



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	外来種はなぜ問題なのか？：人と動物の関係からみる外来種問題
Author(s)	池田, 透
Citation	科学技術コミュニケーション, 23, 41-50
Issue Date	2018-07
DOI	https://doi.org/10.14943/85369
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/71120
Type	departmental bulletin paper
File Information	05_ikeda_41-50.pdf



外来種はなぜ問題なのか？ ～人と動物の関係からみる外来種問題～

池田 透¹

Why Alien Species are a Problem: From the Viewpoint of the Relationship between Human and Animals

IKEDA Tohru¹

キーワード：侵略的外来種, アライグマ, 防除, 科学的管理, 共生

Keywords: invasive alien species, raccoon, pest control, scientific management, symbiosis

1. はじめに

今日は、このような席にお呼びいただいて大変光栄です。ありがとうございます。私は外来種、特にアライグマの管理を専門に研究しているので、「外来種問題から見た人と動物の関係」ということでお話をさせていただきます。ステージ上にアライグマ捕獲用のワナや剥製が置いてありますので、興味のある方は後でご覧ください。

我々はグローバル化の時代に生きています。世界中どこにでも行くことができ、いまや南極すら観光地です。旅行以外にも、貿易や輸送のために地球上の隅々とつながることができます。こういったネットワークのなかで、外来種の導入が非常に増加しているのです。

外来種問題には様々な側面があります。生態系の保全だけが課題かというところ、決してそんなことはありません。ペット・家畜の飼養管理問題や、獣害のような産業への影響、さらには直接的な健康被害。思想・文化的側面としては、殺処分等の生命倫理的な問題、そして、私たちの周りにどういう生態系、どういう環境を作り上げていくのか。我々のもっている自然観・宇宙観、文化・宗教・歴史的対応、さらには進化的考察などの観点も必要になってきます。外来種対策というのは、これらを全部ひっくるめて対策をしないといけない、非常に厄介な



図1 講演の様子

2018年6月7日受納 2018年6月22日受理

所 属：1. 北海道大学大学院 文学研究科 人間システム科学専攻 地域システム科学講座
連絡先：tikedai@let.hokudai.ac.jp



図2 中型哺乳類捕獲用の箱ワナ



図4 北海道で捕獲されたアライグマ第1号の剥製



図3 アライグマ捕獲用に開発された巣箱型ワナ

問題です。人間と生き物の様々な関係性が生む問題が、ここに凝縮されているのです。

私は、いつも「外来種問題は、人間と自然の関わりを映す鏡」というふうに紹介をさせていただいています。皆さん、私の所属を見て、「何で文学研究科の人間がこんなことをやっているのだ」とお思いでしょうが、いま申し上げたような背景があるので、科学的側面と文化的側面を同時に考慮した対応が必要だということです。

2. 外来種とは

皆さん、外来種というと、どういうイメージをお持ちでしょうか。この「外来」という言葉があまり良くなって、たいていの人は「外国から来た生き物」というふうに思われます。でも実際は、「もともとはその地域にいなかったのに、人間の活動によって他の地域から連れてこられた生き物」のことを指します。重要なのは、「人間の活動によって」というところで、外国から来たかどうかは関係ありません。なぜなら、国境というのは人間が勝手に引いた線であって、生き物にとっては何の意味もないからです。外来種の定義には、国境に関することはまったく出てきません。

「人間の活動によって」というところがポイントと言いましたが、自然界ではずいぶんと遠くからいろいろなものがやってきます。渡り鳥や、海流に乗って流れてくる魚、あるいは風で運ばれてくる植物の種。南の島からヤシの実が流れ着いたりもします。そういうのは外来種とは呼びません。それは自然条件下で、自分たちの移動能力の範囲で起きる移動だからです。あくまでも、人間が介

