

森林防疫

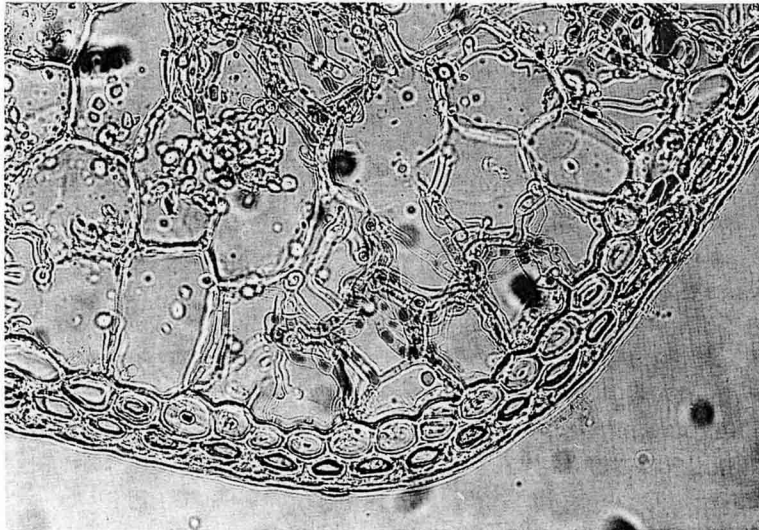
FOREST PESTS

VOL.39 No.12 (No. 465)

1990

昭和53年11月8日第三種郵便物認可

平成2年12月25日発行(毎月1回25日発行)第39巻第12号



針葉組織内のトウヒ葉さび病菌菌糸

田中 潔*

農林水産省森林総合研究所北海道支所保護部長

北海道林木育種場(江別市)にはトウヒ属樹木が多種集植され、それらの中でルーベンストウヒ(*Picea rubens*)だけが葉さび病菌 *Chrysomyxa abietis* によって激害症状を呈していた。

写真は凍結マイクロームによる切片の顕微鏡写真で、病針葉組織内には黄色の油滴を有する菌糸が充満している。

1982年6月18日採取・撮影。×260

*Kiyoshi TANAKA

目次

年越し枯れ発生地域におけるマツ材線虫病の発生生態とその防除(I)本病微害地における感染源駆除効果の実証	作山 健	2
年越し枯れ発生地域におけるマツ材線虫病の発生生態とその防除(II)本病被害の継続発生可能範囲-マツノマダラカミキリの生息可能範囲-	藤岡 浩	6
センノキカミキリとシロスジカミキリの殺虫剤による被害予防	斎藤 透	12
広葉樹に発生したカシノナガキクイムシ被害(第2報)	末吉 政秋	14
《森林病虫獣害発生情報》	牧野俊一・田端雅進	18

年越し枯れ発生地域における マツ材線虫病の発生生態とその防除 (I) *

本病微害地における感染源駆除効果の実証

まとめ 作山 健*
岩手県林業試験場

1 はじめに

マツ材線虫病の感染源として罹病木のほかに、除間伐木^{3,5,7)}、他の病虫害による被害木^{5,10)}、気象害被害木^{1,5,8)}、被圧木^{4,5,6,7,9)}、および健全木の枯れ上がり枝¹²⁾などが指摘されており、これらは特に微害地において本病による枯損木と同様に、重要な役割を果たしていることが明らかにされている⁵⁾。

このような背景のもとに、この研究は本病被害の定着と拡大を阻止するために、罹病木と共に周辺の被圧枯損木、他の病虫害による枯損木、および除間伐木などのあらゆる感染源を駆除処理し、その防除効果を実証することを目的としたものである。

本研究は昭和61~63年度国庫補助試験、地域重要新技術開発、「松の年越し枯れ等新症状を踏まえた被害拡大防止技術の開発」の1試験項目として実施し、参加試験研究機関と担当者は次のとおりである。

岩手県林業試験場:作山 健・佐藤平典・小林光憲・舟越日出夫

秋田県林業センター:藤岡 浩

宮城県林業試験場:志水勝彦・尾山郁夫

山形県 // :荒井正美・大津正英

福島県 // :在原登志男・柳田範久

群馬県 // :曲沢 修・山口忠義

新潟県 // :布川耕市

山梨県林業技術センター:馬場勝馬・柴田 尚

長野県林業総合センター:小島耕一郎・奥村俊介

京都府林業試験場:吉田隆夫・近藤 聡

島根県林業技術センター:金森弘樹・周藤靖雄・井ノ上二郎

本研究を実施するにあたり種々ご配慮をいただいた林

野庁研究普及課田辺真次企画官(当時)、また適切なお助言を賜った森林総合研究所小林一三、野淵 輝、真宮靖治、陣野好之(当時)の諸氏に厚くお礼を申しあげる。

2 感染源の種類と駆除処理

1) 調査方法

試験地は各県2~3か所の計25か所とし、被害初期の林分を対象に、近隣の被害林からマツノマダラカミキリの飛び込みが少ないと考えられるところに設定した。

感染源の駆除処理を実施する前に、これらの試験地内に100~200本の立木を有する標準地を設け、全木に番号を付して、胸高直径を測定した。また、各種の枯損木、倒伏木については全木あるいは標準木を伐倒してマツノマダラカミキリの寄生の有無を調査し、さらに幹の上、中、下の各部から材片を採取し、ベルマン法でマツノザイセンチュウを分離・同定した。

上記の調査終了後に試験地内で想定されるあらゆる感染源の駆除処理を実施した。

2) 結果と考察

各標準地における枯損木の種類とマツノマダラカミキリの寄生率およびマツノザイセンチュウの検出率を表1に示す。これによれば枯損木などは1~152本の範囲で、これらに対するマツノマダラカミキリの寄生は25試験地のうち22か所で、またマツノザイセンチュウは22か所で確認された。

次に各標準地における枯損木・倒伏木類は枯損優勢木(優勢木が枯損したもの)、枯損被圧木(被圧による枯損)、雪害木、風倒木、風害木、残材放置木、および除間伐残置木などであった。そしてこれらのうち、枯損優勢木は22試験地で158本認められ、マツノマダラカミキリとマツノザイセンチュウの寄生は、調査した試験地17か所のうち16か所で確認され、枯損優勢木が主要な感染源になっていた。

枯損被圧木は21試験地で439本認められ、マツノマダ

* Takeshi SAKUYAMA

※林野庁:昭和61~63年度「松の年越し枯れ等新症状を踏まえた被害拡大防止技術の開発」の一部

表一 各標準地の設定時における枯損木の種類とマツノマダラカミキリの寄生率およびマツノザイセンチュウの検出率

試験地 No.	実施 府県	枯損木等本数					計	マツノマダラカミキリ		マツノザイセンチュウ	
		部分 枯れ木	枯損 優勢木	枯損 被圧木	雪害木	その他		調査本数	寄生率 (%)	調査本数	検出率 (%)
1	岩手			63	35		98	98	8	9	(+)
2	"		3	79	2		84	84	19	29	7
3	"			27	58		85	85	8	16	0
4	秋田	1		27	(2)		28	(142)	25	(35)	9
5	"		1	13	1		15	(140)	15	(23)	9
6	宮城	29		5	43	75※1	152	43	26	13	23
7	"	12		13	52		77	20	100	20	5
8	山形		(8)				(8)				
9	福島	4		8		1※2	13	13	46	13	46
10	"	3		3			6	3	67	3	0
11	群馬			4		1※3	5	5	20	5	60
12	"			4	1	5※3	10	10	30	10	40
13	"			8	12	5	27	2	0	7	43
14	新潟			3	39	1※4	43	43	5	24	13
15	"			13	9	1	23	23	35	11	45
16	山梨	2		4	1	2	9	9	56	9	67
17	"	2		4	4	3	13	13	31	13	38
18	"			3	1	2	6	6	67	6	67
19	長野	3		21	12	5	47	44	23	44	39
20	"	1		13	1	18	39	38	5	38	3
21	京都			1	4		5	4	25	3	100
22	"			1			1	1	0	1	100
23	島根			7	12	8	27	27	56	15	93
24	"			12	24		36	35	26	11	73
25	"			23	7		30	24	75	24	96
計		53	158	439	140	97	887	912	22	382	31

注) () 内数字は標準地を含む試験地全体の調査結果

※1 残材放置木 ※2 除間伐残材木 ※3 風倒木・風害木 ※4 ふじ巻き付き枯損

ラカミキリは調査した20か所のうち11か所で、またマツノザイセンチュウは19か所のうち9か所でその寄生が確認され、枯損被圧木も主要な感染源となっていた。

雪害木は13か所で140本発生しており、そのうち、マツノマダラカミキリは調査した12か所のうち10か所で、また同じくマツノザイセンチュウは5か所でそれぞれ確認された。

その他部分枯れ木、風倒木、および除間伐残置木にもマツノマダラカミキリとマツノザイセンチュウの寄生が確認され、これが感染源になり得ることが判明した。以上のことから、枯損優勢木以外に枯損被圧木も感染源として主要なものと考えられた。

感染源の駆除処理は昭和60年12月～62年11月にかけて実施され、大部分は61年10月～62年3月に行われた。処理方法は各県によりやや異なるが、伐倒、林外搬出、焼却、NCS剤によるビニール被覆くん蒸、薬剤散布などで、それぞれ単独あるいは組み合わせで処理された。な

