

Monochaetia unicornis (CKE. et ELL.) SACC. による

ヒノキ・ビャクシン類の樹脂胴枯病 (I)

病原菌および病原性*

佐々木克彦⁽¹⁾・小林享夫⁽²⁾

Katsuhiko SASAKI and Takao KOBAYASHI : Resinous Canker

Disease of Cupressaceae Caused by *Monochaetia**unicornis* (CKE. et ELL.) SACC. (I)

The causal fungus and its pathogenicity*

要 旨：1970年に静岡、茨城両県下で見い出されたヒノキ・ビャクシン類の樹脂胴枯病について、病徴、病原菌および病原性を明らかにした。本病はヒノキ、ローソンヒノキ、ネズミサシおよびイトスギ上で発生が認められ、関東以西に広く分布する天然のネズミサシが本来の寄主と考えられた。被害樹は、患部に亀裂や陥没病斑を生じ、カルス組織の巻きこみによって典型的がんしゅ症状を呈し、病患部から樹脂を多量に流出し続ける特徴的病徴を示す。しかし、苗木や細い枝で病斑の拡大が急速に行なわれて枯死に至るような場合には、樹脂の流出は認められない。病患部とその周囲の枯死樹皮上に本菌の分生子層、分生孢子がともに年間を通じて認められたが、完全時代は見つかっていない。

病原菌の所属を比較検討した結果、イトスギがんしゅ病菌として著名な *Monochaetia unicornis* (CKE. et ELL.) SACC. と同定した。各種針葉樹の茎枝への傷、焼傷接種の結果、カラマツはまったく発病せず、スギ、ウラジロロミでは焼傷の場合にのみ病斑の進展がみられた。ヒノキ、ローソンヒノキおよびネズミサシでは、がんしゅ病斑の形成が行なわれ自然発病と同様の病徴を再現し枯死に至るのもあり、分生子層の形成も行なわれた。ヒノキの枝に対する時期別接種では、初期病斑は梅雨時期の6月接種区で比較的すみやかに拡大した。カルス組織の形成は4月接種区で最も速く約50%の治癒率を示した。他の接種区では2年後においても、ほとんどすべての接種病斑が活性を示し樹脂流出を続けていた。

I ま え が き

1970年3月、静岡県沼津営林署三明寺苗畑のヒノキ2年生苗に、茎部中途から上部が黄変枯死する被害が発生した。被害標本の検査により、これは *Monochaetia* 属菌の一種によって引き起こされた本邦未記録の胴枯性病害であることが示唆された。ついで同年秋、茨城県下のヒノキ幼齢林において、激しいがんしゅ(癌腫)症状を呈し枝幹より樹脂を多量に流下させる被害が発見され、調査の結果、同じく *Monochaetia* 属菌によるものであることが明らかとなった。同時に、林縁に自生している天然ネズミサシにも多数の罹病枝が見い出され、これがヒノキに対する感染源になっているものと考えられた。

これら2地域における新病害の発生を契機として、筆者らは本病に対して関心を払うようになり、その後各地のヒノキ、ローソンヒノキ、イトスギの一種での発生を確認し、その分布が造林木、苗木、かき根、庭園樹など各種の栽培形態を含めて意外に広いことを知った。とくに天然ネズミサシでは枝枯症状を呈し、樹脂を出している患部には例外なく本病菌が寄生していることを観察した。

* 本報文の一部は第84回日本林学会大会で発表した。

1974年9月24日受理

(1) (2) 保 護 部

本病は時に激しいがんしゅを形成し、ふつうその発病部位から多量の樹脂を流下させる顕著な病徴を示す。したがって、筆者らは本病をヒノキ・ビャクシン類の樹脂胴枯病と命名し(佐々木・小林 1973 a, b), 病原菌を内外の *Monochaetia* 属菌と比較検討した結果、海外とくにケニアのモンテレイトスギ (*Cupressus macrocarpa*) をはじめとするイトスギがんしゅ病菌として著名な *Monochaetia unicornis* (COOKE et ELLIS) SACCARDO と同定した。

前述のように、本病菌はわが国で見い出されてから日も浅く、またヒノキ、ネズミサシを寄主とするとは知られていない。海外での被害報告およびわが国の観察例からみて、筆者らは本病の重要性を認識し、その病原性や培養上の諸性質を明らかにすべきと考え実験に着手した。本報ではこれまでに得られた結果のうち、病原菌の形態的性質、寄主および病原性などについて第 I 報として報告する。

