

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 27 年 5 月 22 日現在

機関番号：14101

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2012～2014

課題番号：24780149

研究課題名(和文) 苗圃に発生する葉枯性病害病原菌の分類学的再検討

研究課題名(英文) Taxonomical re-examination of causal fungi of leaf spot diseases observed in nursery

研究代表者

中島 千晴 (Nakashima, Chiharu)

三重大学・生物資源学研究科・准教授

研究者番号：20378318

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,500,000円

研究成果の概要(和文)：農業生産における効率化、植物遺伝資源の保護、緑化樹や防砂・防風林などの需要の高まりにより、健全な苗の生産は育苗圃における病害防除が重要である。しかしながらその基本となる病原菌の分類に関する研究は古い分類体系により行われた物で今日の知識とは一致しない。そこで本研究では世界で用いられている最新の分類体系と一致させた情報にアップデートすることを主眼に実施し、専門誌に公表した。

研究成果の概要(英文)：In the production of healthy seedlings and nursery stocks, the correct taxonomic information of the causal fungi of those diseases is necessary for. However, most of those taxonomical information had been based on old taxonomic criteria in Japan. In this project, we had focused on the most up to date information on the fungal taxonomy accepted in the world.

研究分野：植物病原菌類分類学

キーワード：樹病 菌類分類学 種苗病害 苗圃場病害 森林病害 作物病害

## 1. 研究開始当初の背景

(1) 歴史的背景: 我が国の造林樹・緑化樹の葉枯性病害、特に苗圃において発生する病害の研究は、その重要性から戦前より開始されていたが、まとまった報告は無かった。戦後、澤田兼吉が農林省林業試験場の囑託として東北地方の菌類調査報告(澤田 1950ab, 1951, 1952ab)を取り纏めた。これにより戦中に荒廃した山林の復旧や戦後の造林拡大による苗の需要拡大によって問題が大きかった苗圃病害の多くの病原菌が明らかになった。また、緑化樹に関してはやはり林業試験場が中心となり1950年代から60年代にかけて広葉樹の苗圃病害を積極的に取り上げ、その病原菌を記録し、その後は外国産導入樹種を含めた緑化樹の苗圃病害研究に移行した(小林ら 1996)。

(2) 課題の重要性: 既に解決したように見える苗圃における病害であるが、薬剤散布による防除は必須であり、盆栽等の輸出や、発展途上国を中心とした植林や緑化推進の際に問題となる苗圃病害は深刻で、かつて熱心に指導を行ってきた我が国に対し応援の期待も大きい。国内でも2011年3月に発生した東日本大震災では海岸林をはじめとする多くの造林地や緑化帯が壊滅し、台風による風水害では東海近畿を中心に大規模な山林の崩壊が起こったが、同時に、これらの有用性(防災力)も証明され、復旧や新設のための様々な樹種の苗木の増産が行われるであろう。この際に苗圃における病害が問題となることは避けがたく、早急に備えを開始しなければならない。

(3) 応募者の研究成果と課題の関連: 応募者は *Cercospora* 属とその関連属菌の分類学的研究に従事してきた(Nakashima et al. 2011 他多数)。これらの菌類の代表的な苗圃病害はスギ赤枯病やマツ類葉枯病等が知られるが、我が国ではこれらの多くが旧分類基準にて記録されており、国内外の研究者間で診断、防除、防疫に関わる情報共有に支障をきたしている。応募者はこれら菌類の分類学的位置づけを世界規模の共同研究(Crous et al. 投稿準備中)で明らかにしつつあり、世界標準の分類基準で再整理を行っている。その過程で重要な苗圃病害病原菌の分類学的位置づけが曖昧であることが明らかになり今後の苗圃病害増大に対応するには、すぐに本課題を開始する必要があると考え応募することとした。

## 2. 研究の目的

多発する大規模自然災害からの復旧において造林樹および緑化樹の育成が急がれている。一方で苗圃で育成中に発生する葉枯性病害は被害が大きく対策が必須で、これまでに多くの病原菌が記録されている。しかし、その殆どは最新の分類基準には対応しておらず、国内外の要請に応えることができてきない。そこでこれらの病原となる植物寄生菌を

形態と分子系統を基に分類学的再検討を行い、この結果を基に命名規約の改定による学名変更に対応した最新の分類学的位置づけを逐次報告し、我が国の健全な森林の育成と災害からの復旧に貢献することを目的とする。

