

保健環境研究所だより

もくじ

- ・「京都環境フェスティバル 2010」に参加します！ P1
- ・最近の水道水質基準の改正について P2～P3
- ・何を食べて腸管出血性大腸菌 O157 (O157) に感染したのですか？ P4～P5
- ・青少年科学教室を開催しました P6



No. **97**
平成22年11月

「京都環境フェスティバル 2010」に参加します！ — みんなで守ろう KYO の環境・地球の未来 —

とき 12月11日(土)、12日(日) 午前10時～午後4時

ところ 京都府総合見本市会館 (パルスプラザ)

楽しく参加・体験しながら、身近な環境を見つめ直し、地球の未来にやさしい取組とは何かを皆さんに考えていただくことを目指しています。

当研究所は「身近で探せるオモシロ世界」をテーマに次のような体験型ブースを計画しています。

- ・キミも作ろう！ 不思議メガネと飛び出す絵
- ・ムラサキキャベツではかる 酸性雨などの pH



あなたのご来場を
お待ちしております！



(昨年の風景)

「京都環境フェスティバル」のホームページは
<http://www.pref.kyoto.jp/kankyofes/>

最近の水道水質基準の改正について

はじめに

水道水質基準については、平成15年5月に基準項目の大幅な見直しなど大きな改正があり、平成16年4月1日から適用されました。また、従来は概ね10年毎に改正が行われていたのですが、今後は最新の科学的な知見に基づき常に見直しを行うこととされました。この考え方に基づき、平成20年度から順次、基準項目の追加・削除や基準値の強化などが行われています。

今回はこれらの改正の動きをまとめました。

水道水質基準とは

水道水質基準は、水道法第4条に基づき、水質基準に関する省令（平成15年5月30日厚生労働省令第101号）により、表のと通りの50項目が定められています。水道水は、水質基準に適合するものでなければならず、水道法により、水道事業者等に検査の義務が課されています。

国は、水質基準以外にも、水質管理上留意すべき項目を水質管理目標設定項目（27項目）、毒性評価が定まらない物質や、水道水中での検出実態が明らかでない項目を要検討項目（44項目）と位置づけ、必要な情報・知見の収集に努めています。

水質基準以外の項目も逐次改正されていますが、本号では水質基準に絞って説明します。

塩素酸の追加

平成20年4月1日から水質基準に塩素酸が追加されました。

塩素酸は、水道水の消毒用に広く使用されている次亜塩素酸ナトリウムが分解して生成するほか、浄水場の原水からの検出例もあります。慢性毒性を有することと水道水からの検出例も多いことから水質基準に追加されたものです。

塩素酸は、消毒用の次亜塩素酸ナトリウムの保存期間が長くなるほど濃度が高くなることから、水道

事業者は適正な薬品管理に努める必要があります。

有機物（全有機炭素（TOC））及び低沸点有機塩素化合物の基準改正

平成21年4月1日から有機物の基準が強化されたほか、一部の低沸点有機塩素化合物で基準項目の追加・削除が行われました

有機物は、基準値が5 mg/L から3 mg/L となりました。平成16年4月の改正の時に、有機物は「過マンガン酸カリウム消費量」を指標としていたものを「TOC」を指標とすることに改められ、当時の知見では、「過マンガン酸カリウム消費量」10 mg/L に相当する TOC 値は5 mg/L として基準値が設定されました。

それ以降、「過マンガン酸カリウム消費量」10 mg/L に対応する TOC は3～4 mg/L 程度であるという研究結果が出されるとともに、有機物が多いと生成しやすいトリハロメタン対策の観点からも3 mg/L と基準値を強化したものです。

また、基準項目の「シス-1,2-ジクロロエチレン」が「シス-1,2-ジクロロエチレン及びトランス-1,2-ジクロロエチレン」となりました。基準値は従来の0.04 mg/L のままで、実質的には基準が強化されています。なお、1,1-ジクロロエチレンは基準項目から削除されました。これらの項目は、共に低沸点有機塩素化合物の一種ですが、人の健康への影響は物質により異なるため、内閣府食品安全委員会の水質基準に係る食品健康影響評価のリスク評価結果から今回の追加・削除となったものです。

カドミウム及びその化合物の基準強化

平成22年4月1日からカドミウム及びその化合物の水質基準値が0.01 mg/L から0.003 mg/L に強化されました。

カドミウムは、有害な重金属でその毒性はイタイイタイ病など人の健康への影響が広く知られている

ほか、発がん性や腎臓への影響なども明らかになっています。今回、食品安全委員会において、米のカドミウムの成分規格改正に係る食品健康影響評価が行われ、そのリスク評価結果に基づき水質基準値も見直されました。

