

令和 2 年 4 月 6 日現在

機関番号：14101

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2019

課題番号：17K07837

研究課題名(和文) 極東アジア産樹木葉枯性病害病原菌の分類学的再検討と種多様性

研究課題名(英文) Taxonomical study of tree pathogenic fungi from far east Asia

研究代表者

中島 千晴 (Nakashima, Chiharu)

三重大学・生物資源学研究所・教授

研究者番号：20378318

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、極東アジア産樹木葉枯性病害病原系状菌および内生菌のタイプ標本の検討・指定を行い、またその派生株を用いて形態観察、多遺伝子座分子系統解析、宿主等の情報を加えて、分類学的検討を行った。特にTubakia属の多様性解析と新科の設立、Alternaria属菌の種分類基準を形態、培養、病原性といった諸性質を統合した種概念の確立、Mycosphaerella属菌群の分子系統関係を利用したPseudocercospora属菌の菌類種バーコードと種多様性研究をおこない公表した。これらが樹病学、菌学等学術分野への貢献、樹木病害診断に役立つ技術開発による生産・輸出入現場、森林環境保全への貢献をした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

世界的規模で新規に発生・顕在化する樹木病害研究および菌類生物多様性研究の根拠となるこれらの基準標本とその由来株を整備することが重要である。本研究では、極東アジア産樹木葉枯性病害病原系状菌のタイプ標本の検討・指定を行い、またその派生株を用いて形態観察、多遺伝子座分子系統解析、宿主等の情報を加えて、分類学的検討を行う。その結果から、正確かつ迅速な病原菌同定、重要病原菌の分布状況、菌類生物多様性、種分化に関する研究を行い、樹病学、菌学等学術分野への貢献、樹木病害診断に役立つ技術開発による生産・輸出入現場、森林環境保全への貢献を目的とする。

研究成果の概要(英文)：In this study, we aimed to establish the type specimen and isolates of plant pathogenic fungi for accurate diagnosis of the tree diseases and early detection of re-emergence of those pathogenic fungi from the world. Especially, we proposed the integrated species boundaries for the genus Alternaria based on the morphology, host range, and cultural characteristics. Besides the species diversity of the genus Tubakia and proposal of new family for Tubakia and newly established genera were published. From the phylogenetic overview of Mycosphaerellaceae proposed in previous study, the species barcode system for the genus Pseudocercospora was proposed. These results will be able to contribute to the development of primary species identification and quick detection of tree diseases.

研究分野：森林保護科学

キーワード：樹病 病原菌 分類 種多様性 種バーコーディング 早期検出

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

近年の気候変動、グローバル化等による人や植物の世界的規模の移動により、新規の樹木病害や、これで問題とならなかった病害(エマーゼンス病害)による天然林・人工林を問わず森林の衰退、都市圏樹木の枯損が問題となっている。

これらの研究を行う上で、病原菌の分類・同定、診断の根拠となる分類学上の基準標本とその派生株は重要な役割を担っている。しかし、菌類分類学のルールブックである命名規約では、正基準標本のみ登録することが義務づけられてきた。そのため、分子系統解析を行うための基準標本由来株が保存されていないケース、標本が長年の利用による損壊等で失われたケースが少なくない。これを受け最新の命名規約では、正基準標本を補う様々な基準標本の役割と選定方法を厳密に規定し、全ての分類学上の新提案については学名レポジトリ機関発行の固有 ID 取得を義務づけた。これにより、基準標本喪失による植物病原菌分類学・生物多様性学研究的の停滞は解消しつつある。一方、新たな課題も生じている。規約では、植物病原菌に実用上、例外的に認められてきた有性・無性時代にそれぞれ学名を与える二重命名が廃止された。今後、二重命名を持つ種は、全て分類学的再検討を加え、ただ 1 つの学名に統一する必要がある。しかし現状は、1 菌種に複数の学名が混在し、海外の病害発生状況や研究動向を把握できていないなど、分類学上の未整理が病害防除、検疫、特許調査等の場面で重大な混乱を招いている。

