

令和 2 年 6 月 22 日現在

機関番号：35310

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2016～2019

課題番号：16K00696

研究課題名（和文）外来生物法の違法行為に対する監視と罰則の抑止効果

研究課題名（英文）Deterrent effect of monitoring and penalties for illegal acts against the Invasive Alien Species Act in Japan

研究代表者

西村 武司（Nishimura, Takeshi）

山陽学園大学・地域マネジメント学部・准教授

研究者番号：80574029

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,000,000円

研究成果の概要（和文）：温室トマト栽培では、花粉媒介昆虫としてセイヨウオオマルハナバチを使用することにより、トマト生産者は受粉作業の省力化とトマトの高品質化のメリットを享受する。ただし、外来種が温室外へ逃亡した場合、生態系への悪影響が生じる可能性があるため、外来生物法によって本種の使用時には生産者に逃亡防止策が求められる。この逃亡防止策の徹底には、環境省職員によるモニタリングだけでは不十分であることから、本研究では、トマト生産者同士による相互モニタリングの実行可能性について検討した。分析の結果、生態系に対する本種の影響に強い関心を持つ生産者などが相互モニタリングが実行可能であると考えられる傾向にあることが明らかになった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

温室トマト栽培における外来種マルハナバチの使用は、トマト生産者にとって多くの便益がある一方で、国内の生態系を破壊する可能性がある。外来種マルハナバチを使用禁止にすれば、生態系破壊の可能性はなくなる一方で、トマト生産が成り立たなくなり、国内農業だけでなく、消費者にも不利益が及ぶ可能性がある。本研究では、外来生物法による罰則だけでなく、生産者同士で注意し合うことにより、外来種マルハナバチが温室から逃亡しないよう努力を促すことが可能であることが示された。環境と経済が対立する場面は社会において少なからず存在しており、本研究ではその一例を取り扱うことにより、両者の対立を緩和する方法を示した。

研究成果の概要（英文）：In greenhouse tomato production, by employing non-native bumblebees as a pollinator, tomato growers benefit from labor saving in pollination work and improvement of tomato quality. However, if the non-native species escapes from their greenhouses, it may have a harmful influence on the ecosystem. Therefore, according to the Invasive Alien Species Act, tomato growers are required to take measures to prevent their escape when using this species. Since monitoring by the Ministry of the Environment alone is not sufficient to thoroughly implement this escape prevention measure, the feasibility of mutual monitoring among those growers was examined in this study. As a result of the analysis, it became clear that growers who are strongly interested in the impact of this species on the ecosystem tend to think that such mutual monitoring is feasible.

研究分野：農業経済学

キーワード：生物多様性 外来生物法 特定外来生物 外来種 マルハナバチ トマト生産者 相互モニタリング 生態系サービス

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

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。この生物多様性への脅威のひとつに外来種の存在がある。日本では、2004年に「特定外来生物による生態系にに係る被害の防止に関する法律」(以下、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侵略的外来種の飼養等の取り扱いに対する規制が始まった。

トマトの施設栽培では、かつては植物ホルモン剤を開花中の花に噴霧することにより、果実を肥大化させる農業技術が一般的であった。しかしながら、1991年にセイヨウオオマルハナバチをトマトの花粉媒介昆虫として使用する受粉技術がヨーロッパから導入され、日本全国に普及することにより、今日では、トマトの施設栽培に不可欠な農業技術となった。セイヨウオオマルハナバチの使用により、トマト生産者は、受粉作業の省力化とトマトの高品質化のメリットを享受した。

その一方で、外来種であるセイヨウオオマルハナバチが施設外へ逃亡することにより、生態系への悪影響が生じる可能性が、保全生態学者らによって指摘されるようになった。1996年には本種の野生巣が発見された。こうした生態リスクを踏まえ、2006年9月、本種が外来生物法の特定外来生物に指定された。ただし、本種の飼養禁止がトマト産地に与える社会経済的影響が考慮されたため、トマト生産者の生業の維持を理由に、逃亡防止のためのネットを展張した施設において使用する場合に限り、本種の使用が許可される可能性が残された。

しかしながら、許可申請時(すなわち、書類上)の施設へのネット展張だけでは逃亡防止策としては不十分である。すなわち、トマト生産者が、経年劣化したネットを定期的に補修したり、施設への日常的な出入時に細心の注意を払うには一定の努力が必要である。ただし、生産者はこの努力によって直接的な利益を得ないため、モラルハザードが発生する可能性がある。外来生物法は、許可を得た者に対して施設の点検を定期的に行う義務を課している(第5条第5項)。実態として、環境省職員がトマト生産者の施設への立ち入り調査を行うことにより、生産者が法律を遵守しているか否かについてモニタリングを行っているが、多数存在する生産者の施設をくまなくモニタリングするには限界がある。

2. 研究の目的

本研究では、環境省職員によるモニタリングに依拠して本種の逃亡防止策を徹底するのではなく、トマト生産者同士でもモニタリングを行い、逃亡防止を徹底する意識を高めていくことが、外来生物法が意図する条件を満たすために必要ではないかという問題提起に基づいて、本種の逃亡防止策の取り組み状況をトマト生産者が相互にモニタリングする体制の効果や実行可能性について、彼らがいかに意識を形成する傾向にあるかについて実証分析を行うこととした。

また、将来的に本種が使用できなくなった場合、トマト生産者にとってどの程度の損失が生じるかを明らかにするために、トマト生産者にとっての本種の価値を明らかにすることとした。この際、花粉媒介昆虫の送粉機能を代替する手段としてホルモン処理に注目した。

