

報告番号

※ 第 1559 号

主論文の要旨

題名

大腸菌外膜タンパク質の構造と機能

氏名 市原茂幸

主論文の要旨

報告番号

※ 第 1552号

氏名

市原 茂幸

外膜はすべてのグラム陰性細菌に存在しており、細菌細胞を理解する上で必須のオルガネラである。一方、外膜は組成が単純であり、複雑な酵素的機能を持っていないが、生体膜における生合成、分子集合、分化に關する基本は、他の複雑な膜系と共通しており、それらの問題を理解していく上で、有利な研究材料である。このような観点から申請者は、大腸菌の外膜タンパク質を対象にその構造と機能の研究を行った。

本論文では、第一章で主として構造的見地から研究が行われていた外膜タンパク質の中に、鉄-エンテロキリン複合体のリセプターをみいだし、大腸菌外膜タンパク質の意義ある機能を同定したことを述べた。第二章では、外膜を構成している主要タンパク質のうち、性質の非常に類似した2つのタンパク質を精製単離し、その化学的性質を研究して、両者の差をあきらかにした。さらにこの結果から、両者の構造遺伝子

が異なることをみだし、タンパク質の構造研究を、膜の生合成および遺伝学的比較から考察した。また第三章においては、大腸菌外膜タンパク質の菌株特異性を明らかにし、大腸菌外膜研究の一助とした。

第二章(その1) 大腸菌のエンテロキリン介在の鉄取り込みに関与する外膜タンパク質

(その2) 大腸菌細胞への鉄-エンテロキリン複合体の結合に関与する外膜タンパク質の同定

1. 培地の鉄濃度により、合成が抑制されたり、その抑制が解除されたりする外膜タンパク質の3種類(O-2a, O-2b, O-3)あることを明らかにした。
2. これらのタンパク質を有する外膜に、エンテロキリン介在の鉄結合活性をみだした。
3. これらのタンパク質の量と、結合された鉄の量は常に1:1であった。
4. K-12株, B株の外膜, およびO-2bあるは

0-3 の欠損変異株の鉄結合活性の比較から、
0-2b の鉄-エンテロキリン複合体^{の11707-}であることを
同定した。

第二章 大腸菌外膜主要タンパク質 0-8, 0-9 のタンパク質化学的比較および遺伝学 的考察

1. 性質が非常に類似し、これまで完全には分離されていなかった 2つの外膜主要タンパク質 0-8, 0-9 を完全に単離することに成功した。
2. 2つのタンパク質の化学的比較から、構造的にも両者が非常に類似していることをみいだしたが、同時にあきらかな差も示した。
3. 一次構造の比較におけるわずかな差 (N末端から 12 残基の配列のうち、2 残基のみが異なる) から、両タンパク質の構造遺伝子が異なることを証明した。
4. これまでの遺伝学的な解析を再分析し、両タンパク質の構造遺伝子の遺伝子地図上の位置を提唱した。また、両者が共通の祖先

遺伝子をもち、大腸菌^{染色体}~~遺伝子~~の進化の過程における連続重複により変化したことを推察した。

第三章 大腸菌外膜タンパク質の菌株特異性

1. 多くの大腸菌株の外膜タンパク質を、3種のケル電気泳動法で比較した。
2. 起原の異なる K-12 株, B 株, J-5 株の間で、 λ ファクトリカンと相互作用をもつタンパク質群, および培地の鉄で抑制されるタンパク質群にちがいがあることをみいだした。
3. 菌株間で共通するタンパク質には 0-10, 0-11 があつた。
4. 以上の結果をまとめ、種々の研究グループ間で異なる菌株, 異なるタンパク質の名称を用いているため混乱していた外膜タンパク質の菌株間, 研究グループ間の比較表をつつた。