お同じ試験地でも、枯損木の種類により処理方法の異なる場合もあった。試験地 No.1～5では被圧木を主とした生立木が除間伐によって除去された。

3 駆除処理後の被害

1) 調査方法

試験地を設定、感染源を駆除処理した後、3、6、9、12の各月に標準地内の枯損木の発生状況ならびに、これらに対するマツノマダラカミキリとマツノザイセンチュウの寄生状況を調査した。

東北地方では夏に感染したマツが翌年になって枯れる、いわゆる年越し枯れの現象が見られ、これが年によってはかなりの率に達する²⁾。それで9月から翌年6月までの枯損木を同一年夏の感染によるものとする、いわゆる松くい虫年度¹⁾を採用し、枯損木を感染年により集計して駆除処理効果の判定を行った。

2) 結果と考察

表-2 感染源処理後の枯損木数とマツノマダラカミキリの寄生率およびマツノザイセンチュウの検出率

試験地 No.	設定時の 枯損木等 本数	設定後の枯損木数					マツノマダラカミキリ		マツノザイセンチュウ	
		設定※ 当年	設定 1年目	設定 2年目	設定 3年目	計	調査本数	寄生率 (%)	調査本数	検出率 (%)
1	98	0	3	4	1	8	8	0	8	0
2	84	1	2	0	0	3	3	33	3	67
3	85	0	1	1	—	2	2	0	2	0
4	28	0	7	3	—	10	10	40	10	80
5	15	0	0	0	—	0	0	—	0	—
6	152	0	21	0	—	21	21	71	21	48
7	77	0	50	27	—	77	35	100	62	76
8	(8)	0	(2)	(1)	—	(3)	0	—	0	—
9	13	0	4	2	0	6	6	50	6	17
10	6	0	0	2	—	2	2	50	2	0
11	5	0	3	0	—	3	2	100	2	100
12	10	0	0	0	—	0	0	—	0	—
13	27	0	6	—	—	6	0	—	0	—
14	43	0	7	0	—	7	7	14	7	14
15	23	0	11	1	—	12	12	42	12	83
16	9	0	7	0	—	7	7	43	7	57
17	13	0	3	0	—	3	3	0	3	67
18	6	2	9	2	—	13	11	45	11	73
19	47	0	30	16	5	51	35	51	35	74
20	39	0	10	2	13	25	22	14	22	0
21	5	0	4	4	1	9	9	11	9	89
22	1	0	6	2	0	8	8	25	8	100
23	27	1	7	12	—	20	20	60	19	95
24	36	0	24	4	—	28	28	50	28	93
25	30	6	12	—	—	18	18	0	12	58
計	887	10	229	83	20	342	269	47	296	64

注) ※9月調査から翌年6月調査までの枯損木を同一感染年によるものとして集計した

() 内数字は標準地を含む試験地全体の調査結果

表-3 感染源処理後の枯損木発生状況区分と試験地箇所数、番号

枯損木発生状況区分*	試験地	
	箇所数	番号
I (枯損木は0)	2	No.5・12
II (枯損木は2年目に0)	6	No.2・6・11・14・16・17
III (枯損木は3年目に0)	2	No.9・22
IV (枯損木は経過年数と ともに減少)	8	No.4・8・15・18**・19 No.20・21・24
V (枯損木は横ばい あるいは増加)	2	No.7・23
VI (枯損木は被圧木のみ)	3	No.1・3・10
VII (枯損木は1年目だけ 調査)	2	No.13**・25
計	25	

注) * 枯損木は感染年により集計した

** 対照林分

各標準地における駆除処理後の枯損木を感染年により集計した結果を表-2に、また枯損木の発生状況区分と試験地箇所数および番号を表-3に示す。

すなわち、駆除処理後に発生した枯損木本数は全体では342本に達し、これらに対するマツノマダラカミキリの寄生率は47%、マツノザイセンチュウの検出率は64%であった。

枯損木にマツノマダラカミキリの寄生が確認されなかった試験地は4か所で、マツノザイセンチュウ不検出の試験地も4か所であった。マツノマダラカミキリとマツノザイセンチュウがともに確認されなかったのは試験地No.1とNo.3の2か所で、いずれも被圧による枯れであった。

枯損木の発生状況は表-3に示すように、次の7タイプ

ブに区分される。

タイプI 感染源処理後全く枯損木が発生しなかったもの。これには試験地 No.5, 12の2か所が該当する。

タイプII 枯損木は1年目に発生したが、2年目以降は全く発生しなかったもの。これには試験地 No.2, 6, 11, 14, 16, 17の6か所が該当する。

タイプIII 枯損木は1年目、2年目に発生したが、3年目には発生しなかったもの。これには試験地 No.9, 22の2か所が該当する。

以上のタイプII～IIIで1年目あるいは2年目に枯損木が発生した原因として感染源処理の見落とし、および周辺林分からの飛び込みが考えられる。また、寒冷地方では材線虫が樹体内に侵入した後2～3年経過してから枯れる例¹³⁾もあるので、このような発病の遅れも一つの原因と考えられる。

タイプIV 枯損木が経過年数とともにしだいに減少したものの。これには試験地 No.4, 8, 15, 18, 19, 20, 21, 24の8か所が該当する。なお、No.20では3年目に枯損木が13本発生したが、そのうち10本は雪害木のため、このタイプに該当させた。

タイプV 枯損木が経過年数とともに横ばいあるいは増加したものの。これには、試験地 No.7, 23の2か所が該当し、駆除処理後に枯損木が発生した原因は周辺林分からのマツノマダラカミキリの飛び込みによるものと考えられる。

タイプVI 枯損木はすべて被圧木だけで、優勢木には発生しなかったもの。これには試験地 No.1, 3, 10の3か所が該当する。

タイプVII 枯損木調査を1年目だけしか実施しなかったもので、これには試験地 No.13, 25が該当する。

対照林分として設定されたのは試験地 No.13 (群馬県) と No.18 (山梨県) の2か所である。

群馬県の対照林分 No.13では枯損木が1年目に6本発生したが、2年目に全木伐採されたため調査不能となった。同県内に設定された試験地 No.11はタイプIIで1年目に3本、2年目は0本、No.12では枯損木は全く発生しなかった。

すなわち駆除林分は対照林分に比べて枯損木数が少なく、駆除効果があった。

山梨県の対照林分 No.18では枯損木が設定当年に2本、1年目に9本、そして2年目に2本発生した。それに対し、同県で駆除を実施した試験地 No.16では枯損木が1年目に7本、2年目は0本、また No.17では1年目に3本、2年目は0本で、駆除の効果が認められる。

以上の結果から枯損木本数が感染源処理後1年目、2

年目あるいは3年目に0となったタイプI, II, IIIの各試験地ではいずれも駆除効果が認められた。枯損木本数が経過年数とともに減少したタイプIVについては、調査が昭和63年12月までで、最終年度枯損木数は年内枯れだけを集計しており、正確な効果の判定には翌年6月までの年越し枯れ木の調査を要するが、毎年枯損木の減少傾向があるのは駆除効果によるものと考えられる。

タイプVの枯損木が横ばいあるいは増加した No.7, 23では駆除効果が認められなかった。これは周辺林分からマツノマダラカミキリの飛び込みによるものと考えられる。駆除効果を高めるにはある程度の広い面積で実施するか、あるいは近くに被害林のないことが必要である。

枯損木が被圧木のみには発生したタイプVIの試験地 No.1, 3, 10では、試験地設定時および処理後の枯損木のいずれにもマツノザイセンチュウが検出されなかった。しかしこれらの試験地にはマツノマダラカミキリの寄生が見られ、また近くには被害林もあることから、試験地で処理後優勢木に枯損木が発生しなかったのは、感染源の駆除効果によるものと考えられる。

タイプVIIIは枯損木調査が1年目だけであり、効果判定にはさらに調査を要する。

以上述べたように、優勢木の枯損木のみならず、被圧枯損木や雪害木などのあらゆる感染源を駆除処理すればマツノザイセンチュウを保持したマツノマダラカミキリの新たな飛び込みがない限り、材線虫病被害の拡大防止が可能と考えられる。

なお、被圧による枯損木は感染源を駆除してもほぼ毎年のように発生しており、これらが感染源にならないように、常にマツ林を手入することが本病防除に重要と考えられる。さらに、寒冷地方ではマツノザイセンチュウが樹体内に侵入してから発病枯損するまでに2～3年かかることもあるので¹³⁾、完全な駆除効果を得るのには感染源駆除を2～3年継続して行う必要がある。

引用文献

- 1) 在原登志男・斎藤勝男:アカマツ雪害木に対するマツノマダラカミキリの寄生とマツノザイセンチュウの生息状況について. 94回日林論 471～472, 1983.
- 2) ———:寒冷地方におけるマツ材線虫病発生の特徴 II 林分調査による年越し枯れの実態. 森林防疫 37 84～87, 1988.
- 3) 藤岡 浩:マツ材線虫病防除に対する除間伐の効果. 森林防疫 36, 181～186, 1987.
- 4) ———:被圧枯死木におけるマツノマダラカミ

- キリの寄生と材内線虫の検出状況. 日林東北支誌 39, 177~179, 1987.
- 5) ———:寒冷地方におけるマツ材線虫病発生の特徴. VII 罹病枯損木以外の感染源. 森林防疫 37, 100~103, 1988.
- 6) 岸 洋一:茨城県におけるマツノザイセンチュウによるマツ枯損と防除に関する研究. 茨城林試研報 11, 1~83 1980.
- 7) 小林光憲・作山 健・佐藤平典:被圧木・伐倒放置木におけるヒゲナガカミキリ属の寄生と材内線虫の検出状況. 日林東北支誌 37, 246~247, 1985.
- 8) 作山 健・佐藤平典・小林光憲:マツ材線虫病被害林内の雪害木におけるヒゲナガカミキリ属の寄生と材内線虫の検出状況. 日林東北支誌 37, 244~245, 1985.
- 9) ———・小林光憲・佐藤平典:マツ材線虫病初期被害林内の被圧木に対するマツノマダラカミキリの寄生状況. 97回日林論 479~480, 1986.
- 10) 佐藤平典・作山 健:マツ材線虫病の被害木以外による伝播の可能性. 日林東北支誌 32, 210~211, 1980.
- 11) ———:東北地方におけるマツ材線虫病とマツノマダラカミキリの分布. 森林防疫 33, 26~30, 1984.
- 12) ———・作山 健:健全なマツの枯れ上がり枝に生息するマツノマダラカミキリとニセマツノザイセンチュウ. 96回日林論 457~458, 1985.
- 13) 梅田久男:同上 III. 人工接種による枯損動態の解明. 森林防疫 37, 88~90, 1988.

