

資料 3 (前半)

- 資料 3 - 1 公益財団法人日本自然保護協会からの配布資料
- 資料 3 - 2 公益財団法人世界自然保護基金ジャパンからの配布資料
- 資料 3 - 3 公益財団法人日本野鳥の会からの配布資料
- 資料 3 - 4 生物多様性 JAPAN からの配布資料
- 資料 3 - 5 公益財団法人日本生態系協会からの配布資料
- 資料 3 - 6 全国ブラックバス防除市民ネットワーク(ノーバスネット)からの配布資料
- 資料 3 - 7 認定 NPO 法人生態工房からの配布資料



環境教育プログラム
自然しらべ2013 カメさがし！
 市民参加型調査企画からの視点

外来種被害防止行動計画・侵略的外来種リスト
 策定会議意見交換会 2013年10月1日

公益財団法人 日本自然保護協会
 大野正人(教育普及部部長)

自然しらべとは・・・

1995年からはじまった環境教育プログラム

目的 「身近な生きものから見えてくる生物多様性」

- ・一般市民の生物多様性への理解度を高める
- ・地域の自然の大切さに気付く機会を作り、
地域を大切に思う気持ちを育む

参加者は

- ・毎年の調査参加者の約半数は、実施期間中に新聞紙面や誌面協賛雑誌の記事と広告を見て、参加を希望された一般の方 →市民の視点・感覚に一番近い調査



市民参加型のプログラム

■ 毎年の自然しらべの参加方法

1. 新聞・雑誌記事等で企画を知って、
参加マニュアルを入手。
- ↓
2. マニュアルとカメラを持って、
身近なフィールド
に出かける。(公園、神社、池、川)
- ↓
3. みつけたカメの写真を撮影する。
- ↓
4. 調べた結果と写真を送る。
(郵送・Web特設サイトへの投稿)



データの精度

- ・データは、学術協力者の矢部隆氏(愛知学泉
大学教授・日本カメ自然誌研究会代表)が、
得られたすべてのデータを確認し精査。
- ・一般の方からは、データに
対象物(カメ)の写真の添付を
依頼(2013年度)。



なぜ今年！ カメさがしなのか①

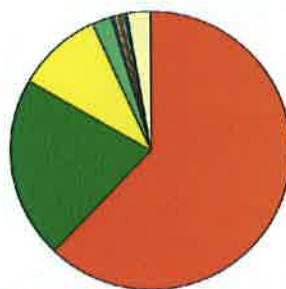
2003年急増するミシシippアカミミガメの様子が浮き彫りに。

調査：日本自然保護協会、まとめ：日本カメ自然誌研究会
のべ参加人数：1012人、報告カメ数：5968頭

・2003年に行った全国一斉調査では、集まった5,968件のデータのうち、総データの約62% (3,706件) が、ミシシippアカミミガメ。



写真：東京都江東区 (2013年7月)



- ミシシippアカミミガメ
- カメ
- ニホシシガメ
- スッポン
- カシノミガメ
- ナミイシガメ
- ヤマキセツルハコガメ
- ヤマメインガメ
- アカミガメ
- オウゴンガメ
- ヨウキウガメ
- その他・不明

2003年の調査 ミシシippアカミミガメ観察地点分布



ニホンイシガメ *Mauremys japonica*

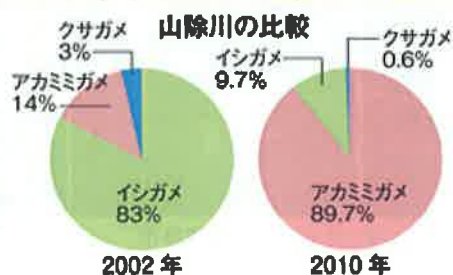


カメさがし2003:ニホンイシガメ観察地点



なぜ今年！ カメさがしなのか②

- ・良好であった川（岐阜県揖斐川水系山除川）の状況が8年で劇的に変化。ニホンイシガメが駆逐されミシシippアカミミガメばかりになる。



出典：会報「自然保護」No.533(2013)

今年(2013)の自然しらべでは①

調査期間5月1日～10月31日

- ・市民の視点で調べても、、、、
野外で在来のカメがかりうじて見つけられても、
ほぼすべての場所で、ミシシippアカミミガメ
が同時に見つかる

写真：愛媛県西予市



今年(2013)の自然しらべでは②

調査期間5月1日～10月31日

- ・市民の視点で調べても、、、
ミシシippアカミミガメ50～200匹が一カ所の
調査地点で大量に見つかるケース多数



山口県光市



岐阜県岐阜市



神奈川県横浜市

今年(2013)の自然しらべでは③

カメ教室の開催と企業協賛協力による普及啓発

- ・親子を対象に「カメ博士になろう！カメ教室」を開催4ヶ所(東京・名古屋) 計約150名参加
- ・自然しらべ 企業:協賛4・協力12・紙面提供5 計21社



今年(2013)の自然しらべでは④

調査期間5月1日～10月31日

・テレビ・新聞記事によって、
「(長期)飼育しているカメを放したいが、どうすればよいか」との電話問い合わせ多数(高齢者と女性)。

→問い合わせ者の多くは、外来種・在来種ともむやみに野に放してはいけない(競合、遺伝子汚染等)という認識はある？



読売新聞「自然しらべ2013 カメさがし！」
連載記事 2013年7～8月



2013年6月4日TBS「朝ズッパ！」

課題と提言

- ・野外では、ミシシippアカミミガメばかりが目につく。このままでは、一般の人々の感覚が、野外で見られる日本のカメ=外来種のミシシippアカミミガメとなる危険性(自然観の変化)。
- ・駆除活動が行われているがまだ局所的。
その拡大と資金・労力的な支援。
- ・全国的なモニタリング体制も必要。
- ・終身飼育の普及啓発の一方で、飼育個体の受入れ・譲渡仲介・処分のシステムと施設が必要。

課題と提言

- ・ミシシippアカミミガメの「特定外来生物」法規制対象化
研究者やNGOが、これまでも「輸入だけでもまずは規制できないか」要望してきた。
- ・今回の「外来生物被害防止行動計画」に「段階的規制の検討」が盛り込まれていることに大いに期待をしている。
- ・普及啓発等から国民理解を深め、体制を整え、輸入規制と野外逸出の防止を！

ご清聴ありがとうございました



公益財団法人 日本自然保護協会

* 掲載写真は自然しらべの参加者から寄せられた写真を使用しています。(無断転載禁)



for a living planet®

WWF ジャパン
(公財)世界自然保護基金ジャパン
〒105-0014
東京都港区芝3丁目1番14号
日本生命赤羽橋ビル6F

資料3 - 2

Tel: 03-3769-1711
Fax: 03-3769-1717
www.wwf.or.jp

2013年9月25日

外来種被害防止行動計画および侵略的外来種リストに関する意見

WWF ジャパン
草刈秀紀

【全般】

二つの会議体の整合性が不可欠。

現在「外来種被害防止行動計画策定会議」および「愛知目標達成のための侵略的外来種リスト作成会議」が同時並行的に行われている。しかしながら、両会議の整合性が取れていない。優先すべき外来生物に基づいて被害防止行動計画が立てられるべき。

【外来種被害防止行動計画（仮称）素案について】

外来種対策の理解と協力を得るための普及啓発と教育の推進（18頁）

外来生物問題に関する教育は、保育園や幼稚園などの段階から始めるべきである。また、18頁28行の「環境省、農林水産省、国土交通省、地方自治体、動物園・水族館・植物園、民間団体等」に企業や事業者を含めるべきである。同様に19頁21行「第二段階」に企業や事業者を加えると共に、例えば安易な植林活動などについても注意すべきである。

防除に関する担い手の育成

第2章 基本的な考え方及び行動指針（18頁）、第3章 国による具体的な行動（45頁）に新たに防除に関する担い手や団体の育成に関する項目を加えるべきである。

他の法令との連携、協力、切り分けについて

鳥獣保護法に基づく鳥獣被害対策と外来生物問題における根絶対策との切り分けなど整理しておく必要がある。

文部科学省との連携協力について

図7、各主体の連携・協力について国の中に文部科学省を加えるべき。また、普及啓発、教育についても文部科学省の役割は重要と考える。

普及・啓発の教材開発について

外来生物普及啓発教材、トランプ型カードゲーム「ピンチくん」を環境省と共に作成した。今般、侵略的外来種リストが作成されるに当たって、改訂版の「ピンチくん」について検討願いたい。

【侵略的外来種リストについて】

外来種被害防止行動計画（仮称）素案には、予防原則に基づく考え方が明記されているが、侵略的外来種リストの作成の基本方針には、予防的な観点からリスト作成する視点が欠けている。カエルツボカビ症の時のように、国内に侵入したことが確認されてから対処するのではなく、未侵入の種についても予防的な観点から対応すべき種のリストがあっても良いのではないかと。

以上。

外来種被害対策行動計画素案に関する意見



B

(公財)日本野鳥の会

行動計画に対して 真の外来種被害対策にすべき

素案は、侵略的外来種対策に過ぎない

外来種対策の基本とその実施の確保
外来種対策の基本事項として侵略的外来種以外への
対策の在り方をまず書く

「侵略的」と判定されないものはどうでもいいと思われる
用語の定義、説明も不十分

外来種対策三原則。
侵略的。
「認識の段階」と「理解の段階」の区別

行動計画として記述されていない

- ・ 第1章 第4節 行動計画の対象及び目標
国家戦略を部分的に掲載していることにより、わかりにくくなっている。

- ・ 目標の選定が対策と連動していない。

国以外の主体にも行動指針に従っての行動を期待しているが、非常に読みにくいものとなっている。

行動計画に対して 関係法令と行政機関の対策分担を明確に

外来種対策は多くの法令が関わり、対応する行政組織がある

関連法令
外来生物法

植物防疫法
動物愛護法
鳥獣保護法
河川法
.....

役割
分担・
関係性

行政
国(省庁)
地方自治体
.....

民間事業体
農業、土木、飼育

バラバラと記載があるので、関係性が分かりにくい

外来鳥類による影響

1. 捕食 : インドクジャク、コブハクチョウ、カササギ
2. 競合 : ソウシチョウ、ガビチョウ(生態系変容)
コリンウズラ、コブハクチョウ
3. 遺伝子かく乱 : 種(亜種)間交雑
クロエリセイタカシギ、コウライキジ、カナダガン
メジロ、オオタカ、アイガモなど
4. 托卵 : コウウチョウ、テンニンチョウ
5. 農作物等被害 : シロガシラ、ドバト、カササギ

鳥類の特性

- ①移動能力が大きい
 - ・生息適地を見つけられる
 - ・防除対策がとりにくいだけでなく、防除が広範囲への拡散を引き起こす恐れがある
 - ・日本産鳥類目録にある外来種が存在する
(迷行種：コブハクチョウ、人為的居残り渡り鳥：オオハクチョウ)
- ②音声コミュニケーションをとる
 - ・配偶者を見つけやすい
 - ・移動能力が大きいことで生息密度が低くても繁殖にいたる可能性が高くなる
→ 定着の可能性が高い
- ③食物がゼネラリストの場合が多い
 - ・食べられるものを食べる
 - ・昆虫、両生爬虫類など小型で生息実態を把握しにくいもの
→ 一見して影響が目立たないが、実際は生態系の広範囲に影響を与えている

ソウシチョウによる生物多様性の変化

高い生息密度

捕食性動物の生息数や行動の変化

食物である昆虫・小動物相の変化

同地域を利用する鳥類の生息状況の悪化

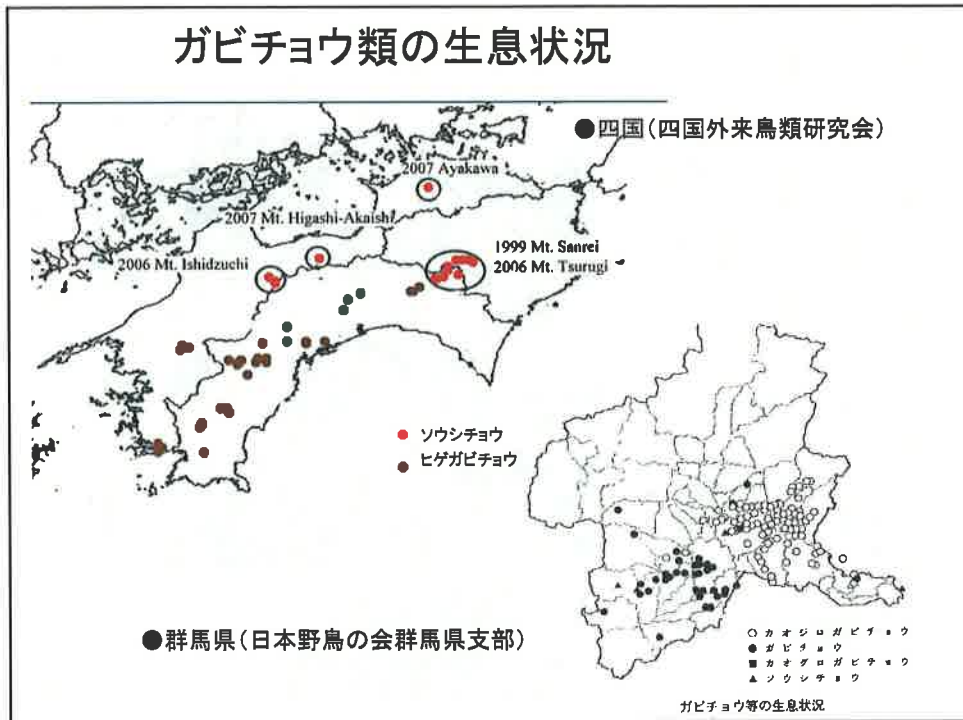
鳥類群集組成の変容

モニタリングサイト1000森林草原の調査結果では、繁殖期に確認されたサイトの内28%で優占度一位

ガビチョウの分布域拡大



モニタリングサイト1000森林・草原
解析ワーキング資料より



ハクチョウ類

鹿児島県蘭牟田池 最大約50羽

コブハクチョウ 約300羽
飼育管理の不徹底
水生植物・水生昆虫の採食
水田被害

仏沼・小川原湖周辺 20番?

ハクチョウ親子放鳥へ 保護は違法

酒田市の飯森山公園の一角に設けた小屋で保護されているオオハクチョウの親子5羽について県と、同市、ハクチョウの世話をする酒田市白鳥を愛する会は15日に協議した結果、22日に放鳥することを決めた。鳥獣保護法で禁じている「捕獲」に当たると判断したためだ。た

放鳥された傷病オオハクチョウの繁殖

ホーム > 文化・教育・スポーツ > 千波湖 > 千波湖のプロフィール > 千波湖の鳥たち

>> 千波湖の概要 **千波湖の鳥たち**

>> 千波湖の歴史 千波湖周辺ではコブハクチョウをはじめとして、様々な水鳥を見ることができます。写真をクリックしてみてください。詳細が見れるよ！

>> 千波湖八景

>> 千波湖の博物館

>> 千波湖の鳥たち

>> 千波湖の魚たち

>> 千波湖の虫たち



コブハクチョウ



オオバン



キンクロハジロ



コクチョウ



カンムリカイツブリ



コガモ



バン



ホシハジロ



ミオアサ



ユリカモメ



クイ

1.不適切な管理で、他の水系へ逸出。(外来生物としての課題。展示動物の適正管理の問題の整理が必要。
2.外来生物へ考え方の普及教育の問題

オオカナダン対策




鳥類は、特定外来種以外は、鳥獣保護法での対応。第11次鳥獣保護事業指針で、やっと根絶を目指す捕獲が記述される。

自治体の理解が得られないと捕獲許可が出ない。生態系被害のおそれの証明が困難。

河口湖での捕獲は、自治体の理解を得て、富士河口湖町が様々な申請を担当。NPOが捕獲作業を担う。

インドクジャク、新城で48羽駆除 環境省【八重山毎日オンライン】

1/1 ページ

インドクジャク、新城で48羽駆除 環境省

八重山毎日新聞 (2007-04-14 10:04:19)

★★全国の地方新聞社がお届けする地域の銘品・名店勢揃い！！★★【47CLUB】

連想キーワード: [生息分布調査](#) [完全駆除](#) [有害鳥獣駆除事業](#) [ドロップネット](#) [回復状況](#)



まだ10羽前後生息、根絶目指す

環境省那覇自然環境事務所が取り組んでいるインドクジャクの捕獲作業は3月末までに、新城島(上地島)で4回にわたって実施した結果、計48羽を駆除した。まだ10羽前後が生息しているとみられるため、同事務所は07年度で根絶を目指す。一方、石垣島でも同年度に生息分布調査や捕獲方法の検証を行うことにしている。

同事務所は2003年度から新城島で生息調査や捕獲方法の検討を続け、06年度から完全駆除を目的とした捕獲作業に乗り出した。八重山猟友会と新城公民館の協力を得て昨年12月から銃器(スチール弾使用)や張り網、ドロップネットを使った捕獲作業を実施。4回の作業で31羽、7羽、3羽、7羽を駆除した。

猟友会のメンバーらがクジャクの鳴き声を聞いており、推定で10羽前後が残存しているとみられる。07年度も継続して捕獲作業を実施するとともに、同島の生態系の回復状況もみることになっている。

07年度は新城島での捕獲作業のほか、石垣島でも生態・生息の調査と捕獲方法の検証を行うことにしている。同事業は同年度で終了する予定になっており、同事務所では捕獲方法などのノウハウを確立し、県の有害鳥獣駆除事業として引き継いでもらいたい考えた。

現在の情報収集体制

•環境省

- ・種の多様性調査
- ・モニタリング・サイト1000(森林・草原、里地、ガンカモ類)
- ・ガンカモ類の生息調査

国土交通省

- ・河川水辺の国政調査 (一級河川・所管のダムの生物総合調査)

•自治体

•研究者・NGO・企業

情報の統合と評価を行うシステムが必要

都道府県版アラートシステム

- 自治体レベルでの、拡散抑制と普及効果
- 各都道府県で収集公開される外来種の情報をもとに、国が、隣接自治体に警戒を呼びかけるシステム構築。市民参加のモニタリングと対応準備

イメージとしては、鳥インフルエンザでの警戒レベルの外来生物自治体版を構築

例

レベル1: 国内での逸出

レベル2: 隣接都道府県に侵入

レベル3: 自治体内に侵入

行動計画に対して 事例として鳥類を追加

ソウシチョウ・ガビチョウ
生態系の変容事例

インドクジャク
島嶼での対策事例

オオカナダガン
希少種保全(シジュウカラガン)との対比
広域分散前の対処事例

特定生物以外での対策の好事例

侵略的外来種リストについて 予防原則の基づいて 早期対策が可能な種を入れる

特定生物以外の鳥類
 何らかの対策をとる(捕獲、飼育管理強化)
 ヒゲガビチョウ、インドクジャク、オオカナダガン、
 コブハクチョウ、コクチョウ、傷病ハクチョウ類、
 コウライキジ、カササギ、コリンウズラ、アイガモ

監視が必要
 外国産メジロ、ハッカチョウ、ベニスズメ、バリケン

原案は情報が不十分

外来鳥類の影響評価整理

	生態系への影響区分					
	A(特定生態指定が望ましい) 既に定着し個体数が増加あるいは増加の可能性が大きく、対策が必要	B 遺伝子かく乱の影響が大きく対策が必要。	C 都市部など局地的に定着し、周囲への拡大の監視が必要なもの	D 繁殖記録はあるが、野外での生息数は少ない。輸入、飼育規制で効果が期待される。	E 既に蔓延、教育効果に期待	
外来生物法規制対象	ガビチョウ カオグロガビチョウ カオジロガビチョウ リウシチョウ ヒゲガビチョウ インドクジャク(鳥獣部個体) カナダガン コリンウズラ	メジロ(大陸亜種) クロエリセイタカシギ	ワカケホンセイインコ その他インコ類 バリケン ベニスズメ ハッカチョウ	ホオアカエデチョウ ホオアカエデチョウ ホウコウチョウ コシジロキンバラ シマキンバラ キンバラ キンバラ ヘキチョウ フンチョウ ヤマムスメ テンニンチョウ ホウオウジャク キンランチョウ オウゴンチョウ コウヨウジャク メンハタオドリ コウカンチョウ ホオジロムクドリ インドキコウ ハイイロハッカ モリハッカ・インドハッカ 原産国不明オオハクチョウ	コジュケイ	・捕食、競合、食害 ・チドリ科(個体種以外) コウコウチョウ ナキコウチョウ ズアカマシコ シリアカヒヨドリ ・遺伝子擾乱 タカ類(外国産種) フクロウ類(外国産種) アカオナガモ
日本鳥類リスト掲載	コブハクチョウ シロガシラ(沖縄本島生息亜種)	ヤマドリ		コクチョウ	イエスズメ ホシムクドリ	
江戸前以前の持込	コウライキジ		シラコバト カササギ		カワラバト	
家畜	アイガモ	アイガモ	バリケン	アヒル コウトリ		
特定生物・準特定生物 要注意生物	対策が必要と考えられるもの。					

外来種被害防止行動計画・侵略的外来種リストに関する意見交換会要旨

生物多様性 J A P A N 川道美枝子

chipmunk@h5.dion.ne.jp www.bdnj.org

1. 被害の大きい種選定

特に、緊急に必要なのは、近年顕著な拡大と個体数増加傾向のあるハクビシンを特定外来種に指定することである（ハクビシンの実態については、資料 1・東京都のアライグマとハクビシン参照）。

ハクビシンは明治時代以前に日本にいた可能性が示唆されていることから、明治以前にいた可能性のある種も選定対象とする。

ハクビシンが在来種であるかどうかの議論があるが、それについての調査を行う。

2. すでに重大な被害を及ぼしている特定外来種と近縁の種が輸入されていることで、将来の危険が考えられるので、科レベルの選定が必要

キンカジューはアライグマ科に属し、人を噛む事件も多い。日本にもペットとして輸入されているが、アライグマの被害を考えるとキンカジューも将来の危険が考えられる。科レベルでの指定が必要である。

