

生物多様性と遺伝子 ～外来種と在来種～



一般社団法人 生物多様性保全協会

< 目 次 >

ごあいさつ	1
1. 企画の概要	2
2. 生物多様性と遺伝子を考える	3
(1) 地域のカーボン・マネジメントと生物多様性 (桶谷 治寛)	3
(2) 生物多様性と遺伝子 (北村 徹)	4
(3) あのメダカが絶滅? (多田 諭)	6
(4) その魚、本当に“メダカ”ですか? (齊藤 悠)	8
(5) 明石市におけるアカミミガメ対策について (松田 直樹)	10
(6) ちょっとややこしくなってきたタンポポ (鈴木 武)	12
(7) おいしいお米あれこれ (市原 みずよ)	14
(8) 地域の植物を植える (渡邊 敬太)	16
3. サイエンスアゴラ 2016 展示パネル	17
一般社団法人 生物多様性保全協会 法人概要	25
協賛団体	26
主催・企画・運営・協力団体	27
サイエンスアゴラ 2016 JST 賞 受賞	28

著作権について

執筆者の記載がある文書の文章、写真、画像等の著作権は、執筆者に帰属します。
執筆者の記載がない文書の文章、写真、画像等の著作権は、当協会に帰属します。
本冊子の無断複写は、著作権法上の例外を除き、禁じられています。
複写等をされる場合には、そのつど事前に当協会事務局の許諾を得て下さい。

協会事務局 TEL : 03-5466-3530

この冊子は下記のURLに掲載されています。

<http://biodiversity.or.jp/agora2016-5.pdf>

ごあいさつ

生物多様性と遺伝子

～外来種と在来種～

生物多様性保全協会は、自然共生社会の実現に向けた取組を行う一般社団法人として、東日本大震災の直前の2011年3月3日に設立されました。



同年のサイエンスアゴラ 2011 は「新たな科学のタネをまこう ― 震災からの再生をめざして」というテーマで開催され、当協会は「災害と自然共生社会」というタイトルで初出展しました。その後は、外来種と在来種を中心的なテーマに取り上げ、今年は、遺伝子から生物多様性を考えます。

この間、公益社団法人日本技術士会環境部会をはじめ、NPO法人や市民団体等々の20を超える団体の協力、協賛に支えられ、それぞれの視点から身近な出来事を取り上げてきました。

外国の生物は、昔から農作物や園芸品種、家畜や愛玩動物などとして日本に持ち込まれ、私たちの生活に多くの恵みをもたらしてきました。また、同時に、地域の人々の生活や産業、在来の生物など自然環境に様々な被害を与え、年々、その影響は大きくなっています。

本企画が、外来生物を含む自然への興味・関心を喚起し、未来に向けた行動につながる情報共有と対話の機会を創る契機となれば、大変幸いに思います。

最後に、生物多様性に関する難しい内容を平易な解説していただいた葛西臨海水族園 多田諭様、兵庫県立人と自然の博物館 鈴木武様、明石市環境部 松田直樹様をはじめ多くの方々に、また、様々な分野・地域の方々が集う交流の場を提供して頂いた国立研究開発法人 科学技術振興機構に深く感謝の意を表します。

2016年11月5日

一般社団法人 生物多様性保全協会

代表理事 赤澤 豊

1. 企画の概要

代表理事 赤澤 豊

自然と触れ合う機会が少なくなった昭和 50～60 年代以降に生まれた世代は、「命」に対する感性が低下していると言われています。

近年「生物多様性」や「特定外来生物」という言葉を日常生活の中でも耳にするようになりましたが、十分に理解されている状況には至っていないのが実情です。

私たちは、日本固有の気候風土によって長い歳月をかけて創られた緑豊かな国土の中で、様々な動植物とともに生活しています。それぞれの地域の気候風土にあった環境を守り、創り出すことは、そこに生息する地域の生物に適した生息域を守り、創り出すことであり、他の地域からきた外来生物の影響を軽減することにつながります。

本企画では、外来生物が日本に移入した歴史的な経緯や外来生物法の解説、生態学的な考え方や在来種との種間競合の考え方を踏まえ、外来生物の防除の方法を紹介します。

文字や映像による情報ではなく本物の生体を展示し、大型哺乳類については、剥製を展示し、大きさや質感が伝わる展示を試みました。

こうした内容は、本冊子にまとめ、2 日間の展示開催期間を超えて、議論が深まることを期待しています。

また、各地で活動している参加団体等との人的交流を図ることにより、横断的な活動の輪を広げること、来館者に生物多様性の保全に向けた自発的な行動を促し、参加団体等の事業目的に共感し、活動に参加する契機とすることを目指しています。

本企画が自然環境の保全や利用に関わる研究者や技術者、自然保護活動を行う人々とともに、「生物多様性」や「外来生物」に馴染みの少ない人々にも、在来種との対比により外来生物についての理解を深め、行動し、自然との共生を模索して、持続可能な社会の実現に向けて人々がつながり合うことを期待しています。

2. 生物多様性を考える

(1) 地域のカーボン・マネジメントと生物多様性

HARU環境技術士事務所 代表 桶谷 治寛

サポートスタッフ 桶谷 順一

E-mail: oketanisan☆nifty.com

(☆を小文字の@に変更して下さい)

昨年、フランス・パリで開催された気候変動枠組条約第21回締約国会議（COP21）において、国際社会は京都議定書に代わる2020年以降の新たな枠組みとして、「パリ協定」を採択しました。「パリ協定」には、世界共通の長期目標として、産業革命以降の気温上昇を2℃以内に抑えることをはじめとして、すべての国による温室効果ガス削減目標の作成・報告、各国の適応計画プロセスと行動の実施などが位置付けられています。発効間近の「パリ協定」によって、地球温暖化対策の動きは新たな局面を迎えることになります。

我が国でも、温室効果ガスを2030年には2013年比で26%削減するとの目標を柱とする約束草案を国連に提出しており、今年4月には「パリ協定」への署名も済ませています。また、家庭における温室効果ガス削減対策への理解と気運を高め、国民一人ひとりの自発的な行動を促進するための普及啓発強化を目的として、「地球温暖化対策推進法」の改正とともに「地球温暖化対策計画」を閣議決定しています。

このような国内外の対策動向を背景に、地方公共団体においても温室効果ガスの排出量削減を目指して、「カーボン・マネジメント」の強化に向けた取組が広がっています。一般的な「カーボン・マネジメント」のイメージは、省エネルギー機器や再生可能エネルギーの導入を通じて、エネルギー起源のCO₂の発生を抑制するものですが、地球全体の炭素循環を考えた場合、森林等による吸収・固定、バイオマスエネルギーの活用なども重要な対策として位置付けられます。これらを安定的に機能させることが、地球という有限システムの持続可能性を保つために必要であり、その中で「生物多様性」はなくてはならない役割を果たしています。地球温暖化が生態系に対する脅威となっている半面、「生物多様性」こそが地球温暖化をコントロールできるのではないかと私は思います。地域の「カーボン・マネジメント」においては、緑豊かな里地里山等の二次的自然の保全・育成も課題として捉え、今後の取組を進めていく必要があるのではないのでしょうか。



地域の「カーボン・マネジメント」には、すべての生物が総力をあげて取り組まないと。。。

写真出典：第3次福井市環境基本計画 表紙

http://www.city.fukui.lg.jp/kurasi/kankyo/plan/3kihonnkeikaku_d/fil/3keikaku.pdf

(2) 生物多様性と遺伝子

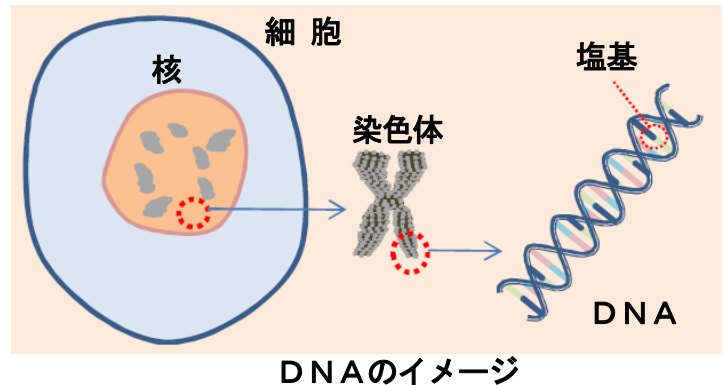
日本エヌ・ユー・エス(株) 北村 徹

E-mail: tkitamura☆janus.co.jp

(☆を小文字の@に変更して下さい)

「生物多様性」という言葉を専門書で調べてみると、生態系、種、種内、と大きく分けて3種類あると書いてありますが、種内の多様性についてはピンとこないかもしれません。実は種内の多様性には遺伝的多様性が深く関係していますが、種内の多様性が分かると、生物多様性に関する理解がとてつもなく広がります。少し難しいですが、まずはヒトを例にしてDNAの話からしてみましょう。

DNA、正式にはデオキシリボ核酸といいます、遺伝子を構成する物質です。DNAはアデニン (A)、グアニン (G)、シトシン (C)、チミン (T) という4種類の塩基が一行に繋がった2本の鎖で出来ています。2本の鎖はらせん状に絡まっているので、DNA二重らせんと呼ばれています。このDNA二重らせんは、どの位の長さかという、ヒトでは約30億の塩基が繋がっていて、伸ばすと2m弱にもなります。DNAは、父親と母親から1つずつ子孫に伝えられますので、皆さんは2つのDNAを細胞の一つ一つに持っていることになります。



