

氏 名	宮崎 純一 みやざきじゅん いち
学位の種類	理学博士
学位記番号	理博第542号
学位授与の日付	昭和53年11月24日
学位授与の要件	学位規則第5条第1項該当
研究科・専攻	理学研究科植物学専攻
学位論文題目	ファージ T4 の遺伝子49の組み換えにおける役割並びに x 遺伝子の機能との関係

論文調査委員 (主査) 教授 皆川貞一 教授 竹内郁夫 教授 小関治夫

### 論文内容の要旨

ウイルス粒子の形成過程は形態学的にも分子集合の問題としても興味のある問題であり、近年明らかにされつつある。T4 ファージの遺伝子49はファージの頭をつくるのに重要な役割を果たす遺伝子と考えられ、既にいくつかの研究は報告されているが、多くの不明の部分が残されている。申請者の研究はこの遺伝子の産物 (gp 49) がファージ DNA 分子の組換えに重要な役割を果たしていることを明確に示している。

まず、遺伝子49の突然変異株を用い rII マーカーの子孫ファージ中の組換え頻度を測定した処、遺伝子の機能が抑制される程度に応じてその頻度が低下する事が認められた。この事をさらに確実にするために、ts 突然変異株を用いた温度シフト実験を行った。高温で感染して十分な時間の後に低温に戻すと、短時間の間に rII の組換え体の頻度は急上昇し、しかも高温処理中に DNA 合成を停止させても、この初期にみられる急激な上昇に変化はなかった。

以上の結果から gp 49 が機能しない条件で作られた DNA は、その機能が回復されると、組換え体 DNA を包み込んだファージ粒子を効率よく作り出すような状態にあると推定される。そこで、gp 49 が機能しない条件下で出来た DNA の中に分子組換えがおこっていたかどうかという事を知るために、申請者は子孫ファージを用いることなく、直接にこの DNA によって rII マーカーの組換えを見出す方法を考案している。その結果この DNA では幾分組換え鎖の形成が低下している事が確かめられた。

また申請者は遺伝子49の欠損による致死作用は、他の組換えに必要な遺伝子 x の突然変異によって抑制される事、およびその時、子孫ファージ中の rII 組換え体の頻度が著しく低下している事を観察し、x の変異により組換え体の低下する事により49の変異の致死作用が抑制される事を明らかにした。この事は49の変異に特有の沈降速度の異常に高い DNA の形成が  $23^- \cdot x^- \cdot 49^-$  の遺伝子型をもつファージの感染で強く抑制されるという結果によって支持される。

以上の結果を総合して申請者は次のように結論している。49欠損条件では DNA 組換えの初期反応はおこるが、その中間体の状態で止り、いい変えと DNA は枝分れした大きな DNA の集合体をつくる。

そしてまた遺伝子の機能が回復された場合には、それにつづく過程が開始されて組換えを完了し、組換え体を含んだファージが形成される。

なお、これまでこの分野で使われている x の変異株は多重突然変異体であるため、申請者は 49 の ts 突然変異株を抑制する変異株として x の am 突然変異株を新たに分離し、さらにこの遺伝子によってコードされる蛋白質の分子が、45,000であることを明らかにした。

#### 論文審査の結果の要旨

T4 ファージの遺伝子 49 はこれまで頭部の形態形成に関与する遺伝子と考えられ、これの欠損した場合に多様な表現型が報告されている。申請者の研究はその遺伝子産物 (gp 49) がこれまでの研究とは異なり、ファージ DNA の分子組換えにあずかっている事を明らかにしたもので、新しい発見といえる。しかも未だ殆んど研究されていない DNA の組換え中間体から直線分子に解離する過程に gp 49 が作用する事を明らかにしたことは、組換えを完了する一つの型を明示したものと見える。申請者は一連の実験によってこの遺伝子の機能について報告された多型的な現象を、DNA の分子組換えという過程によって統一的な理解を可能ならしめ、ウィルスの形態形成と DNA 組換えとの二つの事象の関連を示した事は高く評価される。また、これまで組換えに必須ではあるが機作の不明であった x 遺伝子に関する知見は、今後この分野の研究に大きな示唆を与えるものである。申請者は組換え中間体の DNA 鎖の遺伝子型を推定する方法を開発しているが、これは技術的に寄与するところが大きい。

なお参考論文は T3 ファージの形態形成に関係するもので、この分野の今後の研究の基礎となるすぐれたものである。

以上の理由から、本論文は理学博士の学位論文として価値あるものと認める。