

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

誌名	農林業問題研究
ISSN	03888525
著者名	西村,武司
発行元	富民協会
巻/号	50巻1号
巻号補足	
掲載ページ	p. 43-48
発行年月	2014年6月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター

Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



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

西村 武司 (滋賀大学)

Determinants of Attitudes Regarding the Control of Non-Native Species and the Conservation of Native Species

Takeshi Nishimura (Shiga University)

The aim of this paper is to clarify the determinants of attitudes regarding the control of non-native species and the conservation of native species based on the results of questionnaire surveys administered to the members of a nonprofit organization in Shiga, Japan. This paper indicates that the respondent's perceived numbers of non-native and native species that need to be controlled or conserved, respectively, increase with their advancing age. Additionally, the number of non-native species perceived as needing

to be controlled is influenced by beliefs in attainability—whether efforts will be rewarded with the extermination of non-native species—and knowledge of biodiversity. In each taxonomic analysis, positive attitudes regarding the control of non-native species prevail among those who are fluent in biodiversity. Furthermore, attitudes toward the control of non-native fish or waterweed are positively influenced by early experiences with fishing or shellfish gathering.

1. はじめに

生態系の変化は不可逆的であり、外来種の防除や在来種の保護には即時性が求められる。しかしながら、外来種の防除や在来種の保護に必要とされる公的資金の投入には限界があるため、限られた予算内での防除や保護の実施には、対象となる種に優先順位を付ける必要があるだろう。

日本では、2005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）が施行された。同法では、生態系等に対して被害を及ぼしたり、及ぼすおそれのある種が、特定外来生物に指定されるとともに、防除の対象となる。同法に従い、地方自治体やNPO法人等が環境大臣の確認・認定を受け、計画的な防除を実施する。

しかしながら、任意の外来種の防除の必要性の認識は人によって異なると考えられる。実際の防除活動に従事する人は、地方自治体が募集したボランティアやNPO法人の会員といった環境保全団体の構成員であることが多いため、彼らの積極的な参加の可否が効果的な防除の実施を左右し得る。したがって、外来種の防除を実施する際、NPO法人等の理解や協力がどの程度得られるかが重要な関心事となる。

こうした人々の意識の差は在来種の保護についても同様であろう。かつて自然界に普通に存在していた種が個体数を激減させている事例は枚挙に暇がない。1993年に施行された「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」（種の保存法）に従い、環境大臣の確認・認定を受けた地方自治体や民間団体が、希少な野生動植物の保護増殖事業を実施する。

しかしながら、任意の種を絶滅の危機から救いたいと考え、行動するかどうかは人によって、また対象となる種によって異なるであろう。例えば、絶滅の危機から救いたいと人々が考える種に関して、人間に類似した特徴を持つ大型哺乳類や鳥類が好意的に捉えられる一方、昆虫、カエル、ヘビ等の無脊椎動物は好意的には捉えられない傾向が指摘されている (Small, 2012)。

ただし、環境保全活動に従事するNPO法人の構成員等が外来種の防除や在来種の保護に関する活動を積極的に実施する種が明確であるならば、それらの種については彼らの自主性に任せ、その他の種に対して経済的インセンティブを与えるとといった選択的な対策の導入により、より多様な種に関する生態

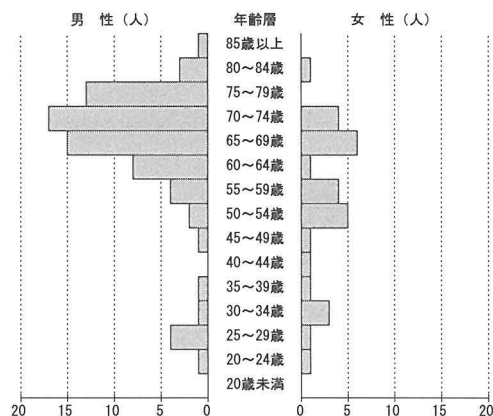


図1. 性別年齢階層別回答者数

系保全が可能となると考えられる。

そこで、本稿では、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考察する。

2. データ

(1) アンケート調査の概要

2013年7月、滋賀県守山市に拠点を置き、環境保全活動を行うNPO法人びわこ豊穰の郷の会員に対して、アンケート調査を実施した。アンケート調査票は、同NPO法人に所属する全会員298人に対して郵送により配布し、郵送により100部回収した。回収率は33.6%であった。

