

来週10/19は出張のため休講とします。

先週までのトピックス

- 本講義の目的と概要
- 分子生物学的な考え方
- 遺伝子の概念とメンデルの法則
- 核酸の化学的特徴
- ゲノムの概念
- 染色体
- 体細胞分裂、減数分裂のメカニズム

先週のクイズ

1. 1865年にメンデルによって提唱されたいわゆる「メンデルの法則」の重要なポイントは何か。簡潔に説明せよ。

優劣の法則

分離の法則（第1法則）：principle of independent segregation

独立の法則（第2法則）：principle of independent assortment

2. ヒトゲノムは約30億塩基対からなる。DNA二重らせんの一巻き(約10塩基対)が約3.4nmであるとする、典型的な体細胞1個におけるDNAの全長はどれくらいであるか、概算せよ。

では、DNAが半径1nmの円柱とし、ヒト細胞核が半径5μmの球とするとそれらの体積比はどうか？

課題

以下のうちメンデル遺伝のものに○、非メンデル遺伝のものに×を付け、どのような遺伝形式か調べてみよ。

- () a: A型とB型の血液型の両親から生まれた子供の血液型
- () b: ミトコンドリア遺伝子
- () c: 指の指紋
- () d: スイートピーの花の色
- () e: ハツカネズミの黄色と黒色との交配で生じる子の毛色
- () f: ヒトの赤緑色覚異常
- () g: 三毛猫の模様
- () h: ヒトの癖毛
- () i: 植物の葉の斑入り
- () j: アサリの殻の模様
- () k: BSEに代表されるプリオン病の伝搬

PERSPECTIVES

Nature Reviews Genetics | AOP, published online 8 April 2005; doi:10.1038/nrg1604

X-chromosome inactivation: a hypothesis linking ontogeny and phylogeny

Khanh D. Huynh and Jeannie T. Lee

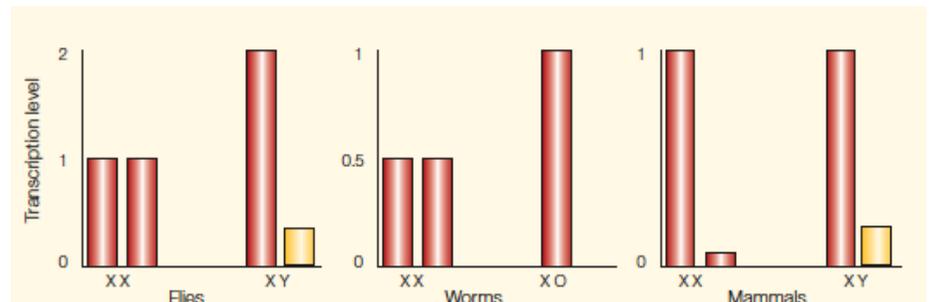


Figure 1 | Strategies of dosage compensation. In *Drosophila melanogaster*, male (XY) X-linked expression increases twofold. In *Caenorhabditis elegans*, hermaphrodite (XX) transcription from each of the two X chromosomes decreases twofold. In mammals, one of the two X chromosomes in females is inactivated.

X染色体不活性化

Dosage Compensation:量的補正
雌において一方のX染色体がランダムに不活性化

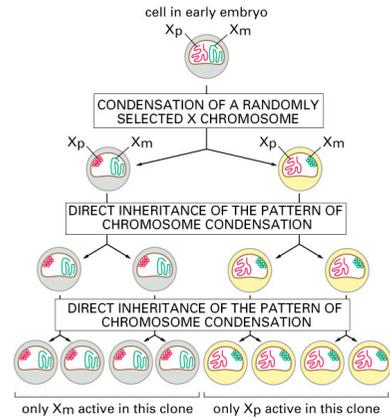


Figure 7-77. Molecular Biology of the Cell, 4th Edition.

