

北海道においてポプラ類に生ずるLeucostoma および Valsa 属菌とその生理的性質

誌名	日本林學會誌 = Journal of the Japanese Forestry Society
ISSN	0021485X
著者名	小口,健夫
発行元	日本林學會
巻/号	52巻10号
巻号補足	
掲載ページ	p. 296-305
発行年月	1970年10月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター

Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



 論 文

北海道においてポプラ類に生ずる *Leucostoma*および *Valsa* 属菌とその生理的性質

小 口 健 夫*

The species of *Leucostoma* and *Valsa* inhabiting poplars in Hokkaido
and their physiological characteristics

Takeo OGUCHI*

Summary: Many materials of fungi belonging to the genera *Leucostoma* and *Valsa* were collected from shelterbelt poplar plantations which were established on peat site of Kushiro district in the eastern Hokkaido. These materials were identified as four distinguishable species, namely *Leucostoma nivea* (HOFFMAN ex FRIES) HÖHNEL, *Valsa sordida* NITSCHKE, *V. salicina* (PERSOON ex FRIES) FRIES and *V. ceratosperma* (TODE ex FRIES) MAIRE. Among them, *V. ceratosperma* was noted to be a new poplar inhabitant. This and *V. salicina* were collected from eleven varieties of poplar whereas relatively few materials of *L. nivea* and *V. sordida* were collected from one or two varieties (Table 1).

Three fungi other than *V. sordida* were isolated successfully and cultured on five kinds of agar media at 25°C. They grew well on SAITO's soy agar, potato sucrose agar and corn decoction agar, whereas growth of their colony was poor on poplar bark decoction agar and on WAKSMAN's agar. Especially, *L. nivea* and *V. salicina* failed to develop their colony on WAKSMAN's agar (Table 2, Figures 5, 6 and 7). Within 30 days of incubation in this culture test, three fungi did not produce any pycnidia on the tested media with the exception of *V. ceratosperma* on corn decoction agar (Table 3).

On steamed sterile twigs of *Malus*, *Pyrus*, *Prunus*, *Sorbus*, *Morus* and *Salix*, these three fungi produced many pycnidia within 2 months after inoculation. Moreover, it would be noted that *V. salicina* produced perithecia on twigs of *Malus*, *Sorbus* and *Salix* (Table 4).

Optimum temperature for mycelial growth of *L. nivea* and *V. ceratosperma* was 20°~25°C and that of *V. salicina* was 25°C. They did not grow at 5°C and 35°C, and *V. ceratosperma* grew little at 30°C (Figure 8).

L. nivea grew at pH value from 3.0 to 8.6 with the retardation at 3.0 and 8.6. Optimum pH value for the mycelial growth of *V. ceratosperma* was between 4.0 and 6.0. Scanty growth was observed at pH value of 3.0 and at alkaline pH value of more than 7.7. Growth range of *V. salicina* under this pH value series was narrower than that of the other two species. No mycelial growth was recorded at acidic pH value of less than 3.0 and at alkaline pH value of 8.6. Optimum pH value for mycelial growth of *V. salicina* was between 4.0 and 6.0 (Figure 5).

要 旨: 主として釧路地方の泥炭地防風林として植栽されたポプラ林を中心として、ポプラ類に寄生する *Leucostoma* および *Valsa* 属菌を同定した結果、北海道においては *Leucostoma nivea* (HOFFM. ex FR.) HÖHN., *Valsa sordida* NIT., *V. salicina* (PERS. ex FR.) FR., *V. ceratosperma* (TODE ex FR.) MAIRE の4種が寄生していることを確認した。このうち *V. ceratosperma* はポプラでは初めての記録である。*L. nivea* と *V. sordida* は完全世代の形成は比較的まれのように、前者は今まで北海道でしかみつかっていない。後者はドロノキの枝のほんの一部にしか認められなかった。

分離できた *L. nivea*, *V. salicina*, *V. ceratosperma* の3菌について培養実験を行なった結果、斎藤氏しょう油寒天、ジャガイモ寒天、トウモロコシ煎汁寒天培地上では、いずれの菌もよく発育し、ポプラ樹皮煎汁寒天培地では発育がおそく、ワックスマン氏寒天培地では発育がきわめて悪いか全く発育しなかった。供試3菌のあいだでは *L. nivea* が最もすみやかに発育し、*V. salicina* が最もおそい。胞子殻は *V. ceratosperma* がトウモロコシ煎汁寒天培地上で形成したのみであった。

* 北海道立林業試験場 Hokkaido For. Exp. Sta., Bibai, Hokkaido

各種樹木の殺菌枝上では3菌ともよく発育し、また柄子殻も1, 2の例外を除いてはよく形成された。とくに *V. salicina* ではリンゴ、ナナカマド、ヤナギの枝で子のう殻をも形成した。*L. nivea* と *V. ceratosperma* は 20°~25°C を発育最適温度とし、両菌とも 5°C では発育しなかった。また *V. ceratosperma* は 30°C でもほとんど発育しなかった。*V. salicina* は 25°C を適温とし、5°C, 35°C では発育しなかった。*L. nivea* は水素イオン濃度でも適応範囲が広く pH 3.0~8.6 で発育し、3.0 と 8.6 を除いてはほとんど発育には影響はなかった。*V. ceratosperma* は発育範囲は同じであるが、好適範囲は 4.0~6.0 であった。*V. salicina* はこれらにくらべて範囲がせまく 4.0~7.7 のあいだで発育し、好適範囲は 4.0~6.0 であった。

I. ま え が き

北海道には在来種であるドロノキ (*Populus maximowiczii*), ヤマナラシ (*P. sieboldii*) などの東洋産在来種のほかに、古くからオウシュウクロヤマナラシ (*P. nigra*) などの欧米産のポプラも導入されていた。第2次大戦後は、いわゆるイタリー系改良ポプラの導入が行なわれ、多数のポプラの種あるいはクローンが道内各地に試験的、事業的に植栽された。しかしながら北海道におけるこれらポプラ類の病害に関する報文は比較的少ない。平塚¹⁻³⁾、今井⁴⁾、伊藤(誠)⁵⁾、西口⁶⁾はポプラ葉さび病菌の異種寄生性、分布、あるいは導入ポプラクローンの耐病性について報告し、TOGASHI⁷⁾、亀井⁸⁾は *Cytospora chrysosperma* による胴枯病の分布および被害についてのべた。そして HOMMA⁹⁾ によるうどんこ病菌と小野¹⁰⁾ によるふくろ実病の報文がみられるほかは、戦後の導入に際して生じた各種葉枯性および胴枯性病害あるいは病原菌についてのべた伊藤¹¹⁾、千葉・小林¹²⁾ および小林・千葉¹³⁾らの報文があるのみである。