おわりに

水道水は、毎日の生活に必要な不可欠なもので、安心・安全な水の安定した供給が求められています。そのため、水質基準等により安全性を保証していく必要があり、色々な物質の有害性に関する新たな知見により基準項目の追加、基準強化等で速やかに対応していく必要があります。

国は、審議会等で検討を行っており、現在、来年

4月からのトリクロロエチレンの基準値の強化に向けた手続きを進めているところです。引き続き、水質管理目標設定項目や要検討項目の中から水質基準項目に追加されたり、水質基準値の見直しが進められる見込みです。

当研究所としても、これらの改正に迅速に対応できるように努めています。

最新の情報や水道水質基準等の詳しい説明は、厚生労働省のホームページを参照してください。

URLは以下のとおりです。

<http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/suido/index.html>

表 水道水質基準項目と基準値 (50項目)

項目	基準	項目	基準
1 一般細菌	1mlの検水で形成される集落数が100以下	26 総トリハロメタン	0.1mg/L以下
2 大腸菌	検出されないこと	27 トリクロロ酢酸	0.2mg/L以下
3 カドミウム及びその化合物	0.003mg/L以下	28 プロモジクロロメタン	0.03mg/L以下
4 水銀及びその化合物	0.0005mg/L以下	29 プロモホルム	0.09mg/L以下
5 セレン及びその化合物	0.01mg/L以下	30 ホルムアルデヒド	0.08mg/L以下
6 鉛及びその化合物	0.01mg/L以下	31 亜鉛及びその化合物	1.0mg/L以下
7 ヒ素及びその化合物	0.01mg/L以下	32 アルミニウム及びその化合物	0.2mg/L以下
8 六価クロム化合物	0.05mg/L以下	33 鉄及びその化合物	0.3mg/L以下
9 シアン化物イオン及び塩化シアン	0.01mg/L以下	34 銅及びその化合物	1.0mg/L以下
10 硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	10mg/L以下	35 ナトリウム及びその化合物	200mg/L以下
11 フッ素及びその化合物	0.8mg/L以下	36 マンガン及びその化合物	0.05mg/L以下
12 ホウ素及びその化合物	1.0mg/L以下	37 塩化物イオン	200mg/L以下
13 四塩化炭素	0.002mg/L以下	38 カルシウム、マグネシウム等(硬度)	300mg/L以下
14 1,4-ジオキサン	0.05mg/L以下	39 蒸発残留物	500mg/L以下
15 シス-1,2-ジクロロエチレン及びトランス-1,2-ジクロロエチレン	0.04mg/L以下	40 陰イオン界面活性剤	0.2mg/L以下
16 ジクロロメタン	0.02mg/L以下	41 ジェオスミン	0.00001mg/L以下
17 テトラクロロエチレン	0.01mg/L以下	42 2-メチルイソボルネオール	0.00001mg/L以下
18 トリクロロエチレン	0.03mg/L以下*1	43 非イオン界面活性剤	0.02mg/L以下
19 ベンゼン	0.01mg/L以下	44 フェノール類	フェノールの量に換算して、0.005mg/L以下
20 塩素酸	0.6mg/L以下	45 有機物(全有機炭素(TOC)の量)	3mg/L以下
21 クロロ酢酸	0.02mg/L以下	46 pH値	5.8以上8.6以下
22 クロロホルム	0.06mg/L以下	47 味	異常でないこと
23 ジクロロ酢酸	0.04mg/L以下	48 臭気	異常でないこと
24 ジプロモクロロメタン	0.1mg/L以下	49 色度	5度以下
25 臭素酸	0.01mg/L以下	50 濁度	2度以下

太字は平成16年4月1日の改正以降に項目の追加や基準値の強化があったもの

*1 基準強化を検討中(0.01mg/Lとなる予定)

(参考) 内閣府食品安全委員会：食品中にごく微量に含まれる成分が健康に及ぼす悪影響を科学的知見に基づき、客観的かつ中立公平に評価する役割を担う機関です。化学物質や微生物などあらゆる要因についてリスク評価を行い、その結果に基づき食品の安全性の確保のために講じるべき施策を内閣総理大臣を通じて関係各大臣に勧告を行うことができます。

