

北海道で発生した *Botrytis cinerea* による花き類の灰色かび病*

堀田 治 邦**

北海道で発生した各種花き類の *Botrytis* 病害について調査した。カラー、アルストロメリア、デルフィニウム、ラークスパー、ニゲラ、アスチルベ、アスター、バラ、ポインセチアおよびライラックで葉、茎、花蕾および花卉に発病が認められた。罹病部から同一の糸状菌が分離され、分離菌株は分離源の花き類に病原性を示し、インゲンマメおよびイチゴの切離葉にも病原性を有した。また、培養菌株は Holdfasts, 菌核、分生子および小型分生子を形成した。分生子は大きさの平均が $7.8\sim 9.8\times 11.2\sim 14.2\mu\text{m}$ で胞子表面の微細構造はいば状であった。以上の結果から、分離菌株はすべて *Botrytis cinerea* Persoon: Fries と同定された。本邦ではカラー、アルストロメリア、デルフィニウム、ラークスパー、ニゲラ、アスチルベ、ポインセチアおよびライラックで本病の発生報告がないことから、灰色かび病 (新称) としたい。また、アスター、バラの灰色かび病は北海道で初めて認められた病害である。

I 緒 言

近年の花き類の消費動向は冠婚葬祭などの恒常的な消費に加え、花の大衆化によって個人消費が増加し、花きマーケットに基調の変化をもたらしている。それに伴い花き類の生産量は増加し、北海道においても切花栽培を中心とした花き産業の着実な発展が見られ、近年、その生産は急激な伸びをみせている。しかし、新たな花き品目の導入や品種の多様化などによって、その安定生産を図るためには高度な栽培技術が不可欠となり、各種の技術情報が農業者から強く求められている。特に病害虫の分野では全国的に情報量が少なく、発生病害の同定や防除対策の確立など未解決の問題が多い。

筆者は平成4～6年に北海道における花き病害の発生状況を調査したところ、各種の花き類において *Botrytis* 菌による病害の発生を認めた。これらの中には本邦における発生報告がないもの、あるいは、簡単な発生報告はあるものの、北海道における正式な発生記載がないものが含まれていた。更にそれぞれの発生地では本病菌による被害も大きいことから、早急な調査及び発生報告が必要と考えられた。

以上のことから、本報では各種花き類で発生が認めら

れた *Botrytis* 菌による病害の病徴、病原性および本病菌の形態観察を行い、病原菌の同定を行った結果を報告する。

II 材料および方法

1. 病原菌の分離

Botrytis 菌による病害の発生が認められた花きの種類、発生地および発生年を Table 1 に示した。それぞれの発病株の病斑部を水洗後、70%アルコールおよび1%次亜塩素酸ナトリウム溶液で表面殺菌し、ストレプトマイシン加用ジャガイモ煎汁・グルコース寒天 (PDA) 培地に置床して、糸状菌を分離した。生育した菌叢を PDA 培地に移植後、単胞分離を行い供試菌株とした。

2. 接種試験

分離菌株はそれぞれの分離源と同一の花きに接種し、病原性を確認した。供試した花き類の品種は次の通りである。カラー「チルドシアナ」、アルストロメリア「カローラ」、デルフィニウム「スノーホワイト」、ラークスパー「CO-1」、ニゲラ (品種不明)、アスチルベ「アメリカ」、アスター「ブチローズ」、バラ「ローテローゼ」、ポインセチア (品種不明)、ライラック「Mme. Lemoine」。各種花き類の切離葉、切離茎、あるいは花蕾などを3～5個体プラスチックトレーに並べ、自然発病と同じ部位に含菌寒天片を貼付した。各植物をトレーごとビニール袋で温室とし、24℃下で4～7日間置床したのち、発病の有無を調査した。また、インゲンマメ (品種：大正金

