講座 植物保護科学

2.4.3 研究分野：植物病理学

構成員：教授	奥野 哲郎
准教授	三瀬 和之
准教授	高野 義孝
助教	海道 真典
大学院博士後期課程	7名
大学院修士課程	11名
専攻4回生	3名
その他	1名
博士研究員 (PD)	1名

A. 研究活動 (2010. 4～2011. 3)

A-1. 研究概要

a) 植物 RNA ウイルスの感染・増殖機構の研究

ウイルス病防除のための基礎的研究として、植物 RNA ウイルス（ダイアンソウイルス、プロモウイルス等）の感染、増殖機構を生化学的、遺伝学的、分子生物学的手法を用いて解析している。特に、ウイルスタンパク質翻訳、ウイルス RNA 複製および粒子化における RNA 構造と機能解析、ウイルスの細胞間移行機構と移行タンパク質の機能解析およびウイルス感染に伴う病徴発現の機構解析を行っている。また、植物 RNA ウイルスのゲノム RNA や遺伝子産物と相互作用する宿主因子遺伝子の探索とクローニングを行い、ウイルス感染における役割解明を行っている。

b) 植物の非宿主抵抗性機構および病原糸状菌の感染機構の研究

糸状菌病防除のための基礎的研究として、ウリ類炭疽病菌の病原性機構に関わる種々の遺伝子の同定と機能解析を行っている。特にペルオキシソーム代謝、オートファジー、RNA制御機構に焦点を当てている。また、アラビドプシスと宿主範囲の異なる複数の炭疽病菌を用いて、植物の非宿主抵抗性の分子メカニズムおよびそれに対抗した病原菌側の抵抗性抑制戦略について研究を行っている。

A-2. 研究業績 (国内・国外含む)

a) 成果刊行

原著論文 (書評論文を含む)

- An, M., H-O. Iwakawa, A. Mine, M. M. Kaido, K. Mise, and T. Okuno, A Y-shaped RNA structure in the 3' untranslated region together with the trans-activator and core promoter of Red clover necrotic mosaic virus RNA2 is required for its negative-strand RNA synthesis. 査読有り *Virology* 405: 100-109, 2010
- Hiruma, K., M. Onozawa-Komori, F. Takahashi, M. Asakura, P. Bednarek, T. Okuno, P. Schulze-Lefert, and Y. Takano, Entry mode-dependent function of an indole glucosinolate pathway in Arabidopsis for nonhost resistance against anthracnose pathogens. 査読有り *Plant Cell* 22:2429-2443, 2010
- Mine, A., K. Hyodo, A. Takeda, M. Kaido, K. Mise and T. Okuno, Interactions between p27 and p88 replicase proteins of Red clover necrotic mosaic virus play an essential role in viral RNA replication and suppression of RNA silencing via the 480-kDa viral replicase complex assembly. 査読有り *Virology* 407:213-224, 2010
- Iwakawa, H-O., A. Mine, K. Hyod., M. An, M. Kaido, K. Mise and T. Okuno, Template recognition mechanisms by replicase proteins differ between bipartite positive-strand genomic RNAs of a plant virus. 査読有り *Journal of Virology* 85:497-509, 2011
- Kaido, M., N. Funatsu, Y. Tsuno, K. Mise and T. Okuno, Viral cell-to-cell movement requires formation of cortical punctate structures containing Red clover necrotic mosaic virus movement protein. 査読有り *Virology* 413:205-215, 2011
- Hyodo, K., A. Mine, H-O. Iwakawa, M. Kaido, K. Mise and T. Okuno, Identification of amino acids in auxiliary replicase protein p27 critical for its RNA-binding activity and the assembly of the replicase complex in Red clover necrotic mosaic virus. 査読有り *Virology* 413:300-309, 2011

・高野義孝, 植物病原性カビの感染戦略, 生物の科学 遺伝 64(5):20-25, 2010

・Yoshimoto, K., Y. Takano and Y. Sakai, 2011 Autophagy in plants and phytopathogens. FEBS Letters 584:1350-1358.

b) 学会発表

- ・平成22年度日本植物病理学会大会 (8件)
- ・平成22年度日本植物病理学会関西部会 (1件)
- ・平成23年度日本植物病理学会大会 (8件)
- ・第58回日本ウイルス学会学術集会 (2件)
- ・第33回日本分子生物学会年会 (3件)
- ・American Society for Virology. 29th Annual Meeting (3件)
- ・21st International Conference on Arabidopsis Research (1件)
- ・The 9th International Mycological Congress: The biology of Fungi (2件)

