

2008年1月9日

集团生物学 第11回

矢原徹一

九州大学大学院・理学研究院

6.4 遺伝的劣化のメカニズム

- 超優性の効果
 - 有利なヘテロ接合体が減る
- 有害変異の効果
 - 近親交配により、有害突然変異をホモ接合で持つ遺伝子座が増える
 - 近親交配を経験した別の系統が交配すると、子孫の適応度は高くなる(連合超優性)

ハプスブルグ家の遺産

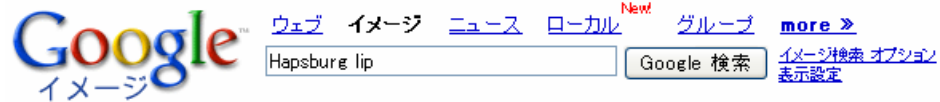


フランツ1世像



シェーンブルン宮殿

Hapsburg lip & jaw



イメージ 表示 すべてのサイズ

Hapsburg lip の検索結果 5 件



Redirected from **Hapsburg lip**
250 x 314 ピクセル- 13k - jpg
en.wikipedia.org



... the prominent **Hapsburg lip**.
150 x 202 ピクセル- 6k - jpg
en.wikipedia.org



The **Hapsburg Lip**
150 x 194 ピクセル- 14k - jpg
www.msu.edu



Pedigree of the **Hapsburg Lip** and Jaw
415 x 660 ピクセル- 12k - gif
www.people.virginia.edu

