

森林防疫

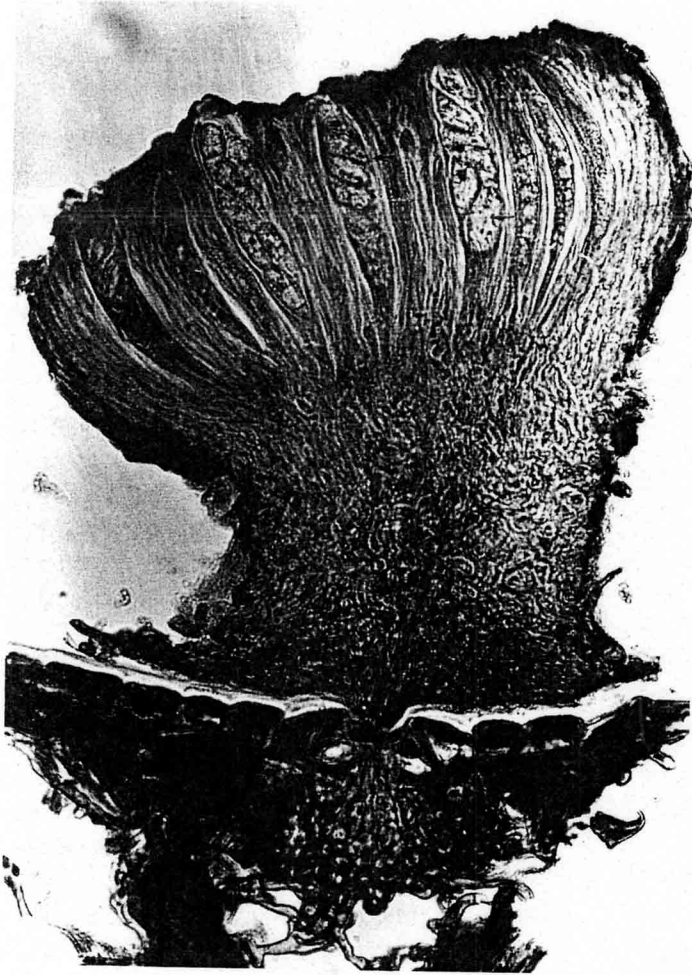
FOREST PESTS

VOL. 36 No. 9 (No. 426)

1987

昭和53年11月8日第三種郵便物認可

昭和62年9月25日発行（毎月1回25日発行）第36巻第9号



スギ黒粒葉枯病菌の子のう盤

庄司次男*

農林水産省林業試験場
保護部主任研究官

スギ黒粒葉枯病（病原菌 *Chloroscypha seaveri* (Rehm) Seaver）は葉を枯らして生長を著しく阻害するため、スギの主要病害の一つに数えられている。

病原菌の子のう盤はやや突出して黒色円形、上部は皿状、下部は細く葉表にしっかりとへばりついている。子のう盤内の子のうには子のう胞子が見られ、湿潤時には胞子を放出して本病を伝染する。

スギ葉気孔直下の密な菌そうが気孔を通じて伸長、葉表に子のう盤を形成する。

写真は接種によって形成された子のう盤の縦断面で、パラフィン包埋切片をフレミング氏三重染色後撮影。×100

*T sugio SHOJI

目次

マツノザイセンチュウと寄主との関係について.....	二井 一禎	2
カモシカとシカによる造林木食害の発生機構について.....	北原 英治	6
鹿児島県吹上浜砂丘松の松くい虫被害とその防除対策.....	工 敦	13
森林防疫奨励賞の発表.....		17
サビカミキリの学名変更.....	榎原 寛	19
《森林防疫ジャーナル》.....		19

マツノザイセンチュウと寄主との関係について

二 井 一 禎*
京都大学農学部

I はじめに

西南日本で猛威をふるってきたマツ材線虫病は、今や比較的冷涼な東北日本にまで被害を拡げて関係者を悩ませている。また、1978年にアメリカの一部でもマツノザイセンチュウによるヨーロッパアカマツの枯損が発見され¹⁾、さらにこの線虫が広く分布することが明らかになるにつれ²⁾、カナダ産輸出材に対してヨーロッパ諸国が禁輸処置を講ずる等、問題は国際化の様相も見せている³⁾。

本稿では未だ充分には解明されていない本病の発病の機構を、ちょうどこの問題の裏面をなす寄主の抵抗性という視点からとらえなおしてみたい。

II 樹種間における抵抗性の違い

本病が流行病としてその被害範囲を年々拡げていくのは、枯死木内の病原線虫を穿孔性甲虫の一種マツノマダラカミキリが健全木に伝播するからである。従って本病の寄主範囲はマツノマダラカミキリの分布・活動範囲や後食（羽化脱出したマツノマダラカミキリは性的に成熟するため健全マツの若枝樹皮をかじるが、これを後食といい、この時つけられた傷口がマツノザイセンチュウの寄主体内への侵入経路になる）のための、寄主選好性により先ず決定される。網室内で調べられたマツノマダラカミキリの後食選好性試験結果や自然感染例は、このカミキリムシがマツ属などの各種を後食する場合のあることを示している⁴⁾。さらにマツノマダラカミキリの後食活動はマツ属以外の樹種にも及び、野外でトウヒやヒマラヤスギの本病による感染枯死例が報告されている。^{2,3,20)} 従ってマツノマダラカミキリの活動範囲に分布するマツ属各種は、この病原体媒介者の後食を免れることはできないと考えるべきであろう。しかし、マツノマダラカミキリの後食を受けたマツ属樹種がすべて発病

するかといえは事実はそうではない。外国産マツが野外で林分を形成している数少ない例の一つが京都大学農学部演習林白浜試験地にある。当地には自生のクロマツ・アカマツ林に隣接して、アメリカ原産のテーダマツやスラッシュマツの林がある。過去10年ほどの間にまん延してきたマツ材線虫病によって自生のクロマツ・アカマツ林がほぼ壊滅状態になったのと対照的に、これら外国産マツ林はほとんど無傷のまま残っている。ところが、これらの外見上健全なテーダマツやスラッシュマツの枝には、枯死したクロマツやアカマツの枝に見られたのと大差のない量の後食痕が観察された⁵⁾。つまりこれらの樹種はマツノマダラカミキリの後食は被ったものの発病しなかったわけで、これらの樹種が枯れなかった理由は病原体であるマツノザイセンチュウと寄主との直接的関係の中に求めねばならない。

これまでに実施されてきたマツ属樹種に対するマツノザイセンチュウの数多くの人工接種試験はこの趣旨に沿ったものであるが、それらの結果は本病によって外見的病徴を現わす種と、抵抗性を発揮する種が Critchfield と Little¹³⁾によるマツ属の分類体系で比較的うまく類別できることを教えている。例えば二・三葉松類 (Pinus 亜属)のうち Australes 亜節に含まれるテーダマツやリギダマツおよびスラッシュマツは本病に対して最も強い抵抗性を示し、Contortae 亜節の種がこれに準じている。一方、Ponderosae 亜節や Oocarpae 亜節の各供試樹種は感受性であった。ただ日本産のアカマツ、クロマツが属する Sylvestres 亜節の中には、これら両種に代表される感受性樹種から抵抗性のマンシュウクロマツ (*P. tabulaeformis*) やニイタカアカマツ (*P. taiwanensis*) まで、大きな変異が認められる。五葉松類 (Strobilus 亜属)の各種に目を移すと、ストローブマツやヒマラヤゴヨウマツに代表されるように、その病変が病原体の侵入部位近くに局在し、個体としては健全性を保つことが多いが、枯死例も散見され、チョウセンゴヨ

* Kazuyoshi FUTAI

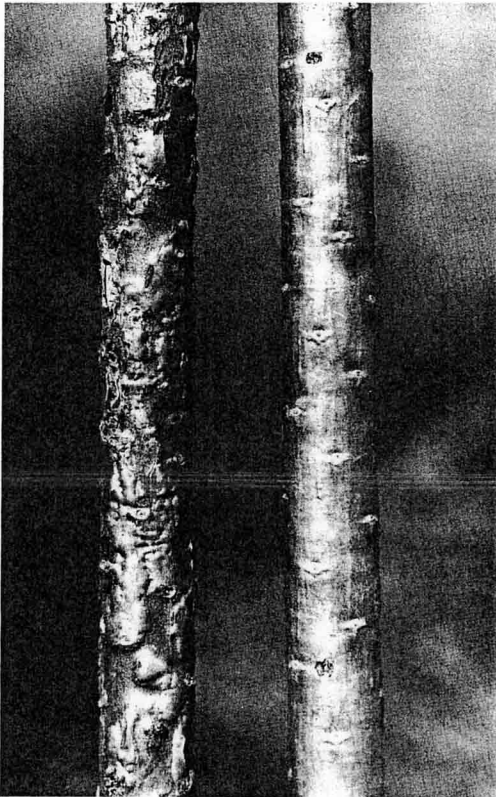


写真-1 マツノザイセンチュウの人工接種によって樹皮に火傷症状を呈している *Pinus excelsa* の2年生枝(左)と、健全な枝(右)