従来、植物病原菌の分類学研究は、基準標本との形態比較により行われてきたが、近年では、核 DNA 塩基配列の解析が一般化され、生殖的バリアを種の基準と出来ない菌類でも、多遺伝子座合意系統樹のクレードを種とする Genealogical Concordance Phylogenetic Species Recognition (GCPSR)等の分子系統に基づいた分子系統分類が主要な方法となっている。しかし、基準となる標本・分離株の整備、学名の整理が進んでいないのが実情である。このように最新知見を応用する場面において弊害となっているのが、これまでの成果・データをアップデートすること無く放置されてきたことである。

### 2. 研究の目的

本研究では、極東アジア産樹木葉枯性病害病原系状菌 100 種を目標にタイプ標本の検討・指定を行い、またその派生株を用いて形態観察、多遺伝子座分子系統解析、宿主等の情報を加えて、分類学的検討を行う。その結果から、正確かつ迅速な病原菌同定、重要病原菌の分布状況、菌類生物多様性、種分化に関する研究を行い、樹病学、菌学等学術分野への貢献、樹木病害診断に役立つ技術開発による生産・輸出入現場、森林環境保全への貢献を目的とする

### 3. 研究の方法

(1) サンプルの収集: 国内外の標本庫・菌株保存機関を活用し、既に保有する標本及び分離株を利用した。また積極的に研究協力者・海外共同研究者の協力を得て国内外での野外収集を行って標本・分離株を確保した。所有しない正基準標本は国立科学博物館(TNS)、森林総合研究所(TFM)を訪問して基準標本から徒手切片を作成し、光学顕微鏡下で形態的特徴の検討を行った。

(2) 複数遺伝子座による分子系統解析: シークエンスの獲得と分子系統解析は市販のキットを用いて全 DNA を抽出し、菌類の一次バーコード領域として知られる ITS 領域(Schoch ら 2012)を初め、4-6 領域(act, beta-tub, cal, tef, rpb2, endoPG 等)を PCR 法にてこれまでに申請者が調整したプログラムで増幅した。得た配列を結合し最大節約法(MP)、最尤法(ML)、ベイズ法等各種分子系統解析手法にて検討、得られている形態情報と統合し、種の存否を含めて基準種の位置づけを明らかにした。これを分類研究にフィードバックして統合的な種の定義を確立し、さらにはこの結果を活かして正確な極東アジア地域における葉枯性病原菌の多様性を明らかにした。

### 4. 研究成果

(1) 樹木葉枯性病原菌ないし内生菌の分類学的研究: 海外の共同研究者と協力し日本産の樹木葉枯性病原菌ないし内生菌として知られる *Tubakia* 属菌の基準標本とその由来株を用いて網羅的な検討を行った。結果、日本産 *Tubakia* 属菌は知られているよりも非常に多様性が高いことが明らかになり、新科 Tubakiaceae の設立、新属 *Apiognomonioides* (type species: *A. suprasedata*), *Involutiscutellula* (*I. rubra*), *Oblongisporothyrium* (*O. castanopsidis*), *Paratubakia* (*P. subglobosa*), *Racheliella* (*R. wingfieldiana*),

*Saprothyrrium* (*S. thailandense*), *Sphaerosporithyrium* (*S. mexicanum*) 等を提案、新種を含め 24 の新規分類群を提案した (Braun et al. 2018)。これにより分類が曖昧なブナ科の温帯広葉樹の病原菌、内生菌の研究が加速することが期待される。*Alternaria* 属菌は腐生生活を行う種とともに宿主特異的毒素を産生し果樹の葉や果実に重篤な病斑を形成することが知られる。しかしながらその種の境界は曖昧で、植物病理学的立場に立った分類学的再検討が望まれていた。そこで、病原性、形態、分子系統関係を統合的に用いることを検討し、結果、種の境界を示すことが可能なことを示した(Nishikawa & Nakashima 2018, 2019)。また世界中に広く部分布するカキノキ属 *Diospyros* 属に斑点性病害を引き起こす *Pseudocercospora* 属菌について標本庫収蔵標本や世界各地の新鮮な標本を用いて、分子系統、形態をもとに再検討し、植物と同じくアジア圏を起源とし、各地へ苗木として移入していった種と、植物が各地へ移動して行く際に他の植物よりホストジャンピングによりカキノキ属植物上にニッチを獲得した種が存在することを示した(Braun et al. 2020)。これにより学術上の種の多様性とそのニッチの獲得様式の解明に寄与することに加え、植物防疫上、重要な知見を得ることができた。