1995年7月31日受理

*本報の一部は、1994年度日本植物病理学会北海道部会で発表した。

**北海道病害虫防除所 069-13 夕張郡長沼町

Table 1. Origin and identify of isolates used in this study

Host	Isolates	Location	Year of sampling
Calla (<i>Zantedeschia aethiopica</i>)	BC9201, BC9202	Naganuma	1992
Peruvian lily (<i>Alstroemeria ligtu</i> hybrid)	BAL9301	Takikawa	1993
	BAL9403, BAL9404	Naganuma	1994
Larkspur (<i>Delphinium</i> spp.)	BD9301	Bibai	1993
	BD9302, BD9303	Toubetu	1993
Rocket Larkspur (<i>Consolida ambigua</i>)	BLA9301a, BLA9302	Mitsuisi	1993
	BLA9401	Tukigata	1994
Fennel flower (<i>Nigella damascena</i>)	BNI9401, BNI9402	Tukigata	1994
Astilbe (<i>Astilbe</i> spp.)	BAT9401, BAT9402, BAT9403	Naganuma	1994
China aster (<i>Callistephus chinensis</i>)	BAS9201, BAS9202, BAS9203	Naganuma	1992
	BAS9204, BAS9205		
Rose (<i>Rosa</i> spp.)	BB9401, BB9402, BB9403	Kuriyama	1994
Poinsettia (<i>Euphorbia pulcherrima</i>)	BP9301, BP9302, BP9303	Tukigata	1993
Lilac (<i>Syringa vulgaris</i>)	BLI9301	Naganuma	1993
	BLI9401, BLI9402	Naganuma	1994

時) およびイチゴ (品種: 宝交早生) の切離葉に対しても同様の方法で行った。

3. 病原菌の形態観察

Botrytis 菌の種の同定を行うため、Holdfasts, 菌核, 分生子および小型分生子の形成, 分生子の大きさとその表面の微細構造の観察を行った。Holdfasts の形成は寒天ブロック培養法で10日間程度培養したものについて観察した。分生子, 小型分生子および菌核はPDA培地上で形成したものを観察した。分生子は14日間程度培養したもの, 小型分生子は1ヶ月程度培養したもの, 菌核については随時観察を行った。分生子の大きさは40胞子について長径および短径を計測した。また, 分生子表面の微細構造は堀内ら(6)の方法で試料を作製し, 走査型電子顕微鏡(日本電子5200:SEM)で観察した。すなわち, SEM試料台(直径1cm, 高さ5mm)上部に両面テープを貼付し, この面にPDA培地上で形成させた分生子を粘着させ, 4%オスミウム酸溶液で氷室下, 3日間, 蒸気固定した。固定後, 表面に金蒸着を行い, 試料とした。観察は加速電圧5~10kVで行った。

III 試験結果

1. 病徴

(1) カラー

湿地用の栽培品種で発生が多い。発病部位は主に葉で, 葉の葉縁が淡褐色に腐敗し, やがて褐色で不正形の大型病斑となる。病斑の周縁部は黄色に変化する。葉柄および葉脈にも病斑が形成され, 病斑部から折れる場合が認められる(Plate I-5)。

(2) アルストロメリア

地際部の基部, 葉および花弁に発生する。地際部の茎では淡褐色に変色した不正形の病斑が生じ, これが茎に沿って紡錘形の病斑に拡大する。やがて病斑の周縁部は, 褐色, 中心部は灰褐色の病斑となる。葉では葉先から褐色に枯れ上がり, 病斑部にやがて灰色のかびが生じる。花弁では褐色の小斑点が生じたり, 花弁の一部に淡褐色で不正形の病斑が生じる(Plate I-1)。

(3) デルフィニウム (和名: オオヒエンソウ)

花弁および花茎に発生する。花弁では淡褐色で不正形の病斑が現れる。花茎では褐色で不正形の病斑が現れ, やがて黒褐色の病斑となる。発病茎は病斑部から細くなり, 上部は枯れ上がる。病斑部にはやがて灰色のかびが生じる(Plate I-2)。

(4) ラークスパー (和名: チドリソウ)

花房や葉, 地際部の茎に発生する。花房および葉では淡褐色で水浸状の病斑が生じ, 表面はやがて気中菌糸に覆われ, 灰色のかびが密生する。また, 生育後期になると地際部の茎に長楕円形の病斑が形成され, 下葉から枯れ上がる。

(5) ニゲラ

葉や花に発病することが多い。はじめ葉の先端部が淡褐色となりやがて葉全体に伸展する。花では糸状の総苞などから発病し, 花全体が褐色となり, やがて腐敗する。末期症状の病斑部には灰色のかびが生じる(Plate I-3)。

