



活彩あomor

I S S N 0917-1924

# 青森県環境保健センター研究報告

Bulletin  
of  
Aomori Prefectural Institute of Public Health and Environment

No.19 2008



青森県環境保健センター

## はじめに

発生が危惧されている「新型インフルエンザ」に対しては、いずれの地方衛生研究所においても準備万端おこたらない事と思いますが、当センターにおいても、そのような事態が生じた場合には、担当部は勿論、他部職員も本来業務を中断してウイルス検査を中心とした業務体制に切り換える事としております。また、中国産ギョーザによる事件やメラミンの問題、頻発している自然毒による食中毒など、益々「健康危機管理」や「食の安全・安心」に関する当センターの役割が重要視されてきたところです。加えて、本年は、有害大気汚染物質の監視機能の強化と光化学オキシダント濃度の24時間監視体制を図り、環境分野での県民サービスも充実させてきました。

さて、県の人員削減計画の実施に加えて、団塊世代の定年退職による技術継承については、当センターでも深刻な問題となっておりますが、泣き言を並べても始まらないため、ベテラン職員には、中堅・若手職員にしっかり継承作業を進めるように指示しているところです。ただ、今後は、継承すべき技術の取捨選択に加えて、近県との小回りの利く連携が重要になってくるものと考えています。一方、来年度からは、当センターを除いて、県内の公設試験研究機関は全て独立行政法人となり、唯一の公設試験研究機関として私達に課せられた責任はいっそう重大になってくる事を、職員一同、肝に命じております。

このように、解決すべき問題は山積しておりますが、このたび、報文5題、ノート3題を掲載した青森県環境保健センター研究報告19号を刊行することになりました。ご一読の上、ご意見・ご感想などお寄せくだされば、幸甚に存じます。

平成21年3月

青森県環境保健センター

所長 畑 山 一 郎



# 目 次

## I 報 文

青森県病原微生物検出情報システムを活用した病原体情報の解析 和栗 敦 桜庭 恵 吉野 民子 三上 稔之 .....	1
ノロウイルス分子疫学解析 (2006～2008) 石川 和子 熊谷 邦彦 筒井 理華 吉田 綾子 松井 美保子 三上 稔之 畑山 一郎 .....	8
乳幼児急性胃腸炎から検出された G3 及び G9 型 A 群ロタウイルス 筒井 理華 吉田 綾子 石川 和子 安保 亘 三上 稔之 .....	15
インフルエンザ非流行期の集団発生から分離された AH3 亜型ウイルスの抗原性の解析 吉田 綾子 筒井 理華 石川 和子 阿部 芳則 三上 稔之 .....	20
青森県における咽頭結膜熱の発生状況 武沼 浩子 三上 稔之 .....	27
青森県内の酸性沈着調査結果～平成 3～19 年度のとりまとめ～ 対馬 典子 工藤 幾代 秋田谷 礼治 渡部 陽一 一戸 卓也 前田 寿哉 工藤 香織 花石 竜治 今 武純 .....	31

## II ノ ー ト

へい死したカラスの原因究明調査 工藤 志保 山本 明美 三浦 啓徳 .....	41
食品苦情事例 (平成 19 年度) 工藤 志保 玉熊 義久 山本 明美 木村 淳子 村上 淳子 三浦 啓徳 .....	45
水道水質外部精度管理調査結果 (平成 19 年度) 村上 淳子 古川 章子 .....	51

III 他誌投稿抄録 .....	55
------------------	----

IV 学会等発表抄録 .....	57
------------------	----

# CONTENTS

## I Original Articles

Analysis of pathogen information using the Aomori Prefectural Pathogenic Microbe Detection Information System Atsushi Waguri, Megumi Sakuraba, Tamiko Yoshino, Toshiyuki Mikami .....	1
Molecular epidemiological analysis of norovirus (2006-2008) Kazuko Ishikawa, Kunihiko Kumagai, Rika Tsutsui, Ayako Yoshida, Mihoko Matsui, Toshiyuki Mikami, Ichiro Hatayama .....	8
G3- and G4-type rotavirus A detected from acute gastroenteritis in infants and young children Rika Tsutsui, Ayako Yoshida, Kazuko Ishikawa, Wataru Abo, Toshiyuki Mikami .....	15
Analysis of antigenicity of AH8 subtype virus isolated from a mass outbreak outside an influenza epidemic Ayako Yoshida, Rika Tsutsui, Kazuko Ishikawa, Yoshinori Abe, Namiko Mito, Junichi Sumida, Toshiyuki Mikami .....	20
The occurrence of pharyngoconjunctival fever in Aomori Prefecture Hiroko Takenuma, Toshiyuki Mikami .....	27
Results of a study on acid deposition in Aomori Prefecture — Summary of results during the 1991-2007 fiscal years — Noriko Tsushima, Ikuyo Kudo, Reiji Akitaya, Yoichi Watanabe, Takuya Ichinohe, Tosiya Maeda, Kaori Kudo, Ryuji Hanaishi, Takezumi Kon .....	31

## II Notes

Cause Investigation of Crow Mortality Shiho Kudo, Akemi Yamamoto, Hironori Miura .....	41
Food Complaint Cases (Fiscal 2007) Shiho Kudo, Yoshihisa Tamakuma, Akemi Yamamoto, Junko Kimura, Atsuko murakami, Hironori Miura .....	45
Results of External Quality Control for Tap Water Quality in 2007 Atsuko Murakami, Akiko Kogawa .....	51

## III Summaries of Other Publication .....

55

## IV Abstracts of Presentation in Society Meeting .....

57

I 報 文

# 青森県病原微生物検出情報システムを活用した 病原体情報の解析

和栗 敦 桜庭 恵 吉野 民子 三上 稔之

青森県内で検出された病原体3菌種（サルモネラ属菌・腸炎ビブリオ・カンピロバクター）の推移を把握するため、青森県病原微生物検出情報システムを用いて、月及び年単位でデータベース化を行った。病原体に関しては、患者年齢や血清型別について、病原体の増減推移については、環境情報（気温・海水温）を比較し、解析した。その結果、近年、サルモネラ属菌、腸炎ビブリオは大幅に減少しているが、カンピロバクターについては、大きな増減が見られず推移していた。また、各病原体で患者の年齢層による特徴が把握でき、各年齢層の食の嗜好などの違いによる異なった感染経路が推測された。更には、腸炎ビブリオでは、食中毒患者の数と同様に、環境情報（気温、海水温）と相関関係にあることが示唆された。

Key Words : *Salmonella*, *Vibrio*, *Campylobacter*

## 1. はじめに

青森県環境保健センターでは、細菌検査施設を有する医療機関及び民間臨床検査センターから、地域別に10ヶ所の定点医療機関等（以下、定点機関）を選定し、これらの定点機関から週単位で、主な食中毒起因菌の分離情報（患者発生情報）を収集することにより、届出のない食中毒と思われる患者を把握することを目的とし、併せて、環境情報を週単位で収集し、毎週「青森県病原微生物検出情報」として青森県環境保健センターホームページにおいて、Web上で公開している。

これは、平成11年度（1999年）に構築された情報提供システムで、平成13年度（2001年）から本格稼働を行っている。

## 2. 方 法

病原体の検出情報は、1999年から2008年まで、各定点機関から週単位で収集した。

環境情報の気温・海水温は、仙台管区气象台及び青森県水産総合研究センター増養殖研究所より入手した。

解析は、10年間のデータを年毎に月別・年齢別・性別に集計した。さらにサルモネラ属菌については、血清型別の集計を行った。なお、腸炎ビブリオについては、各定点機関から分与されたものについて、血清型別試験を実施し、集計した。

## 3. 結 果

(1) サルモネラ属菌の年別検出数については、2003年（537人）が最も多く、次いで、1999年（453人）、2000年（257人）であった。2003年以降は減少傾向にあり、本年の検出数は最も少ない34人であった。月別検出数ではいずれの年も7月から9月にかけて多数検出され、毎年ほぼ8月にピークが認められた。（図1）

(2) 腸炎ビブリオの年別検出数については、1999年（783人）が最も多く、次いで、2000年（264人）、2001年（174人）と年々、減少傾向が認められた。また、月別検出数では2008年は7月にそれ以外は8月にピークを形成し、いずれの年も夏季に多数検出された。（図2）

なお、月別検出数の増減は、気温、海水温と相関関係が見られた。（図3、図4）

(3) カンピロバクターの年別検出数については、2006年（594人）が最も多く、次いで、2005年（560人）、2004年（545人）であり、本年は393人から検出された。また、月別検出数では毎年、8月にピークが認められた。（図5）

(4) 年齢別検出数は、サルモネラ属菌については、1～10歳の年齢層に多く、全年齢の約40～50%を占めた。腸炎ビブリオは51～60歳の年齢層に多く、カンピロバクターについては、11～20歳の年齢層に多かった。（図6、図7、図8）

(5) 感染性腸炎研究会（2001～2005）の報告<sup>1)</sup>では、

カンピロバクターによる腸炎で入院した患者は、男性が女性より多くなっている。この度の集計結果においても性別検出数は、カンピロバクターがいずれの年も男性の検出数が女性の検出数よりも多く、同様の結果となった。(図11)

サルモネラ属菌、腸炎ビブリオでは、性別の差は認められなかった。(図9, 図10)

(6) サルモネラ属菌のO群血清型別検出数では、大きな変化として、O9群の大幅な減少が見られた。特に2008年においてはこれまでの検出数に比べ、激減した。O4群については緩やかに減少傾向を示し、O7群、O8群については、これまでと同様に低い値で推移している。(図12)

(7) 腸炎ビブリオの血清型別分類では、2001年以外はO3:K6群が最も多く、2001年はO4:K68群が最も多く、次いでO1:K25群、O3:K6群の順であった。(表1)

#### 4. 考 察

厚生労働省・食中毒統計資料<sup>2)</sup>によると、サルモネラ属菌、腸炎ビブリオによる食中毒事件数は大きく減少したのに対し、カンピロバクターは減少が見られず、2003年から継続して首位を占めている。

近年、本システムによる年毎の検出数においても、サルモネラ属菌、腸炎ビブリオは大幅に減少しているが、カンピロバクターについては、大きな増減が見られず推移している。カンピロバクターは、他の2つの菌に比べ、夏季以外においても報告数が多く、年間を通して検出されることから、今後の動向に注意が必要であると思われる。

青森県における3種の細菌に関する年齢別分布状況では、サルモネラ属菌が1～10歳の乳幼児・学童に、カンピロバクターが11～20歳の中学生から青年層に、腸炎ビブリオは51～60歳の年齢層に集中しており、年齢層による特徴が把握でき、これにより各年齢層の食の嗜好などの違いによる異なった感染経路が推測された。

腸炎ビブリオについて、県では環境情報(気温、海水温)に基準を設け、食中毒の多発しやすい時期を前に「腸炎ビブリオ食中毒警報」を発令しているが、今回の散発例患者数の増減も、食中毒患者の数と同様に、環境情報(気温、海水温)と相関関係にあることが示唆された。

なお、サルモネラ属菌のO群血清型別による検出数について、今年度、定点機関から送付された菌による薬剤耐性試験を実施したところ、O9群は、全ての株で感受性を示し、O4群、O7群では、薬剤に耐性を示す株があった。近年、O9群が大幅に減少し、O7群、O8群は低い値で推移している。今後は、血清型別と併せて、薬剤耐性との関連性についても検討を進めていきたい。

今後も引き続き、当該システムによる調査研究を行うことにより、病原体に関する情報について、発信していきたい。

本稿を終えるにあたり、ご協力をいただいた、県内各定点機関細菌検査担当者に深謝いたします。

#### 文 献

- 1) 国立感染症情報センター：〈特集〉カンピロバクター腸炎1999～2005, 病原微生物検出情報27(7) 1-2,2006.
- 2) 厚生労働省：食中毒に関する情報, 食中毒統計資料.  
URL : <http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/index.html>