まず、回答者の属性を確認する。回答者の性別は、71.0%が男性であり、29.0%が女性であった。年齢については、20代前半から85歳以上まで幅広く存在するものの、65歳から74歳までが全体の42.0%を占めており、回答者は高齢層にやや偏っている。回答者の性別年齢階層別回答者数を図1に示した。

調査対象者がNPO法人の会員であることから、生物多様性に関する知識は一般市民よりも豊富であることが予想された。実際、生物多様性に関する知識について尋ねると、「よく知っている」が41.8%、「少し知っている」が43.9%、「知らない」が14.3%という結果であった。一方、内閣府大臣官房政府広報室「平成24年度環境問題に関する世論調査」¹⁾では、生物多様性という「言葉の意味を知っている」が19.4%、「意味は知らないが、言葉は聞いたことがある」が36.3%、「聞いたこともない」が41.4%

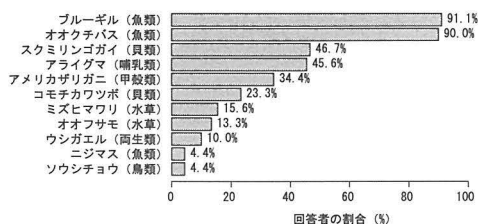


図2. 防除すべき外来種

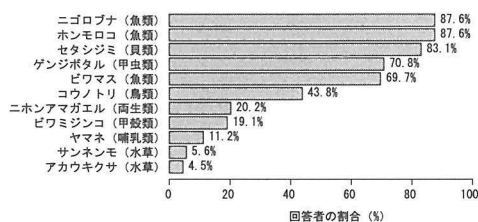


図3. 保護すべき在来種

であり、予想通り、本調査対象者は一般市民より生物多様性に関する知識を持っていた。

(2) 外来種の防除と在来種の保護に関する人々の意識

調査票では、在来種と外来種を複数挙げ、防除すべき外来種はどれか、また、保護すべき在来種はどれかをそれぞれ複数回答で尋ねた²⁾。各11種に対する回答結果を、図2および図3に示す。

回答者の半数以上が防除すべきと考えている外来種は2種のみであるのに対して、保護すべき在来種は5種あった。これらの結果は西川他(2011)の調査結果と整合的であり、在来種の保護については相対的に多くの種が支持されているのに対して、外来種の防除について支持される種は少ない結果となった。このことから、人々の在来種保護に関する意識は外来種防除よりも相対的に高いと言える。ただし、各生物種に対する回答者の認知度が結果に影響を及ぼした可能性は否定できないため、今後、認知度が防除・保護意識に及ぼす影響を考慮し得る調査票の設計方法とともに、より多くの種に対する同様の調査・分析が求められる。

本調査票では、外来種と在来種のそれぞれの分類群が可能な限り多様になり、お互いに対応する種を選定した。この結果、外来種と在来種のどちらにも、魚類、貝類、両生類、甲殻類、哺乳類、鳥類、および、水草が含まれる。ただし、調査対象であるNPO法人がゲンジボタルに関する保全活動に熱心であることを考慮し、在来種としてゲンジボタル(甲虫類)

を、その対となる外来種としてコモチカワツボ（貝類）を含めた³⁾。

これら分類群間における特徴をみると、魚類に対する防除ないし保護の意識が、外来種と在来種のいずれにおいても相対的に高いことがわかる。外来種のブルーギル、オオクチバス、そして、在来種のニゴロブナ、ホンモロコ、ビワマスがこれに該当する。魚類に対する関心の高さを示すこの結果は、西川他(2011)の結果と同様であり、諸外国とは異なる日本特有の傾向である可能性が考えられる。西川他(2011)は、日本で行われた調査結果で魚類に対する関心が高い理由のひとつとして、「メダカに代表される小魚が田園風景の一部として慣れ親しんだ対象」であることに触れ、「魚と密接な文化的背景が人びとの魚類に対する強い関心に結びついている」可能性を指摘している。ただし、そこでは可能性の指摘にとどまり、実際に幼少期に川で遊んだり、魚を釣った体験の記憶が、大人になった現在の魚類の保護意識に影響しているか否かは検討されていない。

