

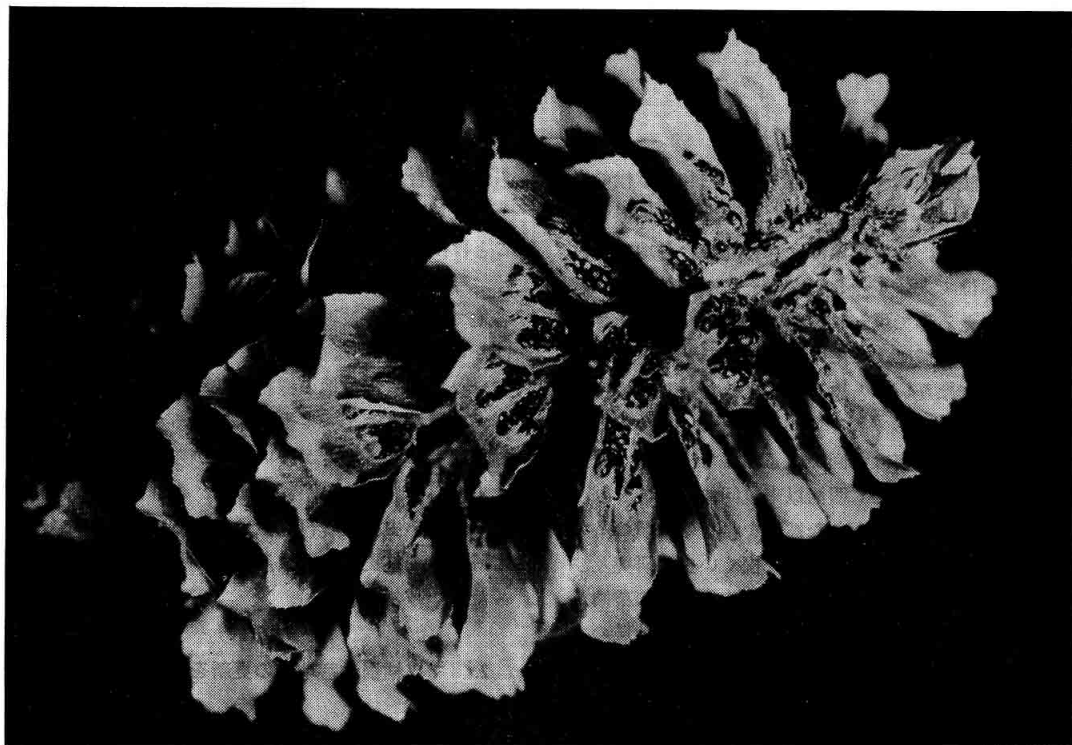
# 森林防疫

## FOREST PESTS

VOL. 26 No. 2 (No. 299)

■編集・発行 全国森林病虫獣害防除協会/東京都千代田区内神田 1-1-12 コービル内

■1977. 2. 1(月刊)



エゾマツの球果さび病

高 橋 郁 雄  
東京大学北海道演習林

本病は病原菌, *Thekopsora areolata* (Fr.) MAGNUS によるさび病害で, 中間寄主植物をもつ。北海道中央部においてのこれまでに知り得た本病菌のさび孢子寄主としては, エゾマツ, アカエゾマツ及びヨーロッパトウヒの3樹種で, また夏孢子寄主(中間寄主)としてはシウリザクラである。

この写真にみられる鱗片下の黒色粒状物は本病菌の銹子腔で, この中に多数のさび孢子が形成され, この孢子がシウリザクラの葉に感染をもたらす。写真にみられるような罹病球果になると結実乏しく, たとえ種子が得られたとしてもシイナ率が高い。

従って, 本病はエゾマツやアカエゾマツの天然更新上の重視すべき病害の一つである。

### 目 次

松くい虫による被害激害地域の更新問題について .....	黒鳥 忠.....	2
長野県上郷町におけるカモンカの生態 .....	寺岡 義治.....	5
キクイムシの寄生蜂はいかにして寄主を発見するか(総合抄録) .....	高田 肇.....	10
《新刊紹介》 .....	立花 観二.....	11
《被害速報》昭和51年12月~昭和52年1月の森林病害虫等被害発生状況 .....		12

## 松くい虫による被害激害地域の更新問題について

黒 鳥 忠  
農林省林業試験場浅川実験林長：農博

### 1. はじめに

わが国の温暖地域のマツ林地帯では、昭和40年代の当初頃から今日まで、マツが集団的、かつ大量に枯損する現象が続いている。この現象はマツ林地帯の各地で、色々な広さの単位で大体4～5年をピークにマツ林に壊滅的な被害を与える形で現われるものが多く、著名なマツ林はもとより、地域によってはマツ林のほとんどが消滅してしまうのではないと思われるような激しい様相を呈している。

この松くい虫の被害は今回がはじめてではなく、記録に残っているものだけでも明治以来数回に上っており、ほぼ、周期的にマツ林に大きな被害を与える種類のものとして広く知られている。従って、松くい虫の研究及び被害防除対策に関する研究の歴史は古く、多くの業績が積みあげられてきたが、数年前、マツ枯損激害地域の主要な枯損原因がマツノザイセンチュウによること、及びマツノマダラカミキリがマツノザイセンチュウを選び接種する役割を果していることが解明されるに及び、この研究は画期的な進展をみせ、被害防除技術もほぼ確立されたことは記憶にあたらしいところである。また、これらマツ林地帯の更新に関連する事項としても、昆虫、病理研究者の研究成果によって、マツ類枯損激害発生可能性地域の画定、ザイセンチュウに対する抵抗性樹種の解明など、きわめて重要な技術的指針がえられた。

