

皇居吹上御苑のウドンコカビとその宿主植物の調査

高松 進*・吉村智也

三重大学生物資源学部 〒514-8507 三重県津市栗真町屋町 1577
*E-mail: takamatu@bio.mie-u.ac.jp

Powdery Mildews (Erysiphales) and Their Host Plants at the Fukiage Gardens in the Imperial Palace, Tokyo

Susumu Takamatsu* and Tomoya Yoshimura

Faculty of Bioresources, Mie University, 1577 Kurima-machiya, Tsu, Mie 514-8507, Japan
*E-mail: takamatu@bio.mie-u.ac.jp

Abstract. Powdery mildews (Erysiphales) and their host plants found in 2012 at the Fukiage Garden of the Imperial Place are reported. In this survey, 42 species covering eight fungal genera are recorded on 43 host species ranging 27 plant families. Of these, 21 species of powdery mildews are new records to the Imperial Palace.

Key words: Erysiphaceae, *Erysiphe*, inventory, mycoflora, plant disease.

はじめに

皇居の生物調査は、皇居内の生物について正確な記録を残し、その後の経年変化などを把握することが望ましいという天皇の考えが発端となり、国立科学博物館により行われている。第1期の調査は動植物を対象とし、国立科学博物館の研究員に加え、館外の多くの研究者の協力の下に、皇居西地区のうち吹上御苑、生物学研究所周辺、道灌濠など約58ヘクタールの調査対象地区を1996年から5ヵ年かけて行われた。その後も皇居の生物相の変化は数年ごとに調査され、本研究もその調査の一環として行った。ウドンコカビの調査は1997年と1999年に野村(2000)によって行われており、今回の調査の結果と比較することで価値のある結果が得られると思われる。

材料および方法

調査は2012年7月23日、9月18日、10月12日および11月19日の4回行った。4回とも吹上大宮御所周辺(以下、大宮と略記)を中心に調査したが、

10月12日と11月19日は紅葉山の下道灌濠周辺(紅葉山と略記)、10月12日は大道庭園から賢所、生物学研究所にかけての地域(賢所と略記)も調査対象とした。調査にあたってはウドンコカビの発生状況を写真に撮るとともに、一部をポリ袋に入れて持ち帰った。GPSを用いて採集地点の緯度、経度を記録するとともに、発生状況をメモした。採集した標本は三重大学生物資源学部植物感染学研究室に持ち帰り、一部を観察用に残し、残りを乾燥標本として保存した。標本はすべて国立科学博物館菌類標本庫(TNS-F)に保管した。

分生子発芽管は平田(1942, 1955)の方法でタマネギ鱗片表皮を用いて観察した。分生子世代は、新鮮な標本では菌そうを透明な粘着テープではがし、そのまま水にマウントして観察した。乾燥標本はShin and La (1993)の方法により乳酸を用いて観察した。分生子の形、大きさ(縦×横)、分生子柄の大きさ(長さ×幅)、脚胞の大きさ(長さ×幅)、分生子の形成様式(単生・鎖生)、付着器の形(こぶし状・乳頭状・不明瞭)について観察を行い、写真を撮った。大きさについては各標本につき最低10個以上計測した。

閉子のう殻世代は針先で閉子のう殻をスライドガラス上に採り、3%水酸化ナトリウム溶液でマウントして観察した。閉子のう殻の直径、付属糸の本数、形、長さ、閉子のう殻あたりの子のうの数、子のうの形、大きさ(縦×横)、子のうあたりの子のう胞子の数、子のうの形、大きさ(縦×横)を観察し写真を撮った。本数、大きさは各標本につき最低15個以上計測した。

菌はBraun and Cook (2012)のモノグラフをもとに種名を決定した。分生子世代のみの標本では、形態に基づいて属レベルまで同定し、宿主とBraun and Cook (2012)のモノグラフに基づいて種名を推定した。

皇居吹上御苑産ウドンコカビ目目録

1. *Arthrocladiella* Vassilkov

(1) *Arthrocladiella mougeotii* (Lév.) Vassilkov

宿主：クコ *Lycium chinense* Mill. Nov. 19 紅葉山 (A) (TNS-F-52161)

2. *Erysiphe* R. Hedw. ex DC

2.1. *Erysiphe* sect. *Erysiphe*

(2) *Erysiphe glycines* F.L. Tai

宿主：ヤブマメ *Amphicarpaea bracteata* (L.) Fernald subsp. *edgeworthii* (Benth.) H. Ohashi var. *japonica* (Oliv.) H. Ohashi Oct. 12 紅葉山 (A) (TNS-F-52132)

(3) *Erysiphe malloti* Z. X. Chen & R. X. Gao

宿主：アカメガシワ *Mallotus japonicus* (L. f.) Müll.Arg. Sep. 18 大宮 (A) (TNS-F-52108), Nov. 19 大宮 (T) (TNS-F-52156)