報告に先だち、日本産標本との比較に用いた *Monochaetia unicornis* および *M. juniperi* のタイプ標本および権威ある標本の貸与をいただいたニューヨーク植物園標本館長 C. T. ROGERSON 博士、イギリス連邦菌学研究所 F. C. DEIGHTON 博士ならびにコペンハーゲン大学植物標本館の方々に厚くお礼申し上げます。

II 病徴および標徴

感染はほとんど苗木と幼齡木、そして 10 年生以上の壯齡木では成長の活発な若齡枝に限られ、樹皮および形成層と直下の木質部が侵される。本病の初期の病徴は小さな陥没病斑として現われ、たいいてい樹脂の流出が特徴的に観察される。しかし、細い茎枝では急激な病斑の拡大によって樹脂の流出が認められないまま枯死に至ることもあるが、普通はカルス組織の形成と平行して、病斑の進展が徐々に行なわれ枯死に至る。枯死に至らないものは、患部に亀裂を生じたり、紡錘形に膨れるなど激しいがんしゅ症状を呈し、長期間にわたって樹脂を流下しつづける。その結果、流出樹脂は白い塊となって時に樹皮上におびただしく付着する。これら発病部位からの樹脂流出は生育期で特にはなはだしいが、量の多少はあっても通年見られる共通の現象で本病を発見する場合の有力な指標となる (Plate A~E)。

野外観察においては、ローソンヒノキが最も感受性であり、苗木、若木の枯死率が非常に高い。ネズミサシは、発病部位が枝だけに限られ、大径木でも多数の枝枯れを起こし、赤変した枯死葉が長い間着生するため、遠望して被害を知ることができる。

罹病患部の枯死した樹皮あるいは枯死枝に黒色すす状のやや隆起した小粒点(本菌の分生子層)を認めることができるが、その形成量は比較的少ない。なお今までに調べた限りでは本病菌の完全時代の形成は認められなかった。

III わが国における分布と寄主

本病はいずれもヒノキ科 (Cupressaceae) の樹種に見い出され、現在までにヒノキ (*Chamaecyparis obtusa*)、ローソンヒノキ (*Chamaecyparis lawsoniana*)、ネズミサシ (*Juniperus rigida*) およびイトスギの一種 (*Cupressus* sp.) から病原菌を採集あるいは分離できた。とくに、わが国の関東以西に分布が知られている天然ネズミサシの罹病枝には、例外なく本菌の寄生が観察され、茨城県に発生したヒノキ幼齡木の被害は、林縁に自生するネズミサシ周辺に集中し、明らかにこのネズミサシが感染源となっていた。

Table 1. 病原菌の分布および寄主
Distribution and host of *Monochaetia unicornis* in Japan

Locality	Host	Form of cultivation	Age	Parts of infection
Ibaragi	<i>Chamaecyparis obtusa</i>	Plantation	Young trees	Stem, Branch
	<i>Juniperus rigida</i>	Native Arboretum	Adult trees	Branch
Saitama	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	Arboretum	Adult trees	Stem, Branch
Tokyo	<i>Chamaecyparis obtusa</i>	Plantation	Adult trees	Branch
	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	Plantation Nursery	Adult trees Young trees	Stem, Branch
	<i>Cupressus</i> sp.	Arboretum	Adult trees	Stem
	<i>Juniperus rigida</i>	Arboretum	Adult trees	Branch
Chiba	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	Hedge	Young trees	Stem, Branch
Yamanashi	<i>Juniperus rigida</i>	Native	Adult trees Young trees	Branch
Shizuoka	<i>Chamaecyparis obtusa</i>	Nursery	Seedlings	Stem
Gifu	<i>Chamaecyparis obtusa</i>	Plantation	Adult trees	Branch
Kumamoto	<i>Chamaecyparis obtusa</i>	Plantation Hedge	Adult trees Young trees	Stem, Branch
	<i>Juniperus rigida</i>	Native	Adult trees	Branch

このことから、わが国における本菌のもとの寄主はネズミサシであって、以前よりわが国に生息分布していたものと考えられる。

本菌の分布は Table 1 に示されているように非常に広域であり、中国、四国地方では未調査のため確認されていないが、おそらくはネズミサシの自生しているこれらの地域にも、分布が及んでいるとみてよいであろう。

