

監視項目の検出状況と水道水質に関する基準の一部改正について

1. はじめに

平成8年度末における水道の普及率は全国平均で96.0%であり、愛知県の普及率99.6%は、東京都100.0%、大阪府99.9%、神奈川県・沖縄県99.8%に次いで全国第5位にあたる。このように、水道は我々の生活になくてはならないものとなっており、水道水の安全性の確保が一層強く求められている。

現行の水道水質基準（基準項目）は平成4年12月に抜本的な改正が行なわれ、これと同時に水質基準を補完する項目として快適水質項目と監視項目が新しく設定され、平成5年12月から施行された。

快適水質項目は、おいしい水など現在より質の高い水道水の供給をめざすための目標値として定められたものである。監視項目は、健康に関連する物質のうち、現状では水質基準とする必要はないが、今後検出濃度が上昇することも考えられることから安全性を確保するために監視を行ない、水質管理に活用するように設定されたものである。また、これらに加えてゴルフ場において使用される農業についても、水質目標を定め、必要に応じて適切なモニタリングを実施することとされた。

厚生省の生活環境審議会水道部会・水質管理専門委員会（以下、専門委員会）において水道水質に関する基準の見直しが平成9年12月より開始された。これは、WHO（世界保健機関）飲料水水質ガイドラインの一部改訂が平成10年2月に予定されていたこと、また監視項目等の検出状況（平成6～8年度）が集積されたことより、我が国の水道水質に関する基準を見直す必要があったためである。専門委員会の審議を受けて厚生省は平成10年6月に、監視項目であるほう素の指針値の改定と、ウランと亜硝酸性窒素の2物質を監視項目として新たに追加することを定めた（愛知衛研技術情報、Vol.22, No.2参照）。

また、平成10年12月には「水道水質に関する基準の見直しについて」の報告書が専門委員会によってまとめられた。これを受けて厚生省は平成11年6月に水道水質に関

する基準の一部改正を行なった。本稿では、この改正の基礎資料となった監視項目の検出状況と改正の内容について述べる。

2. 監視項目の検出状況

専門委員会は監視項目から基準項目に指定するうえでの要件をその物質の検出状況からみて「最大値が評価値の50%を超え、かつ、評価値の10%を超えるものの検出率が数%のレベルであること」としている。

平成6～8年度までの3年間の監視項目の検出状況を、原水と浄水に分け、各グループ毎に原水における検出率が高い順に整理して表1に示した。

監視項目となっている6種類の一般有機化学物質では、フタル酸ジエチルヘキシルを除くと指針値の50%を超過する物質は皆無で、また検出率もすべて0.0%であった。

農業については、指針値の50%を超過する地点が原水では11物質中フェノブカルブ（BPMC）、EPN、クロロタロニル（TPN）を除く8物質、浄水ではフェニトロチオン（MEP）、ダイアジノン、プロピザミド、イソキサチオンの4物質について認められた。しかし、検出率は原水で0.0～1.0%、浄水で0.0～0.6%であり、基準項目として検討すべきレベルではなかった。

これに対して、無機物質・重金属ではほう素、ニッケル、アンチモンが、消毒副生成物（消毒のために注入される塩素と水中の有機物質が反応して生成される物質）ではジクロロ酢酸、抱水クロラール、ホルムアルデヒド、ジクロロアセトニトリルが基準項目として検討すべきレベルにあった。

最大値が指針値の50%を超過し、かつ検出率が2.0%以上であった物質を、各年度毎に検出率の高い順に整理して表2に示した。3年間ともに基準項目の指定要件のレベルにあった物質は、ほう素、ニッケル、アンチモン、ジクロロ酢酸、抱水クロラール、ホルムアルデヒドの6物質であり、これらについて専門委員会において審議がなされた。