(4) *Erysiphe pileae* (Jacq.) Bunkina

宿主：アオミズ *Pilea pumila* (L.) A. Gray Nov. 19 大宮 (T) (TNS-F-52151)

(5) *Erysiphe takamatsui* Y. Nomura (Fig. 1a, Fig. 2a, b)

宿主：ハス *Nelumbo nucifera* Gaertn. Sep. 18 大宮 (A) (TNS-F-52102), Oct. 12 大宮 (A) (TNS-F-52117)

2.2. *Erysiphe* sect. *Microsphaera*

(6) *Erysiphe hypogena* S. Takam. & U. Braun

宿主：クヌギ *Quercus acutissima* Carruth. Sep. 18 大宮 (A) (TNS-F-52110), Oct. 12 大宮 (A) (TNS-F-52126), Nov. 19 大宮 (T) (TNS-F-52165)

(7) *Erysiphe magnifica* (U. Braun) U. Braun & S. Takam.

宿主：シモクレン *Magnolia liliiflora* Desr. Jul. 23 大宮 (A), Nov. 19 大宮 (T) (TNS-F-52140)

(8) *Erysiphe mayumi* (Y. Nomura) U. Braun & S. Takam.

宿主：マユミ *Euonymus sieboldianus* Blume Nov. 19 大宮 (T) (TNS-F-52142)

(9) *Erysiphe orixae* (U. Braun & Tanda) U. Braun & S. Takam.

宿主：コクサギ *Orixa japonica* Thunb. Jul. 23 大宮 (A) (TNS-F-52097)

(10) *Erysiphe pulchra* (Cooke & Peck) U. Braun & S. Takam.

宿主：ミズキ *Cornus controversa* Hemsl. ex Prain Jul. 23 大宮 (A) (TNS-F-52082; TNS-F-52096), Sep. 18 大宮 (A) (TNS-F-52098), Nov. 19 大宮 (T) (TNS-F-52153)

(11) *Erysiphe sinomenii* (Y. N. Yu) U. Braun

宿主：ツヅラフジ *Sinomenium acutum* (Thunb.) Rehder & E. H. Wilson Jul. 23 大宮 (A) (TNS-F-52078), Sep. 18 大宮 (A) (TNS-F-52106)

(12) *Erysiphe vanbruntiana* (Gerard) U. Braun & S. Takam. var. *sambuci-racemosae* (U. Braun) U. Braun & S. Takam.

宿主：ニワトコ *Sambucus racemosa* L. subsp. *sieboldiana* (Miq.) H. Hara Oct. 12 大宮 (A) (TNS-F-52121), 紅葉山 (A), Nov. 19 大宮 (T) (TNS-F-52160)

2.3. *Erysiphe* sect. *Uncinula*

(13) *Erysiphe aphananthes* (Jacq.) U. Braun (Fig. 1d, Fig. 3 c–f)

宿主：ムクノキ *Aphananthe aspera* (Thunb.) Planch. Jul. 23 大宮 (A) (TNS-F-52079), Sep. 18 大宮 (T) (TNS-F-52111; TNS-F-52113), Oct. 12 大宮 (T) (TNS-F-52124), 紅葉山 (T), 賢所 (T), Nov. 19 大宮 (T) (TNS-F-52155)

(14) *Erysiphe cedrelae* (F.L. Tai) U. Braun & S. Takam. var. *cedrelae*

宿主：チャンチン *Toona sinensis* (A. Juss.) M. Roem. Nov. 19 大宮 (T) (TNS-F-52145)

(15) *Erysiphe kusanoi* (Syd.) U. Braun & S. Takam.

宿主：エノキ *Celtis sinensis* Pers. Jul. 23 大宮 (A) (TNS-F-52081), Sep. 18 大宮 (A) (TNS-F-52099; TNS-F-52115), Oct. 12 大宮 (T) (TNS-F-52118), 紅

