寄生する天敵として中国では重要視されており(Lieu, 1944), 形態及び生態学的研究と放虫試験が行われている(周ら, 1988; 秦・高, 1988)。また、日本ではマツノマダラカミキリの天敵として、寄生率や発育についての研究が行われている(竹常, 1982; 井上, 1993; 岡本, 1999)。サビマダラオオホソカタムシの孵化幼虫はカミキリ幼虫に噛みついてこれを麻痺させ、初期には体液を、その後は死んでどろどろになったカミキリの体内組織を摂食する。しばしば過寄生によって発育を完了し得ない個体や、極めて小さな成虫が生じる。そこで、寧夏でのツヤハダゴマダラカミキリへの寄生の状況を大まかに把握するとともに、天敵放虫試験に供することを目的として、人工飼料の開発を中国と日本で試みた。

1) 寧夏森林研究センター付近における寄生状況

1997年7月、カウンターパートとともに寧夏森林保護研究センター東南200mに位置するポプラ林の樹高8m程度のカミキリ被害木を5本伐倒した。これらを長さ1mに玉切りして、それぞれの丸太内のゴマダラカミキリ老熟幼虫、蛹、成虫およびその年の脱出孔を数えてその年に作成された蛹室数を推定するとともに、サビマダラオオホソカタムシの寄生が起った蛹室数を数えた(写真-3)。ポプラ5本から392の蛹室が発見され、このうち寄生の起った蛹室は92室(23%)であった(王, 私信)。

2) 人工飼料の組成と作成法

表-3 サビマダラオオホソカタムシの人工飼料 (単位: g)

組成	成虫用	幼虫用
蚕蛹粉末	30.0	4.0
乾燥酵母	30.0	4.0
乾燥鶏卵黄	12.5	
酵母抽出物		4.0
濾紙粉末	7.5	
蔗糖	10.0	10.0
ミルクヘプトン	10.0	8.0
イカ肝油		3.0
メチルパラベン		0.08
ソルビン酸		0.08
プロピオン酸		0.08
クエン酸		0.16
蒸留水		66.6

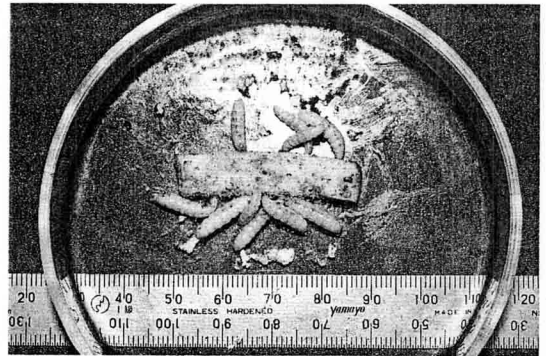


写真-4 サビマダラオオホソカタムシの人工飼料による飼育

オオコクヌストの人工飼料(Ogura and Hosoda, 1997)を基にして、成虫用と幼虫用の飼料を作成した(表-3)。成虫は生きた昆虫を捕食しない。野外で何を食べているかは明らかでないが、実験室内では削り節を好んで食べる(井上, 1993)。ここでは、産卵数を多くするということと扱いやすいという観点から卵黄や濾紙粉末を含む粉末状の飼料を作成した。幼虫用の飼料は、蚕蛹粉末(釣り餌)、乾燥酵母、イカ肝油、防腐剤と蒸留水の一部を混ぜて高圧滅菌したものと、熱い蒸留水に入れて溶かした後、フィルターで濾過除菌したそのほかの成分を混ぜて作成した。スポイトでこの飼料を吸いあげ、不織布に染み込ませて幼虫に与えた(写真-4)。

3) 飼育結果

成虫は羽化してすぐにこの飼料をよく摂食した。しかし、羽化2~3ヶ月以後に産卵を開始し、成虫期間が1年以上ということと労力不足という理由で産卵数の調査を行わなかった。幼虫の摂食期間は、麻痺したマツノマダラカミキリ幼虫を与えた場合に、25℃で約10日間であった。体長約0.7mmの孵化幼虫は2回脱皮して体長7~8mmの終齢(3齢)になるようであり、その後4~5