IV 病原菌の形態および分類

本病原菌分生子層は外観黒色噴火口状で、大きさ（径と高さ）は $300\sim1,250\mu\text{m}\times150\sim750\mu\text{m}$ 。分生胞子の形状はまっすぐかややわん曲した紡錘形を呈し、成熟すると5隔膜6細胞となり、大きさ $22.5\sim30\mu\text{m}\times7.5\sim10\mu\text{m}$ 。両端の各1細胞は無色で、中間の4細胞は有色。有色4細胞はすべて同一色調で初め淡オリーブ色、老熟するにつれて褐色あるいは暗褐色を呈し、長さ $15\sim22.5\mu\text{m}$ 。胞子頂部と基部先端に各1本の付属糸を付け、大部分が胞子と同一側に曲がり、長さ $2.5\sim12.5\mu\text{m}$ である (Fig. 1)。

本菌は分生子層を形成することと前記胞子の特徴によって *Monochaetia* 属に含まれる。筆者らの採集した寄主および培養基上に形成された分生胞子の測定値を Table 2 に示した。これらの測定値はすべて近似し、さらに Table 3 にみられるとおり、GUBA (1961) のモノグラフに記載の *Monochaetia unicornis* (Cke. et Ell.) Sacc. によく一致した。また他の報告における測定値およびニューヨーク植物園標本館所蔵の標本によって直接比較検討した結果、日本産の菌の形態と外国産のそれとの間にまったく差異のないことを確認した (Table 3, Fig. 1)。

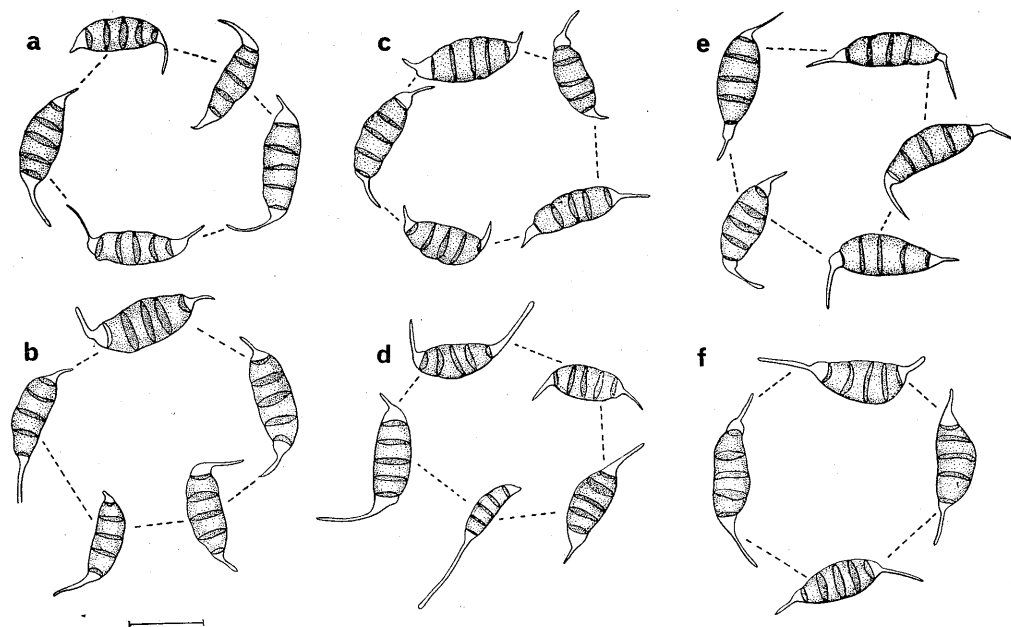


Fig. 1 病原菌の分生胞子

Conidia of *Monochaetia unicornis* (Cke. et Ell.) Sacc. on various host trees.

- a : *Chamaecyparis thyoides*, type specimen b : Apple tree, authentic specimen
 c : *Chamaecyparis obtusa* d : *Chamaecyparis lawsoniana* e : *Juniperus rigida*
 f : *Cupressus* sp. (— : 20 μ m)

Table 2. 日本産病原菌の測定値

Dimensions of conidia of the resinous canker fungus on various substrata in Japan

Host trees	Source of conidium	Length of conidium (μ m)	Length of intermediate colored cells (μ m)	Width of conidium (μ m)	Length of appendage (μ m)
<i>Chamaecyparis obtusa</i>	Host	22.5~30(25.6 ^a)	17.5~22.5(19.8)	7.5~9(8.4)	4~11(6.6)
	Twig culture	22.5~34(27.5)	19~25(21.8)	7.5~10(9.1)	5~10(8.2)
	P. D. A.	22.5~29(26.1)	17.5~22.5(20.3)	7.5~10(8.4)	5~15(10.5)
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	Host	22.5~29(25.3)	16~22.5(18.7)	7.5~9(8.0)	2.5~12.5(8.8)
	P. D. A.	20~30(24.4)	17.5~22.5(19.0)	7.5~9(8.1)	4~11(7.4)
<i>Juniperus rigida</i>	Host	24~27.5(25.9)	17.5~22.5(20.1)	7.5~10(9.2)	5~10(7.0)
	P. D. A.	20~26(23.3)	16~20(17.8)	7.5~10(8.1)	5~12.5(7.5)
<i>Cupressus</i> sp.	Host	22.5~27.5(26.0)	15~22.5(18.7)	7.5~9(8.2)	5~12.5(9.2)
	P. D. A.	22.5~29(26.0)	15~22.5(19.6)	7.5~10(8.6)	5~14(9.3)

