

第3章 調査研究・報告

第3節 資 料

平成24年度冬季におけるPM2.5高濃度事例の解析について

浅野勝佳・菊谷有希・浦西克維・中山義博・大畑清嗣・山本圭吾

Analysis of PM2.5 High Concentration Case in Winter 2013

Katsuyoshi ASANO・Yuki KIKUTANI・Katsushige URANISHI・Yoshihiro NAKAYAMA
Kiyotsugu OHATA and Keigo YAMAMOTO

緒 言

平成25年1月12日、中国の北京市内で過去に類を見ない深刻な大気汚染が起こった。国内のメディア等でも大きく取り上げられ、中国大陸からの越境汚染の心配から日本国民の間でも話題となった。今回、この期間における日本国内の微小粒子状物質（PM2.5）の状況を把握するため、大気汚染物質広域監視システム（通称、そらまめ君）のデータ解析をおこなった。その結果、高濃度事例時のPM2.5質量濃度と経度との関係を調査したので報告する。

方 法

1. 調査方法

調査期間は、平成25年1月4日金曜日から2月15日金曜日までの43日間であった。調査には環境省の大気汚染物質広域監視システム（通称、そらまめ君）のデータをもちいた。そらまめ君から入手できるデータは、速報値であり確定値ではない。よってデータの検証の結果、後日修正されることもあるが、今回は即時性を考慮して解析データとして用いた。また、今回の調査は、日平均値で解析したため、入手したデータ（1時間値）を1日平均値（24時間値）として計算して用いた。調査対象は、全国222地点（22都道府県）のPM2.5質量濃度とした。調査項目は、①調査期間中のイベントの発生状況、②イベント時の調査地点の経度とPM2.5質量濃度の関係とした。

結果及び考察

1. 調査期間中のイベントの発生状況

調査期間中の全国222地点のPM2.5質量濃度の変化を図1に示した。調査期間中における全国222地点のPM2.5質量濃度の平均は15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。PM2.5質量濃度の環境基準値は、長期基準値（年平均）で15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、短期基準値（日平均）で35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ である。さら

に、環境省が平成25年2月に設置した「微小粒子状物質（PM2.5）に関する専門家会合」¹⁾では、健康影響が出現する可能性が高くなると予想される濃度水準として、注意喚起のための暫定的な指針値となる値を1日平均値70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ とした。それらの基準値も図1に示した。また、全国222地点の調査期間中における日平均値の平均は、最大が1月13日の29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ であり、次に28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を示した1月31日及び2月1日であった。さらに調査期間中において地点最大濃度を示した日は、順に1月31日（70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）、2月1日（63 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）、2月13日（58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）であった。

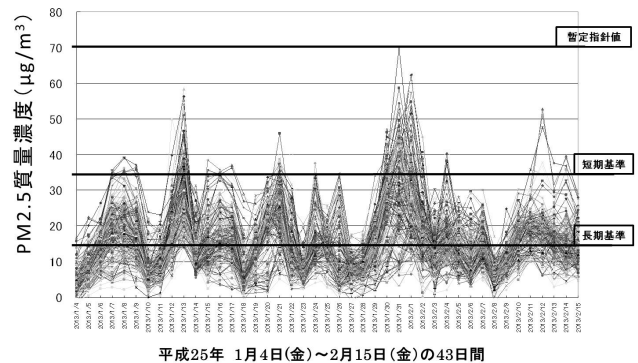


図1 調査期間中におけるPM2.5質量濃度の推移

以上のことから、今回の調査では1月13日と31日及び2月1日をイベント発生日として詳細な解析を行った。

2. イベント時の調査地点の経度とPM2.5質量濃度の関係

イベント発生時として1月13日と31日及び2月1日のPM2.5質量濃度と各調査地点の経度の関係を調べた。その結果、1月31日を図2に示した。1月31日は、東経が小さいほどPM2.5質量濃度が高くなる傾向にあった。特に東経130度付近の九州地方においては

平均 $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 最大 $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (九州地方21地点)であった。近畿地方 (東経135度付近) においては平均 $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 最大 $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (近畿地方88地点)であった。関東地方 (東経139.5度付近) においては平均 $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 最大 $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (関東地方14地点)であった。

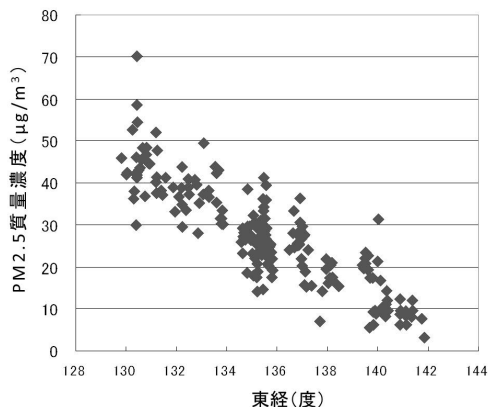


図2 イベント時の調査地点の経度とPM2.5質量濃度の関係 (1月31日)

次に2月1日を図3に示した。このイベントは、図2に示したイベントと連続する日に発生していた。九州地方 (東経130度付近) の高濃度地点は消滅し、平均 $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 最大 $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ と低くなったが、東経133度付近に高濃度地点が現れた。これら図2と図3から、西からの偏西風に乗った移流による現象と推測される事例と見られた。しかし今後、様々な解析手法やシミュレーション手法と実測値等の関係から解明していく必要があると考えられた。

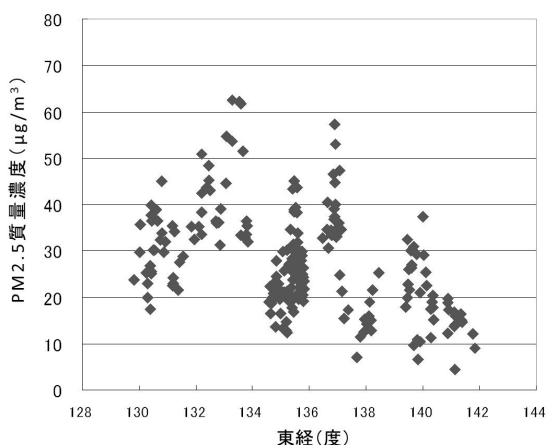


図3 イベント時の調査地点の経度とPM2.5質量濃度の関係 (2月1日)

最後に1月13日を図4に示した。九州地方は平均 $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 最大 $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 近畿地方は平均 $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 最大 $58 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 関東地方は平均 $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 最大 $51 \mu\text{g}/\text{m}^3$

であった。この1月13日の結果は、偏西風等の西風によるPM2.5の移流現象ではなく、全国一斉にPM2.5質量濃度が上昇する事例と推測された。

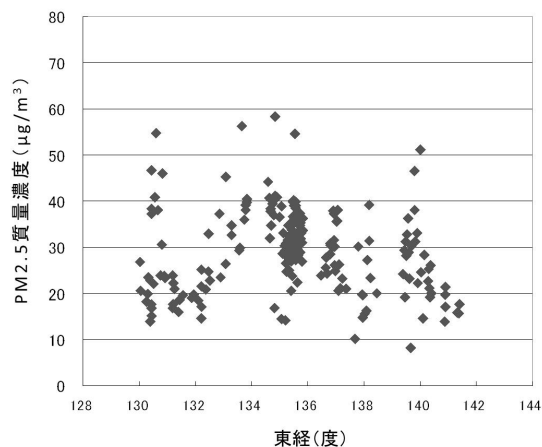


図4 イベント時の調査地点の経度とPM2.5質量濃度の関係 (1月13日)

まとめ

今回は、2013年冬季 (1月4日～2月15日) のイベント発生状況と特徴について解析した。その結果、1月31日と2月1日のイベントから偏西風による移流と推測される事例と1月13日のイベントから国内発生型と推測される事例がみられた。しかし、これらは事例からの推測にすぎない。今後、PM2.5の質量濃度だけでなく、PM2.5の構成成分を測定することにより、移流型イベントと国内発生型イベントとの相違を明らかにしていきたいと考える。また、気象データ等を用いたシミュレーションと実測値の適合性をみることにより、移流型イベントと国内発生型イベントとの相違も明らかにできると期待される。