ところで、既にご存じのようにヒトの一生は受精卵からスタートします。受精卵が細胞分裂をしながら発生を進めていくと、頭部や胴体や内臓が次々に出来上がっていきます。この時、どのような順番で、どのような形でヒトの体を作っていくかを指示する設計図が必要になりますが、この設計図はDNAに書き込まれています。また、発生が進んで赤ちゃんとして生まれた後、今度は食べ物を消化する酵素や、病気にかからないための免疫システムが必要になります。さらに、赤ちゃんが成長していくためには、体や内臓も発達していかなければなりません。このように、生まれた後で元気に成長していくためには、とても複雑な生命維持システムが働く必要があります。このシステムを動かすためのマニュアルも皆さんのDNAに記載されているのです。それでは、発生を指示する設計図や、生命維持システムのマニュアルは、どのように書かれているのでしょうか。実は、先ほどの4種類の塩基の組合せなのです。ヒトが発生して成長していく設計図とマニュアルを作成するのに4種類の文字しかない、というのは少なすぎる気がしますが、ヒトのDNAは約30億の塩基、つまり約30億の文字で書かれているので、その組合せの数は、4の30億乗、つまり4を30億回掛けたという途方も無い数になります。これだけの組合せ数があれば、ヒト

一人一人が別々の DNA を持っており、その結果として皆さん各々が違った顔や体格をしているのも理解できると思います。

さて、いよいよ遺伝的多様性について説明したいと思います。今度はヒトではなく、メダカを例にしましょう。メダカは日本列島では本州以南に自然分布しています。近年では分布域が著しく縮小し、1999 年には環境省レッドリストに絶滅危惧種として登録されるほどです。さて、メダカもヒトと同じように、雄の精子と雌の卵が受精してから受精卵の発生が始まります。もちろん、メダカも 4 種類の塩基で書かれている設計図とマニュアルにしたがって発生が進み、孵化して成長していきます。ところで、メダカは日本列島に幅広く分布していますが、九州のメダカと関東のメダカは一緒でしょうか？

皆さんもご存知の自然淘汰説では、より環境に適応した個体が生存競争に勝ち残り、より多くの子孫を残すと説明されます。つまり、九州の暖かい小川に住んでいるメダカは、暖かい環境に適した設計図とマニュアルを持っているおかげで勝ち残ったのです。もうお分かりと思いますが、九州のメダカと関東のメダカは同じ「メダカ」という種類ですが、それぞれの DNA には分布域に適した設計図とマニュアルが記載されており、DNA レベルでは異なっているのです。

ところで、九州のメダカの全てが暖かい水温にしか適応できない DNA を持っていたら、例年よりも寒い年が続いた時に、生き残れないメダカばかりになってしまいます。自然環境は一定の状態が継続するわけではないので、メダカが生き残って分布域を広げていくには、環境の様々な変化に適応する必要があります。もちろん、メダカ 1 尾は 1 種類の DNA しか持っていないので、多様な DNA を持ったメダカが集まって集団を形成し、様々な環境変化が生じてでも適応できるメダカが生きのびて子孫を残していくのです。この多様な DNA を持つ個体で集団が成立っている、ということが遺伝的多様性であり、種内の多様性なのです。様々な変化する自然環境に対して、生物集団が適応する力を環境適応力と言いますが、環境適応力は遺伝的多様性によって作り出されているのです。

それでは、九州のメダカと東北のメダカを関東に放流したら、関東のメダカは幅広い水温に適応できるメダカ集団になるのでしょうか？答えはノーです。放流後に寒い年が続いたら、関東ほどの寒さを経験したことのない九州のメダカは生き残っていけない可能性が高くなります。また、環境適応力は水温だけでなく、餌生物や天敵の種類などにも関係します。各地域のメダカ集団は、その地域で経験する環境の中で最も良いバランスの遺伝的多様性を保っているのです。私達の都合でメダカを各地に放流したら、せっかく長年にわたって各地で維持されてきた遺伝的多様性のバランスを崩してしまい、放流先のメダカ集団が持っている環境適応力を低下させてしまう可能性があります。

生態系の多様性や種の多様性も重要ですが、種内の多様性も重要だという事を理解して頂けたでしょうか。一個体一個体が持っている様々な DNA によって生み出される遺伝的多様性は、生物種が環境変化に適応して子孫を残していくための、非常に重要な多様性なのです。

(3) あのメダカが絶滅？

～ メダカを取り巻く問題 ～

公益財団法人 東京動物園協会
葛西臨海水族園 教育普及係
多田 諭

E-mail:satoshi_tada☆tzps.or.jp

(☆を小文字の@に変更して下さい)

童謡にも歌われるメダカ。その姿はかつて日本で普通に見られ、もっとも親しまれていた魚といえるでしょう。ところが、生息地である水辺環境の減少や悪化、外来生物の影響などで、ついには絶滅が心配される魚の仲間入りをしてしまいました。何とかしようと、各地で放流が行なわれています。

でもちょっと待って。その放流、本当にメダカたちのためになっているのでしょうか？

「メダカ」という名前の魚はいない？

かつて日本に生息するメダカは 1 種と考えられていました。ところが研究が進み、近年、形体や遺伝子の違いから日本のメダカはキタノメダカとミナミメダカの 2 種に分けられました。

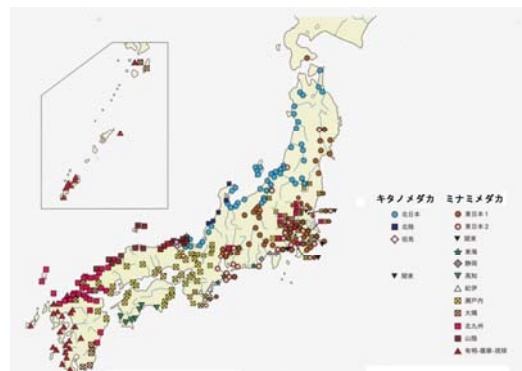
また、同じミナミメダカでも地域によって、少しずつ遺伝子に違いがあり、いくつかのグループに分けられることも分かっています。これらの違いは、長い歴史のなかで、その地域ごとの環境に適応してきた結果です。



神奈川県立生命の星・地球博物館提供
(瀬能 宏 撮影)

東京のミナミメダカの遺伝子を調べてみると

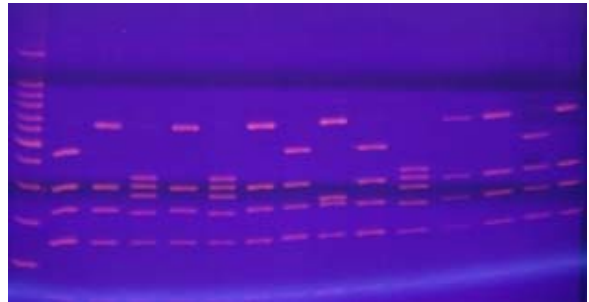
私たち東京都の動物園・水族園では、2006 年から都内でミナミメダカの生息状況を調査しています。今まで、ミナミメダカがすんでいそうな場所 33 ヶ所を調べたところ、そのうちの 24 ヶ所で生息を確認できました。ところが採集してその遺伝子を調べてみると、もともと東京には見られるはずのない、瀬戸内型や北九州型といったほかの地域の遺伝子が混じった個体群ばかりなのです。人によ



日本各地のメダカ類に見られる DNA 型。
関東ではさまざまな DNA 型が確認される。
(Takehana et al.,2003 を改変)

る放流で遺伝的かく乱が起きているのです。確実に東京在来のみナミメダカ個体群だけがすんでいる場所（水系）は、残念ながら今のところみつかりません。

遺伝子の違いは、成長や行動など、その環境で生きていくための大切な性質に関わっています。国内のみナミメダカという同じ種だとしても、放流により遺伝子の混濁が起きた場合、どのような悪い影響を及ぼすか分かりません。安易な放流は、長い年月を生き抜いてきた生き物たちに大きなマイナスになることだってあるのです。



都内某所で採集したのみナミメダカの DNA の電気泳動画像。
遺伝子かく乱のため 4 つの DNA 型が現れている。

メダカたちの行方

葛西臨海水族園では、かつて調布市に生息していたメダカを 1989 年から飼育しています。また、私たちは昔から東京にすんでいる在来のメダカ（現在はのみナミメダカ）個体群を「東京めだか」と名付け、その系統を保存しています。園内の「水辺の自然エリア」では「東京めだか」を展示し、今回紹介した内容をリーフレットにして配布して、メダカを取り巻くこのような問題について、皆さんに知ってもらうための活動を行っています。

もちろん放流だけが問題なわけではありません。多くの人が身近な水辺の自然に関心を寄せること、それがメダカだけでなくカエルやトンボなどの水辺の生き物、そして我々の未来にもつながっていくのです。



※ お問い合わせ：公益財団法人東京動物園協会（葛西臨海水族園）
ホームページ：<http://www.tokyo-zoo.net/>（東京ズーネット）
電 話：03-3869-5152

(4) その魚、本当に“メダカ”ですか？

NPO 法人水元ネイチャープロジェクト

理事 齊藤 悠

E-mail:saito-yu-1980☆hotmail.co.jp

(☆を小文字の@に変更して下さい)



メダカ？それとも・・・

◇その魚、メダカじゃないんです！

メダカ^{※1}は、童謡にも歌われているほど日本では身近な淡水魚ですが、現在は絶滅危惧種（環境省レッドリストランク：絶滅危惧Ⅱ類）に指定されています。地域によってはまだ生息していますが、私たちが活動の拠点としている東京都葛飾区内では、野外でメダカに出会うのは極めて稀な状況です。**でも・・・**

メダカって貴重なんだよね？

うちの池にメダカがたくさんいるから、近所に配ってるんだ！

近所でとってきたメダカ、学校でたくさん飼ってるよ！

プールから救ったヤゴのエサとして、公園でメダカを採ってきて家であげてるんだ。

というような声を、葛飾区内の方から聴くことが少なくありません。実際に調べてみると、メダカではなく、**カダヤシ** (*Gambusia affinis*) と勘違いしていることがほとんどです。そして実はこれ、大問題なんです。

※1：日本には現在、キタノメダカ (*Oryzias sakaizumii*) とミナミメダカ (*Oryzias latipes*) の2種類のメダカがありますが、ここでは両種を合わせて「メダカ」とします。

なお葛飾区内で本来みられる（自然分布している）メダカはミナミメダカです。

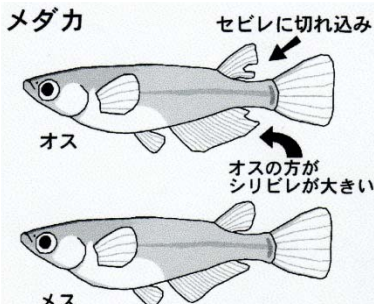
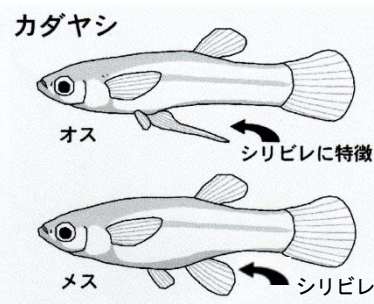
◇カダヤシは大問題!?