## 3. 研究の方法

苗圃における病害発生動向の把握、新鮮な病害標本とその分離株、未検討の標本保存機関収蔵の病害標本を入手のために調査旅行を行って試料の収集に努め、さらには既に保有している病害標本を加え、これらの

(1) 形態学的検討: 各種光学顕微鏡、走査型電子顕微鏡(応募者が管理)による観察

(2) 分子生物学的研究: 既に国内外との共同研究にて保有する配列データに加え、新規に取得する1000シーケンス程度を用いて、分子系統学的位置づけの検討

(3) 生物資源の保全と公開: 得られた標本、菌株、塩基配列データの寄贈・保存と寄託・公開を実施する。

## 4. 研究成果

国内外を問わず農産物、緑化樹木、造林木の苗木生産において重要な病害を引き起こす植物病原菌の調査を行うと共に、その病原菌について樹病学的検討および菌類の分類学的視点から形態学的検討や分子系統解析を実施した。その結果を逐次報告し、*Studies in Mycology*, *Persoonia*, *Fungal Diversity*, *IMA Fungus*, *Mycoscience*, *Journal of Phytopathology* 等の国際誌に12報の原著論文を発表した。口頭発表においては招待講演2報を含む13件の発表をおこなった。この他に特筆すべき点としては、国内の試験研究機関との共同研究により、気候変動やその対策として用いられる樹木の苗木の健全な育成の重要性を認識し、今後も継続した調査が必要であること、東北以北の針葉樹に発生する病害の原因菌に関する研究と、新たな森林資源としてもしくは国際貢献の可能な樹種の健全な育成を目的として継続的に本研究を実施することの重要性を認識した。また、台湾に保管されたまま、国際社会に認識されていないわが国とも共通に発生する病害や、台湾以南の亜熱帯・熱帯地域に発生する病害の重要標本については、さらに整理を進め、原稿の分類基準に則った正確な分類、診断が必要であろう。

また、研究の過程で、これまでの本課題の研究情報をえた地方の試験研究機関と実施した共同研究により、ユーカリの新病害、キウイフルーツの新病害、草花の種苗病害を新たに取り組むことで現場のニーズに応える形で助成を有効に活用することができた。

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者に

は下線)

〔雑誌論文〕(計 12 件)

(1) Braun U, Crous PW, Nakashima C. (2015) Cercosporoid fungi (Mycosphaerellaceae) 3. Species on monocots (Poaceae, True grasses). IMA Fungus 6: 25-97. doi: 10.5598/imafungus.2015.06.01.03 査読有

(2) Nishikawa J, Nakashima C. (2015) Morphological variation and experimental host range of *Alternaria cinerariae*. Mycoscience 56: 141-149. doi:10.1016/j.myc.2014.05.001 査読有

(3) Crous PW et al. (36/51 番目)(2014) Fungal planet description sheets: 281-319. Persoonia: Molecular Phylogeny and Evolution of Fungi 33: 212-289. Doi:10.3767/003158514X685680 査読有

(4) Braun U, Crous PW, Nakashima C. (2014) Cercosporoid fungi (Mycosphaerellaceae) 2. Species on monocots (Acoraceae to Xyridaceae, excluding Poaceae). IMA Fungus 5: 203-390. doi: 10.5598/imafungus.2014.05.02.04 査読有

(5) Braun U, Nakashima C., Crous PW. (2013) Cercosporoid fungi (Mycosphaerellaceae) 1. Species on other fungi, Pteridophyta and Gymnospermae. IMA fungus 4: 265-345. 10.5598/imafungus.2013.04.02.12 査読有

(6) Wikee S, Lombard L, Nakashima C. et al. (2013) A phylogenetic re-evaluation of *Phyllosticta* (botryosphaerales). Studies in Mycology 76: 1-29. 10.3114/sim0019 査読有

(7) Sjamsuridzal W, Oetari A, Nakashima C. et al. (2013) New species of the genus *metschnikowia* isolated from flowers in indonesia, *metschnikowia cibodasensis* sp.nov. Journal of Microbiology and Biotechnology 23: 905-912. 10.4014/jmb.1301.01005 査読有

(8) Wikee S, Lombard L, Crous PW. et al (4/9 番目)(2013) *Phyllosticta capitalensis*, a widespread endophyte of plants. Fungal Diversity 60: 91-105. 10.1007/s13225-013-0235-8 査読有