表1 監視項目の検出状況（平成6～8年度、年最大値）

物質名	原水			浄水			備考	
	測定地点数	指針値の50%超過地点数	検出率* %	測定地点数	指針値の50%超過地点数	検出率* %		
フタル酸ジエチルヘキシル	3,932	11	2.1	641	0	2.2	一般有機化学物質	
トルエン	4,262	0	0.0	719	0	0.0		
トランス-1, 2-ジクロロエチレン	4,282	0	0.0	728	0	0.0		
キシレン	4,262	0	0.0	719	0	0.0		
p-ジクロロベンゼン	4,264	0	0.0	719	0	0.0		
1, 2-ジクロロプロパン	4,268	0	0.0	721	0	0.0		
イプロベンホス (IBP)	4,237	2	1.0	680	0	0.3	農薬	
イソプロチオラン	4,335	4	0.6	696	0	0.1		
フェニトロチオン (MEP)	4,338	4	0.5	707	1	0.3		
ダイアジノン	4,350	2	0.3	697	1	0.1		
プロピザミド	4,304	1	0.3	688	1	0.3		
クロルニトロフェン (CNP)	4,251	6	0.2	687	0	0.0		
イソキサチオン	4,322	1	0.1	704	2	0.6		
ジクロロボス (DDVP)	4,237	2	0.1	680	0	0.0		
フェノブカルブ (BPMC)	4,233	0	0.1	680	0	0.0		
EPN	4,224	0	0.1	680	0	0.0		
クロロタロニル (TPN)	4,317	0	0.0	690	0	0.0		
ほう素	4,240	208	30.6	696	40	34.5		無機物質・重金属
ニッケル	4,238	133	15.2	712	16	11.4		
アンチモン	4,213	51	7.2	705	12	9.6		
モリブデン	4,210	8	1.0	726	1	1.0		
ジクロロ酢酸	809	7	5.2	3,241	79	28.2	消毒副生成物	
抱水クロラール	820	6	4.1	3,237	36	20.1		
ホルムアルデヒド	850	0	0.9	3,198	6	6.1		
ジクロロアセトニトリル	812	0	0.6	3,244	2	3.2		
トリクロロ酢酸	809	0	0.4	3,240	4	1.3		

注) 測定地点数は3年間の延べ地点数、指針値は平成8年度末現在の値

* 測定地点のうち指針値の10%を超える地点の割合 (%)

各グループ毎に原水における検出率が高い順に並び替えた。

表2 年最大値が指針値の50%を超過し、検出率が2.0%以上であった物質

原水	平成6年度	ほう素 (70/1225, 33.1) ニッケル (39/1232, 18.4) アンチモン (24/1225, 9.9) 抱水クロラール (4/252, 6.7) ジクロロ酢酸 (5/252, 6.3) フタル酸ジエチルヘキシル (9/1127, 4.1)
	7年度	ほう素 (71/1540, 27.4) ニッケル (52/1533, 14.2) アンチモン (15/1529, 5.2) ジクロロ酢酸 (1/309, 4.9)
	8年度	ほう素 (67/1475, 31.9) ニッケル (42/1473, 13.5) アンチモン (12/1459, 7.1) ジクロロ酢酸 (1/248, 4.4) 抱水クロラール (2/258, 3.5)
浄水	平成6年度	ほう素 (7/168, 26.8) ジクロロ酢酸 (23/878, 26.7) 抱水クロラール (15/883, 21.7) ニッケル (2/171, 11.1) アンチモン (5/166, 8.4) ホルムアルデヒド (3/889, 8.0)
	7年度	ほう素 (14/283, 31.4) ジクロロ酢酸 (22/1096, 26.9) 抱水クロラール (10/1095, 20.4) アンチモン (5/289, 9.7) ニッケル (8/291, 9.3) ホルムアルデヒド (1/1068, 5.1)
	8年度	ほう素 (19/245, 43.3) ジクロロ酢酸 (34/1267, 30.4) 抱水クロラール (11/1259, 18.8) アンチモン (2/250, 10.4) ニッケル (6/250, 6.0) ホルムアルデヒド (2/1241, 5.5) ジクロロアセトニトリル (2/1265, 3.9)