そこで次に、防除すべき外来種と保護すべき在来種のそれぞれに関する人々の意識に影響を及ぼす要因について、上記の幼少期の体験を含めて検討する。

3. 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

(1) 分析に用いる変数

先行研究では、外来種の防除に対する支持率が高いのは、男性、高齢者、防除プロジェクトに関する事前知識のある人等が指摘されている(Bremner and Park, 2007)。そこで、これらのデモグラフィック変数を踏まえ、また防除プロジェクトに関する知識の代わりに生物多様性に関する知識を考慮する。生物多様性に関する知識が豊富な人は、外来種の防除と在来種の保護の意識が高いことが予想される。

また、防除や保護の活動が成果に結びつくか否かに関する認識は人によって異なるであろう。成果は上げられないと考えつつ活動に従事するより、成果を上げられることを実現可能な目標として活動に従事する方が、活動に積極的であると考えられる。そこで、「みんなの努力によって、琵琶湖の外来魚を絶滅させられる日がいつかやって来る」という質問を設け、努力と成果との関係に対する認識を把握する。

また、前節で触れたように、諸外国の先行研究で

表 1. 変数の定義と記述統計量

変 数	定 義	平 均	標準偏差
水泳体験	子どもの頃、琵琶湖で泳いでいた。†	3.09	1.58
魚釣り体験	子どもの頃、琵琶湖で魚釣りをしていた。†	2.80	1.64
シジミ捕り体験	子どもの頃、琵琶湖でシジミを捕っていた。†	2.28	1.58
努力の成果	みんなの努力によって、琵琶湖の外来魚を絶滅させられる日がいつかやって来る。†	3.16	1.16
生物多様性	「生物多様性」という言葉をよく知っている=3, 少し知っている=2, 知らない=1	2.25	0.72
性 別	女性=1, 男性=0	0.27	0.44
年 齢	年齢(歳代)	57.85	14.56
距 離	居住地から琵琶湖までの距離(km)	5.01	1.75

注: †は5段階のリッカート尺度であり、1から5に近づくにつれて「あてはまる」ないし「そう思う」程度が強くなる。

は、哺乳類や鳥類の外来種や在来種に対する人々の防除ないし保護意識が高い一方、日本国内の先行研究では、外来魚に対する防除意識と、在来魚に対する保護意識が高いことが指摘されている(White, et al., 2005; 西川他, 2011)。そこで本稿では、調査対象が琵琶湖沿岸にあるという地理的特徴を踏まえ、琵琶湖での幼少期の体験を考慮に入れる。

以下の分析で用いる変数を表1に要約する。

(2) 防除すべき外来種と保護すべき在来種の数

防除すべき外来種と保護すべき在来種について、回答者ごとのそれぞれの種の合計数を被説明変数とする線形回帰モデルによる推定結果を表2に示す。

同表より、年齢が高くなるほど、防除すべき外来種と保護すべき在来種の数が多くなる傾向がわかる。また、防除すべき外来種の数多さには、努力の成果と生物多様性が影響している。努力の成果については、自分たちの防除活動が実際の外来種防除に効果的であると考えるか否かを示す実現可能性の指標であり、実現可能性が高いと考える人ほど、防除すべき外来種の数が多くなると予想した。しかしながら、実際には少なくなる傾向がみられた。この結果の解釈には、本稿で考慮した回答者の意識のみならず、彼らの行動についても考慮した分析が求められるであろう。

