

ナナカマドのレウコストマ胴枯病

秋 本 正 信*

Leucostoma canker of *Sorbus commixta* caused by *Leucostoma massariana* and *L. persoonii*

Masanobu AKIMOTO*

はじめに

ナナカマドは北海道における主要緑化樹木の一つとして、道内各地に広く植栽されているが、胴枯および枝枯症状を呈して衰弱、枯死するものも少なくない。これらの枯死枝幹上には、通常、*Leucostoma massariana* (DE NOT.) HÖHN. あるいは *Leucostoma persoonii* (NIT.) HÖHN. が認められる。また、これらの菌は、生きた枝幹上に明瞭な病斑を形成している場合がある。このことから、ナナカマドの胴枯および枝枯は、これらの *Leucostoma* 属菌に起因するものが多いと考えられる。

L. massariana は *Sorbus* 属樹木に生じ (KERN, 1957)、本邦では、ナナカマド上でのみ記載されている (KOBAYASHI, 1970)。本菌は一般に病原菌とみなされていない。一方、*L. persoonii* は、モモ、スモモ、アンズ、ミザクラ類など多くの *Prunus* 属樹木に寄生する病原菌として知られている (日本植物病理学会, 1965)。とくに、モモの胴枯病菌として著名で、その病原性については TOGASHI (1931) の詳細な報告がある。本菌はナナカマド、ハンノキ類およびアブラギリ上にも見いだされている (KOBAYASHI, 1970)。

このように、ナナカマドに上記 2 種の *Leucostoma* 属菌が生じることがすでに知られている。また、小口 (1975) は、ナナカマドにはこれらの *Leucostoma* 属菌による被害が多いとしてこれをレウコストマ胴枯病と仮称した。しかし、ナナカマドに対するこれらの病原性は、まだ確認されていない。

今回、接種試験により、*L. massariana* および *L. persoonii* のナナカマドに対する病原性が確かめられ、ナナカマドの胴枯および枝枯症状が、これらの *Leucostoma* 属菌による病害であることが明らかになった。ここでは、接種試験の結果、病原菌の 2, 3 の生理的性質について述べる。

病徴および標徴

春、冬芽が開舒しないか、あるいは新条が萎凋して発病に気づく場合が多い。枝幹が侵され、やや陥没した赤褐色 (*L. massariana*) あるいは黒褐色 (*L. persoonii*) の病斑が形成される (写真-1, 2)。病斑が拡大して枝幹を一周すると、上部は枯死して、枝枯あるいは胴枯症状を呈する。患部には多数の小隆起が認められ、やがて樹皮を破って、頂部が灰色～暗灰色 (*L. massariana*) あるいは白色 (*L. persoonii*) の柄子殻子座が現れる。湿潤時には、これから赤褐色の柄孢子塊が巻きひげ状に噴出する。個々の子座の周囲には、子座殻が外見上黒色の輪として認められるが、*L. persoonii* の場合は、患部の樹皮の変色が著しい

* 北海道立林業試験場 Hokkaido Forest Experiment Station, Bibai, Hokkaido 079 - 01

ため、外見からは子座殻を認めにくい場合がある。

このように、*L. massariana*による被害と*L. personii*のそれは、病徴、標徴ともに類似するが、通常、患部の樹皮の色と子座の頂部（菌糸盤）の色によって、両者は外見から区別できる。

材料および方法

とくに述べない限り、以下の試験には、*L. massariana*および*L. personii*の子のう胞子の単個培養菌株（1978年にナナカマドより分離）を1菌株ずつ供試した。なお、供試菌の同定はKOBAYASHI（1970）の記載によった。

