

### CONTENTS 2023年9月 No.173

- 腸管出血性大腸菌感染症に注意しましょう…… 1～4
- 持ち運び可能！電源不要！  
どこでも使える可搬型モニタリングポスト…… 4～6
- 近ごろ耳にする「トリチウム」ってなに？… 6～7
- 令和5年1月～4月までの研究業績 …………… 8



## 腸管出血性大腸菌感染症に注意しましょう

### 1 腸管出血性大腸菌とは

大腸菌は、家畜や人の腸内にも存在する微生物で大きさは数 $\mu\text{m}$  ( $\mu\text{m}$ は1000分の1mm)程度と非常に小さいです(図1)。



図1 腸管出血性大腸菌 O157 の電子顕微鏡写真 (国立感染症研究所)

殆どのものは無害ですが、このうちいくつかは、人に下痢などの消化器症状や合併症を起こすことがあり、病原性大腸菌と呼

ばれています。病原性大腸菌のうち、ベロ毒素とよばれる毒素を産生する大腸菌を腸管出血性大腸菌といいます(図2)。

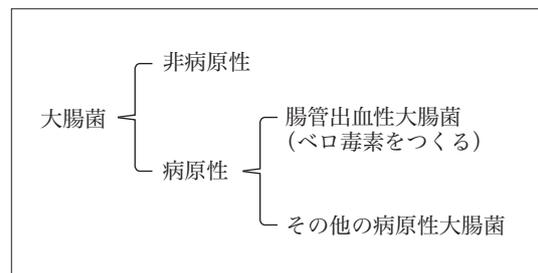


図2 大腸菌の種類

大腸菌は、菌の表面にある成分 (O 抗原) により約 180 種類に分類されています。中でも腸管出血性大腸菌として代表的なものが、「O157」で、そのほかに「O26」や「O111」などが知られています。

## 2 腸管出血性大腸菌に感染した場合の症状

腸管出血性大腸菌に感染すると、無症状から軽い症状の方もいますが、多くの場合、3～5日の潜伏期をおいて、激しい腹痛をともなう頻回の水様便の後に、血便となります。発熱は軽度で、多くは37℃台です。血便の初期には血液の混入は少量ですが次第に増加します。有症者の6～7%において、下痢などの初期症状が出た数日から2週間以内に、溶血性尿毒症症候群（Hemolytic Uremic Syndrome, HUS※）、または脳症などの深刻な合併症を発症します。HUSを発症した患者の致死率は1～5%とされています。

※主要な症状は、溶血性貧血、血小板減少、急性腎不全で、主に5歳未満の小児の病気です。

## 3 腸管出血性大腸菌感染症の原因

腸管出血性大腸菌感染症は、牛レバ刺し※、ステーキ、ローストビーフなどの生や十分に加熱されていない肉料理、この菌に汚染された生野菜などを食べることで、また、不衛生な調理器具や手指などを介して他の食品等に菌が付く「二次汚染」が原因でも感染が起こることがあります（図3）。

また、腸管出血性大腸菌は、無症状の方からも便中に多量の菌が排出されており、少量の菌数でも体内に取り込めば感染が成立するため、人から人へと感染が広がり、家庭内や保育施設などで集団感染が発生しています。