しかし、マツ林の枯損防止の見透しについて考えてみると、上記の画期的な研究成果によって防除に関しても、より優れた技術指針が得られたにもかかわらず、実行面では幾つかの大きな制約がある。まず、多くの微小害発生地域では、もっとも適当な防除法とされる被害木の早期伐倒処理対策が、労力不足及び経済的事情から完全実行されず放置されているところもあり、これが激害型被害移行への源になっていることが甚だ多い。一方、激害型被害が目立つ地域の防除対策としては、薬剤の空中散布がもっとも効果的な方法として用いられているが、大部分の被害地域が都市及び近郊農村地帯に接していることから、公害及び他の有益生物などに対する悪影響を

懸念する批判がかなり強く、施行にはかなり制限が加えられる場合が多い。

これらのことから、今回のマツ枯損の被害を軽減することは出来ても、完全に消滅させることは不可能に近く、今後もお被害面積は増大するであろうし、また、各地で次周期の被害大発生の根が確実に残ると見なければならぬだろう。

マツ枯損激害跡地の様相は誠に惨たんたるもので、僅かに下層植生によって緑が保たれるが、森林とはほど遠い景観を呈する場合が多いことから被害跡地の更新に対する関心も最近にわかに高まり、森林再生の促進をはじめ、松くい虫激害の再発生に対する防備などを含めた被害跡地の森林更新に関する要望が強く出されるようになった。

### 2. マツ枯損激害地域の更新を考える上での背景と問題点

これらのマツ林地帯は、自然条件の上でも、社会、経済上などからも色々複雑な背景と内容をもっており、地域森林の更新計画をたてる上で多くの問題を投げかけている。特殊な性格をもったマツ林、例えば海岸砂地の飛砂防止林などの更新を考える場合などはともかくとして、地域全体の森林更新を考える場合にはこれらの諸問題点を十分に検討して対応の仕方を考えなければならない。

そのような中であって、造林、森林生態関係の研究にあずかる人々の中には、この問題に対してきわめて消極的な態度をとる人が数多くみられる。その理由に関して、筆者が前任地のマツ枯損激害地を擁していた関西地方に在ったとき、数多くの造林、生態関係の研究者と論議して得られた感触はおよそつぎのようであった。

#### (1) マツ林に対する生態及び森林保全の立場からの疑義

当該地域は森林帯の上では暖帯照葉樹林帯に属し、本来シイ、カシ、タブなどの常緑性広葉樹を主とする森林によって占められるべきところである。それが現実にはマツを主とする森林が支配的にみられるようになったのは

長年に亘る森林の収奪の繰り返しによるものであり、地域内かなりの割合で存在する荒廃移行林や禿地あるいはその復旧林に代表されるように、一般に地力も相当低下しているので、災害をもたらす危険のある場合を除けば、改めて人為的に更新の促進を計ることは効率がわるく得策でない。まして、この上収奪につながる経済利用を含めた更新を考えることは森林保全上好ましくない。それよりもマツ林内に混生する天然植生の再生によって順次照葉樹林が形成されることを待つべきであり、一部の禿山復旧林跡地を除けばその可能性は高い。

## (2) マツ林に対する価値観の変化

この地域に二次林として成立したマツ林は、古くから燃料材としてよく利用されたほか、建築用、土木用、坑木用材などとしても貴重な森林資源として利用されたが、特定の地域ではマツタケ生産林としてきわめて重要な位置を占めてきた。また、比較的近年にはパルプ用資源としても重要視されるようになった。これら需要の増加とともに、天然生のマツ林は比較的短い周期で更新が繰り返されたのみならず、マツの人工造林も活発に行われ、この地域のマツ林は維持、拡大された。ところが、近年、第二次産業が著しく発展し、経済成長が進み、石油資源の導入が活発に行われるに及び、マツ林に対する需要情勢が一変した。まず起った燃料革命によって、燃料材としてのマツの価値は著しく低下し、また、この燃料革命は石炭産業の衰微をもたらし、坑木としてのマツの需要も殆んど失われる結果となった。更に、マツタケ生産林でも近年発生量が著しく低下している。その理由として、燃料材その他として林内植生の利用が行われなくなったため、微細環境の変化とともにマツ林が富栄養化したためであると言う説が有力とされているが、増産に対する的確な対応策が未だ確立されていない状況である。この他、労務事情などからくる生産コストの関係から、パルプ資材なども海外からの輸入資材に切換えられた。

このようにして、森林資源としてのマツ林に対する需要が急激に減少したため、一部の環境保全林や風致林を除いた大部分のマツ林の価値は現在著しく低下している。

## (3) 導入可能性樹種に対する危惧感

この地域のマツ林跡地に造林可能な重要樹種はほとんどなく、一応考えられるものとしては、マツノザイセンチュウに対して抵抗性が高いことが確認されたテダマツ、スラッシュマツなどの一部の外国産マツ類、内外の肥料木類、及び一部の早生樹種類などがあげられるに過ぎない。しかし、外国産マツ類に関しては、既往の導入

実績からみて適応性に問題があり、正常な林分が成立する可能性は低い。また、成立したとしても在来マツより利用価値が高いとは考えられないし、たとえ利用し得たとしても前記の理由から収奪につながる考え方はとり入れるべきでない。更に、肥料木類、及び早生樹種類は病虫害等が多く、森林樹木として永続性に乏しい欠点があり、投資効果がきわめて低い。

つまり、以上のことを要約すれば、当該マツ林地域のように、現在経済林として価値の低いところでは、ごく一部の土地条件のよいところでヒノキなどの林業用樹種によって経済行為を計るにとどめ、大部分のところは各種環境保全林として取扱うべきであり、その育成は天然植生による自然復旧に待つことを基本とするという考え方に立脚している。

## 3. マツ林地帯の更新を積極的に計るべしとする考え方の概要

このような天然植生の自然復旧による森林の再生を計るという考え方は、一応きわめて論理的で妥当性が高いように見える。しかし、この地帯の大部分を占める広大な地域に対し、このような画一的な内容の政策を実行するには甚だ困難な背景と、適切としない条件があると思われる。