筆者はかねて道内各地の植栽地における被害状況から、北海道において注意すべきポプラ類の病害は胴枯性病害であろうと考えてきた。たまたま 1968 年に釧路支庁管内の泥炭地防風林として植栽されたポプラ林を詳しく調査する機会を得、多くの胴、枝枯性病菌を採集した。本報はこれらの菌のなかで胴、枝枯病にもっとも関係が深いと思われた *Leucostoma* 属および *Valsa* 属菌について、完全世代の標本によって同定を行なうとともに、それらの分離菌株を用いて行なった2, 3の培養上の性質に関する実験結果をとりまとめたものである。

報告に先立って、菌の同定およびとりまとめについて有益な御助言をいただいた農林省林業試験場樹病研究室長 小林享夫博士、および調査、採集にあたって種々御便宜をはかっていただいた釧路支庁林務課の方々に厚くお礼申し上げる。

II. *Leucostoma* および *Valsa* 属菌の種類と形態

調査したポプラ林は根釧原野の一部の泥炭地であっ

て、釧路市昭和地区は 1957 年から排水溝が設けられ、1959 年に防風林造成のための樹種試験地として、アカエゾマツ、ニオイヒバ、ヨーロッパトウヒ、カラマツの針葉樹とヤチハンノキ、ドロノキ、シモニドロ、シラカンバ、アカダモ、ヤチダモ、ネグンドカエデの広葉樹が植栽された。釧路村宇鳥通原野地区は幹線防風林造成のため 1966 年にカラマツ、ヤチダモ、ヤチハンノキ、ドロノキなどとともに改良ポプラの I-214, I-476, I-262, I-154, I-455, I-C.B.D., I-45/51, *regenerata*, *robusta*, *bachelieri*, *eckhof*, *jacomatii*, *gerlica*, *marilandica*, *purlacher*, *eucalyptus* の 16 クローンが植栽された。

両地区における在来種ポプラ 2 種および導入 16 クローン上にみつけられた *Leucostoma* および *Valsa* 属菌は、その形態から *Leucostoma nivea* (HOFFM. ex FR.) HÖHN., *Valsa sordida* NIT., *V. salicina* (PERS. ex FR.) FR. および *V. ceratosperma* (TODE ex FR.) MAIRE の 4 種と同定された。Table-1 には各ポプラクローンにおける 4 種の菌の寄生状況をしめしたが、表にみられるとおり、4 種のうちでは *V. ceratosperma* と *V. salicina* が多数のクローンに生じており、*V. sordida* と *L. nivea* は寄生クローンも少なくまた量的にも少量であった。

以下に同定した 4 種の菌についてその形態と観察事項をしする。

Table 1. ポプラの種類とそれに寄生する *Leucostoma* および *Valsa* 属菌

A list of the poplar varieties colonized by the species of *Leucostoma* and *Valsa*

Species of fungi	<i>Leucostoma nivea</i>	<i>V. sordida</i>	<i>V. salicina</i>	<i>V. ceratosperma</i>
Kind of poplars				
<i>Populus bachelieri</i>			●	
<i>P. euramericana</i> I-154	●		●	●
<i>P. euramericana</i> I-214			●	●
<i>P. euramericana</i> I-476			●	●
<i>P. euramericana</i> C.B.D.			●	●
<i>P. gerlica</i>			●	●
<i>P. eucalyptus</i>			●	●
<i>P. jacomatii</i>			●	●
<i>P. marilandica</i>			●	●
<i>P. maximowiczii</i>	●	●		
<i>P. regenerata</i>			●	

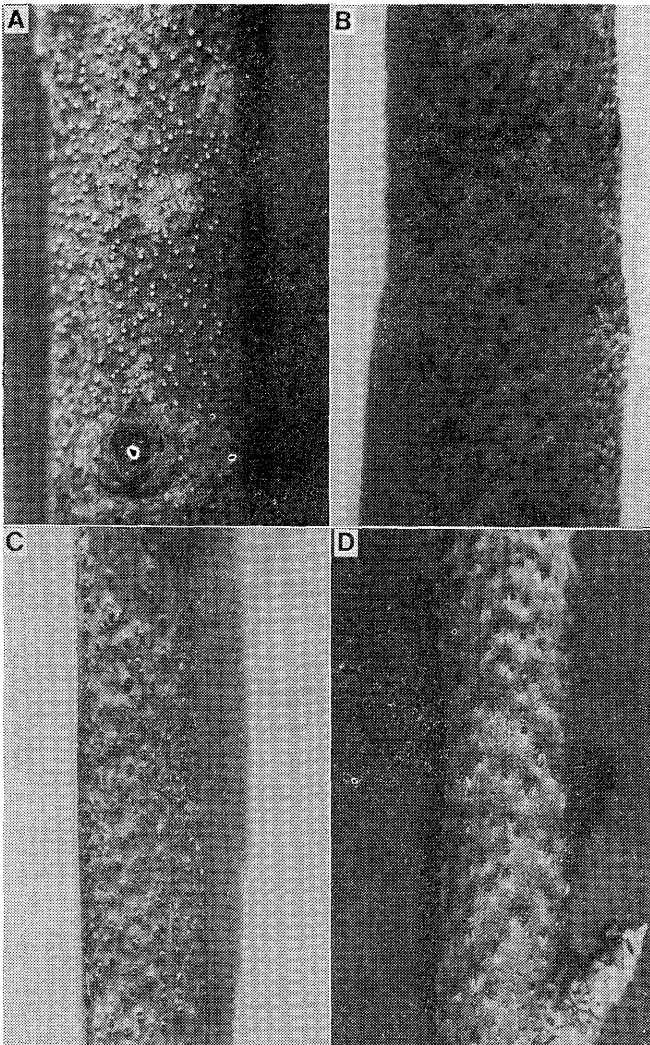
1. *Leucostoma nivea* (HOFFMAN ex FRIES)
HÖHNEL (Fig. 2, Photo. A)

子座は胴枯病斑上または枯死枝の樹皮上に散生ないし

群生, はじめ埋生するが, のちに表皮を破って表面にでる。円筒形ないし円錐台形, 基部は円形~楕円形で, 底部は *Leucostoma* 属の特徴である黒色帯状の conceptacle に囲まれる。