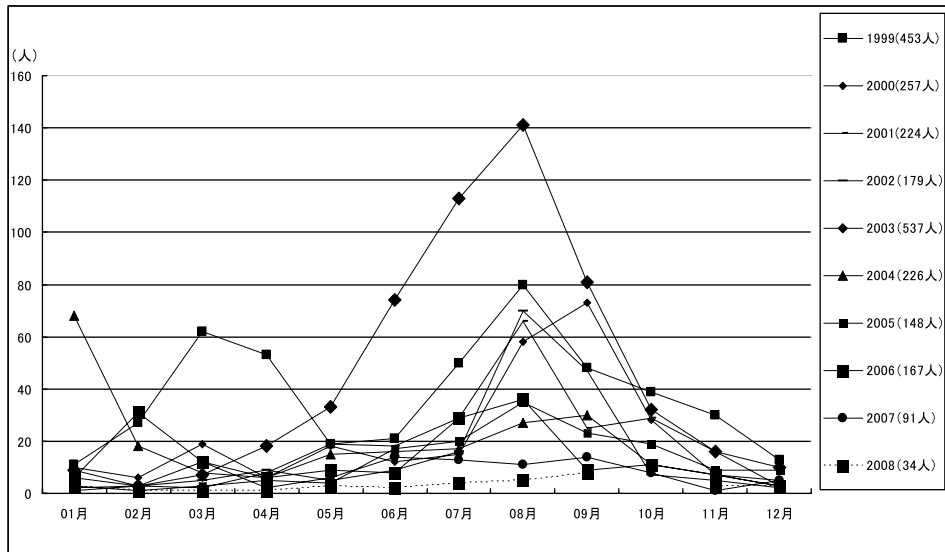


図1 サルモネラ属菌の月別検出数

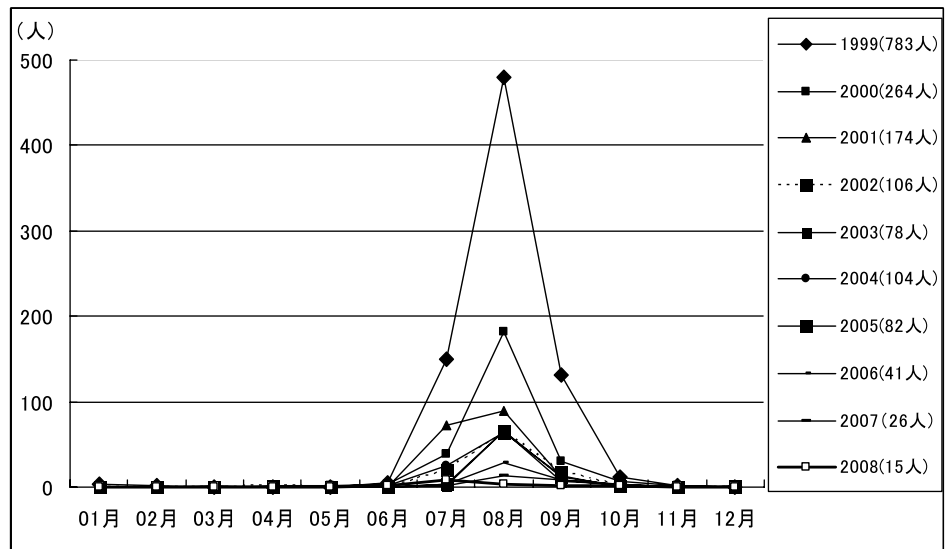


図2 腸炎ビブリオの月別検出数

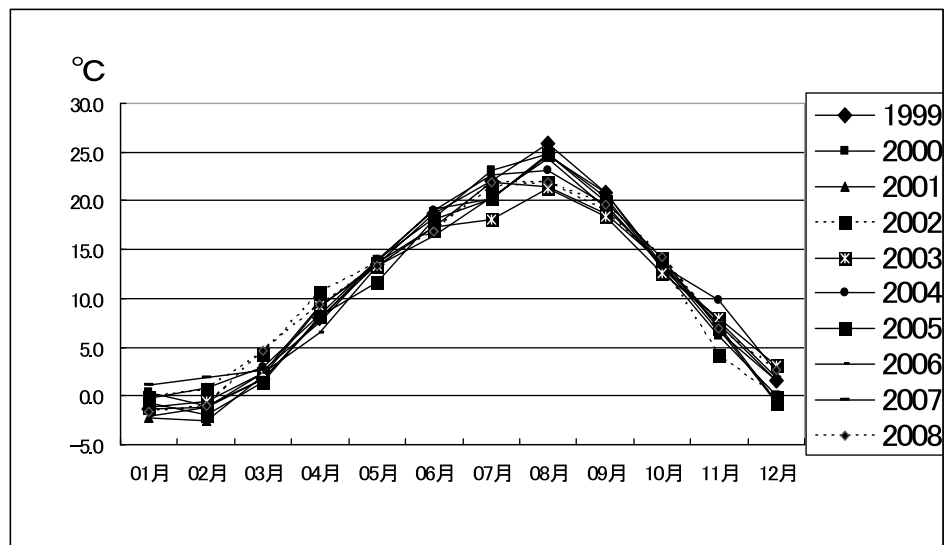


図3 月別平均気温

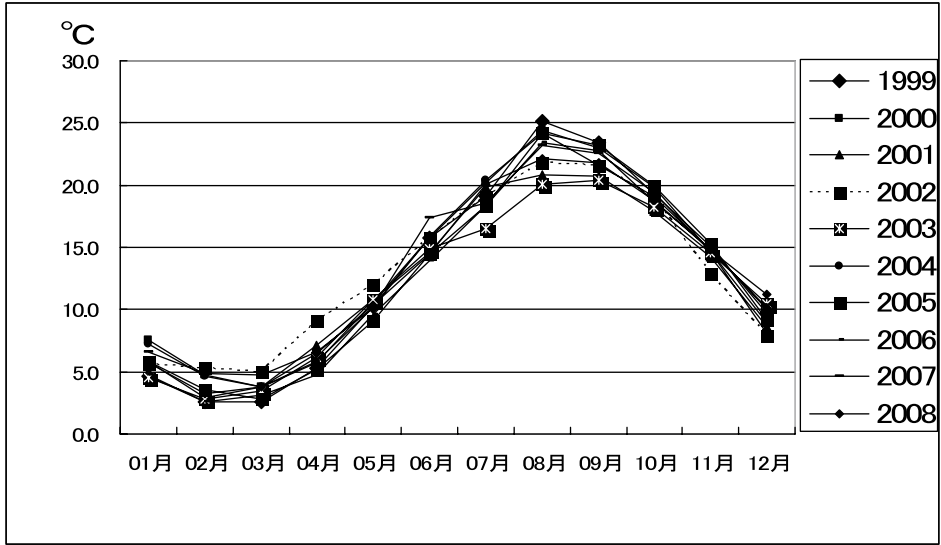


図4 月別平均海水温

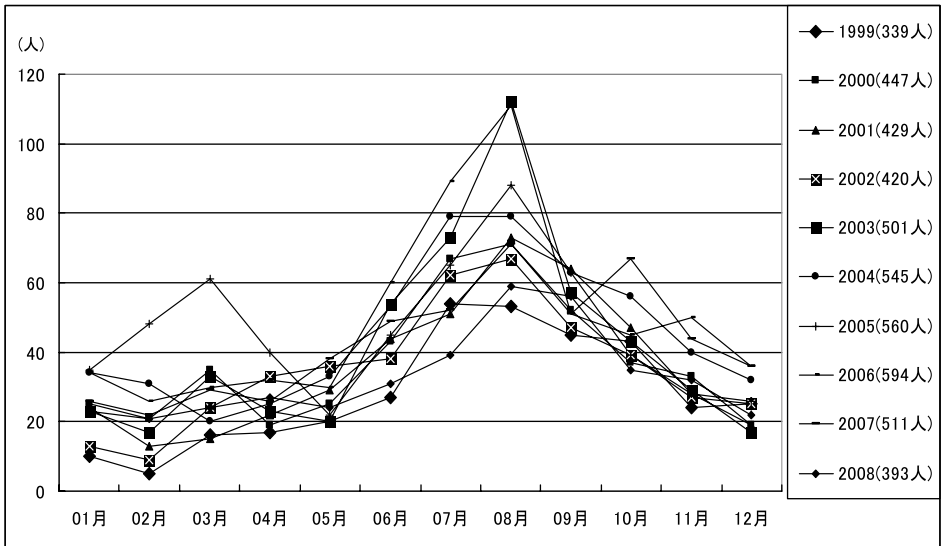


図5 カンピロバクターの月別検出数

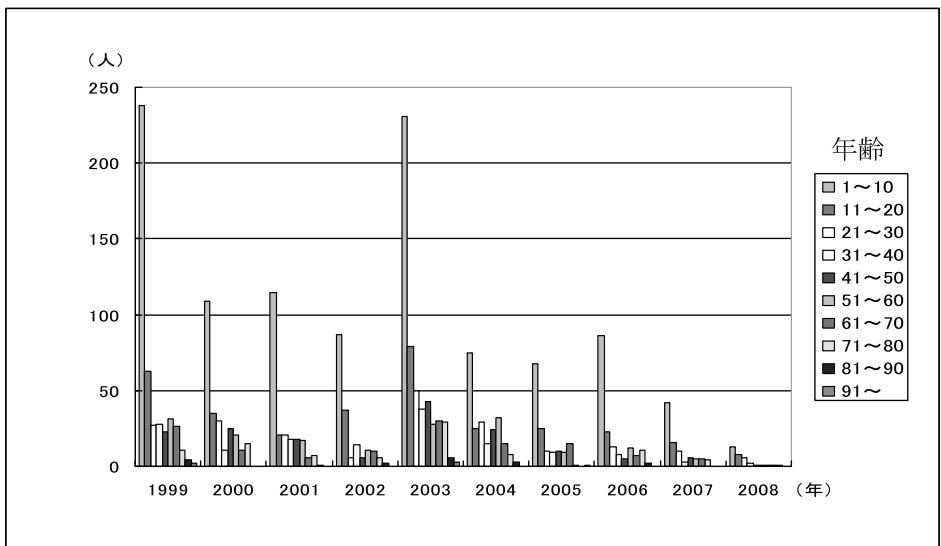


図6 サルモネラ属菌の年齢別検出数

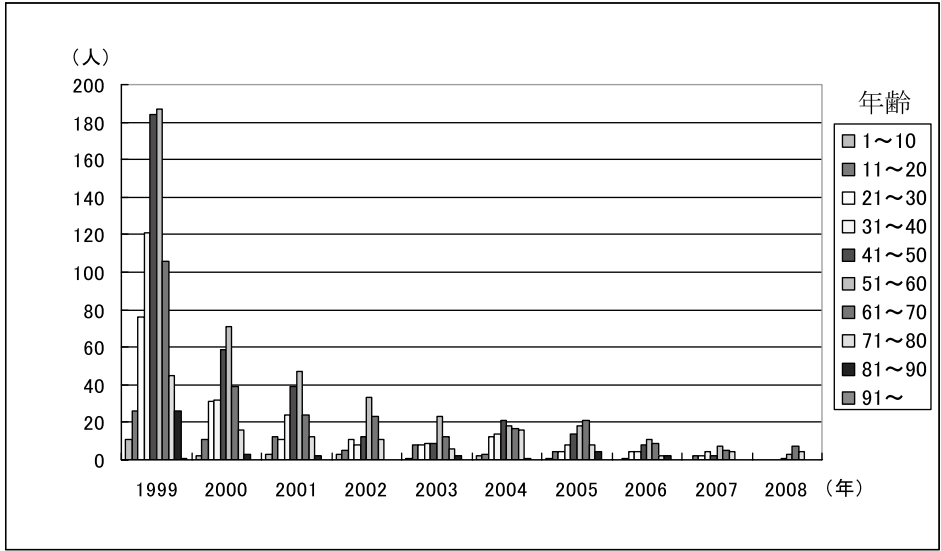


図7 腸炎ビブリオの年齢別検出数

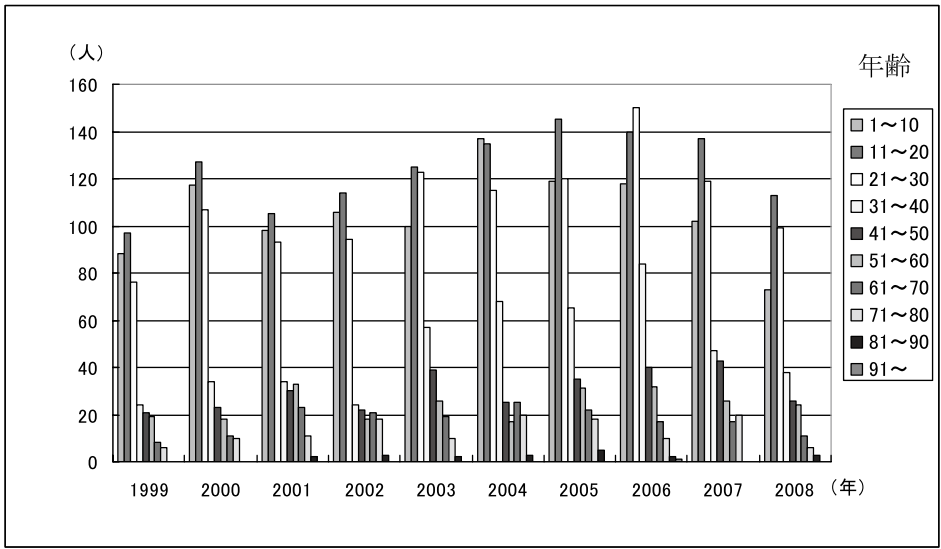


図8 カンピロバクターの年齢別検出数

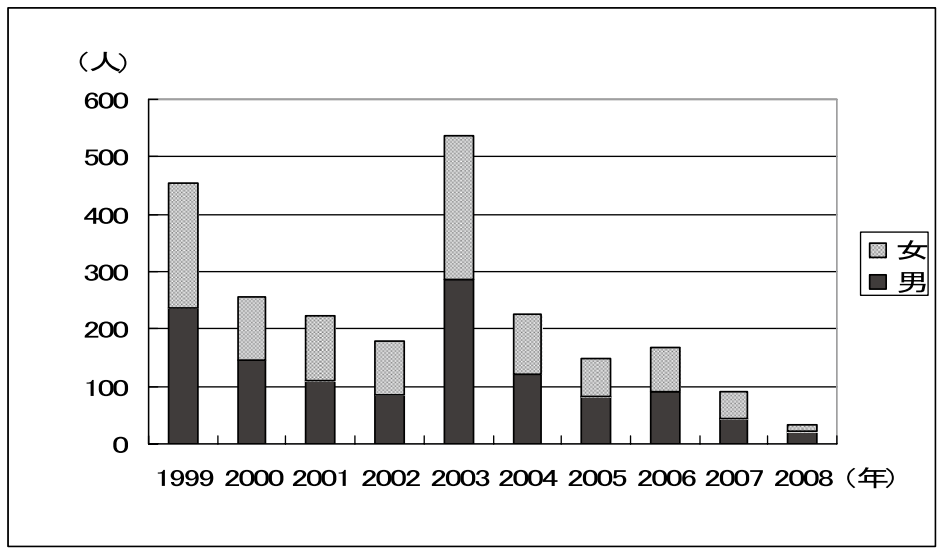


図9 サルモネラ属菌の男女別検出数

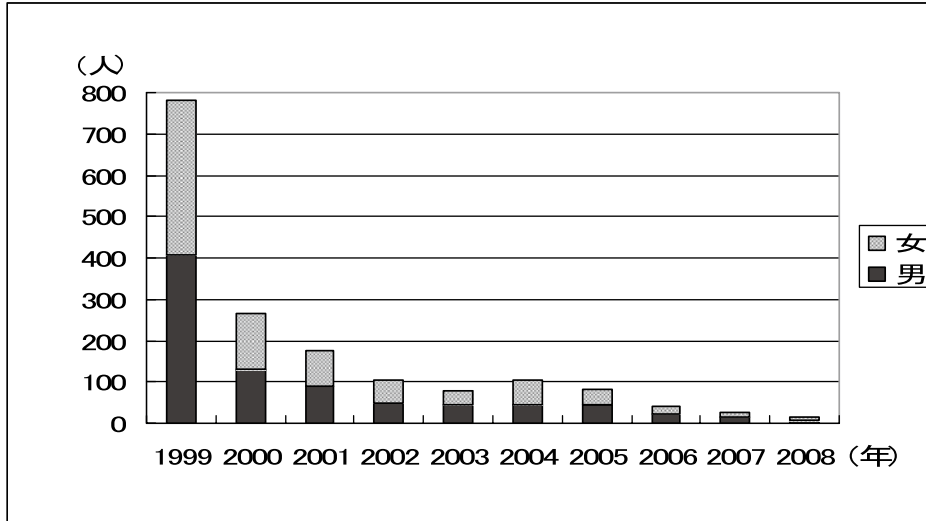


図10 腸炎ビブリオの男女別検出数

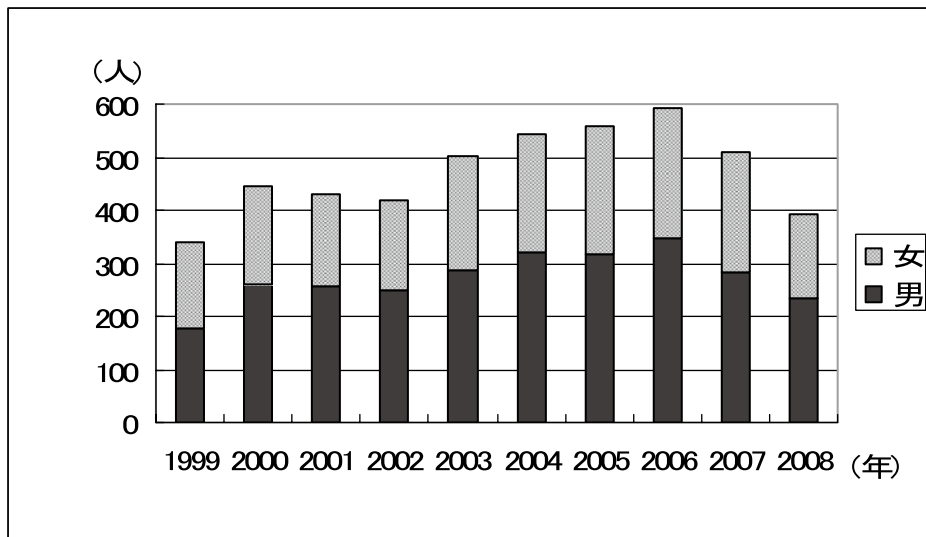


図11 カンピロバクターの男女別検出数

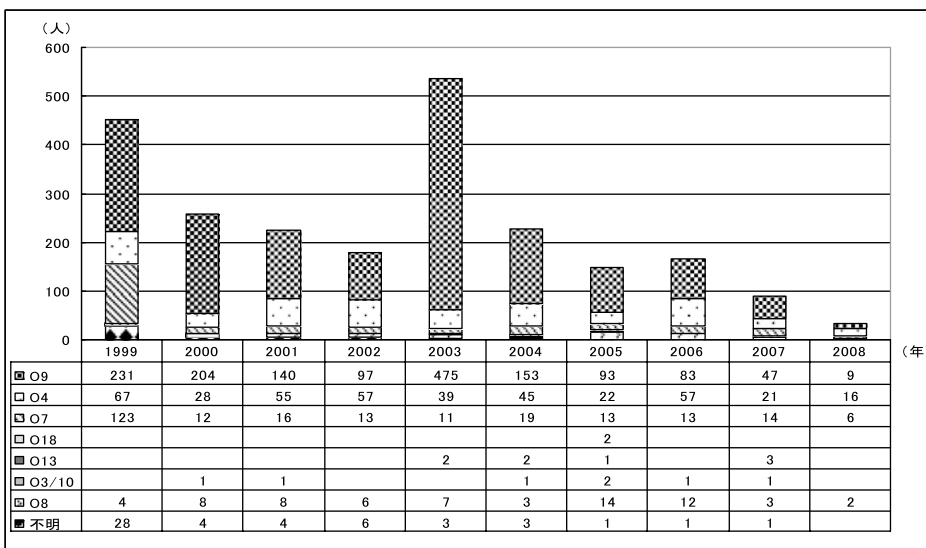


図12 サルモネラ属菌のO群血清型別検出数

表 1 腸炎ビブリオの血清型別検出数 (人)

血清型 \ 年	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
O3:K6	476	104	7	16	19	10	6	15	13	10
O4:K68	8		39							
O1:K25	6		20		3	1	3	1		
O1:K56	2						1			
O1:K60	3									
O3:K29								1	1	1
O3:K57		1		1					1	
O4:K4	1	2							1	
O4:K8	1							2		
O4:K9	1	1						3		
O4:K55				1	1				1	
O4:K68		2			1			2		
O11:K46								2		
その他	13	2	3		1	1		8	5	
不明	5	1	3	1	1		2	1		
計	516	113	72	19	26	12	12	35	22	11

Abstract

## Analysis of pathogen information using the Aomori Prefectural Pathogenic Microbe Detection Information System

Atsushi Waguri, Megumi Sakuraba, Tamiko Yoshino, Toshiyuki Mikami

We constructed a database using the Aomori Prefectural Pathogenic Microbe Detection Information System to monitor the monthly and yearly transition of three types of pathogens (Salmonella, Vibrio parahemolyticus, and Campylobacter) detected in Aomori Prefecture. Patient age and serotype were analyzed for each pathogen and the fluctuations in detection number for each pathogen were compared and analyzed with environmental data (air temperature and seawater temperature). We found that the number of Salmonella and Vibrio parahemolyticus pathogens has significantly decreased in recent years, whereas the number of Campylobacter pathogens has shown little increase or decrease. We have also detected a trend for each pathogen according to the patient's age group, suggesting different infection pathways due to the difference in eating habits of each age group. Furthermore, for Vibrio parahemolyticus, as with food poisoning, the data suggests a correlation with environmental data (air temperature and seawater temperature).

Keywords: Salmonella, Vibrio, Campylobacter

# ノロウイルス分子疫学解析 (2006 ~ 2008)

石川 和子 熊谷 邦彦<sup>1</sup> 筒井 理華 吉田 綾子  
松井 美保子<sup>2</sup> 三上 稔之 畑山 一郎

2007年11月から2008年5月までのノロウイルス (*Norovirus*: NV) による感染症及び食中毒疑い集団発生は35事例で、発症者便及び調理従事者便259検体中153、吐物6検体中1、食品63検体中0、ふきとり72検体中1からNV遺伝子が検出された。集団発生例での遺伝子型は2事例でG Iが、3事例でG IとG IIが検出されたが、他はすべてG IIであった。遺伝子解析の結果、G IはG I /4/AB042808Chiba407/1987/JP 類似株(2事例)、G I /14/AB112100SaitamaT25G1/01/JP 類似株(1事例)、G IIはG II /2/Melksham/89/UKX81879 類似株(3事例)、G II /8/SaitamaU25/98/JPAB067543 類似株(1事例)、G II /13/M7/99/USAY130761 類似株(2事例)で、その他23事例がG II /4/Bristol/93/UK(G II /4) 類似株であった。

各シーズン最も多く検出された型はG II /4 類似株で、解析の結果、2005/06シーズンはSakai/04-79/2005/JP、2006/07シーズンは281/2006/HK株とAC3-1/2006/UK株で、主流は281/2006/HK株であった。2007/08シーズン株は2006/07シーズンに主流であった281/2006/HKであった。

Key words: Norovirus, RT-PCR, phylogenetic analysis

## 1. はじめに

NVはここ数年、食材そのものが原因による食中毒が減少し、NVで汚染された食品摂取による食中毒や、人→人感染による集団感染症が増大している。特に2006/07シーズンの集団発生は、高齢者施設、福祉養護施設、飲食店、ホテルでの発生が多く、全国で例年がない大流行となった。青森県では2006/07シーズンのNVによる集団発生及び感染性胃腸炎患者発生は全国に比べ1ヶ月遅れたものの、過去最高の報告数であった。2007/08シーズンは、感染性胃腸炎患者数は前シーズンと比較すると大幅に減少したが、集団発生事例数では大きな変化がみられなかった。

本報では、青森県における2007/08シーズンの集団発生例を紹介すると共に、過去3シーズン(2005/06シーズン<sup>1)</sup>、2006/07シーズン<sup>2)</sup>、2007/2008シーズン)の流行状況及び検出された遺伝子型について比較検討した。

## 2. 材料及び方法

### 2. 1 検査材料

2007年11月から2008年5月までに発生した集団事例で、当センター検査分として、19事例から得られた

249検体(糞便157、吐物3、食品43、ふきとり46)、青森市保健所検査分として、17事例から得られた151検体(糞便102、吐物3、食品20、ふきとり26)を用いた。

### 2. 2 検査方法

検体処理、RNA抽出、cDNA合成及びPCRは既報<sup>1)</sup>に準じて実施した。NV遺伝子キャプシド領域の増幅用プライマーとして、COG1F/G1SKRとCOG2F/G2SKR、及びG1SKF/G1SKRとG2SKF/G2SKRを用いた。

### 2. 3 遺伝子解析

NVの塩基配列は、QIAquick PCR Purification Kitで精製したPCR産物を、BigDye Terminator Kit (ABI PRISM)を用いて、オートシーケンサー ABI PRISM310 (Applied Biosystems)で決定された。NV遺伝子の型別は、Katayamaらの方法に基づいてキャプシド領域の系統樹解析により実施した。また、G II /4/Bristol/93/UK (G II /4) 変異株である2006/07シーズンに大流行した281/2006/HK株、AC3-1/2006/UK株<sup>3)</sup>、2005年堺市で流行したSakai/04-79/2005/JP株<sup>3)</sup>を用いて近隣結合法(NJ法)により分子系統樹を作成した。

1 青森県原子力センター

2 青森市保健所

### 3. 結 果

2007/08シーズンの集団発生は36事例(青森市保健所管内以外:19, 青森市保健所管内:17)で, 11月に弘前保健所管内で発生した1事例がサポウイルスで, 他はすべてNVによる集団事例であった。その中で, 食中毒事例は2月に発生した1事例のみであった。NV遺伝子は, 発症者便及び調理従事者便259検体中153, 吐物6検体中1, 食品63検体中0, ふきとり72検体中1から検出された。NV遺伝子群(Genogroup:G)別ではG I が2事例で, 3事例でG I とG II, 他はすべてG IIであった(表1, 表2)。集団発生例35事例87株(G II /69株, G I /18株)についてNV遺伝子キャプシド領域の塩基配列を調べた。遺伝

子解析が可能であった32事例のうちG I はG I /14/AB112100SaitamaT25 G I /01/JP類似株(事例番号a3)とG I /4/AB042808Chiba407/1987/JP 類似株(事例番号a4)であった。G II はG II /2/Melksham/89/UKX81879類似株(事例番号2, a5, a14),G II /13/M7/99/USAY130761類似株(事例番号a25)及びG II /8/SaitamaU25/98/JPAB067543類似株(事例番号1)であった。また, G I, G II 混合事例のうち事例番号a1では, G I /4/AB042808Chiba407/1987/JP類似株とG II /13/M7/99/USAY130761類似株が事例番号18では, G II /4/Bristol/93/UK (G II /4) 類似株とG I 解析不能であった。その他23事例がG II /4/Bristol/93/UK (G II /4) 類似株であった(図1, 図2)。

表1 青森県内(青森市保健所管内以外)で発生した集団食中毒及び感染症事例(2007年11月~2008年5月)

