

2007年10月17日

集团生物学 第3回

矢原徹一

九州大学大学院・理学研究院

今日の講義の内容

- レポートについてのコメント
 - 主な質問への回答
- 第1章 保全生態学とは何か
 - 生物多様性の価値とは？
 - 科学と価値の関係
- 九大新キャンパス生物多様性保全事業

レポート: 悪い例

- ちょっと眠ってしまった。適応度の所は納得させられた。にしても人間は繁殖しすぎだ。メンデルの法則は高校の時習った事項 + α だったので取っ付きやすく、分かりやすかった。昼ご飯の後にこの授業があるのが残念だ。
- 計算の所は受験勉強で何度か見たような内容が含まれていて、親しみやすかったです。何年か前の九大の入試は先生が作成したのかしら？(冗談です)

レポート：具体性がない例

- 植物がそれぞれの性質により、よってくる虫の種類がちがったりすることがわかった。
 - そんなだけ？
- 難しい計算(?)が多いように感じたが、進化論のあたりは以前勉強したことがあったので、比較的スムーズに理解できたと思う。
 - ほんまに？

レポート：読みやすい例

- 「バラがなぜ蜜を出すのか」という問いの答えが、「花粉の消費量を減らすため」だと知った時は、とても驚きました。「花粉というものは子孫を残すために少しでも多く運ばれた方がよい」というのが小・中学校で得た知識であり、ミツバチもそのための大切な役割を果たしているのだとばかり思っていました。まさかミツバチが花粉を多く消費してしまう迷惑な虫だとは考えませんでした。
- もうひとつ印象的だったことは、適応度が高い≠個体数が多いということです。生存力、繁殖力が高いという考え方も、言われてみれば納得するのですが、私がまず思いついたのはやはり「個体数が多い」ということでした。

レポート: 良い質問の例

- 今日の講義の中の適応度についての話で、「個体数が多い」というのは個体の性質ではなく集団の性質だから、適応度が高いことにはならない、というのが興味深かった。
- 疑問に感じたのは、「生存力が高く」、「繁殖力が高」かったら、個体数が多くなるのではないか、ということだった。生存力が高く、繁殖力が高いのに、個体数が少ない状態とはどんな状態かが分からなかった。

種間の比較

- ヒトはチンパンジーより個体数が多い
 - ヒトの方が適応している？
- ゴキブリはチンパンジーより個体数が多い
 - ゴキブリの方が適応している??
- 大腸菌はヒトより個体数が多い
 - 大腸菌の方が適応している???

個体間の比較

- 溪流環境では・・・
 - 葉が細い個体の方が生存力が高い
- 林内環境では・・・
 - 葉が広い個体の方が生存力が高い
- ミツバチもマルハナバチもいる環境では・・・
 - マルハナバチをより多く訪花させる個体の方が繁殖力が高い
- ミツバチしかいない環境では・・・
 - ミツバチをより多く訪花させる個体の方が繁殖力が高い

再び種間の比較

- ホモ・サピエンスは地球全体に広がり、ネアンデルタール人は滅んだ
 - ネアンデルタール人の祖先(ホモ・ハイデルベルゲンシス)は、約50万年前にアフリカから北上して、ヨーロッパに分布を広げた。ヨーロッパ入植後約30万年経って、寒冷気候に適応したネアンデルタール人へと進化した。一方、現代人の祖先(ホモ・サピエンス)は、約5万年前にアフリカから北上してヨーロッパに分布を広げた。このヨーロッパ集団は、クロマニヨン人の名で知られている。やがてネアンデルタール人は滅び、ホモ・サピエンスがアジアから新大陸へと分布を広げた。
- ホモ・サピエンスの方が適応している？

