

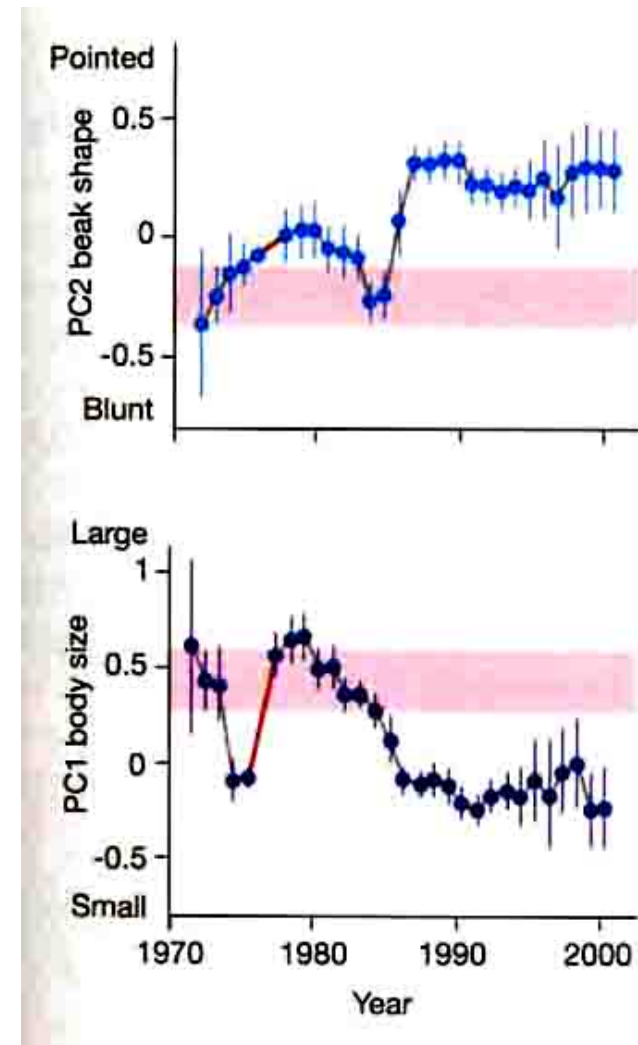
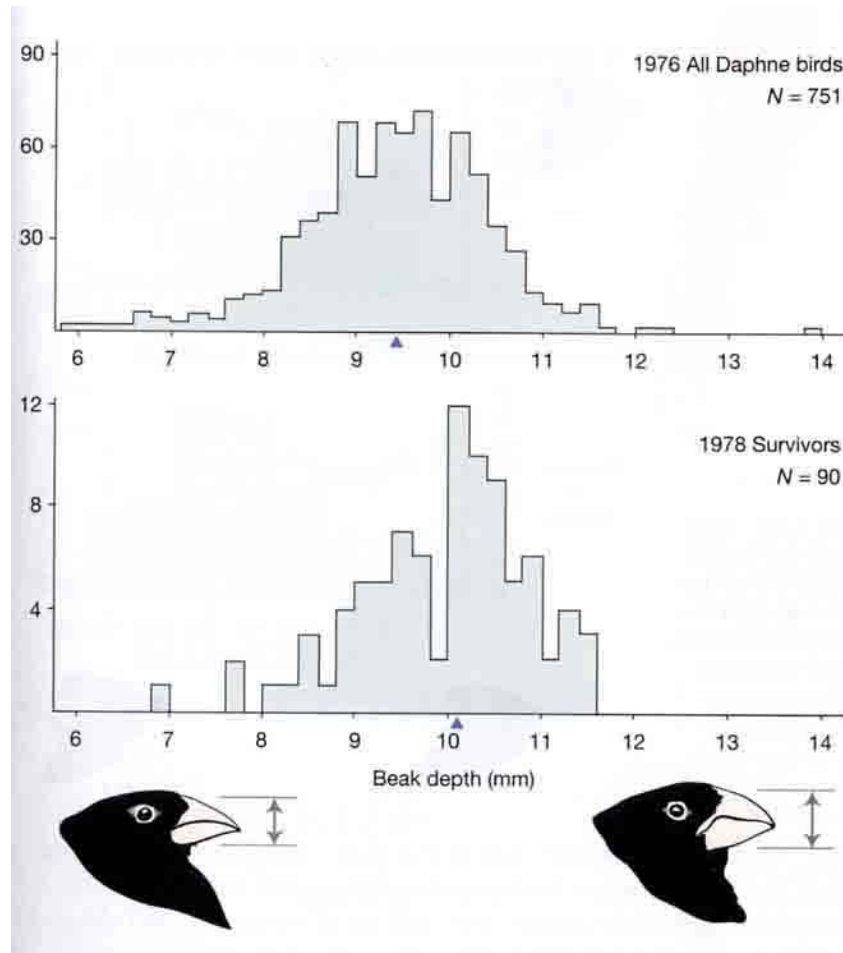
2008年11月25日