子座頂部は純白色の小円板状でわずかに表面に盛り上がってでるか, ほとんど平らである。この円板は円形~楕円形で大きさ $0.2\sim0.4\text{ mm}$ 。子のう殻は子座組織内に数個生じ, 球形ないし扁球形で, 径 $150\sim310\ \mu$, 頸をもって表面にでる。子のう殻壁は褐色~黒色の網状で壁の厚さは $12.5\sim20\ \mu$ である。頸の長さは $240\sim360\ \mu$, 外層は暗赤褐色, 厚膜でたて長の扁平細胞の数層からなり, 頸の内壁面に無色の細い periphyses が密生し, 細孔をもって子座表面に開口する。子のうは棍棒状, 子のう殻内に不規則に充満し, 大きさは $27.5\sim50\times7.5\sim10\ \mu$, 無色である。子のう胞子は1子のうに不整2列あるいは不規則に8個ふくまれ, 無色, 単胞, 湾曲して腸詰形, 大きさ $7.5\sim15\times2\sim3.8\ \mu$ である。柄子殻子座は表皮下に生じ, 頂部は白色小円板状の突起として表面にでる。子座の直径は $0.8\sim1\text{ mm}$, 高さ $790\sim960\ \mu$ で白色円板の直径は $280\sim400\ \mu$ である。子座の底部にははっきりした黒色の conceptacle を有する。子座内部に始めやや不規則な円形の柄子殻室が多数生じ, のちにこれらが一つになって不規則な形になる。ほとんどは単孔性 (1~3 個)。分生子梗は柄子殻内に密に並列し, 無色, 単条である。分生胞子は無色, 単胞, 腸詰形で大きさ $6\sim8\times1\sim1.5\ \mu$ である。湿潤なときには分生胞子は帯赤色の胞子角 (spore-horn) となって孔口からコイル状におしだされる。(Fig. 1)

これらの形態的特徴は欧米においてヤナギ (*Salix*), ポプラに寄生し, 胴, 枝枯病を起こすものとして著名な *L. nivea* のそれ (SCHREINER¹⁴), URBAN¹⁵), DENNIS¹⁶) とよく一致し, またごく最近わが国から報告された KOBAYASHI¹⁷) のそれともよく一致した。わが国においては約 10 年前から, 本菌の完全世代 *Leucocyctospora nivea* によるとくに若い植栽林における胴・枝枯病が注意をひいていた (伊藤¹⁸), 千葉・小林¹²), 伊藤¹¹) が, 完全世代は最近 KOBAYASHI¹⁷) によって初めて記録されたものである。彼の記録した完全

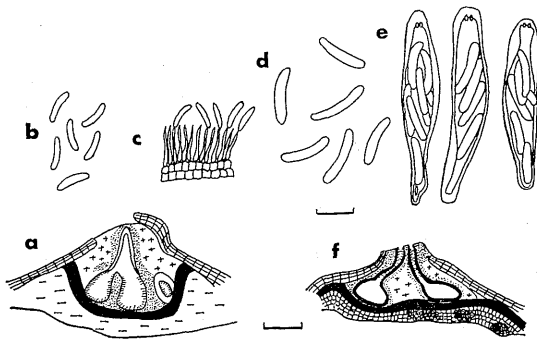


写真説明

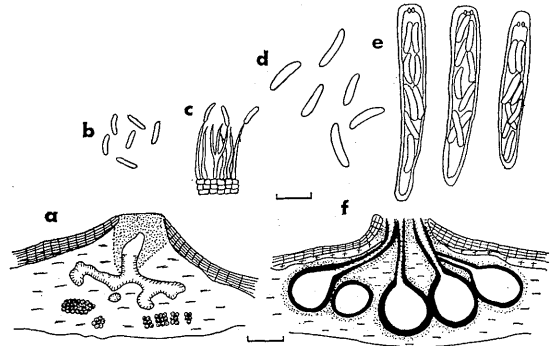
- A: ドロノキ被害枝上の *Leucostoma nivea* (HOFFM. ex FR.) HÖHN. の子のう殻子座
B: ドロノキ被害枝上の *Valsa sordida* NIT. の子のう殻子座
C: I-214 被害枝上の *V. salicina* (PERS. ex FR.) FR. の子のう殻子座
D: *P. eucalyptus* 被害枝上の *V. ceratosperma* (TODE ex FR.) MAIRE の子のう殻子座

Explanation of the photographs

- A: Perithecial pustules of *Leucostoma nivea* (HOFFM. ex FR.) HÖHN. on the cankered branch of *Populus maximowiczii*.
B: Perithecial pustules of *Valsa sordida* NIT. on the cankered branch of *Populus maximowiczii*.
C: Perithecial pustules of *V. salicina* (PERS. ex FR.) FR. on the cankered branch of *P. euramericana* I-214.
D: Perithecial pustules of *V. ceratosperma* (TODE ex FR.) MAIRE on the cankered branch of *P. eucalyptus*.

Fig. 1. *Leucostoma nivea* (HOFFM. ex FR.) HÖHN.

a: Pycnidial stroma b: Conidia c: Conidiophores
d: Ascospores e: Ascus f: Perithecial stroma
(a and f: $\square = 100 \mu$, b~e: $\square = 10 \mu$)

Fig. 2. *Valsa sordida* NIT.

a: Pycnidial stroma b: Conidia c: Conidiophores
d: Ascospores e: Ascus f: Perithecial stroma
(a and f: $\square = 100 \mu$, b~e: $\square = 10 \mu$)

世代の標本はすべて北海道産のものである。筆者もこの釧路地方でのほかに、美唄市で *P. euramericana* I-476 および *P. maximowiczii* 上で完全世代を採集した。一般に胴・枝枯病斑上には本菌の不完全世代しか認められず、わが国における分布の広さからみても、完全世代の形成は比較的まれのものようである。

2. *Valsa sordida* NITSCHKE (Fig. 2, Photo. B)

子座は樹皮上に散生ないし群生し、始め埋生のちに表皮を破って表生する。基部は円形～楕円形で、頂部の大きさ $280 \sim 560 \mu$ 、高さ $160 \sim 240 \mu$ の小腫瘍形ないしカマボコ形に隆起する。子のう殻は樹皮組織内に数個かたままって生じ、球形ないしフラスコ形で径 $280 \sim 470 \mu$ 、それぞれ頸をもって樹皮表面にでる。頸の周りは、からみあった菌糸状の外子座をつくる。子のう殻壁は外側は菌糸が網状に密にからみあい黒色、内側は粗になり淡褐色を呈する。頸の長さは $200 \sim 370 \mu$ 、外層は暗赤橙色、厚膜でたて長の扁平細胞の数層からなり、頸の内壁面に無色の細い periphyces が密生する。それぞれ頸の末端は細孔をもって表面に開口し、ほぼ円状にならぶ。子のうは棍棒状で子のう殻内に不規則に充満する。大きさは $40 \sim 50 \times 5 \sim 7.5 \mu$ 、無色である。子のう胞子は1子のうに2列あるいは不整2列にならんで8個ふくまれ、無色、単胞、腸詰形、大きさ $10 \sim 12.5 \times 1.7 \sim 2.5 \mu$ である。柄子殻子座は、始め埋生するがのち頂部に灰黒色、円形～楕円形の円板をもつ突起として表生する。子座の高さは $120 \sim 360 \mu$ 、円板の大きさ $240 \sim 400 \mu$ である。子座内に不規則な形の柄子殻ができる。単孔性で分生子梗は柄子殻内に密に並列し無色、単条でときに分枝することがある。分生子胞子は無色、単胞、腸詰形で、大きさは $3 \sim 5 \times 0.8 \sim 1 \mu$ 。湿潤なときには分生子胞子は黄色の胞