(6) アスチルベ

葉および花穂に発生する。葉では葉縁部から感染し, 褐色で不正形の病斑が現れる。花穂では褐色の病斑が全体に広がり, 花茎まで伸展する場合が見られる(Plate

II-7)。

(7) アスター

葉、茎などに発生する。葉では葉縁部から淡褐色の病斑が拡大し、褐色、不正形の病斑となる。葉縁および葉裏に灰色のかびが生じる。茎では褐色の病斑が茎全体に伸展し、病斑部から上部が枯れ上がる (Plate I-4)。

(8) バラ

枝、花蕾および花弁に発生する。花蕾ではガク片などから発病し、褐色の病斑が形成される。これらが未展開の花弁に伸展し、花蕾全体が褐色に枯れ上がる。激しい場合には、枝まで病斑が伸展する。また、展開した花弁では淡褐色の小斑点が多数点在した症状となる (Plate I-6)。

(9) ポインセチア

茎および葉に発生が見られる。茎では地際部に黒褐色の病斑が形成され、やがて表面に灰色のかびを多数生じる。病斑部から上部は萎ちょうし、全体が枯れ上がることもある。葉では葉縁部から不正形で褐色の病斑が形成される。(Plate II-8)。

(10) ライラック

葉に発生が認められる。葉縁などに淡褐色で不正形の病斑が現れ、やがて病斑が拡大して褐色の大型病斑となる。葉裏には分生子の形成による灰色のかびが多数生じる。

2. 病原菌の分離および接種試験

各種花き類の病斑部からほぼ同一形状の菌叢生育を示す糸状菌が分離された。分離菌株を Table 1 に示す。いずれの菌株も PDA 平板培地上で菌叢は灰白色を呈し、気中菌糸の発達は旺盛で、伸長速度も早い。従って、*Botrytis* 菌の一種と考えられた。

接種試験の結果は Table 2 に示すとおりである。分離菌株はいずれの菌株も分離源と同一の花き類に対して、病原性を示し、褐色～暗緑色の病斑が形成された。病斑部にはやがて灰色のかびを生ずるものが多かった。また、すべての菌株ともインゲンマメおよびイチゴ切離葉に対して病斑を形成し、病原性を示した。

3. 病原菌の形態観察

分離菌株はいずれも Holdfasts および菌核を形成する。Holdfasts ははじめ先端が樹枝状に分かれ、肥厚した菌糸が観察される。やがて菌糸は帯状となって多数生じ、扇形あるいは円形の偽組織を形成する (Plate II-9)。細胞膜は黒色に変じ、肉眼でも観察されるようになる。菌核は分離菌株により異なるが、楕円形あるいは不正形の菌核を形成し、大きさは最大 5 mm 程度である。

分生子は分生子柄の先端にブドウ状に形成される

(Plate II-12)。無色・単胞・卵形でその大きさ (長径×短径) を Table 3 に示した。分生子柄は褐色で菌糸より幅が広く、長く伸びて、500 μm 以上となる場合が多い。先端部は褐色が薄れ、短枝を生じて分生子が形成される。分生子形成後、分生子柄の主軸は再び伸長し胞子形成を繰り返す。分生子表面の微細構造は各分離菌株とも表面に細かい凹凸があるいぼ状の構造である (Plate II-13)。

小型分生子の形成はほとんどの分離株で確認される。形成は古い菌糸の中間部に多数形成され、分生子座様の菌糸組織から短い分生子柄が多数生じ、放射状に生じたりする (Plate II-10, 11)。その先端に無色、単胞で小球形の小型分生子が単性または連鎖状に生ずる。

IV 考 察

各種花き類の病斑部から分離された糸状菌の菌叢は灰白色で生育速度が早く、培地上に黒色、不正形の菌核を形成した。分生子柄は褐色で長く、先端でやや淡褐色となり、短枝を生じて塊状に分生子を形成し、分生子は単胞、無色、卵形であった。また、黒色の Holdfasts や古い菌糸上に小型分生子を形成した。これらの培養性質および形態は、*Botrytis* 菌に該当すると考えられた。また、病原性は分離源と同一の植物 (花き) に病原性を示したほか、インゲンマメおよびイチゴの切離葉にも病原性が認められ (Table 2)、*B. cinerea* に該当すると考えられた。そこで、既往の報文 (4, 9, 13, 18, 19) に記載された *B. cinerea* の形態と比較したところ、分生子の大きさをはじめ、小型分生子および Holdfasts の形成、菌核の形態などがほぼ一致することなどから、分離菌株は *Botrytis cinerea* Persoon: Fries と同定した。

