

林業と生物多様性について



(一社) 日本森林技術協会 技術指導役

大河内勇

生物多様性の意義

TEEBにおける生態系サービスの分類

主要サービスのタイプ	
供給サービス	
1	食料（例：魚、果物、きのこ）
2	淡水資源（例：飲用、灌漑用、冷却用）
3	原材料（例：繊維、木材、燃料、飼料、肥料、鉱物）
4	遺伝子資源（例：農作物の遺伝的多様性を利用した品種改良）
5	薬用資源（例：薬、化粧品、染料、実験生物）
6	観賞資源（例：工芸品、観賞植物、ペット動物、ファッション）
調整サービス	
7	大気質調整（例：ヒートアイランド緩和、微粒塵・化学物質などの捕捉）
8	気候調整（例：炭素固定、植生が降水量に与える影響）
9	局所災害の緩和（例：暴風や洪水による被害の緩和）
10	水量調節（例：排水、灌漑、干ばつ防止）
11	水質浄化
12	土壌浸食の抑制
13	地力（土壌肥沃度）の維持（土壌形成を含む）
14	花粉媒介
15	生物学的防除（例：病害虫のコントロール）
生息・生育地サービス	
16	生息・生育環境の提供
17	遺伝的多様性の保全（特に遺伝子プールの保護）
文化的サービス	
18	自然景観の保全
19	レクリエーションや観光の場と機会
20	文化、芸術、デザインへのインスピレーション
21	神秘的体験
22	科学や教育に関する知識

- ・日本では在来樹種による持続可能な林業が明治以前から続いている。ヨーロッパ以外ではそうではない。
- ・それは日本の樹木の種類数が多かったことで、有用樹種が選抜、育種された。
- ・さらにキノコ類も豊富な資源から栽培化が進んだ。
- ・大村智博士は伊豆半島のゴルフ場の土壌微生物から「エバーメクチン」を発見。毎年、2億人以上の人々を救っている。2015年ノーベル生理学・医学賞受賞

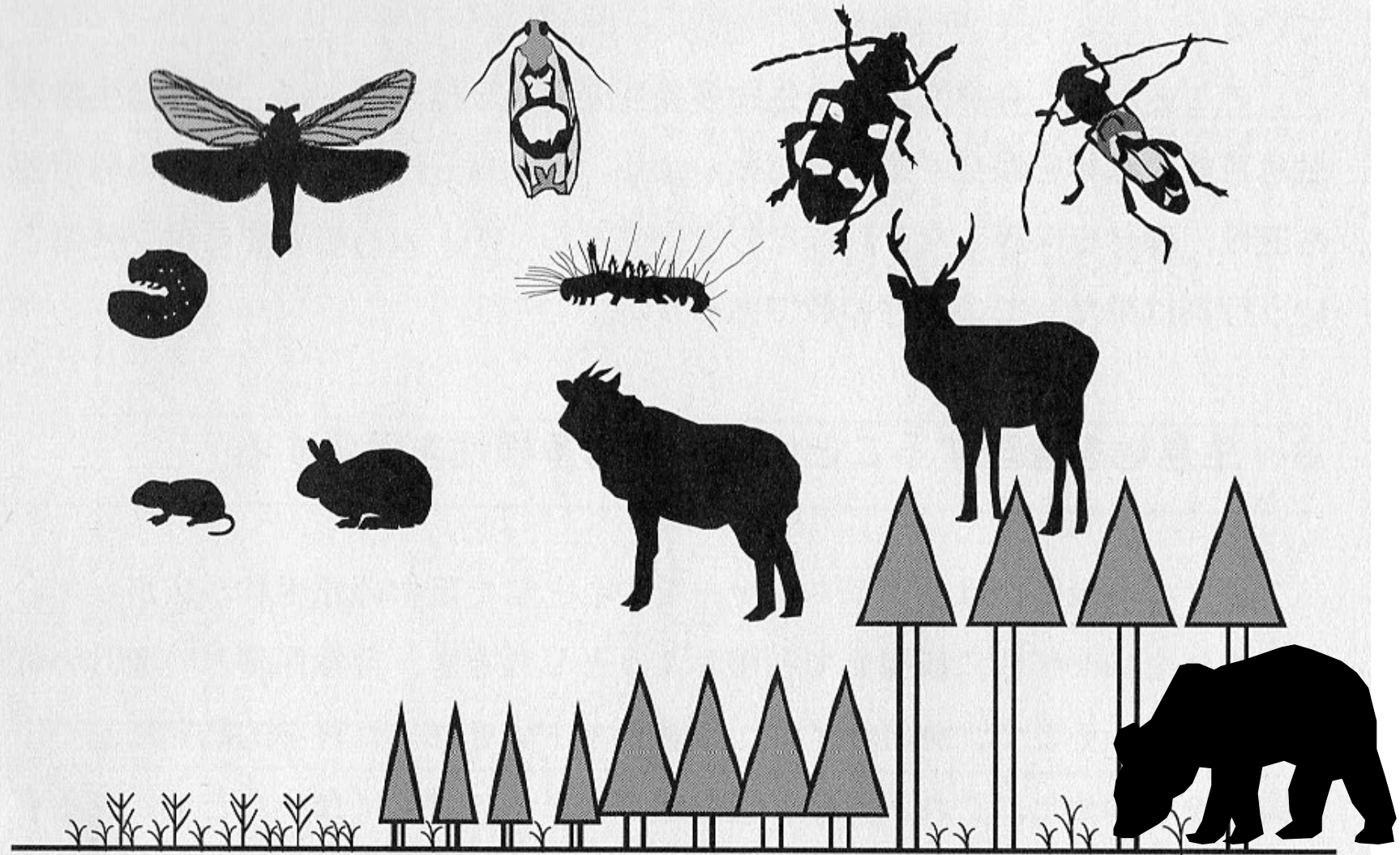
- ・森林の有する気候調節、水土保持機能は有名。
- ・外来生物のマツノザイセンチュウ以外では、空散を必要とするような生物の大発生は少ない。生態系による調節機能が働いている。
- ・森林に施肥をする状況もない。

