

森林

FOREST PESTS

防疫



目次

論文

- 山形県におけるカツラマルカイガラムシ被害林の林分構造と更新状況
[上野 満・斉藤正一] 3
- 奈良県「21世紀の森」シャクナゲ園に発生したソボリンゴカミキリ
[坂元豊和] 12
- 沖永良部島の樹木病害と病原菌
[小林享夫・小野泰典・古川聡子・西川盾士・中島千晴・廣岡裕吏] 17

学会報告

- 樹病研究最近の動向 —第118回日本林学会大会より—
[秋庭満輝] 33
- 都道府県だより：長野県・兵庫県・秋田県 37
- 森林病虫獣害発生情報：平成19年6月・7月受理分 42
- 林野庁だより：平成18年度松くい虫被害について 44
- 森林防疫ジャーナル：ベトナムの森林病虫獣害・いきもの多様性(1) 46



A



B

[表紙写真] アカマツ丸太への接種により発生したヒラタケ

ヒラタケは多くの広葉樹で接種による子実体の発生が知られている。一方、マツ、スギ、ヒノキなど針葉樹での人工的な発生は難しいとされる。マツ材中におけるヒラタケの線虫捕食能を調べるため、マツ丸太にヒラタケを接種したところ、写真A, Bのように多くの子実体発生がみられた。3月にマツ生立木を伐倒して、1m(直径約10 cm)に玉切った丸太にヒラタケの種駒(ひらたけ森39号)をシイタケの榎木への接種法に準じて打ち込んだ。接種後の丸太は木陰に並べた。供試した90%以上の丸太で、10月に子実体の発生が確認された(写真は1998年10月22日撮影)。原木でのヒラタケ発生は、材の含水率が影響するようなので、材が乾いた丸太では発生への影響があるだろう。なお、ヒラタケ接種丸太にマツノザイセンチュウを接種した結果では、その個体数抑制効果は顕著であった。ところで、食味は？

(元玉川大学 真宮靖治)

論文

山形県におけるカツラマルカイガラムシ被害林の林分構造と更新状況

上野 満¹・斉藤正一²

1. はじめに

近年、カツラマルカイガラムシ (*Comstockaspis macroporana* TAKAGI) が広葉樹林に大発生し、林木が衰弱枯死する被害が各地で報告されている(写真-1)。筆者らが現在被害情報を得ている県は、山梨県、福島県、長野県、山形県であり、いずれの



写真-1 カツラマルカイガラムシ被害林（尾根部の葉が枯れ落ち、奥が透けて見える）



写真-2 カツラマルカイガラムシの介殻

県においても終息の目処は立っていない(大澤ら, 2005; 近藤ら, 2006; 斉藤ら, 2006)。

カツラマルカイガラムシは日本に土着の種で、1956年にカツラの木より採取されて以来、北海道から九州にかけての平地から亜高山帯で分布が確認されている(河合, 1994; 井上, 1994)(写真-2)。1960~1970年代には、九州、四国、近畿の西日本一帯のクリ園で大発生し、クリの重要害虫としてよく知られている。その生態や防除に関する研究は、クリの害虫としてこれまで多くなされておられ、防除方法も確立されている(平山ら, 1975)。しかし、森林での被害は、これまでほとんど無く、クリ園に隣接する雑木林に発生した報告があるのみで、大きな被害には至っていなかった(井上, 1994)。さらに、東日本での被害については、報告がほとんど無いため、その生態について改めて調査する必要がある。また、これまで提唱されてきた防除方法は、クリ園を対象とした薬剤散布によるもので(平山ら, 1975)、森林での適用は困難である。そこで今後、森林でのカツラマルカイガラムシに対する対処方法を新たに確立する必要がある。

著者らは、カツラマルカイガラムシによる森林被害の実態を明らかにし、防除方法の開発、さらには、被害林分の復旧に向けた管理を行うための基礎的資料を得る目的で、被害林分の実態調査と更新状況調査を行ったので、概要を報告する。

2. 山形県における被害地の特徴

山形県のカツラマルカイガラムシによる最初の森林被害は、2003年に山形市東部の飯田地内のコナラを主体とする広葉樹二次林で確認された。当初5.92haであった被害区域は、翌2004年には2市5箇所13.04

ha, 翌2005年には3市12箇所71.93ha, さらに翌年の2006年には4市7町30箇所377.84haと爆発的な広がりを見せており, 終息の目処は立っていない。被害林は, 標高100~400m域を中心とする主にコナラを主林木とした林分で, 当地域では一般的な薪炭林に由来する広葉樹二次林である(表-1)。

一般に山形県における森林植生は, 標高により区分することができ, 標高350m程度まではコナラが

主林木となる森林を形成する。被害区域の標高は, コナラの標高帯とほぼ一致していた。大澤ら(2005)が山梨県で行った調査では, 標高980m以下の林分で被害が発生しており, コナラへの被害が最も多いとしている。近藤ら(2006)が長野県で行った調査では, 被害樹種の80%がコナラとミズナラであったことを報告している。以上のことから, カツラマルカイガラムシによる森林被害は, 今後もコナラを中

表-1 山形県の被害地および被害面積推移 (ha)

市町村名	地区名	標高域(m)	2003年	2004年	2005年	2006年
山形市	蔵王飯田	130~400	5.92	7.07	17.88	53.35
	蔵王桜田	200~380			4.30	
	蔵王成沢	150~240	1.02			
	蔵王半郷	200~320	2.14	7.70	4.35	
	風間・中里	110~400		1.26	16.83	120.53
	大森山(東)	260~370			9.19	27.71
	富神山	200~380			0.33	6.19
	大森山	210~340			0.60	3.14
	千歳山	220~350				6.23
	高瀬・東山	170~420				68.99
	高原町	130~300				11.72
	双月	150~300				6.20
	村木沢	140~180				3.75
	谷柏	130~250				7.91
上山市	葉山	230~330			0.44	3.37
	小穴	230~280				0.76
	細谷	250				0.47
	権現堂	250				0.23
	金谷・仙石	250				0.60
天童市	舞鶴山	100~250		0.70	7.69	31.75
	八幡山	130~210		1.60	5.81	
	越王山	130~200				3.66
	干布	160~320			0.14	
	上貫津	150~280				6.68
	下荻野戸	210~320				2.78
山辺町	要害	200~240				1.50
中山町	小塩	130				0.14
	土橋	150				0.34
寒河江市	平塩	110				0.05
河北町	西里	120				0.06
山形県	計		5.92	13.04	71.93	377.84

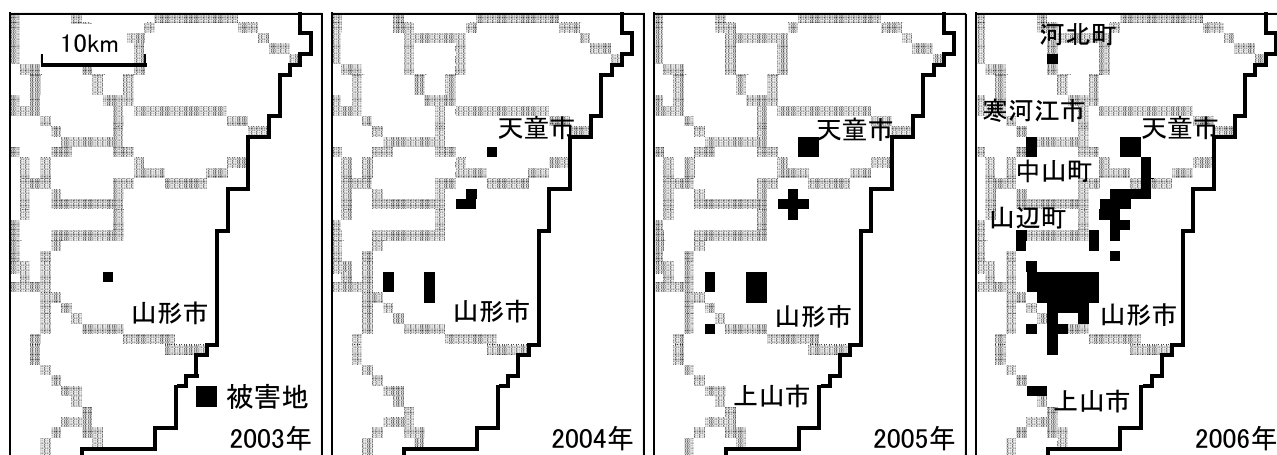


図-1 山形県の被害拡大推移

心とした広葉樹林に拡大することが予想される。

また、カツラマルカイガラムシの自立移動は、その生態から2～3日間の孵化幼虫期に限られ、分散範囲は40～50cm程度である（井上，1994）。しかし、周囲への広がり方が、年間300～400m程度進行しているうえ、新たな被害地が、既被害箇所から10km程度離れた地点で飛び火的に発生している（図-1）。これは、カツラマルカイガラムシの拡大には、自立移動以外の第三の伝播者が関与している可能性を示唆するものである。具体的には、鳥類の羽毛への付着、寄生枝の巣材としての持ち出し、チョウやガなど飛翔能力のある昆虫への付着などによる伝播が想像される。今後、被害の拡大にあたっては、伝播者にも注目して観察する必要がある。

3. 被害林の林分構造

1) 調査地および調査方法

(1)調査地

調査地は、山形県山形市蔵王半郷地内のコナラを主林木とする広葉樹二次林で、標高300mに位置する。連続する斜面を被害林（2004年被害確認の被害2年目）、被害移行林（2005年被害発生の被害1年目）、健全林（外観的な被害なし）に区分し、それぞれに20m×20mの固定調査区を1箇所設置した。

(2)林分構造の調査

調査は、胸高直径4.0cm以上の立木（立枯れの個

体を含む）に番号をつけ、樹種、胸高直径、樹高、被害度を記録し、階層別に植被率を調べた。なお、被害度は、被害の発生から枯死にいたるまでの経過を観察した結果から、以下の4つに区分した。

【健全】；葉枯等の症状が全く見られない個体

【部分葉枯】；部分的に葉が枯れている個体（おおむね5割以内の葉枯れ）

【全体葉枯】；全体的に葉が枯れている個体で、コナラ等については後生枝が顕著に見られる個体を含む

【枯死】；完全に枯死している個体

(3)更新調査

被害林分における萌芽更新の可能性を検討するために、被害木を伐倒し、伐根からの萌芽の発生状況について調べた。調査木は、部分葉枯のコナラ10本、全体葉枯のコナラ9本とミズナラ1本で、2005年11月に地際から20cmの高さで伐倒した。その翌年の2006年7月に伐根から発生した萌芽の本数と丈を調査した。また、天然下種による実生更新の可能性を検討するためにシードトラップを設置し、ナラ類の種子の落下量を調査した。シードトラップは、被害林と被害移行林に8月から11月までの期間設置し、ほぼ2週間おきに種子の回収を行った。回収した種子は、健全粒、シイナ、未熟粒、虫食に区分した後、それぞれの個数をカウントした。また、対照区となる健全林は、被害地より約20kmの地点にある朝日町大谷の秋葉山に設け、同様の調査を行った。

2) 結果と考察

(1)被害樹種

調査区内に出現した樹種は、全28種であった。そのうちカツラマルカイガラムシの寄生が確認され、葉枯れを起こしている樹種は18種で、落葉高木ではコナラ、ミズナラ、クリ、ケヤキ、ホオノキ、オオヤマザクラの6種、落葉小高木ではウリハダカエデ、ヤマモミジ、アオハダ、コバノトネリコなど8種、落葉低木ではガマズミ、オオバクロモジ、カマツカの3種で、いずれも山形県の広葉樹二次林を構成する代表的な樹種であった。また、寄生が確認できなかった樹種は10種で、常緑高木ではスギ、アカマツの2種、落葉小高木ではリョウブ、ヤマウルシの2

種、低木類ではエゾユズリハ、ハイイヌガヤなどの常緑低木4種と、ヤマツツジ、アキシバの落葉低木2種であった(表-2)。

カツラマルカイガラムシの寄生は、ブナ科、ニレ科、カバノキ科など落葉広葉樹の多樹種で確認されている(平山ら, 1975; 河合, 1994; 大澤ら, 2006)。また、筆者らの観察の結果、調査区外のイタヤカエデ、ハウチワカエデ、ミヤマガマズミ、さらに周囲のブドウ畑のブドウなどでも寄生が確認された。これは、カツラマルカイガラムシは寄主を限定せずに寄生することを示唆しており、今後の調査で寄生樹種の数はさらに増えるものと考えられる。しかし一方で、常緑樹、針葉樹への被害は、これまで報告さ

表-2 樹種別の被害確認状況

被害の確認	種名	生活型区分	
あり	コナラ	<i>Quercus serrata</i>	落葉高木
	ミズナラ	<i>Quercus crispula</i>	落葉高木
	クリ	<i>Castanea crenata</i>	落葉高木
	ケヤキ	<i>Zelkova serrata</i>	落葉高木
	ホオノキ	<i>Magnolia obovata</i>	落葉高木
	オオヤマザクラ	<i>Prunus sargentii</i>	落葉高木
	ウリハダカエデ	<i>Acer rufinerve</i>	落葉小高木
	ヤマモミジ	<i>Acer amoenum</i> var. <i>matsumurae</i>	落葉小高木
	アオハダ	<i>Ilex macropoda</i>	落葉小高木
	コバノトネリコ	<i>Fraxinus lanuginosa</i> f. <i>serrata</i>	落葉小高木
	ヤマボウシ	<i>Benthamidia japonica</i>	落葉小高木
	アズキナシ	<i>Sorbus alnifolia</i>	落葉小高木
	ウワミズザクラ	<i>Prunus grayana</i>	落葉小高木
	オクチョウジザクラ	<i>Prunus apetala</i> ssp. <i>pilosa</i>	落葉小高木
	エゴノキ	<i>Styrax japonica</i>	落葉小高木
	ガマズミ	<i>Viburnum dilatatum</i>	落葉低木
	オオバクロモジ	<i>Lindera umbellata</i> var. <i>membranacea</i>	落葉低木
	カマツカ	<i>Pourthiaea villosa</i> var. <i>laevis</i>	落葉低木
なし	アカマツ	<i>Pinus densiflora</i>	常緑高木
	スギ	<i>Cryptomeria japonica</i>	常緑高木
	リョウブ	<i>Clethra barvinervis</i>	落葉小高木
	ヤマウルシ	<i>Rhus trichocarpa</i>	落葉小高木
	アキシバ	<i>Vaccinium japonicum</i>	落葉低木
	ヤマツツジ	<i>Rhododendron obtusum</i> var. <i>kaempferi</i>	落葉低木
	エゾユズリハ	<i>Daphniphyllum macropodum</i> var. <i>humile</i>	常緑低木
	ハイイヌガヤ	<i>Cephalotaxus harringtonia</i> var. <i>nana</i>	常緑低木
	ハイイヌツゲ	<i>Ilex crenata</i> var. <i>paludosa</i>	常緑低木
	ヒメアオキ	<i>Aucuba japonica</i> var. <i>borealis</i>	常緑低木

れておらず、今回の調査でも常緑樹と針葉樹への寄生は確認できなかった。また、落葉広葉樹でもリョウブでは寄生が確認できず、これは大澤ら（2006）の調査と一致していた。さらにヤマボウシは寄生が確認されたが、比較的健全な個体が多かった。今後、カツラマルカイガラムシの嗜好性や、抵抗性のある樹種についても明らかにする必要がある。

(2)被害度

調査区の立木密度は、健全林では1,775本/ha、被害移行林では1,175本/ha、被害林では825本/haであった。被害林は、既に多くの個体が枯死破損したことで、調査に先立ち被害枯死木を伐倒したことにより、他の調査区に比べ立木密度は低く、平均樹高と平均直径はともに大きかった（表-3）。

健全林は、林外から見た場合被害木は見られなかったが、調査の結果、部分葉枯、全体葉枯の個体が若干確認された。被害移行林は、部分葉枯の個体が最も多く、全体の約半数を占めていた。被害林では、全体葉枯が最も多く500本/ha、枯死が150本/haで、被害発生からの時間が経過するほど、より被害度が

進行した個体の割合が増えた（図-2）。

被害林については、先述のとおり既に枯死した個体がカウントされていない。被害林の従来の立木密度は不明であるが、被害移行林と同等であったと仮定すると、被害が確認されて2年間で約4割の個体が枯死したことになる。カツラマルカイガラムシは、同一林分内に複数年にわたり居座り続け、樹勢を衰弱枯死させることから、被害林分を継続的に観察してゆく必要がある。

(3)林分構造

被害の進行に伴う林分構造の変異を、階層別の植被率から分析した（図-3）。健全林では高木層が80%で、亜高木層が極端に低く15%、そこからより下層に行くほど植被率が徐々に高くなっていった。この林分構造は、山形県の壮齢の広葉樹二次林では、一般的な階層構造の形態である（上野ら、2005）。

被害1年目の被害移行林は、健全林に比べ亜高木層、低木層、草本層の植被率が著しく低かった。これは、カツラマルカイガラムシによる樹勢の衰弱が、当初アオハダやエゴノキなどの低木類と、コナラな

表-3 調査区の概況

調査区名	方位	傾斜 (°)	立木密度 (本/ha)	平均胸高直径 (cm)	平均樹高 (m)
健全林	W	26	1775	13.9	15.6
被害移行林	N60° W	29	1175	14.2	11.9
被害林	N60° W	23	825	22.2	17.8

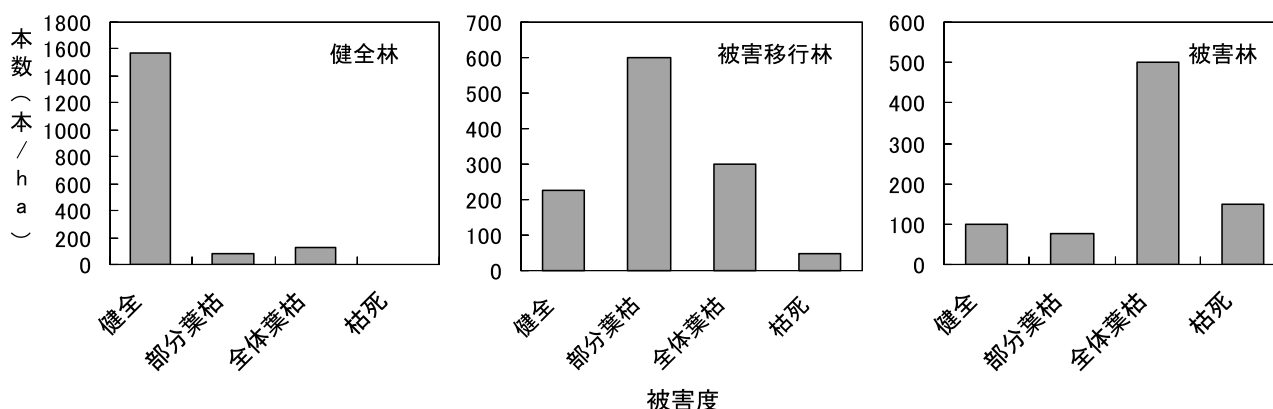


図-2 被害度毎の本数

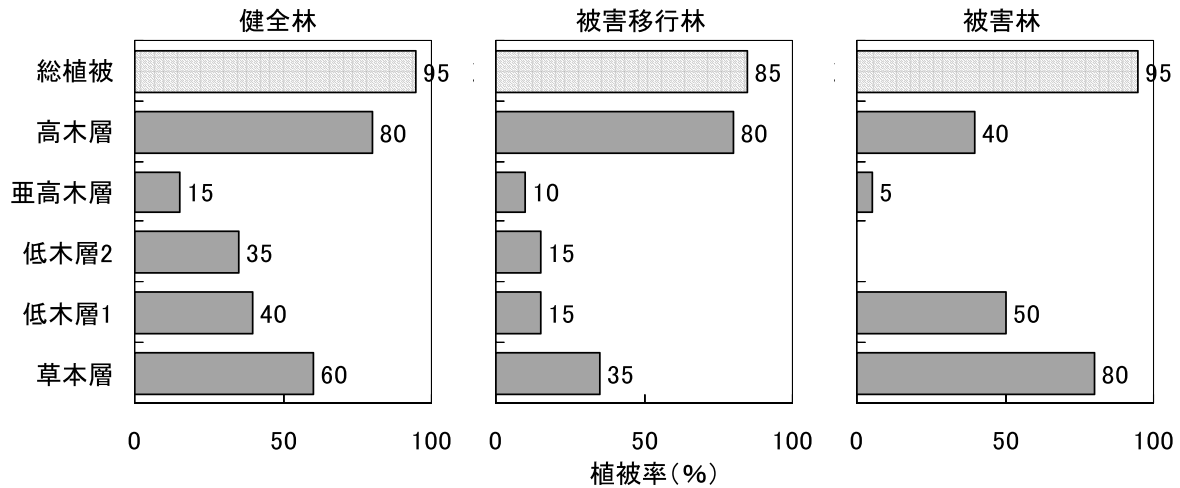


図-3 階層別植被

どの高木類でも比較的サイズが小さい被圧木に顕著に現れるためである。また一方で、林冠を構成するコナラやミズナラなどの被害は、カツラマルカイガラムシが寄生した梢端部分2～3mのところまで葉が赤褐色に変色するのみである。そのため高木層の植被率は、健全林のものと同程度であった。

被害発生2年目の被害林では、林冠を構成するコナラやミズナラは梢端部分の枝が2～3m枯れ下り、枯枝の下部から幹にかけて後生枝が多数発生する異様な様態となる(写真-3)。後生枝は、頂芽で生成されるホルモンの作用で、幹や枝の先端部が枯死したり、衰弱すると発生することが知られている

(谷本, 1990)。高木層の植被率は、健全林、被害移行林に比べ極めて低く、これは、梢端部の枝の枯死により葉量が減ったことと、枯死木が発生したためである。高木層の衰退は、林床への陽光の投下量を増加させるため、未被害樹種で林床植生を形成するヒメアオキ、エゾユズリハなどの常緑低木の生育を促し、草本層の植被率を急激に増加させる結果となった(写真-4)。



写真-3 先端が枯死し後生枝が発生した被害木



写真-4 林冠の疎開と林床植生の発達

被害地の主林木であるコナラやミズナラは、その生長にかなりの明るさを要するため、常緑低木の繁茂はナラ類の更新阻害要因になりうる。そのため、今後被害林分の復旧にあたっては、低木類の下刈りや徐伐が重要な作業になるものと考えられる。