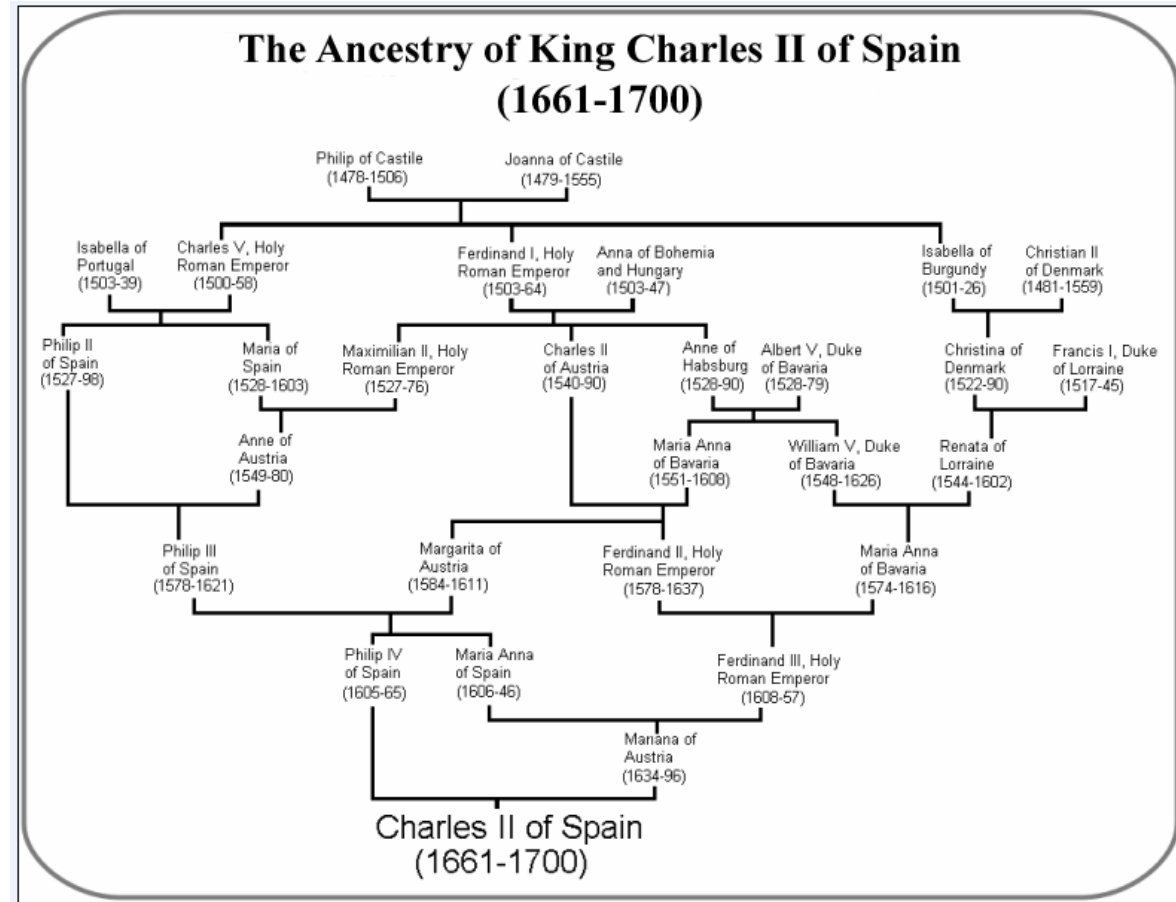
フェリペ4世



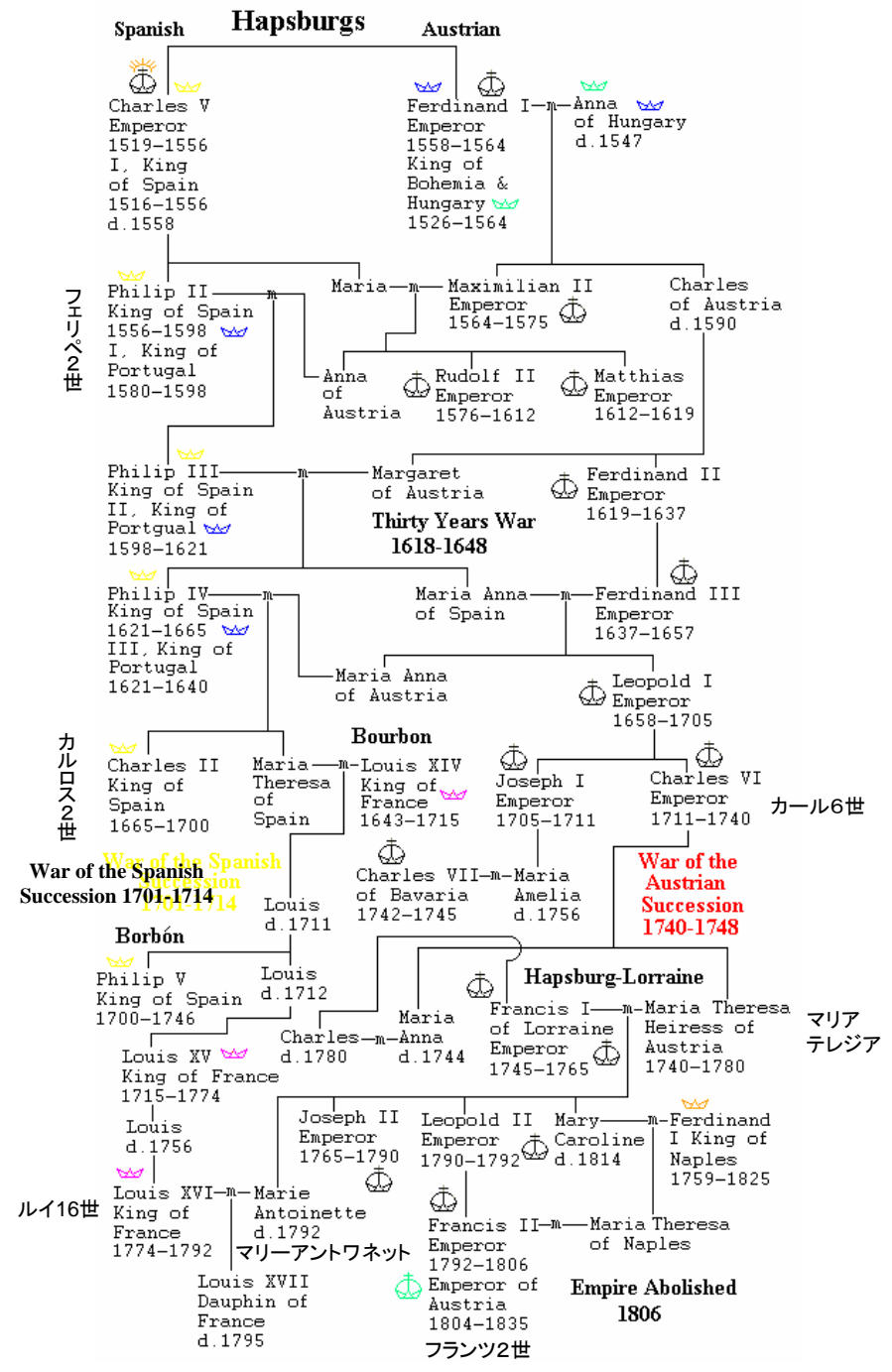
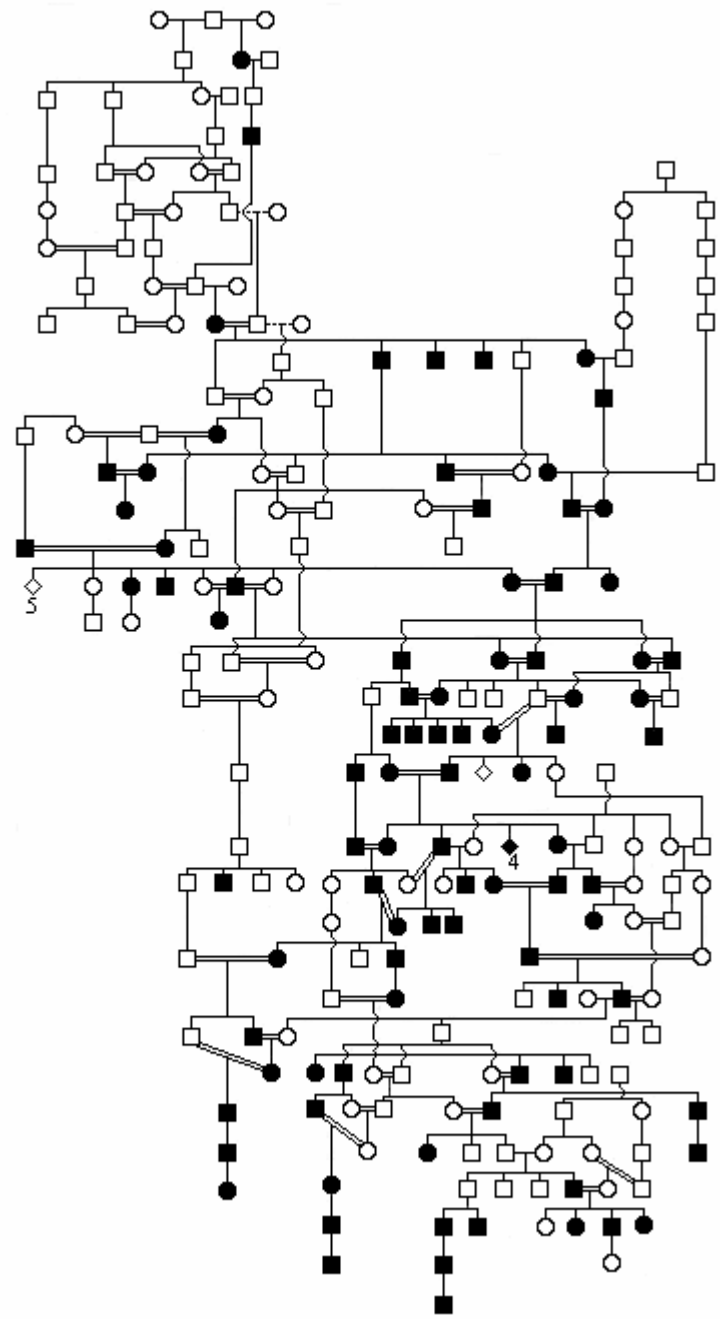
King Charles II of Spain - a product of inbreeding in the Hapsburg line.