### (1) 社会経済的条件

前にも記述したように、当該マツ林地帯は都市経済圏に密着した、いわゆる経済立地条件に恵まれた位置を占めている。また、その土地所有の大部分が零細な個人有あるいは部落有などの共有林となっている。このような内容をもった林地に対し、おそらく長くかかるであろう更新期間を含めて長期間、しかも大規模な面積を対象にして経済的に封鎖する結果となる政策の実行は、現在の社会情勢からみてまず不可能であろう。また、国や地方公共団体が買上げなどによって維持管理することも、きわめて特殊な条件をもった場合を除き出来そうに思われない。従って、極端な場合を除き、その土地のもつ自然的条件に対応した、きめの細かい、林地としての合理的な土地利用の指針をもって行政指導することが必要と考える。

今にして手厚い施策が行われなければ、所有者の意欲は益々減退し、おそらくこれらのマツ林地帯のかなりの部分は森林以外の土地利用、例えば大規模な宅地造成や工場用地などに開発され、森林は大きく後退するであろう。

### (2) 森林立地条件の差異

当該マツ林地帯は、地域や地区によって、地域気候、地質母材を反映した土壌条件などの自然立地条件はもと

より、過去の森林収奪の程度やその内容のちがいなどによって、土壌条件の悪化の程度やマツ林としての組成内容などにも相当な幅で差異があり、きわめて多種多様である。これらの諸条件のちがいは森林更新の難易や種類などを強く規制することが当然考えられる。

いまこのような観点からマツ林地帯を大別してみると、(i)、潜在的地力が比較的高く、過去の森林収奪による悪影響があまり強くないところが比較的まとまった面積を占める地域。森林更新としては、ヒノキや代替樹種による人工更新や、天然生広葉樹類などによる林相の回復がかなり期待できる。(ii)、比較的よい条件をもった土地の分布が少なく、逆に荒廃移行林や禿山復旧林地などを多く含み、全般的に地力の低下が著るしい地域。ヒノキなど有用樹種による人工更新の期待度合は当然低く、また、天然植生による再生もマツが優占するところが多く、広葉樹林への移行を容易に期待し得るところは少ない。

(i)に属する地域としては、赤色土地帯を除く九州地方、四国の太平洋沿岸、紀伊半島南部、関東地方南部、山陰地方沿岸部などがあり、(ii)に属する地域は、四国、中国、近畿地方の瀬戸内海沿岸地域、東海地方沿岸部などが代表的なもので、近畿地方中部の低山地帯や九州地方の赤色土地帯などもこれに含まれる。

さらに、同一地域の中でも地形をもとにした自然的な微小環境が、たとえば土壌条件の違いや潮風の影響の有無などで相当異っており、また、地区によっては地力の低下の程度や林相の変異にも細かいスケールなりに差が認められる。

これら地域の大区分別に対しては対策の大方針を、地域を単位としては細かい変異に対応した対策をもって、それぞれ臨むことが当然必要である。

#### 4. 地域更新計画樹立にあたって必要な検討事項

これまでの述べた論旨で明らかのように、当該マツ林地帯の具体的な更新計画をたてるためには、土壌条件や局所的な気候、災害要因などと森林の状態との結びつきにみられる特徴によって区分された土地が、地域の中でどのような広がりをもって存在するかを把握しなければならぬ。それを求めるためには、つぎのような諸事項の検討ととりまとめが必要である。

##### (1) 土壌の類別並びに林地としての土地分級の画定

林地土壌の類別分布については、適地適木調査、国土調査などの成果を用いるほか、未調査地域については関係基礎資料と上記成果との照合並びに補完調査などによって地域土壌の分布図を作成する。

土地分級については、各種森林調査成果を用い、まず、マツ林としての林型、林分成長、植生型などの特徴と土壌の類別との関係を求め、マツ林としての生産力、マツ並びに介在植生の更新の難易、災害要因の種類などについて分級を行なう。生産力分級はほぼ土壌の類別単位になるが、更新推移などの分級は多少幅が広く、2～3の土壌類別を包括することになるであろう。なお自然植生による更新、推移、とくに広葉樹類のそれを判定する際注意しなければならないことは、火入れ地拵の慣習のあった場合と山火事の影響が強く残っている場合である。これら火の影響は地力の低下を伴うことも多いが、直接的には森林植生に変異をもたらし、更新樹種を制限し、正常な更新を困難にしていることが多いからである。

##### (2) 導入可能性樹種の適地判定

地域内にすでに導入されている樹種について、その成育状態と土壌条件との関係、病虫害、気象害の有無などを調べ、適地判定を行ない、前記土地分級の補足を行なう。

#### 5. 試験研究サイドからの検討状況

ほぼ前項にのべた内容に沿って、松くい虫激害跡地の更新に対する技術指針を確立するために、国及び府県の試験研究機関などにおいてはおよそつぎのような事項について検討が加えられている。

##### (1) 国立林業試験場関係

プロジェクト研究として、関西、四国、九州3支場により、昭和50年度より5か年計画で実施。

研究内容；(A) 導入可能性樹種の適地判定を既存林分の実態調査により行なう。

##### a) ヒノキの許容限界の決定

b) テーダマツ、スラッシュマツなど耐線虫性外国マツの適地判定

c) メラノキシロンアカシアなど一部アカシア類の許容範囲の検討

d) タケ類、タイワンフウなど樹種、植物の適地判定  
これら樹種のうち、メラノキシロンアカシアは主としてせき悪林地帯での早期緑化用及び他樹種に対する先行樹種として期待する。

タケ類は非皆伐更新型をとりやすいこと、及び各種防災機能が高いことなどに注目している。また、タイワンフウはヒノキ導入の場合の先行樹種として、早期緑化用とシイタケホダ木利用とを兼ねた内容で期待してよいと考えられる。

