

植物防疫基礎講座：

うどんこ病菌の新分類体系に基づく新旧学名対照と形態的特徴

富山県立大学 佐 藤 幸 生
法政大学 堀 江 博 道

はじめに

2000 年を挟んで、うどんこ病菌の分類体系が大幅に見直され、新しい体系による学名が提案されている (MORI et al., 2000 ; TAKAMATSU et al., 2000)。そして、この新分類体系については、本誌第 56 巻第 6 号において、高松 (2002) が詳細に解説するとともに、佐藤 (2002) が観察方法などを紹介している。新しい分類体系で重要な点は、完全世代 (閉子のう殻世代) の形態を観察できなくとも不完全世代 (分生子世代) の形態的特徴だけで、完全世代の属名を特定できることにある。このことにより、うどんこ病的確な診断、対象とする菌群を限定した生活史や伝染源の解明につながるような研究課題の設定が可能となってきたと考えられる。

しかし、一方で新体系提唱から 10 年を経ているにもかかわらず、本邦では新しい体系に基づく新学名が、必ずしも広くは普及しておらず、世界的な流れに遅れをとっている。そこで、旧体系による学名から新学名への改訂について、新旧対照表として整理し、掲載することで、新体系における学名の普及に資したいこと、また、従来の形態的な分類上の特徴が新分類でも生かせることを解説し、顕微鏡レベルで所属が判断できるようにとの想いで本稿をとりまとめた。うどんこ病研究並びに病害診断に携わる方々のお役に立てれば幸いである。なお、本稿は、高松 (2002) および佐藤 (2002) からの引用によるところが多いことをお断りするとともに、適宜、ご助言や情報を寄せていただいた三重大学大学院生物資源学研究科高松 進教授に厚くお礼申し上げる。

I うどんこ病菌の主要属の新旧対照および形態的特徴

旧分類体系と新分類体系の違いについて、対照表 (表-1) をもとに説明する。今回の大幅な改訂の背景と

して、従来からの完全世代の形態的特徴をもとにした分類体系 (野村, 1997 ; BRAUN, 1987) から、遺伝子解析に基づく系統分類によって、属レベルの高次分類が改訂されたこと、さらに不完全世代 (アナモルフ, 分生子世代) の形態的特徴の再検討により、*Oidium* 属については亜属を設けたこと、同時にこれらの亜属がそれぞれの遺伝子解析による分子系統が完全世代 (テレオモルフ, 閉子のう殻世代) における分子系統の解析結果と矛盾することなく位置づけられたことが挙げられる。つまり、この亜属と完全世代の属の改訂により、不完全世代の属あるいは亜属が完全世代の属と 1 対 1 の関係で対応することになり、完全世代が見つからないことも、不完全世代の形態から完全世代の属を特定することが可能となった。以下に主要な変更点を挙げる。

(1) 旧 *Erysiphe* 属の節は「属」に位置づけ

従来の *Erysiphe* 属は、section *Erysiphe*, section *Golovinomyces*, section *Galeopsides* の三つの節に分けられていたが、この三つの節がそれぞれ、新たな概念の *Erysiphe* 属 (口絵：図-1) と *Golovinomyces* 属 (口絵：図-4), *Neoerysiphe* 属に改訂された。つまり、閉子のう殻の付属糸は菌糸状で、子のうを閉子のう殻内に複数個形成するグループの中で、①分生子が鎖生 (*Euoidium* 型)、子のう胞子数が 2 ~ 3 個で、菌糸上の付着器が単純な乳頭突起状の菌を *Golovinomyces* 属に、②分生子は同様で、子のう胞子数が 2 ~ 6 個で菌糸上の付着器が拳状の菌を *Neoerysiphe* 属、そして、③分生子が単生し、菌糸上の付着器が拳状の菌を、新たに *Erysiphe* 属とした。

(2) 旧 *Microsphaera* 属と *Uncinula* 属は新 *Erysiphe* 属の「節」に位置づけ (口絵：図-1, 2, 3)