接種試験

当场構内の苗畑に植栽した3年生ナナカマドの2年生幹（直径6～8mm）に付傷接種した。接種方法は、生傷および焼傷接種の2通りとした。生傷接種は80%エチルアルコールで表面殺菌した樹皮に、殺菌ナイフで4mm角のコの字形の傷をつけ、ブドウ糖加用ジャガイモ煎汁寒天培地で培養した供試菌の菌そう（直径4mm）を寒天ごと樹皮下にはさみこんで行った。接種部は殺菌水を含ませた脱脂綿で覆い、ビニールテープで固定した。脱脂綿は時々殺菌水で湿らせ、1週間後にビニールテープとともに除去した。焼傷接種は、熱した鋼棒（直径3mm）を押し当てて作った焼傷部に、生傷接種と同じ方法によって接種した。同様に処理し、無菌寒天片を接種したものを対照とした。接種は、1978年5月25日、8月12日および10月21日の3回行った。

各区5本の苗木を用い、接種後約1週間ごとに発病の有無を調査するとともに軸方向の病斑長を測定した。

感染と温度との関係

1980年12月、ナナカマドの1年生枝を採取し、長さ15cmに切りそろえた。この切枝を80%エチルアルコールで表面殺菌し、その中央部の樹皮を殺菌ナイフで2×2mmの大きさに切り取り、付傷部に供試菌の菌そう（直径2mm）を寒天ごと接種した。接種切枝は両端をワセリンで封じたのち、温室としたプラスチック容器におさめ、5℃ごとに調節した0～35℃の恒温器に保った。所定期間後、発病の有無を調べるとともに、軸方向の病斑長を測定した。供試切枝は各区5本とした。

菌糸の発育と温度との関係

2%麦芽エキス寒天平板の中央部に供試菌の菌そうを含む寒天円盤（4mm）を移植し、5℃ごとに調節した0～35℃の恒温器におさめた。各区5枚の平板を用い4日間培養後の菌そう直径を測定した。

子のう胞子および柄胞子の発芽と温度との関係

1980年10月、*L. massariana*および*L. personii*の子のう殻あるいは柄子殻が形成されたナナカマドの枝を採取した。これらの子のう殻から殺菌針でかきとった子のう胞子、あるいは柄子殻から噴出した柄胞子を殺菌蒸留水にけん濁し、これを2%麦芽エキス寒天平板に塗りつけた。これらの平板は5℃ごとに調節した0～35℃の恒温器におさめ、所定時間後、各区500個の胞子について発芽の有無を調べた。また、各区50個の発芽胞子について発芽管長も測定した。

結 果

接種試験

表-1に示したように、接種時期によって結果は異なり、*L. massariana*の8月接種（8月に接種した場合をいう。以下同様）、*L. personii*の10月接種では、他の時期に接種したものに比べて発病本数はかなり少なかった。しかし、*L. massariana*と*L. personii*は、ともに生傷あるいは焼傷接種によって明ら

かな病斑を形成し、病斑上には柄子殻を形成した。また、病斑が拡大して幹を一周し、上部が萎凋枯死する苗木もあった。一方、無接種対照木には発病は全く認められなかった。このことから、これらの *Leucostoma* 属菌がナナカマドに病原性を有することは明らかである。

発病木の平均病斑長の推移を図-1に示した。なお、接種後5週目までに枯死した発病木の病斑長は、図-1には含まれていない。*L. massariana*の5月接種では明瞭な赤褐色の病斑が形成されたが、接種後3週目以降は、病斑はほとんど拡大しなかった。また、病斑の周囲にはカルスが形成され、やがて病斑は脱落した。8月接種では、病斑は接種部付近にとどまり、ほとんど拡大しなかった。10月接種では、病斑の輪かくはやや不明瞭で樹皮の変色も少なかった(写真-3)が、病斑は拡大し続け、翌春までに全ての発病木が枯死した。*L. personii*は5月および8月接種で明瞭な黒褐色の病斑を形成した(写真-4)。しかし、*L. massariana*の場合と同様、接種後3週目以降は病斑はほとんど拡大せず、病斑の周囲にはカルスが形成さ

表-1 ナナカマドに対する *L. massariana* および *L. personii* の接種結果
Table 1. Results of inoculations with *Leucostoma massariana* and *L. personii* to 2-year-old stems of *Sorbus commixta* seedlings