- ・さまざまな森林、溪畔林、湿原、草原が生態系の多様性を供給。
- ・連続した豊かな森林が個体数の分断を防ぎ、遺伝的多様性を保証。

- ・地域の活性化には人々を惹きつける生物多様性が豊かな森林が欠かせない。経済的な効果もある。

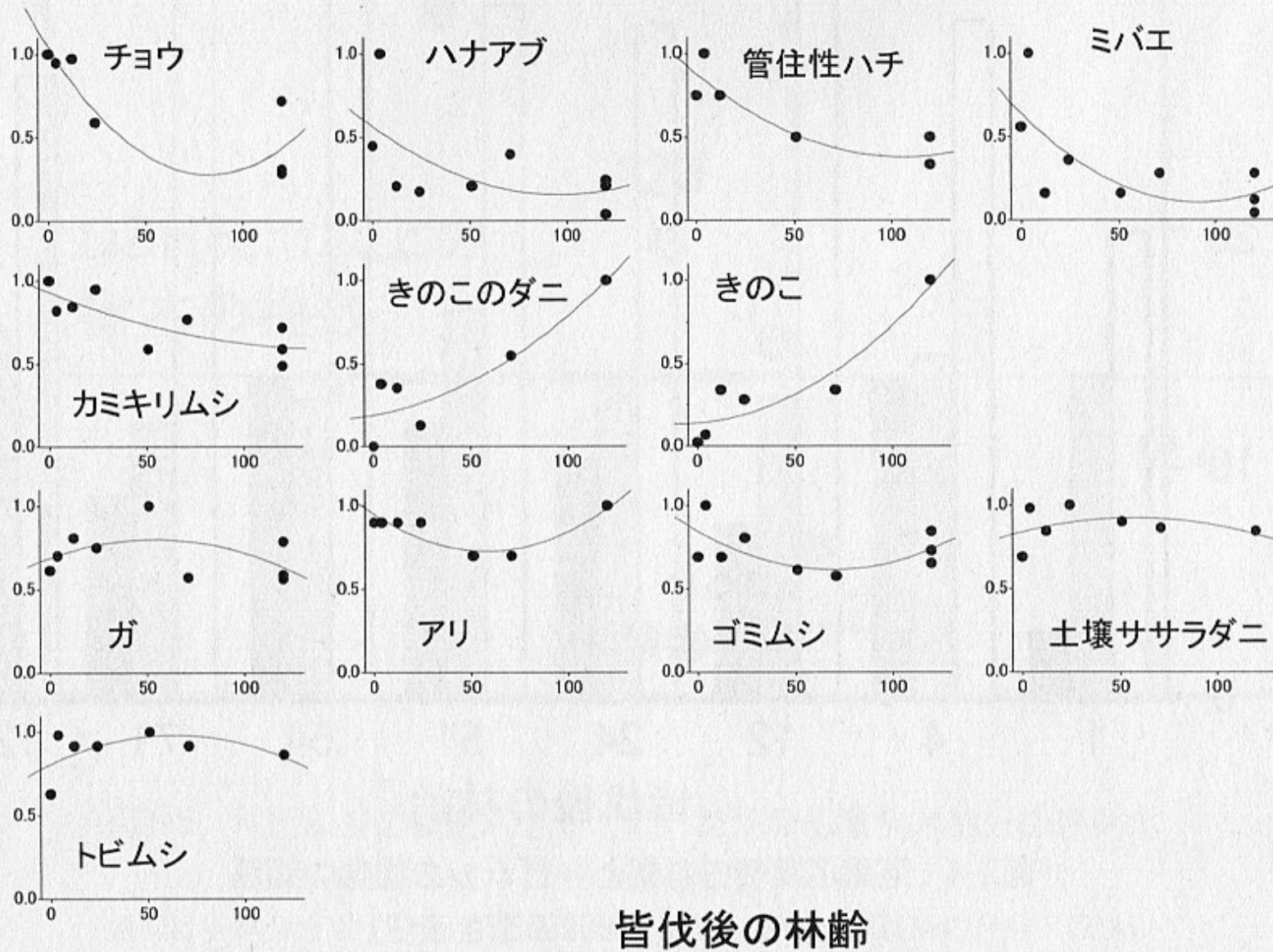
生物多様性は森林の状態で決まる

12

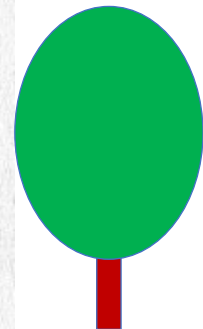


実は、害虫、害獣で林齢にともなう生物相の変化は経験済み

相対種数



落葉広葉樹の**林齢と種数**には関係があり、生物群ごとに異なる。



広葉樹林とスギ林

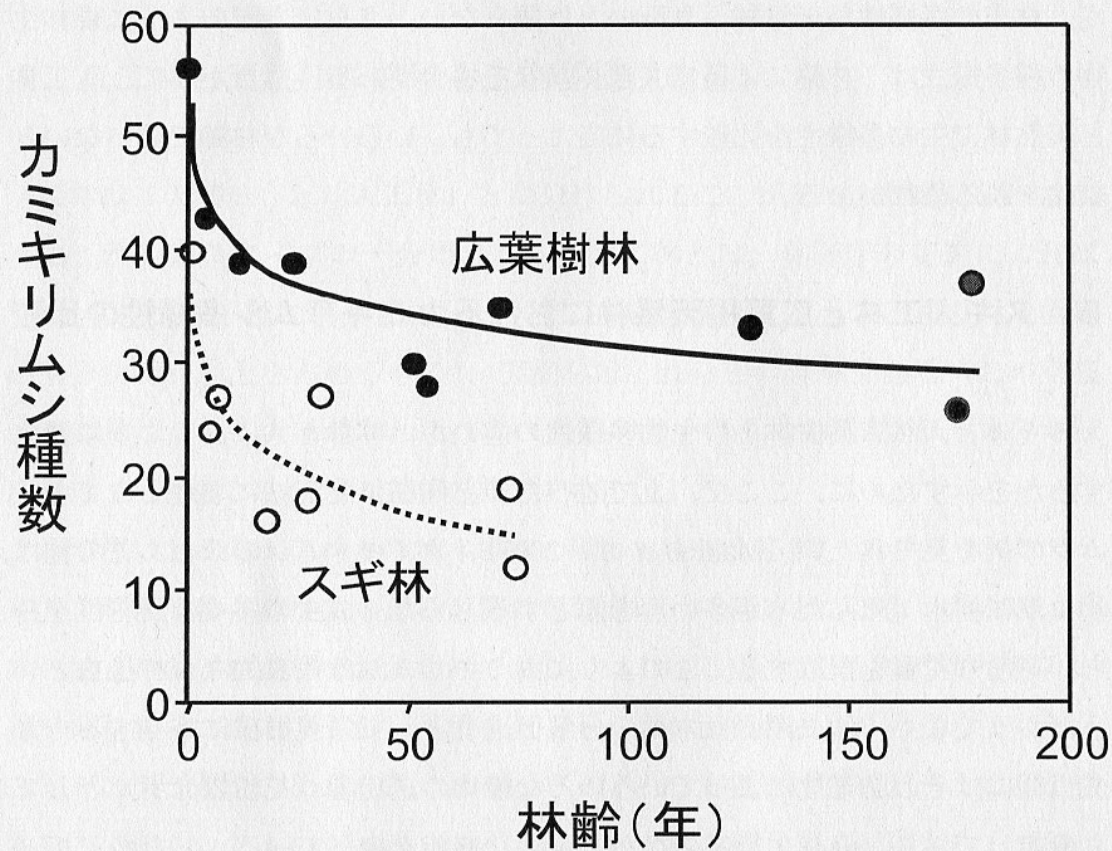