# 生態学 I 第6回

## 量的遺伝(1)

表現型の進化の遺伝的背景

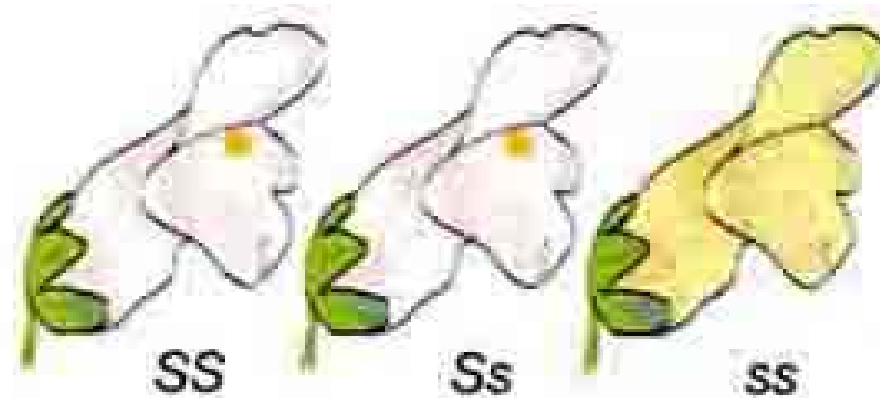
# ダーウィンフィンチにおける自然淘汰



# The nature of natural selection

- NS acts on individuals (p. 81-82)
  - but its consequences occur in populations
  - not for the good of species (p. 91)
- NS acts on phenotypes
  - but with changes in allele frequencies
- NS is not forward looking, not perfect, not progressive

# メンデル遺伝学



- 遺伝は対立遺伝子(アレル)の伝達・分離によって説明できる
- 対立遺伝子には優性・劣性の関係がある
- 別の「遺伝子座」に位置する対立遺伝子は独立に伝達される

Chapter 5: 詳しくは系統進化学で

# 表現型進化の遺伝的背景(1)

- 1遺伝子座2対立遺伝子モデル

遺伝子型	AA	AA'	A'A'
頻度	$p^2$	$2pq$	$q^2$
適応度	1	$1+hs$	$1+s$
次世代の頻度	$p^2/T$	$2pq(1+hs)/T$	$q^2(1+s)/T$

