

大分県下に発生したシュクコンカスミソウうどんこ病 (新称) の病原菌の同定および薬剤防除

森田 鈴美^{1)*}・菊池 徳宏^{2)**}

(¹)大分県宇佐病害虫防除所・²)大分県温泉熱花き研究指導センター)

Identification and chemical control of newly occurring Powdery mildew fungus on baby's breath, *Gypsophila paniculata* L, in Oita Prefecture. Suzumi MORITA¹⁾ and Tokuhiko KIKUCHI²⁾ (¹Oita Prefectural Usa Plant Protection Office, Usa, Oita 879-04, ²Oita Prefectural Research Center for Floricultural Utilization of Hot-spring in, Beppu, Oita 874)

Key words: powdery mildew, baby's breath, *Oidium* sp., chemical control

1995年7月18日にシュクコンカスミソウの主要産地である大分県玖珠郡九重町で、茎葉にうどん粉をふりかけたような白色、粉状の菌叢を生ずる病害が多発生し問題となった。その後、県内の他の主要産地でも同様な症状を呈する病害が相次いで発生し、広範囲に発生していることを確認した。本症状は、一見してうどんこ病菌の一種によるものと推測されたが、シュクコンカスミソウには国内外ともに病名の記載がなく、新病害と考えられた。そこで、県内の発生状況の調査、病原菌の種の同定および薬剤防除効果試験を行い若干の知見を得たので、その概要を報告する。

なお、本報告にあたり、農林水産省野菜・茶業試験場病害第二研究室の我孫子和雄博士ならびに佐藤衛氏には病原菌の分類学的検討について種々のご助言と本稿のご校閲を賜った。また、本試験の実施にあたって大分県農業技術センター植物防疫部挾間渉博士には種々ご指導いただいた。記して厚くお礼申し上げる。

材料および方法

1. 発生および被害状況調査

大分県下の主要産地を対象に関係する農業改良普及センター、農業協同組合および生産者から本症状の発生の有無、主要発生品種および発生程度について聞き取り調査するとともに現地調査を行った。発生程度については、調製して出荷が可能なものを少〜中発生、出荷が不可能

なものを多発生とし調査を行った。

2. 病原性の検討と病原菌の同定

九重町田野の現地圃場で採取したのちに人工気象室内で隔離、増殖させて得た本供試菌の分生胞子をシュクコンカスミソウ (品種: プリストール・フェアリー) の本葉約10枚の幼苗に薄く毛筆で掃き落とし接種した。そのうち、20℃、12時間照明に設定した人工気象室内の隔離チャンパーに収め7日後に病徴発現の有無を検討した。さらに、生じた菌叢のうち独立した集落を毛筆でシュクコンカスミソウの幼苗に同様に接種して生じた病斑部を以下の実験に供試した。すなわち、接種後の病斑部を光学顕微鏡により経時的に観察し、寄生状況、分生胞子の形成様式、得られた分生胞子300個の大きさや形状を調査した。また、タマネギ鱗茎表皮上での分生胞子発芽と、発芽管の形態を併せて光学顕微鏡により観察した。

3. 分生胞子の発芽条件

供試菌の分生胞子をスライドガラス上に毛筆で掃き落としペトリ皿の湿室に収め、20℃の定温室内に置き、3、6、24時間後の発芽率について調査を行った。また、同様に分生胞子をスライドガラス上に毛筆で掃き落としペトリ皿の湿室に収め、15〜29℃の7段階に設定した定温室内に置き、24時間後に発芽率を調査した。

さらに、分生胞子を乾いたスライドガラス上に毛筆で掃き落とし、一定の湿度を与える飽和塩類溶液¹⁾により100〜58%の空気湿度に調製した直径10cmのデシケータに収め、定温室内で20℃、24時間保持したのちに発芽率を調査した。