メダカとカダヤシを間違えると、なぜ大問題なのでしょう。それはカダヤシが**特定外来生物**に指定されているからです。特定外来生物は、飼育することはもちろん、採った場所から持ち出すことも禁止されています。そのため、先ほど紹介した「声」が実際に行われていれば、法律違反になる可能性があります（「カダヤシだと知らなかった」は通用しません）。

◇メダカとカダヤシ

メダカとカダヤシの特徴について、表にまとめました。よく似た魚ですが、尻びれを見ると比較的簡単に見分けることができます。

表 メダカとカダヤシの違い

項 目	メダカ	カダヤシ
形態的特徴	 メダカ セビレに切れ込み オス メス オスの方が尻ビレが大きい	 カダヤシ オス メス 尻ビレに特徴 尻ビレは扇形
生息場所	主に止水域や流れの緩い小川など	主に止水域や流れの緩い小川など
本来の生息地域	キタノメダカ：主に青森県から兵庫県までの日本海側 ミナミメダカ：主に岩手県以南の太平洋側、四国、九州	北アメリカ原産 現在は、日本各地に生息
繁殖方法	水草等に卵を産み付ける	メスのお腹の中で卵がかえり、稚魚がメスのお腹から出てくる（卵胎生）
位置づけ	絶滅危惧Ⅱ類	特定外来生物
備考	前ページの写真左	前ページの写真右

◇メダカではなくカダヤシがたくさんいるのはなぜ？

カダヤシはその名前が「蚊を絶やす」に由来すると言われており、ボウフラ（蚊の幼虫）対策として野外に放流された時期がありました。また、メダカは卵を産み付ける水草等が必要ですが、カダヤシは卵胎生であるため水草等が必要なく、コンクリート護岸の水域であっても十分に繁殖できたと思われます。つまり人間の行為が、メダカを減らしカダヤシを増やしたと言えます。

◇カダヤシを増やさない、広げないために

まずはメダカにそっくりな魚がいることを知ってください。そのうえで、見分け方を覚えましょう。野外で魚を採った場合はその場で十分に観察し、もしメダカかどうか自信が無かったら、決して持ち帰らないでください。また、他の魚の中に混じっていないかもよく確認しましょう。もちろん、採った魚をその場所以外に放つことはやめてください。

◇カダヤシ（外来種）は悪い生きもの？

カダヤシに限らず、自然分布域外に生物を放ち、**外来種**を生み出したのは人間です。外来種に罪はありません。これ以上外来種を増やさないために、お店で購入した生物を野外に放すことは決してしないでください。また例え自然分布域内であっても、遺伝的多様性を損なう危険性がありますので、採取した場所以外に放つことは決して行わないでください。

(5) 明石市におけるアカミミガメ対策について

～ 行政主体から市民主体の取り組みへ ～

明石市環境部環境総務課

松田 直樹

TEL 078-918-5029

明石市は 100 を超えるため池があり、市域を流れる川や水路とつながっている。このような特徴のもとでミシシippアカミミガメ（以下、アカミミガメ）が繁殖しており、市民からアカミミガメについての通報が寄せられた。このことをきっかけに、亀崎直樹先生（岡山理科大学教授）の指導の下、平成 23 年よりアカミミガメ対策に全国に先駆けて取り組んでいる。

アカミミガメ対策としては大きく分けて、
①野外個体の防除、
②放逐の防止、
③啓発活動の 3 つの事業を行っている。



アカミミガメ



大繁殖するアカミミガメ

①野外個体の防除

野外個体については、平成 27 年度までに通算で約 7,000 匹のアカミミガメを防除した。特に、平成 26 年度からは、関係団体と共に「明石市ミシシippアカミミガメ対策協議会」を設立し、国の補助を受けて防除活動に取り組んでいる。平成 28 年度は水系を同じくする隣接自治体の神戸市や環境省と共同で、アカミミガメに標識をつけて移動状況調査を実施している。

また、地元住民との協働による取り組みとして、市内のため池管理者等（水利組合・まちづくり協議会等）に「カメ捕り大会」の開催を提案し、捕獲用網等の資材の貸与や技術指導等の支援を行っている。



防除調査



カメ捕り大会



移動状況調査

②放逐の防止

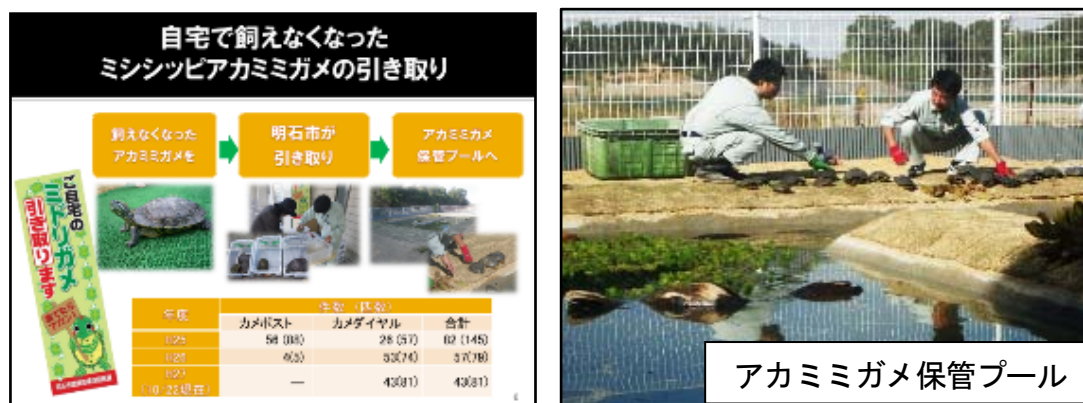
放逐の防止について、その受け皿として、自宅で飼えなくなったアカミミガメの引き取

りを行っている。何らかの事情により、自宅で飼えなくなったアカミミガメを、明石市が引き取り、アカミミガメ保管プールに投入するというものである。

アカミミガメ保管プールは、当市に平成 27 年度設置した施設であり、防除したアカミミガメや引き取ったアカミミガメを収容する施設である。

市民感情に配慮し、ペットとして引き取ったものについては、タグをつけて区別した上で、できるだけ飼育する。野外で防除したもののうち、収容容量を超えるものについては今後肥料化に向けて研究を進める。

また、平成 26 年 10 月に「あかしの生態系を守る条例」を制定し、アカミミガメの放逐を法的に規制している。



③啓発活動

啓発活動については、カメツアーや、アカミミガメ防除講習会等の各種イベント、啓発チラシの配布、啓発DVD「捨てたらアカン！ ～守れ 生物多様性」の作成（ネット配信の他、市内の小学校などに配付）などを実施している。



④課題と今後の展開

課題としては、アカミミガメを防除した地域において、低密度の生息状況を維持すること、防除したアカミミガメの活用方法、隣接する同水系の自治体等と連携した広域的な防除の取り組みなどが挙げられる。

今後は、持続可能な防除の在り方の検討、市民への更なる啓発活動の実施、国・県・近隣自治体との連携強化に取り組んでいきたいと考えている。

◇繁殖防止に向けた取り組み：

https://www.city.akashi.lg.jp/kankyou/kankyou_soumu_ka/akamimigame/kame_torikumi.html

◇ミシシippアカミミガメ（ミドリガメ）を引き取ります：

https://www.city.akashi.lg.jp/kankyou/kankyou_soumu_ka/top/kamehikitori.html

(6) ちょっとややこしくなってきたタンポポ

兵庫県立人と自然の博物館 鈴木 武

E-mail : suzuki☆hitohaku.jp

(☆を小文字の@に変更して下さい)

西日本19府県では、このところ5年おきに市民参加の形で「タンポポ調査・西日本」を行っています。近畿・中国・四国・九州北部+福井の範囲で、府県単位の実行委員会をつくり、関心のある方からタンポポの花とタネを送ってもらい、タンポポの種類と分布、在来種と外来種の割合などを調べています（詳しくは「タンポポ調査西日本」で検索）。

1) 都市で増加するセイヨウタンポポ？

タンポポは、日本の春を彩る代表的な植物で、幼児・児童でも知っている植物です。知識のある方は、**在来種**（カントウタンポポ・カンサイタンポポなど）では、花（頭花）の下側の緑色（総苞外片）が上向きなのに対して、**外来種**のセイヨウタンポポでは、反り返るという特徴があります。

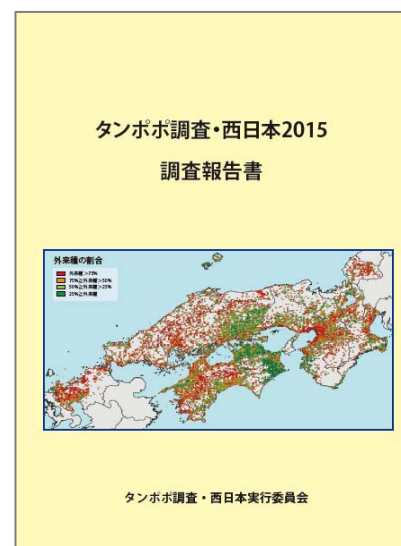
1970年代あたりから、「都市化が進むと外来種が増える」と認識されはじめ、身近なタンポポで簡単な区別で調べられることから環境調査の素材として利用されてきました。

