



December 2019

Vol. 6 / 号外

生活衛生ニュース

発行：(株) 静環検査センター

静岡県藤枝市高柳2310番地 tel.054-634-1000 fax.054-634-1010

「大腸菌」「大腸菌群」「腸内細菌科菌群」の違いとは？

～高病原性の腸管出血性大腸菌の位置づけ～

はじめに

焼肉チェーン店食中毒事件など食肉の生食を原因とする「O157など腸管出血性大腸菌食中毒」の多発を背景に腸内細菌科菌群という新しい基準が設定されました(2011年)¹⁾。厚生労働省は、「生食用食肉の規格基準における管理の対象を腸管出血性大腸菌及びサルモネラ属菌とし、成分規格の指標に、これらを含む腸内細菌科菌群とする」と、通知しました。この規格基準に示された試験法は、国際的に実績のあるISOやコーデックス委員会の微生物試験法に準拠したものです。

今回のニュースでは、新項目が加わるることにより、ますます複雑難解化する「大腸菌」「糞便系大腸菌群」「大腸菌群」「腸内細菌科菌群」の相違点について概説し、後半では、毒性の強い腸管出血性大腸菌は、この細菌群のどこに位置付けられるかについて図説しました。

1 腸内細菌科と腸内細菌科菌群の名称の相違点

まず、両者の違いについて、腸内細菌科とは、生物分類学における学問上の名称で、この科には多くのグラム陰性桿菌が含まれます。一方、腸内細菌科菌群とは、検査上の名称で、使用培地に生育してくる一連の菌の総称です。すなわち、腸内細菌科菌群は、「既定の培地上で赤色系又は紫色の集落を形成するブドウ糖発酵性でオキシダーゼ反応陰性の菌」と定義され²⁾、大腸菌なども含まれます。両者の関係を図1に示すと、腸内細菌科菌群は腸内細菌科の中に含まれる配置になります。

腸内細菌科に属する菌は、ヒト・動物の腸内のほか、土壌・河川など自然界に広く生息しています。大部分は非病原性の菌ですが、下痢などの症状を伴う腸管感染症の原因になる腸管出血性大

腸菌やサルモネラ菌などが含まれるため衛生上の注意が必要となってきます。

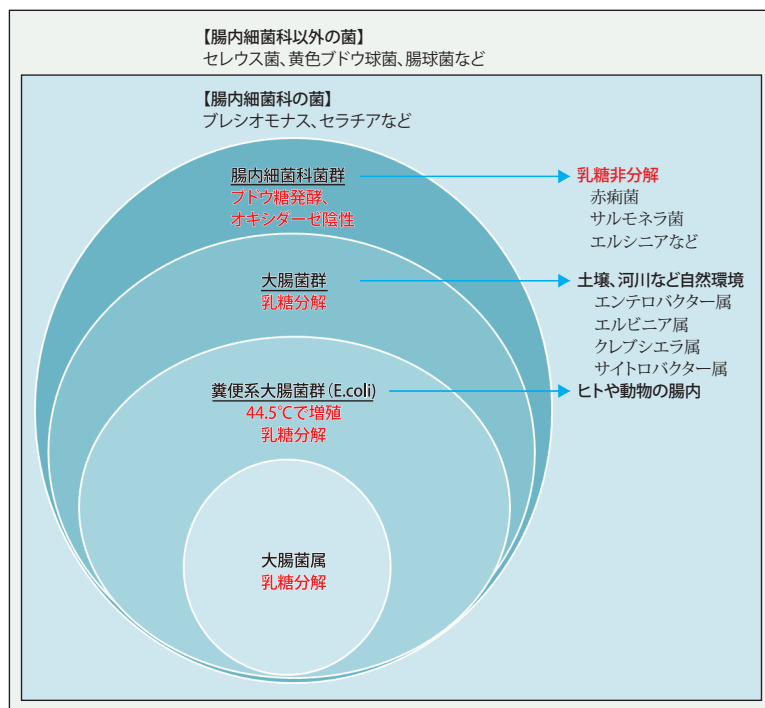
2 腸内細菌科菌群に含まれる大腸菌群、糞便系大腸菌群、大腸菌の関係について

大腸菌群は、グラム陰性の無芽胞(芽胞をつくらない)桿菌で、乳糖(砂糖の仲間)を分解して酸とガスを産生する好気性または通性嫌気性(酸素があってもなくても発育する)の細菌と定義されています³⁾。大腸菌属など5属ほどからなり腸内細菌科菌群の一部を構成しています(図1)。これらのうち、大腸菌属以外の菌(エンテロバクター属等)は、糞便とは直接関係のない土壌や河川などに生息しています。