※現在、牛のレバーを生食用として販売・提供することは法律で禁止されています。

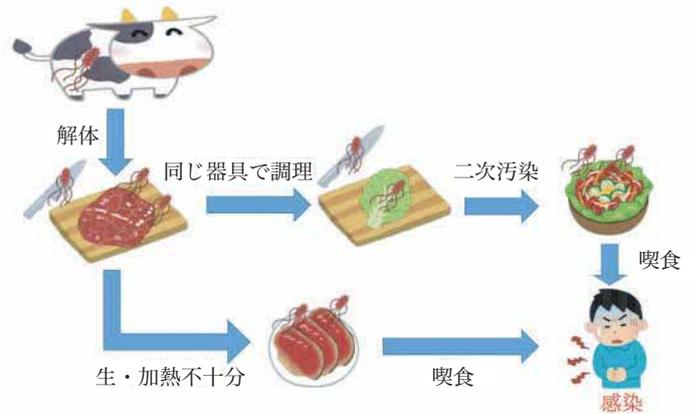


図3 腸管出血性大腸菌食中毒経路（概略図）

## 4 国内および県内の腸管出血性大腸菌感染症発生状況

令和4年には、京都府内の食料品店で調理販売した「ローストビーフ」及び「レアステーキ」を食べた約40名が発症し、うち1名の方が亡くなった集団感染事例が発生しています。生野菜での感染事例では、平成26年に静岡県の花火大会の露店にて提供された「冷やしキュウリ」を原因とする発症者500名を超える集団感染事例が発生しています。また、平成26年に滋賀県の保育施設で、腸管出血性大腸菌の無症状保菌者の保育士や園児を介し、人から人へと感染が広がり、感染者50名以上の集団感染症事例が発生しています。

全国の”腸管出血性大腸菌週別届出数 2017年第1週～2021年第52週“（図4）では、国内の報告数は毎年25週（6月頃）から41週（10月頃）がピークとなっています。

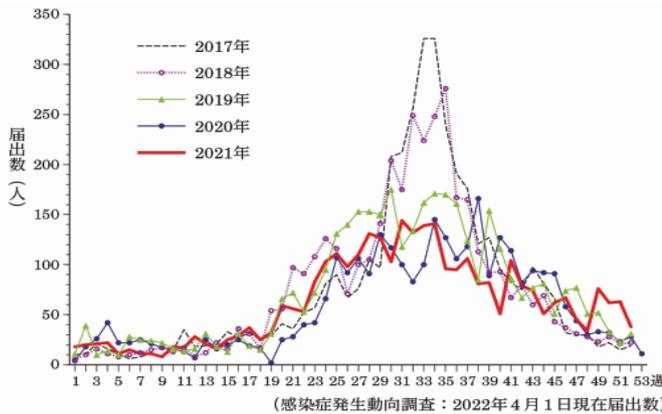


図4 腸管出血性大腸菌感染症週別届出数  
2017年第1週～2021年52週  
(国立感染症研究所)

県内の腸管出血性大腸菌感染症の月別届出数(図5)でも、同時期にピークとなっています。例年、腸管出血性大腸菌感染症は、気温の高い初夏から初秋にかけて多く発生しますが、気温の低い時期でも発生がみられるので季節を問わず感染予防に努めましょう。

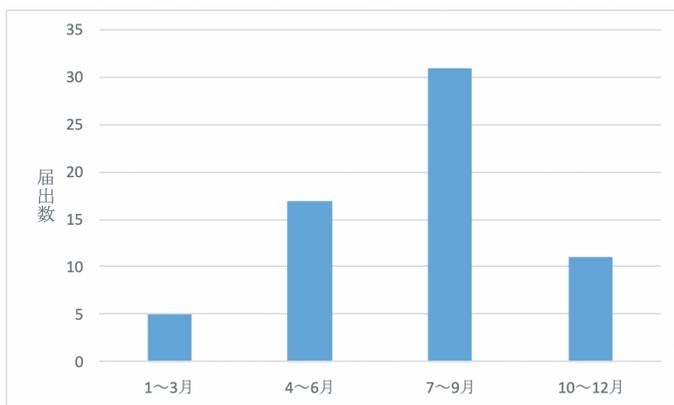


図5 島根県の腸管出血性大腸菌感染症月別届出数  
2017年1月～2021年12月

## 5 腸管出血性大腸菌感染症の 予防方法について

●次の食中毒予防の三原則を守りましょう。

### ①食中毒菌を付けない(清潔)

- ・調理前、トイレの後、肉や魚を触った後は、必ず手を洗いましょう。
- ・肉や魚は、汁が漏れないようにポリ袋や容器に入れ、他の食品に接触しないようにして保存しましょう。
- ・調理器具は、肉用、魚用、野菜用でそれぞれ使い分け、調理後は十分に洗浄・消毒を行いましょ。