ウなどはこの群のマツの中では最も強い感受性を示した。しかし、この亜属全体を概括するならば、本病に対する反応は感受性と抵抗性の中間に位置すると考えるのが妥当であろう。

III 抵抗性が発現されるレベル

マツ材線虫病に対して「抵抗性である」という時、この抵抗性がどのレベルで論じられているかを考慮しないと議論は混乱する。感染に対して寄主が示す抵抗反応をいくつかのレベルに分けて吟味してみよう。

寄主の樹皮上につけられた後食痕から病原線虫が寄主組織内へ侵入できなかつたり、侵入後、局部に封じられてその後の移動、増殖が妨げられた場合、寄主の側はほとんど被害を受けることなく、健全性を保つてであろう(免疫性・高度抵抗性)。病原線虫の活動がもう少し広範囲に及べば皮層部や樹脂道周辺の柔細胞に褐変・壊死が進み、樹皮表面が平滑な五葉松類の若枝などでは火傷症状の病徴が現われるようになる(写真-1)。病原線虫の加害に対して寄主の防御ラインがさらに後退すれば、「部分枯

れ」と呼ばれる、樹体の一部の枯損現象につながる。この場合個体としては抵抗性を発揮したといえるだろうが、枯死部位は感受性反応を示しており、普通翌年までそのような部位では病原線虫が増殖し続けている¹³⁾。一方、マツノザイセンチュウの感染を受けた当年には、外見上全く影響が表われないのに、翌年になって、その生長量が著しく減少する例が知られている^{4,5)}。ここまで見てきた寄主マツと病原線虫の関係においては、寄主マツは個体の枯死を免れたわけであるから、その限りにおいては抵抗性であったことになる。しかしこれらの寄主反応のレベルは相対的かつ連続的なものであり、どのレベルまで病徴が進むかはひとえに寄主組織の抵抗反応のつよさと病原線虫の加害作用の大きさととの間のバランスによって決定されることが明らかである。従って気象要因などの環境条件が寄主の側に不利に働けば、本来枯死せずすみ個体まで枯れることになるであろう。

さて、寄主組織に対する病原線虫の加害作用がある域値を超え、寄主の側の抵抗反応が追いつかなくなると、個体の死という結果につながるが、これは可能性においてはマツ属のすべての種に起こり得ると考えて間違いはなさそうである。例えば、現在最も強い抵抗性樹種と考えられているテダマツやスラッシュマツなど Austroales 亜節の樹種でも、人工接種に際して接種個所と総接種線虫数を増やせば、枯死に至ることが明らかになっており¹³⁾、このことは、これらの抵抗性樹種でも集中的なマツノマガラカミキリの後食と過度の線虫伝播を受ければ、野外でも枯死することを示唆している。この例でも分かるように、テダマツやスラッシュマツが抵抗性であるという時、それは種レベルの話なのであって、個体レベルで論じられる抵抗性とは次元を異にするものである。従ってこのような考え方に立てば、個体レベルを超えた林分単位での抵抗性発現という現象も理解されるであろう。

本病に対して抵抗性の強い個体が林分全体に対して高い割合を占めている場合、枯死木の発生が局限されたり、病気の林内へのまん延が遅延するはずである。事実、感受性と考えられているクロマツやアカマツの中にもテダマツやリギダマツよりも強い抵抗性を現わす系統があることが知られており、これが現在実施されている抵抗性選抜育種事業の背景にもなっている。

林分単位で発揮される抵抗性の例は現在進行する被害状況の中にも読みとることができる。普通、感受性樹種と考えられているクロマツとアカマツの間にも、その感受性の強さに違いがあり、アカマツは本病に対してクロマツより相対的に抵抗性が強いと考えられている^{17,18)}。

そのことはたとえば同数のアカマツとクロマツの苗木に同一条件下でマツノザイセンチュウを接種すると、枯死木が出現する速度や、最終枯損木発生率がクロマツの方でアカマツより高くなることから明らかである⁹⁾。海岸線近くに分布するクロマツ林が、あつという間に本病によって壊滅してしまうことが多いのに比べて、内陸部のアカマツ林での被害進展が比較的緩慢なのは、恐らくこれまで考えられている気象要因のほかに、このような両種の間に存在する林分としての抵抗力の差にも一因を求めねばなるまい。

IV 抵抗性発現のメカニズム

前節で見たように病原線虫に対する寄主マツ類の抵抗性反応の強さは樹種間でも、同一樹種内の各個体間でも相対的かつ連続的なものとして把握されるべきであろう。個体のレベルに限って考えても、その枯死にまで至る過程には寄主の側の一連の防御システムがあり、それらがすべて病原線虫によって突破された時、はじめて寄主個体は死に至ると考えられる。ここでは寄主マツに対するマツノザイセンチュウの寄生活動の順を追って、そこに想定される寄主の抵抗反応を検討してみよう。

1) 樹体への乗り移りと後食痕上での定着

マツノマグラカミキリの虫体に潜んで健全マツに伝播されたマツノザイセンチュウは、このカミキリによってつけられた若い枝の傷口(後食痕)に乗り移らねばならない。この際傷口から発散される寄主成分の誘因作用の有無がマツノザイセンチュウの寄主への乗り移りの難易を決定している可能性が考えられる。しかし各種マツの樹液に対するマツノザイセンチュウの行動を調べた実験の結果はこのような考え方に否定的な答えを示している⁹⁾。つまり、そこではマツノザイセンチュウは樹種の抵抗性とは無関係に、いずれの樹液にも多数が集合し、感受性樹種の樹液よりも抵抗性樹種のそれの方に、より多数の線虫が集合する場合さえ認められた。もちろん、厳密には誘因反応と定着反応を同義には扱えないが、寄主樹液の線虫誘因力の多少が寄主の抵抗性そのものを決定している可能性は少ないと考えるべきであろう。また、この実験ではいずれの樹種の樹液に集合した線虫も、その場で活発に活動していた。マツ属各種の樹液には、後食痕からマツノザイセンチュウを除去するほどの忌避作用は存在しないと考えた方が良いでしょう。

2) 寄主体内への侵入

後食痕上に到達した線虫は、やがて寄主マツの樹体内に侵入することになるが、この侵入の難易に樹種間で差があるのではないだろうか。この点を確かめるために筆

者は、各種マツの細枝断片(長さ1cm, 直径7~9mm)に対するマツノザイセンチュウの集合と侵入状況を調べたことがある。この結果の詳細はすでに公表したので^{11,12)}、ここではそのあらましを述べる。まず第一に、マツノザイセンチュウの寄主組織内侵入は、寄主への集合を導く因子とは別の因子によって制御されている点である。しかもこれらの因子は季節によって変動するとともに、これは各種マツの分類体系上の位置を反映した特徴を示した。次に寄主組織への侵入のし易さは樹種間で異なるのみならず、樹皮部と材部の二つの組織の間でも顕著な違いをみせた。さらに、この線虫の寄主組織への侵入のし易さは、線虫自身の密度によって大きく影響を受け、かつその影響の受け方も樹種間で異なっていた。このように、マツノザイセンチュウの寄主への侵入行動は様々な因子によって制御されるが、その中で明らかになった興味深い点は、この線虫が最も抵抗性の強いテータマツの樹皮部には侵入し難く、感受性のクロマツのそれには侵入し易かった点である。つまり、寄主の樹皮部への線虫の侵入の難易が、寄主の抵抗性の一要因として機能している可能性を、この実験結果は示唆するものである。

3) 寄主体内での増殖

マツノザイセンチュウとマツ属各種間の親和性(感受性~抵抗性)の最終的な判定基準は、各樹体中における本線虫の増殖の可否に求めることができる。接種試験で枯死した個体では常に線虫の増殖が確認されたが、抵抗性の個体からは線虫を再分離することすらできない。部分枯れをした個体では、枯死部には線虫の増殖が認められるが、健全部位からは線虫を検出することはできない。非病原性の近縁種ニセマツノザイセンチュウの場合、普通、寄主は発病しないが、寄主が枯死した場合には、やはりその寄主体内でこの線虫は増殖する。このように、病原線虫の寄主体上での増殖と寄主の発病・枯死の間には一見密接な関係があるように見えるが、これはあくまでも寄主マツと線虫の間で繰り広げられた相互関係の最終結果にすぎないことに留意する必要がある。抵抗性を発揮して生き残った樹体から線虫が検出できないのは、後食痕への到達、組織内への侵入、摂食、移動、増殖といった線虫の一連の寄生活動のいずれかの段階で寄主の抵抗反応がこれを抑制したからであって、そのいずれの段階で抵抗反応が効を奏したのかは、この結果からは判断できない。線虫の増殖のレベルで作用する寄主の抵抗反応を解明するには、それに至る、線虫の一連の寄生活動を除いて考えられる実験系を用いねばならないであろう。

