

ウイルス発見

タバコの葉にモザイク模様の病斑を起こす病気がタバコの絞り汁で伝染することが知られていた。→ 細菌感染と考えられていた。

Iwanowsky (1892) : 絞り汁を当時使われていた細菌をのぞくために使われていた素焼きの濾過器を通して感染性が残っていた。
→ 細菌の産生した毒素の様なもの又は非常に小さい細菌と想像

Beijerinck (1898) : Iwanowskyの追試を行い、細菌の可能性と否定した。→ 濾過器を通り抜ける自己増殖能を持つ物体と主張、virus(ウイルス:ラテン語の毒の意味)と名を付けた。

Stanley (1935) : 感染性を示すTMVの結晶化に成功。→ 自己触媒能を持つ巨大蛋白質であったと報告。→ 超微小生物であるウイルスが結晶化される化学物質であるという大きな発見。

Electron micrograph of bacteriophage T4

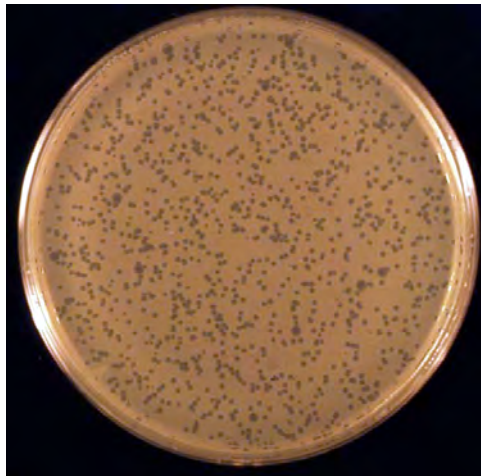
1915年：
ツオート(F. W. Twort)がある種の細菌(マイクロコッカス, Micrococcus)のコロニーを溶かして透明にする感染性の物質があることを発見。

1917年：
デレル(F. d' Herelle)が、赤痢患者の便から、赤痢菌を特異的に殺し、しかも、赤痢菌のある時に限って自己増殖を行う目に見えない微生物を報告。

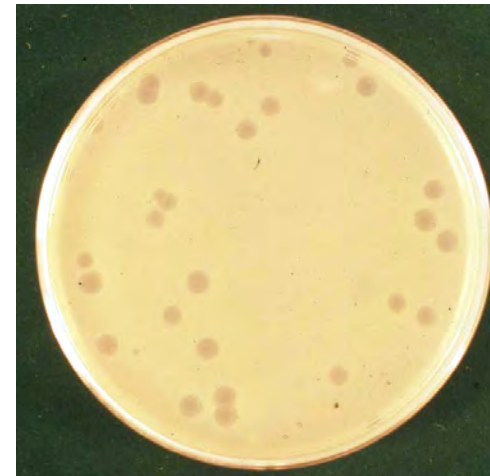
この微生物がバクテリアをむさぼり食うという意味からバクテリオファージと命名した。