堀内ら (6) は *Botrytis* 菌の分類基準として分生子表面の微細構造に着目し、いぼ状構造を持つ *B. cinerea*、*B. fabae*、*B. squamosa* と毛状構造を持つ *B. allii*、*B. byssoidea*、*B. tulipae* に類別し、*Botrytis* 菌の有効な分類基準であると述べている。本試験で供試した菌株はすべて分生子表面の微細構造がいぼ状の構造であったことから、*B. cinerea* の同定が裏付けられた。また、*B. cinerea* と分生子の形態および大きさで差異のない *B. convoluta* がジャーマンアイリスで報告 (5) されているが、これらは菌核の形態が凝集・回旋することや分生子表面の微細構造が毛状であることなどから本分離菌株と明らかに異なる。

本邦で花き類に発生する灰色かび病 (*B. cinerea*) は草花で 34 種、観賞樹木で 10 種と発生報告が多い (9, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19)。本病菌は多犯性の菌であることから、今回実験に供試した各種の花きも十分宿主に

Table 2. Pathogenicity of present isolates against original host and other plants

Isolate	Original host and inoculative cultivar	Original host	Leaf of common bean	Leaf of strawberry
BC9201	<i>Zantheschia aethiopica</i> 'Childsiana'	3 / 3 ¹⁾	3 / 3	1 / 3
BC9202	<i>Zantheschia aethiopica</i> 'Childsiana'	3 / 3	3 / 3	3 / 3
BAL9301	<i>Alstroemeria ligtu</i> 'Carrolla'	5 / 5 (leaf) 5 / 5 (stem)	3 / 3	2 / 3
BAL9403	<i>Alstroemeria ligtu</i> 'Carrolla'	5 / 5 (leaf) 3 / 5 (stem)	3 / 3	3 / 3
BAL9404	<i>Alstroemeria ligtu</i> 'Carrolla'	5 / 5 (leaf) 5 / 5 (stem)	3 / 3	3 / 3
BD9301	<i>Delphinium</i> spp. 'Snow white'	3 / 3 (leaf) 5 / 5 (stem)	3 / 3	3 / 3
BD9302	<i>Delphinium</i> spp. 'Snow white'	0 / 3 (leaf) 4 / 5 (stem)	3 / 3	1 / 3
BD9303	<i>Delphinium</i> spp. 'Snow white'	3 / 3 (leaf) 5 / 5 (stem)	3 / 3	3 / 3
BLA9301a	<i>Consolida ambigua</i> 'CO-1'	5 / 5	3 / 3	3 / 3
BLA9302	<i>Consolida ambigua</i> 'CO-1'	5 / 5	3 / 3	3 / 3
BLA9401	<i>Consolida ambigua</i> 'CO-1'	4 / 5	3 / 3	3 / 3
BN19401	<i>Nigella damascena</i>	5 / 5	3 / 3	3 / 3
BN19402	<i>Nigella damascena</i>	5 / 5	3 / 3	2 / 3
BAT9401	<i>Astilbe</i> spp. 'America'	4 / 5	3 / 3	3 / 3
BAT9402	<i>Astilbe</i> spp. 'America'	3 / 3	2 / 3	2 / 3
BAT9403	<i>Astilbe</i> spp. 'America'	5 / 5	3 / 3	3 / 3
BAS9201	<i>Callistephus chinensis</i> 'Putti rose'	5 / 5	3 / 3	3 / 3
BAS9202	<i>Callistephus chinensis</i> 'Putti rose'	5 / 5	3 / 3	3 / 3
BAS9203	<i>Callistephus chinensis</i> 'Putti rose'	5 / 5	3 / 3	3 / 3
BAS9204	<i>Callistephus chinensis</i> 'Putti rose'	3 / 5	3 / 3	3 / 3
BAS9205	<i>Callistephus chinensis</i> 'Putti rose'	5 / 5	3 / 3	2 / 3
BB9401	<i>Roza</i> spp. 'Rote rose'	3 / 5	3 / 3	3 / 3
BB9402	<i>Roza</i> spp. 'Rote rose'	5 / 5	2 / 3	2 / 3
BB9403	<i>Roza</i> spp. 'Rote rose'	4 / 5	3 / 3	3 / 3
BP9301	<i>Euphobia pulcherrima</i>	5 / 5	3 / 3	3 / 3
BP9302	<i>Euphobia pulcherrima</i>	3 / 5	3 / 3	3 / 3
BP9303	<i>Euphobia pulcherrima</i>	1 / 5	3 / 3	3 / 3
BLI9301	<i>Syringa vulgaris</i> 'Mme. Lemoine'	4 / 5	3 / 3	3 / 3
BLI9401	<i>Syringa vulgaris</i> 'Mme. Lemoine'	5 / 5	3 / 3	3 / 3
BLI9402	<i>Syringa vulgaris</i> 'Mme. Lemoine'	5 / 5	3 / 3	3 / 3