ハクビシンと近縁の種が飼育され、最近逃げ出したことが報道されている（資料 2）。ハクビシンの被害を考えるとジャコウネコ科全体を指定する必要がある。

3. 公衆衛生を考慮に入れた種選定

ハクビシンは E 型肝炎、レプトスピラ等の抗体反応が確認されている。人家の天井裏に入り込むなど、人やペットとの接触の可能性が多いことから、指定の緊急性がある。資料 3 にあるように、日本に輸入されたアライグマ科のキンカジューからアライグマ回虫が検出された。公衆衛生の側面から特定外来生物に指定すべきである。

4. 特に植物については、在来植物の脅威となる外来生物の重要度評価を取り入れた選定が必要

生物多様性 J A P A N は世界植物保全戦略への取り組みとして日本の植物保全をまとめた。そこで目標 10 の「少なくとも、植物及び関連する生息地、生態系を脅かす 100 種の主要な外来種に対する管理計画を実施する」ための「専門家アンケートによる在来植物の脅威となる外来生物の重要度評価」をまとめた（資料 4.）。この考え方を取り入れた選定が必要と考える。

植物の特性から考えて、地域別の特定外来種の指定も必要である。

5. 種指定に伴い、飼育放棄される個体の増加が考えられるので、種指定に際して、受け入れ窓口などの設置を考慮することが必要

<3> 東京都でのアライグマ・ハクビシン問題

1. 東京都での分布と被害の状況

東京都では全域を対象としたアライグマ・ハクビシンの分布調査は行われていませんが、有害鳥獣捕獲・狩猟などで捕獲された地域（図3-1.）と相談件数（図3-3.）をみると、濃淡はありますが、島嶼部を除く都内全域に生息していると考えられます。また、アライグマ・ハクビシンとも奥多摩の山地帯にも生息情報があります。

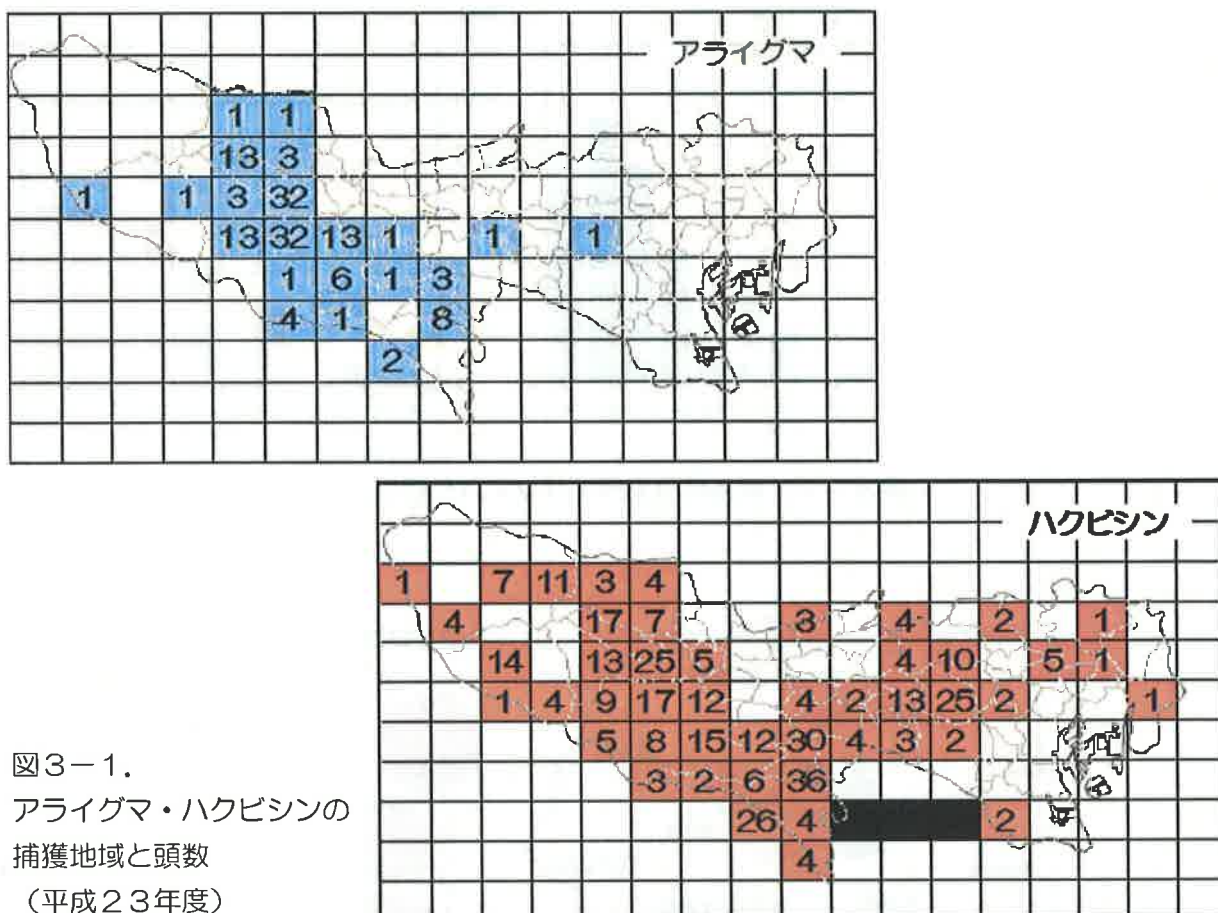


図3-1.
アライグマ・ハクビシンの
捕獲地域と頭数
(平成23年度)

農作物への被害はアライグマが被害面積 2.9a、被害金額 64,6 千円、ハクビシンが 76.2a、6,994,2 千円でした（平成23年度）。有害鳥獣捕獲・狩猟による捕獲頭数が増加していること（図3-2.）から、被害は拡大していると推定されます。

捕獲地域と頭数をみると、多摩地域に比較して区部では分布や個体数が少ないような印象を受けます。しかし、農地が多く営農が盛んな多摩地域では、市街化が進み農地が少ない区部に比べて農業被害が出やすく、それだけ捕獲などの対策が早く着手されているためにそうみえるに過ぎません。アライグマ・ハクビシンの家屋侵入などの相談件数は、区部全域で寄せられており、都心部にもすでに定着している状況が伺えます。今後、都内全域で様々な被害が発生すると予想されます。

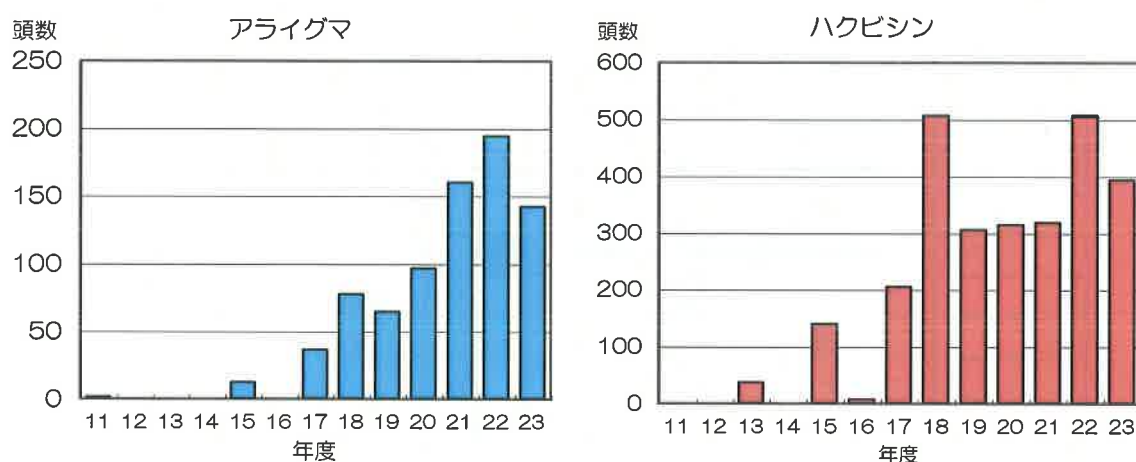


図3-2. 東京都のアライグマ・ハクビシン捕獲頭数の推移

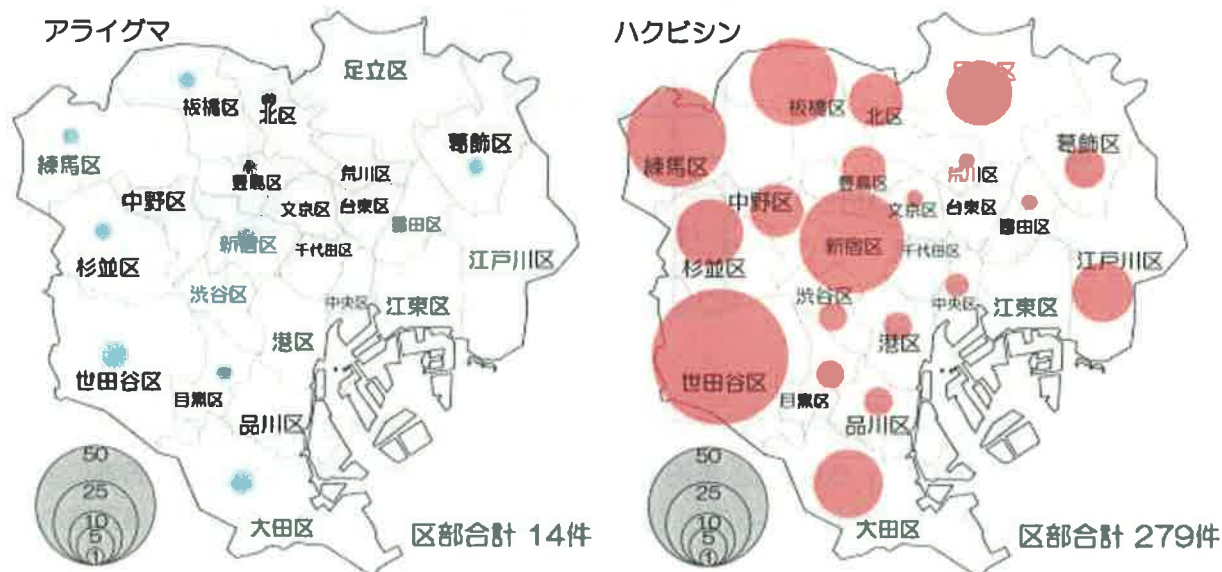


図3-3. 都庁に寄せられた相談件数（平成22・23年度：区部）

多摩地域では絶滅危惧種であるトウキョウサンショウウオを含む両生類への食害が報告されるなど、生態系への被害も確認されています。生態系への被害は、農作物への被害や公衆衛生への被害に比べて把握しにくく、実際には大きな影響を及ぼしていると推測されます。

区部では多摩地域に比べて残された自然が少ないため、アライグマやハクビシンによる生態系への影響は顕れにくいと思われれます。しかし、区部に残された自然は非常に脆く、このような環境にアライグマやハクビシンが侵入した場合の影響は、自然が豊かな多摩地域よりも相対的に大きいとも言えます。

資料 2 .

.産経新聞 9月21日(土)16時41分配信からの引用ペットのハクビシンが脱走 かみつくので気をつけて 神戸市灘区



17日に捕獲されたハクビシン(灘署提供)(写真:産経新聞)

神戸市灘区の民家からハクビシン1匹が逃げたことが20日分かり、灘署が注意を呼びかけている。

同署によると、17日午前11時ごろ、同区浜田町の男性(61)が、自宅で飼っているハクビシン2匹が逃げたことに気づいた。19日に同署に相談したところ、1匹が約1キロ離れた民家で捕獲されていたことが判明したが、もう1匹の行方は分からないという。同署は「かみつくことがあるので、見つけても触らずに通報してほしい」としている。

(川道注:顔の模様等からこの個体はハクビシンではないが、同じジャコウネコ科の動物と考えられる)

2007 年以降における酪農学園大学野生動物医学センターを 拠点として実施された北海道産アライグマにおける感染症 原体の疫学調査概要

はじめに

1995 年以降、我々は外来種アライグマ (*Procyon lotor*) の感染病原体の疫学調査を実施し、多様な報告を実施してきた。特に、2004 年、酪農学園大学動物病院構内に大学院附属施設として野生動物医学センター（以下、WAMC）設立が契機に、より一層の多様な研究展開が可能となった。そこで、いったん、研究総括を行い、今後の方向性を提示した(浅川・池田, 2007)。

その後も、文部科学省戦略的研究拠点形成支援事業助成(酪農学園大学大学院)などを受け、継続的に疫学調査が行われた。なお、2007 年以降から 2009 年までに WAMC に搬入されたアライグマの時期・場所・個体数などはこの動物の標本カタログ第 2 集(浅川, 2009a)で明示されたので参照されたい(それ以降の情報は未刊行)。

今回は、2007 年から 2012 年までに実施(刊行)された研究概要を紹介する。2011 年から翌年にかけて、いくつかの医学系および保全生態学系の特別講演などのため、再度、まとめる必要があったからである(浅川, 2012a,b,d,e)。紙面の関係から本拙稿で引用するものは浅川・池田(2007)で扱った文献を再録せず、原則として 2007 年以降に刊行された論文・解説類を扱った。この中には MHC 遺伝子や化学汚染物質の分析に関するものもあったが(高田ら, 2007; Someya et al., 2007)、感染病原体関連のみとし、その項目立ては浅川・池田(2007)に準じた。なお、本稿の内容は日本哺乳類学会 2012 年度大会(麻布大学)のポスター発表で提示した。

蠕虫

まず、前回同様、野外の個体ではアライグマ蛔虫 *Baylisascaris procyonis* の寄生は認められなかった。道内では新たな生息地となった十勝地方でも北海道立総合研究機構畜産試験場および帯広畜産大学と共同で調べているが、こ

これらの個体からも見つからない。これまでに調査で扱った北海道産アライグマの検体数は 3000 を越した。また、本州以南の他大学の研究班でもこの蛔虫を調べ、やはり未検出である。我々と彼らのものすべて併せると、国内では 5000 個体以上のアライグマが調べられたことになる。しかし、これをもって、不在とすることは出来ない。当初のような緊急性は必ずしも必要ではないとしても、継続的モニタリングは実施したい。なお、某水族館に輸入されたキンカジュー *Potos flavus* から、当該館の検疫中に多量のアライグマ蛔虫が排出された事例は記憶に新しい。当該館の獣医師を筆頭にした原著論文は投稿中であるが、緊急性もあり浅川 (2012a,e) でも簡単に紹介したので参照されたい。

アライグマ蛔虫は未検出であるが、重要な病原蠕虫として、旋毛虫 *Trichinella* sp. の情報が追加された。捕獲したアライグマの骨格筋を燻製にして、ヒトが食用にしたという情報を耳にするが、浅川・池田 (2007) でも紹介したように、北海道のアライグマにはヒトと動物の共通寄生虫である旋毛虫の筋内被囊幼虫が寄生する。これが寄生した生肉を喫食すると旋毛虫症に罹患する可能性を積極的に啓発する必要があるが、その際、形態的な情報が有益であろう。この点について、分子情報とともに刊行された (Kobayashi et al., 2011)。

最近の調査としては、2009 年 7 月～2011 年 7 月に十勝地域 (清水、新得) で有害/学術捕獲されたアライグマ 51 個体 (前述) について蠕虫検査をした結果、鼠斜峯吸虫 *Plagiorchis muris* の高寄生率および寄生数が顕著であった。定着したばかりの十勝地方では、この吸虫の第二中間宿主であるヤゴ、ボウフラ、ヨコエビ、モノアラガイなどがおもな餌資源であり、多様な動物資源の利用は、未だ途上中であることが想像された (橋本幸江氏 < 現・名古屋市 > 2011 年度卒業論文より)。

以上を含むアライグマを含む外来性哺乳類が保有する寄生蠕虫に関し指摘された諸問題は、全般的な宿主-寄生体関係の攪乱・複雑化とそのリスク管理については浅川 (2008a) で解説を試みた。また、北海道の主幹産業の一つであるエコ・ツーリズムに的を絞っては Asakawa (2010) で紹介をしたので、興味ある方はご一報下されば PDF 版を送付したい。

原虫・節足動物

日本初のアライグマにおけるセンコウヒゼンダニ *Sarcoptes scabiei* による疥癬の症例報告が刊行され (佐鹿ら, 2009)、また、アライグマを含めた野生動物から人へ感染する皮膚疾患について総説した (浅川・岡本, 2007)。

原虫類については、酪農学園大学獣医学類の実験動物学ユニット、石原智明教授・平田晴之准教授およびその院生らが、血液原虫類 *Babesia* について精力的に解析を進められている（Jinnai et al., 2009; 陣内ら, 2007）藤澤ら, 2006; Kawabuchi et al., 2005; 川淵ら, 2007）。北海道のアライグマから分離された *B. microti* 様原虫は、宿主であるアライグマとともに米国から日本に移入されたものである可能性が高く、アライグマの野生化にともなってごく短い期間に日本で新しく媒介ダニを得て完全な感染環を獲得し、日本に定着していると考えられている。なお、アライグマのみならず著者が扱った野生動物について、原虫検索され、多くの大学院生・学生を育てられた石原教授は、2012年度を最後に定年退職されるご予定である。

ウイルス・細菌

アライグマほか野生動物のウイルスの保有状況については、酪農学園大学獣医学類の獣医ウイルス学ユニット、萩原克郎教授が関心を持って頂き、ボルナ病ウイルス、E型肝炎ウイルス、イヌジステンパーウイルスなどを検査されている。特に、ボルナ病ウイルスはヒトを含む哺乳類ばかりか、鳥類にも感染し、中枢神経症状を呈する感染症で、北海道産アライグマについては549個体分の血清についてELISA法およびウエスタン・ブロッティング法により抗体検査が行われ、11個体(2.0%)で陽性反応を得た。また、脳サンプルについてはRT-PCR法によりウイルスRNA検出も試みられ、その感染程度は家畜とほぼ同程度という(Hagiwara et al., 2009)。アライグマにおけるイヌジステンパーウイルス感染は本州で問題視されたが、北海道の個体を用いた血清検査では陰性であった。これを実施したのは、萩原教授が卒論指導した岩尾一氏であった（現・新潟市水族館）。これら以外のウイルス疫学調査としては、動物衛生研究所によるコロナウイルス(Ishihara et al., 2009)、琉球大学による西ナイルウイルス(Saito et al., 2011)の結果が公表された。

細菌については、酪農学園大学獣医学類の菊池直哉教授が担当され、特に感染症法（第四類）・家畜伝染病予防法（届出）に指定されるレプトスピラ菌（*Leptospira*）の保有状況を調べられた。これも最近になり刊行され（吉識ら, 2012）、その論文が獣医疫学会の2011年度論文賞が受賞されたほど評価された。

おわりに

感染症は緊急性を伴う問題だが、それが科学的な記録として残される手段は、他の自然科学と同様に、刊行(publish)である。そして、刊行は概して時間がかかることも同様である。現段階での未刊行状態の情報である数多くの学会口頭報告や未刊行の課程博士論文・卒業論文などは、WAMCの各年度報告(浅川,2008b,2009b,2010b,2011,2012c)あるいは雑文(浅川,2010a)に簡単に記しているのので、そちらを参照頂きたい(必要ならばPDF版をお送りするのでご一報願いたい)。繰り返すが、病原体や疫学を扱う研究者にとっても、公表が生命線となるが、情報それ自体は緊急性を伴うことが多い。研究者としてのオリジナリティを保証しつつ、報道などによるその侵害を防止する手段があれば、より一層、安心して野生動物の疾病研究の展開が可能となろう。

謝辞

ここで紹介された調査研究の多くは平成24年度文部科学省私立大学戦略的研究基盤形成支援事業(酪農学園大学大学院獣医学研究科)の一環で実施されたので、本拙稿もその事業の一環でなされたものである。しかし、そのとりまとめの直接的契機は、2012年9月、京都と東京で開催された『アライグマ連続シンポジウム2012』のため、発表原稿準備の必要性に迫られたことである。したがって、当該シンポジウムの主催者である関西野生生物研究所代表・川道美枝子および武男の両先生には心から感謝をする。このような差し迫った「外圧」が無ければ、本稿は到底誕生しえなかった。

引用文献

浅川満彦. 2008a. 外来種介在により複雑化する日本列島産野生哺乳類と蠕虫の宿主-寄生体関係: 現状と今後. 生態学・疫学談話会ニュース, (21): 4-14.

浅川満彦. 2008b. 2007年度における酪農学園大学野生動物医学センターWAMC

の活動報告. 北海道獣医師会誌, 52: 85-94.

浅川満彦. 2009a. 酪農学園大学野生動物医学センターWAMC で登録された獣医哺乳類学標本 (第 2 報) :2006 年から 2009 年までに搬入された野生アライグマ (*Procyon lotor*). 酪農学園大学紀要, 自然科学, 34: 77-83.

浅川満彦. 2009b. 2008 年度における酪農学園大学野生動物医学センターWAMC の活動報告. 北海道獣医師会誌, 53: 67-71, 118-123.

浅川満彦. 2010a. 顧問挨拶 - WES と我が国のアライグマ研究 - 原著初出版から 10 年 . 夢喰 (酪農学園大学野生動物生態研究会年間報告書) (28) : 4-5 .

浅川満彦. 2010b. 2009 年度における酪農学園大学野生動物医学センターWAMC の活動報告 . 北海道獣医師会誌, 54: 21-24, 69-73.

Asakawa, M. 2010. Ecotourism with utilization of wild animals - Its impact on conservation medicine and risk assessment in Hokkaido, Japan. In: (Eds. Anton Krause and Erich Weir) Ecotourism: Management, Development and Impact, Nova Science Publishers, Inc., New York: 227-240.