表-4 人工飼料によるサビマダラオオホソカタムシ幼虫飼育成績

飼料	実験区	供試幼虫数	供試幼虫の体長(mm) (平均±SE)	蛹数	蛹重 (mg) (平均±SE)	羽化率 (%)
人工飼料	1	10	8.6±0.2 8.9±0.5	♂4	38.2±0.1	100
				♀6	38.7±0.1	
	2	10	9.2±0.2	♂7	41.1±0.8	100
				♀3	35.6±3.1	
	3	10		♂2	38.4±0.4	100
				♀8	38.0±0.3	
カミキリ幼虫	10	9.2±0.2		♂5	39.8±3.4	100
				♀5	41.0±2.4	

マツノマダラカミキリ幼虫に寄生して体長7~10mmになった個体に人工飼料あるいはマツノマダラカミキリ幼虫を与えて飼育した。

日の間むさぼるように摂食して体長15~16mmに達した後、固い繭を作った。孵化幼虫に人工飼料を与えると、多くが飼料に埋没して死亡したが、昆虫を食べて体長が7~8mmになった幼虫に与えると順調に发育し、正常な蛹になった(表-4)。生じた成虫の一部は2ヶ月後に産卵を開始したので、機能的な障害はないようであった。

#### 4. おわりに

寧夏森林保護研究センターでは、人工増殖したゴマダラカミキリを用いて、化学生態学的研究や昆虫病原菌の殺虫効力試験が通年行われるようになった。また、サビマダラオオホソカタムシの飼育技術の改良と、人工増殖した成虫の放虫によるゴマダラカミキリの防除試験も進められている。飼育技術を開発すれば、研究のすばやい進展がこれらの分野でなされ、防砂林・防風林のポプラ枯損を防げるという信念を持って短期専門家の任を果たした。研究が実を結ぶよう今後も努力したい。

#### 引用文献

周嘉熹・魯新政・逮玉中：引選花絨堅甲防治黄斑星天牛試験報告。昆虫知識 22：84-86, 1985。  
 遠田暢男・山崎三郎：中国ポプラ植栽林「緑の万里の長城」のゴマダラカミキリ被害。林業と薬剤 (131)：13-21, 1995。  
 He, P. and Huang, J.：Laboratory rearing of *Anoplophora glabripennis*. J. Beijing For. Univ. 14：61-67, 1992。  
 池田俊弥：「緑の長城」とゴマダラカミキリ、そして森

林保護研究協力。森林防疫 43：222-229, 1994。  
 井上悦甫：マツノマダラカミキリの天敵昆虫サビマダラオオホソカタムシについて。森林防疫 42：171-175, 1993。  
 北島 博：人工飼料によるスギカミキリ幼虫の飼育。日林誌 79：191-194, 1997。  
 Kosaka, H. and Ogura, N.：Rearing of the Japanese pine sawyer, *Monochamus alternatus* (Coleoptera:Cerambycidae) on artificial diets. Appl. Ent. Zool. 25：532-534, 1990。  
 Lieu, K. O. V.：A preliminary note on the colydiid parasite of a willow-branch-cerambycid. Indian J. Ent. 6：125-128, 1946。  
 岡本安順：マツノマダラカミキリの天敵昆虫サビマダラオオホソカタムシの寄生状況と生態調査。森林応用研究 8：229-232, 1999。  
 Ogura, N. and Hosoda, R.：Rearing of a coleopterous predator, *Trogossita japonica* (Col.:Trogossitidae), on artificial diets. Entomophaga 40：371-378, 1995。  
 秦錫祥・高瑞桐：花絨堅甲生物学特性及应用研究。昆虫知識 25：109-112, 1988。  
 竹常明仁：マツノマダラカミキリの天敵サビマダラオオホソカタムシ。森林防疫 31：228-230, 1982。  
 唐樺・劉益寧・馬国馬華：寧夏地区光肩星天牛天敵類調査初報。森林病虫通迅 (1)：30-31, 1996。  
 (1999・7・5 受理)

## *Pseudomonas syringae*によるイヌエンジュ

### がんしゅ細菌病

#### —病原細菌の同定と病名変更—

坂本 泰明\*

森林総合研究所北海道支所

#### 1. はじめに

北海道内で発生しているイヌエンジュのがんしゅ性病害(写真-1)については、以前本誌において病原菌不詳のまま、その被害状況と病徴について報告した<sup>1)</sup>。その後の研究により、本病は植物病原細菌のひとつである *Pseudomonas syringae*による病害であることが明らかとなったので、ここに報告する。