カルロス2世

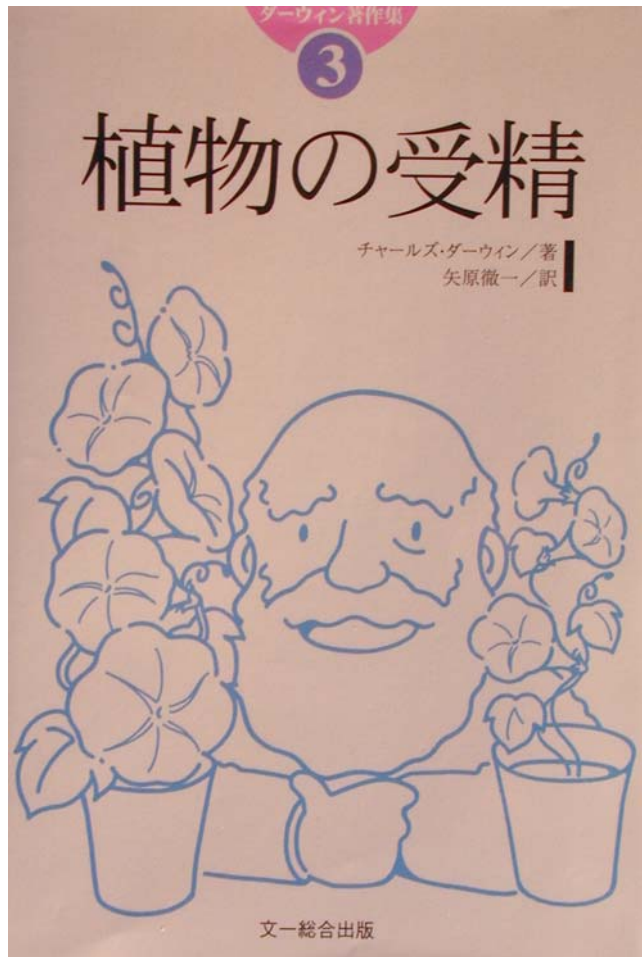
カルロス2世に至る近親婚



- I
- II
- III
- IV
- V
- VI
- VII
- VIII
- IX
- X
- XI
- XII
- XIII
- XIV
- XV
- XVI
- XVII
- XVIII
- XIX
- XX
- XXI
- XXII
- XXIII
- XXIV
- XXV
- XXVI
- XXVII
- XXVIII
- XXIX
- XXX
- XXXI
- XXXII
- XXXIII
- XXXIV

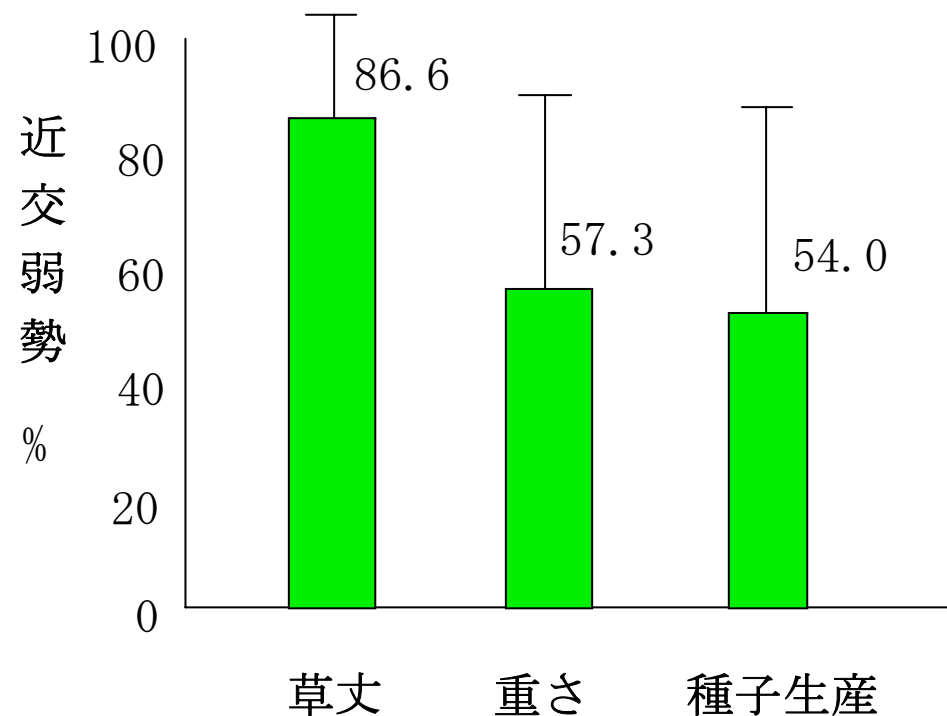


近親交配の一般性：ダーウィンの実験



Darwin (1876)