4) 線虫の行動を制御する寄主成分

マツノザイセンチュウの寄生活動の各段階に寄主成分が関係していることが明らかになりつつある。例えば、後食痕への乗り移りの段階で寄主成分の一つミルセンが誘因作用を果たしているという。さらに、このミルセンは線虫の増殖にも促進的に作用するという²¹⁾。また、寄主樹体への集合と侵入が別の因子によって制御されているらしいとは先にも述べたが、そのことを裏付けるように、材線虫の寄主への集合と侵入が各々寄主のエーテル抽出成分と冷水抽出成分によって制御されていることを示唆する実験結果も得られている⁷⁾。またこの実験の中で、テーダマツの樹皮中の冷水抽出成分中に本線虫に対して忌避的な成分が存在することが示唆された。Bentleyら¹⁾もテーダマツの温水抽出物中に、マツノザイセンチュウの活動阻止成分を認めており、先に述べた樹皮部への侵入のし難さとの関連も含めて、テーダマツの抵抗性の一部を説明している。

線虫の活動に対する寄主成分の役割を考えると、寄主に本来備わっている成分だけを考えていたのでは片手落ちである。寄主マツが病原線虫侵入後に見せる動的な反応生成物にも眼を向けなければならない。事実、病原線虫の侵入後、その侵入部位近傍に縮合型タンニンを始めとするポリフェノール系物質の集積が見られる¹⁰⁾。それらが寄主の抵抗反応の中でどの程度の役割を果たしているのか未だ不明の点が多いが、本線虫に対して忌避的で、増殖に対しても抑制的であるらしいという証拠を得られている。

V まとめにかえて

マツノザイセンチュウに対するマツ属各種の抵抗性について様々な角度から検討を加えてきた。ここで見たように、1本のマツがこの病原線虫に感染した時、様々な段階で何重にも防御システムを用意していることが理解できる。その巧妙さに驚くとともに、その防御システムを次々に突破して被害を拡大しているマツ材線虫病の様相にも、改めて思い至るのである。

引用文献

- 1) Bentley, M. D. et al : *Pinus* species affecting the mobility of the pine wood nematode, *Bursaphelenchus xylophilus*. Ann. Phytopath. Soc. Japan 51 : 551~561, 1985.
- 2) 海老根翔六 : ヒマラヤスギにおけるマツノザイセンチュウの被害とマツノマダラカミキリの行動. 森林防疫 29 : 201~205, 1980.
- 3) 海老根翔六 : マツノザイセンチュウによるオウ

シュウトウヒの被害. 森林防疫 30 : 117~119, 1981.

- 4) 古野東洲・二井一禎 : マツノザイセンチュウに抵抗性を示した霧上松の生育について. 34回目林関西支講 273~275, 1983.
- 5) 古野東洲・二井一禎 : マツ属の生育におよぼすマツノザイセンチュウの影響. 京大演報 57 : 112~127, 1986.
- 6) 古野東洲・上中幸治 : マツノマダラカミキリ成虫の後食について. 京大演報 51 : 12~22, 1979.
- 7) Futai, K. : Responses of two species of *Bursaphelenchus* to the extracts from pine segments and to the segments immersed in different solvents. Jap. J. Nematol. 9 : 54~59, 1979.
- 8) Futai, K. : Host preference of *Bursaphelenchus lignicolus* and *B. mucronatus* shown by their aggregation to pine saps. Appl. Ent. Zool. 15 : 193~197, 1980.
- 9) Futai, K. : Population dynamics of *Bursaphelenchus lignicolus* and *B. mucronatus* in pine seedlings. Appl. Ent. Zool. 15 : 458~464, 1980.
- 10) 二井一禎 : マツノザイセンチュウとニセマツノザイセンチュウの樹体内動態とタンニン量の変化. 95回日林論 473~474, 1984.
- 11) Futai, K. : Host specific aggregation and invasion of *Bursaphelenchus xylophilus* and *B. mucronatus*. Memoris of College of Agric. Kyoto. Univ. 126 : 35~43, 1985.
- 12) Futai, K. : Host resistances shown at the time of pine wood nematode invasion. *Ibid* 126 : 45~53, 1985.
- 13) 二井一禎・古野東洲 : マツノザイセンチュウに対するマツ属の抵抗性. 京大演報 51 : 23~36, 1979.
- 14) 真宮靖治 : アメリカ合衆国におけるマツノザイセンチュウの発見. 森林防疫 29 : 54~58, 1980.
- 15) 真宮靖治 : アメリカとフランスにおけるマツノザイセンチュウ問題. 森林防疫 30 : 65~70, 1981.
- 16) 大庭喜八郎 : マツノザイセンチュウの抵抗性育種. 林木の育種 99 : 1~6, 1976.
- 17) 大庭喜八郎他 : マツノザイセンチュウの人工接種による系統別マツ苗の枯損率のちがい. 九州林木

- 育種場年報 3: 131~137, 1974.
- 18) 大山浪雄他: マツノザイセンチュウの加害に対するアカマツ, クロマツ, テーダマツ, スラッシュマツの抵抗性, 日林九支研論 27: 77~78, 1974.
- 19) Sutherland, J. R. (私信)
- 20) 田中 潔: カラマツに対するマツノザイセンチュウ接種試験, 89回日林論 293~295, 1979.
- 21) 渡辺博恭: マツノザイセンチュウ誘引物質と枯れ抵抗性, 化学と生物 20: 123~125, 1982. (1987. 1. 26 受理)

カモシカとシカによる造林木食害の発生機構について

北原 英治*

農林水産省林業試験場関西支場主任研究官

はじめに

一般に野生動物による林木被害は特定種の個体数の増大や, かれらの生息環境の急激な改変に起因している。人間の経済活動域と野生動物の生息域が複雑に入り組んでいる西日本, とりわけ近畿地域では, 多種類の動物が被害問題を引き起こしている。

特にシカ(ニホンシカ) (*Cervus nippon*) による造林木食害は, 管内ほとんどの府県において早急な対応が要望されている問題である。

それで, 森林施業地域におけるカモシカ(ニホンカモシカ) (*Capricornis crispus*) とシカの共棲地において, 両者の食害要因解明に関する調査を三重県尾鷲(大杉谷国有林) と滋賀県土山町(びわ湖造林公社林) において実施した。この調査結果から, 当該地におけるカモシカ・シカ造林木食害の発生機構について若干の考察を行なってみたい。なお, 本調査に協力された方々, 特に当支場黒川泰亨経営研究室長と昆虫研究室山田文雄技官に深く謝意を表す。

調査地の概要

昭和56~58年度には尾鷲営林署尾鷲事業区55林班に約20haの調査地を設定した。調査地は4.4haのヒノキ幼齢造林地(54年4月植栽)と, これを取り巻くヒノキ・スギ老齢造林地(54年生)からなっていて, 紀伊半島のいわゆる台高山脈の岩地に富んだところにある。当地の

年間降水量は2,000mm以上で, 冬季でもほとんど積雪はない¹⁵⁾。

昭和59~60年度は滋賀県土山町のびわ湖造林公社事業地に約5haの調査地を設定した。この調査地は鈴鹿山系雨乞岳西側に位置し, ヒノキ・スギ幼齢造林地(5~6年生)が主体で, これを取り巻くように天然林がある。この造林地には, 1978年3月にスギとヒノキが植栽されたが, カモシカとシカの食害により周辺部分で多数が枯死し, 中央部にスギ林が1.1ha残存して樹高5mほどになっている(写真-1)。これ以外の被害木については1979年春に部分的なスギ・ヒノキの補植が行なわれたが, やはり食害が激しく, 1981年春に改植されている^{14,24)}。

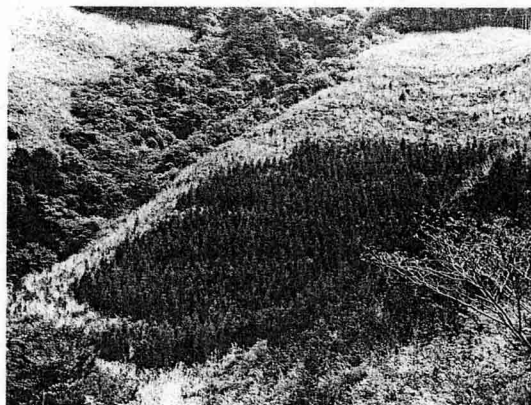


写真-1 土山調査地の遠望

* Eiji KITAHARA

調査方法

尾鷲、土山両調査地とも調査の内容は同一で、植生、糞および造林木の被害調査である^{14,15,24}。すなわち、植生についてはカモシカ・シカの生息環境解析のための植生と餌植物の現存量を調べた。そのやり方は、プロット(1×1m)を設置し、出現する植物の刈り取りを行ない、種別に葉と基部の絶乾重量を測定した。また、糞調査ではプロット(10×10m:尾鷲, 5×20m:土山)内の糞量からカモシカ・シカの活動状況を把握する一方、その内容物から食性を調べた。なお、カモシカとシカの糞の区別は、その粒数により、1塊200粒以上をカモシカ、それ以下の場合にはシカのものとした²¹。次に被害調査では、造林木の生長阻害と生長の遅れを調べた。すなわちプロット(20×20m)内の毎木調査を行ない、樹高と根元直径とを測定して経時的な追跡調査を実施した。