注) 表中の () は (指針値の50%を超過した地点数/測定地点数, 検出率%) を示す。

指針値は平成8年度末の値

ほう素は平成10年6月にすでに指針値が0.2mg/lから1.0mg/lに改正され、現行どおり監視項目とすること、および、海水淡水化施設においては基準項目に準じて適用することが定められている。ほう素以外のニッケル、アンチモン、ジクロロ酢酸、抱水クロラール、ホルムアルデヒドについても検出状況からみれば、基準項目として検討すべきレベルにあったが、これらの物質に関する指針値が暫定的なものであることにより、今回の見直しでは従来通り監視項目として位置づけられることとなった。

3. 水道水質に関する基準の改正について

今回の改正では、基準項目として新しく追加される物質はなかったが、監視項目およびゴルフ場使用農薬に関しては表3に示すような改正がなされた。

1) 監視項目の追加として、農薬であるベンタゾン、カルボフラン、2, 4-ジクロロフェノキシ酢酸 (2, 4-D農薬取締法における登録名は2, 4-PA)、トリクロピルの4物質が新たに定められ、監視項目が28項目から32項目に増加した。

2) 監視項目の指針値の改定として、消毒副生成物のジクロロ酢酸と農薬のジクロルボス (DDVP) の2物質については指針値が強化され、農薬のクロロタロニル (TPN)、プロピザミドおよびフェノブカルブ (BPMC) の3物質については緩和された。ジクロロ酢酸の指針値の強化は近年の毒性試験の結果を踏まえたものであり、農薬4物質についての改定は農薬取締法による登録の際の評価変更や食品衛生法による食品規格設定時における評価に対応する形でなされたものである。

3) ゴルフ場使用農薬にかかわる項目として新たにアセフェート、メタラキシル、ジチオピル、ピリブチカルブの4物質が追加され、22項目から26項目となった。

表3 水道水質に関する基準の改正内容

物質名	指針値または水質目標
新たに監視項目に追加された項目	
ベンタゾン	0.2mg/l以下
カルボフラン	0.005mg/l以下
2, 4-ジクロロフェノキシ酢酸 (2, 4-D)	0.03mg/l以下
トリクロピル	0.006mg/l以下
監視項目の指針値が改定された項目	
ジクロロ酢酸	0.04mg/l以下→0.02mg/l以下 (暫定)
ジクロルボス (DDVP)	0.01mg/l以下→0.008mg/l以下
クロロタロニル (TPN)	0.04mg/l以下→0.05mg/l以下
プロピザミド	0.008mg/l以下→0.05mg/l以下
フェノブカルブ (BPMC)	0.02mg/l以下→0.03mg/l以下
ゴルフ場使用農薬として水道水の水質目標に追加された項目	
アセフェート	0.08mg/l以下
メタラキシル	0.05mg/l以下
ジチオピル	0.008mg/l以下
ピリブチカルブ	0.02mg/l以下

4) 指針値が暫定的なものについては、監視項目として位置づけることとされ、指針値の標記の際には暫定的なものであることを明記することとなった。該当する物質は1, 2-ジクロロプロパン、ニッケル、アンチモン、ウラン、亜硝酸性窒素、ホルムアルデヒド、ジクロロ酢酸、トリクロロ酢酸、ジクロロアセトニトリル、抱水クロラールの10物質である。

5) 重金属を低濃度まで一斉分析することが可能な誘導結合プラズマ質量分析法 (ICP-MS法) が、基準項目のカドミウム、鉛、六価クロム、亜鉛の検査方法として追加された。ウランについてはすでに平成10年6月にICP-MS法が採用されている。

4. おわりに

消毒副生成物の一つであるハロ酢酸のうちのジクロロ酢酸については指針値が0.04mg/l以下から0.02mg/l以下に強化されたことから、今後指針値を超過する測定値を記録する地点がさらに増加するものと予想される。専門委員会の報告書に示されているように、ジクロロ酢酸を含むハロ酢酸の生成要因を究明するとともに、生成を抑制するための浄水技術の開発が必要になるものと考えられる。米国環境保護庁 (USEPA) ではハロ酢酸であるモノクロロ酢酸、ジクロロ酢酸、トリクロロ酢酸、モノプロモ酢酸、ジプロモ酢酸の合計量の最大許容濃度 (MCL) を0.06mg/lと定め、大規模水道については2001年から、小規模水道については2003年から適用することとしている。