従来の *Microsphaera* 属菌と *Uncinula* 属菌は、分子系統解析の結果、従来の *Erysiphe* 属 *Erysiphe* 節の中に入り込む菌があり、従来の *Microsphaera* 属菌と *Uncinula* 属菌および *Erysiphe* 属 *Erysiphe* 節の菌を込みにして単系統となったため、それらは新たな *Erysiphe* 属に統合された。なお、それらの菌は、分生子が単生 (*Pseudoidium* 型) し、菌糸上の付着器が拳状である点で共通している。なお、*Microsphaera* と *Uncinula* の名

New Taxonomical System of Powdery Mildew Fungi and their Morphological Characteristics. By TUKIO SATO and HIROMICHI HORIE

(キーワード：うどんこ病菌, 新分類体系, 形態的特徴)

表-1 うどんこ病菌主要属の新旧所属および形態的特徴・宿主・寄生様式の対照表

旧所属	新所属		完全世代			不完全世代			寄生様式による区別	主な宿主植物
	属 (節)	不完全世代の属 (亜属)	閉子のう殻の付属糸の形状	殻内の閉子のう殻の数	菌糸	分生子の形成様式	分生子の発芽管の形態	フィロバシン体の有無		
<i>Blumeria</i>	<i>Blumeria</i>	<i>Oidium</i> (<i>Oidium</i>)	菌糸状	複数	表生	鎖生	<i>Graminis</i> 型	無	外部寄生菌	イネ科のみ オオムギ コムギ
<i>Erysiphe</i>	<i>Erysiphe</i> (<i>Erysiphe</i>)	<i>Oidium</i> (<i>Pseudoidium</i>)	菌糸状	複数	表生	単生	<i>Polygoni</i> 型 (<i>Pseudoidium</i> 型)	無	外部寄生菌	草本科植物 アルファニウム ニンジン ハセリ エンドウ トマト 木本植物 カン類
	<i>Goleniomyces</i>	<i>Oidium</i> (<i>Reticuloidium</i>)	菌糸状	複数	表生	鎖生	<i>Cichoracearum</i> 型 (<i>Reticuloidium</i> 型)	無	外部寄生菌	草本科植物 キク ホオズキ
	<i>Neorystiphe</i>	<i>Oidium</i> (<i>Strioidium</i>)	菌糸状	複数	表生	鎖生	<i>Polygoni</i> 型 (<i>Pseudoidium</i> 型)	無	外部寄生菌	草本科植物 ゲンノショウコ
<i>Microsphaera</i>	<i>Erysiphe</i> (<i>Microsphaera</i>)	<i>Oidium</i> (<i>Pseudoidium</i>)	先端は規則的に数回又状分岐	複数	表生	単生	<i>Polygoni</i> 型 (<i>Pseudoidium</i> 型)	無	外部寄生菌	木本植物 コブシ モクレン ハナミズキ
<i>Uncinula</i>	<i>Erysiphe</i> (<i>Uncinula</i>)	<i>Oidium</i> (<i>Pseudoidium</i>)	先端は渦巻状または鉤状、長く1形のみ	複数	表生	単生	<i>Polygoni</i> 型 (<i>Pseudoidium</i> 型)	無	外部寄生菌	木本植物 エノキ ケヤキ ケムリノキ
<i>Uncinula</i>	<i>Erysiphe</i> (<i>Uncinula</i>)	<i>Oidium</i> (<i>Pseudoidium</i>)	先端は渦巻状または鉤状、長短2形	複数	表生	単生	<i>Polygoni</i> 型 (<i>Pseudoidium</i> 型)	無	外部寄生菌	木本植物 サルスベリ ノイバラ
<i>Cystotheca</i>	<i>Cystotheca</i>	<i>Oidium</i> (<i>Setidium</i>)	菌糸状	1個	表生	鎖生	<i>Pannosa</i> 型 (<i>Fibroidium</i> 型)	有	外部寄生菌	木本植物 アラカシ シラカシ ツツジ
<i>Podosphaera</i>	<i>Podosphaera</i> (<i>Podosphaera</i>)	<i>Oidium</i> (<i>Fibroidium</i>)	先端は規則的に1~数回又状分岐	1個	表生	鎖生	<i>Pannosa</i> 型 (<i>Fibroidium</i> 型)	有	外部寄生菌	木本植物 ウメ サクラ シモツケ
<i>Sphaerotheca</i>	<i>Podosphaera</i> (<i>Sphaerotheca</i>)	<i>Oidium</i> (<i>Fibroidium</i>)	菌糸状	1個	表生	鎖生	<i>Fuiginea</i> 型 (<i>Magnicellatae</i> 型) <i>Pannosa</i> 型 (<i>Fibroidium</i> 型)	有	外部寄生菌	草本科植物 イチゴ キウリ セイヨウパ
<i>Sawadaea</i>	<i>Sawadaea</i>	<i>Oidium</i> (<i>Octagoidium</i>)	先端は渦巻状または鉤状、一部2回または3回又状分岐	複数	表生	鎖生	<i>Pannosa</i> 型 (<i>Fibroidium</i> 型)	有	外部寄生菌	木本植物 カエデ類のみ
<i>Phyllactinia</i>	<i>Phyllactinia</i>	<i>Ooniaropsis</i>	針状、基部は半球状	複数	表生または細胞間隙に生育	単生	<i>Polygoni</i> 型 (<i>Pseudoidium</i> 型)	無	半内部寄生菌	木本植物 カキ サシ クワ
<i>Pleochaeta</i>	<i>Pleochaeta</i>	<i>Streptopodium</i>	先端は渦巻状で冠状に密生	複数	表生または細胞間隙に生育	単生	<i>Polygoni</i> 型 (<i>Pseudoidium</i> 型)	無	半内部寄生菌	木本植物 エノキ ムクノキ
<i>Levellula</i>	<i>Levellula</i>	<i>Oidiopsis</i>	菌糸状	複数	細胞間隙に生育	単生	<i>Polygoni</i> 型 (<i>Pseudoidium</i> 型)	無	内部寄生菌	草本科植物 ヒメマン トマト