事例番号	発生日月	発生施設等	発症者数 (職員)	喫食者数 (職員)	ふん便		調理従事者 陽性数/ 検査数	吐物 陽性数/ 検査数	食品 陽性数/ 検査数	ふきとり 陽性数/ 検査数	検査結果				
					発症者・その他 陽性数/ 検査数	陽性数/ 検査数									
1	2007.11.1	保育園 弘前市	13(1)	61	3	3	0	2			NV(GII)GII/8				
2	11.21	合宿 仙台市	53	113	4	5					NV(GII)GII/2				
3	11.28	小学校 弘前市	7	290(20)	4	4					株不明				
4	2008.1.4	グループホーム 風間浦村	8(3)	36(18)	3	3					NV(GII)GII/4				
5	1.8	介護老人保健施設 弘前市	24(4)	198(68)	3	3					NV(GII)GII/4				
6	1.11	福祉養護施設 七戸町	18(1)	81(29)	0	0	1	5	0	9	NV(GII)				
7	1.13	グループホーム 五所川原市	14(5)	47(20)	4	5					NV(GII)GII/4				
8	1.16	福祉養護施設 弘前市	26	78(28)	3	4	0	4	0	9	0	6	NV(GII)GII/4		
9	1.16	福祉養護施設 むつ市	14(3)	82(32)	3	4	0	5	0	13		NV(GII)GII/4			
10	1.24	介護老人保健施設 外ヶ浜町	8(3)	36(18)	2	3	1	7				NV(GII)GII/4			
11	1.22	介護老人保健施設 弘前市	13(3)	126(50)	4	4						NV(GII)GII/4			
12	1.31	ホテル 鯉ヶ沢	37	242	4	7	0	12	0	3	0	10	NV(GII)GII/4		
13	2.10	グループホーム 五所川原市	4(1)	15(8)	4	10					0	11	NV(GII)GII/4		
14	2.22	船内 むつ市	35	90	9	10	5	6	1	3	0	7	0	13	NV(GII)GII/4
15	3.7	ホテル 弘前市	12(1)	59(30)	3	3								NV(GII)GII/4	
16	3.12	介護老人保健施設 平内町	10	112(32)	3	3								NV(GII)GII/4	
17	4.15	特別養護老人ホーム 三沢市	14(3)	59	3	4								NV(GII)GII/4	
18	4.17	中学校(修学旅行) 東京	11	50	8	11								NV(GI・GII)GII/4	
19	5.23	飲食店 十和田市	3	6	2	6	2	24			0	2	0	6	NV(GI・GII)

表2 青森市保健所管内で発生した集団食中毒及び感染症事例(2007年11月~2008年5月)

番号	事例番号	発生日月	発生施設等	発症者数 (職員)	ふん便		調理従事者 陽性数/ 検査数	吐物 陽性数/ 検査数	食品 陽性数/ 検査数	ふきとり 陽性数/ 検査数	検査結果			
					発症者・その他 陽性数/ 検査数	陽性数/ 検査数								
1	a13	2007.11.12	岡山市	184	4	4					NV(GII)GII/4			
2	a14	11.22	仙台市	53	1	1					NV(GII)GII/2			
3	a17	2008.1.10	高齢者施設	14	7	9	1	1			NV(GII)GII/4			
4	a18	1.12	グループホーム	10	3	4					NV(GII)GII/4			
5	a19	1.16	グループホーム	9	4	5	1	1	0	6	NV(GII)GII/4			
6	a20	1.16	高齢者施設	15	4	4					NV(GII)GII/4			
7	a21	1.16	グループホーム	12	5	5					NV(GII)GII/4			
8	a22	1.23	飲食店	7	3	3			0	9	NV(GII)GII/4			
9	a23	2.18	高齢者施設	26	3	3					NV(GII)GII/4			
10	a24	2.28	養護施設	5	5	14			0	8	1	6	NV(GII)GII/4	
11	a25	3.14	幼稚園	65	10	12			0	3			NV(GII)GII/13	
12	a26	3.22	グループホーム	8	2	2							NV(GII)GII/4	
13	a1	3.29	東京	6	6	6							NV(GI・GII)GI/4 GII/13	
14	a3	4.9	警察学校	28	10	15		0	2	0	9	0	5	NV(GI)GI/14
15	a4	4.14	小学校	35	3	5								NV(GI)GI/4
16	a5	4.14	小学校	35	3	3								NV(GII)GII/2
17	a6	5.20	小学校	49	4	5	2							NV(GII)

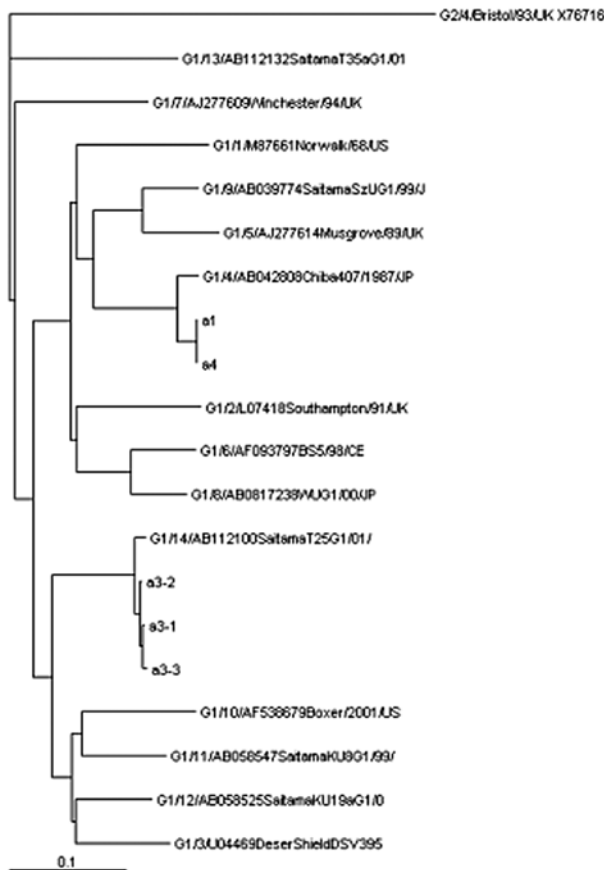


図1 2007/08 シーズン集団事例から検出された NVG I (Capsid 領域) 系統樹  
 番号：集団事例番号  
 枝番：同事例で塩基配列が一致しなかった NV

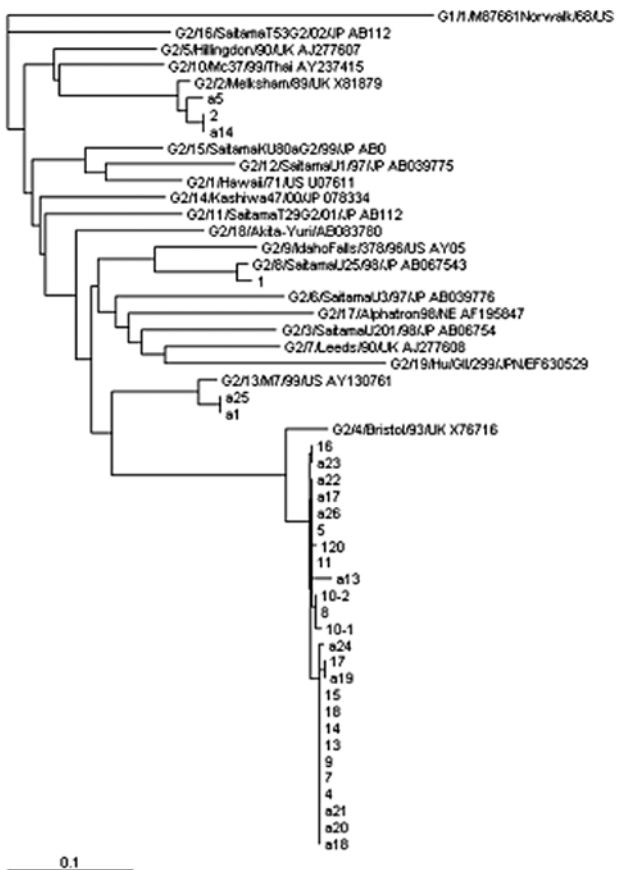


図1 2007/08 シーズン集団事例から検出された NVG II (Capsid 領域) 系統樹  
 番号：集団事例番号  
 枝番：同事例で塩基配列が一致しなかった NV

次に、過去3シーズンの感染性胃腸炎の定点当たりの患者数、月別集団事例数、集団発生施設等、遺伝子型について比較検討を行った。感染性胃腸炎は、感染症法の5類感染症定点把握疾患で、県内の小児科定点医療機関から保健所を経由して当感染症情報センターに患者数が報告される。感染性胃腸炎には、NV 以外にロタウイルス、サポウイルス、アストロウイルスなどほかの胃腸炎起因病原体が報告されるため、必ずしも NV 胃腸炎患者数だけではないが、NV の大まかな傾向を見るために、全国と県内の定点当たりの患者数を図3に示した。3シーズンの患者数/定点は、全国を下回って推移しており、2006/07シーズンのピーク時は全国並で、前シーズンの2倍ほどの患者数であった。

ノロウイルス集団事例数は、2005/06シーズンでは18事例で5月の4事例が最も多かった。2006/07シーズ

ンでは38事例で12月に12事例、1月、2月7事例と多い事例数であった。2007/08シーズンは35事例で1月に15事例と集中して発生した(図4)。

集団発生施設を図5に示した。3シーズンとも、高齢者施設、福祉養護施設での発生が多く見られた。2006/07シーズンに多かった宿泊施設は、2007/08シーズンは、大幅に減少した。

2005/06シーズンの遺伝子型は、図6に示すように、G I 4種類、G II 6種類で、最も多く検出されたのは、G II /4類似株であった。2006/07シーズンは、G I 1種類、G II はすべて G II /4類似株であった。2007/08シーズンは、G I 2種類、G II 4種類で最も多く検出された株は G II /4類似株であった。そこで、G II /4変異株である 281/2006/HK, Sakai/04-79/2005/JP, AC3-1/2006/UK3株を用いて2007/08シーズンに検出された G II /4



類似株の近縁性を比較した。その結果、2007/08シーズンには前シーズン主流の281/2006/HK株であった(図7)。

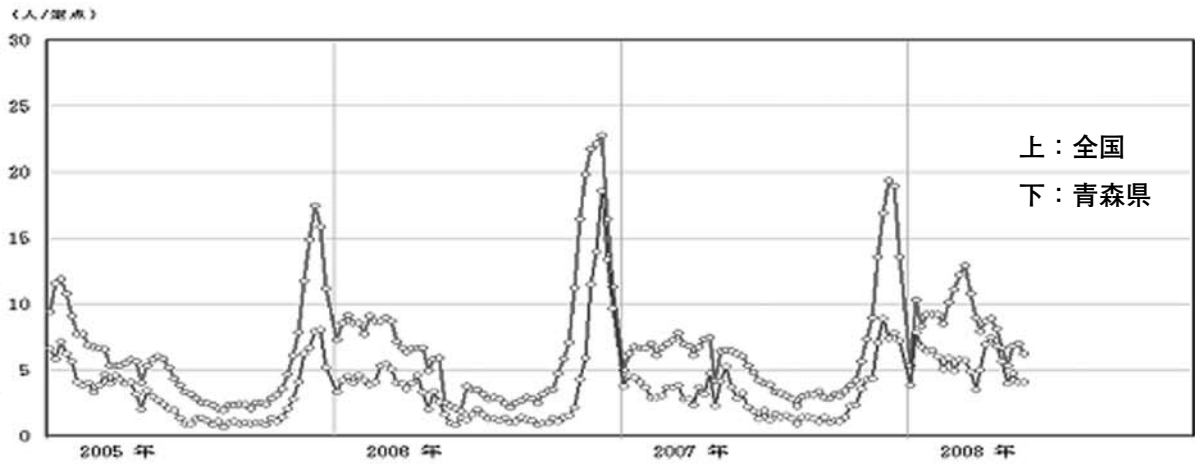


図3 感染性胃腸炎の定点当たりの患者数

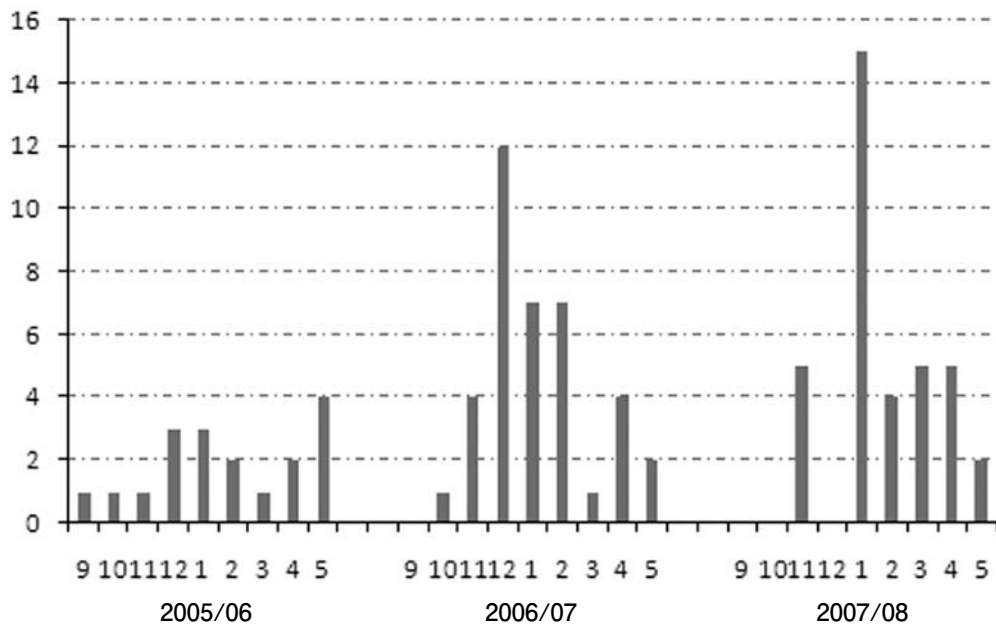


図4 シーズン別・月別ノロウイルス集団事例数

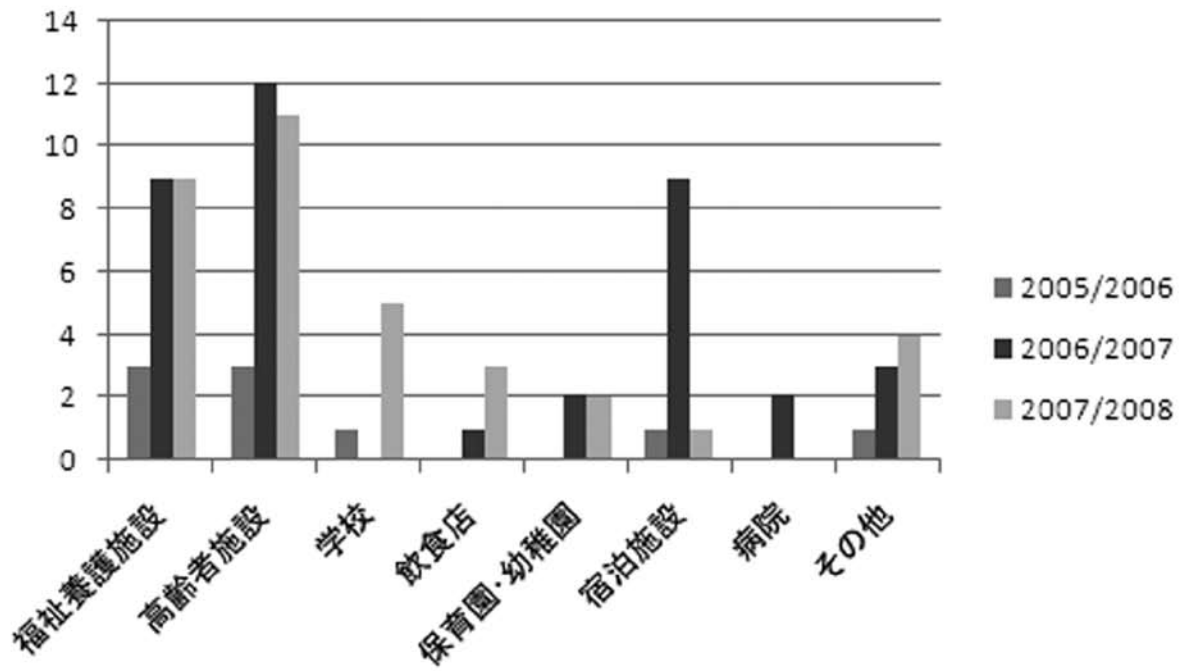


図5 ノロウイルス感染集団発生施設等

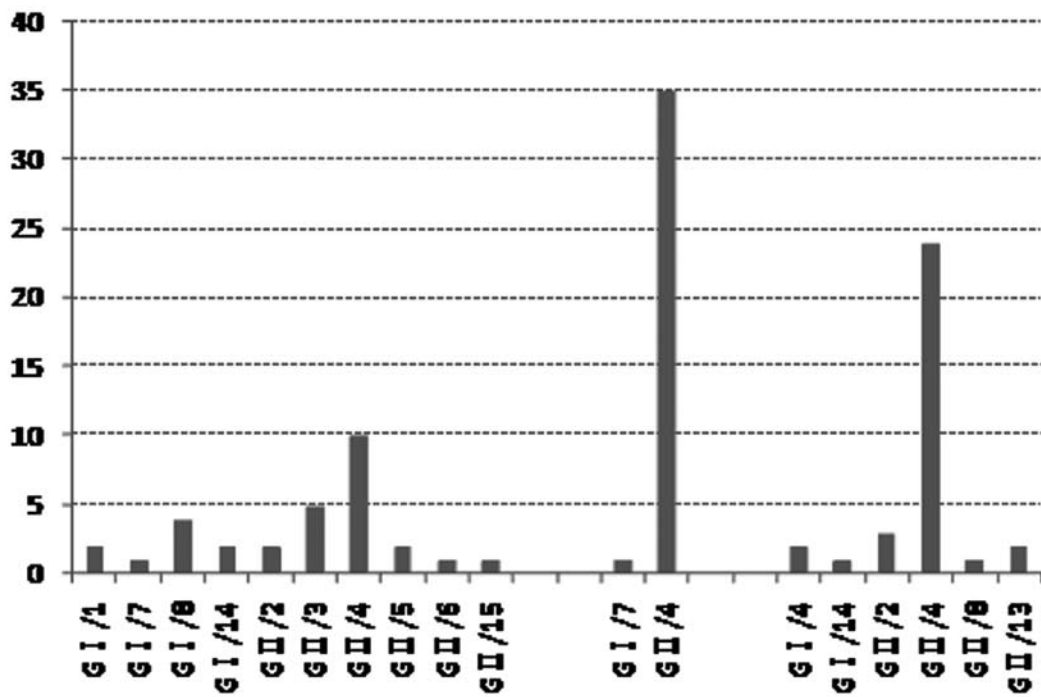


図6 シーズン別ノロウイルス遺伝子型

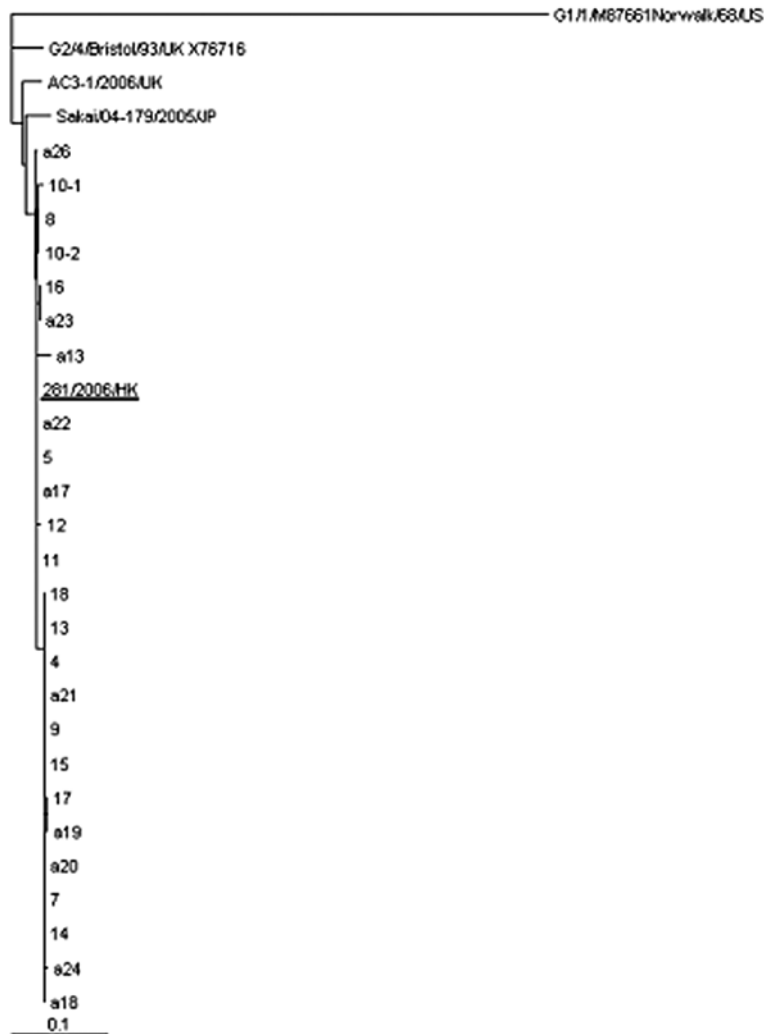


図7 2007/08 シーズン集団事例から検出された NVG II /4 (Capsid 領域) 系統樹  
 番号：集団事例番号  
 枝番：同事例で塩基配列が一致しなかった NV