我が国における今後の課題として、監視項目としてあげられている物質のうちで毒性評価が暫定的なものについては毒性に関する知見の収集に努めること、また、ホルムアルデヒドのように水中からの揮発性が高い物質については、入浴時等に経気暴露も考えられることからその評価方法を検討する必要があることなどを専門委員会報告書はあげている。

WHO飲料水水質ガイドラインは2003年を目途に全面的な改定が行なわれることになっており、我が国の水道水質基準もこれを受けて再度の見直しが行なわれることになるであろう。

(生活科学部 富田伴一)

参考文献

荒井真一、「水道水質管理をめぐる最近の動向と対策—化学物質、病原性微生物対策を中心として—」、資源環境対策、Vol.35, No.2, 135-142, 1999
生活環境審議会水道部会水質管理専門委員会、「水道水質に関する基準の見直しについて」、平成10年12月

腸管出血性大腸菌O26の選択分離培地について

1. はじめに

腸管出血性大腸菌（EHEC）による食中毒は、1982年にハンバーガーが原因となった発生がアメリカ合衆国から報告されて以降¹⁾、カナダやイギリス等世界各国から報告されてきている。我が国におけるEHECの発生は、小林らの“さかのぼり”調査によると、84年のものが最初であるが²⁾、90年の埼玉県の子供園における集団発生事例でにわかに注目された³⁾。その後も集団発生はみられていたが、大流行には至らなかった⁴⁾。ところが96年5月以降は、堺市におけるO157による大発生等EHECによる集団食中毒事例あるいは散発事例が続発し^{5) 6)}、大きな社会問題にまで発展した。

その後、EHEC全体としては96年には全国で約3000件の報告のあったものが、97年以降は2000件前後に減少してきている。この原因は、予防対策により集団事例が減少し、主要な血清型O157による発生事例が減少したことによるが、O157以外の血清型については97年以降、逆に増加の傾向を示しており、これらの血清型についても公衆衛生上、無視できない状況になってきている。

ところが、O157については選択分離培地をはじめ様々な培地や試薬等が開発されており、その検査法はほぼ確立されているが、他の血清型のEHECについては検査法が確立しておらず、その検出には多大な労力が必要とされていた。

最近Beutinらは、EHECがペロ毒素以外にもエンテロヘモライシンという1種の溶血素を産生することに着目して、Beutin培地を開発した⁷⁾。これは溶血環の有無により溶血素の産生を判定するという原理を用いた培地であるが、EHEC以外の大腸菌もその約1割は溶血素を産生することや、EHECの一部にはこの毒素を産生しないものもあることから、すべてのEHECを検出できず、あくまで、スクリーニングとして用いられるものであった。

一方、我が国においてはO157以外のEHECのうち、特に血清型O26の増加が著しく、現在では全血清型の約20%を占めており、O157とO26の2つの血清型だけでEHECの90%以上を占めるまでに至っている。このような状況の下、当衛生研究所においてEHEC O26の選択分離培地を開発したので⁸⁾我々が開発した培地の有用性（現在勤務発明として特許申請中）、及び、最近のEHECの検出状況を紹介する⁹⁾。

2. EHECの検出状況

図1に、1991年1月から98年3月までの全国におけるEHECの検出状況を示した⁹⁾。我が国では、90年にはじめてのEHEC O157による食中毒の集団事例が埼玉県で発生してい

たが、その後91年から95年までの5年間は、あまり大きな集団発生はみられず、年間の検出数も約100件前後であった。

ところが、96年に入ると5月の岡山県での事例を発端にして6月には愛知県でも春日井市の中学校で集団事例が発生し、また7月には有症者1万4千余名、死亡者3名（堺市学童集団下痢症報告書による）を出した堺市の大規模集団事例が発生する等、この年はEHEC（主に血清型O157）が爆発的に発生した年であった。しかし、97年に入ると主要な血清型O157の減少に伴い、EHEC全体の検出報告数も減少した。この傾向は、翌年の98年においても同様であったが、O157以外の血清型は両年とも増加の傾向を示していた。