供試菌 Fungus	接種時期 Date of inoculation	接種方法* Method of inoculation	発病木本数** No. of diseased	柄子殻形成 Pycnidia formation
<i>L. massariana</i>	25 May	W	2 (1)	—
		B	5 (3)	—
	12 Aug.	W	1 (0)	—
		B	2 (0)	—
	21 Oct.	W	5 (3)	+
		B	5 (2)	+
<i>L. personii</i>	25 May	W	3 (3)	+
		B	5 (3)	+
	12 Aug.	W	2 (0)	+
		B	3 (0)	+
	21 Oct.	W	0 (0)	—
		B	1 (0)	—

* W: 生傷接種 inoculated to wound B: 焼傷接種 inoculated to burned wound

** 接種木5本のうちの罹病木本数(接種後5週間目), ()内は病斑より上部が枯死した罹病木本数
number of diseased seedlings out of 5 materials at 5 weeks after inoculation.

Figures in parentheses are the number of diseased seedlings of which stems were girdled by the cankers.

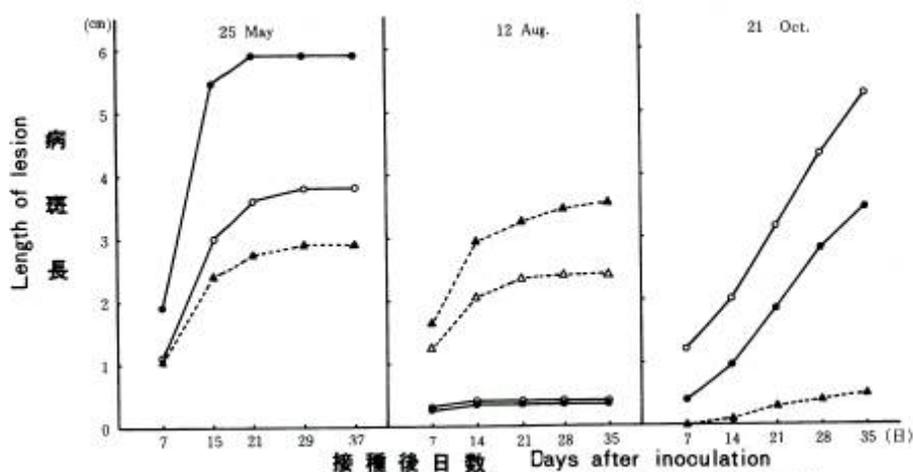


図-1 *L. massariana* および *L. personii* 接種木の病斑拡大経過

Fig. 1. Lesion development on the stem of *Sorbus commixta* seedlings inoculated with *Leucostoma massariana* and *L. personii* at different dates

○, ● *L. massariana* 生傷および焼傷, wound and burned wound respectively.

△, ▲ *L. personii* 生傷および焼傷, wound and burned wound respectively.

表-2 ナナカマド切枝に対する *L. massariana* および *L. personii* の感染と温度との関係
 Table 2. The relation between temperatures and the infection of *Leucostoma massariana* and *L. personii* to *Sorbus commixta* cuttings

温度 Temp. (°C)	<i>L. massariana</i>		<i>L. personii</i>	
	感染枝本数* No. of infected	病斑長** Length of lesion (mm)	感染枝本数* No. of infected	病斑長** Length of lesion (mm)
5	5	0	0	—
10	5	2	0	—
15	5	10	1	16
20	5	14	4	21
25	2	7	4	18
30	0	—	5	19

* 接種切枝 5 本のうちの感染枝本数 (接種後 15 日目)
 number of infected cuttings out of 5 materials at 15 days after inoculation

** 接種後 5 日目の平均病斑長 average length of lesions at 5 days after inoculation

れた。10月接種では、きわめてゆるやかではあるが病斑は拡大を続け、発病木は翌春には枯死した。

感染と温度との関係

接種後 15 日目の感染枝本数と接種後 5 日目の感染枝の平均病斑長を表-2 に示した。なお、接種後 5 日以内に病斑が枝を取り囲んだ感染枝の病斑長は、平均病斑長には含まれていない。