図2-6 落葉広葉樹林（黒丸と実線）とスギ人工林（白丸と点線）におけるカミキリ種数の関係（Makino et al. 2007をもとに描く）

樹種の豊富な広葉樹林の方が種類数が多い

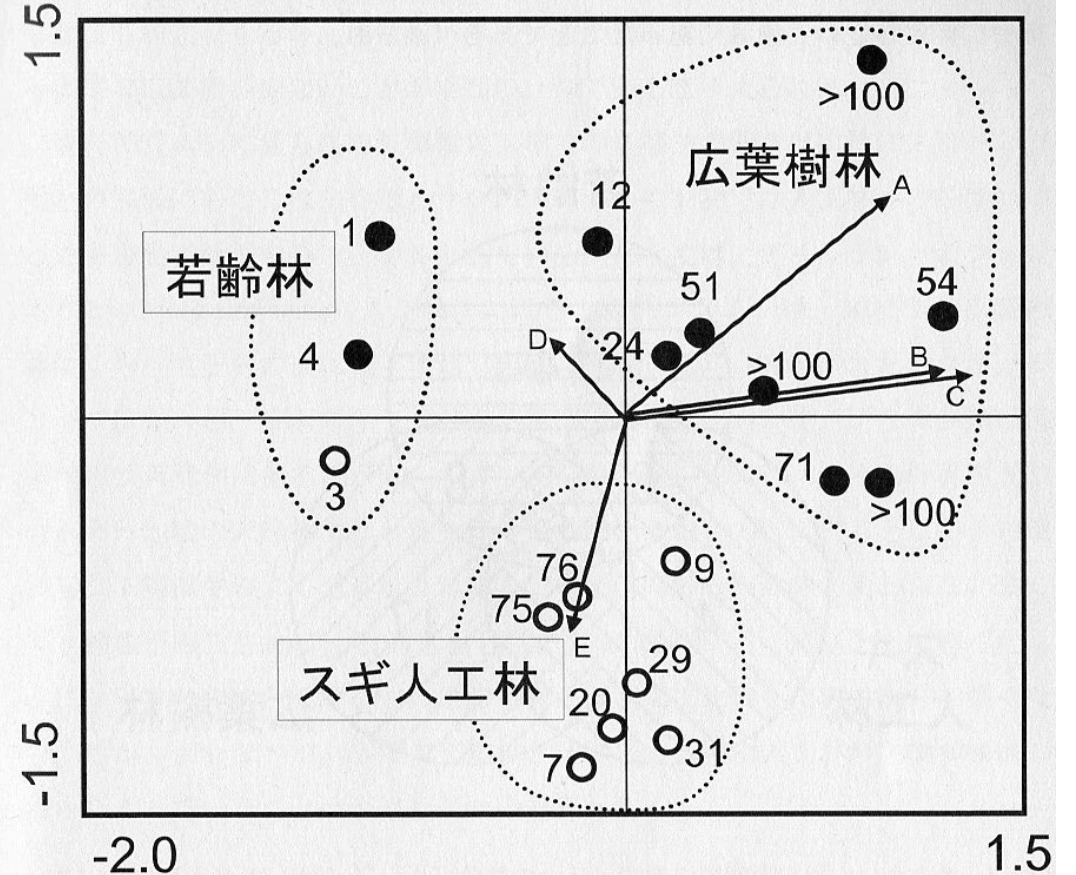


図2-7 カミキリムシの種組成をもとにした、落葉広葉樹林10林分（黒丸）とスギ人工林8林分（白丸）の序列化（Makino et al. 2007の図を改変）

広葉樹林とスギ人工林は種類構成が異なる。

一方で、若齢林は広葉樹林もスギ人工林も似ている（草原的環境）

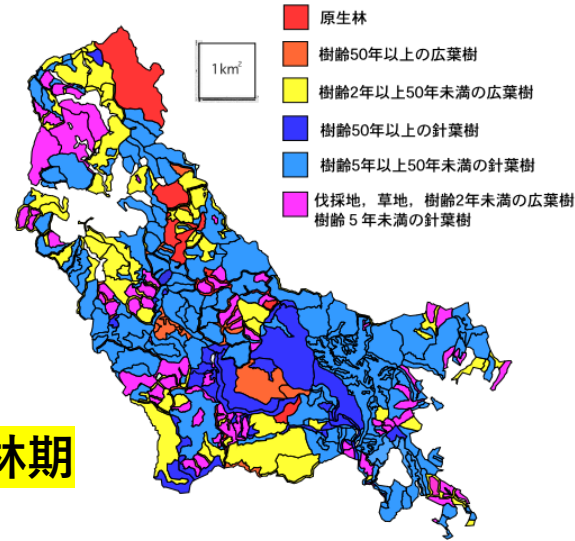
