

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 21 日現在

機関番号：64303

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2013～2016

課題番号：25740062

研究課題名（和文）特定外来生物の逃亡防止および防除に必要な費用負担に関する研究

研究課題名（英文）The Cost Burden of the Prevention and Control of Invasive Alien Species

研究代表者

西村 武司 (Nishimura, Takeshi)

総合地球環境学研究所・研究基盤国際センター・センター研究員

研究者番号：80574029

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,100,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、外来生物法に規定される特定外来生物の逃亡防止および防除に必要な費用を、誰がどのように負担するのが現実的であるかを明らかにするために、実証分析を行った。特定外来生物の具体例として、セイヨウオオマルハナバチの農業利用とオオバナミズキンバイの防除活動を取り上げた。花粉媒介昆虫として使用されるセイヨウオオマルハナバチについては、トマト生産者が逃亡防止費用を負担するインセンティブを持つことを明らかにした。オオバナミズキンバイについては、ボランティアによる防除活動への参加要因を明らかにするとともに、行政による財政的支援が防除活動の持続可能性を高めるのに有効であることを見出した。

研究成果の概要（英文）：This study aims to clarify who is responsible for the costs of the prevention and control of invasive alien species, as specified in Japan's Invasive Alien Species Act. Using specific examples of invasive alien species, this study covered the agricultural utilization of *Bombus terrestris* and the control of *Ludwigia grandiflora* ssp. *grandiflora*. Regarding the former, which is used as a pollinator, it was revealed that tomato producers have incentive to bear prevention costs. As for the latter, the factors governing control activities by volunteers were examined and it was found that financial support by the public administration is effective in increasing the sustainability of control activities.

研究分野：環境経済学

キーワード：生物多様性 外来生物法 特定外来生物 外来種 防除 市民参加 トマト生産者 セイヨウオオマルハナバチ

1. 研究開始当初の背景

近年、生物多様性保全への関心が高まってきている。この生物多様性に悪影響を及ぼすもののひとつに外来種が挙げられる。日本では、2004年に「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」（外来生物法）が制定され、翌年に施行された。同法により、特定外来生物に指定された外来種については飼養等の取り扱いが規制される。

特定外来生物に指定された種は、特定飼養等施設において使用する場合に限り、一定の手続きを経ることによって、使用が許可される。しかしながら、特定外来生物が特定飼養等施設から逃亡する可能性は常に存在する。実際、トマト施設栽培における花粉媒介昆虫として不可欠なセイヨウオオマルハナバチは、施設からの逃亡が確認されている。この逃亡を防止するためには、許可されたトマト生産者自身による努力が求められる。

また、外来生物法では、防除費用は原因者（すなわち、汚染者）が負担するものとされている（第16条）。本規定は、環境復元費用を汚染者負担としない汚染者負担原則とは異なっており、特定外来生物の特定飼養等施設外への逃亡防止のインセンティブをトマト生産者に強く与える可能性がある。しかしながら、逃亡した個体がどの施設から逃亡したのかを特定することが困難であることから、本規定の実効性が確保されているかどうかは疑わしい。

一方、NPO法人等を中心に、市民参加による特定外来生物の防除活動の事例が、近年観察されるようになった。ただし、こうした活動はボランティアによって実施される場合が多く、現在の防除活動が今後も続くとは限らない。

2. 研究の目的

本研究の目的は、外来生物法に規定される特定外来生物の逃亡防止および防除に必要な費用を、誰がどのように負担するのが現実的であるかを明らかにすることである。この目的を達成するために、ヒアリング調査およびアンケート調査の結果に基づいた実証分析を行った。

特定外来生物の具体例として、セイヨウオオマルハナバチおよびオオバナミズキンバイを取り上げた。セイヨウオオマルハナバチは、トマト施設栽培における花粉媒介昆虫として不可欠であり、施設外への逃亡防止のためのトマト生産者の努力に注目することができる。北海道では、市民参加による本種のモニタリング活動が存在し、地域別の目撃・捕獲数が公開されている。モニタリング活動によって公開された情報により、自分たちの地域が目撃・捕獲数が相対的に多いことを知ったトマト生産者は、その事実に対して不名誉だと感じる事が予想され、結果として、本種の逃亡防止の努力を怠らない可能性が考えられた。