### ②食中毒菌を増やさない(迅速又は冷却)

- ・食品を購入した後は早めに持ち帰り、温度管理が必要な食品は保存方法に従って、すぐに冷蔵庫や冷凍庫に入れましょう。
- ・冷蔵庫は食品を入れすぎると十分に冷えないため、7割程度を目安に食品を入れましょう。
- ・調理する際は、食品を長時間室温に放置することがないように、手際よく作業を行いましょ。
- ・調理した食品をやむを得ず保存する場合は、冷蔵庫で保管し、できるだけ早く食べましょ。

### ③食中毒菌をやっつける(加熱)

- ・食品は、中心部まで十分に加熱(75℃で1分以上)しましょ。
- ・肉類の加熱は特に注意しましょ。焼き肉やバーベキューの際には、生肉専用の箸やトングを準備し、食べる箸と使い分けましょ。
- ・特に幼児や高齢者、抵抗力の弱い方は、肉の生食や加熱不足の肉料理は避けましょ。

●同居者に患者が出たときは、感染が拡がらないよう以下の点に注意しましょう。

- ・患者のお風呂の利用は、最後にしましょう。
- ・衣服に患者の糞便が付いたときは煮沸や薬剤で消毒し、他の方のものとは別に洗濯し、

十分乾かしましょう。

- ・手に患者の糞便が付いたときは石鹸で手洗いをしっかり行い、アルコール等で消毒しましょう。

(細菌科 野村 亮二)

#### <参考資料>

厚生労働省 腸管出血性大腸菌 Q&A

(<https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000177609.html>)

厚生労働省 腸管出血性大腸菌 O157 等による食中毒

([https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou\\_iryuu/shokuhin/syokuchu/daichoukin.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/syokuchu/daichoukin.html))

国立感染症研究所 腸管出血性大腸菌とは

(<https://www.niid.go.jp/niid/ja/kansennohanashi/439-ehec-intro.html>)

消費者庁 バーベキューにおける食中毒・火傷に注意！～普段調理をしない方は特に注意をしましょう！～

(<https://safe.menlosecurity.com/doc/docview/viewer/docN6DA44012A5D36ada20eac37bafccc065b91af43b46ed32c424c5ac48b0aa4f024a5acd41bc7e>)

## 持ち運び可能！電源不要！ どこでも使える可搬型モニタリングポスト

島根県原子力環境センターでは、「島根原子力発電所周辺住民の安全確保等に関する協定」に基づき、環境放射線の調査等を行っています。放射性物質から放出される放射線は人間の五感で感じ取ることにはできません。そのため、私たちが放射線の存在や量を知るためには測定器が必要になってきます。現在、島根県では様々な放射線測定機器を使用していますが、今回はこれらの機器のうち、可搬型モニタリングポストについて紹介します。

### 1 平常時モニタリングと 緊急時モニタリング

可搬型モニタリングポストの紹介の前に、当センターで行っている放射線モニタリングについて紹介します。放射線モニタリングには平常時と緊急時の2つの段階があります。

平常時においては、島根原子力発電所周辺の24地点にモニタリングポスト（固定局）を設置し、空間放射線量率を連続測定しています。当センターはその結果

を一括して集約する環境放射線情報システムにより 24 時間連続で監視しています。

緊急時すなわち万が一原子力災害が起こった場合には、避難指示が出される地域ごとに1か所以上、かつ、5 km四方に1か所以上設置してあるモニタリングポ

ストを使用し、空間放射線量率を測定しています。つまり、緊急時には平常時モニタリングポスト用の固定局 24 か所に加え、緊急時用モニタリングポスト 138 か所、合計 162 か所のモニタリングポストで監視できる体制となっています。

(設置場所は図1のとおり)

