

岡山県におけるブドウ及びノブドウうどんこ病菌の完全世代について*

井上 幸次・山本 秀夫**・那須 英夫・粕山 新二

Teleomorph of Powdery Mildew Fungus on Grapevine (*Vitis vinifera*) and
Ampelopsis brevipedunculata in Okayama Prefecture

Koji Inoue, Hideo Yamamoto, Hideo Nasu and Shinji Kasuyama

緒 言

ブドウうどんこ病は、岡山県ではガラス室栽培ブドウ品種の‘マスカット・オブ・アレキサンドリア’、‘グロー・コールマン’や施設・トンネル栽培ブドウ品種の‘ピオーネ’、‘瀬戸ジャイアンツ’、‘ネオ・マスカット’などに発生している。本病の第一次伝染源については、県内では芽のりん片、枝病斑及びエビズルであると報告されている(畑本ら、1995)。海外では本病菌の完全世代である閉子のう殻が普通に認められ、越冬伝染源の一つとなっているが、国内ではこれまで長年にわたって調査されたにも関わらず、完全世代はほとんど発見されていなかった。ところが、2002年10～11月、岡山農試内のブドウ (*Vitis vinifera*) 葉上でうどんこ病菌の閉子のう殻が認められた。一方、ノブドウ (*Ampelopsis brevipedunculata*) では1980年ごろに香川県において *Phyllactinia* 属菌の閉子のう殻(菌の形態に関する記載なし)が見付かっている(本間、1981)。また、著者の一人である山本も1993年11月に岡山市津島において、ノブドウ罹病葉上に *Phyllactinia* 属菌とみられる閉子のう殻を発見している(未発表)が、2002年11月には岡山市津島のノブドウで、*Phyllactinia* 属菌とは形態の異なる閉子のう殻が認められた。そこで、2002年にブドウとノブドウに形成されたうどんこ病菌の完全世代の発生状況及び諸形態について調査したので、ここに報告する。

本試験を実施するに当たり、走査電子顕微鏡観察に御協力いただいた岡山大学農学部白石友紀博士、菌の分

類・同定に関して有益な御助言を賜った三重大学生物資源学部高松進博士に厚くお礼申し上げる。

材料及び方法

1. 供試標本

2002年10～11月下旬に岡山県赤磐郡山陽町の農業試験場内のブドウ(品種: ‘カベルネ・フラン’; 垣根仕立ての露地栽培、‘ピオーネ’; 短梢せん定のトンネル被覆栽培)で、うどんこ病が多発して閉子のう殻を形成していた葉を供試した。

同年11月中旬には岡山市津島の農道脇のノブドウでもうどんこ病菌の閉子のう殻を形成した葉を供試した。

2. 菌の形態観察

閉子のう殻、子のう、子のう胞子の形態観察には実態顕微鏡、光学顕微鏡及び走査型電子顕微鏡(日立S-800、加速電圧15kV)を用いた。走査電子顕微鏡では5×10mmの乾燥標本に白金バナジウムを蒸着後に観察した。

結 果

1. 閉子のう殻の発生確認

場内の‘カベルネ・フラン’では2002年10月下旬にはうどんこ病が多発した葉に多数の閉子のう殻が認められた(図版1-1)。閉子のう殻は主に葉表面の菌叢内に散生していた。‘カベルネ・フラン’に隣接して栽培して

*本報告の一部は平成13年日本植物病理学会大会で報告した。

**元岡山県立農業試験場

2004年6月25日受理

いた‘ピオーネ’にもうどんこ病が多発生しており、11月になって葉表面の菌叢内に閉子のう殻が認められた。本圃場ではこれまで閉子のう殻は未確認であった。

岡山市のノブドウ(図版1-2)では同年11月に数株の罹病葉の裏面に閉子のう殻が散生しているのが観察された(図版1-3)。

2. 閉子のう殻、子のう、子のう胞子の形態

ブドウ及びノブドウ葉に形成された閉子のう殻、子のう、子のう胞子の形態を表1に示した。ブドウ‘カベルネ・フラン’葉上の閉子のう殻は、扁球形をし、未熟なものは淡黄色ないし褐色、成熟後は黒色で、径53~98(平均81) μm であった(図版1-4、5)。付属糸は7~20(平均13)本、長さ85~365(平均189) μm 、平滑、単条、多胞、基部側半分は淡褐色でやや湾曲し、先端はらせん状に巻いていた(図版1-6、7)。子のう胞子は4~6個あり、亜球形ないし卵形、大きさ35~63×25~46(平均51×35) μm であった(図版1-8)。子のう胞子は子のう内に4~6個あり、無色、単胞、楕円形ないし長楕円形で、大きさ13~28×10~14(平均21×12) μm であった(図版1-9)。ノブドウ葉上の閉子のう殻は、ブドウ菌とほぼ同様の形態で、径75~103(平均88) μm 、子のうは45~73×30~48(平均58×38) μm 、子のう胞子は23~31×11~15(平均26×13) μm であった。