在したことで外からやってきた生物が外来種ということになります。

日本の生物多様性国家戦略¹⁾では、「野生生物の本来の移動能力を越えて、人為によって意図的・非意図的に国外や国内の他の地域から導入された種」と定義されています。さらに、生物多様性への影響だけではなく、経済や健康への影響も加味して人間活動に悪影響を与えるものについては、「侵略的外来種」と呼びます。

「なぜ、外来種はこんなに強いのですか」「外来種は、すべて駆除しないとならないのですか」という質問を、よく受けます。すべてが強いのかというと、そんなことはありません。多くの外来種は我々の目に触れる前にいなくなってしまうているわけで、我々は生き残った種しか目にしていません。だから、強く見えるだけなのです。ただし、新しい環境に適応して、そこで繁殖に成功しているわけですから、この生き残った外来種はかなり強靱で対策が厄介であるということには違いありません。外来種がある土地に導入されてから定着（導入された土地で繁殖し、増えること）し、生態系に影響を与えるまでのステップを表した「外来種の十分の一法則（The Tens Rule）」というものがあります。ある土地に1,000種の外来種が導入されたとしましょう。そのうち、人が捨てたり逃げ出したりして人間の管理の外へ出るのが10分の1、100種です。さらに、その中で定着できるものが、また10分の1、10種です。定着したものの中からさらに、先ほどの侵略的な影響を与えるものが10分の1。つまり、1,000種入ってきて残るのは1種です。侵略的外来種すべてが強いわけではありませんが、1,000の中で生き残ったものですから、かなり強靱だということだけは間違いありません。

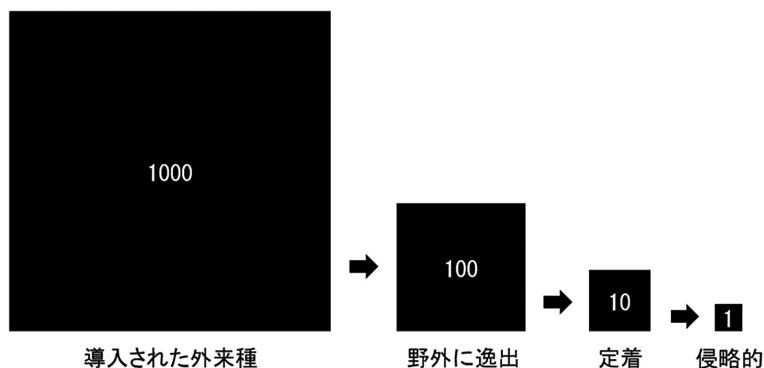


図5 外来種の十分の一法則（The Tens Rule）

ただし、外来種はすべて悪者かという点、そうではありません。実際、我々はすでに多くの外来種の恩恵を受けています。ふだん口にしている食べ物は、ほとんどが国外由来の外来種です。家畜やペットもそうです。外来種の利用を否定すると我々の生活は成り立ちませんし、外来種でも適正管理できるならば問題ないのです。問題となるのはあくまでも、様々な不都合を引き起こす侵略的外来種であり、これらに関しては徹底管理が必要です。

3. 外来種が引き起こす問題

一番分かりやすいのは、農業被害のような人間活動への直接的な影響です。アライグマをはじめ、マングース、タイワンリス、カミツキガメ、セアカゴケグモなど、様々なものがあります。

新たな寄生虫や細菌、ウイルスなどを媒介し、人獣共通感染症を引き起こす危険性もあります。

例えば、キタキツネのエキノコックス症も、海外のキツネを北海道に導入したことに由来していて、つまり発端は外来種問題なのです。アライグマは、狂犬病を媒介するという理由でアメリカでは非常に警戒されています。現在、日本に狂犬病はありませんが、日本の周辺国にはすべてあります。狂犬病をもったアライグマが万が一、日本に入ってきてしまうと、アライグマを介して全国に狂犬病が拡大する危険性があります。