2) 雑種タンポポ

誤認 ところが、1990年代からちょっと事態が変わってきました。ひとつは、タンポポでない植物をタンポポとしてしまうでした。**ノゲシ**など黄色いキク科植物がよく間違えられており、全体の3～5%程度と無視できない量でした。これは、頭花を郵送してもらうことで確認していききました。

もっとややこしいのが「雑種タンポポ」の問題です。愛知教育大らの研究グループは、見かけのセイヨウタンポポの中かなりの割合（時に80%を超える）で**雑種タンポポ**が混在していることを明らかにしました。

セイヨウタンポポは花粉がなくてもできるタネで増えていて（単為生殖）、バラバラな形のセイヨウタンポポの花粉は役立っていないと信じられていたのですが、セイヨウタンポポの花粉が在来種のめしべについて、雑種ができていたのです。そして、



タンポポ調査・西日本の報告書

図はメッシュ単位の在来/外来種の割合を示す。緑色は在来種が多い。



送られてきたタンポポの頭花とタネ
ティッシュに包んでおくで標本になる。



タンポポの同定とデータ処理
花粉も観察してデータを入力する。



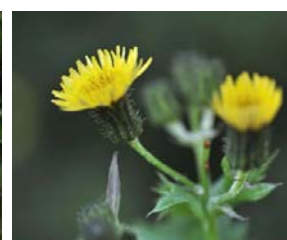
カンサイタンポポ 在来種



セイヨウタンポポ 外来種



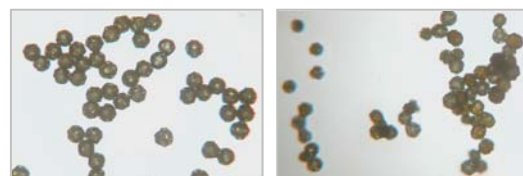
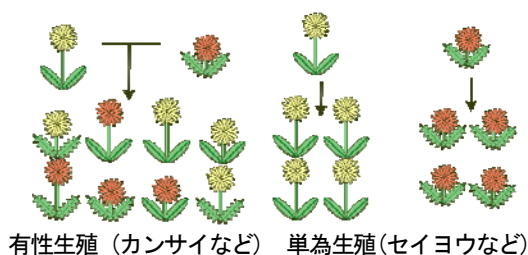
シロバナタンポポ 在来種



ノゲシ タンポポでない

その雑種も単為生殖で広がっていたのです。

DNAなど分子マーカーを用いた研究で、雑種タンポポの状況もわかってきました。野外で調査する場合は、一見セイヨウタンポポのようで、総苞外片の反り返り方が中途半端なタンポポが雑種タンポポであることが多いこともわかってきました。



カンサイタンポポ(左)とセイヨウタンポポの花粉
有性生殖をするカンサイタンポポは、花粉による受精でタネをつくるので、花粉は均一な形をしている。一方、受精なしでタネをつくる単為生殖をするセイヨウタンポポでは花粉の形・大きさはバラバラである。

3) 西日本のタンポポでわかってきたこと

2014年と2015年の春の調査では、19府県で69319個のタンポポが集まりました。カンサイタンポポなどの在来二倍体タンポポのみを示します。

①意外と分布が狭いカンサイタンポポ

西日本に広く分布してはいるのですが、東瀬戸内に集中しています。

②西に離れたカンサイタンポポ

福岡城や広島城周辺などにカンサイタンポポがある程度見つかります。江戸時代の大名（黒田勘兵衛など）の築城の際の移入かもしれません。

③四国西部と下関のトウカイトンポポ

東海地方中心のトウカイトンポポが、愛媛県西部、下関市南部にかなり分布します。

④琵琶湖周辺の複雑な分布

北部のセイタカ、東部のトウカイ、南部のカンサイが入り交じっています。

たかがタンポポですが、調べるといろいろなことがわかってきます。春にはご近所のタンポポをちょっと詳しく観察してみてください。



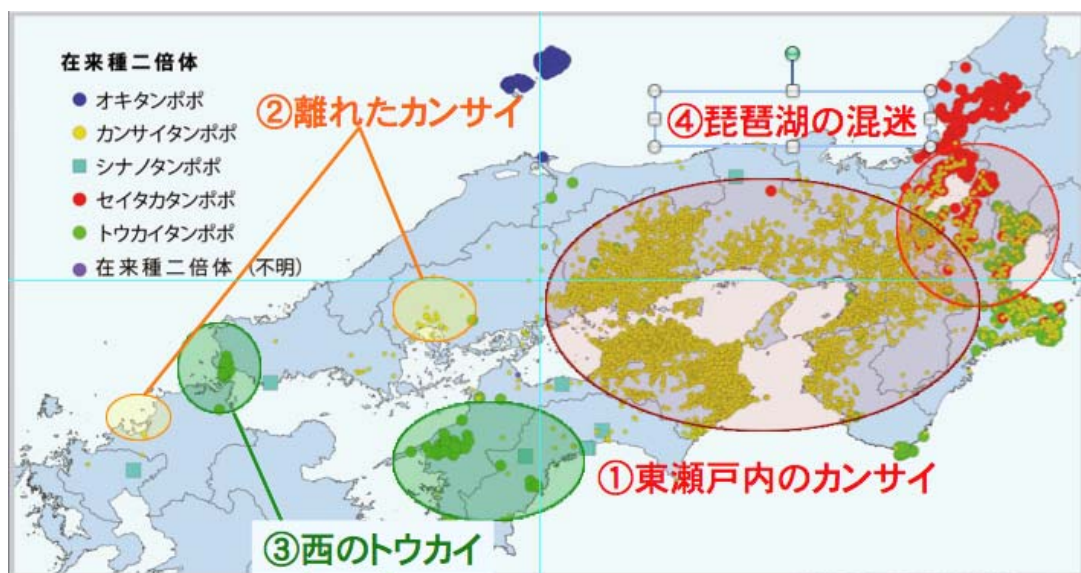
雑種タンポポの頭花

緑色の部分（総苞外片）の反り返りが斜め下になったり、真横になったりして中途半端になる傾向が強い。



トウカイトンポポ

セイタカタンポポ



(7) おいしいお米あれこれ

NPO 法人水元ネイチャープロジェクト

理事長 市原 みずよ

<http://mizumoto-np.topaz.ne.jp/home.html>

1. 子どもの頃の食事「茶粥」

私が生まれ育った近畿地方は、食事は三食ともほぼ「茶粥」(おかいさんと呼んでいました。)でした。今でも茶粥は食べられています。ですから、日本中の人たちが全て茶粥を食べているものだと思いませんでした。が、故郷を離れてみるとそれがとんでもない思い違いだと知りました。1200～1300 年ほど前から茶粥を食べていたのは、だいたい近畿圏の 2 県で、奈良の大仏様に関係あることを父から聞きました。大仏様を作るにあたって大勢の人足が必要で、その時代は今ののように多くのコメが取れませんでした。また、近畿圏は、果無山脈(はてなしさんみゃく)と言われるとおり、山が深く平らな陸地が少ないため棚田で、稲作の技術も進んでなく、少しのお米で何とか多くの人々に行きわたるようにしてできたのが茶粥だそうです(諸説あります)。

茶粥をあたりまえのように食べて育ちましたが、病気の人が食べる「おかゆ」とは違い、約 3 リットルほどのお湯にさらしや手拭いで作った「茶袋」に一つかみほどの自宅で作った「ほうじ茶」を入れ、煮出し、その中にお米 1 合程度入れ、あまりかき回さないように煮ます。それだけです。さらっとした茶粥の出来上がりです。

しかし茶粥は水分が多いため、トイレによく行く。おねしょを多くの子どもがする。すぐおなかがすく。四つと八つも茶粥の残ったものであった。(四つと八つを食べなければ夜までおなかがすいて体力が持たなかったためです)

山仕事をする人は、白米を持って行きましたが、茶粥を食べなれているせいか、白米は胸につかえて大変でした。実際私も山仕事で経験がありました。

2. お米の品種改良

では、現在のようにお米が取れなかったのでしょうか？それはお米自身の問題で、わが国稲作がで始まったのは、長い間弥生時代とされていましたが近年縄文遺跡でも稲作が行われていた黒いもみ殻が出ました。弥生時代はほとんど陸稲であったといわれています。稲自体は、もともと熱帯地方が原産であり、現在では熱帯地方にはインド型、温帯には日本型の稲が栽培されている低湿地の植物で、昔、稲は実るとすぐに実が落ちてしまい、収穫が思うようにいかなかったそうです。

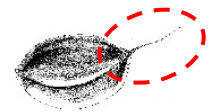
今のように品種改良がおこなわれてきたのは明治以降で、終戦後水稻農林 1 号や水稻農林 22 号という名前の付いた稲は大変おいしい米でしたが、背が高く、いもち病にかかりやすく風雨に倒され収穫時に大変苦勞をしました。農林 1 号と農林 22 号で作られたのが昭和 31 年 5 月に認定された水稻 100 号のコシヒカリです。また、農林 22 号は背が高いので「青田刈り」をして注連縄(しめなわ)つくり用に栽培されていました。

現在、農林水産省農林認定品種データベースの「水稻」には約 500 種が登録されています (<http://www.agropedia.affrc.go.jp/agriknowledge/hinshu>)。

3. 品種改良はなぜするの？

まず、おいしい品種のお米を作ることが第一です。1本の稲からとれるコメの量を増やします。邪魔なノギをなくします。(ノギとはモミの先端に一本だけとげのようなものがついているもので、完熟したモミからすぐに落ちやすく、折れやすい。ノギが脱穀しているときに体につくと、チクチクとして大変かゆく、服につくとなかなか取れにくい、厄介者ですが、稲としては子孫を残すために他のものにくっつき移動するためのすべです)。稲自体の長さを短くします。(台風などで倒されないためと、与えた肥料が稲株の成長ではなくお米の充実になります。葉が短いと、葉自体が自立し太陽の光が地面近くまで届き、全体に光合成の能率がよくなります。分けつを良くするさらに実ったお米が落ちにくくなります。寒い地域でもよく育ちます)。