浅川満彦. 2011. 2010 年度における酪農学園大学野生動物医学センターWAMC の活動報告 . 北海道獣医師会誌, 55: 59-63, 98-101, 139-144.

浅川満彦. 2012a. 総合診療医の皆さんが心得ておいて頂きたい野生動物が関わる感染症 . 日本病院総合診療医学会雑誌 . (3): 8-12.

浅川満彦. 2012b. 野生動物の保全医学専用施設を蠕虫研究のために応用する. (宇賀昭二・丸山治彦 編) 『寄生虫学研究：材料と方法』, 三恵社, 名古屋 : 147-150 .

浅川満彦. 2012c. 2011 年度における酪農学園大学野生動物医学センターWAMC の活動報告 . 北海道獣医師会誌 56: 50-53, 94-98, 131-136.

浅川満彦. 2012d. 侵略的外来種、特に陸棲脊椎動物の交通事故処理における感染リスク (概要紹介) . 第 11 回「野生生物と交通」研究発表会論文集 : 51-59 .

浅川満彦, 2012e. 外来種アライグマにおける寄生虫病疫学と宿主-寄生体関係の生態学. (川道美枝子・川道武男 編) 『アライグマ連続シンポジウム 2012 資料集』, 関西野生生物研究所, 京都: 15-17.

浅川満彦・池田 透, 2007. 北海道で野生化したアライグマの病原体疫学調査-外来種対策における感染症対策の一具体例として開始 12 年の総括. ワイルドライフ・フォーラム, 12: 25-29.

浅川満彦・岡本 実. 2007. 野生動物から感染する皮膚疾患. Monthly Book Derma, 130: 41-47.

Hagiwara, K., Matoba, Y., Asakawa, M., 2009. Borna disease virus in raccoons (*Procyon lotor*) in Japan. J. Vet. Med. Sci., 71: 1009-1015.

平田晴之、陳内理生、倉田貴子、藤澤幸平、浅川満彦、石原智明. 2012. 野生動物のピロプラズマ原虫感染とその進化系統解析. JVM, 65: 印刷中.

Ishihara, R., Hatama, S., Uchida, I., Matoba, Y., Asakawa, M., Kanno, T. 2009. Serological evidence of coronavirus infection in feral raccoons in Hokkaido, Japan. Jnp. J. Zoo. Wildl. Med. 14: 107-109.

Jinnai, M., Kurata, T., Tsuji, M., Nakajima, R., Fujisawa, K., Nagata, S., Koide, H., Matoba, Y., Asakawa, M., Takahashi, K., Ishihara, C. 2009. Molecular evidence for the presence of new *Babesia* species in feral raccoons (*Procyon lotor*) in Hokkaido, Japan. Vet. Parasitol., 162: 241-247.

陳内理生, 辻 正義, 長田翔伍, 川淵貴子, 的場洋平, 浅川満彦, 石原智明. 2007. 北海道のアライグマにおける新たな *Babesia* 原虫の検出と進化系統解析. 獣医寄生虫学会誌, 5(2): 42.

Kobayashi, T., Kanai, Y., Oku, Y., Matoba, Y., Katakura, K., Asakawa, M. 2011. Morphological and genetic characterization of sylvatic isolates of *Trichinella* T9 obtained from feral raccoons (*Procyon lotor*). Nematol. Res., 41: 27-29.

Saito, M., Ito, T., Nagamine, T., Takara, J., Osa, Y., Shirafuji, H., Onuma, M.,

Tamanaha, S., Nakata, K., Ogura, G., Kuwana, T., Tadano, M., Endoh, D., Asakawa, M. 2011. Trials for risk assessment of Japanese encephalitis based on serologic survey of wild birds and animals. In: (Ružek, D. Ed.) Flavivirus Encephalosis, InTech, Croatia: 427-438.

佐鹿万里子, 森田達志, 的場洋平, 岡本 実, 谷山弘行, 猪熊 壽, 浅川満彦. 2009. 野生アライグマ *Procyon lotor* にみられた疥癬の一例. 野生動物医学会誌, 14: 125-128.

Someya, M., Kunisue, T., Tashiro, Y., Asakawa, M., Iwata, H., Tanabe, S. 2007. Contamination status and accumulation features of dioxins and related compounds in terrestrial mammals from Japan. Organohalogen Compounds, 69: 1721-1724.

高田雄三, 的場洋平, 浅川満彦. 2007. アライグマ MHC の地理的分布. MHC 雑誌 14: 79-91 .

吉識綾子, 的場洋平, 浅川満彦, 高橋樹史, 中野良宣, 菊池直哉 2012. 北海道のアライグマからのレプトスピラの分離と抗体調査 獣医疫学雑誌, 15: 100-105.

専門家アンケートによる在来植物の脅威となる外来生物の重要度評価

小池文人（横浜国立大学），小出可能（自然環境研究センター），西田智子（農業環境技術研究所），川道美枝子（生物多様性 JAPAN）

1. はじめに

絶滅危惧植物や保全すべき重要な植物群集の中には，外来生物（植物や動物，寄生生物）の影響を無視できないものもある．西暦 2010 年に見直しがある生物多様性条約の下で，植物の多様性保全をみつかった世界植物保全戦略（Global Strategy for Plant Conservation）の中には数値目標を含めた 16 個の行動目標が示されており，日本における 2010 年時点での目標達成状況のレビューが求められている．この中で「目標 10」では，在来植物の多様性にとって脅威となる少なくとも 100 種の外来生物に対して管理計画を立てることが求められている（Global Strategy for Plant Conservation. <http://www.cbd.int/gspc/future.shtml>）．日本においては，重要な在来植物や重要な植物群集の保全にとって脅威となる重要な外来生物のリスト作成が十分に行われてこなかったため，このアンケートによって専門家のコンセンサスを把握することをめざす．

本来であれば定量的・客観的な評価が望まれるが，リスク評価手法は研究途上であるため，現在の時点での主観的なアンケートを行った．

2. 方法

2.1 アンケート項目

外来生物が重要な在来植物に与える影響のなかで，光をめぐる資源競争や外来哺乳類の採食などの種特異性の低いものは，特定の在来植物だけでなくハビタットや群集全体に影響を与える．このため，外来生物の影響はハビタットや植物群集への影響として把握できる．脅威となる外来生物から重要なハビタットや植物群集を保全することで，在来植物の保全を行うことができる．

それに対して近縁種との交雑や繁殖干渉，寄生などでは，特定の外来生物が特定の在来植物のみに影響を与える．この場合は保全すべき在来植物を特定し，その脅威となる特定の外来生物に対する対策を講じることになる．

このアンケートでは上記の 2 つのケースを分離した．ハビタットに対する脅威では，海洋島の植生，水生植物群集，河原・崩壊地の貧栄養砂礫地，里山の二次草原，貧栄養湿地，砂浜海岸，高山植生，塩性湿地，雑木林・都市林，極相林，低地岩場，海岸岩場，の 12 ハビタットについて外来生物対策の重要性をアンケート調査した．これらのハビタットにはそれぞれ保全すべき重要な在来植物が生育し，また植物群集も特有のものであり，種レベルや群集レベルでの生物多様性にとって重要なものであると考えられ，これまでの特定群落調査でも取り上げられていることが多い（環境省 http://www.biodic.go.jp/kiso/12/12_toku.html）．さらに，これらの各ハビタットごとに脅威となる外来生物の種類をアンケート調査した．

特定の在来植物のみに脅威となる種特異性の高い外来生物については，被害を受ける在来植物に対する対策の重要度と，影響を与える外来生物の脅威の大きさをそれぞれアンケート調査した．

2.2 調査対象と手順

アンケート調査の対象は日本国内の専門家であり，2009 年 11 月に生態学や農学関係者，地域の生物に関するアマチュア研究者など 76 名に直接依頼したほか，帰化植物メーリングリスト(naturalplant)でも依頼した．日本国内のなるべく多くの専門家を網羅するため，第 1 回目のアンケートでは自分以外の専門家の紹介も依頼した．

この結果に基づき第2回目のアンケートでは、2010年1月に新たに66名の専門家に追加アンケートを発送し、また国内の生態学や進化学のメーリングリストである jeconet と evolve でも不特定の専門家にアンケートを依頼した。

また評価対象とするハビタットや外来生物、保全対象の在来植物は、リストをアンケート中に掲載して評価を求めた。第1回と第2回のアンケート共に、回答中で自由に追加できる構成としたが、第1回の回答の中に記載されたものの中から重要と思われるものをリストに追加して第2回のアンケートを作成した(Appendix)。なお、十分な知識や経験がない場合は欠損値とするように依頼した。

2.3 集計

ハビタットに対する対策の重要性や外来生物の脅威の大きさは、重要、普通、影響小、の3段階とした。主観的な調査であるため、回答者ごとに反応レベルが異なることが予想された。これに対応して重要度を数値化するために多変量解析を行った。回答者ごとにハビタットの重要度(あるいは脅威の大きさ)の1対1の比較表を作成し、この表を全回答者で平均して得た行列の固有ベクトルとしてハビタットの重要度を得た。固有ベクトルは長さを1として相対値化しているため、要素数(計算対象とする生物やハビタットの数)が多い場合には数値が小さくなる。この解析方法では、下記の表1のような回答パターンが得られた場合の外来生物の重要度は種1 > 種2 > 種3 となる。なお5名以上の回答者による評価が得られた場合にのみ定量的な重要度の計算を行った。

表1. アンケートの回答パターンの例。

外来生物	回答者1	回答者2	回答者3	回答者4
種1	重要	普通		
種2		重要	普通	影響小
種3			重要	普通

3. 結果と考察

第1回のアンケートでは38件の回答を得ることができ、第2回と第1回との合計で74件の回答を得た。メーリングリストに対する回答は少なく(11%)、ほとんどの回答は直接依頼したものに対してであり、直接依頼に対する回収率は46%であった。日本の専門家の評価をほぼ反映していると考えられる。

3.1 在来植物のハビタットを保護するアプローチ

3.1.1 外来生物対策が必要なハビタット

外来生物に対する対策を取るべきハビタットとしては、小笠原諸島などの海洋島の植生が相対的にもっとも重要であるとの結果が得られた。それに続いて重要とされるハビタットは水生植物群集と河原・崩壊地の貧栄養砂礫地であり、里山の二次草原と貧栄養湿地、砂浜海岸は、さらにそれに続く重要性を持つとの結果になった。高山植生、塩性湿地、雑木林・都市林、極相林、低地岩場の重要度は相対的に低いとみなされており、海岸岩場は最も優先度が低いとの評価結果になった。

表2. 外来生物に対する対策が必要なハビタット。値の大きなものの重要性が高い。重要性の値は二乗和が1.0になるように相対値化している。

保全すべきハビタット	外来生物対策の重要性	評価を記入した
------------	------------	---------

		回答者数 (74 名中)
海洋島の植生	0.353	33
水生植物群集	0.337	43
河原・崩壊地の貧栄養砂礫地	0.327	48
里山の二次草原	0.306	52
貧栄養湿地	0.294	30
砂浜海岸	0.293	32
高山植生	0.279	27
塩性湿地	0.275	19
雑木林・都市林	0.266	42
極相林	0.256	29
低地岩場	0.249	18
海岸岩場	0.195	7

3.1.2 各ハビタットで問題となる外来生物

3.1.2.1 海洋島の植生

多くの固有植物が存在する小笠原諸島などの海洋島においては、ノヤギとアカギの脅威が大きいとの評価結果が得られた。これに続くものはクマネズミ、モクマオウ、ギンネム、シマグワである。定量評価した中ではグリーンアノールやランタナ、キバンジロウ、アフリカマイマイ、アワユキセンダングサ、リュウキュウマツ、ガジュマル、ホナガソウ、カッコウアザミの影響は上記のものとは比べて相対的に低いと見なされた。

重大な脅威であると評価された外来生物は哺乳類や極相林で優占する樹木であり、原生自然の生態系そのものを大きく変えてしまう外来生物である。二次林などに出現する中程度の樹高の陽樹の影響は中程度と評価され、低木や草本はそれよりも影響が小さいと評価されていた。

なおグリーンアノールは植物を直接食害しないが、訪花昆虫などを捕食することで間接的に影響を与えていると考えられる(荻部 2005)。リュウキュウマツは外来生物であるマツノザイセンチュウの松枯れにより、かつてほどの影響はない(友部・岡 2007)。ガジュマルは訪花昆虫が非意図的に導入されてしまったため近年になって結実を始め、樹上で発芽・成長していることが確認されていて、今後は大きな問題になると予想される(大河内 私信)。

表3. 海洋島の植生において脅威を与える外来生物。値の大きなものの重要性が高い。重要性の値は二乗和が1.0になるように相対値化している。

外来生物	ハビタットへの脅威の大きさ	評価を記入した回答者数 (74 名中)
ノヤギ*	0.316	29
アカギ	0.315	34
クマネズミ*	0.288	22
モクマオウ	0.285	29
ギンネム B	0.283	34

シマグワ	0.273	24
グリーンアノール*A	0.257	5
ランタナ B	0.256	28
キバンジロウ B	0.256	22
アフリカマイマイ*	0.240	22
アワユキセندگانグサ B	0.225	21
リュウキュウマツ	0.221	25
ガジュマル	0.219	6
ホナガソウ	0.216	23
カッコウアザミ	0.184	18

回答が少なかった外来生物(回答者数): デリス 3, セイロンベンイケイソウ 2, ジュズサンゴ 2, ヤハズカズラ 2, シュロガヤツリ 2, アメリカハマグルマ(ウェーデリア) B 2, 外来 *Ipomoea* spp. B 1, ナビアグラス 1, 外来 *Phaseolus* spp. 1, テリハボク(タマナ) 1, アカリファ 1, アメリカシロヒトリ* 1, ノブタ* 1, セイヨウミツバチ* 1, ウマゴヤシ 1, チトセラン 1, シマスズメノヒエ 1, タケ類 1, センニチノゲイトウ 1, ヒメギンネム 1, ムラサキカタバミ B 1, パパイア 1, バンジロウ 1, アカバナリリハコベ 1, ヤンバルツルハッカ 1, タバコ 1, ローレルカズラ 1, オオアレチノギク B 1, コトブキギク 1, アオノリュウゼツラン 1, テッポウユリ 1, ムラサキオモト 1, クロコウセンガヤ 1, タツノツメガヤ 1, ゲットウ 1, ノネコ* 1, プラナリア* 1

記号: *動物, A 特定外来生物, B 要注意外来生物

3.1.2.2 水生植物群集

沈水植物などの水生植物は地域の生物多様性の中でも特殊な生活型をとる植物であり,大きな水系が存在しない地域ではこのタイプのハビタットが分布しないこともある.このような水生植物群集ではオオカナダモの影響が最も大きいとの評価結果が得られた.ボタンウキクサ,オオフサモ,ホテイアオイ,コカナダモがそれにつき,ナガエツルノゲイトウ,ミズヒマワリ,外来アカウキクサ,チクゴスズメノヒエ,キシウスズメノヒエ,ハゴロモモ,ブラジルチドメグサ,オランダガラシは中程度の重要度を持つとされ,ナガバオモダカ,シュロガヤツリ,キシウブ,園芸スイレン,アメリカミズユキノシタの重要度は相対的に低かった.

多くの場所で優占している沈水植物や浮遊植物の影響が大きく評価され,湿地の水辺種や分布域の狭い種の重要度は相対的に低めに評価されていた.沈水植物群集は単一の外来植物が優占するが多いため,大きな脅威であると評価されたと思われる.

表4.水生植物群集において脅威を与える外来生物.値の大きなものの重要性が高い.重要性の値は二乗和が1.0になるように相対値化している.

外来生物	ハビタットへの脅威の大きさ	評価を記入した回答者数(74名中)
オオカナダモ B	0.270	41
ボタンウキクサ A	0.264	36
オオフサモ A	0.263	35

ホテイアオイ B	0.262	38
コカナダモ B	0.260	40
ナガエツルノゲイトウ A	0.254	28
ミズヒマワリ A	0.247	26
外来アカウキクサ A	0.245	34
チクゴスズメノヒエ	0.243	21
キシウスズメノヒエ B	0.235	31
ハゴロモモ B	0.226	26
ブラジルチドメグサ A	0.224	19
オランダガラシ B	0.224	37
ナガバオモダカ B	0.214	19
シュロガヤツリ	0.206	8
キシウブ B	0.204	16
園芸スイレン	0.191	31
アメリカミズユキノシタ B	0.186	12

回答が少なかった外来生物（回答者数）： オオカワヂシャ A 3, メリケンガヤツリ B 2, オオオナモミ B 2, アメリカセンダングサ B 2, ホウキギク 1, ハス 1, ヌートリア*A 1, タケトアゼナ 1, オオバナイトタヌキモ 1, ウチダザリガニ*A 1, ウキアゼナ 1, アメリカアゼナ 1

記号： *動物, A 特定外来生物, B 要注意外来生物

3.1.2.3 河原・崩壊地の貧栄養砂礫地

河原や崩壊地などの貧栄養砂礫地にはカワラニガナやカワラノギクなど河原の砂礫地に特有の在来植物が生育する。ここではニセアカシアとシナダレスズメガヤ, イタチハギ, オオキンケイギクが大きな脅威として評価された。これに続くのはネズミムギ, シロバナシナガワハギ, ハルシャギク, ハルザキヤマガラシ, 外来クサフジ類であり, セイヨウカラシナ, ピラカンサ類, オオフタバムグラ, ムシトリナデシコ, ビロードモウズイカなどは相対的に低く評価された。

貧栄養砂礫地で安定的に優占する外来植物の脅威が大きく評価されている。またオオフタバムグラ, ムシトリナデシコ, ビロードモウズイカなど出現しても優占度が低い種は相対的に低く評価されているように見える。

表5. 河原・崩壊地の貧栄養砂礫地において脅威を与える外来生物。値の大きなものの重要性が高い。重要性の値は二乗和が1.0になるように相対値化している。

外来生物	ハビタットへの脅威の大きさ	評価を記入した回答者数(74名中)
ニセアカシア B	0.328	50
シナダレスズメガヤ B	0.327	46
イタチハギ B	0.308	19
オオキンケイギク A	0.291	42
ネズミムギ B	0.279	37

シロバナシナガワハギ	0.265	29
ハルシャギク	0.264	9
ハルザキヤマガラシ B	0.255	30
外来クサフジ類	0.252	32
セイヨウカラシナ	0.242	37
ピラカンサ類	0.236	7
オオフトバムグラ B	0.227	28
ムシトリナデシコ	0.223	17
ビロードモウズイカ	0.210	40

回答が少なかった外来生物（回答者数）： オオブタクサ B 4, アレチウリ A 3, キササゲ類 2, セイバンモロコシ 1, コセンダングサ（アワユキセンダングサ類）B 1, セイタカアワダチソウ B 1, ナギナタガヤ 1, ナルトサワギク A 1, メマツヨイグサ B 1, ヒメムカシヨムギ B 1, ブタクサ B 1, 外来 *Chenopodium* 1, 外来 *Agrostis* 1, *Verbena* spp. 1, ノゲイトウ 1, マンテマ 1, ナガミヒナゲシ 1, ニワウルシ 1, ナンキンハゼ 1, ヒゲナガスズメノチャヒキ 1, オニウシノケグサ B 1, フサフジウツギ 1

記号： *動物, A 特定外来生物, B 要注意外来生物

3.1.2.4 里山の二次草原

火入れや刈り取りで維持されるオキナグサやキキョウなどが生育する里山の二次草地に関するアンケートでは、アレチウリ、セイタカアワダチソウ、オオブタクサ、オオハンゴンソウなどが脅威の大きな種とされた。しかしこれらの種の多くは、歴史的に古くから維持されてきた二次草原（植物社会学におけるススキクラス）に生育する種ではなく、むしろ人為的な攪乱の直後に比較的富栄養な立地で優占する1年草群集や、ヨモギクラスなどの多年生路傍植生などに生育する植物である（宮脇ほか 1986 など）。伝統的な二次草原と攪乱直後に成立する草本群集を回答者が区別していなかった可能性もあるが、このカテゴリーとは別に里草地を新たに重要なハビタットとして提案する回答もあったため、タコノアシなど異質な種を含んだアンケートの文面の記述が不適切だったために、対象とするハビタットが誤解されたと考えられる。結果として、保全の必要な歴史的二次草地に対する外来生物の影響評価は、今回のアンケートではできなかった。

なおシバが優占する草地ではセンチビードグラスやメリケンカルカヤが優占してシバが駆逐されるとの情報があった（下田 私信）。

表6. 里山の二次草原において脅威を与える外来生物。値の大きなものの重要性が高い。重要性の値は二乗和が1.0になるように相対値化している。

外来生物	ハビタットへの脅威の大きさ	評価を記入した回答者数（74名中）
アレチウリ A	0.234	47
セイタカアワダチソウ B	0.233	54
オオブタクサ B	0.228	48
オオハンゴンソウ A	0.225	40
オニウシノケグサ B	0.211	43

メリケンカルカヤ B	0.202	45
オオキンケイギク A	0.195	40
ナルトサワギク A	0.194	18
アラゲハンゴンソウ	0.194	27
セイバンモロコシ	0.193	32
エゾノギシギシ B	0.190	43
ハルガヤ	0.188	40
キシウブ B	0.186	38
カモガヤ B	0.186	42
オオアワガエリ B	0.181	38
ヒメジョオン B	0.180	51
シロツメクサ	0.180	47
セイヨウタンポポ B	0.176	45
アメリカオニアザミ B	0.176	26
セイヨウカラシナ	0.176	28
アレチマツヨイグサ	0.175	46
ツルニチニチソウ	0.174	27
ハルジオン B	0.168	45
ナンキンハゼ	0.168	23
セイヨウヒキヨモギ	0.167	7
フランスギク	0.165	33
ヘラオオバコ B	0.161	44
ルピナス	0.151	28

回答が少なかった外来生物（回答者数）： センチピートグラス 3, ヒサウチソウ 2, オオアワダチソウ B 2, ハルザキヤマガラシ B 1, ヒゲナガスズメノチャヒキ 1, ニセアカシア B 1, ニワウルシ 1, 外来ヨモギ 1, イタチハギ B 2, シナダレスズメガヤ B 1, 外来 *Ipomoea* spp. B 1, ナピアグラス 1, メマツヨイグサ B 1, ヨウシュヤマゴボウ 1, ブタクサ B 1, キクイモ B 1, ノラニンジン 1, ムラサキツメクサ 1, ムラサキウマゴヤシ 1, ユウゼンギク 1, ベニバナボロギク 1, コウリントンポポ 1, ブタナ B 1, セイヨウオオマルハナバチ*A 1
記号： *動物, A 特定外来生物, B 要注意外来生物

3.1.2.5 貧栄養湿地

食虫植物やサギソウなどの希少種が生育する貧栄養湿地では、メリケンカルカヤが重要な脅威として認識されていた。回答者数は74名中の10名と少なかったが、湿地以外の背の低い草地にも生育して分布をひろげるが貧栄養地にも侵入するために、今後は多様性保全の観点から重要な外来植物になると思われる。外来ミミカキグサ類や外来モウセンゴケ類などの園芸種も中程度の脅威と評価されたが、食虫植物の特殊なハビタット要求性を熟知した山草マニアが意図的に植栽していると思われ、人為的な植え出しがマニアの間に流行した場合には重大な脅威となりうる。

表7. 貧栄養湿地において脅威を与える外来生物. 値の大きなものの重要性が高い. 重要性の値は二乗和が1.0になるように相対値化している.