それから、近縁の在来種との交雑による遺伝的な攪乱。例えば、タイワンザルが入ってきてニホンザルと交雑すると、どちらもオナガザル科で近縁なので雑種ができます。タイワンザルの尻尾は40センチぐらい、ニホンザルは10センチ弱。これが交雑すると、ちょうど半分の20センチぐらいの尻尾のサルになります。これは何ザルなのでしょう。他にも、北海道ではエゾシマリス、「公園にリスがいてほしい」という要望のもとに、ペットショップから買ってきたチョウセンシマリスやチュウゴクシマリスなどが放されて、エゾシマリスと交雑していくといったこともあります。

また、競合によって在来種が排除され、外来種に取って代わられる問題があります。もともといた在来種たちが生息地を奪われていたり、外来種に捕食されて在来種が減少したりします。例えばマンガースは、ヤンバルクイナやアマミノクロウサギといった希少な種を捕食し、莫大な影響を与えています。

さらに、植生破壊と土壌侵食。これは草食の外来種が引き起こす問題です。特に島嶼部では深刻で、導入されたヤギやカイウサギが野放しになると島が丸裸になります。

4. 特殊な歴史的背景をもつ外来種、ネコ

意外かもしれませんが、世界でも最も厄介な外来種と呼ばれているのがネコです。ネコは、もともと日本にはいませんでした。昔、ペットとして入ってきたのです。ネコは、実は非常に大きな問題を引き起こしています。世界的に見ても「世界の侵略的外来種ワースト100」にリストアップされていますし、日本でも「日本の侵略的外来種ワースト100」に入っています²⁾。

まず、ネコと人間の歴史とは、どんなものだったのでしょうか。イエネコはリビアヤマネコが起源だと言われます。10万年以上前に中東地域に生息していたことがわかっており、古代エジプト時代にはすでに家畜化されていました。ネコの家畜化の目的は、ネズミのコントロールです。ネコはネズミから穀物を守り、かわりに人間はネコに餌を与えて庇護をする。これが人間とネコの契約です。ネコは自然のままに狩猟能力を維持することを期待されていたため、繁殖や行動を管理されなかったのです。そのため、ネコは森林から都市まで非常に広い環境に自由に入り込み、定着しました。そういうわけで、ネコは世界で最も厄介な外来種と呼ばれているのです。生態系への影響（在来種捕食、競合、雑種形成、病気の伝搬）は非常に大きい。特に、小さな島への影響は深刻です。日本では琉球列島、奄美大島、徳之島で、ネコが希少種を食べています。この写真（図6）も、アマミノクロウサギを食べているネコ。それから、海鳥の繁殖コロニーのあ

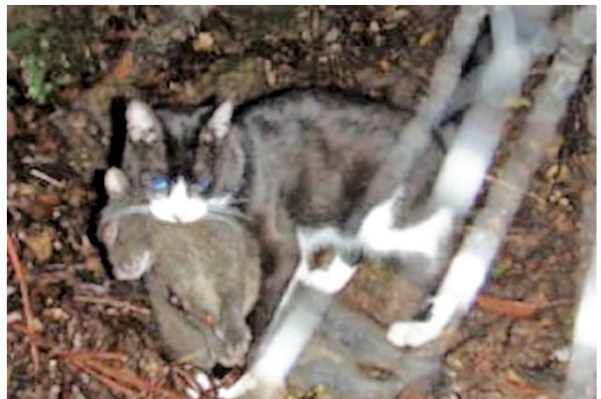


図6 アマミノクロウサギを捕食するネコ
(環境省奄美野生生物保護センター提供)

る島（小笠原諸島、御蔵島、北海道では天売島など）も大きなダメージを受けますね。また、ツシマヤマネコに猫免疫不全ウイルス（ネコエイズ）を伝播するという問題も起きています。

