

Title	Enterobacteria属細菌の可溶性チトクロームに関する研究
Author(s)	藤田, 剛
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	http://hdl.handle.net/11094/28697
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

氏名・(本籍)	藤 田 剛 ふじ た たけし
学位の種類	理 学 博 士
学位記番号	第 6 6 3 号
学位授与の日付	昭 和 40 年 3 月 26 日
学位授与の要件	理学研究科生物化学専攻 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	Enterobacteria 属細菌の可溶性チトクロームに関する研究 (主査) (副査)
論文審査委員	教授 佐藤 了 教授 奥貫 一男 教授 倉橋 潔

論 文 内 容 の 要 旨

従来 Enterobacteria 属の細菌は c 型 チトクローム (以下 cyt) を含まないとされていた。我々は嫌氣的に生育した大腸菌の可溶性画分に c 型 cyt (cyt c-552) の含まれることを明らかにし、更にこの画分には微量ながら 2 種の cyt (cyt c-550 と cyt b-562) の含まれていることを示した。cyt c-552 と cyt b-562 を高純度に精製しその性質を明らかにするとともに、これらの cyt は広く Enterobacteriaceae に分布すること示した、cyt c-552 の含量は、培地中の N 源の種類 (特に NO_3^- 、 NO_2^- 塩の存在で著しく高まる) によって大きく変動すること、更にこの cyt c-552 は細胞内では形質膜の外側に存在しており、亜硝酸の還元に関与した未知物質からの CO_2 発生反応に関与していることを示した。以上の結果より若干の cyt c-552 の生理的機能について考察した。

論 文 の 審 査 結 果 の 要 旨

藤田君の論文は「エンテロバクテリア属細菌の可溶性チトクロームの研究」と題するものであってその内容は 4 編に分れている。

従来大腸菌をはじめとするエンテロバクテリア属細菌には b_1 、 a_1 、 a_2 および o とよばれる 4 種のチトクロームの存在が知られ、それらはいずれも膜系に結合した不溶性のものであることが知られていた。本論文の第 1 部において、藤田君はこれらの細菌が硝酸塩を含む培地に嫌氣的に生育するとき上記 4 種のものとは異なる可溶性の c 型チトクローム (c-552) をかなりの量合成することを見出し、それを高度に精製し、その性質を明らかにした。c-552 は低い酸化還元電位と強い自動酸化性をもつ

点でc型チトクロームとしてはかなり異例のものである。なお、上記の条件で生育した菌体がc-552のほかになお2種の可溶性チトクローム b-562 および c-550 を微量ながら含むことを見出し、この中 b-562 は高度に精製することができた。

第2部においては、c-552 の細胞内分布の問題を取扱い、このチトクロームは細胞をリゾチームとEDTA によってスフェロプラストにかえるとき、ほとんど定量的に培地中に放出されることを見出した。このことから、c-552 は菌体の表面、おそらくは形質膜の外側に存在していることが推測された。このような特異な細胞内分布をもつものとしてアルカリ性フォスファターゼなどいくつかの加水分解酵素が報告されているが、酸化還元酵素としてはこれが最初の例である。

第3部では大腸菌のc-552 合成に対する培養条件の影響が追求されている。それによると、このチトクロームの合成は好氣的条件（分子状酸素の存在）により強く抑制される。また、培地中に硝酸塩あるいは亜硝酸塩が適当濃度含まれていると、c-552 の合成はいちじるしく増強される。しかし、アンモニウム塩や有機窒素化合物の存在は何の影響も与えない。さらに、このチトクロームの還元型は亜硝酸塩によって容易に再酸化されることも見出した。これらの知見からc-552 は嫌氣的な亜硝酸の代謝に関与している可能性が示唆されるに至った。

このチトクロームの生理機能をさらに明らかにする目的で、第4部においては亜硝酸塩の存在で嫌氣的に生育した大腸菌の嫌氣的なガス代謝をしらべたが、その際このような菌体は亜硝酸塩の存在でいちじるしいガス発生を示すことを見出された。発生するガスはほとんど CO_2 であり、 CO_2 1モルの発生に伴って1モルの NO_2^- が定量発に NH_3 に還元される。このような現象は塩化アンモニアを窒素源として生育し、c-552 をあまり含んでいない菌体ではほとんど見られない。また、亜硝酸塩で生育した菌体をスフェロプラストにかえてc-552 を除去すると、亜硝酸塩の還元に関与した CO_2 発生が消失し、これにc-552 を添加すると CO_2 発生が部分的に回復する。このことから、c-552 はこのようなガス発生に関与していることが結論された。おそらく、c-552 は菌に有毒な亜硝酸塩をこのガス発生反応によって無毒なアンモニアに還元するために働いているものと考えられる。またこのようにして生じたアンモニアは菌の生育のための窒素源としても利用されるのであろう。

以上を要するのに、藤田君の研究はエンテロバクテリア属細菌に從來知られていなかった特異なチトクロームを発見し、その性質、細胞内分布、生合成、生理機能を明らかにしたものであり、細菌生理学上に大きな貢献をなしたものといえる。同君の副論文6篇と併せて、その研究は理学博士の学位論文として十分の価値をもつものと認定できる。