宿主植物：*Blumeria* 属を除き、草本科植物か木本植物かを大別し、代表的な植物名を例示した (高松, 2002; 佐藤, 2002 を参照)。

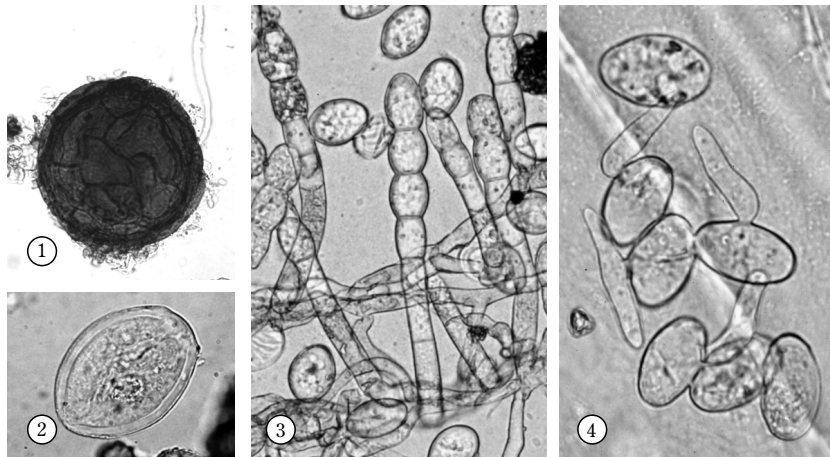


図-7 *Podosphaera* (*Sphaerotheca* 節)

Podosphaera xanthii (シノニム *Sphaerotheca cucurbitae*, *Sphaerotheca fusca*; キュウリうどんこ病菌): ①閉子のう殻 (大型の隔壁細胞), ②子のう (子のう胞子は未熟), ③分生子柄と鎖生する分生子, ④分生子の発芽管。〔佐藤幸生〕

称は, 新 *Erysiphe* 属の下位になる節名として残っており, 節の分類基準は従来の付属糸の形状 (前者は先端が二又に規則的に分枝し, 後者は付属し先端が渦巻く特徴) で分類される。