(1990・3・8 受理)

年越し枯れ発生地域における マツ材線虫病の発生生態とその防除(II)* 本病被害の継続発生可能範囲 —マツノマダラカミキリ生息可能範囲—

まとめ 藤岡 浩*
秋田県林業センター

生態と積算温度からみて, マツノマダラカミキリ (以下「マダラカミキリ」という) の生息可能と推定されるにもかかわらず, 現在までその分布が確認されていない地域, あるいは生息不可能とされている地域がある。それで, このような地域に被害材とともにマダラカミキリが大量に持ち込まれた場合のマツ材線虫病が定着・蔓延する可能性の有無について解明する必要が認められる。

そのため, まず理論値によるマダラカミキリの生息可能範囲の分布図を作成し, これをもとに現地での実証試験を行って検討した。

本報告に当たり, 懇切なご指導とご助言をいただいた農水省森林総合研究所森林生物部長小林一三氏, 同森林動物科長野淵 輝博士, 同主任研究官(当時)(現同関西

支所昆虫研究室長)五十嵐正俊氏, 同東北支所保護部長(当時)(現東北支所長)真宮靖治博士, および同保護部長(当時)陳野好之博士に心から感謝を申しあげる。

参加機関および担当者の氏名を次にかかげる。

青森県林業試験場 今 純一

岩手県林業試験場 作山 健・舟越日出夫

秋田県林業センター 藤岡 浩

宮城県林業試験場 志水勝彦・尾山郁夫

群馬県林業試験場 山口忠義・曲沢 修

山梨県林業試験場 馬場勝馬・柴田 尚

I 推定生息範囲

1 目的

マダラカミキリが1年1世代の生活環を維持するためには, 少なくとも約1,000日度(限界温度13℃)の温量が必要との報告がある³⁾。

この報告にもとづき有効積算温量分布図(以下「温量

* Hiroshi FUJIOKA

※林野庁:昭和61~63年度「松の年越し枯れ等新症状を踏まえた被害拡大防止技術の開発」の一部

分布図」という)を作成し、マダラカミキリが1年1世代および2年1世代の生活環を維持できる地域を推定する。

2 方法

任意地点における温量の推定地は緯度・経度・標高・海岸線までの距離から、小島⁹⁾の重回帰式を用いて計算し、さらに温量に換算した。

こうして計算された各地点の温量を CRT 上のマップに表示し、温量分布図が作成されるようにプログラミングした五十嵐のプログラム²⁾を使用して、青森・秋田・宮城各県の温量分布図(生息環境区分図)を作成した。

五十嵐のプログラムは東北地方を対象に作成したもので他の地域には適用できないため、茨城県はこの方法に準じた独自の計算によって作成した。

岩手県は同県メッシュ気候情報システムの平均気温を用い、気象観測データに地形因子を加味して1km²毎の気温を推定したもので作成した⁷⁾。

山梨県は既存資料の標高・方位・傾度によって算出した1km²メッシュ毎の年平均気温図を使用して、その等温線をもとに1987年7月31日までのデータで作成した。

以上の温量分布図作成に当たって、マダラカミキリの発育限界温度は山梨県で11℃、岩手県では12℃とし、その他の県は13℃としている。

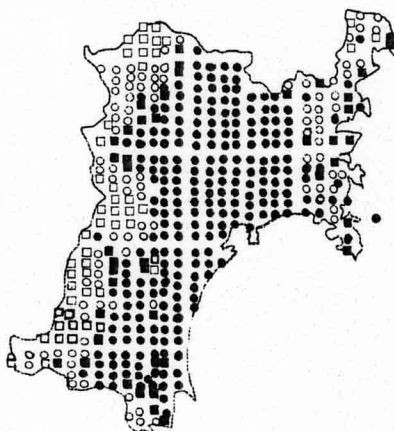
3 結果と考察

温量分布図は、五十嵐のプログラムによって作成した青森・秋田・宮城・茨城各県のなかで、宮城県のものを図-1に示し、メッシュ気候情報システムを用いて作成した岩手県のを図-2に、そして年平均気温図を使用して作成した山梨県のを図-3にそれぞれ示す。

任意地点の推定温量の精度について五十嵐は「年度ごとの温量の変動はかなり大きく、各観測地点とも共通していた。この年次変動に比較すれば、本法で計算した年平均温量の推定値と実測年値との誤差は充分許容できるものである。」²⁾としている。

そして、「1,000日度以上は1年1世代の生活環を維持できる地点、930日度~1,000日度未満の暖候年には一部の個体が1年1世代虫となりうる地点、700日度~930日度未満は1年1世代虫の出現の可能性がほとんどない地点、そして700日度未満は生活環の維持が不能となる地点」²⁾としている。以上の基準で各県の分布図を見ると次のとおりである。

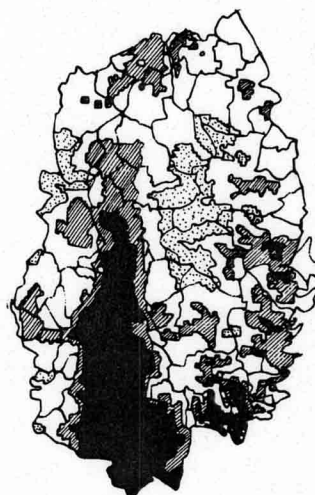
青森県:1,000日度以上の地域はなく、930日度~1,000日度未満の地域が一部にあるだけである。そして、いずれの地域でも現在までにマダラカミキリの分布は確認されていない。



凡 例	
区分	積算温度
●	生息適地 1,000 日度以上
■	準生息適地 930 日度以上
○	生息可能地 700 日度以上
□	生息不能地 700 日度未満

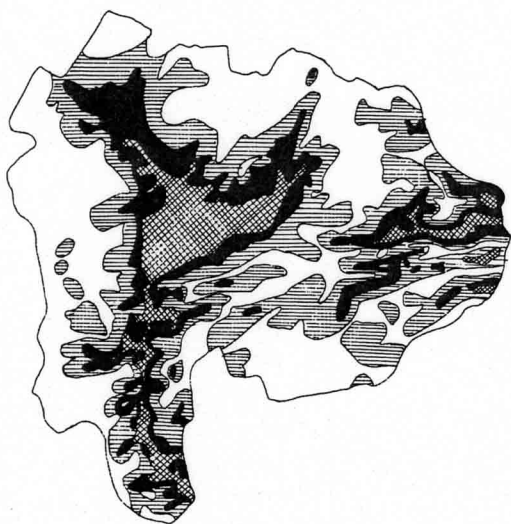
(限界温度=13.0℃)

図-1 宮城県マツノマダラカミキリ生息環境区分図



凡 例		
区分	積算温度 (12℃以上)	
	4月1日~7月15日	8月15日以降
■	生息適地 350 日度以上	400 日度以上
▨	準生息適地 300 日度以上	300 日度~400 日度
▨	300 日度~350 日度	300 日度以上
●	生息可能地 300 日度未満	200 日度~300 日度
□	生息不能地 300 日度未満	200 日度未満

図-2 岩手県マツノマダラカミキリ生息環境区分図



凡 例	
区 分	積 算 温 度
生息適地	1,000 日度以上
準生息適地	930 日度以上
生息可能地	700 日度以上
生息不能地	700 日度未満

(7月31日までの積算・限界温度=11.0°C)

図-3 山梨県マツノマダラカミキリ生息環境区分図

岩手県:7月15日までの温量(50%羽化脱出に必要な温量)と8月15日以降の温量(幼虫が老熟するに必要な温量)によって生息適地から生息不可能地域までの区分をしているが、生息適地の温量は7月15日までが350日度、8月15日以降が400日度以上の計750日度以上であり、これに7月16日から8月14日までの温量を加算すると生息適地は1,000日度以上の地域となり、五十嵐²⁾の結果とおおむね一致している。そして、この生息適地と誘引器により捕獲されたマダラカミキリの分布ともよく符合している⁷⁾。

秋田県:1,000日度以上の地域とこれまでマダラカミキリの分布が確認されている地域は、県北部のごく限られた平野部を除くと、極めてよく合致している。また、1,000日度以上の地域は、MB指数23以上の地域とおおむね一致している。