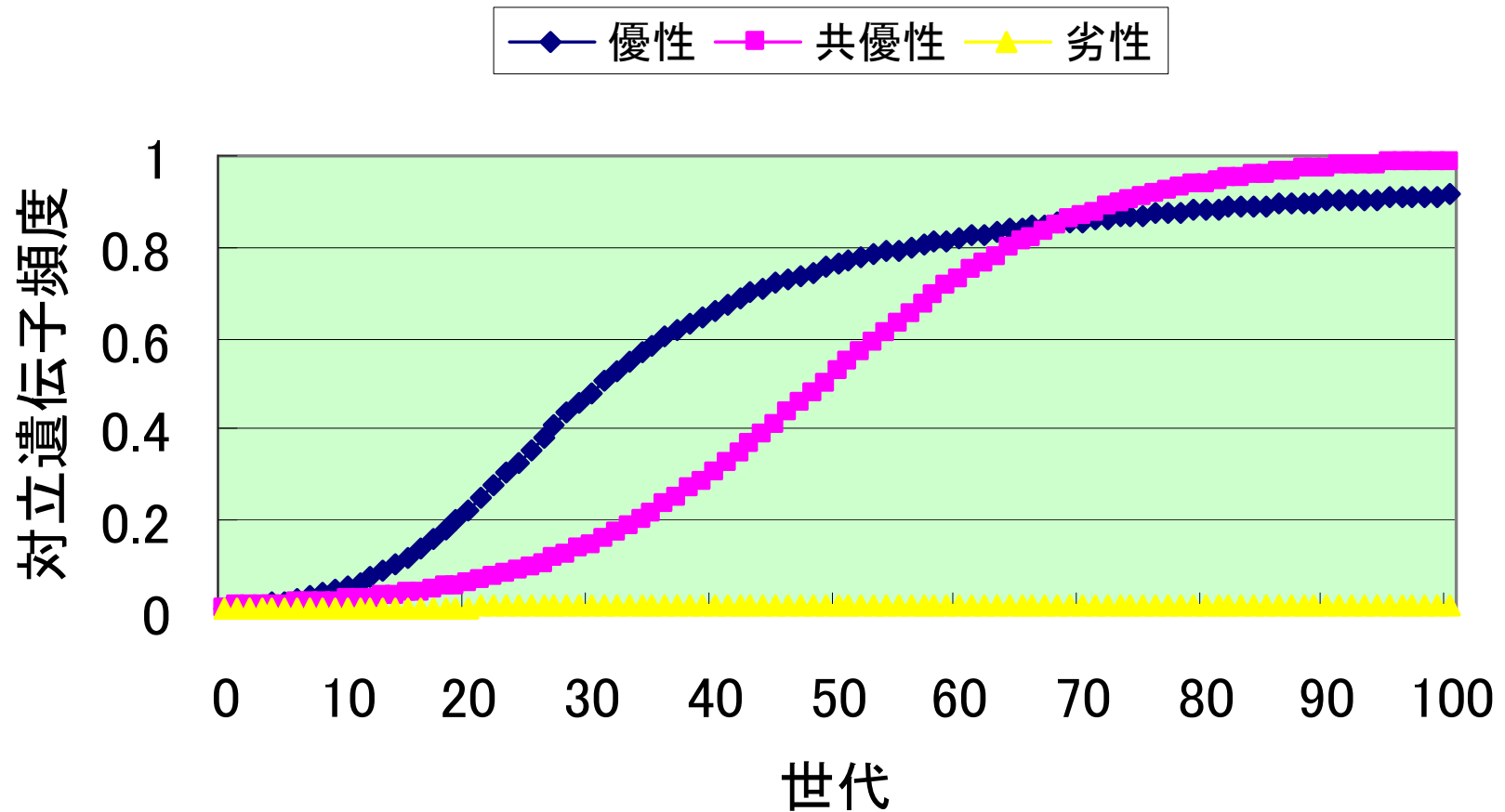
# 優性度

遺伝子型	AA	AA'	A'A'
適応度	1	$1 + hs$	$1 + s$

- $h=1$ .....A'はAに対し優性(AはA'に対し劣性)
- $h=0$ .....A'はAに対し劣性(AはA'に対し優性)
- $0 < h < 1$ .....部分優性(劣性)

# 優性度と自然淘汰の関係

$q(0)=0.01, s=0.2$ のとき



# 表現型進化の遺伝的背景(2)

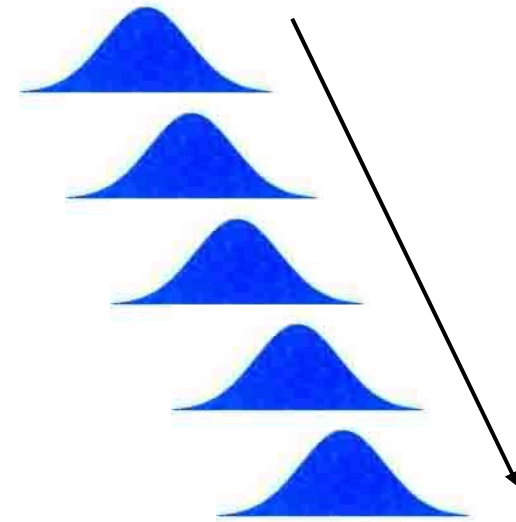
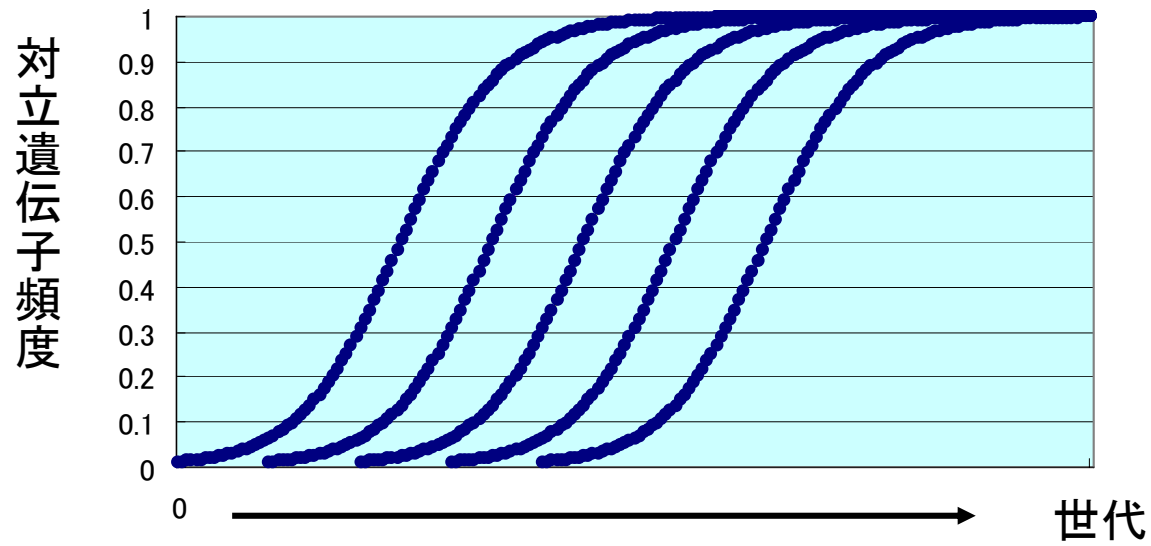
- 量的な表現型変異