なお、本紙面をお借りして、病原細菌の同定に多大なるご協力をいただいた静岡大学農学部の瀧川雄一助教授に厚く御礼申し上げます。

#### 2. 病原細菌の分離

現在までに知られている樹木病害のほとんどは、糸状菌性病害である。したがって筆者は、当初病患部からの糸状菌類の分離を中心に試験を行っていた。しかし、高率に分離される *Fusarium*属菌にある程度の病原性が認

\*Yasuaki SAKAMOTO

められたものの、本病特有の初期病徴(写真-2)である樹皮の隆起部は形成されず、また接種2年目以降は接種による病斑は拡大しなかった。したがって病原菌と判定するには至らなかった<sup>9)</sup>。

病斑部の組織には、何らかの病原微生物が生息しているはずである。そこで少々乱暴な試験ではあるが、被害木より採取した樹皮隆起部から、新鮮な罹病組織を切り出してイヌエンジュ苗木に接種したところ、自然条件下と同様の樹皮隆起部が形成された(写真-3)。さっそく新鮮な罹病組織の徒手切片を水でマウントし、光学顕微鏡下で観察すると、組織から細菌粘塊の滲出が確認できた。これはBE (Bacterial Exudation) 法と呼ばれる検定法で、細菌性病害であるかどうかを見極める有効な方法である。

糸状菌類と細菌では、その分離方法が大きく異なる。罹病組織片を滅菌ペプトン水中で摩砕し、その懸濁液を白金ループに取り、培地上に画線し培養する方法が、一般的な細菌分離法である。そこで、新鮮な病斑から細菌の分離を試みたところ、白〜クリーム色、円形で光沢のあるコロニーを形成する細菌が一様に分離された。

### 3. 接種試験

接種試験は、森林総合研究所北海道支所内に植栽されたイヌエンジュの7年生苗木を用いて行った。直径5mmのコルクボーラーで材部まで穿孔し、そこに培養した細菌のコロニーを接種し、ビニールテープで封じたところ、

接種約2週間後より、接種部付近が隆起し始め、やがて柔細胞組織の増生や、樹皮の裂開が起こった。病徴の進展は秋になりいったん終息したが、翌年春から再び進展し始め、特有の初期病徴(写真-4)やがんしゅ(写真-5)が形成された。また、病患部からの接種細菌の再分離にも成功したため、本細菌が病原菌であると判断した。

### 4. 病原細菌の同定

植物病原細菌は、栄養生理を含めた細菌学的性状をもとに同定される。植物防疫誌<sup>11)</sup>に掲載された方法を用いて、本菌の細菌学的性状を検定したところ、本細菌はグラム陰性の桿菌・好気性・芽胞を形成せず・1~3本のべん毛を有し、運動性があった。グルコースを酸化的に利用し、40°Cでの生育およびポリ-β-ヒドロキシ酪酸顆粒の形成は陰性であった。以上の結果より、本細菌は*Pseudomonas*属菌であると考えられた<sup>9)</sup>。

その他の主な細菌学的性状は、表-1に示すように、我が国で報告されている木本植物寄生性の*P. syringae* pathovars (*P. syringae*には、病原性を示す宿主植物の違いに基づく「pathovar」という分類体系が採用されており、現在までに、40以上のpathovarsが知られている)の*P. s. pv. myricae*<sup>3)</sup>、*P. s. pv. tremae*<sup>4)</sup>、*P. s. pv. actinidiae*<sup>9)</sup>とよく一致している。したがって本細菌は、*P. syringae* pathovarsのひとつと同定された。