一方、オオバナミズキンバイは、琵琶湖周辺に繁茂する侵略的外来種であり、環境保全活動を中心に地元で活動するNPO法人によって防除活動が実施されている。市民ボランティアによる本種の防除活動への参加要因について検討することにより、防除活動の実効性を高めるためにはどうすべきかに関する示唆が得られると考えられた。また、防除活動の持続可能性について検討するために、防除活動に従事する人々が何を必要としているかを明らかにした。なお、本種は、研究当初は特定外来生物に指定されておらず、本研究の実施期間中に特定外来生物に指定された。

3. 研究の方法

北海道のトマト産地の農協を通して、トマト生産者に対してヒアリング調査およびアンケート調査を実施することにより、セイヨウオオマルハナバチに関連するデータを収集するとともに、本研究の現実妥当性を確認した。また、外来種防除に取り組む滋賀県内のNPO法人の会員に対してアンケート調査を実施することにより、オオバナミズキンバイを含む多様な種に対する防除意識、防除活動に対して期待する政策的支援、そして、在来種に対する保護意識に関するデータを収集した。これらの調査によって得られたデータに基づいて、特定外来生物の逃亡防止および防除に必要な費用に関する実証分析を行った。

4. 研究成果

まず、トマト施設栽培における花粉媒介昆虫としての使用が不可欠なセイヨウオオマルハナバチについて研究を行った。本種は特定外来生物に指定されているため、トマト生産者には、施設へのネット展張だけでなく、逃亡防止の努力が要求される。しかしながら、彼らの行動は観察不可能なため、非点源汚染の状況と類似したモラル・ハザード問題が生じる。北海道では、市民参加による本種のモニタリング活動が存在し、地域別の目撃・捕獲数が公開されている。そこで、市民参加による本種のモニタリング活動が、トマト生産者による逃亡防止の努力に関するモラル・ハザードを、心理的罰則を通して抑制する可能性について検討した。

トマト生産者に対するアンケート調査に基づいた分析から、モニタリング活動によるネガティブな結果が、地域に対する不名誉という連帯責任に基づいた心理的罰則を、生産者に与えることが明らかになった。また、生産者が感じる心理的罰則を強めるためには、モニタリング活動により多くの市民を巻き込むことが効果的であることが示唆された。これらの結果は、逃亡防止の努力に関する直接的な監視コストを規制当局が負担せずとも、トマト生産者によるモラル・ハザードを抑制する可能性を示していることから、

市民参加によるモニタリング活動は、外来生物法による規制を補完するものとして、重要な役割を担っていると考えられた。

続いて、セイヨウオオマルハナバチの利用規制の決定過程において、北海道のトマト生産者が本種の逃亡防止のための投資を自発的に行ったことに関して、解釈を行った。本事例では、トマト生産者が本種の逃亡防止のための投資を自発的に行うことによって、政府が本種の使用を条件付きで許可する可能性を高めたり、使用禁止を求める生態学者の主張を弱めることが期待できた。そして、これらを通じて、トマト生産者は自らの利得を改善できる状況にあったため、彼らは自発的に本種の逃亡防止のための投資を行うインセンティブを持ったことを明らかにした。

次に、滋賀県において環境保全活動に取り組むNPO法人の会員を対象に実施したアンケート調査結果の分析から、琵琶湖周辺の侵略的外来種であるオオバナミズキンバイの防除活動への市民ボランティアの参加要因について検討した。

分析の結果、防除活動への参加には、一般的かつ抽象的な概念である生物多様性に関する知識ではなく、防除対象となる外来種に関する知識、外来種の完全防除を目標にしているか否か、日常的な環境保全活動を実施する程度、そして、移動手段として自動車を使わない人にとっての防除活動の実施場所までの移動距離が、防除活動への参加の意思決定に影響を及ぼすことが明らかになった。これらのことから、NPO法人として本種の防除活動への参加を会員に促すためには、侵略的外来種に関する知識を会員間でより一層共有すること、防除活動実施に伴い遠方の会員の移動手段を確保することが有効であると結論づけた。

また、同一のアンケート調査票において、防除活動に対する政策的支援への期待を尋ねることにより、一時的な防除活動への参加だけでなく、防除活動の持続可能性について考察した。調査結果より、行政による財政的支援、専門家による効果的な防除方法の調査・研究、発生源の特定と発生の根絶等が優先的に求められていることが明らかになった。一方、報道などによる市民の理解促進、環境省による特定外来生物への指定については、優先的には求められておらず、これらの事項が現場における防除活動の持続可能性には相対的にあまり影響しないことが示唆された。

