

2008年11月4日

## 生態学 I 第4回

# トレードオフ(復習) 最適採餌戦略

前回の復習

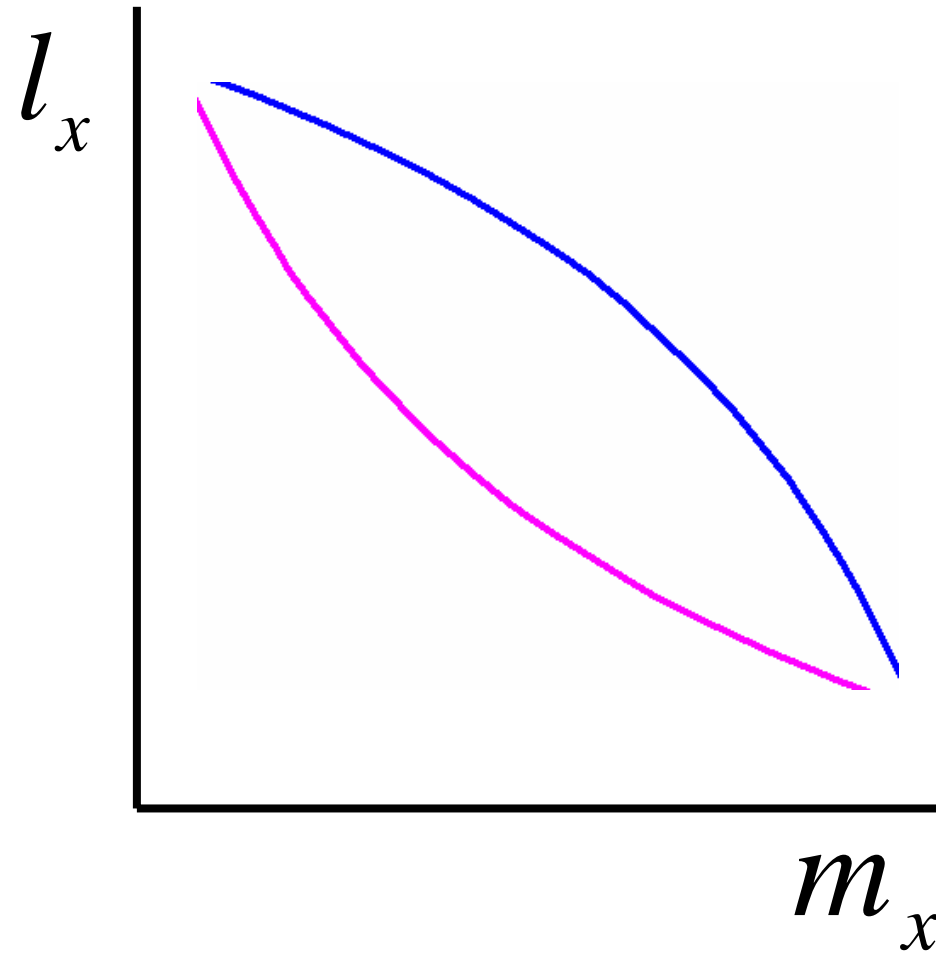
進化的に安定な性比(続)

いかに効率よく餌を集めるか？

## 前回の質問から

- 生存と繁殖のトレードオフのグラフについて、 $m_x$ と $l_x$ は必ず直線関数になるのですか。極端な令では、 $m_x$ の値が頭打ちになったりなどして、曲線関数になったりしないのでしょうか。