## 5. 考 察

2007年11月から2008年5月までのNVが原因の集団発生は35事例であった。35事例中34事例は疫学調査の結果、人→人感染が考えられる感染症事例であった。発生場所として高齢者施設、福祉養護施設での事例数が多く、昨シーズン多かった宿泊施設での発生が減少した。その理由としては、NVに関する正しい衛生知識の普及によるものと考えられた。食中毒1事例はいずれもG II /4類似株による単一暴露で、調理従事者便と発症者便から検出されたNVの塩基配列が100%一致していることや、疫学調査から調理従事者の手指を介しての食品への直接汚染か、調理器具及び

厨房の環境汚染が食中毒の原因と推察された。

感染性胃腸炎患者は、2007/08シーズンには平年並みに推移したが、集団発生事例が前シーズンと変わらず35事例と多いのは小規模高齢者施設であるグループホームでの発生増加が上げられる。グループホームは、外部からの人の出入りが自由なことなどから、外から持ち込まれたNVにより、感染が広がった可能性が示唆された。

遺伝子型は、2005/06シーズンは10種類と多種類のNVが検出された。2006/07シーズンは2種類で、人→人感染による事例が多かった。2007/08シーズンも人→人感染による事例が多かったが、6種類の遺伝子型

が検出された。その中で最も多く検出された型はG II /4類似株で、2006/07シーズンの主流の281/2006/HK株が、2007/08シーズンも引き続き流行していたことが判明した。

今後、G II /4型は遺伝子変化を繰り返し集団発生の原因になっていくのか、引き続き遺伝子解析を進めていきたい。

## 6. ま と め

1. 2007/08シーズンの集団発生の36事例(青森市保健所管内以外:19, 青森市保健所管内:17)で、1事例がサポウイルスで、他はすべてNVによる集団事例であった。
2. 遺 伝 子 解 析 の 結 果, G I はG1/4/AB042808Chiba407/1987/JP 類似株(2事例), G I /14/AB112100SaitamaT25G1/01/JP類 似 株(1事例), G II はG2/2/Malksham/89/UKX81879類似株(3事例), G2/8/SaitamaU25/98/JPAB067543類似株(1事例), G2/13/M7/99/USAY130761類似株(2事例)で、その他23事例がG II /4/Bristol/93/UK(G II /4)類似株であった。
3. G II /4類似株の分子系統樹を作製した結果、

2007/08シーズンは前シーズン主流の281/2006/HK株であった。

本稿を終えるにあたり、疫学調査資料を提供していただきました保健所各位に謝意を表します。

## 文 献

- 1)石川和子他:ノロウイルス分子疫学解析(2005/2006シーズン), 青森県環境保健センター研究報告, 17, 1-6, 2006.
- 2)石川和子他:ノロウイルス分子疫学解析(2006/2007シーズン), 青森県環境保健センター研究報告, 18, 1-7, 2007.
- 3)本村一嗣他:2006 秋冬シーズンに流行したノロウイルスG II /4株のゲノム解析, 病原微生物検出情報, Vol.28, No.10, p3-4, 2007.

## Abstract

# Molecular epidemiological analysis of norovirus (2006-2008)

Kazuko Ishikawa, Kunihiko Kumagai, Rika Tsutsui, Ayako Yoshida, Mihoko Matsui<sup>2</sup>,  
Toshiyuki Mikami, Ichiro Hatayama

The number of mass outbreaks of norovirus (NV) infection and suspected food poisoning was 35 incidents during November 2007 to May 2008. The NV gene was detected in 153 of 259 stool samples from infected patients and food preparation workers, in 1 of 6 samples of vomit, in 0 of 63 samples of food, and in 1 of 72 samples of wiping. Among the mass outbreaks, the detected genogroup was GI for 2 incidents, both GI and GII for 3 incidents, and GII for all other incidents. As a result of gene analysis, GI were GI/4/AB042808Chiba407/1987/JP-related strains (2 incidents) and GI/14/AB112100SaitamaT25G1/01/JP-related strains (1 incident), GII were GII/2/Melksham/89/UKX81879-related strains (3 incidents), GII/8/SaitamaU25/98/JPAB067543-related strains (1 incident) and GII/13/M7/99/USAY130761-related strains (2 incidents) and the other 23 incidents were GII/4/Bristol/93/UK(GII/4)-related strains. The genotype that was most commonly detected every season was that of GII/4-related strains, and as a result of analysis, the main strain for the 2005/2006 season was Sakai/04-79/2005/JP, and the main strains for the 2006/2007 season were 281/2006/HK strain and AC3-1/2006/UK strain, predominantly 281/2006/HK. The 2007/2008 season strain was the same as the main strain for the 2006/2007 season, 281/2006/HK.

Keywords: Norovirus, RT-PCR, phylogenetic analysis

# 乳幼児急性胃腸炎から検出された G3 及び G9 型 A 群ロタウイルス

筒井 理華 吉田 綾子 石川 和子 安保 亘<sup>1</sup> 三上 稔之

2008年3月中旬から4月中旬に、感染症発生動向調査の病原体定点である青森県内の医療機関から採取された、生後7ヶ月から2歳の急性胃腸炎で入院した患者便7検体を検査材料とした。これらの検体について、multiplex RT-Nested PCR法を実施した結果、7検体すべてからA群ロタウイルスが検出された。3検体はG3型単独で、他の4検体は、2nd PCRでG3とG9型のA群ロタウイルスによる血清型混合感染と疑われる結果が得られたため、それら検体について、1st 及び2nd PCR産物の塩基配列を確認した。1st PCRのシーケンスでは、4検体すべてG9型と見なされたが、一方、2nd PCR産物のG3型もしくはG9型特異的プライマーを用いたシーケンスから、3検体はG9型単独、1検体はG3とG9型の混合感染であることが確認された。

Key words : Rotavirus, Direct Sequence, Mixed infection

## 1. はじめに

ロタウイルスは、レオウイルス科ロタウイルス属に属するウイルスであり、冬季に発生する重要な乳幼児の嘔吐下痢を伴う急性胃腸炎として知られている。また、感染性胃腸炎の起病病原体の1つであり、乳幼児では、脱水症状や脳症等重症化し、入院するケースがある<sup>1)</sup>。先進国では、ロタウイルスによる胃腸炎で死亡するケースは稀であるが、発展途上国では毎年、かなり多くの乳幼児が死亡している<sup>2)</sup>。

病原性を有するロタウイルスのうち、国内で主に流行しているウイルスはA群ロタウイルスである。血清型別の検出状況を見ると、従来、国内外において、血清型G1~4型が多く検出されていたが、近年、G9型の検出報告が増加している。国内の事例では、1検体から1種類の血清型が検出されるケースが多く、複数の血清型が検出されるケースが少ない状況である<sup>3, 4, 5)</sup>。

今回、県内の医療機関から採取された感染症発生動向調査事業に係る検体について、当初、医療機関にてすでにロタウイルス検査を実施していたため、ロタウイルス以外のノロウイルス、アストロウイルス、サポウイルス、アデノウイルスの検査を実施した。ところが、いずれのウイルスも陰性であったため、電子顕微鏡で検体を検索したところ、ロタウイルスが確認された。

また、今回、複数の乳幼児患者から、PCR法によりA群ロタウイルス血清型G3とG9の混合感染と疑われる結果が得られ、遺伝子解析により検討したので報告する。

## 2. 材料と方法

### 2.1 検査材料

2008年3月中旬から2008年4月中旬に、感染症発生動向調査事業の病原体定点となっている青森県内の医療機関から得られた散発発生7事例の胃腸炎患者の糞便7検体を用いた(表1)。

### 2.2 電子顕微鏡法

ウイルス粒子検索は、2%リンタグステン酸(PTA)ネガティブ染色により行った。

### 2.3 検体処理及びRNA抽出

糞便は、滅菌蒸留水またはEagle MEM(ニッスイ)を用いて10%乳剤とし、10,000rpm, 20分間遠心を行った。遠心上清140 $\mu$ lをQIAmp Viral RNA Mini Kit(QIAGEN)を用い、RNA抽出を行った。抽出RNAに10% DMSOを等量加え、97 $^{\circ}$ C, 5分間加熱後、急冷を行った。

### 2.4 RT-PCR法

cDNA合成には、random hexamer (Amersham)及びSuper Script II RT (Invitrogen)を用いた。

1 青森県立中央病院

表 1 検査材料

No	患者氏名	年 齢	採取年月日	診 断 名	臨 床 症 状
0308468	R.N	1Y8M	'08. 3. 17	胃腸炎	下痢,吐気,嘔吐,腹痛
0308475	S.Y *	0Y7M	'08. 3. 17	急性胃腸炎	下痢,嘔吐
0308477	S.Y *	0Y7M	'08. 3. 20	急性胃腸炎	下痢,血便
0408035	A.Y	1Y6M	'08. 4. 04	ウイルス急性胃腸炎関連けいれん	下痢,けいれん
0408037	K.E	1Y9M	'08. 4. 10	胃腸炎	下痢,嘔吐,発熱
0408038	K.I	1Y6M	'08. 4. 11	胃腸炎	下痢,嘔吐,発熱
0408039	M.A	2Y1M	'08. 4. 12	急性胃腸炎けいれん	下痢,嘔吐,けいれん,発熱

\*同一患者

1st PCRのプライマーは, Beg 9/End 9 (1,035bp), 2nd PCRのmultiplexプライマーは, RVG 9とaAT 8 (885bp), aBT1 (749bp), aCT 2 (652bp), aDT 4 (583bp), aET 3 (374bp), aFT 9 (306bp) の組合せを用いた。反応条件は, 熱変性94℃ 1分, アニール42℃ 2分, 伸長反応72℃ 3分を30cycle行った。増幅器はGeneAmp PCR System 9700 (Applied Biosystems)を用いた。

## 2.5 ダイレクトシーケンス法

得られた1st PCR産物は, QIAquick PCR Purification Kit (QIAGEN)により精製を行った。ForwardプライマーはBeg 9, ReverseプライマーはEnd 9を用い, 蛍光ラベルには, BigDye® Terminator v3.1 Cycle Sequencing Kit (ABI PRISM)を用いた。2nd PCR産物は, 遺伝子が複数検出されたため, 1.5%アガロースゲルから目的とする遺伝子を切り出した後, 1st PCR産物と同様の操作で蛍光ラベルを行った。精製遺伝子は, オートシーケンサー ABI PRISM 310 (Applied Biosystems)にて, ダイレクトシーケンス法により塩基配列を決定した。

## 3. 結 果

電子顕微鏡による検索では, 3検体中2検体でロタウイルス粒子が確認された(図1)。

遺伝子検出では, 1st PCRで, No.468, 475, 035, 037, 038, 039の6検体からA群ロタウイルスが検出された(図2)。

2nd multiplex PCRの結果から, G3及びG9型の2種類のウイルスが同時に検出されたのは, No.468,

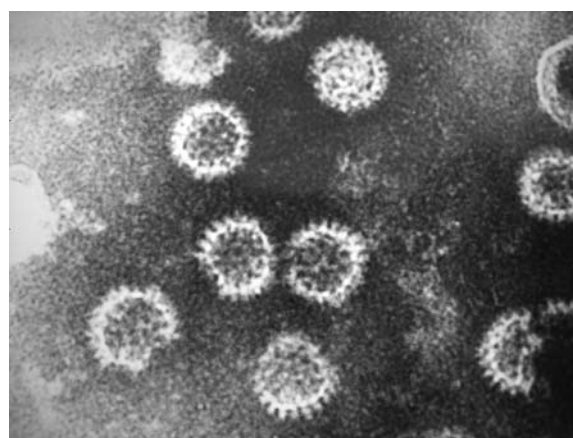


図1 ロタウイルス電子顕微鏡写真

468 475 477 NC M M 35 37 38 39

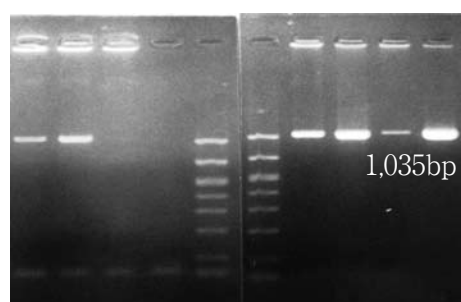


図2 1st PCRによるウイルス遺伝子

M — — 468 475 477 35 37 38 39 NC

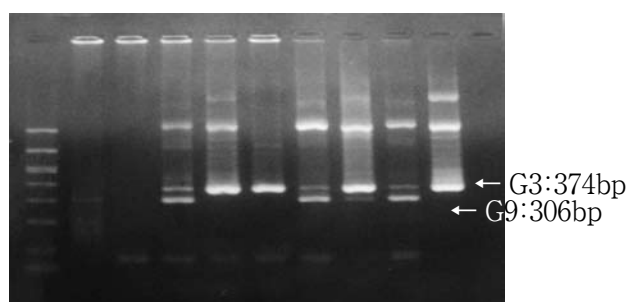


図3 2nd multiplex PCRによるウイルス遺伝子

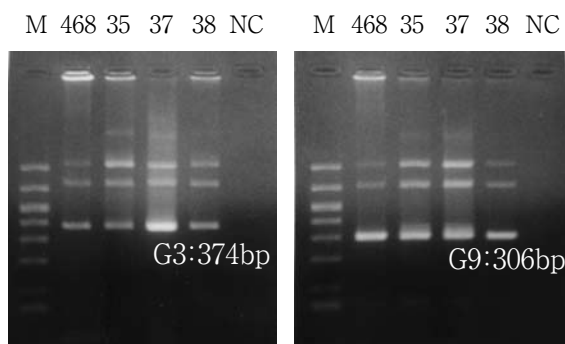


図4 G3及びG9単独プライマーPCRによるウイルス遺伝子

035, 037, 038の4検体であり、そのうち、No.468, 035, 038の3検体はG9型の遺伝子が濃く、No.037はG3が濃く検出された。G3型が単独に検出されたものは、No.475, 477, 039の3検体であった(図3, 表2)。

2nd multiplex PCRでG3及びG9型の2種類のA群ロタウイルス遺伝子が同時に検出された4検体について、単独プライマーを用いてPCRを行った結果、4検体すべてにおいて、それぞれG3及びG9型が検出された(図4, 表2)。

表2 1st・2nd multiplex・2nd単独プライマーPCRの成績

No	1st PCR	2nd (マルチ)	2nd (G3)	2nd (G9)
468	+	G3・G9	+	+
475	+	G3		
477	-	G3		
035	+	G3・G9	+	+
037	+	G3・G9	+	+
038	+	G3・G9	+	+
039	+	G3		

しかし、混合感染の事例報告例が少ないことから、4検体すべてが混合感染であるか、更に確認する必要があると考えられた。

そこで、4検体の塩基配列を解析し、確認した。

表3に示したように、シーケンスによる解析の結果は、1st PCR産物で、No.468, 035, 037, 038の4検体がG9型、No.475, 039の2検体がG3型と確認された。G9と確認された4検体について、G3型単独プライマーにより得られた疑G3型PCR産物をシーケエ

ンスした結果、No.468, 035, 037, 038の4検体のうち、No.468, 035, 038の3検体はG9型と確認され、No.037のみがG3型であった。G9型単独プライマーにより得られた疑G9型PCR産物では、No.468, 035, 037, 038の4検体すべてがG9型と確認された(表3)。

表3 1st PCR及びG3・9型単独プライマーでの検出系遺伝子のシーケンス成績

No	1st シーケンス	G3単独プライマー シーケンス	G9単独プライマー シーケンス
468	G9	G9	G9
475	G3		
035	G9	G9	G9
037	G9	G3	G9
038	G9	G9	G9
039	G3		

データベースに登録されたG3及びG9型株と確認されたG3及びG9型株の塩基配列を比較すると、G3及びG9型が共に一致した(図5)。また、検出されたG3及びG9型株の塩基配列を比較すると、相同性が70%であった(図6)。

#### 4. 考 察

1st PCRの結果では、7検体中6検体からA群ロタウイルス遺伝子が検出され、血清型を決めるための2nd multiplex PCRを行った結果、G3型単独で検出されたのは、3検体であった。G3及びG9型の2種類が検出されたのは4検体で、このうち、No.468, 035, 038は、G9型を主とし、No.037は、G3型が主とした混合感染であることが推測された。

しかし、混合感染の事例報告例が少ないことから、遺伝子解析により確認を行ったところ、No.468, 035, 038は、どちらのプライマーにおいても、G9型と確認された。一方、No.037は、G3型とG9型の両型が確認され、No.037のみが混合感染であることが確認された。G9型検出系において、疑G3型の検出は、G9型ウイルスの遺伝子増幅に際し、非特異的にG3型プライマーが反応し、増幅したことによると考えられる。

2nd multiplex PCRにおいて、複数の遺伝子が検出された場合、シーケンスにより確認する必要があると思われた。また、G9型におけるG3型の疑検出例が、

```

EF495123 TAGCAGTTATACAGGTTGGTGGCCAGATGTAGTTGACATAACAGCTGATCCAAAGGACAA
37G3 TAGCAGTTATACAGGTTGGTGGCCAGATGTAGTTGACATAACAGCTGATCCAAAGGACAA
*****
EF495123 TGGCACAACAGAAAGAATGATCGGAGTGAATTGGAAGAATGGTGGCAAGTGTITATA
37G3 TGGCACAACAGAAAGAATGATCGGAGTGAATTGGAAGAATGGTGGCAAGTGTITATA
*****
EF495123 CAATAGTTGACTAAGTGAATCAAATTGTGCAAGCAATGTCCAAAAGATCGAGATCATAAA
37G3 CAATAGTTGACTAAGTGAATCAAATTGTGCAAGCAATGTCCAAAAGATCGAGATCATAAA
*****

EF193739 GGAATTGTAAGAAGTTAGCAACAAGAGAAAATGTAGCGATTATACAAGTCGGTGGCTCAG
37G3 GGAATTGTAAGAAGTTAGCAACAAGAGAAAATGTAGCGATTATACAAGTCGGTGGCTCAG
*****
EF193739 ATGTGTTAGATATTACAGCGGATCCAACTACTCCACCACAACGTCACGATATGATCGGAG
37G3 ATGTGTTAGATATTACAGCGGATCCAACTACTCCACCACAACGTCACGATATGATCGGAG
*****
EF193739 TAAATTGGAAGAAATGGTGGCAAGTTTCTATACGGTAGTAGATTATTAATCAGATTG
37G3 TAAATTGGAAGAAATGGTGGCAAGTTTCTATACGGTAGTAGATTATTAATCAGATTG
*****