謝辞: 今回、II型共同研究「PM2.5と光化学オキシダントの実態解明と発生源寄与評価に関する研究」(代表: 国立環境研究所の大原利真先生, 大阪市立環境科学研究所の板野泰之先生) における観測グループ (福岡県保健環境研究所の山本重一先生) の情報提供による解析であること、御礼申し上げます。

文献

- 1) 環境省: 平成25年2月 微小粒子状物質 (PM2.5) に関する専門家会合報告書

奈良県における環境放射能調査（第20報） （2012年4月～2013年3月）

大畑清嗣・浅野勝佳・山本圭吾

Environmental Radioactivity Survey Data in Nara Prefecture (20)
(Apr. 2012 – Mar. 2013)

Kiyotsugu OHATA・Katsuyosi ASANO and Keigo YAMAMOTO

緒 言

平成元年度から科学技術庁（平成13年1月からは文部科学省）委託環境放射能水準調査事業に参加し、環境放射能測定調査を継続実施している。平成24年度に実施した環境放射能水準調査測定結果について取りまとめたのでその概要を報告する。

なお、平成24年1月から土日を除き毎日1.5L、3ヶ月で約100L採取した蛇口水を濃縮乾固して γ 線核種分析する試料が追加された。また、北朝鮮の第3回核実験の影響調査のため、平成25年2月12日から2月21日までモニタリング強化体制に対応した。

調査方法

1. 調査対象

定時降水中の全 β 放射能、大気浮遊じん・降下物・土壌・陸水・原乳・精米・野菜類・茶葉の γ 線核種分析及び環境中の空間放射線量率を調査対象とした。なお、この調査の環境試料採取にあたり、農業総合センター、茶業振興センター、高原農業振興センターの協力を得た。

2. 測定方法

環境試料の採取法、前処理法、 γ 線核種分析、全 β 放射能測定及び空間放射線量率測定は、文部科学省の「環境放射能測定調査委託実施計画書」（平成24年度）¹⁾「全 β 放射能測定法」、 Ge 半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー²⁾等に準拠し実施した。

3. 測定装置

全 β 放射能測定は全 β GM自動測定装置（アロカ LBC-4202型）、 γ 線核種分析は Ge 半導体核種分析装置（セイコーEG&G GEM15P4-70型&GEM25-70型）、空間放射線量率測定はモニタリングポスト（アロカ MAR-21型）とサーベイメータ（アロカ TCS-171）によりそれぞれの測定を行った。

結果及び考察

1. 全 β 放射能調査（降雨ごと）

表1に定時降水試料中の全 β 放射能測定結果を示した。93検体の測定を行い、検出濃度はN.D.～1.2Bq/L、月間降下量はN.D.～15.2MBq/km²の範囲にあった。積算の年間降下量で見ると昨年と同程度の結果であった。

2. γ 線核種分析調査

表2に γ 線核種分析測定結果を示した。本年は茶葉からのみ昨年の1/10程度の¹³⁷Csが検出されたが、これは福島第一原発事故の影響による結果と思われる。また、土壌の表層～下層からそれぞれ4.2～4.3Bq/kg乾土の¹³⁷Csが検出されたが、これらの値は本県の例年のデータ及び全国の測定結果³⁾と比較しても大差のない数値である。

3. 空間放射線量率調査（連続測定）

表3に各月における、モニタリングポストによる空間放射線量率測定結果を示した。連続測定結果は、46～73nGy/hの範囲にあり、平均値は50nGy/hで全体として例年と大差は認められなかった。

結 論

今年度は茶葉から福島第一原発事故の影響と思われる¹³⁷Csが若干検出されたが、その他の試料ではいずれも検出下限値未満であった。また、平成25年2月には北朝鮮が3回目の核実験を行ったが、モニタリングポスト、大気浮遊じん及び降下物の γ 線核種分析結果に於いて異常は認められなかった。しかしながら、今後も環境放射能の動態について継続した監視を続ける必要があると考える。

文 献

- 1) 文部科学省防災環境対策室：環境放射能測定調査委託実施計画書（平成24年度）

2) 文部科学省編「放射能測定法シリーズ」昭和51年～平成15年改訂版

3) 文部科学省：第53回環境放射能調査研究成果論文抄録集（平成22年）

表1 定時降水試料中の全β線放射能調査結果

採取月 H24年度	降水量 (mm)	降水の定時採取 (定時降水)			
		放射能濃度(Bq/L)			月間 降下量 (MBq/Km ²)
		測定 数	最 低 値	最 高 値	
4月	85.0	12	N.D.	1.1	6.0
5月	37.5	10	N.D.	1.2	15.2
6月	277.5	9	N.D.	N.D.	N.D.
7月	136.0	10	N.D.	0.8	6.1
8月	170.0	7	N.D.	N.D.	N.D.
9月	289.0	9	N.D.	N.D.	N.D.
10月	94.5	9	N.D.	0.5	4.7
11月	89.0	8	N.D.	0.4	2.4
12月	86.5	5	N.D.	N.D.	N.D.
1月	46.5	4	N.D.	N.D.	N.D.
2月	99.0	5	N.D.	N.D.	N.D.
3月	110.5	5	N.D.	0.7	2.6
年間値	1521.0	93	N.D.	1.2	N.D. ～15.2
前年度までの 過去3年間の値		252	N.D.	1.6	N.D. ～54.0

備考

- 1) 採取場所は奈良県保健環境研究センター屋上
- 2) 2/12～2/20は北朝鮮核実験によるモニタリング強化の為欠測
- 3) 3/22～3/31は移転のため欠測
- 4) N.D.は「検出されず」を示す

表3 空間放射線量率調査結果

調査月 H24年度	モニタリングポスト (nGy/h)		
	最 低 値	最 高 値	平 均 値
4月	47	64	49
5月	47	64	50
6月	48	62	50
7月	49	71	51
8月	49	63	51
9月	49	65	51
10月	48	66	50
11月	47	68	50
12月	46	73	49
1月	46	58	49
2月	46	69	49
3月	46	73	49
年間値	46	73	50
前年度までの 過去3年間の値	46	80	49 ～ 50

備考

- 1) 採取場所は奈良県保健環境研究センター屋上
- 2) 3/26～3/31は移設のため欠測

表2 γ線核種分析調査結果 (¹³⁷Csの最高値)

試料名		採取地	本年度	過去3年間	単位
大気浮遊じん		奈良市	N.D.	0.27	mBq/m ³
降下物		奈良市	N.D.	4.5	MBq/km ²
陸水(蛇口水)		奈良市	N.D.	N.D.	mBq/L
土壌	表層	橿原市	4.2	4.2	Bq/kg乾土
	下層	橿原市	4.3	4.7	
精米		橿原市	N.D.	N.D.	Bq/kg精米
野菜		宇陀市	N.D.	N.D.	Bq/kg生
茶葉		奈良市	0.40～0.42	3.6	Bq/kg乾物
原乳		宇陀市	N.D.	N.D.	Bq/L

備考 N.D.は「検出されず」を示す

菩提川の水質特性（第二報）

高木康人・榎原智也・米澤靖・高橋のぶ子

Characteristics of Water Quality of the Bodai River (2nd Report)

Yasuhito TAKAGI・Tomoya KUWAHARA・Yasushi YONEZAWA and Nobuko TAKAHASHI

緒 言

菩提川は、世界遺産「春日山原生林」を水源の一部とし、観光名所である奈良公園を流下する一級河川である。しかし、その水量は乏しく、また、上流部が合流式下水道として整備されたため水質汚濁が著しい。平成20年度に環境省が発表した全国1,871河川のBOD年間平均値では、菩提川のBODは12mg/Lで全国ワースト1となった¹⁾。そのため、現在、県では水質改善に向け、取組みを強化しているところである。

