

日本の動物相における移入種および帰化種の 位置づけに関する試論

中 村 一 恵

Kazue NAKAMURA: A Preliminary Essay on the Biological Position
of Introduced or Naturalized Animals in Japanese Fauna

はじめに

生物は常に、現存する親の数よりも多くの子（卵・種子・孢子）を産む。すなわち増殖能力をもつ。それと同時に、あるいは、その必然的な結果として、すべての生物は拡散能力—現在占めている場所以上の空間へ棲み場所を広げていこうとする傾向ないしは力をもつ。生物の示す増殖能力と拡散能力が、環境の側からの抵抗と動的平衡状態を保っている姿が、とりもなおさず我々が目の前に見ているその生物の平均的な個体群量であり、分布像である（西村, 1973）。

しかしながら、こうした拡散性によって形づくられてきた生物の分布像は、とくに有史時代以降、人類栄力の発展による影響を受けて大きく変えられてきた。旧人から発展し、ホモ・サピエンスとしての形態と資質をととのえた新人の歴史が開始されたのは、たかだか3,4万年前以降である。だが、数万年程度の時間とはいえ、人類が他の生物の分布に与えた影響には計り知れないものがある。しかも現代に至ってさらに拍車がかかり、その速度は加速されている。このため人類による、あるいは人類の影響を受けての生物の拡散というものが、本来の生物のもつ拡散性の中に正当に評価され、その土地の動物相（フォーナ）に位置づけられることが不可欠となってきた。

1980年1月26日、県立博物館応接室において、故酒井恒氏の座長のもとに、「在来生物と帰化生物」と題する座談会が行われた。出席者は、酒井先生のほか、浅井康宏、遠山三樹夫、林公義の各氏と筆者の5名であった。この時の座談録は「かながわの自然」37号に掲載されている。この席上、帰化植物の研究者として知られる浅井氏の発言が後々まで印象に残り、この拙文を書くきっかけともなった。

浅井氏はかつて上野の不忍池で発見されたカヤツリグサの一種が、シベリア産のものと判明し、確証はないが、水鳥の羽毛についた種子が運ばれ、それが発芽したと推定されるという意味のことを発言された。これに対して、筆者は、水鳥について入ってくるのは帰化とは言わないのではないかと反論した。しかし、浅井氏は、原因が何であれ、（国外から日本に）入ってきて野生化すれば帰化植物であると答えている。

確かに植物の中には、渡り鳥の羽毛や脚に付着した種子が運ばれ、それがもととなって野生化する場合もあるだろう。しかし、有史時代はおろか、それよりずっと以前より、今と変わりなく、海流が流れ、風は吹き、渡り鳥が飛んだ。鳥の羽毛などに付着して拡散するカヤツリグサ科のような事例があるならば、それは、自然拡散に含めるべきものであり、人為拡散とははっきり区別されねばならない。「日本の帰化動物」（神奈川県立博物館刊, 1988）の中でも述べたように、こうした野生の動物によって拡散するケースまでも帰化の概念に組み入れてしまうと終始がつかなくなる。専門家の間にも誤解が生じているのは、帰化種というものが生物のもつ拡散性の中で十分位置づけられていないのではないかと、という疑問を抱いたことが本稿の出発点となっている。以下に私見を述べ、大方のご批判を仰ぎたいと思う。

ここで取り上げたテーマは、同僚であった大場達之氏（現在千葉県立中央博物館、植物社会学）、現在同僚である高桑正敏氏（昆虫分類学）らと常日頃よりそれぞれの専門の立場から多面的に討議されてきた、移入種ないし帰化種というものがかかえる問題の一つである。両氏との討議がなかったなら、公にするまでには至らなかったかもしれない。お二人に衷心より御礼