(2) 樹木病害と病原菌の多様性に関する研究: 樹木病害の中でも近年、我が国の重要な病害としてカシ・ナラの集団枯損が問題となっている。これらの病原菌のアジア圏における多様性と病原性について考察した成果を講評した(鳥居ら 2018)。また新規の樹木病害についても検討を行い、樹木医との連携を深めている。その過程で関東地方の街路樹モジバズカケノキに新種の病原菌による新規の樹木病害が発生したことを明らかにし公表した(樋口ら 2019)。アジア圏との連携においては JSPS 二国間共同研究受託事業と連携し、国内で発生する果樹病害との比較を行い、関与する病原の種構成が異なることを明らかにした(Alvarez et al. 2020)。

(3) 樹木寄生性土壌病原菌 *Fusarium* 属菌の多様性研究手法を用いた早期検出技法の開発: 研究の過程で分子系統関係から、従来の薬剤抵抗性系統の検出技術よりも簡便、迅速に検出できる手法(LAMP-FLP)が応用可能なことを見だし、ムギ類赤かび病菌をモデルに成果を学術雑誌に投稿、公表した(Komura et al. 2018)。LAMP-FLP 法を複数の変異系統を同時に検出可能な系として確立したのは初めての論文であり、これを応用し、果樹の果実に発生する植物防疫上重要な種を迅速、簡便に検出する手法を開発中である。

(4) 健全な樹木の葉圏菌の多様性: 樹木病原菌との比較を行う過程で、健全な樹木の幼果より酵母を分離し、発酵能を有する新種を見だし公表した(Shibayama et al. 2020)。各種性状試験の結果、弱発酵能を有することから産業利用も期待される。

これらの他に、アジアと離れた地域における Peronosporaceae 菌群の多様性、*Phyllosticta* 属、*Lasiodiplodia* 属、*Botryosphaeria* 属、*Neofusicoccum* 属等による樹木および果樹病害の多様性、早期検出と防除試験を速報として国内外の学会で計 28 件行った。

#### 引用文献

- Alvarez LV, Hattori Y, Deocaris CC, Mapanao CP, Bautista AB, Cano MJB, Naito K, Kitabata S, Motohashi K, Nakashima C (2020) *Colletotrichum asianum* causes anthracnose in Philippine mango cv. Carabao. Australasian Plant Disease Notes 15:13, 1-15.
- Braun U, Nakashima C, Crous PW, Groenewald JZ, Moreno-Rico U, Rooney-Latham S,

- Blomquist CL, Haas J, Marmolejo J (2018) Phylogeny and taxonomy of the genus *Tubakia* s. lat. *Fungal Systematics and Evolution* 1: 41-49.
- Braun U, Nakashima C, Bakhshi M, Zare R, Shin HD, Alves RF, Sposit MB (2020) Taxonomy and phylogeny of cercosporoid ascomycetes on *Diospyros* spp. with special emphasis on *Pseudocercospora* spp. *Fungal Systematics and Evolution* 6: 95-127.
- 樋口裕仁・服部友香子・二階堂由紀・本橋慶一・中島千晴 (2019) *Diatrypella japonica* によるモミジバスズカケノキがんしゅ病. *樹木医学研究* 23: 148-155.
- Komura R, Kawakami, Nakajima K, Suzuki H, Nakashima C (2018) Simultaneous detection of benzimidazole-resistant strains of *Fusarium* head blight using the loop-mediated isothermal amplification-fluorescent loop primer method. *Journal of General Plant Pathology* 84: 247-253.
- Nishkawa J, Nakashima C (2018) Morphological and molecular characterization of the strawberry black leaf spot pathogen referred to as the strawberry pathotype of *Alternaria alternate*. *Mycoscience* 60: 1-9.
- Nishkawa J, Nakashima C (2019) Japanese species of *Alternaria* and their species boundaries based on host range. *Fungal Systematics and Evolution* 5: 197-282.
- Shibayama K, Otaguro M, Nakashima C, Yanagida F (2020) *Metschnikowia miensis* f.a., sp. nov., isolated from flowers in Mie prefecture, Japan. *Antonie van Leeuwenhoek* 113: 321-329.
- 鳥居正人・山田利博・SEO, Sang-Tae・THU, Pham Quang ・WU, Meng-Ling・BURANAPANICHPAN, Sawai ・中島千晴・松田陽介・伊藤進一郎(2018) 東・東南アジアで採集された *Raffaelea quercivora* 類縁 6 菌株のミズナラに対する病原性. *森林防疫* 67: 35-102.