植生調査の結果

尾鷲調査地では林床にスズタケが優占し、スゲ属の一種、ナガバモミジイチゴ、ツリガネツツジ、リョウブと次いだ(表-1)。一方、土山調査地の幼齢林では、ススキが優占し、ササ、スゲ属の一種、ナガバモミジイチゴ、ムラサキシキブ等と次いだ(表-1)。

両調査地の幼齢造林地における林床植物の構成種を比べてみると、木本類は類似しているが、草本類に違いがみられ、土山では種類が豊富で尾鷲よりも4~5倍多く、植物現存量も土山調査地の方が葉部で約50%、茎部でも30%ほど多かった。なお、表中の枝・茎現存量はカモシカ・シカにとって一応摂食可能とみられる直径5mm以下のものを測定した。これはカモシカの食痕直径分布をみると、採食される小枝の約99%が直径5mm以下のものに集中することによった^{4,5}。

なお林相別林床植物の現存量をみると、尾鷲・土山とも幼齢造林地は周囲の天然林やスギ・ヒノキ成木林よりも大きい現存量を有し、かつその種類も豊富である。したがって、両地の幼齢林はカモシカ・シカにとって重要な採餌場と考えられる。スギとヒノキの植栽木の1㎡当たり現存量は、4~5年生で各々乾燥重量7.3(葉)と2.8(〃)、1.5(茎)と2.4(〃)gとなり、夏季の林床植物の全現存量の中に占める割合はあまり大きくなかった。

次に現存量の季節的变化をみると、尾鷲の場合林床に優占するスズタケは冬季にも枯損しないので、現存量は夏と変わらず、他の草本類はもともと少ない。その結果、餌植物の現存量の季節的較差は小さい。一方、土山についてみると、夏にはススキを初めとして草本類が豊富であるが、冬季には枯損してしまい、餌として利用可能な

植物の現存量はずっと少なくなり、季節的較差が大きい。その結果、冬季にはスギ・ヒノキ植栽木の林床植生現存量に占める割合が大きくなり、カモシカ・シカがスギ・ヒノキ植栽木を食べる機会が高まると考えられる。

土山調査地で同時に行なった食痕調査から、ススキ、リョウブ、エゴノキ等が摂食されていることが判明した。しかし、シカがススキを春(4~5月)と秋(9~10月)に限って摂食する²¹というような現象までは把握できなかった。

糞量からみた生息状況

両調査地ともカモシカとシカが混棲しており、両者は前述のとおり一塊の糞粒数で区別された。

シカ糞は造林地において春・夏に増加し、秋・冬に減少する傾向を示した。この傾向は尾鷲・土山ともにみられた。シカの森林土地利用は幼齢造林地を中心に行なわれているが、その群れサイズの季節的变化によって幼齢造林地からの移動が起るとされている。北関東の日光地域では、特に積雪期に200頭以上の大集団となり、比較的積雪の少ない低地の造林地へ移動し採餌する^{11,16}。尾鷲・土山とも積雪は少ないが、糞量の季節変化からみて北関東と同じ形態の土地利用がなされていることを示した。

カモシカでは両調査地とも季節的糞量変化は不明瞭で、造林地での活発な活動はうかがわれなかった。しかし、これはカモシカがうっ閉率の高い常緑針葉樹を高木層に持つような林を脱糞場所として利用することによる。長野県志賀山の例では、うっ閉率の高い常緑針葉樹のコメツガ、オオシラビソ、クロベからなる暗い樹林下で全糞の80%、そしてうっ閉率の低い落葉広葉樹のダケカンバ、ウラジロカンバ、ナナカマドなどの明るい林で約13%という割合であり、カモシカは圧倒的にうっ閉率の高い常緑針葉樹林を脱糞場所に利用していた^{6,7}。この排糞場所についての報告以外に、積雪等で伐採地の餌植物が利用できない場合には、高木林内の低木常緑樹が採食・休息場所として利用される頻度が高いと報告されている²⁾。それゆえ、造林地での糞量変化のみでカモシカの生息・活動状況は論議できない。これを補足する意味で、調査対象区を含む約35haの地域で区画法^{17,18)}により、カモシカ・シカの生息調査を行なった。その結果カモシカは1頭の生息が確認された。また、シカでは頭数把握までには至らなかったが、多くの新しい足跡から、多数頭の生息が推測された。調査区域が小さいため、カモシカの生息密度については論議できないが、この土山地域での生息密度は1.66頭/㎓²と推定されている^{12,22)}。また、

表-1 植物現存量

植 物	尾鷲幼齡 造林地 *		土山ヒノキ スギ造林地 #		植 物	尾鷲幼齡 造林地 *		土山ヒノキ スギ造林地 #	
	葉	茎	葉	茎		葉	茎	葉	茎
<木 本 類>					<木本類>				
スズタケ	104.6	200.3			スギ (植栽木)			7.3	1.5
ツリガネツツジ	3.9	28.5			ヒノキ (植栽木)			2.8	2.4
ア セ ビ	1.5	2.5	13.6	14.7	不明			0.7	0.7
ス ノ キ	0.1	0.5			木本類合計	119.1	276.5	93.7	107.9
リョウブ	2.8	14.2	2.9	3.1	<草本類>				
タンナサワフタギ	0.4	4.4			ス ス キ			226.0	201.0
ナガバモミジイチゴ	4.0	12.6	12.9	15.6	ス ゲ sp	33.1	-	14.9	-
クマイチゴ	0.2	0.6	0.5	0.7	コアカソ			+	+
ツタウルシ	0.3	5.2			カラムシ sp			0.3	0.2
ヤマザクラ	+	0.1	0.7	1.7	イタドリ			5.9	9.1
ナナカマド	+	+			ア ザ ミ sp			+	+
タラノキ	0.7	3.4	1.1	1.1	オトギリソウ			+	+
ツルアジサイ	0.5	1.7			マツカゼソウ			+	+
ミズナラ	0.1	2.5			アキノキリンソウ			+	+
ゴヨウマツ	+	+			タケニグサ			0.1	-
ミヤコザサ			12.8	14.6	ボタンヅル			0.9	2.9
ヒサカキ			1.5	1.3	チゴユリ			+	-
コアジサイ			1.3	5.0	ヘクソカズラ			0.3	+
シロモジ			0.9	1.6	ヨツバヒヨドリ			+	+
アオハダ			+	0.7	チヂミザサ			+	+
ソ ヨ ゴ			1.5	3.0	ノササゲ			0.1	0.1
マルバアオダモ			1.0	0.3	ミカエリソウ			1.2	1.1
ムラサキシキブ			2.6	7.6	ツユクサ			0.1	0.1
ク サ キ			0.3	2.1	ヨ メ ナ			+	+
エゴノキ			1.4	6.4	シ オ ン			+	+
ニガイチゴ			0.1	0.2	ホタルフクロ			0.5	0.3
ヒナウチワカエデ			1.0	2.9	ヌスビトハギ			+	+
クロモジ			3.7	4.0	サルトリイバラ			0.4	0.7
シ ラ キ			+	+	ツルリンドウ	+	+		
ミ ズ キ			0.5	1.5	不 明			0.1	0.1
タニウツギ			0.4	0.3	草 本 類 合 計	33.1	+	250.8	215.6
シロダモ			0.4	1.4	<シダ類>				
アワブキ			0.5	0.5	ヒカゲノカズラ	15.3	-	3.8	+
コバノガマズミ			1.4	3.1	シシガシラ	1.0	-	0.6	+
サンショウ			0.1	0.1	ベニシダ sp	0.4	-		
ウ ツ ギ			3.9	3.9	不 明			0.3	0.1
ネ ジ キ			+	+	シ ダ 類 合 計	16.7	-	4.7	0.1
トネリコ			0.1	0.4	総 計	168.9	276.5	349.2	323.6
ミツバアケビ			0.1	+					
ホソバタバ			0.2	0.6					
シ キ ミ			0.5	1.0					
ク リ			0.4	0.9					
エビズル			+	+					
スギ (実生木)	+	+							

注) 数値は乾燥重量 (g/m²), +は0.05g/m²未満を示す。*10プロットの平均値。# 21プロットの平均値

尾鷲調査地付近でのカモシカの生息密度は6.6頭/km²という報告²³⁾があり、土山よりもかなり高いものと思われる。

食害の実態解析

尾鷲調査地では4個のプロットで計300本のヒノキ造林木について、一方土山では5個のプロットで計253本について毎木調査を年3回(5, 7, 11月)行ない、食害発生の時期と食害後の生長経過を調べた。食害形態は芯と枝葉被害を組み合わせせて表-2に示す12区分とした。

表-2 食害タイプ区分

		側 枝 食 害			
		激	中	微	無
芯 食 害	激	1	2	3	4
	微	5	6	7	8
	無	9	10	11	12

すなわち、芯に対する食害程度を激、微、無、また枝葉食害の程度を激、中、微、無として、それらを組み合わせたのである。

土山での調査結果は表-3に示すとおりで、食害形態9~12のものは生長旺盛であるが、形態の1~4では生長阻害が著しく、ほとんど生長がみられない。特に食害形態1に区分されたものは、平均樹高で健全木の約60%どまりで、生長量に著しい差異が認められる。また、平均根元直径でも、樹高の場合と同様の傾向がある。全体としてみると、樹高が150cm以上の場合には芯食害を受ける頻度が極端に少なくなるので、植栽苗木の生長に影響の大きい芯食害を回避するには、この樹高にいかにして早く達するようにするかか問題となるであろう。