表 2. 防除すべき外来種と保護すべき在来種の数に影響を及ぼす要因

	防除すべき外来種		保護すべき在来種	
	係 数	標準誤差	係 数	標準誤差
水泳体験	0.11	0.20	0.16	0.24
魚釣り体験	-0.06	0.19	-0.20	0.22
シジミ捕り体験	0.18	0.22	0.27	0.24
努力の成果	-0.43	0.22 *	-0.32	0.25
生物多様性	0.90	0.34 **	0.36	0.29
性 別	0.37	0.52	0.86	0.67
年 齢	0.04	0.01 **	0.07	0.02 ***
定数項	0.12	1.41	-0.26	1.54
サンプル・サイズ	88		88	
R ²	0.199		0.257	

注：不均一分散に対して頑健な標準誤差を用いた。***, **, * はそれぞれ 1%, 5%, 10% 水準で統計的に有意であることを示す。

以上、防除すべき外来種と保護すべき在来種の数に注目してきた。一方、White, et al. (2005) は、生物種の違いによって、人々の生態系管理の意識が異なることを指摘している。このことから、次に、単純に数だけではなく、生物の分類群ごとの防除ないし保護の意識に影響を及ぼす要因について検討する。

(3) 分類群ごとの防除ないし保護の意識

ここでは、これまでの説明変数に加え、回答者の居住地から琵琶湖までの距離を考慮に入れる。琵琶湖の近くに居住する人は、遠くに居住する人と比較して、より琵琶湖への親しみが強く、琵琶湖の外来種防除と在来種保護への関心が高いことが予想される。ただし、調査対象の NPO 法人の所在地である守山市以外に居住する回答者もサンプルに含まれるため、居住地から琵琶湖までの距離を考慮に入れる場合、琵琶湖から極端に離れて居住する回答者の回答が結果に大きく影響する可能性が考えられる。実際、滋賀県外の回答者は 7 府県と広域に存在していた。サンプルを守山市内居住者に限定した結果、回答者数は 72 に減少したり、サンプル・サイズ減少後の距離変数は、既出の表 1 に示す通りである。

図 2 に挙げた外来種と図 3 に挙げた在来種のうち、それぞれの分類群の代表となる種を任意に選定し、同種を防除ないし保護すべきか否かを被説明変数 (防除・保護すべきである = 1, 防除・保護すべきではない = 0) とするプロビット・モデルによる推定結果を表 3 および表 4 に示す。

表 3 より、魚釣りやシジミ取りといった幼少期の体験が、魚類と水草の外来種防除の意識を高めている

ことが読み取れる。このことは、琵琶湖周辺で育ったことによって生じた琵琶湖への親しみが、琵琶湖の外来種防除の意識を駆り立てる可能性を示唆している。一方、生物多様性の変数については、両生類以外のすべての分類群で正かつ有意となっていることから、生物多様性に関する知識の豊富さが外来種防除の意識を高めることが、表 2 に引き続き確認できる。これに対して、魚類と哺乳類については、年齢の変数が負かつ有意であることから、若年層ほど当該分類群に対する外来種防除の意識が高いことがわかる。この理由の検討については、本調査結果では詳細に分析できるデータを用意できないため、今後の課題とする。貝類については距離の変数が正かつ有意であることから、琵琶湖から遠い距離に居住する人ほど外来種防除の意識が高いことがわかる。ただし、この貝類、すなわち、スクミリンゴガイは、琵琶湖沿岸よりも琵琶湖に流入する河川での定着が確認されており、その原因として水温や野鳥による食害による影響の可能性が指摘されている (金辻他, 2006)。このため、対象となる外来種の生息地の近くに居住しているか否かが人々の防除の意識に影響を及ぼす可能性が考えられるものの、この主張を裏付けるほど十分な本種の生息地に関するデータは入手不可能なため、今後、詳細な分析が必要である。

次に、表 4 をみると、琵琶湖に生息する在来種の魚類や水草の保護に関する意識には、幼少期の体験は影響していない可能性が考えられる。高齢者ほど在来種の魚類や水草の保護に関する意識が高いことは、表 2 や先行研究の結果と整合的である。また、生物多様性の変数は貝類と鳥類で正かつ有意であることから、生物多様性に関する知識の豊富さが一部の在来種保護の意識を高めていると解釈できる。さらに、鳥類については幼少期の体験が影響していることから、琵琶湖に親しんで育った体験の記憶が琵琶湖に飛来することのあるコウノトリ等について、在来種保護に関する意識を高めている可能性が示唆される。一方、距離の変数については、両生類についてのみ正かつ有意となった。このことから、ニホンアマガエルの生息地と回答者の居住地との関係が保護意識に影響を及ぼす可能性が考えられるものの、詳述するほどのデータは用意できない。