宮城県:1,000日度以上の地域はこれまでマダラカミキリの分布が確認されている地域上にある。

群馬県:1,000日度以上の地域は、実際の被害実態と一致している。

山梨県:生息不適地は1,000日度に満たない高標高地域となっている。

以上から、各県の温量分布図はこれまでのマダラカミキリの分布あるいは被害区域と非常によく一致していることが認められる。したがって、青森県、岩手県北部、秋田県北部および、その他の県の高標高地帯で、1,000日度未満の地域は、1年1世代虫の分布拡大の可能性が少ないものと推定される。また、930日度~1,000日度未満の地域であっても、暖候年には1,000日度を越えることがある。しかし、このような地域では、1年1世代虫が発生する条件が出て一時的なものであり、継続して発生することは困難と推察される。

以上から、本方法で作成した各温量分布図は、マダラカミキリが1年1世代で羽化脱出できる1,000日度以上の地域をほぼ正確に示し、これはまた実際の分布状況とも一致していて、マツ材線虫病が定着・蔓延可能地域を推定することができる。

一方、2年1世代虫については、現在のマダラカミキリ分布状況からみて、930~1,000日度未満の地域で拡大する可能性がある。この点については、今後生息可能な温量限界を解明したうえで、被害との関係も含めて現地での検討を必要とする。

II 現地実証試験

1 目的

前項「推定生息範囲」で作成した温量分布図から、マダラカミキリが1年1世代になれないと推定される地域あるいは生息可能と推定されるがマダラカミキリが未分布の地域に、被害材とともにマダラカミキリが持ち込まれた場合を想定し、現地での定着の可能性について飼育試験により検討する。

2 方法

試験地では各県ごとに生息が不可能と推定される場所を1か所と可能と推定される場所を4か所程度とし、青森県・秋田県は緯度別ならびに標高別に、岩手県・宮城県・群馬県・山梨県は標高別に選定した。

それぞれの試験地における飼育は次によって行った。

1) 全面金網張で、長さ1 m、太さ10~20cmの供試丸太を5本以上入れられる羽化箱を、試験地1か所に2個(1号・2号)設置する。

2) 羽化箱1号にマダラカミキリが材入している丸太を収納し、5日間隔で羽化脱出経過を調査する。各調査日には、後食餌としてマツの小枝を与える。

3) 羽化箱2号に長さ1 m、太さ10~20cmの産卵用の新鮮なマツ丸太を入れ、羽化脱出経過を調査する都度羽化箱1号のカミキリ成虫を羽化箱2号に入れて産卵させる。

表-1 マツノマラダカミキリ成虫の羽化経過

県名	調査地		M B 指数			6 月			7 月			8 月			9 月			備 考
	No.	標 高	1986	1987	1988	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	
青 森	1	170 ^m	16.4	11.5	15.1				▲	—	—				♂10/♀16頭 4/7			1986年盛岡市で 産卵させた餌木 からの羽化 【——】は 1987年現地で 産卵したものの 羽化
	2	100	16.4	16.0	19.9				▲	—	—				7/11			
	3	15	16.2	20.5	16.2				▲	—	—				6/5			
	4	66	14.2	18.4	14.6				▲	—	—				6/8			
	5	25	14.9	18.1	9.5				▲	—	—				8/5			
岩 手	1	150	21.8	23.8	21.0				—	—					11/9			1986年盛岡市で 産卵させた餌木 からの羽化 【——】は 1987年現地で 産卵したものの 羽化
	2	250							—	—					11/22			
	3	320							—	—					8/12			
	4	450							—	—					5/1			
	5	500							—	—					2/1			
秋 田	1	240	18.1	20.3	18.8				—	—					1/0			1986年現地で 産卵したものの 羽化
	2	330	15.7	17.9	16.2				—	—					4/3			
	3	490	7.1	9.7	6.3				—	—					2/5			
	4	60	20.8	24.6	23.9				—	—					6/3			
	5	200	19.7	23.0	23.2				—	—					1/0			
	6	330	17.3	21.2	20.6				—	—					4/3			
宮 城	1	200		18.9	4.7				—	—					6/12			1987年現地産卵 の羽化 【——】は 1987年搬入材料 からの羽化
	2	250		17.7	11.8				—	—					0/1			
	3	300		16.5	10.0				—	—					15/9			
	4	350		15.3	8.1				—	—					1/0			
	5	550		10.5	5.6				—	—					26/15			
群 馬	1	220	26.6	32.6	30.2				—	—					2/1			1987年現地産卵 の羽化 【——】は 1987年搬入材料 からの羽化
	2	530	21.9	27.3	20.8				—	—					6/6			
	3	800	15.5	19.7	14.4				—	—					4/8			
	4	1,000	10.7	14.9	9.6				—	—					45/55			
山 梨	1	400	25.4	33.3	26.9				—	—					81/98			1986年設置した 被害木からの 羽化 【——】は 1986年現地産卵 の羽化
	2	750	18.9	20.6	17.9				—	—					71/52			
	3	850	16.5	18.2	15.5				—	—					3/1			
	4	950	14.1	15.8	13.1				—	—					74/65			
	5	1,050	11.7	13.4	10.7				—	—					15/11			
	6	1,150	9.5	11.0	8.3				—	—					45/55			

(註) 1) 「——」は1年1世代虫。「----」は2年1世代虫。2) 「♂/♀」は「♂/♀」の羽化頭数。
3) 「|」は50%羽化日。4) 「▲」は有効積算温度400日度の時期。

4) 羽化箱1号で羽化脱出が終了したと見なされたとき、前に収納したカミキリが材入している丸太を除去し、新たに産卵用の新鮮なマツ丸太を入れる。

5) 羽化箱2号で産卵期間の前半期の1か月経過後、羽化箱2号のカミキリを羽化箱1号に移して後半期1か月の産卵をさせる。

6) 産卵された丸太は羽化箱に入れたまま現地に置き、翌年に1年1世代虫、翌翌年に2年1世代虫の羽化脱出経過を調査する。

7) 以上の方法による調査が困難な場合は、網室内で時期別に産卵させた餌木を現地に移して調査する。

8) 各試験地に自記録温度計を設置して、発育限界温度を11℃とした有効積算温量を算定する。

3 結果と考察

各試験地におけるカミキリの羽化脱出経過を表-1に示す。この中で生息適地あるいは生息可能地として選定されているものは、MB指数20前後以上の場所で、青森県 No.3, 岩手県 No.1, 秋田県 No.4, 宮城県 No.1, 群馬県 No.1, 山梨県 No.1である。

1) 搬入丸太からの羽化脱出経過

マグラカミキリの老熟幼虫が材入している丸太または前年度被害材を試験地の羽化箱に収納した結果は次のとおりである。

①1年1世代虫

MB指数10前後の青森 No.5, 秋田 No.3⁴⁾, 宮城 No.5, 群馬 No.4, 山梨 Nos.5, 6および有効積算温量719日度の岩手 No.5の寒冷地を含む全試験地で1年1世代虫の羽化脱出と産卵活動がみられた。

羽化脱出の初日は、標高が高くなるに伴って遅くなり、400日度未満でもみられる。この点については後述の現地産卵丸太からの羽化脱出経過と合せて検討する。

②2年1世代虫

岩手 Nos.1, 3, 宮城 Nos.1, 2, 3, 山梨 Nos.1, 2, 3とそれぞれの県の低標高の試験地でみられ、高標高の試験地では発生していない。これは低標高の試験地では、温量不足のためすべての幼虫が1年では成虫になれず、一部の幼虫が2年1世代虫となったものであるが、同じ材料でも2年1世代虫が発生しなかった高標高の試験地では、1年で成虫になれなかった幼虫がいても、温量不足のため2年経過しても成虫になりきれず、2年1世代虫が出現しなかったためと見られる。

羽化脱出の初日は1年1世代虫の初日と前後するが、一般に遅くなる試験地のほうが多い。

50%羽化脱出は、1年1世代虫のそれより早い場所と遅い場所があるが、ほとんど同じ時期とみられる。

③3年1世代虫

調査は山梨県だけで実施されたが、3年1世代虫の発生はなかった。

2) 現地産卵丸太からの羽化脱出経過

老熟幼虫が材入している丸太を各試験地に搬入し、羽化脱出した成虫が産卵した次世代虫の発生状況は次のとおりである。

①1年1世代虫

青森、秋田、宮城の各県では全試験地で発生し、その他の県では岩手 No.3, 群馬 Nos.1, 2, 山梨 Nos.1, 2, 3, 4の低標高試験地で発生した。

ここに用いた青森県の供試材料は、盛岡市で産卵したもので現地産卵ではないが、産卵直後現地の羽化箱に収納したものであるため、これを現地産卵とみなした。

羽化脱出の初日は、400日度以上になっている所(青森 Nos.1~5, 宮城 No.2, 群馬 Nos.1, 2, 4, 山梨 Nos.1, 4)と400日度未満となっている所(宮城 Nos.1, 3, 4, 5, 山梨 Nos.2, 3)がある。これは、産卵後老熟幼虫になるまでの温量の少い青森県ではすべて400日度以上となっているのに対し、温暖な場所で産卵、翌年になって現地に搬入した群馬 No.1の場合は、すべて400日度未満となっている点からみて、産卵後老熟幼虫になるまでの温量の違いが原因しているためとみられる。

