

近年発生が確認された緑化樹木のうどんこ病

東京都農業試験場 ^{ほり}堀 ^え江 ^{ひろ}博 ^{みち}道
富山県立大学短期大学部 ^さ佐 ^{とう}藤 ^{ゆき}幸 ^お生

はじめに

緑化樹木は緑地帯や生垣などに植栽される樹木の総称である。自然植生の樹木と異なり、一般には大量の単一樹種が密に植栽される。したがって、ひとたび病気が発生すると伝染が早く、しばしば大きな被害となる。代表的な例がトウカエデに発生した首垂細菌病とうどんこ病である。1980年代に入り、トウカエデの街路樹に幻の病気と考えられていた首垂細菌病が、東京、大阪など全国規模で大発生した。本病は春季に新梢の萎凋や落葉、枝枯れが顕著であったため、マスコミにも大きく取り上げられた。同時に発生したのがうどんこ病であった(堀江・菅田, 1985)。この時点まで、我が国ではトウカエデにうどんこ病の記録は認められていなかった。首垂細菌病の方は数年を経て、自然に衰えを見せ、現在では一部で発生するものの、行政的問題となるような被害とはなっていない。一方、うどんこ病はすっかり定着してしまい、各地のトウカエデ街路樹で、4月下旬頃に新梢の先端葉から発病が始まる。本病は、うどんこ病特有の白色粉状の標徴を示すほかに、葉と新梢に激しく発生した場合には枝葉の罹病組織が脱水してバリバリになり、景観を著しく損なう。また、豊富な分生子を形成するために、通行人の服を汚すことがあり、行政に対して苦情が寄せられる。本病は、街路樹で、薬剤散布による防除を行う唯一の病気といってよい。

緑化樹木のうどんこ病については、大野(1975)による総説が、本誌に掲載されている。本稿では、最近報告されたうどんこ病、今後の課題などについて紹介する。

I 緑化樹木うどんこ病の記録

日本植物病名目録(日本植物病理学会, 2000; 以下、「病名目録」と表記する)に、うどんこ病が採録された樹種を表-1に示す。病名目録には針葉樹は10科50種類があげられているが、いずれにもうどんこ病は記録されていない。広葉樹は99科432種類のうち、52科123種類にうどんこ病が登載されている。しかし、1990年

代にはわずかにウリノキうどんこ病およびオオバアサガラ裏うどんこ病の2種類のみが新たに追加された。一方、病原菌の追加および所属の変更は広範囲に及んでいる。すなわち、病名目録旧版で採用されていた HOMMA (1937) の学名は大幅に修正され、新版では BRAUN (1987), 大谷 (1988), 野村 (1997) らのモノグラフに準拠している。

II 最近、問題となっているうどんこ病

病名目録に未採録のうどんこ病のうち、近年、主要な緑化樹木に発生した種類について、東京都の事例を中心に解説する。

1 スズカケノキ類うどんこ病

スズカケノキ類(プラタナス; 主にモミジバスズカケノキ)は幹線道路の街路樹として利用されており、東京都では街路樹植栽本数41,141本で、イチヨウ、ハナミズキに次いで第3位、全街路樹数の8.9%を占める(2000年4月現在)。スズカケノキ類にはうどんこ病は記録されていなかったが、1997年秋季に本病が全般的に大発生した(堀江ら, 1999)。

(1) 発生状況

本病は6月下旬から発生し、梅雨明けから樹全体に拡がる。初め新梢先端葉が展葉中に発病することが多く、白色、粉状の菌叢が厚く生じる。この場合は発病部位が正常に生育できずに、葉脈が変形し、葉が歪んだ形となり、縮れや波打ちを伴う奇形を起こす。若い葉では菌叢が葉裏面に先に発生すると、葉表には菌叢の発達が少ない、罹病部の表面がしばしば黄化する。奇形葉の厚い菌叢が枝全体の葉に拡がることは少ない。一方、展葉後に発病すると波打ちや奇形は目立たないことが多く、薄い菌叢が全面に生じ、白く汚れたように見える。薄い菌叢はしばしば樹全体にまん延する。病葉は長く着生しているが、秋季の葉の黄化は鮮明ではなく、また、落葉は正常葉より早い。本病は症状が激しく、景観を著しく損なうため、スズカケノキ類の重要病害といえる。