子角となって孔口からコイル状におしだされる。

本菌の不完全世代は *Cytospora chrysosperma* といひポプラのキトスポラ胴枯病 (*Cytospora canker*, *Cytospora die-back*) 菌として汎世界的に著名である。わが国においても、すでに古くから粗皮病あるいはふらん病菌の名の下に知られ (TOGASHI⁷⁾、亀井⁸⁾、また戦後イタリヤ系改良ポプラの導入とともに問題となった (千葉・小林¹²⁾、伊藤^{11,18)}、小林・千葉¹³⁾) のものである。しかし本病菌の完全世代の形成は欧米においてもまれのように、わが国でもごく最近 KOBAYASHI¹⁷⁾ が記録したのが最初である。筆者の採集した標本がドロノキの枝1本の、しかもごく小部分に形成されていたもので、他の多数の標本上では不完全世代しか認めることができなかった。KOBAYASHI の報告でも完全世代は中部日本を襲った寒害の翌春 1963 年にただ1回採集したにすぎないとされていて、やはり本菌の完全世代の形成がまれなことを示唆している。

3. *Valsa salicina* (PERSOON ex FRIES) FRIES (Fig. 3, Photo. C)

子座は樹皮上に群生ないし散生し、始め埋生のちに円形、灰白色～黒色の円板をもった円筒形の突起として表生する。子座の高さは $40 \sim 200 \mu$ でわずかしき突出しない。円板の大きさは $200 \sim 360 \mu$ である。子のう殻は樹皮組織内に数個かたまるか、ときに1個生じ球形ないし扁球形で径 $250 \sim 400 \mu$ 、それぞれ頸をもって表面にでる。子座内部は柔組織状ないし、からみあった菌糸状のもので充満する。子のう殻壁は褐色～暗褐色の網状で、壁の厚さは $10 \sim 60 \mu$ である。頸は表面近くで太くなり、長さ $200 \sim 430 \mu$ である。頸の内壁面に無色の細い periphyces が密生する。頸は灰白色の子座表面に黒色

の細孔として開口する。子のうは棍棒状で、子のう胞子を4ないし8個ふくみ、子のう殻に充満する。大きさは4胞子の時は $47.5 \sim 67.5 \times 7.5 \sim 12.5 \mu$, 8胞子の時は $52.5 \sim 72.5 \times 8.8 \sim 12.5 \mu$, 無色である。子のう胞子は無色, 単胞, 腸詰形で、大きさは4胞子の時は $17.5 \sim 27.5 \times 5 \sim 7.5 \mu$, 8胞子の時は $12.5 \sim 17.5 \times 2.5 \sim 4 \mu$ である。柄子殻子座は、始め埋生するがのちに円筒形の突起として表生し、形や大きさは *Valsa* 世代とほとんど同じで子のう殻子座に同伴することもある。柄子殻は扁球形、殻壁で星形あるいは不規則な形にわかれる。ほとんどが単孔性。分生子梗は柄子殻内面に密に並列し、無色, 単条ときに分岐することがある。分生胞子は無色, 単胞, 腸詰形、大きさ $5 \sim 7 \times 1 \sim 1.5 \mu$ である。湿潤なときには分生胞子は乳白色～青白色の胞子角となって孔口からコイル状におしだされる。

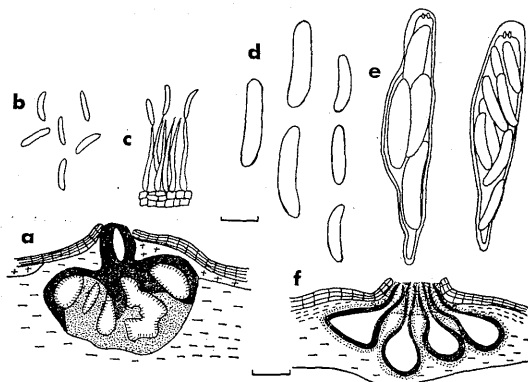


Fig. 3. *Valsa salicina* (PERS. ex FR.) FR.

a: Pycnidial stroma b: Conidia c: Conidiophores
d: Ascospores e: Ascus f: Perithecial stroma
(a and f: $\square = 100 \mu$, b~e: $\square = 10 \mu$)

Salix 属に寄生し willow die-back として北部温帯地方に非常に広く分布するが、また南米にも分布することが知られている。わが国では最近 KOBAYASHI¹⁷⁾ によって初めて記録された。KOBAYASHI はこの菌をヤナギ、ポプラ、ハンノキ、ダグラスモミ上で得ている。本菌は子のう胞子がふつう4胞子であり、また一般に $15 \sim 25 \mu$ と大きいこと、そしてまた子座表面 (disc) が白色を呈することによって上にのべた *V. sordida* とは容易に区別しうる。この菌の不完全世代を GROVE¹⁹⁾ は *Cytospora salicis* RAB. とし、*Cytospora fugax* FR. を *C. salicis* の final stage としているが、URBAN¹⁵⁾ は *Cytospora fugax* BULL. ex FR. としている。

4. *Valsa ceratosperma* (TODE ex FRIES) MAIRE (Fig. 4, Photo. D)

子座は散生し、始め埋生のち表皮を破って表生する。基部は円形～楕円形で、ときに融合してカマボコ形になり、比較的大きい半球形で隆起する。子座の頂部は黒色の頸の開口部が束状になっていて大きさ $280 \sim 680 \mu$ である。子のう殻は樹皮組織内に $5 \sim 20$ 個生じ、球形～扁球形で径 $190 \sim 480 \mu$, それぞれ長い頸をもって表面にで、つの状に突出するものもある。子座内部はからみあった菌糸状のもので充満する。子のう殻壁は黒色～褐色の網状で厚さは $20 \sim 30 \mu$ である。頸は表面近くで太くなり、長さ $300 \sim 800 \mu$ である。頸の内壁面に無数の細い periphyses が密生する。子のうは棍棒状で子のう殻内に充満する。大きさは $25 \sim 40 \times 5 \sim 6.3 \mu$, 無色である。子のう胞子は1子のうに不整2列に8個ふくまれ、無色, 単胞, 腸詰形、大きさは $7.5 \sim 11.3 \times 2 \sim 2.5 \mu$ である。柄子殻子座は、始め埋生するがのちに基部が円形～楕円形、ときに融合してカマボコ形をした比較的大きな半球形の隆起として表生する。頂部は淡褐色～灰色の円板となり、中央に黒色の頸の開口部がある。円板の大きさは $240 \sim 400 \mu$ である。子座内部に球形～扁球形、時にかどのまろい長方体の柄子殻ができる。単孔性。分生子梗は柄子殻内に密に並列し、無色, 単条あるいは輪生状に分岐する。分生胞子は無色, 単胞, 腸詰形で胞子の集団は暗橙色を呈し、大きさは $4 \sim 5.5 \times 1 \mu$ である。