(3) 旧 *Sphaerotheca* 属は *Podosphaera* 属に統合

従来の *Sphaerotheca* 属は新体系では *Podosphaera* 属に統合された (口絵: 図-6)。旧体系における両属は, 閉子のう殻内に1個の子のうを形成する点で共通していたが, 前者の付属糸が菌糸状なのに対して, 後者は先端が規則的に二又に分枝する点で区別していた。一方, 従来の *Sphaerotheca* 属は, 閉子のう殻の隔壁細胞の大きさによって, 大きい菌を *Magnicellulatae* 節 (図-7), 小さい菌を *Sphaerotheca* 節として分類された。しかし, 分子系統解析の結果, これら二つの節が, *Podosphaera* 属から別々に生じ, 異なる祖先を有することが明らかになった。系統的には, *Podosphaera* 属と *Sphaerotheca* 属は, 一緒になって明瞭な単系統を形成したため, *Sphaerotheca* 属を, より古く記載された属の *Podosphaera* 属に統合させた (高松, 2002)。

(4) 不完全世代 *Oidium* 属は八つの亜属に分類

不完全世代として, 外部寄生性の *Oidium* 属と内部あるいは半内部寄生性の *Oidiopsis* 属 (完全世代 *Leveillula* 属), *Ovulariopsis* 属 (完全世代 *Phyllactinia* 属 (口絵: 図-5)), *Streptopodium* 属 (完全世代 *Pleochaeta* 属) に分類されていたが, *Oidium* 属の菌については, 形態学的特徴の見直しにより, Cook et al. (1997) によって以下に記す八つの亜属に分類する提案がなされた (高松,

2002)。

つまり, ①分生子は単生し, フィブロシン体を欠き, 菌糸上の付着器は拳状の菌 (*Pseudoidium* 亜属; 完全世代 *Erysiphe* 属)。②分生子は鎖生で, フィブロシン体を欠き, 菌糸上の付着器は乳頭突起状または不明瞭な菌 (*Reticuloidium* 亜属; 完全世代 *Golovinomyces* 属)。③分生子は鎖生で, フィブロシン体を欠き, 分生子柄先端部と基部の幅差は小さく, 菌糸上の付着器は乳頭状の菌 (*Graciloidium* 亜属; 完全世代 *Arthrocladiella* 属)。④分生子は鎖生で, フィブロシン体を欠き, 菌糸上の付着器は拳状の菌 (*Striatoidium* 亜属; 完全世代 *Neoerysiphe* 属)。⑤分生子は鎖生で, フィブロシン体を欠き, 分生子柄基部は膨潤し, 菌糸上の付着器は乳頭状の菌 (*Oidium* 亜属; 完全世代 *Blumeria* 属)。⑥分生子は鎖生で, 明瞭なフィブロシン体を有し, 大型分生子と小型分生子の2種類の分生子を形成する菌 (*Octagoidium* 亜属; 完全世代 *Sawadaea* 属 (図-8))。⑦分生子は鎖生で, 明瞭なフィブロシン体を有し, 小型分生子を形成しない菌 (*Fibroidium* 亜属; 完全世代 *Podosphaera* 属)。⑧分生子は鎖生で, 明瞭なフィブロシン体を有し, 褐色の剛毛を形成する菌 (*Setoidium* 亜属; 完全世代 *Cystotheca* 属)。

その他, *Uncinula septata* は, *Parauncinula septata* に改訂された。すなわち, コナラなどの発生する *Uncinula septata* (TAKAMATSU et al., 2005) は, 遺伝子解析の結果, 系統樹の基部のほうに位置し, より祖先的であり, 従来の *Uncinula* 属菌とも新たな *Erysiphe* 属とも大きく異なることから, 新属 *Parauncinula* 属の1種と

