

2009年11月9日

## 生態学 I 第4回

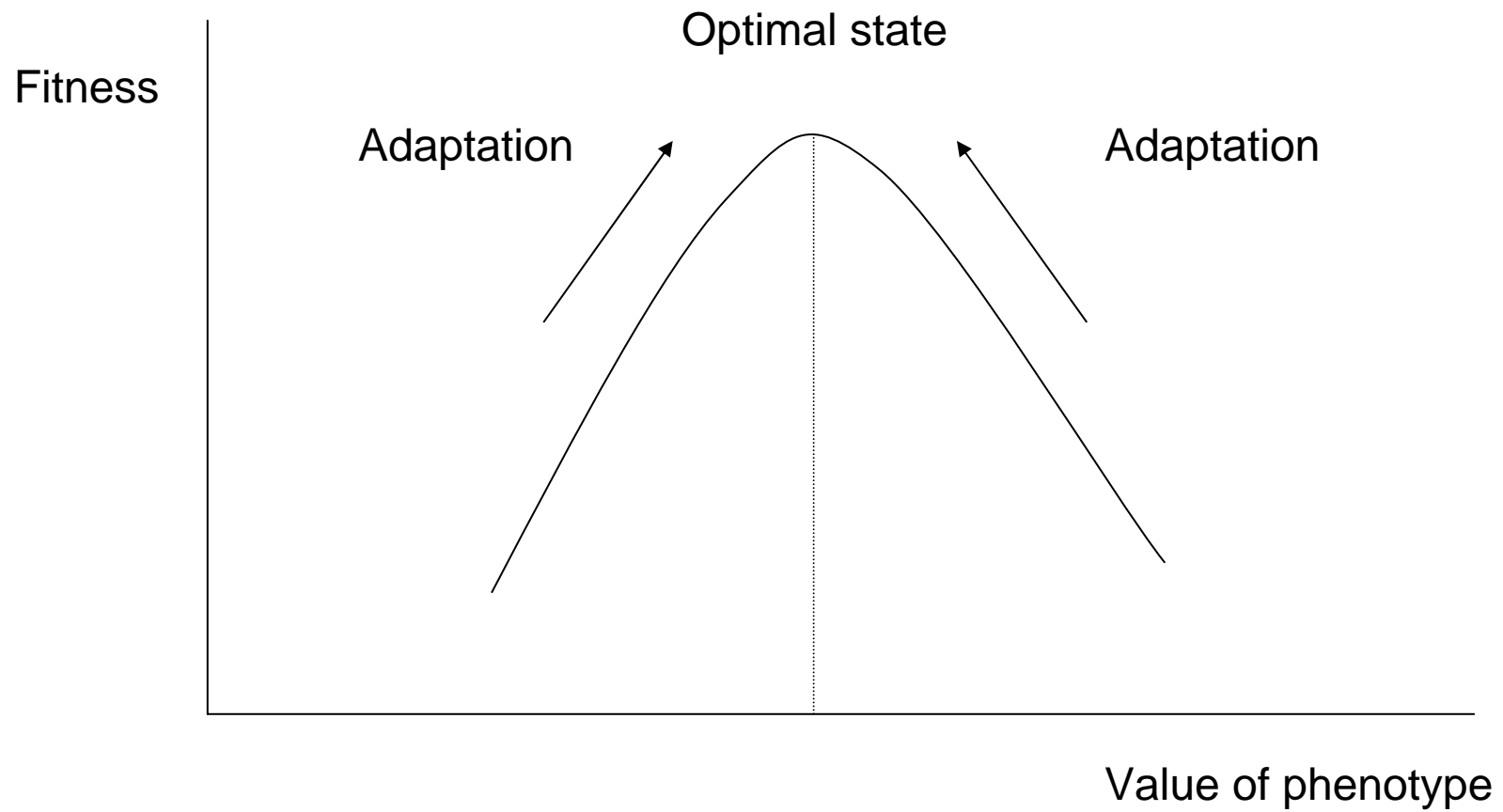
性配分戦略(復習・補足)

