

生物多様性に悪影響を及ぼす
外来生物への対応

平成22年3月
兵庫県

1. 趣旨

近年、生物多様性の保全・再生の重要性に対する関心が高まっている中で、人間の活動によって、生物本来の移動能力を超え、もともと生息・生育していない地域に到達し、その場所に定着する外来生物が生態系等にとって大きな脅威となっています。

こうした事態を受けて、平成17年6月に「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律（略称：外来生物法）」が施行され、「特定外来生物」に指定された外来生物は野外へ放つことが禁止されるとともに、飼養・栽培・保管・運搬・輸入も原則として禁止されています。

また、平成19年11月に閣議決定された「第3次生物多様性国家戦略」では、生物多様性の3つの危機の一つとして、外来生物や化学物質などを人が持ち込むことにより生態系の攪乱が進行していることがとりあげられ、生物多様性の危機に対して迅速、的確に対処していくことを明記しています。

本県においても、平成17年3月に県立人と自然の博物館が「兵庫県の外来生物対策に向けた提案」報告書を作成し、県民に対して特定外来生物が引き起こす問題点等について普及啓発してきました。さらに、愛玩動物として飼養されていたアライグマが野生化し、県南東部を中心に農業被害や家屋侵入被害を引き起こすなど深刻な被害を発生させているため、平成18年6月に「兵庫県アライグマ防除指針」を作成し、市町の防除計画の策定を促して計画的な防除を進めています。

その他の特定外来生物についても、生態系被害の軽減・防止を図るため、市町や猟友会、漁協等関係団体の協力のもと、オオクチバスやブルーギル、ナルトサワグクの防除や生息・生育状況等のモニタリングを行っています。

しかし、特定外来生物による農業被害や生態系被害はますます深刻化し、また、特定外来生物以外の外来生物による生態系への影響も危惧されており、これまで実施してきた取組だけでは対応が追いつかないのが現状です。健全な生態系を維持するとともに、農林水産業を安心して営める環境を整えるためには、行政、県民、NPO等環境活動団体、事業者が、生物多様性に影響をもたらす外来生物の現状を知り、影響を抑止する行動を進めていくことが求められています。

そのため、県内において特に影響が大きいと考えられる外来生物種をリスト化し、このリストを「ブラックリスト」として普及するとともに、外来生物への基本的な対応方策をわかりやすくとりまとめて、広く県民に啓発していくこととしました。

外来生物への対応を適切に行い、地域の生物多様性の保全を進めるために、行政をはじめ、県民、NPO等環境活動団体、事業者などのそれぞれの主体が、このリスト等を積極的に活用していただくことを期待しています。

2. 外来生物の概要

(1) 外来生物とは

人間の移動や物流の活発化に伴い、自分の力では到達することができない地域に侵入してしまう生物が増えています。このような、もともとその地域に生息・生育していなかったが人間活動によって他地域から入ってきた生物のことを外来生物といいます。

外来生物は、ペットや観賞用、釣りなどのレジャー用、植栽あるいは食用などとして意図的に持ち込まれています。また、靴底や荷物、船や飛行機などに付着して偶発的に運ばれてくる場合もあります。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一方で、地域の自然環境などに大きな影響を与えるものがあります。特に、生態系の攪乱を引き起こし、日本の生物多様性に悪影響を与える外来生物を侵略的外来種といいます。侵略的外来生物に対しては積極的な防除を行う必要があります。

なお、外来生物法では、国外から入ってきた生物を中心に、人間の移動や物流が盛んになり始めた明治時代以降に導入されたものに対応することとしています。現在、日本には、明治以降に国外から持ち込まれた外来生物が2,000種以上いると推定されています。

しかし、日本国内で元々いなかった地域に他の地域から生物が持ち込まれた場合にも、従来からその地域にいる生物に影響を与える場合があります。たとえば、県外のゲンジボタルを兵庫県内の河川に放流する事例などがこれにあたります。そこで、ここでは、国外から持ち込まれたものを国外外来生物、国内の移動によるものを国内外来生物と整理しています。

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）

「特定外来生物による生態系、人の生命・身体、農林水産業への被害を防止し、生物の多様性の確保、人の生命・身体の保護、農林水産業の健全な発展に寄与することを通じて、国民生活の安定向上に資すること」を目的としています。