```

図5 データベース登録株G3・G9と  
検出株の塩基配列

(\*は同じ塩基配列を表す)

```

37G9 CGATCAGCTGGTTCCATGGATGCAAGCATATGCAAAATTGATCACAGCAAGAAACATTTTGA
37G3 CGATTAAGCTGGCTGAATGGACAGACACATATAGCAACTCAAGCGGAGAGGAAATTCCTAA
*** **
37G9 CTTCAACGCTATGTTTATATTATCCTACAGAAAGCATCAACTCAAAATGGAGATAAGGAAAT
37G3 CTTGACCTTTATGTTTGTATTAOCCAACTGAAGCAGCAACAGAAATAAATGATAATTGAT
*** **
37G9 GGAAGGATACCTCTGTCCAAATTATCTTGACTAAAGGTTGGCCAACTGGTGCAGTCTATT
37G3 GGAAGGATACACTTTCTCAGCTATTTTAAATCAAAGGATGGCCAAAGGATCTATTATT
*****

```

図6 G3とG9検出株の塩基配列

(\*は同じ塩基配列を表す)

他の血清型においても生ずるのか、本ウイルスの研究を進める必要がある。

また、検出系において、簡易キットの検出感度等によりロタウイルスが検出されないケースがあることやウイルス遺伝子組換え等を考慮し、混合感染についての研究を進める必要がある。

## 5. 文 献

- 1) 河島尚志他：ロタウイルスの最近の話題，モダンメディア，52(12)，371-376，2006
- 2) 中込とよ子他：ロタウイルスワクチンの現状と展望，IASR，26(1)，14-16，2005
- 3) 葛谷光雄他：岡山県におけるA群ロタウイルス検出状況と血清型分布の最近の動向，IASR，26(1)，4-6，2005
- 4) 牛島廣治他：わが国のA群ロタウイルスG血清型の動向－数カ所の病院・クリニックの継続的研究－，IASR，26(1)，7-8，2005
- 5) 西尾治：1971～1990年における各種疾患からのロタウイルス検出状況，IASR，26(1)，8-10，2005



**Abstract**

## G3- and G4-type rotavirus A detected from acute gastroenteritis in infants and young children

Rika Tsutsui, Ayako Yoshida, Kazuko Ishikawa, Wataru Abo<sup>1</sup>, Toshiyuki Mikami

We tested 7 stool samples collected from mid-March to mid-April 2008 from 7-month-old to 2-year-old patients hospitalized for acute gastroenteritis at medical institutions within Aomori Prefecture that act as a designated infectious disease surveillance point. As a result of conducting multiplex RT-nested PCR on the samples, rotavirus A was detected in all 7 samples. G3-type only was found in 3 samples. The second PCR of the other 4 samples suggested a mixed infection of G3- and G9-serotypes of rotavirus A. Therefore, we sequenced the first and second PCR products for these samples. The sequencing of the first PCR product indicated that all 4 samples were G9-type only, whereas sequencing of the second PCR products using G3-type or G9-type specific primers confirmed that 3 samples had only G9-type and 1 sample was a mixed infection of G3- and G9-types.

Keywords: Rotavirus, Direct Sequence, Mixed infection

# インフルエンザ非流行期の集団発生から分離された AH3 亜型ウイルスの抗原性の解析

吉田 綾子 筒井 理華 石川 和子 阿部 芳則<sup>1</sup> 三上 稔之

青森県における 2007/08 シーズンのインフルエンザの流行は、2008 年 2 月まで AH1 亜型ウイルスのみの検出であった。しかし、インフルエンザ非流行期の 2008 年 6 月に救護施設において、インフルエンザ集団発生があり、ウイルス検査を実施した結果、AH3 亜型であることが判明した。HI 試験の結果、分離株は、ワクチン株である A/Hiroshima/52/2005 に比べて 16 倍低い抗原性を示した。また、分離株の HA1 遺伝子についてシーケンスを行った結果、アミノ酸レベルで A/Hiroshima/52/2005 に 97.5%、A/Uruguay/716/2007 に 98.8% の相同性を示し、塩基配列の変異によるアミノ酸置換から、分離株の抗原性に変化が生じたことが推察された。当該施設ではワクチン接種を行っていたものの、この抗原性の差異により感染防御効果が低下し、インフルエンザ集団発生に繋がったものと考えられた。

一方、分離株の HA1 領域のアミノ酸配列は、次シーズンのワクチン株 (A/Uruguay/716/2007) に相同性が高く、この時期の分離株は次シーズンの流行株になる可能性が考えられることから、ワクチンの効果を期待するとともに、今後の発生動向に注意したい。

Key words : *Influenzavirus*, AH3 Type, antigenic drift

## 1. はじめに

インフルエンザウイルスは、オルソミクソウイルス科に属し、エンベロップを有する直径 80~120nm の球形あるいは楕円形の形態で、ウイルス粒子の内部には 8 本に分節した (-)RNA が存在する。

毎年冬から春先にかけて流行する呼吸器感染症の原因ウイルスで、A・B・C の 3 型があり、現在ヒトの間で大きな流行を起こしている型は、A ソ連型 (H1N1 亜型)、A 香港型 (H3N2 亜型)、B 型である。

A 型と B 型ウイルス粒子の表面には、糖蛋白である赤血球凝集素 (HA) とノイラミニダーゼ (NA) があり、これらが感染防御免疫の標的抗原となっているが、ウイルス遺伝子に起こる突然変異の蓄積によって HA と NA の抗原性が少しずつ変化する (連続抗原変異 : antigenic drift) ので、毎年のように流行を繰り返している。

青森県における 2007/08 シーズンのインフルエンザの流行は、2008 年 2 月まで AH1 亜型ウイルスのみの検出であった。しかし、インフルエンザ非流行期の 2008 年 6 月に、救護施設においてインフルエンザ集団発生があり、ウイルス検査を実施した結果、AH3 亜型

であることが判明し、その分離株について赤血球凝集抑制試験 (以下 HI 試験) と HA1 遺伝子解析により、抗原性の検討を行った。

## 2. 材料と方法

### 2.1 検査材料

上北地域県民局地域健康福祉部保健総室 (以下上十三保健所) 管内で発生した、集団発生 1 事例のインフルエンザ患者の咽頭ぬぐい液 13 検体を用いた。

検体は、3000 回転 20 分間遠心処理し、その上清を検査材料とした。

### 2.2 ウイルス分離・同定

培養細胞は、MDCK 細胞 (イヌ腎株化細胞) を用いた。細胞増殖には、イーグル MEM (以下 EMEM) 加 10% FBS 培地、ウイルス分離細胞維持には EMEM 加 5  $\mu$ g/ml trypsin 培地を用いた。

ウイルス分離は、MDCK 細胞に咽頭ぬぐい液上清を接種し、35°C で 60 分間吸着後、接種した材料を取り除き、維持培地を添加して 35°C で回転培養を行い、顕微鏡により細胞変性効果 (Cytopathic Effect : CPE) を観察した。

分離されたウイルスは、0.75% モルモット赤血球を用い、マイクロタイター法で、国立感染症研究所から配布された 2007/08 シーズンインフルエンザ同定キッ

1 阿部クリニック

トを用いてHI試験を行った。

### 2.3 遺伝子解析

インフルエンザウイルスの遺伝子検出は、ウイルスが分離された4株と、分離されなかった9検体については材料を用いて、それぞれの遠心上清140  $\mu$ lからQIAmp Viral RNA Mini Kit (QIAGEN)によりRNAを抽出し、OneStep RT-PCR Kit (QIAGEN)で行った。

HAプライマーは、病原体検査マニュアル高病原性鳥インフルエンザ(2006年改訂)に従って調整し、HAレセプター結合部位を構成するHA1領域を増幅した。

増幅は、反応系50  $\mu$ l、逆転写反応50 $^{\circ}$ C 30分、PCR初期活性化ステップ95 $^{\circ}$ C 15分、熱変性94 $^{\circ}$ C 30秒、アニーリング50 $^{\circ}$ C 30秒、伸長反応72 $^{\circ}$ C 80秒を1 cycleとして、40 cycleをGeneAmp PCR System 9700 (Applied Biosystems)により行った。(図1)

得られたPCR産物をQIAquick PCR Purification Kit (QIAGEN)により精製し、蛍光ラベルには、BigDye Terminator Kit (ABI PRISM)を用いて、ダイレクトシーケンス法によりオートシーケンサー ABI PRISM 310 (Applied Biosystems)で塩基配列を決定した。(図1)

インフルエンザウイルスの遺伝子解析は、塩基配列をアミノ酸に変換し、Kimuraのtwo parameter法によりClustal Wでアライメント(アミノ酸配列比較)を行った。系統樹は近隣結合法(NJ法、bootstrap1000回)により作成し、ワクチン株との比較を行った。

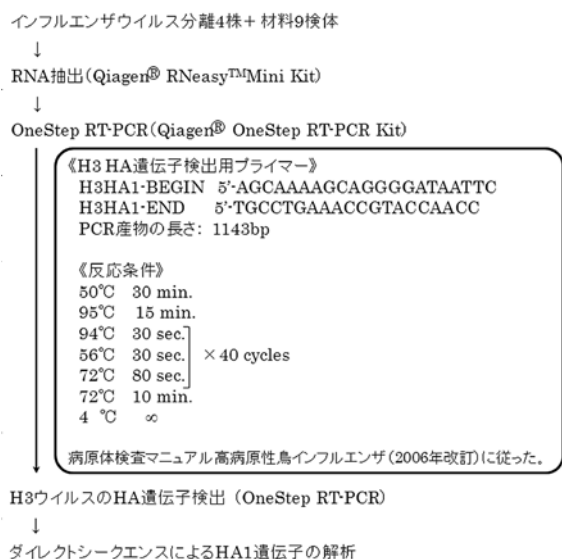


図1 インフルエンザウイルスの遺伝子解析フロー図

### 3. 事例の概要

平成20年6月5日に上十三保健所管内の救護施設より、入所者26名がインフルエンザに集団感染しているとの電話連絡が有り、保健所が調査を行った。

当該施設では、平成20年6月2日に発熱を伴う患者6名が医療機関を受診し、迅速診断キットにより3名がA型インフルエンザであることが確認された。その後感染が広がり、5日には患者数20名とピークに達した。6日から保健所で感染予防指導を行い、6日6名、9日4名と徐々に患者数は減少したが、流行は7月4日まで続き、最終的に入所者137名中86名が医療機関を受診し、迅速診断キットにより49名がインフルエンザと診断された。(図2)

そのうち、61歳の女性1名が発症2日後に急性肺炎で死亡した。

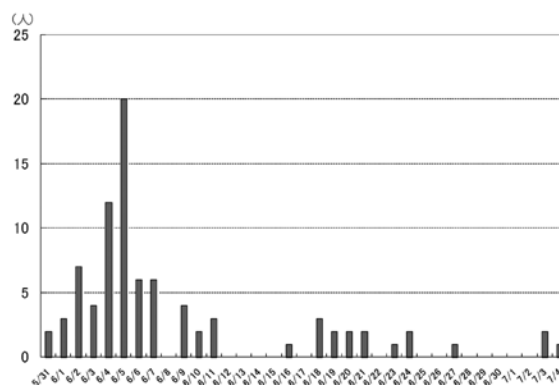


図2 患者の発生状況

### 4. 結果

MDCK細胞を用いたインフルエンザウイルスの分離では、13検体のうち、No.1, 6, 7, 8の4検体からウイルスが分離された。(表1)

分離した4検体についてHI試験を行った結果、抗A/Hiroshima/52/2005(H3N2)に対しHI価80~160を示した。一方、抗A/Solomon Islands/3/2006(H1N1)(ホモ価640)、抗B/Shanghai/361/2002(ホモ価1,280)、抗B/Malaysia/2506/2004(ホモ価1,280)に対しては、いずれもHI価10未満であり、分離株は全てAH3亜型に同定された。また、分離株の抗原性は、ワクチン株であるA/Hiroshima/52/2005(ホモ価1,280~2560)に対し、HI価80~160と16倍(4管)の差異が認められた。(表2)

表1 インフルエンザウイルス分離と遺伝子検出成績

検体番号	年齢	発症日	検体採取日	分離ウイルス	OneStep RT-PCR 結果
1	66	H20. 6. 9	H20. 6. 10	A/ 青森 /12/2008	+
2	61	H20. 6. 10	〃	陰性	+
3	61	H20. 6. 7	〃	陰性	+
4	62	H20. 6. 9	〃	陰性	-
5	66	〃	〃	陰性	+
6	63	H20. 6. 11	H20. 6. 11	A/ 青森 /10/2008	+
7	87	〃	H20. 6. 12	A/ 青森 /13/2008	+
8	66	〃	〃	A/ 青森 /11/2008	+
9	81	H20. 6. 19	H20. 6. 19	陰性	-
10	60	〃	〃	陰性	-
11	73	H20. 6. 21	H20. 6. 21	陰性	-
12	60	H20. 6. 24	H20. 6. 24	陰性	-
13	65	H20. 6. 27	H20. 6. 27	陰性	-

表2 赤血球凝集抑制 (HI) 試験成績

抗血清 分離株	A/Solomon Islands /3/2006 (H1N1) (ホモ価 640)	A/Hiroshima/52 /2005 (H3N2)	B/Shanghai/361 /2002 (ホモ価 1,280)	B/Malaysia/2506 /2004 (ホモ価 1,280)
No.1	<10	<b>80</b> (ホモ価 1280)	<10	<10
No.6	<10	<b>160</b> (ホモ価 2560)	<10	<10
No.7	<10	<b>80</b> (ホモ価 1280)	<10	<10
No.8	<10	<b>160</b> (ホモ価 2560)	<10	<10

OneStep RT-PCRによりインフルエンザウイルスの遺伝子検出を行った結果、No.1~3, 5~8の7検体からAH3亜型遺伝子が検出された。このうち、No.2・No.3・No.5の3検体については、ウイルスは分離されなかった。(表1, 図3)

No.5を除く6検体について、ダイレクトシーケンスによりHA遺伝子の解析を行った。図4には、GenBankに登録されているA/Hiroshima/52/2005のHA1遺伝子の塩基配列を示した。この領域のうち、枠内に示す966bpの塩基配列及びアミノ酸に変換した322アミノ酸配列について、検体とワクチン株の相同性を比較した。

6検体は、塩基配列ではNo.1が他の5検体と1塩基異なっていたが、アミノ酸レベルでは100%の相同性であった。(図5)

また、アミノ酸配列について系統樹を作成したところ、本事例の検体は、2007/08シーズンワクチン株であるA/Hiroshima/52/2005よりも、2008/09シーズンワクチン株であるA/Uruguay/716/2007に近縁であった。(図6)

さらに、検体とワクチン株との相同性では、A/Hiroshima/52/2005には97.5%を示した。一方、A/Uruguay/716/2007に対しては98.8%と、次シーズンワクチン株の方が高い相同性を示した。(図7)

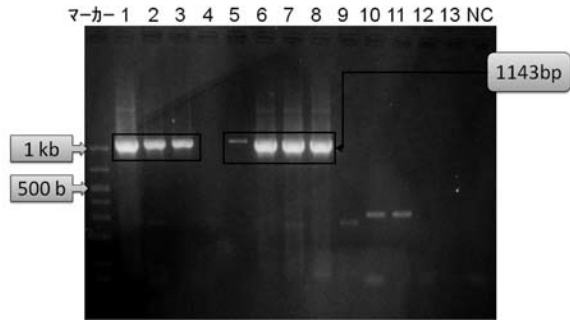


図3 OneStep PT-PCRによる遺伝子検出

(登録株) A/Hiroshima/52/2005 塩基配列解析領域 = 966bp

```

caaaaattccccgaaatgacaacagcacgcaacgctgtgccttggccaccatgagttacca
aacggaacgatagtgaaaacaatcacgaatgacaaaattgaagttactaatgctactgagctg
gttcagagttcctcaaacagtggaatgatgacagctcctcagatccttggagaaaac
tgcacactaatagatgctctattggagaccctcagtgtaggttccaaaataagaatgg
gacctttttgtaacgcagcaaacctacagcaactgttacccttatgatgtgccgattat
gcctcccttagtcaactagttgctcatccgcaacactggatttaacaatgaagcttcaat
tggactggagtcactcaaaaatggaacaagctctgcttgcaaaaggagatcctaataacagttc
tttagtagattgaattggtgacccaatataaattcaaataccagcattgaaagtgactatg
ccaacaatgaaaatttgacaattgtacatttgggggttcaccaccoggttacggacaat
gacaaaattctctgtatgctcaagcatcaggaagaatcacagctctaccacaaaagaacaa
caaacctgtaatccgaatctcggatctagaccagagtaaggaatccccagagaataagc
atctattggacaatagtaaaaccggagacatacttttgattaacagcacaggaatcatt
gctcctagggttacttcaaaatcgaagtgggaaagctcaaatgagatcagatgacccc
attggcaaatgcaatctggaatgcatcactccaaatggaagcatcccaatgacaaccatt
caaatgtaaacagatcacatattgggctgtccagatatttaagcaaacactctgaaa
ttggcaacagggatgcaaatgtaccatgagaacaactaga
  
```

図4 HA1 遺伝子のシークエンス領域

```

No.1  LPGNDNSTATLCLGHAVPNGTIVKTIINDRIEVTNATELVQNSSTGEICDSPHOILDGENCTLIDALLGDPCCDFGNKKWDLFVERSKAYSNCYPYDV
No.2  LPGNDNSTATLCLGHAVPNGTIVKTIINDRIEVTNATELVQNSSTGEICDSPHOILDGENCTLIDALLGDPCCDFGNKKWDLFVERSKAYSNCYPYDV
No.3  LPGNDNSTATLCLGHAVPNGTIVKTIINDRIEVTNATELVQNSSTGEICDSPHOILDGENCTLIDALLGDPCCDFGNKKWDLFVERSKAYSNCYPYDV
No.6  LPGNDNSTATLCLGHAVPNGTIVKTIINDRIEVTNATELVQNSSTGEICDSPHOILDGENCTLIDALLGDPCCDFGNKKWDLFVERSKAYSNCYPYDV
No.7  LPGNDNSTATLCLGHAVPNGTIVKTIINDRIEVTNATELVQNSSTGEICDSPHOILDGENCTLIDALLGDPCCDFGNKKWDLFVERSKAYSNCYPYDV
No.8  LPGNDNSTATLCLGHAVPNGTIVKTIINDRIEVTNATELVQNSSTGEICDSPHOILDGENCTLIDALLGDPCCDFGNKKWDLFVERSKAYSNCYPYDV
*****
  
```

```

No.1  PDYASLRSLVASSGTLFNNESFNWTVGTQNGTSSACIRRSNNSFFSRLNHLTHLKFYKYPALNVTMPNNEQFDKLYIWGVHHPGTDNDQIFLYAQASGRI
No.2  PDYASLRSLVASSGTLFNNESFNWTVGTQNGTSSACIRRSNNSFFSRLNHLTHLKFYKYPALNVTMPNNEQFDKLYIWGVHHPGTDNDQIFLYAQASGRI
No.3  PDYASLRSLVASSGTLFNNESFNWTVGTQNGTSSACIRRSNNSFFSRLNHLTHLKFYKYPALNVTMPNNEQFDKLYIWGVHHPGTDNDQIFLYAQASGRI
No.6  PDYASLRSLVASSGTLFNNESFNWTVGTQNGTSSACIRRSNNSFFSRLNHLTHLKFYKYPALNVTMPNNEQFDKLYIWGVHHPGTDNDQIFLYAQASGRI
No.7  PDYASLRSLVASSGTLFNNESFNWTVGTQNGTSSACIRRSNNSFFSRLNHLTHLKFYKYPALNVTMPNNEQFDKLYIWGVHHPGTDNDQIFLYAQASGRI
No.8  PDYASLRSLVASSGTLFNNESFNWTVGTQNGTSSACIRRSNNSFFSRLNHLTHLKFYKYPALNVTMPNNEQFDKLYIWGVHHPGTDNDQIFLYAQASGRI
*****
  