羽化脱出の初日の温量について、岩手県南部の発生予察結果⁵⁾によると、200~250日度であるとしている点からみて、本試験における羽化脱出初日の早いものは200~400日度の範囲内にあるものと推定される。また、五十嵐¹⁾は「越冬前までに幼虫体重で600mg以上あれば老熟できるのに必要十分な重さであり、一方、正常な繁殖能力を有する小型成虫となり得る下限は300mg」と報告し、佐藤ら⁷⁾はこの重さに対応する有効積算温度は408日度および204日度としている。

これらの点から、マグラカミキリが生活環を維持するために必要な温量は、卵が産下された時点から始まって、羽化脱出までの発育期間の温量で見べきである。しかし、本試験では、暦年による温量としたものであり、この点については今後さらに検討する必要がある。

②2年1世代虫

岩手、宮城両県では調査開始年度が遅れたためデータが得られなかった。そしてその他の試験地で2年1世代虫の羽化脱出が見られたのは青森、秋田、群馬各県の全試験地で、山梨の全試験地では発生しなかった。群馬の羽化経過の調査では No.1 で確認しただけであるが、その後の割材調査では Nos.2~4でも確認している。

羽化総数に対する2年1世代虫の比率は、青森が35%

表-2 マツノマダラカミキリの産卵時期別羽化率と化性

県名	調査地 No.	産卵痕数			羽化率 %								
		前半期産卵	後半期産卵	計	1年1世代虫			2年1世代虫			計		
					前期	後期	計	前期	後期	計	前期	後期	計
秋田	1 3	713	1,737	2,450	1.8	0.3	0.8	2.4	0.6	1.1	3.8	0.9	1.9
	4 6	1,355	2,358	3,713	2.1	0.3	0.9	1.7	1.4	1.6	3.9	1.7	2.5
群馬	1	554	1,616	2,170	11.0	4.4	6.1	—	0.2	0.2	11.0	4.6	6.3
	2	63	1,181	1,244	15.9	1.5	2.2	—	0.3	9.2	15.9	1.8	2.5
	3	7	200	207	—	—	—	—	0.5	0.5	—	0.5	0.5
	4	0	200	200	—	—	—	—	1.0	1.0	—	1.0	1.0

註) 前期(前半期)は7月末まで。後期(後半期)は8月以降

(58頭)で秋田の既分布地 Nos. 4, 5, 6が63% (59頭)、同未分布地 Nos. 1, 2, 3が73% (23頭)と高くなり、青森と秋田の未分布地でマダラカミキリが毎年継続発生するためには2年1世代虫の発生率が重要な条件になっていることが推察される。

群馬では標高530m以下のNos. 1, 2が4% (7頭)、標高800m以上のNos. 3, 4で100% (3頭)となっている。

以上のことから、温量が低くなるにつれて、2年1世代虫発生の比率が高くなり、さらに温量が低くなると2年1世代虫の発生もなくなる。したがって、2年1世代虫が生活環を維持するために必要な温量の下限を解明することが今後の課題となる。

次に、2年1世代虫羽化脱出初日を青森と群馬で見ると、青森のNo. 4以外はすべて前年の1年1世代虫の初日より遅く、青森のNos. 3, 4, 群馬のNo. 1以外の試験地では8月上旬以降となっていて、次世代虫の発育が困難と思われるほど遅くなっている。これにたいし、2年1世代虫の比率が高い秋田の試験地では、全試験地で前年の1年1世代虫よりも早い7月上～中旬に羽化脱出初日が見られ、マダラカミキリの未分布地のNos. 1, 2, 3で、2年1世代虫であれば継続発生の可能性があることを示している。

以上の結果を、「I 推定生息範囲」の温量分布図で見ると、2年1世代虫でマダラカミキリの生活環が維持できると見られる青森Nos. 5, 4, と秋田Nos. 1, 2, 3では930～1,000日度の準生息適地であり、この地域は、前年の調査結果と合わせてみると暖候年には1年1世代虫も発生できることを示している。

③3年1世代虫

群馬では全試験地で羽化経過を調査し、さらに割材調査によっても検討したが、3年1世代虫の発生はなかった。

秋田県では供試材の半分を2年1世代虫羽化終了後に割材調査をしたが、材入孔があつてまだ脱出孔の無いも

のに生存幼虫が認められず、翌年の羽化を調査した供試材の残り半分からも3年1世代虫の羽化脱出がなかった。

盛岡における滝沢ら⁸⁾の調査では「7月19日まで産卵したものは2年1世代虫はなく、8月16日以降の産卵ではすべて2年1世代虫になる」としていることや今回の結果からみても、1年1世代虫が毎年発生するには成虫がおおよそ7月上旬に羽化脱出し、8月上旬までに産卵することが必要である。

青森、岩手、秋田各県のマダラカミキリ未分布地や、その他の県の高標高地で有効積算温量930日度未満の寒冷地では、この条件を満たす成虫の発生していないことからみて、かりに被害材を持ち込んでも、このような場所では被害が継続して発生する可能性はないものと推察される。

しかし、この寒冷地域のなかには秋田No. 3のように2年1世代虫であれば2世代以降の累代発生が可能と見られる場所もある。ここに被害材を持ち込んだ場合、夏季の温量からみて材線虫病による枯死木の発生は可能で⁴⁾、被害が継続して発生する条件を満たしている。今後、このような場所での被害推移について追跡することが必要である。

3)産卵時期の違いによる羽化率と化性

老熟幼虫の材入している丸太を試験地の羽化箱に収納し、羽化脱出したマダラカミキリの産卵状況を産卵前半期(7月末まで)と後半期(8月1日以降)別に記録し、それから羽化脱出した次世代の1年1世代虫と2年1世代虫の産卵痕数に対する羽化率を検討した結果を表-2に示す。

これによると、産卵痕数は各試験地とも前半期より後半期のほうが多く、また、秋田では低緯度地(既分布地Nos. 4, 5, 6)に多く、群馬では低標高地(No. 1)に多くなっている。これらから、産卵活動は温度が高いほど活発になっているといえる。

1年1世代虫の産卵時期別の出現率は、いずれの試験地でも前半期に早く産卵されたものの方が圧倒的に高く

なった。

2年1世代虫は、秋田では高緯度地(未分布地 Nos.1~3)の前半期に産卵されたもので高く、低緯度地では産卵時期による出現率の差がほとんどなかった。群馬では、前半期産卵のものからの出現がなく、後半期産卵のみから出現しているが、高標高地では産卵数が少いため確かな傾向を把握することができなかった。

このような出現率の違いは、温量の違いによるものと見られる。MB指数によりこの現象を集約すると、MB25以上では後半期産卵でも1年1世代虫となるものが多く(群馬 Nos.1, 2), MB15~20では前半期産卵で1年1世代虫となるものと、2年1世代虫になるものの差がほとんどない(秋田 Nos.4~6), MB10前後では前半期産卵でも2年1世代虫となるものが多くなる(秋田 No.3)。

4 防除事業への応用および今後の問題点

理論値にもとづく有効積算温量分布図から生息適地、準生息適地、生息可能地、生息不能地に地帯区分し、現地で適用検討した結果、生息適地は青森、岩手、秋田、宮城各県ではマダラカミキリの分布によく符合し、群馬、山梨両県では被害実態によく一致している。

また準生息適地(930~1,000日度未満)では2年1世代虫が継続発生し、暖候年には1年1世代虫が出現する地帯と見られる。

930日度未満の寒冷地では、1年1世代虫による被害が継続して発生する可能性はないが、条件によっては2年1世代虫による継続被害発生の可能性がある。

この分布図はマツ材線虫病の定着・まん延可能な危険地域の推定に利用できるものと考えられる。

今後に残された課題として、2年1世代虫が生息可能な温量限界を解明し、現地被害とを照会検討することが必要である。

文 献

- 1) 五十嵐正俊:東北地方におけるマツノマダラカミキリの生態(II)——自然温度下における幼虫の発育経過——. 林試東北支場年報 8:126~133, 1977.
- 2) ——:同(XXII)——温量分布にもとづく分布拡大地域の推定——. 日林東北支誌 29:157~158, 1987.
- 3) ——:東北地方におけるマツノマダラカミキリの生態上の特徴. 林試東北支場年報 26:103~112, 1985.
- 4) 藤岡 浩:松の年越し枯れ等新症状を踏まえた被害拡大防止技術開発に関する研究. 昭和61年度秋田県林セ業報 83~93, 1987.
- 5) 小林光憲:マツ材線虫病に関する研究結果(II)——メッシュ気候情報システムを利用したマツノマダラカミキリ生息適地の推定——. 岩手林試成果報告 20:13~19, 1988.
- 6) 小島忠三郎:東北地方における任意地点の平均気温の推定と温量指数及び積算寒度. 森林立地 12:2, 1971.
- 7) 佐藤平典・小林光憲:岩手県メッシュ気候情報システムを利用したマツノマダラカミキリの生息可能地域の推定——必要温量からの解析——. 日林東北支誌 39:159~164, 1987.
- 8) 滝沢幸雄・五十嵐正俊・山家敏雄・庄司次男・佐保春芳:東北地方におけるマツノマダラカミキリの生態——盛岡における飼育結果を中心にして——. 森林防疫 28(5):84~89, 1979.