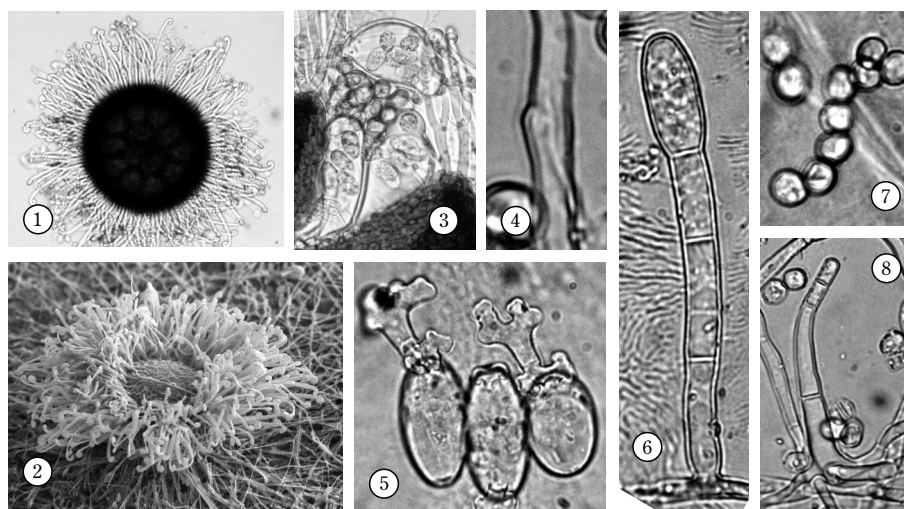


図-8 *Sawadaea*

Sawadaea polyfida var. *japonica* (カエデ類うどんこ病菌)：①閉子のう殻，②同（ヤマモミジ；SEM），③子のうと子のう胞子，④菌糸上の付着器，⑤大型分生子と発芽管，⑥大型分生子の分生子柄，⑦小型分生子，⑧小型分生子の分生子柄。〔①③～⑧佐藤幸生，②高松 進〕

された。

II 観察上重要な形態的特徴

新分類体系であっても，従来から重視された形態的特徴は，完全世代であれ不完全世代であれ，分類上の重要な形質であることに変わりはない。その観察のポイントと方法は，佐藤（2002）を参考にしていきたい。ここでは，その後に変更された点，あるいは変更すべき点についてだけ述べることにする。

（1）分生子の測定方法の統一

佐藤（2002）は，分生子の測定方法として，うどんこ病の病斑部をスライドグラスに押しつけて，きちんと付着した状態の分生子をカバーグラスを掛けずにそのまま測定することを紹介している。これまで上梓されたうどんこ病菌のモノグラフあるいは論文等では，うどんこ病菌の分生子の測定方法を検討した報告は見当たらず，測定方法を記載したものも見当たらない。そこで，うどんこ病菌研究者の間での情報交換を行ったところ，うどんこ病菌の分生子観察・形態測定の場合でも他の病原菌同様に，スライドグラスに接種した分生子を水でマウントしてカバーグラスを掛けて測定するのが一般的であることが判明した。そこで，分生子の測定方法に際し，上記のように水でマウントすることに統一することを提案したい。なお，水でマウントした場合は，長時間経過すると分生子が膨張することがあるので，測定は速やかに行う。

（2）分生子の発芽管の形態の呼称の変更

分生子の発芽管の形態に関しては，平田（1942；1955）の方法による形態的特徴が記載されてきた。つまり，分生子は発芽管の形態には *Polygoni* 型，*Cichoracearum* 型，*Pannosa* 型および *Fuliginea* 型の4型が認められ，これらは菌の種類により特徴的な形態であるとされている。BRAUN et al.（2002）は，うどんこ病菌の学名の変更に伴い，平田の提唱した型を，それぞれ，*Pseudoidium* 型，*Reticuloidium* 型，*Fibroidiu* 型および *Magnicellulatae* 型と呼ぶことを提案している。

Magnicellulatae 型は，閉子のう殻の隔壁細胞が大きいグループの従来の *Sphaerotheca* 属の *Magnicellulata* 節に由来する。また，最近，COOK and BRAUN（2009）は，発芽管の形態を九つのタイプに細分し，分生子世代の属または亜属に1対1で対応するようなタイプ分けを提案しているが，付着器を形成しない発芽管をも対象としている点で今後の動向を見守る必要がある。ここでは，BRAUN et al.（2002）を併記するにとどめる。

（3）*Polygoni* 型および *Cichoracearum* 型の *Oidium* sp. の取り扱い

従来，うどんこ病菌に関してだけでなく，病原菌の分類学的位置を明確にできない場合には，学界に報告されることはなかったと考えられる。つまり，うどんこ病の場合は，完全世代が見つからないと菌を特定できないために報告不能との認識が強く，新発生うどんこ病では完