外来生物	ハビタットへの脅威の大きさ	評価を記入した回答者数(74名中)
メリケンカルカヤB	0.534	10
外来ミミカキグサ類	0.529	8
外来モウセンゴケ類	0.504	21
キバナノマツバニンジン	0.426	14

回答が少なかった外来生物(回答者数): キシュウスズメノヒエB 1

記号: *動物, A 特定外来生物, B 要注意外来生物

3.1.2.6 砂浜海岸

砂浜海岸にはハマヒルガオやコウボウムギなど他のハビタットにはあまり生育しない植物が存在するため, 地域の生物多様性にとっては重要である. 回答者は少ないが, 匍匐茎により亜熱帯の砂浜を覆い尽くしてしまうアメリカハマグルマが最も重要な脅威であるとの集計結果が得られた. これよりかなり重要度が下がるが, これに続くものとしてはコマツヨイグサ, 外来ハマアカザ類, オニハマダイコン, ヒゲナガスズメノチャヒキ, ヒメスイバなど, 通常はそれほど優占することはないが砂浜海岸で安定して個体群を維持している外来植物があげられた.

表8. 砂浜海岸において脅威を与える外来生物. 値の大きなものの重要性が高い. 重要性の値は二乗和が1.0になるように相対値化している.

外来生物	ハビタットへの脅威の大きさ	評価を記入した回答者数(74名中)
アメリカハマグルマ(ウェーデリア)B	0.428	5
コマツヨイグサB	0.347	31
外来ハマアカザ類	0.326	5
オニハマダイコン	0.315	7
ヒゲナガスズメノチャヒキ	0.313	5
ヒメスイバ	0.309	24
コバンソウ	0.286	20
マツヨイグサ	0.286	27
ムギクサ	0.281	18
アツバキミガヨラン	0.232	5

回答が少なかった外来生物(回答者数): ナルトサワギク A 4, ナピアグラス 3, ニアセアカシア B 2, イタチハギ B 2, メリケンカルカヤ B 1, オオオナモミ B 1, マンテマ 1, 外来 *Chenopodium* 1, 外来 *Phaseolus* spp. 1, メマツヨイグサ B 1, オオフタバムグラ B 1, ツボミオオバコ 1, ヒメムカシヨモギ B 1, ケナシヒメムカシヨモギ 1, アウコキセンダングサ (*Bidens pilosa* complex) B 1, ヌカススキ類(*Aira* spp.) 1, ネズミムギ・ボウムギ類(*Lolium* spp.) B 1, セイヨウオオマルハナバチ*A 1

記号： *動物，A 特定外来生物，B 要注意外来生物

3.1.2.7 高山植生

高山植生は日本の生物多様性にとって極めて重要なハビタットであるが，人間活動が活発でないためもあり，外来生物の影響はいまのところ顕著ではないため，ハビタットに対する対策の重要度は低いとされている．その中で未だ高山帯では優占していないが，盗蜜や在来訪花昆虫との競合が危惧されるセイヨウオオマルハナバチ（Matsuura 2004；須賀 2006；Dohzono et al. 2008）が最も重要な脅威として認識されていた．次に重要とされる野生化コマクサは，高山荒原への観光目的の意図的な植栽種である．

表9．高山植生において脅威を与える外来生物．値の大きなものの重要性が高い．重要性の値は二乗和が1.0になるように相対値化している．

外来生物	ハビタットへの脅威の大きさ	評価を記入した回答者数（74名中）
セイヨウオオマルハナバチ*A	0.554	16
野生化コマクサ	0.498	22
オオハンゴンソウ A	0.474	20
セイヨウタンポポ B	0.469	23

回答が少なかった外来生物（回答者数）： オオアワガエリ B 1，ナガバグサ 1，フランスギク 1

記号： *動物，A 特定外来生物，B 要注意外来生物

3.1.2.8 塩性湿地

ウラギク，アッケシソウ，シチメンソウ，ハマサジなどが生育する塩性湿地は，現在のところは重大な脅威となる外来生物が存在しないが，世界的にはスパルティナ属の植物が優占することで干潟などの生態系が密生する湿性草原になってしまうことが生態学の教科書などでよく知られている．このスパルティナ属の植物は中国ではすでに緑化用として導入されている．今回の調査では，日本には未導入のスパルティナ属が重要な脅威とされた．ホウキギクは安定して出現するが優占度はそれほど高くない．

表10．塩性湿地において脅威を与える外来生物．値の大きなものの重要性が高い．重要性の値は二乗和が1.0になるように相対値化している．

外来生物	ハビタットへの脅威の大きさ	評価を記入した回答者数（74名中）
スパルティナ属 A	0.647	10
ホウキギク	0.590	15
ホコガタアカザ	0.484	7

回答が少なかった外来生物（回答者数）： ウシオハナツメクサ 1

記号： *動物，A 特定外来生物，B 要注意外来生物

3.1.2.9 雑木林・都市林

雑木林や都市林には，キンランやエビネなど乱獲対象となるもの以外の稀少植物はそれほど多く生育しない．

むしろ地域の景観要素としての重要度が高いと思われる。ここではモウソウチクが最も重要な脅威として多くの専門家に認識されていた。これに続くものはトウネズミモチ、台湾リス、ニワウルシ、シュロ類、ナンキンハゼであり、中程度の樹高を持つ外来樹木と樹上性の哺乳類であった。

表11. 雑木林・都市林において脅威を与える外来生物。値の大きなものの重要性が高い。重要性の値は二乗和が1.0になるように相対値化している。

外来生物	ハビタットへの脅威の大きさ	評価を記入した回答者数(74名中)
モウソウチク	0.418	47
トウネズミモチ B	0.334	34
台湾リス*A	0.332	11
ニワウルシ	0.327	13
シュロ類	0.322	38
ナンキンハゼ	0.319	10
オオバヤシャブシ	0.300	25
ノハカタカラクサ(トラデスカンチア) B	0.284	23
ヒイラギナンテン	0.247	11
キウイフルーツ	0.242	7

回答が少なかった外来生物(回答者数): ニセアカシア B 3, ガビチョウ*A 1, ソウシチョウ*A 1

記号: *動物, A 特定外来生物, B 要注意外来生物

3.1.2.10 極相林

極相林は日本の自然の中では重要なハビタットであるが、これまで外来生物の侵入は顕著でなく、対策の必要性はそれほど高くないと評価された。ただし回答者は少ないが、台湾リスやキョンなどの外来哺乳類が重要な脅威として認識されていた。台湾リスは特定の樹種の樹皮をはぎ枝枯れをおこして森林の種組成を変えてしまうほか、ヤブツバキなどの未熟種子を食害する(小池 個人観察)。森林性で小形のシカであるキョンは常緑広葉樹の葉や堅果を採食し、同所においてスゲ類などの単子葉草本を多く採食するニホンジカと採食特性が異なるため(浅田 2009)、ニホンジカよりも極相林への影響が大きくなる可能性がある。

今回のアンケートで回答数が多く定量評価された外来生物はすべて人間活動が活発な暖温帯の照葉樹林に分布可能な生物であった。キョンの現在の分布は房総半島と島嶼に限られており、海や市街地や耕地によって本州や九州、四国などの主要な森林地帯から分断されているため、人為的な持ち運びがなければ本州全体などに分布拡大する可能性は比較的低いと考えられる。しかし台湾リスは主要な森林地帯と連続した森林にも野生化しており、将来は本州や九州などの照葉樹林の全域に分布拡大して重大な脅威となると考えられる。

表12. 極相林において脅威を与える外来生物。値の大きなものの重要性が高い。重要性の値は二乗和が1.0になるように相対値化している。

外来生物	ハビタットへの脅威の大きさ	評価を記入した回答者数(74名中)
------	---------------	-------------------

タイワンリス*A	0.473	8
キョン*A	0.430	6
トウネズミモチ B	0.401	21
シュロ類	0.395	25
ノハカタカラクサ(トラデスカンチア) B	0.381	21
コンテリクラマゴケ	0.360	6

回答が少なかった外来生物(回答者数): シラユキゲシ 2, キオビエダシャク 1, シュウカイドウ 1

記号: *動物, A 特定外来生物, B 要注意外来生物

3.1.2.11 低地の岩場

林冠下の低地の岩場はイワギボウシやイワタバコなどの生育場所となるほか,石灰岩地には特有の植物も生育する.ここではハウライシダが最も大きな脅威として評価された.ハウライシダは都市の駅のホームでしばしば見られるが,イワギボウシのハビタットなど林冠下の岩場に密生することもあり(小池 個人観察),現在も分布拡大中であると思われる.

表13.低地の岩場において脅威を与える外来生物.値の大きなものの重要性が高い.重要性の値は二乗和が1.0になるように相対値化している.

外来生物	ハビタットへの脅威の大きさ	評価を記入した回答者数(74名中)
ハウライシダ	0.538	11
ツルマンネングサ	0.514	5
野生化ナンテン	0.477	13
野生化ビワ	0.467	13

回答が少なかった外来生物(回答者数): コゴメミズ 4, シュウカイドウ 4, ハゼラン 1, セイヨウキツタ 1

記号: *動物, A 特定外来生物, B 要注意外来生物

3.1.2.12 海岸の岩場

海岸の岩場はアサツキやスカシユリなどの在来植物のハビタットであるが,これまでのところ外来生物の影響は顕著でない.ただし愛知県においてニラが侵入しているとの回答が1件寄せられた(藤井 私信).

3.2 在来植物を種ごとに保護するアプローチ

ノダイオウ,マダイオウに対する外来ギシギシ類の交雑や,ヤクタネゴヨウへのマツノザイセンチュウの寄生,オガサワラグワに対するシマグワの交雑が重要な脅威であると認識されていた.カワジシャに対する外来オオカワジシャの交雑や,コマツナギ,ヤマハギ,メドハギとの外国産同種植物の交雑による遺伝子頻度の変化,在来タンポポへの外来タンポポの遺伝子浸透などは中程度の脅威であると評価されていた.

外来生物の影響の大きさを,対応する在来植物とは切り離して解析したが,結果はおおむね在来植物の重要度に対応したものであった.シマグワ,マツノザイセンチュウ,外国産ギシギシ類が最も重要なグループで,外国産メドハギ,外国産コマツナギ,外国産ヤマハギ,外来タンポポなどがそれに続くものであった(表15).

表14. 特定の外来種に対応する保護が必要な在来植物（寄生，交雑）. 値の大きなものの重要性が高い. 重要性の値は二乗和が1.0になるように相対値化している.

保全すべき在来植物	在来種への脅威の大きさ	在来種の重要度の回答者数 (74名中)	脅威を与える外来種 (種名, 脅威のタイプ, 重要度, 回答者数)
ノダイオウ (国 NT; 絶滅危惧 I 類 群馬, ほか), マダイオウ (絶滅危惧 I 類 大阪・岡山・鹿児島, ほか)	0.342	9	外国産ギシギシ類 B 交雑 0.316, 10 名
ヤクタネゴヨウ (国 絶滅危惧 IB 類), アカマツ, クロマツなどのマツ属	0.337	30	マツノザイセンチュウ*, 寄生 0.320, 32 名
オガサワラグワ (国 絶滅危惧 IB 類)	0.335	23	シマグワ, 交雑 0.322, 24 名
カワジシャ (国 NT; 絶滅危惧 IA 類 山形, ほか)	0.297	23	オオカワジシャ A, 交雑 0.269, 24 名
コマツナギ (絶滅危惧 II 類 山形, ほか)	0.284	10	外国産コマツナギ, 交雑 0.298, 11 名
ヤマハギ (分布重要種 鹿児島)	0.283	27	外国産ヤマハギ, 交雑 0.295, 24 名
メドハギ	0.280	10	外国産メドハギ, 交雑 0.299, 9 名
在来タンポポ (絶滅危惧 IA 類 高知・熊本, ほか)	0.278	43	外来タンポポ B, 交雑 0.289, 42 名
ヨモギ (分布重要種 鹿児島)	0.264	28	外国産ヨモギ, 交雑 0.279, 25 名
在来キク属 (国 NT, ほか)	0.258	8	栽培キク, 交雑 0.255, 10 名
ススキ	0.247	20	外国産ススキ, 交雑 0.252, 18 名
チガヤ	0.235	8	外国産チガヤ, 交雑 0.257, 8 名

回答が少なかった保全すべき在来生物（保全状況，脅威となる外来生物）と回答者数：野生イヌマキ（準絶滅危惧 奈良・福井，キオビエダシヤク*寄生）4；野生ソテツ（分布重要種 鹿児島，クロマダラソテツジミ*寄生）4；ハナシノブ（国 絶滅危惧 IA 類，セイヨウハナシノブ交雑）2；アゼナ 1；タカサブロウ（絶滅危惧 II 類 秋田，アメリカタカサブロウ交雑）1；ハクサンオオバコ（絶滅危惧 IB 類 秋田，低地産オオバコ交雑）1；ヤマザクラ（分布重要種 鹿児島，ソメイヨシノ交雑）1；マメザクラ（一般保護生物 千葉，ソメイヨシノ交雑）1；リシリヒナゲシ（国 絶滅危惧 IIB 類，チシマヒナゲシ交雑）1

記号： *動物，A 特定外来生物，B 要注意外来生物

表15. 寄生・交雑などを通して脅威となる外来生物. 値の大きなものの重要性が高い. 重要性の値は二乗和が1.0になるように相対値化している.

外来生物	脅威の大きさ	評価を記入した回答者数(74名中)
シマグワ	0.322	24
マツノザイセンチュウ*	0.320	32
外国産ギシギシ類 B	0.315	11
外国産メドハギ	0.299	9
外国産コマツナギ	0.298	11
外国産ヤマハギ	0.295	24
外来タンポポ B	0.290	42
外国産ヨモギ	0.279	25
オオカワジシャ A	0.269	24
外国産チガヤ	0.257	8
栽培キク	0.255	10
外国産ススキ	0.252	18

回答が少なかった外来生物(回答者数): キオビエダシャク* 2, クロマダラソテツシジミ* 2, アメリカタカサプロウ 1, 低地産オオバコ 1, ソメイヨシノ 1, チシマヒナゲシ 1, セイヨウハナシノブ 1

記号: *動物, A 特定外来生物, B 要注意外来生物

4. まとめと今後の展望

最も外来生物対策が必要なハビタットは海洋島の植生と水生植物群集であり,これに河原・崩壊地の貧栄養砂礫地,里山の二次草原,貧栄養湿地,砂浜海岸などが続く.今回のアンケート結果はおおむね妥当なものと考えられる.

各ハビタットにとって脅威となる重要な外来生物も,おおむね妥当なものと考えられる.ただし里山の二次草地についてはアンケート文の検討が不十分であったために,回答者が対象とするハビタットを特定できなかった可能性がある.

今回の調査で特筆すべき点としては,極相林や雑木林・都市林,海洋島においてタイワンリスやキョン,クマネズミ,ノヤギなどの外来哺乳類の影響の重要性が認識されはじめて来たことがある.また食虫植物や高山植物などの外来山野草の意図的植栽が問題になりつつある.

主観によるアンケート調査の限界として,フィールドでの経験の有無や被害情報の広報の有無など,回答者のもつ情報によって結果が影響された可能性がある.侵入初期で分布が狭い外来生物は,影響が大きくても状況を見た経験のある専門家が少ないため正しく判定できない可能性がある.逆に教科書に掲載されている例や,学会などの研究発表で頻繁に取り上げられるケースの重要度は過大評価される可能性がある.ただし,今回のアンケート調査では最低5名の回答があれば侵入初期のものでも重要度が高く評価される解析手法を採用したため,このような弊害はかなり軽減されていると考えられる.

回答者数が少ない種の中には,(a)実際に影響が少ない種,(b)ハビタットなどを誤解した誤記入のケース,(c)重要な脅威となる種だが皆に知られていない種,が混在していると考えられる.回答が少なかった外来生物の中には,これから重要な脅威となる種が含まれている可能性があるため,今回のアンケート結果を公表し,回答が少なかった外来生物が深刻な脅威になっている状況について,現地視察などで専門家どうしが情報共有する取り組みが望まれる.

2010年の時点での特定外来生物や要注意外来生物の指定状況との対応では、外来生物の脅威が最も顕著な海洋島において、最も重要な外来生物の多くが指定されていなかったため、何らかの改善が必要である。そのほかに各八ビタットで重要な外来生物とされながら指定されて来なかったものには外来食虫植物（貧栄養湿地）、外来ハマアカザ類、オニハマダイコン、ヒゲナガスズメノチャヒキ、ヒメスイバ（砂浜海岸）、野生化コマクサ（高山植生）、モウソウチク（雑木林・都市林）、ホウライシダ（低地の岩場）などがある。家畜であるケース（ノヤギ）や、外来生物法では概ね明治元年以降に国境を越えて我が国に導入されたと考えられる生物を対象としているため、分布域・導入年代の観点からカテゴリー外とされたもの（小笠原のアカギ、シマグワ、クマネズミのほか、野生化コマクサ、ホウライシダ、モウソウチクなど）、状況があまり知られていなかったと想像されるケース（外来食虫植物）、重要度が比較的低く見積もられて来たか、あるいは既に分布が飽和していて指定されなかったケース（モクマオウ、外来ハマアカザ類、オニハマダイコン、ヒゲナガスズメノチャヒキ、ヒメスイバなど）などが考えられる。

今回のアンケート調査では外来生物の脅威の大きさを評価することができた。特定外来生物や要注意外来生物に指定するなど外来生物対策に利用するのであれば、今回のアンケート結果をもとにして、外来生物の地理的な分布拡大状況なども合わせて吟味し、対策の実効性や費用対効果を考慮することで、対象とするべき種と八ビタットや、対策の方針（分布拡大阻止か、八ビタットのミチゲーションか）を絞り込むことが可能である。

5. 引用文献

- Anon. Global Strategy for Plant Conservation. <http://www.cbd.int/gspc/future.shtml>（和訳：世界植物保全戦略 http://www.biodic.go.jp/cbd/pdf/6_resolution/plant.pdf）
- 浅田正彦 2009. 千葉県におけるキョンの栄養状態モニタリング(2008年度). 千葉県生物多様性センター研究報告 1: 27 - 29.
<http://www.bdcchiba.jp/publication/bulletin/bulletin1/RCBC1muntjac2.pdf>
- Dohzono, I., Y. K. Kunitake, J. Yokoyama and K. Goka (2008) Alien bumble bee affects native plant reproduction through interactions with native bumble bees. *Ecology*, 89(11):3082-3092.
- 苅部 治紀 2005. 外来種グリーンアノールが小笠原の在来昆虫に及ぼす影響. 爬虫両棲類学会報 2005(2) pp.163 ~ 168
- 環境省. 外来生物法. <http://www.env.go.jp/nature/intro/>
- 環境省. 特定群落調査. http://www.biodic.go.jp/kiso/12/12_toku.html
- Matsumura, C., J. Yokoyama and I. Washitani (2004) Invasion status and potential ecological impacts of an invasive alien bumblebee, *Bombus terrestris* L. (Hymenoptera: Apidae) naturalized in southern Hokkaido, Japan. *Global Environmental Research*, 8(1):51-66.
- 宮脇 昭 (1986) 日本植生誌, 関東. 至文堂. pp.641.
- 須賀丈 (2006) 外来生物法による外来昆虫の管理: その制度的・科学的背景 - 特に長野県の生態系への影響が懸念されるセイヨウオオマルハナバチをめぐって - . 長野県環境保全研究所研究報告 2: 1-14.
- 矢加部 友, 岡 秀一 2007. 小笠原諸島父島におけるリュウキュウマツ個体群の動態と生育環境. 小笠原研究年報 30, 21-28

一般講演

0-15. ハクビシン (*Paguma larvata*) におけるE型肝炎ウイルスの疫学調査

○鈴木瑞穂¹, 大久保聖子¹, 川道美枝子², 浅川満彦³, 萩原克郎¹ (¹酪農学園大 獣医ウイルス学, ²関西野生生物研究所, ³酪農学園大 獣医寄生虫病学)

Epidemiological Studies of Hepatitis E Virus in Wild Masked Palm Civet (*Paguma larvata*).

