関西自然保護機構会報 18(2)：121－127，1996

移入生物による生物相の撹乱－総合討論に向けて

京都大学大学院理学研究科生物学専攻動物学系　村　上　興　正

DISTURBANCE OF NATIVE BIOTA BY ALIEN ANIMALS AND PLANTS: TOWARD THE DISCUSSION OF CONCLUDING REMARKS

Okimasa MURAKAMI　*Lab. Ecol., Dept. Biol. Science, Fac. Science, Kyoto University.*

はじめに

移入生物はわれわれの身近に多数いるが，普段はあまり気にされていないようである。しかし，セアカゴケグモのように人間に危害を及ぼす生物がいると判ると，たちまち大騒ぎでパニック状態になり，生息状況，生活史や有効な駆除の時期・方法などの検討もなしに，散虫剤を散布しまくるという対処療法が行われている。このように人間に危害を及ぼすことがはっきりしている場合には，大騒ぎになっても，人間に直接的な被害を与えない場合には，あまり気にされていない。しかし，移入生物がその地域に入ると言うことは，その地域に生息している多くの種に影響を及ぼしているはずである。その影響は単にその地域の動物相や植物相に1種追加されたというのに留まらないと考えられる。今回の企画はそれなら移入生物はどの程度いて，どのような影響を与えているのか現状を把握して，それに基づいて何らかの対策が出来ないのかを考える場としたいというものであった。また，問題のあり方が分類群で異なることも考えられ，できるだけ多様な分類群で話題提供をして貰い，これを比較する中で共通の問題点などを抽出してみようと思った。したがって私の役目は，どのような問題設定をすれば，移入種の現状と対策を考えることになるのかという，討論項目の設定にあると考えた。

近年，国際自然保護連合（IUCN）でも，移入種がハビタットの消失と並んで，生物多様性の減少の最大原因であるとして，侵入種に関するスペシャリストのグループが構成され移入種の規制のためのガイドラインづくりが行われるという（Clout, 1995）。日本ではこれに対応する委員会は作られていないが，早急に対処が必要と考えられる。このシンポジウムが契機となり，移入種に関する総合的な関心が深まればこのシンポジウムの意義があったと思う。本日の講演を快く引き受けて頂いた演者の方々，シンポジウムの準備などを手伝って頂いた，京都大学大学院理学研究科動物生態研究室を始めとする多くの方々に感謝する次第である。

エルトンの移入生物への関心

移入生物の問題でもっとも優れた著書というと，すぐに「動物や植物による侵入の生態学」（Elton, 1958，邦訳，川那部ほか1971，侵略の生態学）を思い出すぐらい著名な本であるが，ここで彼が提起した問題を簡単に紹介しておきたい。彼はまずアフリカハマダラカ，ホシムクドリ，マスクラッ

トなど移入種の著名なものを数種取り上げ，それがいつごろ移入し，その後数を増加させ，分布を拡大してきたか，それに伴い人間にどんなに影響を与えたかなどを克明に記述している。日本では現在でさえ，侵入当時からの分布や個体数の変遷を記述できる種は，ごくわずかしかないという事実と重ね合わせて考えると，私は彼が執筆した当時に，これだけの資料が蓄積されているという事実に圧倒される思いがする。ついで，ワレスの世界として世界の生物地理区の説明を地史との関係で論じている。これはその当時の生物相はすでに相当な攪乱を受けているので，あまり攪乱を受けていないと考えられる時代を基準にして考えようとした。これらの中から彼がいくつかの結論を導いているのでその一部を紹介する。1.移入生物が入るとその地域の生物相は複雑になるよりは単純化する。2. 移入種は休耕地あるいは人間が強く手を加えた場所への侵入が多い。3. 哺乳類・鳥類・魚類などは最初計画的に持ち込まれたものが，後に非常に好ましくないようになったものが多い。4. 島の植生や動物相は移入種が入って変化したものを，バランスのとれた種のあみめに再構築するには非常に時間がかかる。5. 多くの生物が侵入しようとして失敗している。この侵入に成功しない理由は生態的抵抗にあり，個体群間のバランスや自然界のバランスによっている。彼はこの生態的抵抗こそ重要で，抵抗性をもった種のあみめ構造をいかに作るかが問題であると述べている。さらに侵入防止法について 1. 検疫 2. 侵入初期の駆除 3. 侵入種が群集の中で優先的な位置に着けさせないこと，などが重要であるがとくに３の重要性を強調している。移入種の位置づけについては，自然保護と関連して「自然保護とは可能な限り，すべての地域において生態学的な多様性を持った景観を，保ちかつ増大させることである。したがって，土着の生物種がそれぞれその占めるべき場を確保している場合には，群集をいっそう豊で興味深く，かつまた安定するように改造するため，外来の種を慎重に検討しながら選択的に導入することもあながち否定するわけではない」（川那部ほか訳，1971）としている。