##### (B) 激害跡地の植生推移と立地条件との関係の解明

(2) 府県林業試験研究機関関係

代替樹種の適応試験(研究助成)として、京都、和歌山、山口、愛媛、福岡、佐賀、長崎、大分各府県において、昭和51年度より3か年計画で実施。

研究内容; (A) 既存林分の実態調査

国立林業試験場実施の(A)項とはほぼ同様な内容について検討を行なう。

(B) 植栽試験

メラノキシロンアカシア他1~2樹種について植栽試験を行なう。

これらによって、各地域における環境条件に応じた、マツに代る更新樹種の選択と造成法を明らかにする。

(3) 林木育種場関係

林木育種場及び関係機関において、アカマツ、クロマツなど来マツ類の耐線虫性品種の選抜と検定が開始された。

6. あとがき

このように、マツ類枯損激害地域の更新問題について、ようやく組織的な検討が加えられるようになったことは、いささか遅きに失する感もなしとしないが、先ずは喜ばしいことである。だが、行政要望に答えるためには、これら基本的課題の解明とともに、導入樹種の組合せ、手順など林分の仕立方式、林分成長促進並びに地力の増進法、その他関連諸事項などの解明も急がねばならない。また、行政側においても行政指導に際して、強力な経済的措置の施行が絶対に必要である。

稿を終るにあたり、意を尽せぬ点が目立ち、いたずらに駄句を連ねるに留まったことを悔いる次第であるが、かつてこの地域の各所にみられた禿地や荒廃移行林地の復旧が、先人達の努力によって見事に果された業績を思えば、都市近郊林地帯とも言うべきこの地域に、再び松くい虫の被害の発生を防ぎ、環境保全と利用との調和のとれた森林を造ることも、われわれ林業林学当事者の英知を結集すれば可能であることを記して擲筆することにする。(1976. 9. 1 受理)

長野県上郷町におけるカモシカの生態

寺岡義治

長野県下伊那郡上郷町役場林業課

はじめに

長野県下には、最近カモシカによる造林地の被害が急増してきたが<sup>1)</sup>、これらの被害の殆んどは11月から4月までの冬期間に発生している。そこで私は当町町有林野底山において、カモシカの生息数や生態、食餌植物及び造林地の被害状況などについて調査したので、これらのことを参考までに報告します。

報告にあたり、この調査をあたたく御支援いただいた当町役場林業課長北原義信氏、本稿の校閲をいただいた農林省林業試験場保護部鳥獣科長上田明一博士、この報告の発表と取りまとめについて御指導いただいた同木曾分場保護研究室長浜武人の諸氏に厚く御礼申し上げます。

1. 調査場所の概要

1) 調査地

長野県下伊那郡上郷町町有林野底山西カニ沢(林道野

底山線を7.5km 入った標高1,120~1,500mの東向きの沢)

2) 造林樹種、面積

調査地付近の造林樹種はヒノキ、アカマツ、カラマツ、ツガ、モミ、トウヒの6種で、この総面積は154.89haとなっているが(表-1参照)生息調査を実施したのは、この中の8林班と9林班は小班までの81.35haである。

3) 調査場所の積雪量

毎年11月より翌年4月の間の積雪量は、南向きにはほとんどなく、北向きに5~20cm程度である。(ただし9林班は4-1イは例外でこの日陰には45~60cmほどたまる)

2. 調査結果

1) カモシカの生息頭数

昭和年30ごろ野底山で狩猟をしていた人の話によると、この頃町有林内約1,500haには3頭ぐらいいるのを

表一 上郷町野底山調査地とその周辺における造林樹種及び面積

林 小 班			面積	樹 種	林 齢	林 小 班			面積	樹 種	林 齢				
8	は	4	イ	7.27	ヒノキ	6	9	は	3	0.16					
			ロ	3.68	モミ	6			4	イ			2.97	カラマツ	19
			5	イ	2.68	カラマツ			24				ロ	0.13	
			ロ	0.70					5	0.06					
	に	1		8.00	カラマツ	8			6	6.26			カラマツ	22	
		2	イ	7.80	モミ	7		に	1	0.50			アカマツ	2	
			ロ	0.60					2	10.42			カラマツ	21	
			3	イ	9.61	モミ			5	3			1.28		
				ロ	0.13					4			0.73		
				ハ	0.06					5			0.45		
			ニ	0.12			6		5.15	トウヒ	20				
						5	0.75		アカマツ	5					
9	い	1		15.93	トウヒ	2	11	ほ	5	0.10					
				0.38					6	0.10					
				0.39					7	2.08			モミ	5	
				0.24					12	い			1	9.78	カラマツ
			イ	3.00	アカマツ	5		3	0.27						
			ロ	2.05	モミ	5		4	0.50						
				0.78	モミ, ツガ	天然 100		5	1.63	アカマツ	7				
	ろ	1		2.09	カラマツ, アカマツ	2		6	2.48	ヒノキ	7				
		2		0.29			ろ	1	15.42	カラマツ	11				
		3		2.73	アカマツ	3		8	0.35						
4			2.73	アカマツ	7	9		4.98	ヒノキ, アカマツ	3					
は	1		0.39	モミ, ツガ	天然 104			10	0.84	ヒノキ	3				
	2		0.11			合計		154.89							

注 1) 昭和50年4月現在

時折みかけたというが、これが昭和40年ごろより次第に増加しはじめて、昭和45年ごろにはいたるところで見かけるようになった。そして私らが造林事業で野底山に入っても、崩壊地付近には常に2~3頭のカモシカが見られ、人の姿をみても特に警戒の気配はなかった。そして野底山全体では40~50頭の生息数が推定され、西カニ