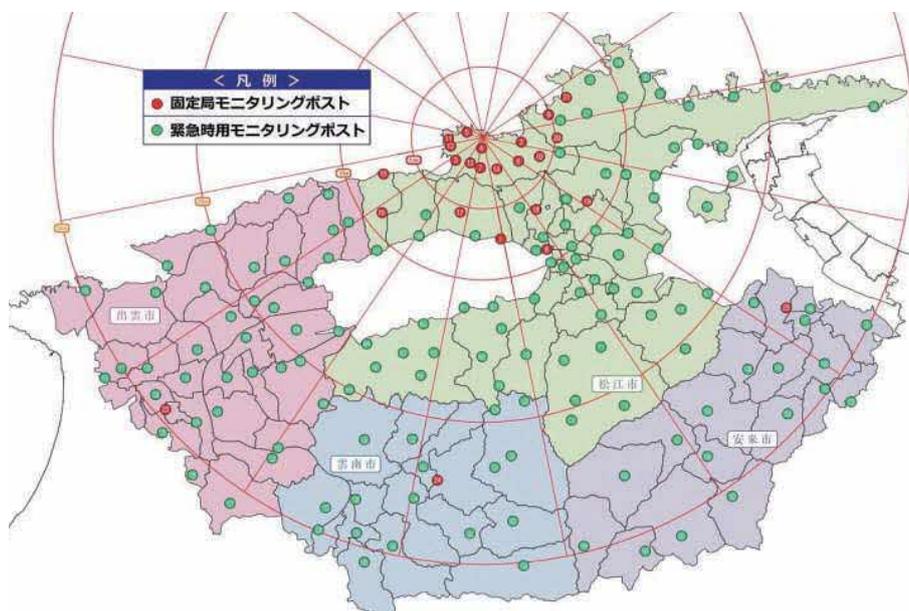


図1 モニタリング地点マップ

## 2 可搬型モニタリングポスト

今回紹介する可搬型モニタリングポストは、既設のモニタリングポストが故障した場合や緊急時に自然災害等の影響により作動しなくなった場合に、代替機として現地へ持っていき使用します。

当センターが使用している可搬型モニタリングポストは写真1の機器になります。

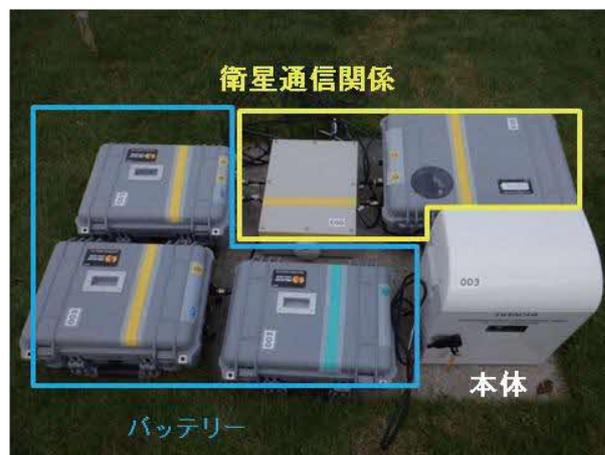


写真1

低線量から高線量まで測定することを可能にするため、低線量の測定に優れたNaI(Tl)シンチレーション検出器と高線量の測定に優れた半導体検出器の2種類の検出器を内蔵しています。データ転送の方法は、モバイル回線と衛星回線の2種類で通信が可能となっており、どちらか片方の回線が使用できなくなった場合でも監視できるような仕組みになっています。また、緊急時には電源が確保できない場合も考えられるため、バッテリー駆動だけで7日間連続で測定することが可能となっています。