つぎに食害の発生時期について芯への食害の激しい形態1と2をみると、'84年7月~'85年11月の生長経過において、平均樹高が減少しているのは明らかに外部からの障害に起因しており、その主因はカモシカ・シカによ

表-3 食害形態別生育状況

		測 枝 食 害							
		激		中		微		無	
		(1)		(2)		(3)		(4)	
芯	激	平均樹高 (cm)	平均根元直径 (cm)	平均樹高 (cm)	平均根元直径 (cm)	平均樹高 (cm)	平均根元直径 (cm)	平均樹高 (cm)	平均根元直径 (cm)
		調査時	'84.7	93.4	1.56	110.7	1.93	—	—
	'84.11	105.6	1.66	115.2	2.20	—	—	—	—
	'85.5	93.5	1.81	106.4	2.21	101.5	2.35	—	—
	'85.7	90.2	1.89	106.2	2.23	106.0	2.39	129.0	3.00
	'85.11	85.6	1.90	104.6	2.24	116.0	2.50	—	—
食	微	食害形態 (5)		(6)		(7)		(8)	
		調査時	'84.7	117.5	1.84	128.4	2.08	130.6	2.30
	'84.11	108.3	1.68	134.4	2.13	135.2	2.22	157.3	2.65
	'85.5	134.9	1.81	131.6	2.19	143.9	2.38	158.5	3.13
	'85.7	117.9	2.00	115.1	2.20	124.5	2.40	147.0	3.19
	'85.11	116.8	2.20	113.9	2.24	118.3	2.57	133.5	3.30
害	無	食害形態 (9)		(10)		(11)		(12)	
		調査時	'84.7	143.3	2.23	143.5	2.28	138.6	2.23
	'84.11	146.5	2.25	157.1	2.37	155.9	2.48	176.4	2.99
	'85.5	154.0	2.45	157.4	2.42	169.6	2.63	181.5	3.20
	'85.7	141.3	2.49	151.8	2.45	167.9	2.83	189.6	3.26
	'85.11	152.0	2.50	157.5	2.49	161.5	2.91	203.6	3.43

る食害と断定できた。なお、食害は冬季だけでなく、造林木以外の植物現存量が豊富な夏季にも発生していることがうかがえた。このような結果は尾鷲においても得られており、糞分析による食性調査の結果とも一致している¹⁵⁾。

大径木の剥皮被害

土山調査地付近において、スギ・ヒノキの15～20年生林で、大径木の集団剥皮被害が認められ、それは大台ヶ原でみられたトウヒの剥皮害²⁰⁾と同型の剥皮採食型であった(写真-2)。この林内にはシカ糞が多数みられ、シカの通り道である、いわゆる「けもの道」もあった。地元民からの聞き取りによると、シカは夏季前の5～6月の、樹液の流動が活発になる時期に「アマ皮」の部分

を好んで食べるという。剥皮害としては「ツノ研ぎ」による例も報告されている¹³⁾が、樹幹部に歯型が認められることから採食型と判定される。

この調査結果を要約すると表-4に示すとおりである。すなわち、被害木は約70本で、そのうち26本に剥皮がみられた。被害木の胸高直径の平均は12.7cmで、樹幹の粗皮が完全に除去されて木部が露出していた。剥皮の上下長は、クマによる場合ほど長くはなく、地際から平均107cmの高さであった。剥皮の程度は全周剥皮は3例しかみられず、その他のほとんどが1/4周剥皮であった。傾斜の急な林地ということもあり、谷側から剥皮した例が多く、また被害木の太さもまちまちであった。被害木の中に枯損が1例みられたが、枯損に到らないまでも木材腐朽菌等の侵入が予想され^{3,9)}、材質の劣化が懸念されるものも

表-4 滋賀・土山町におけるシカ食害調査結果

個体番号	樹種	DBH(cm)	傷の高さ(範囲cm)	剥皮程度	方位
1	ヒノキ	12.2	0-129	1/4	谷側
2	"	13.4	10-107	1/2	谷側
3	"	11.2	40-80	1/4	山側
4	"	12.7	10-61	1/4	谷側
5	"	16.8	0-142	全周	
6	"	14.5	20-134	1/2	山側
7	"	16.6	0-150	全周	
8	"	11.6	50-93	1/8	斜横
9	"	9.9	55-75	1/8	山側
10	"	14.9	0-131	1/4	谷側
11	"	13.2	0-130	1/2	谷側
12	"	16.6	0-160	3/4	谷側
13*	"	8.5	0-153	全周	
14	"	14.6	0-90	1/4	谷側
15	スギ	15.7	0-125	1/4	谷側
16	"	5.6	0-70	1/4	谷側
17	"	8.1	0-70	1/4	谷側
18	"	9.3	0-60	1/4	谷側
19	ヒノキ	10.9	34-85	1/4	山側
			0-115	1/2	谷側
20	"	12.2	0-115	1/2	谷側
21	"	11.7	25-130	1/4	谷側
22	"	8.6	0-118	1/2	谷側
23	"	11.8	0-95	1/2	斜横
24**	"	29.6	0-110	1/8	谷側
25	"	7.9	45-115	1/8	山側
26	"	13.0	47-68	1/8	斜横

注) *: 枯死木, **: 7・80年生ヒノキ



写真-2 シカ剥皮害造林地



写真-3 シカによるヒノキ造林木の剥皮

多くみられた。

考察とむすび

野ネズミを含む野生動物による造林木食害の発生機構としては、その土地・林分の動物個体群収容能力の季節的較差によると一般には考えられており、シカに関してもこの類の報告が多い^{8,9,10)}。しかし、今回の尾鷲・土山

の両調査地における結果では、夏季の餌植物の豊富な時期においてもヒノキ造林木が食害されていることが明らかになった。特に草本類が質・量とも豊富な土山において、全林床植物現存量の中で造林木の現存量の占める割合が小さいにもかかわらず、選択的に造林木を食害していることは注目値する。当初、餌現存量の季節的較差が小さく、造林木が周年食害されている尾鷲と異なり、土山では現存量の季節的較差が大きく、したがって食害発生状況に季節的变化がみられるものと考えていた。しかし、餌植物現存量の違いにもかかわらず、被害様相はきわめて類似していた。このことは、カモシカ・シカの個体群がすでに十分に生長していて、その土地の収容能力以上である故か、または彼らの食物選択メニューの中でヒノキ造林木が好選される位置にあるのかのいずれかの状況であることを示している。

さらに土山では15~20年生造林木(胸高直径約12cm)もシカの剥皮食害を受けることが認められた。シカの場合、剥皮採食は特別な成分の生理的な要求からであるという説¹⁹⁾もあるが、個体群の大きさと食害発生との関連性の解明とともに、餌植物の質の季節的变化の把握も今後の重要な問題である。

食害の実態解析では、被害木の生長経過を単木当たりとしてのみ検討したが、造林木の中で被害を受けない個体はそのまま長期に持続されており、この個体の餌としての位置関係は極めて興味深い。土山調査地では、数回の補植・改植後、約1 haのスギ林が残存している(写真-1)が、この場所は約5 haの調査地(造林地)のほぼ中央に位置している。これは造林地の周辺部から食害が始まり、被害ははだいに中央部に進行してゆくことを示しているようである。

引用文献

- 1) 古林賢恒・丸山直樹：丹沢山塊札掛におけるシカの食性。哺乳動物学雑誌 7(2)：55~62, 1977.
- 2) 古本 大・岩元良輔・川道武男・米田一彦：テレメトリ一法によるニホンカモシカのアクティビティと土地利用。日本生態学会大会 講演要旨 33, 164, 1986.
- 3) Gregory, S. C. : The Development of Stain in Wounded Sitka Spruce Stems. Forestry, 59(2) : 199~208, 1986.
- 4) 群馬県教育委員会：天然記念物カモシカ調査報告書 1~90, 1978.
- 5) 羽田健三・撫養明美・浜中満男・橋渡勝也：木曾岩倉国有林における夏のニホンカモシカへの食物供給