沢(面積約81ha)だけでも、昭和50年1月18日から6月13日まで個体識別によって調査した結果、シロッコ親子2頭、クビシロ親子2頭、クロ1頭、オクメ1頭、ネズ1頭、クビシロ(幼獣)1頭、シロッコ(幼獣)1頭、合計9頭を確認している。(写真-1~2、表-2参照)。

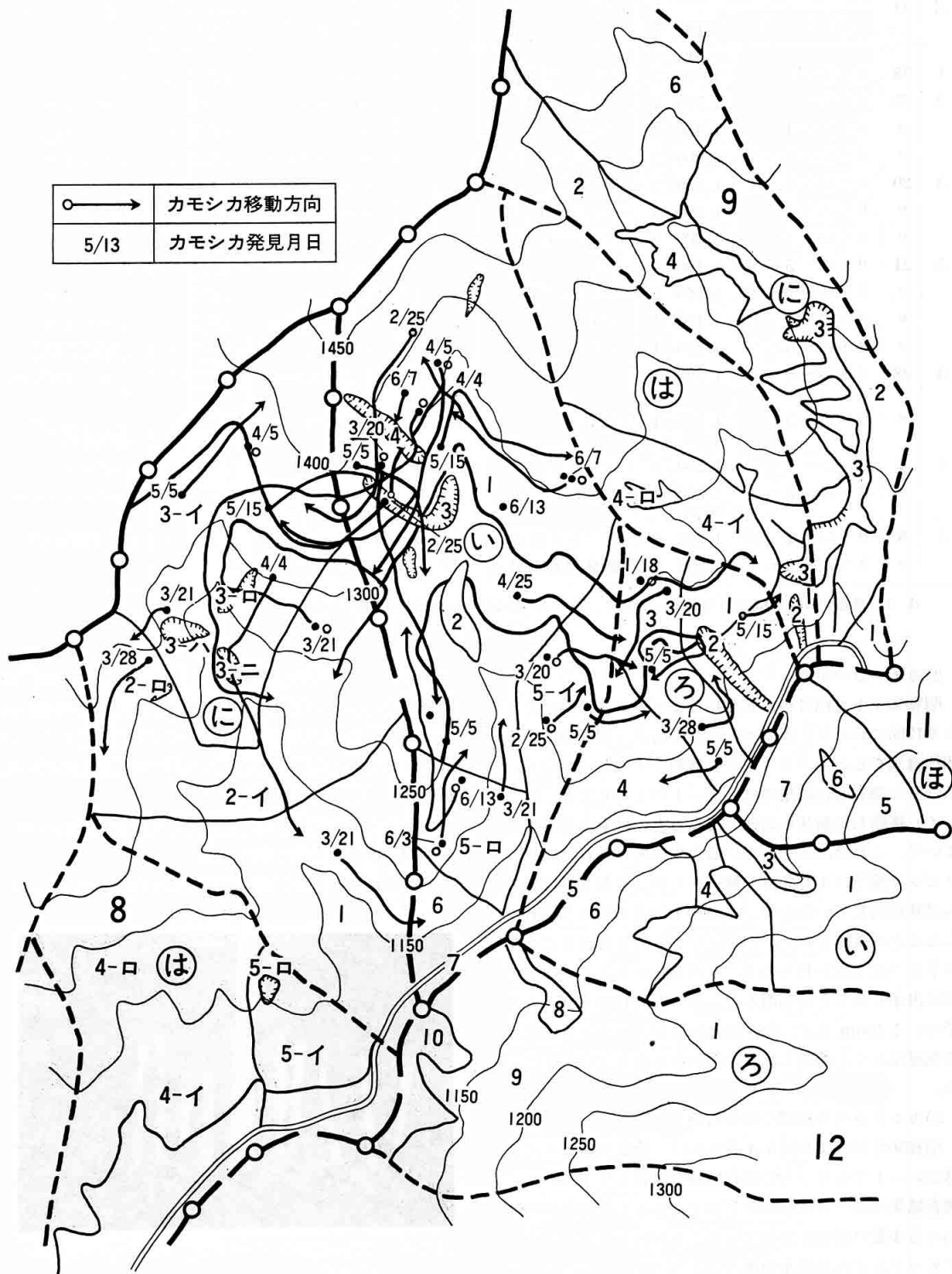


写真-1 野底山西カニ沢に生息するカモシカ成獣



写真-2 親子で採食中のカモシカ

図一 上郷町野底山西カニ沢におけるカモシカの生息場所とこの移動  
(面積約81ha中)



表一 2 上郷町野底山西カニ沢におけるカモシカの生息数

月	日	発見場所		頭数	個体	月	日	発見場所		頭数	個体
		林小班	標高					林小班	標高		
1	18	9～ろ～3	1,300	2	シロッコ親子	4	25	9～い～1	1,260	1	クロ
2	25	9～い～3	1,350	2	クビシロ親子	"	"	9～い～1	1,270	1	シロッコ子
	"	9～い～1	1,400	1	クロ	5	5	9～い～1	1,390	1	クビシロ親
	"	9～い～5～イ	1,200	2	シロッコ親子	"	"	9～い～5～イ	1,240	1	シロッコ子
3	20	9～い～5～イ	1,230	2	"	"	"	9～ろ～3	1,180	1	"
	"	9～ろ～3	1,290	1	オクメ(雌)	"	"	9～ろ～3	1,250	1	オクメ
	"	9～い～1	1,360	2	クビシロ親子	"	"	9～い～イ	1,250	1	クロ
3	21	9～い～5～ロ	1,190	1	クロ	"	"	8～に～3～イ	1,330	1	ネズ
	"	8～に～2～イ	1,280	2	クビシロ親子	5	15	9～い～1	1,320	1	シロッコ子
	"	8～に～1	1,170	1	クロ	"	"	8～に～3～イ	1,350	1	クビシロ子
	"	8～に～3～ハ	1,270	1	ネズ	"	"	9～ろ～1	1,250	1	個体判別不明
3	28	8～に～2～イ	1,300	1	"	6	3	9～い～5～ロ	1,210	2	クビシロ今年の子
	"	9～ろ～3	1,190	1	オクメ	6	7	9～い～1	1,360	3	シロッコ昨年,今年の子
4	4	9～い～1	1,350	2	クビシロ親子	"	"	9～い～1	1,370	1	クビシロ
	"	8～に～3～イ	1,300	1	クロ	6	13	9～い～5～ロ	1,230	2	クビシロ今年の子
4	5	9～い～1	1,350	2	クビシロ親子	"	"	9～い～1	1,320	1	個体判別不明
	"	8～に～3～イ	1,350	2	個体判別不明			計		9	