4. 薬剤防除効果試験

供試菌 九重町田野の現地圃場で採取したのちに人工気象室内で隔離、増殖させて得た本病原菌の分生胞子を

*現在 中津農業改良普及センター

*Present address: Nakatsu Agricultural Extension Center, Nakatsu, Oita 871

**現在 玖珠農業改良普及センター

**Present address: Kuju Agricultural Extension Center, Kuju-machi, Oita 871-44



第1図 シュクコンカスミソウうどんこ病（新称）の発病状況



第2図 病斑部の拡大

シュクコンカスミソウ（品種：プリストル・フェアリー）に接種し，2週間後に病斑部から得られた分生胞子を供試した。

予防効果試験 イミノクタジナルベシル酸塩水和剤4,000倍，キノキサリン系水和剤2,000倍，水和硫黄剤500倍，炭酸水素カリウム水溶液1,000倍，トリフルミゾール水和剤1,000倍，ポリオキシシン水和剤1,000倍，マンゼブ水和剤500倍，DBEDC 乳剤500倍および TPN 水和剤1,000倍を供試し，展着剤（クミテン）10,000倍となるよう添加した薬液をハンドスプレーでシュクコンカ

スミソウの本葉約10葉の幼苗に十分量散布した。3時間風乾したのち，分生胞子を毛筆で掃き落として接種し，20℃12時間照明の人工気象室内に収め，10日後に調査を行った。

治療効果試験 シュクコンカスミソウの幼苗に分生胞子を毛筆で掃き落として接種し，20℃12時間照明の人工気象室内に24時間収めたのち，予防効果試験と同様に調整した薬液をハンドスプレーで十分量散布し，20℃12時間照明の人工気象室内に7日間収めたのち調査を行った。なお，予防効果試験，治療効果試験はいずれも2反復と

した。

発病調査方法は、以下のとおりである。すなわち、全葉を n_0 (発病を認めない葉数), n_1 (1葉の病斑面積率が5%以下の発病葉数), n_2 (同6~25%の発病葉数), n_3 (同26~50%の発病葉数), n_4 (同51~75%の発病葉数), n_5 (同76%以上の発病葉数)の6段階に分け発病葉率を調査するとともに、次式により発病度を算出した。

$$\text{発病度} = \frac{1n_1 + 2n_2 + 3n_3 + 4n_4 + 5n_5}{5 \times \text{調査葉数}} \times 100$$

結果および考察

1. 発生および被害状況

大分県内における本病害は、4市町村で発生が認められ、栽培面積の62.4%におよんだ。特に九重町では栽培面積の85.5%で発生しており、その8.5%は出荷が不可

能な被害程度の高いものであった。主要発生品種はプリストル・フェアリー、ゴラン、ニューフェイスであった(第1, 2, 3図, 第1表)。

2. 病原性と病原菌の形状

現地発生圃場から採取し、隔離チャンパー内で増殖させて得た分生胞子を、シュクコンカスミソウ幼苗に接種した結果、現地発生圃場の被害株と同一の病徴を再現することができ、再現した病斑部からは接種菌と同一形状の分生胞子を得た。すなわち、本病原菌は外部寄生性であり、分生胞子は表生菌糸から垂直に生じた分生胞子柄に単生、まれに2~3個連鎖し、フィロシン体は認められなかった。分生胞子は無色単胞、円筒形~長楕円形で、大きさが $31.7 \sim 44.8 \times 12.7 \sim 19.0 \mu\text{m}$ (平均 $37.3 \times 16.0 \mu\text{m}$)であった(第4, 5図, 第2表)。また、発芽管は *Erysiphe polygoni* 型であった(第6図)。これらの形状は、本病原菌が、レタスうどんこ病菌 (*Erysiphe*