糞便系大腸菌群は、大腸菌群のうちEC培地で44.5℃高温培養時に生育する細

菌と定められています³⁾。通常の大腸菌群検査は培養温度が36℃とヒトの体温程度のため、糞便系大腸菌群以外の土壌・植物など自然界に由来する菌種も多く増殖しますが、高温培養でこれらの大腸菌群が発育でき難くなるため選別され、糞便由来により近い菌が検出されることになります。そのため、食品衛生法では、この糞便系大腸菌群を大腸菌の基準とし、「E.coli(斜体ではない)」と表記して取り扱っています(図1)。

大腸菌と大腸菌属：大腸菌は、*Escherichia coli*(*E.coli*)と斜体表記され、*Escherichia*は属(genus)を、*coli*は種(species)を示します。国際的に生物の学名は属名と種名をもって、ちょうどヒトの姓名のように表示されています。大腸菌属には、大腸菌のほか、近年食中毒事例のある*E.alberty*⁴⁾など約20種類が分類されています。これらは糞便系大腸菌群の主な構成細菌となっています(図1、図2)。 【次頁につづく】



(注)下線部は食品衛生法規定の衛生指標菌

図1 腸内細菌科における「腸内細菌科菌群」「大腸菌群」「糞便系大腸菌群(E.coli)」「大腸菌属」の位置づけ

【前頁からのつづき】

3 「腸内細菌科菌群」「大腸菌群」「糞便系大腸菌群(E.coli)」「大腸菌」の法規制と解釈

これら規制項目について、国内法における取り扱いの代表的なものを表にまとめました。まず、食品衛生法において、大腸菌等の基準は複雑で、消費者、食品業者にとっては解釈に難儀をしているところです。冒頭の腸内細菌科菌群の基準は、生食用食肉に限定されたものですが、大腸菌群の基準は、牛乳、清涼飲料水、魚肉ねり製品など多くの食品に設けられています。一方、大腸菌(糞便系大腸菌群、E.coli)の基準は、生食用力キや弁当そうざいなどに設定され、対象食品ごとに規格基準が定められています。

表の食肉製品を例に説明しますと、加熱食肉製品(包装後加熱殺菌)には、大腸菌群の基準が設定され、加熱食肉製品(加熱殺菌後包装)には、大腸菌(糞便系大腸菌群、E.coli)の基準が設定されています。その違いは、もし前者の加熱食肉製品から大腸菌群が検出された場合は、①加熱処理が不十分で生き残ったか、又は②加熱後の取扱いの悪さで製品へ二次汚染したかが推察されます。一方、後者の加熱食肉製品の場合は、既に多くの雑菌を含んでいるため、糞便汚染の可能性のある大腸菌に絞って基準化しているものと考えられます。

もし、食品から大腸菌(糞便系大腸菌群、E.coli)が検出された場合、ヒトや動物の糞便で汚染されている可能性が疑われ相応の注意が必要となります。

食品以外では、水道水やプール水の基準は、旧水道法では大腸菌群でしたが、検査に数日間かかることなどから、2004年の新法では大腸菌(特定酵素基質培地法)に改正され、翌日判定の迅速化・適正化が図られています。また、海水浴場水には、ふん

便性大腸菌群数が、工場排水等には大腸菌群数が、それぞれ検査対象ごとに基準項目が設けられています(表)。

4 腸管出血性大腸菌の大腸菌属における位置づけ

大腸菌属のほとんどは病原性を持ちませんが、図2に示すとおり、一部に下痢を引き起こすものがあり「下痢原性大腸菌」と呼称されています⁴⁾。下痢原性大腸菌は、その菌の有する病原因子の違いから大きく5つに分けられ、そのうち、最も病原性の高い大腸菌はベロ毒素を産生する腸管出血性大腸菌で、毎年多数の感染者が報告され死者も出ています。