この目的を達成するため、問題を引き起こす海外起源の外来生物を特定外来生物として指定し、その飼養、栽培、保管、運搬、輸入などの取扱いを規制して防除することとしています。

詳しくは：環境省HP <http://www.env.go.jp/nature/intro/>

国外外来生物（国外から持ち込まれた生物）

日本以外の国から持ち込まれた生物が国内に定着すると、在来生物の駆逐や交雑による遺伝的攪乱を生じ、生物多様性に大きな影響を与えます。

なお、国外から持ち込まれた生物は、在来生物と同じ種であっても系統が違い、形態、生息環境や遺伝的特性が在来生物とは異なるため、生物多様性に悪影響を与える恐れがあります。

(外来魚の例)

ブラックバスなど国外から持ち込まれた外来魚が生態系に大きな影響を与えています。在来の魚やその卵を食べたり、餌を奪ったりして、その地域固有の生態系のバランスを崩しています。そのため、在来生物の種数が大幅に減ったり、在来生物がまったくいなくなってしまうたりして生物多様性の低下を招いてしまいます。

また、在来魚に近縁な外来魚の場合は、交雑して、我が国固有の種を喪失させる可能性もあり、現にバラタナゴなどでそのような事例が生じています。このほか、病原菌の持ち込みなどの問題もあり、日本に本来いなかった外来魚の持ち込みには、今後とも予想不能な影響が種々生じてくるものと考えられます。

(法面緑化の例)

公共工事において、緑化材料として外来植物が大量に導入されてきました。河川の上流域の法面など至るところに種子を吹き付けられた外来植物が種子供給源となり、下流側に種子が絶えず供給される状況となっています。また、外来植物の繁茂により、河川の固有の生態系が、外来生物が優占して単純な生態系に変化しつつあります。緑化には早期の緑化や法面安定化のために一時に大量の種子が必要となるため、在来植物の種子が調達できない場合には、外来植物を利用することも必要です。しかし、その種がどの程度の繁殖力を持ち、地域の生態系にどのような影響を与えるかを十分検討したうえで使用する必要があります。数十年たっても外来植物が優占して本来の植生が回復しなかったり、近隣に種子が運ばれて在来植物の生育地を奪っている現状が続けば、生物多様性の損失は免れません。

近年は、生物多様性への配慮から、緑化工事において「郷土種」の利用が増加しています。しかし、国内から種子を採取するためには、多くの労力と費用がかかるため、種名が国内種と同一というだけで、中国や韓国産の種子を法面緑化に使っている事例が見受けられます。これらの種は、在来植物と同じ種名であっても、分布域と生育立地が在来種とは大きく異なっており、遺伝的同一性が低いとされています。これらの種が導入されると、在来生物との間で遺伝子の攪乱が生じ、在来種と海外系統との雑種が形成されます。遺伝的攪乱が起こると、その地域に本来あった遺伝的多様性の損失につながります。

国内外来生物（国内の自然分布域外から持ち込まれた生物）

国内の異なる地域から生物が移動した場合についても、移動先の地域の在来生物との競合や交雑などによって生態系の変質や遺伝的攪乱が発生するなど、生物多様性にとって好ましくない結果をもたらす恐れがあります。

(ゲンジボタルの例)

ゲンジボタルは、西日本と東日本では発光のパターンが違うことが知られています。全国各地のゲンジボタルの遺伝子解析を行った近年の研究では、7つのタイプが認められており、遺伝子分布は、地域ごとの特異な環境や生態的条件と密接に関わっていることが報告されています。

従って、遺伝的特性が異なるゲンジボタルを人為によって本来の生息地外に移動させることは、それらの間の交雑を引き起こし、地域固有の遺伝的特性を損なうこととなります。

また、ゲンジボタルの幼生の餌となるカワニナについても、地域ごとに遺伝的特性が異なると言われていています。カワニナは、放流するホタルの餌とするために本来の生息地から持ち出され、導入された場所だけでなく、持ち出された場所においても、カワニナがいなくなることによる生態系の劣化が生じる恐れがあります。

(メダカの例)