L. massariana は 5~25°C で切枝に感染し病斑を形成したが、25°C では感染率は低く、5°C では接種後 5 日目には病斑はまだ形成されなかった。また、30°C では感染は起こらなかった。一方、*L. personii* は 15~30°C で切枝に感染し病斑を形成したが、15°C では感染率は低く、10°C 以下では感染は起こらなかった。

菌糸の発育と温度との関係

結果は図-2 に示した。*L. massariana* は 0~30°C で発育したが、30°C では培養 4 日目以降は発育が停止した。発育最適温度は 20~25°C であった。一方、*L. personii* は 0~35°C で発育したが、35°C では培養 4 日目以降は発育が停止した。発育最適温度は 25~30°C であった。図-2 から明らかなように、20°C 以下の比較的低温下では、*L. massariana* は *L. personii* より発育が良好であった。

子のう胞子および柄胞子の発芽と温度との関係

L. massariana, *L. personii* とともに子のう胞子および柄胞子は、発芽時に著しく膨大し、卵形~球形となった。16 および 24 時間後の発芽率と 16 時間後の平均発芽管長を表-3 に示す。表-3 から明らかなように、*L. massariana*, *L. personii* とともに子のう胞子は柄胞子よりもすみやかに発芽した。*L. massariana* の子のう胞子および柄胞子は、24 時間後にはそれぞれ 10~25°C および 20~25°C で発芽した。また表-3 には示さなかったが、96 時間後の発芽温度範囲は、ともに 5~25°C であった、一方、*L. personii* の子のう胞子および柄胞子は、24 時間後にはそれぞれ 15~35°C および 20~30°C で発芽した。また 96 時間後の発芽温度範囲は、それぞれ 5~35°C および 10~35°C であった。

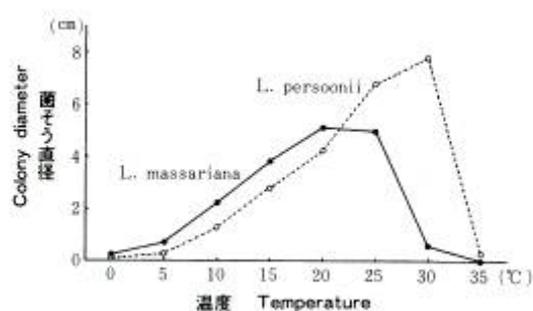


図-2 *L. massariana* および *L. personii* の菌糸の発育と温度との関係

Fig.2. The relation between temperatures and mycelial growth of *Leucostoma massariana* and *L. personii* on malt agar medium after 4 days incubation

表-3 *L. massariana* および *L. personii* の子のう胞子, 柄胞子の発芽と温度との関係
 Table 3. The relation between temperatures and germination of ascospores and pycnidiospores of *Leucostoma massariana* and *L. personii* on malt agar medium

供試菌 Fungi	温度 Temp. (°C)	子のう胞子 Ascospore			柄胞子 Pycnidiospore		
		発芽率* Percentage germination after		発芽管長** Length of germ tube after 16 hr. (μm)	発芽率* Percentage germination after		発芽管長** Length of germ tube after 16 hr. (μm)
		16 hr. (%)	24 hr. (%)		16 hr. (%)	24 hr. (%)	
<i>L. massariana</i>	5	0	0	—	0	0	—
	10	0	11	—	0	0	—
	15	35	100	13	0	0	—
	20	100	—	42	0	24	—
	25	99	—	88	4	85	4
	30	0	0	—	0	0	—
<i>L. personii</i>	10	0	0	—	0	0	—
	15	0	89	—	0	0	—
	20	98	—	26	0	57	—
	25	100	—	99	4	100	6
	30	100	—	124	4	100	5
	35	12	43	7	0	0	—

* 調査胞子数 500個 500 spores were examined ** 発芽管 50個の平均値 average length of 50 germ tubes

16時間後の発芽率, 発芽管長をみると, *L. massariana* の子のう胞子および柄胞子の発芽最適温度は, ともに 20~25°C, *L. personii* の子のう胞子および柄胞子のそれは, ともに 25~30°C と思われる。