申し上げたい。本論の骨子がそのような過程で生まれたとはいえ、むろん内容についてはすべて筆者の責任である。また、平塚市博物館の浜口哲一、横須賀市自然博物館の林公義、神奈川県立博物館の松島義章および高橋秀男の各氏からは有意義な助言をいただいた。あわせて厚く御礼申し上げる。

生物拡散の類型とその中における帰化種の位置づけ

ニータマー (Niethammer, 1958) は、動物の拡散を大きくは次のように三つに整理した (黒田, 1966による)。

1. 受動的拡散 (passive dispersal=autochory)
2. 能動的拡散 (active dispersal=allochory)
3. 複合拡散 (combinative dispersal)

能動的拡散は、水中では遊泳、陸上では徒這行、空中では飛翔という、自らの運動器官を使って行なう拡散であり、受動的拡散はそうではなく、水流、風、動物、人などによって運ばれることによって起きる拡散である。1と2の諸要因が複合されて起きる拡散が複合拡散である。

受動的拡散は、風拡散 (anemochory)、水流拡散 (hydrochory)、動物拡散 (zoochory)、人拡散 (anthropochory) の四つに分けられるが、ここでは、これらをさらに、自然拡散 (natural dispersal) と人為拡散 (anthropic dispersal) の二つに類別したい。自然拡散は人類が誕生する以前の太古より風や水流、動物によって行なわれてきた拡散であり、人為拡散は人類の誕生以後であるから地史的にごく新しく行なわれるようになった拡散と整理できる。

人為拡散とは、ある種の動物が直接人によって運ばれたり、船や飛行機などの交通機関で運ばれる物資に混入することによる拡散であり、人間および人間の作った物が、原則としてそこに常に介在する。受動的拡散の一形式であるから、その生物にとってきわめて偶然的要素の強いものである。人が移入した生物に混入したり付着して入ってきたことが明らかであるならば、それも人為拡散である。原則として自然拡散には人間は介在しない。

人為拡散の結果として現われる種は、一つは人間が意識的に運ぶもの、一つは人間が意図しないのに船や飛行機などの交通機関によって運ばれてしまうものの、二つに分かれる。ここでは、前者を移入種、後者を随伴種と呼ぶことにしたい。目的的还是非目的かの違いである。

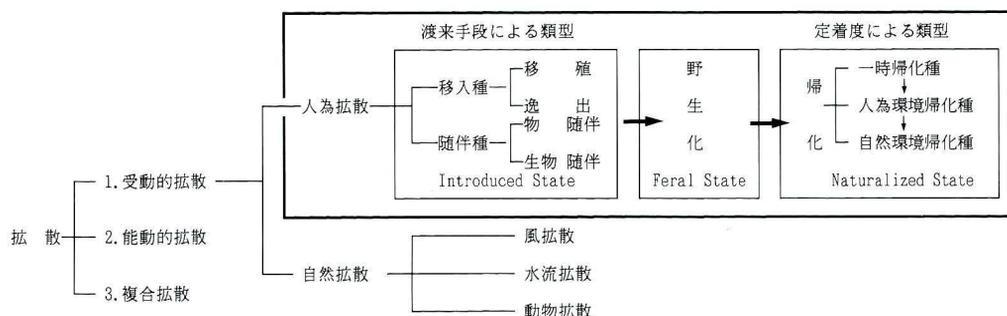
移入種については、さらに移殖種と逸出種の二つに分ける。移入目的は多様であり、対象となる種も小は昆虫から大は哺乳類まで多岐にわたる。前者は、繁殖させる目的で野外に積極的に移殖することで現われる種であり、後者は移殖種から派生することが多く、本来人間の管理下において飼育されているはずのものが、逃げられたり、飼育困難となって消極的に放たれたりして現われる種である。