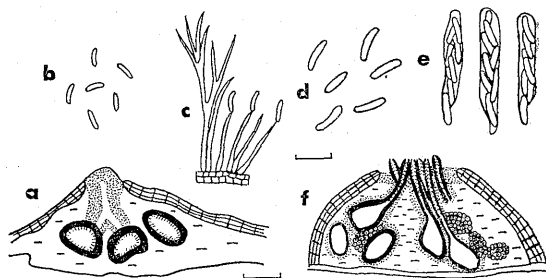


Fig. 4. *Valsa ceratosperma* (TODE ex FR.) MAIRE

a: Pycnidial stroma b: Conidia c: Conidiophores
d: Ascospores e: Ascus f: Perithecial stroma
(a and f: $\square = 100 \mu$, b~e: $\square = 10 \mu$)

この菌は *Valsa ceratophora* TUL. としてヨーロッパ、北米では *Quercus*, *Rosa*, *Rubus*, *Castanea*, *Salix*, *Sorbus* 属などの広葉樹に広く寄生することが知られている。わが国では安田²⁰⁾ がマユミに、また今関²¹⁾ が種々の潤葉樹の枯枝に寄生するものとして記載し、「ツノバルサ」の名称を与えている。これは子のう殻子座の表面に頸の末端が多数堅いつの状に突出することから名づけられたものである。しかし RABENHORST²²⁾ はこの菌の頸の長さには非常に変異があり、また表面にまったく突

きださないことも珍らしくない、としている。KOBAYASHI¹⁷⁾は本菌の寄主として *Acer*, *Alnus*, *Betula* 属をはじめとして 18 属 23 種をあげている。しかし KOBAYASHI があげた多数の寄主のなかにも、その他の内外の文献に照らしても、本菌がポプラに寄生する記録はなく、本報文が最初のものと考えられる。表-1 にしめしたように、本菌は 9 種類のポプラクローンにかなり一般的に認められる。したがって北海道においては、本菌がポプラに寄生することはさほど珍しいことではないように考えられる。本菌は *Valsa* 属菌の種のなかでは小形孢子種に属し、その子のう孢子がふつう 10μ 以下であること、子のうが小さいことによって、一般に $10\sim 15\mu$ の子のう孢子をもつ *V. sordida* と区別される。この菌の不完全世代を SACCARDO²³⁾, GROVE¹⁹⁾ は *Cytospora ceratophora* SACC. としているが、URBAN¹⁵⁾ は *Torsellia dolosa* (SACC.) HÖHN. とし、KOBAYASHI¹⁷⁾

は *Cytospora rosarum* GREY. ap. BALL. としている。

III. 生理的性質

上記 4 種の菌のうち *V. sordida* 菌は分離に失敗したが、あとの 3 種は子のう孢子、分生孢子とも容易に発芽し分離できた。この 3 種はいずれも子のう孢子、分生孢子の発芽に際してふくらみ、とくに分生孢子は SCHREINER¹⁴⁾, DÉFAGO²⁴⁾, KOBAYASHI¹⁷⁾ らが図示あるいは記載しているように、はじめの大きさの十数倍もの大きさにふくらんだのち、発芽管を伸長させる。同じ種の中では子のう孢子および分生孢子それぞれから分離した菌株は同じ特徴をしめした。これら 3 種の分離株を用いて以下の培養実験を行なった。

1. 培養基の種類と菌そうの発育

斎藤氏しょう油寒天²⁵⁾, ジャガイモ寒天²⁵⁾, トウモロコシ煎汁寒天²⁵⁾, ポプラ樹皮煎汁寒天*, ワックスマン氏

Table 2. 各培地上における *Leucostoma nivea*, *Valsa salicina*, *V. ceratosperma* の菌そうの特徴

Macroscopic appearances of the colonies of *Leucostoma nivea*, *Valsa salicina* and *V. ceratosperma* developed on several kinds of agar media

Kinds of agar Fungus	SAITO's soy	Potato sucrose	Corn decoction	Poplar bark decoction	WAKSMAN's
<i>Leucostoma nivea</i>	菌そうはうすい。はじめ白色のち淡褐色。氣中菌糸は粗。 Colony thin, white, then pale brown; aerial mycelia rough, sparse.	菌そうは樹枝状に不規則にのびる。はじめ白色のち暗灰～暗褐色。氣中菌糸は粗。 Colony irregular, fan-shape, white at first, then dark gray to dark brown; aerial mycelia sparse.	菌そうはきわめてうすく波状にのびる。はじめ白色のち灰色。氣中菌糸はほとんどない。 Colony quite thin, wavy, white at first, then grayish; aerial mycelia almost none.	菌そうは密で比較的厚く波状にのびる。はじめ白色のち黒灰色。氣中菌糸は比較的密。 Colony thick, dense, wavy, white at first, then blackish gray; aerial mycelia relatively dense.	全く発育しない。 No growth.
<i>Valsa salicina</i>	菌そうはマット状、不規則な同心円状にのび縁は波形。はじめ灰色のち灰褐色。氣中菌糸はほとんどない。 Colony mat-like, irregularly concentric, margin wavy, gray at first, then grayish brown; aerial mycelia almost none.	菌そうはマット状、密、不規則にのびる。はじめ灰色のち黒褐色。氣中菌糸はない。 Colony mat-like, irregular, dense, gray at first, then blackish brown; aerial mycelia none.	菌そうはうすい。白色のち淡黄灰色。氣中菌糸は粗、綿状。 Colony thin, white at first, then pale yellowish gray; aerial mycelia cottony, rough.	菌そうはうすく、不規則同心円状にのびる。はじめ淡灰色のち灰褐色。氣中菌糸はきわめて粗、短毛状。 Colony thin, irregularly concentric, pale gray at first, then grayish brown; aerial mycelia short, rough.	全く発育しない。 No growth.
<i>V. ceratosperma</i>	菌そうは粗でうすい。はじめ淡灰色のち灰青色。氣中菌糸は密、綿状。 Colony thin, pale gray at first, then grayish blue; aerial mycelia dense, cottony.	菌そうは同心円状にのび、縁は波状。はじめ淡灰白色のち淡青黒色。氣中菌糸は粗、綿状。 Colony concentric, margin wavy, pale gray at first, then pale dark blue; aerial mycelia rough, cottony.	菌そうはうすい。同心円状にのびる。はじめ淡灰白色のち淡黄灰色。氣中菌糸は短毛状、粗。柄子殻を散生する。 Colony thin, concentric, pale gray at first, then pale yellowish gray; aerial mycelia short, wooly; pycnidia scattered.	菌そうは同心円状にのびて密。白色のち淡青色～淡青黒色・青黒色。氣中菌糸は短毛状、粗。 Colony concentric, dense, white at first, then pale darkish blue; aerial mycelia short, wooly.	菌そうは同心円状のち星形にのびる。氣中菌糸は短く粗。 Colony concentric to irregularly asteroid; aerial mycelia short, rough.