全世代の形成がほとんどないことから、トウガラシに寄生する *Leveillula* 属菌の報告などのように特徴的な場合以外は、新発生うどんこ病の報告は極めて少なかった。したがって、新発生したうどんこ病でも記録されずにすまされた例がいくつもあったと考えられる。しかし、1980 年代末以降、新病害の報告が飛躍的に増加し、うどんこ病に関する報告も急激に多くなった。その背景として、1987 年の日本植物病理学会大会における岸 國平会長の会長講演「植物病理学におけるルーベの世界」が大きな影響を与えたと考えられ、また、導入植物種・品種の増加のもとで新発生うどんこ病が増大したということのほか、新たな報告のスタイルを提起したことが挙げられる。すなわち、「*Polygoni* 型の *Oidium* sp.」あるいは「*Cichoracearum* 型の *Oidium* sp.」という表現による報告がそれである。この表現は、現在の *Oidium* 属の亜属にも対応する形態的特徴を表している点で、それぞれの菌を *Oidium* 属 *Pseudoidium* 亜属菌、*Oidium* 属 *Reticuloidium* 亜属菌と、そのまま亜属名を冠しても分類学上問題はない。これまで報告された *Oidium* sp. については、新学名での整理が必要になっているが、ここでは、割愛し、改めて報告することとした。

III うどんこ病菌の学名変更種の新旧学名対照表 および準拠出典

新旧学名の対照表は、高松 (2002) が整理している。ここでは、それらに追加すべき新旧学名等をそれぞれ、新学名、旧学名、宿主、病名および準拠出典を示した。

1 *Erysiphe* 属

本項の準拠出典は大多数の種が BRAUN and TAKAMATSU (2000) であり、その他の出典の場合のみ各種の末尾に明記した。

(1) *Erysiphe* 節

(2) *Microsphaera* 節

E. securinegae (Tai et Wei) U. Braun & S. Takamatsu [= *Microsphaera securinegae* Tai et Wei, ヒトツバハギうどんこ病]

E. shinanoensis (Tanda) U. Braun & S. Takamatsu [= *Microsphaera shinanoensis* Tanda, カンボクうどんこ病]

E. viburni Duby [= *Microsphaera sparsa* Howe, ガマズミ・コバノガマズミ・ミヤマガマズミうどんこ病]

E. subtrichotoma (U. Braun) U. Braun & S. Takamatsu [= *Microsphaera subtrichotoma* U. Braun, ハリエンジュうどんこ病]

E. syringae-japonicae (U. Braun) U. Braun & S.

Takamatsu [*Microsphaera syringae-japonicae* U. Braun, ハシドイ・ムラサキハシドイうどんこ病]

E. tiliae (Eliade) U. Braun & S. Takamatsu [= *Microsphaera tiliae* Eliade, オオバボダイジュうどんこ病]

E. trifolii Greville [= *Microsphaera trifolii* (Greville) U. Braun, ムラサキツメクサうどんこ病]

E. vanbruntiana (Gerard) var. *sambuci-racemosae* (U. Braun) U. Braun & S. Takamatsu [= *Microsphaera vanbruntiana* var. *sambuci-racemosae* U. Braun, ニワトコ・オオニワトコ・エゾニワトコうどんこ病]

(3) *Uncinula* 節

E. pseudocarpinicola (Y. Nomura & Tanda) U. Braun & S. Takamatsu [= *Uncinula pseudocarpinicola* Y. Nomura & Tanda, サワシバうどんこ病], Mycol Progress (2006) 5: 139 ~ 153

E. arcuata U. Braun, Heluta & S. Takamatsu [= *Oidium* sp. イヌシデ・セイヨウシデうどんこ病], Mycol Progress (2006) 5: 139 ~ 153

E. carpinicola (Hara) U. Braun & S. Takamatsu [= *Uncinula geniculata* var. *carpinicola* Hara, *Uncinula carpinicola* (Hara) Hara, クマシデうどんこ病], Schlechtendalia 4: 17 (2000)