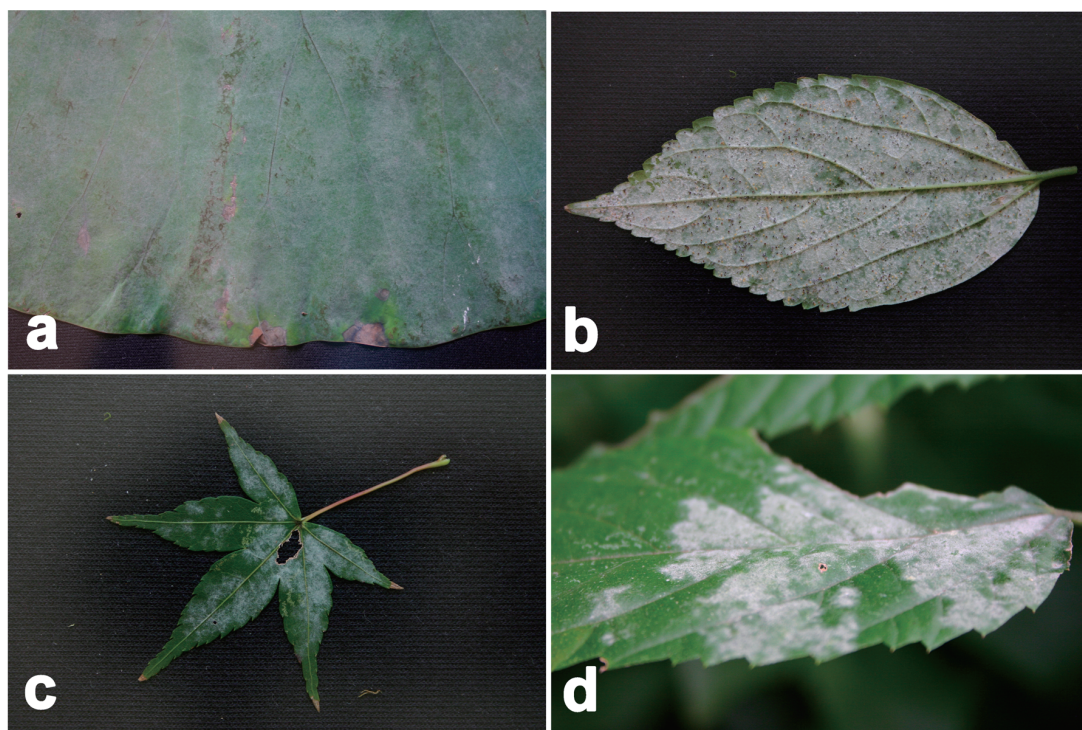


Fig. 1. Symptoms of powdery mildews found in the Imperial Palace. a: *Erysiphe takamatsui* ex *Nelumbo nucifera*. b: *Pleochaeta shiraiana* ex *Celtis sinensis*. c: *Erysiphe ljubarskii* var. *ljubarskii* ex *Acer palmatum*. d: *Erysiphe aphananthes* ex *Aphananthe aspera*.

葉山 (T), 賢所 (T), Nov. 19 大宮 (T) (TNS-F-52144)
 (16) *Erysiphe ljubarskii* (Golovin) U. Braun & S.
 Takam. var. *ljubarskii* (Fig. 1c, Fig. 3a, b)

宿主: イロハモミジ *Acer palmatum* Thunb.
 Jul. 23 大宮 (A) (TNS-F-52084), Sep. 18 大宮 (A)
 (TNS-F-52107), Oct. 12 大宮 (A) (TNS-F-52123), 賢
 所 (A) (TNS-F-52139), Nov. 19 大宮 (T) (TNS-F-
 52150)

(17) *Erysiphe ljubarskii* (Golovin) U. Braun & S.
 Takam. var. *aduncoides* (R. Y. Zheng & G. Q.
 Chen) U. Braun & S. Takam.

宿主: トウカエデ *Acer buergerianum* Miq.
 Jul. 23 大宮 (A) (TNS-F-52091)

(18) *Erysiphe mori* (Miyake) U. Braun & S. Takam.
 宿主: ヤマグワ *Morus australis* Poir. Sep. 18
 大宮 (A), Oct. 12 紅葉山 (T) (TNS-F-52134)

(19) *Erysiphe zelkowae* (Henn.) U. Braun
 宿主: ケヤキ *Zelkova serrata* (Thunb.) Makino
 Nov. 19 大宮 (T) (TNS-F-52158)

2.4. *Pseudoidium* (*Erysiphe* anamorphs)

(20) *Pseudoidium hortensiae* (Jørst.) U. Braun & R.
 T. A. Cook

宿主: アジサイ *Hydrangea macrophylla* (Thunb.)
 Ser. f. *macrophylla* Nov. 19 大宮 (A) (TNS-F-
 52149)

(21) *Pseudoidium* sp.

宿主: アオキ *Aucuba japonica* Thunb. var.
japonica Jul. 23 大宮 (A) (TNS-F-52090)

(22) *Pseudoidium* sp.

宿主: クサノオウ *Chelidonium majus* L. subsp.
asiaticum H. Hara Oct. 12 紅葉山 (A) (TNS-F-
 52131), Nov. 19 紅葉山 (A)

(23) *Pseudoidium* sp.

宿主: ムベ *Stauntonia hexaphylla* (Thunb.)
 Decne. Jul. 23 大宮 (A) (TNS-F-52086)

3. *Golovinomyces* (U. Braun) Heluta

(24) *Golovinomyces circumfusus* (Schltdl.) U. Braun
 宿主: フジバカマ *Eupatorium japonicum* Thunb.

