

TSS 文化大学一般教養講座
平成 26 年 11 月 4 日 10 : 00 ~
於 TSS 新館 9 階スタジオ

遺伝資源と開発途上国

山本 義雄

(広島大学名誉教授・一般財団法人家畜学研究所代表理事)

生物多様性とは、1992 年、ブラジルのリオデジャネイロで開催された地球サミット：生物多様性会議で次のように定義された。「全ての生物間の変異性を言うものとし、種内の多様性、種間の多様性、及び生態系の多様性を含む」ものとする。また同時に生物多様性は、地球温暖化と並ぶ重要な地球環境問題であることが確認された。

2010 年に名古屋市で開催された国際会議(COP10)では、遺伝資源の取得の機会(Access)及びその利用(Benefit)から生ずる利益の公正かつ公平な配分(Sharing)に関する合意として名古屋議定書が定められた。2013 年、環境省は遺伝資源の国際間での取引に関するガイドラインの作成を開始した。遺伝資源についての最近の話題を含めて紹介します。

1. 生物多様性は減っているのか

1) 地球に生命が誕生したのは 35 億年前と言われている(青緑藻類と腔腸類)が地質時代の生物大絶滅は 5 回起きている。

1 回目、4 億 4 千万年前、生物の 85% が絶滅。

2 回目、3 億 7 千万年前、生物の 82% が絶滅。

3 回目、2 億 5 千万年前、生物の 96% が絶滅。

4 回目、2 億年前、生物の 76% が絶滅。

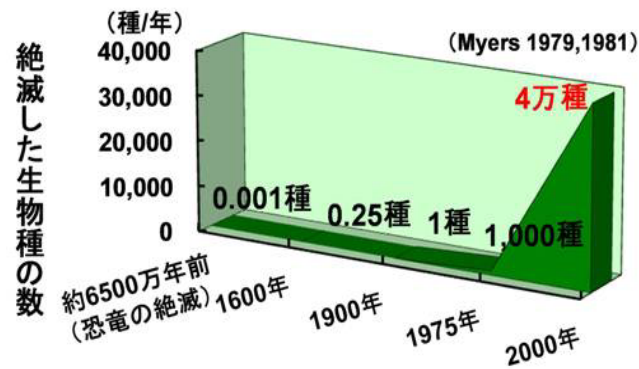
5 回目、6500 万年前、恐竜を含む 50% が絶滅。

2) 近世以降は絶滅のスピードと原因が異なる

5 回目の大絶滅でも、1000 年に 1 種である。

17 世紀以降で、4 年に 1 種が絶滅している。

現在は 1 年間に 4 万種が絶滅している。



3) 近世以降の絶滅の原因についてはその多くは人間活動に起因している。

生息地の減少と生息環境の劣化

地球上の熱帯雨林の70%を占めるアマゾン川流域では、200年間に熱帯雨林は50%が開発により減少したといわれており、そこに生活している5万種以上の生物のうち、1万種が絶滅したといわれている。日本では、カワウソが絶滅し、ツシマヤマネコやノグチゲラが危機的状況にある。

地球温暖化や汚染など環境の変化：北極圏における流氷着岸時期の遅延がシロクマの生息に影響している。

侵入生物による攪乱

日本でも、外来種の侵入により、日本たんぽぽ、バラタナゴ、本土イタチなどが減少している。

乱獲

乱獲により絶滅した動物としてよく知られているものに、リョコウバト、ジャイアントモア、ドードー、ブルーバックなどがある。絶滅の危機から保護活動により回復しつつある動物として、アメリカバイソン、アホウドリなどがある。

2. 生物多様性には3つのレベルがある。

- 1) 生態系の多様性：森林、里山、河川、湿原、サンゴ礁など多様なタイプの生態系があります。
- 2) 種の多様性：動植物や微生物、藻類などの多様な生物種が含まれます。
- 3) 遺伝子の多様性：同じ種に属していても、遺伝子が異なることにより、形や模様、生態、機能などが異なる個性を持っています。

3. なぜ、生物多様性が大切なのか？

地球温暖化や大気汚染のようにヒトの生活を直接脅かすことがないので、生物多様性の価値を測ることは難しい。確かに人が食べている食糧のほとんどは生物であるし、木材や薬などの生物資源を利用しているが、すべての生物種が人間の役に立っているのか、生物多様性が高いことが、本当に良いことなのかについて、誰もが納得する明確な答えがあるのか？ この疑問に答える考え方として、生態系サービスという考えがある。