a) : Mean value of thirty conidia.

Table 3. 外国産病原菌の測定値
Dimensions of conidia in *Monochaetia unicornis* (Cke. & Ell.) Sacc.

Investigator	Host trees	Length of conidium (μm)	Length of intermediate colored cells (μm)	Width of conidium (μm)	Length of appendage (μm)
COOKE & ELLIS (1878)	<i>Chamaecyparis thyoides</i> ^{a)}	35		8	
CICCARONE (1949)	<i>C. thyoides</i> <i>Cupressus macrocarpa</i> <i>Cupressus lusitanica</i>	22~34	15~23	6~10	1.5~11
JONES (1954a)	<i>C. macrocarpa</i> <i>Juniperus procera</i>	24		7.4	7.2
NATTRASS et al. (1963)	<i>C. macrocarpa</i>	22~32	16~23	6~9.5	10
GUBA (1961)		22~27	16~21	7.5~9.5	6~13
GUBA ^{c)}	<i>C. thyoides</i> ^{a)} Apple tree ^{a)}	22~27		7~9.5	~13
SWART (1973)	<i>C. macrocarpa</i>	22~32	16~25	6~9.5	~10
BAKSHI et al. (1970)	<i>Cupressus arizonica</i> <i>C. lusitanica</i> <i>Cupressus sempervirens</i> <i>J. procera</i>	15~27		6.75~9	2~21
Authors	<i>C. thyoides</i> ^{a)} Apple tree ^{a)}	22.5~27.5(25.1 ^{b)}) 22.5~29(25.7)	17.5~21.5(19.7) 18.5~24(20.5)	7.5~9(7.8) 7.5~10(8.3)	5~12.5(9.1) 3.5~12.5(8.3)

Note : a) Type and authentic specimens preserved at the New York Botanical Garden.

b) Mean of thirty conidia.

c) Notes on the specimens mentioned.

V 病原菌の病原性

1. 時期別の接種試験

(1) 材料と方法：1971年4月、6月、10月と1972年1月に、当該構内に植栽されている樹高4~5mのヒノキの枝に対して、時期別の接種試験を行なった。

接種点は、内径5mmのコルクボーラーによって木質部に達する穴をあけ、生傷および同径の赤熱鋼鉄棒で焼いた焼傷の2区分とした。ついで穿孔部に本菌の米ヌカ・フスマ培養（重量比…米ヌカ：フスマ：水=1：1：2）したものを接種源として詰め、接種口を接種源の脱落および乾燥防止のためビニールテープで封じた。一方、菌を培養していない殺菌米ヌカ・フスマ培地を対照区に用いた。ビニールテープは第1回めの調査時まで放置し、以後はとりはずした。接種点における枝の直径は6~21mm、平均9mmであった。

Table 4. ヒノキに対する時期別接種試験
Results of inoculation experiments conducted with *Monochaetia unicornis* to *Chamaecyparis obtusa* at different times

Time of inoculation	Treatment	Number of inoculation	Months after inoculation										
			3		6		9		12		24		
			N ^{a)}	L ^{b)}	N	L	N	L	N	L	N	L	
April	Inoculation	Wound	20	—	—	10	26	—	—	10	28	10	33
		Burned wound	20	—	—	13	27	—	—	13	31	13	34
	Check	Wound	10	—	—	2	20	—	—	2	20	— ^{c)}	—
		Burned wound	10	—	—	2	24	—	—	2	26	— ^{c)}	—
June	Inoculation	Wound	10	10	26	—	—	10	31	10	32	10	33
		Burned wound	10	10	30	—	—	10	37	10	38	10	39
	Check	Wound	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Burned wound	5	2	13	—	—	2	19	— ^{c)}	—	—	—
October	Inoculation	Wound	10	—	—	10	17	10	24	10	25	10	29
		Burned wound	10	—	—	10	18	10	25	10	27	10	28
	Check	Wound	5	—	—	0	0	0	0	0	0	0	0
		Burned wound	5	—	—	3	11	0	0	0	0	0	0
January	Inoculation	Wound	10	10	15	10	29	9	33	9	35	—	—
		Burned wound	10	10	16	10	24	9	26	9	29	—	—
	Check	Wound	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Burned wound	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Note : a) Number of active lesion. b) Length of the lesion (mm). c) Cut for isolation.