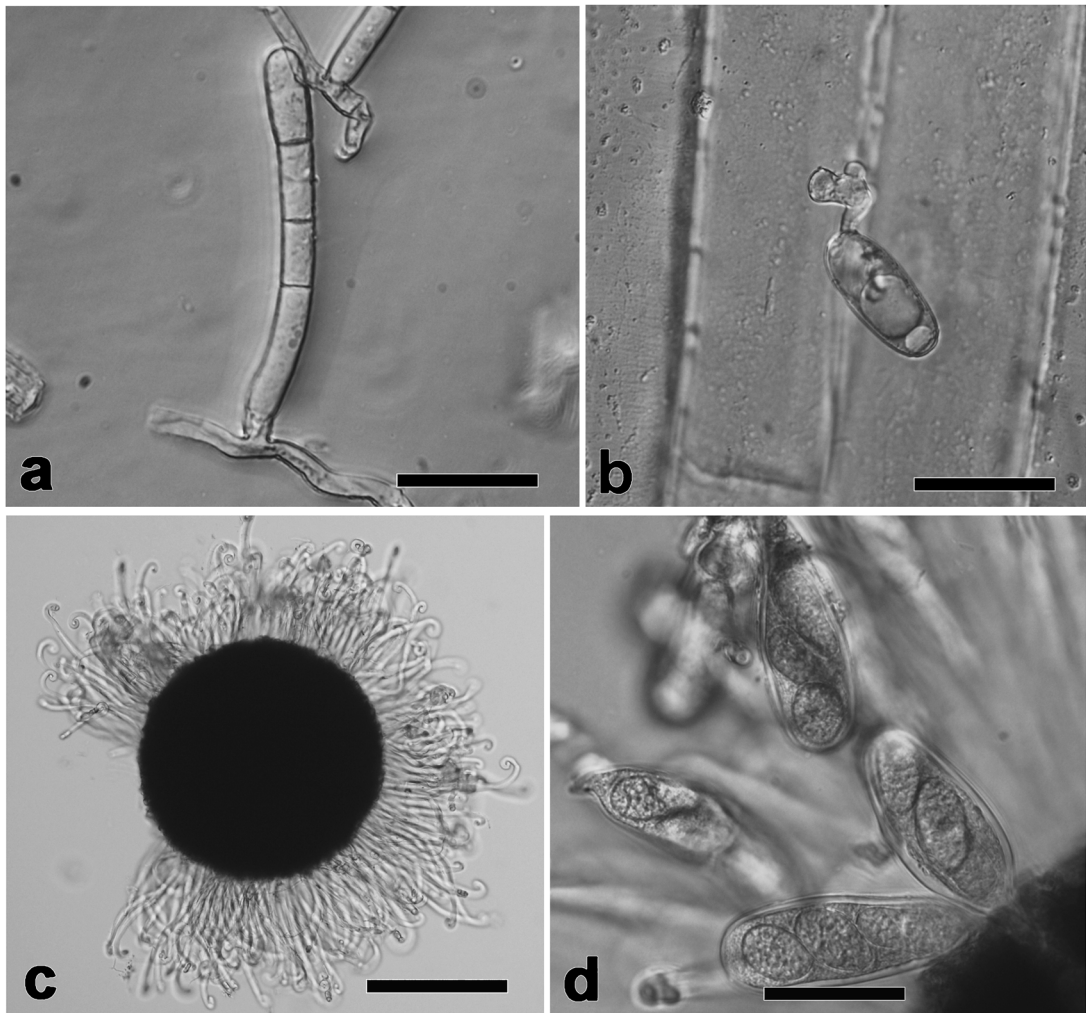


Fig. 2. *Erysiphe takamatsui* ex *Nelumbo nucifera* (a, b) and *Pleochaeta shiraiana* ex *Celtis sinensis* (c, d). a: conidiophore. b: conidial germ tube. c: chasmothecium. d: asci and ascospores. Scales. a, 50 μ m; b, d, 25 μ m; c, 100 μ m.

Jul. 23 大宮 (A) (TNS-F-52076), Sep. 18 大宮 (A) (TNS-F-52104), Oct. 12 大宮 (A) (TNS-F-52120), Nov. 19 大宮 (A)

(25) *Golovinomyces montagnei* U. Braun
 宿主：ノハラアザミ *Cirsium oligophyllum* (Franch. & Sav.) Matsum. Nov. 19 大宮 (T) (TNS-F-52147)