そして、測定したデータは写真2のようにリアルタイムで確認することができ、当センターで24時間監視できるようになっています。

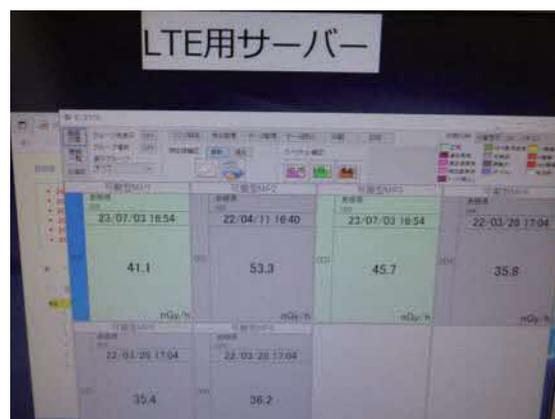


写真2

### 3 おわりに

福島第一原子力発電所事故を踏まえて、島根県においても地域防災計画や避難計画などの策定・改正を行うなど、万が一の場合に備えた対応を行っています。当センターでも今回紹介した可搬型モニタリングポストなどを整備し、不測の事態が起きた場合にも環境放射線モニタリングが続けられるような体制をとっています。

(原子力環境センター 山根 馨太)

## 近ごろ耳にする「トリチウム」ってなに？

最近、ニュースなどで「トリチウム」という言葉を耳にしたことはありませんか？

東京電力(株)福島第一原子力発電所では、場内で発生した放射性物質を含む汚染水を、ALPS(アルプス)と呼ばれる浄

化設備で処理し、多くの放射性物質を取り除いていますが、この処理水の中にはALPSでは取り除くことができない放射性物質「トリチウム」が含まれています。

このトリチウムについて、もう少し詳しくご紹介します。

## なぜなにトリチウム vol. 1

### 「え？トリチウムって水なの？」

なぜ ALPS では「トリチウム」を取り除けないのでしょうか。

トリチウム (T) は、環境中では水素や酸素と結合し、「トリチウム水」の形で多く存在しています。

図 1 のように、普通の水と「トリチウム水」の分子を比べてみると、よく似ていることがわかります。

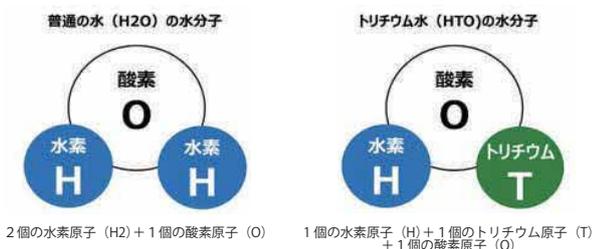


図 1 (引用元：経済産業省資源エネルギー庁 HP)

処理水の中には、トリチウムを含む水分子と、含まない水分子が混在しているため、トリチウムを含む水分子だけを取り除くのは難しいというわけです。

## なぜなにトリチウム vol. 2

### 「トリチウムのこと、わかりやすく教えて！」

トリチウムは、「トリチウム水」の形で存在していることから、水素の仲間であることがわかります。普通の水素とトリチウムの違いは図 2 をご覧ください。

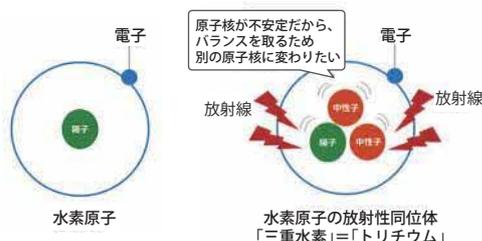


図 2 (引用元：経済産業省資源エネルギー庁 HP)

トリチウムは、普通の水素より中性子が 2 個多いため不安定で、エネルギーを放出して安定な状態になろうとします。このとき放出されるエネルギーが放射線です。トリチウムが放出する放射線は弱いベータ線で、空気中だと約 6mm、水中だと約 6 $\mu$ m ほど飛びます。人に当たった場合、皮膚の表面で止まります。