狩猟・釣用や養殖用として移入されたコジュケイ、コウライキジ、ブラックバス、カワマスなどが移殖種である。また、ハブ駆除のために移殖されたマングースやマラリアを媒介するアノフェレス蚊のポウフラを駆除するために移殖されたカダヤシなどもこれに含まれる。昆虫では害虫防除用の天敵として移殖される例が多い。移殖種は容易に逸出種に転化する。最近では、本来ならば養殖用として管理されているはずのテイラピア、ソウギョなどの幼魚がペットとして売られ、それが放たれたりして野生化するケースもある。ミンク・ヌートリア、マスカラット、ハクビシン、チョウセンイタチ、アフリカマイマイ、スクミリンゴガイなど養殖用の動物や、ワカケホンセイインコ、ベニスズメ、アライグマ、タイワンリス、アカミミガメなど、ペットや観賞用、動物園飼育用動物にその例が多い。

随伴種は渡来手段によって、物随伴種、生物随伴種の二つに類別される。物随伴種は、船や飛行機など交通機関によって運ばれるさまざまな物資に付着したり、混入して入ってくるもの、また船などに直接付着して入ってくるものである。前者は、いわゆる密航者である。

当然のことだが、船に直接付着して密航するのは海産動物の中の固着性動物にその例が多く、船の積荷にまぎれて密航するのは陸上動物にその例が多い。海産動物では最も移動力のないフジツボ、コケムシ、カキやムラサキガイなどの固着性二枚貝などが長距離の拡散をするという、一見矛盾したことが起こる。これらの動物は船底に固着した成体の形で海を渡り、入港先の港で卵や幼生を放出する (菊池, 1981)。カニ類やエビ類などの成体では船底に付着できたとしても、船が航行に入れば振り落とされてしまうであろうから、船随伴は成り立たないであろうが、幼生が船底の付着生物に付着すれば海を渡ることは可能であろう。1970年に三崎城ヶ島沖で初めて採集されたカリフォルニア産のイッカクモガニは、その幼生が船底の付着生物

生物の拡散性における帰化種の位置づけ



の間隙に潜んで海を渡ってきたか（酒井，1971），あるいは船のパラスタックの中の海水で運ばれたか（武田，1983）のいずれかと考えられている。

移入種同様，小は昆虫から大は哺乳類までが含まれるが，移殖種と異なり，密航という形式による制約があることで鳥類や哺乳類では体の大きさに上限がある。以下に示す，鳥ではカラス，哺乳類ではオポッサム程度までであろうか。圧倒的に多いのは昆虫類であり，生物随伴種では寄生的である故にさらに小型化する。

1988年11月，新潟港近くの民家のゴミ箱を漁っていた北米産のキタオポッサムが捕獲されている（週刊朝日88年12月9日号）。確証は得られていないが，輸入実績のない動物であること，港の近くで発見されていることから，かつて大阪港の近くで保護されたイエガラスが密航者であったと判断された（中村，1987）ように，このオポッサムも貨物船で密航してきた可能性が大きい。

長期の絶食に耐え，荷物に紛れやすい爬虫類では大物が密航してくる。1957年9月，鶴見港に入港したオーストラリアからの貨物船から大量の密航者が発見されている。貨物として運ばれた鉄のスクラップの中に潜んでいたもので，この中にはジュウタンニシキヘビや猛毒のタイガー・スネークなどが含まれていた（小森，1964）。全長80cmのミズオトカゲが大阪の阪南港で発見された例もある。マレーシアでラワン材についていたものがそのまま港に運ばれて積み出され，密航したと考えられている（柴田，1974）。羽田空港に大型のヤモリ，トッケイが直接飛行機について密航してきた例（杉浦，1972）もある。

生物随伴は，人が直接持ち込む生物に付着して入ってくるもので，移殖種から派生することが多い。食用貝であるカキ類は世界各地で養殖され，種ガキが輸出入されている。カキが移殖されることにより，それに付着していた生物も一緒に入ってくる（荒川，1985）。淡水産の小型巻貝類は観賞用の熱帯魚と一緒に飼育する水草や藻について入ってくるものが多いと言われていた（荒川，1983）。人体や人の纏う衣服などについて伝播する衛生害虫も生物随伴種に含められよう。