移入種とは何か

移入種の定義としては，「移入種とは本来の分布地域をこえて入ってきた生物の種である」で良いと思う。ただし，規制などを考えると国外からの移入種と国内での移入種は区別されねばならないし，野外の生息状況に応じて定着しているものとまだ定着していないものを区別する必要がある。ここで定着という言葉を用いたが，これは，私は移入種が野外で個体群を維持・存続させている状態を指して使っている。このような生息状態になっている種を帰化種というべきであろう。したがって，個体群として存続していることが明確でないものは野生化状態にあるとして，帰化種とは区別するべきである。移入種は野外か飼育下，あるいは，由来が国外か国内か，さらに定着の有無を問わず，移入した生物すべてに用いるべき極めて広い概念として捉えるべきである。これらの状態すべてに応じた言葉を整理するべきである。この定義などは私なりに整理したものがあるが，これは別の機会に述べたい。

オリジナルファウナとフローラとは

ある地域の動物の種のリストをファウナ，植物の種のリストをフローラと呼ぶのは周知の事実である。しかし，ある種が本来そこにいたのかよそから来たのかは通常区別が困難である。この問題には生物自身に移動能力があり，自分で移動した可能性もある（例えば木に乗って漂着）し，人間

によって運ばれた可能性もある。あるいは各種の外国野菜のように意図的に導入された種もおり，これらが野外で個体群を維持している場合もある（例えばクレソンは鴨川に分布）。ドブネズミやクマネズミは，おそらく海外から持ち込まれたのであろうが，何を証拠にそう言えるのかが問題となる。あるいはモンシロチョウやスズメも移入動物と言われているが，彼らを帰化動物にいれるかどうかも人によって異なる。いつの時代を基準として移入を決めるかが問題となる。エルトンはワレスの世界をもとに考察したが，日本の移入種をいつの時代を基準にして決めるかが問題となる。鷲谷・森本（1993）は明治時代以降の移入種について帰化と言う言葉を用い，江戸時代では移入したという確かな場合のみに帰化を用いるとしている。日本は周囲を海で囲まれている上，江戸時代には長い間鎖国政策をとっていたために，他の国に比較すれば海外からの持ち込みの機会が少なかったと考えられる。また，科学的な情報の精度を考えれば，明治時代を標準に考えるのは，現段階では合理的であると考えるが，この点も議論のポイントの一つである。

国外移入生物と国内移入生物

国外から移入したもののうち，定着に成功した動物種は昔から帰化動物あるいは帰化植物として取り上げられ，問題となっており何らかの規制を望む声は多い（宮下，1975；鷲谷・本川，1993）。一方，帰化生物に関するさまざまな角度からの検討の必要性を述べたものなど慎重論もある（中村，1994）。しかし，国内での移動はあまり問題とはなっていない。しかし，例えば哺乳類では本州と北海道では哺乳類相がかなり異なり，本州のものはサル・カモシカなど津軽海峡の手前の青森県が北限になっているものが多い（ブラキストン線として有名）。1991年の時点で，グルメブームに乗り，ニュージーランドやヨーロッパからアカシカを400頭とダマシカ約260頭など，海外からシカを移入することはもちろん，北海道のエゾシカを熊本県に，逆に対島産のものを九州本土へ運んだケースもある。日本哺乳類学会哺乳類保護管理専門委員会では，これに対して1. これらの外来種が逃亡し，野生化して日本固有の生物相を攪乱するおそれがあること，2. 逃亡した場合に，例えばアカシカでは在来種と交雑のおそれのあることなどの理由で1. 養鹿用外来種の輸入・導入を禁止すること，2. 養鹿用ニホンジカの移動・転売・交換を規制することを関係各方面に要望した（村上，1972）。これ以外でも，ホタルの保護と称して現在ホタルの人工放流が盛んに行われている（多くがゲンジボタル）が，これも各地域個体群の特性を乱すものであり，安易に行うべきではないと考えられるが何らの規制も行われていない。太田（1995）は琉球列島のは虫・両生類を検討し，近年人為的な持ち込みにより，多くの移入種が存在すること，このために島の生物相が大きく攪乱され，とくに渡瀬線など重要な生物地理区をこえた移動が大きいことを指摘している。国内移入に関しては，まず各地での分布情報が必要であるが，これが整った動物群は日本では，大型哺乳類の各種，鳥類，昆虫のチョウなどだけで全体としてはごく一部の動物群に限られ，早急な実態調査が必要とされる。