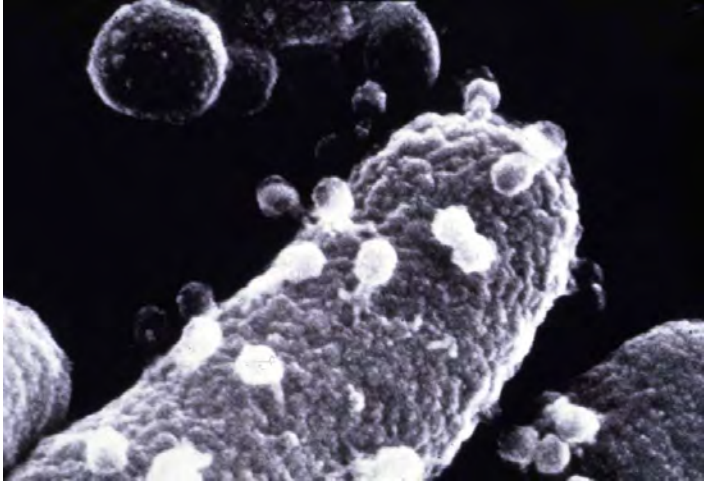
T4ファージのプラーク



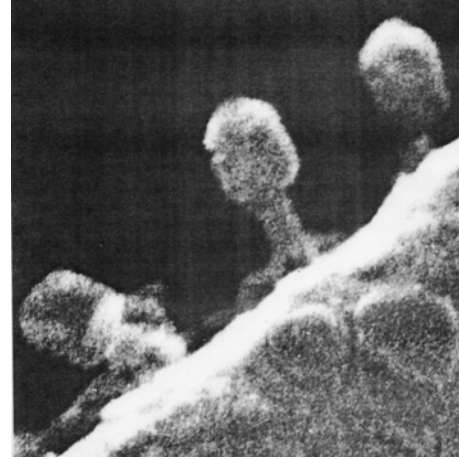
φX174のプラーク



T4ファージの菌体表面への吸着

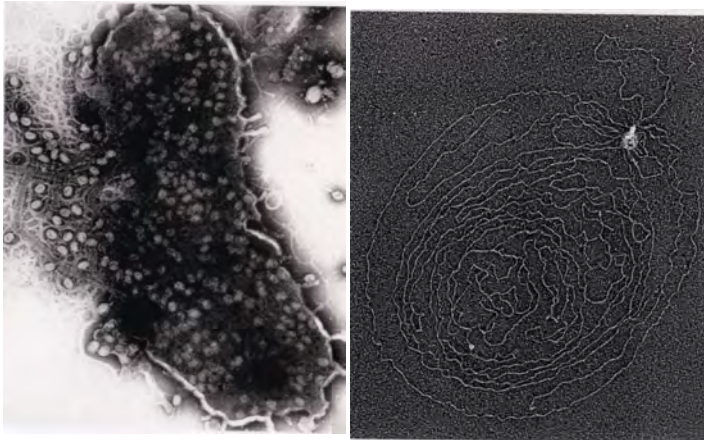


ファージ吸着の様子



感染ファージの放出

ファージDNAの頭部からの放出



感染ファージとDNAの放出

T4 bacteriophage infecting an *Escherichia coli* cell



Bacteriophage T4 baseplate conformational change on attachment to a host cell

7 (red)· gp8 (blue)· gp9 (green)· gp10 (yellow)· gp11 (cyan)·
 The long tail fibers (gp34, gp35, gp36, gp37) and the short tail fibers (gp12) are shown in magenta.

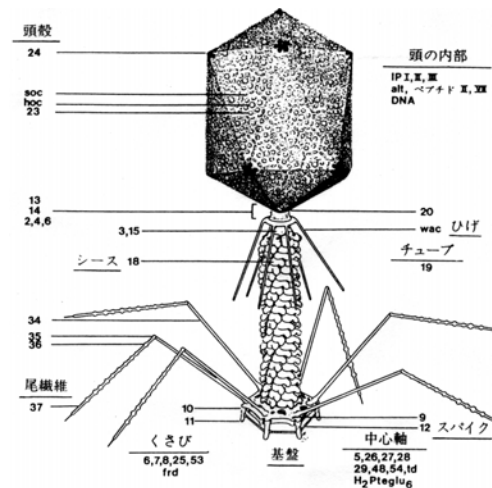
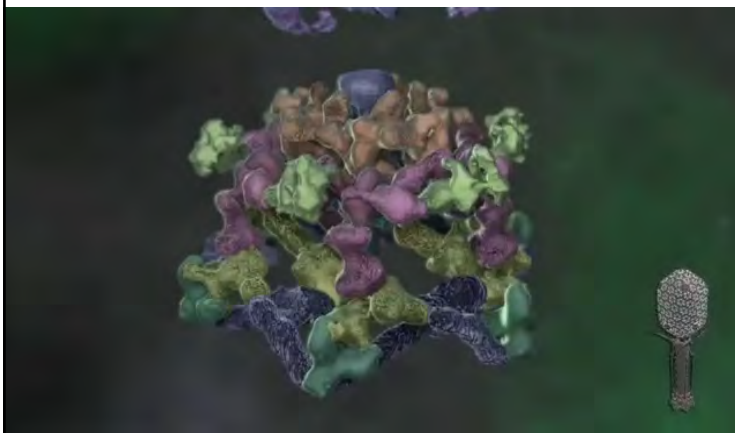