XIC: X inactivation center
Xist: X inactive specific transcript
17kb noncoding RNA
Histone methylation

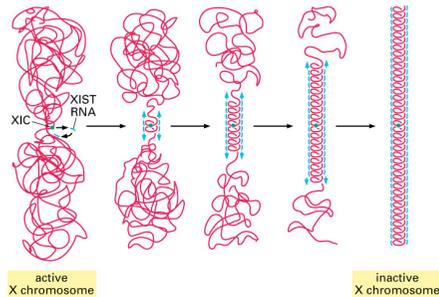
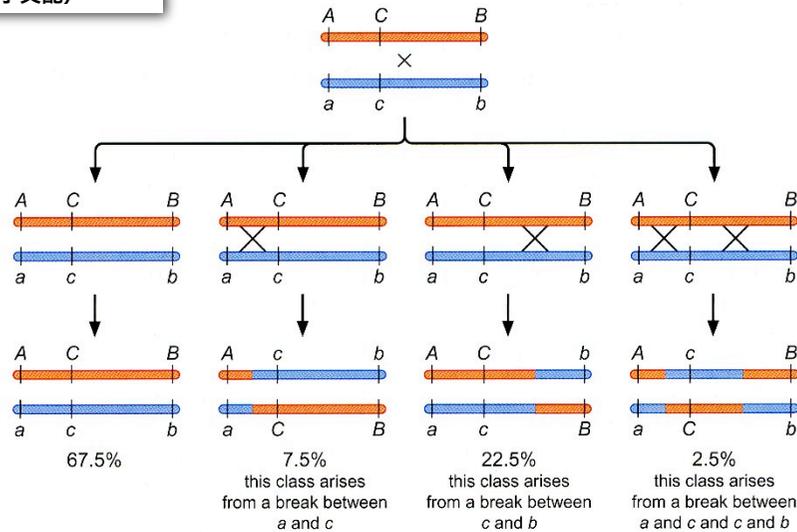


Figure 7-78. Molecular Biology of the Cell, 4th Edition.

メンデル遺伝にー見調和しないが、
メンデルの法則に合うもの

非メンデル遺伝

Morganの遺伝子地図 (3因子交配)



突然変異と遺伝子地図

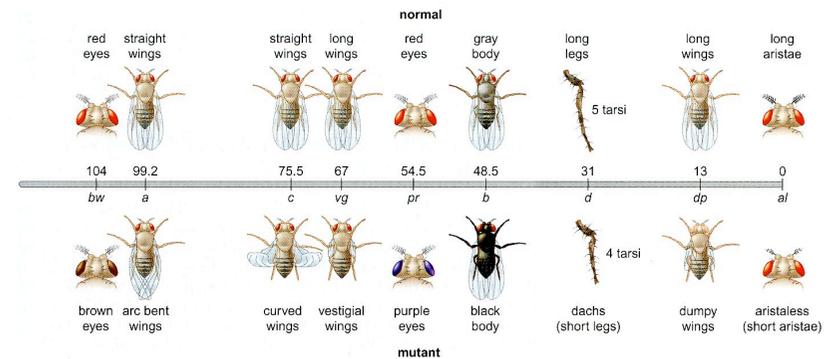
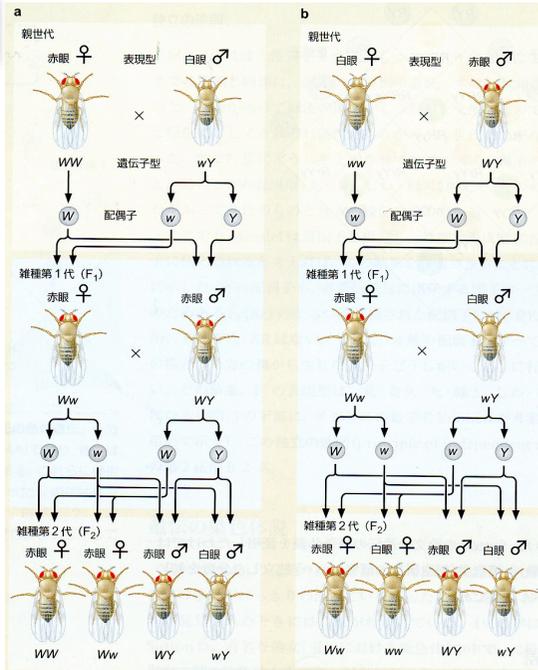


