

植	物	
防	疫	
講	座	

病害編-27

根こぶ病菌による病害の発生生態と防除

山口大学農学部 田中秀平*

はじめに

根こぶ病菌 (*Plasmodiophora brassicae* Woronin) は、原生生物界、ネコブカビ門に属す土壤伝染性植物病原菌である。本菌はアブラナ科植物を特異的に犯し、ハクサイやキャベツを始めとする各種アブラナ科野菜やナタネ等に感染して根に大小のこぶを形成する (図-1 左)。このため罹病植物は養水分の吸収力が低下し、植物体地上部の萎凋や生育抑制を伴い (図-1 右上)、激しい場合には枯死することもある (図-1 右下)。

根こぶ病は世界で広く発生しており、もたらす被害の激しさや防除の難しさから各地で深刻な問題を引き起こしている。その原因として根こぶ病菌の第一次感染源としての休眠胞子の特性や病原性と病原力の多様性および発病と環境要因との複雑な関係等の問題が挙げられる。本病は薬剤の施用など単一の防除対策では十分な効果が得られない場合もあり、総合防除の観点からの対策の実施が望まれる。本稿ではこれらの問題と課題について紹介する。

I 根こぶ病菌の生活環

根こぶ病菌の生活環は複雑であり、その一部については研究者により見解が異なるが、おおむね下記のように理解されている (INGRAM and TOMMERUP, 1972)。根こぶ病菌には第一次感染過程と第二次感染過程がある。

第一次感染過程：根こぶ病菌は罹病植物の根のこぶ組織内におびただしい数の休眠胞子を形成する。これらの休眠胞子は根こぶ組織の腐敗崩壊とともに土壤中に放出され、次期の第一次感染源となる。休眠胞子は宿主植物の根の存在下で発芽して長短2本の鞭毛を有する第一次遊走子を放出する (図-2 左)。第一次遊走子は宿主植物の根の根毛細胞や表皮細胞に侵入し、第一次変形体を形

成する。第一次変形体はこれらの宿主細胞内で増殖して多核変形体に発達後、遊走子のう集団に分化し (図-2 右)、個々の遊走子のう内に4~8個の第二次遊走子 (第一次遊走子と同型) を形成する。

第二次感染過程：成熟第二次遊走子は土壤中に泳出し、接合により有性生殖を行う (注：第二次遊走子は根毛に再感染することも知られている)。接合遊走子は、宿主植物の根の皮層組織や中心柱組織の細胞内に侵入し、増殖して宿主細胞の分裂と肥大を誘起しながら第二次多核変形体に発達後 (図-3 左)、核融合と減数分裂を経て、多数の休眠胞子に分化する (図-3 右)。

II 根こぶ病菌における病原性と病原力の多様性

1 病原性の多様性 (寄生性分化)

根こぶ病菌には病原性の多様な分化があり、これらはレースや病原型として分類整理されている (WILLIAMS, 1966; HATAKEYAMA et al., 2004; 田中, 2015)。日本ではハクサイはじめ多くのアブラナ科野菜で根こぶ病抵抗性 (CR) 品種が育成され利用されているが、地域によってはこれらの品種が有効でない場合がある。また、導入当初は有効であった CR 品種が後に罹病化する事例も多い。圃場や罹病根内の根こぶ病菌はそれぞれ病原性を異にする多様な菌系が混在する遺伝的に不均一な集団 (以下、「個体群 (population)」と称する) を構成している。CR 品種の罹病化は、これらの品種の導入が淘汰圧としてはたらき、個体群内に潜在していた病原性菌系の選択的増殖によって個体群構造が変化したことによると考えられている (TANAKA and ITO, 2013)。

2 病原力の多様性

根こぶ病菌の病原力も個体群によって多様であり、圃場において低い休眠胞子密度でも激しい被害をもたらす病原力の極めて強い個体群もあれば、高い休眠胞子密度で初めて激しい被害をもたらす病原力の比較的弱い個体群も存在する。病原力の強い個体群に対しては発病抑制に対する防除薬剤の効果や日長等環境要因の影響が小さい傾向にある (田中ら, 1997)。

ハクサイ CR 品種は真性抵抗性であるが、キャベツ CR

Epidemiology and Control of Clubroot Disease. By Shuhei TANAKA

(キーワード：根こぶ病菌, 生活環, 病原性, 病原力, 休眠胞子, 発生生態, 防除)

*現 名誉教授