植物 57 種を自家受精・他家受精して比較



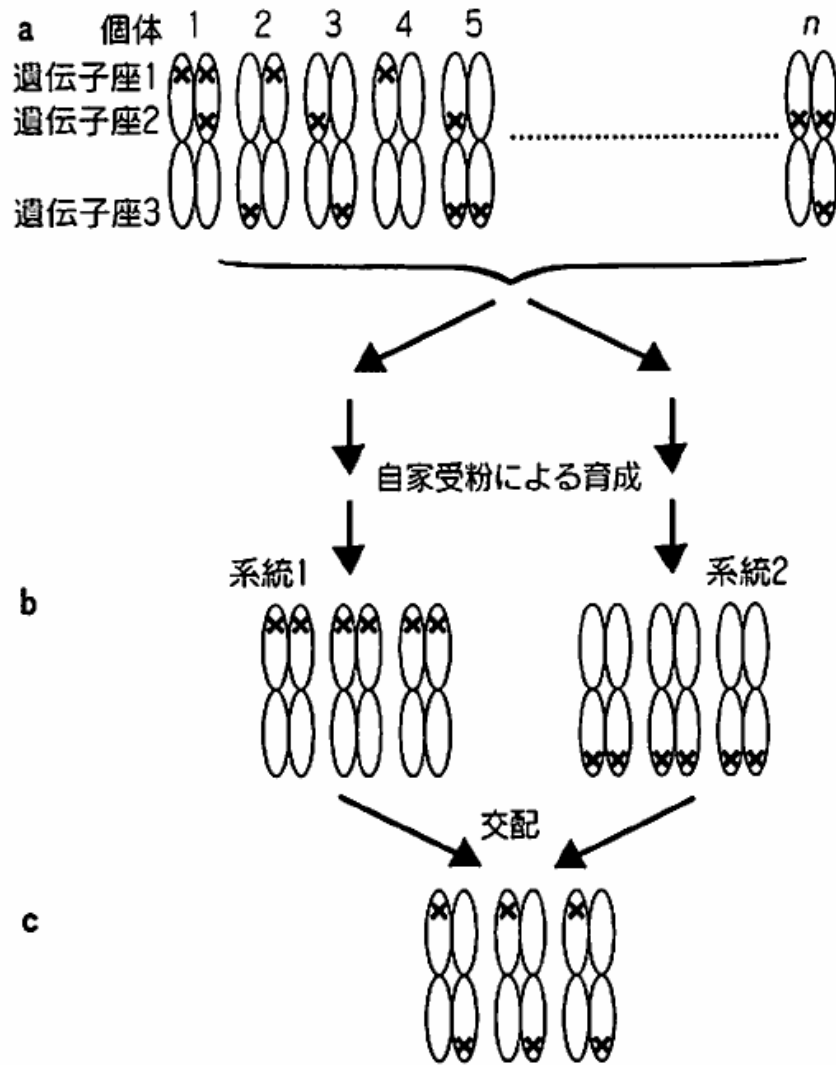


図6-10 近親交配が続いた集団での雑種強勢 aは n 個体からなる植物集団の遺伝子組成を示す。この集団では、3つの遺伝子座において有害突然変異が保たれている（たとえば、個体1は遺伝子座1において有害突然変異遺伝子をホモ接合で、2においてヘテロ接合でもつ。個体2は遺伝子座1と3において有害突然変異をヘテロ接合でもつ）。このような集団から、自家受粉由来の種子を取り、それによって育てた系統をたくさん育成した場合を考える。自家受粉を重ねると、やがて集団中のほとんどの個体はホモ接合になる。bは、このような状態を2つの系統について示している。系統1では遺伝子座1についてのみ有害突然変異がホモ接合となり、2では遺伝子座3のみについてホモ接合となっている。どの遺伝子座に有害突然変異が残るかは、偶然に支配される。このように育成した別々の自家受粉系統を交配してつくった雑種第1代め(c)の個体では、どの遺伝子座についてもヘテロ接合となるため、有害突然変異の効果がマスクされ、適応度が大きくなる。