人為拡散を生物の拡散性の中に位置づけて整理すると図のようになる。太線で囲った中に含まれるものが移入種および帰化種の範疇となる。しかし問題は残る。多くの動物には能動的拡散能力があり，かつ（ここで言う）生物や物を動かしているのが人である以上，それらは互いに複合し，ある種の動物が随伴種なのか，そうでないのか区別が実際には困難な場合が生じてくる。次章で論議する。

随伴種の問題

随伴種は移入種に比べ渡来年が古いものが多数含まれるという大きな特徴がある。植物の分野から調べられてきたものだが，前川（1944）の提唱する史前帰化種（prehistoric-naturalized species）がこれに含まれる。前川によると，その一例として，イネは南方の植物であり，稲作の伝播とともに，農具類や種子などに随伴して相当多種類の植物が日本に入ってきたと考えられるという。昆虫などの小動物にも，古くイネやムギなどの穀類に混入して入ってきたものがあるはずであるが，植物ほど調べられてはいない。理由はこれだけではない。植物にも風や海流，渡り鳥などによる

種子の長距離拡散がある。けれども、言うまでもなく能動的な運動性という点では、植物より動物の方がはるかに優れており、そのことによる長距離拡散が附加され、そのため、その動物が随伴種なのか、そうでないかの区分が難しくなってくるからである。例えば、モンシロチョウである。人類によるアブラナ科蔬菜の伝播に伴って日本に入ってきたのではないかという見方がある一方で、自力で海を渡って入ってきた可能性もある(日浦, 1973)。ここでの定義では、前者であれば物随伴種で帰化昆虫と判断されるが、後者であれば海を渡るには風の影響を強く受けての拡散と想像されるから、自然拡散のうちの風拡散によるものか、あるいは一部能動的拡散の働いた、複合拡散の結果であるかもしれない。後者であると判断された場合、モンシロチョウはいわゆる「帰化昆虫」ではなくなる。

運動能力で受動的か能動的かの違いはあるが、マミズクラゲもモンシロチョウに似た点がある。戦後、マミズクラゲが日本各地に発生した原因はいくつか考えられている(大野, 1987)。1) 進駐軍や中国からの引揚者がもたらした物資に付着して入る。2) 人為的に運ばれる動物(水草や淡水魚など)に付着したポリプが広がる。3) シスト状態のものが渡り鳥の脚に付着して運ばれる。4) シストが風で運ばれる。1) や 2) であれば人為拡散であり、その中の物随伴か生物随伴である。3) や 4) であることが明らかになればそれは自然拡散である。

このようにさまざまな経路で、かついくつかの要因が複合して入ってくることも考えられるので、生物種によっては人為拡散か自然拡散かの区別は事実上困難である。

渡来から帰化まで

言うまでもなく人為拡散によって渡来した生物のすべてが帰化種になるわけではない。ある種の生物が帰化種と呼ばれるまでには、人為的手段によって渡来し、そして野生化し、やがて帰化するという過程をたどる(図参照)が、それには長い時間を要する。先に例にあげたイエガラス、キタオボッサム、ある種のヘビ類などで言えば、ほとんどの場合、単独か、仮に複数であっても、彼らの拡散そのものが偶発的要素に支配されているが故に個体間に密なつながりのない状態で密航してくる。複数で渡来しても、新しい土地での個体間の距離が余りにも離れていれば、出会うことなく、また、その土地の気候条件が生理的に合わなければ死滅は免れず、個体レベルで終わってしまい、一定の個