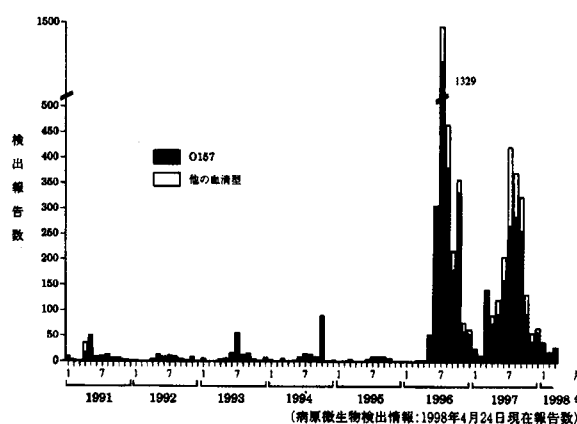


図1 腸管出血性大腸菌月別検出状況，1991年1月～1998年3月

表1に、1991年1月から98年12月までの全国のエヘシCの検出状況をO血清型別に示した。大発生前の91年～95年及び大発生が起きた96年までは、その血清型の90%近くをO157が占めていたが、97年以降は70%台にまで減少した。一方、O26は96年まではわずかに数%台であったものが、97年以降は18%を占めるまで増加している。

このように、O26はここ1～2年の間に増加しており、現在ではEHECの約20%を占める主要な血清型の1つとなっている。このO26を効率的に検出することを目的として、その生化学的性状の検討結果を基に選択分離培地を開発し、さらにその有効性について検討を加えた。

表1 1991～98年のEHEC血清型別検出状況

血清型	1991～95	1996	1997	1998
O157	476 (91%)	2689 (89%)	1492 (76%)	1368 (75%)
O26	12 (2%)	145 (5%)	353 (18%)	331 (18%)
O111	22 (4%)	25 (1%)	68 (3%)	51 (3%)
その他	15 (3%)	163 (5%)	46 (2%)	67 (4%)
計	525	3022	1959	1817

注：（ ）内の数字は該当年の総検出数に対する割合

3. O26の選択分離培地

表2に、当所で分離されたEHEC及びEHEC以外の大腸菌について、ラムノースをはじめ15種類の炭水化物分解試験の結果を示した。

表2 15種類の炭水化物分解試験

炭水化物	EHEC			Non EHEC
	O26 (24)	O157 (100)	O111 (8)	(59)
ラムノース	0	100	8	58
アラビノース	24	100	8	59
ズルシット	0	99	8	47
グルコース	24	100	8	59
イノシット	0	0	0	2
ラクトース	24	100	8	53
マルトース	24	100	7	58
マンニット	24	100	8	59
マンノース	24	100	8	59
ラフィノース	24	100	8	45
サリシン	24	0	0	33
ソルビット	23	0	8	52
シュクロース	24	96	7	42
トレハロース	24	100	8	57
キシロース	24	100	8	58

注：数字は分解株数を表す。但し（ ）内の数字は供試株数

O26の他のEHECとは異なった特徴的な性状として、ラムノース、ズルシットを分解しないことが判明した。特にラムノースの非分解性については、EHECのO157やO111の全供試株がラムノースを分解しただけではなくEHEC以外の大腸菌59株のうち1株を除く58株もこれを分解したことから注目をした。そこで、当衛生研究所も班員として参加していた“腸管出血性大腸菌の試験検査法”に関する厚生省科学研究班のその他の班員であった大阪府をはじめ全国5箇所の地方衛生研究所にラムノースの分解性の調査を依頼した。その結果、これらの地方衛生研究所で分離されたO26 総計77株も全てがラムノース非分解性を示し、当所で分離された24株を含めた合計101株のEHEC O26がラムノース非分解性であることが判明した。さらに、ペロ毒素非産生大腸菌（EHECではない）O26 11株は、全ての株がラムノースを分解した。以上のことから、ラムノース非分解という性状はペロ毒素産生（EHECの）O26株の特徴であることが確認された。

