

Title	フアージ感染菌におけるデオキシリボ核酸合成の研究
Author(s)	関口, 睦夫
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	http://hdl.handle.net/11094/28256
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名・(本籍)	関	口	睦	夫
	せき	ぐち	むつ	お
学位の種類	理	学	博	士
学位記番号	第	9	5	号
学位授与の日付	昭和 35 年 3 月 25 日			
学位授与の要件	理学研究科生理学専攻 学位規則第 5 条第 1 項該当			
学位論文題目	ファージ感染菌におけるデオキシリボ核酸合成の研究 (Studies on the synthesis of deoxyribonucleic acid in phage-infected b acteria)			
	(主 査)		(副 査)	
論文審査委員	教授 吉川 秀男	教授 奥貫 一男	教授 本城市次郎	

論 文 内 容 の 要 旨

ファージ-細菌系はデオキシリボ核酸 (DNA) の生合成機構の研究に従来からひろく用いられてきたが、筆者は抗生物質マイトマイシン C が細菌の DNA とウィルスの DNA の合成に対して異った阻害効果を示すことをみいだしたので、この薬剤を使ってファージ感染菌の DNA 合成とファージ増殖の機構について解析を試みた。

マイトマイシン C は 10 $\mu\text{g/ml}$ の濃度で大腸菌 B 株の DNA 合成をほとんど完全に阻止し、その酸可溶性分画にデオキシリボースを含む化合物を蓄積させる。しかし菌が T2r ファージの感染をうけている場合には同じ濃度の薬剤が培地中に存在してもその DNA 合成はまったく阻害をうけずに進行する。また T2 ファージの DNA は大腸菌の DNA と違ってシトシンの代わりに 5-ヒドロキシメチルシトシンを含んでいるが、大腸菌と共通した塩基成分をもっている他のファージを使った場合にも同様な現象を観察することができた。すなわち T3 あるいは T5 ファージで感染された時にも感染菌の DNA 合成はマイトマイシン C の阻害をうけにくくなった。しかも菌の DNA 合成を停止するのに十分な濃度のマイトマイシン C 存在下でもなお相当のファージ活性の増加が認められたので、上のような条件下に合成されたファージ DNA はなお生物学的活性を保持していると考えられる。

しかしながら更に高い濃度のマイトマイシン C (e.g. 50 $\mu\text{g/ml}$) を作用させた場合には T2r ファージ感染菌は一定の潜伏期間の後に溶菌をおこしその DNA の大部分を培地中へ放出するにかかわらず、感染力のあるファージを全く生じなかった。そしてこの溶菌液の中には超遠心および血清学的テストにおいてファージ粒子と同じ行動を示し、形態的にも正常の T2r ファージとよく似た粒子が存在することがわかった。しかもこの粒子は多量の DNA を含んでいるので、高濃度のマイトマイシン C 存在下で合成された感染菌の DNA は感染力のないファージ粒子の形で培地中へ遊離するものと考えられる。しかもこの粒子は宿主細菌に吸着しその DNA を細菌体内へ注入する能力をもっていることがわかったので、マイトマイシン C の作用をうけてできたファージが感染力を欠いている原因は、そのファージの蛋白質部分が不活

性なためではないと考えられる。

以上の結果からファージ感染後菌体内に生じる新たな DNA の代謝経路の可能性およびマイトマイシン C 存在下でつくられたファージ DNA の生物学的活性の有無について考察をおこなった。

論文の審査結果の要旨

ファージならびにバクテリアはデオキシリボ核酸 (DNA) の生合成に関する研究にひろく用いられているが、著者は抗生物質の 1 種であるマイトマイシン C がファージの DNA 合成とバクテリアの DNA 合成に対し異った阻害作用を示すことを見出し、幾多の興味深い知見を得ている。

たとえばマイトマイシン C は $10\mu\text{g/ml}$ の濃度で大腸菌 B 株の DNA 合成をほとんど完全に阻止し、その酸可溶性分画にデオキシリボースを含む化合物を蓄積する。しかし菌が T2 ファージの感染を受けている場合には同じ濃度の薬剤が培地中に存在しているにもかかわらず、ファージの DNA 合成は阻害されることなく進行し、一定時間の後に活性をもつ子ファージを生ずる。もっとも T2 ファージの DNA は大腸菌の DNA とちがってシトシンの代りに 5-ヒドロキシメチルシトシンを含んでいるので、この塩基がマイトマイシン C に対して特殊な行動をとるのではないかということが考えられる。そこで大腸菌と共通の塩基成分をもつ T3 ファージや T5 ファージを使ってみたが、やはり T2r ファージと同様の現象が認められた。すなわちこの濃度のマイトマイシン C はどのファージの DNA 合成をも阻害しなかった。

しかし更に高い濃度のマイトマイシン C ($50\mu\text{g/ml}$) を用いた場合には T2r ファージ感染菌は一定の潜伏期間の後に溶菌を起し、その DNA の大部分を培地中に放出するにもかかわらず、感染力をもつ子ファージを生じない。電子顕微鏡的観察およびその他の方法によって調べた結果、その子ファージはみかけ上正常な T2r ファージに非常によく似た形態や性状をもつ粒子であることが認められた。しかもこの粒子は細菌に吸着し、その DNA を細菌の体内へ注入する能力をもっているので、マイトマイシン C の作用を受けてできた子ファージが感染力をもたない理由はファージの蛋白部分の異常でなく、むしろ DNA に異常があるものと推定される。

以上関口君の研究は極めて独創性に富むと共に、将来性のあるものであり、この論文は理学博士の学位論文として十分の価値あるものと認める。