

講座

分子細胞科学

2.3.5 研究分野：植物栄養学

構成員：	教授	間藤 徹
	准教授	小林 優
	助教	落合 久美子
	大学院博士後期課程	1名
	大学院修士課程	9名
	専攻4回生	3名

A. 研究活動（2010.4～2011.3）

A-1. 研究概要

a) 植物細胞壁における無機元素の生理作用

植物の栄養元素であるホウ素とカルシウムは細胞壁で機能している。これまでに我々はホウ酸がペクチン質多糖ラムノガラクトン領域と特異的に1：2ホウ酸-シスジオール結合を形成し2本のペクチン質多糖鎖を架橋していること、さらにこの架橋はカルシウムイオンで補強されていることを明らかにしてきた。本年度はホウ素欠除に対する植物の応答について解析し、欠除処理10分以内に細胞膜カルシウムチャネルが開口し、ストレス応答遺伝子の発現を誘導することを見出した。現在このような迅速な応答をもたらす分子機構の解明を進めている。また作物生産におけるホウ素の肥料としての機能についても検討を進め、上位葉の水溶性ホウ素濃度で作物のホウ素栄養状態が診断できる可能性を示した。現在、ホウ素の吸収と体内移動を安定同位体 ^{10}B を用いて検討している。さらにイネのホウ素過剰障害に対する耐性遺伝子を耐性品種、感受性品種の QTL 解析から同定しようとしている。

b) 窒素肥料

イネの窒素肥料への応答性の品種間差を検討し、窒素肥料を低減できる品種の開発を進める。とくにコシヒカリを母本とする染色体置換系統群を供試して、窒素施肥量の高低に対する生育反応を比較検討している。

c) 環境保全型農業

環境と耕作者、消費者の三者に最も負荷が少ない環境保全型農業を行うために肥料学が分担すべき役割について検討を進めている。特に市販堆肥の肥料としての品質を、化学分析、微生物バイオアッセイ、作物の栽培試験成績に基づいて総合的に評価する方法の開発を進め、有機性廃棄物の利用による化学肥料投入量の削減を実現するための基礎研究を行っている。また、日本国土を巡る窒素の循環量を統計資料から見積もり、窒素による環境負荷を低減するための方策について検討を進めている。

A-2. 研究業績（国内・国外含む）

a) 成果刊行

著 書

- ・植物栄養学第2版 文永堂出版
- ・新植物栄養・肥料学 朝倉書店

原著論文（書評論文を含む）

・ Sugimoto T, Watanabe K, Yoshida S, Aino M, Furiki M, Shiono M, Matoh T, Biggs R: Field Application of Calcium to Reduce Phytophthora Stem Rot of Soybean, and Calcium Distribution in Plants. Plant disease 94; 812-819, 2010 （査読有）

b) 学会発表

- ・ 日本土壌肥料学会2010年度大会（5件）
- ・ 日本植物生理学会 第52回年会（2件）
- ・ 植物細胞壁研究者ネットワーク2010年度定例会（2件）

- ・第164回 生存圏シンポジウム（1件）

- ・日本育種学会2010年秋季大会（1件）

A-3. 国内における学会活動など①

所属学会等（役割）

- ・ 間藤 徹：日本土壌肥料学会（評議員・機関誌Soil Science and Plant Nutrition 編集委員長）、日本農芸化学会（評議員）

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（B）：間藤 徹：イネホウ素過剰耐性遺伝子の単離と育種への応用

②その他の競争的資金

- ・ 新農業展開ゲノムプロジェクト：間藤 徹：地力窒素と土壌固定リンの吸収能力に優れたイネの選抜と育種

- ・ 京都大学若手研究者スタートアップ研究費：落合久美子：植物細胞におけるナトリウムイオンのカリウムイオン代替効果

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： 農学の新戦略-増収と環境の調和をめざして-（間藤）、英語講義：日本の農業と食品（間藤）、新入生向け少人数セミナー「植物は何を食べているか」（小林）
- ・ 学部： 応用生命科学入門Ⅰ（間藤）、生化学Ⅱ（間藤）、植物栄養学（間藤・小林）、植物生化学Ⅰ（小林・間藤）、植物生化学実験（小林・落合）、植物環境ストレス学（間藤）
- ・ 大学院： 植物栄養学専攻演習（間藤・小林・落合）、植物栄養学専攻実験（間藤・小林・落合）、研究科横断型教育プログラム：有機農業の科学的検証（間藤）

B-2. 学外における教育活動

学外非常勤講師

- ・ 間藤 徹：京都府立大学農学部（植物栄養学Ⅰ、Ⅱ）

公開講座等

- ・ 間藤 徹：文明環境史プログラム公開シンポジウム：未来への提言 石油高騰時代の暮らし、総合地球環境学研究所、講師

- ・ 間藤 徹：京都市農業青年クラブ農業講習会、京都市農業青年クラブ、講師

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 3名（中華人民共和国） 博士課程 1名（タイ王国）

B-3. 国際的教育活動②

海外での講義・講演

- ・ 小林 優

Boron deficiency stress in plant cells: damages, responses, and signaling(講師):國立成功大学生命科学系(台湾)

C. その他

- ・ 間藤 徹：奈良県畜産振興協議会（委員）