移入生物がいると何が問題か

国外移入生物には，人が意図的に持ち込んだ種類が多い。これは当初は人に役立つと考えられていたのが，いつの間にか逃げ出して人や他の生物に害を与えるようになったものが多い。たとえばアメリカザリガニ，ウシガエル，ミンク，マスクラット，ヌートリア，ブラックバスなど，当初は

食用，毛皮用など特定の目的で導入された生物が多い。この点はエルトンの指摘が生かされていない。ヌートリアやハクビシンのように人に直接的に被害が生じる場合には，有害鳥獣駆除など対応が比較的し易い。しかし，人には被害がないし，ソウシチョウのように他の生物への影響も明確ではない種に対しては，問題意識は低い。移入種の与える影響の一般的なことは，1. 在来種との交雑，あるいは同一種でも別の地域個体群との交雑などによる遺伝的な汚染，2. 捕食・寄生など食物連鎖を通じての影響，3. 生態的な地位が同じような種との食物や棲み場所をめぐる競争関係を通じる影響，場合によっては種の置き換わりが生じることなどである。しかし，移入種の影響はその種の特性と同時にその地域の生物群集との対応，あるいは農作物の種類など人為環境の特性などが複雑に相互作用した結果決まるものである。したがって，移入種ごと，地域ごとに現状を把握して，対応を考えるのが最も正しいこととなる。しかし，これらが全部明らかになるまで何らの対応もとらないでおくと，ますます問題は複雑化していくので，対策の緊急性・重要性などを考慮して，合意形成が可能なものから順次手を付けて行くのが行政の責務であろう。ここでは移入生物の与えるであろう影響の大きさのランキングを行うこと，影響の与えられる側の生物相の重要性のランキングも必要となり，それらを総合して今後の対策などが決定されると思うので，ランキングの何を基準とするのかも論議の対象となる。

移入生物の法的規制とその問題点

現在の法律で，移入動物に係わるものは絶滅のおそれのある野生動植物の保存に関する法律（種の保存法）第34条4で「管理地区の区域内においては，次に掲げる行為は環境庁長官の許可を受けなければ，してはならない。（11）国内希少野生動植物種の個体の生息または生育に支障を及ぼすおそれのある動植物の種として環境庁長官が指定するものの個体を放ち，又は植栽し若しくはその種子をまくこと」と規定されている。しかし，管理地区という保護地区の中でもきわめて限定された場所で，しかも環境庁長官が指定したという限定付きであり一般にはあまり役立たない。しかし，生物多様性条約では，第8条生息地内保全として（h）生態系，生息場所，又は種を脅かす外来種の持ち込みを防止し，又は当該外来種を管理し若しくは駆除すること。と明記されている。生態系，生息場所，又は種を脅かすという限定付きであるが，持ち込み防止と管理または駆除と対策が明記されている点で優れている。日本は1993年にこの生物多様性条約を受諾したが，条約の履行はその国の責任で行われるので，日本がこの条項に関してどのように対応するのかは，日本で決めることになる。生物多様性条約第6条に「生物多様性の保全及び持続可能な利用のために国家戦略を策定することが述べられている。これに基づいて1995年10月31日付で地球環境保全に関する関係閣僚会議が生物多様性国家戦略を策定した。この中で移入生物については，第3部（施策の展開），第1章（生息地内保全），第5節に移入種による影響対策が記述されている。これを簡略に以下に紹介する。まず，野生鳥獣の移入種に関しては1994年に狩猟鳥獣に3種の外来種を加え，狩猟可能にしたこと。国内希少野生動植物種の生息に影響を及ぼしている移入種について，「保護増殖事業計画」の一環として捕獲駆除や分布拡大防止対策を実施すること。生態系の保全，生物多様性の確保のために移入種の積極的な排除が必要な地域地区については，効果的な規制方策の検討を行う。また，固有な生物相を有する特に重要な地区については，移入種の持ち込みを規制する方策の検討を行う。