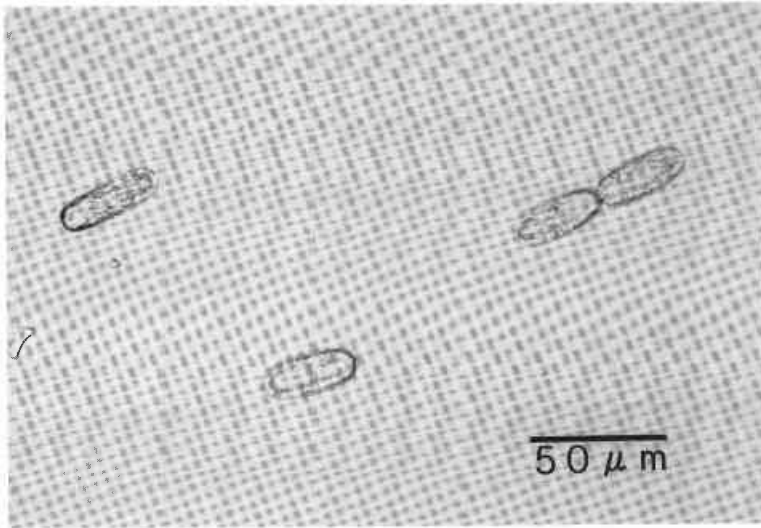
第3図 花梗部の病徴

第1表 大分県におけるシュクコンカスミソウうどんこ病(新称)の発生状況

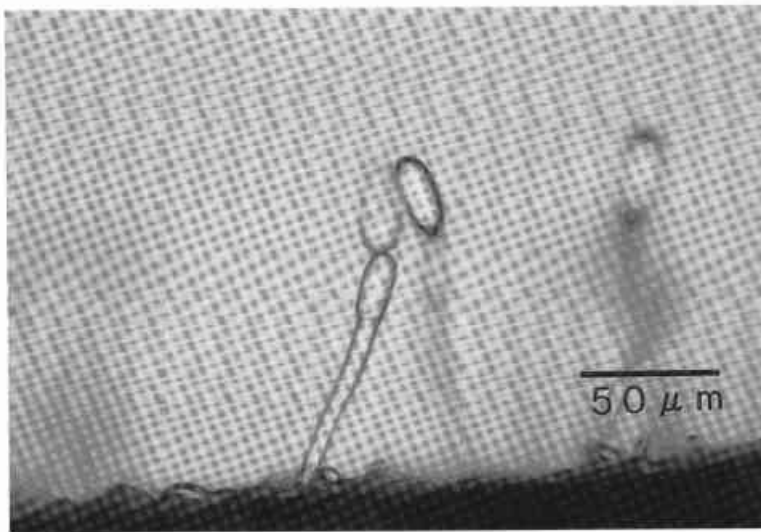
発生確認月日 (年・月・日)	発生地域名	発生品種	栽培面積(a)	発生面積(a)	発生病度別面積(a)	
					少~中	多 ^{b)}
1995・7・18	九重町	BF・ゴラン・NF ^{a)}	1,100	940	860	80
1995・10・26	豊後高田市	BF	145	10	10	0
1995・12・8	杵築市	ゴラン	250	100	100	0
1996・1・8	真玉町	BF	210	15	15	0
計			1,750	1,065	985	80

a) BF:プリストル・フェアリー, NF:ニューフェイス

b) 少~中:少~中発生(調製して出荷可能), 多:多発生(出荷不可能)



第4図 シュクコンカスミソウうどんこ病(新株)の分生孢子



第5図 シュクコンカスミソウうどんこ病(新株)の分生孢子および分生孢子柄(20℃, 24時間後)

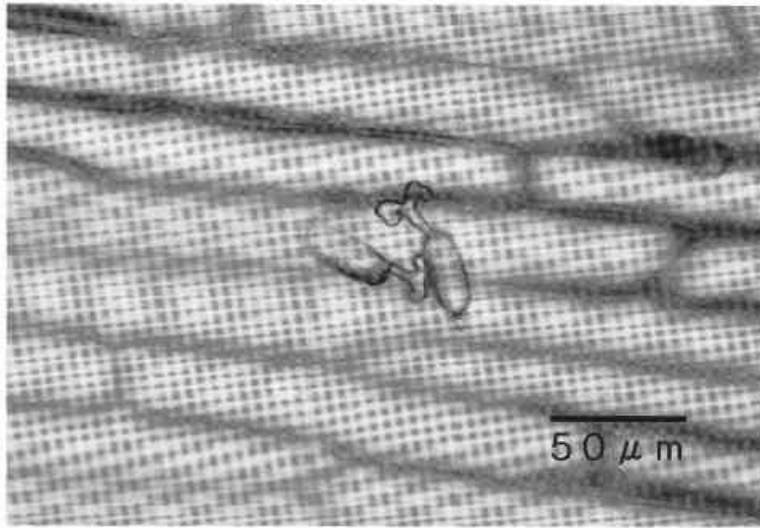
cichoracearum)¹⁰⁾ よりも、むしろニンジンうどんこ病菌 (*Erysiphe heraclei*)¹¹⁾ に分類学的に近いことを示している。しかしながら、現地において1995年7月19日から12月27日までの間に子のう殻の形成は確認されなかった。