1) No. of infection / No. of inoculation

なりうると考えられる。アスターおよびバラについては本邦で既に灰色かび病の発生報告 (16, 17) があり, 本試験で北海道における発生も確認された。ポインセチアでは本試験と同時期に本州での発生の記載 (10) がある。ライラックではスターチス分離菌が接種試験でライラックに病原性を有する報告 (9) があるものの, 自然発生の菌株については検討されていない。以上のことから, カラー, アルストロメリア, デルフィニウム, ラークスパー (チドリソウ), ニゲラ, アスチルベ, ポインセチア, ライラックでは日本における正式な発生報告がなく新発

生の病害であると考えられた。*B. cinerea* による病害はほとんどが灰色かび病の呼称で報告されていることから, 慣例に従って, 灰色かび病 (新称) と呼称することを提案する。

本邦の花き類病害虫に関する研究例は少なかったが, 近年, 花き産業が農業的に注目され, その病害虫の研究要望が高まり, 新発生の病害が数多く報告されるようになった (7, 8, 12, 20)。植松・小林 (20) は糸状菌による花き類の新発生病害について総括し, 灰色かび病は近年の報告例は少ないものの, 今後は多くの報告がな



Plate I

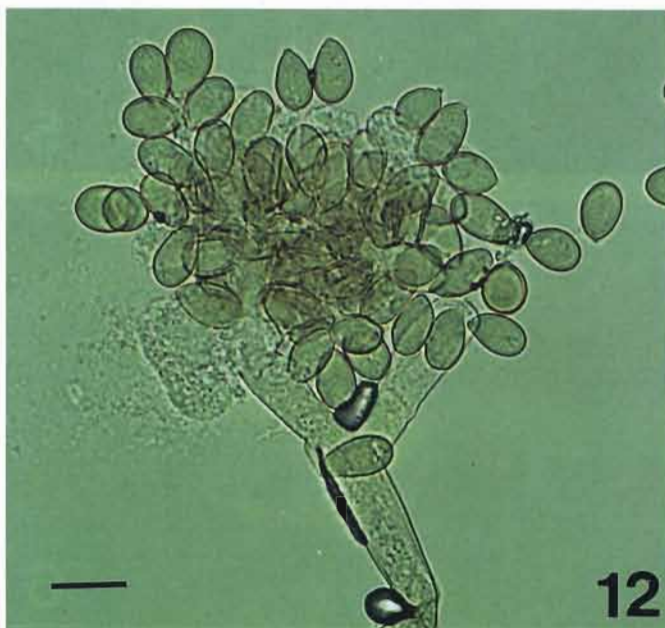
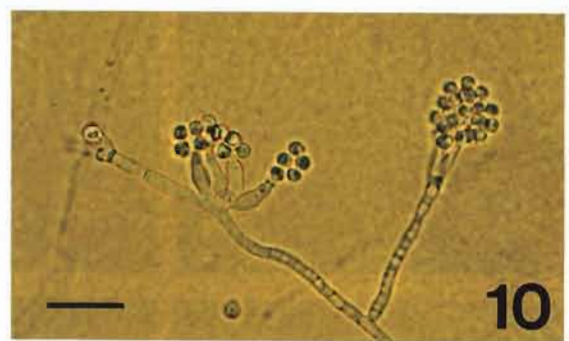
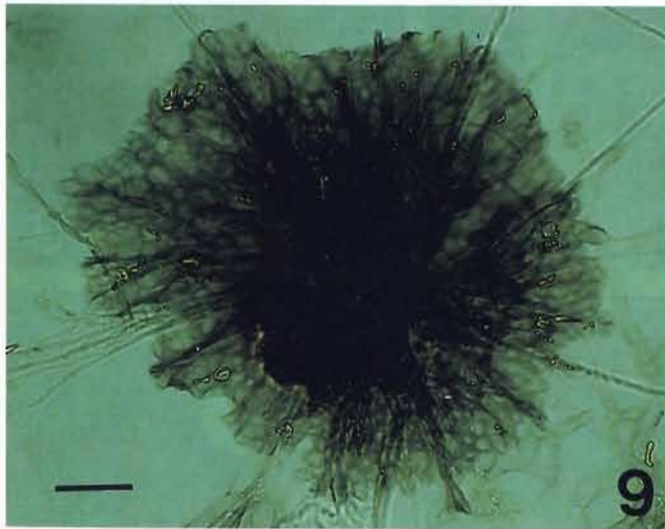