当センターでは、昨年度より、菩提川周辺における河川水水質調査を実施し、その結果は随時、「大和川清流復活ネットワーク」のホームページに掲載されている。今回、平成24年度の調査結果について報告する。

方 法

1. 定点水質調査

昨年度同様、菩提川周辺河川10地点（菩提川7地点、支川浄言寺川1地点、合流先河川佐保川2地点）において、平成24年4月から平成25年3月の間、毎月1回、水質分析（pH：水素イオン濃度、DO：溶存酸素量、COD：化学的酸素要求量、BOD：生物化学的酸素要求量、SS：浮遊物質）を行った（図1）。

2. 汚濁区間原因究明調査

特にBODが上昇する区間（地点②背無橋～地点③浄言寺川合流前間、距離約150m）での原因究明調査として、約20mおきに水質分析（pH、COD、BOD、SS、ATU-BOD、N-BOD、アンモニア性窒素、亜硝酸性窒素、硝酸性窒素）を行った（平成24年4月19日午前実施）。

結果及び考察

1. 定点水質調査

主な地点での昨年度と今年度のBOD経月変化を図2に示した。環境基準点である地点⑦菩提川流末でのBOD75%値は5.3mg/Lと環境基準値（C類型5mg/L以下）を満足しなかったが昨年度の6.7mg/Lより低下し

た。また、菩提川全域でも水質は改善傾向にあり、特に昨年度冬期にみられたBODの著しい上昇が今年度は見られなかった。溶存酸素量も回復傾向にあり、流末では常に7mg/L以上を維持していた。これら水質改善の要因は、県、流域住民などによる河川清掃・啓発活動等の取り組み成果であると考えられた。支川（浄言寺川）は、昨年度同様、菩提川水質改善に重要な役割を担っており、合流によりBOD（年平均値、以下同様）は12mg/Lから5.5mg/Lに低下した。調査地点で最も汚濁が見られた地点は、昨年度同様③浄言寺川合流前であったが、そのBODは22mg/Lから12mg/Lに大幅に改善された。菩提川は合流先河川佐保川のBODを1.7mg/Lから2.1mg/Lに約2割上昇させていた。

2. 汚濁区間原因究明調査

BOD測定結果を図3に示した。地点②から地点③間で、BODは15mg/Lから約2倍の31mg/Lに上昇した。その内訳はN-BODが9mg/L（4mg/L→13mg/L）、ATU-BODが7mg/L（11mg/L→18mg/L）の増加であった。BODは地点②から100m下流の地点間で徐々に増加（2～4mg/L）し、その後は水路合流前までほぼ一定であった。この区間では常にアンモニア性窒素が5～6mg/L検出され、亜硝酸性窒素及び硝酸性窒素は検出されなかった。また、流速はほとんど無い状態であった。これら結果より、この区間のBOD上昇は滞留による嫌気状態によるものと考えられた。また、当区間で唯一流入する水路の影響は、水量が少ないにも係わらずBODが55mg/Lもあることから菩提川のBODをやや上昇（29mg/L→31mg/L）させていた。

まとめ

今年度調査により、以下のような水質特性が明らかになった。

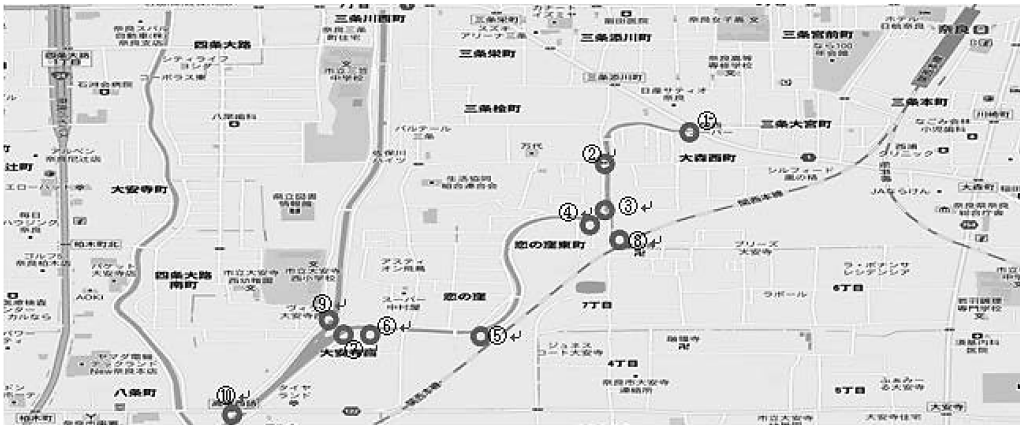
1. 菩提川の水質は全域で昨年度より改善され、流末でのBOD75%値は5.3mg/Lと環境基準値に近づきつつあった。

2. 今年度も支川である浄言寺川の水質は良好であり、菩提川の水質改善に役立っていた。また、菩提川が合流先河川（佐保川）に与える影響も昨年度同様、合流先河川の水質を約2割上昇させていた。
3. 特にBODが上昇する区間（地点②背無橋～地点③浄言寺川合流前）の原因を調査したところ、その

主な原因は汚染水の流入では無く、滞留による嫌気状態によるものと推定された。

文 献

- 1) 平成20年度公共用水域水質測定結果（2011）、環境省 水・大気環境局



- ① 県道交差
- ② 背無橋
- ③ 浄言寺川合流前
- ④ 浄言寺川合流後
- ⑤ 南大安寺踏切西
- ⑥ 菩提川流末上流堰
- ⑦ 菩提側流末
- ⑧ 浄言寺川流末
- ⑨ 佐保川（合流前）
- ⑩ 佐保川（合流前）