東京都における本病の発生状況について、1997年11月上中旬に区部(9区)18地点、多摩地区(5市)10地点、合計28地点のスズカケノキ類街路樹、各平均26株を調査した。株ごとに無発病～甚発病の6段階に区分

Powdery Mildew of Ornamental Woody Plants in Japan.
By Hiromichi HORIE and Yukio SATO
(キーワード: 緑化樹木, うどんこ病, 新病害)

表-1 うどんこ病の記録された樹木

カエデ科	カエデ類〔裏うどんこ病(1), うどんこ病(6), 裏うどんこ病(2)〕
ウリノキ科	ウリノキ(1)
ウルシ科	ヌルデ(1)
ウコギ科	ウコギ(1)
メギ科	メギ(4), ホソバヒイラギナンテン(1)
カバノキ科	ハンノキ類(9), カンパ類(4), シデ類(5), ハシバミ類(3), アサダ(2)
スイカズラ科	ツクバネウツギ(1), ウグイスカグラ(3), スイカズラ(1), ニフトコ(2), ガマズミ(5), カンボク(1), ハコネウツギ(3)
ニシキギ科	ツルウメモドキ(1), マサキ(2), マユミ(3)
カツラ科	カツラ(2)
リョウブ科	リョウブ(1)
ミズキ科	アオキ(2), ミズキ類(6), ハナイカダ(1)
ウリ科	アマチャズル(1)
ユズリハ科	ヒメユズリハ(1)
ツツジ科	ドウダンツツジ(1), ネジキ(1), ヨウラクツツジ(1), ツツジ類(5), スノキ類(1)
トウダイグサ科	アカメガシワ(4), コパンノキ(1), ナンキンハゼ(1), ヒトツバハギ(1)
フサザクラ科	フサザクラ(2)
ブナ科	シイノキ類(1), ブナ(2), マテバシイ(1), カシ類〔紫かび病(2), うどんこ病(4), 裏うどんこ病(1)〕, ナラ類〔紫かび病(1), うどんこ病(6), 裏うどんこ病(3)〕
オトギリソウ科	キンシバイ(1)
マンサク科	トサミズキ(1), マンサク〔裏うどんこ病(1)〕
トチノキ科	トチノキ(1)
クルミ科	ノグルミ(1), サワグルミ(1)
アケビ科	ムベ(1)
クスノキ科	ヤブニッケイ(1), クロモジ(4), バリバリノキ(1)
マメ科	ネムノキ(1), イタチハギ(1), ジャケツイバラ(1), コマツナギ(1), ハギ(1), イヌエンジュ(1), ナツフジ(1), ニセア カシア(3), フジ(2)
ミソハギ科	サルスベリ(1)
モクレン科	モクレン(2), ホオノキ〔うどんこ病(1), 裏うどんこ病(1)〕, コブシ〔うどんこ病(3), 裏うどんこ病(1)〕
アオイ科	フヨウ(1), ムクゲ(1)
センダン科	チャンチン(1)
ツツラフジ科	コウモリカズラ(3), ハスノハカズラ(1)
クワ科	イヌビワ(1)
フトモモ科	ユーカリ類(1)
モクセイ科	トネリコ類〔うどんこ病(3), 裏うどんこ病(1)〕, イボタノキ(2), ライラック(1)
クロウメモドキ科	クマヤナギ(2), ケンボナシ(2)
バラ科	ザイフリボク(2), サンザシ(1), ハナカイドウ類(1), ズミ(1), カナメモチ(1), カマツカ(2), ニワウメ(1), サクラ類 (2), バラ類(2), ハマナス(1), ナナカマド(3), シモツケ類(3), ユキヤナギ(1), コゴメウツギ(2)
ミカン科	カラスザンショウ(1)
アワブキ科	アワブキ(1)
ヤナギ科	ボブラ類(1), ヤナギ類(3), オオバヤナギ(1)
ビャクダン科	ツクバネ(2)
ユキノシタ科	ウツギ(3), アジサイ(4), バイカウツギ(1), イワガラミ(2)
マツブサ科	マツブサ(2)
ゴマノハグサ科	キリ(1)
ニガキ科	シンジュ(1), ニガキ(4)
ナス科	クコ(1)
キブシ科	キブシ(1)
ミツバウツギ科	ミツバウツギ(2)
エゴノキ科	オオバアサガラ〔うどんこ病(3), 裏うどんこ病(1)〕, エゴノキ(1), ハクウンボク(1)
ハイノキ科	ハイノキ(1)
シナノキ科	シナノキ(3), オオバボダイジュ(2)
ヤマグルマ科	ヤマグルマ(1)
ニレ科	ムクノキ〔うどんこ病(1), 裏うどんこ病(1)〕, エノキ〔うどんこ病(1), 裏うどんこ病(1)〕, ニレ類(2), ケヤキ(1)
クマツツラ科	ムラサキシキブ(2), クサギ(1)
ブドウ科	ノブドウ(3)

