

配信先：大阪科学・大学記者クラブ、文部科学記者会、科学記者会

2025年2月26日

大阪公立大学

## 食中毒原因菌エシェリキア・アルバーティを より選択的に培養・検出可能な培地を開発

### <概要>

エシェリキア・アルバーティ (*E. albertii*) は成人の胃腸炎の原因となる食中毒病原体で、特に小児では重篤な症状を引き起こします。日本でも *E. albertii* による大規模な集団食中毒が発生していますが、腸管病原性大腸菌や O157 に代表される腸管出血性大腸菌などと誤同定されてきました。原因菌の誤同定は感染経路の解明やさらなる拡大防止、症状への治療などに影響を与えるため、原因菌を迅速かつ正確に検出できる手法の開発が必要不可欠です。

大阪公立大学大学院獣医学研究科／大阪国際感染症研究センターの山崎伸二教授らの研究グループはこれまで、*E. albertii* が他の大腸菌と異なり特定の糖を分解しないという性質を利用し、*E. albertii* は無色、大腸菌などその他の菌は赤色のコロニーで識別可能な XRM-MacConkey 寒天培地<sup>\*1</sup>を開発してきました。しかし、この培地では選択性がなく赤色コロニー形成菌のみならず一部のプロビデンシア属菌など無色コロニー形成菌も増殖し、*E.*

*E. albertii* (無色)

大腸菌 (赤色)



図1 CT-PS-XR マッコンキー寒天培地上での  
*E. albertii* と大腸菌

*albertii* の分離率が低いことが課題でした。そこで本研究では、この培地に新たに4種類の物質を加え、より正確かつ迅速に *E. albertii* を検出可能な CT-PS-XR-MacConkey 寒天培地を開発しました。また、*E. albertii* を加えた鶏肉サンプルを用いて本培地の有用性を調べたところ、従来の培地に比べてより選択的に *E. albertii* を培養・検出できることが分かりました。

本研究成果は、2025年1月5日に国際学術誌「International Journal of Food Microbiology」のオンライン速報版に掲載されました。

食中毒の断定には食品からの原因菌の分離が必須ですが、今までは *E. albertii* を選択的に増殖でき、かつコロニーの色で *E. albertii* と判別できる培地はありませんでした。今回、*E. albertii* を特異的に増殖させ、コロニーの色で *E. albertii* と判定できる選択・鑑別培地の作製に成功しました。本培地により、食品からの *E. albertii* の分離・同定が容易になり、食中毒発生時に迅速に原因食品の同定に役立つことが期待されます。



竹平 京司大学院生 (左)、  
Goutham M. Manjunath 博士研究員 (右)

## <研究の背景>

エシェリキア・アルバーティ (*E. albertii*) は、腸管病原性大腸菌や腸管出血性大腸菌などと誤同定されることも多くありましたが、これまで特異的な検出法や *E. albertii* に特化した増菌培地、選択鑑別培地がなかったことが原因でした。これまで、本研究グループを含めて *E. albertii* の特異的な検出法や増菌培地はいくつか開発されてきましたが、*E. albertii* の分離率向上につながる選択鑑別培地は今まで報告されていませんでした。

## <研究の内容>

本研究ではまず、大腸菌などの増殖は抑制し *E. albertii* の増殖を抑制しない試薬を探すため、一部の腸内細菌を含む多くの腸内細菌目細菌の増殖を抑制する亜テルル酸を TSB 培地<sup>\*2</sup>に加え、大腸菌と *E. albertii* の菌の増殖あるいは抑制について検討しました。その結果、大腸菌の増殖は抑制され、*E. albertii* は増殖できることが分かりました。次に、亜テルル酸を添加した TSB 培地に寒天を加えた TSA と *E. albertii* と大腸菌などを鑑別できる XRM-MacConkey 寒天培地において *E. albertii* を培養したところ TSA では *E. albertii* は増殖しましたが、XRM-MacConkey 寒天培地ではコロニーの形成は認められませんでした。そこで、TSA で *E. albertii* の増殖にポジティブに働いた物質を同定するため、XRM-MacConkey 寒天培地に存在せず TSA にのみ存在している 4 つの化合物（トリペプトン<sup>\*3</sup>、ソイペプトン<sup>\*4</sup>、リン酸塩、グルコース）をそれぞれ欠損させた培地を作製し、どの化合物が *E. albertii* の増殖に重要かを検討しました。その結果、ソイペプトン、リン酸塩、グルコースが *E. albertii* の増殖に重要であることが明らかになりました。一方、XRM-MacConkey 寒天培地に特異的に存在する 3 つの化合物（胆汁酸、ニュートラルレッド、クリスタルバイオレット）が *E. albertii* の増殖にネガティブに働く可能性を考え、それぞれ TSA に添加した培地で *E. albertii* を培養しましたが、*E. albertii* の増殖に影響を及ぼしませんでした。