表 3. 外来種の防除意識に影響を及ぼす要因

	魚類 (ブルーギル)		貝類 (スクミリンゴガイ)		両生類 (ウシガエル)		哺乳類 (アライグマ)		鳥類 (ソウシチョウ)		水草 (ミズヒマワリ)	
	係 数	標準誤差	係 数	標準誤差	係 数	標準誤差	係 数	標準誤差	係 数	標準誤差	係 数	標準誤差
水泳体験	-0.09	0.20	0.07	0.18	0.33	0.20	-0.02	0.18	0.34	0.24	-0.11	0.29
魚釣り体験	0.28	0.16 *	0.05	0.16	-0.08	0.19	-0.08	0.17	0.04	0.15	0.59	0.24 **
シジミ捕り体験	0.40	0.24 *	0.17	0.16	-0.34	0.22	0.13	0.17	-0.37	0.20 *	-0.18	0.22
努力の成果	0.36	0.25	-0.00	0.17	-0.43	0.20 **	-0.01	0.16	-0.19	0.17	-0.65	0.25 ***
生物多様性	1.11	0.50 **	0.47	0.26 *	0.46	0.36	0.41	0.24 *	0.88	0.33 ***	1.46	0.52 ***
性 別	0.40	0.78	0.18	0.51	-0.47	0.77	-0.74	0.49	0.97	0.50 *	0.73	0.67
年 齢	-0.11	0.05 **	-0.02	0.02	0.07	0.04 *	-0.06	0.02 ***	0.03	0.03	0.03	0.03
距 離	0.06	0.16	0.22	0.11 **	0.14	0.17	0.07	0.12	0.00	0.11	0.16	0.16
定数項	4.10	2.67	-1.57	1.73	-5.71	2.28 **	2.42	1.52	-4.44	2.45 *	-6.74	2.98 **
サンプル・サイズ	60		60		60		60		60		60	
Log pseudolikelihood	-10.108		-35.293		-18.847		-36.388		-28.718		-16.001	
Pseud o R ²	0.312		0.151		0.200		0.119		0.197		0.369	

注：表 2 に同じ。

表 4. 在来種の保護意識に影響を及ぼす要因

	魚類 (ニゴロブナ)		貝類 (セタシジミ)		両生類 (ニホンアマガエル)		哺乳類 (ヤマネ)		鳥類 (コウノトリ)		水草 (アカウキクサ)	
	係 数	標準誤差	係 数	標準誤差	係 数	標準誤差	係 数	標準誤差	係 数	標準誤差	係 数	標準誤差
水泳体験	0.08	0.23	0.32	0.28	0.05	0.18	0.23	0.20	0.35	0.21 *	0.05	0.22
魚釣り体験	-0.16	0.26	-0.19	0.25	-0.15	0.18	-0.20	0.24	-0.19	0.17	-0.01	0.12
シジミ捕り体験	0.17	0.17	0.07	0.25	-0.01	0.18	-0.13	0.23	-0.09	0.18	-0.20	0.30
努力の成果	-0.04	0.16	0.09	0.19	-0.11	0.18	-0.45	0.22 **	-0.40	0.17 **	-0.34	0.23
生物多様性	-0.19	0.28	1.04	0.32 ***	-0.11	0.27	0.11	0.22	0.56	0.27 **	-0.05	0.31
性 別	0.05	0.68	0.61	1.10	0.05	0.52	-0.19	0.84	0.52	0.51	0.24	0.71
年 齢	0.05	0.02 **	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.00	0.02	0.06	0.03 *
距 離	0.13	0.10	0.26	0.16	0.21	0.11 *	-0.01	0.13	-0.07	0.11	-0.06	0.09
定数項	-2.12	1.89	-3.80	2.03 *	-2.00	1.87	-1.49	2.11	-0.21	1.71	-3.89	2.20 *
サンプル・サイズ	59		59		59		59		59		59	
Log pseudolikelihood	-18.859		-12.104		-28.718		-14.755		-33.876		-12.817	
Pseud o R ²	0.122		0.376		0.077		0.138		0.158		0.124	