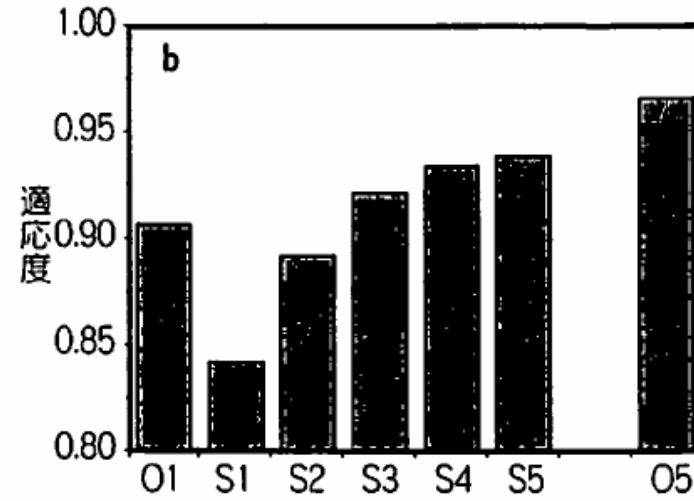
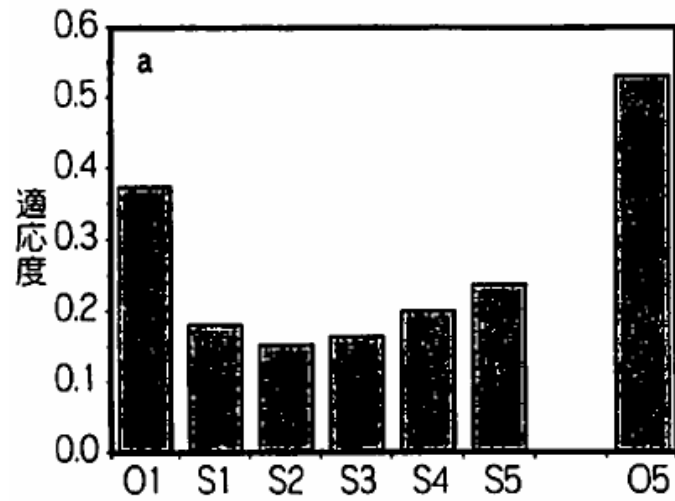
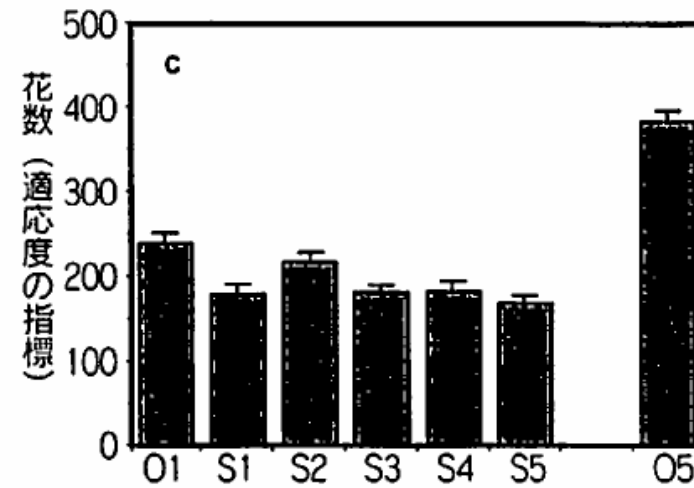
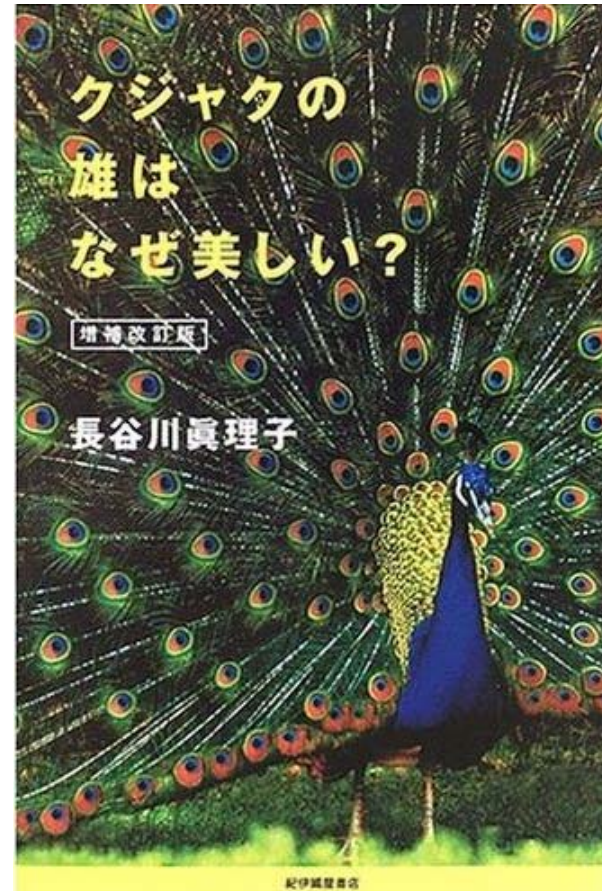
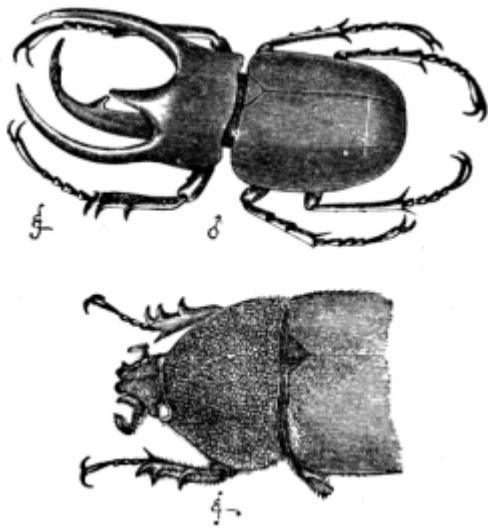


図6-11 自家受粉による適応度の変化 (Barret & Charlesworth, 1992より改図) ランダム交配を続けていた植物が自家受粉を5世代重ねたときの適応度の変化のコンピュータシミュレーションと実際の植物を用いた交配実験の結果を示す。a: 有害効果は比較的小さいが高い率で突然変異が生じる場合 (選択係数0.2, ゲノムあたりの突然変異率1.0)。b: 有害効果は非常に大きい、突然変異が起こる率は低い場合 (選択係数0.9, ゲノムあたりの突然変異率0.1)。c: 実際の交配実験の結果。数集団についての平均値と標準偏差 (エラーバー) を示す。O1は他家受粉している集団, S1, S2, ……S5はO1から自家受粉で育てた1代め, 2代め, ……5代めの子孫。O5はS5どうしを他家受粉で交配して育てた集団。