3. 分生孢子的発芽条件

20℃における分生孢子的発芽は、3時間後で34.3%、6時間後で46.2%、24時間後では53.5%であった(第3表)。また、24時間後における発芽は15~29℃のいずれの温度でも認められたが、15~25℃の範囲では大差なく

良好で、26.5℃で発芽率が急激に低下し、29℃ではわずか1.6%であった(第4表)。

各空気湿度下での分生孢子的発芽は、100~58%のいずれの相対湿度下でも認められ、また、シリカゲルを入れた湿度10%のデシケータ内でも認められた(第5表)。すなわち、発芽に多湿条件を必要とする *Corynespora cassiicola*⁵⁾ や *Cercospora capsici*²⁾ が95%以上でのみ発芽したのに対し、本病原菌の場合は、我孫子²⁾が報告したトマトうどんこ病菌の場合と同様に低湿度条件下でも発芽



第6図 タマネギ鱗茎表皮上での分生胞子の発芽状況

第2表 分生胞子の形状

調査項目	供試菌	ニンジンうどんこ病菌 ^{a)}	レタスうどんこ病菌 ^{b)}
		<i>Erysiphe heraclei</i>	<i>Erysiphe cichoracearum</i>
形成様式	垂直, 単生(まれに連鎖)	垂直, 単生(及び鎖生)	垂直, 鎖生
形態	無色, 円筒形~長楕円形	無色, 円筒形~長楕円形	無色, 樽形~長楕円形
大きさ(μm)	31.7~44.8×12.7~19.0	30.0~54.0×14.0~18.0	25.0~40.0×15.0~27.5
フィロシン体の有無	無	無	無
発芽管の形態	<i>Erysiphe polygoni</i> 型	<i>Erysiphe polygoni</i> 型	<i>Erysiphe cichoracearum</i> 型

a) 我孫子 (1976)¹⁾, b) 高橋ら (1992)¹⁰⁾

第3表 分生胞子の発芽と経過時間との関係

時間	調査分生胞子数(個)	発芽率(%) ^{a)}
3時間後	396	34.3
6時間後	442	46.2
24時間後	430	53.5

a) 試験温度は20℃

第4表 分生胞子の発芽と温度の関係

温度(℃)	調査分生胞子数(個)	発芽率(%) ^{a)}
15.0	707	39.0
17.5	687	35.1
20.0	651	46.1
22.5	603	33.2
25.0	404	41.1
26.5	669	15.7
29.0	610	1.6

a) 24時間後調査

が認められた。

4. 数種薬剤の防除効果

本病害に対しては、水和硫黄剤500倍、トリフルミゾール水和剤1,000倍、ポリオキシシン水和剤1,000倍が予防効果、治療効果ともに高く、次いでキノキサリン系水和剤2,000倍、マンゼブ水和剤500倍も前述の3剤に比べて治療効果でやや劣るものの予防効果が高かった。他の4薬剤はいずれも治療効果は認められたものの予防効果が低く防除効果としては不十分であった(第6表)。

総合考察

本病原菌の所属については、子のう殻の形成が認められなかったため種の同定はできなかった。天野³⁾は、うどんこ病菌類の中には子のう殻を形成しないか確認できないもの、まれにしか形成しないものなどがあり、子の

第5表 分生胞子の発芽と空気湿度との関係

湿度調節剤	相対湿度 (%)	供試菌		
		発芽率(%)	<i>Corynespora cassiicola</i> ^{a)} 発芽率(%)	<i>Cercospora capsici</i> ^{b)} 発芽率(%)
蒸留水	100	27.9	41.7	77.5
硫酸カリウム	98	22.4	11.6	9.2
リン酸水素二ナトリウム	95	22.2	7.1	3.1
硫酸ナトリウム	93	23.8	0	0
酒石酸ナトリウム	92	16.3	0	0
リン酸水素二カリウム	92	15.0	0	
硫酸亜鉛	90	14.9	0	0
硫酸水素カリウム	86	8.6	0	0
臭化カリウム	84	16.3	0	
硫酸ナトリウム	82	22.6	0	0
塩化ナトリウム	76	14.0	0	0
酢酸マグネシウム	65	18.2	0	0
臭化ナトリウム	58	16.4	0	
デシケーター内(28°C)	10	7.9		
室内(28°C)		13.7		
室内蒸留水中(28°C)		19.4		
蒸留水中	—		100	