図1 菩提川調査採水地点

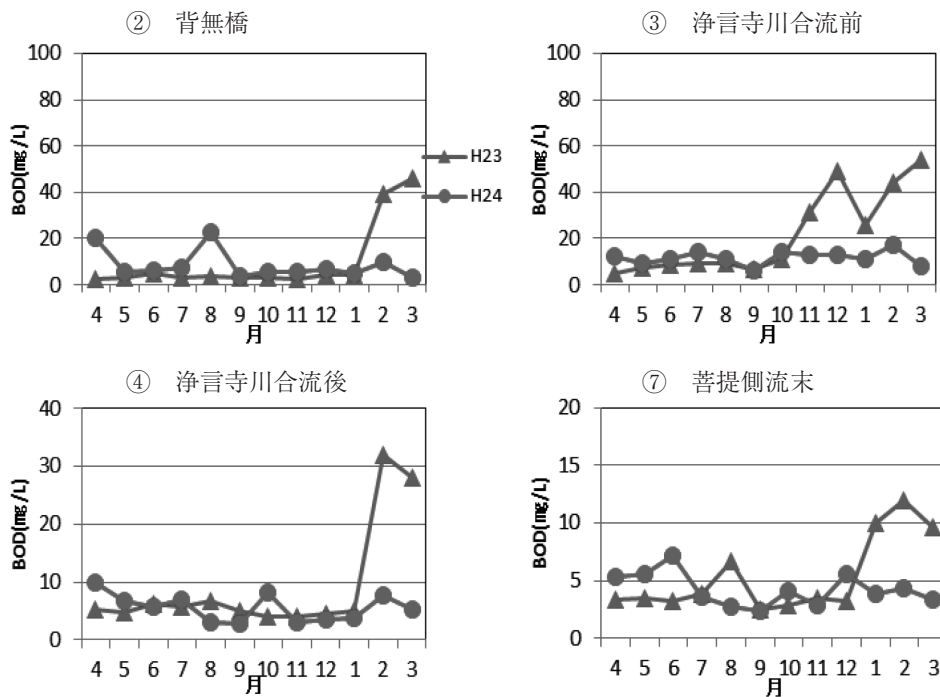


図2 主な地点のBOD経月変化

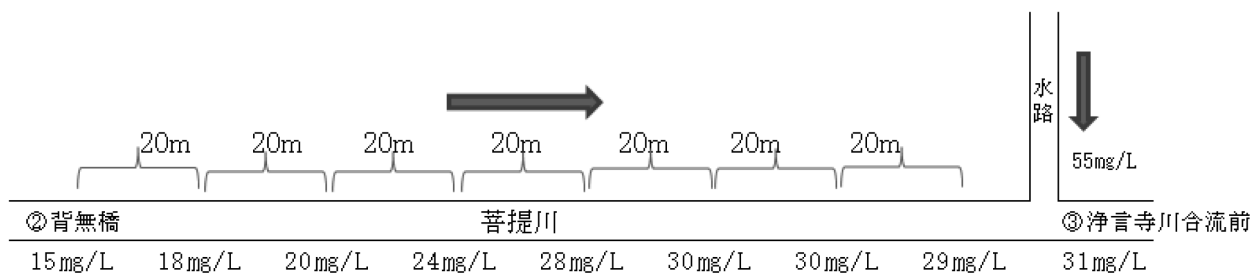


図3 汚濁区間BOD測定結果

食品に関する苦情事例（平成24年度）—血痕の判定—

杉田有加・木本聖子・城山二郎・岡山明子

Case Studies on Complaints against Foods, Apr. 2012 – Mar. 2013

— Examination of Blood Stain —

Yuka SOMADA・Seiko KIMOTO・Jirou SHIROYAMA and Akiko OKAYAMA

緒 言

近年、食品の安全性や信頼性を損なう事件の増加を背景として、県民の食の安全・安心への関心が高まっており、保健所への食に関する様々な苦情や相談が増加している。

本報では保健所から当センターに検査依頼のあった苦情事例のうち、食品に付着していた血痕様の物質がヒトの血液であると確認した事例について報告する。

概 要

平成24年6月「購入したハンバーガーの包み紙に血液様のものが付着していた」との相談が保健所に寄せられた。相談者への聞き取り及び販売店の調査を行ったところ、相談者に出血を伴うような怪我等はなかったこと、販売店に怪我をした従業員が一名いたことが判明した。しかし、その従業員が商品に触ったかどうかは不明であった。保健所は、食品衛生上血液の付着した食品が販売されていた可能性を重要視し、この付着物が血液かどうかを含め当センターに検査依頼するに至った。

方 法

(1) 試料

ハンバーガーの包装に付着していた赤～赤褐色付着物（図1）。汚染した指先で触った痕跡と推定されるような形状の付着物もあった。また、包装紙の内側の付着物は未乾燥状態であった。陽性対象としてヒト血液、陰性対象としてモルモット赤血球を用いた。

(2) 試薬

ロイコマラカイトグリーン、無水クエン酸、チオ硫酸ナトリウム、過ヨウ素酸ナトリウムその他試薬は京都和光純薬製を用いた。糞便中ヘモグロビン検出用キットはOC-ヘモキャッチ「栄研」（栄研化学社製、

以下ヘモキャッチ）を使用した。

ロイコマラカイトグリーン試液：無水クエン酸9.6 g、ロイコマラカイトグリーン0.4 gを超純水100 mLに溶解させた。さらに2 mMチオ硫酸ナトリウム溶液を適量加えてろ過し、その上澄み液をロイコマラカイトグリーン試液とした。別に、0.05 M過ヨウ素酸ナトリウム溶液を用意した。

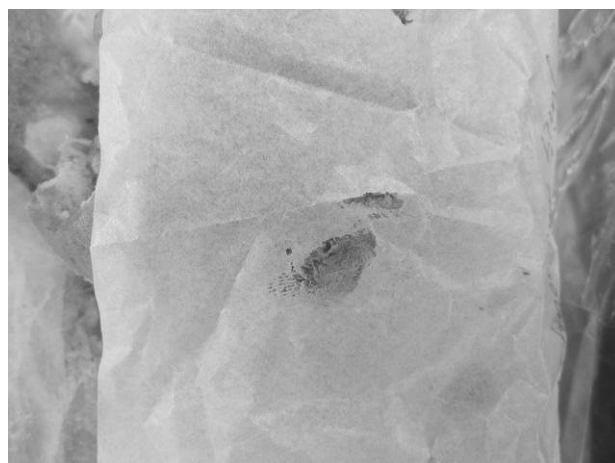


図1 包装紙についた血痕様付着物

(3) 血液の確認

四つ折りにしたろ紙の先端に検査試料を少量付着させ、ロイコマラカイトグリーン試液、0.05 M過ヨウ素酸ナトリウム溶液の順に数滴ずつ滴下した。乾燥した試料は四つ折りにしたろ紙の先端を少量の精製水で湿らせた後表面を拭き取り、同様に操作した。

(4) 人血の確認

綿棒で検体を拭い、ヘモキャッチ付属の試薬に懸濁させ、使用説明書に従って2滴をヘモキャッチに滴下した¹⁾。ヘモキャッチに青いラインが形成されるかどうかを肉眼で確認することでヘモグロビンの有無を判定した。また、ヒト及びモルモットの血液を用いて比較検査を行った。

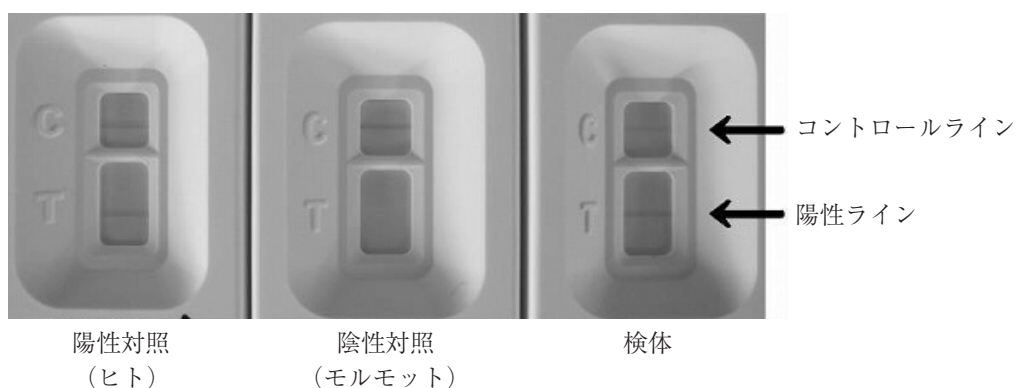


図2 ヘモキャッチによる結果

結果及び考察

鑑識科学領域において、血痕の判定はロイコマラカイトグリーン法による予備血痕検査を行った後、ヘモキャッチによる人血検査を行うことが望ましいと考えられている²⁾。

ロイコマカライトグリーン反応とは、無色のロイコマラカイトグリーンが血液中のヘムを触媒として過ヨウ素酸ナトリウム等により酸化され、マラカイトグリーンの濃い青緑色を呈する反応である³⁾。また、ロイコマカライトグリーン反応は血液に対して反応特異性が高く、誤判定の少ない血痕予備検査として知られている⁴⁾。

試料は表のように青緑色を呈したことから付着物が血液であると判定した。一般的に目視で血痕が疑われる場合は、ルミノール反応ではなくロイコマラカイトグリーン法によって判定を行う。ルミノール反応を用いた検査は肉眼的には判然としない場合血痕の所在を知るために使用する³⁾。

表 ロイコマラカイトグリーン法による呈色

	試料1	試料2	試料3	ハンバーグ	ヒト血液	モルモット血液
青緑色	+	+	+	-	+	+

さらに、ヘモキャッチを用いて人血かどうかの確認を行ったところ、試料とヒトの血液は明確な陽性ラインを呈した(図2)。また、モルモットの血液を使用した比較検査は陰性であったことから、試料がヒトの血液であると判定した。