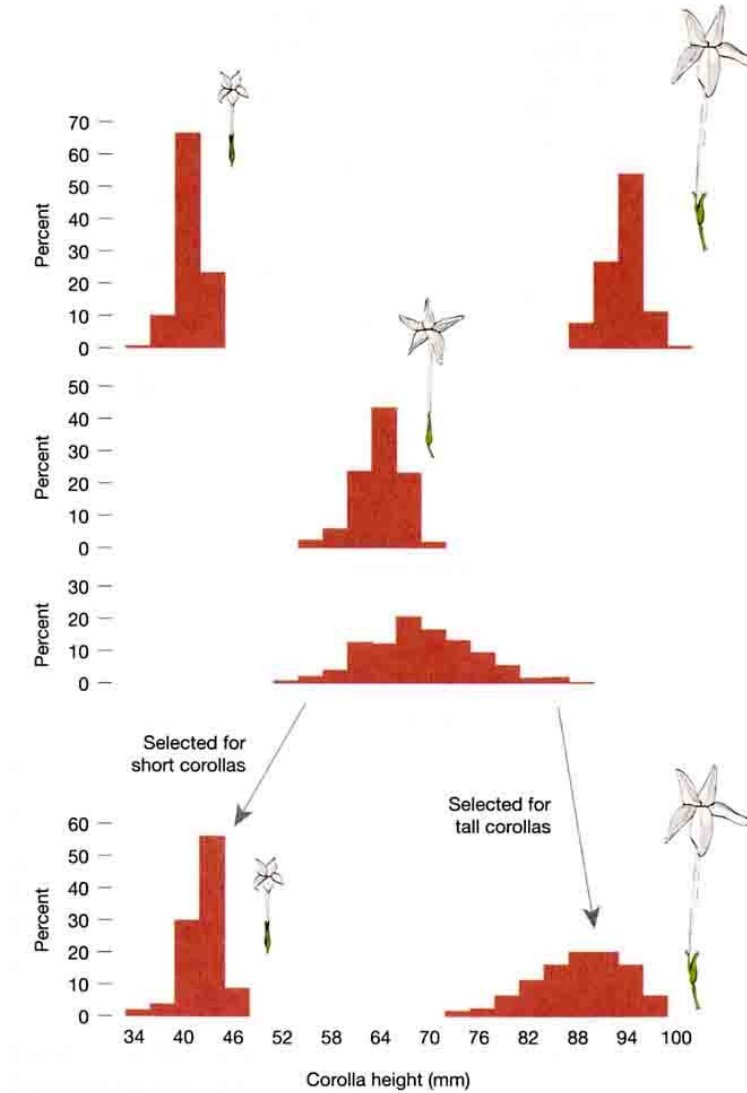
Evolutionary Analysis 3rd ed., Chapter 8



