

Title	大腸菌の性決定機構
Author(s)	西村, 行進
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	http://hdl.handle.net/11094/29084
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

【 15 】

氏名・(本籍)	西 村 行 進 にし むら ゆき のぶ
学位の種類	理 学 博 士
学位記番号	第 1 1 3 0 号
学位授与の日付	昭 和 4 2 年 3 月 2 8 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	大 腸 菌 の 性 決 定 機 構
論文審査委員	(主査) 教 授 吉 川 秀 男 (副査) 教 授 富 沢 純 一 教 授 奥 貫 一 男

論 文 内 容 の 要 旨

大腸菌の性分化は性決定因子 F によって決定されている。その決定機構の解明を目的として、F 因子の突然変異体を分離して、F の機能を解析した。また F 因子の機能を制御する薬剤耐性因子 R の作用を調べた。

F 因子の機能として、自律的増殖性、細胞接触による感染性と宿主細菌染色体の伝搬能がある。また接合に必須の役割を果たす特異的な線毛を細胞表面に形成し、これは同時に F フェージの受容体や特異的な抗原 (f⁺) になっている。その他、F 因子の重複感染に対する免疫性や、フェージ τ 、T7 等の増殖阻害能が知られている。

これら諸機能のいずれかを失った F 因子の突然変異体を種々分離した。染色体伝搬能を失った不活 F 因子は同時に F フェージに対する感受性を失っているものが多い。フェージ τ の増殖阻害能を失った F 因子の突然変異体も分離された。

F 因子の遺伝学的構造をみるため、フェージ PI_{kc} による形質導入によって、F 因子上の遺伝子の配列順序を調べ、F 因子の連関地図をつくった。

R 因子が F 因子と共存すると、F 因子の感染性、宿主染色体の伝搬能、F フェージの感受性、f⁺ 抗原性を同時に失ってしまう。これは F 線毛の形成が阻害されるためであることがわかった。F 因子の機能を抑制しない R 因子の突然変異体 i⁻R では、F 線毛の形成が阻害されず、R 自身も特異的な線毛を形成する。

染色体伝搬能を失った不活雄細菌に i⁻R 因子を導入すると、失活した F 因子の機能が R 因子によって補われ、元通りの雄性を回復する現象がみつかった。

これらの結果から、染色体の伝達には F 線毛の形成が必要であり、R 因子による雄性阻害は F 線毛の形成阻害によることが明らかになった。また F 因子と R 因子には染色体伝達に関して共通の遺

伝子があり，相補性を示すことがわかった。

論文の審査結果の要旨

西村君の論文は大腸菌 K-12 株における雄性を決定する因子，すなわち F 因子の突然変異を多数に分離し，その遺伝子の座位を決定すると共に，各種の腸内細菌で見出されている多剤耐性因子 R との関連を追究し多くの知見を得たものである。

まず F 因子の機能として (1) 自律的増殖能，(2) 細胞接触による F 因子の感染性，(3) 宿主雄性細菌の染色体の伝達能，(4) F 線毛の形成，(5) F 因子の重複感染による免疫性，(6) τ (タウ) とよばれるファージ，或いは T_7 ファージ等の増殖阻害能力などが知られている。そこで同君はこれら諸機能のいずれかを失った F 因子の突然変異体を 100 種以上も分離し次の結果を得た。すなわち (1) 染色体伝達能を失った F 因子は同時に雄性細菌をおかす F ファージに対する感受性も失っているものが多いこと，(2) ファージ τ の増殖阻害能を失った F 因子の突然変異体は染色体の伝達能や F ファージ感受性について正常であるから，ファージ τ の増殖阻害能は雄性とは無関係の性質であることを見出した。そこで F 因子の遺伝的構造を調べるために PIKC とよばれる特殊なファージを用い形質導入 (transduction) の方法によって F 因子上の遺伝子の配列順序を調べた。その結果前述のようにファージ τ 増殖阻害能の決定因子と雄性決定因子とは互に離れて存在することを確めた。

一方多剤耐性因子，すなわち R 因子が F 因子と共存すると F 因子の感染性，宿主雄性細菌の染色体の伝達能，F ファージの感受性等を同時に失ってしまう。これは F 因子が存在するときに生ずる特殊な線毛，すなわち F-Pi li の形式が阻害されるためであると考えられた。その証拠として F 因子の機能を抑制しない R 因子の突然変異を F と共存させると F 線毛の形成がおこり，また R 因子自身も特異的な線毛を形成することを電子顕微鏡で観察している。

さらに染色体の伝達機能を失った雄性菌にある種の R 因子を導入すると失活した F 因子の機能が補われ，もとの雄性を回復する現象を見出し，F 因子と R 因子の間には染色体の伝達に関して共通の機能のあることを知った。

これら多くの実験から同君は次の結論を導き出している。すなわち (1) 雄性細菌の染色体の伝達には F 線毛の形成が必須条件である，(2) R 因子による雄性阻害現象では F 線毛の形成が阻害されるためである，(3) F 因子と R 因子の間には染色体伝達に関して共通の遺伝子があり相補性をもっている。

以上西村君の論文は大腸菌 K-12 の雄性をきめる F 因子の構造と機能を明らかにし，且つ多剤耐性をきめる R 因子の関連について新しい多くの知見を得たもので，参考論文と併せ考え理学博士の学位を受ける十分の価値あるものと認める。