E. carpin-laxiflorae U. Braun & S. Takamatsu [= *Uncinula carpinicola* (Hara) Hara, アカシデ], Mycol. Progree (2006) 5: 149

Parauncinul curvispora (Hara) U. Braun & S. Takamatsu [= *Uncinula curvispora* (Hara) Hara, イヌブナうどんこ病], Mycoscience (2005)

Parauncinula septata (Salmon) U. Braun & S. Takamatsu [= *Uncinula septata* Salmon, コナラ・カシワうどんこ病], Mycoscience (2005)

2 *Golovinomyces* 属

本項の準拠出典は全種とも GELJUTA (1988) である。

G. arabis (Zheng et Chen) Geljuta [= *Erysiphe arabis* Zheng & Chen, エゾハタザオうどんこ病]

G. biocellatus (Ehrenberg) Geljuta var. *monardae* [= *Erysiphe biocellata* Ehrenberg var. *monardae* (Nagy) U. Braun, モナルダうどんこ病]

G. braun eopunctatus (U. Braun) Geljuta [= *Erysiphe brunneopunctata* U. Braun, ミゾホオズキうどんこ病]

G. laportae (U. Braun) Geljuta [= *Erysiphe laportae* U. Braun, ムカゴイラクサうどんこ病]

G. magunicellulatus U. Braun var. *magnicellulata* [= *Erysiphe magnicellulatus* U. Braun var. *magnicellulata*,

クサキョウチクトウうどんこ病]

引 用 文 献

- 1) BRAUN, U. (1987): Beiheft zur Nova Hedwigia 89: 1 ~ 700.
- 2) ——— and S. TAKAMATSU (2000): Schlechtendalia 4: 1 ~ 33.
- 3) ——— (2002): ibid. 8: 33 ~ 34.
- 4) ——— et al. (2002): The powdery mildews. A comprehensive treatise, APS PRESS, St Paul, p. 13 ~ 55.
- 5) ——— et al. (2006): Mycological Progress 5: 139 ~ 153.
- 6) COOK, R. T. A. and U. BRAUN (2009): Mycological Research 113: 616 ~ 636.
- 7) GEIJUTA, V. P. (1988): Ukr. bot. Z 44(5): 62 ~ 63.
- 8) 平田幸治 (1942): 千葉高園学術報 5: 34 ~ 48.
- 9) ——— (1955): 新潟大農学術報 7: 24 ~ 36.
- 10) MORI, Y. et al. (2000): Mycologia 92: 74 ~ 93.
- 11) 野村幸彦 (1997): 日本産ウドシコ菌科の分類学的研究, 養賢堂, 東京, 281 pp.
- 12) 佐藤幸生 (2002): 植物防疫 56: 274 ~ 280.
- 13) 高松 進 (2002): 同上 56: 229 ~ 237.
- 14) TAKAMATSU, S. et al. (2000): Mycological Research 104: 1304 ~ 1311.
- 15) ——— et al. (2005): Mycoscience 46: 9 ~ 16.

(新しく登録された農薬 30 ページからの続き)

「除草剤」

●カフェンストロール・ダイムロン・ベンスルフロンメチル粒剤

22482: MIC クサトリエース H ジャンボ (三井化学アグロ) 09/10/07

カフェンストロール: 7.0%, ダイムロン: 15.0%, ベンスルフロンメチル: 2.5%

移植水稻: 水田一年生雑草, マツバイ, ホタルイ, ウリカワ, ミズガヤツリ (東北), コウキヤガラ (東北), オモダカ, ヒルムシロ, ヘラオモダカ, セリ, シズイ (東北), クログワイ (東北), エゾノサヤヌカグサ (北海道), アオミドロ・藻類による表層はく離 (北海道)

●ピリブチカルブ・ベンスルフロンメチル水和剤

22483: MIC カルショットフロアブル (三井化学アグロ) 09/10/07

ピリブチカルブ: 12.0%, ベンスルフロンメチル: 1.4%

移植水稻: 水田一年生雑草, マツバイ, ホタルイ, ウリカワ, ミズガヤツリ, ヘラオモダカ, オモダカ (東北), ヒルムシロ, セリ, クログワイ (東北), コウキヤガラ (東北), シズイ, エゾノサヤヌカグサ (北海道), アオミドロ・藻類による表層はく離

