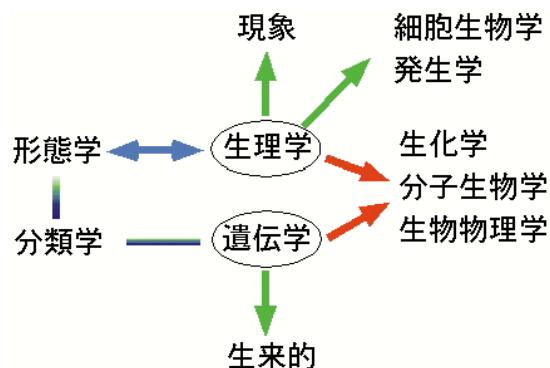


分子遺伝学 I

1. はじめに：超分子機能の遺伝学についての概説
2. 運動を司る超分子体の遺伝学
 - [2.1] バクテリアの運動モーターの分子構造
 - [2.2] ベン毛織維の柔軟な構造の秘密
 - [2.3] イオン流を回転力に変換するモーターの仕組み
 - [2.4] 運動を制御する走化性遺伝子
 - [2.5] 筋肉運動を作るアクチン・ミオシン超分子体解析
 - [2.6] 神秘の宇宙船バクテリオファージの形態形成
3. 感覚・輸送を司る超分子体の遺伝学
 - [3.1] 光・匂い・味・音・温度を感じるための超分子体
 - [3.2] タンパク質の膜輸送を司る超分子体
 - [3.3] 細胞の中に存在する小胞輸送超分子体
 - [3.4] 光のエネルギーでイオンが輸送される超分子体
 - [3.5] DNAを注入するバクテリアの線毛超分子体
 - [3.6] バクテリアが持つ細胞へのTTS注射器の超分子体



教科書

- Biochemistry (3rd edition, 2004)**
by D. Voet & J.G. Voet
生化学(第3版) : 田宮信雄ら訳 (東京化学同人)
- Fundamentals of Biochemistry (2nd edition, 2005)**
by D. Voet, J.G. Voet & C.W. Pratt
基礎生化学 : 田宮信雄ら訳 (東京化学同人)
- Principles of Biochemistry (3rd edition, 2000)**
by Lehninger, Nelson, and Cox
レーニングジャーの新生化 : (広川書店)
- Biochemistry (5th edition, 2001)**
by Berg, Tymoczko, Stryer
生化学 : (東京化学同人)

遺伝年表 I

1859	ダーウィン	: 「種の起源」自然選択説の提唱 (英)
1865	メンデル	: 植物雜種の研究・遺伝に関するメンデルの法則 (奥地)
1889	ミーシャ	: 核抽出物から核酸の分離と命名 (瑞)
1900	ドーフリース	: メンデル法則再発見・突然変異説 (蘭)
1900	コレンス	: メンデル法則再発見 (独)
1900	チャーチル	: メンデル法則再発見 (蘭)
1903	ヨハンセン	: マメの研究で、変異・純系説の提唱 (抹)
1904	ペーベソン	: 遺伝子の連續現象を観察 (英)
1908	ハーディ	: ハーディー・ワインブルグの法則 (遺伝子頻度の法則) (英)
1926	モーガン	: ショウジョウバエの染色体地図、遺伝子説の提唱 (米)
1928	グリフィス	: 肺炎双球菌形質転換実験
1931	木原均	: ゲノム説の展開 (日)
1935	スタンリー	: タバコモザイクウイルスを結晶化し、単離 (米)

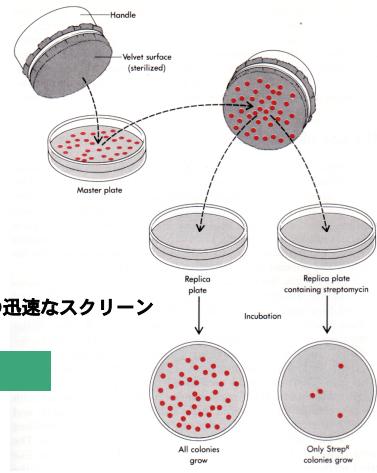
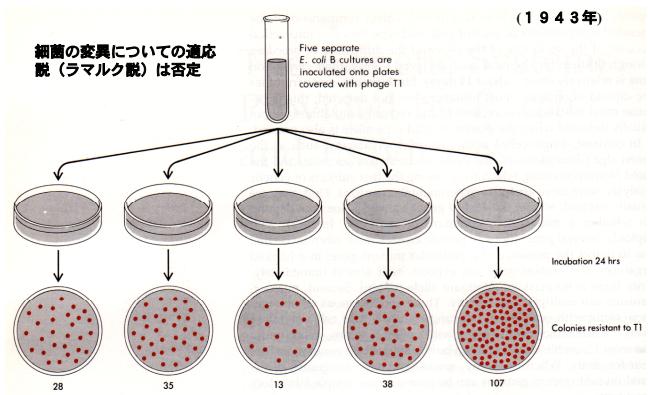
遺伝年表 II