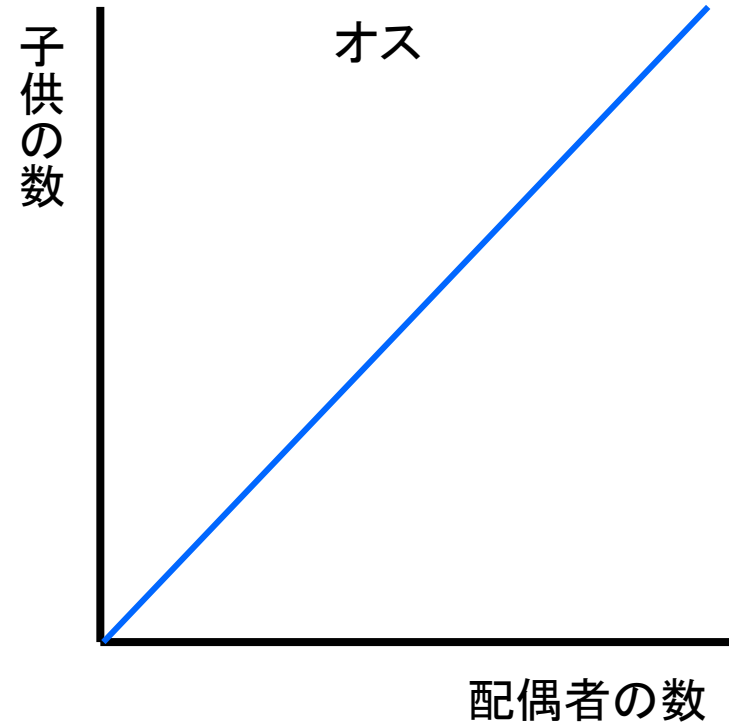
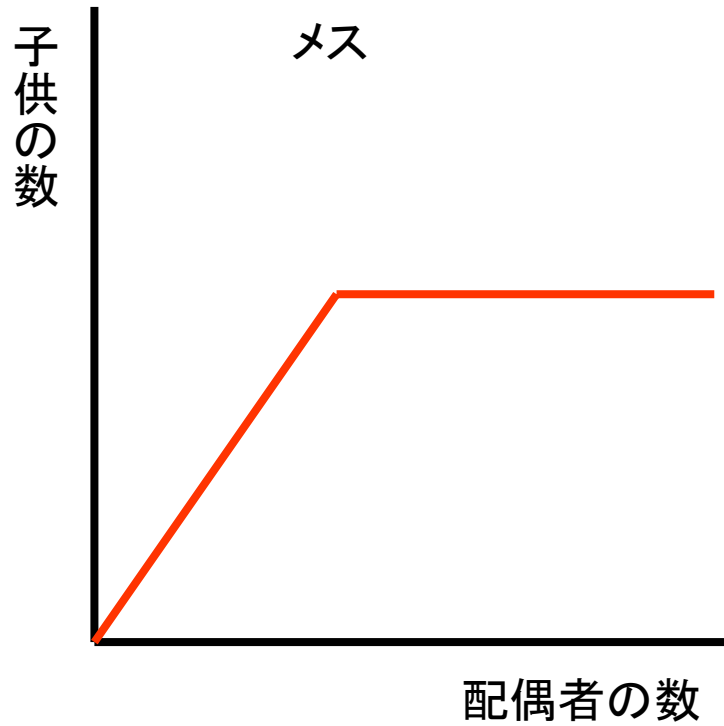