A-3. 国内における学会活動など①

所属学会等 (役割)

・奥野 哲郎: 日本植物病理学会 (学会誌編集委員長、評議員)、日本ウイルス学会 (理事、評議員)、日本分子生物学会、日本 RNA 学会

・三瀬 和之: 日本植物病理学会 (学会誌編集幹事長)、日本ウイルス学会、日本分子生物学会

・高野 義孝: 日本植物病理学会 (学会誌編集幹事)、日本分子生物学会、日本植物生理学会

・海道 真典: 日本植物病理学会 (学会誌編集幹事)

A-3. 国内における学会活動など②

競争的資金等獲得状況

①科学研究費補助金

- ・基盤研究(A)：奥野 哲郎：ウイルスによる植物の抵抗性システムの回避と利用の分子機構
- ・基盤研究(B)：三瀬 和之：イネ-プロモウイルス間相互作用における特異性決定メカニズムの解明
- ・基盤研究(B)：高野 義孝：炭疽病菌への非宿主抵抗性に必要な植物因子の研究
- ・基盤研究(C)：海道 真典：ダイアンソウイルスの細胞間移行とゲノム複製機構との関連性の解明
- ・基盤研究(B)：細川宗孝：ウイロイドに隠された園芸学的に重要な高度機能性RNA配列の探索
- ・特別研究員奨励費：晝間敬：非宿主植物抵抗性に必要であるEDR1依存的免疫経路の分子機構解析

②その他の競争的資金

- ・戦略的創造推進事業（CREST）：阪井康能：代謝が支配するオルガネラーホメオスタシスと高次機能発現（真核微生物）
- ・イノベーション創出基礎的研究推進事業：高野義孝：炭疽病菌エフェクターの網羅的探索とエフェクター阻害型化合物の開発
- ・稲森財団研究助成：高野義孝：非宿主植物抵抗性を誘導するタンパク質リン酸化酵素EDR1の分子機構解析

- ・発酵研究所研究助成：高野義孝：植物病原菌の病原性発現に必要なオルガネラ機能の分子解析と創薬開発に向けての応用展開

A-4. 国際交流・海外活動①

所属学会等（役割）

- ・奥野哲郎：RNA学会、アメリカウイルス学会、アメリカ微生物学会
- ・三瀬和之：アメリカ植物病理学会、アメリカウイルス学会、微生物学会
- ・高野義孝：国際分子植物微生物相互作用学会
- ・奥野哲郎：第29回アメリカウイルス学会（アメリカ、ポスター発表）
- ・三瀬和之：第29回アメリカウイルス学会（アメリカ、ポスター発表）
- ・高野義孝：21st International Conference on Arabidopsis Research（日本、ポスター発表）、The 9th International Mycological Congress: The biology of Fungi（イギリス、口頭発表）
- ・海道真典：第29回アメリカウイルス学会（アメリカ、ポスター発表）

B. 教育活動（2010. 4～2011. 3）

B-1. 学内活動

- a) 開講授業科目（担当教員）

・ 全学共通科目： バイオテクノロジー：農学の新戦略（奥野分担）

・ 学部： 植物病理学Ⅰ（奥野）、植物病理学Ⅱ（三瀬、高野）、植物保護科学演習（奥野分担）、微生物学（奥野分担）、細胞生物学Ⅲ（三瀬分担）、資源生物科学基礎（高野分担）、資源生物科学概論Ⅳ（三瀬・高野分担）、資源生物科学実験及び実験法Ⅰ、Ⅱ（奥野、三瀬、高野、海道分担）

・ 大学院： 植物病理学特論Ⅱ（奥野）、植物病理学専攻演習（奥野、三瀬、高野、海道）、植物病理学専攻実験（奥野、三瀬、高野、海道）

B-2. 学外における教育活動

学外非常勤講師

- ・ 三瀬 和之：高知大学農学部（植物ウイルス学）
- ・ 三瀬 和之：京都工芸繊維大学工芸学部（植物病理学）

B-3. 国際的教育活動①

留学生・外国人研修員の受入

・ 留学生： 修士課程 1名（台湾） 博士課程 4名（タイ 1、中国 2、インドネシア 1）

C. その他

・ 奥野 哲郎：(独)農業・食品産業技術総合研究機構「生物系産業創出のための異分野融合研究支援事業」（選考・評価委員）、(独)科学技術振興機構「戦略的創造研究促進事業」（領域アドバイザー）

・ 三瀬 和之：(独)日本学術振興会科学研究費委員会（専門委員）