これらの結果を踏まえ、亜テルル酸を添加した XRM-MacConkey 寒天培地にソイペプトン、リン酸塩、グルコースをそれぞれ加え、大腸菌と *E. albertii* の菌の増殖・抑制とコロニーの色を確認しました。その結果、リン酸塩とソイペプトンを加えた時に、*E. albertii* の特異的な増殖およびコロニーの色による選択鑑別が可能であることが分かりました（図 2）。また亜テルル酸、リン酸塩、ソイペプトンを添加した XRM-MacConkey 寒天培地に、抗生物質の一種で大腸菌以外の腸内細菌、特にプロテウスと呼ばれる細菌の増殖を抑制するセフィキシムを加えることで、より正確かつ迅速に *E. albertii* を検出可能な CT-PS-XR-MacConkey 寒天培地を開発しました。

	無	S	P	G	S+P	S+G	P+G	S+P+G
大腸菌	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>E. albertii</i>	—	—	+(無色)	—	+(無色)	+(赤色)	+(赤色)	++(赤色)

図 2 亜テルル酸を添加した XRM-MacConkey に 3 種類の化合物（ソイペプトン (S)、リン酸塩 (P)、グルコース (G)) を添加した際の、菌の増殖とコロニーの色

## <期待される効果・今後の展開>

今回開発した培地は、食品からの *E. albertii* の分離・同定を容易にし、食中毒発生時の迅速な原因食品同定に役立つことが期待されます。また、食品の出荷前などの段階で、高精度かつ迅速に *E. albertii* を検査できるため、食中毒の予防に役立つことも期待されます。

## <資金情報>

本研究の一部は、JSPS 科研費（17H04651、20K06396、24K09249）からの支援を受けて実施しました。

## <用語解説>

### ※1 XRM-MacConkey 寒天培地

大腸菌等の乳糖分解性のグラム陰性菌を分離できる MacConkey 寒天培地に含まれる乳糖の代わりに、*E. albertii* が分解できないキシロース (X)、ラムノース (R)、メリビオース (M) を加えたもの。大腸菌は赤色コロニーを、*E. albertii* は無色コロニーを形成するため、大腸菌と *E. albertii* が鑑別できる。

### ※2 TSB 培地

寒天培地の一種で、広い範囲の種類の微生物を培養するのに用いられる。

### ※3 ソイペプトン

大豆タンパク質を、パパインと呼ばれるタンパク質分解酵素で消化した消化物。

### ※4 トリプトン

乳汁に含まれるカゼインと呼ばれるタンパク質を、トリプシンと呼ばれるタンパク質分解酵素で消化した消化物。

## <掲載誌情報>

【発表雑誌】 International Journal of Food Microbiology

【論文名】 Development of a novel modified selective medium cefixime–tellurite-phosphate-xylose-rhamnose MacConkey agar for isolation of *Escherichia albertii* and its evaluation with food samples

【著者】 Keiji Takehira, Goutham Belagula Manjunath, Noritoshi Hatanaka, Sharda Prasad Awasthi, Bingting Xu, Akira Nagita, Rupak K. Bhadra, Atsushi Hinenoya, Shinji Yamasaki

【掲載 URL】 <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2025.111057>

### 【研究内容に関する問い合わせ先】

大阪公立大学大学院獣医学研究科／  
大阪国際感染症研究センター  
教授 山崎 伸二（やまさき しんじ）  
TEL : 072-463-5653  
E-mail : [yshinji@omu.ac.jp](mailto:yshinji@omu.ac.jp)

### 【報道に関する問い合わせ先】

大阪公立大学 広報課  
担当：竹内  
TEL : 06-6967-1834  
E-mail : [koho-list@ml.omu.ac.jp](mailto:koho-list@ml.omu.ac.jp)