- 1944 アベリー : DNAが形質転換を起こす物質であることを示唆
- 1945 ピードル&データム : アカバンカビで一遺伝子一酵素説の提唱 (米)
- 1946 レーダーバーグ&ティタム : 大腸菌における有性生殖の発見
- 1950 シャガルフ : DNAの塩基組成の法則を提唱
- 1951 マックリントック : トウモロコシでトランスポゾンの発見
- 1952 ハーシー&チエイス : ファージでDNAが遺伝情報を持つことを証明 (米)
- 1953 ワトソン&クリック : DNA二重らせん構造の仮説を提唱 (英)
- 1958 メセルソン&スタール : DNAの半保存的複製を証明 (米)
- 1961 ジャコブ&モノー : 遺伝子制御のオペロン説を提唱 (仏)
- 1968 木村資生 : 分子進化の中立説 (日)
- 1970 マンデル&ヒガ : カルシウム法によるDNA移入
- 1970 ケリー&スミス : HindIII制限酵素の発見
- 1973 コーエンら : 組換えDNA実験の基本技術の確立
- 1975 アシロマ会議 : 組換えDNA実験に関するガイドラインの策定
- 1997 ウィルマットら : 体細胞クローニング「ドリー」の誕生 (英)

The Genetic Systems Provided by *E. coli* and Its Viruses

Molecular Biology of the Gene

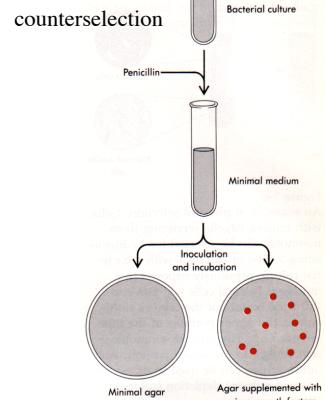
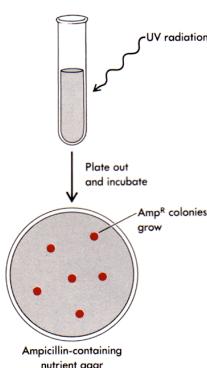
1. Fluctuation analysis of bacterial resistance to phage



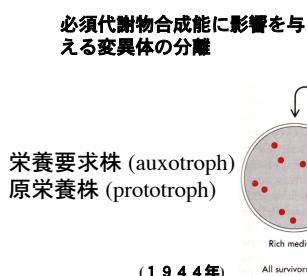
2. Replica plating

4. Enriching mutants I

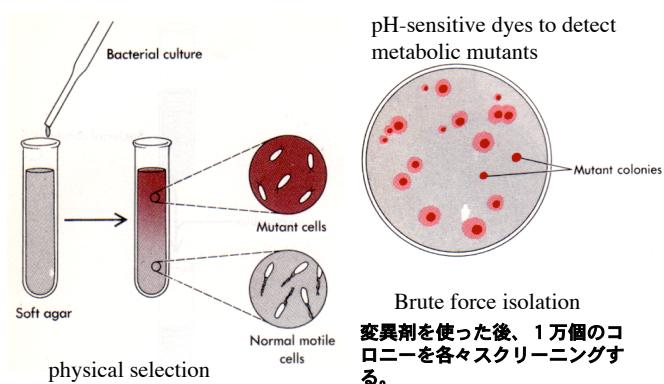
direct selection



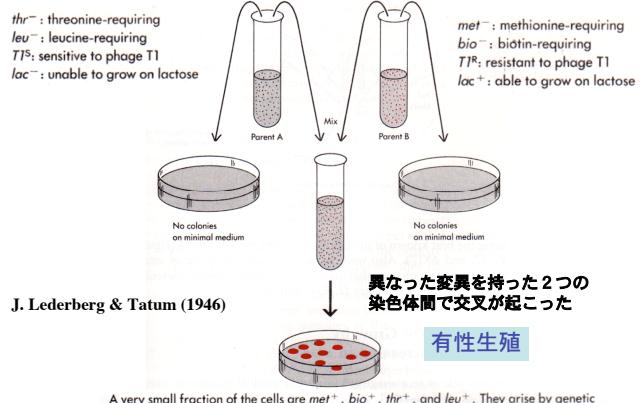
3. Isolation of mutant *E. coli* cells with a specific growth factor requirement