注)「病名目録」の広葉樹の項の樹木。植物は科, 種の学名のアルファベット順, 病名は〔 〕に特記した以外はうどんこ病。()の数値は記録されたうどんこ病菌の種類数(種未同定および疑問種を含む)。

し、地点ごとの発病度 ($= \sum(\text{指数} \times \text{該当株数}) \times 100 / \text{調査株数} \times 5$) を求めた。この結果、調査した 28 地点すべてにおいてうどんこ病の発生を確認し、発病株率は 21~100% (平均 92%)、発病度は 10~89 (平均 63) であった。株により感受性の差異が大きく、甚発病株と微発病株がしばしば隣接していたり、幅 5 m ほどの狭い街路の両側で罹病程度が明瞭に異なった事例も認められた。また、地点の違いによっても発病度に差異があり、全般に区部の発生程度が極めて高く、多摩地区ではばらつきが顕著であった。本病は 1997 年以降も 2~3 年は発生が多かったが、現在では大きな被害とはなっていない。これは、本病の発病盛期が秋季であること、夏季に強剪定を行うため、春~初夏の発病枝が除去されることなどが、被害を小康状態に保っていると推察される。

(2) 病原性の確認および病名提案

アメリカスズカケノキ、スズカケノキおよびモミジパスズカケノキの挿し木苗に、自然発生したスズカケノキ類のうどんこ病菌分生子を面相筆で払い落として接種した。3 日間温室に保持したのち、ガラス室で管理したところ、接種 5~7 日後に、接種葉に粉状の菌叢が円形に薄く拡がり、やがて葉全体を白粉が覆い、心葉にはよじれや波打ちなどの症状が生じた。分生子接種により、自然病徴が再現されたため、本病を「うどんこ病」と命名した。

(3) 菌の形態および所属

菌叢は葉の両面に表生し、永続性である。分生子はフイプロシン体を欠き、無色、単胞、卵形~楕円形、大きさ (30~) 35~45 (~53) $\times$ 18~26 μm (L/W = 1.81~1.94)。菌糸上に直立した 3~5 細胞の分生子柄上に単生する。分生子柄は円筒形、長さが 85~290 μm 。分生子の発芽管は、先端または途中で比較複雑なこぶし状の付着器を形成する *Erysiphe polygoni* 型である。完全世代は確認されていない。以上の形態的特徴から、本菌を *Erysiphe polygoni* 型の *Oidium* sp. とした (図-1)。なお、北米、ヨーロッパ、オーストラリアなどでスズカケノキ属樹木に寄生するうどんこ病菌として、*Microsphaera platani* HOWE および *Phyllactinia guttata* (Wallr.: Fr.) Lev. が記載されている (BRAUN, 1987)。このうち、*M. platani* の分生子世代の形態は、我が国で発生したスズカケノキ類うどんこ病菌とよく一致する。今後、完全世代の確認を待ちたい。我が国での宿主は、アメリカスズカケノキ、スズカケノキおよびモミジパスズカケノキである。