メダカも、地域ごとに遺伝的特性が異なっていることが明らかになっています。大きくは青森県東部から丹後半島にかけて日本海側に分布する北日本型、北日本型以外の南日本型、丹後・但馬に生息する北日本型と南日本型の雑種のハイブリッド型に分けられます。南日本型は、種は同じでも、水系の分布と密接に関連して、異なる遺伝子を持った地域個体群が分布しており、現在9つの型に分けられています。したがって、水系を超えて人為的に移動・放流することは遺伝的攪乱を引き起こし、地域性を消失させる恐れがあります。

(2) 外来生物の侵入経路

外来生物を本来の自然分布域外へ人為的に移動させることを「導入」と言います。

意図的導入の例

(目的や用途)

- ・ 学術研究 (アフリカツメガエルなど)
- ・ ペット (アライグマなど)
- ・ 園芸 (ボタンウキクサなど)
- ・ 展示・鑑賞 (インドクジャクなど)
- ・ 釣りのための放流 (オオクチバスなど)
- ・ 緑化 (シナダレスズメガヤ、トウネズミモチなど)
- ・ 水産養殖 (チャンネルキャットフィッシュなど)
- ・ 農作物の授粉 (セイヨウオオマルハナバチなど)
- ・ 特定種の天敵 (ジャワマンゲースなど)

非意図的導入の例

(混入・付随要因)

- ・海外からの貨物への混入（アルゼンチンアリなど）
- ・船底への付着（ムラサキイガイなど）
- ・バラスト水への混入（チチュウカイミドリガイなど）
- ・輸入水産物への混入（カワヒバリガイなど）
- ・農作物の輸入種子への混入や観賞用植物への付随（外来アブラムシ類など）

(3) 外来生物による影響

外来生物の導入については、生物多様性への影響、産業への影響、さらには人の健康・生命への影響など様々な問題が発生する恐れがあります。

外来生物による影響の類型

生物多様性への影響	産業への影響	人への影響
ア 在来生物の捕食・競合 ・駆逐など	ア 農業への影響 イ 林業への影響	ア 人の健康被害の発生 (伝染病、花粉症など)
イ 交雑による遺伝的攪乱	ウ 漁業への影響	イ 人に直接の危害を加える
ウ 在来生物への病原菌、 寄生虫などの媒介	エ 景観への影響	
エ 生態系基盤の改変	オ 利水障害	

生物多様性への影響

ア 在来生物の捕食・競合・駆逐など

- ・それまで存在しなかった動物が人為的に持ち込まれると、その地域の在来生物は、持ち込まれた動物への防御機能を有していないため容易に捕食されてしまい、絶滅したり、個体数が大幅に減少してしまいます。
- ・植物は移動能力がなく固着性であるため、光などの資源を巡る競争は、植物の生死や成長・繁殖を大きく支配します。競争力の強い外来生物は資源を独占してしまうため、在来種を排除してしまいます。
- ・外来生物が増加し、外来生物自身が在来種に被食されることにより、その在来の捕食者の繁殖・個体数増加に寄与してしまいます。その結果、個体数が増加した在来種の餌となる他の在来生物への捕食圧を高めて生態系のバランスを崩すこともあります。

イ 交雑による遺伝的攪乱

- ・外来生物が在来生物と交雑して雑種をつくることにより、在来生物の純系が失われることがあります。例えば、中国原産の淡水魚であるタイリクバラタナゴは、西南日本に分布する絶滅危惧亜種のニッポンバラタナゴとの交雑が起こっており、ニッポンバラタナゴの純系が途絶えることが危惧されています。

ウ 在来生物への病原菌、寄生虫などの媒介

- ・外来生物に付着している病害生物や寄生生物が、在来生物（寄主）に感染したり寄生し、重い病気を引き起こして生育阻害や死亡率の増大を招きます。

エ 生態系基盤の改変

- ・外来生物が、生育することによって、光や土壌などの物理的な環境条件を変化させる場合があります。例えば、緑化植物に用いられるシナダレスズメガヤが河原に侵入すると、レキ河原を砂河原に変え、河原特有の植物の消滅の原因になります。また外来フジツボのように、在来種の生息基盤を被覆するなど、これまでの環境に適合していた動植物の生息・生育を阻害してしまいます。また、変化後の環境特性に対応できる動植物の生息・生育が旺盛になることによって、それまで生息・生育していた生物が見られなくなり、地域の特色ある生態系が変化してしまいます。