世界の主要な海洋島 132 のうち 118 に、もうネコが導入されています。オーストラリアでは 100 種以上の鳥類、50 種以上の哺乳類、50 種以上の爬虫類・両生類・無脊椎動物が絶滅しています。フランス領のケルゲレン諸島では、1956 年に 2 頭のネコが導入されたのですが、これに端を発する個体群がいまや 4,000~6,000 頭にまで増えています。それが、年間 300 万羽以上のウミツバメを捕食するといった大きな問題を引き起こしています。ところが、なかなか管理されない。それはやはり、ネコがネズミを退治してくれる、という思い込みがいまだにあるからなのです。

一部の特殊な愛猫家がネコの管理を反対することもありますし、そもそもイヌと違ってネコの飼育を規制する法律がありません。イヌに関しては狂犬病予防法がありますから、行政も野犬管理ができます。ところが、ネコを行政が勝手に処分すると民事で訴えられる場合があるのです。他人のペット・個人の所有物を、勝手に処分したことになるため、裁判になると 100% 負けます。よって行政は、ネコの処分はしたがりません。こういう背景もあります。

ネコの入手経路も、人間とネコの関係の特異性をものがたっています。調査の結果、天売島では、ペットショップでお金を出して買ったという人はひとりもいませんでした。天売島は漁村なので予想通りの結果なのですが、驚いたことに東京都でも、ペットショップでネコを購入した人はわずか 5.7% で、知人などからもらったり、拾ったり、いつの間にか居ついたというケースがほとんどだったのです。あれだけペットショップで高級なネコが売られていても、購入して飼っている人は、ほんのごく一部なのです。自由に何となく居ついて、飼いネコかどうか微妙な感じで飼われているという状態が、今も続いているのです。

5. 外来種対策が進まない理由

外来種対策が進まない理由は、ネコのケースのような歴史的な背景や、（以下に挙げるような）人間の特性に起因します。特に日本の場合、リスクマネジメントがまったく苦手で、先手を打つことができないという点があげられます。ヒアリの問題は、どこに行ったのでしょうか。あれだけ騒いでいたのに³⁾。実は、ヒアリ問題、私は非常に期待していたのです。日本の外来種対策で新しい展開ができるのかなと思って。というのは、外来種が入ってきて、被害が出る前に騒いだ初めての例だったからです。ヒアリが日本で見つかる以前から、「これは絶対に警戒する必要がある」と外来種の研究者が環境省に強く訴えていましたし、ようやくリスクマネジメントが期待できるのかなと思ったり、今やまったく話題にもならなくなってしまいました。

それから、目に見える被害についてしか対策されないという点。特に農業被害重視。それも問題が長期化すると、被害に慣れてしまったり、諦めが大きくなったりします。外来種が生態系に与える影響は、明らかになるまでにタイムラグがあります。そのため、農業被害が出るまで対策が取られません。目に見える農業被害が出たときには、その外来種はもうかなり数が増えて手遅れの状態。こういう悪循環も、対策が進まない一因です。

さらに、生態系全体にどういう問題が及ぶかまで、なかなか考えが及ばないという点。例えば、ある地域にアライグマが侵入したとします。徐々に、キツネやタヌキが減っていきます。すると、キツネやタヌキによって数が抑制されていたネズミ類が増加し、それに伴って農業被害が増えるのです。また別な例では、この写真（図 7）を見てください。ハルニレの樹の洞（うろ）からチョコンと顔を出して、これだけ見ていると大変かわいらしいアライグマですが、実はこの樹洞（じゅどう）、前年までフクロウが繁殖に使っていた巣穴です。フクロウにとっては、自分たちが繁殖するための



図7 ハルニレの樹洞から顔を出すアライグマ

非常に重要な資源です。それをアライグマに搾取されている。こういった生態系バランスの観点にまで思い当たる人は、非常に少ないのです。

次に、動物を単純化して捉えすぎるために、生態が理解されないという点。我々人間は、動物の生態や行動を非常に画一的に捉えたがるものです。例えば、「アライグマは物を洗うのですか」という質問は、もう嫌というほど受けました。基本的には洗いません。あれは一種の欲求不満行動です。彼らにとっては水辺というのは非常に重要な生息環境なのですが、そこからしばらく隔離されていると、