体群を維持することは難しいだろう。

個体レベルの野生化段階と異なり、帰化段階は個体群レベルであり、新しい土地で少なくとも一代以上での繁殖が行なわれ、子孫を残す兆しが認められなければならない。しかし、仮に繁殖することができ、ある一定の個体群を維持できたとしても、現状維持に留まり、ニッチェを獲得出来ない場合は、たとえその種の新しい土地での存続期間が長くとも、それは一時帰化種でしかない。例えば、ムクドリ科のハッカチョウである。1980年に横浜市港南区日野町のビルに営巣する5, 6つがいの群れが発見されたが、野生化から10年経過した現在でも目立った増加は認められず、現状維持に留まっているようである。

また、ニッチェを獲得できたとしても、ある期間を経て急速に消滅に向かうと予測されるならば、それはやはり一時帰化種と判定される。例えば東京江戸川や千葉県行徳のマスクラットである。マスクラットは移入種の中の逸出種である。移入年代ははっきりしていないが、野生化はおそらく太平洋戦時中であり、戦後間もない、1945年頃から江戸川を中心に増殖したと考えられる。野生化してから約50年経過しているが、1965年以降の東京湾沿岸の開発が進展する中で棲み場所を奪われ、現在絶滅に傾いている。マスクラットと対照をなすのがハクビシンである。同様に移入後約50年経過しているが、現在も分布を広げており、よほどのことがない限り消滅は考えられない(中村ほか, 1989)。

リクリ(1913)とテルンク(1915)は帰化植物を、一時帰化植物、人為環境帰化植物、自然環境帰化植物の三つに大きく分けた(沼田, 1987による)。これはそのまま動物の場合にもあてはめることができる。一時帰化→人為環境帰化→自然環境帰化という方向で定着の度合いが強くなっていく。

本当の意味での自然環境帰化ということが起れば、その動物は完全にその土地のフォーナの一員に数えられることになるのであろうが、だからと言って、その段階にまで達しなければ、帰化動物とは言わないというのは現実的ではない。

沼田は、史前帰化植物のように、帰化してからの時間が長いものをみても自然環境への帰化と考えられるものはほとんどないから、多くは人為環境帰化種の段階で止まってしまうだろうと述べている。動物についてもそのようである。自然環境帰化種と確信をもって言えるものは筆者には見当たらない。ハクビシンは山地

で潜伏期を過ごしたにもかかわらず、分布拡大の方向は自然環境的な場所へ向かうのではなく、むしろ人里へ広がっている。在来種か帰化種かで議論となっている動物だが、人為環境への急激な広がりや執着の程度から見ても、この動物が在来種であるとは考えにくい（中村ほか、1989）。ただし、コジュケイやアオマツムシでは個体群の一部が自然環境的な場所へも浸透しているから、将来的には自然環境帰化種の成立は考えられるだろう。

筆者の考えでは、コジュケイやハクビシンなどの例からして一時帰化種以上のレベルの帰化種と判断できるまでは最低50年間ぐらいの個体群変動を見る必要があるであろう。使えば、野生化してからの時間の浅いワカケホンセイインコは、たとえ東京において繁殖を繰り返してはいても、現時点では一時帰化種ぐらいに位置づけておくほうがよいかもしれない。

人類随伴の基準種・スズメとモンシロチョウ

現在の分布や生態からみて、人間が直接的には手を貸していないと考えられるものの、拡散するにあたっては帰化種と同様に人類営力が強く働いていると考えられる種がいくつかある。スズメがその好例である。

前述したようにモンシロチョウの渡来手段に二通り考えられているが、いずれの手段で日本に渡来したのかはたいして重要ではなく、このチョウの食草となっている植物の大部分が農耕文化とともに渡来した作物、雑草、人里植物である（日浦、1973）点に問題はしばられる。このことは日本におけるモンシロチョウの発展が人為環境内に留まり、ヒトの居住地を取りまく環境に生態的に特殊化していることを示している。