産業への影響

ア 農業への影響

- ・外来害虫や外来雑草の増加は、収穫量を低下させたり、防除のための農薬使用量を増やす要因となります。

イ 林業への影響

- ・松枯れを引き起こすなど、景観の低下や木材資源としての価値の低下を招きます。また、その被害を防ぐための防除費用が増加します。

ウ 漁業への影響

- ・漁獲対象となる魚や貝を捕食したり、外来生物がもたらす魚病が蔓延して漁獲量が減少します。

エ 景観への影響

- ・外来生物のみが優占することで単調な景観となり、地域の特色ある風景・景観の多様性を損失させます。

オ 利水障害

- ・利水施設の取水管や導水管内壁に付着・増殖するなどにより、利水のための新たな労力や経済的コストが増加します。

人への影響

ア 人の健康被害の発生（伝染病、花粉症など）

- ・外来生物が新たな病原体を運び込むことで、その病原体が人（寄主）に重い病気を引き起こします。
- ・イネ科の外来牧草、ブタクサ類等の花粉症原因植物が繁茂し、大量の花粉を飛散させます。
- ・国内移入種で緑化木として利用されるヤシャブシ、オオバヤシャブシは、大量の花粉を飛散させ、スギ、ヒノキ花粉症に匹敵する花粉症の原因物質となっています。

イ 人に直接の危害を加える

- ・セアカゴケグモは毒を持っており、咬まれると強い痛みを感じるほか、手足の痛みなど全身症状が出ることもあります。海外ではきわめて重篤な状態となった例も見られます。このように、一部の外来生物は直接人に危害を及ぼします。

3. 外来生物への対応方法

(1) 定着前の外来生物への対応（外来生物予防3原則）

広範囲に定着した外来生物を除去することは非常に困難であるため、外来生物の定着を予防することが大変重要です。また、侵入してしまった場合は、侵入初期段階で除去することが最も効果的でコストも少なくてすみます。

入れない：悪影響を及ぼすかもしれない外来生物を安易に国内、県内に入れな
いようにする。

捨てない：飼育している外来生物を野外に捨てないようにする。

拡げない：すでに野外にいる外来生物は他地域に拡げないようにする。

(2) 定着した外来生物への対応

除 去：外来生物を国内から、または区域から完全に除去します。個体群が小さく、地域的な分布にとどまっている侵入初期段階に徹底して完全除去することが重要です。

防 除：外来生物の数を減らすことや、外来生物から生じる被害を減らすことに重点を置くものです。

在来生物が回復しやすい環境条件を創り出すために、外来生物の密度と数を一定限度まで減らす「抑制」という考え方もあります。

（除去・防除の手法）

- ・機械的手法：外来生物を人手あるいは機械を使って直接除去する方法。除去の対象とする種以外の生物への影響が小さい。
- ・化学的防除：薬剤を使用して外来生物を防除する方法。対象とする動植物だけでなく、周辺の生物にも影響を及ぼす可能性がある。
- ・生物的防除：生物学を応用したさまざまな技術によって害虫や雑草の防除を行うこと。（例：天敵となる生物を放って害虫を捕食させる、化学薬品や放射線の照射の方法により不妊にした雌の害虫を放すことによって、繁殖システムを分断させる など）
- ・生息地管理：外来生物の生息・生育に適した環境条件となってしまったことによって外来生物が定着している場合は、外来生物の生息・生育に不適な環境条件に改変することで排除できる可能性がある。改変しようとする場所に生息・生育する他の生物への影響を十分に配慮する必要がある。

封じ込め：外来生物の拡散を制限して個体群を一定の範囲に封じ込める、防除の特殊な形態です。外来生物の個体群の分布域が小さく、封じ込めが可能な状況で行う必要があります。