# 対立遺伝子頻度の変化

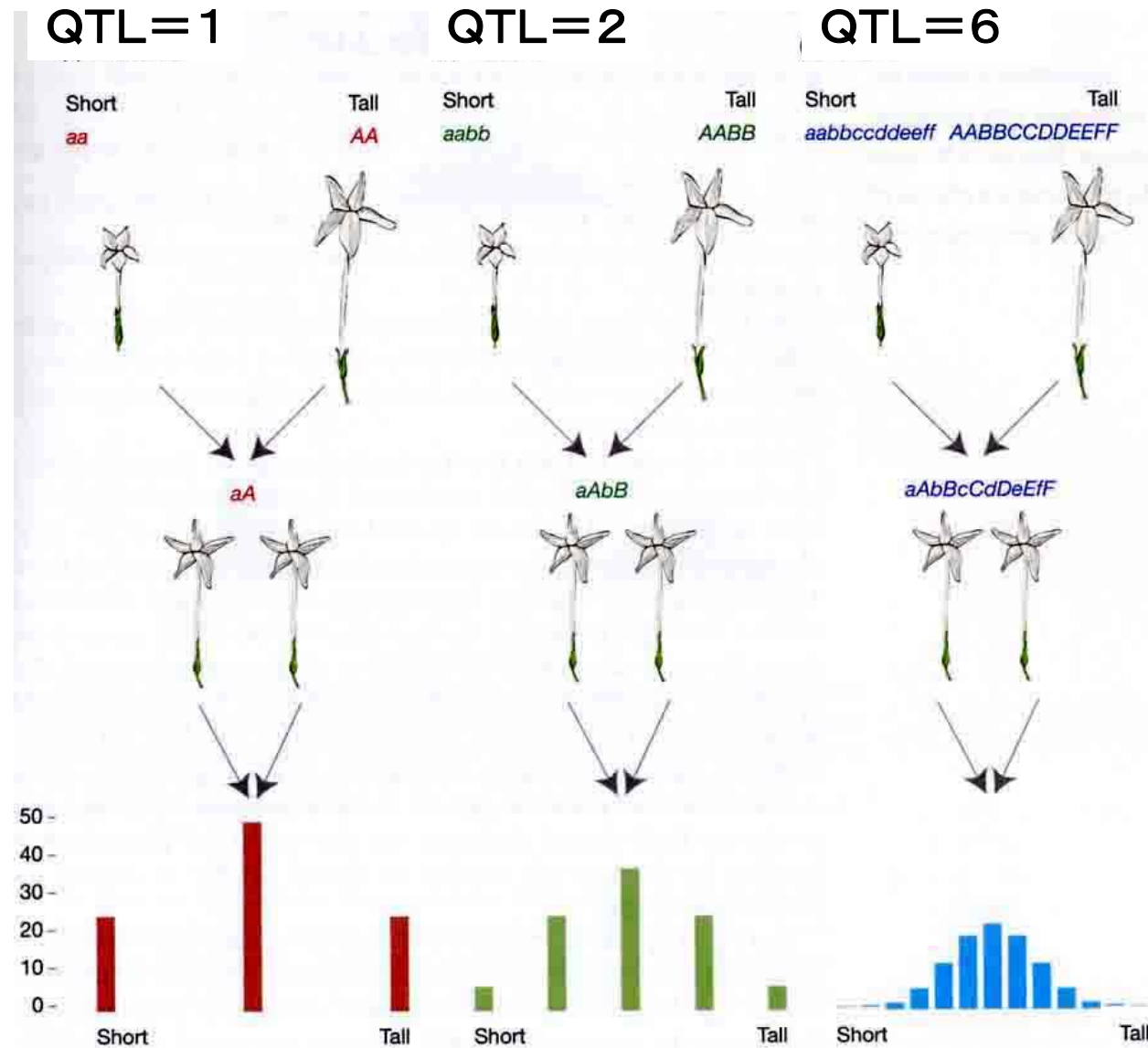


# 量的変異の遺伝の例



# 1・2・6遺伝子座(QTL)モデルの比較

QTL: 量的形質の遺伝子座



# 分散と共分散：変異と相関を表わす量

$$\text{Var}(a) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (\text{Ave}(a) - a_i)^2$$

aの分散                      aの平均値

$$\text{Cov}(x, y) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (\text{Ave}(x) - x_i) (\text{Ave}(y) - y_i)$$

xとyの共分散                      xの平均値                      yの平均値

$$\text{相関係数} = \frac{\text{Cov}(x, y)}{\sqrt{\text{Var}(x)\text{Var}(y)}}$$

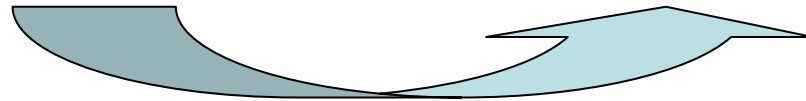
−1～1の間を変化  
するよう標準化

# 分散の分割

$$\text{Var} (X+Y) = \text{Var} (X) + \text{Var} (Y) + 2\text{Cov} (X, Y)$$

X と Y に相関がなければ ( X と Y が独立に変異していれば )

$$\text{Var} (X+Y) = \text{Var} (X) + \text{Var} (Y)$$



全分散を2つの分散成分に分割できる

# 表現型分散の分割

- 全分散 = 遺伝分散 + 環境分散
  - 遺伝分散 = 相加的遺伝分散 + 優性分散 + エピスタシス分散
- 全分散 = QTL1による分散
  - + QTL2による分散
  - + QTL3による分散 ……
  - + その他のQTLによる分散