Bacteriophage T4 baseplate conformational change

Conformational Changes Of The Baseplate

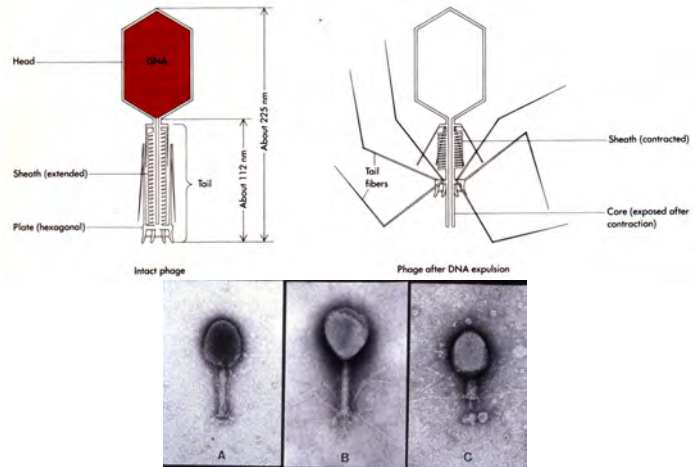
PNAS (2016) v.113 p2654-

バクテリオファージの形態形成アニメーション

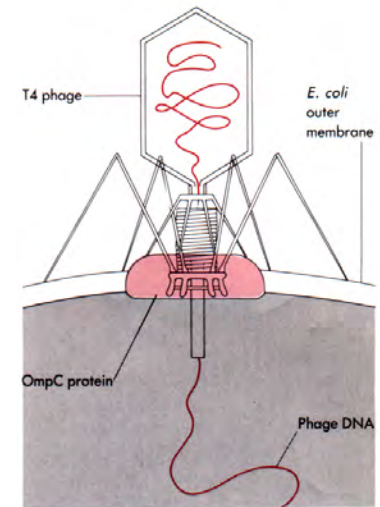


T4ファージの構造とその遺伝子 (Eiserling, 1983)

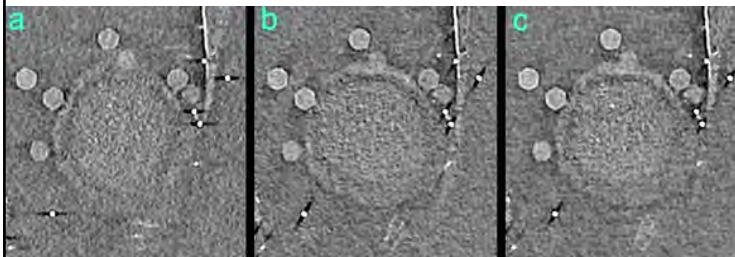
Diagrammatic representation of bacteriophage T4