注 1) 調査年月日 昭和51年1月18日～6月13日 2) 調査者 上郷町役場林業課 寺岡義治

2)カモシカの生態

昭和50年1月13日から6月13日まで表一2に示したとおり13回にわたり、西カニ沢におもむき、双眼鏡による個体識別をした上、どのような移動をするかについて、私なりに調査した結果では、図一1のとおりであった。

イ) 移動した個体を追跡してみると、けもの道ができていて、これはほぼ決まっているように考えられた。ロ) クビシロ親子は4月5日一緒にいたが、5月5日は親のみ単独行動していたので、この約1か月の間に子別れをしたことが確認された。ハ) クビシロは6月3日に今年の子をつれて現われたので、5月5日から5月末までの間に出産したことが判明した。ニ) 6月13日クビシロ親子のいる100m先きに熊が現われたが、カモシカは逃げる気配はなく、凝視したまま熊の立ち去るのを見ていた。

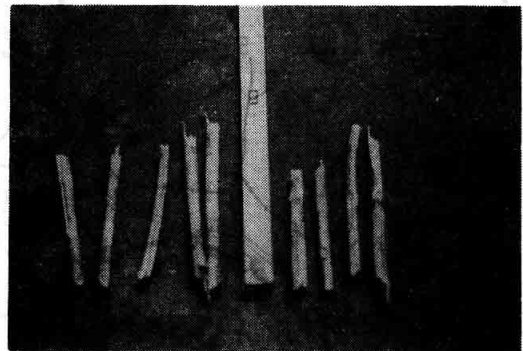
3)カモシカの冬期間の摂食植物

昭和50年12月より51年4月にかけて、野底山西カニ沢9林班いー1でカモシカの摂食植物を調査してみた。この調査結果は表一3に示したとおりであるが、25科56種にわたる多数の植物を食べていることがわかり、ヒノキ、アカマツなどの造林木の他、ノリウツギ、リュウブ、ヤ

マツツジ、ヌルデなどの広葉樹も好んで食べていた跡が明瞭であった。なお51年3月21日クビシロ親子の立ち去った跡を調べてみたところ、ノリウツギの小枝を6～10cmぐらいに折って皮だけを剥いて食べた跡が2か所も認められた(写真一3参照)。

またスズタケは初夏の新芽の食害は時々みられるが、冬期間の摂食はみられなかった。

他の地域では全く食べられないといわれるマンサク科



写真一3 カモシカがノリウツギを切断してから表皮をはいて食べた跡



のベニマンサクにも冬期間の摂食跡がみられた。

4)カモシカによる造林木の被害

野底山西カニ沢付近では昭和51年4月調査時には表一3に示したヒノキ、アカマツ、カラマツ、モミ、トウヒ、ツガが食害されているが、林小班別、樹種別の被害

率は表一4のとおりであって、最高の被害はアカマツ94%、最低でもヒノキが43%という激しい被害をうけている。

9林班いー1では、カモシカがしばしばみられるので、ここでさらに詳しい調査を51年4月より7月までお

表一3 カモシカの冬期間の摂食植物

ヒノキ科	ヒノキ	ツツジ科	ウスギヨウラク	フサザクラ科	フサザクラ
マツ科	アカマツ	〃	ミツバツツジ	クスノキ科	クロモジ
〃	カラマツ	〃	ウスノキ	〃	ダンコウバイ
〃	モミ	〃	ネジキ	ツバキ科	ヒメシャラ
〃	トウヒ	〃	バイカツツジ	ユキノシタ科	ノリウツギ
〃	ツガ	ハイノキ科	サワフタギ	〃	ヤマアジサイ
スイカズラ科	ニワトコ	モクセイ科	ホソバアオダモ	〃	タマアジサイ
〃	ツクバネウツギ	リュウブ科	リュウブ	〃	ウツギ
〃	オトコヨウゾメ	キブシ科	キブシ	バラ科	クマイチゴ
〃	ニンキウツギ	ニンキギ科	マユミ	〃	ウワミズザクラ
〃	ガマズミ	モチノキ科	イヌツゲ	〃	ヤマザクラ
〃	コバノガマズミ	〃	アオハダ	マンサク科	マンサク
フジウツギ科	フジウツギ	アワブキ科	アワブキ	〃	ベニマンサク
クマツヅラ科	クサギ	ウルシ科	ヌルデ	カエデ科	ウリカエデ
〃	ムラサキシキブ	〃	ヤマウルシ	〃	ウリハダカエデ
エゴノキ科	エゴノキ	ヤナギ科	ドロノキ	〃	ハウチワカエデ
〃	アサガラ	カバノキ科	ツノバンバミ	〃	イタヤカエデ
〃	コハクウンボク	〃	イヌシデ	カヤツリグサ科	カンスゲ
ツツジ科	ヤマツツジ	〃	シラカンバ		