FIGURE 1-8 The genetic map of chromosome 2 of *Drosophila melanogaster*.

白眼の伴性遺伝



BeadleとTatum

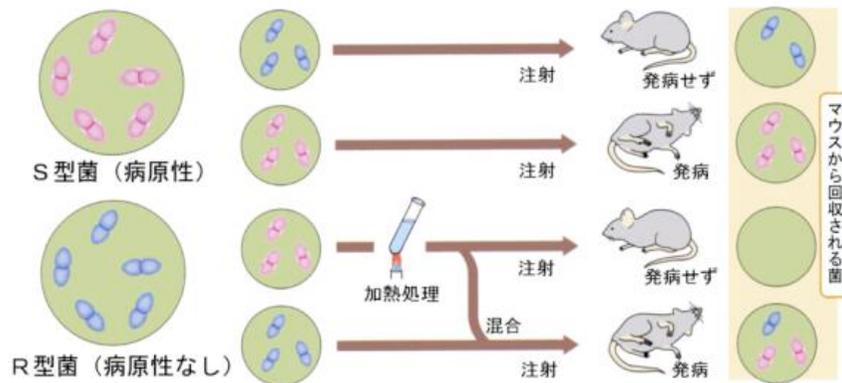
アカパンカビ(*Neurospora*) 突然変異体解析



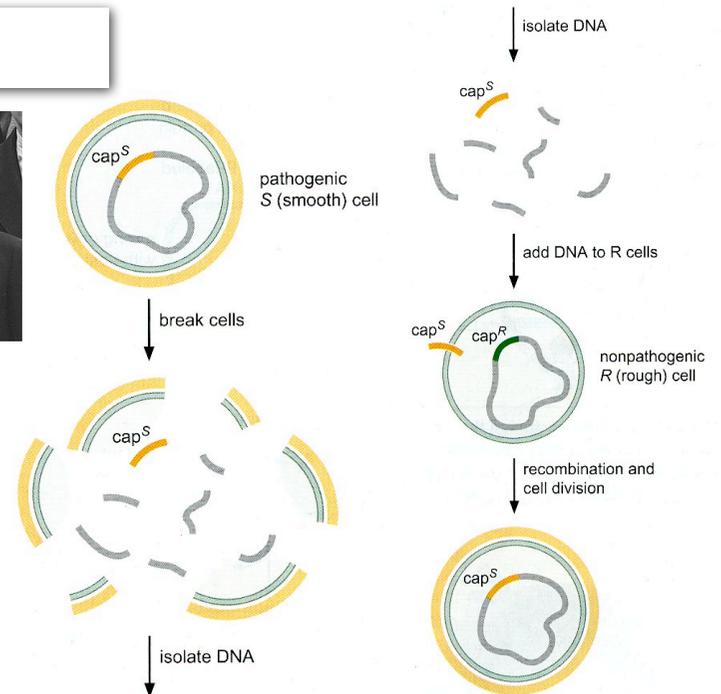
1958年ノーベル医学生理学賞

GW.Beadle, EL.Tatum, J.Lederberg

9



10



11

12

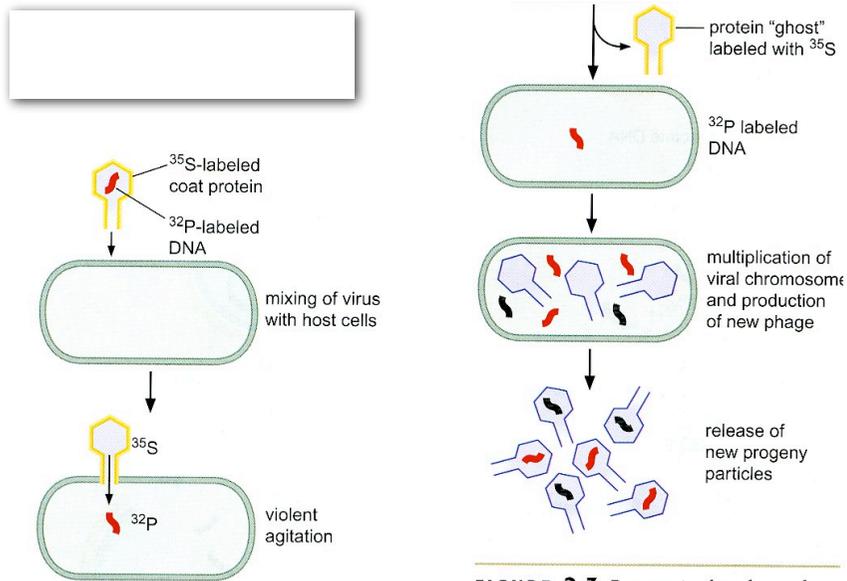


FIGURE 2-3 Demonstration that only the DNA component of T2 carries the genetic information and that the protein coat serves only as a protective shell.



1969年ノーベル生理学・医学賞
 「ウイルスの複製と遺伝機構の解明」
 Max Delbrück, Alfred Hershey, Salvador Luria

13

14

Chargaffの法則 (1949)

Box 2-1 (Continued)

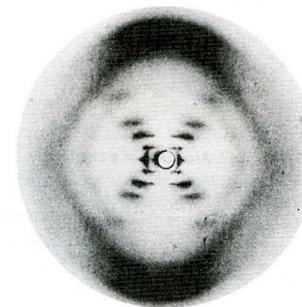
BOX 2-1 TABLE 1 Data Leading to the Formulation of Chargaff's Rules

