

ミニ特集：根こぶ病の国内事情

アブラナ科植物根こぶ病菌の病原性と病原力の多様性

山口大学農学部名誉教授 田中秀平

はじめに

アブラナ科野菜根こぶ病の防除が難しい理由の一つに根こぶ病菌の病原性の多様性（寄生性分化）と病原力の多様性の問題がある。各地域に分布する根こぶ病菌によって根こぶ病抵抗性（CR）品種の有効性が異なる場合があるほか、ある地域において当初有効であったCR品種が後に罹病化し有効性を喪失する事例も観察されている。また、土壤中の根こぶ病菌の休眠胞子密度のほか、分布する根こぶ病菌の病原力によっても各種防除対策の効果に差が生じる場合がある。根こぶ病菌の病原性と病原力の多様性をめぐる問題は複雑であり、防除対策の現場に情報の混乱をもたらしている。さらに、根こぶ病はアブラナ科の野菜ばかりでなく同科の雑草にも発生することがあり、圃場やその周囲のアブラナ科雑草がアブラナ科野菜への根こぶ病の伝染源になる場合があるとされてきた。その実態は必ずしも明らかではないが、近年、少しずつ情報が得られつつある。本稿ではこれらの問題に焦点を当て、研究の状況を紹介するとともに、アブラナ科野菜根こぶ病防除の在り方について若干の考察を行う。

なお、個々の圃場や根こぶ病罹病根内の根こぶ病菌は、病原性を異にする複数の菌系が混在する遺伝的に不均一な集団（すなわち「個体群」）であるとされ、このことは多くの根こぶ病研究者の共通認識となっている。したがって、本稿では各地に分布する根こぶ病菌をそれぞれ「個体群」と称した。

本稿の内容は一部を除き、TANAKA and ITO (2013) に詳述し、多くの関連文献も示しているため、そちらも参照願いたい。

I アブラナ科野菜根こぶ病菌の病原性の多様性（寄生性分化）

根こぶ病菌は個体群によって多様な病原性を示す。このためアブラナ科野菜の所定品種（特にCR品種）に対する病原性の有無と程度に基づき、個体群を「レース」

や「病原型」に判別・整理する様々な方法が提案されてきた。しかし、いずれの方法も根こぶ病菌の病原性が持つ高度な多様性の中の一断面を見ているに過ぎない。例えばWilliamsのレース判別法（WILLIAMS, 1966）が世界で広く用いられてきたが、本法では日本で育成されたハクサイCR品種を侵す根こぶ病菌個体群と侵さない根こぶ病菌個体群を必ずしも判別できなかった。そこで、KUGINUKI et al. (1999) は、異なる抵抗性を有する二つのハクサイCR品種‘隆徳’と‘うたげ70’を用い、これらに対する病原性の有無に基づき個体群を4群に判別する方法を提案した。本法はハクサイCR品種の有効性を直接判別できる点で実用的である。

その後筆者らはKUGINUKI et al. (1999) に準じ、ハクサイCR品種‘空海65’（または‘空海70’）と‘うたげ70’を判別品種として下記の四つの病原型を設定し、日本各地に分布する根こぶ病菌個体群の病原型調査を実施するとともに分子系統解析を行った（OSAKI et al., 2008；大崎, 2008）。

病原型A：‘空海65’と‘うたげ70’の両品種をともに侵す。

病原型B：‘空海65’を侵すが、‘うたげ70’を侵さない。

病原型C：‘空海65’を侵さないが、‘うたげ70’を侵す。

病原型D：両品種をともに侵さない。

病原型判別結果と分子系統解析結果の相関性を解析したところ（図-1）、必ずしも高い相関は認められなかったが、‘うたげ70’を侵さない病原型BとD個体群は系統樹上で同一クラスターに位置することから遺伝的に近縁であり、一部の例外はあるものの他方のクラスターに位置する病原型C個体群（‘うたげ70’を侵す）とは遺伝的に異なることが示唆された（OSAKI et al., 2008）。一方、両品種を侵す病原型A個体群は系統樹上で規則的な分布を示さず、他の病原型個体群との遺伝的関係についてはっきりしない問題が残った。

なお、上記判別品種のうち、‘うたげ70’は種子の生産・販売が中止され、現在は入手できない。このため、本品種の代替として‘スーパーCRひろ黄’を用いた判別法が提案され用いられている（HATAKEYAMA et al., 2004）が、両品種は個体群に対する反応が必ずしも一致しない（表-1）。「スーパーCRひろ黄」を用いた判別法は‘うた

Diversity of Pathogenisity and Virulence in *Plasmodiophora brassicae* from Japan. By Shuheï TANAKA

（キーワード：根こぶ病，病原性，病原力，*Plasmodiophora brassicae*，アブラナ科雑草）