(1990・3・8 受理)

センノキカミキリとシロスジカミキリの殺虫剤による被害予防

斎藤 透*
茨城県林業試験場

*Toru SAITO

1 はじめに

多種多様の樹木害虫の中には、防除法や適用農薬がい

まだ明らかにされていないものが多い。このような害虫に遭遇した場合、その所属科や目を同じくする種の防除法を、不本意ながら、そのまま転用することがある。

筆者の調査によれば、タラノキの枯損はセンノキカミキリにより、またスダジイのそれはシロスジカミキリによるものであった。それで、マツノマダラカミキリの場合に準じて殺虫剤を予防散布したところ、枯損率が激減した。これら両種に対する殺虫剤の使用例はほとんど見当たらないので、筆者の観察および試験結果のあらましを報告する。

本稿のご校閲をいただいた農林水産省森林総合研究所森林動物科長野淵 輝博士に厚くお礼を申しあげる。

II センノキカミキリ

1 被害状況

友部町の栽培農家から、タラノキの枯損原因およびその防止法について相談があり、現地調査したところ、ふかし栽培に使用するタラノキの根元直径が7~8cm以上になった約4年生のものが加害されていた。そして、産卵のため飛来した成虫と残存木中の幼虫の形態から、この害虫はセンノキカミキリと同定した。なお、栽培農家によると、これまでにタラノキの約半数が枯れたという(写真-1)。

本種はタラノキ、ウド、コシアブラ、ハリギリなどを食樹とする(小島 1969)。このタラノキ栽培に対する経済的損害は群馬県から報告されている(岸 1987)が、



写真-1 タラノキに穿孔加害していたセンノキカミキリの幼虫

被害予防についてはまだ知られていない。

2 殺虫剤による被害予防試験

樹幹に穿入した幼虫を駆除することは困難かつ非能率的であるので、産卵予防が適切ではないかと考えられた。もとより本種への適用農薬はなかったので、マツノマダラカミキリの産卵予防に準じて、殺虫剤散布を試みた。

成虫の産卵期は6~8月であるから(小島・林 1969)、1988年5月25日に予防薬剤散布を実施した。その方法はタラノキの地上高50cm以下の樹幹表面に、スミチオン乳剤の0.5%液を、背負い式噴霧器で、薬液がしたり落ちる程度に散布した。

1988年11月14日に、薬剤散布区の95本と隣接する無散布区の120本を調査した結果を表-1に示す。この表によれば、無散布区の被害率57%に対して、散布区では20%であった。この調査地は前年まで被害がかなりあったことから、薬剤散布は本種の被害予防に有効な手段と考えられた。

なお、被害の始まる植栽3日目ころから、毎年2回の薬剤散布を実施すれば、本種の被害予防にすぐれた効果をもたらすものと推察される。

II シロスジカミキリ

1 被害状況

前庭に植栽されたスダジイの枯損防止について相談を受け、現地調査したところ、樹高約4mの植栽木の地上高2m以下の樹幹部に穿孔虫被害が顕著に認められた。被害木中の幼虫の形態から、これはシロスジカミキリによるものと判明した。

本種はシイ類、カシ類、クリ、ヤシヤブシなどを食樹とする(小島・林 1969)。その生態のあらましや産卵習性および樹幹巻紙による産卵防止効果が報告されている(山下 1974)。しかし、樹幹巻紙法は若木の場合以外では効果的でなく、また産卵初期のスミチオン散布は効果あるとの記事も公けにされている(中垣・関口 1979)。

中垣・関口(1979)によれば、本種の産卵初期の6月21日にクリ樹幹に薬剤散布したが、穿入した幼虫の駆除は困難であるという。それで、筆者はその産卵期(6~8月)前に薬剤散布するのがより効果的と考え、センノキカミキリの場合と同様の方法で実施した。すなわち、スダジイの樹高2m以下の樹幹部に、スミチオンの0.5%乳剤を散布した。散布日は1987年には5月26日、そして1988年には5月25日とした。

薬剤散布1年後おけるスダジイの被害状況調査結果は表-1に示すとおりで、1回の散布でも被害予防効果は顕著であった。

表-1 スミチオン0.5%乳剤の予防散布とカミキリムシ被害

害 虫	区	散布日	調査日	調 査 木		被害本数率(%)		
				樹種	本数	健全	穿入	枯損
センキノカミキリ	薬剤散布	1988.5.25	1988.11.14	タラノキ	95	80	8	12
	無処理	—	1988.11.14	タラノキ	102	43	18	39
シロスジカミキリ	無処理	—	1987.5.26	スダジイ	26	8	69	23
	薬剤散布	1987.5.26	1988.5.25	スダジイ	20	100	0	0
	薬剤散布	1988.5.25	1989.5.11	スダジイ	20	100	0	0

IV むすび

スミチオン0.5%乳剤を、産卵直前に加害部に十分散布することにより、センノキカミキリとシロスジカミキリの加害予防に効果が収められた。

防除対策不明のカミキリ科昆虫の被害防除をねらいとして、産卵期直前に薬剤散布を試みるのも一法と思われる。

引用文献

- 1) 岸 洋一 (1987). 森林防疫 36:69~75.
- 2) 小島圭三・林 匡夫 (1969). 原色日本昆虫図鑑 (I) カミキリ編, 302pp, 保育社, 東京.
- 3) 中垣至郎・関口計主 (1979). 植物防疫 33: 23~26.
- 4) 山下優勝 (1974). 植物防疫 28:287~288.

(1990・2・26 受理)

広葉樹に発生したカシノナガクイムシ被害 (第2報)

末吉 政秋*
鹿児島県林業試験場

1 はじめに

前報(1990)¹⁾ではカシノナガクイムシの鹿児島県における地理的分布、被害樹種と径級および加害の状況について述べた。今回は樹幹における穿入孔の垂直分布、成虫の発生消長、穿入の時期、被害量の年推移、ならびに薬剤による穿入阻止試験結果について述べる。

2 穿入孔の樹幹垂直分布

1989年9月28日、胸高直径18cm、樹高16mのマテバシイ被害木を伐倒して、穿入孔を地上高1m毎に計測した(図-1)。

穿入孔は樹幹の11m高まであり、地際部から8mまでに多かった。また、穿入孔は直径が7cm以下の樹幹には皆無であり、10cm前後より太い部分に認められた。こ

れは、先に報告した胸高直径10cm以上の立木に被害が発生していたことと一致していた。

3 成虫の発生消長

(1) 発育状況

1988年被害のアカガシを翌年4月28日に、また1989年被害のマテバシイを同年9月29日にそれぞれ伐採し、これらを割材調査した。その調査結果を表-1に示す。

1989年4月28日伐採木では、5月20日に蛹が初めてみられた。また、食痕内褐色の成虫は親虫で、淡褐色の成虫を次世代虫とすると、新成虫の出現は5月26日とみられた。

次に、9月29日の伐採木の10月2日割材調査では、蛹と新成虫になっている個体があった。また、幼虫はすべてが同じ大きさで、その頭部計測値は頭長が0.93~1.05mm、頭幅が1.05~1.13mmで、終齢と考えられた。

* Masaaki SUEYOSI

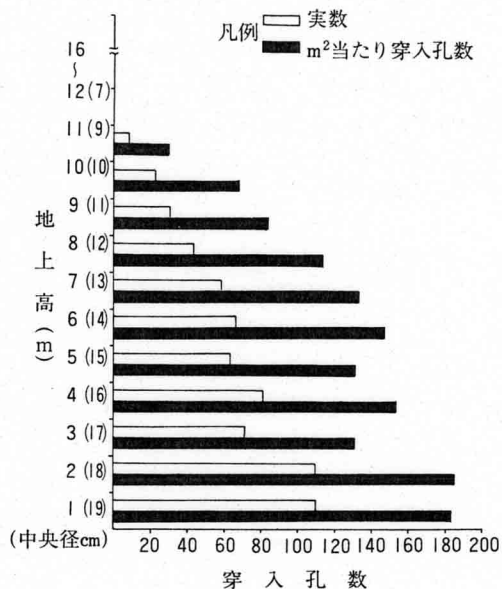


図-1 穿入孔の垂直分布

表-1 材中におけるカシノナガキクイムシの発育状況調査

寄生樹種	ア	カ	ガ	シ	マテバシイ	
調査月日	5.12	5.20	5.26	6.3	10.2	
成虫	♂	2	1	10	14	10(3)
	♀	1	2	12	22	11(2)
	計	3	3	22	36	21(5)
蛹	0	1	4	4	3	
幼虫	10	17	32	42	50	

注) ()内は羽化直後の若成虫

(2) 被害木からの羽化脱出消長

アカガシおよびウラジロガシ被害木を1989年4月28日に伐採して90cmに玉切り、各樹種2本ずつを供試木とした。これらの供試木は乾燥を防ぐために元口を深さ9cmの容器に水浸し、末口に蠟を塗布し、各々45×45×95cmの網枠に入れて野外網室に設置した(写真-1)。

調査は成虫発生の始まる少し前から9月30日までほぼ毎日行った。一方、現地林相に類似した広葉樹林下で、直径12cm、長さ20cmのアカガシ被害木を網枠に入れた同様の調査を行った。これらの調査結果は表-2に示す。

成虫の脱出総数は樹種によって大きく異なり、ウラジロガシでの発生数はアカガシよりもはるかに少なく、1穿入孔当たりの脱出数は後者の5.47~7.91頭に対し、0.27頭にすぎなかった。