また、元はグラム陽性菌であるジフテリア菌、ブドウ球菌等の選択分離培地にグラム陰性菌の抑制剤として用いられていた亜テルル酸カリウムが、コレラ菌及び最近ではEHEC O157の選択分離培地にも応用されるようになってきている¹⁰⁾。そこで、この薬剤をEHEC O26の分離培地にも利用できないかと考え、同薬剤に対する感受性試験を行なった（表3）。方法は、日本化学療法学会標準法

表3 EHECの亜テルル酸カリウムに対する薬剤感受性試験

血清型	供試株数	MIC ($\mu\text{g/ml}$)					
		≤ 1.56	3.13	6.25	12.5	25	$100 \leq$
O26	24					3	21
O157	100				7	35	34
O111	8					3	5
<i>E.coli</i> (Non EHEC)	59	43	4	3			9

の寒天平板希釈法に準じ、同薬剤の最小発育阻止濃度（MIC）を測定することにより行なった。その結果、EHEC O26は $50 \mu\text{g/ml}$ 以上と高いMIC値を示し、同薬剤に耐性を示した。これに対し、EHEC以外の大腸菌59株のうち50株は、 $6.25 \mu\text{g/ml}$ 以下と低いMIC値を示し同薬剤に感受性を示した。

以上のことから、EHEC O26のラムノース非分解性は、EHEC O157のソルビット非分解性に匹敵する特徴的な性状と考え、ラムノースマッコンキー（RMAC）培地を作成した。組成は表4に示すとおり、一般に腸内細菌分離培地として用いられているマッコンキー培地に含有されるラクトースの代わりに、ラムノースを添加したものである。また、EHEC O26は亜テルル酸カリウムに耐性を示すことが確認されたことから、この薬剤及びプロテウスの発育を抑制するセフィキシム（CT）をRMAC培地に添加したCT-RMAC培地を作成し、両培地におけるEHEC O26の発育性及び選択性について検討を加えた。

表4 RMAC培地の組成

マッコンキー培地の組成		RMAC培地の組成	
ペプトン	20.0g	同左	20.0g
胆汁酸塩 (Bile salts No.3)	1.5g	同左	1.5g
ラクトース	10.0g	ラムノース	10.0g
NaCl	5.0g	同左	5.0g
ニュートラルレッド	0.03g	同左	0.03g
クリスタルバイオレット	0.0001g	同左	0.0001g
寒天	15.0g	同左	15.0g
蒸留水	1,000ml	同左	1,000ml
	pH 7.2 \pm 0.1		pH 7.2 \pm 0.1

CT-RMAC培地の組成はRMAC培地1Lに、セフィキシム0.05mgと亜テルル酸カリウム2.5mgを加えたものである。

4. EHEC O26分離培地の発育性及び選択性

RMAC培地上では、EHEC O26は白色集落として発育したのに対し、EHEC O26以外の大腸菌は赤色集落として発育し、明らかに区別することができた。CT-RMAC培地上には、EHEC O26は同様に白色集落が発育したのに対し、EHEC以外の大腸菌は主として亜テルル酸カリウムによって発育が抑制され、集落の出現はみられなかった。

EHEC O26の発育性は、一般の腸内細菌分離培地であるDHL培地と比較し、RMAC培地ではやや優り、CT-RMAC培地ではやや劣る傾向が認められたが、ほぼDHL培地と同等のものであった。

以上の結果から、両培地ともEHEC O26の選択分離培地として有効であり、特にCT-RMAC培地は、より特異性に優れた培地であることが判明した。

5. おわりに

EHEC O26は、全国的にはO157に次いで多く発生する重要なEHECになってきたばかりではなく、地域によっては沖縄のようにO157の発生率と同程度に高率に検出される地域もある。また、散発事例と同様に集団事例も多く、保育園での発生を中心とした施設内発生が全国各地で散見されている。昨年発生した富山県及び秋田県における集団食中毒事例では、既にCT-RMAC培地を用いてEHEC O26が検出されており、その有効性について病原微生物検出情報の誌上で発表されている^{11) 12)}。愛知県ではEHEC O26による集団食中毒事例は幸いなことに未だ発生していないが、散発事例における家族検便の検体等から、当所においてもこれらの培地を用いてEHEC O26が効率的に検出されている。このように、我々が開発したEHEC O26分離培地の有用性は、既に一部の現場でも実証されている。