○Mizuho Suzuki¹, Seiko Ohkubo¹, Mieko Kawamichi², Mitsuhiko Asakawa³, Katsuro Hagiwara¹ (¹Laboratory of Veterinary Virology, Rakuno Gakuen University, ²Kansai Wildlife Research Association, ³Laboratory of Veterinary Parasitology, Rakuno Gakuen University)

[目的] E型肝炎ウイルス(以下HEV)は、経口感染によりヒトに肝炎を引き起こす病原体として知られ、日本ではブタ肉に加え、野生のシカ・イノシシの加熱不十分な肉の喫食による感染報告がある。しかし、他の野生動物種の感染状況は不明な点が多い。ハクビシン (*Paguma larvata*) は古くから日本に定着している外来種であり、山地や農地のみならずヒトの生活圏内にも多く生息し、人獣共通感染症の媒介動物としても知られている。今回、国内の複数地域で捕獲されたハクビシンについて、HEV感染の状況を調査した。

[材料・方法] 東京・神奈川で捕獲されたハクビシン6頭と京都市で捕獲されたハクビシン24頭について、肝臓と腸内容物からHEV-RNAの検出を行った。肝臓からのRNA抽出にはTRIzol®(Invitrogen)を用いた。腸内容物はPBSで10%に懸濁調製後、遠心分離上清からQIAamp®(QIAGEN)を用いてRNAを抽出した。遺伝子増幅は、HEVのORF1を増幅領域としたsemi nested RT-PCRを行い、アガロースゲル電気泳動法により増幅バンドを検出した。

[結果] 東京・神奈川で捕獲された6頭のうち3頭(50.0%)の肝臓と腸内容物からウイルスRNAが検出された。京都市内で捕獲された24頭の内、13頭(54.2%)の肝臓からウイルスRNAが検出され、7頭(29.2%)の腸内容物からウイルスRNAが検出された。

[考察] 今回捕獲されたハクビシン30頭からHEVが高率(63.3%, 19/30)に検出された。このHEV検出率は、過去に報告されているドブネズミ(*Rattus norvegicus*)での検出率よりも高率であった。今回の調査個体は、都市居住地域由来であることから、感染源の特定および生息個体間における感染環等を明らかにするためには、広域な感染状況調査を含めた継続的調査が必要である。また、ハクビシンに感染しているHEVの遺伝子解析を実施し、それらウイルスの由来を検討し、国内のハクビシンにおける感染実態の把握を進めたい。

ORIGINAL ARTICLE

Prevalence of *Salmonella*, *Yersinia* and *Campylobacter* spp. in Feral Raccoons (*Procyon lotor*) and Masked Palm Civets (*Paguma larvata*) in Japan

K. Lee¹, T. Iwata¹, A. Nakadai¹, T. Kato², S. Hayama², T. Taniguchi¹ and H. Hayashidani¹

¹ Division of Animal Life Science, Institute of Agriculture, Tokyo University of Agriculture and Technology, Tokyo, Japan

² Laboratory of Wildlife Medicine, Nippon Veterinary and Life Science University, Tokyo, Japan

Impacts

- This is the first report on the prevalence of *Salmonella*, *Yersinia*, and *Campylobacter* spp. in feral raccoons and masked palm civets in Japan.
- Our results indicate that these animals are potential carriers of these pathogens and that these animals probably acquired their infections from human activities, other wild animals, and the environment.
- As these animals live near human habitations or livestock farms, their carrying the pathogens represents a serious public and animal health risk.

Keywords:

Alien species; epidemiology; *Salmonella*;
Yersinia pseudotuberculosis; *Campylobacter*

Correspondence:

H. Hayashidani, Division of Animal Life Science, Institute of Agriculture, Tokyo University of Agriculture and Technology, 3-5-8 Saiwai-cho, Fuchu, Tokyo 183-8509, Japan.
Tel.: +81 42 367 5775; Fax: +81 42 367 5775;
E-mail: eisei@cc.tuat.ac.jp

Received for publication September 28, 2009

doi: 10.1111/j.1863-2378.2010.01384.x

Summary

To estimate the public and animal health risk that alien species pose, the prevalence of *Salmonella*, *Yersinia*, and *Campylobacter* spp. in feral raccoons (*Procyon lotor*, $n = 459$) and masked palm civets (*Paguma larvata*, $n = 153$), which are abundant alien species in Japan, was investigated in urban and suburban areas of Japan. *Salmonella enterica* was detected from 29 samples [26 raccoons, 5.7%, 95% confidence interval (CI) 7.8–3.5%; three masked palm civets, 2.0%, 95% CI 4.2–0%]. Many of the isolates belonged to serovars that are commonly isolated from human gastroenteritis patients (e.g. *S. Infantis*, *S. Typhimurium*, and *S. Thompson*). The antimicrobial susceptibility test showed that 26.9 % of the isolates from raccoons were resistant to at least one antimicrobial agent, whereas none of the isolates from masked palm civets were resistant. *Yersinia* sp. was detected from 193 samples (177 raccoons, 38.6%, 95% CI 43.0–34.1%; 16 masked palm civets, 10.5%, 95% CI 15.3–5.6%). All virulent *Yersinia* strains belonged to *Yersinia pseudotuberculosis*, which was isolated from seven (1.5%, 95% CI 2.6–0.4%) raccoons and six (3.9%, 95% CI 7.0–0.8%) masked palm civets. According to the detection of virulence factors, all the *Y. pseudotuberculosis* isolates belonged to the Far Eastern systemic pathogenicity type. *Campylobacter* spp. was detected from 17 samples (six raccoons, 1.3%, 95% CI 2.3–0.3%; 11 masked palm civets, 7.2%, 95% CI 11.3–3.1%). Among these, three isolates from raccoons were identified as *C. jejuni*. These results showed that these pathogens can be transmitted by human activities, other wild animals, and the environment to feral raccoons and masked palm civets, and vice versa. As these animals have omnivorous behaviour and a wide range of habitats, they can play an important role in the transmission of the enteric pathogens.

Introduction

The raccoon (*Procyon lotor*) is a medium-sized mammal that is widely distributed in North America. Raccoons were introduced into Japan in the 1970s and have become naturalized in at least 42 of 47 prefectures (Ikeda et al.,

2004). In urban areas, raccoons often use human houses for their dens. Raccoons use the feed stores of domestic animals as nests, and thus also have close contact with such animals (Zeveloff, 2002). It has been reported that the raccoon is a reservoir of various kinds of zoonotic pathogens in its place of origin, including the raccoon

roundworm (*Baylisascaris procyonis*) (Gavin et al., 2005), rabies virus (Finnegan et al., 2002), *Leptospira* spp. (Hamir et al., 2001), and *Francisella tularensis* (Berrada et al., 2006). Bigler et al. (1975) found that raccoons are so adaptive that they can bridge the gaps among avian, terrestrial, and aquatic environments, and thus they are appropriate as an indicator of the prevalence of various infectious diseases and pollutants. The masked palm civet (*Paguma larvata*) is also a medium-sized carnivore and is distributed widely in Asia. Masked palm civets are thought to have been introduced into Japan, although this contention is controversial (Abe, 2005). Masked palm civets often live in similar places as raccoons and can be carriers of human and animal pathogens, such as severe acute respiratory syndrome (SARS) virus (Tu et al., 2004) and canine distemper virus (Machida et al., 1992).

In Japan, attention has been focused on the role of these highly adaptive mammals in the transmission of zoonotic pathogens, including *Trichinella* T9 (Kobayashi et al., 2007), *Babesia microti*-like parasite (Kawabuchi et al., 2005), *Ehrlichia* spp., *Anaplasma phagocytophilum* (Inokuma et al., 2007), *Strongyloides procyonis* (Sato and Suzuki, 2006), and canine distemper virus (Machida et al., 1992). Pathogens carried by these animals can present serious public and animal health problems in the habitats to which they have been introduced. However, in spite of the fact that these two species often inhabit urban and suburban areas, there have been few reports on the prevalence of enteric pathogens among them.

The objective of this study was to determine the prevalence of the causal agents of enteric diseases including *Salmonella* spp., *Yersinia* spp., and *Campylobacter* spp. in feral raccoons and masked palm civets. We then assessed antimicrobial resistance in the isolates and analysed them using polymerase chain reaction (PCR) to elucidate their virulence factors and transmission routes.

Materials and Methods

Sample collection and transport

From March 2006 to May 2007, 459 feral raccoons and 153 feral masked palm civets were captured in Kanagawa, Gunma, and Tokyo Prefectures by each municipality as a part of the local governmental control and eradication programmes. The animals were caught using box traps and were killed by humanitarian methods (Japan Veterinary Medical Association, 2007). Of 459 feral raccoons, 229 (49.9%) were males, 211 (46.0%) were females, and 19 (4.2%) were of unknown sex. Of 153 feral masked palm civets, 72 (47.1%) were males, 79 (51.6%) were females, and two (1.3%) were of unknown sex. The age of the feral raccoons and masked palm civets was determined on the basis of tooth eruption and cranial suture

obliteration by the method of Montgomery (1964) and Junge and Hoffmeister (1980). Of 459 feral raccoons, 71 (15.5%) were juveniles (<5 months), 357 (77.8%) were sub-adults or adults, and 31 (6.9%) were of unknown age. Of 153 feral masked palm civets, 47 (30.7%) were juveniles (<6 months), 104 (68.0%) were sub-adults or adults, and 2 (1.3%) were of unknown age. Faecal samples were collected and preserved in Cary and Blair transport medium (Eiken Chemical Co. Ltd., Tokyo, Japan) or sterile centrifuge tubes. The samples were then transported to the laboratory. The samples were suspended in 4 ml of sterile phosphate-buffered saline (PBS; pH 7.2) and tested within a week after collection.

Isolation and identification of *Salmonella*

One millilitre of each specimen was inoculated into 10 ml of buffered peptone water (BPW; Becton Dickinson, Franklin Lakes, NJ, USA). After incubation at 37°C for 24 h, 1 ml of BPW culture was transferred to 10 ml of H₂Na-tetrathionate broth (Eiken Chemical). The broth was incubated at 37°C for 24 h, then one loopful of each tube was inoculated onto a plate of desoxycholate hydrogen sulfide lactose agar (DHL; Nissui Pharmaceutical Co. Ltd., Tokyo, Japan) and mannitol lysine crystal violet brilliant green agar (MLCB; Nissui). These plates were incubated at 37°C for 24 h, and at least two suspicious colonies morphologically similar to *Salmonella* spp. from each plate were subcultured for biochemical examinations. Biochemical characteristics were examined on triple sugar iron medium (Nissui) and lysine indole motility medium (Nissui). The subspecies of *Salmonella* isolates were confirmed by biochemical examinations and the multiplex PCR assay (Popoff and Le Minor, 2005; Lee et al., 2009). Serotyping for *Salmonella* isolates was accomplished with commercial O and H antisera (Denka Seiken Co. Ltd., Tokyo, Japan) according to the method of Popoff and Le Minor (2001).

Isolation and identification of *Yersinia*

Specimens were incubated at 4°C for 4 weeks. After alkali treatment (Aulisio et al., 1980), a loopful of sample suspension was spread on virulent *Yersinia enterocolitica* (VYE) agar (Fukushima, 1987) and Irgasan-Novobiocin (IN) agar containing 2.5 mg/l of irgasan and novobiocin in *Yersinia* Selective Agar Base (Difco Laboratories, Detroit, MI, USA) (Schiemann, 1979). All plates were incubated at 25°C for 48 h. Colonies morphologically similar to *Yersinia* spp. were subcultured for biochemical examination. The identification of yersiniae was performed by the methods of Wauters et al. (1988). All isolates identified as yersiniae were subjected to autoagglutination tests to evaluate their potential pathogenicity (Laird and Cavanaugh, 1980).

Then, virulent isolates were subjected to further analysis. Serotyping of *Y. pseudotuberculosis* was accomplished by slide agglutination with commercial antisera (Denka Seiken). Isolates identified as *Y. pseudotuberculosis* were genotyped by the presence patterns of the gene encoding *Y. pseudotuberculosis*-derived mitogen typeA (YPMa) and high-pathogenicity island (HPI) so as to analyse their geographical origin using PCR assay (Fukushima et al., 2001).

Isolation and identification of *Campylobacter*

One millilitre of the specimen was inoculated into 5 ml of Preston enrichment broth (OXOID CM0067 + SR0117E + SR0232E) containing 5% defibrinated horse blood. After incubation at 37°C for 24 h, one loopful of each tube was inoculated onto a skirrow blood agar plate (OXOID CM0271 + SR0069E + SR0232E) containing 5% defibrinated horse blood. All skirrow blood agar plates were incubated for 48 h at 37°C under microaerobic conditions and examined for the presence of characteristic colonies of *Campylobacter*. Confirmation and characterization of the isolates were performed on the basis of microscopic morphology, an oxidase test, a catalase test, growth at 25°C and 42°C, and a multiplex PCR assay for *C. jejuni*, *C. coli*, *C. lari*, *C. upsaliensis*, and *C. fetus* (Wang et al., 2002; Vandamme et al., 2005).

Antimicrobial susceptibility test

Antimicrobial susceptibility testing was performed according to the disc diffusion method (National Com-

mittee for Clinical Laboratory Standards, 2002; Luang-tongkum et al., 2007). The following antimicrobial paper discs (Sensi-Disc; Becton Dickinson) were used: ampicillin (10 µg/disk), cefazolin (30 µg/disk), ceftriaxone (30 µg/disk), ciprofloxacin (5 µg/disk), chloramphenicol (30 µg/disk), gentamicin (10 µg/disk), kanamycin (30 µg/disk), nalidixic acid (30 µg/disk), oxytetracycline (30 µg/disk), and streptomycin (10 µg/disk) for *Salmonella* and *Y. pseudotuberculosis*; and ampicillin, ciprofloxacin, clindamycin (2 µg/disk), erythromycin (15 µg/disk), gentamicin, kanamycin, nalidixic acid, norfloxacin (10 µg/disk), oxytetracycline, and streptomycin for *Campylobacter*.

Statistical analysis

Differences of the prevalence were analysed by the chi-squared test in SPSS software (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

Results

The raccoons and masked palm civets were essentially normal except for various external parasites. No discernible pathological evidence or signs of disease were observed. There were no significant sex- and age-specific differences in *Salmonella* spp., *Yersinia* spp., and *Campylobacter* spp prevalence in both animals (Table 1). There was no sample which was positive for more than two bacterial species or serotypes tested in this study, except non-pathogenic *Yersinia* spp.

Origin	Sex/age	Sample size	No. positive sample (%)		
			<i>Salmonella enterica</i>	<i>Y. pseudotuberculosis</i>	<i>Campylobacter</i> spp.
Raccoon	Female	211	11 (5.2)	2 (0.9)	2 (0.9)
	Male	229	15 (6.6)	5 (2.2)	3 (1.3)
	Unknown	19	0	0	1 (5.3)
	Juvenile	71	2 (2.8)	1 (1.4)	0
	Sub-, Adult	357	24 (6.7)	6 (1.7)	5 (1.4)
	Unknown	31	0	0	1 (3.2)
	Total	459	26 (5.7)	7 (1.5)	6 (1.3)
Masked palm civet	Female	79	1 (1.3)	3 (3.8)	7 (8.9)
	Male	72	2 (2.8)	3 (4.2)	4 (5.6)
	Unknown	2	0	0	0
	Juvenile	47	1 (2.1)	3 (6.4)	5 (10.6)
	Sub-, Adult	104	2 (1.9)	3 (2.9)	6 (5.8)
	Unknown	2	0	0	0
	Total	153	3 (2.0)	6 (3.9)	11 (7.2)

Table 1. Prevalence of *Salmonella enterica*, *Yersinia pseudotuberculosis*, and *Campylobacter* sp. in raccoon and masked palm civets in each sex or age groups

Table 2. Serovar and antibiotic resistance of *Salmonella* isolated from raccoons and masked palm civets

Origin	Species	Subspecies	Serovar	Antibiotic resistance	No. isolates			
Raccoon	<i>Salmonella enterica</i>	<i>enterica</i>	S. Mbandaka	–*	5			
			S. Infantis	ABPC, NA, OTC	1			
				NA, OTC	1			
				OTC	1			
				–	1			
			S. Typhimurium	ABPC, NA, OTC	1			
				ABPC, KM, OTC	1			
				–	2			
				S. Nagoya	–	2		
				S. Berta	–	1		
			Masked palm civet	<i>Salmonella enterica</i>	<i>diarizonae enterica</i>	S. Manhattan	OTC	1
						S. Nigeria	OTC	1
						S. Rubislaw	–	1
						S. Thompson	–	1
						UT	–	6
S. Enteritidis	–	1						
S. Nagoya	–	1						
4,12:i:-	–	1						

UT, untypable; ABPC, ampicillin; NA, nalidixic acid; OTC, oxytetracycline; KM, kanamycin.

*Susceptible to all antimicrobial agents used in this study.

Salmonella

Salmonella enterica was isolated from the faecal samples of 26 of 459 raccoons (5.7%, 95% CI 7.8–3.5%) and three of 153 masked palm civets (2.0%, 95% CI 4.2–0%). Table 2 shows the serovars and antimicrobial resistance patterns of the isolates. Nine and three serovars were identified in the isolates from raccoons and masked palm civets, respectively. Those serovars included common serovars in gastroenteritis patients and domestic animals (e.g. *S. Infantis*, *S. Typhimurium*, *S. Thompson*, and *S. Enteritidis*) (Esaki et al., 2004; Ishihara et al., 2009; National Institute of Infectious Disease, 2009). Seven of 26 isolates (26.9%) from raccoons showed resistance to at least one antimicrobial agent used in this study, whereas all isolates from masked palm civets were susceptible to all of the antimicrobial agents.

Yersinia

Yersinia spp. were isolated from the faecal samples of 177 of 459 raccoons (38.6%, 95% CI 43.0–34.1%) and 16 of 153 masked palm civets (10.5%, 95% CI 15.3–5.6%). Among the isolates, seven strains from raccoons and six strains from masked palm civets showed positive reactions in autoagglutination tests and were subsequently identified as *Y. pseudotuberculosis*. Therefore, the prevalence of *Y. pseudotuberculosis* in raccoons and masked palm civets was 1.5% (95% CI 2.6–0.4%) and 3.9% (95% CI 7.0–0.8%), respectively. Four, one, and two *Y. pseudotuberculosis* isolates from raccoons belonged to serotypes 1b, 3, and 4b, respectively. Three, two, and one *Y. pseudo-*

tuberculosis isolates from masked palm civets belonged to serotypes 1b, 3, and 4b, respectively. All *Y. pseudotuberculosis* isolates were susceptible to all of the antimicrobial agents used in this study. In all of the *Y. pseudotuberculosis* isolates, the gene of YPMa was detected and the gene of HPI was not detected by PCR assay.

Campylobacter

Campylobacter spp. were isolated from the faecal samples of six of 459 raccoons (1.3%, 95% CI 2.3–0.3%) and 11 of 153 masked palm civets (7.2%, 95% CI 11.3–3.1%). Three isolates from raccoons were identified as *C. jejuni* by multiplex PCR assay. The other *Campylobacter* isolates from raccoons and masked palm civets exhibited three different phenotypic patterns (Table 3). All the *Campylobacter* isolates were susceptible to all of the antimicrobial agents used in this study.

Table 3. Biochemical characteristics of *Campylobacter* spp. isolated from raccoons and masked palm civets

Origin	Species	No. isolates	Oxidase	Catalase	Growth at	
					25°C	42°C
Raccoon	<i>Campylobacter jejuni</i>	3	+	+	–	+
	<i>Campylobacter</i> spp.	2	+	+	–	–
		1	+	+	–	+
Masked palm civet	<i>Campylobacter</i> spp.	9	+	+	–	+
	1	1	+	+	+	+
		1	+	+	–	–

Discussion

Salmonella

In this study, the prevalence of *S. enterica* in raccoons (5.7%) was almost concordant with the prevalence in Western Pennsylvania, USA (7.4%) (Compton et al., 2008). Investigations in other wild mammals also have revealed similar prevalence rates in UK (6.5%) and Spain (7.2%) (Euden, 1990; Millan et al., 2004). However, Morse et al. (1983) reported that *S. enterica* was isolated from 31.1% of feral raccoons. This finding may suggest that raccoons have the potential to harbor *S. enterica* at a high rate. The prevalence of *S. enterica* in masked palm civets was somewhat lower than that in raccoons. Differences in their behaviour could be responsible for the difference in the prevalence. Further analysis of their food habits and habitat choice may verify this hypothesis.

Some of the isolates were indicated to have originated from human activities, because many of the serovars isolated have been common in human gastroenteritis and in domestic animals, and the isolates from raccoons showed a relatively high resistance rate (26.9%). Interestingly, six strains isolated from raccoons were identified as *S. enterica* subsp. *diarizonae*. Because this *Salmonella* subspecies is not common in warm-blooded animals but is common in cold-blooded animals and the environment, it may be associated with their omnivorous behaviour and proclivity for wet habitats (Zaveloff, 2002; Bopp et al., 2003; Haley et al., 2009).

Yersinia

Yersinia pseudotuberculosis isolates belonged to serotypes 1b, 3, and 4b, which are predominant serotypes in human patients and wild animals in Japan (Hamasaki et al., 1989; Fukushima and Gomyoda, 1991; Hayashidani et al., 2002). The prevalence of *Y. pseudotuberculosis* in raccoons and masked palm civets was comparable with that of those studies. It is difficult to compare the prevalence with that in its place of origin, because there are few reports on isolation of pathogenic *Yersinia* from raccoons and masked palm civets (Hacking and Sileo, 1974). All of the *Y. pseudotuberculosis* strains showed the same genotypic pattern with the YPMa⁺ HPI⁻ Far Eastern systemic-pathogenicity type. Fukushima et al. (2001) reported that most of the strains isolated in Far East Asia showed such a pattern and differed from the strains isolated in European countries. In addition to the information regarding geographical origin, this virulence characteristic has a clinical implication, because *ypmA* encodes YPMa, which contributes to the virulence of *Y. pseudotuberculosis* in systemic infection (Carnoy et al., 2000).