注：表 2 に同じ。

4. おわりに

本稿では、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考察した。

分析の結果、外来種の防除と在来種の保護に関する人々の意識には、彼らの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、年齢は、在来種の保護意識に影響する一方、外来種の防除意識に影響するかどうかは一意的には言えず、また、幼少期の体験については、意識への影響が確認できたのは一部の分類群のみであった。これらの結果を踏まえ、外来種の防除と在来種の保護に関する意識について、より多くの分類群ないし生物種を対象とした詳細な分析が今後求められる。

付記

本稿は、科研費 (25740062) による研究成果の一部である。

- 注 1) <http://www8.cao.go.jp/survey/h24/h24-kankyoku/index.html> を参照。本世論調査の結果は、全国の市区町村に居住する満 20 歳以上の日本国籍を有する者の中から無作為に抽出された 3,000 人の回答に基づく。
- 2) 調査票では、防除という専門用語を避け、(a)「駆除しなければならぬ」とあなたが考える外来種はどれですか、(b)「絶滅の危機から救わなければならない」とあなたが考える日本の固有種はどれですかという質問を設け、選択肢に○印を求めた。ここで、回答者が知らない種について適当に回答することを防ぐため、「まったく知らない生き物には○をしないでください」という注釈を添えた。このため、回答者が知っている種を選ぶ質問と解釈した可能性が危惧される。ただし、後掲する図 2 をみると、一般的に認知度が高いと予想される「ニジマス」は 4.4% であることから、回答者は防除 (ないし保護) すべき種を考えて回答していることが読み取れる。
- 3) コモチカワツボはゲンジボタルの餌となるため、ボタルを取り戻すために積極的に移入された経緯をもつ外来種である (浦部, 2007)。

- 4) 調査票では、回答者の居住地の郵便番号を尋ねた。こうして得られた郵便番号を、日本郵便株式会社の Web サイト (<http://www.post.japanpost.jp/zipcode/download.html>) から利用可能な郵便番号データと農林水産省大臣官房統計部編『2010 年農業集落地図データ CD-R 版』を用いて、各地域名に変換するとともに、シェープファイルのデータに対応させた。その後、各地域から琵琶湖までの距離を Hubeny の公式に基づき計算した。ただし、各地域から琵琶湖までの距離の定義は曖昧であるため、琵琶湖に面した 5 地域のうち、本稿で扱う NPO 法人のシンボリック的存在である赤野井湾を擁する地域である守山市木浜の中心点から各地域の中心点までの距離を、琵琶湖までの距離に近似する値として用いた。

引用文献

- Bremner, A. and Park, K. (2007) Public attitudes to the management of invasive non-native species in Scotland. *Biological Conservation*, 139(3-4), 306-314.
- 金辻宏明・上野世司・太田滋規・遠藤 誠・三枝 仁 (2006)「琵琶湖水系におけるスクミリンゴガイ *Pomacea canaliculata* の分布状況と琵琶湖内での越冬の可能性」『滋賀県水産試験場研究報告』(51), pp. 19-23.
- 西川 潮・今井葉子・今田美穂・柘植隆宏・高村典子 (2011)「在来種と外来種の管理に対する人びとの意識」西川潮・宮下直『外来生物—生物多様性と人間社会への影響—』裳華房, 167-188.
- Small, E. (2012) The new Noah's Ark: beautiful and useful species only. Part 2. The chosen species. *Biodiversity*, 13(1), 37-53.
- 浦部美佐子 (2007)「本邦におけるコモチカワツボの現状と課題」『陸水学雑誌』68(3), 491-496.
- White, P. C. L., Jennings N. V., Renwick A. R. and Barker, N. H. (2005) Questionnaires in ecology: a review of past use and recommendations for best practice. *Journal of Applied Ecology*, 42(3), 421-430.

(受理日: 2014 年 4 月 2 日)