2 カナメモチうどんこ病

カナメモチは、バラ科の常緑樹で、春先に新葉が赤く

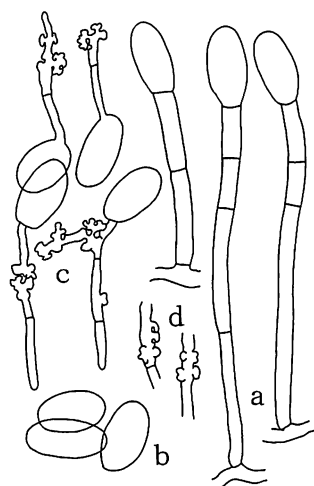


図-1 スズカケノキ類うどんこ病菌の形態

a: 分生子柄およびその上に単生する分生子, b: 分生子, c: 分生子の発芽管と付着器, d: 菌糸上の付着器。

なる‘ペニカナメモチ’の系統が生垣や緑地帯の植栽に広く利用されている。しかし、‘ペニカナメモチ’はごま色斑点病や根頭がんしゅ病に罹病しやすく、しばしば株枯れを起こす。そこで、近年はカナメモチとオオカナメモチの交雑種セイヨウカナメモチ (‘レッドロビン’、‘三重カナメ’) の需要も増加している。ところが、最近、東京都などで‘ペニカナメモチ’および‘三重カナメ’の生垣や苗畑でうどんこ病の発生が多くなり、特に、‘ペニカナメモチ’では激しい発生が認められた。

本病については、大野 (1975) が緑化樹木うどんこ病に関する総説の中で、「カナメモチうどんこ病」の病名を用いている。また、堀江・小林 (1983) は病害リスト中のカナメモチの項に *Oidium* sp. を記録した。しかし、両者とも、症状の詳細、病原性の確認や菌の形態については記述していない。その後、堀江ら (1998) は本病の症状および病原菌について報告し、病名を付与した。

(1) 発生状況

本病はカナメモチ展葉直後の 4 月下旬~5 月上旬に発生し始め、急速に広がる。最初、新葉の主に裏側に白色の菌糸が薄くまん延する。やがて、分生子が粉状に多数形成され、白粉に覆われて見える。症状が進むと、罹病部は生育が遅延または阻害されるため、罹病部でよじれ、葉巻き症状を起こす。出芽後、すぐに発病すると伸育ができず、奇形化して、落葉することがある。展開した葉ではしばしば罹病部に凹凸を生じ、葉表が黄色の斑点となり、葉色が著しく悪化する。本病は大野 (1975) が指摘したように、5 月中下旬が発病盛期であり、「春

型」の発生消長を示す。

(2) 病原性の確認

‘ベニカナメモチ’のポット苗の新葉に、生垣の‘ベニカナメモチ’に自然発生したうどんこ病菌の分生子を、前項と同様に接種した。接種10日後から葉に粉状の菌叢が拡がり、やがて、葉全面が白粉に覆われて、奇形葉となり、落葉した。以上の結果、接種により自然病徴が再現され、本菌の病原性が確認された。

(3) 菌の形態および所属

菌叢は葉面に薄く表生する。分生子は鎖生し、無色、単胞、楕円形で、フィブロシン体を有し、大きさ $25\sim 31\times 13\sim 18\ \mu\text{m}$ 。分生子柄は菌糸上に直立し、foot-cell は $30\sim 60\times 8\sim 11\ \mu\text{m}$ 。発芽管は、その途中に単純な形の付着器を生じ、また、菌糸に生じる付着器も小さな突起状で、いずれも *Sphaerotheca pannosa* 型である。完全世代は確認されていない。以上の形態的特徴から、カナメモチうどんこ病菌は *Sphaerotheca pannosa* 型の *Oidium* sp. として記録した(図-2)。宿主はカナメモチ(‘ベニカナメモチ’), セイヨウカナメモチ(‘三重カナメ’).

3 その他の主要緑化樹木に最近記録されたうどんこ病

(1) ヒュウガミズキうどんこ病(新称)

本病は1997年秋に初めて確認された(佐藤・堀江, 1998)。新葉の主に裏面に極めて薄い菌叢を生じる。罹病葉は生気を失い、葉色が悪く、早期落葉する。菌叢は消失性で、秋季に閉子のう殻を散生または群生する。閉