トリチウムは、原子力発電所を運転することで発生しますが、自然の中でも、宇宙から地球に降りそそぐ「宇宙線」が大気中の窒素や酸素と反応することで発生しています。

発生したトリチウムは、「トリチウム水」の形で、雨水や海水だけでなく、水道水や、それを摂取する人間の体内にも含まれています。

## なぜなにトリチウム vol. 3

### 「島根県とトリチウムって関係あるの？」

島根県内における一般環境中のトリチウム濃度を調べるため、県では、1976 年頃から継続して調査を行っています。この調査では、雨水や海水、水道水、大気中の水蒸気、植物中の自由水などを採取し、これらの試料に含まれるトリチウム濃度の測定を行っています。

これまでの調査の結果、県内の一般環境におけるトリチウム濃度は、近年では経年的な変動が認められないことから、ほぼ定常状態になっていると考えられます。

(原子力環境センター 河原 央明)

## 保環研だより（9月号）執筆者、タイトル

- 1) 細菌科 野村 亮二 : 腸管出血性大腸菌感染症に注意しましょう
- 2) 原子力環境センター 山根 馨太 : 持ち運び可能! 電源不要! どこでも使える可搬型モニタリングポスト
- 3) 原子力環境センター 河原 央明 : 近ごろ耳にする「トリチウム」ってなに?

## 令和5年5月～8月までの研究業績

### 学会・研究会・研修会等の口頭発表

#### 1) 令和5年7月7日 第62回島根県保健福祉環境研究発表会（松江市）

- 健康福祉情報課 加本 路恵 : 行政栄養士の人材育成について～島根県行政管理栄養士（栄養士）人材育成ガイドライン策定の取り組み～
- 水環境科 松本奈津実 : 斐伊川からの流入負荷実態把握調査
- 大気環境科 倉橋 雅宗 : 光化学オキシダント濃度と気象データを用いた統計モデルの検討
- 大気環境科 江角 敏明 : 気候変動による暑熱環境への適応に向けた取り組み
- 細菌科 林 宏樹 : カンピロバクター食中毒検査における multiplex PCR binary typing 法の実用化に向けた検討
- 細菌科 川上 優太 : 県内で検出されたバンコマイシン耐性腸球菌の遺伝子解析
- ウイルス科 福間 藍子 : 新型コロナウイルス以外の呼吸器感染症ウイルスによる集団感染事例
- ウイルス科 曾田 裕輔 : 島根県における新型コロナウイルスの分子疫学解析

#### 2) 令和5年8月20日 令和5年度島根県獣医学会（松江市）

- 細菌科 野村 亮二 : 鶏肉および野生動物におけるサルモネラの保有実態と人由来株との比較
- ウイルス科 藤澤 直輝 : 島根県内で発生したネコおよびヒトの SFTS 症例の比較

#### 3) 令和5年8月24日 第66回中国地区公衆衛生学会（鳥取市）

- 細菌科 川上 優太 : 県内で検出されたバンコマイシン耐性腸球菌の遺伝子解析

### 学会・研究会・研修会等の紙上発表

#### 1) 令和5年8月24日 第66回中国地区公衆衛生学会（鳥取市）

- 細菌科 林 宏樹 : カンピロバクター食中毒検査における multiplex PCR binary typing 法の実用化に向けた検討
- ウイルス科 曾田 裕輔 : 島根県における新型コロナウイルスの分子疫学解析

### 論文

Microbiology Resource Announcements(2023)  
Kawase J, Sekizuka T, Sakai T, Fujisawa N, Iwak M, Kimura M, Kuroda M  
Complete Genome Sequence of *Corynebacterium ulcerans* Strain TSU-28, Harboring Two Diphtheria Toxin Genes, Isolated from a Patient with Diphtheria-Like Symptoms

編集発行：島根県保健環境科学研究所  
発行日：2023年9月

松江市西浜佐陀町 582-1 (〒690-0122)

TEL 0852-36-8181

FAX 0852-36-8171

E-Mail [hokanken@pref.shimane.lg.jp](mailto:hokanken@pref.shimane.lg.jp)

HP <https://www.pref.shimane.lg.jp/admin/pref/chosa/hokanken/>