帰化動物と言われるもののほとんどが、人為環境帰化の段階に留まることはすでに述べた。モンシロチョウや以下に述べるスズメが人為環境でしか生きられないのであれば、これらの動物は、いわゆる帰化種とは生態的等価にあり、広義の帰化種とみなしてよいと考える。スズメやモンシロチョウが帰化動物という言い方に抵抗があるならば、人類随伴種（man-accompanied species）という呼び方はどうであろうか。ヒトの居住地およびそれを取りまく環境においてのみ生きることができるという点では、ナウモフの提唱する、人類同調種といった意味であるシナントロープ、synanthrope（中村、1979参照）の概念に近い。

スズメとモンシロチョウが人類随伴の基準種となる。その共通項には次のような点があり、これらが、

ここでいう人為環境帰化種とは顕著に異なる点である。

- 1) 種分化は大陸の乾燥地帯で行なわれ、その中から農耕文化の発展に伴って分布を拡大させたコスモポリタン種が生まれていること。
- 2) その結果として、人為環境（ヒトの居住地およびそれを取りまく環境）に生態的に特殊化していること。

モンシロチョウ群の多くの種は地中海沿岸から西・中央アジアの乾燥地帯に集中し、モンシロチョウとアジア南部に広がるタイワンモンシロチョウを除いて、それぞれの分布圏は狭い。このことから、モンシロ群の分化の中心は、西・中央アジア～地中海沿岸であったと考えられる（日浦、1973）。スズメ群についても同様である。種分化のセンターは地中海沿岸から中央アジアにかけての乾燥地帯であり、この地帯に含まれる地中海沿岸の砂漠地帯からヨーロッパや東アジアへ広がっていったと推定される。その中からイエスズメやスズメのような農耕文化に随伴して分布を拡大させ、コスモポリタンとなった種が生まれている（Summers-Smith, 1988）。日本産スズメ目の鳥で砂浴びをする種はきわめて少ない。その中においてスズメとヒバリは例外的に砂浴びを行なう。スズメは水浴びばかりでなく、水に不自由しないにもかかわらず砂浴びもするのは、乾燥地への適応という母種のもつ生理的特性を遺伝的に引き継いでいるからであろう。

スズメがいかに人間と強固に結びついているかは、佐野（1974）によって示されている。成鳥の定住性はきわめて強いが、集落が過疎化し無人となると、その二年目にはスズメも姿を消す。移動するか、あるいは冬の間死滅してしまう。大雄山最乗寺境内一帯のスギ林、大磯高麗山の照葉林、丹沢大山のモミ林、丹沢札掛のモミの優占する原生林は、自然林または自然林に近い状態で残されている地域として神奈川県天然記念物に指定されている。この4地域での鳥類調査の結果（浜口・中村、1987a, b; 中村・浜口、1987a, b）によると、スズメが出現したのは、最も標高の低い大磯高麗山のみであり、しかもここでの出現は周辺の市街地で巣立った若鳥が大部分を占める。冬期には見られず、定住はしていない。標高の関係で丹沢のような山地に棲みつけないのではないことは、例えば、長野県北部の斑尾高原と比較すれば理解できる。標高およそ1000mの地域で丹沢大山と大差ない。この高原にスキー場、ホテル、ペンションなどの営業が開始された

のは1972年の冬からであったが、早くも翌年には3つがいのスズメの繁殖が確認されている（佐野，1988）。これらのことは、山地ばかりでなく平野や丘陵が自然林で密に覆われていたり、あるいはそうでなくとも、人が居住していなければスズメは棲みつことが難しいということを強く暗示している。つまり、スズメは人と強く結びついて生きるしかなくなっているほど生態的に特殊化してしまった鳥ということであろう。

氷期には海面の低下に伴い陸地は拡大され、内陸の雨量は減少した。この乾燥化は寒冷化と結びつき、森林の発達には阻害された。その結果、草原やサバンナの環境が拡大され、このような環境は現在よりもずっと広がっていたと考えられている。しかし、本来湿潤な気候下にある日本列島は、現在のような人類の影響を抜きにすれば、後氷期に向かっての森林の復活は早かったであろう。弥生時代以前はおそらく国土の大部分が森林の植生であったろうと思われ、自然裸地は高山の一部や海岸線と大きな川の氾濫原などに小規模に存在していただけだったと考えられる。