sex allocation strategy

自然淘汰

natural selection

# Graphical representation of adaptation



# Sex allocation model

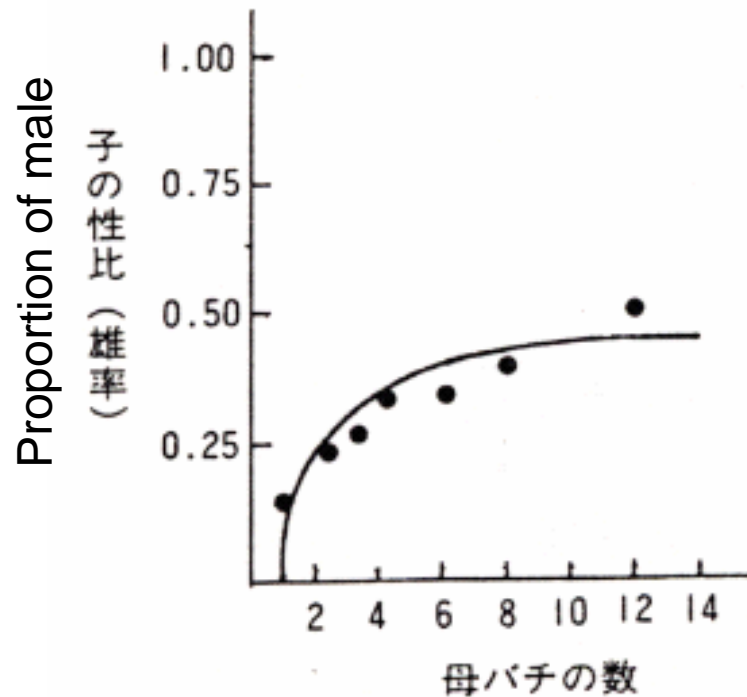
Fitness of a mutant  $W = \frac{1}{2}y + \frac{1}{2}x \frac{y^*}{x^*}$