(4)更新状況

①天然下種更新

種子の落下量を表-4に示した。種子の落下量は、健全林では年間238.6個/m²であり、そのうち健全粒が最も多く163.1個/m²であった。被害移行林内の母樹となりうるナラ類は部分葉枯が多く、林相は一見健全林と大きな違いはなかった(写真-5)。しかし、種子の落下量は健全林に比べ極端に少なく年間57.0個/m²で、ほとんどが未熟粒の56.4個/m²で、健全粒はわずか0.6個/m²であった(写真-6)。母樹のナラ類のほとんどが全体葉枯の被害林では、種子の落下量は年間23.6個/m²とさらに少なく、ほとんどが未熟粒の23.2個/m²で、健全粒はなかった。

カツラマルカイガラムシの寄生木は、被害の程度

に関わらず種子生産能力が著しく低下することが明らかになった。前述のように、被害林内のナラ類は被害が進行すると後生枝を発生させ、ようやくその個体を維持している状態である。ナラ類の後生枝に種子が結実するのに要する年数は不明であるが、たとえ枯死を免れたとしても母樹としての期待は当分できないものと思われる。一方、山形県の広葉樹二次林内においては、一般的にナラ類の実生由来の前生稚樹は少なく、更新が見込めるまでに生育していないのが現状である(上野ら, 2005)。以上のことから、カツラマルカイガラムシ被害林分の復旧は、天然下種や前生樹による更新では困難であると考えられる。

②萌芽更新

萌芽の発生は、部分葉枯の株からは10株のうち8株で見られ、全体葉枯の株からは10株のうち5株で見られた。萌芽の発生本数は、各株でばらつきがあったが、平均で部分葉枯の株から21.8本、全体葉枯の株から23.0本とほとんど差は無かった。また、萌芽

表-4 種子の落下数量(個/m²)

被害区分 / 種子の状態	健全粒	未熟粒	シイナ	虫食い	計
健全林	163.1	40.1	1.4	34.0	238.6
被害移行林	0.6	56.4	0.4	0.2	57.0
被害林	0.0	23.2	0.2	0.2	23.6



写真-5 被害移行林のシードトラップ設置状況

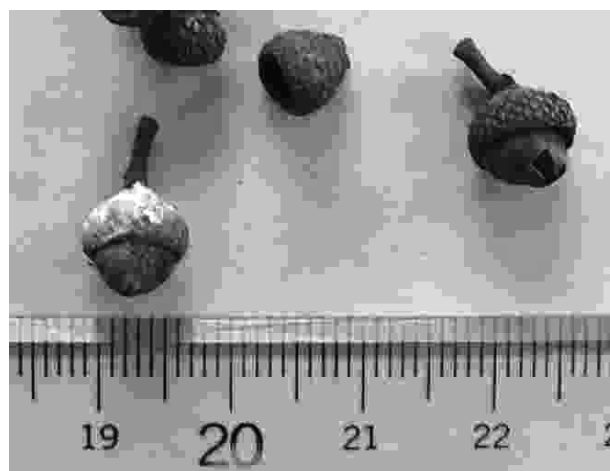


写真-6 未熟な段階で落下した種子

表-5 萌芽の発生状況

被害度	調査木	発生株数(個体)	萌芽本数(本)	萌芽丈(cm)
部分葉枯	コナラ(10本)	8	21.8	40.7
			1~68	10.0~100.0
全体葉枯	コナラ(9本)	5	23.0	22.0
	ミズナラ(1本)		3~37	7.0~43.0

注) 萌芽本数, 萌芽丈: 上段は平均値, 下段は最小~最大



写真-7 被害木から発生した萌芽と、それに発症したうどんこ病

の丈の平均は、部分葉枯のもの40.7cm、全体葉枯のもの22.0cmと部分葉枯の株から発生したものが長かった。総じて萌芽発生状況は、部分葉枯の株のほうが全体葉枯れの株より旺盛であった(表-5)。

カツラマルカイガラムシの寄生木は、被害が進行して樹勢が衰弱していても、ある程度萌芽能力があることが確認された。しかし、萌芽能力は、被害度が進むほど低下する傾向にあり、被害初期段階での伐倒処理がその後の萌芽更新には効果的である。しかし、新たに発生した萌芽には、部分葉枯、全体葉枯を問わず、うどんこ病が発生しており、一部にはカツラマルカイガラムシの再被害が見られた(写真-7)。カツラマルカイガラムシは、寄主のサイズに関係なく寄生することから、再被害を回避するための更新補助作業が不可欠である。

4. まとめ

本報は、カツラマルカイガラムシによる森林被害の実態を明らかにし、防除方法の開発と被害林分の復旧に向け、被害林の実態調査結果について述べた。

カツラマルカイガラムシによる森林被害の拡大スピードは非常に早く、翌年の被害は既被害地の周囲300~400m程を巻き込み、さらに既被害地から飛び火的に最大10km程度の地点でも発生することが確認された。このように被害の拡大傾向を明らかにすることは、今後の被害地を予測し、新たな被害地の早期発見に効果的である。

被害を受けた林分では、高木類の衰弱枯死に伴い、未被害樹種の常緑低木が林床に繁茂する。このことから、さらなる高木の枯死は、森林の藪山化を暗示するものであり、被害林の復旧に向けた効果的な方法を構築しなければならない。

被害林の復旧にあたっては、被害初期段階での被害木の伐倒と萌芽更新が有効であった。しかし、発生した萌芽は、新たな寄生の対象となり、再被害が問題となった。近藤ら(2006)は、萌芽に薬剤を散布することで、カツラマルカイガラムシの再被害抑制の効果を報告しており、今後の実用化が期待される。

本調査から、カツラマルカイガラムシによる森林被害の実態と、被害林の復旧にあたっての問題点が徐々に明らかになってきた。しかし、根本的な問題として、かつて西日本のクリ園で猛威を振るったカツラマルカイガラムシが、近年になって、東日本の広葉樹林で大発生した原因は依然不明である。今後は、発生原因を明らかにするとともに、被害林の復

旧に向けた管理方法を検討したい。

本調査にあたり、調査をお手伝いいただいた山形県村山総合支庁森林整備課の小関秀章造林主査（当時）、鈴木千由紀主査、資料を提供していただいた同課の片桐政和造林主査（当時）、矢萩洋平林業改良指導員（当時）には、この場をかりてお礼申し上げます。

引用文献

- 平山好見・野上隆史（1975）クリを加害するカツラマルカイガラムシの生態と防除. 植物防疫 29: 2~6.
- 河合省三（1994）吸汁性害虫 カツラマルカイガラムシ. 森林昆虫（小林富士雄，竹谷昭彦編），pp. 427, 養賢堂.
- 井上悦甫（1994）クリの害虫 カツラマルカイガラムシ. 森林昆虫（小林富士雄，竹谷昭彦編），pp. 513~515, 養賢堂.
- 近藤道治・岡田充弘（2006）カシノナガキクイムシ等広葉樹類の昆虫被害防除技術に関する研究ーカツラマルカイガラムシの防除技術に関する研究ー. 長野県森林総合センター業務報告（平成17年度）：36~37.
- 大澤正嗣・名取潤（2005）カツラマルカイガラムシの生態の解明と天敵を利用した被害軽減法の検討. 山梨県森林総合研究所事業報告（平成16年度）：16~17.
- 大澤正嗣・名取潤（2006）カツラマルカイガラムシの生態の解明と天敵を利用した被害軽減法の検討. 山梨県森林総合研究所事業報告（平成17年度）：12~13.
- 斉藤正一・上野満（2006）カツラマルカイガラムシに対する殺虫剤の樹幹注入防除試験. 11回東北森林学会講演要旨：42.
- 谷本丈夫（1990）萌芽の役割. 広葉樹施業の生態学, pp. 77~82, 創文.
- 上野満・斉藤正一（2005）山形県最上地域における広葉樹二次林の林分構造と更新状況, 116回日本森林学会学術講演集：PB47.
- 上野満・斉藤正一（2006）山形市周辺における広葉樹集団葉枯れの現状ーカツラマルカイガラムシの被害よりー. 117回日本森林学会学術講演集：PB 47.

（2007. 4. 10 受理）

論文

奈良県「21世紀の森」シャクナゲ園に発生したソボリンゴカミキリ

坂元豊和¹

1. はじめに

奈良県吉野郡十津川村にある「21世紀の森」には、世界中から約120種類、10,000本のシャクナゲを集めたシャクナゲ園がある。当シャクナゲ園は、4月上旬から5月下旬まで各種のシャクナゲの花を楽しむことができ、毎年多くの観光客が訪れる施設である。しかし、当シャクナゲ園では虫害の異常発生が2000年頃から認められた。このため、十津川村役場からの依頼もあり、2002年から奈良県森林技術センターとともに調査と対策をおこなったので、概要を報告する。

2. シャクナゲ園の害虫

シャクナゲ園を調査したところ、その主要な被害はカミキリの幼虫によるものと思われる枝幹木質部の穿孔加害であった。シャクナゲの種類は様々であるが、主な種はホンシャクナゲ (*Rhododendron metternichii* var. *hondoense*)、アカボシシャクナゲ (*R. hyperythrum*) などである。

被害木樹幹の横断面を観察するとカミキリが食害した楕円形の孔道が無数に開けられていた (写真-1)。また、このような被害木からは淡褐色で大きさ3mm程度のミンチ肉状の虫糞が排出され、樹幹に付着あるいは地上に落下し堆積していた (写真-2)。被害木を伐倒し割材すると、材中から幼虫を見つけることができた。2004年10月5日、その幼虫を橿原市昆虫館に持ち込み、木村史明氏に観ていただいた結果、幼虫の形態とシャクナゲを食害していることから、おそらくソボリンゴカミキリ (*Oberia sobosana* Ohbayashi) の幼虫であると推定された (写真-3)。2005年6月8日にはシャクナゲ園で捕獲したカミキリの成虫を橿原市昆虫館に持ち込み、ソボリンゴカミキリと同定された。

ソボリンゴカミキリの成虫 (写真-4) は体長17~22mm、頭部は黒色、背面は前胸部および鞘翅前端近くが橙色で、鞘翅後端に向かうにつれて灰黒色となる。老熟幼虫は乳白色で、体長は約40mm。幼虫が地際部に近い枝幹木質部を穿孔加害し、淡褐色のミ



写真-1 幼虫による食害跡



写真-2 幼虫の虫糞



写真-3 ソボリンゴカミキリの幼虫

ンチ肉状の糞が排出される。ミヤマキリシマなどのツツジ類、シャクナゲ類を加害し、枝幹がしばしば枯死する。1世代を経過するのに2年以上を要する個体が存在することは確認されているが、成育期間の詳細は不明である。成虫は6～7月に出現し、樹の上層部の葉裏の中肋を後食する。本州、四国、九州に分布する（田中，2003）。

ソボリンゴカミキリは高標高地に出現する（日下部，1992）。当シャクナゲ園の標高は約500mであり、ソボリンゴカミキリにとって適した環境であると思われる。産卵行動については不明だが、卵はおそらく生木の樹皮下に産み込まれる。卵からふ化した幼虫は樹皮下から材部へ向かって穿孔加害し、虫糞を外部へ排出する。幼虫の期間は2～3年と思われる。

3. ソボリンゴカミキリに関する調査

1) 成虫飼育観察

2005年6月6日、成虫を8頭捕獲し、シャクナゲの葉を入れた昆虫飼育箱（9cm×18cm×14cm）に入れ、室内に持ち込み観察した。

2) ライトトラップによる成虫捕獲調査

2005年6月13日、成虫を効率的に捕獲する目的で、ブラックライトと補虫器用蛍光灯によるライトトラップを設置した。

3) 割材調査

2005年10月26日に樹幹から多数の虫糞が出ている

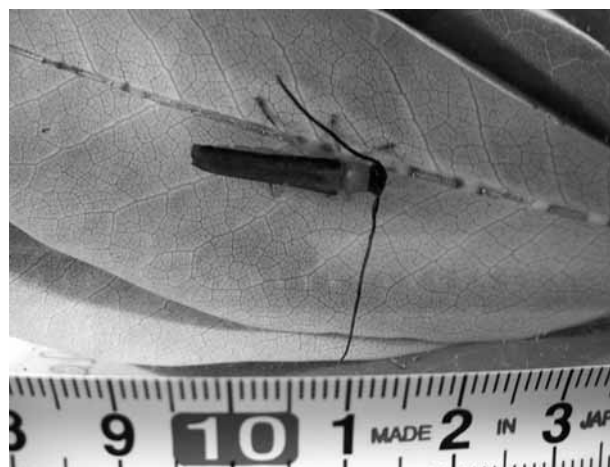


写真-4 ソボリンゴカミキリの成虫

シャクナゲ（幹直径7cm）を1本地際部から伐倒し、2005年10月28日に長さ30cmに小切り、材を細かく繊維方向に割材し、材中にいる幼虫を捕獲し計数した。

4) 薬剤防除試験

2006年6月10日および12日に薬剤防除試験を実施した。成虫駆除のためMEP乳剤1,000倍液と展着剤を用いて樹冠表面および樹冠内部に十分かかる液量をシャクナゲ園全域に散布した。その効果判定のため、薬剤散布前・後に以下の調査を実施した。

①成虫発生消長調査

2005年6月6日～8月5日（薬剤散布前）および2006年6月29日～8月3日（薬剤散布後）の間、成虫の発生消長調査を実施した。直径30cmの捕虫網を持ち、シャクナゲ園内全域を歩きながら、飛翔中あるいは葉裏を後食中の成虫を捕獲した。捕獲した成虫は雌雄別に計数した。

②虫糞プロット調査

2005年11月10日（薬剤散布前）および2006年11月17日（薬剤散布後）に、幼虫による虫糞排出箇所数の調査を実施した。園内でランダムに5m×5mのプロットを10ヶ所設定し、その中に生育しているシャクナゲの総本数、被害本数、被害木については虫糞排出箇所数や虫糞排出箇所の地上高と幹直径を調査した。

4. 調査結果

1) 成虫飼育観察

成虫は葉裏の主脈を盛んに後食していた。また、活発に飛翔や交尾もしていた。最も長生きしたもので37日間生存していた。

2) ライトトラップによる成虫捕獲調査

ライトトラップによる捕獲はできず、正の走光性は認められなかった。

3) 割材調査

調査したシャクナゲ樹幹からは、17頭の幼虫が捕獲された。幼虫は地面からの高さ63cm以内に生息しており、高さ10~30cm、幹直径7cmの部分に大半の幼虫が集中して生息していた(図-1, 2)。幼虫は若齢幼虫も老齢幼虫も地面に近い部分に混在して生息しており、幼虫の大きさと生息している高さには特に関係は見られなかった。ただし、若齢幼虫に関しては、幹の表面に近い、ごく浅い部分に生息し、

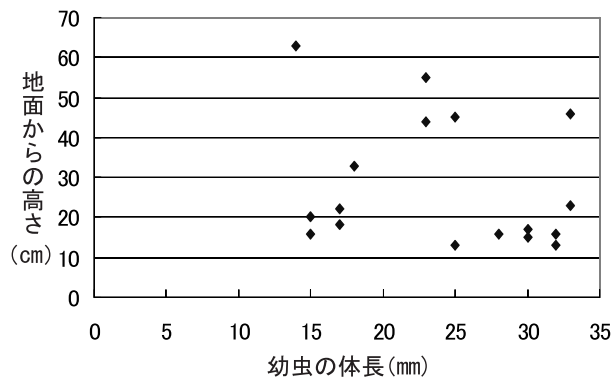


図-1 幼虫の体長と生息部位(地上高)

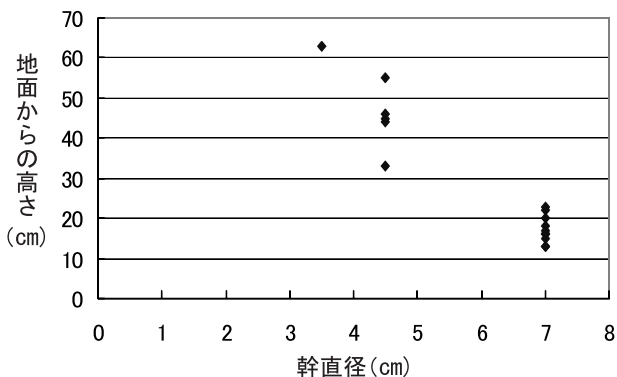


図-2 幹直径別幼虫の生息部位(地上高)

成長するにつれて材の中心部に穿孔していくと推察された。また、若齢幼虫と老齢幼虫とが混在して生息していることから、1本の木に連年の加害が推察された。幼虫は地際部に集中して生息しているため、幼虫を枝ごと除去するには、シャクナゲを地際から切り倒すしかないことがわかった。

4) 薬剤防除試験

①成虫発生消長調査

2005年(薬剤散布前)の捕獲調査では、総調査時間11時間、総捕獲数120頭、捕獲にあたった人数は1~9人だった。捕獲した成虫の雌雄比は1:2だった。図-3は1人1時間あたりの捕獲数をグラフ化したものである。グラフの結果から判断すると、成虫の発生期間は6~7月、発生最盛期は6月下旬~7月上旬と推察される。これは、田中が示した成虫出現期(田中, 2003)とも合致する。

2006年(薬剤散布後)の捕獲調査では、総調査時

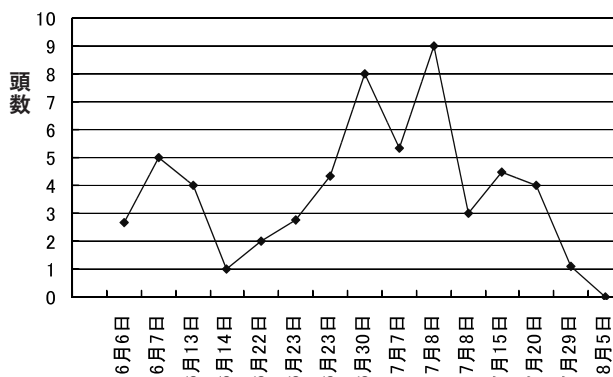


図-3 2005年成虫の捕獲数の推移(捕獲数/時間・人)

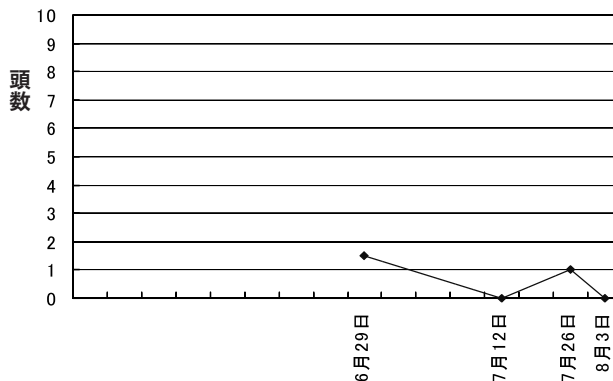


図-4 2006年成虫の捕獲数の推移(捕獲数/時間・人)

間3.5時間、総捕獲数4頭、捕獲にあたった人数は1～4人だった。捕獲した成虫の雌雄比は1：1だった。2006年の捕獲数は2005年に比べて激減し、薬剤散布による防除効果が顕著であった（図-4）。

②虫糞プロット調査

2005年（薬剤散布前）のプロット調査では、総数80本のシャクナゲを調査し、うち65本から虫糞が排出されており、被害率は81%だった。被害木1本あたりの虫糞排出箇所数は、最少1ヶ所、最多27ヶ所だった。65本の被害木における総虫糞排出箇所数は、365ヶ所あり、被害木1本あたり平均5.6ヶ所から虫糞が排出されていた。また、虫糞排出箇所は地際部に集中していた（図-5）。これは、幼虫が地際部に集中して生息しているためと考えられ、割材調査の結果とも合致する。公園全体におけるシャクナゲ

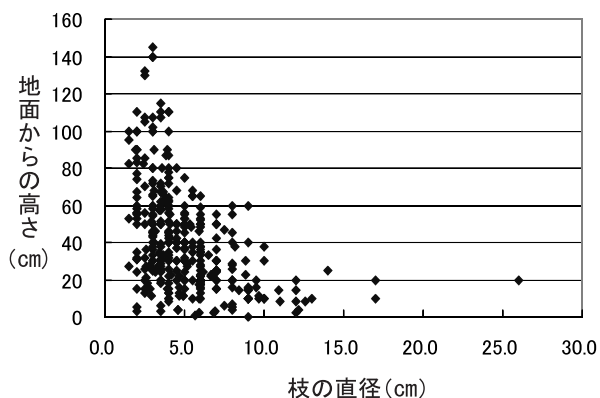


図-5 2005年幼虫の虫糞排出箇所

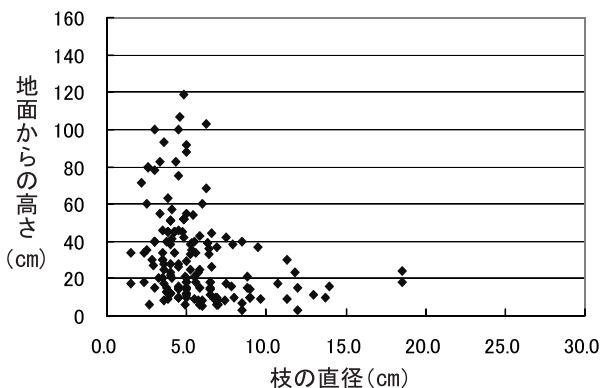


図-6 2006年幼虫の虫糞排出箇所

表-1 2005年と2006年の虫糞プロット調査結果

	2005年	2006年
被害率	81% (65本/80本)	57% (45本/79本)
虫糞排出箇所	365ヶ所	167ヶ所
被害木1本あたり の虫糞排出箇所	5.6ヶ所	3.7ヶ所

植栽本数は10,000本なので、公園全体の被害木数は8,100本。虫糞は被害木1本あたり平均5.6ヶ所から排出されており、虫糞1ヶ所に1幼虫が生息していると仮定すると、約45,000頭の幼虫が園内のシャクナゲに生息していることになる。また、幼虫期間が2～3年と考えると、毎年15,000～22,500頭の成虫が発生すると推定される。

一方、11時間を費やして捕獲した成虫は120頭に過ぎず、カミキリの発生総数はあくまで計算上の推定値であるとしても、成虫捕獲による防除は実用的でないと考えられる。

2006年（薬剤散布後）のプロット調査では、総数79本のシャクナゲを調査し、うち45本から虫糞が排出されており、被害率は57%だった。被害木1本あたりの虫糞排出箇所数は、最少1ヶ所、最多15ヶ所だった。45本の被害木における総虫糞排出箇所数は、167ヶ所あり、被害木1本あたり平均3.7ヶ所から虫糞が排出されていた（図-6）。2005年のプロット調査結果と比較すると、シャクナゲの材内で生息している幼虫の数は減少していると考えられる（表-1）。