1) 調査年月日 昭和50年12月～51年4月

2) 調査場所 上郷町野底山西カニ沢9林班内

表一4 上郷町野底山における造林樹種のカモシカ被害状況

林	小	班	樹	種	被害率	林	小	班	樹	種	被害率
8	は	4	イ	ヒノキ	43%	9	い	5	ロ	モミ	64%
8	は	4	ロ	モミ	54	9	ろ	1		カラマツ, アカマツ	70
8	に	2	イ	モミ	45	9	ろ	3		アカマツ	94
8	に	3	イ	モミ	50	9	に	1		アカマツ	46
9	い	1		トウヒ	57	11	ほ	5		アカマツ	62
9	い	5	イ	アカマツ	84	11	ほ	7		モミ	47

注 1) 調査年月日 昭和51年4月

2) 調査者 上郷町役場林業課

表一5 カモシカ被害の細部調査(野底山9林班いー1)

区	分	調	査	本	数	被	害	本	数	被害率	区	分	調	査	本	数	被	害	本	数	被害率
A				296	本	194	本	66	%	D				311	本	118	本	38	%		
B				230		108		47		E				191		159		83			
C				306		46		15		F				205		191		93			

注 1) 調査年月日 昭和51年4月～7月

こなつて表一5の結果を得たが、カモシカの発見月日をもこの林班中に記入してみると図一1となり、被害の多い山は、常にカモシカの出現している山であることが明らかとなった。

なお野底山西カニ沢では樹齢5~8年生以下の幼齡造林地にはカモシカの好む植物の量が多く、特に冬期間はこの造林地に定住するので被害の多くなることもわかった。この定住地は反すう場所でもあるので、草も生えず皮膚が露出している場所もみられる。

食害樹種は一般的にはヒノキに限られているように考

えられているが、アカマツ、カラマツ、トウヒ、モミなどのほか、最近ではこれまで被害のないとされていたスギにも被害が発生しはじめていますので、早急に各機関の調査研究によって抜本的な対策を樹立されるよう願つて拙稿を終えることとします。

#### 参考文献

- 1) 中島信男：行政面からみたカモシカ対策 長野林友 No.2 (1976)

(1976. 11. 20 受理)

## キクイムシの寄生蜂はいかにして寄主を発見するか(総合抄録)

高 田 肇

京都府立大学農学部昆虫学研究室

寄生蜂は樹皮下に穿孔して生息しているキクイムシを捜し当て、樹皮上から産卵管を挿入して卵を産みつける。われわれの感覚では外観から察知し得ない樹皮下のキクイムシを、いかにして発見するのであろうか。DELEON (1935) は、米松 (Douglas-fir) のベイマツノオオキクイムシ *Dendroctonus pseudotsugae* HOPKINSに寄生するキクイコマユバチの一種 *Coeloides dendroctoni* CUSHMAN は、寄主幼虫が木を穿つ際に生ずる振動音を聴き分けて発見すると考えた。RYAN & RUDINSKY (1962) は、はぎ取った樹皮の裏面をピンでこすると、寄生蜂 *C. brunneri* はその部分に産卵しようとしたとし、DELEON の考えを支持した。しかし、著者らは RYAN らと同種の蜂を用いて追試したが、そのことを確認できなかった。DELEON の考えに対する疑問、それがこの一連の研究の発端である。

寄生蜂の寄主探索・産卵行動は、i) ランダムな探索、ii) 集中的な探索、iii) 穿孔・産卵の3段階に分けることができる。寄生蜂にキクイムシの a) 親成虫、b) 幼虫、c) 蛹と不整成虫のみを含む丸木を別々に供試すると b では i から iii に至る行動が順次解発されたが a と c では ii 以降の行動に進むことはなかった。寄生蜂が穿孔の際に生ずる振動音によって寄主を発見するのであれば、幼虫だけではなく成虫も発見できるはずである。しかし、この結果は幼虫は識別できるが、成虫は識別できないことを示している。

寄主幼虫を含む丸木を2分し、一方は室温に放置し、他の一方は2日間冷凍(-50°C)して木の中の寄主幼虫をすべて死亡させた。2日後、両木を別々に一定時間寄生蜂に供試してその行動を比較した。その結果、両木における寄生蜂の穿孔・産卵行動回数には有意差を認めることはできなかった。すなわち、穿孔することのない、したがって振動音を生ずることのない死亡幼虫を、生きた幼虫と同じ割合で発見し、産卵しようとしたのである。これによって DELEON の考えは完全に否定され、問題は振り出しに戻ることになった。

普通、寄生蜂が寄主を発見する感覚として、視覚、触覚、嗅覚、聴覚が考えられる。しかし、キクイムシの寄生蜂の場合、視覚と触覚は関係ないであろう。嗅覚も可能性は小さい。4~6mmの樹皮を通して寄主あるいはその排泄物の臭が拡散するとしても、当然広い範囲にわたり、それによって密接して生息しているキクイムシの位置を正確に察知することは不可能であろう。聴覚については寄生蜂が寄主の発する音を感知する可能性のないことは前に述べた。しかし、潜水艦探知機のように寄生蜂自身が音を發し、その反響音を聴き分けて寄主を発見するという可能性はある。0~100kHzの音を感知できるマイクロフォンを寄生蜂が寄主を探索している丸木に接触させて録音した。しかし、調査した延べ10時間のうちにそれとおぼしき音を検知することはできなかった。

ここで、残る可能性として浮び上がってきたのは熱感覚

である。寄主幼虫が熱を発生し、その熱が樹皮上に伝わる。寄生蜂は樹皮面の温度差を感知して寄主の生息場所を捜し当てるといふ筋書である。まず、寄主幼虫を含む丸木を寄生蜂に供試し、穿孔し始めると蜂を除外して、穿孔地点0とそれから触角の長さだけ隔たった四方の4地点A, B, C, Dの温度を計った。その結果、いずれも0地点の温度が最も高く、0とA, B, C, D4地点間の温度差は4地点相互間の温度差より有意に大きいことが明らかとなった。