Source	Adenine to Guanine	Thymine to Cytosine	Adenine to Thymine	Guanine to Cytosine	Purines to Pyrimidines
Ox	1.29	1.43	1.04	1.00	1.1
Human	1.56	1.75	1.00	1.00	1.0
Hen	1.45	1.29	1.06	0.91	0.99
Salmon	1.43	1.43	1.02	1.02	1.02
Wheat	1.22	1.18	1.00	0.97	0.99
Yeast	1.67	1.92	1.03	1.20	1.0
<i>Hemophilus influenzae</i>	1.74	1.54	1.07	0.91	1.0
<i>Escherichia coli</i> K2	1.05	0.95	1.09	0.99	1.0
Avian tubercle bacillus	0.4	0.4	1.09	1.08	1.1
<i>Serratia marcescens</i>	0.7	0.7	0.95	0.86	0.9
<i>Bacillus schatz</i>	0.7	0.6	1.12	0.89	1.0

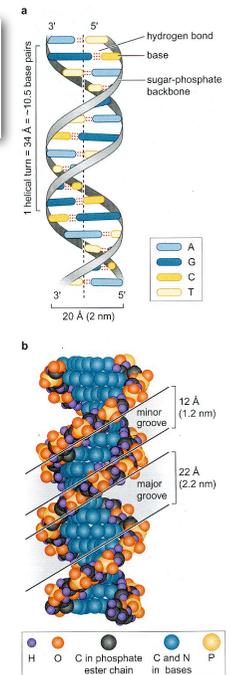
Source: After Chargaff E. et al. 1949. *J. Biol. Chem.* 177: 405.

15

R.FranklinによるDNAのX線写真 (1952)



Watson-CrickによるDNA二重らせんモデル (1953)



16