成虫発生活長調査および虫糞プロット調査の結果から、薬剤散布による防除効果は認められた。

5. おわりに

シャクナゲ園では枯死したシャクナゲもでていますが、虫害が直接的な原因であるかは不明である。ソボリングカミキリについては、成虫発生期の薬剤散布を2～3年継続することでかなり個体密度を下げることが可能であろう。しかし、その後も発生活長調査を継続的におこない、健全なシャクナゲ園を維持する必要がある。

この報告をまとめるにあたって、奈良県森林技術

センターの木南正美氏、天野孝之氏にご協力をいただきました。また、橿原市昆虫館の木村史明氏にはソボリンゴカミキリを同定いただき、奈良県病虫害防除所の国本佳範氏、大阪府立食とみどりの総合技術センターの田中寛氏には様々なご助言をいただきました。ここに厚くお礼申し上げます。

参考文献

- 法眼利幸・瀧井忠人 (2005) シャクナゲのソボリンゴカミキリに関する調査. 和歌山県林試業報 63: 11~13.
- 日下部良康 (1992) ソボリンゴカミキリ. 日本産カミキリムシ検索図説 (大林延夫ら編), pp.647, 東海大学出版会, 東京.
- 草間慶一・高桑正敏 (1995) ソボリンゴカミキリ. <復刻版> 日本産カミキリ大図鑑 (日本鞘翅目学会編), pp.539~540, ㈱講談社, 東京.
- 奈良県森林技術センター (2004) 十津川村 21世紀の森 シャクナゲ園の管理. 奈良県森林技術センター報告書: 1~4.
- 滝沢幸雄・佐藤邦彦 (1992) ツツジ類を加害するソボリンゴカミキリ. 森林防疫 41: 144~147.
- 田中寛 (2003) ソボリンゴカミキリ. 日本農業害虫大事典 (梅谷献二ら編), pp.863, 全国農村教育協会, 東京.
- 田中寛・岩田隆太郎・中井誠司・柴尾学 (1997) シャクナゲ園におけるソボリンゴカミキリの被害. 日本環境動物昆虫学会 第9回年次大会要旨集: 39. (2007. 4. 17 受理)

論文

沖永良部島の樹木病害と病原菌

小林享夫¹・小野泰典²・古川聡子³・西川盾士⁴・中島千晴⁵・廣岡裕吏⁶

1. 沖永良部島の概況

沖永良部島は南西諸島の中で奄美諸島に属し、鹿児島県では与論島に次いで南から2番目の島である。鹿児島市から南に536km, 北緯27度東経128度付近に位置し(図-1), 南西面の約10kmを底辺とした南

北約20kmの2等辺3角形の島で、面積約95km², 鹿児島県大島郡に属し、知名町・和泊町の2町で人口約1万5千人, 全島サンゴを起源とする石灰岩からなり、地下には多数の鍾乳洞が存在する。最高地点は島の南西部の大山で標高246m, 温暖な亜熱帯性気候で、年平均気温は22°C, 年降水量約2000mm, 主な産業は農業で、サトウキビとジャガイモのほか、ユリ類・フリージア・キクなどの花卉栽培で、またエラブ牛の名のとおり畜産業も盛んである。島北部の和泊町立国頭小学校の校庭には幹根回り8m樹冠直径22mという日本一のガジュマルの巨木がある。

2. 調査目的, 日程および調査地

南西諸島の樹木病害調査の一環として、沖永良部島における樹病とその病原菌の採集と同定を行うため、機会をつくり3回の調査を行った。調査年月と参加者は表-1の脚注に示した。いずれの調査でも

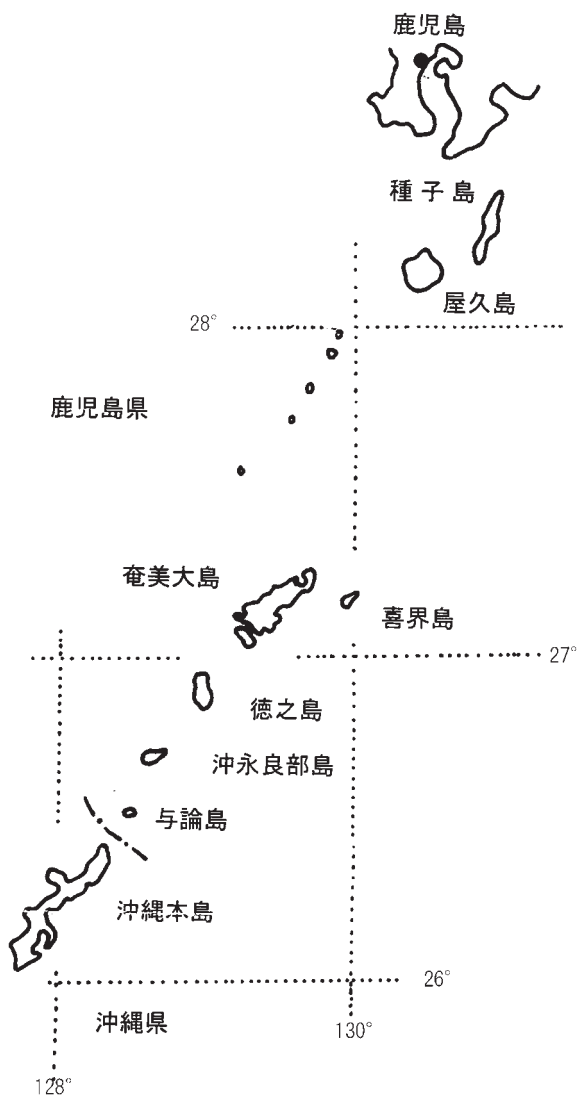


図-1 沖永良部島の位置図

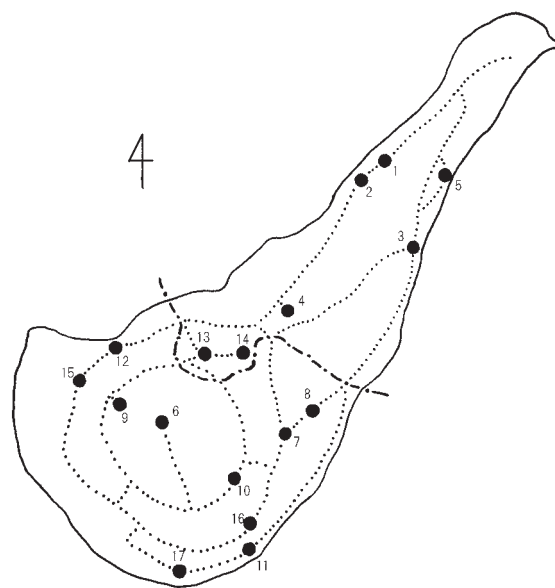


図-2 沖永良部島における調査経路と採集地点

Diseases and their causal fungi collected on woody plants in Okinoerabu Island, southern Kyushu, Japan

¹KOBAYASHI, Takao, 東京農業大学国際農業開発学科; ²ONO, Yasunori, 第一三共(株)品川研究開発センター;
³FURUKAWA, Toshiko, 首都大学東京大学院理工学研究科; ⁴NISHIKAWA, Junji, (株)サカタのタネ掛川総合研究センター;
⁵NAKASHIMA, Chiharu, 三重大学大学院生物資源学研究科; ⁶HIROOKA, Yuuri, (株)農業生物資源研究所微生物ジーンバンク

表-1 沖永良部島の樹木病害と病原菌 (調査: 1996年, 2001年, 2005年)

宿主: 科	種 (和名)	(学名)	病名	病原菌	採集地
アオイ	ブッソウゲ	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	葉枯性	<i>Fusarium</i> sp.	9
"	"	"	葉枯性	<i>Nigrospora</i> sp.	9
"	"	"	葉枯性	<i>Phomopsis</i> sp.	9
アカネ	クチナシ	<i>Gardenia jasminoides</i>	葉枯性	<i>Septonema</i> sp.	6-ii
"	ヘクソカズラ	<i>Paederia scandens</i>	さび病	<i>Coleosporium eupaederiae</i> ***	6-ii
"	"	"	"	<i>Endophyllum paederiae</i> ***	6-i
"	"	"	角斑病	<i>Pseudocercospora paederiicola</i> ***	6-ii
"	ボチヨウジ	<i>Psychotria rubra</i>	炭疽病	<i>Colletotrichum</i> sp.	6-ii
"	"	"	斑点性	<i>Phyllosticta</i> sp.	6-ii
ウコギ	ホンコンカボック	<i>Schefflera arboricola</i>	炭疽病	<i>Colletotrichum</i> sp.	3
"	"	"	斑点性	<i>Phyllosticta</i> sp.	3
"	フカノキ	<i>S. octophylla</i>	枝枯性	<i>Hypoxyylon</i> sp.	6-ii
ウルシ	マンゴー	<i>Mangifera indica</i>	灰色かび病	<i>Botrytis cinerea</i>	16
"	ハゼノキ	<i>Rhus succedanea</i>	斑点病	<i>Phyllosticta toxica</i> ***	6-i
オトギリソウ	フクギ	<i>Garcinia subelliptica</i>	白斑病	<i>Strasseria garciniae</i> ***	3
キョウチクトウ	ブルメリア	<i>Plumeria</i> sp.	葉枯病	<i>Cercospora</i> sp.*	10
"	"	"	さび病	<i>Coleosporium plumeriae</i> ***	10
"	"	"	斑点性	<i>Phoma</i> sp.	10
"	"	"	褐斑病	<i>Pseudocercospora plumeriae</i> ***	10
"	"	"	さび寄生菌	<i>Ramularia coleosporii</i> ***	10
"	"	"	さび病	<i>Coleosporium clematidis</i> ***	14
キンボウゲ	リュウキュウボタン	<i>Clematis grata</i> var.			
	ツル	<i>ryukyuensis</i>			
クサトベラ	クサトベラ	<i>Scaevola frutescens</i>	葉枯性	<i>Phoma</i> sp.	11-ii
クマツツラ	クサギ	<i>Clerodendron trichotomum</i>	斑点性	<i>Cercospora</i> sp.	9
"	"	"	斑点性	<i>Phyllosticta</i> sp.	9
"	ランタナ	<i>Lanthana camara</i>	炭疽病	<i>Colletotrichum</i> sp.	1-ii
"	"	"	褐斑病	<i>Pseudocercospora guianensis</i> ***	1-ii, 9
"	コバノランタナ	<i>L. montevidentis</i>	炭疽病	<i>Colletotrichum</i> sp.	4
"	"	"	褐斑病	<i>Pseudocercospora guianensis</i> ***	4
グミ	ツルグミ	<i>Elaeagnus glabra</i>	さび病	<i>Puccinia velutina</i>	6-i
クワ	インドゴムノキ	<i>Ficus elastica</i>	炭疽病	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	6-i
"	"	"	葉枯性(枝枯病)	<i>Lasiodiplodia theobromae</i> ***	6-i
"	"	" ****	枝枯性	<i>Neonectria rugurosa</i> ***	6-iii
"	"	"	葉枯性	<i>Phoma</i> sp.	4
"	イヌビワ	<i>F. erecta</i> ****	褐斑病	<i>Corynespora asiicola</i> ***	15
"	"	"	葉枯性	<i>Fusarium</i> sp.	4
"	"	"	さび病	<i>Phakopsora fici-erectae</i> ***	4, 6-i,
"	"	"			6-ii
"	"	"	斑点病	<i>Pseudocercospora fici</i> ***	4
"	ガジュマル	<i>F. microcarpa</i>	炭疽病	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	3, 6-ii,
"	"	"			15
"	"	"	葉枯性	<i>Fusicoccum</i> sp.	3
"	"	"	枝枯性	<i>Hypoxyylon</i> sp.	6-ii
"	"	"	枝枯性	<i>Lasiosphaeria</i> sp.	6-ii
"	"	" ****	円星病	<i>Mycosphaerella fici-wightiana</i> ***	3
"	"	" ****	ベスタロチア病	<i>Pestalotiopsis eriobotrifolia</i> ***	3
サトイモ	オウゴンカズラ	<i>Pothos aureus</i>	炭疽病	<i>Glomerella cingulata</i>	9
"	"	" ****	葉枯性	<i>Myrothecium roridum</i> ***	9
"	"	"	葉枯性	<i>Nigrospora</i> sp.	9
"	"	" ****	ベスタロチア病	<i>Pestalotiopsis virgatula</i> **	9
"	"	"	葉枯性	<i>Phomopsis</i> sp.	9
シクンシ	モモタマナ	<i>Terminalia catappa</i> ****	葉枯病	<i>Fusicoccum parvum</i> **	11-ii
"	"	"	斑点性	<i>Phoma</i> sp.	9
"	"	"	円星病	<i>Pseudocercospora catappae</i> **	9
タコノキ	タコノキ	<i>Pandanus boninensis</i>	眼斑病	<i>Cytospora ambiens</i> ***	5
"	アダン	<i>P. odoratissimus</i>	果実腐敗病	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	12, 17
"	"	" ****	"	<i>Haematonectria haematococca</i> ***	12
"	"	" ****	"	<i>Microsphaeropsis olivacea</i> **	12
"	"	"	葉枯性	<i>Plectosphaeria</i> sp.	12
ツツジ	ドウダンツツジ	<i>Enkianthus perulatus</i> ****	葉枯病	<i>Dothiorella phomiformis</i> **	4
"	"	" ****	ベスタロチア病	<i>Pestalotiopsis glandicola</i> ***	4
"	ケラマツツジ	<i>Rhododendron scabrum</i> ****	葉斑病	<i>Pseudocercospora handeli</i> ***	4
トウダイグサ	サンゴアブラギリ	<i>Aleurites</i> sp.	炭疽病	<i>Colletotrichum</i> sp.	1-1
"	"	"	葉枯性	<i>Phoma</i> sp.	1-1
"	アカギ	<i>Bischofia javanica</i> ****	ベスタロチア病	<i>Pestalotiopsis glandicola</i> ***	10
"	"	"	斑点性	<i>Phoma</i> sp.	10
"	クロトン	<i>Codiaeum variegatum</i> ****	ベスタロチア病	<i>Pestalotiopsis foedans</i> ***	9
"	オオバギ	<i>Macaranga tanarius</i>	炭疽病	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	11-i
"	"	"	葉枯性	<i>Phomopsis</i> sp.	11-i
"	アカメガシワ	<i>Mallotus japonicum</i>	灰褐斑病	<i>Cercospora</i> sp.*	10
"	"	"	斑点性	<i>Mycosphaerella</i> sp.	10
"	"	"	ベスタロチア病	<i>Pestalotiopsis</i> sp.	6-ii
"	"	"	斑点性	<i>Phyllosticta</i> sp.	6-ii, 10
"	"	" ****	褐点病	<i>Pseudocercospora melanolepidis</i> **	10

宿主：科	種 (和名)	(学名)	病名	病原菌	採集地
ニシキギ	マサキ	<i>Euonymus japonicus</i>	褐斑病	<i>Pseudocercospora destructiva</i> ***	1-i, 2, 6-ii, 10
ニレ	クワノハエノキ	<i>Celtis boninensis</i> ****	葉枯病	<i>Pseudocercospora pteroceltidis</i> **	10
ノボタン	ノボタン	<i>Melastoma candidum</i>	黒点病	<i>Rehmiodothis osbeckiae</i> ***	6-i, 6-ii
ハイノキ	カンザブロウノキ	<i>Symplocos theophrastaeifolia</i>	ベスタロチア病	<i>Pestalotiopsis</i> sp.	10
ババパイア	ババパイア	<i>Carica papaya</i>	炭疽病	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	16
バラ	ビワ	<i>Eriobotrya japonica</i>	灰斑病	<i>Pestalotiopsis</i> sp.	14
〃	シャリンバイ	<i>Rhaphiolepis umbellata</i>	葉枯病	<i>Fusicoccum parvum</i> ***	3
〃	〃	〃 ****	ベスタロチア病	<i>Pestalotiopsis toxica</i> ***	3
フトモモ	グアバ	<i>Psidium guajava</i>	紫斑病	<i>Pseudocercospora psidii</i> **	1-i, 6-ii
ホルトノキ	ホルトノキ	<i>Elaeocarpus sylvestris</i> var. <i>elliptica</i>	すす病	<i>Asterina (Meliola)</i> sp.	6-ii
〃	〃	〃 ****	葉枯病	<i>Fusicoccum parvum</i> ***	6-ii
マメ	ソウシジュ	<i>Acacia confusa</i>	さび病	<i>Aterocaula hyalospora</i> ***	10
〃	〃	〃	円星病	<i>Pseudocercospora acaciae-confusae</i> **	10
〃	イタチハギ	<i>Amorpha fruticosa</i>	斑点性	<i>Mycosphaerella</i> sp.	10
〃	〃	〃 ****	ベスタロチア病	<i>Pestalotiopsis toxica</i> ***	10
〃	〃	〃 ****	葉枯性	<i>Pithomyces graminicola</i> ***	10
〃	ナンバンサイカチ	<i>Cassia fistula</i> ****	炭疽病	<i>Glomerella cingulata</i>	9
〃	〃	〃 ****	ベスタロチア病	<i>Pestalotia milletiae</i> **	9
〃	〃	〃	葉枯性	<i>Phomopsis</i> sp.	9
〃	〃	〃	角斑病	<i>Pseudocercospora cassiae-fistulae</i> ***	9
〃	デイゴ	<i>Erythrina variegata</i> var. <i>orientalis</i>	炭疽病	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	6-i, 6-ii
〃	〃	〃 ****	絹皮病	<i>Cylindrobasidium argenteum</i> ***	6-i
〃	〃	〃	枝枯性	<i>Exosporium mexicanum</i> **	6-ii
〃	〃	〃	葉枯性	<i>Phoma</i> sp.	6-ii
ミカン	かんきつ	<i>Citrus</i> sp.	斑点性	<i>Phoma</i> sp.	6-ii
〃	〃	〃	葉枯性	<i>Phomopsis</i> sp.	6-ii
メギ	ナンテン	<i>Nandina domestica</i>	紅斑病	<i>Pseudocercospora nandinae</i> ***	1-i
モクマオウ	モクマオウ	<i>Casuarina equisetifolia</i>	南根腐病	<i>Phellinus noxius</i>	7
ヤシ	アレカヤシ	<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>	葉枯性	<i>Rosellinia</i> sp.	6-ii
〃	フェニックス	<i>Phoenix</i> sp.	葉枯性	<i>Hysteriales</i>	6-ii
ユリ	サルトリイバラ	<i>Smilax china</i>	斑点性	<i>Mycosphaerella</i> sp.	9
リュウゼツラン	リュウゼツラン	<i>Agave americana</i>	葉枯性	<i>Fusarium</i> sp.	5
〃	ドラセナ	<i>Dracaena</i> sp.	炭疽病	<i>Colletotrichum</i> sp.	3
付録 (草本)					
アヤメ	グラジオラス	<i>Gladiolus</i> sp.	乾腐病	<i>Fusarium oxysporum</i>	16
キク	アスター	<i>Aster</i> sp.	白絹病	<i>Sclerotium rolfsii</i>	8
〃	シロバナセンダングサ	<i>Bidens pilosa</i> var. <i>minor</i>	褐斑病	<i>Cercospora bidentis</i> ***	6-i
〃	キク	<i>Chrysanthemum</i> sp.	萎ちょう病	<i>Fusarium oxysporum</i>	14
〃	ソリダスター	<i>Solidago</i> x <i>Aster</i>	白絹病	<i>Sclerotium rolfsii</i>	8
〃	オニタビラコ	<i>Youngia japonica</i>	斑点性	<i>Septoria erepidis</i> ***	15
シュウカイドウ	ベゴニア	<i>Begonia</i> sp.	炭疽病	<i>Colletotrichum</i> sp.	13
セリ	ツボクサ	<i>Centella asiatica</i>	褐色円斑病	<i>Septoria centellae</i> ***	3
パイナップル	パイナップル	<i>Ananas comosus</i>	葉枯性	<i>Cylindrocarpon</i> sp.	3
〃	〃	〃	葉枯性	<i>Fusarium</i> sp.	6-i
バショウ	バナナ	<i>Musa sapientum</i>	軸腐病	<i>Colletotrichum musae</i>	6-i
〃	〃	〃	〃	<i>Lasiodiplodia theobromae</i>	6-i
ヒルガオ	ノアサガオ	<i>Ipomoea indica</i>	角斑病	<i>Pseudocercospora timorensis</i> ***	1-i, 2
マメ	オオヤブツルアズキ	<i>Phaseolus reflexopilosus</i>	葉枯性	<i>Phoma</i> sp.	11-ii
ユリ	アロエ	<i>Aloe vera</i>	紫斑病	<i>Fusarium proliferatum</i> ***	17
リュウゼツラン	サンセベリア	<i>Sanseveria trifasciata</i>	炭疽病	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	7, 13

* 新種と考えられる種, ** 日本初記録種, *** 沖永良部島初記録種, **** 新宿主

採取地および採取年月日：1-i:鹿児島県大島郡和泊町山下植物園, 1996年9月12日；1-ii:同, 2001年11月21日；2:同町伊延, 1996年9月12日；3:同町和泊, 2001年11月19日；4:同町越山公園, 2001年11月20日；5:同町笠石海浜公園, 2001年11月21日；6-i:知名町大山植物園, 1996年9月11日；6-ii:同, 2001年11月20日；6-iii:同, 2005年3月5日；7:同町下平川, 1996年9月12日；8:同町余多, 1996年9月12日；9:同町昇竜洞, 2001年11月20日；10:同町大山登山周回道路, 2001年11月20日；11-i:同町フローラルパーク, 2001年11月20日；11-ii:同, 2005年3月4日；12:同町沖泊, 2001年11月20日；13:和泊町谷山, 1996年9月12日；14:同町後蘭, 1996年9月12日；15:知名町田皆, 2005年3月4日；16:同町瀬利覚, 2005年3月4日；17:同町屋子母海岸, 2005年3月4日。

調査者および調査年月日：1996年9月11～12日, 小林享夫・矢口行雄・夏秋啓子・中島千晴・中村重正；2001年11月19～21日, 小林享夫・小野泰典・古川聡子・西川盾士；2005年3月4～5日：夏秋啓子・廣岡裕史・松本 謙。

