

令和3年度（第16回）秋田県健康環境センター研究発表会抄録

新規食中毒原因菌エシェリキア・アルバーティーの迅速検出法の検討と感染源の解明（平成30～令和2年度）

新規食中毒原因菌エシェリキア・アルバーティーは何処にいるか？

今野貴之 鈴木純恵 檜尾拓子 伊藤佑歩 高橋志保

1. 緒言

エシェリキア・アルバーティーは、2003年に新種として承認された新規の食中毒原因菌である。しかしながら、本菌の性状は、大腸菌に類似しており、しばしば誤同定されてきた。本菌の生物型は、インドール産生性やリジン脱炭酸能から主に3種類に分類できるが、大部分は大腸菌に類似した生物型3を示す。さらに、インチミンと呼ばれる腸粘膜に接着する付着因子（*eae*）や細胞膨化致死毒素（*cdt*）を保有し、一部の菌株はベロ毒素のⅡ型（*stx2a*, *stx2f*）を併せ持っている場合がある。これらの病原因子は、腸管病原性大腸菌や腸管出血性大腸菌と共通する。

2011年11月に秋田県内で発生した食中毒疑い事例の検査の過程で本菌が検出されて以降、国内においてもエシェリキア・アルバーティーの存在が徐々に知られるようになり、近年では、この菌を原因とする集団食中毒の発生が複数確認されている。しかしながら、本菌の感染源や感染経路についてはよく分かっていない。食中毒の原因食品についても実際に本菌が検出された事例は少なく、汚染がどのように起こっているか確かめられていない。自然界では、鳥類（主として野鳥）などから検出されており、こうした保菌動物からヒトにどのように感染するのかについて解明することが必要と考えられる。そこで、エシェリキア・アルバーティーのヒトへの感染源を明らかにするため、県内の環境水及び食品におけるエシェリキア・アルバーティーの汚染状況を調査し、検出された菌株について精査した。

2. 材料と方法

2.1 対象

環境水 23 地点 53 検体、食品として食肉 305 検体及び野菜類 376 検体を供試した。

2.2 汚染状況調査

NmEC 培地にて 42 °C で一晩増菌培養後、培養液から DNA 抽出し、real-time PCR にてエシェリキア・アルバーティーの有無を確認した。エシェリキア・アルバーティーが検出された検体について、クロモアガー-ECC 寒天培地とキシロース加マッコンキー寒天培地にて分離培養した。菌の同定は、*clpX*, *mdh*, *lysP* の PCR にて行った。

2.3 菌株の精査

生化学的性状は、API20E 及び OF 培地にて決定した。病原因子として、*eae*, *cdt*, *stx* (*stx2f* 含む) について PCR による検出を行った。薬剤感受性試験は、アンピシリン (ABPC), テトラサイクリン (TC), ストレプトマイシン (SM) を含む 12 薬剤について KB ディスク法にて行った。菌の血清型について、EAO-genotyping により決定した。分子疫学解析は、*XbaI* を用いた PFGE により行った。比較対象として、ヒト由来株 39 株、分離済みの環境水由来 1 株を併せて供試した。

3. 結果

3.1 エシェリキア・アルバーティーの検出状況

Real-time PCR で陽性となったのは環境水 53 検体中 16 件で、その内 10 件から計 14 株が分離された（表）。食肉ではニワトリ精肉 53 検体中 1 件、ニワトリ内臓 53 検体中 2 件、およびブタ内臓 50 検体中 8 件、野菜類では葉菜類 40 品目 309 検体中 4 品目 8 件、果菜類 5 品目 23 検体中 1 件で real-time PCR で陽性となり、これらのうち 12 検体から菌株が分離された。