ここが「ノギ」

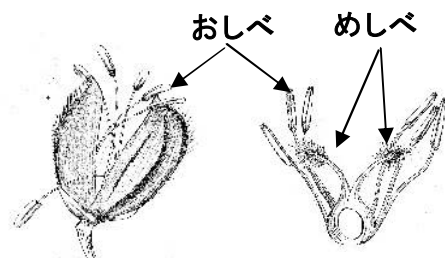


むかしは東北地方でも冷害等でなかなかいい苗が育ちませんでした。そこで一時期九州で稲を育てできた苗を空輸し寒冷地で使いました。今では、北海道でも大変おいしい稲が育っています。

4. 品種改良はどのようにするの？

明治時代から大正時代にかけては、農家の人が自分の家で植えている稲から、ちょっと違う稲ができたなら、その稲を来年種もみとして育てる方法が多かったようです。

本格的に品種改良が始まり、おいしいが寒さに弱い稲と、味はそれほどでも寒さに強い稲や病気に強い稲を掛け合わせます、掛け合わせるといっても大変で花が咲く前のおいしい稲の雄花だけ（一粒に6本の雄花があります。）を一粒一粒手作業で取りのぞき、寒さに強い稲の雄花の花粉を受粉させます。これが品種改良の最初の頃の工程です。



モミの中：おしべ6本・めしべ2本

それから少しずつ技術が進み、おいしい稲を根がついたままお風呂より少し熱いお湯に（43℃ほど）穂の部分だけつけ雄花の活動を止め、（雌花は生きています）寒さに強い雄花をその稲に振りかける作業を行います。次の年にはその種を蒔く、これを繰り返して良い稲（目視や急激に寒さにあてたり、わざと病気にさせる）だけを10年ほど育て固定（何度育てても同じ種類ができること）、それで良いお米だけがやっと私たちの口に届きます。しかしその品種改良中でも途中でだめになったりと、大変多くの失敗があります。私たちの口に届くのはほんの少しの品種だけです。

お米は新しい品種が日々できています。これからもっとおいしいお米ができることでしょう。

(8) 地域の植物を植える

～ 在来植物を用いた生物多様性の保全 ～

渡邊 敬太 (箱根植木株式会社)

<http://www.hakone-ueki.com>

生物多様性への関心の高まりから、外来種ではなく、緑化する場所に昔からある植物(地域性在来植物)を使った緑化が見直されています。ここでは、世田谷区の商業施設を例に在来植物を使った緑化を紹介します。

● 植物の種類と生産

潜在自然植生図などの情報や、周辺の自然地を調査して緑化に用いる植物を決定します。その後、周辺の自然地で種子を取り、苗を生産します。地域性在来植物での緑化を行う場合は施工までに種子採種に1年、生産に1年の合計2年が必要です。



自生地での種子採取

採取した種子

圃場での生産

● 施工と維持管理

生産した植物を植付けます。等間隔に植えるのではなく、植物のある場所と無い場所を作ることで、より自然な緑化が可能です。80種ほどの植物を用いて、森から里山、水辺の環境を再生しています。環境に合った地域性在来植物を用いているため、ここでは通常の緑地より維持管理費が削減されています。



地域性在来植物の植付け

施工例1

施工例2

3. サイエンスアゴラ2016 展示パネル

Aa-074 生物多様性と遺伝子攪乱

～外来種と在来種～

本展示では、以下のパネルを展示しました。

在来種と外来種：

日本に昔から生育・生息する在来種と外来種の間係を解説

外来生物と外来生物法：

外来生物の定義と外来生物法と特定外来生物を解説

産業と外来生物：

日本に移入した経緯を食材、園芸植物、天敵等に区分し解説

特定外来生物：

オオキンケイギク等の植物の特定外来生物を解説

特定外来生物：

アライグマ等の陸上動物の特定外来生物を解説

特定外来生物：

オオクチバス等の水生動物の特定外来生物を解説

日本の自然を守るために！：

私たちにできることを解説

会場でゆっくりとご覧になれなかった方は、この縮小版をご覧下さい。

これらのパネルは、自然教育・環境教育の活動支援の一貫として、市民、市民団体、企業、教育機関、行政が開催する無料の催事等に対し、無償で貸し出し致しますので、ご活用下さい。

詳しくは、協会事務局（TEL：03-5466-3530）にお問い合わせ下さい。

在 来 種 と 外 来 種

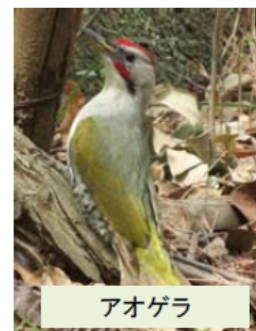
在来種とは？

我が国に昔から生育・生息し、その地域の生態系を構成している動植物。

汎存種（広域分布種）：キツネ等日本以外の国にも生息している種。ユーラシア大陸や日本以外の北半球の国に広く分布している種が多い。

固有種：アオゲラ等日本列島にしか生息していない種。分布が日本列島や周辺の一部の島等に限られる。

ライチョウのように個体数が少なく絶滅危惧種に指定されている種も多い。



アオゲラ

在来種



カントウタンポポ



エゾタンポポ

外来種



セイヨウタンポポ

日本が島国であることと、明治時代以前に長く海外との交易が盛んでなかったことが外来種の脅威から在来種を守っていた。

固有種の比較（面積の単位：1,000k m²）

国名	面積	態様	類種数	固有種数	割合
日本	377	島嶼	188	42	22%
韓国	99	半島	49	0	0%
中国	9,326	大陸	83	83	21%
ロシア	16,889	大陸	269	22	8%

資料：環境省 第5回生物多様性国家戦略懇談会(H13.7.23) 資料1-1

固有種

植 物	スギ、サツキ、オオシマザクラ、アオキ、ブナ、ワサビ、アズマネザサ、ノアザミ 等
哺 乳 類	ニホンザル、ニホンカモシカ、ニホンリス、ムササビ、ヤマネ、アマミノクロウサギ、ニホンノウサギ 等
鳥 類	ヤマドリ、キジ、アオゲラ、アカコッコ、ヤマガラ、ルリカケス、ノグチゲラ、ヤンバルクイナ 等
その他の動物	オオサンショウウオ、エゾサンショウウオ、ニホンイシガメ、マハゼ、シマドジョウ、オオスズメバチ、アブラゼミ 等

資料：環境省生物多様性センター 絶滅危惧種情報 (<http://www.biodic.go.jp/J-IBIS.html>)

カダヤシとメダカ

○カダヤシ：直接稚魚を産み繁殖力が強い。
汚濁に強い。

特定外来生物

○メダカ：昔は日本中に分布していた。
絶滅危惧種



カダヤシ



メダカ

私たちにできること

○競合する外来種の駆除を行う。

○在来種の生息環境を保全する。

日常の生活の中で、在来種の鳥や昆虫を守るためにできることは少ない。

地域の植物による緑化により植物の在来種を守ることができる。



カワヂシャ



オオカワヂシャ

一般社団法人 生物多様性保全協会

外来生物と外来生物法

外来生物とは？

もともとその地域にいなかった生物で、人間活動によって海外や他の地域から入ってきた生物のことをいいます。

外来生物の中には、農作物や家畜、ペットのように私たちの生活に欠かせない生物もたくさんいます。

日本の野外に生息する外来生物は、わかっているだけでも2,000種を超えるといわれており、私たちの生活の身近な生物もいます。

私たちが目的をもって持ち込んだり、知らないうちに輸入品などと一緒に持ち込まれてしまうものがあり、日常的に外国などから侵入してきます。

外来の農作物やペット



トマト



カナリア

生態系などに影響を与える外来生物



ブルーギル



セアカゴケグモ

外来生物法を知っていますか？

(特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律)

外来生物法では、もともと日本にいなかった外来生物のうち、生態系、人の生命・身体、農林水産業に悪影響を与えるもの、または悪影響を与えるおそれのある侵略的な外来生物を特定外来生物として指定しています。

飼育・栽培・保管・運搬・販売・譲渡・輸入などの規制と野外にいる特定外来生物の防除により、生態系などへの被害を防止することを目的としています。

特定外来生物の指定

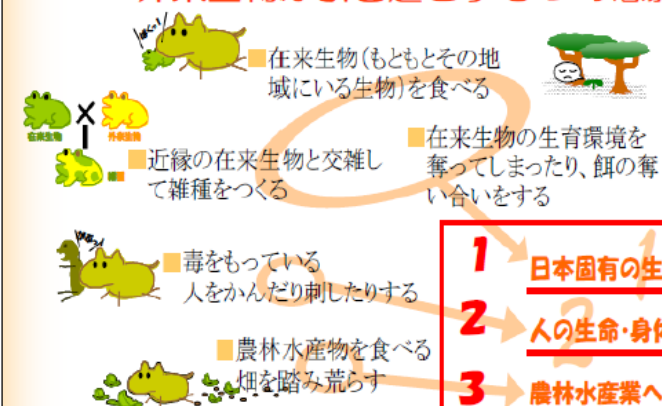
飼養、栽培、保管
運搬、輸入等の規制

防除

生態系、人の身体・生命、農林水産業
への被害を防止

「外来生物法の概要」環境省

外来生物が引き起こす3つの悪影響



特定外来生物

オオクチバスやカミツキガメなど生態系や人の生命・身体、農林水産業に大きな影響を与えるとして指定された侵略的な外来生物。(110種類 2015年10月1日現在)

未判定外来生物

特定外来生物とは別に生態系などに被害を及ぼす疑いがあるか、実態がよく分かっていない海外起源の外来生物で、輸入する場合は事前に届出が必要。

生態系被害防止外来種

外来生物法の指定種(特定外来生物・未判定外来生物)と法規制のない種類も含め特に侵略性が高く生態系等へ被害が懸念されるアメリカザリガニ、ミシシippアカミミガメなど外来種。(429種類 2015年5月26日現在)