- 量(第1報). 信州大志賀自然教育施設研報 (15): 43~49, 1976.
- 6) 羽田健三・山田 拓: カモシカの生活史の研究III—1967年度の志賀山における糞の分布について—. 信州大志賀自然教育施設研報 (6): 11~16, 1967.
- 7) 羽田健三・山田 拓・江崎良彦・伊藤国保・緑川忠一・秋山吉幸・木内 清・宮下 光・中村浩志・岡崎剛士: カモシカの生活史の研究II—1966年度の志賀山における糞の分布について—. 信州大志賀自然教育施設研報 (5): 1~8, 1966.
- 8) 飯村 武: シカの生態と管理—丹沢の森林被害を中心として—. 大日本山林会, 東京, 1980.
- 9) 飯村 武: シカによる森林被害とその防除 (II) シカとカモシカとの関係・食性・二次被害. 森林防疫 33(9): 156~161, 1984.
- 10) 飯村 武: シカによる森林被害とその防除 (III) 被害はどのようにして起こるか. 森林防疫 33(11): 195~197.
- 11) 池田真次郎・飯村 武: 日光のシカ (*Cervus nippon centralis* Kishida) の生態と猟区に関する研究. 林試研報 (200): 60~119, 1968.
- 12) 岩野泰三・常田邦彦: 特別天然記念物カモシカ保護地域とその周辺地域におけるカモシカの分布および生息密度—滋賀県鈴鹿山地—. 滋賀県教育委員会, 1984.
- 13) 金森弘樹・井ノ上二郎・周藤靖雄・成相博道・藤井 徹・高橋英昌・宇山由夫・川村 太: 島根半島弥山山地におけるニホンジカに関する調査(1)—生息・被害実態調査と被害回避試験. 島根県農林水産部林政課, 1~56, 1986.
- 14) 黒川泰亨・北原英治・山田文雄・桑畑 勤: カモシカ・シカによる森林食害の調査結果と今後の展望. 林試関西支場年報 (27): 47~54, 1985.
- 15) 桑畑 勤・黒川泰亨・山田文雄: カモシカ・シカによる造林木食害の実態と解析. 林試関西支場年報 (24): 38~50, 1982.
- 16) 丸山直樹: ニホンジカ *Cervus nippon* Temminck の季節的移動と集合様式に関する研究. 東京農工大農学術報 (23): 1~85, 1981.
- 17) Murayama, N. & K. Furubayashi: Preliminary Examination of Block Count Method for Estimating Numbers of Sika Deer in Fudakake. J. Mammal. Soc. Japan 9 (6): 274~278, 1986.
- 18) Murayama, N. & S. Nakama: Block count method for estimating serow population. Japan. J. Ecology 33(3): 243~251, 1983.
- 19) 関 勝: シカとその林木被害について. 森林防疫 32(3): 2~5, 1983.
- 20) 柴田勲武・片山紀一・片岡晴夫: 大台ヶ原山でみられたニホンジカによる原生林の被害について. 奈良植物研究 (7): 1~6, 1984.
- 21) 高槻成紀・鹿股幸喜・鈴木和男: ニホンジカとニホンカモシカの排糞量・回数. 日本生態学会誌 31: 435~439, 1981.
- 22) 常田邦彦: 滋賀県におけるカモシカ密度分布—鈴鹿山地の場合—. 滋賀県教育委員会, 1981・12.
- 23) 和歌山県自然環境研究会 (ニホンカモシカ調査グループ): 和歌山県におけるニホンカモシカ生態調査報告. 日本自然保護協会調査報告 (55): 155~188, 1978.
- 24) 山田文雄・北原英治・黒川泰亨: カモシカ・シカによるヒノキ造林木食害の調査結果. 林試関西支場年報 (26): 53~58, 1984.

(1987. 2. 5 受理)

鹿児島県吹上浜砂丘松の松くい虫被害 とその防除対策

工 敦*

熊本営林局鹿児島営林署経営課長

1 はじめに

吹上浜は鹿児島市の西方20km、薩摩半島の西海岸東支那海に沿い、南北に弦月状に延々と続く砂丘地帯である。北は日置郡市来町から南は加世田市に至る1市5町にわたり、延長28km、面積約1,600haに及び、その白砂青松の明媚雄大さはまさに日本三大砂丘の一つとして、その名にふさわしい景観である(図-1)。

まず、この吹上浜砂丘松原の歴史的背景と沿革について紹介したい。

貞享3(1686)年3月5日、宮内良門は1通の遺言状を残した。その内容は、「薩摩藩家老から、砂丘植林とその手入れの費用として銀1枚を頂いた。まことに名誉なことである。子々孫々のご恩にむくい、私の努力をも無にしないため植林地を良く見回り、林を入念に手入れするように言い残す」というものであった。

宮内良門が生まれた頃は、吹上浜一帯にマツや広葉樹の森林がよく繁っていたが、延宝2(1674)年、7昼夜におよぶ大火のため、ことごとく焼失して了った。

それからというもの、吹上浜から舞い上がる砂は容赦なく海辺の田畑を襲うようになり、飛砂の直撃にさらされた田畑は毎年毎年砂に埋もれ、ついには近くの村までも砂の下となる有様であったという。

荒れ狂う砂の嵐をまのあたりにして育った良門は、なんとかして吹上浜を昔のようにしたいと考えていた。良門の熱心な願いは家老の知るところとなり、潟取締役(海岸林造成工事の責任者)を命じられた良門は自分の家を砂丘の中に移し、18の村々に呼びかけて労力を出し合い、砂防垣を作り、マツの苗木を植えた。良門の意志を継いだ三代の人びとの必死の努力によって吹上浜のマツの緑が蘇った。

ところが、四代目になり潟取締役が廃止されたため、

松林を守り育てていく熱意がしだいに薄れ、松林は砂浜にもどって了った。

農民の苦しみを見かねた宮内善左衛門は、数人の人々と砂丘に移り住み、私財までも投じて植林に全力をあげた。こうして吹上浜は再び宮内家の子孫の手によって、荒廃から立ち直るきっかけを与えられたのである**

明治4年廃藩置県となったが、マツの植栽は続けられた。明治30年吹上浜は鹿児島大林区署の所管となり、吹上浜保安林事業として明治32年から本格的に砂丘造林が実施され、昭和初期には海岸線に带状砂地を残すほか

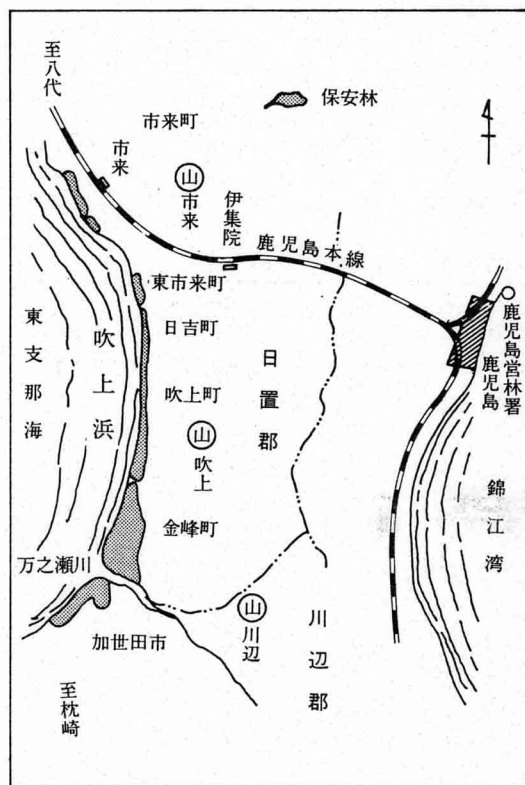


図-1 吹上浜保安林位置略図

* Atsushi TAKUMI

** 例第一プランニングセンター発行
「保安林物語」より

は大部分の植栽を完了するまでに至った。

大火で焼きつくされてから300年、いま吹上浜には松林が延々と続いており、なかには樹齢150年を越えるものがある。

吹上浜はウミガメの産卵地としても知られ、松原は飛砂防備保安林、湖害防備保安林として国土保全に役立っているほか、昭和28年には県立自然公園に指定され、国民の保健休養の場やレクリエーションの森として林内にはキャンプ場をはじめ観光レジャー施設や国民宿舎などがあり、これらの施設の利用者は年々増加しており、地元住民の地域振興への期待と、吹上浜松原に寄せる愛着と誇りとは絶大なものがある。

2 吹上浜保安林の面積

吹上浜保安林は、表-1のとおり、1市5町にわたつ

表-1 吹上浜国有林の面積

所在地	森林	貸付地 その他	計
市来町	70 ha	1 ha	71 ha
東市来 "	4	0	4
日吉 "	85	1	86
吹上 "	452	26	478
金峰 "	733	16	749
加世田市	156	16	172
計	1,500	60	1,560

表-2 松くい虫被害発生経過

年度	本数	材積	備考
昭和47	不明	3,499m ³	46年度以前の被害は、記録がなく不明である
48	"	1,893	
49	"	884	
50	"	1,356	
51	"	1,441	
52	9,924	1,901	
53	11,414	1,872	
54	9,557	1,392	
55	17,248	3,367	
56	36,760	6,193	
57	31,509	4,818	
58	40,444	6,375	
59	54,056	8,159	
60	25,704	3,262	
61	19,561	2,725	

ており、市来、吹上、川辺各担当区によって管轄されている。

3 吹上浜保安林の松くい虫被害発生経過

吹上浜保安林の松くい虫被害は、戦後散発的に発生し始めて漸次増加し、昭和40年頃には被害材積1,000m³に達した。その後も防除事業を継続したにもかかわらず被害は終息の兆を見せず、47年度には3,500m³にも達した。その後は多少の増減を繰り返して推移したが、55年度に3,300m³に達するや一転して増加を続け、59年度には8,000m³を越えて10,000m³にも迫る勢となった。