* ポプラ樹皮煎汁 1,000 ml (樹皮 100 g/水 1 l 1 時間煮沸), 蔗糖 20 g 寒天 15 g

Table 3. 培地の種類と分生胞子の形成 (30 日後)

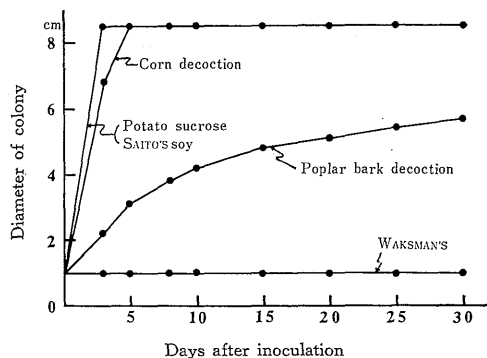
Conidial production on several kinds of agar media (30 days after inoculation)

Fungus	Kinds of agar	SAITO's soy	Potato sucrose	Corn decoction	Poplar bark decoction	WAKS-MAN's
<i>Leucostoma nivea</i>		—	—	—	—	—
<i>Valsa salicina</i>		—	—	—	—	—
<i>V. ceratosperma</i>		—	—	—	—	—

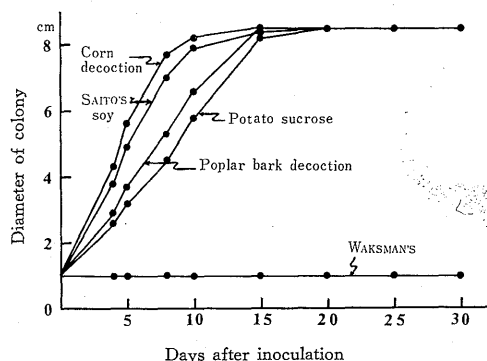
寒天²⁵⁾の5種類の培地を用いて 25°C でシャーレ平板培養し、菌そうの発育状態、子実体の形成の良否をしらべた。3種の菌の各培地上における菌そうの特徴は Table 2, 子実体(柄子殻)形成は Table 3 にしめた。

Table 2, 3 および Fig. 5~7 にみられるとおり、菌の種類によって菌そうの特徴、発育速度および好適培地が異なっている。*L. nivea* は最も発育がはやく、斎藤氏しょう油寒天、ジャガイモ寒天、トウモロコシ煎汁寒天いずれの上でも発育が良好で、ポプラ樹皮煎汁寒天培地では発育はきわめておそい。そしてワックスマン氏寒天上では全く発育しなかった。SCHREINER¹⁴⁾ は *L. nivea* の各種培養実験を行ない、ジャガイモおよびトウモロコシ煎汁寒天がよく、ポプラ煎汁寒天は発育がおそいとのべ、培地の種類による菌そうの発育状態あるいは培地間の発育の違いなど、筆者のえた結果とほぼ一致する。また SCHREINER はこれら培養実験で柄子殻の形成をのべておらず、同時に実験した *V. sordida* に柄子殻の形成を記していることから、おそらく形成しなかったものと思われる。筆者の実験においても1か月の実験期間内においては柄子殻形成は認められなかった。最近 KOBAYASHI¹⁷⁾ は *L. nivea* のジャガイモ寒天上での一般的な培養特徴をしるし、そのなかで柄子殻は 1~2 か月の培養期間内につくられるとのべている。このことから *L. nivea* の柄子殻は比較的長い培養ののちにつくられるものと考えられる。

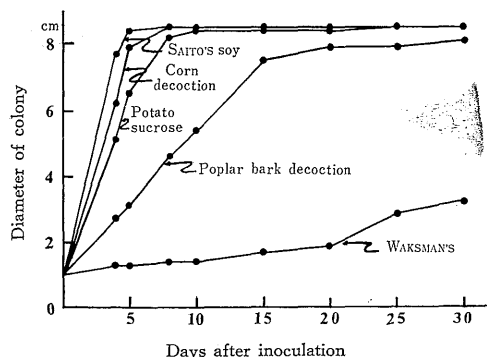
V. ceratosperma は *V. nivea* について発育がはやく、斎藤氏しょう油寒天、トウモロコシ煎汁寒天、ジャガイモ寒天の順で発育が良好であった。ポプラ樹皮煎汁寒天上では発育がおそく、またワックスマン氏寒天上ではきわめて悪く、培養1か月後に菌そうの直径は、わずか 3 cm にすぎなかった。トウモロコシ煎汁寒天上では1か月後にわずかながら成熟した柄子殻の形成がみられた。*V. ceratosperma* 菌の培養は三浦²⁶⁾、TOGASHI⁷⁾、DÉFAGO²⁴⁾、KOBAYASHI¹⁷⁾ らによって行なわれている。TOGASHI はトウモロコシ粉煎汁寒天上で未熟な子実体

Fig. 5. 各種培地上における *Leucostoma nivea* 菌の発育

Mycelial growth of *Leucostoma nivea* on various agar media (Diameter of inocula: 1.0 cm, Diameter of Petri dishes: 8.5 cm)

Fig. 6. 各種培地上における *Valsa salicina* 菌の発育

Mycelial growth of *Valsa salicina* on various agar media (Diameter of inocula: 1.0 cm, Diameter of Petri dishes: 8.5 cm)

Fig. 7. 各種培地上における *Valsa ceratosperma* 菌の発育

Mycelial growth of *Valsa ceratosperma* on various agar media (Diameter of inocula: 1.0 cm, Diameter of Petri dishes: 8.5 cm)

しかできないとのべ、三浦、DÉFAGO、KOBAYASHI らはいずれもジャガイモ寒天上に柄子殻を、そして DÉFAGO はさらに 1 菌系で子のう殻を得ている。また、形成までの期間も DÉFAGO は十数日後、三浦は 2 か月後、KOBAYASHI は 1~2 か月のあいだと報告者によってまちまちである。筆者の 1 か月の実験期間内ではトウモロコシ煎汁寒天にのみ柄子殻を生じ、ジャガイモ寒天には形成されなかった。DÉFAGO²⁴⁾、URBAN¹⁵⁾ や KOBAYASHI¹⁷⁾ がのべているように *V. ceratosperma* は多数の寄主植物を有する多犯性の菌であり、多数の菌系が存在するものと考えられ、これら実験報告の不一致は菌系のちがいによるものであろう。

V. salicina については培養実験の報告はなく、わずかに KOBAYASHI¹⁷⁾ がジャガイモ寒天における培養の特徴をしるしているのみである。本菌は供試 3 菌のうちでは最も発育速度がおそかった。最適培地はトウモロコシ煎汁寒天と斎藤氏しょう油寒天であり、ついでポプラ樹皮煎汁寒天とジャガイモ寒天がよく、ワックスマン氏寒天では発育がみられなかった。他の 2 菌と異なり、ポプラ樹皮煎汁寒天上で良好な発育をしめた点が特徴的であった。ジャガイモ寒天上で発育がおそい点は KOBAYASHI の報告とも一致する。