(2) 試験結果 : Table 4 に、各経過月ごとの活性病斑形成数とその病斑長を示した。どの時期においても、接種後まもなく生および焼傷の両処理区の接種口を中心に陥没病斑が形成され、接種口付近の枯死樹皮上には本菌分生子層の形成がわずかながら認められた。樹冠部の成長枝ほど激しい樹脂の流出とがんしゅ症状が観察され、病斑の拡大は枝軸方向に顕著であるが、1年を過ぎるとカルス組織の形成によって病斑の進展はほとんど停止した。しかし、2年後の調査でも接種傷のカルスの閉そくが完全に行なわれず、樹脂の流出が見られることと一部発病部からの再分離の結果、低率ながら接種菌が検出されたことなどから、少なくとも接種2年めまでは本菌が定着生存しているものと考えられた。接種病斑の広がり梅雨時期にあたる6月接種で比較的すみやかに行なわれ、病斑の治ゆ率は4月接種で最も高かった。

一方対照区においては、カルスの閉そくがすみやかに行なわれたが一部のものに病斑の進展がみられた。これらの発病枝からは主として *Phomopsis* sp. が検出された。

2. 樹種別の接種試験

(1) 材料と方法 : 本菌の寄生の認められたヒノキ、ローソンヒノキ、ネズミサシとほかにサワラ、ス

ギ, ウラジロモミ, カラムツの合計7樹種を用い, 各種針葉樹に対する病原性を検討した。

ヒノキ, ウラジロモミ, スギ, カラムツについては, 鉢植えの2年生苗を使用し, 茎部中途に殺菌メスで下方向に傷を付け, PDA培地上に形成された本菌分生胞子の浮遊液を滴下し, さらにその上を脱脂綿でおおい, ビニールテープで固定した。焼傷区は熱した三角刀で切傷の内側を焼いて行なった。接種はガラス室内で実施し, 1週間乾燥防止のため毎日1回殺菌水を補給した。一方野外においては, いずれも2~5mのローソンヒノキ, ネズミサシ, サワラの枝部に細い枝では苗木に対するのと同じ処理をほどこし, 培養菌糸による接種を行ない, 太い枝では前記1のヒノキ枝に対するのと同じ方法で穿孔接種を行な

Table 5. 各種針葉樹に対する接種試験
Results of inoculation experiments with *Monochaetia unicornis*
various kinds of coniferous trees

Tree species tested	Treatment		Number of inoculation	Number of active lesion	
				2 months after inoculation	24 months after inoculation
<i>Chamaecyparis obtusa</i> ^{a)}	Inoculation	Wound Burned wound	9 9	7 9	7 9(7 ^{c)})
	Check	Wound Burned wound	4 4	0 0	0 0
<i>Abies homolepis</i> ^{a)}	Inoculation	Wound Burned wound	5 5	0 5	0 5
	Check	Wound Burned wound	2 3	0 0	0 0
<i>Cryptomeria japonica</i> ^{a)}	Inoculation	Wound Burned wound	5 5	5 5	0 0
	Check	Wound Burned wound	2 3	0 0	0 0
<i>Larix leptolepis</i> ^{a)}	Inoculation	Wound Burned wound	5 5	0 0	0 0
	Check	Wound Burned wound	2 3	0 0	0 0
<i>Chamaecyparis pisiifera</i> ^{b)}	Inoculation	Wound Burned wound	6 6	4 5	0 0
	Check	Wound Burned wound	4 4	1 0	0 0
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> ^{b)}	Inoculation	Wound Burned wound	10 10	10 10	10(4 ^{c)}) 10(3 ^{c)})
	Check	Wound Burned wound	10 10	5 5	3 4
<i>Juniperus rigida</i> ^{b)}	Inoculation	Wound Burned wound	5 5	5 5	5(3 ^{c)}) 5(3 ^{c)})
	Check	Wound Burned wound	5 5	0 0	1 0

Note : a) Stems of the seedlings were inoculated.

b) Twigs of the trees inoculated.

c) Number of dead seedlings or twigs.