腸管出血性大腸菌感染症は、感染症法(1999年;旧伝染病予防法)では3類感染症に分類され就業制限や消毒等の対策が求められ、また、その他の下痢原

性大腸菌は感染性胃腸炎(定点5類感染症)として、いずれも医師による保健所への届出が必要となってきます。腸管出血性大腸菌の対策等については、弊社HP生活衛生ニュースに詳述してありますので併せてご覧ください⁴⁾。

(文責、図責:大村 正美)

(参考資料)

- 1) 食品、添加物等の規格基準の一部改正(生食用食肉の規格基準設定)、食安発0912第7号(2011年)
- 2) 生食用食肉の腸内細菌科菌群の試験法について、食安発0926第1号(2011年)
- 3) 食品衛生法;食品の規格基準(C食品一般の保存基準)
- 4) 弊社HP生活衛生ニュース;生食用食肉の規格基準(2014.1)、腸管出血性大腸菌による食中毒(2014.8)、大腸菌群と大腸菌の違いは(2014.9)、下痢原性大腸菌とは(2016.9)、腸管出血性大腸菌による食中毒・感染症の現状(2018号外)

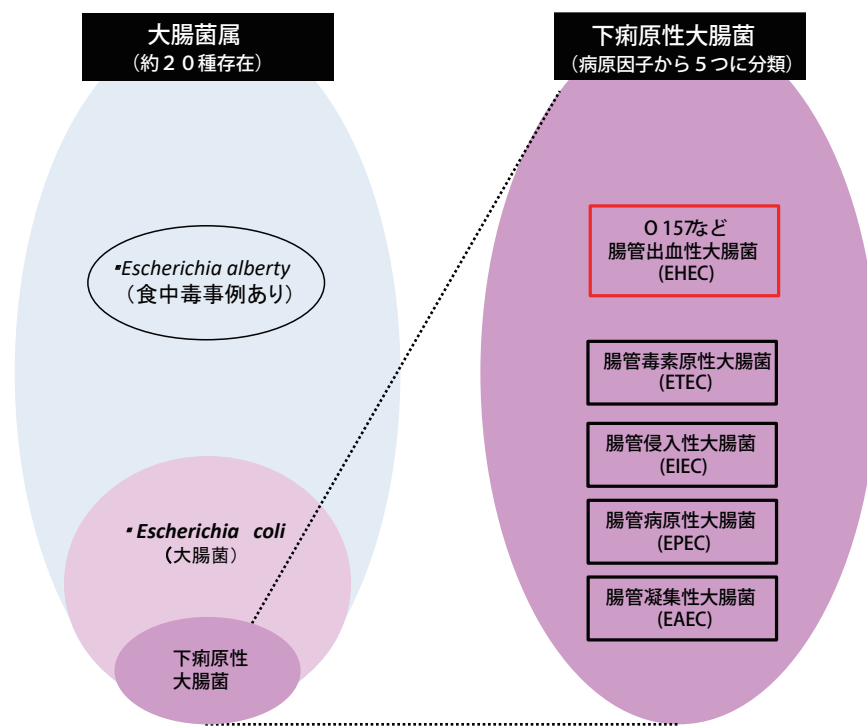


図2 腸管出血性大腸菌の大腸菌属における位置づけ

表 「腸内細菌科菌群」「大腸菌群」「糞便系大腸菌群(E.coli)」「大腸菌」の法的規制 (例)

関係法令等	検査対象	腸内細菌科菌群	大腸菌群	糞便系大腸菌群(E.coli)	大腸菌
食品衛生法 (食品の一例)	生食用食肉	○	—	—	—
	加熱食肉製品 (包装後加熱殺菌)	—	○	—	—
	加熱食肉製品 (加熱殺菌後包装)	—	—	○	—
	生食用力キ	—	—	○	—
水道法	水道水	—	—	—	○
遊泳用プールの衛生基準	プール水	—	—	—	○
公衆浴場の水質基準	浴槽水	—	○	—	—
水浴場の水質基準	水浴場水	—	—	○**	—
水質汚濁防止法	放流水(工場排水)	—	○*	—	—
環境基準	河川水	—	○*	—	—

○; 基準設定されている —; 設定されていない ○*大腸菌群数 ○**ふん便性大腸菌群数