「特定外来生物等一覧」、「生態系被害防止外来種リスト」環境省

外来生物法に違反したら、最高で、

個人の場合：懲役3年以下 もしくは

300万円以下の罰金

法人の場合：1億円以下の罰金 が科されます。

産業と外来生物

外来生物と産業・私たちの生活

各地で外国の生物・外来生物による様々な被害が報道されているが、私たちは昔から農作物や園芸品種、家畜や愛玩動物など様々な生物を海外から輸入し、利用し、生活してきた。トマトやニンジンなどは料理には欠かせない食材となり、ハナミズキやシクラメンは街や家庭に潤いを与え、私たちの生活に豊かにし、日本の産業を支えてきた。

しかし、誤った考えや取り扱い、予期せぬ結果により、一部の外来生物が野外で繁殖し、生態系などに大きな影響を与えている。

外来生物の利用

農作物・食材
毛皮
家畜
愛玩動物・餌
緑化材
園芸・観賞
天敵 など

食材だった外来生物

食料にするため輸入された生物としては、ウシガエル、ウチダザリガニ、キクイモ等が挙げられる。

ウシガエルは日本では食用として定着せず、遺棄され日本各地に拡散した。

アメリカザリガニはウシガエルの餌として輸入された。

ウチダザリガニは 1926～1930 年に農水省がコロンビア川産の個体を輸入し、養殖のため日本各地の湖沼に放流した。北海道摩周湖で養殖に成功したが、分布を広げ、被害も拡大した。



アメリカザリガニ

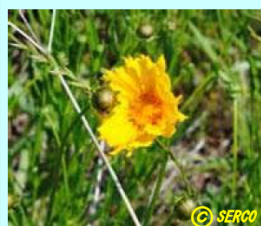


ウチダザリガニ

園芸植物だった外来生物

園芸植物としてオオキンケイギク、オオハンゴンソウ、キショウブ、ムラサキカタバミなど多くの植物が海外から輸入されている。

オオキンケイギクは 1880 年代に園芸植物として輸入された。外来生物法制定の直前まで品種改良が進められ、ガーデニングや緑化に用いられていた。



オオキンケイギク



「外来生物写真集」環境省

天敵だった外来生物

害獣等の駆除目的に天敵として利用した生物としては、ジャワマングース（ネズミやハブの駆除）、カダヤシ（ボウフラの駆除）、ヤマヒタチオビ（アフリカマイマイの駆除）等が挙げられる。

ヤマヒタチオビは、日本では戦後、小笠原に導入され、小笠原固有のカタツムリを捕食し、大きな被害を与えている。ジャワマングースとともに天敵による駆除の失敗例とされる。



「外来生物写真集」環境省



「外来生物写真集」環境省

ジャワマングース(左)とヤマヒタチオビ(右)

愛玩動物だった外来生物

ペットとして輸入され、遺棄された生物としては、アライグマ、ガビチョウ、カミツキガメ、ミシシッピアカミミガメ、グッピー等が挙げられる。

縁日等で売られたミドリガメは、ミシシッピアカミミガメの子供で、飼いきれなくなり、遺棄され繁殖した。輸入は 1950 年代に始まり、野外では 1960 年代後半からみつかるといった。

幼体(ミドリガメ)



成体



NPO 自然ふれあいセンター

ミシシッピアカミミガメ

注:アンダーラインの生物でゴシックは特定外来生物、明朝体は要注意外来生物、斜体は未判定外来生物を示します。参考資料:ウィキペディア

特定外来生物〔植物〕

観賞用として輸入された オオキンケイギク

キク科の一種で、多年草。黄色い花を咲かせ、キバナコスモスに似ている。

【分布】 自然分布は北アメリカ。外来種として日本、台湾、オーストラリア、ニュージーランド、サウジアラビア、南アメリカなどに分布する。

【日本への侵入】 日本には1880年代に観賞目的で輸入された。繁殖力が強く、荒地でも生育できるため、緑化植物としても利用され、河川敷や道端の一面を美しい黄色の花々で彩るので、非常に好まれた。

【影響】 カワラナデシコなどの在来植物に悪影響を与える恐れが指摘され、2006年に外来生物法に基づき特定外来生物として栽培・譲渡・販売・輸出入などが原則禁止された。河川植生への侵入がよく注目されるほか、低木林や高木林など自然度の高い環境にも侵入・定着が可能だといわれており、河川植生の遷移が進行し森林化しても残存し続けるものと考えられている。再生力が強く刈り取りに耐え、種子は数年生存するために根絶が難しい。



(出典:「侵入生物データベース」国立環境研究所)



「外来生物写真集」環境省

大豆に混じってやって来た アシチウリ

大型のツル植物で長さ数 m～十数 m になる1年草。英名(burr cucumber)は、トゲのあるキュウリの意味。

【分布】 自然分布は北アメリカ。外来種として南アメリカ、ヨーロッパ、アフリカ、アジア、オセアニアに分布する。

【日本への侵入】 1952年に静岡県清水港でアメリカ等からの輸入大豆に種子が混入しているのが確認されたのが最初。豆腐豆の流通経路に沿って分布を広げ、近年では各地の河川敷などで群生している。地面に落ちた種子を野鳥が食べ、その糞に混じり周辺部や山間部にも拡散している。また、工事機械や車両への付着、工事残土、埋め戻し土砂と共に拡散している。

【影響】 ツルが巻き付きながら高木をも覆い尽くして枯死させてしまう程、成長・繁殖力が強く、根が残ると再生することから、まわりの固有在来種が根こそぎ駆逐されてしまう恐れがある。



(出典:「侵入生物データベース」国立環境研究所)



「外来生物写真集」環境省

アマゾン川から世界に広がった オオフサモ

淡水性の水草(多年生の抽水植物)であり、湖沼やため池、河川、水路などに生育する。冬にも枯れずに越冬する。雌雄異株であるが、日本国内に定着しているのは雌株のみ(オオカナダモは雄株のみが定着)で、地下茎で栄養繁殖や切れ藻から再生するなどして無性的に繁殖する。

【分布】 自然分布はアマゾン川(ブラジル)。外来種としてほぼ世界中に分布。

【日本への侵入】 1920年にドイツ人が観賞用に兵庫県須磨寺の池に持ち込んだものが最初とされる。「パロットフェザー」の商品名でアクアリウムで親しまれたほか、水質浄化の目的にビオトープに導入されるなどし、ほぼ全国に分布を拡大させている。

【影響】 繁殖力が強く、水路や湖沼の水面全体を覆い尽くすほど大繁茂し、在来種の植物の生育を妨げてしまう。さらに、水流を阻害する被害も報告されている。



(出典:「侵入生物データベース」国立環境研究所)



NPO 自然ふれあいくらぶ

(参考文献:「特定外来生物等一覧」環境省自然環境局、「侵入生物データベース」国立環境研究所、ウィキペディア)

特定外来生物（陸上動物）

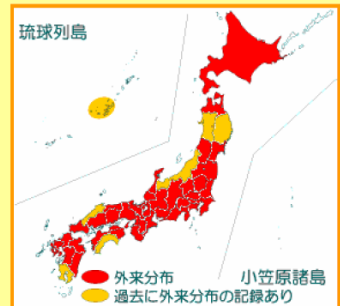
獰猛でも 見た目は可愛い アライクマ

前足を水中に入れ餌を探る姿が、手洗いのように見えることが名前の由来。

【分布】 自然分布はアメリカ合衆国、カナダ南部、中央アメリカ（メキシコなど）。外来種として日本やヨーロッパにも生息している。アメリカでは国民的な動物として昔から広く愛され、ペットとして人気が高かった。

【日本への侵入】 国内での最初の野生化は、1962 年に愛知県犬山市の動物園から集団逸出した 12 頭に由来する。1970 年代後半以降テレビアニメの影響で飼育ブームとなり、各地で飼育個体の放逐・逸出により野生化、また、有害鳥獣として捕獲された個体の「奥山放獣」により分布拡大したともいわれている。

【影響】 農業被害（特にトウモロコシ被害が深刻。野菜類、果実類、コイなどの養殖魚、家畜飼料、ビニールハウスの破壊など）、文化財を含む建造物への侵入・損壊、人獣共通感染症を含む病原体の媒介（狂犬病、ジステンパー、日本脳炎など）や生態系への影響などが問題となっている。



（出典：「侵入生物データベース」国立環境研究所）



パイロットの毛皮用に利用された マスクラット

ネズミの仲間。回廊をもった巣を水中の草むらや岸の穴に作る。巣の開口部は水面下にあり、回廊には食堂・便所・換気口がある。ヨシの茎や地下茎、ガマ、ヒツジグサなどの水生植物のほかザリガニや小魚なども食べる。

【分布】 自然分布はアメリカ合衆国、カナダ。外来種としてヨーロッパ、ロシア、日本に生息している。

【日本への侵入】 日本では 1943 年に江戸川区の養鶏業者によって航空機パイロットの毛皮用に養殖されていたが、第二次世界大戦後に放逐され江戸川周辺で野生化した。都市化、開発によるハス畑や池沼、湿地の減少などにより生息数は減少している。

【影響】 ヨーロッパでは、営巣による堤防・ダム・鉄道築堤・灌漑施設を破壊させるなどの被害例があることから、特定外来生物に指定された。



（出典：「侵入生物データベース」国立環境研究所）



江戸時代から輸入されていた ソウシチョウ

スズメの仲間。スズタケなど1m を越えるササ類の繁茂する標高 1,000m 以上の落葉広葉樹林で繁殖する。越冬期は低地に移動し、主に竹林や笹藪に生息する。シジュウカラ類と混群をつくる。昆虫、果実などを食べる。