何を食べて腸管出血性大腸菌 O157 (O157) に感染したのですか？



1 「O157」をみなさんは覚えておられますか？

「そう言えば昔そんな大事件があったなあ…でも、最近は何もないなあ…」昨年は新型インフルエンザが話題になり、その前はノロウイルスが大流行しました。O157はどこへ？ O157はなくなったわけではありません。この10年間に全国では毎年2千人近くの感染者の届出がされています。生レバー等を食べて感染する事例が多く、特に高齢者や乳幼児などが感染すると重篤になるおそれがあるので注意が必要です。

2 どこから O157 に感染したのですか？

例えば、京都太郎さんが飲食店で生レバーを食べた翌日に下痢になり、下痢便から O157 が検出されたとします。生レバーが原因でしょうか？ 前日に食べたのでそう思ったのではありませんか？ 実は O157 は感染してから発症するまで、長い場合には一週間くらいかかることがあります。ですから、例えば、5日前にも太郎さんが生レバーを家庭で食べていたとすれば、その生レバーが原因で感染したとしてもおかしくはないのです。

ところで、同じ飲食店で生レバーを食べた別の客一人が下痢をして O157 が検出されていたとします。やはり飲食店の生レバーが原因だったのでしょうか？ 実は、そう簡単ではないのです。この店で食べた多数の客が O157 に感染したのならこの店が原因かもしれませんが、二人だけでは確実なことは言えません。別々の原因で感染した可能性が充分にあります。さて、さらに調べたら太郎さんの奥さんからも O157 が検出されたとしましょう。原因は一体なに？ ますます複雑になります。

しかし、もし、飲食店などが原因施設の場合は早急に的確な対策をとらないと、次々と感染者が増えるおそれがあります。ですから原因究明は非常に重要なのです。

そこで、O157 の感染をどこで受けたかを推定できるような検査が必要になりました。現在では、検査技術が進歩し、太郎さんと他の二人から検出された O157 を遺伝子レベルで解析することにより、太郎さんがどのような経緯で感染したかを明らかにすることができます。

3 IS-printing system (アイエス プリンティングシステム)

O157 の遺伝子解析に近年、IS-printing system という方法が開発されました。この解析方法は PCR (polymerase chain-reaction) 装置という機械と電気泳動装置という機械を使うことにより実施しま



写真1 PCR 装置



写真2 電気泳動装置

す。写真1のPCR装置は遺伝子を何百万倍にも増幅する装置です。遺伝子は小さいものです。一つや二つではうまく検査できません。そこで、O157 遺伝子をたくさん増やすのです。

増幅した遺伝子を写真2の電気泳動装置にかけます。こうすることにより、次に紹介する挿入バンドの解析が可能となります。

4 解析の方法と結果

では、太郎さんと他の二人が感染を受けた経緯が同じかどうかはどうやって判定するのでしょうか？

大腸菌は、長い歴史の中でいろいろな「遺伝子の挿入」(オリジナルの遺伝子の中に短い新しい遺伝子が入り込むこと)を受けました。そこで O157 遺伝子の模式図 (図1) を考えてみます。

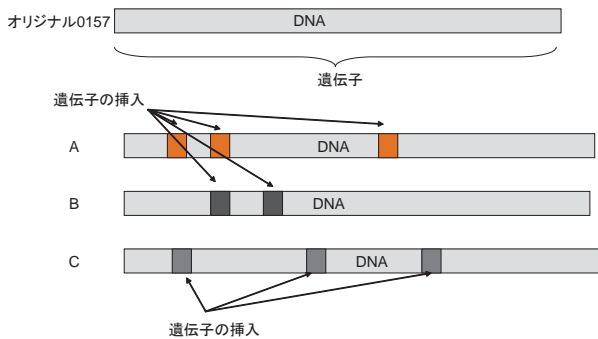


図1 O157 遺伝子の挿入

例えば A の O157 は暑いところで育ったのでオレンジの挿入、B は寒いところで育ったので青の挿入、C は乾燥したところで育ったので黄色の挿入があるという具合です。これでオリジナルから3つのタイプができることになります。3つは同じ位置の挿入もいくつかありますが、全体で比較するとあきらかに A、B、C は異なっています。どこに挿入があったかで A、B、C を見分けられるのです。色は問題ではありません。挿入の位置が問題です。色を消してみてもバックを黒に塗ってみます。挿入のところだけが白く光ります。これを「挿入バンド」(図2)といいます。



図2 挿入バンド

今、未知の O157 を調べた時、どの位置に挿入があったかで A か B か C かがわかります。太郎さんから検出した O157 が B のパターンを示し、同じ飲食店を利用した他の客の O157 も B のパターンを示せば、二人はこの生レバーを食べて O157 に感染した可能性が高いといえます。