2. 殺菌樹枝上での発育

リンゴ (*Malus pumila*), ナシ (*Pyrus communis*), モモ (*Prunus persica*), ヤナギ (*Salix sp.*), ナナカマド (*Sorbus commixta*), ヤマグラ (*Morus bombycis*) の 6 樹種の殺菌枝上における菌糸の発育、子実体の形成の良否を観察した。まず太型試験管 (長さ 20 cm, 径 2.5 cm) に 5 ml の 2% 蔗糖寒天をいれ、それに約 15 cm の長さにきった各樹種の枝をいれ、綿栓し常法で高圧蒸気殺菌し、殺菌後室温で冷却し、培地が固まってから培地上に各菌を接種した。

Table 4. 各種殺菌枝上における子実体形成 (4 か月間)
Fruit body formation on various steamed twigs (In 4 months)

Fungus Tree species	<i>Leucostoma nivea</i>		<i>Valsa salicina</i>		<i>V. ceratosperma</i>	
	Pycnidium	Perithecium	Pycnidium	Perithecium	Pycnidium	Perithecium
<i>Malus pumila</i>	—	—	+	+	+	—
<i>Pyrus communis</i>	+	—	+	—	+	—
<i>Prunus persica</i>	+	—	—	—	+	—
<i>Sorbus commixta</i>	+	—	+	+	+	—
<i>Morus bombycis</i>	+	—	+	—	+	—
<i>Salix sp.</i>	+	—	+	+	+	—

これらの枝の培養は接種後 4 か月の間観察を行なったが、3 菌とも供試各樹種の殺菌枝上に十分よく発育し、Table 4 にみられるように *L. nivea* がリンゴ上で、*V. salicina* がモモ上で柄子殻をつくらなかったほかは、はやいおそいはあるが、いずれも柄子殻を形成した。また *V. salicina* はヤナギ、ナナカマド、リンゴの枝上で子のう胞子こそ成熟しなかったが、子のう殻を形成したことが特徴的であった。

SCHREINER¹⁴⁾ は *L. nivea* を 8 科 19 属 29 種の樹木類の殺菌枝上に接種し、発育と柄子殻形成をみている。彼の樹種中には *Malus* 属が 2 種ふくまれ、いずれも柄子殻をつくっているが、筆者のリンゴには菌糸はよく発育したが柄子殻をつくらなかった。*V. salicina* は柄子殻のほかに子のう殻を形成したが、KOBAYASHI¹⁷⁾ もジャガイモ寒天培地上で子のう殻を形成する菌株があることを報じている。*V. ceratosperma* はどの樹種の殺菌枝上にも柄子殻を形成した。DÉFAGO²⁴⁾ はジャガイモ寒天培地上で子のう殻を形成する菌株もあるとのべているが、筆者も、また KOBAYASHI¹⁷⁾ も培養上で子のう殻をうることはできなかった。一般的には SCHREINER¹⁴⁾ や KERN²⁷⁾ がのべているように、殺菌した枝での培養では樹種のちがいはあまり関係はないようである。

3. 菌そうの発育と温度

ジャガイモ寒天平板培地を用いて、菌そうの発育と温度との関係をしらべた結果を Fig. 8 にしめた。

Fig. 8 および 30 日間の観察結果から *L. nivea* が発育が最もすみやかで、その発育適温は 20~25°C にあ

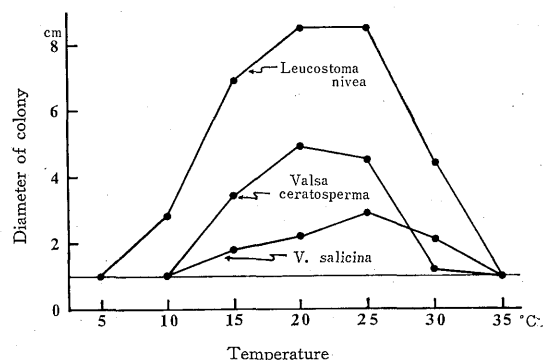


Fig. 8. *Leucostoma nivea*, *Valsa salicina*, *V. ceratosperma* 菌の菌そうの発育と温度

Relation between temperature and mycelial growth of *Leucostoma nivea*, *Valsa salicina* and *V. ceratosperma* at 4 days after inoculation (Diameter of inocula: 1.0 cm, Diameter of Petri dishes: 8.5 cm).

Table 5. 水素イオン濃度と菌糸の発育
Effect of H-ion concentration on the mycelial growth of the fungi

Fungi	Days after inoculation	Diameter of the mycelial colony (mm)							
		pH 2.0	pH 3.0	pH 4.0	pH 5.1	pH 6.0	pH 7.2	pH 7.7	pH 8.6
<i>Leucostoma nivea</i>	3	0	13	55	73	76	79	65	29
	6	0	41	85	85	85	85	85	74
<i>Valsa salicina</i>	3	0	0	29	32	31	20	14	0
	6	0	0	42	46	46	35	24	0
<i>V. ceratosperma</i>	3	0	0	46	64	61	22	15	11
	6	0	12	75	85	85	44	18	11

(Diameter of Petri dishes: 85mm, Diameter of inocula: 10mm)

り、5°C および 35°C では発育しなかった。*V. salicina* は発育が最もおそく、適温は 25°C にあり、5°C および 35°C では発育しない。*V. ceratosperma* はその中間にあって、20°~25°C が適温であり、5°C では発育しなかった。また 30°C ではほとんど発育せず、この供試菌 3 種のなかでは比較的低温性であるように考えられた。

SCHREINER¹⁴⁾ は *L. nivea* をポプラ煎汁寒天培地上に培養し、適温 25°C、そして 14 日後でも 35°C と 4°C では発育しないと報告しているが、筆者の実験結果はそれとよく一致するといえよう。*V. salicina* については他に温度実験の報告はみられない。*V. ceratosperma* については TOGASHI⁷⁾ および DÉFAGO²⁴⁾ の実験結果がある。それによればリンゴからの菌株は 25°~30°C を適温とし、10°~35°C のあいだで発育し、ネズミモチからの菌株は 22°~25°C を適温とし、9°~33°C のあいだで発育する。筆者の行なったポプラからの菌株ではこれらに比し適温、高温の発育限界がやや低い。前にのべたように本菌は寄主範囲の広い菌であり、その寄生性あるいは生理的性質など菌糸による変異については今後検討すべき問題であろう。

4. 水素イオン濃度と菌糸の発育

ジャガイモ寒天培地を 1 規定の NaOH あるいは HCl を用いて水素イオン濃度をかえ、シャーレ平板培地として 25°C で培養し、水素イオン濃度と菌糸の発育との関係をしらべた。結果を Table 5 にしめた。