```

```

No.1  TVSTKRSQQTVIPNIGSRPRVRNIPSRISLYWTIVKPGDILLINSTGNLAPRGYFKIRSGKSSIMRSDAPIGKCNSECITPNGSIPNDKPFQGNVNRITY
No.2  TVSTKRSQQTVIPNIGSRPRVRNIPSRISLYWTIVKPGDILLINSTGNLAPRGYFKIRSGKSSIMRSDAPIGKCNSECITPNGSIPNDKPFQGNVNRITY
No.3  TVSTKRSQQTVIPNIGSRPRVRNIPSRISLYWTIVKPGDILLINSTGNLAPRGYFKIRSGKSSIMRSDAPIGKCNSECITPNGSIPNDKPFQGNVNRITY
No.6  TVSTKRSQQTVIPNIGSRPRVRNIPSRISLYWTIVKPGDILLINSTGNLAPRGYFKIRSGKSSIMRSDAPIGKCNSECITPNGSIPNDKPFQGNVNRITY
No.7  TVSTKRSQQTVIPNIGSRPRVRNIPSRISLYWTIVKPGDILLINSTGNLAPRGYFKIRSGKSSIMRSDAPIGKCNSECITPNGSIPNDKPFQGNVNRITY
No.8  TVSTKRSQQTVIPNIGSRPRVRNIPSRISLYWTIVKPGDILLINSTGNLAPRGYFKIRSGKSSIMRSDAPIGKCNSECITPNGSIPNDKPFQGNVNRITY
*****
  
```

```

No.1  GACPRYVKQNTLKLATGMRNVP
No.2  GACPRYVKQNTLKLATGMRNVP
No.3  GACPRYVKQNTLKLATGMRNVP
No.6  GACPRYVKQNTLKLATGMRNVP
No.7  GACPRYVKQNTLKLATGMRNVP
No.8  GACPRYVKQNTLKLATGMRNVP
*****
  
```

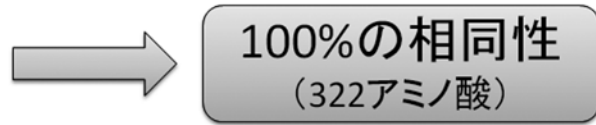


図5 ウイルス遺伝子のHA1領域アミノ酸配列 (\*は同じアミノ酸を表す)

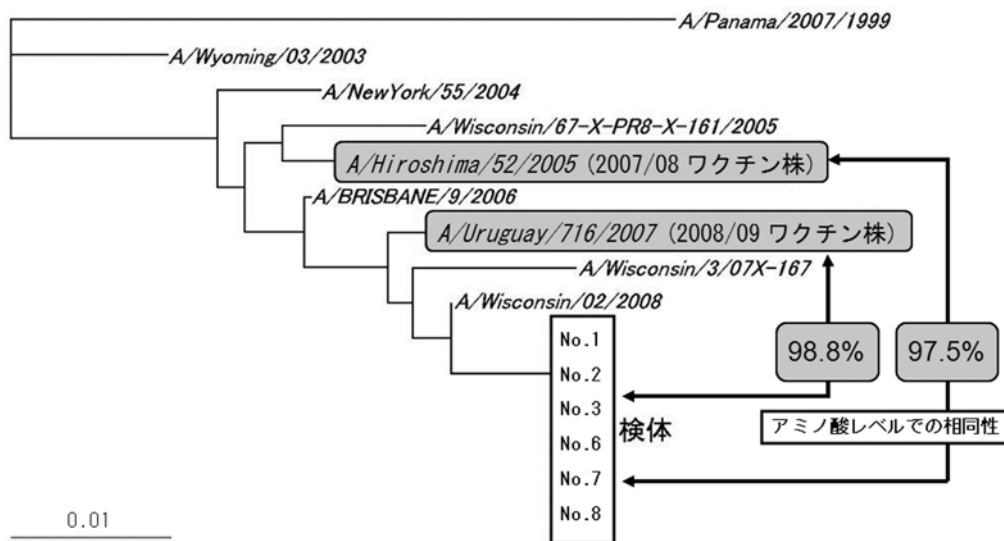


図6 HA1 遺伝子 322 アミノ酸の系統樹

分離株 A/Hiroshima/52/2005 A/Uruguay/716/2007	LPGNDNSTATLCLGHHAVPNGTIVKTI TNDRIEVTNATELVQNSSTGECIDSPHQILDGE LPGNDNSTATLCLGHHAVPNGTIVKTI TNDRIEVTNATELVQNSSTGECIDSPHQILDGE LPGNDNSTATLCLGHHAVPNGTIVKTI TNDRIEVTNATELVQNSSTGECIDSPHQILDGE
分離株 A/Hiroshima/52/2005 A/Uruguay/716/2007	NCTLIDALLGDPQCDGFQNKKWDLFVERSKAYSNCYPYDVPDYASLRSLVASSGTLEFNN NCTLIDALLGDPQCDGFQNKKWDLFVERSKAYSNCYPYDVPDYASLRSLVASSGTLEFNN NCTLIDALLGDPQCDGFQNKKWDLFVERSKAYSNCYPYDVPDYASLRSLVASSGTLEFNN
分離株 A/Hiroshima/52/2005 A/Uruguay/716/2007	ESFNWTGVTQNGTSSACIRRSNNSFFSRLNWLTHLKFYKYPALNVTMPNNEQFDKLYIWGV ESFNWTGVTQNGTSSACIRRSNNSFFSRLNWLTHLKFYKYPALNVTMPNNEQFDKLYIWGV ESFNWTGVTQNGTSSACIRRSNNSFFSRLNWLTHLKFYKYPALNVTMPNNEQFDKLYIWGV
分離株 A/Hiroshima/52/2005 A/Uruguay/716/2007	HHPGTDNDQIFLYAQASGRITVSTKRSQQTVIPNIGSRPRVRNIPSRISYWTIVKPGDI HHPGTDNDQIFLYAQASGRITVSTKRSQQTVIPNIGSRPRVRNIPSRISYWTIVKPGDI HHPGTDNDQIFLYAQASGRITVSTKRSQQTVIPNIGSRPRVRNIPSRISYWTIVKPGDI
分離株 A/Hiroshima/52/2005 A/Uruguay/716/2007	LLINSTGNL IAPRGYFKIRSGKSSIMRSDAPIGKCNSECITPNGSIPNDKPFQNVNRIY LLINSTGNL IAPRGYFKIRSGKSSIMRSDAPIGKCNSECITPNGSIPNDKPFQNVNRIY LLINSTGNL IAPRGYFKIRSGKSSIMRSDAPIGKCNSECITPNGSIPNDKPFQNVNRIY
分離株 A/Hiroshima/52/2005 A/Uruguay/716/2007	GACPRYVKQNTLKLATGMRNVP GACPRYVKQNTLKLATGMRNVP GACPRYVKQNTLKLATGMRNVP

97.5%の相同性  
98.8%の相同性

図7 分離株とワクチン株のアミノ酸配列  
(■はワクチン株において、分離株と異なるアミノ酸を表す)

## 5. 考 察

青森県における2007/08シーズンのインフルエンザの流行は、2008年2月までAH1亜型ウイルスのみの検出であった。全国的にみても、分離された4476株のウイルスのうち、流行の主流はAH1亜型で82%を占め、AH3亜型は11%、B型は7%であった。<sup>2)</sup>しかし、今回インフルエンザ非流行期の2008年6月に、救護施設で発生したインフルエンザ集団感染事例について、ウイルス検査を実施した結果、AH3亜型ウイルスが分離された。

分離株の抗原解析のため、HI試験を行った結果、2007/08シーズンワクチン株のA/Hiroshima/52/2005に比べてHI価が16倍低く、交叉反応が大きく低下していた。一方、HA1領域のアミノ酸配列について系統樹解析を行ったところ、A/Hiroshima/52/2005よりも、次シーズンワクチン株であるA/Uruguay/716/2007に近縁であった。また、アミノ酸レベルでの相同性を比較しても、分離株はA/Hiroshima/52/2005に97.5%、A/Uruguay/716/2007に98.8%の相同性を示し、次シーズンワクチン株に相同性が高かった。

これらのことから、本事例の分離株は、塩基配列の変異によるアミノ酸置換から、抗原性に生じた

ことが推察され、当該施設ではワクチン接種を行っていたものの、分離株とワクチン株との抗原性の差異により、感染防御効果が低下し、インフルエンザ集団発生に繋がったものと考えられた。

インフルエンザウイルスは、連続抗原変異によってヒトの免疫機構から逃れ、流行を繰り返すため、毎年WHOからの情報および日本国内の流行情報などに基づいて、次シーズンのワクチン株が選定される。2007/08シーズンに国内で分離されたAH3亜型504株の抗原解析の結果、A/Hiroshima/52/2005類似株が5%程度で、約80%がA/Brisbane/10/2007類似株であった。このことから、2008/09シーズンワクチン株は、A/Brisbane/10/2007に抗原的にも遺伝子的にも類似したA/Uruguay/716/2007が選定されている。<sup>3)</sup>

本県と同様、2008年は6月に岡山県<sup>6)</sup>、8月に横浜市<sup>7)</sup>でもAH3亜型ウイルスによる集団発生が報告されている。岡山県ではA/Hiroshima/52/2005類似株の他、HI価で32倍の差異が認められた分離株が存在し、また、横浜市では、本県と同様にA/Uruguay/716/2007に近縁であることが判明している。インフルエンザ非流行期の分離株は次シーズンの流行株になる可能性が考えられることから、ワクチンの効果を期待するとともに、今後の発生動向に注意したい。

## 6. ま と め

インフルエンザ非流行期における救護施設のインフルエンザ集団発生では、AH3亜型ウイルスが分離された。

HI試験の結果、分離株の抗原性はワクチン株であるA/Hiroshima/52/2005に対し、16倍と大きく異なっていた。

分離株のHA1遺伝子についてシークエンスを行った結果、A/Hiroshima/52/2005にアミノ酸レベルで97.5%、A/Uruguay/716/2007に98.8%の相同性を示した。

## 謝 辞

本研究を進める上で、上十三地域県民局地域健康福祉部保健総室の方々にご協力いただきました。ここに深謝いたします。

## 文 献

- 1) 国立感染症研究所ウイルス第3部第1室, WHOインフルエンザ協力センター, 独立行政法人製品評価技術基盤機構: 2006/07シーズンのインフルエンザウイルス流行株の解析, 病原微生物検出情報, 28(11), 313-320, 2007
- 2) 国立感染症研究所ウイルス第3部第1室, WHOインフルエンザ協力センター, 独立行政法人製品評価技術基盤機構: 2007/08シーズンのインフルエンザウイルス流行株の解析, 病原微生物検出情報, 29(11), 3-11, 2008
- 3) 国立感染症研究所ウイルス第3部第1室, WHOインフルエンザ協力センター, 小田切孝人, 田代真人: 平成20年度(2008/09シーズン)インフルエンザワクチン株の選定経過, 病原微生物検出情報, 29(11), 11-13, 2008
- 4) 奥野良信: インフルエンザウイルス概論, 臨床とウイルス, 35, 409-415, 2007.12
- 5) 川上千春他: 横浜市におけるインフルエンザウイルスの流行(平成18年度), 横浜市衛生研究所年報, 46, 71-76, 2007
- 6) 葛谷光隆他: 夏季に大学で発生したAH3亜型インフルエンザウイルスの集団発生事例-岡山県, 病原微生物検出情報, 29(9), 15-16, 2008
- 7) 川上千春他: 8月に発生したA/H3N2亜型インフルエンザによる集団かぜ事例-横浜市, 病原微生物検出情報, 29(11), 16-18, 2008
- 8) 石川和子他: 2008年6月の非流行期での高齢者救護施設におけるAH3亜型インフルエンザウイルスの流行-青森県, 病原微生物検出情報, 29(8), 16-17, 2008
- 9) 小笠原和彦他: 農水産物成分の抗インフルエンザウイルス活性に関する研究, 青森県環境保健センター研究報告, 15, 1-7, 2004

## Abstract

# Analysis of antigenicity of AH3 subtype virus isolated from a mass outbreak outside an influenza epidemic

Ayako Yoshida, Rika Tsutsui, Kazuko Ishikawa, Yoshinori Abe<sup>1</sup>, Toshiyuki Mikami

Until February 2008, only AH1 subtype virus had been detected within Aomori Prefecture during the 2007/2008 influenza epidemic season. However, there was a mass outbreak of influenza at a first-aid center in June 2008 after the usual influenza epidemic period. A virus test showed that this was an AH3 subtype. As a result of HI testing, the isolated strain showed a 16-fold decrease in antigenicity compared with the vaccine strain, A/Hiroshima/52/2005. In addition, sequencing of the HA1 gene of the isolated strain showed that it had 97.5% homology to A/Hiroshima/52/2005 and 98.8% homology to A/Uruguay/716/2007 at the amino acid level. This suggests that the change in antigenicity of the isolated strain was due to amino acids caused by mutations in the base sequence. Although the members of this center had been vaccinated, this mass outbreak of influenza may have occurred because of this difference in antigenicity, which resulted in a decreased infection-preventive effect.

On the other hand, the amino acid sequence of the HA1 region in the isolated strain was highly homologous to the vaccine strain (A/Uruguay/716/2007) of the next season. We would like to anticipate the effect of vaccines and monitor future occurrences, since the isolated strain of this time period has a possibility of becoming an epidemic strain next season.

Keywords: *influenzavirus*, AH3 Type, antigenic drift



# 青森県における咽頭結膜熱の発生状況

武沼 浩子 三上 稔之

青森県感染症情報センター（環境保健センター内に平成13年度に設置）では、「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律（：感染症法）」に基づき、感染症発生動向調査を実施している。2007年の本調査では、本県の咽頭結膜熱の定点あたり報告数が全国平均値を大きく上回り、発生の様相が従来と異なっていることから、その要因を探るため、本県と全国の届出数の推移を比較し、発生状況の詳細について検討した。全国的には2000年以降から、冬季の患者報告が見られている。本県においても2003年から冬季の患者発生があり、2006年以降には、夏季と冬季の二峰性のピークが明らかとなった。この現象は、通年の患者発生に繋がる可能性があることが推察された。また、2007年の咽頭結膜熱届出数の増加は、極端な地域集積性は認められず、年齢別構成についても、例年同様、6歳未満の年齢層が多かった。

Key words : pharyngoconjunctival fever , infectious disease , surveillance

## 1. はじめに

咽頭結膜熱は、感染症発生動向調査における五類定点把握疾患に指定されており、小児科定点から毎週患者数が報告されている。症状は、発熱、咽頭炎及び結膜炎を主症状とする急性のアデノウイルス感染症である。潜伏期間は、5～7日であり、夏季を中心に年間を通じて主に小児に多く見られる。原因病原体であるアデノウイルスは、赤血球凝集性からAからFの6群に分類され、血清型は51種類が知られている。上気道炎などの呼吸器疾患を起こすのはB群(3, 7型), C群(1, 2, 5, 6型), E群(4型)であり、咽頭結膜熱は主に3型で、その他4型, 7型でも引き起こすとされている<sup>3)~5)</sup>。2007年に、感染症発生動向調査により収集された小児科定点把握疾患のうち、警報が発令された疾患について、発生状況を解析したところ、咽頭結膜熱の定点あたり報告数が全国平均値の2倍以上となり、発生の様相が従来と異なることから、その要因を探るため、2007年の青森県における届出数の推移と全国の状況を比較し、本県における発生状況について検討した。

## 2. 材料と方法

### 2-1 対象

青森県の患者情報は、感染症発生動向調査事業の青森県実施要綱に基づき、指定届出医療機関(定点)から報告された小児科定点対象疾患について、1999年から2007年までのデータを使用した。

青森県における小児科定点数は、東地方保健所1定

点、青森市保健所8定点、弘前保健所9定点、八戸保健所9定点、五所川原保健所5定点、上十三保健所6定点、むつ保健所4定点の合計42定点である。

全国情報については、国立感染症研究所感染症情報センターからの還元データを使用した。

### 2-2 方法

1999年から2007年における、警報・注意報の発令が見られた疾患について全国および青森県の定点あたり報告数の累計を算出し、比較を行った。

次に、咽頭結膜熱について、全国及び青森県の年次推移グラフを作成し、流行の時期を解析した。

2007年の咽頭結膜熱については、年齢別構成割合、保健所管内別の定点あたり報告数を年次別に算出した。

## 3. 結果

警報発令回数が最も多かった疾患は、咽頭結膜熱であり、年間52週のうち、10月8日から11月4日(第41週～第44週)を除く合計48週間において、1カ所以上の保健所管内に警報が発令された。次いで、A群溶血性レンサ球菌咽頭炎が1月1日から22週間の発令であり、伝染性紅斑は、1月15日から21週間、その他では、ヘルパンギーナが6月下旬から16週間、手足口病は、8月中旬から4週間において警報が発令された。注意報レベルが設定されている水痘、流行性耳下腺炎では、水痘が累積で11週、流行性耳下腺炎が2週の期間において、注意報が発令された(表1)。

表1 警報・注意報発令週数

疾患名	警報発令週数	注意報発令週数
咽頭結膜熱	48	—
A群溶血性レンサ球菌咽頭炎	22	—
水痘	0	11
手足口病	4	—
伝染性紅斑	21	—
ヘルパンギーナ	16	—
流行性耳下腺炎	0	2

※ (—) は、注意報の基準値無し

警報発令疾患について、前年の定点あたり報告数(人/定点)と比較し、増加傾向を示した疾患は、咽頭結膜熱が2006年14.1から2007年37.0と、2倍以上の報告数の増加であった。A群溶血性レンサ球菌咽頭炎は、2006年が54.6から75.2で、20.6増、手足口病は、2006年11.1から2007年28.7で17.6増、ヘルパンギーナは2006年44.5から2007年56.1で11.6増の報告数であった。前年に比べ減少した疾患は、水痘が2006年81.5から2007年61.1と、20.4減、伝染性紅斑は、2006年38.0から2007年17.8と、20.2減、流行性耳下腺炎は、2006年84.4から2007年40.9と、43.5減の報告数であった(表2)。

表2 全国及び青森県における定点あたり報告数

全国

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
咽頭結膜熱	4.0	6.8	8.7	5.1	13.4	20.1	16.3	29.2	16.6
A群溶血性レンサ球菌咽頭炎	32.1	52.8	51.8	51.9	54.6	68.2	60.5	82.3	87.1
水痘	82.0	91.6	90.8	87.7	82.0	80.9	79.2	82.4	81.4
手足口病	18.7	68.2	42.7	30.5	56.6	29.4	28.9	31.7	31.0
伝染性紅斑	8.5	11.4	22.6	19.2	11.7	16.1	12.9	18.8	26.2
ヘルパンギーナ	54.9	49.0	47.1	37.3	48.6	34.8	47.2	34.5	41.8
流行性耳下腺炎	33.5	44.3	85.0	60.2	27.8	42.1	61.4	63.0	22.5

青森県

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
咽頭結膜熱	1.7	2.2	6.6	6.6	4.1	12.5	10.7	14.1	37.0
A群溶血性レンサ球菌咽頭炎	22.7	32.0	31.3	41.2	38.7	46.7	50.9	54.6	75.2
水痘	59.8	113.9	84.8	93.1	69.8	66.1	83.5	81.5	61.1
手足口病	7.3	39.3	33.9	42.1	76.0	20.5	42.5	11.1	28.7
伝染性紅斑	17.8	16.0	24.0	47.5	3.3	7.1	27.1	38.0	17.8
ヘルパンギーナ	51.3	52.7	46.1	48.4	34.8	34.8	44.5	44.5	56.1
流行性耳下腺炎	22.1	54.6	67.2	84.1	37.5	25.6	28.6	84.4	40.9

