

博士論文の要旨及び審査結果の要旨

氏名 MD. MONIRUZZAMAN HASAN
 学位 博士 (学 術)
 学位記番号 新大院博 (学) 第 209 号
 学位授与の日付 平成 27 年 3 月 23 日
 学位授与の要件 学位規則第 4 条第 1 項該当
 博士論文名 Etiological analyses on yellow mosaic disease of jute in Bangladesh
 (バングラデシュにおける黄麻黄斑モザイク病に関する疫学的解析)

論文審査委員 主査 教授・岡崎 桂一
 副査 准教授・中野 優
 副査 教授・山田 宜永
 副査 准教授・佐野 義孝

博士論文の要旨

バングラデシュにおいて経済上重要な繊維作物、黄麻 (jute) に被害をもたらす黄斑モザイク病の病原ウイルスの分子レベルでの同定を目的として、同国内各地から採集した感染黄麻の葉組織から DNA を抽出して、PCR による診断とウイルスゲノムの解析を行った。黄麻に感染するウイルスとして、これまでにベトナムおよびインドから、*Corchorus yellow vein virus* (CoYVV) および *Corchorus golden mosaic virus* (CoGMV) という、*Geminiviridae* 科 *Begomovirus* 属に属する 2 種の異なるウイルスが報告されていたが、両者のゲノム配列に対応する PCR プライマーを用いて検定を行った結果、主要な黄麻栽培地 11 か所から採取した感染葉のすべてから CoGMV が検出され、本ウイルスがバングラデシュ国内における黄麻黄斑モザイク病の主要な病原であることを明らかにした。CoGMV のゲノム核酸は、サイズ 2.6kb で配列の異なる 2 種類 (DNA-A および DNA-B) の環状一本鎖 DNA からなる 2 分節の構造を持ち、11 か所から採集したウイルス 11 分離株 (CoGMV-BD1-11) の DNA-A および DNA-B についての配列を決定し、インド産 4 分離株およびベトナム産 1 分離株と比較した結果、DNA-A (94.0–99.1%) および DNA-B (91.3–98.6%) とともに高い塩基配列相同性が見られたが、ベトナム分離株よりもインド産分離株とより高い相同性を示す傾向が見られた。また、DNA-A 上には 5 個の ORF が存在するが、その配置・構造と外被タンパク質アミノ酸配列における推定核移行シグナル付近の配列を詳細に比較した結果、CoGMV のゲノム構造がアジア大陸に発生する他の *Begomovirus* よりもアメリカ大陸産の *Begomovirus* に類似していることを明らかにした。さらに、ウイルス感染した植物から採種した完熟種子から生じた実生苗を PCR 検定した結果、本ウイルスが低率ながら種子伝染することを初めて明らかにした。ウイルスフリー種子を確保する有効な手段として、感染種子を加熱処理することによってウイルス不活化が有効な例が、他の種子伝染性ウイルスと宿主植物の組み合わせにおいて知られている。そこでウイル

ス感染した黄麻種子に対し、乾熱条件および温湯浸漬条件下で高温処理（52–75℃）を施し、発芽後のウイルス感染率を調査したが、高温処理ではウイルス無毒化した種子を得ることは困難であることが判明した。これらの知見は、黄麻生産におけるモザイク病被害軽減のための健全種苗育成や新たな防除法の確立を図る上で極めて有用なものである。

審査結果の要旨

本論文はバングラデシュにおける繊維作物に重要な被害をもたらす病原ウイルスの同定と PCR による診断法の確立、およびウイルスの種子伝染の立証と高温処理によるウイルス不活化の試みについて述べたものでいくつかの新知見を含んでいる。本病害の歴史は古く、長い間病原が不明であった。この理由として、本病が黄麻生産国である東南アジア～インドにかけて発生する病害で、近代的な手法を用いた遺伝子診断の導入が立ち遅れたこと、病原が汁液で伝染せず、また黄麻の葉組織が粘性多糖類を多く含み DNA 抽出が困難であることなどが挙げられる。2006 年以降、黄麻生産国のベトナムとインドから *Begomovirus* 属に属する 2 種のウイルスが相次いで発見されたが、バングラデシュ国内の黄麻黄斑モザイクの病原については依然不明であった。本研究の結果、CGMoV が主要な病原であることが明らかになった。CGMoV が属する *Begomovirus* 属は植物ウイルスの中で最大の分類グループで 190 種以上のウイルスを含み、すべてコナジラミで伝搬する。ウイルスが感染植物の種子を介して次世代に伝染する“種子伝染”は、植物ウイルス全体の約 14%に見られる現象だが、*Begomovirus* 属では初めての観察例となる。ウイルス感染種子を詳細に PCR 検定した結果、種皮だけでなく胚からもウイルスが検出されたことから、本病は胚内部まで侵入したウイルスが伝染源となることが示唆された。感染種子を介した CGMoV の伝染率は 10–18%と低率だが、1 年生作物の黄麻以外にウイルスの自然感染宿主は知られておらず、種子伝染はウイルスの生活環を全うするうえで重要な過程であると考えられる。以上、本研究は、病原ウイルスを同定し診断法を確立したのみならず、そのユニークな伝染方法を明らかにして点で、疫学上特に意義が大きい。よって、本論文は博士（学術）の博士論文として十分であると認定した。