当保安林には複雑に介入している農耕地のほか民有松林と集落があり、その周辺および林縁部は防除が徹底し難いため、これが被害の発生源となっていることは、内陸部の被害が比較的少ないことから推測される。

しかし、このような異常とも思われる被害の発生原因は、雨量、気温等気象条件その他多くの要因が複雑に関与しているものと考えられ、特定することは至難である。

59年度には被害をこれ以上出さないことを至上命題として、被害木駆除のあり方について抜本的に見直すこととなったが、概要は後記のとおりである。

これが効を奏したか否や確かめる術がないが、被害は60年度から急激に減少し、61年度にはピークであった59年度の33%に止まる結果となった(表-2)。

4 松くい虫防除の経緯

(1) 松くい虫被害は九州各地と同様に、昭和30年代後半から猛威を振り始め、昭和47年まで毎年増加を続けた。

この間の松くい虫駆除は、被害木の早期発見、早期駆除を旨とし、被害木の伐倒剥皮、焼却法から薬剤散布による駆除法に変わった。被害木を伐倒し、玉切り、根掘

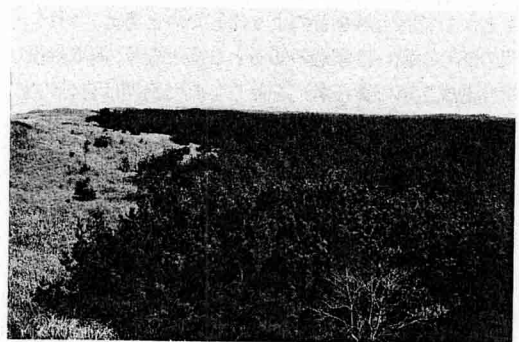


写真-1 吹上浜砂丘と松林の一部

りを行ない、枝条にも薬剤を散布した。

さらには、被害木周辺の生立木にも予防として薬剤散布を行なった。

(2) 昭和46年、松枯れの原因がマツノザイセンチュウであることが確認され、その運び屋がマツノマダラカミキリであることが明らかにされたことを契機として、48年度からヘリコプターによる薬剤散布が開始され、松くい虫防除事業は予防と駆除の体制が確立されることとなった。

昭和48年度から61年度までの防除事業の実施経過は表-3のとおりである。

(3) 航空散布

48年度からシャワー方式による2回散布を実施している。また57年度から59年度までには、被害密度の高い農耕地等の入込地周辺と林縁部に対して防除効果の向上



写真-2 吹上浜砂丘松林の内部



写真-3 吹上浜砂丘松林内の「砂防之碑」
(元帥東郷平八郎筆、大正14年11月建立)

と薬害防止のため幅50m、面積110haについてガンノズルスプレー方式による散布を実施した。この方式は単木散布に適した散布方式であるため、110haの散布には長時間を要することおよび経済性の面から、3年間試行して中止した。

60年度から新たな試みとして、被害の多少によって区域を分け、1ha当たり散布薬剤量を加減して散布することとした。

航空散布の実施時期は、鹿児島県で毎年実施しているマツノマダラカミキリ発生予察調査の結果から、5月下旬と6月中旬とし、2回実施している。

使用薬剤の種類等は表-3のとおりである。

なお、53年度まで使用したスミチオンを54年度からセビモールに変更した。

今まで1,000㎡台で推移していた被害が翌55年度には一挙に3,000㎡台に突入する激増を続けたことから、薬剤の効果と被害の関連性について、地元から意見が寄せられる一幕もあった。

(4) 地上散布

54年度から薬害を及ぼす恐れのある農耕地の入込地周辺と林縁を対象に航空散布に併行して1回実施している。

(5) 誘引誘殺

48年度394haに誘引器を設置してマツノマダラカミキリの誘殺を開始し、54年度まで実施した。

(6) 被害木伐倒駆除

被害木は地元森林組合に立木処分し、伐倒駆除を実施してきたが、60年度から一部について請負駆除を取り入れることとした。

従来、被害木の駆除は9月から翌年1月頃までかかり、時には3月に終わる年もあった。58年度に被害が6,000㎡を越えたことを契機として、被害木発生から駆除完了までの期間を如何に短縮するか、駆除体制を根本的に見直し、10月末までの2か月間で被害木調査から伐倒駆除まで完了することとし、59年度から一貫して実施している。

ちなみに、61年度の被害はピークであった59年度の33%にまで減少した。

5 防除協力体制

地元森林組合の被害木駆除への協力と併せて、吹上町をはじめ1市5町の航空防除に対する協力体制は万全である。

鹿児島県において策定される航空防除計画に基づき、関係市町では個別に関係者による広報および薬害対策を

の他細部にわたる協議がなされ、国有林、民有林を含めた航空防除体制を確立している。

さらに鹿児島営林署では、航空防除の実施前日から終了まで毎日地域住民への広報および周辺に対する薬害防止対策について、関係市町の担当者と打ち合わせて完璧を期している。

吹上浜松林の航空防除は3日間にわたるが、このような協力体制に支えられて、毎年トラブルもなく実施されている。

6 おわりに

昭和55年2月18日南日本新聞(朝刊)は次のように報じている。

吹上浜の緑を守ろう

歴代営林マンが集合

松くい虫との苦闘語らう

吹上浜のマツは健在だ。日置郡吹上町の鹿児島営林署吹上担当区に勤務した歴代主任、補助員、松くい虫防除に取り組んでいる林野巡視員、それに森林組合職員ら、営林マンが全員集合。25年来、吹上浜の松の緑を守り続けた苦闘を語り合い、力を合せて自然環境の保護を誓い合った。

集ったのは、吹上青松会(川崎禎蔵会長、池畑巖幹事)の面々。

同会は、53年2月、日本三大砂丘の一つ吹上浜の松を管理している鹿児島営林署吹上担当区林野巡視員の池畑

表-3 防除事業実行内訳

年度 (昭和)	航空散布			地上散布			誘引殺 面積	面積 合計	備考
	面積	薬剤名	1ha当たり 散布量	面積	薬剤名	1ha当たり 散布量			
48	1,122ha	パインテックス 乳剤40	18ℓ 10倍				394ha	1,516ha	
49	1,308ha	"	2.4~3.0ℓ 25~30倍				200ha	1,508ha	
50	1,311ha	スミチオン 乳剤50	3ℓ 20~30倍				287ha	1,598ha	
51	1,312ha	"	3ℓ 20倍				37ha	1,349ha	
52	1,312ha	"	2.4~3.0ℓ 20~25倍				20ha	1,332ha	
53	1,316ha	"	"				20ha	1,336ha	
54	1,316ha	セビモール	6~7ℓ				16ha	1,332ha	
55	1,369ha	"	"					1,369ha	
56	1,370ha	"	"	52ha	デナボン 水和剤	40kg 25倍		1,422ha	
57	1,261ha	"	"	50ha	"	"		1,425ha	
"	ガンノズル 112	デナボン 水和剤	7kg 35倍						
58	1,201ha	セビモール	7ℓ	55ha	"	"		1,395ha	
"	ガンノズル 139	デナボン 水和剤	7kg 35倍						
59	1,254ha	セビモール	7ℓ	28ha	"	"		1,397ha	
"	ガンノズル 115	デナボン 水和剤	7kg 35倍						
60	1,339ha	セビモール	5~8ℓ	54ha	"	"		1,393ha	
61	1,263ha	"	5~6ℓ	38ha	"	20kg 50倍		1,301ha	

さんらの呼びかけで発足した。〔中略〕

ことしはその2回目の会合。このほど吹上砂丘荘で開いたが、〔中略〕地元の田中時男吹上町長らも顔をみせ総勢60人が集まった。”

この青松会には、吹上町の有志も多数加入しており、1年おきに盛大に開かれている。

吹上浜砂丘松の松くい虫被害を終息させるためには、徹底した防除を繰り返すことはいうまでもなく、地域住民の松林への愛着と、松枯れ防止に対する熱意と絶大な協力なくしては不可能であると考える。

(1987. 2. 12 受理)

森林防疫奨励賞の発表

昭和62年7月30日

全国森林病虫獣害防除協会

「森林防疫」誌第35巻(1986年、昭和61)に掲載された論文を対象に、本賞の審査規定に基づき、慎重かつ厳正に内容を審査した結果、次の4編4名の方々を受賞者とすることに決定した。

森林防疫奨励賞

一 席 (林野庁長官賞・全国森林病虫獣害防除協会会長賞)

シイタケオオヒロズコガの生態と防除

愛知県林業試験場 加藤 龍一

二 席 (全国森林病虫獣害防除協会会長賞)

スギ暗色枝枯病の恒常的発生

宮崎県林業試験場 讃井 孝義

三 席 (全国森林病虫獣害防除協会会長賞)

スギ・ヒノキ丸太を加害する穿孔性害虫の防除

東京営林局水戸営林署 酒井 孔三

努力賞 (全国森林病虫獣害防除協会会長賞)