子のう殻は黒色、球形、直径 $75\sim 113\ \mu\text{m}$ 。付属糸は閉子のう殻の赤道面から(7~)10~17本生じ、無色、先端は規則的に4~6回二又に分枝し、極枝は反り返り、長さ $80\sim 108(\sim 123)\ \mu\text{m}$ 。子のうは閉子のう殻内に2~5個生じ、卵形、大きさ $40\sim 56\times 33\sim 43(\sim 48)\ \mu\text{m}$ 。子のう胞子は子のう内に2~4個生じ、無色、楕円形、大きさ $18\sim 26\times 10\sim 13\ \mu\text{m}$ 。以上の形態的特徴から本菌を *Microsphaera* sp. とした。本菌は新種と考えられる。なお、分生子世代は未記載である。その後、堀江(未発表)は分生子接種により病原性を確認している。

(2) スモークツリー(ハグマノキ, ケムリノキ)うどんこ病(新称)

本病はスモークツリーの重要病害である。病原菌については、堀江・小林(1980)が東京都における海外導入樹種の病害調査リスト中に *Oidium* sp. として載せたのが、我が国における初記録である。その後、佐藤・堀江(未発表)は本菌の完全世代が秋季に豊富に形成されるのを確認し、形態を観察した。菌叢は白色、葉の表裏に表生し、消失性ないし永続性である。閉子のう殻は11月上旬以降群生し、黒色、球形~偏球形、直径 $88\sim 125\ \mu\text{m}$ 。付属糸は閉子のう殻下部から(10~)13~20(~24)本生じ、無色で、基部が茶褐色、先端部は膨大せず細まり、渦巻き、長さ $93\sim 168(\sim 205)\ \mu\text{m}$ 、幅 $5\sim 9\ \mu\text{m}$ 、隔壁(0~)1(~2)個。子のうは子のう殻内に(4~)5~8(~9)個生じ、無色、卵形~楕円形、有柄、大きさ $48\sim 60\times (20\sim)30\sim 40\ \mu\text{m}$ 。子のう胞子は子のう内に(4~)5~6個生じ、無色、単胞、楕円形、大きさ $18\sim 25(\sim 28)\times (8\sim)10\sim 13\ \mu\text{m}$ 。以上の形態的特徴から、本菌を *Uncinula verniciferae* P. HENN. と同定した。堀江(未発表)は分生子接種により病原性を確認している。なお、本菌については丹田(1996)の記載がある。

(3) ピラカンサうどんこ病

本病は陳ら(1997)によって初めて記録された。5月下旬から初夏に、幼葉の表裏両面に白色粉状の菌叢を生じる。病葉はまもなくして黄化し、落葉する。梅雨明けから盛夏には一時治まるが、秋季に再び発生する。分生子接種により病原性が確認された。病原菌は完全世代が観察されておらず、*Oidium* sp. としている(形態省略)。

III 緑化樹木うどんこ病防除に当たっての課題

1 病原性の確認および病名の付与

病名の提案は一般にコッホの原則、すなわち、病斑部からの病原菌の分離、分離菌の接種、病徴の再現、そし

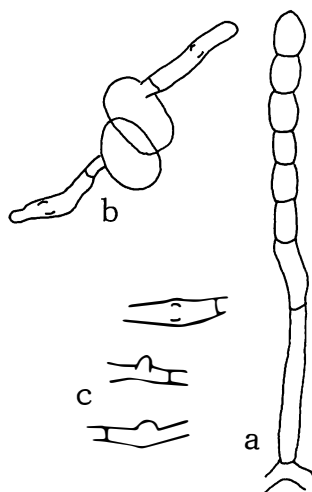


図-2 カナメモチうどんこ病菌の形態

a: 分生子柄およびその上に鎖生する分生子, b: 分生子の発芽管と付着器, c: 菌糸上の付着器。

て再分離という作業を行い、学会などに発表する形で行う。しかし、病名目録に登載されている「うどんこ病」の多くはこのような手順を踏まず、病名委員会が病名を付したものである。この背景には、うどんこ病菌が絶対的寄生菌であることから、病気としての認知よりも、菌学者による菌の記載が精力的に行われ、HOMMA (1937) によるうどんこ病菌の古典的なモノグラフに代表されるように、菌と宿主を主体に整理されてきたことがあると推察される。近年も、うどんこ病菌の宿主は多数報告されているが、「うどんこ病」と命名されていない種類あるいは接種による症状再現を見ずにうどんこ病と記述している例が極めて多い。最近是新病害を報告するに当たり、コッホの原則を重視しており、絶対的寄生菌であっても、病原性の確認という地道な接種試験を通して「うどんこ病」を認知していく必要がある。病害防除の基本は病名の特定であり、また、病名目録を充実させるためにも、今後は接種試験を行って、病名を明確に提案することが望まれる。