ほぼ全島を一周して調査と採集を行ったが、主な採集地点は図-2のとおりである。

また、現地の花卉栽培組合や栽培農家から相談を受けたり調査・採集時に目についた草本類の病害と病原菌については、参考のため表-1に付録として載せた。

3. 沖永良部島における既往の樹病と病原菌の記録

沖永良部島での発生が報告されている樹木病原菌は12属14種に過ぎない (Kobayashi 2007; 小林ら 2002; Nakashima 2004; 岡本ら1975; 大森・山田 1904; Ono, Ya. & Kobayashi 2005; Ono, Yo. et al. 1992; 佐橋ら2004; Shimabukuro & Tamori 1961, 1962)。すなわち子のう菌類が2属2種 (パパイヤ・マンゴー炭疽病菌 *Glomerella cingulata* (Stoneman) Spaulding et Schrenk, 柑橘類黄斑病菌 *Mycosphaerella horii* Hara), 担子菌類が6属7種 (プルメリアさび病菌 *Coleosporium plumeriae* Patouillard, 柑橘類赤衣病菌 *Erythricium salmonicolor* (Berkeley et Broome) Burdsall, ヤブニッケイ黒穂病菌 *Melanopsichium onumae* (Shirai) Kakishima, ガジュマル・シャリンバイ・ハスノハギリ・ハマイヌビワ・ホルトノキ・ヤブニッケイ南根腐病菌 *Phellinus noxius* (Corner) Cunningham, ボタンヅル類さび病菌 *Puccinia exhausta* Dietel, グミ類さび病菌 *Puccinia velutina* Kakishima et Sato, ポチヨウジさび病菌 *Uredo psychotricola* Hennings, 不完全菌類が4属4種 (デイゴ枯樹皮上の *Exosporium mexicanum* (Ellis et Everhart) M. B. Ellis, モモタマナ円星病菌 *Pseudocercospora catappae* (Hennings) Liu et Guo, プルメリアさび病菌重複寄生菌 *Ramularia coleosporii* Saccardo, 柑橘類そうか病菌 *Sphaceloma fawcetti* Jenkins) である。これらのうち4件は本調査の中で採取した菌についての発表である。これは一つ南の与論島よりも少なく、岡本ら (1975) の作物病害調査を除いては、ほとんど組織だった調査は行われてこなかったといえる。

なおこのほかに山口大学農学部植物病理学研究室に2点 [*Aterocaula hyalospora* (Sawada) Ono ソウシジュさび病菌, YAH-22192; *Periconia pycnospora* Fries オオヤブツルアズキ-草本, YAH-22048] の保存標本が存在する。標本をお調べのうえお貸し下さった勝本 謙前教授に感謝します。

4. 調査結果の概要

3回に亘って行った沖永良部島の樹木病害の調査において、31科46属51種の本心性宿主植物から116点の病害試料を採集した。これらの試料よりスライド標本の作製あるいは分離培養により病原菌の属および種の同定を行った。その結果は表-1に示した。

このうち種まで同定されたものは29属47種 (69点) で、属までの同定で種は未同定のものが17属 (47点) ある (新種と思われる1属2種各1点を含む)。

その内訳は子のう菌類が5属5種7点 [*Glomerella cingulata* オウゴンカズラ・ナンバンサイカチ炭疽病各1点; *Haematonectria haematococca* (Berkeley et Broome) Samuels et Nirenberg アダン果実腐敗病1点; *Mycosphaerella fici-wightiana* Sawada ガジュマル円星病1点; *Neonectria rugurosa* (Patouillard et Gaillard) Mantiri et Samuels インドゴムノキ樹皮1点; *Rehmiodothis osbeckiae* (Berkeley et Broome) Theissen et Sydow ノボタン黒点病2点] に種未同定菌が7属10点 [*Asterina* sp. ホルトノキすす病1点; *Hypoxyton* sp. ガジュマル・フカノキ樹皮各1点; Hysteriales フェニックス枯柄1点; *Lasiosphaeria* sp. ガジュマル樹皮1点; *Mycosphaerella* sp. アカメガシワ・イタチハギ・サルトリイバラ斑点性各1点; *Plectosphaera* sp. アダン葉枯性1点; *Rosellinia* sp. アレカヤシ粗皮1点]。

担子菌類はすべて種同定済みで7属9種11点 [*Aterocaula hyalospora* ソウシジュさび病1点; *Coleosporium clematidis* Barclay リュウキュウボタンヅルさび病1点; *C. eupaderiae* Guo ヘクソカズラさび病1点; *C. plumeriae* プルメリアさび病1点; *Cylindrobasidium argenteum* (Kobayasi)

Maekawa デイゴ絹皮病 1 点; *Endophyllum paederiae* (Diétel) Stevens et Mendiola ヘクソカズラさび病 1 点; *Phakopsora fici-erectae* Ito et Murayama イヌビワさび病 3 点; *Phellinus noxius* モクマオウ南根腐病 1 点; *Puccinia velutina* ツルグミさび病 1 点].

不完全菌類は種同定済みが17属33種51点 [Botrytis cinerea Persoon: Fries マンゴー灰色かび病 1 点; Colletotrichum gloeosporioides (Penzig) Penzig et Saccardo インドゴムノキ・オオバギ・パパイヤ炭疽病各 1 点, デイゴ炭疽病・アダン果実腐敗病各 2 点, ガジュマル炭疽病 3 点; Corynespora cassicola (Berkeley et Curtis) Wei イヌビワ褐斑病 1 点; Cytospora ambiens Saccardo タコノキ眼斑病 1 点; Dothiorella phomiformis (Saccardo) Petrak et Sydow ドウダンツツジ葉枯病 1 点; Exosporium mexicanum デイゴ枯樹皮 1 点; Fusicoccum parvum Pennycook et Samuels シャリンバイ・ホルトノキ・モモタマナ葉枯病各 1 点; Lasiodiplodia theobromae (Patouillard) Griffon et Maublanc インドゴムノキ枝枯病 (葉枯性) 1 点; Microsphaeropsis olivacea (Bonorden) Hohnel アダン果実腐敗病 1 点; Myrothecium roridum Tode: Fries オウゴンカズラ葉枯性 1 点; Pestalotia milletiae Laughton ナンバンサイカチペスタロチア病 1 点; Pestalotiopsis eriobotrifolia (Guba) Chen et Cao ガジュマルペスタロチア病 1 点; P. foedans (Saccardo et Ellis) Steyaert クロトンペスタロチア病 1 点; P. glandicola (Castagne) Steyaert アカギ・ドウダンツツジペスタロチア病各 1 点; P. toxica (Ellis et Everhart) Sun et Ge イタチバギ・シャリンバイペスタロチア病各 1 点; P. virgatula (Klebahn) Steyaert オウゴンカズラペスタロチア病 1 点; Phyllosticta toxica Ellis et Martin ハゼノキ斑点病 1 点; Pithomyces graminicola Roy et Lai イタチハギ葉枯性 1 点; Pseudocercospora acaciae-confusae (Sawada) Goh et Hsieh ソウシジュ円星病 1 点; P. cassiae-fistulae Goh et Hsieh ナンバンサイカチ角斑病 1 点; P. catappae モモタマナ円星病 1 点;

P. destructiva (Ravenel) Guo et Liu マサキ褐斑病 3 点; *P. fici* (Heald et Wolf) Liu et Gui イヌビワ斑点病 1 点; *P. guianensis* (Stevens et Solheim) Deighton コバノランタナ褐斑病 1 点, ランタナ褐斑病 2 点; *P. handelii* (Bubak) Deighton ケラマツツジ葉斑病 1 点; *P. melanolepidis* Goh et Hsieh アカメガシワ褐点病 1 点; *P. nandinae* (Nagatomo) Liu et Guo ナンテン紅斑病 1 点; *P. paedericola* Nakashima et Kobayashi ヘクソカズラ角斑病 1 点; *P. plumeriae* (Chupp) Kobayashi, Nishijima et Nakashima プルメリア褐斑病 1 点; *P. psidii* (Rangel) Castaneda et Braun グアバ紫斑病 1 点; *P. pteroceltidis* Braun et Guo クワノハエノキ葉枯病 1 点; *Ramularia coleosporii* Saccardo プルメリアさび病重複寄生菌 1 点; *Strasseria garciniae* Hino et Katumoto フクギ白斑病 1 点] に, 種未同定菌として11属36点 [*Cercospora* sp. アカメガシワ灰褐斑病・クサギ葉枯性・プルメリア葉枯病各 1 点; *Colletotrichum* sp. コバノランタナ・サンゴアブラギリ・ドラセナ・ボチョウジ・ホンコンカボック・ランタナ炭疽病各 1 点; *Fusarium* sp. イヌビワ・ブッソウゲ・リュウゼツラン葉枯性各 1 点; *Fusicoccum* sp. ガジュマル斑点性 1 点; *Nigrospora* sp. オウゴンカズラ・ブッソウゲ葉枯性各 1 点; *Pestalotiopsis* sp. ビワ灰斑病 1 点, アカメガシワ・カンザブローノキペスタロチア病各 1 点; *Phoma* sp. かんきつ・プルメリア・モモタマナ斑点性各 1 点, アカギ・インドゴムノキ・クサトベラ・サンゴアブラギリ・デイゴ葉枯性各 1 点; *Phomopsis* sp. オウゴンカズラ・オオバギ・かんきつ・ナンバンサイカチ・ブッソウゲ葉枯性各 1 点; *Phyllosticta* sp. クサギ・ボチョウジ・ホンコンカボック斑点性各 1 点, アカメガシワ斑点性 2 点; *Septonema* sp. クチナシ葉枯性 1 点] がある。

これらの菌類を病原として発生している病害は南根腐病 (*Phellinus noxius*) とアダン果実腐敗病 (*Colletotrichum gloeosporioides*, *Haematonectria haematococca*, *Microsphaeropsis olivacea*) 以外はほとんど葉に発生しているものであった。

なお、アカメガシワとプルメリアの *Cercospora* 属菌は、それぞれ既知種に該当するものがなく、新種と考えられた。

ほかに日本初記録のものとして *Dothiorella phomiformis* (ドウダンツツジ), *Exosporium mexicanum* (デイゴ), *Microsphaeropsis olivacea* (アダン), *Pestalotia milletiae* (ナンバンサイカチ), *P. virgatulae* (オウゴンカズラ), *Pseudocercospora acaciae-confusae* (ソウシジュ), *P. catappae* (モモタマナ), *P. melanolepidis* (アカメガシワ), *P. psidii* (グアバ), *P. pteroceltidis* (クワノハエノキ) の10種がある。

また *Aterocaula hyalospora* (ソウシジュ), *Coleosporium clematidis* (リュウキュウボタンヅル), *C. eupaderiae* (ヘクソカズラ), *Corynespora cassiicola* (イヌビワ), *Cylindrobasidium argenteum* (デイゴ), *Cytospora ambiens* (タコノキ), *Endophyllum paederiae* (ヘクソカズラ), *Fusicoccum parvum* (シャリンバイ・ホルトノキ・モモタマナ), *Haematonectria haematococca* (アダン), *Lasiodiplodia theobromae* (インドゴムノキ), *Mycosphaerella fici-wightiana* (ガジュマル), *Myrothecium roridum* (オウゴンカズラ), *Neonectria rugurosa* (インドゴムノキ), *Phyllosticta toxica* (ハゼノキ), *Mycosphaerella fici-wightianae* (ガジュマル), *Pestalotiopsis eriobotrifolia* (ガジュマル), *P. foedans* (クロトン), *P. glandicola* (アカギ・ドウダンツツジ), *P. toxica* (イタチハギ・シャリンバイ), *Phakopsora fici-erectae* (イヌビワ), *Pithomyces graminicola* (イタチハギ), *Pseudocercospora cassiae-fistulae* (ナンバンサイカチ), *P. destructiva* (マサキ), *P. fici* (イヌビワ), *P. guianensis* (ランタナ類), *P. handelii* (ケラマツツジ), *P. nandinae* (ナンテン), *P. paedericola* (ヘクソカズラ), *P. plumeriae* (プルメリア), *Rehmiodothis osbeckiae* (ノボタン), *Strasseria garciniae* (フクギ) の31種は沖永良部島初記録種である。

5. 新種と思われる菌による新病害

(1) アカメガシワ灰褐斑病 [新称, 病原菌 *Cercospora* sp.] (写真-1, 2)

葉面にはじめ淡褐色の小斑を生じ、のち拡大して5~10mm大の不整形で灰褐色、周縁褐色帯に囲まれた病斑となる。病斑裏面はやや淡色、子実体は両面生。子座は少数の大形細胞よりなり、オリーブ褐色、角皮を破りあるいは気孔から突出して、上面より分生子柄を数本~10本程度叢生する。分生子柄は淡褐色、1~3隔壁を有し、伸長しながらシンポジオ型に分生子を形成する、大きさ89~144×4.3~4.8 μ m、分生子分離痕は明瞭、環状で厚壁。分生子は無色、針状~円筒状、直ないし湾曲し、先端細まり、基部截切状で厚壁、4~13隔壁を有し、48~154×2~3.5 μ m、滑面。

アカメガシワ (*Mallotus*) 属に生ずる *Cercospora* 関連属菌としては *Cercospora malloti* Ellis et Everhart, *Pseudocercospora bakeriana* Deighton, *P. melanolepidis* Goh et Hsieh および *P. pampangensis* (Petra) Braun の4種が知られている (Chupp 1953; Crous & Braun 2003; Deighton 1976; Hsieh & Goh 1990; Petra 1956; Pollack 1987)。沖永良部島産の菌は、分生子が無色、針状、基部截切状で厚壁であり、分生子柄が褐色系で分離痕が明瞭で厚壁であることから明らかに *Cercospora* 属に所属する。しかし、米国産の *C. malloti* に比して病斑が大きく分生子柄と分生子が長大であることから、新種としてよいものとする。

なお本菌の形態は近年 Craus & Braun (2003) が提唱する *Cercospora apii* sensu lato の範疇に入るが、これについてはセルリ・ミツバ・パセリへの病原性確認と、培養菌株による分子系統解析を必要としよう。

また東アジアにおいて沢田 (1942b, 1943) が台湾から *C. malloti* による角斑病を記録したが、この菌は Hsieh & Goh の標本再検査により *C. malloti* ではなく *Pseudocercospora* 属菌であることが明らかにされ、新たに独立種として *P. mallotica* と命名記載された。台湾からは Yamamoto (1936) も

*C. malloti*を記録したが、これはリストのみで形態の記載なく、詳細は不明である。日本ではKatsuki (1965) が屋久島産の標本に基づいて*C. malloti*を記録したが、香月の標本は現存せず、記載には分生子の色や分離痕の特徴は記されていないため、これが*Cercospora*属菌なのか、*Pseudocercospora*属菌なのか判断することは難しい。さらに、我が国において*C. malloti*の存在が確認された場合は、角斑病の病名 (*P. malloticola*の病名) は用いられず、新たな病名を付けなければならない。

(2) プルメリア葉枯病 [新称, 病原菌*Cercospora* sp.] (写真-3, 4)

葉縁に淡褐～褐色の葉枯れ状小斑を点々と生じ、やがて拡大して表面褐色～暗褐色、裏面灰褐色～褐色で10～20mm長の葉枯病斑となる。菌体は両面生だが主に裏面性。子座は始め表皮細胞内に塊状に生じ、角皮を破って表面に突出し、径32～48 μ m, オリーブ色～濃褐色で、表面より分生子柄を叢生する。分生子柄は単条、稀に分枝し、淡褐色～褐色、頂部に分生子を形成しながらジグザグ状に伸長し、2～4隔壁、分生子分離痕は明瞭で厚壁、83～96 \times 3.5～4.5 μ m。分生子は無色、長円筒状で直ないし湾曲し、頂部細まるが鈍頭、基部截切状で分離痕は環状で厚壁、1～10隔壁を有し、30～91 \times 2～4 μ m, 滑面。

プルメリア (*Plumeria*) 属植物上の*Cercospora* 関連属菌には*Pseudocercospora plumeriae* (Chupp) Kobayashi, Nishijima et Nakashima, *P. plumerii-folii* (Batista et Peres) Braun, David et Freire と*P. wrightiae* (Thirumalachar et Chupp) Deightonの3種がある (Braun 1999; Chupp 1954; Crous & Braun 2003; Deighton 1976; Guo & Hsieh 1995; Kobayashi et al. 1998; Pollack 1987)。沖永良部産の菌は分生子が無色で、分生子と分生子形成細胞がそれぞれ厚壁の分離痕を持つ点で*Cercospora*属に所属し、上記3種の菌とは全く異なり新種としてよいものと考えられる。

6. 日本新産種による病害

(1) ドウダンツツジ葉枯病 [新称, 病原菌*Dothiorella*

phomiformis (Saccardo) Petrak et Sydow]

葉縁に褐色の葉枯病斑を生じ、病斑部の表裏面に小黑点 (分生子殻) を散生～密生する。分生子殻は単生的に埋生し、頂部が表皮を破って開口する、黒色、類球形、径200～285 μ m。分生子形成細胞は隔壁内層に並列し、無色、単細胞、頂部に分生子を形成する。分生子は無色、単胞、紡錘形で、明瞭な2重膜を有し、内部は顆粒状、13～17 \times 5.7～6.5 μ m, 平均15.54 \times 6.1 μ m, l/b比2.55。

ドウダンツツジ (*Enkianthus*) 属には*Macrophoma*, *Dothiorella*あるいは*Fusicoccum*属菌の記録はない。本病菌はその形態から、北米のナラ類の葉に記載されPetrak & Sydow (1927) が*Macrophoma*属から*Dothiorella*に転属した*D. phomiformis*と同定された。しかし*Dothiorella*属はその基準種*D. pyrenophora* Saccardoのタイプ標本再吟味により、有色1～2細胞の分生子を持つことにより*Diplodia*属の異名となった。そして無色、単胞で楕円～紡錘形の大形の分生子を持つ*Macrophoma*ないし*Dothiorella*の種は*Fusicoccum*属に収容されることとなった (Crous & Palm 1999)。本病菌もその特徴から*Fusicoccum*属に所属するものであり、再度転属の手続きをとる必要がある。ドウダンツツジは新宿主である。

(2) デイゴ枯樹皮上の菌 [*Exosporium mexicanum* (Ellis et Everhart) M.B.Ellis] (写真-6～8)

菌体は枯死木樹皮上に密生し黒色絨毯状、子座は表皮を破って小塊状に破出する。分生子柄は密に叢生し、褐色、長さ200～280 μ m, 多数の隔壁を有し、滑面、1～3個の分生子をポリプラスチックに頂生し、分離痕は厚壁。分生子は円筒状～長棍棒状、褐色、直ないしやや湾曲し、頂部細まり、基部截切状で分離痕は厚壁でへそ状、3～11個の偽隔壁 (pseudosepta またはdistosepta) を有し、42～81 \times 11～14 μ m, 滑面。

本種はEllis (1971) に基づいて同定され、別途報告した (小林・小野 2003; Ono & Kobayashi 2005)。デイゴ (*Erythrina*) 属ほか数属の植物上に生じ、アジアではインド・スリランカ・フィリピンから記録があり、北米 (アメリカ・メキシコ) の

ほか、シェラレオネ（アフリカ）からも報告されている（Ellis 1971）。アジアでは沖永良部島が北限のようである。

(3)アダン果実腐敗病 [病原菌 *Microsphaeropsis olivacea* (Bonorden) Hohnel] (写真-9, 10)

アダンなどタコノキ (*Pandanus*) 属の果実と種子の腐敗をおこす菌として、接種試験の結果 *Colletotrichum gloeosporioides*, *Haematonectria haematococca*, *Lasiodiplodia theobromae*, *Microsphaeropsis* sp., *Pestalotiopsis gracilis* の5種の病原性が確認され、それぞれタコノキ属果実腐敗病の病原菌として報告された（弓木ら2006）。沖永良部島からはアダン果実より *Colletotrichum gloeosporioides*, *Haematonectria haematococca* および *Microsphaeropsis* sp. の3種が検出された。このうち種未同定だった *Microsphaeropsis* 属菌の同定を行った。

分生子殻は腐敗果皮上に密生して形成され、黒色、球形～偏球形、径150～200 μ m。分生子は殻壁内層に並列する分生子形成細胞より内生出芽フィアロ型に形成され、淡褐色、楕円形、集塊では黒色・粘塊となる、5～9.5 \times 2.7～5.3 μ m、平均7.6 \times 3.6 μ m、l/b比は1.81。これらの形態的特徴により、Sutton (1980) に基づき検索した結果、*M. olivacea* (Bonorden) Hohnel と同定した。本種は多犯性で、各種の針葉樹および広葉樹上に報告され、汎世界的に分布する。アジアではインド・シンガポール・パキスタンから記録があり。日本ではこれが初記録であり、アダンは新宿主である。

(4)ナンバンサイカチペスタロチア病 [新称, 病原菌 *Pestalotia milletiae* Laughton] (写真-11)

葉縁の灰褐色～褐色の葉枯れ状病斑部に黒色小角状の分生子塊を突出する菌体（分生子層）を散生～密生する。この小黒点は表裏両面生。分生子は紡錘形、横4隔壁5細胞よりなり、上下両端細胞は無色、中央3細胞は有色で、上2細胞が暗褐色～黒褐色、下1細胞は淡褐色で、Guba (1961) のグループ分けでは異色濃色系に入る。分生子本体の大きさは19～23 \times 5.4～7.8 μ m（平均20.9 \times 7 μ m）で、頂端に2～3本の無色やや繊細で長さ6～17 μ mの付属糸を有

し、尾端に1本の無色短毛状の付属糸を持つ。

本種は南アフリカでマメ科のナツフジ (*Milletia*) 属上に記載された種で、Steyaert (1954) はこれを多犯性の *Pestalotiopsis glandicola* (Castagne) Steyaert の異名として含めたが、Guba (1961) のように、*P. glandicola* に比べると分生子の長さも幅も小さく付属糸も短く繊細である点で、*P. glandicola* の範疇には入らない。ナンバンサイカチはマメ科の樹木であり、本菌はその形態から *Pestalotia milletiae* と同定した。ナンバンサイカチは新宿主となる。なお、ペスタロチア菌群で中間に有色3細胞を持つ種は現在 *Pestalotiopsis* 属に所属される。したがって、本種についてはいずれ転属の手続きをとる必要がある。

(5)オウゴンカズラ(ポトス)ペスタロチア病 [新称, 病原菌 *Pestalotiopsis virgatulae* (Klebahn) Steyaert]