【分布】 自然分布はインド北部、中国南部、ベトナム北部、ミャンマー北部。外来種として日本、ハワイ等に生息している。

【日本への侵入】 江戸時代から愛玩鳥としてしばしば輸入されていた。野生化は 1931 年に六甲山（兵庫県神戸市）で初めて確認された。定着したのは、1980 年以降で、日中国交正常化にともない、中国からの輸入が激増したことが原因として挙げられ、一般家庭からの逸出または経営破綻した業者による大量放鳥によると考えられている。

【影響】 特に確認されていない。今後生息域を拡大すると、営巣場が競合するウグイスやオオルリが駆逐されるなどが懸念されている。



（出典：「侵入生物データベース」国立環境研究所）



（参考文献：「特定外来生物等一覧」環境省自然環境局、「侵入生物データベース」国立環境研究所、ウィキペディア）

特定外来生物〔水生動物〕

はじめは食用として来た オオクチバス

スズキの仲間。全長 30～50cm に達する淡水魚。肉食性で、自分の体長の半分程度の大きさの魚やカエル、ネズミ、小型の鳥類まで丸飲みにする。



【分布】 自然分布はミシシッピ川を中心とした北アメリカ南東部。食用や釣りの対象として世界各地に移入された。

【日本への侵入】 1925 年に食料化を目指し、実業家の赤星鉄馬より芦ノ湖に試験放流された。戦後、拡散し、1970 年代までに全国に達した。

各地でゲリラ放流と規制や摘発が繰り返されている。バス釣り人口は 300 万人とも言われ、バス釣りに依存した産業が形成されている。

【影響】 湖・池に生息していた在来生物(魚類、甲殻類、水生昆虫)を減少させ、生態系に大きな影響を与えている。芦ノ湖では、漁獲対象魚であるワカサギが減り、漁業は釣り人の入漁料に依存している。

胃の中に魚類(モツゴ、ブルーギル)や甲殻類(テナガエビ)



神奈川県立三ツ池公園を活用する会
水辺クラブ 代表 天野隆雄



(出典:「侵入生物データベース」国立環境研究所)

ペットとしてやって来た カミツキガメ

フロリダカミツキガメ、ナンベイクミツキガメなどカミツキガメの仲間の総称。大型カメで、全長は 50cm を超える。

【分布】 自然分布はカナダからエクアドルにかけてのアメリカ大陸。

【日本への侵入】 昭和初期には展示用、後にペット用として大量に輸入された。1989～1997 年にアメリカ合衆国からの輸出量は約 100,000 頭で、主に日本に輸入されたと考えられている。1960 年代以降にペットとして飼われていたものが投棄・逸出したと考えられ、千葉県印旛沼で繁殖しているほか、東京都練馬区光が丘公園、上野不忍池でも定着の可能性が指摘されている。また、北海道・東北以外の県では目撃例がある。

【影響】 雑食性で動植物問わず水生生物の多くを食害する。湖や川での漁業にも影響し、魚網や罠に侵入して破壊する。攻撃性が強く、ヒトが捕獲しようすると噛みつくことがある。



(出典:「侵入生物データベース」国立環境研究所)



「外来生物写真集」環境省

食用として 輸出もしていた ウシガエル

体長 11～18cm の大型のカエル。水草の繁茂する流れの緩やかな河川、池などに生息する。鳴き声は「ブオー、ブオー」とウシに似て、名前の由来になる。肉食性で昆虫類、甲殻類などを食べる。餌不足になると共食いをする。

【分布】 自然分布はアメリカ合衆国東部・中部、カナダ南東部、メキシコ北東部。

【日本への侵入】 1918 年に、東京帝国大学の動物学者の渡瀬庄三郎が食用としてアメリカ合衆国から十数匹を導入した。その後、1950 年から 1970 年にかけて輸出用として年間数百トンのウシガエルが生産されたといわれている。養殖用の餌としてアメリカザリガニが輸入された。日本では食材として定着せずに投棄され、道南や離島を含む日本全体に拡散した。

【影響】 他のカエルなど小動物が捕食の影響を受け、在来種のトノサマガエル、ダルマガエル等が餌等の競合による影響を受ける。



(出典:「侵入生物データベース」国立環境研究所)



「外来生物写真集」環境省

(参考文献:「特定外来生物等一覧」環境省自然環境局、「侵入生物データベース」国立環境研究所、ウィキペディア)

日本の自然を守るために！

外来生物の被害を防ごう！

1. 入れない：外来生物をむやみに日本に入れない。
2. 捨てない：飼っている外来生物を野外に捨てない。
3. 拡げない：野外にすでにいる外来生物は他地域に拡げない。
4. 参加する：野外にすでにいる外来生物を減らすための活動に参加する。

理解し・考え・行動しよう！（私たちにできること）

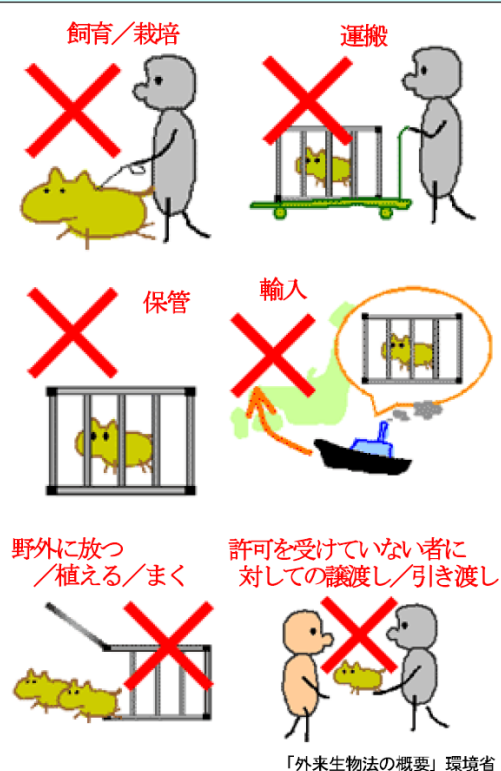
野外で繁殖しているアレチウリなどの植物なら草刈りをし、オオクチバスやアライグマなどの動物なら釣ったり網やワナで捕獲し、セアカゴケグモなどの昆虫なら殺虫剤で駆除することができます。

しかし、除草剤や農薬の使用は他の生物にも影響を与えます。

一人一人が集まり、大勢が力を合わせ、外来生物の防除活動に参加することは、日本の自然を守るためにとても大きな力になります。

全国各地で様々な団体による外来生物の防除の活動が行われています。活動に参加することは「日本の自然と外来生物」について考える良いきっかけを与えてくれると思います。

ゴミは 誰も捨てなければ 増えることは ないけれど、
外来生物は 誰も何もしないと ドンドン増えてしまいます。
あなたも 外来生物の防除活動に 参加してみませんか！



日本の自然の力の利用（科学技術ができること）

日本に昔からいた生物は、長い年月をかけて日本の気候・風土に適応してきました。

外来生物の防除は、様々な方法を利用して行う必要がありますが、日本の自然や私たちの生活に影響が少ない**自然の力を利用した手法**を考えだすことが**科学技術**に求められています。

★コラム★ 自然の力・生物多様性

自然の力を利用した外来生物の防除手法を考えるための1つのキーワードが**生物多様性**です。

日本には様々な生物がありますが、種間の競合と共生という神秘的な自然のメカニズムにより、生態系のバランスが保たれています。

日本に昔からいた多様な生物と生態系の成立のメカニズムの中に多くの解決のヒントがあると思います。

ニホンミツバチは・・・

ミツバチの天敵であるオオスズメバチはアジアにだけ生息する。ニホンミツバチの巣にオオスズメバチが侵入すると、大勢のニホンミツバチが取り囲み蜂球（ほうきゅう）をつくって48℃前後の熱を発生し、オオスズメバチ（上限致死温度が44～46℃）を殺してしまう。

しかし、外来生物であるセイウミツバチはオオスズメバチへの対抗手段を獲得していない。



蜂球（ほうきゅう）

Wikipedia

アカウキクサは・・・

10月23日の全国紙でも取り上げられているが、ハイキング先としても人気のある一庫ダムで、水面を覆っていた外来植物のアイオオアカウキクサ（アカウキクサ科）が突然消えてなくなり元の美しい景観を取り戻した。

大量発生した蛾の幼虫によってウキクサの葉が食べ尽くされたため、幼虫もウキクサがなくなり、水中に沈んで魚の餌食になったとみられている。



H24. 6. 29：全面の浮き草

一庫ダム管理所



H24. 9. 24：浮き草がほぼ解消

一庫ダム管理所

一般社団法人 生物多様性保全協会 法人概要

■ 設立の経緯と目的

2010年(平成22年)に開催された第10回 生物多様性条約締約国会議において、2011年以降の戦略計画として「愛知ターゲット」が決議され、2020年までに生物多様性の損失に対する根本原因に対処することや直接的な圧力を減少させ、持続可能な利用を促進させることなど5つの戦略目標を示され、森林を含む自然生息地や侵略的外来種、絶滅危惧種に対する対処や改善が掲げられました。

生物多様性保全協会は、生物多様性の保全と持続可能な利用を図ることにより、人と自然が共生する社会を実現し、地域社会の健全な発展と国土の保全に寄与することを目的とて、2011年(平成23年)3月3日に一般社団法人として設立されました。

■ おもな事業の内容

生物多様性保全協会は、この目的を達成するため以下のような事業を行います。

- 生物多様性の保全に関する調査研究と保全技術の開発の事業
- 生物多様性の保全に関する希少種の保全と外来種の駆除の事業
- 生物多様性の評価手法の開発と評価認証の事業
- 生物多様性の保全に関する講演会、講習会、研修会の開催による人材育成の事業
- 生物多様性の保全に関わる個人、団体との連携を図る人的交流・情報交流の事業
- 生物多様性の保全に関する意見の表明と施策の提言の事業
- 生物多様性の保全に関する出版物と映像の制作による広報・普及啓発の事業