2 発生生態の解明

病害の防除に当たり、初発時期や発病盛期を前もって知ることは極めて有効である。しかし、緑化樹木のうどんこ病の発消長に関しては、大野 (1975)、堀江・小林 (1983) の報告があるものの、さらにデータの積み重ねが必要である。また、うどんこ病菌は広い宿主範囲をもつ種が多いが、緑化樹木では接種による宿主間の病原性の差異がほとんど検討されていない。今後、種を再吟味するうえからも広範囲な接種試験を実施することが望

まれる。接種試験については、佐藤 (1999) も、新発生のうどんこ病の由来や既報告の宿主植物、既発生のうどんこ病菌との比較あるいは発生生態の詳細な検討のためにも重要であると指摘している。

3 防除薬剤の登録拡大

緑化樹木のうどんこ病に対する登録農薬は、カエデ類 2 剤、カシ類 1 剤、サルスベリ 7 剤、ハナミズキ 1 剤、マサキ 4 剤のみである (農林水産省農薬検査所, 2001)。緑化樹木が多種類に及ぶことから、防除に当たり薬剤を選定できないのが現状である。最近は緑化樹木に対する薬剤使用に住民の関心が高まっており、安全使用の観点からも登録農薬の充実が急務である。

引用文献

- 1) BRAUN, U. (1987): A monograph of the Erysiphales (powdery mildew). Nov. Hedw., 89, 1~700.
- 2) 陳 忠和ら (1997): 東農大農学集報 42(2): 75~86.
- 3) HOMMA, Y. (1937): J. Fac. Agr. Hokkaido Imp. Univ. 38, 186~461.
- 4) 堀江博道・小林享夫 (1980): 東京農試研報 13, 77~94.
- 5) ——— (1983): 同上 16, 195~224.
- 6) ———・菅田重雄 (1985): 同上 18, 73~95.
- 7) ———ら (1998): 日植病報 64(6): 601~602.
- 8) ———ら (1999): 同上 65(6): 657.
- 9) 日本植物病理学会(編) (2000): 日本植物病名目録, 日本植物防疫協会, 東京, 858 pp.
- 10) 野村幸彦 (1997): 日本産ウドンコ菌科の分類学的研究, 養賢堂, 東京, 281 pp.
- 11) 農林水産省農薬検査所 (監修) (2001): 農薬適用一覧表, 日本植物防疫協会, 東京, pp. 654~717.
- 12) 大野啓一郎 (1975): 植物防疫 29(8): 310~313.
- 13) 大谷吉雄 (1988): 日本菌類誌 3(2): 1~310.
- 14) 佐藤幸生 (1999): 植物防疫 53(5): 185~194.
- 15) ———・堀江博道 (1998): 日植病報 64(4): 438.
- 16) 丹田誠之助 (1996): 東農大農学集報 41(3): 109~120.

主な次号予告

次号 7 月号に予定されている記事は次のとおりです。

トマトハモグリバエの発生生態と薬剤感受性

— 一京都府での試験結果から — 徳丸 晋

— 一山口県での試験結果から — 大久保孝志

イネいもち病に対する各種薬剤の二次感染阻止効果

山口純一郎

アリガタシマアザミウマの生態と防除効果

大石 毅・安田慶次

リレー随筆: 産地, 今

(6) 岡山県の温室ブドウ (マスカット・オブ・ア

レキサンドリア) の産地から 有吉俊明

新殺菌剤トリフロキシストロピンの使い方 江尻勝也
植物防疫基礎講座

アブラムシ類の見分け方 (3)

野菜のアブラムシ類 高橋 滋

ソラメ催芽種子による汎用的害虫飼育法

村井 保

トピックス

長距離移動性イネウンカ類の飛来源地帯における

近年の発生動向 松村正哉・渡邊朋也

海外主要農薬メーカーの動向

澁谷成美

定期講読者以外のお申込みは至急前金にて本会へ

定価 1 部 920 円 送料 76 円