矢板営林署管内のハタネズミによるヒノキ幼齢木の被害について

前橋営林局矢板営林署 柴田 克三

1 選考経過

今回は優秀な論文が多数発表されたので本賞選考委員各位から活発な意見が述べられ、入選論文および順位

決定にいささか難渋した。しかし最終的には全員一致で上記のように決定した。

一席の加藤龍一氏の「シイタケオオヒロズコガの生態と防除」はシイタケの子実体やほだ木に穿入加害する重要害虫に関する詳細な調査研究結果を述べたものである。すなわち、本種の形態について成虫、卵、幼虫および蛹の各ステージの記載を行ない、次にその各々の生態的性質を述べ、さらに加害状況にもふれている。特に注目すべきは本種の処女雌トラップによる新防除法開発への努力で、すなわち処女雌の発する強力な性フェロモン（性誘引物質）を利用して、雄成虫を誘引・殺虫してこれを防除しようとする試みは誠に斬新である。従来一般にあまり関心が払われなかった本種のフェロモンの作用機作を明らかにし、薬剤の使用を嫌う自然食品であるシイタケの害虫防除にこれを応用した着眼は卓抜である。きわめて独創性に富み、本種の形態および生態を詳細に述べた本論文は全員一致で一席に推された。

二席の讚井孝義氏「スギ暗色枝枯病の恒常的発生」は、わが国の温暖地方に多発する本病について、宮崎県日南市におけるヤナセスギでの発生状況を詳述したものである。本病は従来、ある年の気象条件によって一斉に発病する急性的な被害であるとされていたが、この調査地では毎年恒常的に発生していた。本調査地における樹高と患部、年次毎の被害量の推移、患部の解剖所見、本病発生と環境要因およびスギ品種と本病被害との関係等多くの問題点について、少なからぬ新知見を述べ、本病の発生生態の解明に寄与している。

三席の酒井孔三氏「スギ・ヒノキ丸太を加害する穿孔性害虫の防除」は、材質良好で商品価値が高い茨城県内国有林産木材は、最近市況の低迷と害虫被害によって販売収入が著しく減少している。それで水戸営林署では虫害の重要性を認識するとともに害虫予防対策を確立するために若干の調査試験を行なった。まず害虫の種類として丸太の材部と樹皮下を侵す穿孔虫類5種を明らかにし、その発生環境を分析、さらに伐採期の調整、丸太の気乾処理、丸太の剥皮および薬剤散布等の作業を組み合わせて、みるべき成果をあげることができた。氏は国有林経営の第一線にあって、身近かに遭遇した丸太の害虫問題を熱意と努力によって解決しようとした態度は賞讃に価する。

努力賞の柴田克三氏「矢板営林署管内のハタネズミに

よるヒノキ幼齢木の被害について」は、当管内国有林に生じたハタネズミによるヒノキの被害調査およびその駆除試験結果を報じたものである。今回の被害はヒノキの1年生のみならず8～10年生造林地にも同時に生じたことは注目される。また被害発生は5月～7月で、食糧量が十分なこの時期に樹皮の被害が認められる“夏被害”の実態記録として本報告は貴重であり、また食害発生機構の解明上重要な問題提起をしている点が、実用的価値とともに評価される。

2 選考対象

毎歴年本誌に掲載された論文を対象とする。ただし次のものは除く。

- ① 大学、国立の林業研究機関において試験研究に従事するものおよび本誌編集委員の論文。
- ② すでに他誌に発表済みの論文。

3 選考基準

次の6項目と、これらを総合して選考する。

- ① 着想 ② 調査方法 ③ 努力度 ④ 慎重度
- ⑤ 応用度 ⑥ 全体のとりまとめ

4 森林防疫奨励賞選考委員会委員

委員長 山口夏郎（林野庁森林保全課長）

副委員長 前田直登（林野庁森林保全課課長補佐）

委員 清水 健（林野庁森林保全課専門官）

” 藤森隆郎（林野庁研究普及課研究企画官）

” 佐々木 巖（林野庁業務第一課課長補佐）

” 松岡利勝（林野庁林政課広報官）

” 佐保春芳（林業試験場樹病科長）

” 小林一三（林業試験場昆虫科長）

” 桑畑 勤（林業試験場鳥獣第一研究室長）

” 真宮靖治（林業試験場線虫研究室長）

” 野淵 輝（林業試験場昆虫第二研究室長）

” 泉 総能輔（全国森林病虫獣害防除協会専務理事）

” 伊藤一雄（全国森林病虫獣害防除協会技術顧問）

” 伊藤泰路（全国森林病虫獣害防除協会事務局長）

（順不同、敬称略）

サビカミキリの学名変更

楨原 寛*

農林水産省林業試験場昆虫第二研究室

日本のサビカミキリはこれまで1種とされ、その学名として *Arhopalus rusticus* (LINNE) が使用されてきたが、筆者の研究によってこれは2種であることがわかった。

すなわち、ヨーロッパからシベリア、サハリン、北海道に分布しているムネツヤサビカミキリが *A. rusticus* (LINNE) に当たり、本州、四国、九州および中国東北地方のサビカミキリは *A. coreanus* (SHARP) に該当する。本州以南で一般に枯れたマツから採集される種類は *A. coreanus* である。

この2種はどちらも体長20mm前後で、よく似ているが、次の特徴で区別することができる。

ムネツヤサビカミキリ *Arhopalus rusticus* : 前胸背は光沢があり、平たい；上翅は長く、雄で体長の0.72~0.73倍、雌で0.73~0.77倍；上翅の色は雄では赤褐色、中央から先端部にかけて薄色になるが、雌では黒褐色 (写真-1, 右)。

サビカミキリ *Arhopalus coreanus* : 前胸背はあまり光沢がなく、やや隆起する；上翅は短く、雄で体長の約0.71倍、雌で0.72~0.73倍；上翅の色は雌雄とも黒褐色

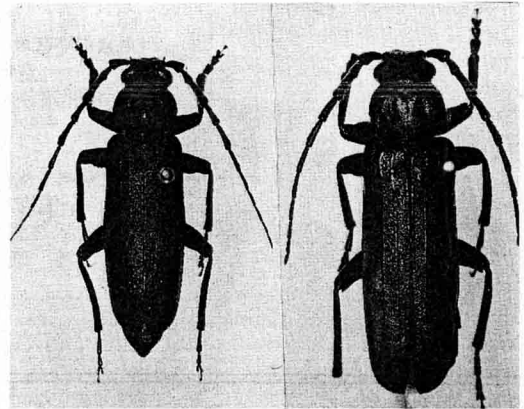


写真-1 右：ムネツヤサビカミキリ雄(北海道産)
左：サビカミキリ雄(福島県産)

(写真-1, 左)。

参考文献

- 1) 楨原 寛：2種のサビカミキリ。月刊むし 191, 22~26, 1987.

(1987. 2. 12 受理)

* Hiroshi MAKIHARA

森林防疫 ジャーナル

昭和63年度森林病虫害等防除対策の 推進に関する要望書

近年、我が国の森林、林業をとり巻く状況は、極めて

厳しく、森林管理の粗放化、山村社会の疲弊が懸念されているところでありますが、21世紀における我が国の重要な資源としての森林の姿を考えると、現在の森林を将来にわたり、健全に維持造成する必要があります。特に、全国にまん延している松くい虫被害は、依然100万㎡を超える劇甚な発生をみており、また、スギ・ヒノキ穿孔性害虫による森林被害も各地で問題化しているところがあります。

つきましては、森林病虫害等防除対策を一層拡充強化するため、昭和63年度において、特に下記事項について

(173)

実現を図られますようご要望申し上げます。

スギ・ヒノキ穿孔性害虫等の防除対策の一層の推進を図ること。

記

1. 松くい虫対策の拡充強化と予算の確保

松くい虫被害撲滅のため、予防散布や駆除、樹種転換等防除対策の拡充及び必要な予算の確保を図ること。

2. その他森林病虫害等の防除の徹底

昭和62年 7月30日

全国森林病虫獣害防除協会

会長 堀 格 太 郎

森林防疫 第36巻第9号 (通巻第426号)

昭和62年9月25日 発行 (毎月1回25日発行)

編集・発行人 堀 格 太 郎

印刷所 松尾印刷株式会社

東京都港区虎の門 5-8-12 ☎(03)432-1321

定価 600円 (送料共)

年間購読料 6,000円 (送料共)

発行所

〒101 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 東京 (03) 294-9711番

振替 東京 8-89156番

松を守って自然を守る!

マツクイ虫防除に多目的使用ができる

スミパイン[®]乳剤

マツクイ虫被害木伐倒駆除に

パインサイド[®]S油剤C・油剤D

松枯れ防止樹幹注入剤

グリーンガード

Ⓔは住友化学の登録商標です。

Ⓔはサンケイ化学の登録商標です。



サンケイ化学株式会社 <説明書進呈>

本 社
東京事業所
大阪営業所
福岡営業所

〒890 鹿児島市郡元町880

〒101 東京都千代田区神田司町2-1神田中央ビル

〒532 大阪市淀川区西中島4丁目5番1号新栄ビル

〒810 福岡市中央区西中洲2番20号

TEL (0992) 54-1161

TEL (03) 294-6981

TEL (06) 305-5871

TEL (092) 771-8988