

## 特集

## 生物多様性を考える

### 第1回「生物多様性とは？」

三澤友子 (CASA 理事)

私たちは、動植物だけでなく、カビや微生物なども含めた多くの生物の恩恵を受けて生活しています。具体的には食料や水、木材資源、医薬品などの供給がまず思い浮かぶかと思いますが、実際そのかわりは古く、たとえば麹菌や納豆菌などは日本の伝統的な味噌や納豆といった食材を生み、多くの植物が薬として使われてきました。また目に見えない部分では、水の浄化や災害防止にも役立っています。このように生物の多様性は私たちの生活の拠りどころとなっているのですが、残念なことに私たちの生活の中では、その存在感は日に日に薄れつつあります。それと同時に生物の多様性を支えている生態系は、私たち人間活動によって破壊が進み、そこに生息する多くの生物種が絶滅に追い込まれています。

今回の特集では、生物多様性条約第10回締約国会議 (COP10) が今年10月に名古屋で開催されることもあり、改めてこの生物多様性について考えていきたいと思えます。また今回のトピックでは「ホッキョクグマの生態」についての取材記事も掲載しています。(p7参照) 第1回目の今回はまず、「生物多様性とは何か？」からスタートしようと思えます。

#### 【生物多様性とは？】

生物多様性(biodiversity)とは、基本的には生物種における固有の遺伝子の多様性、さまざまな生物種(動物、植物、微生物)の多様性と、さらにそれによって成り立っている生態系の多様性の3つを合わせたものと考えられています。

つまり「個体(遺伝子)の多様性」「種の多様性」「生態系の多様性」の3つの多様性が相

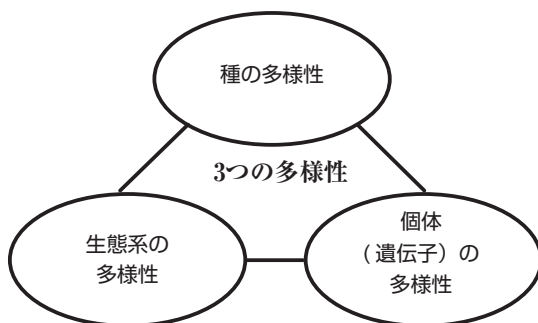


図1 「3つの多様性」

互に影響を及ぼし合いながら、生物全体の多様性を形成しているといえます(図1)。

それではまずその各々の多様性について具体的な例を上げながら見て行きましょう。

#### ① 「個体(遺伝子)の多様性」について

同じ種でも持っている遺伝子が異なる場合、それを遺伝的多様性と言います。例えば日本に生息するツキノワグマでも、本州に生息するツキノワグマと、四国に生息するツキノワグマでは種は同じでもそれぞれ異なる遺伝子を持っています(これらは地域個体群と言われています)。また四国に生息するツキノワグマについても、共通の祖先に由来する遺伝子を持っていても、その個々の遺伝子にはいろいろな形があり、生息環境の変化に対応できる可能性を内在しています。この日本のツキノワグマですが、現在九州では全滅したと考えられ、四国でも近

年生息の情報が寄せられていないという状況になっています。

これに対して例えばクローン動物の1号として有名なヒツジのドリーの遺伝子は親からの遺伝子の複製ということなので、その個体数がいくら増えても、遺伝的多様性の観点からは、どの子孫も親の個体数1としてカウントされます。

同様に植物についても、農作物として植えられる特定の栽培植物(例えば稲の特定品種など)は、ある特定の病虫害や異常気象などの環境変化によって、同じような被害・ダメージを受けてしまいます。これも遺伝子的な形質がほとんど同じであることから来ています。

これに対して野生種は遺伝子的多様性に富んでおり、個体ごとに遺伝子の形質が異なっているので、たとえば病虫害や環境変化に対しても、それに耐えうる形質のものも存在します。つまり遺伝的多様性があれば様々な変化に対する被害のリスクは低くなると考えられます。

このように同じ種内の個体レベルでの遺伝的多様性は、さまざまな環境への変化に対応できる能力を持っているといえます。ですから、もし個体数の減少が起こった場合や、現在盛んに行われている、遺伝子組換えやクローン技術などのバイオテクノロジーなどによって単一種化した場合は、その種にとって生存を脅かされる、遺伝的劣化を引き起こす可能性があることを十分に考慮する必要があります。

## ② 「種の多様性」について

種の多様性とは、種間の多様性とも言われるように、ある地域に生息する生物種が様々なことと考えられます。種の数についてはいろいろな推計がありますが国連環境計画 (UNEP) では、およそ700～2,000万種が地球上に分布していると言われていています(学名がついている生物種が約175万種、未知の生物種を入れると2,000万種を超えと言われていています)。一般的

