



Epilogue

Régis Ferrière, Ulf Dieckmann, and Denis Couvet

19.1 Introduction

地球上の大部分の生態系の構造や動態は人間の影響を大いに受けている。人間による環境変化がもたらす進化は、保全生物学上の解析や予測に当然考慮されるべきものである。人為による進化のスピードや広がり进行评估し、進化の道筋を予測、進化的な危機や反応を管理していくことによって、進化保全生物学者は生物への進化的インパクトの軽減と eco-evolutionary プロセスの改変による経済的・社会的損失を軽減することができるだろう。

19.2 Humans as a the World's Greatest Evolutionary Force

- 人間による環境変化に、生物が適応できるかどうかは不明確
- 数百万年に繰り返されてきた氷期・間氷期の変化は、温帯の生物の分布に大いに影響。
しかし、生息地の破壊は分布の移動や遺伝子流動を妨げる新たな障壁。
実験による人為選抜では、古生物学的記録よりもずっと短いスケールで進化は起こりうる。
しかし、形質間の遺伝的相互依存は evolutionary rescue を起きにくいものとしている。
- 人間活動は群集内の遺伝的・種間変異に大いに影響
- 遺伝的多様性の喪失は、適応を妨げ、進化的終焉に個体群を追いやる。
人間活動に伴う生物の移動は、進化の有害な加速をもたらした。
- バイオテクノロジーによる新たな進化
- 遺伝子導入は、新たな形質やその組み合わせをもたらし、複合突然変異と同様の働きをする。
野生種との交雑が起これば、野生個体群の進化を加速させる。

19.3 Evolutionary Conservation in Anthropogenic Landscapes

- ◎ 広がっていく土地の改変に対しどのような努力をすればよいのか？
- 保護区域の局所スケールで“biodiversity hotspot”を特定し、優先的な管理を行う
- 人口集中地域の大きなスケールで持続可能な管理計画を実行する
- ◎ 進化的な歴史を考慮すべきか？
- 1種のムカシトカゲ > 200種のスキנק ?
進化保全生物学は、ムカシトカゲの持つ系統的固有性の価値を認めるが、最も重要なのは生態学的な相互作用網を長期的に保全していくこと。
- 個々の種の保全は、美学や生命愛の観点だけから主張されるのではなく、群集の生態的相互作用や進化的プロセスの土台を維持する上で重要な種であることが重要
- 象徴的でもなく生態系機能も冗長な機能群の保全も、自然が予期せぬ状況に直面した際の保険となる
- ◎ “biodiversity hotspot”における種特異的な管理の持つ重要な課題



- 遺伝的侵食 [genetic erosion] の特定

孤立した野生生物の小集団化の兆候であり、原因でもある。人口統計学や遺伝学の統合的な調査が必要となる。
- 近親交配と適応のつながり

遺伝的侵食の結果として、近親交配は適応を妨げる要因となる。近親交配の個体への負の影響は知られているが、eco-evolutionary feedback を通じた長期的影響はほとんど未知。
- Local maladaptation に直面した際の遺伝子流動の管理

分断化した生息地では Local maladaptation が生じ、そこからの遺伝子流動が地域レベルでの環境変化への適応を妨げることがあるので、積極的に管理を行う対象となりうる。
- ◎ 人為的ランドスケープでの多様性保全
- ◎ 害虫や病原体の管理では進化の理論と実践が結びついている。
- 例) 化学物質量を減らして、化学物質耐性生物を管理。

適応度に関連した形質変異、方向性選択、適応度に関連した形質の遺伝率への影響
進化のプロセスを体系だった形で管理に結びつけている例は少ないが、今後、保全生物学でも実践していけるだろう

19.4 Culture's Role in Eco-evolutionary Feedback Loop

人間も eco-evolutionary feedback loop の中にあり、人間活動による環境変化は生態系サービスの低下につながる。

漁業管理などで見られるような生態学と経済学を統合したモデルに、進化の側面を組み込むのはこれからの研究の方向のひとつ。

19.5 Concluding Comments

これまでの保全生物学では、短期・小スケールでの環境の危機に取り組むことが多かった。

- 進化の産物、背景プロセス、進化そのものも保全すべき対象
- ◎ これからの課題
 - 個体の行動と個体群動態の結びつきを立証
 - 表現型可塑性、局所適応、分散の進化が、環境変化に対する個体群の存続性に与える複合的影響の解明
 - 異なる時空間スケールの環境変化が、複数の形質の適応反応に与える複合的影響の解析
 - 頻度依存選択の役割の解明と、それが個体群の存続性に与える影響の操作実験
 - 環境変化に対する個体群の進化を制限・悪い方向に加速させる、生態的・遺伝的プロセスの理解
 - 種分化や侵入によって群集が多様化するプロセスやパターンの背景にある生態的・遺伝的プロセスの把握
 - 集団遺伝学の視点から群集遺伝学の分野への実証・理論研究の拡大