Plate II

Table 3. Morphological comparison between conidia of present isolates and those of *Botrytis cinerea* reported previously

Isolate or literature cited	Size of conidium (μm : length \times width)	
	Average ¹⁾	(Range)
Present isolate		
BC9201	13.1 \times 9.8	(10.1~16.4 \times 7.1~10.1)
BC9202	13.3 \times 9.7	(11.4~18.1 \times 7.3~12.0)
BAL9301	14.2 \times 10.2	(11.8~18.3 \times 8.2~12.9)
BAL9403	14.4 \times 7.8	(11.2~18.5 \times 6.5~10.0)
BAL9404	14.0 \times 8.7	(11.4~17.5 \times 7.2~10.3)
BD9301	12.6 \times 9.0	(10.7~14.2 \times 8.0~11.2)
BD9302	11.6 \times 8.8	(10.1~13.1 \times 6.9~10.1)
BD9303	11.9 \times 9.1	(10.3~14.0 \times 7.8~10.3)
BLA9301a	13.6 \times 10.2	(11.4~16.4 \times 8.9~11.8)
BLA9302	13.2 \times 9.6	(11.4~20.7 \times 7.6~12.5)
BLA9401	14.6 \times 8.5	(10.7~19.4 \times 7.0~9.8)
BNI9401	14.7 \times 10.5	(11.6~17.7 \times 8.9~12.5)
BNI9402	13.3 \times 8.4	(11.6~15.5 \times 7.4~9.3)
BAT9401	12.7 \times 8.1	(10.5~17.9 \times 6.3~9.4)
BAT9402	11.7 \times 7.6	(9.3~16.2 \times 6.3~9.1)
BAT9403	11.7 \times 7.8	(10.0~15.3 \times 7.0~8.7)
BAS9201	11.8 \times 8.8	(10.1~15.3 \times 7.1~10.5)
BAS9202	10.7 \times 8.3	(9.5~12.9 \times 6.9~9.7)
BAS9203	10.7 \times 7.4	(9.3~12.5 \times 6.7~9.1)
BAS9204	12.1 \times 8.8	(10.5~14.6 \times 7.3~10.7)
BAS9205	10.8 \times 7.8	(9.7~12.9 \times 6.9~9.3)
BB9401	12.3 \times 7.5	(10.5~15.9 \times 6.5~8.7)
BB9402	13.5 \times 8.8	(10.1~17.2 \times 7.0~10.3)
BB9403	14.4 \times 8.3	(11.8~18.5 \times 6.9~9.6)
BP9301	15.7 \times 9.9	(12.9~19.8 \times 8.5~11.1)
BP9302	11.2 \times 7.9	(9.6~14.4 \times 7.2~9.3)
BP9303	11.8 \times 7.5	(9.3~14.0 \times 6.7~8.5)
BLI9301	12.5 \times 9.0	(10.0~14.6 \times 7.4~10.5)
BLI9401	14.2 \times 9.5	(9.8~18.2 \times 6.4~11.5)
BLI9402	12.1 \times 9.1	(10.4~15.3 \times 8.2~10.4)
<i>Botrytis cinerea</i>		
Hennebert(4)		(6 ~ 18 \times 4 ~ 11)
Morgan(13)	12 \times 8	(9 ~ 17 \times 6 ~ 9)
Takano(18)	12 \times 9	(7.1~14.9 \times 6.9~11.7)
Takano(19)	10.8 \times 7.6	(6.7~13.8 \times 5 ~ 10)
Kagiwata(9)	12 \times 8	(10 ~ 15 \times 7 ~ 10)