考 察

ナナカマドに対する接種試験の結果, *L. massariana* と *L. personii* はナナカマドに病原性を有することが確認された。これを機に, 小口 (1975) に従い, *L. massariana* あるいは *L. personii* によるナナカマドの胴枯・枝枯性病害を, 今後, ナナカマドのレウコストマ胴枯病 (*Leucostoma canker*) と呼称することを提案する。

L. massariana の菌糸の発育最適温度, 子のう胞子および柄胞子の発芽最適温度は, 20~25°C であることが知られた。一方, *L. personii* のそれは *L. massariana* よりも高く, 25~30°C であった。また, *L. massariana* の発育および胞子発芽は, 低温下では *L. personii* よりも良好であった。これらのことから, *L. massariana* は *L. personii* よりも低温を好む菌と考えられる。

L. massariana と *L. personii* のこのような性質の違いは切枝接種の結果にも現われ, *L. massariana* の場合は 10°C 以下でも感染が起ったが, 30°C では感染が起らず, *L. personii* の場合はこれと逆の結果となった。野外の苗木への接種では, *L. massariana* は低温期の 10 月接種で感染率が高く, 高温期の 8 月接種では感染率は低かった。一方, *L. personii* は 10 月接種ではほとんど感染が起らなかったが, 8 月接種ではかなり高い感染率を示した。このような *L. massariana* と *L. personii* の感染適期の違いも, 両者の発育適温の違いに基づくものであろう。

一方, *L. massariana*, *L. personii* とも 5 月および 8 月接種で形成された病斑は, 接種後 3 週目以降はほとんど拡大しなかったが, 10 月接種では接種後 3 週目以降も病斑は拡大を続けた。これは, ナナカマドの生育期には病斑の周囲にすみやかにカルスが形成され, これによって病斑の拡大が阻止されるが, 休眠期にはカルスが形成されないことによるものであろう。

5 月接種でも, カルス形成が不十分なうちに病斑が幹を一周し, 接種後 3 週目までに枯死するものがあった。また, 8 月接種でも, *L. personii* の場合は病斑の拡大は著しかった。しかし, 接種試験では自然条件下と比べて感染初期の菌量をはるかに多いことを考えると, 自然条件下では, ナナカマドの生育期間中に感染が起っても, すみやかなカルス形成によって, 病斑があまり拡大しないうちに治癒するものと思われる。

TOGASHI (1931) は、多くのバラ科樹木に対する *L. personii* の接種試験において、樹木の生育期にはカルスの形成によって病斑の拡大は停止すること、休眠期には感染が起りやすく、菌の発育適温内では病斑は拡大し続けることを報告した。一般に、胴枯・枝枯性病害では、宿主が衰弱したときあるいは休眠期に被害が進行すると考えられている。ナナカマドのレウコストマ胴枯病もまた同様であろう。

ナナカマドは北海道における環境緑化の主要樹種として各地に多数植栽されており、今後、本病はナナカマドにとって注意を要する病害となろう。

摘 要

北海道では、*L. massariana* および *L. personii* によるとみられるナナカマドの胴枯あるいは枝枯症状が多発している。接種試験の結果、これら 2 種の *Leucostoma* 属菌がナナカマドに病原性を有することが確かめられた。この結果に基づき、*L. massariana* あるいは *L. personii* によるナナカマドの胴枯・枝枯性病害をレウコストマ胴枯病 (*Leucostoma canker*) と呼称することを提案した。

L. massariana の菌糸の発育、子のう胞子および柄胞子の発芽、ナナカマドの苗木および切枝に対する感染の各適温は、*L. personii* よりも低かった。

本病の被害は、病斑の拡大を妨げるカルスが形成されない、ナナカマドの休眠期に進行すると考えられる。

文 献

KERN, H. 1957 Untersuchungen über die Umgrenzung der Arten in der Ascomycetengattung *Leucostoma*. *Phytopath. Z.* 30 : 149 - 180

