



|              |                                                                                     |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Title        | NAGビブリオが産生するコレラ毒素様エンテロトキシンの精製と性状                                                    |
| Author(s)    | 山本, 耕一郎                                                                             |
| Citation     | 大阪大学, 1982, 博士論文                                                                    |
| Version Type | VoR                                                                                 |
| URL          | <a href="https://hdl.handle.net/11094/33274">https://hdl.handle.net/11094/33274</a> |
| rights       |                                                                                     |
| Note         |                                                                                     |

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

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

The University of Osaka

|             |                                                  |
|-------------|--------------------------------------------------|
| 氏 名・(本籍)    | 山 本 耕 一 郎                                        |
| 学 位 の 種 類   | 医 学 博 士                                          |
| 学 位 記 番 号   | 第 5 6 2 1 号                                      |
| 学位授与の日付     | 昭 和 57 年 3 月 25 日                                |
| 学位授与の要件     | 医学研究科 病理系専攻<br>学位規則第 5 条第 1 項該当                  |
| 学 位 論 文 題 目 | NAGビブリオが産生するコレラ毒素様エンテロトキシンの精製と性状                 |
| 論 文 審 査 委 員 | (主査)<br>教 授 三輪谷俊夫<br>(副査)<br>教 授 松田 守弘 教 授 岡田 善雄 |

## 論 文 内 容 の 要 旨

### 〔目 的〕

コレラ菌以外の *Vibrio cholerae* である NAG (ナグ) ビブリオが、腸管感染症の原因菌として頻繁に分離されることから、この菌のもつ病原性が近年世界的に問題となっている。さらに、コレラにおける下痢発現因子であるコレラ毒素と類似の生物活性を示し、かつこのコレラ毒素と共通の抗原性をもつエンテロトキシン (腸管毒素) を NAG ビブリオが産生していることが報告されている。しかし、NAG ビブリオの産生するエンテロトキシン (以下、NAG 毒素と略) の性状が、コレラ毒素の性状と全く同じであるかどうかは、NAG 毒素がいまだ精製されていないために未解決のままであった。

今回の研究は、NAG 毒素を高度に精製し、その性状コレラ毒素の性状と比較することを目的とした。

### 〔方法ならびに結果〕

リンコマイシンがコレラ毒素及び毒素原性大腸菌の易熱性エンテロトキシン産生能を高めることが報告されているが、NAG 毒素の産生能も増強することも確認した。300  $\mu\text{g}/\text{ml}$  リンコマイシン添加カザミノ酸-酵母エキス- $\text{K}_2\text{HPO}_4$ -グルコース培地を用いて、アメリカ合衆国ルイジアナ州の湖水から分離された NAG ビブリオ E8498 株を 48 時間静置培養し、その遠心上清を出発材料とした。上清の pH を 5.0 に低下させ、0.1 % の水酸化アルミニウム粉末を加え、一晩よく攪拌し、毒素を水酸化アルミニウムに吸着させた。これを遠心沈殿により上清を除去し 0.2 M NaCl 添加 50mM Tris-塩酸緩衝液 pH 8.5 で毒素を抽出した。抽出液を 50% 飽和硫酸塩析法によって濃縮したのち、抗コレラ毒素抗体を用いた受身血球溶血反応 (PIH) でコレラ毒素と共通の抗原物質を追跡しながら、Sephadex

G-100, Bio-Gel A-5 m, Sephadex G-75の各カラムでのゲルろ過によって精製標品を得た。精製 NAG 毒素はディスク電気泳動で単一のバンドとして泳動し、その泳動距離は、標準に用いた精製コレラ毒素の泳動距離と一致した。

コレラ毒素が示す生物活性、すなわち(1)チャイニーズハムスターオvaryー(CHO)細胞の形態変化(2)マウス結紮腸管における液体貯留(3)ウサギ皮膚毛細血管透過性亢進(PF)の各活性のいずれをも NAG 毒素は示し、それらのタンパク重量当りの比活性はコレラ毒素の比活性とほとんど同じであった。また抗コレラ毒素が精製 NAG 毒素及びコレラ毒素及びコレラ毒素の PF 活性を同程度に中和し、PIH でもきわめて近似した反応曲線を示すところから、抗原的にも両毒素はきわめて近い物質であることが考えられた。次に、精製 NAG 毒素とコレラ毒素それぞれに対する抗血清を作製し、両毒素の免疫学的特異性を寒天ゲル内沈降反応を用いて調べた。どちらの抗血清を用いても、コレラ毒素と NAG 毒素は共通の一本の沈降線で fuse し、spur は見られなかった。

両毒素の分子構成を SDS-ディスク電気泳動を用いて調べた結果 NAG 毒素はコレラ毒素の subunit A 及び B と同じ位置にバンドを示した。また DTT 還元後泳動すると subunit A にあたるバンドはコレラ毒素の A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub> タンパクの位置に分かれた。これらの結果から、両毒素が同じ分子量の subunit で構成されていることがわかった。

環境由来株のみでなく患者由来の NAG ビブリオのエンテロトキシンについても検討を加えた。68 株中、特にエンテロトキシン活性の強かった 3 株について調べた。その一株 S 7 株の毒素を同様の方法で精製し、SDS-ディスク電気泳動を行ったところ、E 8498 株の NAG 毒素と同じようにコレラ毒素と同じ分子量の subunit から構成されていることが確認できた。

コレラ毒素と上記二種の精製 NAG 毒素、及び別の患者由来 NAG ビブリオ 2 株の精毒素標品を用いて寒天ゲル内沈降反応を行った。これらの標品は抗コレラ毒素血清、抗 E 8498 株 NAG 毒素血清いずれを用いた場合にも、単一の沈降線がすべて fuse し、spur は見られなかった。これらの結果から患者由来株の中にもコレラ毒素と同一の毒素を産生している菌株があることがわかった。

〔総括〕

1. NAG ビブリオからコレラ毒素様エンテロトキシンを精製した。
2. この精製 NAG 毒素は生物学的性状、免疫学的特異性、及び分子構成ともコレラ毒素と区別できなかった。
3. 環境由来、患者由来いずれも、調べた 4 株の NAG ビブリオが産生する NAG 毒素はコレラ毒素と免疫学的に同一のものであった。
4. 以上の成績から、少なくとも精査した 4 株の NAG ビブリオの産生するコレラ株毒素はコレラ毒素と同一のものであると結論した。

## 論文の審査結果の要旨

NAG ビブリオの産生するエンテロトキシンの物理化学的、生物学的性質を、コレラ毒素との比較の上で明らかにすることは NAG ビブリオ下痢症の解明に不可欠と考えられてきた。

著者はこのエンテロトキシンを初めて精製し、その生物活性、免疫学的特性、及びその分子構成ともコレラ菌の出す毒素と同一のものであることを見いだした。

以上の結果は NAG ビブリオ研究において画期的なものであり NAG ビブリオの疫学、診断、予防等に貢献するところすくなくないものと認める。