3. 研究の方法

トマト生産者の相互モニタリングに関する意識を把握するため、トマト生産者を対象にアンケート調査を実施した。北海道および熊本県それぞれについて、農林水産省の『作物統計』に基づき、トマトの作付面積と収穫量の多い地域を選び、各地域の農協に電話で調査協力を依頼した後、現地に赴き調査の趣旨を説明してアンケート調査実施の許可を得ることとした。調査実施の許可が得られた地域では農協職員とトマト生産者に対してヒアリング調査を実施し、各地域で比較可能なデータが得られるよう調査票を作成した。その後、各地域の農協のトマト生産部会を通じて調査票を配付・回収した。

アンケート調査の結果を分析することにより、トマト生産者同士による相互モニタリングの実行可能性について検討した。また、同調査票には、花粉媒介昆虫の価値を推定するために、本種が使用できなくなった場合の雇用労働力および施設栽培面積の増減に関する質問も含めた。

4. 研究成果

本研究では、まず、セイヨウオオマルハナバチの逃亡防止に向けた相互モニタリングに関するトマト生産者の意識について、北海道と熊本県での調査結果をもとに実証分析を行った。分析結果より、生態系に対する本種の影響に強い関心を持つ生産者や、本種の逃亡防止策の取り組み状況について生産者間に差があると考えられる生産者、生産部会に頻繁に参加する生産者ほど、相互モニタリングが実行可能であり、逃亡する本種の個体数が相互モニタリングによって減少すると考える傾向にあることが明らかになった。また、生態系に対する本種の影響に関心を持つ生産者ほど、相互モニタリングによって逃亡防止に積極的な生産者の社会的評価が高まると考える傾向にあることが明らかになった。一方、本種の逃亡防止に対する自分自身の取り組みが消極的だと考える生産者ほど、相互モニタリングが行われても生産者間で逃亡防止策に関する情報交換がためらわれると考えやすいことも明らかになった。

続いて、トマト生産者にとっての本種の価値について検討した。北海道および熊本県という日本の主要なトマト産地における生産者に対するアンケート調査結果から、花粉媒介昆虫の導入により、多くの生産者が労働力削減、品質向上、収穫量増加の効果を実感していることが明らかになった。また、外来生物法により、新規就農者はセイヨウオオマルハナバチの使用が許可され

ないことに対して、半数以上の生産者が不公平だと考えていることが明らかになった。さらに、もし花粉媒介昆虫が使用できなくなった場合、生産量維持のためには、大半の生産者がホルモン処理のための追加的労働力が必要となり、トマト生産では平均 222.9 人日の雇用が、ミニトマト生産では平均 368.9 人日の雇用が求められることが明らかになった。仮に労働力を増やすことができない場合は、施設栽培面積を、トマト生産では平均 3.8 割、ミニトマト生産では平均 4.2 割減少させなければならないと生産者が考えていることが明らかになった。

本研究期間中の 2017 年に、環境省および農林水産省により、「セイヨウオオマルハナバチの代替種の利用方針」が策定された。本方針によって、トマト生産者に対して、セイヨウオオマルハナバチから在来種マルハナバチ（本州では、クロマルハナバチ）への切り替えが促されることとなった。しかしながら、生産者が花粉媒介昆虫を外来種から在来種に切り替えるのに十分なインセンティブはないため、生産者による自発的な切り替えは生じにくいことが予想された。一方、トマトを購入する消費者が、外来種による受粉よりも在来種による受粉の方を高く評価するのであれば、トマト生産における外来種から在来種への切り替えは促進される可能性がある。

消費者に対するアンケート調査結果の分析より、外来種マルハナバチによって受粉されたトマトはホルモン処理よりも、在来種マルハナバチによって受粉されたトマトは外来種による受粉よりも、消費者に高く評価されることが明らかになった。また、外来種がもたらす生態リスクに関する情報を消費者に提供することにより、在来種によって受粉されたトマトに対する支払意志額は上昇することが明らかになった。加えて、在来種マルハナバチによって受粉されたトマトを高く評価する消費者は、どのような店舗形態での買い物頻度が高く、どのような健康情報に関心があるのかについて、試論的に検討した。

このように、セイヨウオオマルハナバチを使用するトマト生産者に対して、外来生物法の遵守を求めるだけでなく、在来種マルハナバチへの切り替えを促すことによって、生態リスクを削減することが生物多様性保全のための現実的な政策となってきた。しかしながら、外来種から在来種へ切り替えるための十分なインセンティブは生産者に提供されていないため、今後、トマト生産者がどのように行動するかは不確定である。このことについて、さらなる研究が求められる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 西村武司	4. 巻 53(11)
2. 論文標題 外来種防除の観点からみた外来生物法の限界	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 昆虫と自然	6. 最初と最後の頁 47-50
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 西村武司	4. 巻 2(12)
2. 論文標題 外来生物法の限界と利害関係者の相互理解	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 アグリバイオ	6. 最初と最後の頁 91-94
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 西村武司・武藤幸雄	4. 巻 91(1)
2. 論文標題 外来生物法下におけるトマト生産者の相互モニタリングに対する意識	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 農業経済研究	6. 最初と最後の頁 53-58
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.11472/nokei.91.53	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計3件（うち招待講演 0件/うち国際学会 0件）

1. 発表者名 西村武司・武藤幸雄
2. 発表標題 外来生物法の下でのトマト生産者のセルフガバナンス意識
3. 学会等名 日本農業経済学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 西村武司
2. 発表標題 トマト生産者にとっての花粉媒介昆虫の価値
3. 学会等名 地域農林経済学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 西村武司
2. 発表標題 食に関連する健康情報に対する消費者態度の把握に関する試論
3. 学会等名 地域農林経済学会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----