4．各主体に求められる対応

(1) 行政

外来生物が引き起こす問題や防除の重要性について県民の理解を深めるには、外来生物が生態系へ与える影響の大きさなどに関する科学的な知見や情報を収集し、広く提供する必要があります。また、公共工事に際しては、侵略的な外来生物を導入しないように十分な注意を払うとともに、侵略的な外来生物が発見された場合は、積極的に駆除を行うことが重要です。

外来生物の特性や対策の手法について、科学的知見を蓄積するために調査・研究を進めます。

外来生物が生態系に及ぼす影響を多くの人に理解してもらえよう、ホームページの活用などによって普及啓発します。

公共工事等の緑化では、次のことに配慮します。

- ・緑化を行う際には、周囲からの植物の自然な侵入に任せる方法や埋土種子を利用する方法も検討します。
- ・国内種を用いる場合は、出所不明なものは使わないようにします。
- ・外来種を用いる場合は、生態系に影響の少ない種を選定するとともに、その管理方法を含めて十分に検討した上で利用します。

環境影響評価実施時や工事の際に、外来生物が異常繁殖して在来種の生育に影響を及ぼしているエリアを把握し、例えば、ため池改修時に外来生物を除去するなど機会を捉えて外来生物の駆除を実施し、地域在来の生態系保全を図っていきます。

(2) 事業者

事業活動は、原材料の調達や商品の輸送等において多くの生物と関わって成り立っています。原材料には外来生物を用いる場合もありますが、生態系への影響を把握しながら用いることが必要です。

原材料等として外来生物を用いる場合は、野外に逸出しないように注意しましょう。

バラスト水の管理など原材料等の輸送時に外来生物の侵入を防ぐように努めましょう。

敷地内での緑化を行う際は、上記の公共工事等と同様の配慮をしましょう。

(3) 県民

外来生物は人間生活と密接にかかわりを持っていることが多く、県民の日常生活に密着した問題です。このため、県民一人ひとりが外来生物について理解を深めることが必要です。

ペットを飼う場合は

- ・ 衝動的な購入・入手は避け、その動物の寿命が尽きるまで責任を持って飼育できるかをまずよく考えましょう。
- ・ ペットを野外に放逐・遺棄しないようにしましょう。
- ・ 水槽の魚は自然の水系に放流しないようにしましょう。また、水槽の水や水槽に入れていた水生植物も、川やため池、用水等に捨てないようにしましょう。オオフサモなどの水生植物は侵略性が高く繁殖力が旺盛です。

(飼育者の義務)

ペットや飼育生物(以下、ペット等)が、生態系に悪影響を及ぼす外来生物となってしまうのは、多くの場合、飼育中の逸出や飼育者による遺棄が原因です。沖縄県国頭村安田区では、ノネコによるヤンバルクイナの補食を防止するために、全国で初めてマイクロチップを用いた飼いネコの個体登録制度を義務づけています。飼育動物が野生化し、その対策が必要になった際には、飼育者の責任が問われることも考えられます。ヌートリアやアライグマは国外から導入され、もてはやされたのもつかの間、飼育に困ると捨てられ、野生化してしまいました。そして、現在は、生態系等に悪影響を及ぼす種として特定外来生物に指定されています。ヌートリアやアライグマなど人間の都合に翻弄される動物が出ないように、飼育者は責任をもって最後まで面倒を見ることが大切です。遺棄することはペット等の命を危機にさらすこととなり、また、野生化したペット等が在来の動植物の生存を脅かす存在になるということを認識した上でペット等の飼育を行う必要があります。

植物を植えたり園芸をする場合は

- ・ 不要な植物や芝生、庭で刈り取った植物を公園や自然地域に捨てないようにしましょう。
- ・ インターネットや通信販売で苗や種子を購入するときは、地域の生態系に影響を及ぼす恐れがない種を選定しましょう。

(鳥が運ぶ外来植物)

家庭の緑化植物や都市の緑化に用いられる外国産緑化樹木(セイヨウイボタ、エンジュ、トウネズミモチ、ヒイラギナンテンなど)は、鳥が種子を運ぶ樹種であり、繁殖力が強いいため、植栽された場所から逸出して生育地を拡大していきます。里山や他の樹林の近くに外来種を植栽する場合は、その利用が適切かどうか十分に配慮する必要があります。