Resource allocation  $R = ax + by$

Evolutionarily stable state (ESS) 進化的に安定な戦略

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

# Female-biased sex ratio



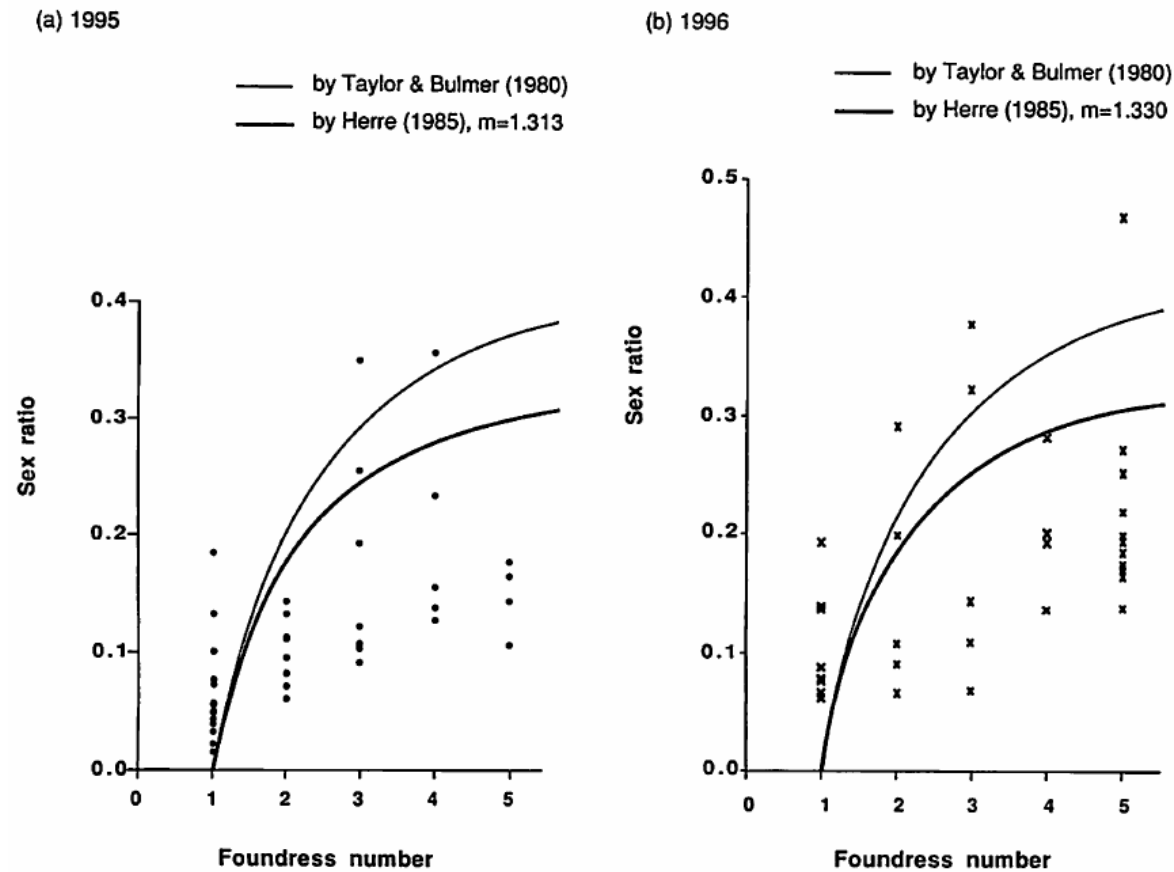
No of foundress

図 7-7 捕食寄生バチ *Nasonia vitripennis* の室内実験の結果。寄主の卵塊に卵を産ませたとき、雌バチの数が多いほど子の性比（子の総数に対する雄の子の数の比）は高くなり、0.5に近づく (Werren, 1983 より)。

# Fig and fig wasp



# Sex ratio in a fig wasp



Sex ratios of *B. nipponica* offspring as a function of the experimentally manipulated foundress number in (a) 1995 and (b) 1996.

# 局所的配偶競争 (LMC)

## Local Mate Competition

In case that the number of foundress  $n$  is small, the sex ratio of a mutant significantly changes the reproductive success of its offspring. Then,

$$W = \frac{1}{2}y + \frac{1}{2}x \frac{y + (n-1)y^*}{x + (n-1)x^*}$$

$$x^* = \frac{1}{2} - \frac{1}{2n}$$

# ガラパゴス諸島 Galapagos Archipelago

Figure 3.8



「大ダフネ島」=小さな無人島  
Isla Daphne major = a small island

# ダーウィンフィンチの個体数変動

Figure 3.12

# 餌となる種子の量と質の変化

# 選択差：生き残ったフィンチの形質

Figure 3.13

# 選択への反応：次世代の形質

Figure 3.14

# 親子回帰による遺伝率の推定

Figure 3.10

# 30年間の体サイズの変化

Figure 3.15

# 30年間の嘴の大きさの変化

Figure 3.15



# 30年間の嘴の形の変化

Figure 3.15

# 京都賞第25回(2009)受賞者

■基礎科学部門 / 生物科学(進化・行動・生態・環境)



ピーター・レイモンド・グラント (Peter Raymond Grant)

イギリス / 1936年10月26日

進化生物学者

プリンストン大学 名誉教授

| [プロフィール](#) | [業績](#) | [プレス資料](#) | [インタビュー映像](#)  |



バーバラ・ローズマリー・グラント (Barbara Rosemary Grant)