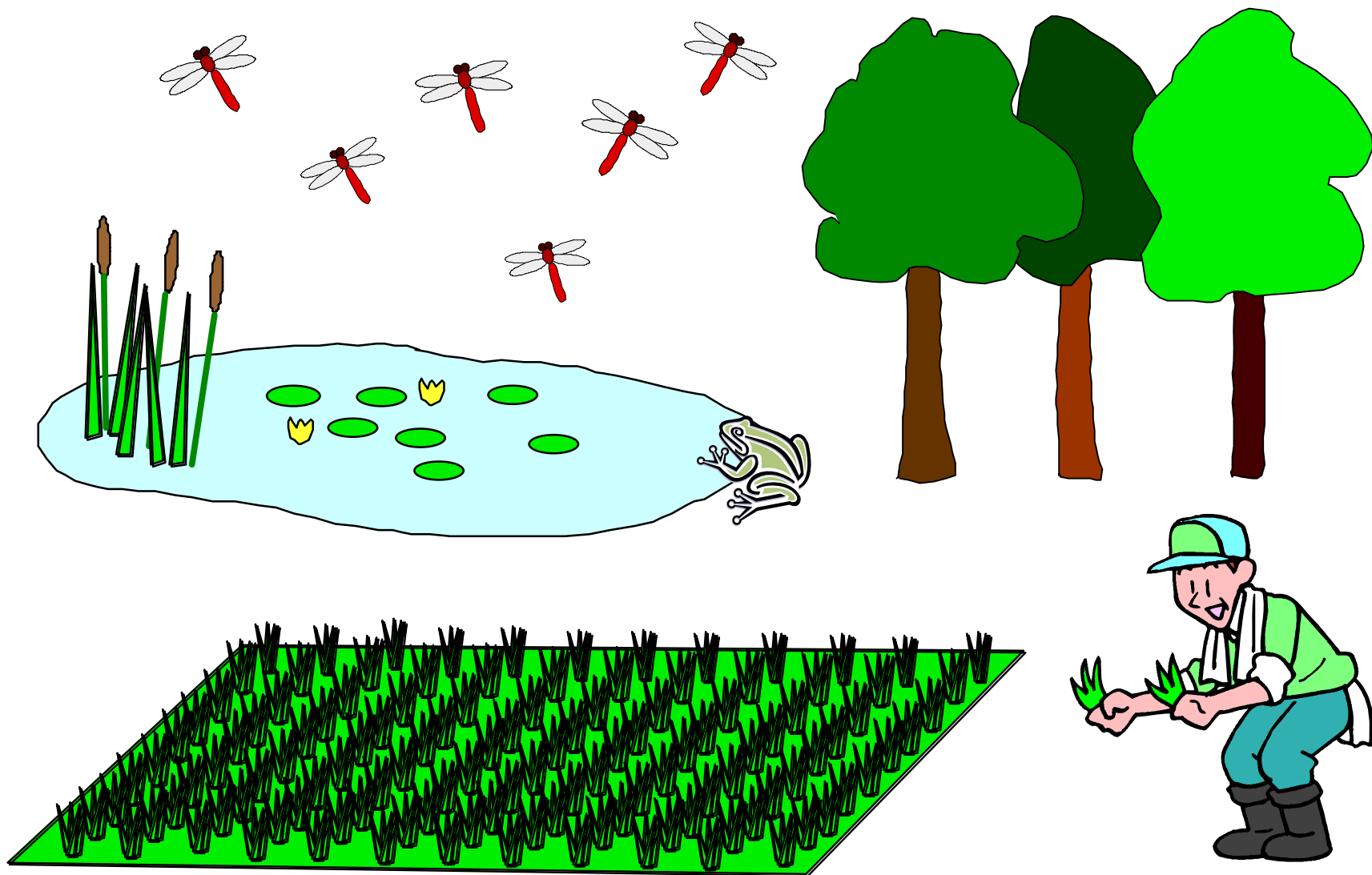
生物多様性の価値とは

- 直接的価値
 - 消費的使用価値
 - 生産的使用価値
- 間接的価値
 - 非消費的使用価値
 - 予備的使用価値
 - 存在価値
 - 経済優先の行為が、泥の海底で4億年も延々と生き続けてきたカブトガニをいとも簡単に絶滅させてよいのか？
 - 科学としての保全生物学/保全生態学を支える土台

自然の価値評価の基準を問い直す

- 二次的自然の重要性
 - 身近な自然は人為的な干渉・管理の下で維持されてきた・・・雑木林・萱場・田園などの里山環境
 - そこに高い生物多様性と多くの絶滅危惧種が見られる
- 伝統的資源利用
 - 堆肥・薪・薬草など
- 伝統的自然観
 - 草木供養塔
 - 草木国土悉皆成仏
 - 季語