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計9件（うち査読付論文 9件／うち国際共著 4件／うちオープンアクセス 5件）

1. 著者名 樋口裕仁・服部友香子・二階堂由紀・本橋慶一・中島千晴	4. 巻 23
2. 論文標題 Diatrypella japonica によるモミジバスズカケノキがんしゅ病	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 樹木医学研究	6. 最初と最後の頁 148-155
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 Kaito Shibayama, Misa Otoguro, Chiharu Nakashima, Fujitoshi Yanagida	4. 巻 113
2. 論文標題 Metschnikowia miensis f.a., sp. nov., isolated from flowers in Mie prefecture, Japan	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Antonie van Leeuwenhoek	6. 最初と最後の頁 321-329
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/s10482-019-01340-1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Lourdes V. Alvarez & Yukako Hattori & Chester C. Deocarlis & Carmelita P. Mapanao & Arcibel B. Bautista & Mark Joseph B. Cano & Kouske Naito & Shunsuke Kitabata & Keiichi Motohashi & Chiharu Nakashima	4. 巻 15:13
2. 論文標題 Colletotrichum asianum causes anthracnose in Philippine mango cv. Carabao	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Australasian Plant Disease Notes	6. 最初と最後の頁 1-15
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/s13314-020-00384-x	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する
1. 著者名 Nishikawa J., Nakashima C.	4. 巻 5
2. 論文標題 Japanese species of Alternaria and their species boundaries based on host range	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Fungal Systematics and Evolution	6. 最初と最後の頁 197-282
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3114/fuse.2020.05.13	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 U. Braun, C. Nakashima, M. Bakhshi, R. Zare, H.D. Shin, R.F. Alves, M.B. Sposito	4. 巻 6
2. 論文標題 Taxonomy and phylogeny of cercosporoid ascomycetes on Diospyros spp. with special emphasis on Pseudocercospora spp.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Fungal Systematics and Evolution	6. 最初と最後の頁 95-127
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3114/fuse.2020.06.06	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 鳥居正人・山田利博・SEO, Sang-Tae・THU, Pham Quang・WU, Meng-Ling・BURANAPANICHPAN, Sawai・中島千晴・松田陽介・伊藤進一郎	4. 巻 67
2. 論文標題 東・東南アジアで採取されたRaffaelea quercivora 類縁菌6菌株のミズナラに対する病原性	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 森林防疫	6. 最初と最後の頁 95~102
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Nishikawa Junji, Nakashima Chiharu	4. 巻 60
2. 論文標題 Morphological and molecular characterization of the strawberry black leaf spot pathogen referred to as the strawberry pathotype of Alternaria alternata	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Mycoscience	6. 最初と最後の頁 1~9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) <a href="https://doi.org/10.1016/j.myc.2018.05.003">https://doi.org/10.1016/j.myc.2018.05.003</a>	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Komura Ryoji, Kawakami Taku, Nakajima Kaori, Suzuki Hirofumi, Nakashima Chiharu	4. 巻 84
2. 論文標題 Simultaneous detection of benzimidazole-resistant strains of Fusarium head blight using the loop-mediated isothermal amplification-fluorescent loop primer method	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of General Plant Pathology	6. 最初と最後の頁 247~253
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) <a href="https://doi.org/10.1007/s10327-018-0788-1">https://doi.org/10.1007/s10327-018-0788-1</a>	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 U. Braun, C. Nakashima, P.W. Crous, J.Z. Groenewald, O. Moreno-Rico, S. Rooney-Latham, C.L. Blomquist, J. Haas, J. Marmolejo	4. 巻 1
2. 論文標題 Phylogeny and taxonomy of the genus Tubakia s. lat.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Fungal Systematics and Evolution	6. 最初と最後の頁 41-99
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3114/fuse.2018.01.04	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 該当する