■ 体制・会員

役員

代表理事	赤澤 豊(株式会社セルコ 代表取締役 社長)
理事	井上 康平(株式会社緑生研究所 取締役)
理事	岸本 幸雄(日本エヌ・ユー・エス株式会社 代表取締役 社長)
監事	松井 英輔(英 技術事務所 所長)
監事	田中 利彦(株式会社緑生研究所)

部会・委員会

外来生物対策部会	多摩川における特定外来植物の防除活動
サイエンスアゴラ企画運営部会	サイエンスアゴラ出展による普及啓発活動
広報部会	イベント、Web等による各種広報活動
地域性在来植物審査委員会	在来植物による緑化を支援・促進する委員会

所在地	〒150-0002 東京都渋谷区渋谷二丁目5番2号		
電話	03-5466-3530	FAX	03-3797-9277
ホームページ	http://biodiversity.or.jp/		

協賛団体 (50音順)

本企画は下記の団体の協賛により出展しました。

<u>ELFIN</u> Earth Life Filing and Information Network 生物情報の収集・一元化を目指して！ E-mail : elfin4210☆yahoo.co.jp	<u>HARU環境技術士事務所</u> 地域の多様な生態系を将来に！ カーボン・マネジメントでStop 温暖化！！ TEL:0776-65-2518 E-mail:oketanisan☆nifty.com
<u>JAグループ バケツ稲づくり事務局</u> バケツを使って、学校やご家庭のベランダで 稲を育ててみよう！ https://life.ja-group.jp/education/bucket/	<u>Office Dig</u> 環境保全を技術で取り組む！ E-mail : y-kiyoharu☆jcom.home.ne.jp
<u>いきものデザイン研究所</u> 楽しくわかりやすい環境学習を目指して E-mail:yokomizo☆wildlife-daily.com http://wildlife-d.xsrv.jp	<u>NPO 法人エコロジー夢企画</u> 環境教育と地球温暖化対策 E-mail:info☆ecoyume.net http://www.ecoyume.net
<u>株式会社オーシャンドリーム</u> 人生観が変わる感動を、冒険クルーズで TEL 042-773-4037/FAX 042-773-3021 http://www.oceandream.co.jp	<u>葛飾の川をきれいにする会</u> 次の世代へ引き継げるきれいな水の流れ、 美しい川の実現に向け！ http://katushikanokawawokireinisurukai.com
<u>環境誌科学館「環境共響誌館」</u> 未来の環境誌、地球市民のために (株)環境創生科学研究所内 TEL 045-651-1795 http://www.lercs.co.jp/	<u>NPO 法人企業教育研究会</u> 事務局長 市野 敬介 企業等と授業づくりを行う http://ace-npo.org/
<u>技術士 e ラーニングセンタ</u> 自然に学びながら、自然と共に TEL 090-6501-1526 http://www.gijutusi.jp	<u>ぐるっ都地球温暖化対策地域協議会</u> 太陽熱をもっと利用しよう！ office☆gurutto-solar.org http://www.gurutto-solar.org
<u>株式会社 セルコ</u> 人と共に 地域と共に 自然と共に TEL 03-3406-1724/FAX 03-3409-8923 http://www.serco.co.jp	<u>ドリスジャパン株式会社</u> 自然環境の未来をひらく TEL 03-5761-0590/FAX 03-5761-0883 http://www.doris.co.jp/
<u>株式会社 日本エヌユーエス</u> 持続可能な社会、豊かで安心できる未来社会を！ TEL 03-5925-6710/FAX03-5925-6715 http://www.janus.co.jp/	<u>株式会社 箱根植木</u> 自然に学びながら、自然と共に TEL 03-3303-2211 (代) http://www.hakone-ueki.com/index-j.htm
<u>畠山環境技術士事務所</u> 人と野鳥が共存できる地球を目指して E-mail:bird.hatakeyama☆jcom.zaq.ne.jp http://birdtherapy.jimdo.com	<u>前原環境技術士事務所</u> 自然に学びながら、自然と共に TEL 045-832-5542 E-mail gmahler3☆jcom.zaq.ne.jp
<u>英 技術士事務所</u> 自然が身近に感じられる社会を！ 自然を身近に感じる感性を！！ E-mail:e_chan_pc☆yahoo.co.jp	<u>みずとみどり研究会</u> 身近な水環境の全国一斉調査に 是非ご参加ください！ http://www.japan-mizumap.org/
<u>横須賀「水と環境」研究会</u> ～未来を担う子どもたちの環境教育を～ TEL・FAX 046-835-2933 E-mail:hirojit☆jcom.home.ne.jp	<u>株式会社緑生研究所</u> 地域の生物多様性の保全を目指して Tel 042-499-7213/Fax 042-487-4334 http://www.ryokusei-ri.co.jp/

メールを送信する場合はE-mail アドレスの☆を半角英字の@に変更して下さい。

主 催

一般社団法人 生物多様性保全協会

生物多様性の保全と持続可能な利用

～ 普及・啓発活動を支援する ～

TEL 03-5466-3530/FAX 03-3797-9277

<http://biodiversity.or.jp/>

企画・運営・協力団体

公益社団法人 日本技術士会 環境部会

～持続可能な環境をめざして～

TEL 03-3459-1331/FAX 03-3459-1338(技術士会)

http://www.engineer.or.jp/c_dpt/kankyo/

NPO 法人 水元ネイチャープロジェクト

水元公園でお会いしましょう！

TEL/FAX 03-3696-8420

<http://mizumoto-np.topaz.ne.jp/home.html>

NPO 法人 自然環境アカデミー

多摩地区で外来種対策にも注力する

TEL 042-551-0306/FAX 042-513-3964

<http://www.h7.dion.ne.jp/~academy/>

一般社団法人 ソーシャルテクニカ

あなたが環境のためにできることを一緒に

Think & Action！

<http://socialtechnica.sakura.ne.jp/>

幕張ベイタウンにエコパークをつくる会

都市の子どもたちに自然とのふれあいを！

市民参加による公園管理

<http://ecopark.sakura.ne.jp>

この冊子は、科学技術振興機構（JST）が主宰するサイエンスアゴラ 2016 において配布した「生物多様性と遺伝子攪乱 ～外来種と在来種～」に、当協会が受賞した JST 賞の内容を追加した改訂版です。

改訂箇所は、表紙の裏ページの目次の最下段とページ 28～29 の JST 賞の紹介、裏表紙の盾の写真です。

サイエンスアゴラ2016 JST賞 受賞

当協会の企画「生物多様性と遺伝子攪乱～外来種と在来種～」は、JST賞を受賞しました。



サイエンスアゴラ2016 JST賞、機関賞、参加者特別賞

企画提供者名	Aa-074 一般社団法人生物多様性保全協会
タイトル	生物多様性と遺伝子攪乱～外来種と在来種～
活動概要	生物多様性の保全と、持続可能な利用の両立を目指して、多摩川の外来植物駆除、地域性在来植物トレーサビリティ認証制度の策定、調布市環境フェアへの出展など、多様な活動に取り組んでいます。今回のサイエンスアゴラでは、生物多様性をキーワードに、特定外来生物、地域性在来植物、遺伝子攪乱、遺伝子技術の有効利用などをテーマとして、パネルや生体、剥製等を展示しました。解説員との対話やクイズを通じて、生物多様性に関する関心を持っていただくと共に、各地で活動している団体とのネットワークづくりに力を注いでいます。
授賞理由	市民・市民団体、企業等との連携で地域に継続的な社会活動を展開。 自分たちが生活する周辺地域の環境に目を向けることがいかに大切かを、多くの地域住民や社会に広めるため、平成23年に法人として設立されました。地域の自治体（調布市）や企業（林建設株式会社、京王電鉄株式会社、株式会社リコーなど）と連携して、それぞれの組織や企業にも環境活動の社会的な関心を抱いてもらい、それを活動の求心力として展開する手法は、こうした活動に多様なステークホルダーを巻き込んでゆく活動のケーススタディとして参考になります。さらに最近では、近隣や首都圏の地域活動団体とのネットワークを広げて来ました。その結果、首都圏の様々な環境保全活動にも積極的に参加、多くの世代の市民を巻き込むことに成功しています。特にサイエンスアゴラ年次総会の場合を協会の事業の成果を総括の場として活用して連携活動の定着化にも成功し、コミュニケーションのハブとしてのサイエンスアゴラをうまく活用している好事例になっています。 年間活動は三つに分けられます。その一つ、平成23年にスタートした多摩川の外来植物駆除活動は、年に2回開催。毎回子どもを含む30名程の市民が参加し特定外来生物のアレチウリを駆除し、在来種の普及啓発を展開。また、地域性在来植物緑化推進事業活動では、平成28年に在来植物による緑化の普及を支援・促進するための制度を策定しました。生物多様性の理解・保全活動の推進のため、平成27年より2年連続で調布市環境フェア（来場者3000から4000人）に出展してきました。また11月には、サイエンスアゴラで、協会の年次の活動の総括をしています。企業、団体などと協賛・協力体制をつくり、公益社団法人日本技術士会環境部会、NPO法人水元ネイチャープロジェクト、NPO法人自然環境アカデミー等約20団体と連携して、平成23年より5年連続出展してきました。平成27年のブース来場者は約1100人で、今後、さらに活動が広がる可能性が高く、こうした点を評価しました。



(後列左から4人目 当協会 赤澤代表理事、5人目 NPO法人 水元ネイチャープロジェクト 市原理事長)



生物多様性と遺伝子・外来種と在来種 (サイエンスアゴラ 2016 配布資料 改訂版)

発行 2016 年 11 月 14 日

改訂 2016 年 12 月 8 日

発行所 一般社団法人 生物多様性保全協会

発行者 赤 澤 豊

住 所 東京都渋谷区渋谷二丁目 5 番 2 号

電 話 03-5466-3530

F A X 03-3797-9277

U R L <http://biodiversity.or.jp/>

冊 子 <http://biodiversity.or.jp/agora2016-5.pdf>