アカガシからの脱出初日は網室では6月11日、広葉樹林下では6月15日と大差はなかった。発生消長は発生初

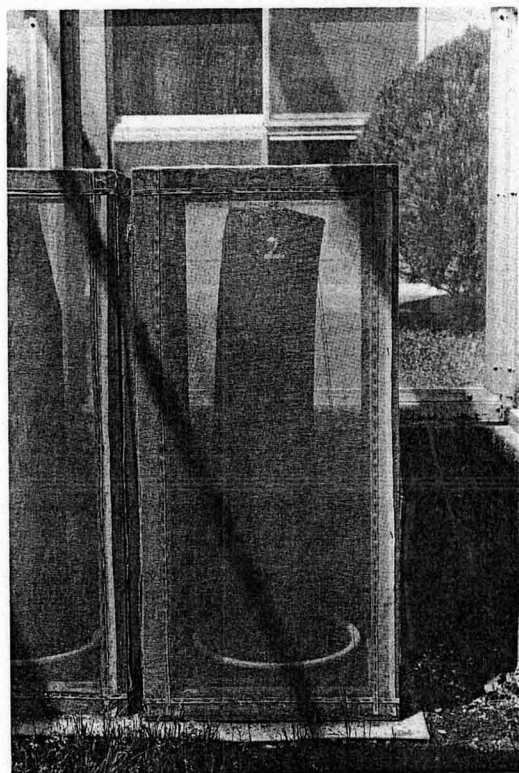


写真-1 脱出虫調査用に設置された網室内飼育箱中の被害丸太

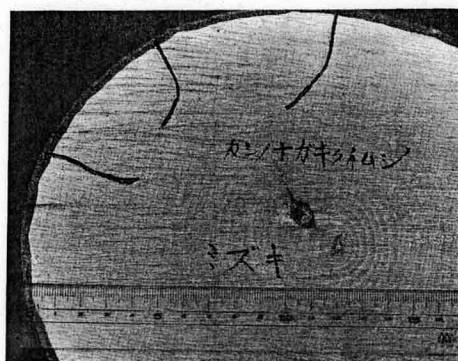


写真-2 カシノナガキクイムシの食痕

日から7月中旬までにはほとんど終息した。一方、網室の材では数は少ないが、8月下旬から再び脱出し、9月下旬まで継続した。脱出成虫はできる限り毎日捕獲して網室外に出したものの、一部は脱出してきた同一材に新しく23個の穿入孔を作った。ナガキクイムシは1年1世代とされているので、この8月以降の脱出成虫は、これら新穿入部位の生育環境が適当でなかったために、再び脱出してきた個体であろう。なお、新しく穿入孔のあった材料を10月2日に割材したところ幼虫8頭の生息を認

表-2 材内のカシノナガキクイムシ成虫の発消長

樹種	前年度穿孔数	設定場所	♂ ♀	6月		7月		8月			9月			合計	1孔当発生数	
				中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬			下旬
アカガシ	143	網室	♂	156	88	108	50	11	5	0	2	5	3	1	429	5.47
			♀	119	71	90	52	12	4	0	1	2	0	2	353	
			計	275	159	198	102	23	9	0	3	7	3	3	782	
アカガシ	11	広葉樹林下	♂	6	12	12	5	6	0	0	0	0	0	0	41	7.91
			♀	1	17	14	9	3	2	0	0	0	0	0	46	
			計	7	29	26	14	9	2	0	0	0	0	0	87	
ウロラガジシ	113	網室	♂	0	3	4	1	1	1	2	0	1	0	0	13	0.27
			♀	0	3	8	3	1	1	1	0	0	0	0	17	
			計	0	6	12	4	2	2	3	0	1	0	0	30	

表-3 誘引剤による成虫の捕殺消長(5.30設定)

調査月日	6.14までの3回	6.20	6.25	6.30	7.05	7.10	計
♂	0	0	2	1	1	4	8
♀	0	1	0	1	0	2	4
計	0	1	2	2	1	6	12

表-4 激害地区における樹種別穿孔孔数の推移 [10×20m]

樹種	マテバシ	アカガシ	タブノキ	イタジイ	ウラジロガシ	その他*
胸高径 cm	14~32	6~10	40	10~34	14, 20	6, 10
本数	12	3	1	13	2	2
穿孔孔数	前年度 5.29調	839 (12)	0	79 (1)	8 (2)	0
本 年 度	7.12	0	0	0	13(2)	0
	9.28	0	0	0	0	0
	11.30	0	0	0	0	0

注) * その他…イスノキ、ホソバタブ、ヤブニッケイ、カナクギノキ、サカキ、シキミ

()内は被害立木数

表-5 被害程度を異にした地域の加害量(穿孔孔数)の推移

前年度被害度	激害地区		中害地区		微害地区	
	マテバシ	アカガシ	マテバシ	アカガシ	マテバシ	アカガシ
前年度の被害	有	有	有	無	有	無
調査本数	5	3	9	1	1	6
胸高径cm	20~26	20~28	14~24	20	34	20~28
穿孔孔数*	前年度	192	155			
	5.29調	28~66	2~29	0	1	0
	7.12調	0	0	0	0	1(1)
	9.28調	0	25①	1~7(6)	93	158
	11.30調	0	0	17	0	0

注) * 穿孔孔数= 総数 ①穿孔部すべてがヤニを流出し、虫は生存していないものと想像される

単木毎、②内30の穿孔孔からヤニが流出

()内は被害立木数

め、そのいずれもが頭長0.93~0.98mm、頭幅1.05~1.10mmで、終齢と推察された。発生総数に対する雄の比率は53.7%で、雌より早く脱出した。

写真-2は胸高直径20cm、樹高15mのミズキ被害木を1989年11月30日に伐採して、材部の食痕を示したものである。この被害木は地上高50~150cmの範囲に約150個の

穿孔孔があったにもかかわらず、孔道は長さ37~60mmと短く、食痕内に成虫が全くいなかった。また、孔道壁にアンブロシア菌による変色も認められなかった。これは成虫が穿孔してもアンブロシア菌の繁殖が正常でなかったため、巣を放置したものと思われる。

(3) 誘引剤による捕殺消長

被害林分に誘引剤3種（マグラコール、コガネコールA,同C）を各々3個ずつ30m間隔に配置して調べた。誘引器はロート型を用い、1989年5月30日設置し、調査はほぼ5日毎に7月10日まで8回行った。また、誘引剤の交換は20日目ごととした。誘引捕殺数を表-3に示す。

総捕殺数は12頭と極めて少なく、剤種による差は現われなかった。捕殺数を経時的にみると、最初の捕殺は6月15～20日にみられ、網室における発生初期とほぼ一致した。捕殺の最盛期は7月6～10日の期間で、このころから活発な飛翔分散が始まると考えられた。

4 被害量の推移

(1) 激害地区における被害量の推移

10×20mのコドラートを激害地区に設け、樹幹地上高0.5～1.5mの穿入孔数の年推移を毎木調査により調べた。この結果は表-4に示す。

前年（1988）度における本種の被害は胸高直径14cm以上の径級の大きいマテバシイ、アカガシに集中して発生し、そのすべての立木が被害を受けていたが、本年（1989）度にはこれらへの加害を全く認めなかった。これ以外の樹種では、両年度ともタブノキの13本中2本にわずかな被害を認めたが、穿入直後の木くず排出だけで、その後の加害形跡は認められなかった。また、イタジイを含むその他の樹種では、両年度とも被害は全く認められなかった。これらのことから、前年度に激甚な加害を受けた林分は次年度続けて被害を受けることはほとんどないと推察される。

(2) 被害程度を異にした地域の加害量の推移

激、中、微害地区それぞれに胸高直径14～34cmのマテバシイ、アカガシを5～10本調査木として選定して調べた。調査部位は(1)と同じく地上高0.5～1.5mの樹幹とした。この結果を表-5に示す。

激害、中害、微害地区における1989年度の穿入孔は7月12日時点では微害地区に1個にすぎなかったが、9月28日時点では総数469個となった。このことから、加害は7月上～中旬に始まり、その後の2か月間に急激に増加するものと考えられる。

次に3地区における加害の年推移をみると、激害地区ではすでに述べたように翌年度には加害が全くなかった。中害地区では、前年度の加害木9本中6本に加害が見られたが、穿入孔数は1～7個と少なく、しかもいずれの穿入孔からもヤニが流出していて、生存虫はいないものと想像された。しかし、同地区の前年度無害木では、158個の穿入孔がみられた。微害地区のマテバシイでは、前年度穿入孔数1個の被害木と無被害木の7本中6本に比

較的多くの穿入孔があり、前年度無害のアカガシでは3本中1本に2個の穿入孔があり、しかもこれからはヤニが流出していた。以上の結果を総合すると、本種の加害は、現在の被害地区から無被害地区に拡大し、激害に至ると急速に終息し、また嗜好度の高い樹種から先に加害していくものと考えられた。

5 薬剤による穿入阻止試験

激害地区に隣接した胸高直径18～20cmのマテバシイ4本の樹幹の地際から2m高の範囲に、200倍のスミバイン乳剤を予防の目的で5月29日に散布したが、濃度が薄かったためか、いずれも激しい加害を受けて穿入阻止効果がなかった。今後、濃度を高めて試験する予定である。