(9) Crous PW, Braun U, Hunter GC et al. (7/8 番目) (2013) Phylogenetic lineages in *Pseudocercospora*. Studies in Mycology 75: 37-114. doi: 10.3114/sim0005 査読有

(10) Groenewald J.Z, Nakashima C., Nishikawa J. et al. (2013) Species concepts in *Cercospora*: Spotting the weeds among the roses. Studies in Mycology 75: 115-170. doi:10.3114/sim0012 査読有

(11) Nishikawa J, Nakashima C. (2013) Taxonomic characterization and experimental host ranges of four newly recorded species of *Alternaria* from Japan. Journal of Phytopathology 161: 604-616. DOI: 10.1111/jph.12108 査読有

(12) 本橋慶一・宮本博行・山名利一・浮田茂郎・矢口行雄・中島千晴. (2013) 我が国に発生するサクラ類穿孔性病害に關与する菌類の病因学的研究. 樹木医学研究 17: 139-146. 査読有

〔学会発表〕(計 13 件)

(1) 矢野颯子・中島千晴・本橋慶一. (2015) 種特異的プライマーによるハナノキの褐色円斑病菌 *Phyllosticta minima* の検出. 日本植物病理学会. 明治大学. (2015/03/28-2015/03/31)

(2) Nakashima C. (2014) Species diversity of Plant parasitic fungi. First Myanmar-Japan Symposium, (2014/11/30-2014/12/02) Patheingyi University, パセイン, ミャンマー

(3) Yano T, Nakashima C. Nakahama M, Kimura Y, Tsuneoka H, Shimizu S, Donovan R, Kwon J, Yoshimaru M, Ochi M, Manning M. (2014) Features and the seasonal variations in emergence of two side-rot symptoms on Hort16A kiwifruit. 8th International Symposium on Kiwifruit. (2014/09/18-2014/09/22 都江堰市, 中国)

(4) Groenewald JZ, Nakashima C., Shin HD, Braun U, Crous PW. (2014) Lessons from recent multi-locus sequence-based taxonomic revisions of *Cercospora* and *Pseudocercospora*. the 10th International Mycological Congress(2014/8/3-2014/8/8), バンコク, タイ

(5) 中島千晴・伊藤眞 (2014) 三重県で記載された *Cercospora* 属菌群のネオタイプおよびエピタイプの選定. 第 58 回日本菌学会大会 (2014/6/13-2014/6/15) サイエンスヒルズこまつ (石川県小松市).

(6) 井沼崇・間佐古将則・中島千晴. (2013) *Pseudoplagiostoma eucalypti* によるユーカリ類葉枯病 (新称). 日本植物病理学会関西

部会. (2013/9/26-2013/9/27) 岡山大学

(7) 中島千晴: "多型性を持つ植物寄生菌の学名の動向" 日本菌学会大会(招待講演). (2013/06/08-2013/06/09). 東京農業大学

(8) Groenewald JZ, Nakashima C, Shin HD, Braun U, Crous PW. (2013) Cercospora: a weedy patch in the garden? 10th international congress of plant pathology. (2013/8/25-2013/8/30) 北京, 中国

(9) 中島千晴・伊藤眞・西川盾士: "日本産 *Alternaria* 属菌の分子系統的多様性" 日本菌学会大会. (2013/06/08-2013/06/09). 東京農業大学

(10) 本橋慶一・中島千晴: "Phyllosticta minima によるハナノキ褐色円斑病(新称)" 森林学会大会. (2013/03/25-2013/03/28). 岩手大学

(11) 中島千晴・宮本博行・浮田茂郎・本橋慶一: "サクラ類穿孔褐斑病に関連する菌類について" 樹木医学会大会. (2012/11/10-2012/11/11). 京都府立大学

(12) K. Motohashi, Y. Hayata, N. Miyazawa, C. Nakashima: "The emerging disease of Japanese endemic tree species, *Acer pycnanthum*" 2012 FFTC-TUA International Seminar on Emerging Infectious Diseases of Food Crops in Asia. (2012/10/19-2012/10/22). 東京農業大学

(13) C. Nakashima: "Taxonomic Study of Plant Parasitic Fungi Occurring in Common between Korea and Japan" International Meeting of the federation of korean microbiological Societies(招待講演). (2012/10/10-2012/10/12). ソウル, 韓国

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

中島 千晴 (NAKASHIMA Chiharu)

三重大学・大学院生物資源学研究科・准教授

研究者番号: 20378318