葉縁および葉身部に褐色不整形の葉枯病斑を生じ、病斑表裏面にやや盛り上がった小黒点（分生子層）を散生する。湿潤環境下では小さい角状の分生子粘塊を突出する。分生子は中間有色3細胞のうち上2細胞が褐色、下1細胞が淡褐色で、異色・淡色系と異色・濃色系との中間の特徴を示す。分生子の大きさは19～27 \times 5.4～7.6 μ m（平均22.1 \times 6.4 μ m）、頂部付属糸は2～3本、長さ8～25 μ m、無色でやや太い。下端に1本の短針状の付属糸をもつ。

本種は熱帯系の種のように、マンゴー (*Mangifera indica*) (タヒチ)、ココヤシ (*Cocos nucifera*) (スリランカ)、フトモモの1種 (*Eugenia* sp.) (フィリピン) などに記録されている (Guba 1961)。我が国では先に与論島の樹木病害 (小林ら 2006) の表-1の付録(草本)の項にゴクラクチョウカペスタロチア病の病原菌としてあげられているが、形態の記載はなく、今回が実質的な日本初記録となる。オウゴンカズラもゴクラクチョウカも、ともに新宿主である。

(6)ソウシジュ円星病 [病原菌 *Pseudocercospora acaciae-confusae* (Sawada) Goh et Hsieh] (写真-12～14)

褐色の葉先枯れ病斑を形成し、菌体は主に表面性、

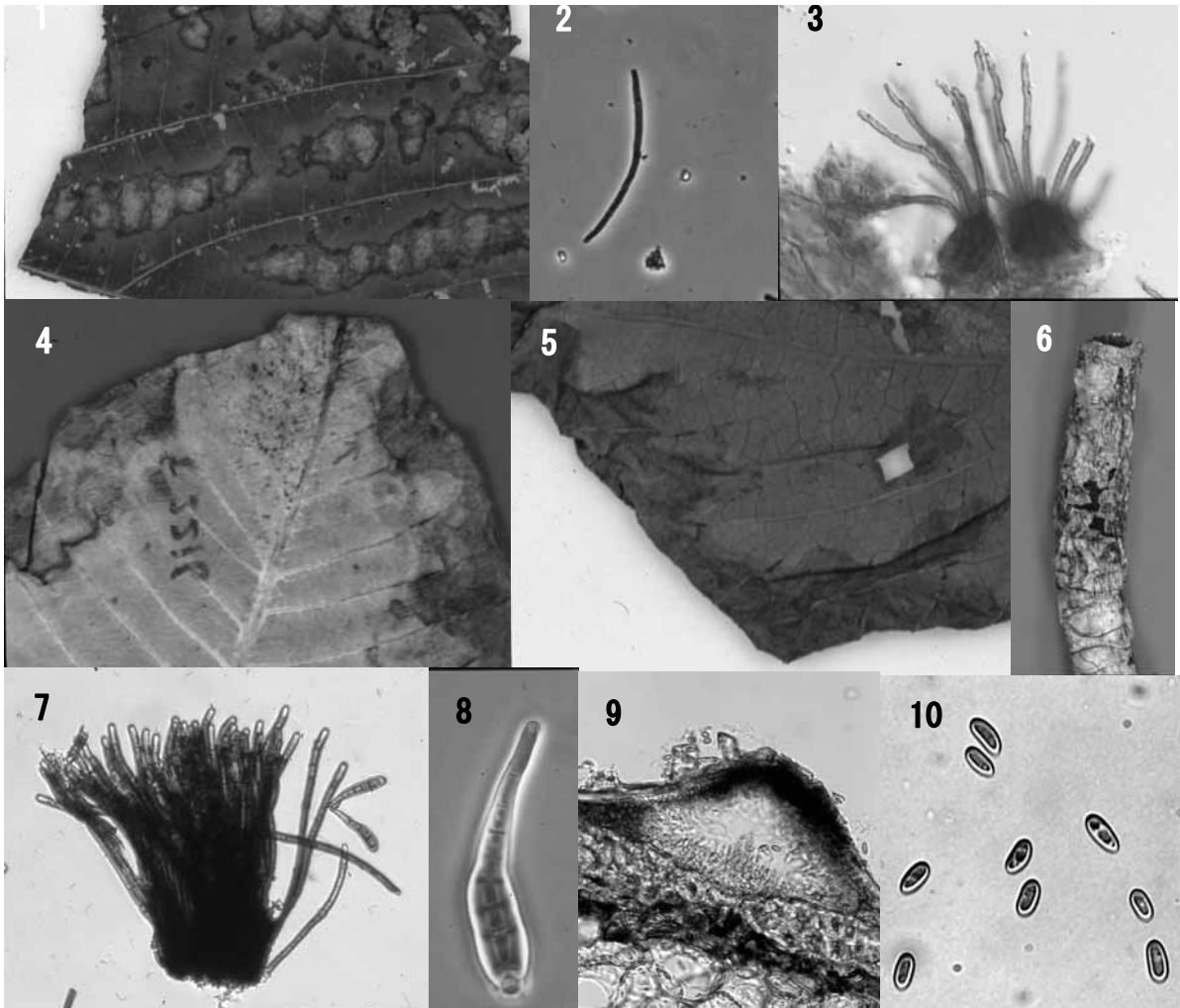


写真-1~10 1. アカメガシワ灰褐斑病, 2. 同病菌分生子, 3. プルメリア葉枯病菌子座と分生子柄, 4. 同病徴, 5. クサギ斑点性病害, 6. デイゴ枯枝上の *Exosporium mexicanum*, 7. 同分生子柄, 8. 同分生子, 9. アダン果実腐敗病菌分生子殻, 10. 同分生子.

子座は表皮細胞内に形成され、淡褐色～淡オリーブ色、径17～34 μ m。分生子柄は子座上部より5～10本程度が叢生し、ふつう1隔壁、淡オリーブ色、分生子離脱痕は薄壁12～30 \times 2.5～3 μ m。分生子は長円筒状、直～湾曲し、頂部鈍頭、基部やや截切状で薄壁、2～5隔を有し、36～61 \times 2～4.5 μ m、滑面。

沢田 (1928), Goh & Hsieh (1989), Hsieh & Goh (1990) によれば、台湾でのソウシジュ病葉には多数の褐色小円状斑を散生するとあるが、沖永良部島での病葉はいずれも褐色先葉枯れ病斑であった。しかしその上に生じている菌体の形態的特徴は沢田や Hsieh & Gohが記載した *Pseudocercospora acaciae-*

*confusae*とよく一致し、同一種としてよいものと思われた。沖永良部島での本病発生地は風当たりの強い場所であり、潮風による生理的傷害を誘因として葉先枯れ症状を起こしたものと考えられる。台湾以外では中国大陆から報告され (Guo & Liu 1989), 日本ではこれが初記録となる。

(7)モモタマナ円星病 [病原菌 *Pseudocercospora cattappae* (Hennings) Liu et Guo] (写真-15)

病斑は円状、褐色～暗褐色、のち中央灰白色、径3～5 mm。菌体は裏面生、子座は明褐色、径36～48 μ m。分生子柄は子座上部より叢生、単条、ややジグザグ状、淡オリーブ色、分生子分離痕は明瞭だが薄

壁, 17~24×2.5~3 μm。分生子は円筒状, 頂部鈍頭, 基部截切状で薄壁, 淡オリーブ色~淡褐色, 2~6 隔壁を有し, 26.5~67.5×2.5~3 μm, 滑面。

鹿児島県沖永良部島をはじめ沖縄県石垣島, 沖縄本島で採取された日本産の菌は, その病徴および形態的特徴から, 南アフリカ産の標本により Hennings が *Cercospora catappae* Hennings と記載し, のち中国産標本により *Pseudocercospora catappae* (Hennings) Liu et Guo と転属された菌と同定された (Chupp 1953; Crous & Braun 2003; Hsieh & Goh 1990; Guo & Hsieh 1995; Liu & Guo 1989; Nakashima 2004; 沢田1942a)。

本菌は大洋州 (ミクロネシア) の多くの島々, 中米カリブ海の島々に分布し, アジアでは他にインド・インドネシア・台湾から報告されている (Crous & Braun 2003; Hsieh & Goh 1990; 沢田1942a)。現在のところ沖永良部島が北限になるようである。

(8) アカメガシワ褐点病 [新称, 病原菌 *Pseudocercospora melanolepidis* Goh et Hsieh] (写真-16, 17)

葉に始め 1~2 mm 大の小褐点を生じ, のち拡大して 3~5 mm 大の不整斑となる。菌体は病斑裏面に生じ, 子座は径 5~20 μm, オリーブ褐色。分生子柄は子座上面より 10~15 本程度叢生するか, 表生菌糸より単生的に立ち上がる。淡褐色で大きき 10~20×21 μm, 分生子分離痕は薄壁。分生子は円筒状, 直~湾曲し, 頂部鈍頭, 基部截切状で薄壁, 淡オリーブ色, 1~5 隔壁を有し, 大きき 21~63×2~2.5 μm, 滑面。

アカメガシワ (*Mallotus*) 属には (I) の 5 (1) で述べたように, 3 種の *Pseudocercospora* 属菌が知られている。本菌は其中で, 沢田 (1942a, 1943), Hsieh & Goh (1990) が台湾から記録した *P. melanolepidis* に最も近く, 病斑の特徴, 葉裏面生の菌体, 細い分生子などから同種と同定した。台湾と中国 (Guo & Hsieh 1995) 以外では初めての記録である。

(9) グアバ紫斑病 [新称, 病原菌 *Pseudocercospora psidii* (Rangel) Castaneda et Braun] (写真-18)

病斑は不整形, 紫褐色のち中央灰白色で紫色帯に囲まれる。菌体は両面生。子座は淡オリーブ褐色で径 20~50 μm。分生子柄は子座上に叢生し, 短く, 単

条, 淡オリーブ色, 分生子分離痕は薄壁, 19~31×2~2.5 μm。分生子は円筒状で先は細まり, やや尖る, 直~やや湾曲し, 基部やや截切状だが薄壁, 淡色~淡オリーブ色, 2~11 隔壁を有し, 29~101×2~3 μm, 滑面。

グアバ (*Psidium*) 属には 3 種の *Pseudocercospora* 属菌が知られている。すなわち *P. psidii* (Rangel) Castaneda et Braun (北米・中米・南米・アジア), *P. sawadae* (Yamamoto) Goh et Hsieh (中米・南米・アフリカ・アジア・ミクロネシア・大洋州), および *P. usteriana* (Spegazzini) Braun (ブラジル) である (Castaneda & Braun 1989; Chupp 1953; Crous & Braun 2003; Goh & Hsieh 1987; Guo & Hsieh 1995; Guo & Liu 1992; Hsieh & Goh 1990; Katsuki 1965; Pollack 1976; Sawada 1922; Yamamoto 1934)。このうちあとの 2 種は病斑をつくらないか不明瞭で, 菌体が裏面生で表面菌糸を形成し, 分生子柄と分生子の幅が太いなどの点で, 沖永良部産の菌とは明らかに異なる。これに対し *P. psidii* とははっきりした病斑を形成し, 菌体が両面生であるほか, 分生子柄と分生子の形態等も良く類似し, 同一種と同定した。

本種は南米, 中米, 北米に広く分布し, アジアではインド・カンボジア・中国・タイ・台湾に分布が知られているが (Crous & Braun 2003; Guo & Hsieh 1995; Hsieh & Goh 1990), 日本では今回が初記録で, 沖永良部島のほかに, 沖縄県宮古島からも採集されている (小林ら, 未発表)。

(10) クワノハエノキ葉枯病 [新称, 病原菌 *Pseudocercospora pteroceltidis* Braun et Guo] (写真-19~21)

病斑は主として葉縁の葉枯症状として生じ, 葉表は濃褐色, 葉裏は褐色。菌体は主に裏面生。子座は始め表皮細胞内に形成され, 球状で, 角皮を破って表面に出る, オリーブ褐色, 径 31~58 μm。分生子柄は子座上面より多数叢生し, 単条, やや屈曲し, 淡褐色, 26~46×3~4.5 μm, 分生子分離痕は薄壁。分生子は針状~円筒状で, 頂端細まるが尖らない, 基部やや太く截切状で薄壁, 淡色~淡オリーブ色,

2~8 隔壁を有し, 31~79×2.5~3.5 μ m, 滑面。

エノキ (*Celtis*) 属樹木に生ずる *Pseudocercospora* 属菌としては, Guo & Liu (1993) が中国産の標本に基づき *Cercospora spegazzini* Saccardo と同定し, これを *Pseudocercospora* 属に転属した *P. spegazzini* (Saccardo) Guo et Liu がある。ところが Braun & Melnik (1997) による *Cercospora spegazzini* の基準標本再検査で, この菌が *Passalora* 属菌であり, 中国産の菌は確かに *Pseudocercospora* に属し, 両者は明らかに異なることになった。このため中国産の菌には新たに *Pseudocercospora pteroceltidis* Braun et Guo の名がつけられた (Braun & Melnik 1997)。沖永良部産の菌は中国産の菌と形態が一致し, 同一種と同定され, ブラジルと中国の他に日本での分布が新たに加わった。

7. 沖永良部島の樹木病原菌類の分布特性

前述のように筆者らの調査の中で種まで同定の済んだ樹木病原菌は29属47種であり, 新種と思われる *Cercospora* 属の2種を加えると49種になる。これらの種の分布特性を見てみると以下ようになる。

(1) 南西諸島固有種

新種と考えられる2種の菌は, 現在のところ沖永良部島だけに分布する。日本新産の10種にはもちろん南西諸島固有種はない。

沖永良部島新産31種の中ではフクギ白斑病菌 *Strasseria garciniae* が沖縄県伊江島産のフクギ病標本に基づいて記載された種で (Hino & Katamoto 1964), 今回が2回目の記録である (写真-22)。この種は現在の概念では *Phyllosticta* 属のものであり, 転属を必要とする。なおフクギ属上には *Phyllosticta everina* (Sydow) van der Aa [*←Phyllostictina everina* Sydow] が記録されているが, これは分生子の大きさが 9~12×4~5 μ m (l/b=2.33) で, *S. garciniae* のそれ (12~15.5×8.5~11 μ m (l/b=1.44) の半分くらいと小さく, 形も長楕円形~長卵形で, 卵形~類球形のフクギの菌とは明らかに別種である。

(2) 沖永良部島南限種

Fusicoccum parvum [シャリンバイ (写真-26)・ホルトノキ (写真-24, 25)・モモタマナ (写真-23) 葉枯病] は最近東京都下のアオキの胴・枝枯性病害の原因菌の一つとして報告されたもので (宮坂ら 2007), 南西諸島では初めての記録である。本種はニュージーランドでキウイフルーツ・ポプラ・リンゴ上に記録された種で (Pennycook et Samuels 1985), その後北米からも広く知られている。恐らく調査が進めば汎世界的に広く確認されるものと思われるが, 現状では台湾をはじめとする東アジアあるいは東南アジアでの記録はない。

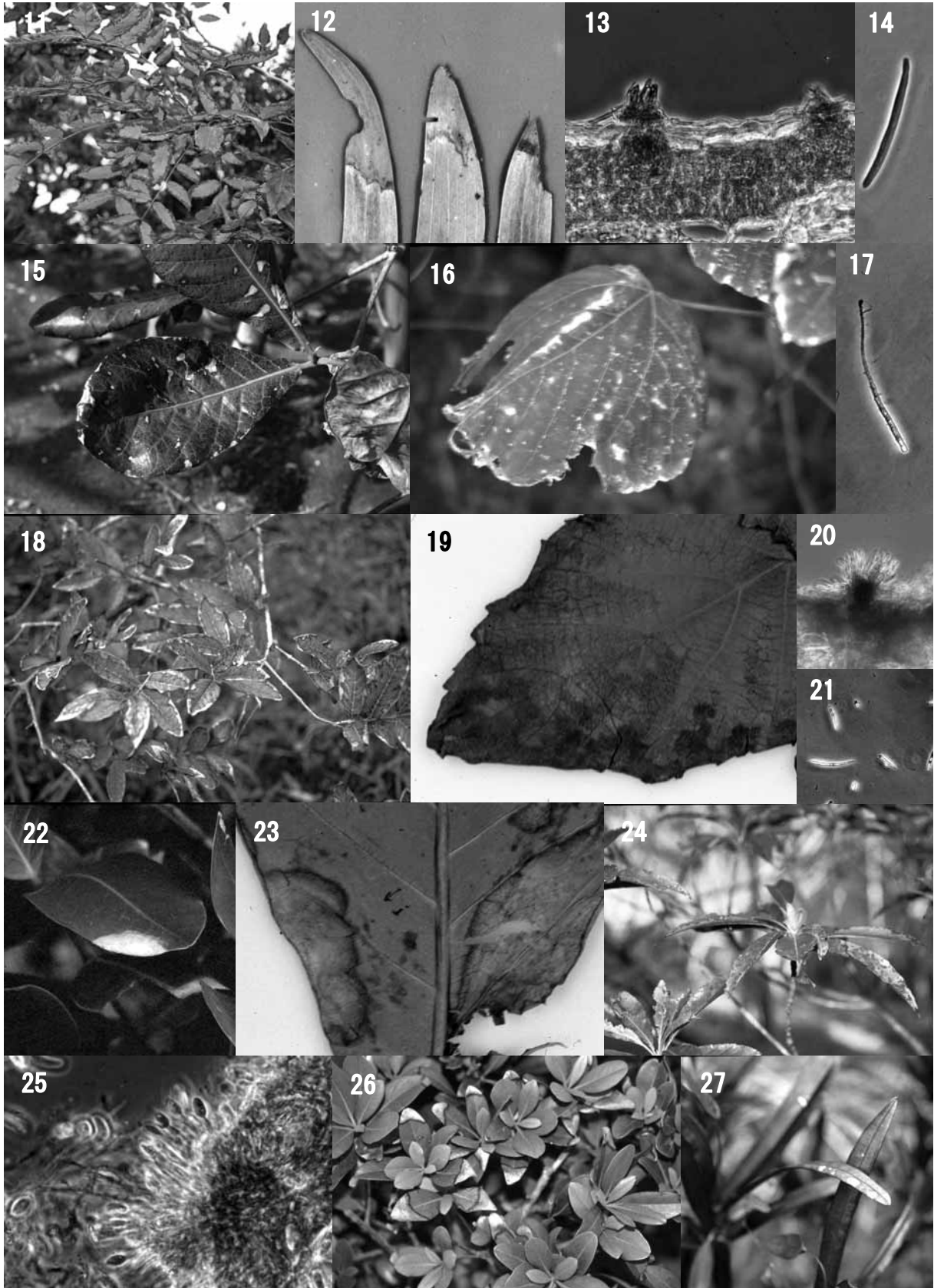
なお, 沖永良部島より南の島を南限とする種として *Phyllosticta toxica* (ハゼノキ斑点病) と, *Melanopsichium onumae* (ヤブニッケイ黒穂病) とがあり, 前者は西表島が南限であり (小林ら 1990), 後者は沖縄本島が南限である (Shimabukuro & Tamori 1961)。

(3) 沖永良部島北限種

Coleosporium plumeriae (プルメリアさび病) は我が国では2000年11月石垣島で発見されたのが最初で, その後沖縄本島, 与論島, 沖永良部島で発生が確認され (小林ら 2002), 沖永良部島が北限である。

前述 [5-6] のように, *Pestalotiopsis virgatura* (オウゴンカズラペスタロチア病) はタヒチ島 (マングー), スリランカ (ココヤシ), フィリピン (フトモモの一種) から報告された種で (Guba 1961), 日本新産種である。与論島からストレリチア上にリストとしての記録があり (小林ら 2006), 今のところ沖永良部島が北限である。

Pseudocercospora acaciae-confusae (ソウシジュ円星病), *P. melanolepidis* (アカメガシワ褐点病) および *P. pteroceltidis* (クワノハエノキ葉枯病) はともに日本新産で沖永良部島のみで確認され, 北限種として記録された。*P. cassiae-fistulae* (ナンバンサイカチ角斑病), *P. plumeriae* (プルメリア褐斑病) および *P. psidii* (グアバ紫斑病) はいずれも与論島以南の島での分布が知られていたが (小林 1996; 小林ら 1996; Kobayashi et al. 1998;



Nakashima 2004), 今回の沖永良部島での記録がそれぞれの種の北限となる。

Rehmiodothis osbeckiae (ノボタン黒点病) はインド・インドネシア・フィリピン・スリランカで記録があり (Bilgrami et al. 1979; Hohnel 1909; Müller & von Arx 1962; Teodoro 1937; Theissen & Sydow 1915), 我が国では与那国島・西表島・沖縄本島から報告されていた (Katamoto 1991; Kobayashi & Onuki 1990; 小林ら 1989, 1990)。今回の沖永良部島での記録が北限となる。

なお、南西諸島で多くの広葉樹類の枯損を引き起こして問題になっている南根腐病菌 *Phellinus noxius* は現在のところ、奄美大島が北限である (河辺 1993; 小林・亀山 2000; 小林ら 1991; 佐橋ら 2004)。

(4) 隔離分布種

Pestalotia milletiae (ナンバンサイカチペスタロチア病) と *Uredo psychotricola* (ボチョウジ, リュウキュウアオキサビ病) は原記載地 (前者は南ア, 後者はブラジル) 以外では, 前者が沖永良部島, 後者が徳之島から西表島にかけてと (Hiratsuka et al. 1985, 1992; Ono, Yo. et al. 1992; Shimabukuro 1961; Shimabukuro & Tamori 1962), 南西諸島しか記録がない。

(5) 広域分布種

南西諸島を通して台湾以南および九州本土以北にも分布するコスモポリタン種の中で, すでに沖永良部島での分布の知られていたものは子のう菌 2 種 (*Glomerella cingulata*=anamorph:*Colletotrichum gloeosporioides* 各種植物の炭疽病と *Mycosphaerella horii* かんきつ類黄斑病), 担子菌 3 種 (*Erythricium salmonicolor* 各種樹木の赤衣病, *Puccinia exhausta* ケボタンヅル・リュウキュウボタンヅルさび病と *Puccinia velutina*=*Aecidium elaeagni* Dietel グミ類さび病) および不完全菌 1 種 (*Sphaceloma fa-*

wcettii かんきつ類そうか病) の 6 種であった。

今回の調査で沖永良部島にも分布することが確認された広域分布種には子のう菌 2 種 (*Haematonectria haematococca* アダン果実腐敗病と *Mycosphaerella fici-wightianae* ガジュマル円星病), 担子菌 5 種 (*Aterocaula hyalospora* ソウシジュさび病, *Coleosporium clematidis* リュウキュウボタンヅルさび病, *C. eupederiae* ヘクソカズラさび病, *Cylindrobasidium argenteum* デイゴ絹皮病, *Phakopsora fici-erectae* イヌビワさび病) および不完全菌 14 種 (*Botrytis cinerea* マンゴー灰色かび病, *Corynespora casiicola* イヌビワ褐斑病, *Lasiodiplodia theobromae* インドゴムノキ枝枯病, *Microsphaeropsis olivacea* アダン果実腐敗病, *Pestalotiopsis eriobotrifolia* ガジュマルペスタロチア病, *P. foedans* クロトンペスタロチア病 (写真-27), *P. glandicola* アカギ・ドウダンツツジペスタロチア病, *Pseudocercospora catappae* モモタマナ円星病, *P. destructiva* マサキ褐斑病, *P. fici* イヌビワ斑点病, *P. guianensis* ランタナ・コバノランタナ褐斑病, *P. handelii* ケラマツツジ葉斑病, *P. nandinae* ナンテン紅斑病, *P. paederiicola* ヘクソカズラ角斑病) がある。

(6) 新宿主

今回の調査の中で以下の植物はそれぞれの菌の新宿主であった。アカギ (*Bischofia javanica*) - *Pestalotiopsis glandicola*; アカメガシワ (*Mallotus japonicus*) - *Pseudocercospora melanolepidis*; アダン (*Pandanus odoratissimus*) - *Haematonectria haematococca* および *Microsphaeropsis olivacea*; イタチハギ (*Amorpha fruticosa*) - *Pestalotiopsis toxica* および *Pithomyces graminicola*; イヌビワ (*Ficus erecta*) - *Corynespora casiicola*; インドゴムノキ (*Ficus elastica*) - *Neonectria rugurosa*; オウゴンカズラ (*Pothos aureus*) - *Glomerella*

写真-11~27 11. ナンバンサイカチペスタロチア病, 12. ソウシジュ円星病, 13. 同病菌子座と分生子柄, 14. 同分生子, 15. モモタマナ円星病, 16. アカメガシワ褐点病, 17. 同病菌分生子, 18. グアバ紫斑病, 19. クワノハエノキ葉枯病, 20. 同病菌子座と分生子柄, 21. 同病菌分生子, 22. フクギ白斑病, 23. モモタマナ葉枯病, 24. ホルトノキ葉枯病, 25. 同病菌分生子殻の子実層, 26. シャリンバイ葉枯病, 27. クロトンペスタロチア病.