KOBAYASHI, T. 1970 Taxonomic studies of Japanese Diaporthaceae with special reference to their life-histories. *Bull. Gov. For. Exp. Sta.* 226 : 1 - 242

日本植物病理学会 1965 日本有用植物病名目録. 第3巻 (果樹, 林木) 218p 東京

小口健夫 1975 サクラとナナカマドの胴・枝枯性病害. 北海道の林木育種 18 (2) : 29 - 32

TOGASHI, K. 1931 Studies on the pathology of peach canker. *Bull. Imp. Coll. Agr. & For. Morioka* 16 : 1 - 178

Summary

A canker disease of *Sorbus commixta* HEDL., which is one of important ornamental tree species, has been observed in Hokkaido. The artificial inoculations with *S. commixta* seedlings convinced us that *Leucostoma massariana* (DE NOT.) HÖHN. and *Leucostoma personii* (NIT.) HÖHN. were the causal fungi of the disease.

The optimum or favorable temperatures for mycelial growth, germination of ascospores and pycnidiospores and infection to *S. commixta* seedlings or cuttings were lower in *L. massariana* than in *L. personii*.

It seems that the disease progresses during dormant period of the suscept, because callus, which prevents the development of the lesion, is scarcely produced during that period.

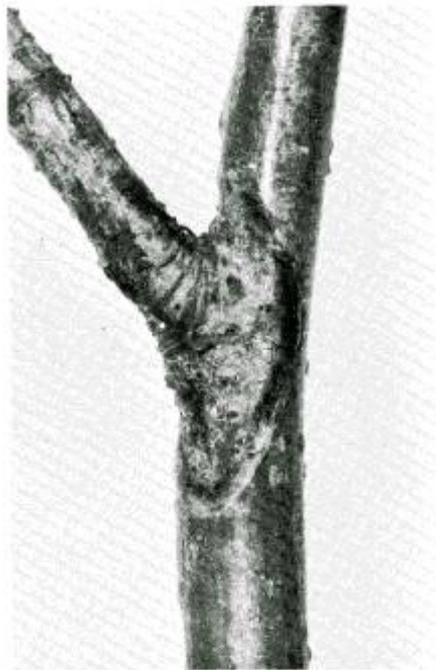


写真-1 *L. massariana* によるナナカマドの枝の胴枯型病斑

Photo.1. Branch canker of *Sorbus commixta* caused by *Leucostoma massariana*



写真-2 *L. persoonii* によるナナカマドの胴枯

Photo.2. Stem canker of *Sorbus commixta* caused by *Leucostoma persoonii*



写真-3 *L. massariana* の10月接種（生傷）によってナナカマドに形成された病斑

Photo.3. Lesion developed on the stem of *Sorbus commixta* seedling inoculated to wound with *Leucostoma massariana* on 21 October

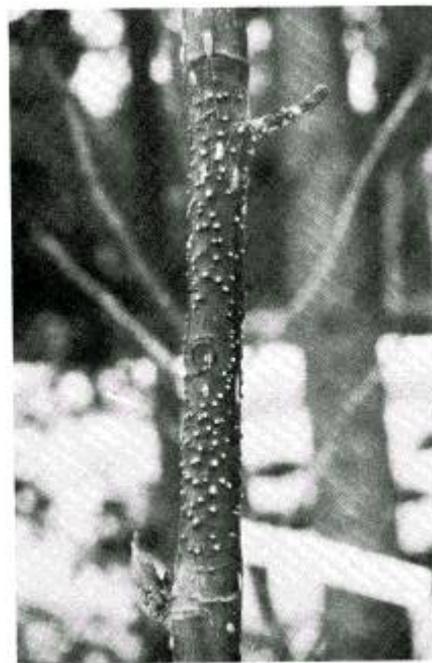


写真-4 *L. persoonii* の8月接種（焼傷）によってナナカマドに形成された病斑

Photo.4. Lesion developed on the stem of *Sorbus commixta* seedling inoculated to burned wound with *Leucostoma persoonii* on 12 August