原生林の保護、広葉樹林の確保、適度な伐採による草原の適正配置をすれば、林業と生物多様性は共存できる



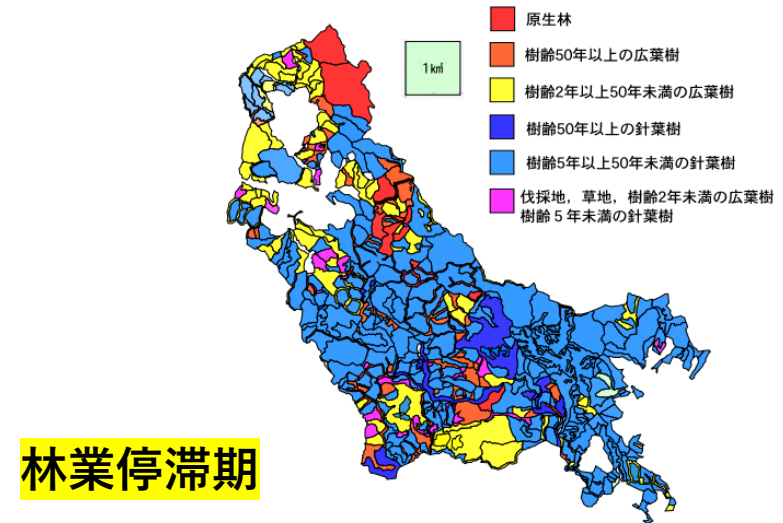
明治44年の地図から判断した北茨城の森林のタイプ

草原・広葉樹が減少し
針葉樹造林地が増えた

広葉樹原生林性 スギタニルリシジミ
トチノキの花のみを食べる

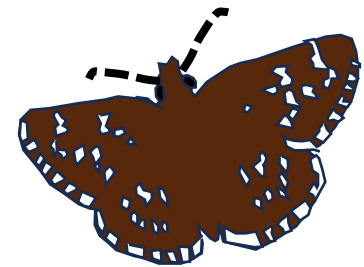


1978年施業図による小川地域の
国有林の森林タイプ



1998年施業図による小川地域の
国有林の森林タイプ

草原が減少した
林業活動の停滞（伐
採地がなくなる）



草原性 チャマダラセセリ 絶滅危惧 IB
伐採地のミツバツチグリなどを食べる

溪畔林の重要性



- ・ **水生昆虫** 落葉の分解等、食物連鎖の底辺を支える。生きた化石と言われるムカシトンボなど貴重な固有種も多い。
- ・ 多様な**魚類**が直射光の当たらない安定した環境で暮らす。
- ・ **サンショウウオ** 52種が生息し、1種を除き全て日本固有種。
- ・ **鳥、哺乳類** 水辺の生物に依存している種もいるが、そうでない種も水場は特に重要な場所。
- ・ **植物** 溪畔林は大水などで適度な攪乱があるため、多様な植物が生育している重要な場所。
- ・ **ヒト** 防災のため、水源として、森林レクリエーションの場として、観光資源として、漁業の場として、林業以外でも重要な資源