*cingulata*および*Pestalotiopsis virgatula*; ガジユマル (*Ficus microcarpa*) – *Mycosphaerella ficu-wightianae*および*Pestalotiopsis eriobotrifolia*; クロトン (*Codiaeum variegatum*) – *Pestalotiopsis foedans*; クワノハエノキ (*Celtis boninensis*) – *Pseudocercospora pteroceltidis*; シャリンバイ (*Rhaphiolepis umbellata*) – *Pestalotiopsis toxica*; デイゴ (*Erythrina variegata* var. *orientalis*) – *Cylindrobasidium argenteum*; ドウタンツツジ (*Enkianthus perulatus*) – *Dothiorella phomiformis*; ナンバンサイカチ (*Cassia fistula*) – *Glomerella cingulata*および*Pestalotia milletiae*; ホルトノキ (*Elaeocarpus sylvestris* var. *elliptica*) およびモモタマナ (*Terminalia catappa*) – *Fusicoccum parvum*。

引用文献

- Bilgrami, K. S., Jamaluddin and Riway, M. A. (1979) Fungi of India, Pt. I. List and references. Today & Tomorrow's Publ., New Delhi, 467p.
- Braun, U. and Melnik, V. A. (1997) Cercosporoid fungi from Russia and adjacent countries. Proc. Komarov Bot. Inst., Russ. Acad. Sci., Vol.20, 131p.
- Castaneda, R. F. and Braun, U. (1989) *Cercospora* and allied genera in Cuba(1). Cryptog. Bot. 1: 42-55.
- Chupp, C. (1953) A monograph of the fungus genus *Cercospora*. By the author, Ithaca, 667p.
- Crous, P. W. and Braun, U. (2003) *Mycosphaerella* and its anamorphs: 1. Names published in *Cercospora* and *Passalora*. CBS, Utrecht, 571p.
- Crous, P. W. and Palm, M. E. (1999) Reassessment of the anamorph genera *Botryodiplodia*, *Dothiorella* and *Fusicoccum*. Sydowia 51: 167-175.
- Deighton, F. C. (1976) Studies on *Cercospora* and allied genera VI. *Pseudocercospora* Speg., *Pantospora* Cif. and *Cercoseptoria* Petr. CMI, Mycol. Pap. 140, 169p.
- Ellis, M. B. (1971) Dematiaceous Hyphomycetes. CMI, Kew, 628p.
- Goh, T.-K. and Hsieh, W.-H. (1987) Studies on *Cercospora* and allied genera of Taiwan (IV). New combinations of *Cercospora* species. Trans. Mycol. Soc. R.O.C. 2(2): 113-123.
- Goh, T.-K. and Hsieh, W.-H. (1989) Studies on *Cercospora* and allied genera of Taiwan VIII. Trans. Mycol. Soc. R.O.C. 4: 39-56.
- Guba, E. F. (1961) Monograph of *Monochaetia* and *Pestalotia*. Harvard Univ. Press, Cambridge, 342p.
- Guo, Y.-L. and Hsieh, W.-H. (1995) The genus *Pseudocercospora* in China. Int. Acad. Publ., Beijing, 388p.
- Guo, Y.-L. and Liu, X.-L. (1989) Studies on the genus *Pseudocercospora* in China I. Mycosystema 2: 225-240.
- Guo, Y.-L. and Liu, X.-L. (1992) Studies on the genus *Pseudocercospora* in China III. Acta Mycol. Sinica 11: 294-299.
- Hino, I. and Katumoto, K. (1964) Notes on some new species of fungi collected in the Ryukyu Archipelago. Bull. Fac. Agr., Yamaguti Univ. 15: 505-516.
- Hiratsuka, N., Hiratsuka, T. and Hiratsuka, K. (1985) Uredinales of the Ryukyu Archipelago. Rept. Tottori Mycol. Inst. 23: 55-103.
- Hiratsuka, N., Sato, S., Katsuya, K., Kakishima, M., Hiratsuka, Y., Kaneko, S., Ono, Y., Sato, T., Harada, Y., Hiratsuka, T. and Nakayama, Y. (1992) The rust flora of Japan. Tsukuba-Shuppankai, Tsukuba, 1205p + 159p index.
- Hohnel, F. von (1910) Sitzungsber. Keis. Akad. Wiss. Wien, Math.-Naturw. Kl., Abt.1, 118: 1220.

- Hsieh, W.-H. and Goh, T.-K. (1990) *Cercospora* and similar fungi from Taiwan. Maw Chang Book Co., Taipei, 376p.
- Katsuki, S. (1965) *Cercosporae* of Japan. Trans. Mycol. Soc. Japan. Extra Issue 1, 100p.
- Katumoto, K. (1991) Three ascomyceteous fungi from the Ryukyu Islands, Japan. Trans. Mycol. Soc. Japan 32(1): 37-43.
- 河辺祐嗣・小林享夫・宇杉富雄 (1993) 沖縄県における南根腐病の被害実態. 森林防疫 42(9): 176~179.
- Kobayashi, T. (2007) Index of fungi inhabiting woody plants in Japan—Host, Distribution and Literature—Zenkoku-Noson-Kyoiku-Kyokai, Publ. Co., Tokyo, 1270p.
- Kobayashi, T., Nishijima, T. and Nakashima, C. (1999) Addition and reexamination of Japanese species belonging to the genus *Cercospora* and allied genera I. Collection from Nansei-Islands(1). Mycoscience 39: 185-194.
- Kobayashi, T. and Onuki, M. (1990) Notes on some new or noteworthy fungi parasitic to woody plants from the Yaeyama Islands, Kyushu, Japan. Rept. Tottori Mycol. Inst. 28: 159-169.
- 小林享夫 (1996) 日本新産の樹病とその病原菌—南西諸島の調査より. 平8日菌関東支部講要: 7~9.
- 小林享夫・亀山統一 (2000) 宮古島および沖縄本島における南根腐病 (*Phellinus noxius*) の新宿主. 森林防疫 49(8): 144~148.
- 小林享夫・亀山統一・小野泰典 (2002) 南西諸島に侵入・蔓延しているプルメリアさび病. 森林防疫 51(8): 157~159.
- 小林享夫・小野泰典 (2003) 与論島・沖永良部島産の本邦未記録植物寄生菌 3 種. 47回日菌講: 33.
- 小林享夫・小野泰典・古川聡子・西川盾士 (2003) 与論・沖永良部両島の樹木病害調査より—分布特性と2,3新産種. 樹木医学研究 8(1): 38.
- 小林享夫・小野泰典・古川聡子・西川盾士 (2006) 与論島の樹木病害と病原菌(I). 森林防疫 55(2): 28~33.
- 小林享夫・大貫正俊・鶴町昌市 (1989) 八重山列島における樹木病害調査(1)—概況ならびに日本新産の病気と病原菌 3 種—. 33回日菌講: 71.
- 小林享夫・大貫正俊・鶴町昌市 (1990) 八重山列島における樹木病害調査. 森林防疫 39(7): 136~142.
- Müller, E. and von Arx, J. A. (1962) Die Gattungen der didymosporen Pyrenomyceten. Beitr. Kryptg.-fl. Schweiz. 11(2): 1-922.
- Nakashima, C. (2004) Addition and reexamination of Japanese species belonging to the *Cercospora* and allied genera VII. Newly recorded species from Japan(3). Mycoscience 45(1): 67-71.
- 岡本大二郎・渡辺文吉郎・後藤 昭 (1975) 南西諸島病害虫調査報告書. 九州農試研究資料 50, 80p.
- 大森順造・山田玄太郎 (1904) 日本植物病理学. 博文館, 東京, 343p.
- Ono, Ya. and Kobayashi, T. (2005) Notes on new and noteworthy plant-inhabiting fungi in Japan(3). Mycoscience 46(6): 352-357.
- Ono, Yo. Uematsu, K. and Hikita, M. (1992) Rust flora of the Ryukyu Islands, Japan. Bull. Fac. Educ., Ibaraki Univ. (Natur. Sci.) 41: 127-151.
- Pennycook, S. R. and Samuels, G. J. (1985) *Botryosphaeria* and *Fusicoccum* species associated with ripe fruit rot of *Actinidia deliciosa* (kiwifruit) in New Zealand. Mycotaxon 24: 445-558.
- Petrak, F. (1956) Beitrage zur Hyphomyzetenflora der Philippinen. Sydowia 10: 122-129.
- Petrak, F. and Sydow, H. (1927) Die Gattungen der Pyrenomyceten, Sphaeropsiden und Melanconieen. Teil 1: Die phaeosporen Sphaeropsiden und die Gattung *Macrophoma*. Rept. Spec. Nov. Regni Vegetabilis, Beihefte Bd. 42, 551p.
- Pollack, F. G. (1987) An annotated compilation of *Cercospora* names. (Mycol. Mem. 12). J. Cramer, Berlin, 212p.

- 佐橋憲生・秋庭満輝・石原 誠・森田 茂 (2004)
奄美群島における南根腐病の分布および宿主植物.
115回日林学術講 : 58.
- 沢田兼吉 (1922) 台湾産菌類調査報告 2. 台湾総督
府中央研農業部報 2 : 139~164.
- 沢田兼吉 (1928) 台湾産菌類調査報告 4. 台湾総督
府中央研農業部報 35, 123p.
- 沢田兼吉 (1942a) 台湾の菌類(1). 台湾農事報 38
(9) : 693~702.
- 沢田兼吉 (1942b) 台湾産菌類調査報告 7. 台湾農
試報 83, 130p.
- 沢田兼吉 (1843) 台湾産菌類調査報告 8. 台湾農試
報 85, 130p.
- Shimabukuro, S. (1961) Flora of rust fungi in
the Ryukyu Archipelago. Sci. Bull. Div. Agr.,
Home Econ. & Engin., Univ. Ryukyus 8: 1-140.
- Shimabukuro, S. and Tamori, M. (1961) A list
of Ustilaginales found in Tokunoshima, Oki-
erabu and Yoron Islands. Sci. Rept. Div. Agr.,
Home Econ. & Engen., Univ. Ryukyus 8: 149-
150.
- Shimabukuro, S. and Tamori, M. (1962) Addi-
tional species of rust fungi of the Amami
Islands. Sci. Rept. Div. Agr., Home Econ. &
Engen., Univ. Ryukyus 9: 247-250.
- Sutton, B. C. (1980) The Coelomycetes: Fungi
Imperfecti with pycnidia, acervuli and stroma-
ta. CMI, Kew, 696p.
- Teodoro, N. G. (1937) An enumeration of Phil-
ippine fungi. Tech. Bull. Dept. Agr. & Cinns.
4: 1-585.
- Theissen, F. and Sydow, H. (1915) Die Dothide-
ales. Ann. Mycol. 13: 149-746.
- Yamamoto, W. (1934) *Cercospora*-Arten aus Tai-
wan (Formosa) II. J. Soc. Trop. Agr. (Taiwan)
6: 599-608.
- Yamamoto, W. (1936) *Cercospora*-Arten aus Tai-
wan (Formosa) III. Trans. Nat. Hist. Soc. For-
mosa 26: 279-286.
- 弓木彩子・小林享夫・夏秋啓子・小野泰典 (2006)
数種糸状菌によるタコノキ果実腐敗病 (新称).
日植病報 72(4) : 203.

(2007. 5. 15 受理)

学会報告

樹病研究最近の動向—第118回日本林学会大会より—

秋庭満輝¹

1. はじめに

2007年4月1～4日に九州大学を会場に第118回日本森林学会大会が開催された。ここでは、樹病分野で発表された報告と、他分野で報告されたものの中で樹病分野と関連するものについて、その概要を記載する(表-1)。ただし、限られた時間の関係上、著者自身が実際には聴講できなかったものも含んでいる。講演要旨が日本森林学会大会発表データベースとしてインターネット上(<http://www.jstage.jst.go.jp/browse/jfsc/-char/ja>)で公開されているので、詳細はそちらを参照していただきたい。以下、おおまかな分野ごとに概説する。

2. 腐朽病害に関する研究

腐朽病害について、測定機材の開発から被害実態・分類にいたるまでの幅広い報告が6件あった。

榊原ら(JFEシビル)は、街路樹や貴重木の内部を診断するために、音響波を用いた樹木内部診断機を開発した。また、中井ら(神戸企業)は、サクラ等の7樹種の本機を用いた計測事例について報告した。従来の打音による音響探査と比較すると、本機を用いることにより計測の解像度と精度が向上し、解析の客観性も良いとのことで、その製品化が期待される。

清水ら(東大院新領域)は、関東地方のヤマザクラとソメイヨシノを中心とした桜並木の腐朽被害について報告した。カワラタケとコフキサルノコシカケが主に発生した腐朽菌であり、サクラの胸高断面積の増加等が腐朽菌が発生するリスクを高めている可能性を示唆した。

山口(森林総研北海道)は、カラマツ腐心病の病原体として知られているカイメンタケの子実体を人工形成させるための方法を検討し、覆土材料として

鹿沼土が適していることを報告した。

田端ら(森林総研東北)は、青森県の69年生ヒバ林において、モミサルノコシカケによる溝腐病の被害実態について報告した。被害木を伐採して調査した結果、多くの腐朽被害は枯死部から広がっていることを確認し、菌の侵入門戸として枯枝が関係していることが推察された。

太田・服部(森林総研)は、木材腐朽菌であるアイカワタケなどを含む*Laetiporus*属菌について、交配試験と塩基配列から系統関係について報告した。日本産のマスタケは広葉樹に発生するグループと針葉樹に発生するグループに分かれ、それぞれ別種に相当する一方、アイカワタケとヒラフスベは、形態は異なるが同一種であるとのことで、今後の分類学的な整理が待たれる。

3. 葉枯・枝枯・胴枯性病害に関する研究

樹木の地上部の病害について、新病害の報告も含め、7件の報告があった。

矢口ら(東農大地域環境)は、北海道で発生したカシワの葉が葉枯症状を呈して早期に落葉する被害について病原学的な検討を行い、本被害を*Discula* sp.によるカシワ灰斑病と呼称することを提案した。

明石ら(三重大院生資)は、針葉樹に発生する*Cercospora*関連属菌の分子系統学的な解析を行った。スギ赤枯病菌はこれまでに様々な属に所属され論議を呼んでいたが、本研究の結果*Passalora*属とするのが適当であることが確認された。

升屋・楠木(森林総研)は、近年拡大の傾向にあると考えられるイヌツゲの枝枯れ被害について病原学的な調査を行い、本被害を*Diatrype* sp.によるイヌツゲ枝枯病と呼称することを提案した。DNA解析と形態学的な検討の結果、本菌は既知の菌と一致

¹AKIBA, Mitsuteru, 森林総合研究所九州支所

表-1 第118回日本森林学会大会における樹木病害関連の発表題目

発表部門	演題	発表者	
樹病	・音響波を用いた樹木内部診断機の開発(1)計測方法の開発	榎原淳一ら(JFEシビル)	
	・関東圏内サクラ並木の木材腐朽菌相と発生箇所の特性	清水淳子ら(東大院新領域)	
	・カイメンタケ子実体人工形成のための基質と覆土材料の検討	山口岳広(森林総研北海道)	
	・ <i>Discula</i> sp. によるカシワ灰斑病の発生	矢口行雄ら(東農大地域環境)	
	・針葉樹に発生する <i>Cercospora</i> 関連属菌の分子系統に関する検討	明石直ら(三重大院生資)	
	・ <i>Raffaelea quercivora</i> 4菌株のミズナラとアラカシに対する病原性	村田政穂ら(三重大院生資)	
	・ピロウジマコキクイムシの穿入によるトベラ立木の枯死現象-発生状況の把握-	梶村恒ら(名大院生命農)	
	・ピロウジマコキクイムシ随伴菌 <i>Fusarium solani</i> のトベラに対する病原力の評価	松谷杏子ら(筑大資源)	
	・九州におけるスギ成木の針葉の内生菌相	秋庭満輝ら(森林総研九州)	
	・シキミタマバエのゴールにおける共生菌相の動態	小舟瞬ら(名大院生命農)	
	・エゾマツなどが産生する天然アセトフェノンによる暗色雪腐病の防除	鴨田重裕ら(東大院農)	
	・各種樹木における傷害後の水分分布の変化および防御組織形成	山田利博ら(東大千葉演)	
	樹病P	・ヒバ溝腐病の被害実態	田端雅進ら(森林総研東北)
		・イヌツゲの枝枯れ	升屋勇人ら(森林総研)
		・アオキの胴枯性病害をおこす <i>Botryosphaeria</i> 属菌の所属と類別	宮坂裕美ら(東農大地域環境)
		・木材腐朽菌 <i>Laetiporus</i> 属菌の分子系統と交配について	太田祐子ら(森林総研)
		・琉球列島のマングローブにおける樹木病害(第4報)西表島浦内川メヒルギ林における4年間の季節変化	亀山統一(琉球大農)
・琉球列島のマングローブにおける樹木内生菌 ヒルギ科3樹種の内生菌相の検討		松村愛美ら(東大院新領域)	
・袋かけ処理がコナラ内生菌2種の経時的変動に与える影響		伊藤由佳ら(三重大生資)	
・天然林におけるトドマツ, エゾマツ, アカエゾマツの種子腐敗に関与する菌類		市原優ら(森林総研東北)	
・数種の樹木種子における暗色雪腐病菌感染による種子活力の変化		近藤航ら(北大農)	
・覆土がもたらすヒバ種子発芽への影響		山路恵子ら(筑波大院生命環境)	
・シラカシ枝枯細菌病の感染と病徴発現への糸状菌類の関与		石原誠ら(森林総研九州)	
・糸状菌を用いたスギ花粉飛散抑制の試み		窪野高德ら(森林総研)	
・カシノナガキクイムシのブナへの穿孔パターン		飯塚弘明ら(京大農)	
・ジャスモン酸, エチレン, サリチル酸がヒノキとレイランドサイプレス苗木の樹脂道形成に及ぼす影響		村上裕作ら(三重大院生資)	
・音響波を用いた樹木内部診断機の計測事例		中井堅ら(神戸企業)	
生理P		・ヒノキ科樹種の漏脂現象におけるサリチル酸, ジャスモン酸およびエチレンの役割	山本福壽ら(鳥取大農)
立地P		・ブナ倒木の分解にともなう内部菌類群集の遷移	深澤遊ら(京大農)
	・亜熱帯常緑広葉樹林のイタジイ落葉に生息する菌類とそのリグニン分解能力	石井由香里ら(京大農)	
テーマ別セッション	森林の分子生態学		
	・養菌性キクイムシ坑道より分離した菌類相のMini/Microsatellite-primed PCRによる解析	遠藤力也ら(京大院農)	
テーマ別セッション	「樹木菌根」隠れた森の主役		
	・菌根菌7種を用いたクロマツ実生苗の土壌病害抵抗性試験	谷口武士ら(京大院農)	
研究集会	第17回樹木病害研究会 西日本における最近の樹病研究より		
	・サカキ等における輪紋葉枯病の被害, 発病環境および病原菌の系統比較	陶山大志(鳥根中山間地域研セ)	

P: ポスター発表

しなかった。

宮坂ら（東農大地域環境）は、アオキの胴枯部から分離された*Botryosphaeria*属菌について検討し、本菌を*B. parva*と同定し、アオキいぼ皮病菌（*Botryosphaeria* sp.）とは形態も分子系統的にも異なることを明らかにした。今後検討の上、病名を報告するとのことである。

亀山（琉球大農）は、人為の影響の小さな西表島浦内川のメヒルギ林に設けた試験地において、4年間にわたるメヒルギ枝枯病の発生調査について報告した。枝枯病の発生は全ての調査地で認められ、病原菌の分生子殻と子嚢殻の形成には季節的な消長が認められた。

石原ら（森林総研九州）は、シラカシ枝枯細菌病の病徴発現に及ぼす糸状菌の関与について検討した結果、*Macrophoma*属菌が枝枯細菌と協調的に作用して病徴を進展させる一方、罹病組織内の枝枯細菌の密度を低下させていることを推定した。

窪野ら（森林総研）は、スギ花粉の飛散を抑制することを目的に、スギ雄花に寄生する菌類のスギ雄花に対する接種試験を行った。その結果、黒点枝枯病菌と未同定の不完全菌が生物薬剤としての可能性があることを示した。