These results lead to the conclusion that raccoons and masked palm civets probably have acquired their infections in Japan and play a similar role to other indigenous animals on the ecology of *Y. pseudotuberculosis*. In previous studies, natural reservoirs of *Y. pseudotuberculosis* in Japan have been suggested to be wild mammals and birds, especially rodents and raccoon dogs (*Nyctereutes procyonoides*) (Hamasaki et al., 1989; Fukushima and Gomyoda, 1991; Hayashidani et al., 2002). The major transmission routes of the pathogen in wildlife are suggested as preying upon infected animals or ingesting environmental substances contaminated with *Y. pseudotuberculosis* rather than contact with human activities (Fukushima and Gomyoda, 1991). It is likely that raccoons and masked palm civets acquired their infection, as a result of sharing habitats with other reservoirs.

Campylobacter

The principal reservoirs of *Campylobacter* in the environment are wild mammals and birds (Mörner, 2001), with the occurrence of enteric *Campylobacter* higher in birds than in wild mammals. This tendency is consistent with our results. The prevalence rates in raccoons and masked palm civets were 1.3% and 7.2%, respectively, whereas the rate is often more than 10% in wild birds (Kapperud and Rosef, 1983; Matsusaki et al., 1986; Ito et al., 1988). However, wild mammals, especially species that have direct or indirect contact with human activities, are still important reservoirs of the pathogen. Workman et al. (2005) demonstrated that dogs were one of the most likely sources of human campylobacteriosis. Domestic animals, including dogs, are more likely to have opportunities to acquire infections from excretory substances or from environments contaminated by raccoons and masked palm civets.

Among the isolates, three strains were identified as *C. jejuni*. However, the other 14 isolates from both raccoons and masked palm civets could not be identified by the multiplex PCR assay. Additional biochemical tests suggested that these strains belonged to uncommon species of *Campylobacter* (Table 3). As such species (e.g. *C. hyointestinalis*, *C. lariena* or *C. rectus*) are isolated from healthy animals and enteritis patients, their pathogenicity and epidemiology have not been well known (Vandamme et al., 2005). Because there is little information about the carriage of uncommon *Campylobacter* species in wild mammals, further investigations are required to elucidate the real impact of these species in wild animals on public and animal health.

From these results, we concluded that raccoons and masked palm civets could be potential reservoirs of enteropathogenic *Campylobacter* (*C. jejuni*) and are more

likely to possess uncommon *Campylobacter* species. To assess the risk and potential source, wild birds in the same habitat and the environment where the animals live should be investigated.

Conclusion

In the present study, we investigated the prevalence of three important enteric pathogens, including *Salmonella*, *Yersinia*, and *Campylobacter* spp. in feral raccoons and masked palm civets. These results lead to the conclusion that these animals are potential reservoirs of the pathogens. The characteristics of the isolates showed that these animals probably acquired the pathogens from human activities, other wild animals, and the environment. The presence of human-associated serovars and the antimicrobial resistance of the *Salmonella* isolates revealed the effect of human activities on these animals. This represents a typical spill-over of pathogens from human activities to wildlife (Daszak et al., 2000). Meanwhile, the carrying of pathogens which are usually isolated from wildlife or from the environment (e.g. *S. enterica* subsp. *diarizonae* and *Y. pseudotuberculosis*) indicated that these animals could play an important role in the life cycles of those bacteria in their habitats. These findings are in concordance with their omnivore behaviour and their wide range of habitats from forests to urban areas (Zevuloff, 2002; Abe, 2005).

Our results revealed that raccoons and masked palm civets play an important role on the spreading of human-related pathogens. Moreover, carriage of wildlife- and environment-related pathogens in these animals showed the possibility of the transmission of these pathogens to humans and domestic animals. Raccoons and masked palm civets live near areas of human habitation and often nest in attics or in the feed stores of livestock. The enteric pathogens that we investigated can be transmitted to humans and domestic animals via feces, contaminated water and soil (Fukushima et al., 1988; Humphrey and Bygrave, 1988; Handeland et al., 2002). Thus, not only the ecological threats but also the public and animal health risks presented by these animals should be assessed in detail.

Acknowledgements

This work was partially supported by Health Sciences Grant for Research on Emerging and Re-emerging Infectious Disease from the Ministry of Health, Labour, and Welfare of Japan. We are grateful to local government offices, M. Kaneda, Cacodaemon network and S. Kato, Strain Ltd. for providing fecal samples in this study.

References

- Abe, E. 2005: A guide to the mammals of Japan, pp. 71–106. Tokai University Press, Hatano, Japan.
- Aulisio, C. C. G., I. J. Mehlman, and A. C. Sanders, 1980: Alkali method for rapid recovery of *Yersinia enterocolitica* and *Yersinia pseudotuberculosis* from foods. *Appl. Environ. Microbiol.* 39, 135–140.
- Berrada, Z. L., H. K. Goethert, and S. R. Telford, 2006: Raccoons and skunks as sentinels for enzootic tularemia. *Emerg. Infect. Dis.* 12, 1019–1021.
- Bigler, W. J., J. H. Jenkins, P. M. Cumbie, G. L. Hoff, and E. C. Prather, 1975: Wildlife and environmental health: raccoons as indicators of zoonoses and pollutants in southeastern United States. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 167, 592–597.
- Bopp, C. A., F. W. Brenner, P. I. Fields, J. G. Wells, and N. A. Strockbine, 2003: *Escherichia*, *Shigella*, and *Salmonella*. In: Murray, P. R., E. J. Baro, J. H. Jorgensen, M. A. Pfaller, and R. H. Tenover (eds), *Manual of Clinical Microbiology*. ASM Press, Washington, DC.
- Carnoy, C., C. Mullet, H. Muller-Alouf, E. Leteurtre, and M. Simonet, 2000: Superantigen YPMa exacerbates the virulence of *Yersinia pseudotuberculosis* in mice. *Infect. Immun.* 68, 2553–2559.
- Compton, J. A., J. A. Baney, S. C. Donaldson, B. A. Houser, G. J. San Julian, R. H. Yahner, W. Chmielecki, S. Reynolds, and B. M. Jayarao, 2008: *Salmonella* infections in the common raccoon (*Procyon lotor*) in Western Pennsylvania. *J. Clin. Microbiol.* 46, 3084–3086.
- Daszak, P., A. A. Cunningham, and A. D. Hyatt, 2000: Wildlife ecology – emerging infectious diseases of wildlife – threats to biodiversity and human health. *Science* 287, 443–449.
- Esaki, H., A. Morioka, K. Ishihara, A. Kojima, S. Shiroki, Y. Tamura, and T. Takahashi, 2004: Antimicrobial susceptibility of *Salmonella* isolated from cattle, swine and poultry (2001–2002): report from the Japanese Veterinary Antimicrobial Resistance Monitoring Program. *J. Antimicrob. Chemother.* 53, 266–270.
- Euden, P. R., 1990: *Salmonella* isolates from wild animals in Cornwall. *Br. Vet. J.* 146, 228–232.
- Finnegan, C. J., S. M. Brookes, N. Johnson, J. Smith, K. L. Mansfield, V. L. Keene, L. M. McElhinney, and A. R. Fooks, 2002: Rabies in North America and Europe. *J. R. Soc. Med.* 95, 9–13.
- Fukushima, H., 1987: New selective agar medium for isolation of virulent *Yersinia enterocolitica*. *J. Clin. Microbiol.* 25, 1068–1073.
- Fukushima, H., and M. Gomyoda, 1991: Intestinal carriage of *Yersinia pseudotuberculosis* by wild birds and mammals in Japan. *Appl. Environ. Microbiol.* 57, 1152–1155.
- Fukushima, H., M. Gomyoda, K. Shiozawa, S. Kaneko, and M. Tsubokura, 1988: *Yersinia pseudotuberculosis* infection contracted through water contaminated by a wild animal. *J. Clin. Microbiol.* 26, 584–585.

- Fukushima, H., Y. Matsuda, R. Seki, M. Tsubokura, N. Takeda, F. N. Shubin, I. K. Paik, and X. B. Zheng, 2001: Geographical heterogeneity between Far Eastern and Western countries in prevalence of the virulence plasmid, the superantigen *Yersinia pseudotuberculosis*-derived mitogen, and the high-pathogenicity island among *Yersinia pseudotuberculosis* strains. *J. Clin. Microbiol.* 39, 3541–3547.
- Gavin, P. J., K. R. Kazacos, and S. T. Shulman, 2005: Baylisascariasis. *Clin. Microbiol. Rev.* 18, 703–718.
- Hacking, M. A., and L. Sileo, 1974: *Yersinia enterocolitica* and *Yersinia pseudotuberculosis* from wildlife in Ontario. *J. Wildl. Dis.* 10, 452–457.
- Haley, B. J., D. J. Cole, and E. K. Lipp, 2009: Distribution, diversity, and seasonality of waterborne salmonellae in a rural watershed. *Appl. Environ. Microbiol.* 75, 1248–1255.
- Hamasaki, S., H. Hayashidani, K. Kaneko, M. Ogawa, and Y. Shigeta, 1989: A survey for *Yersinia pseudotuberculosis* in migratory birds in coastal Japan. *J. Wildl. Dis.* 25, 401–403.
- Hamir, A. N., C. A. Hanlon, M. Niezgoda, and C. E. Rupprecht, 2001: The prevalence of interstitial nephritis and leptospirosis in 283 raccoons (*Procyon lotor*) from 5 different sites in the United States. *Can. Vet. J.* 42, 869–871.
- Handeland, K., T. Refsum, B. S. Johansen, G. Holstad, G. Knutsen, I. Solberg, J. Schulze, and G. Kapperud, 2002: Prevalence of *Salmonella* Typhimurium infection in Norwegian hedgehog populations associated with two human disease outbreaks. *Epidemiol. Infect.* 128, 523–527.
- Hayashidani, H., N. Kanzaki, Y. Kaneko, A. T. Okatani, T. Taniguchi, K. Kaneko, and M. Ogawa, 2002: Occurrence of Yersiniosis and Listeriosis in wild boars in Japan. *J. Wildl. Dis.* 38, 202–205.
- Humphrey, T. J., and A. Bygrave, 1988: Abortion in a cow associated with salmonella infection in badgers. *Vet. Rec.* 123, 160.
- Ikeda, T., M. Asano, Y. Matoba, and G. Abe, 2004: Present status of invasive alien raccoon and its impact in Japan. *Glob. Environ. Res.* 8, 125–131.
- Inokuma, H., T. Makino, H. Kabeya, S. Nogami, H. Fujita, M. Asano, S. Inoue, and S. Maruyama, 2007: Serological survey of *Ehrlichia* and *Anaplasma* infection of feral raccoons (*Procyon lotor*) in Kanagawa Prefecture, Japan. *Vet. Parasitol.* 145, 186–189.
- Ishihara, K., T. Takahashi, A. Morioka, A. Kojima, M. Kijima, T. Asai, and Y. Tamura, 2009: National surveillance of *Salmonella enterica* in food-producing animals in Japan. *Acta Vet. Scand.* 51, 35. Doi:10.1186/1751-0147-51-35.
- Ito, K., Y. Kubokura, K. Kaneko, Y. Totake, and M. Ogawa, 1988: Occurrence of *Campylobacter jejuni* in free-living wild birds from Japan. *J. Wildl. Dis.* 24, 467–470.
- Japan Veterinary Medical Association, 2007: Guidelines for the Management of Invasive Alien Species, The wildlife Committee Report. Division of small animal medicine in JVMA.
- Junge, R., and D. F. Hoffmeister, 1980: Age determination in raccoons from cranial suture obliteration. *J. Wildl. Manage.* 44, 725–729.
- Kapperud, G., and O. Rosef, 1983: Avian wildlife reservoir of *Campylobacter fetus* subsp. *jejuni*, *Yersinia* spp., and *Salmonella* spp. in Norway. *Appl. Environ. Microbiol.* 45, 375–380.
- Kawabuchi, T., M. Tsuji, A. Sado, Y. Matoba, M. Asakawa, and C. Ishihara, 2005: *Babesia microti*-like parasites detected in feral raccoons (*Procyon lotor*) captured in Hokkaido, Japan. *J. Vet. Med. Sci.* 67, 825–827.
- Kobayashi, T., Y. Kanai, Y. Ono, Y. Matoba, K. Suzuki, M. Okamoto, H. Taniyama, K. Yagi, Y. Oku, K. Katakura, and M. Asakawa, 2007: Epidemiology, histopathology, and muscle distribution of *Trichinella* T9 in feral raccoons (*Procyon lotor*) and wildlife of Japan. *Parasitol. Res.* 100, 1287–1291.
- Laird, W. J., and D. C. Cavanaugh, 1980: Correlation of autoagglutination and virulence of yersiniae. *J. Clin. Microbiol.* 11, 430–432.
- Lee, K., T. Iwata, M. Shimizu, T. Taniguchi, A. Nakadai, Y. Hirota, and H. Hayashidani, 2009: A novel multiplex PCR assay for *Salmonella* subspecies identification. *J. Appl. Microbiol.* 107, 805–811.
- Luangtongkum, T., T. Y. Morishita, A. B. El-Tayeb, A. J. Ison, and Q. J. Zhang, 2007: Comparison of antimicrobial susceptibility testing of *Campylobacter* spp. by the agar dilution and the agar disk diffusion methods. *J. Clin. Microbiol.* 45, 590–594.
- Machida, N., N. Izumisawa, T. Nakamura, and K. Kiryu, 1992: Canine distemper virus infection in a masked palm civet (*Paguma larvata*). *J. Comp. Pathol.* 107, 439–443.
- Matsusaki, S., A. Katayama, K. Itagaki, H. Yamagata, K. Tanaka, T. Yamami, and W. Uchida, 1986: Prevalence of *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* among wild and domestic animals in Yamaguchi Prefecture. *Microbiol. Immunol.* 30, 1317–1322.
- Millan, J., G. Aduriz, B. Moreno, R. A. Juste, and M. Barral, 2004: *Salmonella* isolates from wild birds and mammals in the Basque Country (Spain). *Rev. Sci. Technol.* 23, 905–911.
- Montgomery, G. G., 1964: Tooth eruption in preweaned raccoons. *J. Wildl. Manage.* 28, 582–584.
- Mörner, T., 2001: *Campylobacter* infection. In: Williams, E. S., and I. K. Barker (eds), *Infectious Diseases of Wild Mammals*, pp. 488–489. Iowa State University Press, Ames, IA.
- Morse, E. V., D. A. Midla, and K. R. Kazacos, 1983: Raccoons (*Procyon lotor*) as carriers of *Salmonella*. *J. Environ. Sci. Health. A* 18, 541–560.
- National Committee for Clinical Laboratory Standards, 2002: Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests M100-S12. NCCLS, Villanova, PA.
- National Institute of Infectious Disease, 2009: Salmonellosis in Japan as of June 2009. *Infect. Agent Surveill. Rep.* 30, 203–204.
- Popoff, M. Y., and L. Le Minor, 2001: Antigenic formulas of the *Salmonella* serovars. WHO Collaborating Centre for Reference and Research on *Salmonella*. Institute Pasteur, Paris, France.
- Popoff, M. Y., and L. E. Le Minor, 2005: *Genus XXXIII. Salmonella*. In: Brenner, D. J., N. R. Krieg, and J. T. Staley (eds), *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology: The*

K. Lee et al.

Enteric pathogens in raccoons and masked palm civets

- Proteobacteria, The Gammaproteobacteria, pp. 764–798. Springer-Verlag, Berlin, Germany.
- Sato, H., and K. Suzuki, 2006: Gastrointestinal helminths of feral raccoons (*Procyon lotor*) in Wakayama Prefecture, Japan. *J. Vet. Med. Sci.* 68, 311–318.
- Schiemann, D. A., 1979: Synthesis of a selective agar medium for *Yersinia enterocolitica*. *Can. J. Microbiol.* 25, 1298–1304.
- Tu, C., G. Cramer, X. Kong, J. Chen, Y. Sun, M. Yu, H. Xiang, X. Xia, S. Liu, T. Ren, Y. Yu, B. T. Eaton, H. Xuan, and L. F. Wang, 2004: Antibodies to SARS coronavirus in civets. *Emerg. Infect. Dis.* 10, 2244–2248.
- Vandamme, P., F. E. Dewhirst, B. J. Paster, and S. L. W. On, 2005: Genus I. *Campylobacter*. In: Garrity, G. (ed), *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology: The Proteobacteria; The Alpha-, Beta-, Delta-, and Epsilonproteobacteria*, pp. 1147–1160. Springer-Verlag, Berlin, Germany.
- Wang, G., C. G. Clark, T. M. Taylor, C. Pucknell, C. Barton, L. Price, D. L. Woodward, and F. G. Rodgers, 2002: Colony multiplex PCR assay for identification and differentiation of *Campylobacter jejuni*, *C. coli*, *C. lari*, *C. upsaliensis*, and *C. fetus* subsp. *fetus*. *J. Clin. Microbiol.* 40, 4744–4747.
- Wauters, G., M. Janssens, A. G. Steigerwalt, and D. J. Brenner, 1988: *Yersinia mollaretii* sp. nov and *Yersinia bercovieri* sp. nov, formerly called *Yersinia enterocolitica* biogroups 3A and 3B. *Int. J. Syst. Bacteriol.* 38, 424–429.
- Workman, S. N., G. E. Mathison, and M. C. Lavoie, 2005: Pet dogs and chicken meat as reservoirs of *Campylobacter* spp. in Barbados. *J. Clin. Microbiol.* 43, 2642–2650.
- Zaveloff, S. I., 2002: *Raccoons: A Natural History*. Smithsonian Institution Press, Washington, DC.

外来種被害防止行動計画(仮称)素案に関する意見

～外来種被害防止行動計画・侵略的外来種リストに関する NGO・NPO と委員との意見交換会～

平成 25 年 10 月 1 日
公益財団法人 日本生態系協会

1. 平成 16 年に国会の衆参両院の委員会において、緑化に際しては外来生物の使用を避け、地域在来の植物の活用に努めることを求める附帯決議が続けて行われていることを、外来対策をめぐる政策動向のなかで取りあげる

素案「第 1 章 基本認識及び目標」の「第 2 節 外来種対策をめぐる主な動向」に、これまでの外来種対策に関する政策動向が、おおよそ年代順に整理されている。

平成 16 年 6 月に国会の衆参両院の委員会において、緑化に際しては外来生物の使用を避け、地域在来の植物の活用に努めることを求める附帯決議が続けてなされた。政策動向の整理に当たり、この附帯決議のことを取りあげる必要がある。 →資料 1

この附帯決議が大きな動力となって、その後、緑化関係の公共事業を所管する環境省・農林水産省・林野庁・国土交通省により、合同で、外来生物による被害の防止等に配慮した緑化植物取り扱いに関する検討が始められ、各省庁により緑化指針の改定や手引きの策定等がなされていくこととなった。

2. 法面緑化に限定せず、公共事業全般の実施に当たり、緑化に際しては地域在来の植物の利用を「基本」とする

素案「第2章 基本的な考え方及び行動指針」及び「第3章 国による具体的な行動」に、緑化関係の公共事業を所管する省庁において、法面緑化に当たり生物多様性への保全に配慮していく旨の記述が分かりにくい表現でなされている。

この部分について、上記附帯決議を踏まえ、対象を「法面」に限定しないこと、また、分かりやすく、例えば、国として、緑化を含む公共事業全般の発注に当たり、地域在来の植物の利用を「基本」とすることについて検討する等のことを、本行動計画に盛り込み、それを事業者・国民に広く示すことが重要である。

地方自治体も、公共事業の全般において、地域在来の植物の利用を基本としていくことの重要性を、本行動計画に記述しておく必要がある。

3. 外来種対策推進に当たっての学校ビオトープ・園庭ビオトープの果たす役割を取りあげる

現在、3,110の学校・幼稚園・保育所に、学校・園庭ビオトープが設けられている(養護学校・大学を含む。日本生態系協会調べ)。

日本生態系協会では、1999年度より隔年で、全国学校ビオトープ・コンクールを開催している(2011年からは幼稚園・保育所まで対象を広げ「全国学校・園庭ビオトープ・コンクール」としている。応募校はのべ959校。今年度、第8回目のコンクールを開催し、現在、現地審査を、北海道から沖縄まで全国108の学校・幼稚園・保育所を対象に実施中。審査の視点の第一は、在来種と外来種の区別がされているかどうか。)。

→資料2 資料3 資料4

学校・園庭ビオトープは、私たちの生存基盤である自然環境の神秘さや・大切さ、人と自然との共存などを体験的に学ぶ環境教育の教材であり、外来種に関する認識・理解・行動を普及啓発することを、まさに主眼としている。

環境教育における外来種対策における学校ビオトープ・園庭ビオトープの果たす役割に着目し、本行動計画のなかで「学校・園庭ビオトープ」について言及してもらいたい。学校・園庭ビオトープに取り組んでいる、また、これから取り組もうとしている学校・幼稚園・保育所の職員、保護者、児童・生徒及びNGO・NPOの励みになる。

(参考)「環境教育等による環境保全の取組の促進に関する法律」にもとづく基本方針(平成24年6月)の「学校教育における環境教育」の部分

ア 学校における環境教育

…児童生徒等の学習・生活の場としての学校施設を環境に配慮したものとするため、環境を考慮した学校施設(エコスクール)の整備を充実することも重要です。このため、既存の学校施設の改修の際に環境を考慮した改修を行うこと、地域在来の植物に配慮した緑化やビオトープづくり等を通じて学校の屋外教育環境を整備充実させることにより、その整備された学校施設を教材として活用した環境教育を進めていきます。