ヘモキャッチは抗ヒトヘモグロビンA₀モノクローナ抗体を用いたイムノクロマトグラフィーによる高感度な便潜血検出用臨床検査試薬である^{1,2)}。ヘモキャッチを用いた人血検査は操作が簡便で、感度および種属特異性に関して実務上問題ないことが報告されている²⁾。

結 論

ロイコマラカイトグリーン法及び糞便中ヘモグロビン検出用キットにおいて陽性の結果を得たことから、試料である血痕様付着物はヒトの血液であることが明らかになった。

謝 辞

血痕の検査を行うに当たり、貴重な助言を頂き試薬等のご提供を賜りました奈良県科学捜査研究所職員の皆様に厚くお礼申し上げます。

文 献

- 1) OC-ヘモキャッチ「栄研」パンフレット：栄研化学株式会社，(2001)
- 2) 白石智子，関口和正，大森毅：鑑識科学，7 (2)，159-165 (2003)
- 3) 三橋靖，草味正夫，中村勇蔵，他：裁判化学および実験書，256-257 (1971)
- 4) 大森毅，細谷東一郎：鑑識科学，7 (2)，155-158 (2003)

奈良県におけるA群ロタウイルスの継続的疫学調査：2011/2012シーズン

浦西洋輔・大浦千明・米田正樹・稲田眞知・北堀吉映

Consecutive Epidemiological Survey of Group A Rotaviruses in Nara Prefecture: 2011/2012 Season

Yosuke URANISHI・Chiaki OURA・Masaki YONEDA・Machi INADA and Yoshiteru KITAHORI

緒言

A群ロタウイルスは、乳幼児が罹患する感染性胃腸炎の主要な原因ウイルスである。医療先進国であるわが国でもしばしば入院加療を要し、そこから生じる社会・経済的負荷は軽視できないものがある¹⁾。しかしながら、本ウイルスは遺伝子学的多様性を有することから、その感染制御には幅広い疫学的知見の蓄積が不可欠である。

我々は既に1998/1999シーズン以降の奈良県におけるA群ロタウイルスについて、遺伝子解析を実施してきた²⁾。今回、2011/2012シーズンの解析結果を得たのでその結果を報告する。

材料と方法

材料は奈良県感染症発生動向調査事業によって、病原体定点医療機関から提供された感染性胃腸炎患者の便検体を用いた。GおよびP遺伝子型識別は、Gouveaら³⁾およびGentschら⁴⁾の報告したRT-PCR法に従い実施した。

なお、本稿における医療圏は奈良県発生動向調査事業の集計に用いる医療圏に従い、3医療圏(北部, 中部, 南部)を使用し、集計した。

結果と考察

2011/2012シーズンに病原体定点医療機関から提供された感染性胃腸炎患者の便検体を調査したところ、28検体からA群ロタウイルスを検出した。採取年月日は、2011年11月:1例, 2012年3月:5例, 4月:14例, 5月:8例であった。2011/2012シーズンの流行は3月から5月で27例(96%)を占め、ピークは4月(50%)であった。

年齢別のG-P遺伝子型発生頻度を表に示した。患者年齢分布では、0~2歳が18例(64%)、3~6歳が6例(21%)および7歳以上が4例(14%)であった。患者年齢分布は6歳児までが全体の86%を占めており、ほとんどの乳幼児は5歳までにロタウイルスの感染を経験するという報告¹⁾を支持するものであった。

G-P遺伝子型発生頻度では、G1P[8]型が13例(46%)、G3P[8]型が11例(39%)、G2P[4]型が1例(4%)、G4P[8]型が1例(4%)、G3P[9]型が1例(4%)、G9P[8]型が1例(4%)であり、調査期間中の流行の主体はG1P[8]型およびG3P[8]型の2種であった。それぞれの患者年齢分布は、どちらも1歳にピークが見られ(G1P[8]型:7例(54%)、G3P[8]型:6例(55%))、これら2種の患者年齢分布に大きな相違は認められなかった。

表 患者年齢別A群ロタウイルスG-P遺伝子型発生頻度

年齢 (歳)	G-P型						合計
	G1P[8]	G2P[4]	G3P[8]	G3P[9]	G4P[8]	G9P[8]	
0			2				2
1	7		6			1	14
2	1		1				2
3	2		1	1			4
4							0
5	2						2
6							0
7~	1	1	1		1		4
合計	13 (46%)	1 (4%)	11 (39%)	1 (4%)	1 (4%)	1 (4%)	28

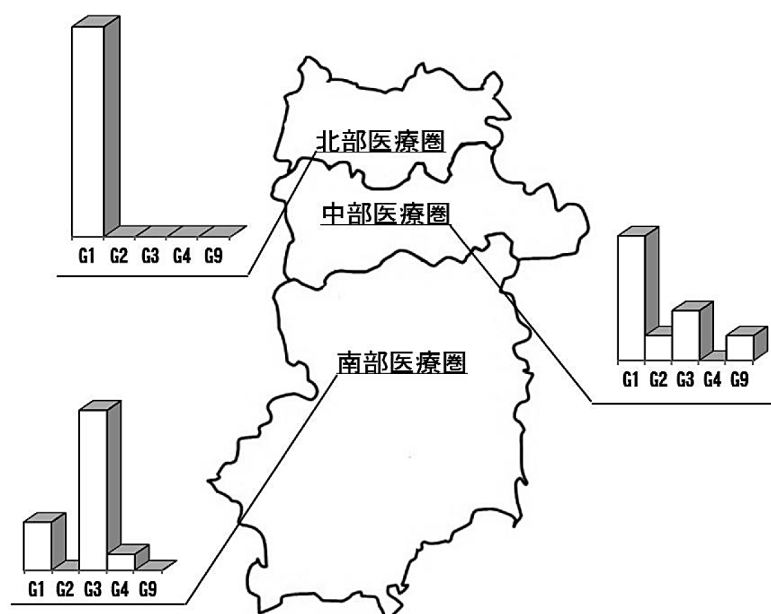


図 医療圏別G遺伝子型分布

各医療圏でのG遺伝子型別発生分布を図に示した。北部では5例全てがG1型，中部では9例中G1型が5例（56%），G2型が1例（11%），G3型が2例（22%），G9型が1例（11%），そして南部では14例中G1型が3例（21%），G3型が10例（71%），G4型が1例（7%）であった。今回の調査結果から，北部・中部ではG1型が優位であったが，南部ではG3型が優位と，医療圏別で主要な遺伝子型に違いが観察され，A群ロタウイルスの発生頻度には地域性が存在する可能性が示唆された。

我が国では2011年11月以降，ロタリックス（G1P[8]: 1価ワクチン）とロタテック（G1～4とP[8]: 5価ワクチン）の2種類のA群ロタウイルスワクチンが順次承認された。今後は，ワクチンの普及に伴い“ワクチン株と異なる型種の高頻度化”が急速に起こることが危惧されており，実際，Gurgelらはロタリックスの投与により，ワクチン株と異なる抗原種とされるG2P[4]型ウイルスが優勢となったブラジルの事例を紹介している⁵⁾。

今回の調査結果では，2011/2012シーズンの流行主体はG1P[8]型およびG3P[8]型であり，ワクチン導入による流行株の変化は観察されていない。今後，A群ロタウイルスが先に述べたような変化を示すのか調べるためにも，継続的調査がより一層重要と思われる。

文 献

- 1) 中込とよ子，中込治：病原微生物検出情報，**26**（1），14-16（2005）
- 2) 北堀吉映，他：臨床とウイルス，**39**，161-168（2011）
- 3) V. Gouvea, R. I. Glass, P. Woods, *et al.*: *J. Clin. Microbiol.*, **28**, 276-282（1990）
- 4) Gentsch, J. R. *et al.*: *J. Clin. Microbiol.*, **30**, 1356-1373（1992）
- 5) Gurgel RQ, Cuevas LE, Vieira SC *et al.*: *Brazil. Emerg Infect Dis.*, **13**, 1571-1573（2007）