これら両培地の使い分けに関しては、便のように他の大腸菌を多く含む検体においては、より特異性に優れたCT-RMAC培地の方が効果的にEHEC O26を分離できると考えられる。実際、RMAC培地ではEHEC O26を検出できなかった患者便からも、CT-RMAC培地を用いて同菌が検出された事例も経験しており、便を検体としての検出にはCT-RMAC培地の利用が推薦される。一方、他の菌による汚染の度合いが低く、微量のEHEC O26での汚染が推定される食品等の検体からの検出には、RMAC培地の方がより効果的であると考えられる。

今後、食中毒の発生時及びEHEC O26によるものと確認された事例における患者の検索や食品等推定原因物質からの同菌の検出に、これらの培地の使用が推薦されるとともに、最近開発されたEHEC O26の免疫磁気ビーズの併用も考慮し、さらに検出率を高めた上での利用も可能となるものと考えられる。

(微生物部 平松礼司)

参考文献

1) Rilei LW, Remis RS, Hergerson SD et al. : Hemorrhagic colitis associated with a rare *Escherichia coli* serotype. N Engl J Med 1983 ; 308 : 681-685.

2) 小林一寛、原田七寛、中務光人、その他 : *Escherichia coli* O157 : H7による出血性大腸炎の“さかのぼり”調査。感染症誌 1985 ; 59 : 1056-1060.

3) 城 宏輔 : 埼玉県某保育園で流行した*E. coli* O157 : H7による出血性大腸炎。臨床と微生物 1991 ; 18 : 457-465.

4) 余 明順、青木隆一、赤尾 満、坂上 賀洋、螺良英朗、本田武司 : 1996年堺市を中心に発生した腸管出血性大腸菌O157食中毒に関するアンケート集計報告。感染症誌 1997 ; 71 : 1144-1154.

5) 梅迫誠一、山本恭子、森田洋子、中尾昌史、山中知恵子、丸山昌男 : 学校給食における腸管出血性大腸菌O157 : H7による集団感染下痢症。奈良県衛生研究所年報 1996 ; 29 : 54-61.

6) 国立感染症研究所病原微生物検出情報事務局 : (特集) Vero毒素産生性大腸菌(腸管出血性大腸菌)感染症。病原微生物検出情報月報 1997 ; 18 : 153-154.

7) Beutin L, Zimmermann L, and Gleiner K : Rapid detection and isolation of shiga-like toxin (verocytotoxin)-producing *Escherichia coli* direct testing of individual enterohemolytic colonies from washed sheep blood agar plates in the VTEC-RPLA assay. J Clin Microbiol 1996 ; 34 : 2812-2814

8) 平松礼司、松本昌門、三輪良雄、齋藤眞、宮豊、その他 : 腸管出血性大腸菌O26の生化学的性状及びその選択分離培地に関する検討。感染症学雑誌 1999 ; 5 : 407-413

9) 国立感染症研究所病原微生物検出情報事務局 : (特集) Vero毒素産生性大腸菌(腸管出血性大腸菌)感染症。病原微生物検出情報月報 1998 ; 19 : 122-123.

10) Zadik PM, Chapman PA and Siddons CA : Use of tellurite for the selection of verocytotoxigenic *Escherichia coli* O157. J Med Microbiol 1993 ; 39 : 155-158.

11) 名越雅高、高田正耕、稲野仁、その他 : <情報> 保育園で多発した腸管出血性大腸菌O26感染症。病原微生物検出情報月報 1998 ; 19 : 128-129.

12) 齊藤志保子、八柳潤、鈴木陽子、その他 : <情報> 中国へ修学旅行した高校生のEHEC O26 : H11と *Salmonella* Albany等集団混合感染事例。病原微生物検出情報月報 1998 ; 19 : 227.

愛知衛研技術情報 第23巻 第3号 平成11年9月1日発行

ご照会・連絡先 愛知県衛生研究所 電話 : 052-911-3111 FAX : 052-913-3641

〒462-8576 名古屋市北区辻町字流7番6号

(この技術情報は、再生紙を使用しています。)