1) Average from 40 measurements

されるであろうと述べている。北海道における花き類の灰色かび病はスターチスで報告(1)されているにすぎず、さらに他の花き類を調査することによって、新宿主となる作物の種類とその発生実態や被害状況を品目別に整理していく必要がある。

花き類は植物全体が商品として出荷される場合が多く、病害虫に対する考え方は他の作物と大きく異なる。出荷物は病斑や食害痕の全くないものが要求され、要防除水

準はほぼ0に近い。灰色かび病は栽培のほぼ全期間で発生し、感染部位は本試験で見られたように葉、茎、花蕾および花卉と多岐にわたるため、栽培上最も注意すべき病害である。また、宿主範囲が極めて広いことから、各種の花きが連続して栽培される場合には、病原菌の密度が徐々に高まっていく場合も考えられる。従って、発病株はすみやかに除去するほか、収穫後も植物残渣は放置せず、ハウス内の清掃に努めるなどの対策が必要であろう。

北海道では通常の栽培様式のほかにより経済的に高い収益が得られる栽培型として、通年栽培、冬季栽培および夏季の遮光栽培が一部地域で導入されている。これら環境条件下では温度および湿度管理が難しく、灰色かび病にとって好適な条件になり易い。特にポインセチアは葉を赤化させ出荷するため、日長を調節する遮光栽培が普及している。しかし、遮光条件下では過湿条件になり易く、しばしば本病が多発する事例が見られる。特殊な栽培を行う場合には特に本病の発生に留意するとともに、適切な環境管理に努めることが必要であろう。

また、本報で取り上げた花き類の灰色かび病に対する防除対策は未検討であり、本病の発生生態や有効薬剤の探索、薬害の検討など、防除対策の確立に向けた今後の取り組みが必要であろう。

謝辞 本試験を行うにあたり石狩北部地区農業改良普及センター、空知中部地区農業改良普及センター、空知南東部地区農業改良普及センター、空知南西部地区農業改良普及センター、空知東部地区農業改良普及センターおよび日高東部地区農業改良普及センターの花き担当普及員には調査等の多大なるご協力をいただいた。中央農試専技室山崎英司主任専門技術員、同園芸部生方雅男研究職員には調査等のご協力や接種材料の提供をしていただいた。中央農試病虫部角野晶大研究職員には走査型電子顕微鏡の操作法をご教授いただいた。また、北海道病害虫防除所児王不二雄所長、青田盾彦予察課長および中央農試園芸部渡辺久昭部長には本報の校閲をしていただいた。各位に心から感謝の意を表する。

V 引用文献

- 1) 阿部秀夫, 五十嵐文雄. "北海道のスターチスおよびシュッココンカスミソウの主要病害とその病原菌". 日植病報. **58**, 152 (1992).
- 2) Coley-Smith, J. R.; Verhoeff, K.; Jarvis, W. R. "The biology of *Botrytis*". Academic Press, London, 1980.
- 3) Ellis, M. B. "Dematiaceous Hyphomycetes". Commonwealth Mycological Institute, Kew, 1971.