Injection of bacteriophage T4 DNA into an *E. coli* cell

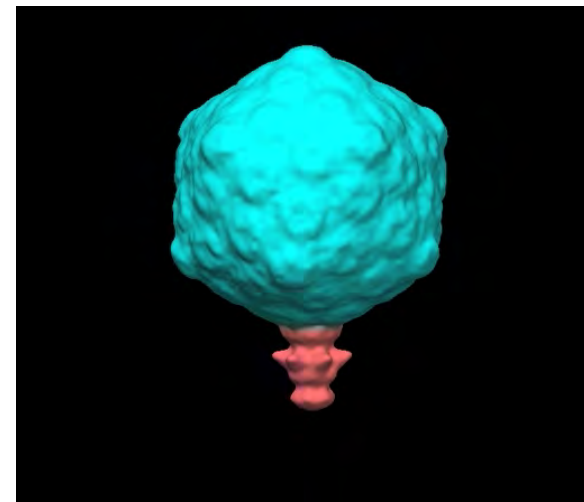


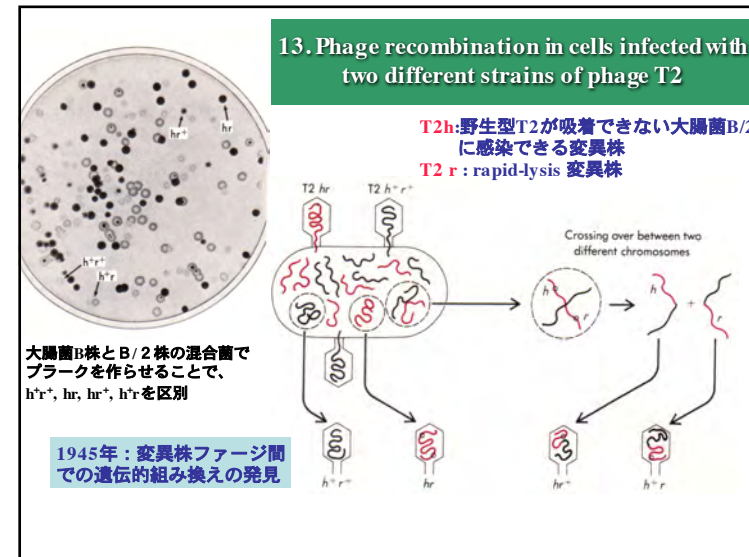
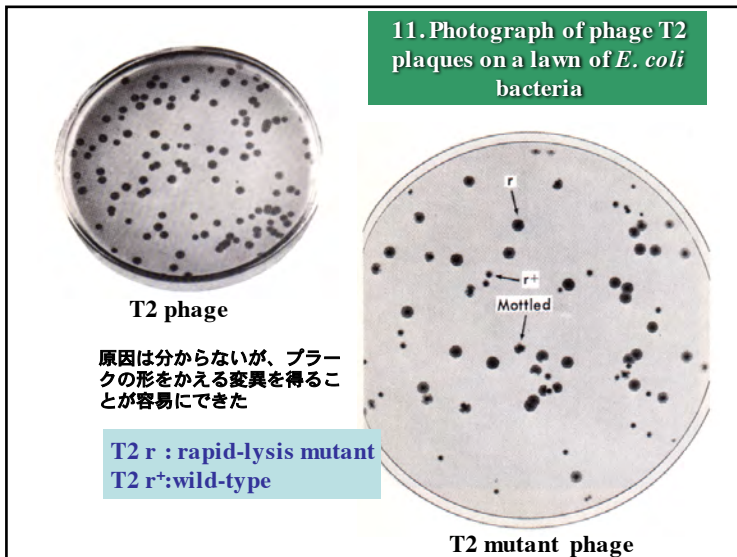
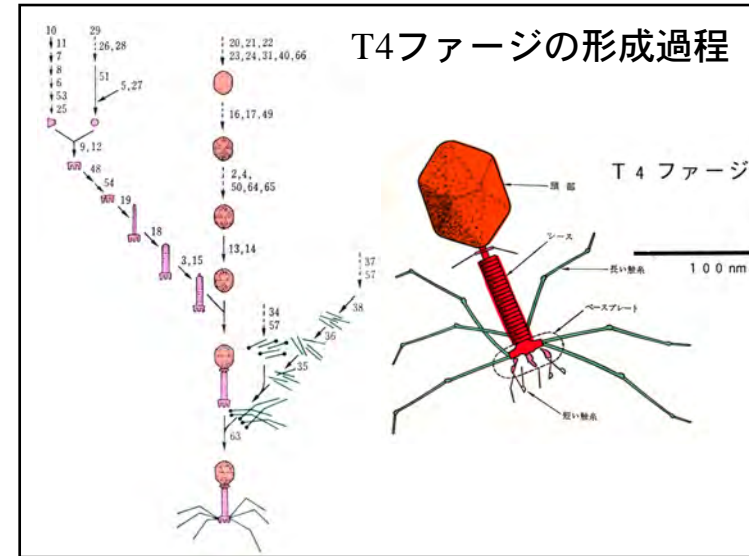
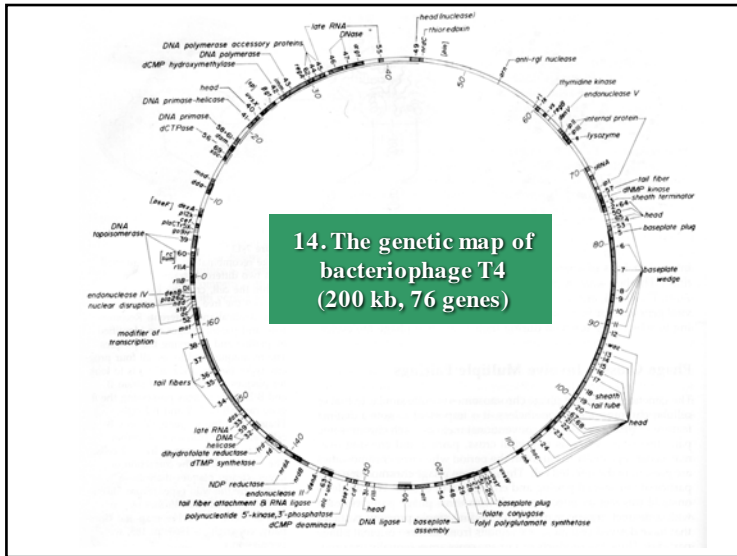
T7バクテリオファージのミニセルへの感染をクライオトモグラフィーで観察する