クドア・セプテンpunkタータによる食中毒一事例

大浦千明・浦西洋輔・米田正樹・稲田眞知・北堀吉映

The Food Poisoning Example by *Kudoa Septempunctata*

Chiaki OURA・Yosuke URANISHI・Masaki YONEDA・Machi INADA and Yoshiteru KITAHORI

緒 言

近年、食後数時間程度で一過性の嘔吐や下痢を呈し軽症で終わる有症事例で、原因物質不明として処理された事例の報告が増加していた。それを受けた全国的調査の結果、有症事例を引き起こした生食用生鮮食品のうち、ヒラメの寄生虫 *Kudoa septempunctata* (以下、「クドア」とする。) が病因物質であることが示された¹⁾。さらに、この寄生虫に起因すると考えられる有症事例は食中毒として取り扱うよう通知され²⁾、検査法³⁾が示された。

クドアとは、ミクソゾア門に属する粘液胞子虫で、胞子内に花弁状に極嚢を5から7個有し、ヒラメの筋肉中に寄生して偽シストを形成するが、白く見えたりジェリーミートを引き起こしたりはしないため肉眼的には著変は認められない。

このような中、平成24年度に県内でヒラメの喫食による有症事例が発生し、残食の検査からクドアを検出し、食中毒として処理された事例を経験したので報告する。

材料と方法

平成24年8月19日夕方に県内の飲食店で喫食したグループ28名のうち12名が、同日夜より激しい腹痛や嘔吐、下痢、発熱等の症状を呈した。有症者には共通してヒラメの造りが提供されており、クドアが原因物質と考えられたことから、冷蔵状態で保存されていた残食が8月22日に当センターに搬入された。

平成23年7月11日付けで示された検査法³⁾(以下、「暫定法」とする。)のうち、以下の検鏡検査法に従い検査を実施した。

シャーレにヒラメの筋肉0.5gを秤量し、PBSを3mL程度入れ、200 μ mのメッシュ(Mesh+Technology社製、72GG-224)をかぶせ、スパーテルの腹で押し伸ばすようにつぶした。これをなるべく肉片が入らないように10-20mLのPBSで洗いながら100 μ mのメッシュ(BD Falcon社製、BD Falcon 352360)を通して50mLの遠心管に回収した。回収した溶液を遠心(1500rpm、10

分間)した後、上清を捨て、PBS 0.5mLを正確に加えて懸濁し、この懸濁液10 μ Lをパラフィルム上に取り、トリパンブルー染色液(和光純薬)10 μ Lを加えて混合し、血球計算盤(Burker-Turk)に滴下した。光学顕微鏡でクドアを計数したのち、ヒラメ筋肉1gあたりのクドア胞子数を算出した。なお、一区画あたりのクドア胞子数が5~200個以内であったため、PBSによる追加希釈は行わなかった。

また、クドアの極嚢を確認するため平成24年6月1日付けで水産庁より示された検査法⁴⁾のうち、以下の検鏡検査法に従い、クドアの極嚢を確認した。

ヒラメ検体に直接綿棒をこすりつけて細胞を採取し、この綿棒をスライドガラスに擦りつけて塗抹した。塗抹部を風乾した後、99.5%エタノール(和光純薬)で固定し、レフレルメチレンブルー染色液(ナカライテスク)で染色した。これを油浸により検鏡した。

結 果

暫定法の検鏡検査の結果、ヒラメ1gあたり1.5 \times 10⁶個のクドア胞子を検出した。他に原因と考えられる病因物質が検出されず、症状が一過性であったことから、この事例はヒラメ中のクドアを原因とする食中毒事例として処理された。また、水産庁より示された検査法に従って検査した結果、クドアの花弁状の極嚢が鮮明に観察できた(下図)。

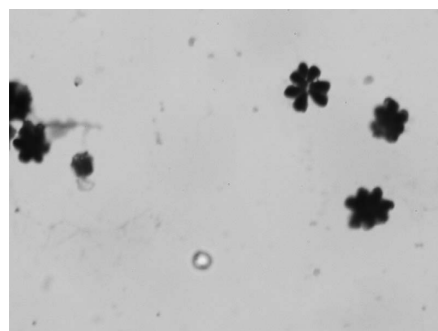


図 クドアの顕微鏡観察写真
(レフレルメチレンブルー染色、1000倍)

なお、平成24年6月7日付けの厚生労働省の通知⁵⁾に基づき、ヒラメの筋肉1gあたりのクドア孢子数が 1.0×10^6 個を超えているため、当該ヒラメは食品衛生法第6条違反として取り扱われた。

まとめ

我々は、県内で流通しているヒラメについて調査を実施したが、クドアは検出しなかった。また、奈良県中央卸売市場でも同様な目的のためのスクリーニング検査でもクドアは検出されていなかったことから、クドアが寄生したヒラメが県内で流通することは極めてまれな状態であると考えていた。そのような中、今回のクドアによる食中毒事例が発生したわけだが、この後も国等でもいけす毎の出荷前検査等の対策は取られており、クドアが寄生したヒラメの流通はよりまれなものになりつつある。しかし我々は、今回のような事例に備えて検査体制を整備するだけでなく、今後も維持していくことが必要であると考えている。

文 献

- 1) 厚生労働省薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会：「生食用生鮮食品による病因物質不明有症事例についての提言」, 平成23年6月8日
- 2) 厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知：食安発0617第3号「生食用生鮮食品による病因物質不明有症事例への対応について」, 平成23年6月17日
- 3) 厚生労働省医薬食品局食品安全部監視安全課長通知：食安監発0711第1号「*Kudoa septempunctata*の検査法について（暫定版）」, 平成23年7月11日
- 4) 水産庁増殖推進部長通知：24水推第374号「増殖ヒラメに寄生した*Kudoa septempunctata*による食中毒の防止対策について」, 平成24年6月1日
- 5) 厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知：食安発0607第7号「クドアを原因とする食中毒の発生防止について」, 平成24年6月7日

奈良県における腸管出血性大腸菌検出状況：2012年度

田邊純子・琴原優輝・松井恵梨子・吉田孝子・東中千鶴子

Prevalence of Enterohemorrhagic *Escherichia coli* detected in Nara Prefecture, 2012

Sumiko TANABE・Yuki KOTOHARA・Eriko MATSUI・Takako YOSHIDA and Chizuko HIGASHINAKA

緒 言

腸管出血性大腸菌 (enterohemorrhagic *Escherichia coli*: EHEC) 感染症は、感染症法で三類感染症に指定され、診断した医師の全数届出が義務付けられている。患者から検出された菌株は、保健所協力のもと地方衛生研究所に搬入され、性状、血清型及び毒素型等を確認した後、厚生労働省通知に基づき国立感染症研究所（以下、感染研）へ送付される。感染研では全国から集められた菌株についてパルスフィールド・ゲル電気泳動 (PFGE) による遺伝子解析を実施し、全国的な状況を把握するとともにその結果を還元している。

2012年4月から2013年3月の間に当センターへ搬入されたEHEC菌株は、ヒト由来の17株であった。本報では、これら菌株の由来患者情報及び細菌検査の結果についてまとめたので報告する。

材料と方法

1. 材料

菌株17株は、医療機関や民間検査機関及び保健所検査課で検出・分離された後、当センターに搬入された。患者情報は、保健所の調査結果に基づく。

2. 血清型別及びベロ毒素 (VT) 型別

血清型別には、病原大腸菌免疫血清「生研」(デンカ生研) を使用した。VT型別は、Cebulaら¹⁾ のプライマーを用いてPCRを実施し、合わせてWangら²⁾ のプライマーを用いたPCRで変異型VT2遺伝子 $stx2c$, $stx2d$, $stx2e$ 及び $stx2f$ の保有状況も調査した。

