

ベトナムの貝および周辺土壤に含まれる農薬・動物用医薬品の分析

農学研究科 修士課程 1年

松田 晴信

ベトナム

2018年8月3日～2018年8月15日

計画の概要

農薬や動物用医薬品は農業・水産業・畜産業において生産を妨げる病害虫や感染症を予防、治療することで生産性を高め、安定した食糧供給をもたらす。しかし、不適切な農薬・動物用医薬品の使用によって環境や食品中にこれらの物質が残留し、生態系や食の安全を脅かすことがある。従って、より安全な薬剤の設計、適切な使用法や規制に加え、環境や食品中の残留量を監視し、その結果を薬品の開発や使用法にフィードバックする事が生態系や食の安全へのリスクを低減するためには重要である。

ベトナムではここ数年、養殖業を筆頭に水産業が急成長している。しかし、過密な養殖により、エビの病気が発生しやすい状況にあり、その治療に抗菌剤マラカイトグリーンが濫用され、輸出された養殖エビから検出される事例が報告されている。発がん性の疑いがあることからマラカイトグリーンの食品用産業動物への使用は禁止されているが、安価なことから、および殺菌スペクトルが広いことから、マラカイトグリーンの違法使用がベトナムをはじめとしたいくつかの国で依然として続いていると考えられる。また、マラカイトグリーンとその主要な代謝物であるロイコマラカイトグリーンがベルギーに生息する野生のウナギに蓄積していることが他の研究者によって報告されている。

以前より当研究室ではベトナム・フエ省の山側に近い Huong Chu コミューンにおいて土壌と貝中の残留農薬の分析を行っており、日本の基準値を上回る農薬が付近のカナルに生息する貝に蓄積されていることを発見してきた。このことを踏まえ、今回の渡航ではベトナム・フエ省の海辺沿いで養殖業の盛んな Huong Phong コミューンにおいて、養殖池近辺に生息している貝を採取し、農薬や動物用医薬品の抽出処理を行って定量分析用のサンプルを作成すること、また、当該地域で農業や養殖業を営む住民に、農薬の使用法や養殖のシステムについて聞き取り調査を行う事を目的とした。近辺の土壌も採取し、日本に持ち帰って分析を行うが、輸入禁止品である土壌の輸入許可は取得済みである。さらに、ハノイでは農薬や動物用医薬品の規制等についての詳細な情報を現地の関係者から聞くことを目的とした。

成果

フエ農林大学准教授 Ho Trung Thong 博士および研究員 Ho Tan Duc 氏の協力の元、フエ近郊にある Huong Phong コミューンで養殖業者に聞き取り調査を行ったところ、当該地域では、従来は自然の魚をいけすに入れて育てる粗放的な養殖が主流で、主に自給用にしか行っていなかった。しかし、それまで認められなかった商業ベースでの養殖が認められようになり、1989 年ごろからウシエビの単一養殖を行い、3～4 t/ha 程度の収量を毎年得ていた。しかし、水質の悪化や病気の蔓延により、2007 年までには養殖が続けられなくなった。そこでフエの水産養殖業センターの指導の元、現在はエビ、カニ、魚の三種を同一の養殖池で養殖し、低収量ではあるが病気等のリスクも低く抑えられる方式、あるいは従来のような粗放的な養殖業を行う場合は農業と兼業する方式をとっている。しかしながら、病気はたびたび発生しており、収量が3分の1以下になることもある。すでにエビの出荷が終わっていたため、今回、直接確認することはできなかったが、聞き取り調査では、白斑病の様な症状が出ていたそうである。これらに対する抗菌薬などの処理は行っておらず、対策として養殖のシーズン前に石灰で消毒すること、その他には栄養剤として種々のビタミン剤を加えていることが分かった。

また、当該地域の養殖業者に現在の問題を聞いたところ、多くの業者が資金繰りに苦しんでいた。養殖を始めるための稚エビや餌代を仲買人や銀行から借り、収穫物の多くは借金の返済に充てられるため排水ポンプや網等の資材に投資することができず、技術指導で教わった新しい技術等のすべてを実行することができていなかった。また、降雨で上流の田畑からの水が入るとエビが死滅することがあることから一部の養殖業者は農薬による水質汚染を懸念していた。