里山の生態系



生物多様性の消失例



ため池の3面護岸工事によって、多くの水草や水生動物が消失し、その結果、窒素・リンなど環境負荷物質の循環・浄化機能は大きく低下する。



撮影：角野康郎

九州大学新キャンパス用地







科学的命題と価値的命題

- 科学的命題:正しいか間違っているか
 - GMダイズは人間の健康にとって安全か
- 価値的命題:良いか悪いか
 - GMダイズを栽培して良いか
 - 食べたくないという価値観も尊重しなければならない
 - 有機農家への影響などの利害がからむ
- 科学的に正しいから良いという主張は成り立たない

科学の役割

- 科学的な問題の提示
 - 地球温暖化・種の大量絶滅
 - ただし、いずれも実証されていない
 - 実証されていない問題を提示することは科学的か？
 - 予防原則
- 科学的な対策の提示
 - 対策の効果は、多くの場合実証されていない
 - 対策の実施は、一種の仮説検証過程
 - 仮説選択に関する合意が必要

仮説選択と順応管理

- 仮説選択に関する合意形成
 - どの仮説が妥当かを科学的に決めることはできない
 - 検証の対象とする仮説の選択について合意する
- 順応管理
 - なすことによって学ぶ
 - モニタリングと仮説検証を同時に進める
 - 仮説の想定外の深刻な事態が生じれば対策を中止する

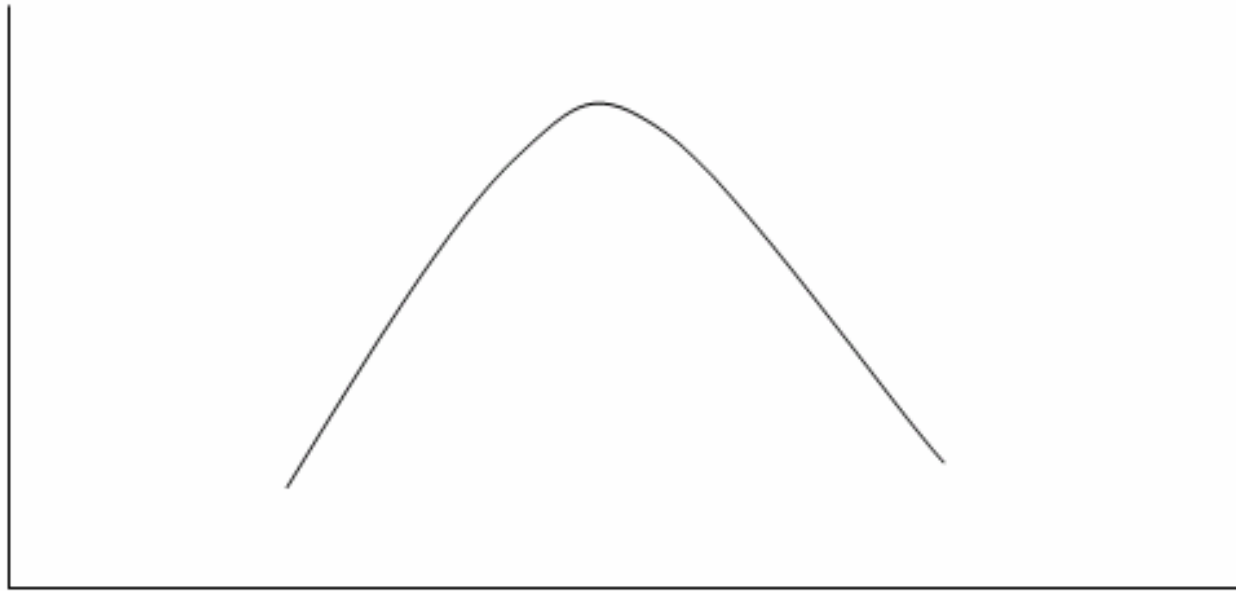
リスクという考え方

- 十分な証拠を得る前に判断する必要性
 - 命と環境の問題は、わかってからでは遅すぎる
 - アスベスト・地球温暖化・種の絶滅など
- 確率的な考え方
 - たとえ予測が正しくても必ず起こるとは限らない
 - 低リスク事象でも繰り返せば累積リスクは高まる