水を与えられたときに何でもかんでもつけてしまうという行動をとることがあります。ですが、いつでも水に触れられる環境で生活するアライグマは、洗いません。これは、アライグマ原産国のアメリカでも実験で検証済みです。ただし、それではすべてのアライグマがそうかという点、それはまた違う場合もあります。体表から毒を出すイモリに関しては学習をしていて、地面にこすって毒を出し、毒を落として食べます……このように言うと、たいていのマスコミ記者は不満そうな顔をします。だから逆に私は「あなただって、絶対に嘘をつかない、なんてことはないでしょ？ それと同じで、動物もいろいろなことをしますよ」と言うのですけれど、分かりやすくして画一的なイメージ、そういうものを欲しがります。特に、動物の学習能力や柔軟な適応力は軽視されがちです。擬人化や感情移入が可能なかわいらしい動作、例えば、クマが餌を欲しいと言って手をパンパンと叩いて2本足で立って餌をねだる行動とか、そういうのは喜んで見ます。あるいは、極端に人間とは異なる行動。「アライグマは、どんな高いところから落ちてでも死なないというのは本当ですか？」などという電話がかかって来ることもあります。そんなわけはありません。必死にデータ解析をしているときにこのような電話が来ると、力が抜けてしまうんですね（笑）。多いです、こういうの。

最後に、やはり生命を奪うことへの抵抗。これが外来種対策を進めていく上ではハードルが高い問題でしょう。特に、可愛い動物には思い入れが大きくなります。例えば、アライグマとマンダース、殺処分の方法は同じですが、アライグマには苦情が殺到し、マンダースにはまったく来ません。それから、カミツキガメ。カミツキガメの処分は、冷凍庫で凍死です。これは安楽死なのでしょう。でも、何も問題は起きていません。動物の権利（animal rights）や動物福祉（animal welfare）の考え方⁴⁾が関係しますが、外来種対策と人間の感情との擦り合わせは、難しい問題です。

6. アライグマ対策の現状

6.1 科学的データに基づいた捕獲戦略

アライグマ対策も、これまでお話ししたような理由でなかなかうまくいっていません。数が増えるほどやっかいになるのですが、従来の対策では初期対応が遅いですし、無計画にただ捕獲するだけでした。そこで、これを改善するべく、科学的な管理を目指して研究を始めました。

図8のように繁殖データをもとにシミュレーション予測を提示して、アライグマがどういうふう

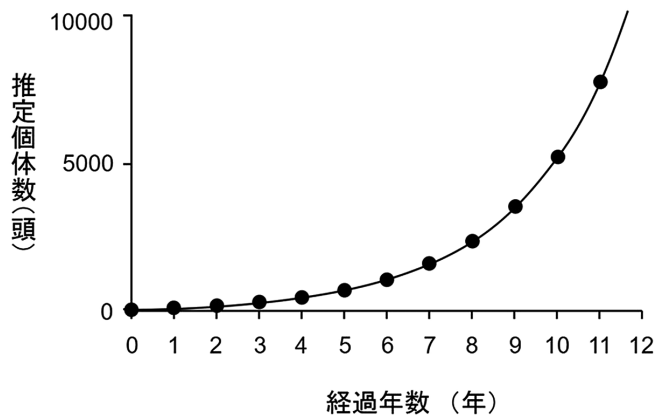


図8 捕獲しなかった場合のアライグマ個体数変化の予測モデル
ある地域に100頭生息していると仮定.
『兵庫県アライグマ防除指針』より転載.