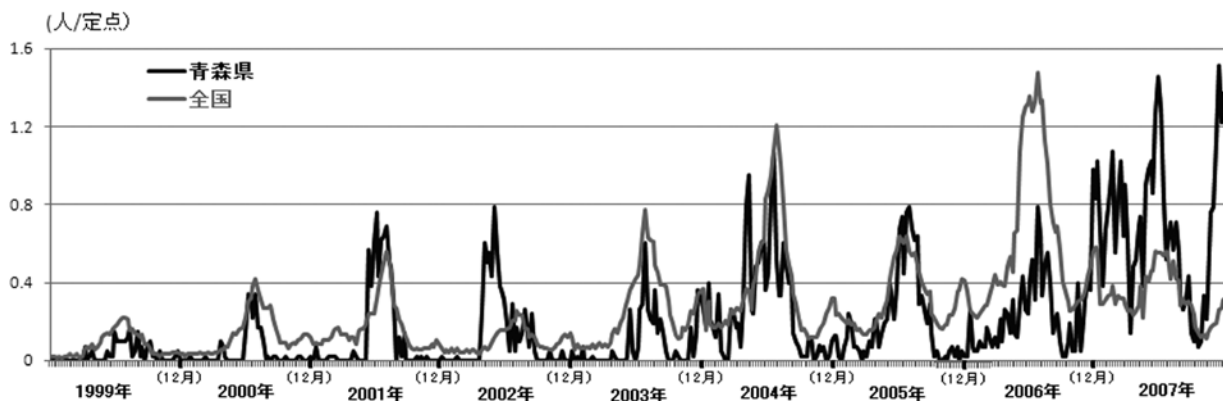


図1 全国及び青森県における定点あたり報告数年次推移

全国及び青森県における1999年から2007年までの、咽頭結膜熱の定点あたり報告数推移の比較では、2002年に全国平均を若干上回り、2004年からは、全国同様、定点あたり報告数の増加が見られた(図1)。2006年には14.1人/定点と全国平均29.2人/定点の約2分の1であったが、2007年には、全国の定点あたり報告数が平均16.6人/定点に対し本県の定点あたり報告数が37.0人/定点と約2倍の増加が確認された。全国では、2000年から冬季の発生が見られ、本県においても、2003年から、夏季と冬季のピークが認められ、2007年には、2006年の夏季のピークを上回る冬季の報告数となった。2006年から2007年の保健所別では、上十三保健所管内で、7.2人/定点から67.3人/定点と前年比9.4倍の最も多い増加を示し、次いで青森地区管内が14.6人/定点から51.6人/定点の増加、むつ保健所管内では43.0人/定点から72.3人/定点、弘前管内では4.9人/定点から16.8人/定点、八戸保健所管内は20.2人/定点から27.7人/定点の増加で、五所川原保健所を除く5保健所管内において、報告数の増加があった(図2)。

2007年青森県における咽頭結膜熱の年齢別構成では、例年同様、6歳未満が最も多かった。

#### 4. 考 察

咽頭結膜熱は、夏季を中心に年間を通じて発生していたが、2007年における青森県の定点あたり報告数では、夏季と冬季にピークが認められ、同年の急激な報告数の増加原因は、従来の夏季発生に冬季発生が加わったことが要因と推察される。冬季のピーク形成の原因については、冬季においても利用できる温水プールや公衆浴場における子供用プールの普及などが考えられるが、原因については特定できなかった。全国的

にも近年は冬季の発生が顕著になってきている。従来、咽頭結膜熱は、夏季流行性の疾患であったが、流行様式に変化が認められ、通年発生の傾向が今後も継続し、冬季に注意すべき感染症となるのかどうか、今後の動向に注意を払う必要がある。県内の保健所管内別の増加割合を算出した結果では、ある特定の地域に限局された流行ではなく、極端な地域集積性は無いと考えられた。年齢別の構成についても、6歳未満の学童に多いという点では、例年同様であった。

なお、青森県における2007年の報告数の増加は、ある特定の地域で流行したものではなかったが、今後、他の疾患についても、特定の地域において、通常と異なる届出数の変化を察知した場合には、迅速に情報提供を行い、詳細な疫学調査と患者情報解析を行い、関係機関と協力しながら早期の感染予防対策を図ることが重要と思われる。

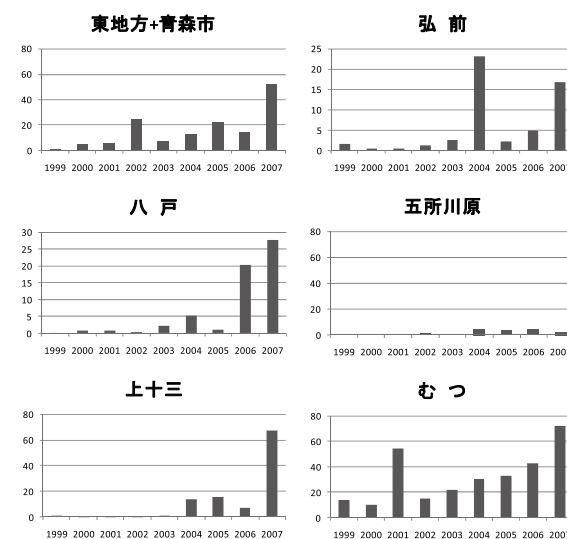


図2 保健所管内別報告数推移 (1999-2007年青森県)

## 5. 文 献

- 1) 倉田毅, 他: 感染症の事典, 13-14, 2004.
- 2) 内尾 英一, 2-7, 107巻, 日眼会誌
- 3) 感染症法令通知集, 809-819, 1997.
- 4) 国立感染症研究所: 病原微生物検出情報, 25, 4, 94-113
- 5) 国立感染症研究所: 病原微生物検出情報, 29, 4, 93-116

### Abstract

## **The occurrence of pharyngoconjunctival fever in Aomori Prefecture**

Hiroko Takenuma, Toshiyuki Mikami

Aomori Prefectural Infectious Disease Information Center (established in 2006 within the Environmental Health Center) conducts infectious disease surveillance based on the “Law regarding the prevention of infectious diseases and the treatment of infected patients (Infectious Disease Law)”. The 2007 surveillance report showed that the reported number of cases of pharyngoconjunctival fever per designated institution in Aomori Prefecture was much higher than the national average, and the occurrence trend was different compared with the past. We compared the transition of reported cases within Aomori Prefecture against the whole of Japan and investigated the situation of occurrence in detail to clarify the reason for this anomaly. In Japan, beginning from 2000, there were reports of patients having pharyngoconjunctival fever during the winter season. In Aomori Prefecture, reports came in from winter 2003 of patients having pharyngoconjunctival fever, and two peaks per year in summer and winter occurred from 2006 onwards. This phenomenon suggests the possibility of cases occurring all through the year. In addition, the increase in reported pharyngoconjunctival fever cases in 2007 did not show a significant regional concentration and was most commonly found in the under-6-year-old group, which has been the trend for a number of years.

Keywords: pharyngoconjunctival fever, infectious disease, surveillance

# 青森県内の酸性沈着調査結果 ～平成3～19年度のとりまとめ～

対馬 典子 工藤 幾代 秋田谷 礼治 渡部 陽一  
一戸 卓也 前田 寿哉 工藤 香織 花石 竜治 今 武純

青森県内で平成3～19年度に実施した酸性沈着調査について検討した。pHの推移についてはやや低下あるいは横ばい傾向にあり、県内全地点、全期間の平均値は4.84であった。酸性化成分（ $\text{nss-SO}_4^{2-}$ 、 $\text{NO}_3^-$ ）の沈着量については、日本海側と青森エリアでは季節風の卓越する冬季に高めであった。 $\text{NO}_3^-/\text{nss-SO}_4^{2-}$  当量比（N/nss-S比）の季節変動は一部をのぞき概ね0.3～0.7の範囲内で夏季に高く冬季に低い一山型の季節変化を示した。また、各地点ともN/nss-S比が概ね上昇していた。

Key words : acid rain ,acid deposition, p H ,wet

## 1. はじめに

本県では、酸性雨の実態を把握するため昭和57年より湿性調査を実施しているが<sup>1-14)</sup>、平成3年度には本県の地域特性を考え、日本海側、太平洋側及びその中間点に調査地点を配置し、途中、地点の変更を経て、平成20年度現在、国設竜飛局（EANET局）、青森市、鱒ヶ沢町の3地点で調査を実施している。

降水の採取方法については、当初はろ過式採取装置を用いていたが、平成11～13年にかけて降水時開放型自動雨水採取装置に切り替え、湿性沈着物の採取を主に実施してきた。

今回、本県において本格的に調査を開始した平成3年度から平成19年度までのモニタリングデータについて、イオン成分、沈着量などの基礎的考察から県内

の酸性沈着の実態について若干の知見が得られたので報告する。

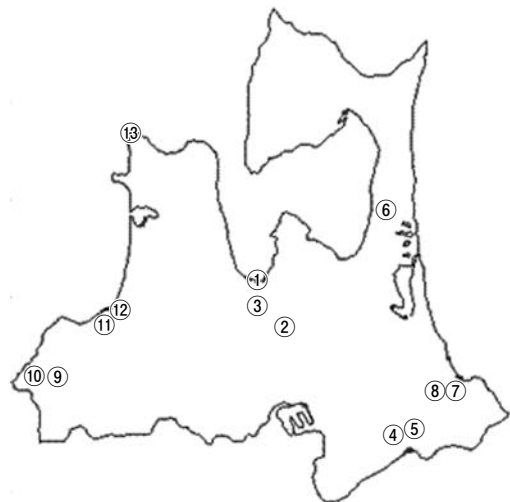


図1 調査・解析地点図

表1 湿性沈着解析対象地点および年度

No.	市町村	地点名	緯度経度（世界測地系）		区分	採取年度
			北緯	東経		
①	青森市	環境保健センター	40° 49' 50"	140° 47' 30"	市街地	3～11, 18～19
②		八甲田田茂菴岳山頂	40° 40' 32"	140° 51' 34"	遠隔地	3～10
③		県青年の家（雲谷）	40° 44' 51"	140° 46' 26"	森林	11～17
④	名川町	法光寺	40° 23' 20"	141° 19' 30"	田園	3～11
⑤		名川配水池	40° 25' 35"	141° 21' 26"	農地	11～17
⑥	六ヶ所村	六ヶ所放射線監視局	40° 53' 04"	141° 17' 00"	農地	3～9
⑦	八戸市	八戸東運動公園	40° 30' 12"	141° 32' 32"	住宅地	3～5
⑧		根城浄水場	40° 30' 05"	141° 27' 50"	住宅地	7～10
⑨	岩崎村	十二湖リフレッシュ村	40° 33' 21"	139° 58' 33"	田園	8～13
⑩		十二湖エコミュージアムセンター	40° 33' 35"	139° 56' 49"	田園	13～17
⑪	鱒ヶ沢町	鱒ヶ沢勤労青少年スポーツセンター	40° 46' 34"	140° 12' 24"	市街地	4～6
⑫		鱒ヶ沢道路河川事業所	40° 46' 59"	140° 14' 17"	森林	19
⑬	外ヶ浜町	国設竜飛岬酸性雨測定所	41° 15' 06"	140° 20' 59"	遠隔地	6～18

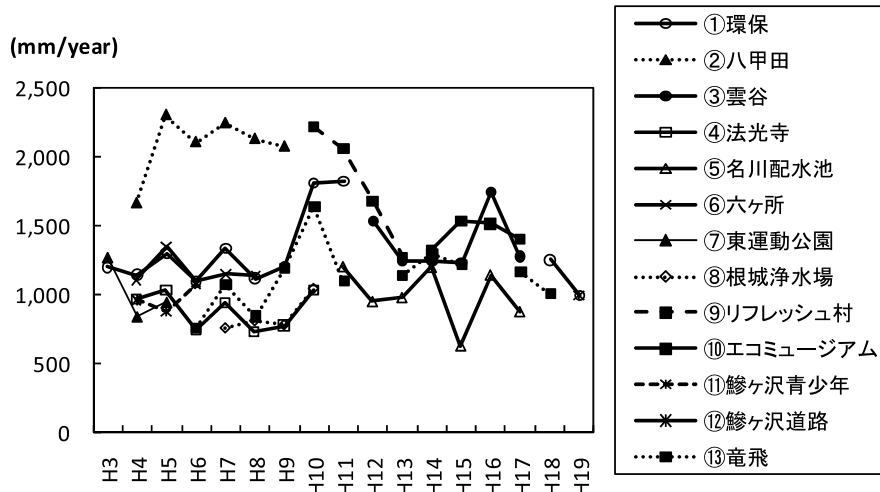


図2 年間降水量・経年変化

## 2. 方 法

### 2・1 調査地点および採取期間

平成3～19年度の調査地点および採取期間を図1、表1に示した。

### 2・2 採取方法

採取装置は、ろ過式採取装置および(株)小笠原計器製作所 US-330型(降水時開放型)を用い、採取間隔については、①～⑧、⑪については1週間毎(一部2週間)、⑨、⑩、⑫については2週間毎、⑬については1日毎に通年採取した。

### 2・3 分析項目

採取した試料についてpH、EC、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ の分析を実施した。

## 3. 結果及び考察

### 3・1 降水量

1週間あるいは2週間毎に採取した降水試料の貯水量から地点毎に年間降水量を算出した(図2)。

年間降水量の最高値を示したのは八甲田(②)の平成5年度の2,302(mm)、そして最低値を示したのは名川配水池(⑤)の平成15年度の634(mm)であった。降水量の多いのは八甲田(②)、リフレッシュ村(⑨)で概ね1,300～2,300(mm)の範囲内で、平均すると1,800～2,000(mm)であり、次に、環保(①)、雲谷(③)、エコミュージアム(⑩)については1,200～1,800(mm)の範囲内で平均すると1,300～1,400(mm)、そしてそれ以外

の地点については概ね700～1,600(mm)の範囲内で平均すると850～1,100(mm)であった。季節変動については年度により多少のばらつきはあるものの地点毎に月間降水量の月別平均を算出したところ、例えば名川配水池(⑤)や竜飛(⑬)のような夏季に降水量が多くなる一山型、八甲田(②)のような夏季と冬季に多くなる二山型(図3)、そしてそれ以外の明確なパターンが見受けられない3つのパターンに分類された。

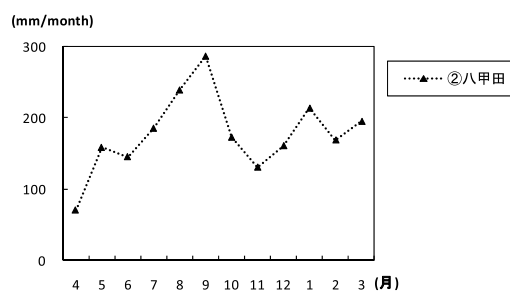
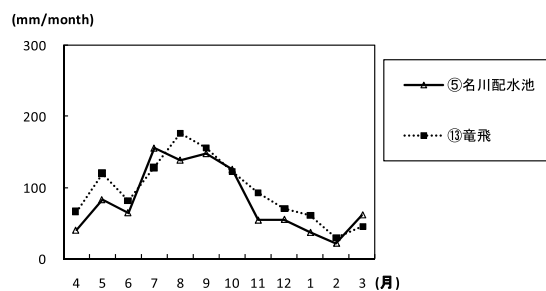


図3 降水量・経月変化パターン例

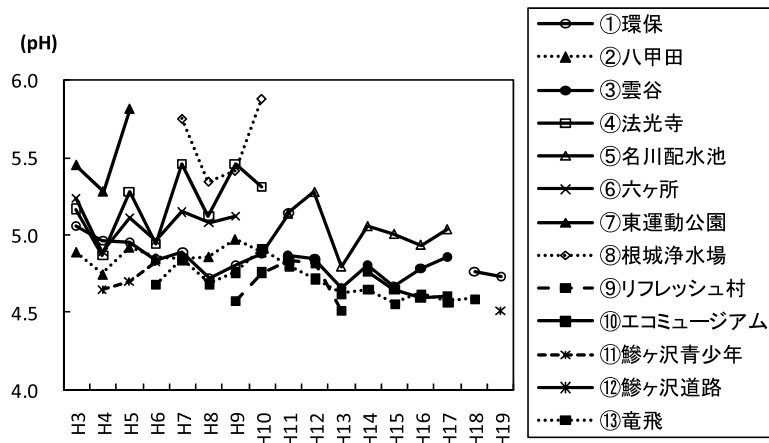


図4 pH 経年変化

### 3・2 pH

#### 3・2・1 pH経年変化

平成3～19年度までのpH推移(加重年平均値)を図4に、地点毎のpH加重平均値、最大値および最小値を表2に示した。太平洋側の名川(④⑤)、六ヶ所(⑥)、八戸(⑦⑧)においては、その他の地点と比較し概して高い値で推移していた。また、全体的にやや低下か横ばい傾向で推移していた。

年平均値pHの最大は根城浄水場(⑧)の平成10年度の5.88、また、最小はリフレッシュ村(⑨)の平成13年度の4.51であり、太平洋側に位置する④～⑧地点に関しては概ね5.0から5.8の範囲内に、それ以外の地点については概ね4.5から4.9の範囲内で推移していた。全地点のpH加重平均値から更に県内加重平均値を算出したところ、4.84であった。

また、平成18～19年度における県内のpH値は4.51

から4.76の範囲にあり、全環研第4次酸性雨全国調査のH15～17年度加重平均値<sup>15)</sup>(pH4.63)と比較して、ほぼ全国平均のレベルであるといえる。

#### 3・2・2 pH季節変動

pHの季節変動については、年度により多少の違いが見られることから各年度おしなべての変動パターンをみる目的で、地点毎に降水量により重み付けしたpHの月別平均値を算出したところ、以下の3パターンに分類された(図5)。

- A. 春、夏期と比べて秋、冬期に若干低下する傾向の一山型(①②③④⑤⑧⑩⑪⑫)
- B. 春から初夏にかけてやや高めに変動し、晩夏に一時的に落ち込み、再度秋から冬にかけてピークをもち、春先に高値を示す二山型(⑥⑦⑨)
- C. 濃度変動が小さい(⑬)

表2 地点別pH加重年平均値

	平均値	最大	最小
① 環保	4.88	5.14	4.72
② 八甲田	4.87	4.97	4.75
③ 雲谷	4.78	4.87	4.66
④ 法光寺	5.16	5.54	4.87
⑤ 名川配水池	5.02	5.28	4.80
⑥ 六ヶ所	5.06	5.24	4.89
⑦ 八戸東運動公園	5.47	5.81	5.28
⑧ 根城浄水場	5.55	5.88	5.34
⑨ リフレッシュ村	4.70	4.84	4.51
⑩ エコミュージアム	4.65	4.76	4.60
⑪ 鱒ヶ沢青少年	4.72	4.83	4.65
⑫ 鱒ヶ沢道路	4.51	—	—
⑬ 竜飛	4.69	4.91	4.56
県内平均	4.84		

表3 地点別 pH 加重月平均値

	最大	最小
① 環保	5.13	4.68
② 八甲田	5.36	4.58
③ 雲谷	4.99	4.59
④ 法光寺	5.69	4.69
⑤ 名川配水池	5.23	4.81
⑥ 六ヶ所	5.70	4.78
⑦ 八戸東運動公園	6.55	4.90
⑧ 根城浄水場	6.05	5.11
⑨ リフレッシュ村	5.03	4.54
⑩ エコミュージアム	4.90	4.50
⑪ 鱒ヶ沢青少年	5.14	4.51
⑫ 鱒ヶ沢道路	4.77	4.06
⑬ 竜飛	4.79	4.43

なお、地点毎のpH加重最大値および最小値を表3に示した。月平均値の最大pHは八戸東運動公園(⑦)の3月の6.55、また、最小pHは鱒ヶ沢道路(⑫)の3月の4.06であった。

