

疫病菌とピシウム菌 類似点と相違点

元 独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 花き研究所

ちく
築
とう
東

お
尾
じょう
條

よし
嘉
もと
元

あき
章
あき
昭

大阪府立大学・生命環境科学域

はじめに

疫病菌とピシウム菌は卵菌綱に属し、分類的に近縁で植物病原菌としてともに重要であるため、その相違点と類似点を知ることが診断上、非常に重要である。

卵菌綱は一般的な糸状菌である真菌類 (True Fungi) とは異なり、ストラメノパイル界 (Stramenipila) (=クロミスタ界) に属する偽菌類 (Pseudofungi) である (CAVALIER-SMITH and CHAO, 2006)。ストラメノパイル界は、偽菌類と不等毛植物 (藻類の巨大分類群) で構成される。ラテン語の *stramen* (=わら) + *pilus* (毛) に由来するように、ストラメノパイル界のすべての生物群は、管状マストゴネマとよばれる小毛を鞭毛表面に持つ点で共通する (DICK, 2001)。疫病菌とピシウム菌は卵菌綱の主要な目であるフハイカビ (Pythiales) に属する。要するに形態的にはかびの一種のように見えるが、実際には藻類との関連性が強い、進化の過程で葉緑体を失った生物群である (WEBSTER and WEBER, 2007)。したがって一般的な植物病原菌としての真菌類とは分類学的に相当異なった位置にある。以下にその相違点と共通点を整理してみよう。

注) 本稿では *Pythium* と *Phytophthora* を扱うため、通常の省略名では混乱する可能性があるため、*Pythium* の場合は *Py.*、*Phytophthora* の場合は *Ph.* と記述する。

I 疫病菌とピシウム菌の共通点

両菌の共通点としては以下がある。

①菌糸は無隔壁で最初はほぼ直角に分枝し、分岐点で細くなる。ただし胞子のうなどの生殖器官との境や古い菌糸では隔壁が見られる。

②菌糸、遊走子のう、遊走子、および菌糸の一部が膨らむことによって作られる無性胞子で繁殖し、厚壁胞子 (ある場合) は生存 (耐久) 器官となる。

③菌糸体の核相は高等動物や植物と同じく $2n$ であ

り、核相が n の真菌類とは全く異なる。多核体 (coenocyte: 1細胞内に多数の核を持つ) であることも真菌類と異なる点である。

④遊走子は2本のべん毛 (むち型と側毛型) を持ち、一遊泳性*。

⑤細胞壁はセルロース (= β 1,4-グルカン) が主体であり、真菌類細胞壁の構成要素がキチン、 β 1,3-グルカン、 β 1,6-グルカンであることと大きく異なる。

⑥有性繁殖器官は造卵器 oogonium (n) と造精子 antheridium (n) で両者の交雑後、造卵器内に卵胞子 ($2n$) を通常1個形成する (例外; *Py. multisporum* など数種)。卵胞子は耐久器官となる。

*一遊泳性とは世代の中で遊泳生活を送る時期が1回だけあるものを言う (monoplanetism)。 *Aphanomyces* などとは二遊泳性で区別される。被のう胞子が発芽して直接組織に侵入する場合もあるが、もう1度小遊走子のうを形成することもある。これは二遊泳性とは呼ばない。

II 疫病菌とピシウム菌の相違点

疫病菌とピシウム菌の一番大きな違いは遊走子の形成方法にある (ERWIN and RIBEIRO, 1996)。すなわち、疫病菌は遊走子の分化が遊走子のうの中で起こり、遊走子のうから直接、放出される。遊走子の2本の鞭毛は遊走子のう内で形成される。これに対し、ピシウム菌は遊走子のうで原形質流動は起こるが遊走子分化には至らず、原形質のまま逸出管と呼ばれる管を通して内容物のすべてが遊走子のうの外側へ流れる。逸出管の先端では球のう (vesicle) という被膜が形成されこの中で遊走子への分化が起こる。遊走子の2本の鞭毛は球のう内で形成される (東條, 2011)。やがて球のうの一部が破れ、個々の遊走子が自律的に運動し分散する。疫病菌とピシウム菌いずれでも、原形質の遊走子分化の始まりから、遊走子放出までの時間は、数分から30分程度である。遊走子形成は菌糸生育の適温より低い温度の場合が多い。近年、出現頻度の高い *Py. helicoides* の遊走子のうは、一見すると疫病菌のそのようにレモン型であり誤解されやすいが、遊走子の形成方法で区別できる。

したがって疫病菌かピシウム菌かを判断するには、遊

Mycologic Similarities and Differences between *Phytophthora* and *Pythium*. By Yoshiaki CHIKUO and Motoaki TOJO

(キーワード: 疫病, ピシウム菌, oomycetes, Stramenipila)

* 本誌第67巻第10号 (2013年) に掲載したものの改訂2版となる。