6 おわりに

本種に加害された天然生広葉樹林は水源かん養や保健文化機能の高いところまで分布し、殺虫剤による防除はかなりの困難性を伴う。それで現在被害は拡大の様相にあり、有効な誘引剤の開発など防除法の早期確立が望まれている。

本稿の懇切なご校閲をいただいた農林水産省森林総合研究所森林動物科長野淵 輝博士に深く感謝する。

文 献

- 1) 末吉政秋:広葉樹に発生したカシノナガキクイムシ被害（第1報）、森林防疫 39, 58-61, 1990. (1990・3・26 受理)

森林病虫獣害発生情報

平成2年9月受理分

虫害17件, 獣害26件, および病害3件の情報がとどけられた。なお, その他に松くい虫関係の被害が2県から計27件寄せられた。ご協力いただいた方々に感謝申しあげる。

虫害

○カシノナガキクイムシ

鹿児島 以下のカシ, シイ類天然林で発生, 1990年6月21日発見。垂水市, 20~40年生, 被害面積1ha, 被害本数40本, 部分枯れおよび全枯れ。鹿屋市, 20~30年生, 4ha, 部分枯れ。(県末吉政秋)

○アトモンマルケシカミキリ

福岡 行橋市, 果樹園のイチジクで1990年7月発見。被害本数10本。

○スジコガネ

栃木 塩谷郡藤原町, 以下のカラマツ人工林で1990年8月発生, 同月21日発見。大字横川, 横川担当区108む外3林班, 8~42年生, 被害面積10ha, 被害本数16,000本。大字中三依, 三依担当区122に3外林班, 23~42年生, 被害面積7ha, 被害本数11,000本。(益子文彦)

○マツノマダラカミキリ

岩手 江刺市井出で3年1化の本種が発生。標高300m, 1990年8月9日オス1個体, および同400m, 8月16日メス1個体羽化。追って詳報。(県)

○スギカミキリ

東京 伊豆大島大島町, 約17年生ヒバ緑地木の1本で1990年8月, 脱出孔を発見。

○ブナアオシャチホコ

長野 飯山市, 以下の120~200年生ブナ天然林で1990年7月発生, 8月10日発見。飯山担当区170, 171林班(被害面積300ha), 同163林班(60ha), 水内担当区162林班(100ha), 山ノ内担当区52林班(30ha)。(飯山営林署)

新潟 佐渡郡金井町大字新保, 20~100年生ブナ天然林で発生, 1990年8月28日で発見。被害面積7ha, 被害本数3,500本。(相川林業事務所 川村昇)

○フタテンオエダシャク

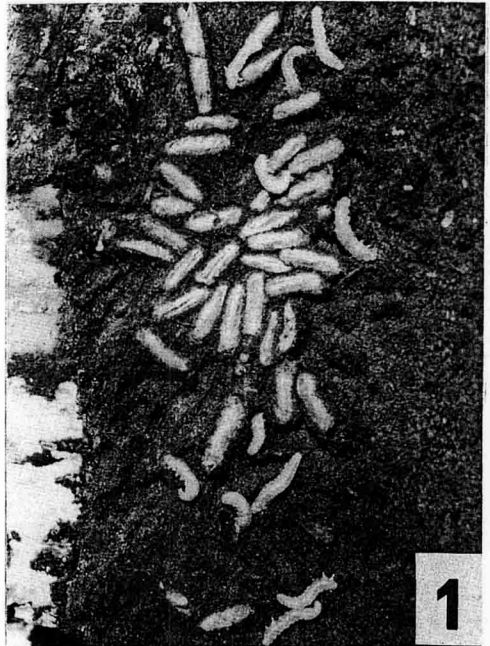
熊本 宇土郡三角町, モリシマアカシヤ人工林で

1990年7月発生。被害面積0.08ha, 被害本数320本。

○オオミノガ

熊本 熊本市黒髪熊本大学構内, クスノキ, サクラ, エノキ, コジイの緑地木で1990年8月発見。被害面積0.1ha, 被害本数20本。クスノキ3本, サクラ7本の樹冠が半分くらい食害。

○モンシロドクガ



熊本 熊本市黒髪森林総合研究所九州支所構内、イイギリで1990年8月発見。被害本数1本。見本園のイイギリがほとんど丸坊主。

○トドマツノハダニ

鹿児島 指宿郡穎娃町、12年生のヒノキ人工林で1990年4月発生、6月25日発見。被害面積1ha、被害本数4,000本。(県 末吉政秋)

○ヒゲナガハバチ類の1種

栃木 日光市、白根山五色沼および弥陀ヶ池周囲(標高2,200~2,300m)のダケカンバ天然林に発生、1990年9月18日発見。葉に食害を受けた木がこの一帯のかなり広範囲に見られた。発見時には大量の終齢幼虫が営巣・越冬場所を求めて樹幹上を移動していた。巣はおもに樹勢の衰えた、もしくは枯死した木の樹皮下に見られたが(写真1:巣が中心部に固まっており、周囲には終齢幼虫も見える)、土中の落下枝などにも終齢幼虫が入り込んでいた。幼虫は腐朽した材や樹皮などに食い入って営巣するため、材の表面には昨年以前の痕跡が認められた(写真2)。

獣害

○ノネズミ

宮城 玉造市鳴子村字荒雄岳、古川営林署北鬼首担当区、4~5年生スギ人工林、1990年4月17日食害痕を発見。冬の被害と推定。被害面積40ha、被害本数64,700本。(署 小野寺弘)

群馬 以下のとおり2~11年生ヒノキ人工林で食害痕を1990年6月発見、春の被害と推定。利根郡利根林大字糸井、沼田営林署沼田担当区154林班、被害面積0.6ha、被害本数300本。利根村大字根利、根利担当区134班、11.69ha、16,800本。利根郡大字平川、追貝担当区174林班、6.66ha、1,200本。川場村川場湯原、谷地担当区23林班、27.47ha、16,800本。鎌田担当区58林班、7.68ha、18,800本。(関口八郎)

島根 大原郡大東町、2年生ヒノキ人工林で1989年10月、食害痕を発見。被害本数960本。(県 金森弘樹)

○カモシカ

群馬 利根郡利根村大字根利、沼田営林署管内、2~6年生ヒノキ人工林で食害、1990年6月発見、冬~春の被害と推定。根利担当区118林班、被害面積4.94ha、被害本数6,000本。同98林班、29.64ha、25,100本。小松担当区、144林班、0.6ha、2,300本。(関口八郎)

○シカ

島根 以下の10~40年生ヒノキ・スギ人工林で角とぎ痕を1989年10月発見。秋の被害と推定。簸川郡大社町、被害面積221ha、被害本数3,500本。出雲市、10ha、420本。平田市、180ha、4,900本。(出雲農林事務所 岩佐啓次) 平田市で食害痕。被害面積180ha、4,900本。(県 山口康弘)

京都 北桑田郡美山町大野、6年生ヒノキ人工林で1990年6月6日発見、被害面積2.62ha、被害本数6,000本。冬~春の被害と推定。食害、踏み倒し。他にも被害が多いが代表被害地として調査した。(府 今井英行)

広島 加茂郡福富町、3年生ヒノキ人工林で食害痕を1990年7月18日発見。冬の被害と推定。被害面積0.5ha、被害本数1,500本。(東広島農林事務所 迫青樹)

同、広島営林署西条担当区503へ林班で1990年6月、食害発生、同月21日発見、被害面積1.8ha、被害本数5,400本。(広島営林署)

○ノウサギ

群馬 沼田市月夜野町月夜野、沼田営林署月夜野担当区252林班、2年生スギ・ヒノキ人工林で食害、1990年7月10日発見、春の被害と推定。被害面積2.97ha、被害本数2,100本。(関口八郎)

島根 隠岐郡布施村、2~10年生スギ・ヒノキ人工林で食害、1990年1月発見。被害面積3.5ha。(県 山口康弘)

同、1~5年生スギ・ヒノキ・マツ人工林で食害、1990年1月20日発見。被害面積80ha、被害本数3,000本。(木村一夫)

同郡五箇村、2~4年生スギ・ヒノキ人工林で食害、1990年1月発生、同月26日発見。被害面積10ha、被害本数100本。

○ニホンザル

島根 飯石郡吉田村、12年生クロマツ人工林で剥皮害、1990年1月発生、同月16日発見、冬の被害と推定。被害面積3.5ha、被害本数100本。(県 金森弘樹)

那賀郡旭町大字市木、シイタケほだ木に被害、1989年12月発生、同月5日発見。被害本数150本。(浜田農林事務所 大國隆二)

病害

○大型褐斑病

岩手 岩手郡松尾村のウダイカンバに発生。1990年9月25日に発見。被害本数は約50本。

(248)

山 梨 北巨摩郡大泉村のウダイカンバに発生。
1990年9月に発見。被害本数は10本。

○樹脂胴枯病

岩 手 盛岡市のコノテガシワに発生。1990年9月
23日に発見。被害本数は数本。

(農林水産省森林総合研究所森林生物部 牧野 俊

一・田端 雅進)

訂 正

森林防疫 第39巻第12号 (通巻第465号)

平成2年12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) 294-9719番

振替 東京 8-89156番

本誌第39巻第10号掲載の金森・井ノ上・周藤論文「ア
スファルト乳剤、針金およびアルミ帯によるオキノウサ
ギ被害回避試」中、次の誤りがあったので訂正する。

P.5、写真4は天地逆

左 針金 右アルミ帯

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