では、実際に遺伝子の解析結果をみてみましょう。

写真3です。実際の写真では縦になります。O157の遺伝子では36か所の挿入の有無を調べます。

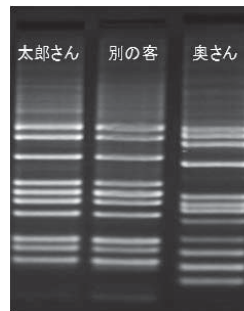


写真3 実際の解析例

その結果、太郎さんと他の客の O157 の遺伝子は同じバンドパターンを示したので、つまり白いバンドは同じ位置にありますので、二人は同じ飲食店で O157 の感染を受けた可能性が高いといえます。しかし、太郎さんと奥さんの O157 では遺伝子のバンド位置がところどころで異なっています。つまり太郎さんの O157 と奥さんの O157 は違うものです。このことから、奥さんは太郎さんから二次感染を受けたのではなく、他に何か原因があると考えられます。

5 京都府の解析事例

昨年、全国規模のステーキチェーン店で食事した人が次々に O157 に感染する事例がありました。

11 都府県をまたがって患者が発生しました。京都府でも関連の調査を行いました。京都府の事例は患者がステーキを食べてから2週間後に発症したもので、潜伏期間が長すぎることから、当初、ステーキチェーン店との関連が疑問視されていましたが、遺伝子レベルでの検査を行うことにより、患者の O157 がステーキチェーン店で感染したことのわかっている別の患者の O157 と一致しました。この結果、やはり京都府の事例もこのステーキチェーン店が原因だと推定しました。

このように遺伝子学的手法は飛躍的に進歩しており、検査現場での応用と技術発展が期待されます。京都府もこれらの技術を取り入れて府民の方々の健康をまもるためますます努力していきます。

青少年科学教室を開催しました



平成22年8月5日(木)に、当研究所で第22回青少年科学教室のほか、講演会及び施設見学会を開催しました。青少年科学教室は、毎年夏休みに開催しており、楽しいと評判です。今回2つの教室を合わせて、30人の参加がありました。

I 微生物のはたらきを調べてみよう



微生物には、病気の原因になるなどの悪いはたらきをするものばかりでなく、食品を作るのに役立つなど、良いはたらきをするものがあります。パンなどを作るときに使う酵母菌(イースト菌)を使って、そのはたらきを調べる実験を2種類行いました。

実験1: イースト菌とそのえさとなる角砂糖を入れ、砂糖の濃度により増殖に伴う泡立ちに差がでるか比べました。

実験2: パン生地を作って3等分し、それぞれ異なる温度の所に置いておき、温度の違いによりパン生地の発酵のようすに差があるか比べました。

II 古い紙をリサイクルしてみよう



いろいろなものがリサイクルされていますが、ここでは、牛乳パックと古新聞を使って、新しい別なものを作ってみる工作実験を2種類行いました。

実験1: フィルムをはがした牛乳パックと古新聞を使って、紙すきをしました。

実験2: 紙の“種”にのりと絵の具を混ぜ、紙粘土を作って、すしやキャラクターなどの飾りを作りました。

◇参加者の声

- ・イースト菌にもはたらきやすい環境、はたらきにくい環境があることがわかった。
- ・微生物のイメージが、全くちがう方向に変わった。
- ・紙はこんなふうにもリサイクルされていることがわかりました。
- ・パルプ液でいろんなものが作れると学んだ。



そのほかにも、おもしろかった、楽しかったという感想がたくさん寄せられました。

詳しい実験の方法は、当研究所のホームページ
http://www.pref.kyoto.jp/hokanken/kids_seishonen.html
にテキストを掲載しておりますので、ご覧ください。

編集発行 京都府保健環境研究所

発行日・平成22年11月

京都市伏見区村上町395(〒612-8369)

TEL(075)621-4067(庶務課)

621-4069(細菌・ウイルス課)

621-4167(理化学課)

621-4162(環境衛生課)

621-4163(大気課)

621-4164(水質課)

FAX(075)612-3357

<http://www.pref.kyoto.jp/hokanken/>

E-mail:hokanken@pref.kyoto.lg.jp



〈交通機関〉京阪電車/伏見桃山駅下車 徒歩約10分
近鉄/桃山御陵前駅下車 徒歩約10分
市バス/西大手筋停留所下車徒歩約2分