以上の形態から両菌を *Erysiphe necator* var. *necator* (Nomura et al., 2003) と同定した。

考 察

ブドウうどんこ病菌の完全世代である閉子のう殻はヨーロッパ、北アメリカでは1890年代から知られており、(Homma, 1937, Burill, 1892, 北島, 1989)、1987年には中国でも報告されている(Chen et al., 1987)。しかし、日本においては1880年代に本病を初確認して以来、ほぼ全国に分布しているにもかかわらず、本病菌の閉子のう殻は最近まで全く報告されていなかった。ところが、Nomura et al. (2003) は2000年11~12月に岡山県北部の新見市のブドウ及びノブドウ罹病葉上に閉子のう殻を国内で初めて発見し、本研究でも、2002年10~11月に岡山県南部の赤磐郡山陽町のブドウ、岡山市津島のノブドウで同様の閉子のう殻を確認した。海外においては、閉子のう殻は本病の主要な第一次伝染源とされていることから、本病発生園では閉子のう殻が形成されると、越冬伝染源となる可能性があると考えられる。なお、これまで全く認められていなかった閉子のう殻が2000年と2002年に県内で確認された要因については、気象条件、栽培環境の変化、菌の交配型などの面から検討する必要がある。

ブドウうどんこ病菌の学名はこれまで *Uncinula necator* (SCHWEIN.) Burrill とされてきたが、Braun (1999) 及び Braun and Takamatsu (2000) は、うどんこ病菌の分類体系を大幅に見直し、従来の *Uncinula* 属を新しい分類体系における *Erysiphe* 属に移し、これに伴いブドウうどんこ病菌の学名を *Erysiphe necator* (SCHWEIN.) とした(高

表1 ブドウ及びノブドウうどんこ病菌の完全世代の形態比較

項目	本ブドウ菌	本ノブドウ菌	ブドウ・ノブドウうどんこ病菌 <i>Erysiphe necator</i> var. <i>necator</i> Nomura et al. (2003)	ブドウうどんこ病菌 <i>Uncinula necator</i> Homma (1937)
閉子のう殻	主に葉の表面に散生、 扁球形、 淡黄色~黒色、 径53~98 (av. 81) μm	主に葉の裏面に散生、 扁球形、 淡黄色~黒色、 径75~103 (av. 88) μm	径95~105 μm	主に葉の表面に散生、 扁球形、 径70~128 (av. 98) μm
付属糸	7~20 (13) 本、 長さ85~365 (189) μm やや湾曲、平滑、単条、 先端はらせん状、 多胞、基部側は淡褐色、	6~18 (12) 本、 長さ150~385 (248) μm やや湾曲、平滑、単条、 先端はらせん状、 多胞、基部側は淡褐色、	15~25本、 長さ200~450 μm 、幅2~3 μm しばしば湾曲、先端はらせん状、 無色、しばしば基部側は褐色 ないし淡褐色	7~32本、 長さは子のう殻径の1~4倍、 平滑、単条、先端はらせん状、 多胞、基部側は淡黄褐色、
子のう	4~6個、亜球形ないし卵形 35~63×25~46 (51×35) μm	4~6個、亜球形ないし卵形 45~73×30~48 (58×38) μm	4~6個、 55~65×25~35 μm	4~6個、まれに6~9個、 広卵形ないし長卵形、 50~60×30~40 μm
子のう胞子	4~6個、無色、単胞、 楕円形ないし長楕円形、 13~28×10~14 (21×12) μm	4~6個、無色、単胞、 楕円形ないし長楕円形、 23~31×11~15 (26×13) μm	4~6個、 10~18×10~15 μm ^{a)}	4~7個、無色、単胞、 楕円形、 18~25×10~12 μm

a) 論文中のイラストには、約30×19 μm の大きさで描かれている。

松、2002)。その後Nomura et al. (2003) はブドウ及びノブドウ上の閉子のう殻の形態的特徴から、本病菌をこの新しい分類体系に従い、*Erysiphe necator* var. *necator* と同定している。本研究によるブドウ及びノブドウ上の閉子のう殻の形態的特徴は上記のNomura et al. (2003) やHomma (1937) の記載とほぼ一致していた(表1)ことから、両菌を*Erysiphe necator* var. *necator* と同定した。