- 4) Hennebert, G. L. "Les Botrytis Des Allium". Mededelingen van de Landbouwhogeschool en de Opozoekinstation van de Staat te Gent. **28**,851-876 (1963).
- 5) 堀内誠三, 長谷川雅行, 手塚信夫, 佐藤 衛. "ジャーマンアイリスに発生したボトリティス根茎腐敗病 (新称) とその病原菌 *Botrytis convoluta* Whetzel & Drayton". 関西病虫研報. **36**,83-84 (1994).
- 6) 堀内誠三, 堀 真雄, 石井正義. "走査電顕観察による数種 *Botrytis* 属菌の同定". 中国農試報. **E13**, 53-87 (1978).
- 7) 亀谷満朗. "最近多発する花のウイルス病". 植物防疫. **47**, 55-58 (1993).
- 8) 加藤昭輔. "最近発生した花のマイコプラズマ病". 植物防疫. **47**,59-63 (1993).
- 9) 鍵渡徳次. "スターチス灰色かび病". 東京農大農学集報. **31**,310-319 (1987).
- 10) 河名利幸. 花の病害虫 (21) -ポインセチア-. 植物防疫. **48**,487 (1994).
- 11) 小林亨夫. "花木類花卉の灰色かび病菌による汚染とその伝染源としての役割". 日植病報. **50**, 528-534 (1984).
- 12) 牧野孝宏. "花の新細菌病". 植物防疫. **47**,64-68 (1993).
- 13) Morgan, D. J. "Numerical Taxonomic Studies of the Genus *Botrytis*. 'II. Other *Botrytis* Taxa". Trans. Br. mycol. Soc. **56**,327-335 (1971).
- 14) 森田 儔, 大沢高志, 手塚信夫, 牧野孝宏. "静岡県下に発生した草花の新病害". 関東東山病虫研報. **32**,151-152 (1985).
- 15) 夏秋知英, 奥田誠一, 寺中理明. "リンドウの灰色かび病 (新称) について". 日植病報. **48**,136 (1982).
- 16) 日本植物病理学会編. "日本有用植物病名目録第2巻 (野菜および草花)". 第3版. 日本植物病理学会, 1993.
- 17) 日本植物病理学会編. "日本有用植物病名目録第5巻, 広葉樹 (材木, 観賞樹木)". 第2版. 日本植物防疫協会, 1984.
- 18) 高野喜八郎. "ワスレナグサの灰色かび病". 北陸病虫研報. **29**,81-85 (1981).
- 19) 高野喜八郎. "ニチニチソウの灰色かび病". 北陸病虫研報. **33**,100-102 (1985).
- 20) 植松清次, 小林紀彦. "花き類の新しい糸状菌病とその問題点". 植物防疫. **47**,69-72 (1993).

Gray Mold Disease of Various Flower Crops Caused by *Botrytis cinerea* in Hokkaido Prefecture

Harukuni HORITA*

Summary

Gray mold disease was found on various flower crops in Hokkaido prefecture. The disease occurred on calla (*Zantedeschia aethiopica*), peruvian lily (*Alstroemeria ligtu* hybrid), larkspur (*Delphinium* spp.), rocket larkspur (*Consolida ambigua*), fennel flower (*Nigella damascena*), Astilbe (*Astilbe* spp.), china aster (*Callistephus chinensis*), rose (*Roza* spp.), poinsettia (*Euphorbia pulcherrima*) and lilac (*Syringa vulgaris*).

The symptoms showed pale brown to grayish brown lesions which appeared on the stems, leaf blades, buds and petals of those plants. A species of *Botrytis* was isolated from the fresh symptom lesions on those plants. Each isolate was pathogenic to its original flower crop and also to the both leaves of common bean and strawberry.

Sclerotia on a PDA culture were black and irregular shaped, and were approximately 5mm in length. Holdfasts were also formed on an agar block culture. Conidia were ovoid to ellipsoid, hyaline or pale brown and aseptate. The size of conidia were $9.3 \sim 12.5 \mu\text{m} \times 6.7 \sim 9.1 \mu\text{m}$ (China aster) to $12.9 \sim 19.8 \mu\text{m} \times 8.5 \sim 11.1 \mu\text{m}$ (poinsettia). The surface structures of conidia were found to be warty from scanning electrom microscope observation. Microconidia were globose hyaline, and borne on sporodochium-like conidiophores.

From these pathological and morphological characteristics, the causal agent was identified as *Botrytis cinerea* Persoon : Fries. This is the first report for this fungus to attack calla, peruvian lily, larkspur, rocket larkspur, fennel flower, astilbe, poinsettia and lilac in Japan and is named gray mold.

Plate I

1. Small brown spot on unopened bud of *Alstroemeria*
2. Development of dark brown lesion on stem of *Delphinium*
3. Dry out and die of flowers on *Nigella*
4. Wilt and die of stem on *Callistephus*
5. Large brown spot with a yellow border on leaf of *Zantedeschia*
6. Water-soaked lesion on bud of *Roza*.

Plate II

7. Botrytis blight of stems and flowers on *Astilbe*
8. Wilt and collapse of basal stem on *Euphorbia*
9. Holdfasts formed on agar block. (Bar= $20 \mu\text{m}$)
10. Microconidia and conidiophores. (Bar= $20 \mu\text{m}$)
11. Development of sporodochium-like conidiophore and microconidia. (Bar= $20 \mu\text{m}$)
12. Conidiophore and conidia of the fungus. (Bar= $20 \mu\text{m}$)
13. Warty structure on the surface of conidia observed by SEM. (Bar= $5 \mu\text{m}$)

* Hokkaido Plant Protection Office, Naganuma, Hokkaido, 069-13 Japan.