4. 漂着外来生物への対応の必要性について言及する

東日本大震災の津波により、浮き桟橋が米国オレゴン州の海岸に漂着したことが、テレビ等で大きく取りあげられたが、この浮き桟橋にフジツボなど 100 種近くの生物が生きた状態で付着していた。ワカメなど米国で「侵略的外来種」と認識される生物が含まれていることが確認されたことから、オレゴン州政府では、浮き桟橋の身元調査を進める傍ら、ボランティアを組織し、迅速に防除作業を施している(写真参照)。

外来種被害防止行動計画(仮称)の作成に当たっては、こうした問題もとりあげる必要がある。



出所:米国オレゴン州公園レクリエーション省ウェブサイト
(http://www.oregon.gov/OPRD/PARKS/Pages/agatebeach_dock.aspx)

地域在来種による緑化推進を求める附帯決議が 衆参両院で行われました

平成 16 年 6 月の通常国会において、緑化にあたっては、今後、外来種でなく地域在来種による緑化の推進に努めるべきとの附帯決議が、衆参両院で相次いで行われました。

これまで全国各地の公園、道路、公共施設などで、何十年と「緑化」が行われてきました。しかし、公園ならその公園がある地域の自然植生を生かすという考えが基本とはされず、単に見た目がきれいだとか、管理がしやすいという理由から、園芸品種や外国の樹木や草花が、安易に全国各地で植えられてきました。近年、地域独自の美しさや個性が感じられない、全国どこでも同じ画一的なまちづくりが、しばしば批判的となっていますが、こうした緑化を行ってきたことも、その一因です。

21 世紀は環境の世紀です。次の世代の子供たちに誇ることができる、世界にその地域にしかない美しいまち、そして国づくりを実現するため、地域に残された最大の財産である良好な森や林、湿地などの自然をしっかりと守り、また、地域在来の植物を活用し、自然を取り戻していくという考えが、これからは大切です。



都市の中へと自然を引き込む。
それが 21 世紀のまちづくりです。

▼衆議院国土交通委員会 景観緑三法案に関する附帯決議 (平成 16 年 5 月 14 日) 抜粋

「地域の個性、特色の伸長に資する多様な景観の形成が図られるよう、失われつつある地域固有の景観を再生する事業の推進を図るとともに、景観の形成に当たり、各地に残された自然環境の保全や地域在来の植物等の活用による緑化の推進に努めること。」

▼参議院国土交通委員会 景観緑三法案に対する附帯決議 (平成 16 年 6 月 10 日) 抜粋

「失われつつある地域固有の景観を再生する事業の推進を図るとともに、各地に残された自然環境の保全や、地域在来の植物等の活用による緑化の推進に努めること。」

▼衆議院環境委員会 特定外来生物法案に対する附帯決議 (平成 16 年 5 月 25 日) 抜粋

「政府や自治体が行う緑化等の対策において、外来生物の使用は避けるよう努め、地域個体群の遺伝的攪乱にも十分配慮すること。」

※衆参両院の上記附帯決議は、インターネットを通じて閲覧することができます。

衆議院 HP : <http://www.shugiin.go.jp/index.nsf/html/index.htm>

参議院 HP : <http://www.sangiin.go.jp/index.htm>

資料 2

学校、幼稚園・保育所の敷地を生かした
学校ビオトープや園庭ビオトープづくりの推進

- 外来種に関する認識・理解・行動の普及啓発 -



整備直後の様子



2年後の様子



現地審査の様子



発表会
の様子

2011年2月の全国学校・園庭
ビオトープコンクール発表会
の様子



資料 3

わたしも あなたも

みんな生きもの



全国 **学校 園庭ビオトープコンクール**
報告書

主催 ▲公益財団法人 日本生態系協会

もくじ

学校・園庭ビオトープとは？

学校・園庭ビオトープとは 国の指針や方針と学校・園庭ビオトープ	3
現代の社会が求める学校・園庭ビオトープの5つの魅力	4
1.豊かな感性を育てる	5
2.課題発見・解決力を育てる	6
3.生物多様性を学ぶ	8
4.異年齢交流を促す	10
5.地域の輪を広げる	11
学校・園庭ビオトープがもつ教育力 発表会の全体講評より	12

上位5賞の発表 受賞校・園一覧

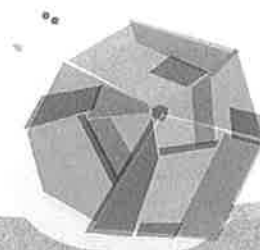
文部科学大臣賞 尼崎市立七松小学校	14
環境大臣賞 豊田市立寿恵野小学校	16
国土交通大臣賞 学校法人奈良学園 奈良学園中学校高等学校	18
ドイツ大使館賞 富田林市立青葉丘幼稚園	20
(財)日本生態系協会 会長賞 福岡工業大学	22
受賞校・園一覧	24

全国学校・園庭ビオトープコンクール2011

概要	27
中央審査委員・審査委員一覧	28
発表会	30
秋篠宮殿下のおことば	31

学校・園庭ビオトープに関する全国一斉アンケート結果	32
---------------------------	----

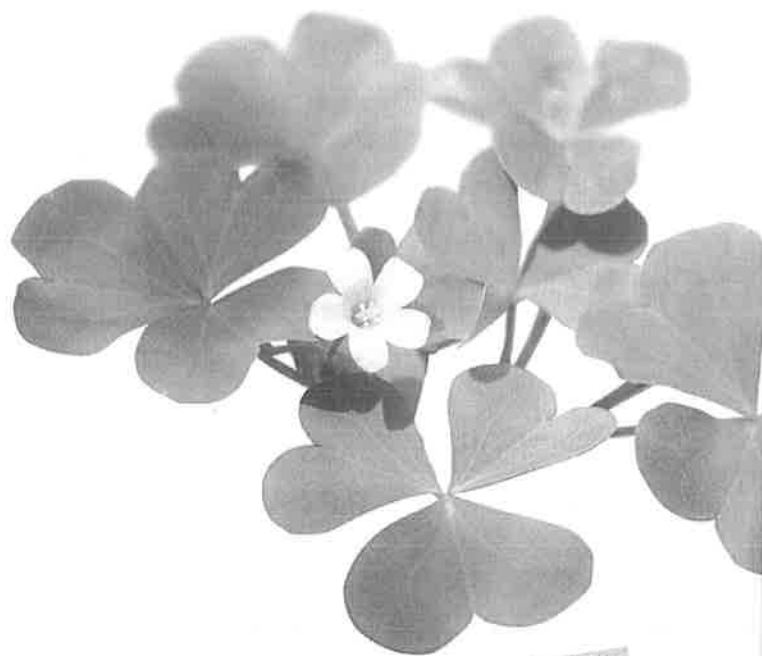
公益財団法人 日本生態系協会とは	33
------------------	----



生物多様性を学ぶ

自然のもの、自然でないものを区別する

自然や生物多様性について学ぶ上で、その地域本来の自然のもの（在来種）と、人の手によって他の地域から持ち込まれたもの（外来種）、品種改良や遺伝子操作を通じて新たにつくられたもの（園芸種・農作物/飼育・愛玩動物）をそれぞれ、右に示した例のようにきちんと区別して教えることが大切です。なぜなら、外来種や園芸種・農作物、飼育・愛玩動物を自然の中に持ち込むことは、地域にもともとあった自然を破壊（生物多様性の破壊）することにつながるからです。また人々が地域本来の自然をもとに長い年月をかけて形づくってきた景観や文化、伝統も失うことにもなります。さらには子どもたちに誤った自然観を植え付けることにもなります。



カタバミ



アマガエル

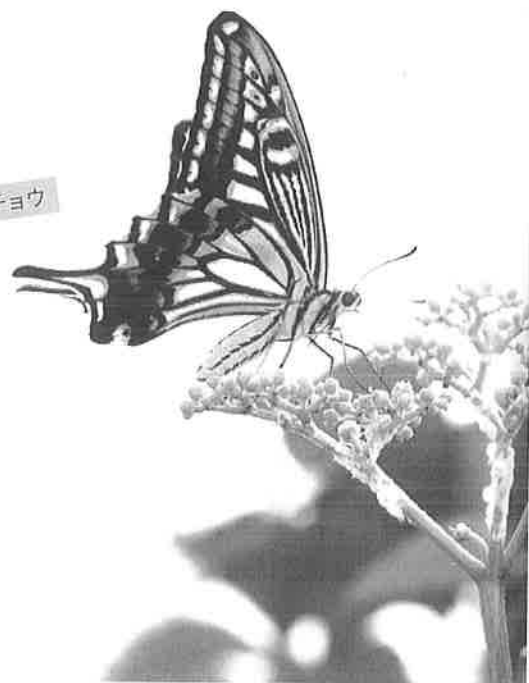
ビオトープと位置づけたところでは地域の自然のものを植え日本本来の四季を感じることができるよう工夫している

本来園芸種や外来種の植物を植えてはいけないうビオトープでは原産地を記載した種名看板をつけて地域の自然の植物と園芸種や外来種を区別できるようにしている

地域の自然にもともとどんな種類の草や木が生えどんな虫や野鳥がくらしていたのかどんな自然の景観なのか調べている。また、学校がある場所にはその昔どんな自然があったのか調べている

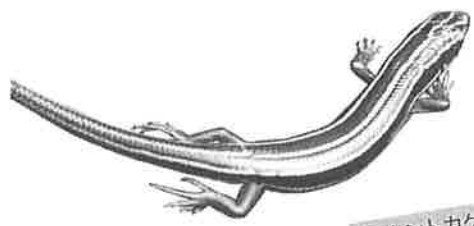
活動
イメージ

アゲハチョウ



「自然のもの」の例

- アマガエル
- ツバメ
- ニホントカゲ
- ドジョウ
- カブトムシ
- ナナホシテントウ
- アゲハチョウ
- シオカラトンボ
- オオカマキリ
- オンブバッタ
- エンマコオロギ
- ダンゴムシ
- カタツムリ
- スギナ(つくし)
- エノコログサ
- カタバミ
- ホトケノザ
- ススキ
- カラスウリ
- アケビ
- ヤマザクラ
- コナラ
- など、もともと地域にいる
さまざまな野生の生きもの



ニホントカゲ

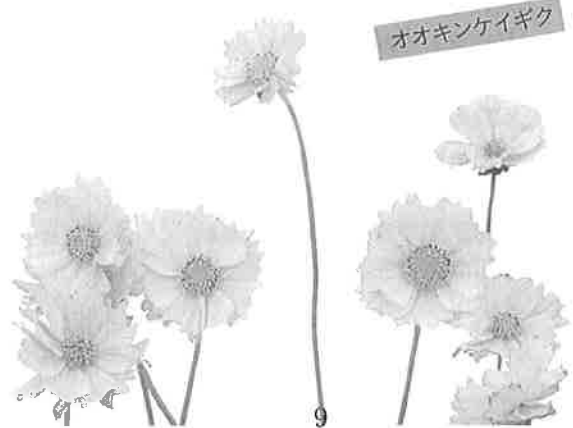
ナナホシテントウ



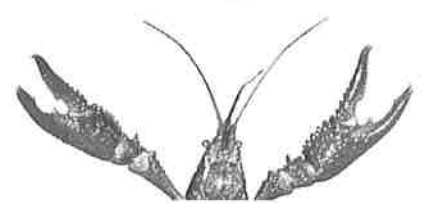
チューリップ



オオキンケイギク



アメリカザリガニ



「自然ではないのもの」の例

飼育・愛玩動物

- にわとり
- チャボ
- あひる
- あいがも
- ハムスター
- モルモット
- いえうさぎ
- 犬
- 猫
- 馬
- 牛
- やぎ
- 金魚
- 錦鯉
- ヒメダカ
- など

園芸種、農作物

- コスモス
- ひまわり
- チューリップ
- パンジー
- おしろいばな
- 大根
- 人参
- ねぎ
- ピーマン
- トマト
- キャベツ
- とうもろこし
- さつまいも
- いちご
- さくらんぼ
- みかん
- 桜(ソメイヨシノ)
- 芝生
- など

猫



外来種

- アメリカザリガニ
- ウシガエル
- 外国産のクワガタムシ
- アライグマ
- ブラックバス
- ブルーギル
- ゲンゲ(レンゲ)
- シロツメクサ
- セイタカアワダチソウ
- オオキンケイギク
- キショウブ
- クレソン
- ホテイアオイ
- シダレヤナギ
- など

全国 学校・園庭 ビオトープ コンクール 2011

受賞校・園一覧

本コンクールにおける賞は、上位5賞、(財)日本生態系協会賞、学校・園庭ビオトープ奨励賞、学校・園庭ビオトープ功労賞に大別されます。



上位5賞

文部科学大臣賞

尼崎市立 七松小学校 [兵庫県]

環境大臣賞

豊田市立 寿恵野小学校 [愛知県]

国土交通大臣賞

学校法人 奈良学園 奈良学園中学校高等学校 [奈良県]

ドイツ大使館賞

富田林市立 青葉丘幼稚園 [大阪府]

(財)日本生態系協会 会長賞

福岡工業大学 [福岡県]

(財)日本生態系協会賞

次回以降に「上位5賞」の候補となり得る優れた取り組みを行うものを表彰します。

[幼稚園・保育所 23園]

学校法人山の手の学園 平和幼稚園 [北海道]

社会福祉法人ひなどり保育園 浦和ひなどり保育園 [埼玉県]

学校法人吉岡学園 まどか幼稚園 [千葉県]

江東区立 みどり幼稚園 [東京都]

学校法人東京内野学園 東京ゆりかご幼稚園 [東京都]

社会福祉法人梨の木福祉会 青梅梨の木保育園 [東京都]

新潟市立 垂沼幼稚園 [新潟県]

社会福祉法人 大野町保育園 [石川県]

学校法人鶴来学園 鶴来第二幼稚園 [石川県]

社会福祉法人 東桂保育園 [山梨県]

学校法人総純寺学園 清流みずほ幼稚園 [岐阜県]

社会福祉法人後人社 清水みらい保育園 [静岡県]

学校法人足立学園 リーチェル幼稚園 [静岡県]

西宮市立 北夙川保育所 [兵庫県]

西宮市立 瓦木北保育所 [兵庫県]

西宮市立 用海保育所 [兵庫県]

学校法人もみじ学園 もみじ幼稚園 [山口県]

学校法人清磨学園 清和幼稚園 [福岡県]

日和香幼稚園 [福岡県]

学校法人吾田学園 認定こども園 あがた幼稚園 [宮崎県]

学校法人吉井学園 錦ヶ丘幼稚園 [鹿児島県]

学校法人押野学園 川内幼稚園・なあもの森保育園 [鹿児島県]

社会福祉法人大渦福祉会 妙円寺保育園 [鹿児島県]

社会福祉法人大渦福祉会 妙円寺保育園 [鹿児島県]

[小中学校 30校]

牛久市立 神谷小学校 [茨城県]

さいたま市立 栄小学校 [埼玉県]

所沢市立 清進小学校 [埼玉県]

印西市立 小倉台小学校 [千葉県]

獨協中学・高等学校 [東京都]

江東区立 越中島小学校 [東京都]

北区立 浮間小学校 [東京都]

学校法人きのくに子どもの村学園

かつやま子どもの村中学校 [福井県]

安曇野市立 豊科南小学校 [長野県]

大垣市立 江東小学校 [岐阜県]

羽島市立 小熊小学校 [岐阜県]

可児市立 今渡南小学校 [岐阜県]

磐田市立 向笠小学校 [静岡県]

名古屋市立 豊田小学校 [愛知県]

岡崎市立 秦梨小学校 [愛知県]

大口町立 大口西小学校 [愛知県]

甲賀市立 油日小学校 [滋賀県]

大阪市立 明治小学校 [大阪府]

池田市立 秦野小学校 [大阪府]

千里みらい夢学園 吹田市立 桃山台小学校 [大阪府]

神戸市立 御影小学校 [兵庫県]

尼崎市立 潮小学校 [兵庫県]

三田市立 本庄小学校 [兵庫県]

たつの市立 小宅小学校 [兵庫県]

近畿大学附属小学校 [奈良県]

学校法人きのくに子どもの村学園

きのくに子どもの村中学校 [和歌山県]

岡山市立 岡南小学校 [岡山県]

廿日市市立 宮園小学校 [広島県]

石井町 石井小学校 [徳島県]

宇美町立 宇美小学校 [福岡県]

[高校以上 4校]

静岡県立 三島南高等学校 [静岡県]

滋賀県立 八日市南高等学校 [滋賀県]

大阪経済法科大学 [大阪府]

大阪府立 八尾北高等学校 [大阪府]

学校・園庭ビオトープ奨励賞

優れた取り組みを行うものを讃え表彰します。

[幼稚園・保育所 8園]

学校法人さくら学園 さくら幼稚園 [宮城県]

学校法人柿沼学園 栗橋さくら幼稚園

[埼玉県]

学校法人平岡学園 平岡幼稚園 [神奈川県]



学校法人伊勢原白百合学園 伊勢原白百合幼稚園〔神奈川県〕
 名古屋市 中保育園〔愛知県〕
 学校法人長沢学園 木田幼稚園〔愛知県〕
 西宮市立 高須西保育所〔兵庫県〕
 学校法人塩川学園 しらぎく幼稚園〔福岡県〕

〔小中学校49校〕

苫小牧市立 苫小牧東小学校〔北海道〕
 潟上市立 大久保小学校〔秋田県〕
 ひたちなか市立 前渡小学校〔茨城県〕
 安中市立 碓東小学校〔群馬県〕
 さいたま市立 日進小学校〔埼玉県〕
 さいたま市立 大砂土小学校〔埼玉県〕
 さいたま市立 上里小学校〔埼玉県〕
 柏市立 中原小学校〔千葉県〕
 印西市立 いには野小学校〔千葉県〕
 大多喜町立 老川小学校〔千葉県〕
 港区立 青山小学校〔東京都〕
 港区立 御田小学校〔東京都〕
 世田谷区立 等々力小学校〔東京都〕
 東京家政大学附属女子中学校・高等学校〔東京都〕
 板橋区立 三園小学校〔東京都〕
 小平市立 小平第六小学校〔東京都〕
 横浜市立 大道小学校〔神奈川県〕
 横浜市立 南希望が丘中学校〔神奈川県〕
 川崎市立 下布田小学校〔神奈川県〕
 川崎市立 生田中学校〔神奈川県〕
 厚木市立 清水小学校〔神奈川県〕
 葉山町立 葉山小学校〔神奈川県〕
 新潟市立 坂井東小学校〔新潟県〕
 上越市立 名立中学校〔新潟県〕
 坂城町立 村上小学校〔長野県〕
 静岡市立 田町小学校〔静岡県〕
 三島市立 長伏小学校〔静岡県〕
 名古屋市立 牧の原小学校〔愛知県〕
 豊川市立 豊小学校〔愛知県〕

刈谷市立 双葉小学校〔愛知県〕
 幸田町立 深溝小学校〔愛知県〕
 幸田町立 豊坂小学校〔愛知県〕
 彦根市立 若葉小学校〔滋賀県〕
 竜王町立 竜王小学校〔滋賀県〕
 大阪市立 中浜小学校〔大阪府〕
 大阪市立 茨田小学校〔大阪府〕
 豊中市立 第十五中学校〔大阪府〕
 和泉市立 信太中学校〔大阪府〕
 神戸市立 向洋小学校〔兵庫県〕
 尼崎市立 成文小学校〔兵庫県〕
 伊丹市立 瑞穂小学校〔兵庫県〕
 奈良教育大学附属中学校〔奈良県〕
 浜田市立 松原小学校〔島根県〕
 広島市立 大林小学校〔広島県〕
 田布施町立 東田布施小学校〔山口県〕
 高松市立 三溪小学校〔香川県〕
 福岡市立 峯岐南小学校〔福岡県〕
 志免町立 志免東小学校〔福岡県〕
 宇検村立 阿室小中学校〔鹿児島県〕

〔高校以上5校〕

千葉県立 沼南高等学校〔千葉県〕
 千葉県立 君津青葉高等学校〔千葉県〕
 相模女子大学〔神奈川県〕
 兵庫県立 西宮甲山高等学校〔兵庫県〕
 岡山県立 矢掛高等学校〔岡山県〕



学校・園庭ピオトープ功労賞
 積極的に取り組みを行うものを讃え表彰します。

〔幼稚園・保育所6園〕

社会福祉法人 河辺保育園〔東京都〕
 学校法人緑ヶ丘幼稚園〔静岡県〕

学校法人名古屋近藤学園 みのり幼稚園〔愛知県〕
 草津市立 常盤幼稚園〔滋賀県〕
 社会福祉法人杏林福祉会 木の実保育園〔大阪府〕
 社会福祉法人興福会 黒崎保育園〔岡山県〕

〔小中学校10校〕

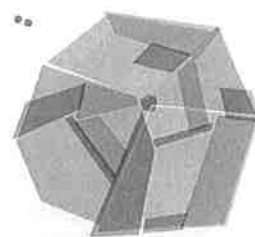
鹿沼市立 北押原小学校〔栃木県〕
 東京女学館小学校〔東京都〕
 板橋区立 中台中学校〔東京都〕
 昭和町立 押原小学校〔山梨県〕
 安城市立 東山中学校〔愛知県〕
 津市立 成美小学校〔三重県〕
 京都府立 舞鶴支援学校〔京都府〕
 大阪市立 蒲生中学校〔大阪府〕
 大阪市立 摂陽中学校〔大阪府〕
 和歌山市立 中之島小学校〔和歌山県〕