以上のようなスズメのもつ生態的・生理的特性および国土の大部分が森林で覆われていたという日本の自然のもつ発生的・歴史的観点から、かつての日本におけるこの鳥の分布は非常に限られたものであったと考えられ、現在のように分布を広げるに至った歴史はごく新しいと推定できる。過去の分布については二つの考え方があり（浦本，1974）。一つは、古くから日本において、人間が渡来してからその近くに棲むようになったという考えであり、もう一つは、人間の渡来の方が早く、農耕が開始され、スズメの棲みつける場所が生まれてから大陸から移住してきたという考えである。どちらの考えが正しいのかはここでは結論しないが、いずれにしても、スズメが人類に随伴して分布を広げたことは明らかである。ここで注意しておきたいことは、例えば、コウベモグラが農耕地の拡大に伴って分布を拡大したと考えられること（阿部，1974）や、ハクセキレイが都市環境の拡大に伴って分布を広げる（中村，1987）というようなことは本質的に異なっているということである。モグラやハクセキレイが人間とのかかわりの中で、スズメのように生態的に特殊化しているとはとうてい考えられないからである。

おわりに

実際に生物の示す拡散は、受動拡散と能動拡散の両者の合成されたものである。すなわち、拡散＝能動拡

散＋受動拡散で示される（西村，1973）。例えば、クイナ科のシロハラクイナである。この鳥は日本産の鳥ではなかったが、近年南西諸島から九州にかけての西南日本に進入し、南西諸島では定着に成功している。自らの器官を用いて飛ぶと同時に、季節風に助けられて長距離の拡散をなしとげたと考えられる（中村，1987）。

帰化種についても同じである。移入から野生化、そして帰化に至る段階で示される分布像は、能動拡散と受動拡散とが合成された結果である。さらに、例えばニュージーランドに移入された13種のスズメ目の鳥のうち、その多くが30～40年後に200～500マイル圏内の島々に分布を広げたが、それは季節風による拡散と結論されている（Williams，1953）ように、人為拡散と自然拡散とが合成された結果でもある。

英語による帰化動物という言い方には、エキゾティック・アニマル (exotic animal)、エイリアン (alien animal)、インベーダー (animal invader) とかいろいろあるが、ナチュラルライズド・アニマル (naturalized animal) という表現で十分であると思う。帰化の前段階にあるのがイントロデュースド・アニマル (introduced animal) である。帰化生物の定義は多くの人によってなされているが、以下の前川のものが最も優れているのではないかと思う。「帰化植物とは現在生育する地域の本来のフロラとは異なるフロラを有する地域から人類を介して意識的無意識的に移入され、生育繁殖するに至った一群の植物である」。これはそのまま動物にあてはめると同時に、国内帰化（この表現自体に問題があるが）なるものを厳密に定義することにも応用できる。日本のフォーナの独立性は、大きくは北海道、本州・四国・九州およびその属島、対島、小笠原諸島、南西諸島の5地域に区分されよう。これらの基本的に異なるフォーナを有する地域間での移出入が行なわれ、定着に至れば、やはり帰化である。本州から北海道に密航したニホンイタチや移入されたキテンなどがその例となる。

イギリスの生態学者エルトンは、帰化生物に関する画期的なモノグラフ「The ecology of invasion by animals and plants」を1958年に著したが、この本の表題を直訳すると「侵略の生態学」となる。しかし侵略という用語が生物の現象を表すのに最も不適当であるとし、これを用いることに対する厳しい批判がある（水口，1986）。このことを最後に指摘しておきたい。