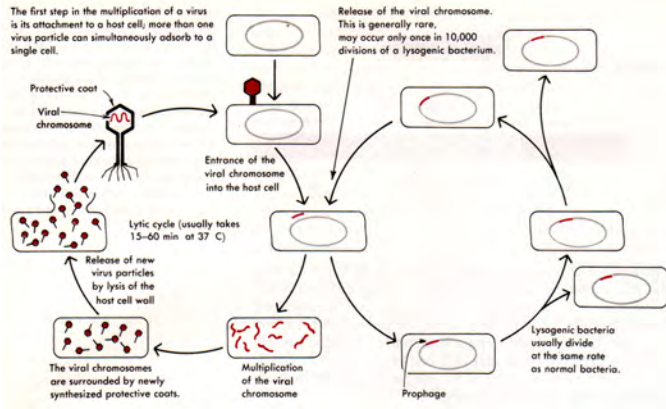
Science, v. 339, p.576- (2013)

T7バクテリオファージ感染のアニメーション



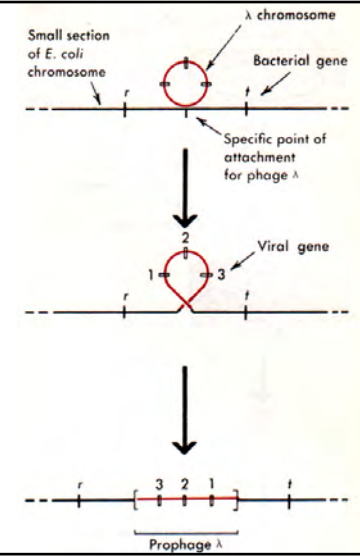


29. The life cycle of a lysogenic bacterial virus

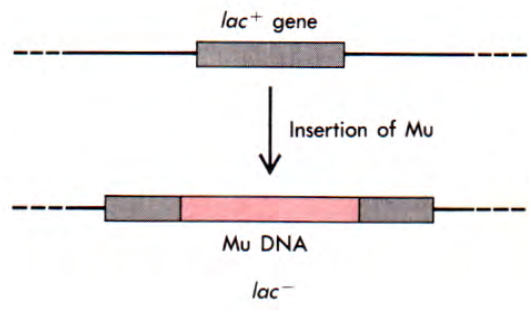


溶原化ファージ、ファージ、プロファージ

30. Insertion of the chromosome of phage λ into E.coli chromosome

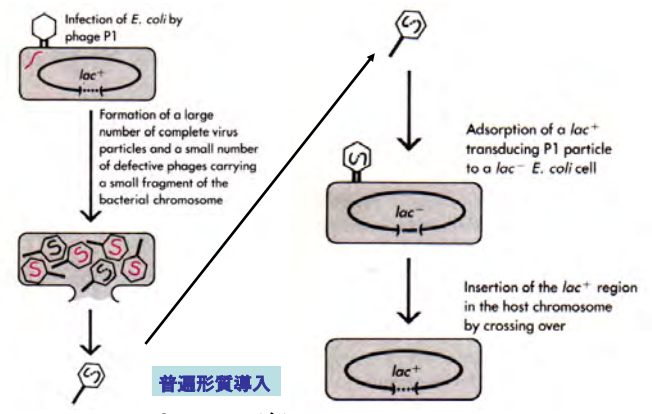


Insertion of Mu DNA



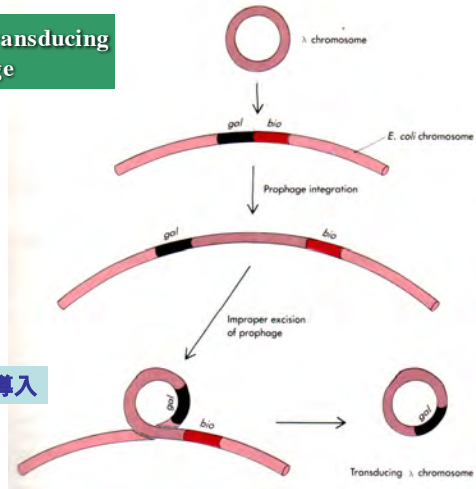
Muはファージと異なり、挿入が起こる場所はランダムである

Transduction, the passive transfer of genetic material from one bacterium to another by means of carrier phage particles



