

二国間交流事業 共同研究報告書

平成 24 年 2 月 13 日

独立行政法人日本学術振興会理事長 殿

共同研究代表者所属・部局 岡山大学・資源植物科学研究所

職・氏名 (ふりがな) 教授 そのだ しょうじ 園田昌司

1. 事業名 相手国(中国)との共同研究 振興会対応機関(NSFC)

2. 研究課題名 日中における重要害虫の殺虫剤抵抗性の解析

3. 全採用期間

平成21年4月1日～平成23年12月31日 (2年9ヶ月)

4. 経費総額

(1) 本事業により執行した研究経費総額 4,500,000円

初年度経費1,500,000円、 2年度経費1,500,000円、 3年度経費1,500,000円

(2) 本事業経費以外の国内における研究経費総額 _____円

5. 研究組織

(1) 日本側参加者（代表者は除く）

氏名 (ふりがな)	所属・職名	研究協力テーマ
みやた ただし 宮田 正	名古屋大学・名誉教授	殺虫剤と天敵の活用に関する解析
たなか としはる 田中 利治	名古屋大学・教授	殺虫剤と天敵の活用に関する解析
かとう みなくち ちえか 加藤(水口)智江可	名古屋大学・助教	アザミウマ類の殺虫剤抵抗性の解析
まつむらまさや 松村正哉	農業食品産業技術研究機構・ユニット長	ウンカ類の殺虫剤抵抗性機の解析
さなだ もりむら さちよ 真田(森村)幸代	農業食品産業技術研究機構・研究員	ウンカ類の移動分散の解析
ほう ぶんがく 包 文学	岡山大学・博士後期課程学生	ミナミキイロアザミウマの殺虫剤抵抗性の解析
デヴィッド ワリ David Wari	岡山大学・博士前期課程学生	コナガの殺虫剤抵抗性の解析

(2) 相手国側研究代表者

所属・職名・氏名 中国農業大学・副教授・Shi Xueyan

(3) 相手国参加者（代表者は除く）

氏名	所属・職名（国名）	研究協力テーマ
Gao Xiwu	中国農業大学・教授(中国)	殺虫剤と天敵の活用に関する解析
Song Dunlun	中国農業大学・副教授(中国)	アブラムシ類の殺虫剤抵抗性の解析
Liang Pei	中国農業大学・副教授(中国)	コナガの殺虫剤抵抗性の解析
Zhang Youjun	中国農業科学院・教授(中国)	コナジラミ類の殺虫剤抵抗性の解析
Wu Gang	福建農林大学・教授(中国)	コナガの殺虫剤抵抗性の解析
Liu Yong	湖南農業科学院・教授(中国)	ウンカ類の殺虫剤抵抗性の解析
Zhang Zhanhong	湖南省蔬菜研究所・副教授(中国)	ウンカ類の移動分散の解析
Huang Guohua	湖南農業大学・副教授(中国)	ウンカ類の移動分散の解析
Li Jianhong	華中農業大学・教授(中国)	ウンカ類の殺虫剤抵抗性の解析
Li Ming	貴州大学・教授(中国)	アザミウマ類の殺虫剤抵抗性の解析
Bao Yun	中国農業大学、修士課程学生	

6. 研究実績概要（全期間を通じた研究の目的・研究計画の実施状況・成果等の概要を簡潔に記載してください。）

殺虫剤による化学的防除は害虫防除の基幹的手段である。しかし、殺虫剤は害虫だけでなく、天敵にも作用するため、化学的防除と生物学的防除は互いに相容れないものと認識されてきた。しかし、天敵に影響の少ない選択的殺虫剤の登場により、両者の共存が可能になりつつある。そのため、殺虫剤は将来的にも総合的害虫管理(IPM)において最重要な防除手段といえるが、殺虫剤が効かなくなる現象、すなわち殺虫剤抵抗性が大きな問題になっている。殺虫剤抵抗性の発達は IPM を遂行する上での大きな障害であり、極めて深刻な問題である。本研究の目的は、日中両国において問題となっているチョウ目、半翅目、アザミウマ目害虫およびこれらの天敵の各種殺虫剤に対する抵抗性機構の生態学的、生理生化学的、分子生物学的な解析を通じて、抵抗性を示す害虫の特性を明らかにし、抵抗性遺伝子の簡易モニタリング法の開発、殺虫剤抵抗性発達の人為的制御法の確立等を通じて新しい害虫管理技術の開発を目指すものである。

2年9ヶ月の研究期間において日本側研究者は計6度中国を訪問した。滞在中は現地圃場を視察し、殺虫剤の使用状況および殺虫剤抵抗性の発達について情報収集を行った。また、害虫、天敵の採集を行い、一部の害虫については農林水産省植物防疫所の許可を得て輸入し、殺虫剤抵抗性機構の解析を行った。さらに、現地研究者との議論を行い、殺虫剤抵抗性機構についての情報を共有することに努めた。中国側研究者は研究期間中3度来日した。滞在中は国や県の農業試験場、農薬会社などの視察を行い、日本における害虫防除技術への理解を深めた。また、現地圃場の視察も行き、害虫の採集を行った。一部の害虫についてはアルコール標本として持ち帰った。

未公表のものも含め、具体的な研究成果は以下の通りである。1)湖北省、湖南省、福建省におけるウンカ類のネオニコチノイド剤およびフェニルピラゾール剤に対する抵抗性レベルを明らかにし、中国ではこれらの殺虫剤に抵抗性を発達させたウンカ類が現在も分布を拡大している現実を明らかにした。2)コナガのピレスロイド剤抵抗性に関わるナトリウムチャンネル遺伝子のアミノ酸変異の頻度を日中両国の系統を用いて解析したところ、中国系統のアミノ酸変異の頻度は日本系統よりも高いことが明らかとなった。また、有機リン剤に対する抵抗性にはアセチルコリンエステラーゼ遺伝子のコピー数が関与している可能性を示唆した。3)岡山県で採集し、アルコール標本として中国に持ち帰ったタバココナジラミのバイオタイプが採集地点によって異なることが明らかとなった。4)アザミウマ類よりネオニコチノイド剤の作用点であるアセチルコリン受容体の増幅を試み、一部のサブユニットのクローニングに成功した。

最終年度には中国貴州省貴陽市で殺虫剤抵抗性に関する国際シンポジウムを開催し、本共同研究で得られた成果を公表した。当日は、中国全土から多くの殺虫剤抵抗性研究者が集い、活発な議論が繰り広げられた。総合討論では、本共同研究終了後も日中の研究者の交流と連携を深め、東アジアの殺虫剤抵抗性問題に取り組んでいくことで一致した。いくつかの研究成果はすでに国内外の英文誌などで公表されているが、さらに複数の論文が現在投稿中、もしくは投稿準備中である。

本共同研究は日中の若手研究者育成においても大きな成果を挙げた。本共同研究を通じて、岡山大学の博士前期および後期課程の学生が、中国人研究者との議論を通じて、殺虫剤抵抗性の問題は日本だけで取り組めばよい問題ではなく、アジア全体で協調して取り組むべき国際的な大問題であることを認識するようになったのは大きな収穫である。また、著者と共通の課題に取り組んでいる中国の修士課程の学生を招聘し、抵抗性機構の解析技術を修得させることができた。日中の学生間の交流も進んだ。