った。傷はすべて生傷と焼傷の 2 区分とした。

(2) 試験結果：Table 5 にみられるとおり、接種樹種中まったく発病を認めなかったのはカラマツのみであった。サワラ、スギに対しては短期間病斑の進展がみられ、一部のものががんしゅ症状が発現しただけですぐカルス組織が形成された。ウラジロミでは焼傷接種の場合にのみ発病し、2 年後もがんしゅ病斑を形成し、樹脂の流下も認められ、病斑の広がりには横方向に顕著であった。

本菌の自然発病の寄主であるヒノキ、ローソンヒノキおよびネズミサシにおいては、生および焼傷に関係なく典型的がんしゅ病斑が形成され、自然発病とまったく同様の病徴を示し、枯死に至るものもあった。

対照区ではローソンヒノキを除き病斑の進展はまったく認められず、カルス組織のまきこみによってすみやかに接種口の閉そくが行なわれた。ローソンヒノキでは対照区の 50% に病斑の形成が認められたがこれは元来供試した樹が本病の罹病木であったことに起因すると考えられた。

VI 考 察

本病菌（樹脂胴枯病菌）は前述したように、海外ではイトスギ胴枯病菌として著名であり、*Cupressus* 属、*Juniperus* 属、*Chamaecyparis* 属の仲間では報告されている。イトスギの *Monochaetia* canker は東部アフリカのケニアにおいて最初に報告され (WIMBUSH 1944) て以来、ニュージーランド (FULLER & NEWHOOK 1954)、オーストラリア (PURNELL 1960) およびアメリカ合衆国 (BOYCE & GRAVES 1966) と最近ではインド (BAKSHI *et al.* 1970) でも見出し、その分布は世界的なものとされた。

わが国ではヒノキ、ネズミサシ、および外国樹種のローソンヒノキとイトスギに認められた。当初、本病が外国からわが国に移入されたのではないかという疑念をもっていたが、本州、四国、九州に広く自生する天然のネズミサシに罹病が認められ、この点において移入されたものとは考えにくく、古くから日本にも存在していたものと考えるのが妥当であろう。ヒノキ、ローソンヒノキのかき根や造林木にはこのネズミサシが伝染源になって広がったものと考えられる。各地の苗畑におけるヒノキやローソンヒノキの生けがき、防風がきには大なり小なりほとんど例外なく本病の発生が認められるところから、今後はこれらを苗木に対する伝染源として考慮を払う必要があるものと考ええる。

JONES (1953, 1954 a, b) によると、ケニアのイトスギがんしゅ病菌には病原性を異にする 3 つの strain があって、そのうちの 1 strain は天然の *Juniperus procera* (東部アフリカエンピツビャクシン) のみに病原性を示し、イトスギにがんしゅ病をおこす他の 2 strain はこの *Juniperus* strain から分化してきたと推測されている。このことはわが国の観察結果とも一致し、本病菌は発生学的には *Juniperus* 属の仲間がもともとの寄主であった可能性が強い。

GUBA (1961) はケニアおよびニュージーランドのイトスギがんしゅ病菌を *Monochaetia* 属、あるいは *Coryneum* 属でもなく *Cryptostictis* 属 (本属は現在 *Seimatosporium* 属の異名として処理されており使用されていない) に含まれるとして新種 *Cryptostictis cupressi* を記載した。そして転属の理由に基部付属糸の形成が外生によって行なわれる点を挙げた。樹脂胴枯病菌は前述のとおり、タイプ標本との比較に基づき、両端付属糸を含む孢子単体の形態に、違いがまったく認められないとの結論に達した。ただ筆者らは、基部付属糸の形成方法 (内生あるいは外生) について、決定的証拠を明示することができず、この点が今後の課題として残された。今のところわが国においては、本菌の完全時代の確認は行なわれていないが、海外のイトスギがんしゅ病では、分生子層のほかにもまれに天然あるいは接種によって完全時代の形

成を認めている。NATRASS ら (1963) はこれに対して *Rhynchosphaeria cupressi* と命名記載した。なおこの菌は、最近 SWART (1973) により *Lepteutypa cupressi* に変更されている。

本菌の病原性は自然観察からほぼ確かであると考えられたが、各種の針葉樹に対する接種実験によって、実験的に立証された。ヒノキ、ローソンヒノキ、ネズミサシでは自然発病と同様の病徴が再現でき枯死に至るのもあり、明らかに本菌の病原性が示された。またサワラ、スギ、ウラジロモミに対してはやや微弱ながら病原性の発現が認められた。このうちでは、ウラジロモミにより強く現われた。これに反して、カラマツにはまったく病原性を示さなかった。イトスギががんしゅ病は常に雨期に広がることが知られている。本病も病斑の拡大は梅雨時期に比較的大きく行なわれ、この点についてイトスギの場合と一致するように見られる。また GRAVES ら (1971) は、アリゾナイトスギ (*Cupressus arizonica*) が高湿度条件下では胞子の噴霧接種のみで発病に至ったと報告し、本菌の病原性の発現には特に高い湿度を必要とすることが示された。