●カフェンストロール・ダイムロン・ベンスルフロンメチル・ベンゾビシクロン粒剤

22487: MIC シロノック 1 キロ粒剤 75 (三井化学アグロ) 09/10/07

カフェンストロール: 3.0%, ダイムロン: 6.0%, ベンスルフロンメチル: 0.75%, ベンゾビシクロン: 2.0%

移植水稻: 水田一年生雑草, マツバイ, ホタルイ, ヘラオモダカ, ミズガヤツリ (東北), ウリカワ, ヒルムシロ, セリ, アオミドロ・藻類による表層はく離

●カフェンストロール・ダイムロン・ベンスルフロンメチル・ベンゾビシクロン水和剤

22488: MIC シロノック H フロアブル (三井化学アグロ) 09/10/07

カフェンストロール: 5.5%, ダイムロン: 10.0%, ベンスルフロンメチル: 1.4%, ベンゾビシクロン: 4.0%

移植水稻: 水田一年生雑草, マツバイ, ホタルイ, ヘラオモダカ, ミズガヤツリ (東北), ウリカワ, ヒルムシロ, セリ, シズイ (東北), アオミドロ・藻類による表層はく離

●カフェンストロール・ダイムロン・ベンスルフロンメチル粒剤

22491: MIC クサトリエース L ジャンボ (三井化学アグロ)

09/10/21

カフェンストロール: 7.0%, ダイムロン: 15.0%, ベンスルフロンメチル: 1.7%

移植水稻: 水田一年生雑草, マツバイ, ホタルイ, ウリカワ, ミズガヤツリ, ヘラオモダカ (北陸), クログワイ (北陸を除く), オモダカ, ヒルムシロ, セリ, コウキヤガラ (九州), アオミドロ・藻類による表層はく離 (近畿・中国・四国)

●カフェンストロール・ダイムロン・ベンスルフロンメチル・ベンゾビシクロン粒剤

22492: MIC シロノック H ジャンボ (三井化学アグロ) 09/10/21

カフェンストロール: 7.1%, ダイムロン: 14.3%, ベンスルフロンメチル: 2.1%, ベンゾビシクロン: 5.7%

移植水稻: 水田一年生雑草, マツバイ, ホタルイ, ヘラオモダカ, ミズガヤツリ (東北), ウリカワ, ヒルムシロ, セリ, アオミドロ・藻類による表層はく離

●ベンスルフロンメチル・メフェナセット粒剤

22493: MIC ザーク 1 キロ粒剤 75 (三井化学アグロ) 09/10/21

ベンスルフロンメチル: 0.75%, メフェナセット: 10.0%

移植水稻: 水田一年生雑草, マツバイ, ホタルイ, ウリカワ, ヘラオモダカ, ミズガヤツリ, オモダカ, クログワイ, セリ, ヒルムシロ, エゾノサヤヌカグサ (北海道), シズイ, コウキヤガラ (東北), アオミドロ・藻類による表層はく離

●フェントラザミド・プロモブチド・ベンスルフロンメチル粒剤

22494: MIC クサトリ DX ジャンボ L (三井化学アグロ) 09/10/21

フェントラザミド: 7.5%, プロモブチド: 15.0%, ベンスルフロンメチル: 1.27%

移植水稻: 水田一年生雑草, マツバイ, ホタルイ, ミズガヤツリ, ウリカワ, ヒルムシロ, セリ, アオミドロ・藻類による表層はく離

●イソワロン・グリホサートイソプロピルアミン塩・メコブロップ P イソプロピルアミン塩水和剤

22498: シャルウィード Pro 顆粒水和剤 (日本カーリット) 09/10/23

イソワロン: 25.0%, グリホサートイソプロピルアミン塩: 40.0%, メコブロップ P イソプロピルアミン塩: 5.0%

樹木等 (公園, 駐車場, 道路, 運動場, 宅地, 鉄道軌道内): 一年生及び多年生雑草