旅行をする場合は

- ・ 種子、生きた植物、土壌、昆虫、動物等を国外、県外からむやみに持ち帰らないようにしましょう。持ち込む場合には、責任を持って適正な管理を行うことが必要です。
- ・ 同じ県内であっても、干し草、木材、土壌、芝生、砂利等を、むやみに別の場所へ運ばないようにしましょう。菌類、種子、疾病、昆虫その他の潜在的侵入種を含んでいる可能性があります。

船乗りや釣りをする場合は

- ・ 水、動物、植物を他の水系へ移動させないようにしましょう。
- ・ 生きた魚を別の水系へ放流しないようにしましょう。

自然環境保全活動を行う場合は

- ・ 個体数が減ってしまった種を増やすために、その種の苗や種子を地域以外のところから持ち込まないようにしましょう。
- ・ 安易に他地域から種子を持ち込むのではなく、その種が生息・生育できるような環境を回復させ、戻ってくるまで待つという姿勢を持ちましょう。
- ・ 活動地で外来生物を見つけた場合は積極的に除去しましょう。

兵庫県の生物多様性に悪影響を及ぼす
外来生物リスト(ブラックリスト)(2010)

県内において現在及び将来的に影響が大きい種を、影響の度合いによって分類し、外来種の「ブラックリスト」としてとりまとめました。

(1) 選定方針

外来生物種のうち、県内に既に定着してしまっているもの、および定着の可能性のあるものを抽出しました。

「定着」：外来生物が新しい生息生育地で継続的に生存可能な子孫を作ることに成功している状態

人間の管理下であれば生態系に悪影響を及ぼす恐れがない生物でも、人間の管理外に出てしまった場合に問題となる生物はリストに含めています。

従来から緑化等に使用されてきた植物で、生態系に及ぼす影響が明らかとなっている種については、特に緑化材としての利用やワイルドフラワーとして野外に散布することを抑制する意図からリストに含めています。

推定される影響の度合いにより、「大」・「その他」に区分しました。

推定される影響が「大」のものを「Z」(警戒種)、「その他」を「Y」(注意種)としました。

定着 (可能性)	区分	内容
県内に既に定着または定着の可能性有り	Z 警戒種	生物多様性への影響が大きい、または今後影響が大きくなることが予測される種
	Y 注意種	生物多様性への影響がある種 将来影響を及ぼす可能性が考えられるなど、引き続き情報を集積し今後の動向を注目していく種

(2) 選定結果

分類群		Z (警戒種)	Y (注意種)	合計	特定外来生物数 (国指定種数)	要注意外来生物数 (国指定種数)
脊椎動物	哺乳類	10	3	13	3 (20)	1 (3)
	鳥類	2	4	6	1 (4)	0 (6)
	爬虫類	4	1	5	1 (13)	3 (9)
	両生類	2	0	2	1 (11)	0 (2)
	魚類	2	8	10	4 (13)	3 (21)
無脊椎動物	昆虫類	2	8	10	3 (8)	3 (7)
	クモ類	1	2	3	2 (5)	0 (0)
	甲殻類	1	4	5	0 (5)	2 (4)
	貝類	4	6	10	1 (4)	5 (9)
	その他 無脊椎動物	0	2	2	0 (2)	1 (3)
維管束植物		32	24	56	11 (12)	16 (84)
合計		60	62	122		

(参考) 外来生物対応方策検討委員会委員等名簿

(委員)

氏名	役職	担当	備考
江崎 保男	兵庫県立大学教授	鳥類	
遠藤 知二	神戸女学院大学教授	昆虫・クモ類	
太田 英利	兵庫県立大学教授	両生類・爬虫類	
角野 康郎	神戸大学教授	植物	委員長
橋本 佳延	県立人と自然の博物館研究員	植物	
服部 保	兵庫県立大学教授	植物	
藤原 道郎	兵庫県立大学教授	植物	
増田 修	姫路市立水族館学芸員	水生動物	
三橋 弘宗	兵庫県立大学講師	水生動物	
横山 真弓	兵庫県立大学准教授	哺乳類	

(委員以外で意見をいただいた方々)

昆虫

内藤 親彦(神戸大学名誉教授)

八木 剛(県立人と自然の博物館主任研究員)