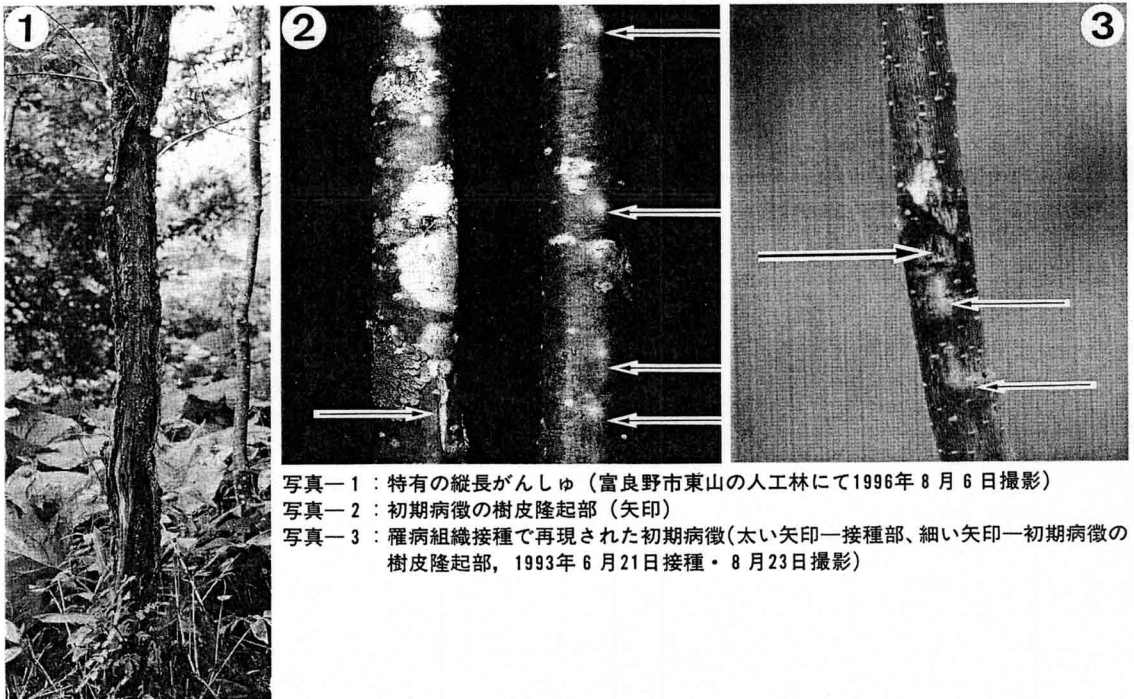
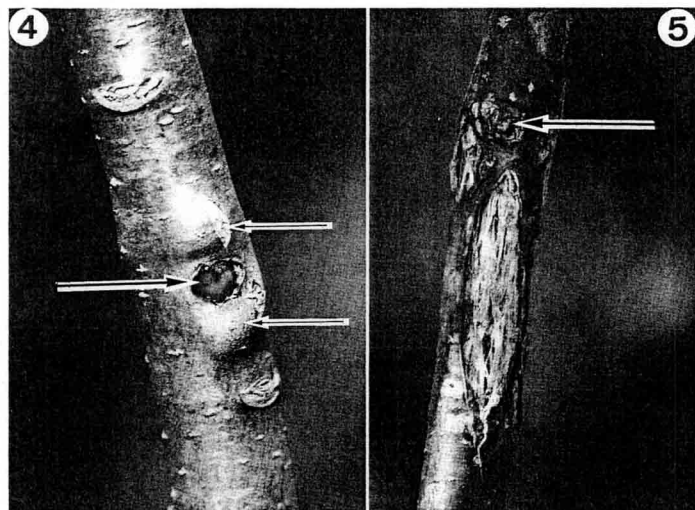


写真-1：特有の縦長がんしゅ(富良野市東山の人工林にて1996年8月6日撮影)

写真-2：初期病徴の樹皮隆起部(矢印)

写真-3：罹病組織接種で再現された初期病徴(太い矢印-接種部、細い矢印-初期病徴の樹皮隆起部, 1993年6月21日接種・8月23日撮影)



写真—4：細菌接種によって再現された初期病徴（太い矢印—接種部・細い矢印—初期病徴の樹皮隆起部，1994年7月15日接種・1995年5月18日撮影）

写真—5：細菌接種によって再現されたがんしゅ（矢印—接種部，1994年7月15日接種・1995年10月11日撮影）

## 5. おわりに

本菌のpathovarについては、現在検討中であるが、今のところイヌエンジュ以外に病原性を示す植物はなく、おそらくは新pathovarであると考えられる。

以上の結果をまとめ、平成7年度の日本植物病理学会において、「*Pseudomonas syringae*による新病害イヌエンジュがんしゅ細菌病」として病名提唱した。ところが、手違いで「がんしゅ病」として採用され<sup>7)</sup>、病名目録追録にもそのまま掲載されてしまった<sup>2)</sup>。

「広葉樹のがんしゅ病」というと、一般には多犯性の子のう菌である *Nectria galligena* Bresadolaによる病害をさすようである。現在のところ、イヌエンジュには *Nectria* 属菌によるがんしゅ病害は発見されてはいないが、今後発見される可能性はある。したがって、病名の混乱を避けるため、本紙面を借り、改めて *P. syringae* によるイヌエンジュがんしゅ