5. Enriching mutants II



8. The use of growth factor requirements to demonstrate sexuality in *E. coli*

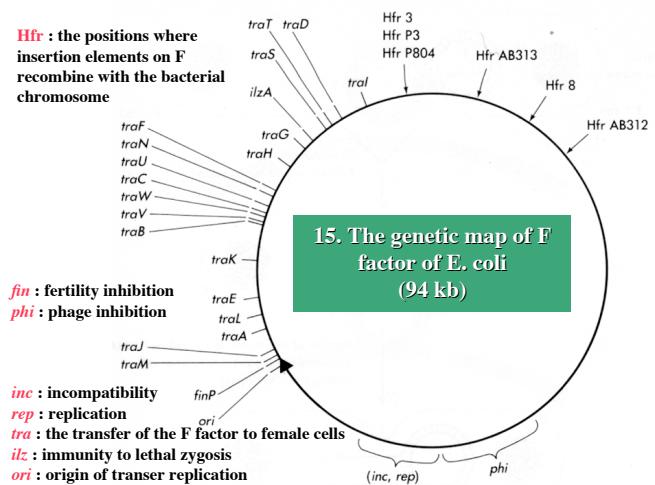


異なる変異を持った2つの染色体間で交叉が起こった

有性生殖

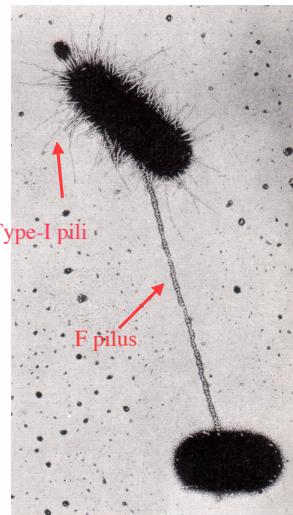
A very small fraction of the cells are *met*⁺, *bio*⁺, *thr*⁺, and *leu*⁺. They arise by genetic recombination, as shown by examination of the *lac* and *T1* markers. In addition to the parent *lac*⁻ *T1^S* and *lac*⁺ *T1^R* genotypes, there are found *lac*⁻ *T1^R* and *lac*⁺ *T1^S* cells.

Hfr : the positions where insertion elements on F recombine with the bacterial chromosome

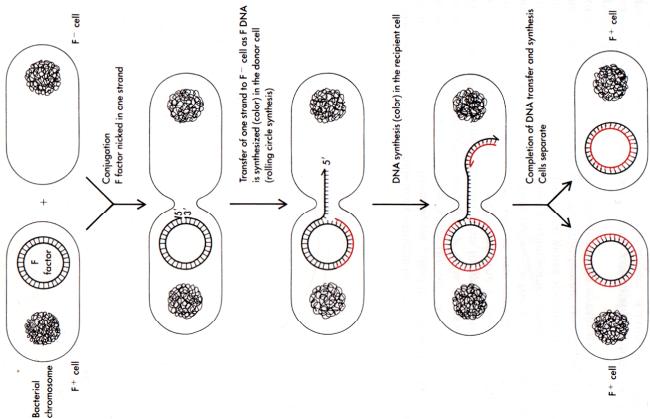


15. The genetic map of F factor of *E. coli* (94 kb)

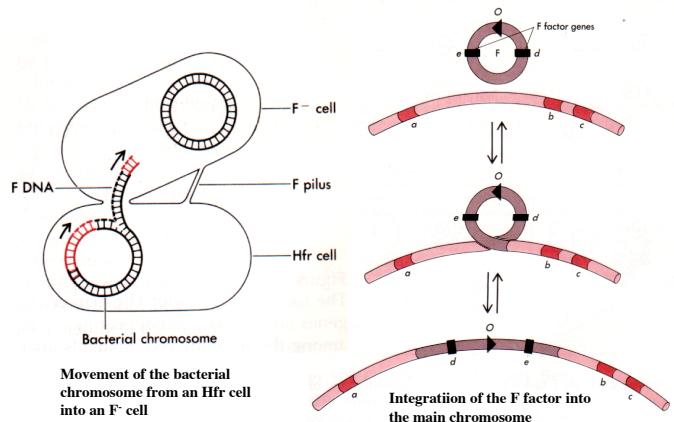
16. The attachment of a male F pilus to the surface of a female cell