# 生存と繁殖のトレードオフ



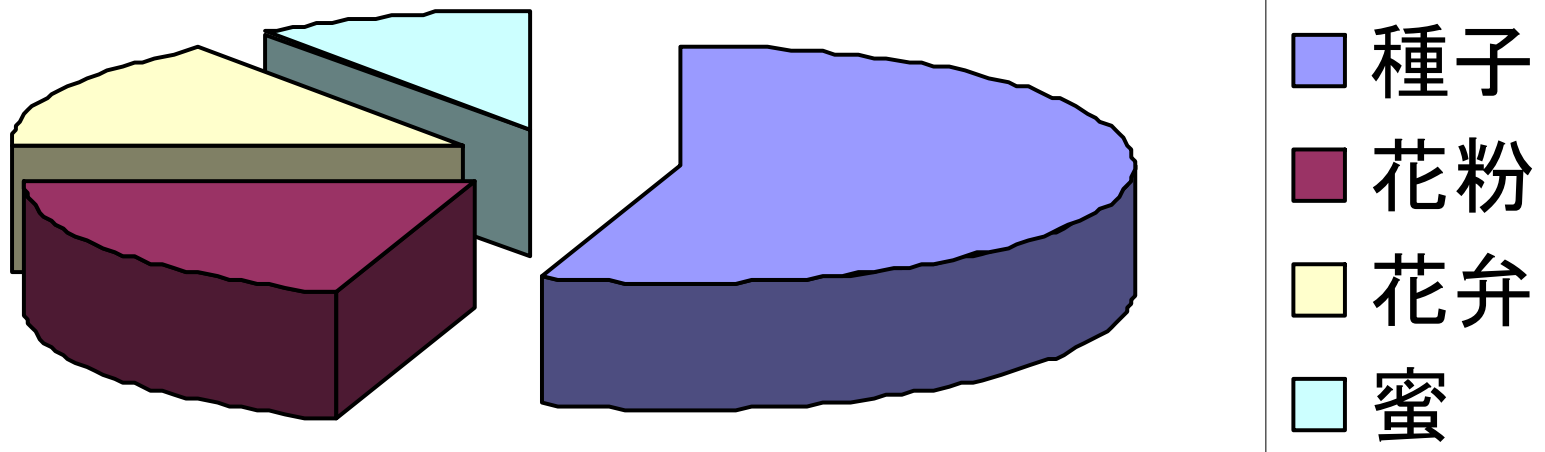
# 前回の質問から

- トレードオフによる寿命の仮説において、繁殖力を増やすと寿命が短くなってしまいうということでしたが、逆に繁殖力を犠牲にして寿命を増やすようなトレードオフは存在しないのでしょうか。

# 前回の質問から

- 「資源」とは何のことを指すのですか？
- トレードオフの  $a, b$  における「コスト」とは何で、どのように決められているのですか。
- 卵の大きさは  $\text{mm}$  など(長さの)単位で測るのですか、それとも  $\text{g}$  ですか。

# 資源制約



種子を増やせば、花粉・花弁・蜜への投資量が減ってしまう……「トレード・オフ」(拮抗関係)

## 前回の質問から

- $a=b$  なら雄:雌 = 1:1 になることはわかったのですが、それなら、生物の雌雄比はそれぞれの卵の大きさに比例するのですか。また、その生物の最適な卵の大きさもそれに影響されるのですか。

# 前回の質問から

- 卵の大きさ→進化する量、というのは、大きさが変化することにより進化する量も変化するのか、進化する量が卵の大きさを表されるのか、どちらなのか。
- 変異個体の適応度を偏微分すると進化的に安定な状態が求められるということですか。



# 前回の質問から

- オスの数をメスの数に換算する必要性が分からない。
- 両性植物の適応度のところで、花粉1個あたりの他個体の種子数が  $\frac{y}{x}$  になるのがよく分からない。

# 前回の質問から

- オスの数をメスの数に換算する必要性が分からない。
- 両性植物の適応度のところで、花粉1個あたりの他個体の種子数が  $\frac{y}{x}$  になるのがよく分からない。

# 繁殖資源分配に関する基本モデル

変異個体の適応度  $W = \frac{1}{2}y + \frac{1}{2}x \frac{y^*}{x^*}$

資源制約  $R = ax + by$

進化的に安定な状態 (ESS)

$$\frac{\partial W}{\partial x} \Big|_{x=x^*} = \frac{1}{2} \left( \frac{\partial y}{\partial x} + \frac{y^*}{x^*} \right) = \frac{1}{2} \left( -\frac{a}{b} + \frac{y^*}{x^*} \right) = 0$$

# 繁殖資源分配に関する基本モデル

変異個体の適応度

$$W = \frac{1}{2} y + \frac{1}{2} x \frac{y^*}{x^*}$$

先住個体の適応度

$$W = \frac{1}{2} y^* + \frac{1}{2} x^* \frac{y}{x}$$



娘の数 ( $y$ ) に等しい

# Question

- オスの数をメスの数に換算するのではなく、メスの数をオスの数に換算してはいけないうか。

# Question

- オスのほうがメスよりも死亡率が高いとき、進化的に安定な性比は 1:1 からどちら側にずれるだろうか。

# Question

- 若いときにはオスを多く産み、その後にメスを多く産むという戦略(性質)は進化しないのか。

# 今日のキーポイント

- トレードオフ trade-off
  - 「資源」は炭素・窒素などの物質質量
  - 個体が利用できる資源量は有限である
- 進化的に安定な性比
  - オス・メスの生存力の違いに依存しない
  - 個体が条件しだいで性比を変えることがある