イギリス / 1936年10月8日

進化生物学者

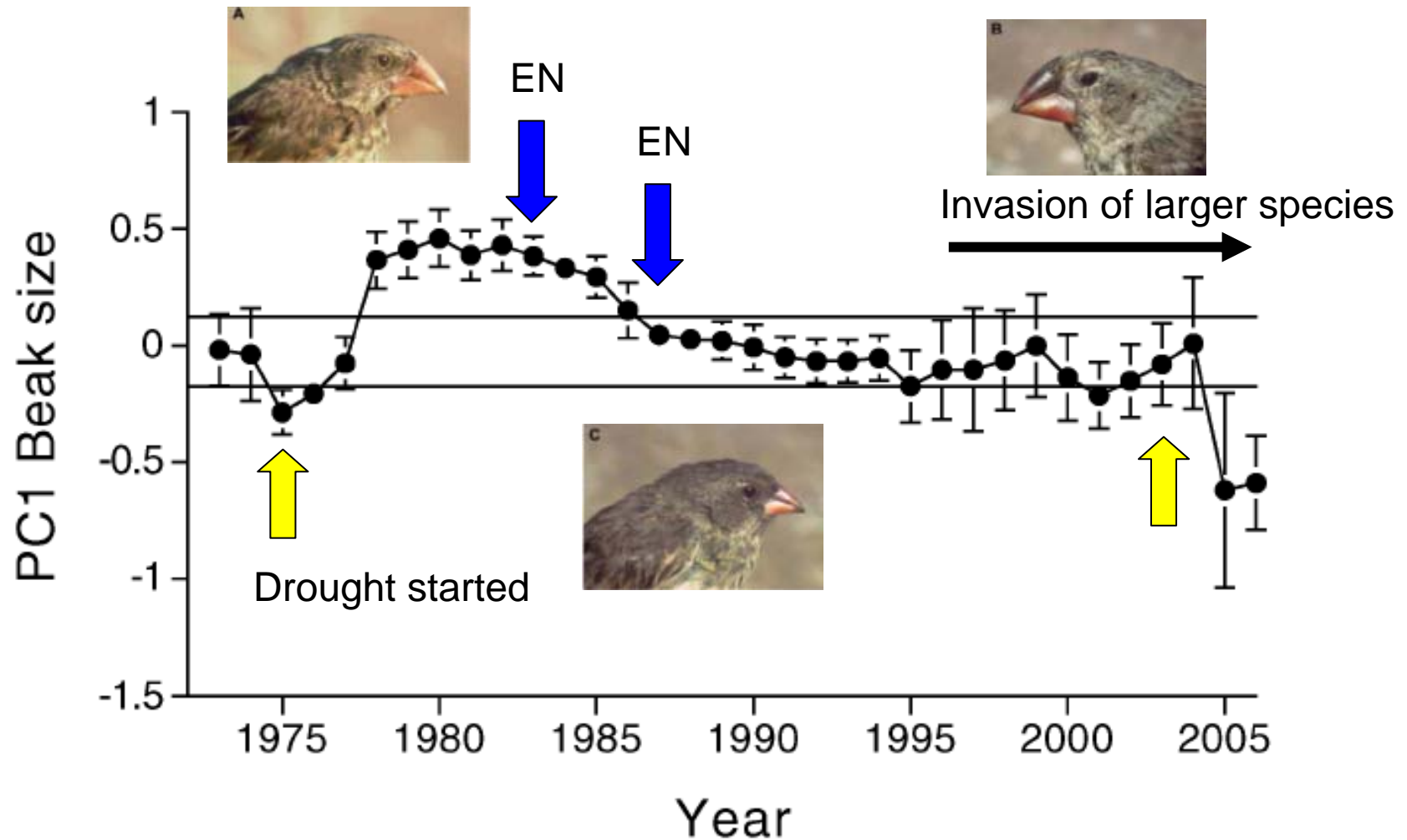
プリンストン大学 名誉教授

| [プロフィール](#) | [業績](#) | [プレス資料](#) | [インタビュー映像](#)  |

## 「環境変化に応じた自然淘汰による急速な進化の実証」

ガラパゴス諸島でのダーウィンフィンチ類に関する35年以上にもわたる野外研究を通じて、生物の形態や行動が環境変化に応じて急速に進化することを示した。この研究は、野外における自然淘汰による進化機構の解明によって進化学、生態学の分野へ多大な貢献をただけでなく、進化を実証することで、一般社会にも大きな影響を与えた。

# Beak size adaptation in medium ground finches



From Grant and Grant (2002)

# The nature of natural selection

- NS acts on individuals (p. 90-91)
  - but its consequences occur in populations
  - not for the good of species
- NS acts on phenotypes
  - but with changes in allele frequencies
- NS is not forward looking, not perfect, not progressive