[学会発表] 計28件(うち招待講演 0件/うち国際学会 12件)

1. 発表者名 服部友香子・安藤裕萌・本橋慶一・中島千晴
2. 発表標題 日本産Neofusicoccum属菌の分類学的再検討
3. 学会等名 日本菌学会 第 63 回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 安藤裕萌・升屋勇人・中島千晴
2. 発表標題 スギ赤枯病菌の分類学的所属再検討
3. 学会等名 日本菌学会 第 63 回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Victor Alonso de la Cruz Padilla, Hidehiko Kikuno, Chiharu Nakashima, Mark Joseoh Balanay Cano, Kojiro Omijya, Keiichi Motohashi
2. 発表標題 Control of Mango's Post-Harvest fungal diseases in Miyako Island, Okinawa Prefecture, Japan by Hot Water Treatments
3. 学会等名 アジア菌学会議(国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Chester C. Deocaris, Monzour Dave L. Manrique, Ruth Royelle L. Izon, Dexter M. Foronda, Chiharu Nakashima, Lourdes V. Alvarez
2. 発表標題 Use of response surface methodology (RSM) for the development of a LAMP-based assay for the detection of <i>Lasiodiplodia</i> sp. in Philippine 'Carabao' Mango ( <i>Mangifera indica</i> Linn.)
3. 学会等名 アジア菌学会議 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 西村文宏・藤澤遥・川口真穂・中島千晴・森充隆・中西充
2. 発表標題 リアルタイムPCR法による土壌中のタマネギベと病菌の定量
3. 学会等名 日本植物病理学会関西支部会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yukako Hattori, Lynn Nakano, Carmelita P. Mapanao, Arcibel B. Bautista, Chiharu Nakashima
2. 発表標題 The species diversity of the genus <i>Lasiodiplodia</i> in Japan
3. 学会等名 アジア菌学会議 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 A.J.Bakhshiyeva, D. Mabuchi, Y. Hattori, C.Nakashima, D.N.Aghayeva
2. 発表標題 Reexamination of the genus <i>Albugo</i> in Azerbaijan
3. 学会等名 アジア菌学会議 (国際学会)
4. 発表年 2019年