次に、長さ30cmの丸木を縦に2分し、切断面から樹皮下に達する直径1cmの穴を4cm間隔で2列にあげ、その中に長さ1cm、直径0.6cmのニクロム線コイルを入れ電気を通した。樹皮面には寄主幼虫が存在する時と同じ温度差ができる。ちなみに、穴の配列は寄主の分布に、長さ1cmのコイルは寄主幼虫に似せたものである。この木を供試すると、寄生蜂は穴の近くでランダムな探索から集中的な探索に移り、穴の中心に穿孔するのが観察された。すなわち、寄生蜂は人工的に作られた樹皮上の「ホ

ットスポット」を探り当て、その地点に穿孔し産卵しようとしたのである。

これらの実験結果から、寄生蜂が寄主キクイムシを発見する過程は次のように説明することができる。寄主幼虫は穿孔する際、代謝熱を発生する。その熱が糞粒と木屑で後方を鎖された幼虫孔にこもり、樹皮上に伝わる。寄生蜂は樹皮面の温度差を感知して「ホットスポット」を探り当て、その部分に穿孔して寄主を発見する。

寄生蜂は触角を樹皮面に密着させながら探索し、切断してしまおうと寄主を発見できない。したがって、熱感受器は触角にあることは明らかである。走査電子顕微鏡による形態観察の結果、触角の盤状感覚板 (sensillum placodeum) がその器官であろうと推定された。

なお、2番目の実験で寄生蜂が死亡幼虫にも産卵しようとしたのはなぜだろうか。それは、死後2日を経過した幼虫が腐敗し始め、その分解熱によって樹皮面に「ホットスポット」ができたためであろうという。

(1976. 6. 28 受理)

## 新刊紹介

森林と人間——自然と共存するために——

〔西口親雄著 A 5版388ページ 三友社 3,000円〕

この著者である西口君と私は、公私にわたってごく近い間柄であるので本書の紹介をさしひかえようと思ったが、この書を一読し、改めて学ぶことができ、一読に値する貴重な作品であるので筆をとりあえて紹介することとしました。

小・青年期によくのぼった六甲山は、著者に「自然の中に生きるよろこびを教えてください」きっかけをつくってくれ、卒業後8年余をすごした北海道演習林は、「森林生物社会のしくみや森林と人間のかかわりを学び」とらせ、やがて「年月を経るにつれて美しさを増す樹徳をみがくのが真の林業である」と感得するまでの回想の記録が、本書の主流となる。すなわち、「樹木社会の栄枯盛衰」、「カラマツに聞く」、「縞枯れる山」で、樹木に学ぶ人間の生き方を説き、「都市の生態系」、「高尾

の休日」、「漿果の色づくころ」に自然に憩う人の心を描き、「ヒノキのふるさと」、「八女の里のスギ林」、「隠岐への旅」で、森林巡礼の旅を叙し、「怒りの山川」、「滅びゆく海岸のクロマツ」、「受難の時代」に自然からの告発を浮きぼりにし、そして、「森林の歴史」、「みな殺しのうた」で、森林をまもる決意も新たに、「森林と人間のために」「森林を生かす道」を追いつづけてゆくのである。読者は、武蔵野をこよなく愛した吉田紘二郎をほうふつさせる筆のはこびに魅了されるうちにも、時に、はっとするような冷徹な自然科学者の眼に、いすくめられてしまうことになる。ともあれ、本書の読み方は幾通りもあるはずだ。文学散歩として楽しむもよい。盆栽の心に遊ぶもよい。精確な学術解説書として学ぶもよい。そして自然保護を考えるよすがとするもよい。このような異色の著作は、私達の方野では皆無であった。今後の著者の活躍に期待したい。

(東京大学農学部教授 立花観二)



年生125本119㎡。宮崎県日向市（熊本局日向署），えびの市（同局えびの署）アカマツ，クロマツ13～59年生計7,320本405㎡。鹿児島県熊毛郡上屋久町（熊本局上屋久署），西之表市（同局鹿児島署）クロマツ7～13年生1,204本43㎡。沖縄県国頭郡東村（熊本局沖縄署）リュウキュウマツ25年生6㎡。

■松毛虫 6件で石川県珠洲市，珠洲郡内浦町に計612haの被害。

■マツバノタマバエ 8件で892haの被害。石川県珠洲市計772ha。京都府舞鶴市120ha。長崎県島原市（詳細不明）。

■スギノハダニ 7件で石川県珠洲市に376haの被害。

■野ネズミ 2件で18haの被害。いずれも長野県木曾郡南木曾町（長野局三殿署）。

■カラマツ先枯病 6件で3,538haの被害。岩手県東磐井郡室根村，川崎村，千厩町，藤沢町，東山町，大東町。

■法定外の病害 ヒノキの葉ふるい病が岐阜県益田郡小坂町（名古屋局小坂署）に1件発生6haの被害。

■法定外の虫害 1件でスギザイノタマバエが熊本県菊池市に発生，詳細不明。

■法定外の獣害 17件で707haの被害。カモシカが岩手県釜石市（青森局大館署）スギ，アカマツ46ha。長野県木曾郡南木曾町ヒノキ3haに加害。ノウサギが石川県珠洲市スギ，マツ，105ha。長野県木曾郡木祖村，南木曾町，日義村，山口村，木曾福島町，上松町，楢川村カラマツ，ヒノキ，アカマツ計87ha。和歌山県有田郡金屋町ヒノキ50ha。熊本県球磨郡球磨村，多良木町，水上村，スギ，ヒノキ計410ha。

!は安き熱自アへ安き公休

木固外害熱定リくごま  
コ新薬

01 噴厚スドゥててトハ  
04 噴厚スドゥててトハ

コ新薬定定じキミホテキロノビマ  
噴厚じ大モ三ス↑でじせ

<呈書書照類> 許合左科学計↑でじせ