に増えていくのか、駆除に携わる自治体や行政に理解してもらおうと思うのです。アライグマが100頭いたとします。捕獲せずに放っておいたら、6年後には1,000頭を超え、10年後には5,000頭を、12年後には1万頭を超えます。恐ろしい状況になってきます。

では、確実に減らすためにはどれだけ捕獲しなくてはいけないか。図9は、100頭いるアライグマを30、40、50、60、70と捕ったら、個体群サイズがどのように推移していくかを表にしたものです。30頭や40頭を捕っても無駄なのです。効果的な対策をするためには、最低50頭は捕獲しなくてはならないことがわかります。でも、人間のやることですからロスを見越して、60～70頭を捕獲目標として設定しないとアライグマは減りません。こうして目標頭数を決めます。

いまその地域にどれぐらい生息しているかについては、設置したワナの数と実際の捕獲数から推定することができます。ただ単に捕獲した絶対数を記録するだけではなく、捕獲努力量あたりの捕獲頭数、つまり捕獲効率 (Catch per unit effort: CPUE) を出す必要があります。捕獲効率と生息密度のあいだには、表1のような相関があることがわかっています。これをもとに地域にだいたい何

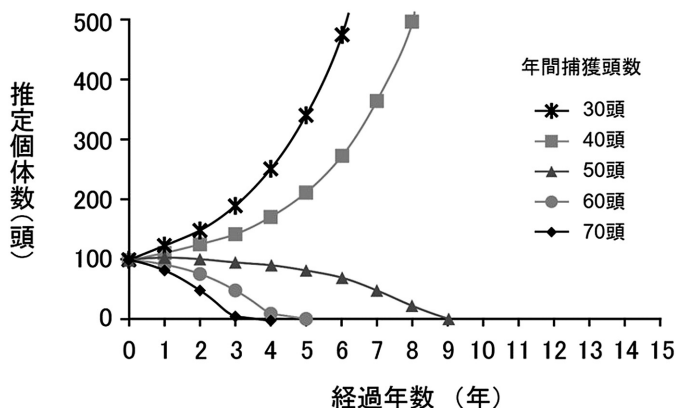


図9 年間捕獲頭数ごとのアライグマ個体数変化の予測モデル
ある地域に100頭生息していると仮定.
『兵庫県アライグマ防除指針』より転載.

表1 アライグマの捕獲効率と生息密度の関係

	0-1頭/km ²	1-2頭/km ²	2-3頭/km ²	3頭以上/km ²
捕獲効率 (頭/100TN)	0-0.913	0.914-2.517	2.518-4.12	4.121以上

* TN : trap night. 捕獲努力日数.

『地域からアライグマを排除するための手引き』より転載.

頭いるかが計算できます。きちんと捕獲日誌をつけてもらえば、地域のアライグマの変遷が分かるのです。

6.2 アライグマ捕獲の実例

大分市の大在・坂ノ市地区におけるアライグマ捕獲の事例をご紹介します。平成25年から、地元のウミガメの保護グループと市と地域住民と連携して、ウミガメを襲うアライグマの防除を始めました。農業対策を目的としたアライグマ捕獲はなかなかうまくいかないのが、在来種の保護を目的とした外来種の防除をベースにやってみようということになりました。

ウミガメの産卵場所を、アライグマ根絶目標地域として電気防護柵で囲いました。地域住民にも状況を説明しながら、自動撮影でアライグマの様子を監視します。(動画を観ながら)やってきました。一家、3頭います。こうして、どこで、どんな家族が、どれぐらい動き回っているかがわかります。個体識別もそこそこできます。このデータをもとに、大きな被害が出る前に集中してアライグマを捕獲しました。年3回の集中捕獲で、その後の捕獲効率がきれいに減少しました(図10)。特に3回目の捕獲では、この根絶目標地域内では捕獲効率がゼロになったので、範囲を周辺に広げて、これだけ捕ったという状況です。

先ほどご説明しましたとおり、通常、アライグマは数が増えだすと一気に増えていきます(図8)。一方、この大分の捕獲事業では、初期対策で一応、横ばいに抑えられました(図11)。やはり、初期対策が非常に重要だということが分かります。