Table 5 にみられるとおり *L. nivea* が最も適応範囲が広く、pH 3.0~8.6 のあいだで発育し、4.0~7.7 のあいだでは発育に影響は認められない。*V. ceratosperma* も pH 3.0~8.6 のあいだで発育するが、発育が良好であるのは 4.0~6.0 のあいだで範囲がせまく、とくに pH 3.0 および 8.6 では著しく発育阻害がみられた。*V. salicina* は適応範囲が最もせまく、pH 4.0~7.7 のあいだでしか発育がみられず、最適範囲は 4.0~6.0 にあった。なお本実験は 30 日をもって観察をうちきったが、実験終了

時において柄子殻形成を認めたのは、*V. ceratosperma* の pH 6.6 区のみであった。

IV. む す び

北海道においてポプラ類に寄生する *Leucostoma* および *Valsa* 属菌が 4 種あることが明らかとなった。これらのうち *L. nivea* および *V. sordida* は、完全世代が形成されることは比較的まれのものであるが、その分生胞子世代によってポプラ、ヤナギ類のキトスポラ胴枯病あるいはレウコストマ胴枯病の病原菌として汎世界的に著名である。この両菌に *V. salicina* を加えた 3 菌は、その寄主範囲が比較的せまくほとんどヤナギ科植物に限られるのに反して、*V. ceratosperma* は多数の広葉樹類を寄主にもつきわめて多犯性の菌であり、モモで胴枯病を、リンゴでふらん菌をおこす病原菌として著名である。*V. salicina* と *V. ceratosperma* は筆者の調査した範囲ではかなり多くのポプラクローンにみいだされ、従来ポプラの胴枯性病原菌としては知られていないため、そのポプラに対する病原性、発病条件などについて前 2 菌との比較において検討する必要がある。また、わが国の気候環境下においてはこれら 4 菌の胞子形成あるいは胞子の飛散条件などの生態に関する調査研究も行なわれる必要があるものと考えられる。ここで行なった培養生理実験の結果も、これらの諸点が明らかになった上で相互の関連性についての価値判断が下されるものであろう。したがってここでは単に得られた結果をのべるにとどめた。

V. 引用文献

- 1) 平塚直秀: カラマツ属に寄生する本邦産「メラムブソラ」に就きて。札幌農学会報 19: 180~195, 1927
- 2) HIRATSUKA, K.: A contribution to the knowledge of the Melampsoraceae of Hokkaido. J. Jap. Bot. 3: 289~322, 1927
- 3) ———: Inoculation experiments with some hetero-

- ecious species of the Melampsoraceae in Japan. J. Jap. Bot. 6: 1~33, 1932
- 4) 今井三子: *Caeoma Abietis-Mayrianae* n. sp. によるトドマツ苗木の被害とその病原菌の生活史 (講要). 日植病報 12: 68~69, 1942
 - 5) 伊藤誠哉・村山大記: Notae mycologicae asiae orientalis IV. 札幌博物会報 17: 160~172, 1943
 - 6) 西口親雄: ポプラのサビ病に対する抵抗性について. 北方林業 9(2): 42~45, 1957
 - 7) TOGASHI, K.: Some studies on a Japanese apple canker and its causal fungus, *Valsa Mali*. J. Coll. Agric. Hokkaido Imp. Univ. 12(3): 265~321, 1924
 - 8) 亀井専次: 白楊類の幹枝に寄生して之を枯死に至らしむるチトスポラ・クリソスペルマ菌とその被害に就いて. 北海道林業会報 26(6): 374~380, 1928
 - 9) HOMMA, Y.: Erysiphaceae of Japan. J. Fac. Agric. Hokkaido Imp. Univ. 38: 356~359, 1937
 - 10) 小野 馨: ヤマナラシ果実の病害. 北方林業 8(6): 136, 1956
 - 11) 伊藤一雄: ポプラの主要病害 I~IV. 林業技術 180: 22~27, 181: 32~34, 182: 31~36, 183: 21~24, 1957
 - 12) 千葉 修・小林享夫: ポプラの病害についての 2, 3 の観察 (その 4). 日林誌 41: 246~249, 1959
 - 13) 小林享夫・千葉 修: ポプラ属植物に寄生する本邦産菌類 I. 林試研報 130: 1~43, 1961
 - 14) SCHREINER, E. J.: Two species of *Valsa* causing canker disease in *Populus*. Amer. J. Bot. 18: 1~28, 1931
 - 15) URBAN, Z.: Revise ceskoslovenských zastupcu rodu *Valsa*, *Leucostoma* a *Valsella*. Rozp. Cesk. Akad. Ved, Roc. 68, Ses. 12: 1~100, 1958
 - 16) DENNIS, R. W. G.: British Ascomycetes. 455pp., J. Cramer, 1968
 - 17) KOBAYASHI, T.: Taxonomic studies of Japanese Diaporthaceae with special reference to their life-histories. Bull. Gov. For. Exp. Sta., 226: 1~242, 1970
 - 18) 伊藤一雄: 植栽後に発生するポプラ胴枯性病害について. ポプラ 11: 2~4, 1961
 - 19) GROVE, W. B.: British stem- and leaf-fungi. Vol. 1, 488 pp., Cambridge, 1935
 - 20) 安田 篤: 菌類雑記 (147). 植物学雑誌 38: 145~149, 1924
 - 21) 今関六也: 日本隠花植物図鑑 (朝比奈泰彦監修). 992 pp., 三省堂, 東京, 1939
 - 22) RABENHORST, L.: Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich, und der Schweiz. (Vol. 1, Pt. 2): 671~750, 1887
 - 23) SACCARDO, P. A.: Sylloge fungorum III: 261, 1882
 - 24) DÉFAGO, G.: Seconde contribution a la connaissance des valsees von Höhnelt. Phyt. Zeits. 14: 103~147, 1942
 - 25) 滝元清透: 微生物学及植物病理学実験法. 285 pp., 養賢堂, 東京, 1958
 - 26) 三浦道哉: 苹果樹ノ腐爛病. 青森県農事試験成績 15: 117, 141, 1915
 - 27) KERN, H.: Untersuchungen über die Umgrenzung der Arten in der Ascomycetengattung *Leucostoma*. Phytopath. Z. 30: 149~180, 1957

(1970年5月18日受理)

正 誤 表

本誌 第52巻 (第9号) 287 頁の図-6 を下記のとおり訂正します。

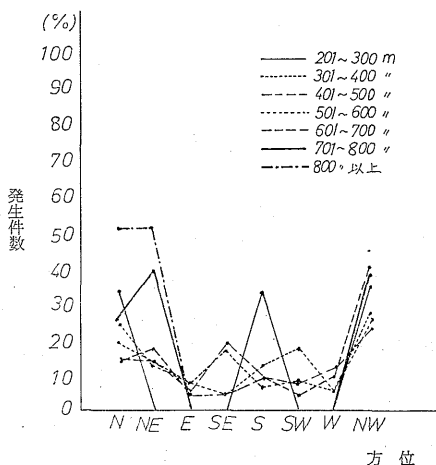


図-6. 海拔高階別, 方位別寒害発生件数