ダーウィンが悩んだ性的二型

- 適応的とは思えないオスの形質
 - シカなどの角
 - 魚・両生類の体色
 - 鳥の飾り羽根



Batemanの原理



オス間闘争



<http://www.geocities.com/RainForest/Canopy/2330/necking1.jpg>



<http://www.tolweb.org/tree/ToLimages/scramblecompetition.jpg>

オス間競争の下でのオスの二型

- Hooknoses
 - Fighting strategy
- Jacks
 - Sneaky strategy

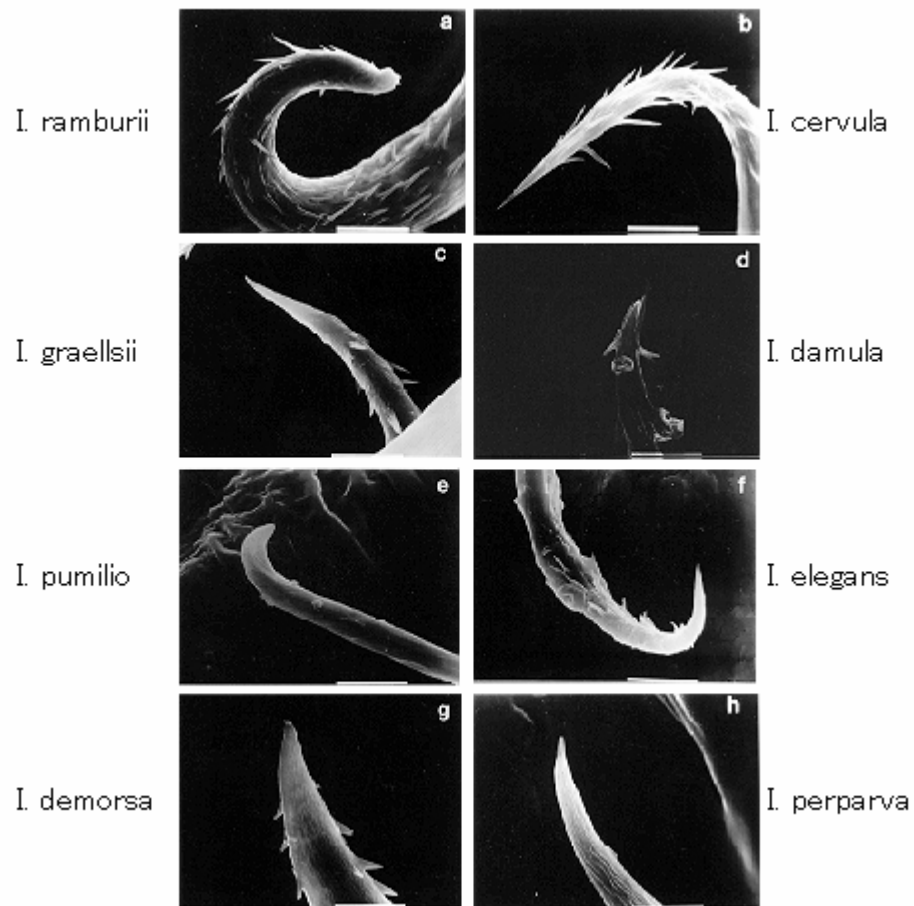


<http://yusukekoseki.michikusa.jp/research.htm>

イトトンボにおける精子の掻き出し



http://farm1.static.flickr.com/8/12606903_a1cd751c29.jpg



http://www.uta.edu/biology/robinson/odonate_research.htm

Infanticide: 子殺し

The African Lion

Infanticide & Female Response

[Home](#) " [Habitat](#) " [Predator/Prey](#) " [Social Spacing](#) " [Social Organization](#) " [Mating Systems](#)
[Egalitarianism](#) " [Infanticide](#) " [Agonistic Behavior](#) " [References](#)



Image Courtesy of ABC-Kid.com

<http://www.bio.davidson.edu/people/vecase/Behavior/Spring2004/shelburne/infanticide.html>

オスの装飾的形質



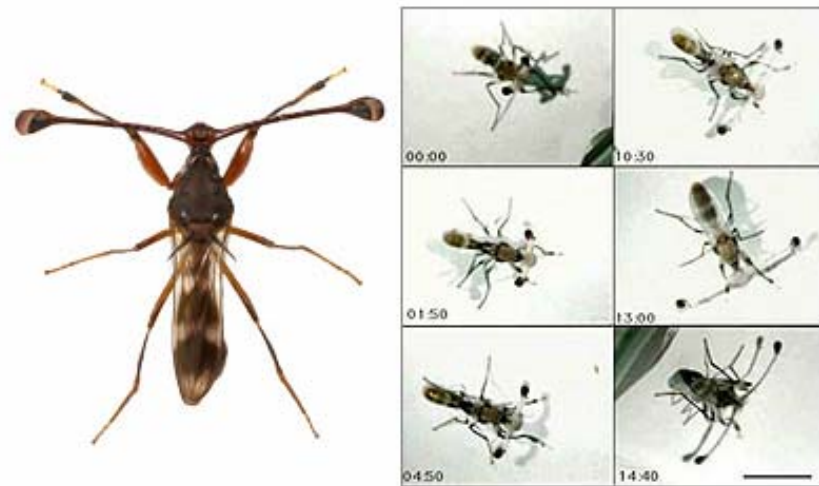
クジャク



グッピー

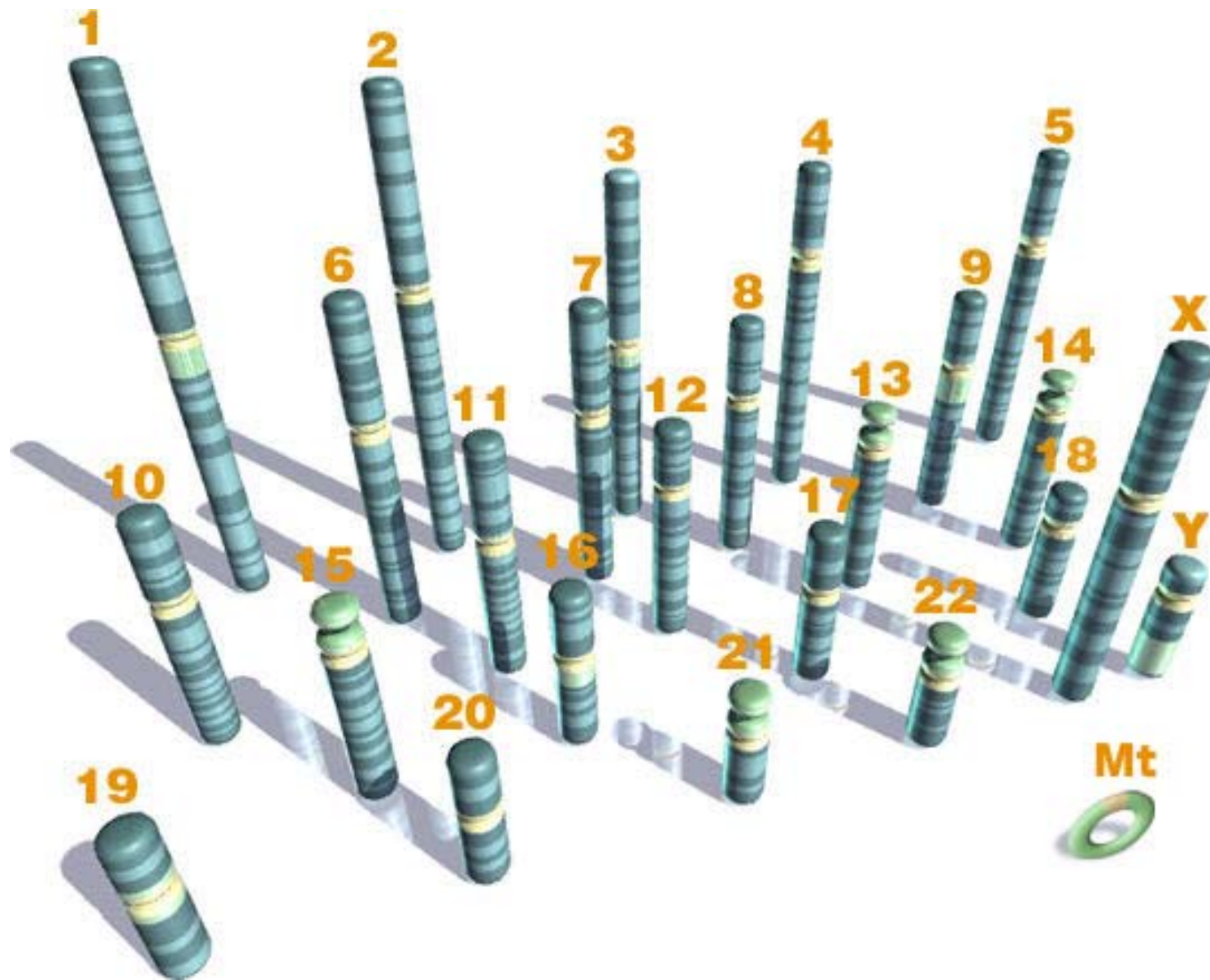
http://classificats.nosaltres.cat/img/anuncis/ca_55/img_855_3678.JPG