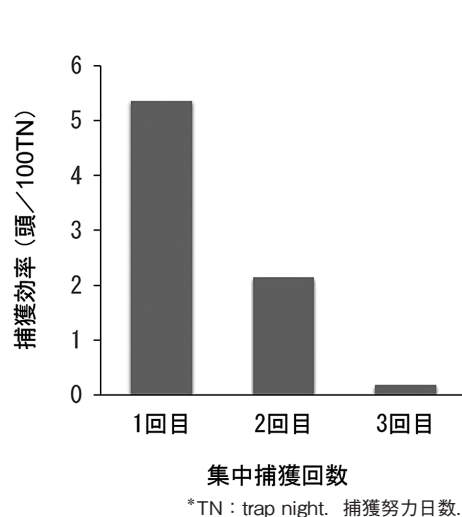


図10 アライグマの捕獲効率の変遷

また、新しい技術や道具も導入しています。ステージ上に置いてある木製のワナがそうなのですが、これは餌がいらぬ巣箱型ワナです(図3)。従来の箱ワナ(図2)では餌を仕掛けなくてはならないのですが、定期的に餌を代えないとならないし、アライグマ以外のタヌキやキツネといった在来種も入りますから毎日チェックが必要になります。行政予算が少なく毎日チェックができないので、餌のいらぬ巣箱型ワナを使用しています。樹洞に巣を作ったり休息したりするアライグマの習性を利用するわけです。(自動撮影した動画を観ながら)非常に好奇心の強い動物ですので、こういうふうに分で入ります。中は空で餌も何も無いのですよ(笑)。これで捕獲完了です。こういう新しい道具も入れながら、対策を進めているところです。

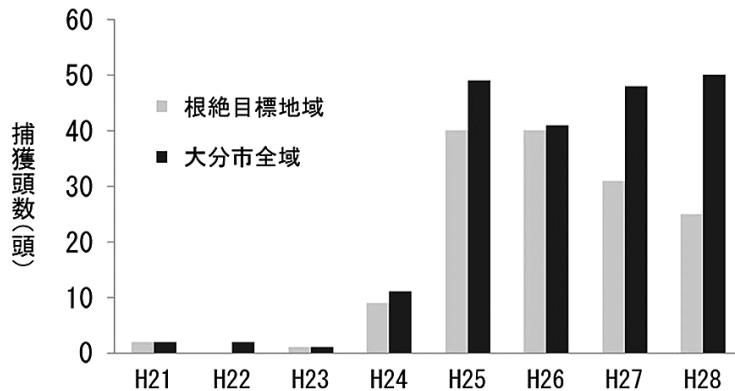
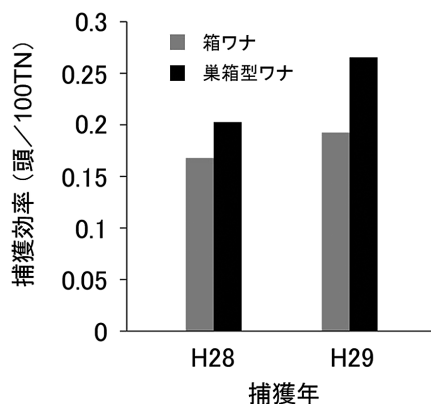


図 11 アライグマ根絶目標地域および大分市全域におけるアライグマ捕獲頭数の変遷

図 12 は従来の箱ワナと巣箱型ワナの捕獲効率を比較したグラフです。アライグマの生息密度が低い地域では、巣箱型ワナのほうが効率が良いという結果が出ています。大分市のアライグマはいま低密度ですので、この辺をうまくセットしながら対策を進めていこうというところです。



*TN : trap night. 捕獲努力日数.