4. 土壌病害・種子病害に関する研究

土壌病害について5件の報告があった。特に、暗色雪腐病菌は静かなブームともいえよう。

嶋田ら（東大院農）は、エゾマツの暗色雪腐病の防除を目的とし、アセトフェノン類が暗色雪腐病菌（*Racodium therryanum*）に及ぼす影響について検討した。培地上での試験の結果、エゾマツ針葉の主要なフェノール性成分である4HAPが本菌に対して静菌作用を、生薬ボタンピの成分である2,4DHAPが静菌作用と殺菌作用を持つことを明らかにした。

市原ら（森林総研東北）は、北海道の天然林の調査地で採取されたトドマツ、エゾマツ、アカエゾマツの充実種子の半数以上が腐敗し、腐敗種子から暗色雪腐病菌以外にキチャワタケ（*Caloscypha fulgens*）などが高頻度で分離され、これらが種子腐敗を起こ

すことを確認した。

近藤ら（北大農）は、暗色雪腐病菌に対する針葉樹5種と広葉樹3種の種子の感受性について検討した結果、樹種によって種子の健全率は異なり、感受性の違いにより菌糸の種子への侵入の様子に差があることを報告した。

山路（筑波大院生命環境）・森（森林総研東北）は、ヒバの播種方法として通常行われている黒ぼく土の苗畑土に播種して覆土する方法により、*Cylindrocarpus*, *Fusarium*属菌等による種子腐敗が起きることを明らかにした。このことから、黒ぼく土を播種床として使用する場合には覆土を避けた方がよいことを提言した。

谷口ら（京大院農）は、菌根菌と病原菌の接種試験により、クロマツ林で優占した菌根菌が、ニセアカシア林（クロマツにとっての不健全林）で優占した菌根菌よりも、クロマツ実生の*Cylindrocladium pacificum*による土壌病害に対する抵抗性を高めている可能性があることを報告した。

5. 昆虫が関係した樹木病害に関する研究

ナラ類集団枯損（ナラ枯れ）に関連した報告が3件、昆虫と密接に関係している樹木病害と菌類に関する報告が3件あった。なお、昆虫部門でナラ類集団枯損（カシノナガキクイムシ）を扱った課題が13件報告されているが、これらについては本誌56巻4号の江崎による記事を参照していただきたい。

村田ら（三重大院生資）は、*Raffaelea quercivora* 4菌株のミズナラとアラカシに対する接種試験を行い、本菌に対して感受性の弱いアラカシにはいずれの菌株も病原性が弱かったが、感受性の高いミズナラに対しては菌株間で病原性が異なる可能性があることを報告した。

遠藤・二井（京大院農）は、Mini/Microsatellite-primed PCR法を用いて、カシノナガキクイムシの坑道の菌類相を調査した。2種の酵母様真菌が坑道壁から優占して分離されることから、これらがカシノナガキクイムシの主要な食餌菌である可能性が高いと考察した。

飯塚ら（京大農）は、ナラ類集団枯損の発生地内においてブナのキクイムシの穿入孔等を調査し、ブナに見られた穿入はカシノナガキクイムシのものである可能性は低いことを報告した。

梶村ら（名大院生命農）は、茨城県から沖縄県にかけての8地点において、ビロウジマコキクイムシの穿孔によるトベラの枝枯れ被害を確認し、立枯れの発生条件として、物理的・生理的ストレス、枝枯れの激化、ビロウジマコキクイムシの高い密度が示唆されることを報告した。さらに、松谷ら（筑大資源）は、ビロウジマコキクイムシから高頻度で分離される *Fusarium solani* がトベラを枯死させる病原力を持つこと、その病徴進展にはトベラが生育する環境（特に光条件）が影響していることを明らかにした。

小舟ら（名大院生命農）は、シキミタマバエの虫こぶの菌類相を調査した結果、Coelomycetesに属する菌が最も分離率が高く、本菌がシキミタマバエの共生菌である可能性が高いことを報告した。

6. 菌類群集に関する研究

樹木病原菌ではないが、樹木と菌類群集との関係を扱った報告が5件あった。

秋庭ら（森林総研九州）は、スギ成木の針葉の内生菌群集について形態と塩基配列による検討を行い、フォマ葉枯病菌 (*Phyllosticta cryptomeriae*) と *Muscodor* 属菌に近縁なクロサイワイタケ科の菌が主な内生菌であることを報告した。

松村ら（東大院新領域）は、沖縄島においてヒルギ科3樹種の内生菌相について調査し、これらの樹種では1～2種の内生菌が優占するのではなく、多種が同程度の頻度で分離されるという熱帯性森林植物の内生菌相と同様な傾向を持つことを報告した。

伊藤ら（三重大生資）は、コナラの枝葉に袋がけ処理をする試験を行い、内生菌である *Phoma* 属菌は4～7月に胞子感染するが、*Phomopsis* 属菌は4月以前に感染していることを示した。

深澤ら（京大農）は、分解段階の異なるブナ倒木の内部から菌類を分離すると、分解程度に応じて分離される菌類相も異なり、その理由として材の含水

率が関係していそうであることを報告した。

石井ら（京大農）は、沖縄県のイタジイ落葉から分離された菌類のガス滅菌した落葉への接種試験を行い、1種の担子菌が主に落葉のリグニン分解に関与していること、菌類の出現頻度と分解力は関連していないことを示した。

7. その他の樹病に関する研究

山田ら（東大千葉演）は、8種の樹木にドリルで穴を開け、内部の状態を中性子ラジオグラフィで観察し、樹種によって材変色部の水分分布が異なることが肉眼的に観察されたことを報告した。

村上ら（三重大院生資）は、ヒノキにジャスモン酸メチルまたはエテホンを、レイランドサイプレスにジャスモン酸メチルを処理することによって、傷害樹脂道が形成されることを報告した。一方、山本ら（鳥取大農）は、ヒノキとヒノキアスナロでは、比較的低濃度のサリチル酸がエチレンとジャスモン酸の存在下で樹脂道の分化と樹脂分泌を促進することを報告した。

8. おわりに

本大会最終日に、第17回樹木病害研究会が「西日本における最近の樹病研究より」をテーマに行われ、その中で陶山（島根中山間地域研セ）から、サカキ等の輪紋葉枯病に関する研究について報告された。発病に光環境が影響していること、分子系統学的な検討の結果、長年「病原菌所属未詳」であった輪紋葉枯病菌に学名が付きそうであることなどが報告され、大変興味深い内容であった。

本大会に参加して、樹木の病害そのものに関する研究の他にも、菌類などの微生物が森林・樹木にどのように影響しているかという生態学的な視点からの研究が増えている印象を受けた。今後、樹病分野の研究は、ますます広がっていくと同時に、より深化してくものと思われる。次回の大会は、2008年3月26～29日に東京農工大を会場に行われるとのことである。

(2007. 6. 29 受理)

都道府県だより

長野県におけるツキノワグマの異常出没、そして雑感

〇はじめに

昨年度、東日本を中心にツキノワグマ（以下「クマ」と言います。）の異常出没が発生しました。

クマの異常出没は、平成16年度にも北陸から西日本にかけて発生しました。幸いなことに、長野県にとっては対岸の火事でしたが（不謹慎な表現で申し訳ありません……）、今回はそういうわけにもいかず、人身被害18名、うち2名死亡という、記録として残っているなかでも未曾有の事態となってしまいました（図-1）。

現時点ではまだ集計中ですが、農林業被害も増加しているのではないかと予想しています。そんな状況の中でクマの捕殺数も大幅に増加しました。

県では、平成7年に県独自のクマの保護管理計画、13年に鳥獣の保護及び狩猟の適正化に関する法律に基づく特定鳥獣保護管理計画を策定し、捕殺の上限を年150頭として、人身被害の回避、農林業被害の軽減とクマ地域個体群の安定的な維持による共存を目指してきたところですが、18年度は558頭と捕殺数は例年の4倍以上に達しました（図-2）。全国で4,679頭ですから、12%弱が長野県です。ちなみ

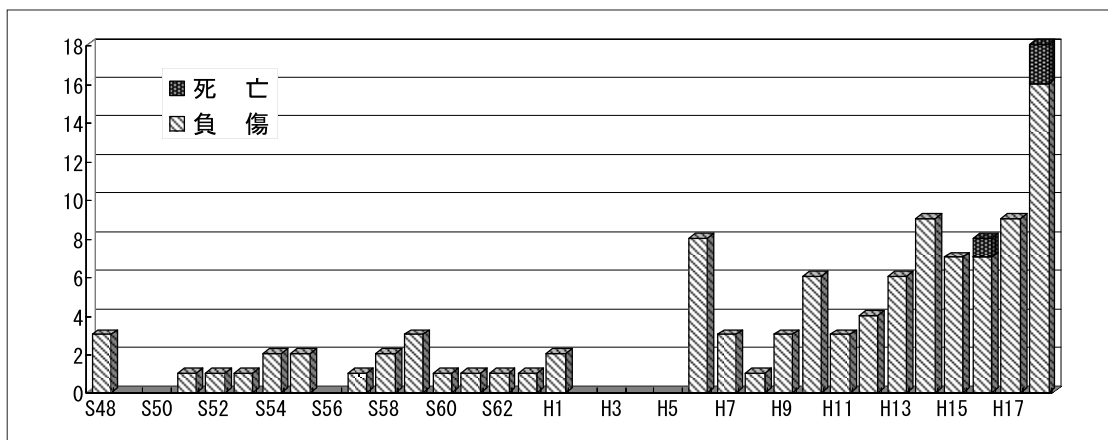


図-1 長野県におけるツキノワグマによる人身事故の推移

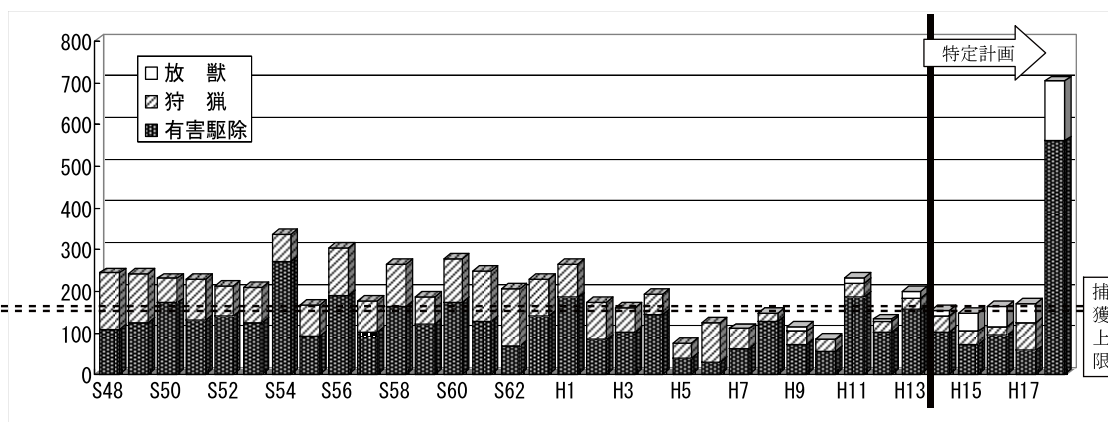


図-2 長野県におけるツキノワグマ捕獲数の推移

に、全国トップ2です。

○調査結果

そんな中、県では環境省の施行委任を受け、昨年11月から異常出沒の原因調査を行いました。その結果、昨年の異常出沒の短期的な原因としては、

- ① 夏の主要なエサである蜂やキイチゴ類、秋の主要なエサであるブナ科の堅果等が不作であったため、夏から秋にかけて深刻なエサ不足が生じていたであろうこと
- ② その一方で、集落周辺に分布するクリが比較的豊作であったため、里山に誘引されたであろうこと

が推測されました。また、その背景にある中・長期的な原因としては、

- ③ 放置された里山がエサを安定して供給する環境になりつつあり、里山、集落周辺を主な生息地とする個体が増加しつつあると考えられること
- ④ 集落周辺の放置された柿や栗等や、収穫されずに放置された廃果、生ゴミ等に依存するクマが発生してきている可能性があること
- ⑤ 耕作放棄地の増加と中山間地域における人の活動の低下、狩猟等の圧力の低下などにより、出沒に対する抑止力が低下していると考えられること

などが示唆されました。

○対策

県では、以前から被害防止の観点から、

- 電気柵の設置などの被害防除
- 放置された生ゴミ等の誘引物の除去
- 人里と野生動物の生息地との境界である林縁部を整理し、出沒しづらい環境を造るための緩衝帯の造成
なども推進して来ました。また、それらと平行して過剰な捕殺を防ぐ観点から、
- 学習放獣（移動放獣）の普及

- 錯誤捕獲個体の放獣のと錯誤捕獲の発生しづらい穴開いたイノシシ檻の普及を進めてきました。

また、昨年の状況を受け、今年度からは、専門的知見に基づき迅速な指導を行い、クマ等による各種の被害を防除するため、各地域に大学やNPOの協力により専門家を配置する、クマ対策員配置事業を開始しました。

○担当者の雑感

前述の対策は、全て対症療法的な短期的な対策でしかありません。本来何とかしなければならない原因は、中山間地域の構造的な問題が背景となっている前述の③と⑤だと思います。

ちなみに、各地で大きな問題になっているニホンザル、イノシシ等の被害の拡大の原因についても、人手が入らなくなったことによる里山の荒廃（野生動物にとっては良好な住処、移動経路の増加）と中山間地域の人為的圧力の低下（野生動物にとっては天敵の弱体化）が大きな要因だと言われています。

また、森林病害虫についても、マツ材線虫病は松林の手入れ不足による樹勢の衰弱、カシノナガキクイムシ被害は使われなくなったナラ類の大径木化、カツラマルカイガラムシ被害は山際の放置された栗園、がそれぞれ関係が深いと言われています。

みんな、中山間地域の抱える構造的な問題が共通の背景となっています。

里山、中山間地域を本当に再生できるのか？

再生できたとして、果たして維持できるのか？

人口の減少期に入った現在の日本で、本当に再生すべきなのか？

正直、一担当者では答えは出ません。

この問題が解消されない限り、クマの異常出沒もいつ再発しないとも限りません。さて、どうしたものでしょう……

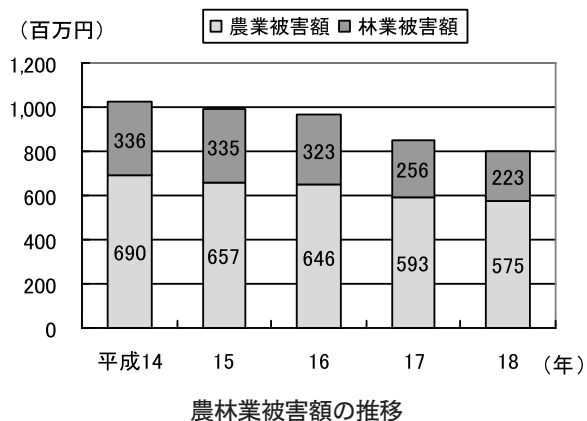
（長野県林務部森林整備課企画員 佐藤 繁）

兵庫県森林動物研究センターがオープン

○兵庫県のワイルドライフ・マネジメント

兵庫県は、瀬戸内海から日本海まで広大な県土と豊かな自然や変化に富んだ地形に恵まれ、約40種の獣類と約330種の鳥類の生息が確認され多様な自然生態系を形成しています。

ところが、シカやイノシシなど増加の著しい野生動物による農林業被害額は年間8億円（林業は2億2千万円）もあり、絶滅が危惧されるツキノワグマによる人身被害や精神被害、人を恐れないサルの群れの出没など様々な軋轢が生じています。



そこで、人と野生動物と森林など自然環境の調和のとれた共生社会を実現するために、平成15年度に農林水産部農林水産局に森林動物共生室を設置するとともに、学識者や関係団体で構成する検討委員会を設置し、科学的な根拠に基づいた保護管理施策である「ワイルドライフ（野生動物）マネジメント（保護管理）」の体制づくりを推進してきました。

○研究センターの施設概要

その推進体制の核となるのが県立の研究拠点施設である「森林動物研究センター」であり、平成19年4月に丹波市青垣町沢野に開設しました。主な機能として、①野生動物（獣類を中心）・生息地・社会環境などに関する調査研究のほか、②保護管理計画



研究センター全景

などの施策の企画立案支援、③現場対応の技術支援、④人材育成、⑤情報発信・ミュージアム機能を持つ研究施設です。

研究センターは、県が予め先行取得していた京都府境の県有地の一角に位置し、北近畿豊岡自動車道の開通により最寄の青垣インターまで5分、交通アクセスは県内のほぼ全域が2時間圏内に含まれます。構造は県産材を活用した木造平屋建てで、延べ面積は1,585㎡です。

ロビーの展示スペースには、本県に生息している主な在来の野生動物や外来動物の剥製と研究や普及



ロビーの展示スペース

の成果を展示し、セミナー室では様々な野生動物に関わる研修会や講演会などを研究センター主催で行っています。この他に、研究室、実験室、収蔵室、会議室等を備えています。

さらに、背山のスギ・ヒノキ人工林主体の県有地(126ha)を、野生動物の生態や生息地としての森林環境の整備手法を探る実験・調査フィールドと位置付け、一部実験区も配置しています。

本県では県民緑税(県民税均等割の超過課税)を活用した野生動物育成林の整備が始まっており、生息地管理の実践において必要な事業の参考となる研究に活用していきます。



実験調査フィールド

実験区

○研究センターの組織概要

研究センターは、林業関係の試験研究機関である森林林業技術センターと同様に全県域を所管する農林水産部の地方機関として位置付けられます。主たる調査研究機能を発揮するために配属された研究員6人は、兵庫県立大学自然・環境科学研究所教員を本務とし、野生動物を専門分野とする研究者を県内外の大学や研究機関から公募選考しました。さらに、県立人と自然の博物館から植物専門の研究者2人が兼務となっています。

6人の専任の研究員は、研究センターに駐在して野生動物の生理生態や個体群動態を始め森林環境、

社会環境など幅広い分野で研究を行います。それらの研究成果を野生動物被害対策や総合的な計画づくりの裏付けとなる基礎データとして活用し、研究センターにおける研修会やホームページでの情報発信を行っていきます。

また、機能のもう一つの柱となるワイルドライフ・マネジメントの実践を指導する専門技術者として、県職員の中から5人の森林動物専門員を当センターの開設に合わせて専任で配置しました。専門員は、①獣害に強い集落づくりに向けた地域支援活動、②野生動物の出没対応、③野生動物保護管理の総合的推進を主な業務内容としています。下の写真は、野生動物被害と過疎に悩む県北部の但馬地域において、専門員が研究員とともに試験的に取り組んでいるサル追払い犬の訓練状況です。その他プロジェクトにおいても、研究成果に裏付けられた被害対策等における新技術の普及や実践に取り組んでいます。



森林動物専門員の活動状況



サル追払い犬訓練

一方、地域行政を所管する各県民局等においては、林業普及指導員22人が森林動物指導員を兼務し、普及活動の中で野生動物育成林整備など野生動物の生息環境を意識した森林管理の指導に当たっています。

○今後の取組方針

今後は、センター機能の中軸を担う研究員と森林

動物専門員，県民局の森林動物指導員や関係職員，さらに市町，地域住民が連携しながら農林業被害の軽減や，森林を含めた環境保全を図りつつ，調査研

究プロジェクトと普及実践活動を展開し，人と野生動物が共生する社会の実現を目指していきます。

(兵庫県森林動物研究センター業務部)

秋田県における松くい虫被害の状況と対策について

○被害状況

本県の被害は昭和57年に県南海岸部で初めて確認されて以来，被害区域は拡大し，平成18年度までに県北部の3市町を除く22市町村で被害が確認されています。

また被害量は，平成10年の県南海岸部を中心とした雪害，平成11年及び12年の記録的な夏季高温少雨の影響から平成12年度に約3万7千 m^3 に急増し，平成14年度には約3万9千 m^3 と過去最大を記録しました。その後，伐倒駆除と薬剤散布の徹底かつ重点的な実施により，被害量は減少に転じ，平成18年度は約2万6千 m^3 となっています（図-1）。

○被害対策

県内の民有松林は約1万9千haあり，この中で海岸部の飛砂防備，防風，保健休養，景観等，県民生活にとって重要な役割を担っている保安林等の重要な松林とその周辺松林6,846haを対策対象松林に指定して，駆除，予防など防除対策を行っています。

なお，実施に当たっては，被害材のチップ利用など資源の有効活用を図り（表-1），薬剤散布においては関係者への周知徹底はもとより現場環境に応じた薬剤の選定など，より周辺環境に配慮した対策を講じて安全実施に努めています。

その他特徴的な対策はつぎのとおりです。

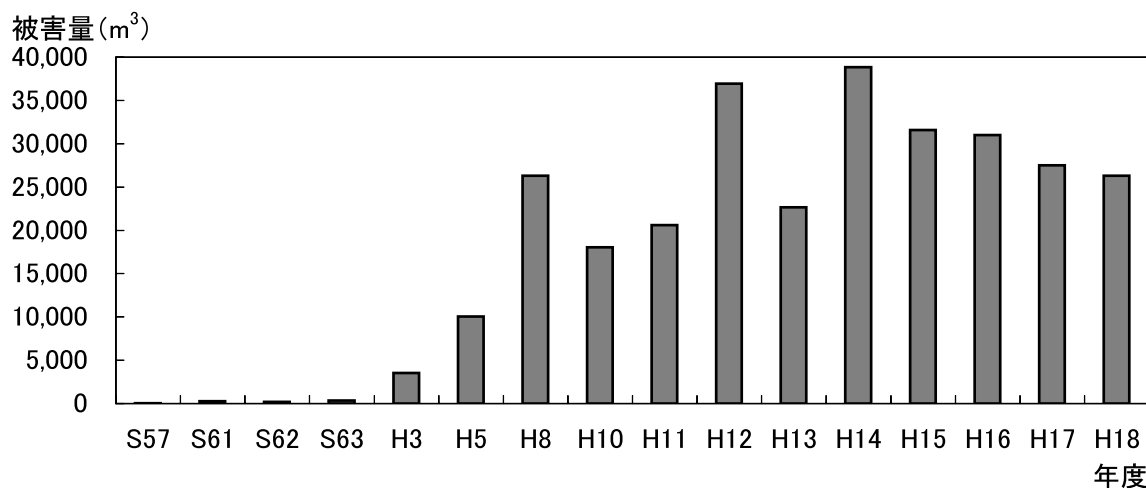


図-1 松くい虫被害材積の推移(秋田県)