Stalk eyed fly シュモクバエ



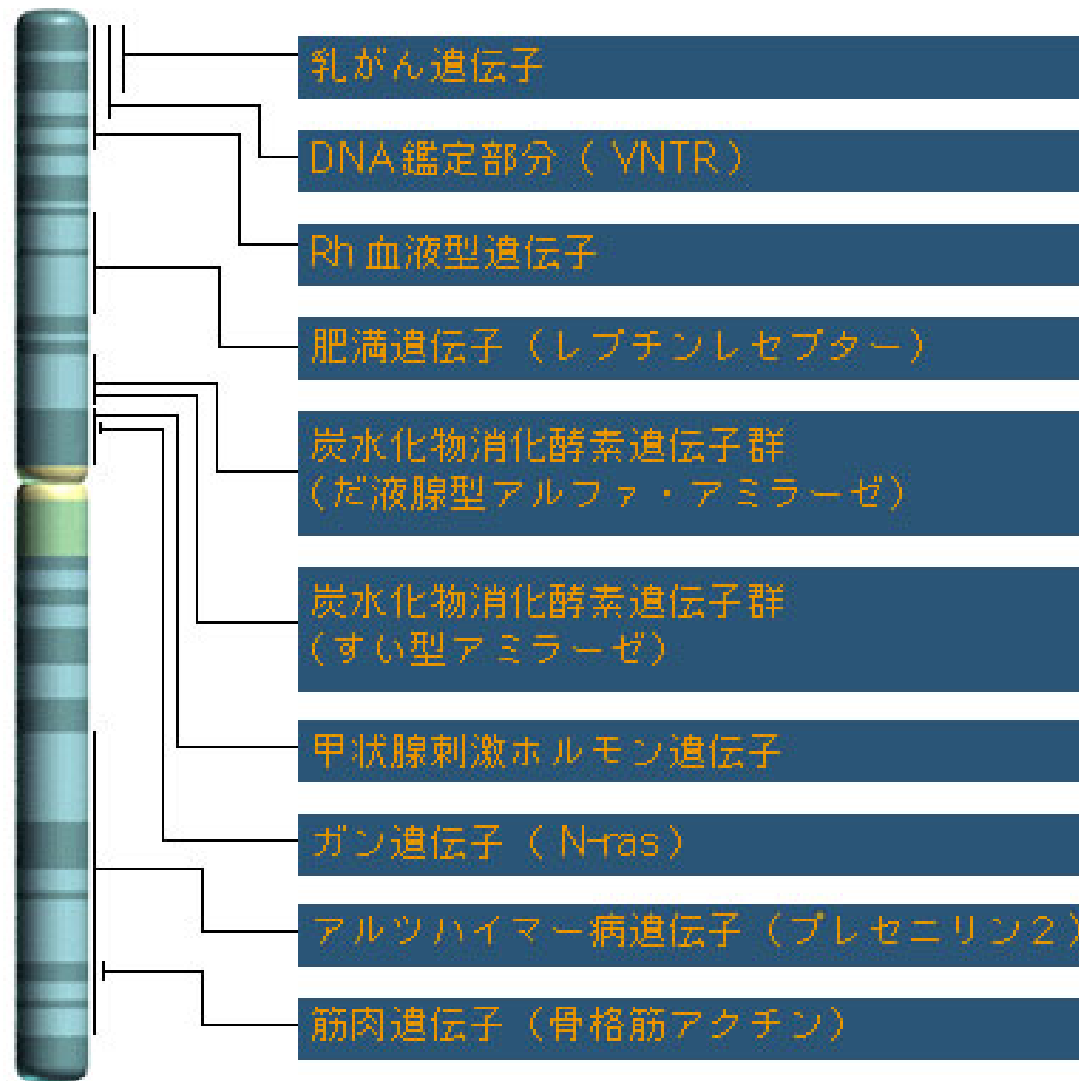
<http://dorcus.blogsome.com/images/stalk.jpg>

<http://www.africamuseum.be/museum/treasures/diopsidae/pic>



ヒトゲノム解析センター・ホームページより

第1染色体



ヒトゲノム解析センター・ホームページより

弱有害変異の平衡頻度

$$p = \sqrt{\frac{\mu}{s}}$$

レポート課題

- 近交弱勢が生じる遺伝的機構を説明せよ。
- 医学の発達によって人間の寿命がのびると、人間集団における有害遺伝子の保有量は増大すると考えて良いか。
 - 増大する
 - 増大しない
 - いずれかを選び、その理由を述べよ。