3. 薬剤感受性試験

アンピシリン (ABPC), セフトキシム (CTX), セフトキシム (CPDX), ゲンタマイシン (GM), カナマイシン (KM), ストレプトマイシン (SM), テトラサイクリン (TC), シプロフロキサシン (CPFX), ナリジクス酸 (NA), ST合剤 (ST), クロラムフェニコール (CP) 及びホスホマイシン (FOM) の12薬剤について、センシ・ディスク (日本BD) を用いた感受性

試験をCLSIに準拠して実施した。

4. 分子疫学解析

血清型O157菌株について、IS-printing system (東洋紡績, 以下IS法) による遺伝子型別を実施した。PFGEは感染研で実施され、パターンごとに付けられた番号が情報提供された。

結 果

1. 腸管出血性大腸菌の検出状況 (図1, 図2)

菌株17株のうち14株が7月から9月の間に検出され、例年同様、夏季に多い傾向が見られた。

菌株由来患者の年齢は1歳から64歳まで幅広く見られたが、若年層の割合が多く1歳から13歳が9株と半数を占めていた。性別で見ると男性3人、女性14人と、女性からの検出が多かった。

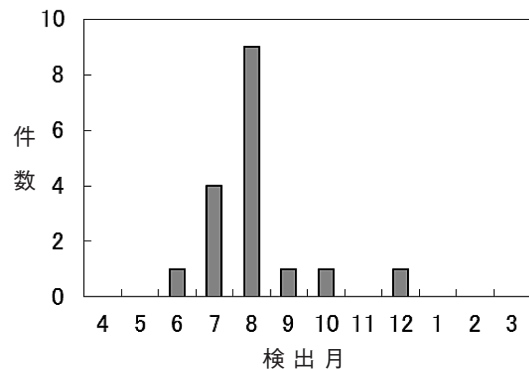


図1 菌株の月別検出状況

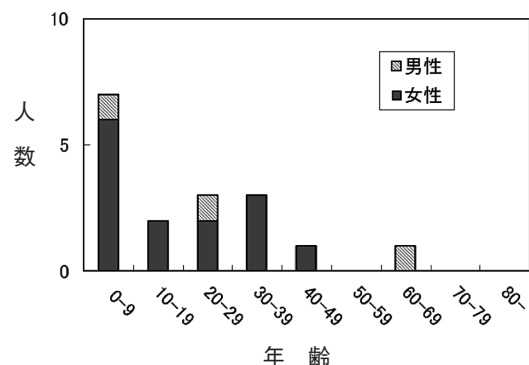


図2 患者情報：年齢、性別

2. 血清型・毒素型と臨床症状 (表1)

O血清群はO157とO26の2種類あり、血清型はO157:H7とO26:H11及びO26:Hの3種類が見られた。毒素型を見ると、O157ではVT1&VT2が最も多く、O26はVT1単独保有株のみであった。

臨床症状は、O157が検出された13例のうち9例が有症で、多い症状は腹痛で8例、下痢と血便がそれぞれ6例あった。O26では4例のうち3例が有症で、腹痛及び下痢は3例、血便は1例であった。HUS発症例はなかった。

変異型VT2遺伝子の調査では、O157:H7:VT2の1株で*stx2c*遺伝子の保有を確認した。

表1 血清型と毒素型

	VT1	VT2 (<i>stx2c</i>)	VT1&VT2 (<i>stx2c</i>)	合計
O157:H7	0	2 (1)	11 (0)	13
O26:H11	3	0	0	3
O26:H	1	0	0	1
合計	4	2 (1)	11 (0)	17

3. 薬剤感受性試験 (表2)

O血清群別に見ると、O157では3薬剤に耐性を示した菌株が1株あったがほとんどが12薬剤に感受性を示した。O26は4株全てが何らかの薬剤に耐性を示した。

表2 薬剤感受性試験

O血清群	耐性	耐性薬剤名	菌株数
O157	3剤	ABPC, SM, ST	1
	1剤	ABPC	3
	なし	-	9
O26	4剤	ABPC, SM, TC, ST	1
	3剤	ABPC, SM, TC	2
	2剤	SM, TC	1
合計			17

4. 分子疫学解析

O157菌株13株について、当センターで実施したIS法の結果と、感染研から還元されたPFGE型別結果との比較を行った。

IS法の結果、ISパターンは11種類あった。これらのうち、2株以上一致したものは2パターンでそれぞれ2株あり、1つは家族内感染例で感染研のPFGE型も一致していたが、1つはPFGE型が異なり、疫学情報でも関連性は見られなかった。

またO157において感染研のPFGE型が2株以上一

致したものは2タイプあった。1つは上記の2株で、もう1つの2株はISパターンが異なり疫学情報の関連性も見られなかった。

O26の4株は全て感染研のPFGE型が異なっていたが、3株は疫学的に関連性のある菌株で、各2~3バンド違いとコメントがあった。

まとめ

2012年4月から2013年3月の間に奈良県で報告されたEHEC感染者数は17例であり、全症例の菌株が当センターに搬入された。血清型の内訳は、O157:H7が13株、O26:H11が3株、O26:Hが1株であった。

2012年度は県内で発生した家族内及び関係者間の感染事例が1事例(3株)認められたが、食中毒及び集団感染事例はなかった。

EHEC感染症は全国で例年3,000例以上あり、2012年1月から12月までの患者報告数は3,768例であった³⁾。夏季にピークがあり若年層が多いことは奈良県も同様の傾向を示していた。

EHEC感染症の予防には生肉や加熱不十分な食肉等を食べないことが重要と言われており、2011年には生食用食肉の規格基準が見直され、2012年には生食用として牛の肝臓の販売が禁止された。これにより生肉や生レバーの喫食が原因と推定されるO157感染事例が減少している³⁾。奈良県におけるEHEC感染症報告数は2010年度で56例あったが2011年度は21例、2012年度は17例と減少しており、効果があったと考えられる。

今後も、EHEC感染事例に対応できるよう各種試験を実施できる体制を整え、データの収集・蓄積と科学的解析を行い、結果を還元することで感染症の予防と拡大防止に寄与していきたいと考えている。

謝 辞

菌株の収集にご協力頂いている関係機関の方々に、またPFGE解析結果を還元して頂いている国立感染症研究所の皆様に、深く御礼申し上げます。

文 献

- 1) Cebula T, et al.: *J. Clin. Microbiol.*, **33**, 248-250 (1995)
- 2) Wang G, et al.: *J. Clin. Microbiol.*, **40**, 3613-3619 (2002)
- 3) 国立感染症研究所 厚生労働省健康局結核感染症課: 病原微生物検出情報, **34** (5), 123-130 (2013)

食品中の腸管出血性大腸菌O26, O111及びO157検査についての基礎的検討

吉田孝子・琴原優輝・松井恵梨子・田邊純子・東中千鶴子

Examination about a standard operation procedure of Enterohemorrhagic

Escherichia coli O26, O111 & O157 in food

Takako YOSHIDA・Yuki KOTOHARA・Eriko MATSUI・Sumiko TANABE and Chizuko HIGASHINAKA

緒 言

食品中の腸管出血性大腸菌の検査法については、平成9年7月4日衛食第207号・衛乳第199号「腸管出血性大腸菌O157の検査法について」で初めて一連の試験法として示された。その後、多様な血清群に対応すること、またVT遺伝子検出法の重要性が高まったことなどにより改訂を重ね、平成24年5月15日食安監発0515第1号「腸管出血性大腸菌O26, O111及びO157の検査法について」¹⁾(以下、通知法)が通知された。

通知法による主な変更内容としては、今までの通知では対象外とされていた食肉も検査対象となり、またO26, O111及びO157の3つの血清群を一斉に検査できるようになった。

今回、当センターで検査を実施するにあたり、検査実施標準作業書を改訂するため、3種類の菌を添加することにより、通知法に記載の検査方法の確認試験を行ったので報告する。