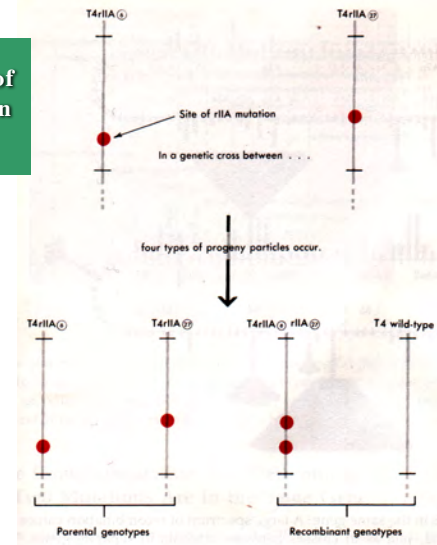
P1 トランスダクション

Specialized transducing phage

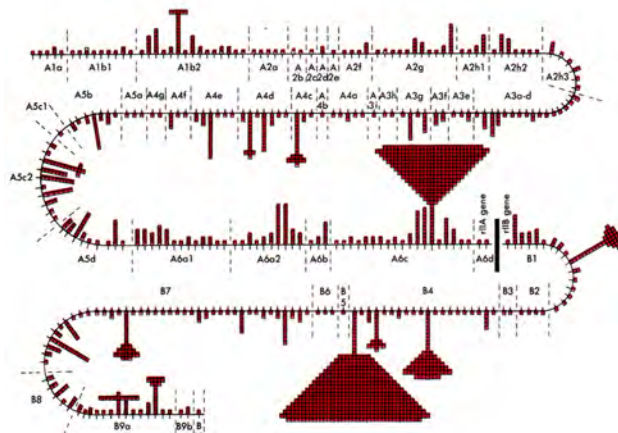


特殊形質導入

The demonstration of crossing over with in the gene



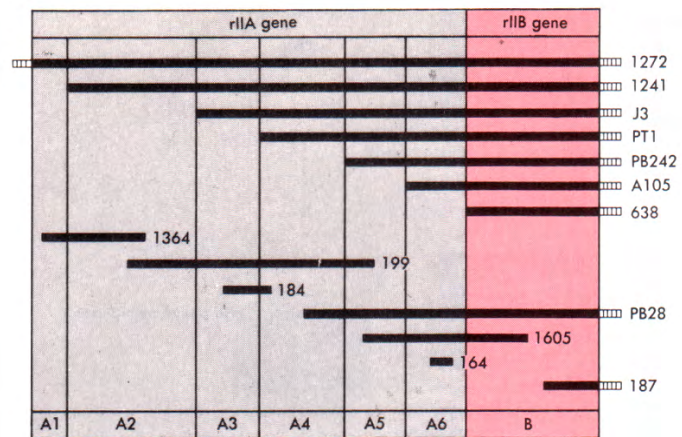
The genetic map of the *rIIA* and *rIIB* genes of phage T4



S. Benzer, PNAS, (1961)

多くの変異部位を同定することで、遺伝子には変異する部位がたくさんありそれが線状に配列していることが分

Deletion mutations with in the *rII* region of T4



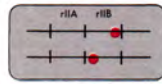
The *rII* region consists of two distinct genes that can complement each other during simultaneous infection

相補性検定
シス-トランス検定
シストロン



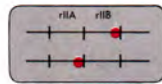
Simultaneous infection of *E. coli* K12(λ) with two phage particles each containing a separate *rIIA* mutation.

→ No phage multiplication



Simultaneous infection of *E. coli* K12(λ) with two phage particles each containing a different *rIIB* mutation.

→ No phage multiplication



Simultaneous infection of *E. coli* K12(λ) with two phage particles—one an *rIIA*, the other an *rIIB* mutation.

→ Normal phage multiplication. The progeny consist of a large majority of parental T4rIIA and T4rIIB mutants plus a small fraction of wild- and T4rIIA/rIIB genotypes, which arise by crossing over.