ペットや観賞用として持ち込まれる外国産の装飾物の野生化を防止するため，愛好者や業者に適切な飼養，管理の徹底についての普及啓発を進めること。農林漁業関連の移入種の規制に関しては，農作物に関しては「植物防疫法」により侵入防止し，侵入したものは蔓延防止のため撲滅駆除事業を行う。動物については「家畜伝染病予防法」に基づき，家畜の伝染性疾病の国内への侵入を防止し，侵入したものは家畜伝染病予防事業の実施により撲滅する。林業種苗の輸入に関して林業種苗法により，国内林業に著しい悪影響を生じ，又は生ずるおそれのある劣悪な種苗は輸入を規制する。水産動物については，外来種による在来種への影響を考慮しつつ，外来種の養殖への導入などの需要にも対応していく必要が生じている。養殖対象となる外国産種の特性評価や養殖の差異の逸散防止技術の開発を進めていく。地域ごとに生物環境や産業に悪影響を及ぼす可能性のある外来種について，移入規制措置や外来魚の資源量を適正レベルに抑制する外などへの取り組みを講じていく。以上を見て判るように，移入種について総合的に記述していることは評価できる。

しかし，よく見ると撲滅するなど強い表現となっているのは「植物防疫法」「家畜伝染病予防法」など，生物多様性条約と係わりなく，以前から農林水産業の保護のために行われづいたものである。1994年の外来種の狩猟鳥獣への追加はアライグマ・ミンク・ハクビシンの３種だけであり，多くの国外移入鳥獣種が放置されている。青森県で問題となったタイワンザルは，天然記念物の最北限のサルとして天然記念物指定されている下北のサルとの交雑が心配されたが，取り締まる法律がないと言うことで，長期間放置された。基本的に現在人間の飼育管理下にある種でも，潜在的には野外に逃げ出し野生化や帰化する可能性があり，特定に種を指定するほかに，どの種でも在来種への影響が明らかな種は環境庁長官の許可の基に捕獲できるような規定を作るべきである。ここでは国内希少野生動植物種の生息に影響がある場合には，必要に応じて駆除すると絶滅のおそれのある種で指定されたものに限定している点が問題である。生物多様性の保全には，各地域に生息している普通種も重要で，これらの一般種への影響を考慮するべきである。国際自然保護連合では，生物多様性の消失の最大原因として，移入種の問題を考えているのは，絶滅のおそれのある種への影響というような狭い見解とは異なる。これは日本の生物多様性国家戦略の当面の目標が，種の絶滅防止という極めて限定された目標設定に終わっていることと関連している。近年，哺乳類でもハリネズミやフェレットなどペットから逃げ出したか，逃がした動物が問題となっており，ペットの海外からの輸入に何らかの規制が必要と考えられるがこれに関しては，飼養者あるいは業者への適切な飼養，管理の普及啓発を進めるというに留まっている。諸外国の例から明らかに生態系や在来種への影響が大きいと考えられる種は輸入規制をする法律をつくる。海外からの動植物の持ち込みはすべて許可制にして，その種が野外に逃げ出した場合を想定して，その種が与える影響を総合的に審査して許可するようなシステムが必要である。日本では毛皮や肉などのために，多くの動物が意図的に導入され，これが成功せず野外に定着したものが多い。とくに水産業に関連しては，生物多様性の保全から見ると過去に多くの過ちを犯している。農林水産業のための施策と生物多様性保全の問題のすりあわせは重要であり，これをどうするのかが大きな問題である。しかし，ここでは養殖対象魚の特性の評価や逸散防止技術の開発などを述べるに留まり，過去の問題点の反省はない。この節を読んで感じるのは，この国家戦略は生物多様性の保全又は持続的利用の中で，農林水産業を位置づ

けるという視点ではなく，農林水産業の中で生物多様性の問題も考慮したということになっている。すなわち，この国家戦略は，環境庁以外の省庁は各々過去の自分の立場をそのまま表明しているに過ぎないという感が強い（これについては別に述べる予定である）。その他，CITES（絶滅のおそれのある野生動植物の種の国際取引に関する条約）の付属書Ⅰの種が日本に密輸されていること，あるいは日本の法律では付属書ⅡおよびⅢは対象になっていないので，これらの種が日本には自由に持ち込まれることなども問題とすべきであるが，全く触れられていない。