に言われる生物多様性とはこの「種の多様性」をさすことが多いです。

## ③ 「生態系の多様性」について

生物はそれぞれ個別に生きているのではなく、自然の中で他の生物種と生存競争を行いつつながら、あるいは互いに依存し合いながらコミュニティを作り、あるいは棲み分けをしながら、さまざまな自然条件に適応して生きています。このようにして作られた生態系の中において、どの生物も食物連鎖などの関係を築きながら自分たちの種を守り続けているのです。つまり全ての生物種は相互依存の中で絶妙なバランスを取りながら生きているといえます。ですから例えば生態系の中の1つの生物種が欠けた場合でも、必ずそのほかの種に影響が及ぶことを考えなければなりません。

## 【生物多様性の恩恵と破壊】

生物の多様性によって、私たちは大きな恩恵を受けています。そして多様な生物のいる生態系の働きによってもたらされる恩恵は「生態系サービス」と呼ばれています。国連の生態系に関する総合的評価である「ミレニアム生態系評価(MA)」では以下の4つのサービスに分けています

- ① 供給的サービス：食料や水、木材、繊維、燃料など。
- ② 調節的サービス：空気の浄化や洪水の抑止など環境変化や汚染を緩和する機能。
- ③ 文化的サービス：レクリエーションの機会や文化・精神面での充足を与える機能。
- ④ 基盤的サービス：水や土壌などの生息環境を形成する機能。

これらのサービスから私たちは、生活の基本となる物質だけでなく、健康や安全など多くの恵みを得ています。そしてもしこれらのサービスが損なわれた場合は、環境汚染や水資源の不足、自然災害の増加、土壌流失など様々な被害

を受けることになります。

そして国連は先のMAで、過去50年間で漁獲や木質燃料、遺伝資源、淡水、災害制御など15項目で生態系サービスが低下したと報告しています。具体的にいくつかあげると、

- ・ 河川や湖沼からの取水量は過去40年間で倍増。
- ・ 1945年以降で、18世紀と19世紀を合わせたよりも多くの土地が耕作地に転換され、地表面の約4分の1が耕作地に。
- ・ 1980年以降、35%のマングローブが失われ、世界のサンゴ礁の20%が消滅。
- ・ 海産魚類資源の少なくとも4分の1は漁獲過多。

などがあります。そしてその原因としては、土地改変による生息地の破壊、自然環境汚染、また生物の過剰利用、移入種（外来種）による在来種の駆逐などがあります。また近年商業的価値の高い種の栽培・繁殖による種の単一化などによって、遺伝子的多様性も失われてきており、さらに地球温暖化や酸性雨などの大きな環境の

変化が、さらなる追い打ちをかけています（図2）。

例えば大規模開発や地球温暖化、酸性雨などによって森林破壊が進んでいますが、国際保護連合（IUCN）や国連環境計画（UNEP）は、「このまま森林の消失速度が現在よりも50%速まれば、2040年には熱帯林に生息する生物種の30%以上が絶滅する」という予測をしています。

このように私たちは生物の多様性によって大きな恩恵を受けているにもかかわらず、種の絶滅を引き起こすような活動を続けており、私たち人間活動によって引き起こされた絶滅速度は、自然状態の約100～1,000倍になっており、MAでは次の世紀までに鳥類の12%、哺乳類の25%、両生類の少なくとも32%が絶滅するとしています。（図3）。私たちがこれからもこの豊かな自然の恵みを受け続けるためにも、これまで失われた生態系を早急に再生し、維持し、管理して行くことが今の私たちに求められています。



図2 生物多様性の危機

出所：外務省「わかる！国際情勢Vol.46」

<http://www.mofa.go.jp/mofaj/press/pr/wakaru/topics/vol46/index.html>

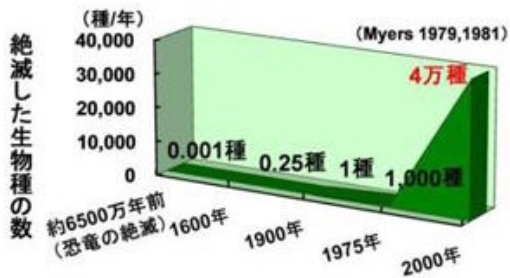


図3 絶滅生物種数の推移

出所：COP10支援実行委員会HP (cop10.jp/aichi-nagoya) より

## 【生物多様性条約】

「生物多様性に関する条約（生物多様性条約）」は、これまでのラムサール条約\*<sup>1</sup>(1971年)やワシントン条約\*<sup>2</sup>(1973年)といった、特定の地域や種の保全ための条約だけでは、生物の多様性の保全は難しいとの認識から、地球規模の環境問題という観点からの枠組みが必要だと提議されました。条約は地球サミットに先立つ1992年5月に採択され、93年12月に発効しました。条約の事務局はカナダのモントリオールにあります。

2009年12月末現在、193の国と地域が条約に締結しており日本も1993年5月に締結しています。このように国連に加盟するほとんどの国が締結する中、アメリカは締結をしていません。