a) 挾間 (1993)⁶⁾, b) 川越 (1985)⁷⁾

第6表 シュクコンカスミソウうどんこ病(新称)に対する各種薬剤の防除効果

供試薬剤名	供試濃度 (倍)	予防効果		治療効果		被害	備考
		発病葉率(%)	発病度	発病葉率(%)	発病度		
イミノクタジナルベシル酸塩水和剤	4,000	23.6	5.3	19.2	5.0	—	
キノキサリン系水和剤	2,000	0	0	3.2	0.7	—	
水和硫黄剤	500	0	0	0	0	—	
炭酸水素カリウム水溶液	1,000	32.0	7.1	29.3	10.5	—	
トリフルミゾール水和剤	1,000	0	0	0	0	—	
ポリオキシン水和剤	1,000	0	0	0	0	—	
マンゼブ水和剤	500	0	0	2.8	0.6	—	葉汚れ
DBEDC 乳剤	500	12.3	2.7	5.9	1.2	—	
TPN 水和剤	1,000	32.3	6.5	17.7	3.5	—	
無処理	—	12.4	2.5	80.6	38.6		

う殻が確認できない場合でも寄生状況、分生胞子の形、発芽管の形態および分生胞子の形成様式などによって、うどんこ病菌の種を推定することができるとしている。また、Childs⁴⁾、Padyら⁵⁾、遠藤⁵⁾は *Erysiphe cichoracearum*, *Erysiphe polygoni*, *Sphaerotheca fuliginea* など数種うどんこ病菌の分生胞子の形成様式を詳細に観察している。これらによれば、分生胞子の形式には日変化 (diurnal cycle) が認められ、また、24時間に分生胞子が数個形成されるものを鎖生、1個形成されるものを単生と称して良いと考えられる。著者らが観察したうどんこ病菌は、

大部分が単生であり、まれに2~3個連鎖していたが、これはおそらく前日までに形成された分生胞子が離脱することなく、その直下に新たな分生胞子を形成したためとみられる。以上の分類学的諸性質から、本病原菌は *Erysiphe*, *Microsphaera* あるいは *Uncinula* 属菌の不完全世代である *Oidium* sp. と同定された。これらの結果は、同時期に独立して研究された佐藤ら⁹⁾の結果と一致する。

1995年に大分県下のシュクコンカスミソウに発生したうどんこ病は *Oidium* sp. に起因する新病害と判断された。本病原菌によるシュクコンカスミソウの病害は未記

載であるため、佐藤ら⁹⁾の提案と同様にシユクコンカスミソウうどんこ病 (Powdery mildew of baby's breath) と命名したい。

今後、本病害の発生の拡大に注意し、完全時代の形態観察および伝染経路等を含めてさらに検討する必要がある。

引用文献

- 1) 我孫子和雄 (1976) 日植病報 42: 491-493. 2) 我孫子和雄 (1978) 関西病虫研報 20: 49-52. 3) 天野幸治 (1972) 植物防疫 26: 169-173. 4) CHILD, F. L. J. (1940)

- Phytopathology 30: 65-73. 5) 遠藤忠光 (1978) 福島園試研報 8: 87-101. 6) 挾間 涉 (1993) 大分農技セ特別研報 2: 1-105. 7) 川越 仁・三浦猛夫・日高 透 (1985) 九病虫研会報 31: 42-44. 8) PADY, S. M, C. L. KRAMER and R. CLARY (1969) Phytopathology 59: 844-848. 9) 佐藤 衡・松浦昌平・平子喜一・福本文良・我孫子和雄 (1996) 日植病報 62: 266. 10) 高橋和夫・白川 隆・尾崎克己 (1992) 日植病報 58: 539 (講要). 11) 矢野 泰 (1968) 潤湿法. 材料と水分ハンドブック (高分子学会・高分子と吸湿委員会編) 共立出版: 239-264.

(1996年4月30日 受領)