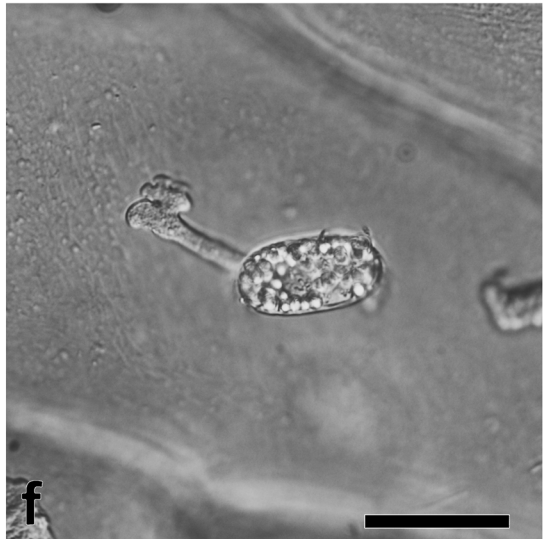
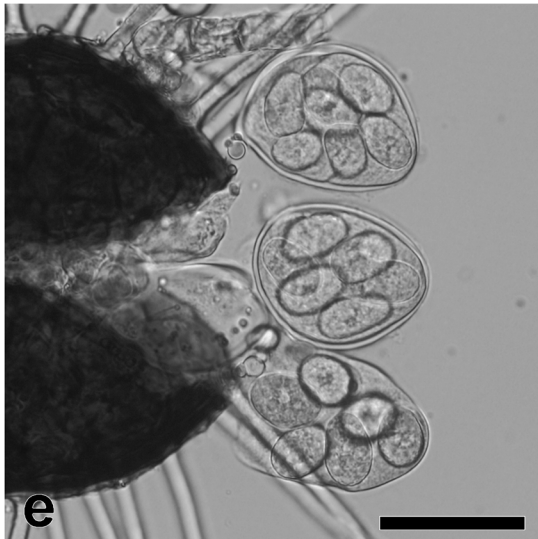
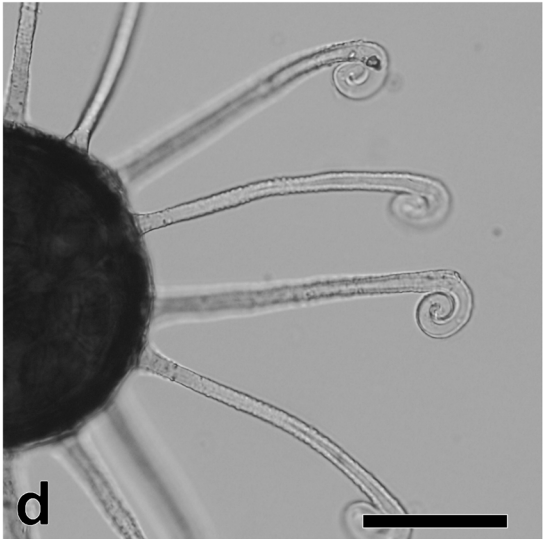
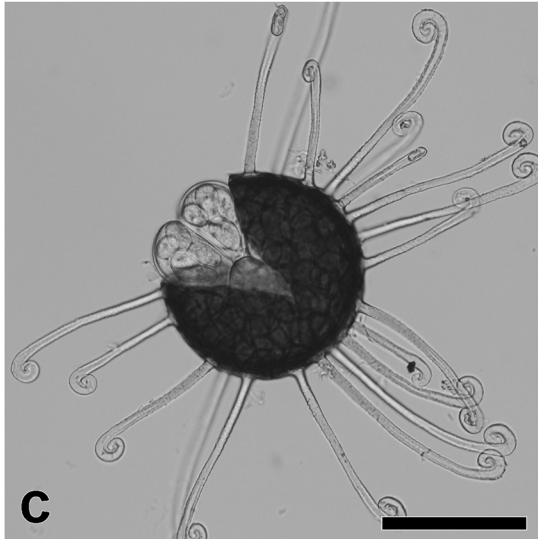
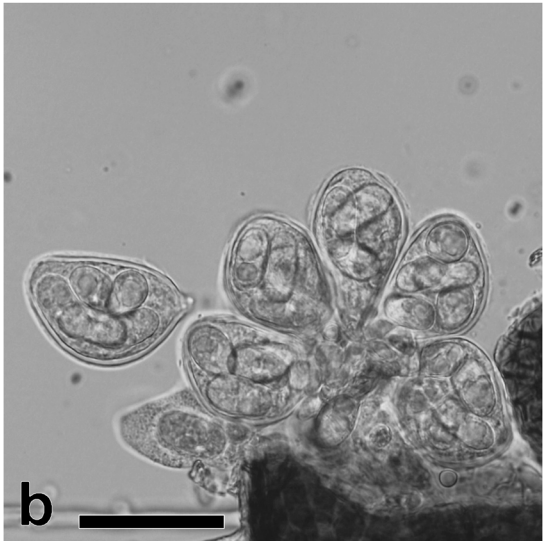
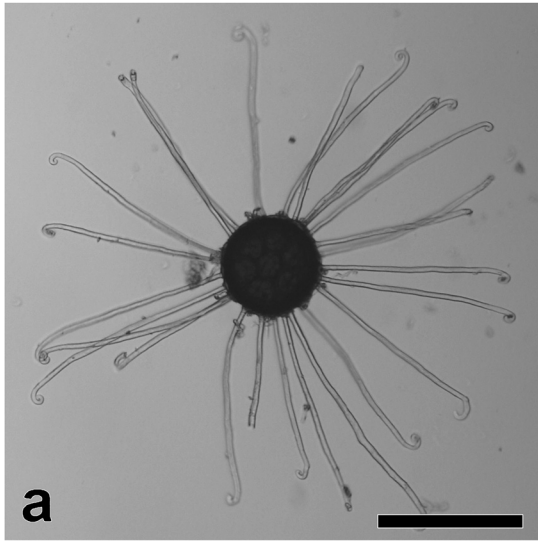
(26) *Golovinomyces sonchicola* U. Braun & R. T. A. Cook