リスクへの心理

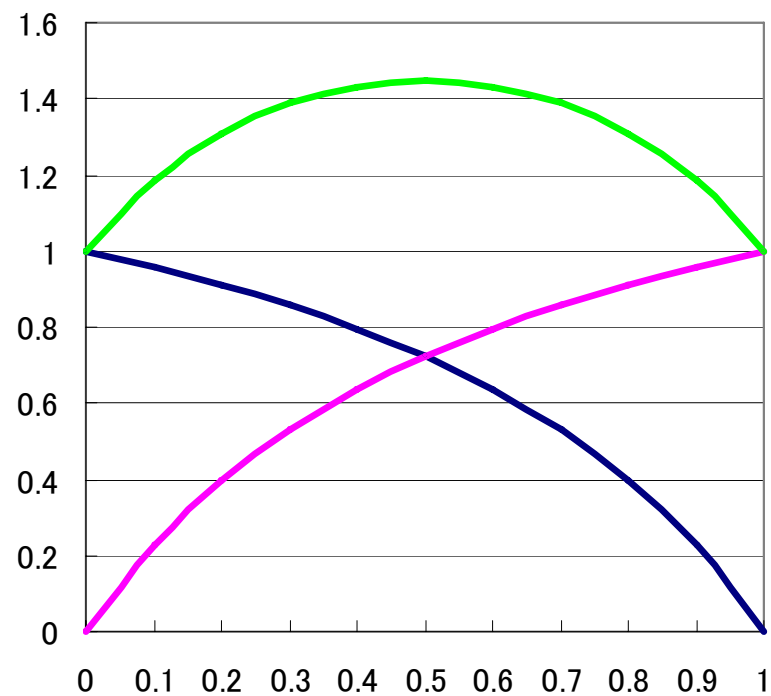
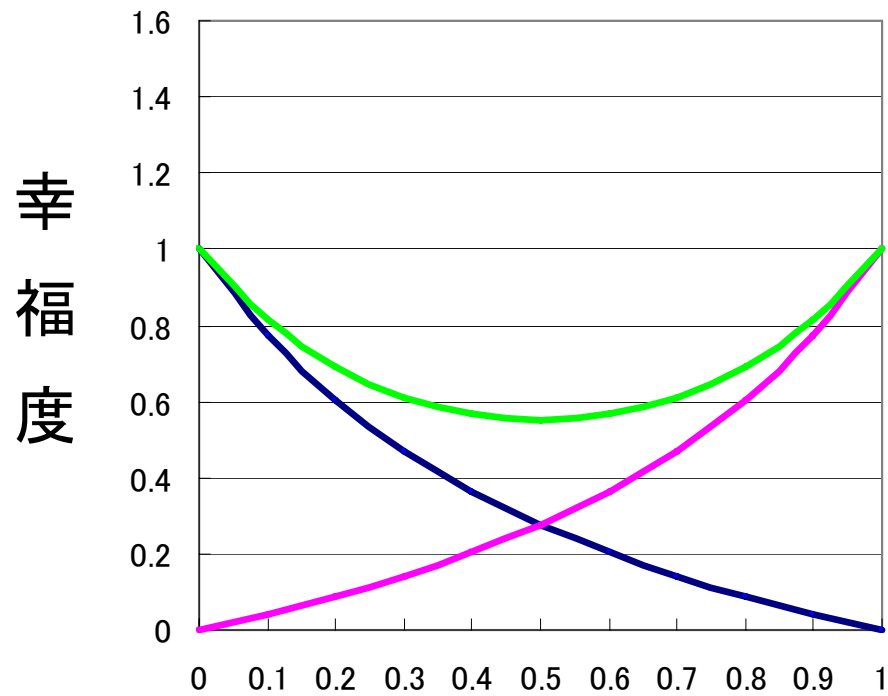
- Twersky & Kahnemanの実験(1981, Science)
 - A計画を採用すれば、600人のうち200人が助かる。B計画を採用すれば、600人全員が助かる可能性が3の1、誰も助からない確率が3分の2ある。
 - 被験者の72%がA計画を支持。
 - A計画を採用すれば、400人が死ぬ。B計画を採用すれば、死者ゼロの可能性が3分の1、誰も助からない確率が3分の2ある。
 - 被験者の78%がB計画を支持。
 - 2つの問題は同じだが、生存者数で表されるか、死亡者数で表されるかで、人間が感じるリスクは異なる。
- 人間にとっては、確実に400人が死ぬリスクの方が、600人全員が死亡する確率が2/3ある場合よりも、受け入れ難い。