表-1 松くい虫被害材等の処理内訳（平成18年度）

チップ利用 (チップ工場)	現地破砕 (移動式チップパー)	バイオマス発電 (燃材)	合板原料利用 (合板工場)	くん蒸処理	計
51.3%	17.7%	3.7%	0.1%	27.2%	100%

※松くい虫防除関連事業（造林・治山含む）の事業量（不良木等含む）の内訳

(1) 重点防除区域の対策

海岸林の中でも特に「風の松原（能代市）」、「夕日の松原（秋田市・潟上市）」、「九十九島（にかほ市）」の3地域を重点防除区域として、伐倒駆除と薬剤散布を併用実施するなど徹底防除により松林の保全を図っています。

(2) 被害先端地域の対策

平成18年度に青森県境まで250m地点の海岸林で被害が確認されたため、秋田、青森両県と東北森林管理局は防除帯（生立木除去）を設置して被害の拡大防止に努めています。

また、青森県境のほか、県北部の大館市、北秋田市と、田沢湖畔周辺を重点監視区域として、地上からの監視に加えて、上空から航空機や空撮写真による徹底した監視を行っています。

(3) 防除に関する知識・技術の啓蒙等

防除実施者には、通常の森林施業技術のほかに「マツ材線虫病」に関する知識や専門技術が求められることから、平成17年度から県独自に防除事業体を対象に研修を行い専門員（松くい虫専門調査員）

を養成しており、平成19年度から県営の被害木調査及び駆除事業の入札参加資格に「松くい虫専門調査員を有する」ことを条件としています。また県営の薬剤散布についても平成19年度から入札参加資格に「農業管理指導士等を有する」ことを条件としています。

(4) 伐倒防除の効率化

寒冷地における被害パターンを踏まえた駆除方法「秋田方式」を推進するため、産卵木の確認等を行う「松くい虫専門調査員」の養成を進め、また、県営事業で「秋田方式」を段階的に導入しています。

○今後の対応

被害量は漸減していますが未だ高水準であり、また被害区域は拡大傾向にあるため、既被害地域においては保全松林を見直して重点化を図り、被害の微害化に努めていくとともに、被害先端地域においては未被害地への拡大を防ぐため徹底した監視を進めていきます。

（秋田県森林整備課森林保護班）

森林病虫獣害発生情報：平成19年6月受理分

病害

〔ごま色斑点病…石川県 金沢市〕

15年生アカメガシワ緑化樹、2007年6月19日発見、被害本数30本（石川県樹木医会・松枝章）

〔マツ材線虫病…新潟県 佐渡市〕

63年生アカマツ天然林、2007年6月発見、被害本数119本、被害面積0.32ha（下越森林管理署・田中英司）

〔マツ材線虫病…新潟県 佐渡市〕

40年生アカマツ人工林、2007年6月発見、被害本数4本、被害面積0.02ha（下越森林管理署・田中英司）

〔マツ材線虫病…新潟県 佐渡市〕

69年生アカマツ人工林、2007年6月発見、被害本数14本、被害面積0.06ha（下越森林管理署・田中英司）

〔マツ材線虫病…福島県 安達郡〕

40～107年生アカマツ天然林、人工林、2007年5月7日発見、被害本数41本、被害面積0.32ha（福島森林管理署長）

〔マツ材線虫病…福島県 郡山市〕

14年生アカマツ天然林、2007年5月11日発見、被害本数21本（福島森林管理署長）

〔うどんこ病…大分県 日田市〕

オオカナメモチ緑化樹、2007年6月13日発見、被害本数60本（大分県農林水産研究センター林業試験場・高宮立身）

〔首垂細菌病…石川県 石川郡〕

25年生トウカエデ緑化樹、2007年6月11日発見、被害本数20本（石川県樹木医会・松枝章）

〔うどんこ病…宮城県 仙台市〕

若齢マサキ緑化樹、2007年6月6日発見（宮城県樹

木医会・早坂義雄)

〔紫かび病…宮城県 仙台市〕

若齡アラカシ緑化樹, 2007年6月19日発見, 被害本数10本 (宮城県樹木医会・早坂義雄)

〔褐色葉枯病…奈良県 吉野郡〕

壯齡スギ 人工林, 2007年6月7日発見 (奈良県樹木医会・天野孝之)

虫害

〔オオワタコナカイガラムシ…石川県 白山市〕

30年生カキノキ庭木, 2007年5月20日発見, 被害本数3本 (石川県樹木医会・松枝章)

〔ケヤキフシアブラムシ…宮城県 仙台市〕

若齡ケヤキ緑化樹, 2007年6月5日発見, 被害本数1本 (宮城県樹木医会・早坂義雄)

〔ササキコブアブラムシ…宮城県 仙台市〕

若齡サクラ緑化樹, 2007年5月28日発見, 被害本数10本 (宮城県樹木医会・早坂義雄)

〔ヒモワタカイガラムシ…石川県 石川市〕

30年生トウカエデ緑化樹, 2007年6月11日発見, 被害本数6本 (石川県樹木医会・松枝章)

〔ルビーロウムシ…石川県 鹿島郡〕

25年生ゲッケイジュ緑化樹, 2007年6月7日発見, 被害本数5本 (石川県樹木医会・松枝章)

〔ゴマフボクトウ…石川県 輪島市〕

400年生キリシマツツジ庭木, 2007年5月12日発見, 被害本数1本 (石川県樹木医会・松枝章)

〔マツカレハ…石川県 鹿島郡〕

30年生以上アカマツ, クロマツ緑化樹, 2007年6月8日発見, 被害本数50本 (石川県樹木医会・松枝章)

〔チャドクガ…大分県 日田市〕

ツバキ緑化樹, 2007年6月12日発見, 被害本数3本 (大分県農林水産研究センター林業試験場・高宮立身)

〔チャドクガ…石川県 白山市〕

15~35年生サザンカ, ツバキ緑化樹, 2007年6月13日発見, 被害本数200本 (石川県樹木医会・松枝章)

〔アメリカシロヒトリ…石川県 白山市〕

20~50年生カキ, クワ, キリ, サクラ緑化樹, 2007年6月20日発見, 被害本数30本 (石川県樹木医会・松枝章)

〔アメリカシロヒトリ…石川県 白山市〕

25~40年生カキノキ, サワラ, クワ庭木, 2007年6月10日発見, 被害本数300本以上 (石川県樹木医会・松枝章)

〔コガネムシ類(幼虫)…石川県 河北郡〕

2年生スギ, ヒノキ苗畑, 2007年6月23日発見 (石川県樹木医会・松枝章)

〔シロオビアカアシナガゾウムシ…石川県 鹿島郡〕

10年生ガクアジサイ庭木, 2007年5月25日発見, 被害本数20本 (石川県樹木医会・松枝章)

〔シロオビアカアシナガゾウムシ…石川県 白山市〕

5年生以上ヤマアジサイ, ガクアジサイ緑化樹, 2007年5~6月発見, 被害本数1,000本以上 (石川県樹木医会・松枝章)

〔モンクキバチ…石川県 白山市〕

20年生サンゴジュ庭木, 2007年6月12日発見, 被害本数200本 (石川県樹木医会・松枝章)

獣害

〔ノネズミ…群馬県 安中市〕

7年生ヒノキ人工林, 2007年5月8日発見, 被害本数2,100本, 被害面積3.89ha (群馬森林管理署・黒澤晴男)

〔ノネズミ…群馬県 安中市〕

7年生ヒノキ人工林, 2007年5月8日発見, 被害本数260本, 被害面積0.48ha (群馬森林管理署・黒澤晴男)

(森林総合研究所 阿部恭久/牧野俊一/小泉 透)

森林病虫獣害発生情報：平成19年7月受理分

病害

〔ごま色斑点病…長野県 上伊那郡〕

15年生ベニカナメモチ庭木，2007年5月20日発見，被害本数約300本（長野県樹木医会・唐澤清）

〔べっこうたけ病…宮城県 仙台市〕

壮齡ケヤキ緑化樹，2007年6月12日発見，被害本数1本（宮城県樹木医会・早坂義雄）

〔ヒノキ漏脂病…滋賀県 大津市〕

20年生ヒノキ人工林，2007年6月29日発見，被害本数1本，被害面積0.5ha（滋賀県大津林業事務所・増田信之）

虫害

〔ケヤキフクロカイガラムシ…宮城県 仙台市〕

壮齡ケヤキ緑化樹，2007年6月20日発見，被害本数10本（宮城県樹木医会・早坂義雄）

〔ケヤキフクロカイガラムシ…宮城県 仙台市〕

壮齡ケヤキ緑化樹，2007年6月20日発見，被害本数5本（宮城県樹木医会・早坂義雄）

〔ヤツバキクイムシ…北海道 勇払郡〕

23～43年生アカエゾマツ人工林，2007年6月12日発見，被害本数200本，被害面積0.2ha（上川南部森林管理署・田島瑠美）

〔テントウノミハムシ…石川県 金沢市〕

50年生ヒイラギモクセイ緑化樹，2007年6月30日発見，被害本数10本（石川県樹木医会・松枝章）

〔テントウノミハムシorヘリグロテントウノミハムシ…新潟県 新潟市〕

50年生ヒイラギ庭木，2007年7月1日発見，被害本数1本（新潟市園芸センター・木村喜芳）

〔ニレハムシ…宮城県 仙台市〕

壮齡ケヤキ緑化樹，2007年7月10日発見，被害本数18本（宮城県樹木医会・早坂義雄）

〔ケヤキナメクジハバチ…宮城県 仙台市〕

壮齡ケヤキ緑化樹，2007年7月10日発見，被害本数1本（宮城県樹木医会・早坂義雄）

獣害

〔ニホンジカ…群馬県 沼田市〕

4年生ヒノキ人工林，2007年5月10日発見，被害本数800本，被害面積0.23ha（利根沼田群馬森林管理署・田中直巳）

〔ニホンジカ…群馬県 沼田市〕

2年生ヒノキ人工林，2007年5月10日発見，被害本数400本，被害面積0.11ha（利根沼田群馬森林管理署・田中直巳）

（森林総合研究所 阿部恭久／牧野俊一／小泉 透）

林野庁だより

平成18年度松くい虫被害について（平成19年8月7日）

1. 平成18年度の全国の松くい虫被害量は、前年度と比較して約5万㎡減の約64万㎡となり、平成15年度以来4年連続で減少した。
2. 被害の発生地域は、前年度と同様、北海道及び青森県を除く45都府県となっており、その内訳は別表のとおりである。
3. 全国的には、前年度に引き続いて被害量が減少したところであるが、一部の地域では、夏期の高温少雨による被害の増加、高標高地域などこれまで被害が発生していなかった松林における新たな被害の発生等により被害量が増加している。

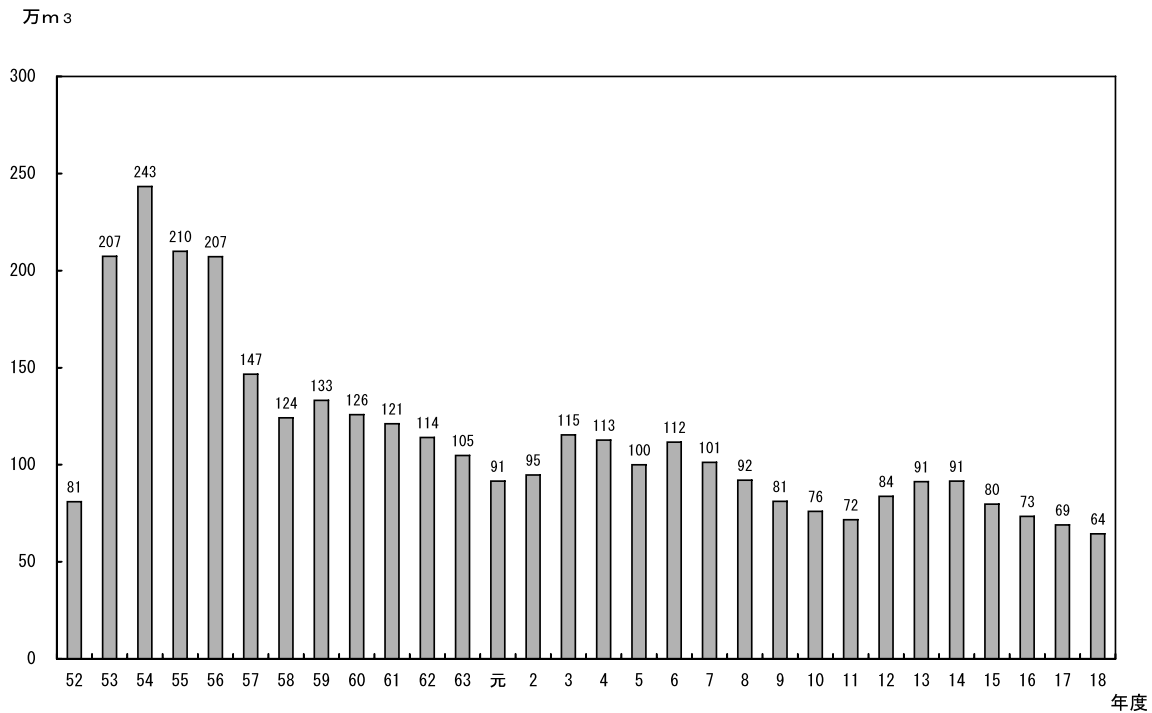
（研究・保全課 森林保護対策室）

(別表)

都府県別松くい虫被害量(被害材積)の推移

区分	年度	昭52 千m ³	54 千m ³	平 9 千m ³	14 千m ³	15 千m ³	16 千m ³	17 千m ³	18 千m ³	対前年度比 (%)
北海道		—	—	—	—	—	—	—	—	—
青森県		—	—	—	—	—	—	—	—	—
岩手県		—	0.5	12.7	53.5	54.1	45.0	40.1	39.8	99
宮城県	0.7	1.8	28.4	23.4	23.5	23.1	18.8	19.5	103	
秋田県	—	—	18.8	38.8	31.6	31.0	27.5	26.3	96	
山形県	—	0.0	18.0	33.0	34.9	33.2	27.4	25.7	94	
福島県	1.1	2.8	69.2	60.3	57.6	62.5	59.4	57.6	97	
茨城県	26.5	712.5	5.3	5.4	5.8	4.7	4.4	4.5	103	
栃木県	0.5	46.9	14.7	17.6	15.8	14.5	13.8	12.8	93	
群馬県	—	0.4	10.8	12.5	13.8	14.1	15.0	15.4	103	
埼玉県	—	1.2	2.0	1.4	0.9	0.9	0.7	0.5	78	
千葉県	12.8	19.0	7.4	6.6	4.7	4.1	5.1	4.2	83	
東京都	0.3	0.7	3.7	0.7	0.3	0.2	0.1	0.1	143	
神奈川県	6.0	7.3	1.4	1.8	1.4	0.7	0.6	0.7	112	
新潟県	—	4.9	18.3	15.9	12.1	9.3	8.7	9.0	104	
富山県	0.5	0.5	0.3	0.5	0.7	0.4	0.4	0.4	82	
石川県	6.1	17.7	15.2	15.6	10.9	8.8	8.0	7.2	90	
福井県	—	5.2	9.8	15.7	15.4	14.9	13.7	13.5	98	
山梨県	—	0.6	14.7	14.1	14.3	18.9	15.2	11.5	76	
長野県	—	—	46.1	50.7	50.4	51.1	55.4	50.6	91	
岐阜県	3.9	13.4	20.0	24.1	11.3	10.3	9.2	6.4	69	
静岡県	19.6	75.2	11.5	14.4	13.2	15.3	16.6	19.4	117	
愛知県	19.3	84.1	6.4	6.3	5.5	7.1	7.1	9.5	133	
三重県	18.7	32.0	9.7	8.8	8.2	7.9	7.7	6.1	79	
滋賀県	3.4	6.8	9.0	8.1	6.0	5.6	4.9	4.4	91	
京都府	11.1	45.2	21.2	25.7	20.3	21.5	23.2	26.1	112	
大阪府	27.9	39.0	6.3	7.9	5.4	3.6	3.4	3.2	95	
兵庫県	67.5	120.7	21.9	21.0	11.8	9.8	8.5	8.1	95	
奈良県	13.1	53.3	5.0	4.2	3.6	3.1	2.5	2.3	93	
和歌山県	37.4	48.7	3.1	1.7	2.0	1.7	1.5	1.5	102	
鳥取県	5.8	120.7	36.9	39.5	28.8	21.7	13.9	17.2	124	
島根県	7.0	37.1	37.1	40.9	35.2	27.8	36.5	26.8	73	
岡山県	112.9	157.9	30.0	32.4	24.3	22.7	21.2	21.1	99	
広島県	16.2	85.8	80.0	60.5	33.7	28.3	25.9	25.5	98	
山口県	55.7	68.9	57.4	54.5	44.0	41.0	36.0	32.3	90	
徳島県	5.4	22.3	5.0	2.2	2.2	1.4	1.7	1.1	63	
香川県	19.7	111.4	29.7	27.4	18.8	14.8	14.0	13.7	98	
愛媛県	42.1	83.1	9.2	13.7	9.8	8.3	7.8	6.4	82	
高知県	11.0	9.7	0.7	0.7	0.6	0.3	0.2	0.3	121	
福岡県	22.3	67.2	2.2	1.7	2.1	2.3	2.2	1.4	62	
佐賀県	6.8	3.9	1.1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	171	
長崎県	26.3	18.7	5.1	6.0	4.6	5.7	5.3	6.9	129	
熊本県	22.8	15.4	0.9	1.1	0.7	1.2	1.5	0.9	59	
大分県	46.7	52.3	11.8	7.2	4.7	2.2	1.3	1.1	84	
宮崎県	20.2	23.0	9.6	5.1	4.7	4.2	3.9	3.8	98	
鹿児島県	53.8	66.0	8.7	24.4	26.5	28.7	32.0	30.3	95	
沖縄県	0.8	0.5	13.5	28.0	44.0	41.2	40.9	29.7	73	
民有林		751.9	2,284.3	749.9	835.2	720.6	675.6	643.7	605.2	94
国有林		57.3	148.5	60.9	79.7	76.3	57.7	45.5	38.7	85
合計		809.2	2,432.8	810.8	914.9	796.8	733.3	689.2	643.9	93
備考		昭和52年4月「松くい虫防除特別措置法」を制定	松くい虫被害のピーク	平成9年3月「森林病害虫等防除法」改正						

1 民有林については、都道府県からの報告による。
 2 国有林（官行造林地を含む）については、森林管理局からの報告による。
 3 都道府県ごとに単位以下第二位を四捨五入した。



全国の松くい虫被害量（被害材積）の推移

森林防疫ジャーナル

ベトナムの森林病虫獣害・いきもの多様性(1) マッソンマツカレハ

マツはベトナムでも重要な樹種で、*Pinus krempfii* などの貴重な希少種もあり、ケシヤマツ、メルクシーマツなどの天然林も面積は少なくなっているが残されている。ハノイ西部のホアビン省には植林された馬尾松

松の林があり、数年に一度 *Dendrolimus punctatus* というケムシが大発生することであった。和名はマッソンマツカレハと呼ぶようで、私の滞在中にも被害にでくわした。2月頃から針葉が赤くなり始め、3月にはほとんどの葉は食い尽くされていた（写真-1）。しかし、その後また緑の針葉が出始め、



写真-1 マツカレハ被害で針葉がほとんど無くなった馬尾松



写真-2 霊長類レスキューセンターに保護されていたサル

枯れることはないので特に防除はしていないようである。
クックフォンの霊長類レスキューセンター

ベトナムの森林では、戦争による破壊などの影響もあろうが、野生動物の姿が少ないように感じられる。多くの動物が人の胃袋に入ってしまう可能性もあるかもしれない。そんななかで、ハノイから約120km南に位置するニンビン省のクックフォン (Cuc Phuong) 国立公園の霊長類レスキューセンターでは、色々なサルにお目にかかることができた (写真-2)。

この国立公園は22,000ha以上の広さがあり、石灰岩質の低山地帯が密な森林に覆われ、このあたりでは最も立派な森林が残され、動植物の種も多様である。珍しい霊長類の他、トラ、クマもいるとのことであった。レスキューセンターはドイツのプロジェクトなどに支援され、多くの成果をあげているようであった。

キクイムシ類

南部のラムドン省ダラットは、標高が1,500mぐ

らいあるため涼しく、フランス統治時代から避暑地になっており、ベトナムでのマツ材生産の中心地でもある。周辺ではだいぶ前からマツが集団的に枯れるので問題になり、当時日本大学にいらした山根教授が調査にも行かれたが、材線虫病ではないらしいとのことであった。私もマツ林の病害調査や、暑いハノイから逃れ、ひとときの“避暑”を楽しむために3回訪れたことがある。希少種 *Pinus krempfii* の天然林も立派だった。植林したケシアマツなどは樹脂を採るため、幹の基部に大きな傷を付けられたものが多く、下草を抑えるために火入れをも行われていた。そのために時々赤く変色した個体も見られ、それらには樹皮下穿孔性キクイムシ類の加害が見られた。ハノイにある林業省の森林科学研究所の保護部には病害、虫害の専門家もおり、色々な角度から研究が行われていた。

(金子 繁)

◇ホームページを開設しました◇

全国森林病虫獣害防除協会のホームページを開設しました。アドレスは<http://bojyokyokai.hp.infoseek.co.jp/>です。まだ不十分なものですが、少しずつ充実に努めたく思いますので、ご意見をお寄せ下さい。

56巻4号のミスプリント訂正

目次：新刊紹介；昆虫と細菌の関係→昆虫と菌類の関係；林野庁だより：人事異動を削除；森林防疫ジャーナル；人事異→人事異動。

118ページ、表-2：有効積算温度→有効積算温量；越冬後～羽化の行の-13.3および-417の-を削除。以上、お詫びして訂正いたします。

森林防疫 第56巻第5号(通巻第662号)
平成19年9月25日 発行(隔月刊25日発行)

編集・発行人 國井常夫
印刷所 松尾印刷株式会社
東京都港区虎ノ門 5-8-12
☎ (03) 3432-1321

定価 1,302円(送料共)
年間購読料 6,510円(送料共)

発行所 全国森林病虫獣害防除協会
National Federation of Forest Pests Management
Association, Japan
〒101-0047 東京都千代田区
内神田 1-1-12(コープビル)
☎ (03) 3294-9719 FAX (03) 3293-4726
振替 00180-9-89156
E-mail shinrinboeki@zenmori.org
<http://bojyokyokai.hp.infoseek.co.jp/>