2.1.5 研究分野：雑草学

構成員：	教授	富永 達
	講師	三浦 励一
	講師	汪 光熙
	大学院博士後期課程	3名
	大学院修士課程	8名
	専攻4回生	3名
	その他	1名

A. 研究活動（2009.4～2010.3）

A-1. 研究概要

a) 水田雑草の除草剤抵抗性生物型における抵抗性獲得機構およびその顕在化の要因の解明

除草剤中心の雑草防除の結果として、多数の雑草で除草剤抵抗性生物型が出現している。抵抗性生物型の顕在化の予防を含む防除対策を確立するためには、顕在化の要因を明らかにし、さまざまな種および場面における顕在化要因の比較を行っていくことが不可欠である。アセト乳酸合成酵素（acetolactate synthase, ALS）阻害剤の抵抗性生物型が顕在化している自殖性の水田雑草コナギを用いて次の研究を行っている。(1) コナギにおける ALS 阻害剤抵抗性生物型の起源を考察した。集団内の遺伝的変異が低く、1 個体起源を示す抵抗性集団がある一方で、集団内の遺伝的変異が高く、他殖による抵抗性遺伝子の拡散を示唆する集団が認められた。(2) 多数の種子生産が可能な環境ほど抵抗性出現のリスクが高くなるので、当該草種の繁殖様式と種子生産の関係を明らかにすることが重要である。コナギは開放花と閉鎖花をつけるため、生育条件によるこれらの着花数の変化を調査した結果、光環境や出芽時期の違いにより開放花と閉鎖花の生産数が変化することを明らかにした。(3) ALS 阻害剤抵抗性遺伝子の遺伝様式を解明するために交配による遺伝分析を行っている。また、除草剤抵抗性の機構を解析するために抵抗性と確認した水田雑草ミズアオイとキクモを用いてその抵抗性獲得機構を解明するため、ALS 遺伝子の解析を行っている。

b) ミズアオイ属水生雑草の繁殖生態学的研究

ミズアオイ属植物の花に鏡像二型性が見られる。即ち、花から見て大雄蕊が右側、柱頭は左側に位置するもの（L型）と、反対に大雄蕊が左側、柱頭は右側にいちする

もの（R型）がある。ミツバチ、クマバチ及びマルハナバチのような昆虫が訪花する場合、大雄蕊と柱頭は昆虫の体の左右対称の位置に接触する。従って異花受粉は異型花の間で起こりやすく、同型花の間では起こりにくいことが予想される。現在、世界各地からミズアオイ属の多年生と一年生のものを集めてその鏡像二型性は各草種においてそれぞれ他殖または自殖にどのように寄与しているかを検討している。

c) ザンビアの焼畑における土壌と植生の変化

ザンビア東部州のミオンボ林地帯では、伝統的な焼畑農耕が化学肥料の普及とともに連年耕作（常畑）に移行しつつある。この変化が生態システムの持続性や早魃などに対する脆弱性にどのような影響を及ぼすかを評価するため、現地に2haの実験圃場を設置し、耕作継続年数、化学肥料の有無などを変えた試験区を設け、土壌環境と植生の変化をモニタリングしている。この研究は、総合地球環境学研究所の研究プロジェクト「社会・生態システムの脆弱性とレジリアンス」の一環として、京都大学農学研究科土壌学分野およびザンビア国立農業研究所との共同研究として遂行されている。

d) 外来雑草の分布拡大に関する研究

食糧や飼料の輸入にともない、それらに混入した雑草種子が日本に定着し、分布を拡大する例が増加している。また、一部の外来雑草は在来種と雑種を形成することによって分布を拡大している。イネ科の一年生雑草ボウムギの種子がコムギなどの輸入穀物に混入していることが既に報告されている。神戸市を中心とした地域において本種の分布状況、近縁のホソムギおよびネズミムギとの雑種個体の有無、除草剤抵抗性個体の有無を調査した。その結果、ボウムギ、ホソムギおよびネズミムギは雑種集団を形成していることが明らかになった。除草剤抵抗性個体の有無については調査を継続している。

e) チガヤ種内2型の雑種形成に関する研究

日本に生育するチガヤには、やや湿った生育地を好み、稈の節に毛がないケナシチガヤと、節毛があるフシゲチガヤが存在している。ケナシチガヤは、北海道と東北北部に分布し、東北南部以南では、局所的に分布している。フシゲチガヤは沖縄県から東北南部まで分布していたが、近年の温暖化にともないその分布域が北上している。両者は、関東以西では出穂期が異なるため雑種を形成することはないが、出穂期が重なる東北では雑種が形成され、さらに、ケナシチガヤの分布北上にともない雑種形成帯も北上している可能性が考えられる。雑種個体を識別するためのSSRマーカーを開発した。このマーカーを利用して雑種個体の分布状況を明らかにしつつある。

A-2. 研究業績（国内・国外含む）

a) 成果刊行

著 書

- ・富永 達： ムギと共に伝わったドクムギ. 佐藤洋一郎・加藤鎌司編著「麦の自然史」. 北海道大学出版会. pp. 221-249, 2010.
- ・富永 達： 農業と雑草. 鞍田崇編「農耕の変遷と環境問題」. 臨川書店. pp. 137-182, 2010.