1) 生態系サービス (ecosystem service) とは、生態系の働きの中で人間に利益をもたらすものを指す。生態系で生物が多様であることによって、その機能やサービスがどのように変化するかを考えれば、生物多様性が人間にもたらす利益が明らかになるはずである。生態系サービスとして、次の4つの分野が考えられている。

維持的サービス：生態系サービスの内すべての基盤となるもので、水や栄養の循環、土壌の形成・保持など、人間を含むすべての生物種が存在するための環境を形成し、それを維持するものです。

調節的サービス：生態系のプロセスの制御により得られる利益、森林の生態系が気候の制御、洪水の制御などに重要であること、また森林は二酸化炭素の吸収により、地球温暖化の緩和に貢献している。

供給的サービス：生態系が提供する物質的なサービスで、食料、水、燃料、繊維、薬品などはこれまでも人間生活にとって重要な役割を果たしてきたが、薬用植物、微生物、野生動物などには未知のものが多く、貴重な遺伝資源である。

文化的サービス：非物質的サービスとして、最近各地で盛んになっているエコツーリズムは地域固有の生物多様性が持つリクリエーション機能や教育的効果を評価したものである。また、生物に由来する伝統色の名前や民族固有の生物を象徴性として用いていることなどは文化的サービスに含まれると考えられている。

4. 遺伝資源の利用と利益配分

遺伝資源とは、生物の持つ潜在的に利用可能な素材のことで、野生生物のみならず、家畜や栽培植物を含む広い概念である。名古屋議定書では、遺伝資源保有国の権利を認めてその持続的な利用を促進して、その資源から得られる利益を資源保有国と開発国との間で公正に配分することを確認している。

5. 最近話題になった遺伝資源の例

- 1) 南アフリカ原産のペラルゴニウム(ゼラニュームの一種)の根からドイツの製薬会社が風邪薬を開発した。製薬会社は野生のペラルゴニウムの持続的な利用を可能にするために栽培技術に関する支援を行っている。
- 2) インド洋周辺に生息するヤキイモガイからモルヒネの1,000倍以上の鎮痛作用を有する薬効成分を開発した。現在、周辺国はこの貝の採取を禁止している。
- 3) 南米原産の Dragon's Blood と呼ばれる木の樹液から強力な下痢止め薬を開発した。製薬会社はこの樹の植林を進め持続的な利用を図っている。
- 4) アンデス高地で2000年前から栽培されてきたマカという植物の根は滋養食品として利用されてきたが、最近その催淫作用が注目を集めている。ペルー政府は遺伝資源として国外持ち出し禁止にしている。



ペラルゴニウムの花と根

ヤキイモガイと捕食針



Dragon's Blood の樹と樹液の乾燥品

マカの根

6. 遺伝的多様性

絶滅危惧種とは、環境省の環境アセスメント用語集によると、

現在知られている全ての個体群で、個体数が著しく減少している種。

現在知られている全ての生息地で、生息条件が著しく悪化している種。

再生産能力を上回るほど捕獲、採取されている種。

ほとんどの分布域で交雑可能な別種・別亜種が侵入しており、種としての純粋性が失われつつある種。

と説明されているが、生物種の違いによっては説明が困難な場合もある。

個体群（集団）の遺伝子構成に着目した多様性の評価法として：

- 1) 遺伝子型がヘテロになっている程度を示す指標として、平均ヘテロ接合率がある。
- 2) 調査した遺伝子座の中で、ホモに固定された（99%以上）がホモの遺伝子座の割合を示す指標として多型遺伝子座の割合がある。
- 3) DNA の多型の程度を表す尺度として、二つの塩基配列間に見られる異なった塩基の割合の平均値を用いる塩基多様度を指標として用いることもある。

7. 遺伝資源の国際取引に関する日本の取り組み

国内では、環境省の主催する「名古屋議定書に係る国内措置の在り方検討会」において、各地で説明会を開催して意見を集約しており、多くの問題点が提起されている。問題点の例として次のような項目がある。

- 1) 規制の対象者として、産業界（薬品製造業、健康食品製造業、園芸栽培業、水産養殖業など）のほかに、学術研究者、個人の蒐集家（昆虫愛好家や植物愛好家）なども含めるのか。
- 2) 公海上の海中や海底生物の取り扱い。
- 3) 病原体やDNA情報を対象物に含めるか。

おわりに

現在までに、世界の50カ国以上が条約を締結しており、2014年10月に条約は発効しているが、我が国の条約締結は来年度の予定である。

（本稿は2014年11月4日に行われたTSS文化大学における講演の概要です。）