宿主：ノゲシ *Sonchus oleraceus* L. Jul. 23 大宮 (A) (TNS-F-52095)

(27) *Golovinomyces sordidus* (L. Junell) Heluta

宿主：オオバコ *Plantago asiatica* L. Sep. 18 大宮 (A) (TNS-F-52116)

Fig. 3. *Erysiphe ljubarskii* var. *ljubarskii* ex *Acer palmatum* (a, b) and *Erysiphe aphananthes* ex *Aphananthe aspera* (c–f). a, c: chasmothecium. b, e: asci and ascospores. d: appendages. f: conidial germ tube. Scales. a, c, 100 μ m; b, d, e, 50 μ m; f, 25 μ m.



4. *Phyllactinia* Lév.

- (28) *Phyllactinia ailanthi* (Golovin & Bunkina) Y. N. Yu
 宿主：ニワウルシ *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle Sep. 18 大宮 (A) (TNS-F-52114), Oct. 12 大宮 (A) (TNS-F-52125), Nov. 19 大宮 (T) (TNS-F-52152)
- (29) *Phyllactinia broussonetiae-kaempferi* Sawada
 宿主：ヒメコウゾ *Broussonetia kazinoki* Siebold Jul. 23 大宮 (A) (TNS-F-52085), Sep. 18 大宮 (A) (TNS-F-52101)
- (30) *Phyllactinia corni* H. D. Shin & M. J. Park
 宿主：サンシュユ *Cornus officinalis* Siebold & Zucc. Sep. 18 大宮 (A)
- (31) *Phyllactinia kakicola* Sawada
 宿主：カキノキ *Diospyros kaki* Thunb. Oct. 12 賢所 (A) (TNS-F-52136)
- (32) *Phyllactinia moricola* (Henn.) Homma
 宿主：ヤマゲワ *Morus australis* Poir. Jul. 23 大宮 (A) (TNS-F-52089; TNS-F-52094), Sep. 18 大宮 (A), Oct. 12 大宮 (A) (TNS-F-52122), 紅葉山 (A) (TNS-F-52133), 賢所 (A), Nov. 19 大宮 (T) (TNS-F-52141; TNS-F-52146; TNS-F-52159)
- (33) *Phyllactinia roboris* (Gachet) S. Blumer
 宿主：クヌギ *Quercus acutissima* Carruth. Sep. 18 大宮 (A) (TNS-F-52110), Oct. 12 大宮 (A) (TNS-F-52127), Nov. 19 大宮 (T) (TNS-F-52154)

5. *Pleochaeta* Sacc. & Spig.

- (34) *Pleochaeta shiraiana* (Henn.) Kimbr. & Korf (Fig. 1b, Fig. 2c, d)
 宿主：エノキ *Celtis sinensis* Pers. Jul. 23 大宮 (A) (TNS-F-52087), Sep. 18 大宮 (A) (TNS-F-52105), Oct. 12 大宮 (T) (TNS-F-52118), 紅葉山 (T), 賢所 (T), Nov. 19 大宮 (T) (TNS-F-52144)

6. *Podosphaera* Kunze**6.1. *Podosphaera* sect. *Podosphaera***

- (35) *Podosphaera tridactyla* (Wallr.) de Bary
 宿主：ウメ *Armeniaca mume* (Siebold & Zucc.) de Vriese Jul. 23 大宮 (A) (TNS-F-52092), Sep. 18 大宮 (A) (TNS-F-52112), Oct. 12 大宮 (A) (TNS-F-52128), Nov. 19 大宮 (A)