海外ではノブドウ属植物のうどんこ病菌はブドウ属のものとは形態的に異なるとされている (Peck、1872、Salmon、1900) が、本研究及びNomura et al. (2003) によれば、両者には形態的な差異が認められなかった。しかし、ヨーロッパではブドウ園近くにノブドウ属を垣根として栽培しても、うどんこ病の発生がみられない (Blumer、1948) ことや岡山県で発生していたブドウうどんこ病菌をノブドウに接種しても発病がみられなかった (畑本ら、1995) ことなどから、両者には寄生性に差があると考えられる。

摘 要

2002年10～11月に岡山農試内のブドウ (*Vitis vinifera*) 及び岡山市のノブドウ (*Ampelopsis brevipedunculata*) 葉上でうどんこ病菌の完全世代 (閉子のう殻世代) が認められた。両菌を形態的特徴から*Erysiphe necator* var. *necator* と同定した。

引用文献

- Blumer, S. (1948) Contributions to the knowledge of the Erysiphaceae. Ber. Schweiz. bot. Ges., 58 : 61–68. (R.A.M. 28 : 360, 1949)
- Braun, U. (1999) Some critical notes on the classification and generic concept of the Erysiphaceae.

Schlechtendalia, 3 : 48–54.

- Braun, U. and S. Takamatsu (2000) Phylogeny of Erysiphe, Microsphaera, Uncinula (Erysiphaceae) and Cystotheca, Podosphaera, Sphaerptheca (Cystothecaceae) inferred from rDNA ITS sequences – some taxonomic consequences. Schlechtendalia, 4 : 1–33.
- Burill, T. J. (1892) The North American Pyrenomycetes ed. Ellis and Everhart, New York. pp.15.
- Chen G. Q., S. J. Han, Y. Q. Lai, Y. N. Yu, R. Y. Zheng, Z. Y. Zhao (1987) Flora fungorum sinicorum, 1 Erysiphales. Science Press, Beijing, pp.552.
- 畑本 求・粕山新二・藤井新太郎 (1995) ブドウうどんこ病の第一次伝染源について. 岡山農試研報, 13 : 31–38.
- Homma, Y. (1937) Erysiphaceae of Japan. J. Fac. Agric. Hokkaido Imp. Univ., 38 : 183–461.
- 本間善久 (1981) 四国のうどんこ病菌とその寄生植物 (3). 四国植防, 16 : 43–69.
- 北島博 (1989) ブドウ病害 うどんこ病 果樹病害各論, 養賢堂, 東京, pp.408–412.
- Nomura Y., S. Takamatsu and K. Fujioka (2003) Teleomorph of *Erysiphe necator* var. *necator* on *Vitis vinifera* and *Ampelopsis brevipedunculata* var. *heteophylla* (Vitaceae) newly found in Japan. Mycoscience, 44 : 157–158.
- Peck, C. H. (1872) Synopsis of the New York Uncinulae. Transact. Albany Inst., 7 : 213–217.
- Salmon, E. S. (1900) A new species of *Uncinula* from Japan. Jour. Bot., 32 : 426–427.
- 高松 進 (2002) うどんこ病菌の分子系統と新しい分類体系. 植物防疫, 56 : 229–237.

Summary

In October and November of 2002, the teleomorph of powdery mildew fungus was found on the leaves of grapevine (*Vitis vinifera*) in a orchard of Agricultural Experiment Station, Okayama Prefectural General Agriculture Center and *Ampelopsis brevipedunculata* in Okayama city respectively. Based on the morphological characteristics, the fungus observed on the two plants was identified as *Erysiphe necator* var. *necator*.

図版説明

図版1

1. 閉子のう殻を形成したブドウ（カベルネ・フラン）葉
2. うどんこ病に罹病したノブドウ葉
3. 閉子のう殻を形成したノブドウ葉の裏面
4. 閉子のう殻の実態顕微鏡写真（カベルネ・フラン葉）（バー：100 μ m）
5. 閉子のう殻の走査電子顕微鏡写真（カベルネ・フラン葉）（バー：50 μ m）
6. ブドウ（カベルネ・フラン）葉に形成された閉子のう殻と付属糸（バー：50 μ m）
7. らせん状の付属糸の先端（バー：10 μ m）
8. ブドウ（カベルネ・フラン）葉の閉子のう殻内の子のう（バー：20 μ m）
9. 子のう胞子（カベルネ・フラン葉）（バー：10 μ m）