1. 発表者名 Anysia Hedy Ujat, Ryoji Komura, Chiharu Nakashima, Clement Wong Kiing Fook, Dzarifah Zulperi
2. 発表標題 FUSARIUM WILT OF LOCAL BANANA VARIETY IN MALAYSIA
3. 学会等名 the International Society for Southeast Asian Agricultural Sciences (ISSAAS) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Anysia Hedy Ujat, Yukako Hattori, Chiharu Nakashima, Dzarifah Mohamed Zulperi
2. 発表標題 Genetic Diversity of Fusarium Species Infecting Banana in Malaysia
3. 学会等名 the International Society for Southeast Asian Agricultural Sciences (ISSAAS)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Chiharu Nakashima, Kosuke Naito, Shogo Sugimura, Yukako Hattori, Keiichi Motohashi, Ayaka Hieno
2. 発表標題 Detection of Colletotrichum gloeosporioides species complex using a loop-mediated isothermal amplification assay
3. 学会等名 the International Society for Southeast Asian Agricultural Sciences (ISSAAS) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 服部友香子・木村徳志・新井文彦・白水貴・中島千晴
2. 発表標題 北海道産樹木に見出された芽枯れ・枝枯れに関連する菌類
3. 学会等名 樹木医学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 三好孝典・清水伸一・青野光男・服部友香子・中島千晴
2. 発表標題 Botryosphaeria dothideaによるカンキツ果頂部腐敗病（新称）
3. 学会等名 日本植物病理学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 服部友香子・安藤裕萌・本橋慶一・中島千晴
2. 発表標題 樹木に寄生する日本産Neofusicoccum属菌の分類学的研究
3. 学会等名 日本森林学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Hidehiko Kikuno, Victor Alonso de la Cruz Padilla, Chiharu Nakashima, Omijya Kojiro, and Keiichi Motohashi
2. 発表標題 EFFECTS OF DIFFERENT HOT WATER TREATMENTS ON THE STORAGE QUALITY OF FRUIT ON MANGO 'IRWIN' (Mangifera indica L.)
3. 学会等名 the International Society for Southeast Asian Agricultural Sciences (ISSAAS) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 菊野日出彦・齋藤修平・本橋慶一・中島千晴・大見謝恒慈路
2. 発表標題 沖縄県宮古島の天然資源を活用したマンゴーのポストハーベス処理の検証
3. 学会等名 実践総合農学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Johannes Z. Groenewald, Mounes Bakhshi, Chiharu Nakashima, Sandra I.R. Videira, Uwe Braun <sup>4</sup> , Pedro W. Crous
2. 発表標題 Species boundaries in Mycosphaerellaceae s. lat.
3. 学会等名 International Mycological Congress: IMC11 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Lourdes V. Alvarez, Chester C. Deocaris, Carmelita P. Mapanao, Arcibel B. Bautista, Yukako Hattori, Kosuke Naito, Keiichi Motohashi, Chiharu Nakashima
2. 発表標題 loop-mediated isothermal amplification detection assays for anthracnose, stem-end rot and scab disease pathogens in Philippine 'Carabao' mango ( <i>Mangifera indica</i> )
3. 学会等名 International Mycological Congress: IMC11 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 川口真穂・中島千晴
2. 発表標題 日本産Peronospora科の分子系統学的研究
3. 学会等名 日本菌学会 第62回大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 服部友香子・中島千晴・本橋慶一
2. 発表標題 ヒノキ科に寄生する日本産Phyllosticta属菌の分類学的研究
3. 学会等名 日本菌学会 第62回大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 川口真穂・佐藤衛・森川千春・中島千晴
2. 発表標題 日本産キクベと病菌の再同定
3. 学会等名 日本植物病理学会関東部会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 樋口裕仁, 二階堂由紀, 服部友香子, 本橋慶一, 中島千晴
2. 発表標題 モミジバスズカケノキのがんしゅ症状について
3. 学会等名 樹木医学会大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 服部友香子・秋庭満輝・中島千晴
2. 発表標題 樹木病原性ボトリオスフェリア科菌の分類学的再検討
3. 学会等名 樹木医学会大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中嶋香織・川上 拓・甲村瞭次・辻 朋子・鈴木啓史・磯_真英・中島千晴・黒田克利
2. 発表標題 三重県におけるムギ類赤かび病菌のチオファネートメチル剤耐性菌の発生状況
3. 学会等名 平成31年度日本植物病理学会大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 服部友香子, 内藤耕介, 北俣駿介, 中野凜, 松山春菜, Lourdes V. Alvarez, 本橋慶一, 中島千晴
2. 発表標題 フィリピン産輸入マンゴーおよび宮古島産マンゴーの炭疽病および軸腐病菌の種同定
3. 学会等名 平成31年度日本植物病理学会大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 栢森美如・佐藤豊三・埋橋志穂美・川口真穂・中島千晴
2. 発表標題 Plasmopara sp.によるセンキュウベと病およびトウキベと病（新称）
3. 学会等名 平成31年度日本植物病理学会大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kawaguchi M, Chuma I, Nakashima C
2. 発表標題 Phylogenetic study of Peronosporaceae species from Japan
3. 学会等名 Proceeding of Asian Mycology Congress (AMC 2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Komura R, Kawakami T, Suzuki H, Nakashima C.
2. 発表標題 Detection of Benzimidazole-resistant strains of Fusarium Head Blight in Japan
3. 学会等名 Proceeding of Asian Mycology Congress (AMC 2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Siahaan SAS, Nakashima C, Kramadibrata K, Agnessya G, Takamatsu S
2. 発表標題 Biodiversity of powdery mildew of Indonesia
3. 学会等名 Leading Women in Fungal Biology (国際学会)
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考