二項対立

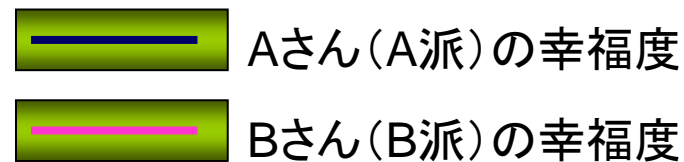


しかし、多くの場合、最適解は中間にある！

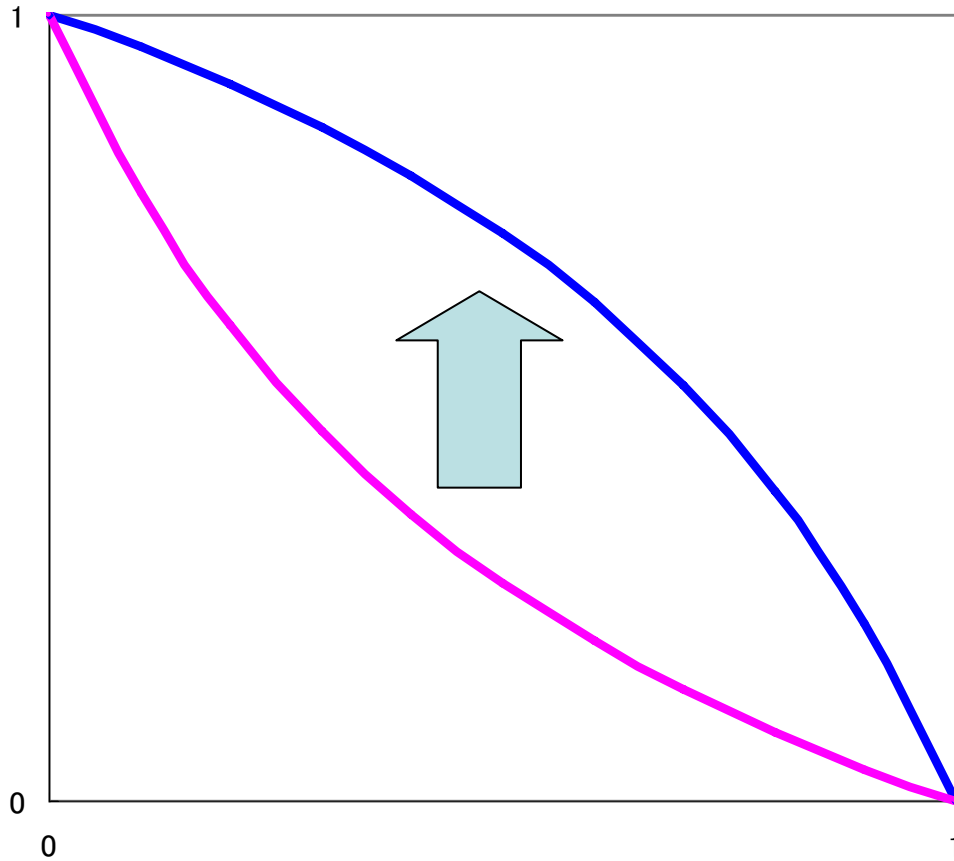
対立と合意を分ける心理的傾向



施策実行の程度



対立から合意へ



- 議論・意思決定に参加
- 徹底した情報公開
- 別の(より高次の)判断材料

保全生態学と進化の視点

- 生物多様性の進化的背景
 - 人類と他の生物の系統的關係
- 個体群の存続を可能にする条件
 - どのような環境に適応してきたか
- 生物間相互作用のネットワーク
 - 生き物どうしは共進化を通じて適応しあっている

人間の心理・行動様式も進化の産物である