Table 1. イヌエンジュ分離株と他の *P. syringae* pathovars との性状比較

性 状	イヌエンジュ 分離株	<i>P. syringae</i> pv. <i>myricae</i> <sup>a)</sup>	<i>P. syringae</i> pv. <i>tremae</i> <sup>a)</sup>	<i>P. syringae</i> pv. <i>actinidiae</i> <sup>b)</sup>
蛍光色素産生	—	—	—	—
エスクリン加水分解	—	—	—	—
Tween80加水分解	+	+	+	+
アルギニン加水分解	—	—	—	—
ウレアーゼ活性	—	—	—	—
レシチナーゼ活性	—	—	—	—
グルコン酸の酸化	—	—	—	—
硫化水素産生	—	—	—	—
インドールテスト	—	—	—	—
ゼラチンの液化	—	—	—	—
シュクロースからの 還元物質の生産	+	+	+	+
V. P.-M. R. テスト	—	—	—	—
炭水化物分解能	+	+	+	+
グルコース	—	—	—	—
シュクロース	+	+	+	+
D-ガラクトース	+	+	+	+
D-アラビノース	—	—	—	—
ラクトース	—	—	—	—
マルトース	—	—	—	—
L-アルギニン	+	+	+	+
グルゴン酸	+	+	+	+
クエン酸	+	+	+	+
ギ酸	—	—	—	—
酪酸	—	—	—	—
プロピオン酸	—	—	—	—

a) 大宜見らのデータ (3, 4). b) 瀧川らのデータ (9). +: 陽性; -: 陰性

ゅ細菌病として提唱したい。

なお、本細菌の詳しい細菌学的性状については、European Journal of Forest Pathology<sup>8)</sup>を参照されたい。

引用文献

- 1) 後藤正夫・瀧川雄一 (1984) : 植物病原細菌同定のための細菌学的性状の調べかた. 植物防疫38 (7-10), 339~484.
- 2) 日本植物病理学会病名委員会 (1997) : 日本有用植物病名目録追録 (20). 日植病報63 (5), 415.
- 3) 大宜見朝栄・樋口 浩 (1981) : ヤマモモのこぶ病 (新称). 日植病報47, 443~448.
- 4) 大宜見朝栄・樋口 浩・瀧川雄一 (1988) : ウラジロエノキこぶ病 (新称). 日林誌70 (10), 441~446.
- 5) Palleroni I, N. J. (1984) : *Pseudomonas* Migula 1894. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology Vol. 1 (Ed. by Krieg, N. R., Holt, J. G.), 141~199, William & Wilkins, Baltimore, USA.
- 6) 坂本泰明・佐々木克彦・山口岳広 (1994) : イヌエンジュ人工林に発生したがんしゅ症状 - 被害調査と病因解明 -. 森林防疫43 (2), 13~18.
- 7) 坂本泰明・瀧川雄一・高尾祐子・佐々木克彦・山口岳広 (1995) : *Pseudomonas syringae*によるイヌエンジュがんしゅ病 (新称). 日植病報61 (3), 253.
- 8) Sakamoto, Y., Takikawa, Y., Takao, Y., Sasaki, K. : Bacterial canker of *Maackia amurensis* var. *buengeri*. caused by a putative *Pseudomonas syringae*. Eur. J. For. Path. (印刷中).
- 9) Takikawa Y., Serizawa, S., Ichikawa, T., Tsuyumu, S., Goto, M. (1989) : *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* pv. nov.: The causal bacterium of canker of kiwifruit in Japan. Ann. Phytopath. Soc. Jpn. 55, 437~444 (1999.8.23受理)

都道府県だより

①埼玉県における松くい虫被害

埼玉県の民有林における面積は約4,700haで、民有林面積の約4.5%を占めています。松林は、県西部の山地から丘陵地及び台地にかけて分布しており、県中央部から東部の台地及び低地においては点的に分布しています。

これらの松林は、大部分アカマツの天然林で古くから用材及び薪炭材として重要な資源であったほか、農用林として広く活用されてきたものですが、農林業の経営形態及び生活様式の変化や地域開発の状況から、松林の果たす役割は大きく変化し、現在では生活環境の保全や保健休養の場としての役割が重要なものとなっています。