本病菌の侵入あるいは定着によって、病患部より長年月にわたって樹脂を流出しつづけることが本病のひとつの特徴であるが、このことについての解剖学的所見によって、病斑の進展と樹脂流出の機構を明らかにすることは、将来の興味ある主題となろう。日本産のヒノキはローソンヒノキほど感受性が高くないが、近くに伝染源がある場合かなり高い感染を示し、いったん発病した病患部はいわゆる永年性がんしゅ (perennial canker) に近い様相をしめし、加えて患部より著しい樹脂の流出を伴う。被害樹はやがて枯れるか、風折するかで消えていき、残っても利用価値は失われる。最近における幼齢造林地における本病の増加は、ひとつは造林地周辺のネズミサシからの伝染であり、いまひとつは苗木の時代における感染である。とくに後者の場合が問題であって、苗畑における安易な外国産樹種の養成や緑化樹種の養成は避けるべきであり、林業用造林苗木の養成苗畑とは別個に行なうことが望ましい。

文 献

- 1) BAKSHI, B. K., RAM REDDY, M. A., SINGH, S. & PANDEY, P. C. : Disease situation in Indian Forests. I. Stem diseases of some exotics due to *Corticium salmonicolor* and *Monochaetia unicornis*. Indian For., **96**, 828 ~829, (1970)
- 2) BOYCE, J. S. Jr. & GRAVES, A. A. Jr. : *Monochaetia* canker on Arizona cypress in Georgia and South Carolina. Plant Dis. Repr., **50**, 482~483, (1966)
- 3) CICCARONE, A. : *Monochaetia unicornis* (C. et E.) Sacc., agente patogeno di un grave cancro dei Cipressi. Ann. Sper. agr., **3**, 1~58, (1949)
- 4) COOKE, M. C. & ELLIS, J. B. : New Jersey fungi. Grevillea, **7**, 6, (1878)
- 5) FULLER, C. E. K. & NEWHOOK, F. J. : A report on cypress canker in New Zealand. N. Z. J. Agric., **88**, 211~220, (1954)
- 6) GRAVES, A. A. & WITCHER, W. : *Monochaetia* canker of Arizona cypress and red cedar in South Carolina. Plant Dis. Repr., **55**, 810~813, (1971)
- 7) GUBA, E. F. : Monograph of *Monochaetia* and *Pestalotia*. 41~47pp, Harvard Univ. Press, Massachusetts, (1961)
- 8) JONES, D. R. : Studies on a canker disease of cypresses in East Africa, caused by *Monochaetia unicornis* (COOKE & ELLIS) Sacc. I. Observations on the pathology, spread, and possible origins of the disease. Ann. appl. Biol., **40**, 323~343, (1953)
- 9) ——— : Ditto. II. Variation in the morphology and physiology of the pathogen. Trans.

- Brit. Mycol. Soc., **37**, 286~305, (1954 a)
- 10) ——— : Ditto. III. Resistance and susceptibility in species of *Cupressus* and allied genera. Ann. appl. Biol. **41**, 325~335, (1954 b)
- 11) NATTRASS, R. M., BOOTH, C. & SUTTON, B. C. : *Rhynchosphaeria cupressi* sp. nov., the causal organism of Cupressus canker in Kenya. Trans. Brit. Mycol. Soc., **46**, 102~106, (1963)
- 12) PURNELL, H. M. : Cypress canker. J. Agric. Vict., **58**, 287~288, (1960)
- 13) 佐々木克彦・小林享夫 : ヒノキ・ビャクシン類の樹脂胴枯病 (新称) (要旨), 日植病報, **39**, 130~131, (1973 a)
- 14) ———・——— : ヒノキ・ビャクシン類の新病害—樹脂胴枯病, 森林防疫, **22**, 138~140, (1973 b)
- 15) SWART, H. J. : The fungus causing cypress canker. Trans. Brit. Mycol. Soc., **61**, 71~82, (1973)
- 16) WIMBUSH, S. H. : Canker on Monterey Cypress in Kenya. Emp. For. J., **23**, 74, (1944)