この条約には大きく3つの目的があります。

1. 地球上の多様な生物をその生息環境とともに保全すること
2. 生物資源を持続可能に利用すること
3. 遺伝資源の利用による利益を公平かつ衡平に配分すること

そしてこの条約の締約国が集まる会議をCOPといっています。1994年にバハマで第1回締約国会議（COP1）が開かれ、96年までは毎年開催されていましたが、その後2年に1度の開催となります。今回の名古屋は10回目（COP10）の開催になります。

これまでのCOPでは、生態系に悪影響を及ぼす恐れのある遺伝子組換え生物（LMO）の国境移動に一定の規制を加える「カルタヘナ議定書」を2000年に採択したほか、「生物多様性の損失速度を2010年までに顕著に減少させる」という「2010年目標」の設定（COP6）などを決定してきました。

現在のCOPで大きな議論になっているのは、まず「2010年目標」についてです。この目標に関しては、「もうすでに目標は達成できなかった」との判断がされており、今後これに続く「ポスト2010年目標」において、各国がどれだけ積極的な目標を掲げられるかという点に今は注目が集まっています。

もう一点は条約の目的の3にある遺伝子資源への利益配分(ABS : Access and Benefit-Sharing)についてです。例えば先進国の製薬会社が熱帯雨林に生息する生物の遺伝資源を利用して新薬を開発した場合、製薬会社は特許を取るなどして大きな利益を上げることが可能です。しかしその遺伝資源が存在する途上国には何の恩恵もありません。さらに途上国の人々は、多国籍企業や先進国などが生物多様性保全の名のもとに、これらの資源を搾取・支配したり、またこれまで自分たちが自由に使ってきた資源が奪われ、特許などで利用が制限されたりするのでは

### \*1 ラムサール条約

湿地、沼沢地、干潟等は水鳥などの動植物の生息・生育に非常に重要で、その保全のために定められた条約。正式名は「特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約」。

### \*2 ワシントン条約

絶滅のおそれのある野生生物の保護を目的として、それらの国際取引の規制を、輸出国、輸入国間で協力して実施することを定めた条約。正式名は「絶滅のおそれのある野生動植物の国際取引に関する条約」。



ないかと懸念しています。このような状況下、これらの資源の利益を公平かつ衡平に配分するための国際的な枠組み作りが必要になってきています。しかし実際先進国と途上国の間では大きな意見の隔たりがあり、法的な拘束力を持ったガイドライン作りは今のところほとんど進んでいません。さらにアメリカは、自国のバイオテクノロジー産業の保護のため、生物多様性条約に批准しないとされています。

この他カルタヘナ議定書で議論されている遺伝子組み換え作物（LMO）などの輸出入に関してもいろいろと問題が生じてきています。カルタヘナ議定書は、栽培用種子などが環境中に意図的に放出されるものについては、輸出国は事前に輸入国に通報し、その輸入国の合意が必要とし、その国内利用についても輸入国は自国の国内規制の枠組みで輸入の決定が出来るというものです。実際には「予防原則」に則って輸入を規制しLMOの被害を防ごうとするEU諸国と、LMOの輸出を進めようとする国々（アメ

リカ、カナダ、オーストラリア）との間で対立が深刻化しており、現在は貿易の自由化に抵触するかどうかの問題にまで発展しています。

このようにして生物多様性の問題は単なる環境問題だけではなく、先進国と途上国の南北問題や、経済問題、貿易問題とも密接に関わっており、それぞれの立場での利害関係も複雑に絡み合っています。しかし私たちが享受しているこの自然の恵みは、もはや有限なものとなり、その喪失は不可逆的なものとなりつつあります。それは早急な対策を迫られている地球温暖化問題と同様の状況であり、「予防原則」における対策の必要性においても共通しています。さらに、生物種の一つである私たち「ヒト」の行動が原因であり、私たちの運命もその中にあるという点でも温暖化問題と一致しているといえます。そして何より、その解決のカギを握っているのも私たち「ヒト」であることをまず忘れてはならないと思います。

#### 参考資料

生物多様性の保全|WWFジャパン：www.wwf.or.jp/activities/wildlife/cat1016 -

COP10支援実行委員会 公式ウェブサイト:トップページ：cop10.jp/aichi-nagoya

外務省「わかる！国際情勢Vol.46」

<http://www.mofa.go.jp/mofaj/press/pr/wakaru/topics/vol46/index.html>

外務省:カルタヘナ議定書：www.mofa.go.jp/Mofaj/gaiko/kankyo/jyoyaku/cartagena.html

香坂玲著「いのちのつながり よくわかる生物多様性」（中日新聞社）

外務省：ラムサール条約

<http://www.mofa.go.jp/MOFAJ/GAIKO/kankyo/jyoyaku/rmsl.html>

外務省：ワシントン条約

<http://www.mofa.go.jp/MOFAJ/GAIKO/kankyo/jyoyaku/wasntn.html>

EICネット環境用語集（自然環境・野生生物）：

<http://www.eic.or.jp/ecoterm/?category=11>

環境省：ミレニアム生態系評価の概要

[http://www.env.go.jp/press/file\\_view.php?serial=11347&hou\\_id=9660](http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=11347&hou_id=9660)