なお、本研究の実施期間において、外来生物法の施行令の改定により、ルドウィギア・グランディフロラが特定外来生物に指定され、オオバナミズキンバイが外来生物法に基づく防除対象となった。このため、規制対象とされていない外来種の防除活動に注目した本研究の新規性が若干薄れた一方、市民活動の高まりが法的規制に影響を及ぼす事例が観察できたことにより、今後の外来種対策

に関する貴重な史実を得ることができた。

最後に、外来種の防除と在来種の保護に関する人々の意識に影響を及ぼす要因について検討した。滋賀県内において環境保全活動に取り組むNPO法人の会員を対象に実施したアンケート調査結果に基づいた分析から、外来種防除意識は在来種保護意識よりも相対的に低いことが明らかになった。また、生物の分類群ごとの防除・保護意識に関する分析から、外来種防除と在来種保護に関する意識には、年齢や生物多様性に関する知識だけでなく、幼少期の体験や生物の生息地と居住地との距離が関係している可能性が示唆された。ただし、年齢や幼少期の体験による意識への影響が確認できたのは一部の分類群についてのみであり、今後、対象とする生物種や分類群を増やした調査が求められる。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計 4 件)

- ① 西村 武司、市民参加による外来種マルハナバチのモニタリング活動を通じたトマト生産者によるモラル・ハザード抑制の可能性、環境情報科学 学術研究論文集、査読有、No. 27、2013、pp. 277-282
DOI:10.11492/ceispapers.ceis27_0_277
- ② 西村 武司、外来種の防除と在来種の保護に関する意識に影響を及ぼす要因、農林業問題研究、査読有、第50巻第1号、2014、pp. 43-48
DOI:10.7310/arfe.50.43
- ③ 西村 武司、琵琶湖周辺における市民ボランティアによる侵略的外来種の防除活動への参加要因、環境情報科学 学術研究論文集、査読有、No. 28、2014、pp. 297-302
DOI:10.11492/ceispapers.ceis28_0_297
- ④ 武藤 幸雄、西村 武司、特定外来生物の経済的利用の規制における自発的アプローチの有効性、2014年度日本農業経済学会論文集、査読有、2014、pp. 223-228、<http://ci.nii.ac.jp/naid/40020320504>

[学会発表] (計 7 件)

- ① 西村 武司、市民参加による外来種マルハナバチのモニタリング活動を通じたトマト生産者によるモラル・ハザード抑制の可能性、地域農林経済学会、2013年5月25日、東京農工大学(東京都府中市)。
- ② 西村 武司、外来種の防除と在来種の保護に関する人々の意識に影響を及ぼす要因に関する考察、地域農林経済学会、2013年10月20日、岡山大学(岡山県岡山市)。

- ③ 西村 武司、市民参加による外来種マルハナバチのモニタリング活動を通じたトマト生産者によるモラル・ハザード抑制の可能性、環境情報科学センター、2013年12月6日、日本大学（東京都千代田区）。
- ④ 武藤 幸雄、西村 武司、外来種の経済的利用の規制における自発的アプローチの有効性、日本農業経済学会、2014年3月30日、神戸大学（兵庫県神戸市）。
- ⑤ 西村 武司、琵琶湖周辺における市民ボランティアによる侵略的外来種の防除活動への参加要因、環境情報科学センター、2014年12月16日、日本大学（東京都千代田区）。
- ⑥ 西村 武司、マルハナバチ使用に関するトマト生産者の意識と逃亡防止のインセンティブ、平成27年度農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業 発展融合ステージ 27013B「生物多様性の保全に配慮した在来種によるトマト授粉用生物資材の開発」第2回研究会（招待講演）、2016年1月14日、キャンパスプラザ京都（京都府京都市）。
- ⑦ 西村 武司、農業者の機会主義的行動に対する法的規制とエンフォースメント、地球研談話会セミナー、2016年3月1日、総合地球環境学研究所（京都府京都市）。

6. 研究組織

(1) 研究代表者

西村 武司 (NISHIMURA, Takeshi)

総合地球環境学研究所・研究基盤国際センター・センター研究員

研究者番号：80574029