6.2. *Podosphaera* sect. *Sphaerotheca*

- (36) *Podosphaera aphanis* (Wallr.) U. Braun & S. Takam. var. *aphanis*
 宿主：キンミズヒキ *Agrimonia pilosa* Ledeb. var. *viscidula* (Bunge) Kom. Sep. 18 大宮 (A) (TNS-F-52100)
- (37) *Podosphaera astericola* U. Braun & S. Takam.
 宿主：ノコンギク *Aster microcephalus* (Miq.) Franch. & Sav. var. *ovatus* (Franch. & Sav.) Soejima & Mot. Ito Nov. 19 大宮 (A, T) (TNS-F-52148)
- (38) *Podosphaera elsholtziae* (Z. Y. Zhao) T. Z. Liu & U. Braun
 宿主：キラソウ *Ajuga decumbens* Thunb. Nov. 19 紅葉山 (A) (TNS-F-52164)
- (39) *Podosphaera intermedia* (U. Braun) U. Braun & S. Takam.
 宿主：クサギ *Clerodendrum trichotomum* Thunb. Jul. 23 大宮 (A) (TNS-F-52080), Sep. 18 大宮 (A) (TNS-F-52109), Oct. 12 大宮 (A) (TNS-F-52129), Nov. 19 大宮 (A), 紅葉山 (A) (TNS-F-52163)
- (40) *Podosphaera pannosa* (Wallr.: Fr.) de Bary
 宿主：バラ *Rosa* sp. (cult.) Jul. 23 大宮 (A) (TNS-F-52075)
- (41) *Podosphaera xanthii* (Castagne) U. Braun & Shishkoff
 宿主：アキノノゲシ *Lactuca indica* L. Jul. 23 大宮 (A) (TNS-F-52093)
 宿主：アメリカセンダングサ *Bidens frondosa* L. Jul. 23 大宮 (A) (TNS-F-52088), Sep. 18 大宮 (A) (TNS-F-52103), Oct. 12 大宮 (A) (TNS-F-52119), 紅葉山 (A), 賢所 (T) (TNS-F-52137)
 宿主：カラスウリ *Trichosanthes cucumeroides* (Ser.) Maxim. ex Franch. & Sav. Nov. 19 大宮 (A) (TNS-F-52143)
 宿主：カラムシ *Boehmeria nivea* (L.) Gaudich. var. *concolor* Makino f. *nipononivea* (Koidz.) Kitam. ex H. Ohba Jul. 23 大宮 (A) (TNS-F-52083), Oct. 12 紅葉山 (A) (TNS-F-52130), Nov. 19 紅葉山 (A) (TNS-F-52162)
 宿主：スズメウリ *Neoachmandra japonica* (Thunb.) W. J. de Wilde & Duyfjes Oct. 12 賢所 (A) (TNS-F-52138)
 宿主：フキ *Petasites japonicus* (Siebold & Zucc.) Maxim. Oct. 12 賢所 (A) (TNS-F-52135)

7. *Sawadaea* Miyabe

(42) *Sawadaea polyfida* (C. T. Wei) R. Y. Zheng & G. Q. Chen

宿主：イロハモミジ *Acer palmatum* Thunb. Jul. 23 大宮 (A) (TNS-F-52077), Oct. 12 紅葉山 (A), Nov. 19 大宮 (T) (TNS-F-52157)

(注) A: 分生子世代 T: 閉子のう殻世代

考 察

皇居吹上御苑のウドンコカビ調査は1997年と1999年に野村(2000)によって行われ、8属38種が報告されている。その後、ウドンコカビの分類体系が大幅に変更されたため、今回の調査結果の数字とそのまま比較することはできないが、今回の調査では27科43種の植物上に8属42種のウドンコカビが確認された。前回の調査で見つかり、今回確認できなかった菌は、アラカシ上の *Erysiphe gracilis* var. *gracilis*、アカガシ上の *E. gracilis* var. *longissima*、タイアザミ上の *E. mayorii* var. *japonica*、ホソバヒイラギナンテン上の *Microsphaera berberidicoides* (現 *E. berberidicola*)、クリ上の *Microsphaera* sp. (現 *E. castaneigena*)、キリ上の *Phyllactinia salmoni*、ワレモコウ上の *Sphaerotheca ferruginea* var. *ferruginea* (現 *Podosphaera ferruginea* var. *ferruginea*)、フヨウ上の *Sphaerotheca* sp. (現 *P. hibiscicola*)、ツルウメモドキ上の *Uncinula sengokui* (現 *E. sengokui*)、イヌホオズキ上の *Erysiphe* sp. およびヤブカラシ上の *Sphaerotheca* sp. (現 *P. cayratiae*) の11種であった。これらの宿主のほとんどは今回の調査においても確認されたが、ウドンコカビの発生は認められなかった。

一方、今回の調査で新たに確認された菌は、クコ上の *Arthrocladiella mougeotii*、ハス上の *E. takamatsui*、マユミ上の *E. mayumi*、コクサギ上の *E. orixae*、ツヅラフジ上の *E. sinomenii*、ムクノキ上の *E. aphananthes*、チャンチン上の *E. cedrelae*、イロハモミジ上の *E. ljubarskii* var. *ljubarskii*、トウカエデ上の *E. ljubarskii* var. *aduncooides*、ヤマグワ上の *E. mori*、ノハラアザミ上の *Golovinomyces montagnei*、ノゲシ上の *G. sonchicola*、オオバコ上の *G. sordidus*、ヒメコウゾ上の *Phyllactinia broussonetiae-kaempferi*、サンシュユ上の *Ph. corni*、カキノキ上の *Ph. kakicola*、エノキ上の *Pleochaeta shiraiana*、ノコンギク上の *Podosphaera astericola*、キランソウ上の *P. elsholtziae*、バラ上の *P. pannosa*、

ムベ上の *Pseudoidium* sp. の21種であった。これは今回確認された全種数の50%にあたり、ウドンコカビ発生の年次変動が大きいことが示唆される。これらの一部については発生していてもたまたま見逃したり、採集時期に未発生あるいは既に発生が終息していたために見つけることができなかったものもあるであろう。しかし、少なくとも以下に示す数種は今回の調査期間中安定して発生し、しかも発生していればほぼ間違いなく確認できる種なので、実際に前回の調査以後に新たに発生するようになったウドンコカビであると考えられる。