移入種への対応

移入種への対応を考えるには，まず，対応のための原理原則の確立が重要であるが，これが確立しておらず，また合意形成が行われていない点が問題となる。私の考えでは，生物多様性の保全とは，特定の生態系や特定のハビタットや動植物の種を選んで保全することだけではなく，できるだけ多くの地域の生物相を保全することであると考えている。なぜなら各地域の生物相は，その地域の土壌・気候などの無期環境だけでなく，そこに存在する種が構成する地域群集に応じて地史的に形成されたものである。その地域本来の生物相（移入種を含めない）を保全するというのを基本理念とすると，移入種とされたものは，オリジナルファウナやフローラを乱すという点では，すべて除去することを基本とすることになる。しかし，農業などでは，従来も今後も収穫の増大のために，多くの品種を導入することになるが，農業環境はかなりの程度に，飼育動植物と同様人間の管理下にあることを考慮して，野外の生物とは一律に扱わないような配慮は必要である。ただし，品種の導入に当たっては，野外への逃亡が起きた際に影響の大きいと考えられるものには審査をするようなことは必要であろう。水系のものは陸系のものに比較すれば，閉鎖性に乏しく，野外への伝搬は容易である。ウシガエル・アメリカザリガニ・ホテイアオイ・コカナダモなどなど，従来水系のものが多くの問題を生じているのは，それだけ管理が困難な側面があると考えられ，導入には一層慎重である必要がある。

移入種の規制を考えるには，持ち込みに関する規制とすでに野生化したあるいは帰化した種では取り扱いが異なる。持ち込みに関しては国外移入種と国内移入種では，その影響や対策は異なるからこれを分けて対策を考えるべきである。ペットや観賞用の動植物は国外移入種は，CITES と同様，主に商業取引のためのものは，書類で申請させてこれを審査し，許可を与えるなどの措置が必要である。個人での持ち込みは，輸入頭数の多いものは業者に準じた扱いにする。これによって，商業取引が目的ではないという抜け道は防げると考えられる。また，個人あるいは業者の飼育管理が悪いために，野外に逃げ出したケースも多いので，飼育に際してはすべて避妊手術を受けさせるなどの措置が必要である。さらに，日本では生物を野外に放逐することに関して，何らの規制もないことが問題となる。とくに，飼育を放棄した場合には，殺すのが可哀想という感情から野外に放逐するケースが多い。これを禁止し取り締まる必要性が高い。

すでに野性化した又は帰化した生物種は，その与える影響の大きさでランキングして，対策を考えるべきである。また，その移入種が存在する地域の生物相の崩壊が生じやすい場所を優先して対策を講じる必要がある。この場合に絶滅のおそれのある種が存在する地域は当然順位は高くなるし，島あるいは深泥池のように狭い水域あるいは蛇紋岩地帯のように特異な生物相が狭い地域にある場

所，湧水地など日本各地の生物相を代表するような地域や場所を優先して考える必要がある。このように考えてくると移入種の問題を解決するには，これらの日本各地に固有の生物相を有している地域がどこかその位置・面積などが必要となるがこれに関する資料はまだまだ乏しいと考えられる。結局，生物多様性とは何で，これを維持するにはどうすればよいのかという基本的な問題の中で移入種の問題を位置づける必要が明らかである。この点では，日本はまだまだ遅れており，このシンポの中でこれらのことを含めて論議されることを望んでいる。

引用文献

Clout. M. 1995. Introduced species : the great threat to global biodiversity ? Species, 24: 34－36. IUCN.

Clout. M. 1995. Invasive species specialist group. Species, 24 : 73－74. IUCN.

Elton, C. S. 1958. The Ecology of invasion by animals and plants. Methuen, London.（川那部浩哉・大沢秀行・安部琢哉訳. 1971. 侵略の生態学. 思索社，東京. ）

河合禎次・川那部浩哉・水野信彦. 1980. 日本の淡水生物. 「侵略と攪乱の生態学」. 東海大学出版会，東京.

宮下和喜. 1977. 帰化動物の生態学. 講談社，東京.

村上興正. 1992. 野生生物の保護に係わる法体制の検討. WWF, 181 : 3－4.

中村一恵. 1994. 帰化動物のはなし. 技報堂出版，東京.

太田英利・古瀬浩史・八木下潤. 1995a. 伊豆諸島八丈島における２種の外来爬虫類の移入. 沖縄生物学会誌，33 : 55－59.

————. 1995b. 琉球列島における爬虫・両生類の移入. 沖縄島嶼研究，13 : 63－78.

地球環境保全に関する関係閣僚会議. 1995. 生物多様性国家戦略.

鷲谷いづみ・森本信生. 1993. 日本の帰化生物. 保育社.