方 法

1. 試料

供試食品検体としては、牛肉、カットフルーツ(パインアップル)、惣菜(卵の花)各1種類ずつの計3検体を用いた。

2. 供試菌株

供試菌株には、平成23, 24年度に当センターに搬入された腸管出血性大腸菌患者由来菌株を用いた。

3. 菌液の調製

普通寒天培地(ニッスイ)上の集落をマクファーランド0.5の濃度に懸濁したものを原液とし、その5段階希釈液(1×10^3 cfu/mL)を作製し、添加菌液とした。

4. 検体の調製

検体25gを採取し、mEC(栄研化学)225mlを加え、1分間ストマッカーで処理し、O26, O111及びO157の添加菌液をそれぞれ1mLずつ添加し、 $42 \pm 1^\circ\text{C}$ 、

22 ± 2 時間増菌培養した。

5. DNA抽出法及びVT遺伝子検出法(LAMP法)

DNA抽出法はアルカリ熱抽出法と、Loopamp腸管出血性大腸菌検出試薬キット(栄研化学)に付属のExtraction Solution for Foods(以下、EX F)を用いた。その後、Loopamp腸管出血性大腸菌検出試薬キットを用いて、添付の説明書に従い試薬調製を行った後、Loopampリアルタイム濁度測定装置(LA-320C)を用いて、遺伝子増幅及び濁度測定を行った。遺伝子増幅の設定条件は、Loopamp腸管出血性大腸菌検出試薬キットの説明書に従った。

6. 分離培養法

分離培養は、直接塗抹(以下、直接法)とそれぞれを対象とした免疫磁気ビーズによる濃縮液の塗抹(以下、ビーズ法)により行った。免疫磁気ビーズはそれぞれDynabeads EPEC/VTEC O26(ダイナル製造; ベリタス販売)、免疫磁気ビーズO111「生研」(デンカ生研)、Dynabeads anti-E. coli O157(ダイナル製造; ベリタス販売)を用いた。

使用した培地は、直接法ではセフィキシム・亜テルル酸カリウム添加ソルビトールマッコンキー寒天培地(以下、CT-SMAC)及びクロモアガーSTEC各1枚ずつの計2枚に塗抹した。また、ビーズ法では、O26を対象としたものはセフィキシム・亜テルル酸カリウム添加ラムノースマッコンキー寒天培地(以下、CT-RMAC)、CT-SMACの各2枚に、O111を対象としたものはセフィキシム・亜テルル酸カリウム添加ソルボースマッコンキー寒天培地(以下、CT-SBMAC)、クロモアガーSTECの各2枚に、O157を対象としたものについてはCT-SMAC、クロモアガーO157の各2枚ずつとし、計12枚に塗抹した。 $36 \pm 1^\circ\text{C}$ 、18~24時間培養し、典型的コロニーを、直接法では各検体ごとに、ビーズ法では各検体、各血清群ごとに6コロニーを各分離平板培地から釣菌し、普通寒天培地にて純培養した(培養条件: $36 \pm 1^\circ\text{C}$ 、18~

24 時間). これらについて, それぞれ病原大腸菌免疫血清「生研」(デンカ生研)を用いて, O抗原の確認を行った.

結 果

LAMP法による検査結果では, アルカリ熱抽出法, キット付属のEX Fを用いたどちらの方法でも, 全ての検体でVT遺伝子が陽性となり, 抽出法, 検体による差異は見受けられなかった.

次に, 3検体を分離培養法で菌分離した結果を表1に示す.

分離平板培地からは, すべて通知法に記載の典型コロニーを釣菌した.

直接法では, 3検体共にCT-SMACでは, 赤色コロニーが大半であったが, 無色透明のコロニーも確認できた. クロモアガーSTECでは, 藤色のコロニーのみが確認できた.

ビーズ法では, O26用の免疫磁気ビーズを用いた濃縮液を, CT-RMACに塗抹したものは, 3検体共に無色透明コロニーと赤色コロニーの両方が確認できた. CT-SMACに塗抹したものは, 3検体共に大半が赤色コロニーであったが, 無色透明のコロニーも確認できた.

O111用の免疫磁気ビーズを用いた濃縮液をCT-SBMACに塗抹したものは, 3検体共に無色透明コロニーと赤色コロニーの両方が確認できた. クロモアガーSTECに塗抹したものは, 3検体共に藤色のコロニーのみが確認できた.

O157用の免疫磁気ビーズを用いた濃縮液をCT-SMACに塗抹したものは, 3検体共に無色透明コロニーと赤色コロニーの両方が確認できたが, 直接法で塗抹したCT-SMACと比較すると, 無色透明コロニーの割合が高い傾向が見られた. クロモアガーO157に塗抹したものは, 3検体共に藤色のコロニーだけでなく, 青色コロニーも多数確認できた.

直接法, ビーズ法を通じて, 検体による培地上のコロニーの数や形状に大きな差異は見受けられなかった. 釣菌したコロニーのO抗原を確認した結果も併せて表1に示す.

直接法では, 3検体共にO26, O111及びO157の3血清群を確認することができた. ビーズ法による選択性の比較について表2に示す. O157用の免疫磁気ビーズを用いたものは, 釣菌した18コロニーすべてがO157であり, 免疫磁気ビーズの吸着能の高さや分離平板培地の有効性が示された. しかし, O111用の免疫磁気ビーズを用いたものは, 今回添加した他の血清群も多く見受けられ, 中でもカットフルーツでは, 釣菌した6コロニーのうち, 1コロニーのみが目的とするO111であった.

表2 免疫磁気ビーズ選択性の比較

	O26	O111	O157
O26用ビーズ	15/18	3/18	0/18
O111用ビーズ	4/18	12/18	2/18
O157用ビーズ	0/18	0/18	18/18

考 察

今回の試験により, 牛肉, カットフルーツ, 惣菜の3検体共, DNA抽出法に関わらず, LAMP法によりVT遺伝子陽性を確認することができた. また, 直接法, ビーズ法どちらの方法でも, 全ての検体からO26, O111及びO157の3血清群が検出できた.

しかし, ビーズ法による分離培養法では, 免疫磁気ビーズや分離平板培地の分離能に差が見られた. 特にO111では今回添加した他の血清群が多く分離された検体もあり, O111用の免疫磁気ビーズの選択能がやや劣っている可能性がある. また, O157はソルボース運分解のため, CT-SBMAC上でO111と同様のコロニーを形成する²⁾. この点を考慮すると, O111については釣菌数を増やすなどの配慮が必要である.

以上により, LAMP法を用いて通知法により, 当センターの検査実施標準作業書を改訂した.

文 献

- 1) 腸管出血性大腸菌O26, O111及びO157の検査法について: 食安監発0515第1号, 平成24年5月15日
- 2) 小林一寛, 堀川和美: すぐに役立つ腸管出血性大腸菌の検査法—材料の取り方から分離株の遺伝子型別まで—, 2, 12-17

表1 分離培養法の結果

	培地	性状	牛肉			カットフルーツ				惣菜				
			釣菌数	O26	O111	O157	釣菌数	O26	O111	O157	釣菌数	O26	O111	O157
直接法	CT-SMAC	赤色	2	1	1		2	1	1		2	1	1	
		無色透明	1			1	1		1	1				1
	クロモアガーSTEC	藤色	3	1		2	3	1	1	1	3	2		1
O26用ビーズ	CT-RMAC	無色透明	3	3			3	3			3	2	1	
	CT-SMAC	赤色	3	3			3	2	1		3	2	1	
O111用ビーズ	CT-SBMAC	無色透明	3		3		3	1		2	3		3	
	クロモアガーSTEC	藤色	3		3		3	2	1		3	1	2	
O157用ビーズ	CT-SMAC	無色透明	3			3	3			3	3			3
	クロモアガーO157	藤色	3			3	3			3	3			3