図 12 アライグマ生息低密度地域における、従来の箱ワナと巣箱型ワナの捕獲効率

7. 野生動物とのほどよい距離感とは

外来種問題は、対症療法的な被害対策では絶対に解決できません。問題を多面的に考えて、総合的に判断することが重要になります。「外来種がいても良いじゃないか」という人もいます。「外来種に罪は無いでしょう」と。確かに、アライグマに罪はありません。持ってきたのは人間です。でも、そのアライグマの影響を受ける他の生物を、誰が守ってやれるのか。そういうことにも考えを及ばさないといけない。

「生態系の中で何かの機能をしていれば、それで良いのではないのか」という人もいます⁵⁾。ですが、生き物は機械の部品ではありません。一度、絶滅したものは、二度と蘇りません。代用品はありません。同じ機能を果たしてもらえないということはないし、たいていは他の余計な問題を引きずり込んで来ます。なにより、進化的側面を考慮しなくてはなりません。いまいる生き物というのは、

長い進化の歴史の中で、いまの形になってきているのです。遺伝的なまとまりをもつ生物種のグループを進化的重要単位⁶⁾と呼びますが、その重要性を、もう一度、見直す必要がある。外来種の導入というのは、本当に長い時間をかけて育んできた生態系や生物多様性といったものを一瞬で壊してしまう。そういう怖さがあるということを理解して下さい。

外来種問題の本質を考えながら関係性を見直して、まずは同じ過ちを繰り返さないこと。これを肝に銘ずる必要があります。それから、我々はまだ、本当に周りの自然のことをよく理解できてはいないということです。多角的に、客観的に、冷静な判断が必要です。若い人たちには特にお願いしたいのですが、知らないことを知っていく、そういう楽しさを追求していただけたらと思います。

時間・空間を共有することだけが共生ではないと思います。出会いたくない動物とは出会わないことも重要なのです。「ヒグマと仲良くしたい」、そんな人は……まあ、いるかもしれませんが(笑)、あまり現実的ではないですね。出会うことなく、同じ地球上に存在している。それも共生として、いろいろな動物との関係を考えていければと思います。

注

- 1) 生物多様性国家戦略とは、生物多様性条約において、締約国が策定する生物多様性の保全と持続可能な利用に関する国家的な戦略を記した計画書。
- 2) 「世界の侵略的外来種ワースト100」は、国際自然保護連合(IUCN)の種の保全委員会が定めた、本来の生育・生息地以外に侵入した外来種の中で、特に生態系や人間活動への影響が大きい生物のリスト。「日本の侵略的外来種ワースト100」は日本生態学会が定めている。
- 3) 2017年6月13日に兵庫県の港で侵略的外来種であるヒアリが日本で初めて確認され、以降、主に関東以南〜九州で相次いで確認された。
- 4) 「動物の権利(animal rights)」とは、畜産業や動物実験など、人間の目的のために動物を苦痛と殺害を伴いながら利用する制度は非道徳的であり、撤廃されなければならないという考え方。一方、「動物福祉(animal welfare)」とは、動物を利用する際には、可能な限り苦痛を減らし幸福を増やすための配慮をしなければならないという考え方。動物福祉の理念においては、畜産業や動物実験などの制度が存在することを前提としており、動物の利用や殺害を否定しない。
- 5) 環境問題や自然科学を専門とするジャーナリスト、フレッド・ピアス(Fred Pearce)が、生態系の中で同等の役割を果たすのなら、在来種が外来種にとって代わられても問題ないとする考え方を提唱した書籍『外来種は本当に悪者か?』を発表し、反響を呼んでいる。
- 6) 進化的重要単位とは、オリバー・A・ライダー(Oliver A. Ryder)らが1986年に提唱した生物集団の保全単位で、生物集団の系統進化という歴史性に価値判断基準をおいた生物集団の分類概念。数十万〜数百万年の長い時間をかけて、別の地域でそれぞれに独自の進化を遂げたグループを指す。こうして形成されたグループは、同種であろうと別種であろうと関係なく、進化的に重要な単位とみなされる。その分類の仕方に関しては、いまだ議論が続いている。

●文献：

兵庫県 2011: 『兵庫県アライグマ防除指針』

環境省北海道地方環境事務所・NPO 法人 EnVision 環境保全事務所 2008: 『地域からアライグマを排除するための手引き』