原著論文 (査読付)

- ・ Inagaki, H., T. Imaizumi, G.-X. Wang, T. Tominaga, K. Kato, H. Iyozumi and H. Nukui: Sulfonylurea-resistant biotypes of *Monochoria vaginalis* generate higher ultraweak photon emissions than the susceptible ones. *Pesticide Biochemistry and Physiology* 95; 117-120, 2009.
- ・ Min Ao, Reiichi Miura and Tohru Tominaga: Root and rhizome systems of perennial grasses grown in Inner Mongolian grassland, China. *Grassland Science* 55: 187-192, 2009.
- ・ Jun Maeda, Shingo Kaneko, Yuji Isagi, Tohru Tominaga: Isolation and characterization of polymorphic microsatellite loci for *Imperata cylindrica*, an invasive perennial grass, *Conservation Genetics Resources* 1:127-129, 2009.

報告書等

- ・ 三浦 励一・千葉 一： インドの庶民生活に根をおろした侵略的外来種プロソピス. *雑草研究* 54 (4): 256-257, 2009.
- ・ 三浦 励一： コスメとサブリとグローバルトレード -カーンメール農業事情-. *総合地球環境学研究所インダスプロジェクトニュースレター*No. 6, 1-3, 2010.
- ・ 倉光 源・竹中祥太郎・三浦 励一： ザンビア東部州試験地における雑草植生および主要イネ科雑草の発芽特性. *総合地球環境学研究所レジリアンスプロジェクト平成19年度研究プロジェクト報告*, 2010.

b) 学会発表

- ・ 日本雑草学会第 47 回講演会 (5 件)
- ・ The 1st China-Japan-Korea Workshop on Pesticide Science (1 件)
- ・ 雑穀研究会 (1 件)
- ・ 日本育種学会第 117 回講演会 (1 件)

A-3. 国内における学会活動など

所属学会等 (役割)

- ・ 富永 達：日本雑草学会（評議員、Weed Biology and Management 編集委員長）
- ・ 三浦 励一：日本雑草学会（英文誌編集幹事、国際交流委員）
- ・ 汪 光熙：日本雑草学会（英文誌編集委員、雑草学事典編集委員）

競争的資金等獲得状況

①科学研究費補助金

- ・ 基盤研究(B)：富永 達：温暖化によるイネ科多年生雑草チガヤの分布拡大と雑種形成に関する雑草学的研究

A-4. 国際交流・海外活動

国際共同研究・海外学術調査等

- ・ ムギ農耕とそれを取り巻く生態系における環境・人・作物・雑草の相互関係に関する研究、富永 達（イラン、トルコ）
- ・ 畑地における除草剤抵抗性雑草出現とその防除に関する研究、富永 達（アメリカ）
- ・ 社会・生態システムの脆弱性とレジリエンス、三浦励一（ザンビア）
- ・ 環境変化とインダス文明、三浦励一（インド）
- ・ 西アフリカの半乾燥熱帯砂質土壌の肥沃度の改善、三浦励一（ニジェール）
- ・ 水生植物の生態学的研究およびその管理、汪 光熙（中国）

B. 教育活動（2009.4～2010.3）

B-1. 学内活動

a) 開講授業科目（担当教員）

- ・ 全学共通科目： 資源生物科学概論（富永）、生態学（富永）、生物圏の科学（富永）、自然と文化-農の営みを軸に（三浦）、ポケットゼミ（富永、三浦、汪）
- ・ 学部： 雑草学Ⅰ（富永）、雑草学Ⅱ（富永、三浦、汪）、資源生物科学実験および実験法（富永、三浦、汪）、耕地生態科学演習（富永、三浦、汪）、課題研究（富永、三浦、汪）
- ・ 大学院： 雑草学特論（富永）、雑草学演習（富永、三浦、汪）、雑草学専攻実験（富永、三浦、汪）、研究論文（富永、三浦、汪）

B-2. 学外における教育活動

学外非常勤講師

- ・ 富永 達：近畿大学大学院農学研究科（雑草学特論）
- ・ 富永 達：東京農業大学農学部（特別講義）

公開講座等

- ・ 富永 達：雑穀研究会「春の勉強会」（講師）
- ・ 三浦 励一：京都大学総合博物館ジュニアレクチャー（講師）
- ・ 汪 光熙：京都大学大学院農学研究科附属農場公開講座（講師）

C. その他

- ・ 富永 達：総合地球環境学研究所（共同研究員）
- ・ 三浦 励一：総合地球環境学研究所（共同研究員）
- ・ 汪 光熙：中国科学院武漢植物研究所（客員教授）