〔高校1校〕

埼玉県立 いずみ高等学校〔埼玉県〕

〔辞退1校〕

全142校・園



地球のいのちいろいろ みんななかよく



全国学校ビオトープ・コンクール 2009 報告書

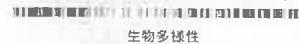
【主催】  (財)日本生態系協会

【後援】 文部科学省、環境省、国土交通省、農林水産省、厚生労働省、ドイツ連邦共和国大使館、全国国公立幼稚園長会、全国連合小学校長会、全日本中学校長会、全国高等学校長協会、全日本私立幼稚園連合会、全国社会福祉協議会全国保育協議会、(社)日本保育協会、(社)全国私立保育園連盟、日本私立小学校連合会、日本私立中学高等学校連合会、(社)日本PTA全国協議会、日本環境教育学会、こども環境学会、日本保育学会、(社)日本環境教育フォーラム、日本経団連自然保護協議会、(社)日本ナショナル・トラスト協会、日本ビオトープ管理士会、教育新聞社、日本教育新聞社、全私学新聞運営委員会

【協賛】 (株)アボック社、沖電気工業(株)、沖電気ネットワークインテグレーション(株)、(株)沖データ、自然の会(有志出版社)、(株)土屋組、(株)トンボ(五十音順)

【連携協力】 生物多様性条約第10回締約国会議支援実行委員会

地球のいのち、つないでいこう



生物多様性



外来生物法

入れない！ 捨てない！ 広げない！

主な特定外来生物・要注意外来生物

近年、海外から人為的に導入された生きもの「外来生物」が、地域本来の生きものに深刻な影響を及ぼしています。

そのような状況を受け、わが国では外来生物に関する法律「外来生物法」がつくられ、外来生物の取り扱いがルール化されています。

鳥類

特定外来生物

ガビチョウ
ソウシチョウ

要注意外来生物

インドクジャク
コリンウズラ
ハイバラメジロ、ヒメメジロなどの外国産メジロ

両生類

特定外来生物

ウシガエル

要注意外来生物

アフリカツメガエル

無脊椎動物

特定外来生物

ウチダザリガニ / タンカイザリガニ
(シグナルクレイフィッシュ)

要注意外来生物

アメリカザリガニ
スクミリンゴガイ (ジャンボタニシ)
ムラサキガイ (ムール貝)

魚類

特定外来生物

オオクチバス (ブラックバス)
カダヤシ
コクチバス (ブラックバス)
ノーザンパイク
ブルーギル
マスキーパイク

要注意外来生物

カムルチー
グッピー
ソウギョ
タイリクバラタナゴ
タイワンドジョウ
ナイルティラピア
ニジマス

ここに挙げたものはほんの一例で、特に学校ビオトープの取り組みにおいて遭遇することの多いものや、テレビや新聞などでよく取り上げられるものに絞っています。

外来生物法で取り上げられた「特定外来生物」や、その予備軍の「要注意外来生物」はほかにもたくさんありますので、防除の方法とあわせて、環境省のウェブサイトなどで確認してください。

なお、特定外来生物に指定された種を飼育、栽培、保管、運搬、輸入などをすると、法により罰せられます。

植物

特定外来生物

アレチウリ
オオキンケイギク
オオフサモ
ボタンウキクサ
ミズヒマワリ

要注意外来生物

オオカナダモ
オオサンショウモ
オオブタクサ
キショウブ
オランダガラシ (クレソン)
コカナダモ
セイトカアワダチソウ
セイヨウタンポポ (外来タンポポ種群)
トウネズミモチ
ハリエンジュ (ニセアカシア)
ハルジオン
ヒメジョオン
ホテイアオイ

哺乳類

特定外来生物

アライグマ
キョン
ヌートリア
ハリネズミ属の全種
マスカラット

要注意外来生物

シマリス
フェレット
リスザル

爬虫類

特定外来生物

カミツキガメ
グリーンアノール
ブラウンアノール

要注意外来生物

アメリカスッポン属全種
グリーンイグアナ
チュウゴクスッポン
ミシシippiaアカミミガメ (ミドリガメ)

昆虫類

特定外来生物

セイヨウオオマルハナバチ

要注意外来生物

外国産のクワガタムシ科

▼環境省「外来生物法」のページ
<http://www.env.go.jp/nature/intro/>

補足

**「国内移入種」も
問題です！**

たとえ日本国内のものであっても、地域を越えて人為的に移動された生きものは、外来生物と同じ問題を引き起こします。

例えば、ホテルやメダカなどの動物を導入する場合は、同じ地域や、流域のなるべく近い自然から採集したものに限りなど、細心の注意が必要です。

学校ビオトープに外来生物等が侵入したり導入されたら…

学校の内外に周知する

子どもたちに地域本来の自然を考えさせるため、また、保護者や地域の方々に誤解をされないよう、学校通信や看板などを通じてそれが外来生物であることを明確に提示し、周知しましょう。

子どもたちと相談する

子どもたちに外来生物の存在を伝え、外来生物について理解を深め、学校ビオトープではどのように対処したらよいか話し合い、試行していきましょう。全国各地の行政や市民団体が実施する外来生物の対策を調べてみるのもよいでしょう。

外来種被害防止行動計画及び侵略的外来種リストに関する意見

平成 25 年 10 月 1 日

全国ブラックバス防除市民ネットワーク

全国ブラックバス防除市民ネットワーク(ノーバスネット)は、環境省・農水省・国交省が協力して外来種被害防止行動計画の策定に取り組んでいることに敬意を表するとともに、当該行動計画中に「侵略的外来生物は(中略)自然環境に**いるべきではない存在**」(P5、L24~28)と明記した点を高く評価します。

私たちノーバスネットは、外来生物法が施行された 2005 年に発足してから、一貫して、各地でブラックバス・ブルーギル等の外来魚の駆除、密放流防止、調査研究、外来魚に関する普及啓発などの外来魚防除活動に取り組んできました。これらの活動は、コインの裏と表のように、在来魚を保全する活動でもあります。

ブラックバス、ブルーギルのように既に我が国の自然界に侵入して分布を拡大している侵略的外来種については、外来種被害予防三原則のうち特に「**拡げない**」ことが重要ですが、さらに「**駆除する**」ことが被害防止の上で不可欠です。現在の日本の内水面では、駆除活動が実施されなければ、在来魚の保全ができない状況にあります。そのため、外来種被害防止行動計画では、より積極的に駆除について記述すべきと考えます。

また、駆除活動はじめ外来種防除の現場での活動は、地方自治体に負うところが大きいにも関わらず、現在の外来生物法では地方自治体の責務が明確ではありません。また、都道府県と市町村の役割が不分明であるため、外来種防除の現場では両者がお互いに手控えてしまい、対策に取り組んでいない状況が見られます。そのため、外来種被害防止行動計画においては、都道府県と市町村の役割をそれぞれ明確にするべきと考えます。

このような観点から、下記のとおり具体的に意見を述べます。

記

【外来種被害防止行動計画についての意見】

第 1 章 基本認識及び目標

第 1 節 外来種問題の基本認識

P7 L2~L10 「防除」という用語の使用の仕方があいまいである。「防除」よりも「駆除」の方が適切な箇所があるので、表記を吟味すべきである。

(理由) 特定外来生物被害防止基本方針では、防除は、「捕獲、採取又は殺処分」及びその他の「被害防止措置」の実施とされている。行動計画において駆除は極めて重要な活動に

なるので、駆除が主要な活動として必要な場合には、その他の被害防止措置（密放流防止、調査研究、普及啓発等）を含む「防除」ではなく、「駆除」と明確に表記するべきと考える。

第 2 章 基本的な考え方及び行動指針

第 1 節 社会において外来種対策を主流化するための基本的な考え方

1. 外来種対策の理解と協力を得るための普及啓発と教育の推進

P19 L31～L32 外来動物の殺処分と動物愛護の関係についてどう伝えるか、コラムにおいて具体的に提示すべきである。

（理由）捕獲した外来動物の殺処分と動物愛護の関係についての説明は、実際に駆除活動を実施する場合のネックになっており、外来種対策を主流化するためには、国としての考え方を明確にすべきと考える。

2. 優先度を踏まえた外来種対策の推進

P25 L17～L19 被害の深刻度を判断する観点の 1 つである「保全対象地域の重要性」に関して、国指定の保護地域が評価対象とされている点は、再検討すべきである。

（理由）法律等に基づく保護地域の指定については、生息地の重要性を反映しているものでは必ずしもないので、外来種対策の優先度を判断する指標としてふさわしくない。保全対象地域の重要性の判断は、守ろうとする生物の生息状況に応じて行われるべきと考える重要地域、重要湿地等を評価対象としたら如何か？（P55 L17～L26 の意見参照のこと）また、国における対策の優先度評価の尺度としても、例示された保護地域には河川・湖沼がほとんど含まれていないので、極めて不適切と考える。

3. 侵略的外来種の導入の防止（予防）

P27 L33 特定外来生物であるオオクチバスの放流を山梨・神奈川両県の 4 湖沼で特例として認めていることに関して、その経緯及び現状を記述すべきである。

（理由）『外来種被害予防三原則の中でも「入れない」ことが最も効果的、効率的な対策であり、（侵略的外来種の）利用を控えることが極めて重要』（P28 L26～L27）としているが、山梨・神奈川両県の 4 湖沼へのオオクチバス放流ばかりか台湾からの輸入さえも国は容認しており、この現状を記述しないことは「外来種対策の主流化」に逆行することであり、国の姿勢が問われる問題である。国は、国民に現状を正しく伝え、この問題の早期解決を目指すべきと考える。

P29 L20～L24 「広げない」「拡げない」

また、拡げない対策の一つとして、早期駆除についても記述すべきである。

P31 L32、L33 「早期防除」「早期駆除」

4 . 効果的、効率的な防除の推進

P32 L30~P35 L13 「防除」よりも「駆除」の方が適切な箇所があるので、表記を吟味すべきである。

(理由)この項は、密放流防止、調査研究、普及啓発などの被害防止措置の記述よりも駆除の必要性についての記述が多いと思われる。駆除が必要な場合に「防除」と表現されることにより対策が間違ふ可能性があるため、「防除」と「駆除」の使い分けを再検討すべきと考える。

P35 L1~L13 各主体の連携に関し、それぞれの役割分担の基本方針を示すべきである。

(理由)さまざまな主体が連携して防除を実施する場合、それぞれの役割分担が決まらなると連携は実際には動かない。特に、都道府県と市町村の関係については話し合いが難航することが予想されるため、本行動計画において明示すべきと考える。

第 2 節 各主体の役割と行動指針

1 . 国

P42 L4~L6 関係省庁の連携の確保については、具体例を挙げて記述すべきである。

(理由)従来、「連携」を唱えながら実行が遅れていたため、行動計画では具体的に連携の事例を挙げて記述する必要があると考える。

2 . 地方自治体（都道府県及び市町村）

P42 L8~L28 都道府県と市町村の役割を分けて記述すべきである。

また、多様な主体の連携について、具体例を記述すべきである。

(理由)都道府県と市町村の役割分担については話し合いが難航することが予想されるため、本行動計画において区別して明示すべきと考える。また、さまざまな主体が連携して防除を実施する場合、どのような連携がありうるのか現場では分からないことが多く、特に地方自治体に対して例示を示せると有効と考える。

第 3 章 国による具体的な行動

第 1 節 外来種対策の理解と協力を得るための普及啓発と教育の推進

P45 L23~L27 市町村の担当者向けの普及啓発について、重点を置いて記述すべきである。

(理由)今後、外来種防除を現場近くで具体的に担うことになるのは、市町村であると思われる。しかしながら現状では、市町村の担当者には外来種対策が市町村の役割と認識されていないので、外来種対策の基本から普及啓発をする必要があると考える。

第 3 節 侵略的外来種の導入の防止（予防）

P49 L4~L29 具体的な行動の「入れない」において、特定外来生物のオオクチバスの台湾

からの輸入を認めている特例の廃止について言及すべきである。また、特例としてオオクチバスの放流を認めている山梨・神奈川4湖に関する、今後の改善の方向について記述すべきである。

(理由)『外来種被害予防三原則の中でも「入れない」ことが最も効果的、効率的な対策であり、(侵略的外来種の)利用を控えることが極めて重要』(P28 L26~L27)としているが、山梨・神奈川両県の4湖沼へのオオクチバス放流ばかりか台湾からの輸入さえも国は容認しており、この状況の早期改善は「外来種対策の主流化」にとって重要な課題と考える。

P49 L31~L36 ペット業者の販売責任についても対策を記述すべきである。

(理由)「捨てない」対策として、飼い主等の責務、ペット業者による販売時の説明義務(P29 L11~L12)だけでは不十分である。飼いきれなくなった巨大魚が次々と放流される現状を改めるには、ペット業者への販売責任を負わせ、マイクロチップの装着義務など遺棄される動物の追跡が可能となる対策を実施すべきと考える。「売りっ放し」や「売った者勝ち」を許すべきではありません。

第4節 効果的、効率的な防除の推進

P53 L16 保全対象地域の重要性を(保護地域×希少種)で判断することは、再検討すべきである。

(理由) 前述(P25 L17~L19)

P55 L17~L26 琵琶湖、伊豆沼・内沼、蘭牟田池等の例示については再検討すべきである。

(理由) 生物多様性保全上特に対策を優先すべき地域として陸水生態系で挙げられている琵琶湖、伊豆沼・内沼、蘭牟田池等については、保護地域なので環境省としての対策の優先度が高いという趣旨かと思うが、これ以外の地域で環境省として実施すべき対策を見落としていると考える。その理由は、次に述べる。

また、農水省、国交省における対策優先地域があると考ええる。

そもそも生物多様性を保全するための外来種対策であることを考えると、なぜこれらの水域のみが優先すべきで主要なのか理解できない。

少なくともこれらの水域のみを例示するのは次の理由から問題があると思われる。

i) 生物多様性が失われるリスクが増大している水域を優先すべきと考える。

たとえば

- ・ 絶滅危惧種個体群の絶滅リスクが増大している水域
- ・ 多様性に富む生態系が崩壊するリスクが増大している水域
- ・ 生物学上重要な個体群の絶滅リスクが増大している水域

ii) 国指定の保護水域(国立公園やラムサール条約登録指定湿地)以外で現実的な防除モデルを構築する必要があると考える。

- ・ 防除を効果的に広範囲に展開するためには、一般の水域における防除モデルが最も重要である。
- ・ 一般的な水域とは、池（ため池、公園池）、河川、ダム湖です。湖や沼はすでにこれまでのモデル事業で取り組まれており、一般水域へステップアップすべきと考える。

【侵略的外来種リストに関連する意見】

侵略的外来種リストの作成については大変結構ですが、外来種の輸入に関しては、ホワイトリスト方式にすべきだと考える。

その理由は次のとおり。

今やインターネットで世界中の生き物を見ることができ、また輸入することができる。その結果、たとえば琵琶湖では毎年のように新しい外来魚が見つかっている。幸い定着した新たな外来魚はまだ僅かだが、この分ではいつ第二第三のバス・ギルが現れても不思議ではない状況にある。

一部の愛好家や業者に配慮した挙げ句、駆除に多額の税金が注ぎ込まれることになったこれまでの特定外来生物の成り行きに学ぶべきである。

行動計画の P28 L31～L34 に外来種の輸入に関して「外来種を利用する各主体による慎重な評価・判断が期待されます」とあるが、これは監督官庁が予め指導すべき問題である。しかしながら現実的ではないので、その点からも輸入の規制に関してはホワイトリストにすべきと考える。

行動計画の P49 L7～L8 に「輸入や飼育等の法規制が必要なものについて追加的に・・・指定」とあるが、法規制が必要となる状況とはその時点で既に相当な被害が出ている状況なのであり、これでは後追い対策に過ぎず、外来種被害予防三原則（P6 L19）と大きく矛盾すると考える。

以上

平成 25 年 10 月 1 日

外来種被害防止行動計画・侵略的外来種リストに関する意見

認定 N P O 法人 生態工房

私たち生態工房は地域の身近な生物多様性を保全・回復させるため、東京都内を中心とした地域で地方自治体や N P O、国民と連携しながら外来種の駆除や外来種問題の普及啓発活動を実践しています。活動地域のほとんどでは人間活動によって生物多様性が喪失または低下しており、かつては普通種だった在来種の多くが絶滅の危機に瀕しています。当会では、活動地域において外来種被害予防三原則「入れない、捨てない、拡げない」の取り組みを同時進行させ、効果的な外来種対策に努めています。

こうした防除の実践経験に基づき、下記のとおり意見を述べます。

外来種被害防止行動計画（仮称）に関する意見

1) 地域の視点と総合的外来種対策の導入

【対象箇所：第 2 章第 2 節 5 (p.43:19-25 行)】

国レベルでの効率的な防除の実施という観点では、外来種を優先順位付け、それらの種ごとに有効な対策を行うことは重要である。しかし、地域で活動する N P O や国民レベルの目標は活動地域の生物多様性を保全することであり、その外来種対策は優先順位に係わらず活動地域で見られる複数の外来種を対象としたり、さらに地域の人々への普及啓発等を同時進行しなければならない場合が多くある。

すなわち、N P O 等による外来種対策を進めるに当たっては、種に主眼を置いた戦略的防除を説くよりも、地域に立脚した総合的外来種対策の視点を打ち出すことが、主流化の推進につながると思われる。

2) ミシシippアカミミガメの規制強化検討について

【対象箇所：第 2 章第 1 節 3 (1) (p.28:35-36 行、p.29:1-2 行)、第 3 章第 3 節 1 (2) (p.49:9-11 行、p.50:3-5 行)】

「大量に飼養され、特定外来生物に指定すると飼い主が野外に放つこと等が懸念されるミシシippアカミミガメ等の侵略的外来種については、〈中略〉段階的な規制を行うこと等を検討することが必要です。」

「大量に飼養されている侵略的外来種であるミシシippアカミミガメ等について、〈中略〉段階的な法規制の導入を行うこと等を検討します。（環境省）」

上記の内容について強く賛成する。今後の課題であるが、法規制の前に野外に大量に捨てられないための対策として、野外への放出防止の呼びかけや、飼育し続ける場合の手続きについて、NPO、動物園、ペットショップ等のさまざまなチャンネルを通じて十分に広報する必要がある。また、飼育の中止を希望する飼養者からアカミミガメを回収して処分（または終生飼養）する体制の検討が必要になると思われる。この対策には国が地方自治体と連携して取り組んでいくことを期待する。回収の窓口は地方環境事務所、市区町村、都道府県の動物愛護センターなどの活用を検討して頂きたい。

また、法規制によってアカミミガメの代替種が輸入され、再びペットとして大量に流通する可能性が考えられる。その場合は侵略的外来種リスト（仮称）から代替種の定着リスクや侵略性に鑑み、迅速に代替種の規制を検討する等、弾力的かつ包括的な対策が必要であると考えられる。

3) 窓口機関等との連携強化【対象箇所：第2章第2節2(p.42:24-28行)】

国民がオオクチバスやブルーギルの違法放流を目撃したり、野外でカミツキガメを確保した場合、地方環境事務所または都道府県へ迅速に通報することは稀で、多くの場合、警察署、保健所、河川管理事務所、公園管理所など身近な機関に連絡している。国民の窓口となるこれらの機関が外来種対策において果たす役割は重要であり、地方自治体の外来種担当部署とこれらの機関との連携強化、特に通報ルートや個体の受入体制の整備について記載すべきと考える。

また、これらの窓口となる機関は日頃から民間団体等と十分な協力関係を築いておき、外来種対策について適切で迅速な対応をできるように努めることが重要である。

4) 防除活動の制限となる制度の改善【対象箇所：第2章2節2(p.42:24-28行)】

水生動物の駆除を行う場合には、都道府県内水面漁業調整規則の特別採捕許可

が必要になることが多い。しかし、この規則では特別採捕の目的を試験研究、教育実習、増殖等に限定していて、「防除」を目的とした特別採捕が認められていない。そのため、防除を試験研究を目的とした活動に書き換えて申請している民間団体が多い。さらに、申請者が公的機関でなければならないという地方自治体もある。国民や民間団体による防除活動を促進するために、制限要因となっている法制度の見直し・再整備を地方自治体が進めることを明記すべきと考える。

5) ペット業者の役割の追加【対象箇所：第 2 章 2 節 3 (p.42:30 行～p.43:9 行)】

この項目には p.20:7-8 行および p.29:11-12 行の「ペット業者による販売時の適正な飼養や保管のために必要な事項の説明義務」に関する記述を加えるべきである。

6) 目標設定に関する疑問【対象箇所：第 1 章第 4 節 (p.16:20-32 行)】

【現状】として挙げた課題の解決と【目標(2020年)】がどのように結びつくのかがわかりにくい。例えば、p.16:22 行で【現状】課題が「外来種が適切に管理されておらず」とするのであれば、同頁 24 行【目標(2020年)】「意図的な外来種の導入経路を特定し、うち % を適正管理する」といった目標にするべきではないか。続けて、同頁 27 行【現状】「有効な対策がとれているか評価することができていない」とするのであれば、同頁 30 行【目標】「非意図的な外来種の導入経路を特定し、各種に対して有効な対策がとれているかを評価する。そのうえで、特定外来生物の定着経路を管理するための対策を優先度の高いもの(上位 %) から実施する。」といった目標にするべきではないか。

7) NPO等による外来種対策を加速させる仕組みづくり(防除講習会)【対象箇所：第 3 章第 4 節(4) (p.63:6-27 行)】

防除に携わっていなかった NPO 等が、従来から取り組んでいる活動に加えて新たに防除を始める(関連記述 p.43:23-25 行)ためには、防除の技術をもった人材が必要になる。現場での駆除等の活動の担い手を増やして外来種対策を促進するには、防除テキストの発行や、防除技術講習会の開催が有効だと考えられる。防除技術講習会は、モニタリングサイト 1000 における里地調査講習会の枠組みが参考

になると思われる。このような講習会を地方環境事務所単位で開催してはどうか。また、こうした人材育成の取り組みは、国だけでなく、地方自治体においても推進されることが望まれる。

以上

本資料に関する問い合わせ

認定NPO法人 生態工房（担当：片岡・佐藤）

〒167-0054 杉並区松庵 3-38-14 尾崎ダイヤビル 2D

Tel&Fax:03-3331-5004, E-mail: info@eco-works.gr.jp