ハス上の *E. takamatsui* は1974年に新潟県で初めて発生が確認され(高松, 1977)、その後急速に発生分布を拡大し、今では日本の各地を始め東南アジアのタイなどでもごく一般的に発生が認められるようになっている。吹上御苑においては花蔭亭のハス池ではほぼすべての葉が全面菌糸と胞子に覆われた状態で、専門家であれば容易に発生が確認できる状態だった。したがって、この菌は前回の調査以後に皇居に侵入したものと考えられる (Fig. 1a, Fig. 2a, b)。

エノキに発生する *Pleochaeta shiraiana* は、同じエノキ上に発生する *E. kusanoi* とともに普遍的に発生するウドンコカビである (Fig. 1b, Fig. 2c, d)。通常、エノキ葉の表面に *E. kusanoi* が、裏面に *Pl. shiraiana* が認められることが多い。前回の調査で、野村(2000)はエノキ上に *E. kusanoi* を記録しているが、*Pl. shiraiana* は記録していない。観察のしやすさから推察して、前回の調査時には発生していなかったと考えるのが妥当であろう。本菌は暖地を好むようで、現在のところ我が国における発生分布の北限は新潟県の佐渡になっている(平田・和田, 1973)。北陸地域では一般に雪が少ない海岸沿いのみに発生し、内陸部では *E. kusanoi* のみが発生することが多い。これは北陸よりも南に位置する三重県でも同様である(高松, 未報告)。本菌が今回新たに皇居で確認されたことは地球温暖化の影響によるものかもしれない。

Erysiphe ljubarskii var. *ljubarskii* によるカエデ類のうどんこ病は1974年に(丹田・松濤 1975)、*E. ljubarskii* var. *aduncooides* によるトウカエデのうどんこ病は2001年に(菅原ら, 2005)それぞれ日本で初めて発生が確認された比較的新しいうどんこ病である (Fig. 1c, Fig. 3a, b)。これ以降、日本の各地で発生が認められ、今ではカエデ類に普通に認

められるウドンコカビとなっている。この中でも特に *E. ljubarskii* var. *ljubarskii* は調査期間を通じて発生が認められていることから、前回調査以降に皇居に侵入したものと考えられる。この他にも、ムクノキ上の *E. aphananthes* も調査期間を通じて常に発生が認められていることから、前回調査以降に侵入した可能性が高い (Fig. 1d, Fig. 3 c-f)。

ウドンコカビの発生が年によって大きく変動することは今回の皇居における調査のみではなく、いろいろな場面で見られることである。その原因として、伐採、枝打ち、除草などの人為的な操作、気象変動などの環境的要因が考えられる。これまで同一地域において長年にわたってウドンコカビの発生活長を調査した事例は著者の知る限りはない。皇居という限定された空間においてウドンコカビをはじめとする菌類多様性を長期間にわたって調査することは、環境変動が菌類の多様性に及ぼす影響を調査するための貴重な機会になると考えられる。

謝 辞

調査を行うにあたり多大の便宜を図っていただいた国立科学博物館植物研究部菌類・藻類研究グループ保坂健太郎氏、宮内庁管理部庭園課の方々

に厚く御礼申し上げます。

引用文献

- Braun, U. and R. T. A. Cook, 2012. Taxonomic Manual of the Erysiphales (Powdery Mildews). CBS Biodiversity Series No.11. CBS, Utrecht.
- 平田幸治, 1942. 白濁病菌の分生胞子の発芽管に就いて. 千葉高等園芸学校学術報告, 5: 34-49.
- 平田幸治, 1955. 白濁病菌の分生胞子の発芽管に就いて (第2報). 新潟大学農学部学術報告, 7: 24-36.
- 平田幸治・和田久美子, 1973. 新潟県のうどんこ病菌とその寄主植物の目録. 菌蕈研究所研究報告, 10: 485-503.
- 野村幸彦, 2000. 皇居吹上御苑産ウドンコカビ目 (子囊菌門). 国立科学博物館専報, (34): 221-225.
- Shin, H. D. and Y. J. La, 1993. Morphology of edge lines of chained immature conidia on conidiophores in powdery mildew fungi and their taxonomic significance. *Mycotaxon*, 46: 445-451.
- 菅原裕一・佐藤幸生・広瀬史門・井沼 崇・高松 進, 2005. *Erysiphe ljubarskii* var. *aduncooides* によるトウカエデうどんこ病の新発生 (病原菌追加). 日本植物病理学会会報 71: 214.
- 高松 進, 1977. ハスとケナシヤブデマリのうどんこ病菌. 日本菌学会会報, 18: 197-201.
- 丹田誠之助・松濤誠道, 1975. *Uncinula* sp. によるタカオモミジの表うどんこ病. 日本植物病理学会会報, 41: 256.