松林の被害は、昭和49年に松くい虫によるマツの枯損が確認されて以来、昭和55年に至って顕著になり、以後急速に拡大して昭和60年には、3万4千㎡とピークに達し、ほぼ県下全域に及びました。このため、県では、伐倒駆除、特別伐倒駆除、薬剤防除等の松くい虫被害対策を総合的に実施した結果、現在本県の松林材積に対する被害割合は、0.12% (約1,600㎡) の状況にあります。

しかし、松くい虫による被害が長期にわたったことから、被害が鎮静化しても、林内が荒廃して森林の持つ公益的機能が低下している松林がみられます。このような松林において、効果的に被害を減少させるとともに、繁殖源となる被圧木等のない健全な松林として、良好な環境や風致景観等を確保していくため、平成7年度から保

全松林緊急保護整備事業を実施してきましたが、今後も引き続き事業を実施し、公益的機能が高度に発揮されるよう、健全な松林の保全を図りたいと考えています。

また、平成9年4月に改正された森林病害虫等防除法に基づき、保全すべき松林として区域指定した対策対象松林において、伐倒駆除、特別伐倒駆除等の防除対策を実施していくとともに、予防対策を効果的に組み合わせることで実施し、終息型の微害を定着させ、健全な松林の保全を図っていききたいと考えています。

(埼玉県農林部林務課)

②大阪府における森林病虫獣害

大阪府における森林病虫獣害は、主に松くい虫と野生鹿によるものです。

大阪府の森林は、大阪湾に面した平野部を取り囲むように分布し、北から兵庫県、京都府、奈良県、そして和歌山県との境界となっています。

松くい虫の被害が見られるのは、兵庫県・京都府に近く、松林の多く残る北部地域と、南端の一部の地域です。ここ数年、被害はほぼ一定のレベルで推移しており、伐倒駆除と特別伐倒駆除、樹種転換により対応しています。大阪府の場合は、山が浅く民家に近いため、空中散布は実施していません。

もうひとつ、森林に大きな被害を与えているのが野生

鹿です。野生鹿被害は大阪の北部地域に集中しています。

大阪に野生鹿が生息していることは、意外に感じられるかもしれませんが。事実、今から20年ほど前には、推定10頭余りが細々と生息していたにすぎないのですが、今では府域で800頭以上に増加したと推定され（平成9年度調査）、主に新植地の食害を中心に年間の林業被害面積は80haに達しています。大阪府の森林面積が約57,000haですから、この数字は決して小さくありません。被害は森林のみならず、畑や、果ては庭先の植え込みにまで及び問題は深刻です。

このような被害に対応するため、大阪府では防鹿柵を

設置したり、野生鹿の餌となる林床植生の繁茂を促す森林整備を進めています。また、有害鳥獣駆除による頭数管理を併せて行っていますが、なかなか効果はあがりにくい状況です。

病虫獣害から森林を守ることは、健全な林業経営の基本です。同時に公益的機能を十分に発揮する健全なみどりづくりに欠かせませんが、実際に被害を終息させることは難しく、研究機関や森林所有者と協力して地道に努力してゆくことが大切だと痛感しています。

(大阪府環境農林水産部緑の環境整備室)

## 森林防疫ジャーナル

○日本菌学会第44回大会（近畿大学農学部奈良キャンパス）

2000年5月20日(土) 総会・受賞講演・特別講演・一般講演・懇親会

同 5月21日(日) 特別講演・一般講演

特別講演は2題

1. 菌類の生産する酵素とその産業への応用

坂井 拓夫(近大農)

2. 気泡塔型培養装置によるマツタケ

菌糸の高速培養 河越 幹男(奈良工業高専)

○訂正

49巻2号(Na575)、“林野庁だより”における平成11年度林業専門技術員(森林保護)の合格者名簿の中で、「愛

知県 坪田幸徳」様の所属は「愛媛県」の誤りでした。

訂正とともにお詫びを申し上げます。

森林防疫 第50巻第3号(通巻第576号)

平成12年3月25日 発行(毎月1回25日発行)

編集・発行人 飯塚昌男

印刷所 松尾印刷株式会社

東京都港区虎の門 5-8-12 ☎(03)3432-1321

定価 620円(送料共)

年間購読料 6,200円(送料共,消費税310円別)

発行所

〒101-0047 東京都千代田区内神田1-1-12(コープビル)

全国森林病虫獣害防除協会

電話 03-3294-9719, FAX 03-3293-4726

振替 00180-9-89156