次に、養殖池近隣の農家で使用している農薬について聞き取り調査を行い、さらに農薬を扱う店で取り扱っている農薬名などを記録した。聞き取りの結果、農家は協同組合の害虫発生情報や農薬店の勧めに従い、使用する農薬の種類やタイミングを決定していた。また、自分の経験も加えて、より良い方法で病害虫をコントロールしようと模索していることが分かった。また、農家や農薬店で扱っている農薬の成分を調べたところ、殺虫剤が13種類、殺菌剤が5種類、除草剤が2種類と殺虫剤を多く扱っていることが分かった。有効成分の多くはジェネリック農薬であり、ベトナム国内あるいは中国で製造されたものが多数であった。使用されている殺虫剤のいくつかには強い魚毒性、およびミジンコ（エビと同じ甲殻類）に対する毒性を示すものがあるため、適切に使用されない場合、養殖池への悪影響が考えられる。



最後にコミュニティ内の養殖池（写真1）、

写真1 Huong Phong コミューン内の養殖池

ため池、ラグーンの6地点で土と貝を採取した。オオシジミ（写真2）シレナシジミ、マガキの3種が採取できた。採取した貝はフエ市内にあるフエ農林大学 Ho Trung Thong 准教授の実験室をお借りして（写真3）、貝の脂肪分から農薬等の抽出および不純物の除去を行い、抽出溶媒を蒸発乾固して日本に持ち帰った。



写真2 採取したオオシジミ



写真3 フエ農林大学実験室

ハノイではベトナム天然資源・環境省の Chu Ngoc Kien 博士から農薬規制等の話を聞く予定であったが、都合が合わなかったため、ベトナム科学技術アカデミー研究所研究員の Chu Nhat Huy 博士の協力の元、ベトナム政府が残留農薬の対象としているハノイ郊外の3箇所の地域に行き、9か所の田畑の土を採取した（写真4 トウモロコシ畑）。畦道や水路に使用済みの農薬の袋が放置されていたためそれらを回収し、商品名と成分を記録した。その結果、殺虫剤の袋が多く放置されており、とりわけ、哺乳類に対して比較的毒性の高いエマメクチンとアバメクチンを含む農薬の袋がいくつかの場所から見つかった。一方で、一部の農地では半有機農法が普及しており、農薬の使用を最小限にとどめるように工夫され、他の農地のように使用済みの農薬袋が道端に落ちている事はほとんど無かった。

聞き取り調査の総括として、ベトナムでも農薬や動物用医薬品に頼らない持続可能な農法や養殖法が普及しつつあり、適切な農薬の使用法や養殖法について何らかの技術指導を受けたことのある人も一定数いることがわかった。その反面、使用済みの農薬を水路に放置する、散布の際に防具をつけずにハンドポンプで散布する等、環境や人の健康にとって良くない状況が未だに残っていることもわかった。



写真4 トウモロコシ畑

また、帰学後、持ち帰ったサンプル中の動物用医薬品分析を行った。フエで採取した貝や土から動物用医薬品は検出されなかった。一方、農薬についてはオオシジミからフェノブカルブやクロルピリホス、マガキからはシペルメトリンが検出された。サンプル数が限られているが、クロルピリホスとシペルメトリンについては高濃度で蓄積している可能性が示唆され、より詳細な調査が必要だと分かった。さらに、貝と同時に採取した土からは農薬が検出されなかったことから、貝類が水田から流出した農薬を蓄積していることが分かった。

ハノイで採取した田畑の土からはエマメクチン、フェノブカルブ等の殺虫剤が計7種検出された。最も農薬の種類と濃度が高かったのは半有機農法を行っている畑であった。今後は可能な限り農家への聞き取り調査を行いつつ、田畑周辺の土を採取して環境中への農薬の流出を確認する予定である。