表 エシエリキア・アルバーティーの汚染状況

検体の種類	検体数	real-time PCR 陽性数	検出した菌株数
環境水	53	16	14
食品			
食肉	305	11	5
野菜類	376	9	7

3. 2 環境水及び食品由来株の性状

環境水由来株及び食品由来株は、いずれもインドール産生性（+）リジン脱炭酸能（+）で生物型3に該当した。病原因子として *cdt* 及び *eae* がすべてから検出されたが、*stx* は検出されなかった。薬剤感受性は、環境水由来株で ABPC に1株が耐性、食品由来株ではブタ由来の2株が TC に耐性で、その内1株は SM にも耐性であった。

型別可能であった環境水由来 12 株の血清型は 10 種類に分かれ、その内 6 種類はヒト由来株と共通であった。一方、型別可能であった食品由来 10 株の血清型は 8 種類に分かれ、その内 1 種類はヒト由来株及び環境水由来株、5 種類はヒト由来株、1 種類は環境水由来株と共通であった。分子疫学解析においては、環境水由来 4 株及び食品由来 1 株が、ヒト由来菌株と 80% 以上の高い相同性を示した。また、食品由来 1 株が環境水由来株と 80% 以上の高い相同性を示した。

4. 考察

本研究では、エシエリキア・アルバーティーが環境水中に広く生息していることを示した。さらに、食肉および野菜類 12 検体からも本菌を分離し、エシエリキア・アルバーティーによる食品の汚染実態を明らかにした。食肉においては、トリ肉やブタ内臓から本菌が確認された一方、腸管出血性大腸菌の感染源として重要な牛肉からは検出されなかった。また、食肉以外に野菜類からもエシエリキア・アルバーティーが検出されており、野菜類においても本菌の汚染があることが示された。

環境水由来株及び食品由来株は、ヒト由来株と性状が類似し、病原因子も同様に保有しており、病原性を有することを示した。薬剤感受性については、環境水由来株では ABPC の単剤耐性のみ確認された。大腸菌では、環境水由来株の薬剤耐性プロファイルは単純で、単剤耐性が

多いとされており、エシエリキア・アルバーティーも同様の傾向であった。一方、食品由来株においては、TC と SM に非感性的の菌株がブタ内臓から分離された菌株で確認された。ブタ由来の菌株においては、薬剤耐性が進行している可能性があり、ヒトへの感染を考慮する上で重要と考えられた。

分子疫学解析において、一部の環境水由来株と食品由来株にヒト由来株と近縁な菌株が存在していた。エシエリキア・アルバーティーは鳥類などの保菌動物から排泄物などを介して環境水を汚染し、新たな宿主に感染するとの指摘がある。実際、過去には湧水や井戸水といった水が原因と推定される食中毒事例が確認されている。食品由来株において、ヒト由来株や環境水由来株と近縁だったのは野菜類から分離された菌株であり、野菜類のヒトへの感染源としての重要性が示唆された。野菜類の栽培には河川等の環境水が使用されることも多い。2013 年に発生した熊本県の生野菜が原因と推定される食中毒事例や 2016 年に発生した沖縄県のニガナの白和えを原因とする食中毒事例など、野菜類が関与したと考えられる事例も確認されている。環境水中のエシエリキア・アルバーティーはヒトに直接感染するだけではなく、野菜類などの食品を汚染して間接的に感染している可能性が考えられた（図）。

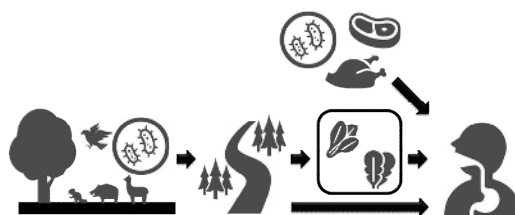


図 本研究から推定されたエシエリキア・アルバーティーの感染経路

5. まとめ

- エシエリキア・アルバーティーは環境水、食品では食肉（トリ、ブタ）や野菜類に存在する。
- エシエリキア・アルバーティーは、水やそれにより汚染された野菜類を介して感染する可能性がある。