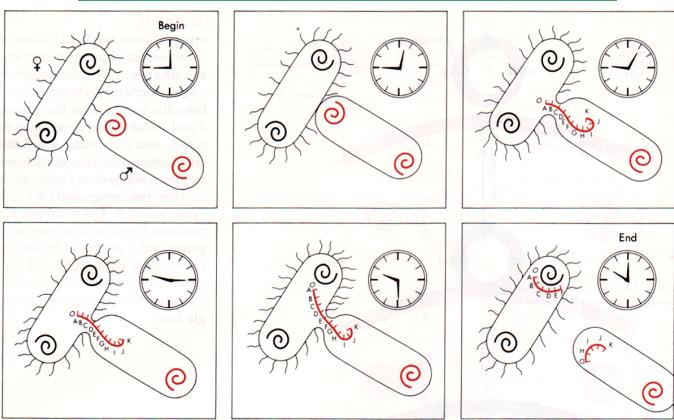
17. The transfer of F⁺ DNA to an F⁻ cell



18. Hfr (high frequency of recombination)

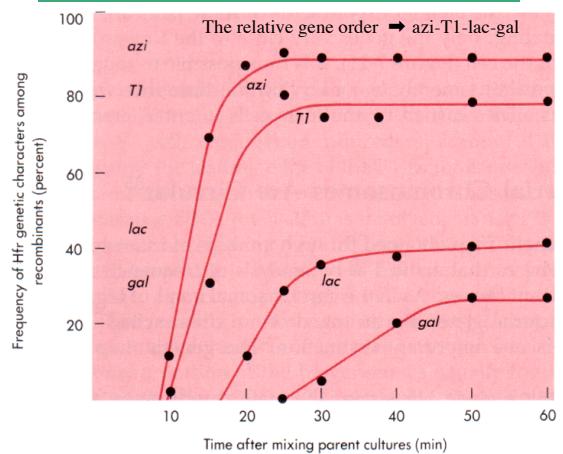


20. Conjugation between F⁻ and Hfr bacteria, as shown in a classic diagram



F. Jacob & E.L. Wollman, sexuality and the Genetics of Bacteria, (1961)

21. The frequency of donor Hfr marker genes



T1. Order of genes in conjugal transfer in different Hfr strains

Hfr Strain	Order of Gene Transfer
Hayes	O ^{thr} leu-azi-ton-pro-lac-pur-gal-trp-his-gly-str-mal-xyl-mlt-ile-met-thi
Hfr 1	O-leu-thi-met-ile-mlt-xyl-mal-str-gly-his-trp-gal-pur-lac-pro-ton-azi
Hfr 2	O-pro-ton-azi-leu ^{thr} thi-met-ile-mlt-xyl-mal-str-gly-his-trp-gal-pur-lac
Hfr 3	O-pur-lac-pro-ton-azi-leu ^{thr} thi-met-ile-mlt-xyl-mal-str-gly-his-trp-gal
Hfr 4	O-thi-met-ile-mlt-xyl-mal-str-gly-his-trp-gal-pur-lac-pro-ton-azi-leu ^{thr}
Hfr 5	O-met-thi ^{thr} leu-azi-ton-pro-lac-pur-gal-trp-his-gly-str-mal-xyl-mlt-ile
Hfr 6	O-ile-met-thi ^{thr} leu-azi-ton-pro-lac-pur-gal-trp-his-gly-str-mal-xyl-mlt
Hfr 7	O-ton-azi-leu ^{thr} thi-met-ile-mlt-xyl-mal-str-gly-his-trp-gal-pur-lac-pro
AB311	O-his-trp-gal-pur-lac-pro-ton-azi-leu ^{thr} thi-met-ile-mlt-xyl-mal-str-gly
AB312	O-str-mal-xyl-mlt-ile-met-thi ^{thr} leu-azi-ton-pro-lac-pur-gal-trp-his-gly
AB313	O-mlt-xyl-mal-str-gly-his-trp-gal-pur-lac-pro-ton-azi-leu ^{thr} thi-met-ile

SOURCE: From F. Jacob and E. L. Wollman, *Sexuality and the Genetics of Bacteria* (New York: Academic Press, 1961).

22-1. Complete genetic map of *E. coli*