図 版 説 明

Plate 1

- A. イトスギの被害症状, 樹皮上の随所に流下樹脂が見られる。 × 0.1
- B. ヒノキの被害症状, 流下樹脂が固化し幹に付着している状態。
- C. ヒノキ幼齡木の被害。
- D. ローソンヒノキの枝におけるがんしゅ症状。 × 1
- E. ネズミサシの枝枯症状。
- F. ヒノキ上に形成された病原菌分生子層の断面。 × 160
- G. ネズミサシ上に形成された病原菌分生子層の断面。 × 160

Plate 2

- A. タイプ標本 (*Chamaecyparis thyoides*) 上の病原菌子実体。
- B. 同, 子実体の断面。 × 150
- C. ネズミサシの枝に対する切傷接種試験結果。 × 1.5
- D. ヒノキの枝に対する穿孔接種試験結果。 × 0.9
- E. ローソンヒノキの枝に対する切傷接種試験結果。 × 1.4
- F. 2年生ウラジロモミの茎部に対する切傷接種試験結果。 × 1
- (C—F; a : 傷接種 b : 焼傷接種 c : 対照区, 傷)
(d : 対照区, 焼傷)

**Resinous Canker Disease of Cupressaceae Caused by
Monochaetia unicornis (CKE. et ELL.) SACC. (I)**

The causal fungus and its pathogenicity

Katsuhiko SASAKI⁽¹⁾ and Takao KOBAYASHI⁽²⁾

Summary

In 1970, a resinous canker disease of *Chamaecyparis obtusa*, was found in Shizuoka and Ibaragi prefectures, Japan. Thereafter, the same disease which caused stem canker or die-back was observed on *Chamaecyparis lawsoniana*, *Juniperus rigida*, and *Cupressus* sp. In comparison with the type specimens, the causal fungus was identified as *Monochaetia unicornis* (COOKE et ELLIS) SACCARDO. It is a new record from Japan. *J. rigida* grown in almost all parts of Japan except Hokkaido is thought to be the indigenous host.

The characteristic symptom of the disease is the heavy resin flow around the cankered area, and this serves as a useful indicator in the discovery of infections. The black and pustulate fruiting bodies of the causal fungus are produced on the surface of the lesions after the death of the tissues. Acervuri and conidia on the cankered area are usually found throughout the year. Perfect state of the fungus has not been found in Japan.

In the inoculation tests conducted at different times to the branches of *C. obtusa*, all of them showed positive results, and acervuri were formed on the dead bark of the sunken and resinous area of the cankers. Enlargement of the lesion tends to be much larger in the June inoculations than in the others. Pathogenicity of the fungus onto 7 species of conifers including natural hosts was examined. Active canker developed in both wound and burned wound inoculations onto *C. obtusa*, *C. lawsoniana*, and *J. rigida*, and heavy resin flow had continued from the lesions at the 24th month after inoculation. *Abies homolepis* gave positive result only in the burning incision tests, and resin flow was continuously observed on the lesions until the end of experiment. Although active lesions were formed on *Cryptomeria japonica* and *Chamaecyparis pisifera* during 2 months, they were soon covered with cullus formation. On *Larix leptolepis* no lesions developed at all.

Explanation of plates

Plate 1

- A. Damage on the stem of *Cupressus* sp., showing the resin flow. ×0.1
- B. Damage of *Chamaecyparis obtusa*, showing the masses of dried resin.
- C. Damage of the young *Chamaecyparis obtusa* trees, showing exudation of resin on the stem.
- D. Branch cankers of *Chamaecyparis lawsoniana*. ×1
- E. Die-back of *Juniperus rigida*, showing the dried resin on the surface of the infected part.
- F. Section of an acervurs of the causal fungus produced on *Chamaecyparis obtusa*. ×160
- G. Section of an acervurs of the causal fungus produced on *Juniperus rigida*. ×160

Received September 24, 1974

(1) (2) Laboratory of Forest Pathology, Forest Protection Division

Plate 2

- A. Fruiting bodies of *Monochaetia unicornis* on *Chamaecyparis thyoides*, type specimen.
- B. Section of an acervus of *Monochaetia unicornis* on *Chamaecyparis thyoides*, type specimen. $\times 150$
- C. Results of inoculation tests with the causal fungus to *Junipers rigida*. $\times 1.5$
- D. Ditto, to *Chamaecyparis obtusa*. $\times 0.9$
- E. Ditto, to *Chamaecyparis lawsoniana*. $\times 1.4$
- F. Ditto, to *Abies homolepis*. $\times 1$

(C-F; a: Wound inoculation b: Burned wound inoculation c: Control, wound d: Control, burned wound)

