

【5-1407】ネオニコチノイド農薬による陸域昆虫類に対する影響評価研究（H26～H28 累計予算額 92,112 千円）

研究代表者 中牟田 潔（千葉大学）

1. 研究実施体制

- （1）陸域昆虫類のネオニコチノイド感受性の種間差および生態リスクに関する研究（千葉大学）
- （2）マルハナバチ類に対する影響評価（国立研究開発法人国立環境研究所）
- （3）ニホンミツバチ野生個体群に対する影響評価（国立研究開発法人森林総合研究所）

2. 研究開発目的

日本では、浸透移行型殺虫剤の陸域生物に対する評価は進んでいないことから、本系統剤の陸域昆虫類に対する生態影響の実態を明らかにする（図1）。農業環境周辺に生息する様々な昆虫類やクモ類に対する浸透移行型殺虫剤の室内毒性試験を実施して影響濃度を求める。対照薬剤として有機リン剤など既存の他系統薬剤との比較を行う。農薬を処理した実験圃場を設定し、周辺エリアにおける節足動物群集の動態を調査し、暴露影響を評価する。マルハナバチ類および野生ニホンミツバチのワーカー個体による室内急性毒性試験を行い、感受性変異を調査する。飼育コロニーを用いて室内およびハウスレベルでコロニー成長・次世代生産数を評価ポイントとして、花粉や花蜜を介した農薬のコロニー影響試験を行う。各ハナバチ類の寄生生物相を調査して、病原体の分離を行うとともに、PCR 診断による病原特定方法を開発する。また各ハナバチ野生個体群の分布情報を収集しデータベース化して、個体群減少エリアを特定し、空間構造との関係を調べる。

3. 本研究により得られた主な成果

(1) 科学的意義

- 1) 室内毒性試験結果をもとに描いた種の感受性分布を見ると、ネオニコチノイド系薬剤は選択性が高く、大きく影響を受ける昆虫種と、ほとんど影響を受けない昆虫種に分かれる傾向がある。
- 2) 圃場試験における残留分析の結果、圃場周辺土壌中や周辺雑草中にネオニコチノイド系薬剤が残留していることが明らかとなった。さらに、連続使用によりその濃度が上昇する傾向も明らかになった。
- 3) ネオニコチノイド系殺虫剤の花粉を介したマルハナバチ・コロニーレベルの毒性試験法を開発した。
- 4) 次世代の新女王の生産をエンドポイントとしたコロニー生産阻害のイミダクロプリド花粉中濃度の閾値が 20～200ppb の間にあることを明らかにした。
- 5) マルハナバチの分布情報とネオニコチノイド農薬の使用量に関する地図情報を統計的に統合し、農薬使用量がマルハナバチの分布頻度に少なくとも負の影響を及ぼしてはいるという傾向はないことを示した。
- 6) マルハナバチの病原寄生生物の検出法を確立するとともに、これら寄生生物の寄生率には地理的変異や宿主の種間差が存在することが明らかとなった。
- 7) これまで困難であったニホンミツバチにおける個体レベルの急性毒性試験について試験方法を確立した。
- 8) 概してニホンミツバチはセイヨウミツバチよりも農薬への感受性が高いことを示した。
- 9) これまで採集や維持が困難であったニホンミツバチを対象としたコロニーレベルの試験に関して単年度であるものの実施可能であることを示した。
- 10) ニホンミツバチ全国分布の解析により、ネオニコチノイド系農薬の使用が、ニホンミツバチの存在確率に正または負の影響を与える可能性を示唆した。
- 11) 現実的な濃度を用いてネオニコチノイド系農薬によるコロニーレベルでの感染症影響について調

査したが、明確な影響は確認されなかった。

(2) 環境政策への貢献（研究代表者による記述）

<行政が既に活用した成果>

環境省「農薬の昆虫類への影響に関する検討会」において、研究成果を提供して、今後の野生ハナバチにおける農薬生態影響実態の調査および対策に係る提言を行った（第1回検討会：2016年11月14日、第2回検討会：2017年2月8日）。さらに、本研究成果に基づき、生物多様性及び生態系サービスに関する政府間科学政策プラットフォーム（IPBES）の Deliverable 3(a): Thematic assessment of pollinators, pollination and food production において、Leading Author として参画し、農薬による生態影響について情報提供を行った。

<行政が活用することが見込まれる成果>

- ・マルハナバチ毒性試験およびリスク評価手法、ニホンミツバチの農薬感受性の結果は農薬による生態リスク評価システムの高度化に貢献できる。
- ・生物多様性及び生態系サービスに関する政府間科学政策プラットフォーム（IPBES）の Deliverable 3(a): Thematic assessment of pollinators, pollination and food production において、執筆者として花粉媒介者への農薬影響についてこれまでの科学的知見を取りまとめた。
- ・殺虫剤のリスク管理を考慮する場合、異なるネオニコチノイド系薬剤を単にネオニコチノイド系として扱うことは避け、セイヨウミツバチとは異なる戦略がニホンミツバチに必要であることが示唆された。

4. 委員の指摘及び提言概要

ミツバチとの関連が世界的に問題となっているネオニコチノイド農薬について、様々な角度から研究を進め、マルハナバチに対しコロニー影響臨界値を明らかにしたこと、ニホンミツバチはセイヨウミツバチより感受性が高いことなど新たな知見が得られた点は評価できる。

ただ、手法の確立や課題の抽出にとどまり、行政が緊急に求めているネオニコチノイド農薬への対応への科学的な基盤となる成果としてはやや不十分と考えられる。また、事前評価、中間評価の中身を十分吟味したのか、疑問が残る。

5. 評点

総合評点：A