講座　　　耕地生態科学

2.1.5　　　研究分野：雑草学

構成員：教授　冨永　達
講師　三浦　励一
講師　汪　光熙
助教　下野　嘉子
大学院博士後期課程　2名
大学院修士課程　9名
専攻4回生　4名
研究員　1名

構成員：	教授	冨永　達
	講師	三浦　励一
	講師	汪　光熙
	助教	下野　嘉子
	大学院博士後期課程	2名
	大学院修士課程	9名
	専攻4回生	4名
	研究員	1名

A.研究活動（2010.4～2011.3）

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)ザンビアの焼畑における土壌と植生の変化ミズアオイ属水生雑草の繁殖生態学的研究

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旱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。

c)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。

d)外来雑草の分布拡大に関する研究

大規模な流通経路の発達に伴い、さまざまな生物が国境を超えて移動している。その中でも穀物には多種多様な雑草種子が混入しており、穀物貿易は外来雑草の主な侵入経路の１つとして考えられている。日本は大量の穀物輸入国であり、輸入穀物に混入して持ち込まれた外来雑草が国内の農耕地で問題となっているとの報告はあるものの、その定着や拡散過程については不明な点が多い。そこで、近年世界中で問題となっている除草剤抵抗性という遺伝形質に注目し、輸入穀物に混入する除草剤抵抗性雑草の国内における定着・拡散状況を明らかにすることを目的に調査を行った。対象種は輸入穀物への混入量が多く、除草剤抵抗性の発生報告が多いイネ科ドクムギ属類とした。輸入穀物の陸揚げ量が多い茨城県鹿島港、香川県坂出港において、抵抗性個体が見つかった。飼料会社の出入り口やサイロのある場所で抵抗性個体の出現頻度が高く、そこから離れるに従って出現頻度は低下した。輸入穀物に混入していた抵抗性変異を有した種子が道路沿いにこぼれ落ちているものと考えられる。物流に応じた抵抗性個体の分布パターンを示唆するものであった。

A-2.研究業績（国内・国外含む）

a)成果刊行

<u>著　書</u>

・冨永達・三浦励一:
耕地雑草群落の成立と除草剤のインパクト-日本の水田を中心に-，「身近な自然の保全生態学」，根本正之編著，培風館，69-99，2010

・冨永達:
ムギとともに伝わったドクムギ, 「ムギの自然誌」, 佐藤洋一郎・加藤謙司編, 北大出版会, 221-249, 2010

・冨永達:
農業と雑草, 「農耕の変遷と環境問題」, ユーラシア農耕史第５巻, 佐藤洋一郎監修, 鞍田崇編, 臨川書店, 137-182, 2010

原著論文（書評論文を含む）

・Tanaka, S., R. Miura and T. Tominaga:
Small-scale heterogeneity in the soil environment influences the distribution of lawn grass and weeds（査読有）. Weed Biology and Management 10; 209-218, 2010

・汪光熙・万小春・冨永達:
ミズアオイ属水生雑草の形態における変異（査読有）. 雑草研究 55; 245-253, 2010

・花崎ゆり・三浦励一・冨永達:
AFLP解析による近畿地方におけるチガヤの変異（査読有）. 緑化工学会誌 36; 299-303, 2010

・Shimono, Y. Takiguchi, Y., and Konuma, A.:
Contamination of internationally traded wheat by herbicide-resistant Lolium rigidum Gaudin. Weed Biology and Management 10: 219-228, 2010. （査読有）

報告書・その他

・下野嘉子：
特集　統計解析（再？）入門　Rを用いた一般化線形モデル（回帰係数編）：カウントデータを例に. 雑草研究 55 (4): 287-294, 2010.

b）学会発表

・日本雑草学会第49回講演会（7件）

・第58回日本生態学会大会（２件）

A-3.国内における学会活動など①

所属学会等（役割）

・冨永　達：日本雑草学会（評議員、シンポジウム委員長、編集委員）

・三浦励一：日本雑草学会（英文誌編集委員、国際交流委員）、種生物学会（評議員）、日本熱帯農業学会（編集委員）

・下野　嘉子：日本雑草学会、日本生態学会、日本種生物学会

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

・挑戦的萌芽研究：冨永　達：雑草の除草剤抵抗性獲得は遺伝子重複で促進されるか

・基盤研究（Ｂ）：冨永　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

②その他の競争的資金

・日本生命財団　環境問題研究助成　若手研究助成：下野　嘉子：輸入穀物に混入する除草剤抵抗性雑草の国内の定着・拡散過程の解明

A-4.国際交流・海外活動①

所属学会等（役割）

・冨永　達：アメリカ雑草学会（会員）、ヨーロッパ雑草学会（会員）

国際共同研究・海外学術調査等

・雑草イネの防除に関する研究、冨永達、中国瀋陽農業大学

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：　生態学から持続的社会へ（冨永）、生物圏の科学（冨永）、農学の新戦略（冨永）、少人数ゼミナール（冨永、三浦、汪）、自然と文化−農の営みを軸に（三浦）

・学部：　資源生物科学概論Ⅳ（冨永）、雑草学Ⅰ（冨永）、雑草学Ⅱ（冨永、三浦、汪）、生態学（冨永）、資源生物科学実験及び実験法Ⅰ、Ⅱ（冨永、三浦、汪）、資源生物科学専門外書講義II（三浦）、耕地生態科学演習（冨永、三浦、汪）、課題研究（冨永、三浦、汪）

・大学院：　　　　　　雑草学特論Ⅰ（冨永）、雑草防除学特論Ⅱ（三浦、汪）、農学特別講義（冨永）、雑草学専攻実験（冨永、三浦、汪）、雑草学演習（冨永、三浦、汪）、研究論文（冨永、三浦、汪）

B-2.学外における教育活動

<u>学外非常勤講師</u>

・三浦　励一：奈良教育大学教育学部（生命科学特別講義）

・冨永　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）

<u>公開講座等</u>

・冨永　達：特別講義、東京農業大学農学部、講師

・冨永　達：行永家住宅秋季一般公開第7回公開記念講演、舞鶴市小倉国指定重要文化財行永家、講師

B-3.国際的教育活動②

<u>海外での講義・講演</u>

・冨永　達

Global warming and weed problems(講師):瀋陽農業大学(中国)

特記事項：

三浦励一：衛生管理者