溪畔林は最優先で保全すべき場所

事例 小笠原と琉球



外来種に対する調節機能がない小笠原

小笠原では、世界遺産の最重要価値、進化の歴史を示す陸産貝類。

その最後の生息地、兄島の陸産貝類はクマネズミ（外来種）の食害を受けている。

調節機構のない島で、**クマネズミはしばしば大発生を繰り返し、その度に殺鼠剤の空散を行っている。**

現在のところ、周辺の島が近すぎて、兄島だけの根絶は難しい状況にある。

外来種イタチを駆逐した？琉球のハブ

クマネズミの食害防止のため、1957-1971年に、沖縄諸島・大東諸島・宮古諸島・八重山諸島などの21の有人島にニホンイタチ約12,000頭が放された。また、奄美諸島にも多数放たれた。

しかし、ニホンイタチは世界自然遺産になった島々には、マングースの有無と無関係に定着に失敗している。定着に成功した島にはハブがいないため、**ハブがニホンイタチの定着を阻止した可能性**が考えられている。

ニホンイタチの定着した島々では固有種のトカゲ類の減少や絶滅が生じている。

本土では、そもそもクマネズミは森林域には侵入できていない。

イタチ、テン、キツネ、タヌキ、猛禽、ヘビなど天敵が多い。

しかし、生物相の単純な小島嶼ではドブネズミの大発生が記録されている。（椋鳩十「ネズミ島物語」）

生態系には調整能力、外来種への抵抗力がある

事例 遺伝的多様性

遺伝的多様性を失い、途絶えたオガサワラシジミ域外個体群

- ・ 外来トカゲ、グリーンアノールの食害で1960年代から急速に減少した。
- ・ 野外で見られなくなる寸前に飼育技術が完成し、2頭のメスが域外保全にまわされた。
- ・ しかし、数年後、**急速に生育状況が悪くなり、あっという間に飼育個体群は全滅した。**
- ・ その後の遺伝子解析で、近親交配の結果、遺伝的多様性が失われ、**近交弱勢**が生じて正常な精子ができずに滅んだことがわかった。
- ・ その原因は創始個体の少なさで、なす術はなかったことが確認された。



Copyright HJPI320810000980

地域的な遺伝的多様性の違いを考慮した植栽

- ・ オガサワラシジミは一年中発生しているのに、その食草のオオバシマムラサキの花期は短い。
- ・ 詳しい調査の結果、**母島のオオバシマムラサキは複数の系統があり、それぞれ花期が違ってシジミを通年養えることがわかった。**
- ・ そのため、狭い島内であっても、交雑が生じないよ

うに対策をとりながら植栽し、進化を妨げないこととした。

・ 残念ながらオガサワラシジミの復活はなかったが、新たに**3つの新種**の植物が記載された。

・ 林業樹種の育種区は同じく地理的な多様性を保全するために設定されている。

森林における生物多様性の転換点

- ・ **明治期** **猟銃の普及**により、大型獣の乱獲。ニホンオオカミ、エゾオオカミの絶滅、エゾジカ、ニホンカモシカの激減、ツル、ハクチョウなどの減少。
- ・ **戦前戦後** **乱伐**による森林の荒廃。
- ・ **拡大造林**（1960～） **広葉樹林、特に広葉樹原生林の激減**。森林性の種が急速に見られなくなり、厳しい批判に晒される。ただし、草原性の種は増加した（ニホンカモシカなど）。
- ・ **木材需要の低迷**（1990～） **森林蓄積が増加**した。森林性の種が増加に転じ、ニホンジカ、クマなどが増加した。一方で、草原環境が減り、ノウサギ、イヌワシなどが減少した。
- ・ **世界自然遺産の登録**（1993～）特に **貴重な自然の登録**が進んだ。とりわけ小笠原諸島と琉球列島は本土とは全く異なる管理が必要なことの社会的合意が進んだ。また生物多様性は観光などの **経済的利益**を生むことも知られるようになった。
- ・ **モントリオール・プロセス締結**（1995）。持続可能な森林経営のための7基準67指標に合意
- ・ **現在** 林業は問題が少ない。生物多様性に配慮しつつ、**採算性**や他の生態系サービスとも両立する林業経営は、**ポジティブに新しい産業創出ととらえたい**。
- ・ どちらかというと、河川湖沼、沿岸、海洋、農地では生物多様性の減少が続いているが、森林では生物多様性の減少は落ち着いている。
- ・ **ただし、シカ、クマ類の増加は新しい転換点と思われる。**