文 献

- 阿部 永, 1974. 二種のモグラの分布境界線における14年間の変化. 哺乳動物学雑誌, **6**: 13-23.
- 荒川好満, 1983. 帰化動物一貝類. 動物と自然, **13** (10):15-20.
- 荒川好満, 1985. 食用カキ一移殖にともなう付着動物の侵入. 沖山宗雄・鈴木克美編 日本の海洋生物, 侵略と攪乱の生態学, 69-78. 東海大学出版会.
- 浜口哲一・中村一恵, 1987. 大磯高麗山自然林の鳥類. 神奈川県指定天然記念物調査報告書, 10 6-116. 神奈川県教育委員会.
- 浜口哲一・中村一恵, 1987. 丹沢札掛モミ林の鳥類. 神奈川県指定天然記念物調査報告書, 266-274. 神奈川県教育委員会.
- 日浦 勇, 1973. 海を渡る蝶. 蒼樹書房.
- 菊池泰二, 1981. 海底動物の世界. 中央公論社.
- 小森 厚, 1964. 迷子の動物たち. どうぶつと動物園, **16**: 228-229.
- 黒田長久, 1966. 生態と地史(動物). 八杉龍一(監修) 現代生物学大系14, 314-340. 中山書店.
- 前川文夫, 1944. 史前帰化植物について. 植物分類, 地理, **13**: 274-279.
- 水口憲哉, 1986. 反生態学. どうぶつ社.
- 沼田 真, 1987. 植物生態学論考. 東海大学出版会.
- 中村一恵, 1979. シナントロピズム, スズメをめぐる. 私たちの自然, (208): 10-14.
- 中村一恵, 1987. ハクセキレイとセグロセキレイの分布総説. 日本の生物, **1**(5): 44-51.
- 中村一恵, 1987. 密航するカラスーイエガラス. 遺伝, **41** (7): 84-87.
- 中村一恵, 1987. シロハラクイナの日本列島への分布拡大と定着. 神奈川県立博物館研究報告(自然科学), (17): 1-11.
- 中村一恵(編著), 1988. 日本の帰化動物. 神奈川県立博物館.
- 中村一恵・浜口哲一, 1987. 大雄山杉林の鳥類. 神奈川県指定天然記念物地域調査報告書, 18-25. 神奈川県教育委員会.
- 中村一恵・浜口哲一, 1987. 大山原生林の鳥類. 神奈川県指定天然記念物調査報告書, 186-194. 神奈川県教育委員会.
- 中村一恵・石原龍雄・坂本堅五・山口佳秀, 1989. 神奈川県におけるハクビシンの生息状況と同種の日本における由来について. 神奈川自然誌資料, (10): 33-42.
- ナウモフ, H. P. 1967 (山岸宏訳) 動物生態学(下) 群集生態学. ラテス.
- 西村三郎, 1973. 海流と生物の長距離分散. 海洋科学, **5**: 422-428.
- 大野正男, 1987. 分布を中心とした日本のマミズクラゲ総説. 日本の生物, 創刊号, 44-53.
- 酒井 恒, 1971. 日本産甲殻類に関する話題(IV). 甲殻類の研究, (4, 5): 1-19.
- 佐野昌男, 1973. 雪国のスズメ. 誠文堂新興社.
- 佐野昌男, 1988. スズメ, 人里の野鳥. 信濃毎日新聞社.
- 柴田保彦, 1974. ミズオオトカゲの密航. Nature Study, **20** (10): 11.
- 杉浦 宏, 1972. 水族館こんにちわ. 文化出版局.
- SUMMERS-SMITH, J. D. 1988. The Sparrows. T. & AD Poyser.
- 武田正倫, 1983. 日本に帰化した甲殻類. 動物と自然, **13** (10): 9-14.
- WILLIAMS, G. R. 1953. The dispersal from New Zealand and Australia of some introduced European Passerines. Ibis **95**: 676-692.
- 浦本昌紀, 1974. 新動物誌, 34-46. 朝日新聞社.
(神奈川県立博物館)