### 3・3 沈着成分

#### 3・3・1 イオン組成当量比

各地点の全測定期間におけるイオン組成当量比(%)を図6に示した。

酸性沈着の側面から重要な非海塩由来成分4イオン( $\text{nss-SO}_4^{2-}$ ,  $\text{nss-Ca}^{2+}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ )の全体に占める割合については、海岸から比較的距離があり海塩粒子の影響が少ないと思われる名川(④⑤)で45~50%であり、次に、根城浄水場(⑧)(40~49%)、八戸東運動公園(⑦)(33~37%)、八甲田(②)・六ヶ所(⑥)(20~34%)そして環境保健センター(①)(13~26%)、岩崎(⑨⑩)(13~24%)、青年の家(③)(14~22%)、鱒ヶ沢(⑪⑫)(13~17%)、竜飛(⑬)(9~20%)と続き、海岸に近い地点については $\text{Na}^+$ と $\text{Cl}^-$ が組成の70~80%を占め、非海塩由来成分の割合は20%程度であった。

次に非海塩由来成分4イオン( $\text{nss-SO}_4^{2-}$ ,  $\text{nss-Ca}^{2+}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ )についての当量比(%)を図7に示した。法光寺(④)、名川配水池(⑤)については $\text{NH}_4^+$ イオンの占める割合が30%前後と他の地点の20%前後と比べて高く、このことが名川(④⑤)におけるpHが高い主要因となっているものと推測された。なお、神成らの報告<sup>16)</sup>によると、東北地方の太平洋側において家

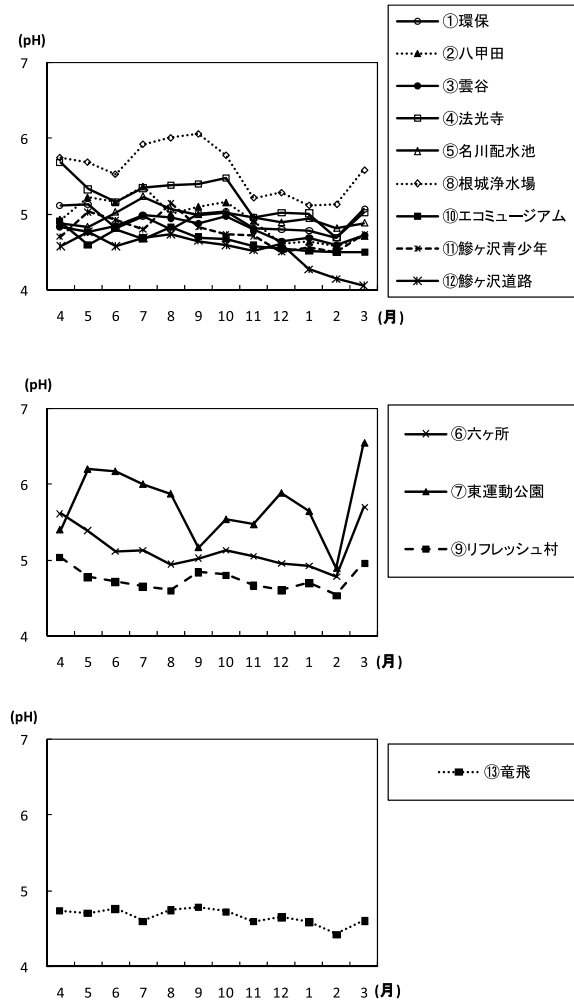


図5 pH 経月変化パターン

畜排泄物などの農業起源による $\text{NH}_3$ の排出が高いとの推計がなされているが、名川配水池(⑤)周辺は畑作地帯であり、肥料などによる影響が考えられる。

また、八戸東運動公園(⑦)については $\text{nss-Ca}^{2+}$ の割合が30~40%を占め、根城浄水場(⑧)については $\text{NH}_4^+$ の割合が他に比べて高く、結果的にこの八戸2地点(⑦⑧)のpHが高いものと推察される。

当量比の季節変動については、全県的に $\text{nss-SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ などの非海塩由来成分の全体に占める割合が4~9月に概して高く、10~3月に低かった。このことは、冬期間は季節風の影響で海塩粒子の影響をより強く受け、降雨・降雪中の海塩成分濃度比が高くなるものと考えられた。一例として環境保健センター(①)における当量比の季節変動のグラフを図8、9に示した。



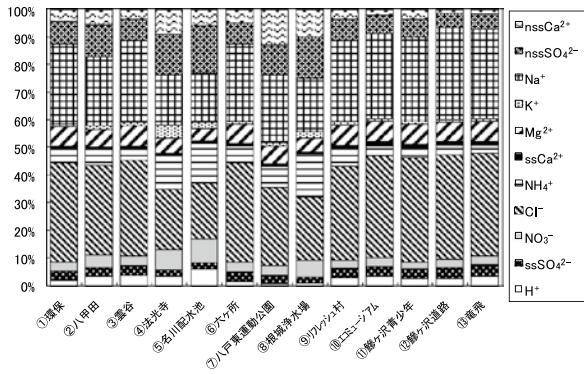


図6 イオン組成当量比 (%)

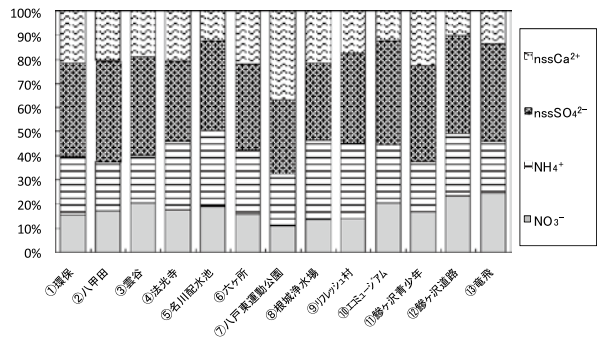


図7 非海塩由来イオン組成当量比 (%)

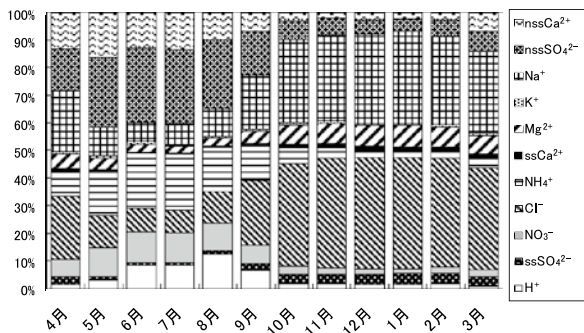


図8 イオン組成当量比・季節変動  
(環境保健センター)

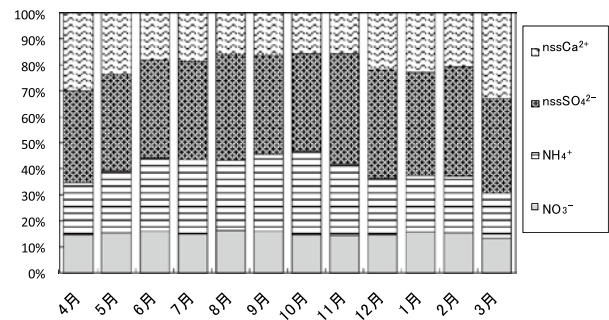


図9 非海塩由来イオン組成当量比・季節変動  
(環境保健センター)

### 3・3・2 沈着量

#### 3・3・2・1 NO<sub>3</sub><sup>-</sup>及び nss-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>

NO<sub>3</sub><sup>-</sup>およびnss-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>年間沈着量 (mg/m<sup>2</sup>) の経年変化を図10に示した。NO<sub>3</sub><sup>-</sup>の年間沈着量については、pHが高めに推移していた名川(④⑤)、八戸(⑦⑧)において500~1,000 (mg/m<sup>2</sup>) と、その他の地点に比べやや少なかった。nss-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>年間沈着量についても名川(④⑤)、八戸(⑦⑧)において1,000~2,000 (mg/m<sup>2</sup>) と、その他の地点に比べ少なかった。

NO<sub>3</sub><sup>-</sup>沈着量の経月変化を図11に、また、nss-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>沈着量の経月変化を図12に示した。NO<sub>3</sub><sup>-</sup>とnss-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>の沈着量については、青森(環境①、八甲田②、雲谷③)、リフレッシュ村(⑨)、鱈ヶ沢(⑪⑫)では冬季に多く、名川(④⑤)、六ヶ所(⑥)、八戸(⑦⑧)、竜飛(⑬)では変動範囲が狭いながらも冬季よりも夏季に多い傾向が見受けられ、エコミュージアム(⑩)については6月と9月にスポット的に減少していた。

冬季には暖房などの影響による硫酸酸化物や窒素酸化物の大気中への供給量の増加が考えられるが、日本海側と青森エリアでは顕著に増加する一方、その他の地点においては増加していないことから、この日本海側

・青森エリアの冬季におけるNO<sub>3</sub><sup>-</sup>、nss-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>沈着量の増大は地域的な影響とは質的に違うものであることが示唆された。酸性雨対策検討会による20年間の全国的なとりまとめ報告書<sup>17)</sup>によると、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>およびnss-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>の沈着量の季節変動には地域差が見られ、太平洋側や瀬戸内海沿岸が夏季に最大値を示すのに対し、本州中北部海側と山陰では冬季に最大を示し、硫黄や窒素の酸化物の大気中への供給量が冬季に増大していると考えられ、大陸に由来した汚染物質の流入が示唆されたとの報告がなされているが、本県でも日本海側において季節風の卓越する冬季に最大を示しており、大陸に由来した汚染物質の影響が考えられた。

夏季にはどの地点ともNO<sub>3</sub><sup>-</sup>、nss-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>の沈着量はほぼ同レベルであり目立った地域差は見受けられなかったが、冬季には竜飛(⑬)をのぞく日本海側の地点において多い傾向が認められた。北海道東北自治協議会『北海道・東北7県における広域連携事業(平成16年3月)』<sup>18)</sup>によると、平成8年度及び平成13年度のデータを用いて夏季(6~8月)及び冬季(12~2月)の2季節についてNO<sub>3</sub><sup>-</sup>とnss-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>沈着量の分布図を作成したところ、夏季には局所的に沈着量の多い地点や少

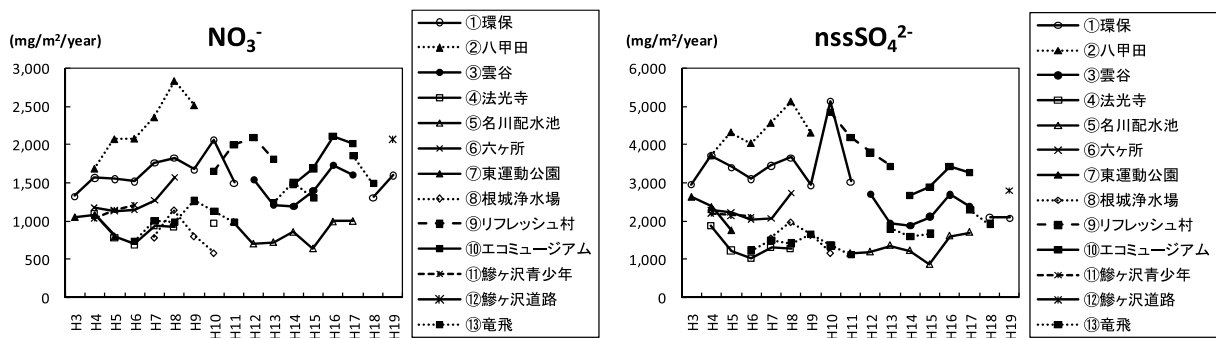


図10 NO<sub>3</sub><sup>-</sup>およびnssSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>年間降下量・経年変化（左：NO<sub>3</sub><sup>-</sup>、右：nssSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>）

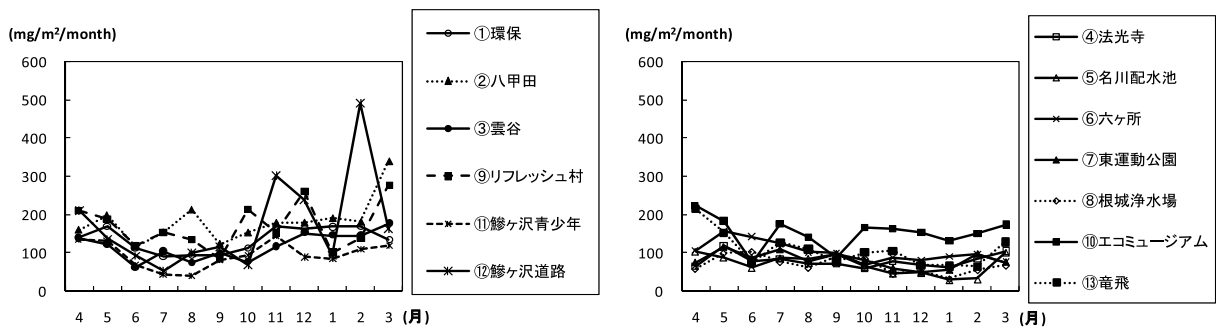


図11 NO<sub>3</sub><sup>-</sup>経月変化パターン

ない地点が存在し、冬季には本州日本海側で多く、太平洋側で少ない傾向が顕著であるとの報告がなされているが、今回の本県における結果もほぼ同様の傾向であった。

なお、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>沈着量の経月変化（図11）とnss-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>沈着量の経月変化（図12）を見比べると、各地点のNO<sub>3</sub><sup>-</sup>とnss-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>の降下量は似通った挙動で季節推移していた。

### 3・3・2・2 nss-Ca<sup>2+</sup>

nss-Ca<sup>2+</sup>沈着量の季節変動パターンを図13に示した。法光寺をのぞく大半の地点において、地点による沈着量の差はあるが、春季に最大を示した。日本ではおおよそ3月から5月にかけて黄砂が地上に降り注ぐことは知られているが、本県においても春季に黄砂が観測されており、この春季における全県的なnss-Ca<sup>2+</sup>沈着量の増加は、黄砂粒子に含まれるカルシウムイオン成分の影響が考えられた。

なお、過去9年間（平成12年～20年）における気象庁により本県で黄砂現象が観測された日を表4に示した<sup>19)</sup>。

また、nss-Ca<sup>2+</sup>年間沈着量（mg/m<sup>2</sup>）の経年変化については、環境保健センター（①）が他の地点と比べnss-Ca<sup>2+</sup>の減少傾向が顕著である（図14）。nss-Ca<sup>2+</sup>の由来としては、土壌、黄砂、アスファルト粉じんなどが

考えられるが、本県では、平成3年4月から、積雪、凍結の状態にない道路では原則としてスパイクタイヤの使用が禁止され、また、大型車については平成5年4月から使用禁止となった。道路沿道に近い環境保健センターについてのスパイクタイヤ装着期におけるこのnss-Ca<sup>2+</sup>の減少は、平成5年にスパイクタイヤが完全禁止された時期を境にしていることから、アスファルト粉じんによるnss-Ca<sup>2+</sup>の影響が減少したことによるものと推察された（図15）。なお、過去の道路粉じん調査結果から、交通量の多い青森市役所前での装着時（3月）における経年変化を見ると平成2年以後、ばいじん量の減少が顕著である（図16）。

表4 本県における黄砂観測日

年（平成）	観測日
12	4/8
13	3/7
14	3/17、3/18、3/21、3/22、3/23、4/2、4/9、4/10、4/18、4/19、11/12
15	—
16	3/11
17	4/21
18	4/18、4/19
19	4/2、5/26、5/27
20	—

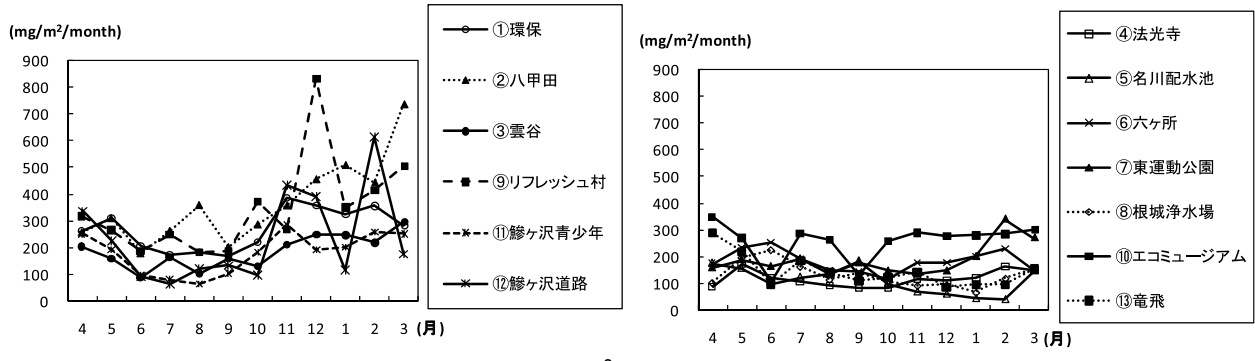


図 12 nssSO<sub>4</sub><sup>2-</sup> 経月変化パターン

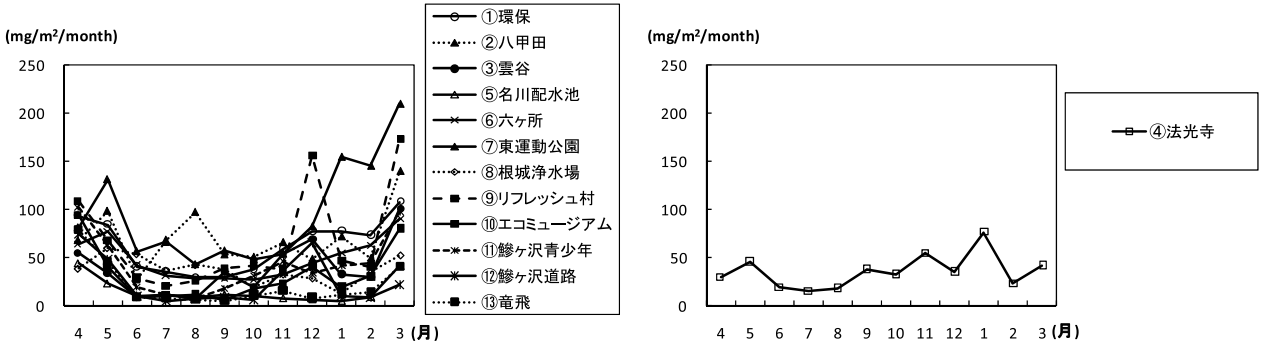


図 13 nssCa<sup>2+</sup> 経月変化パターン

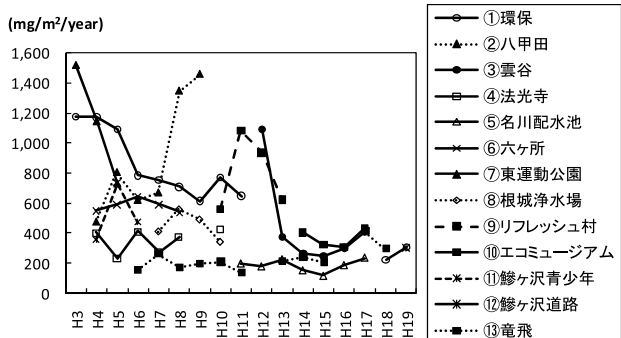


図 14 nssCa<sup>2+</sup> 年間降水量・経年変化

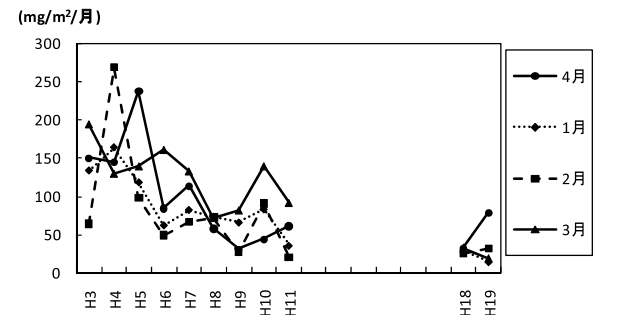


図 15 nssCa<sup>2+</sup> 降水量推移 (スパイクタイヤ装着時)

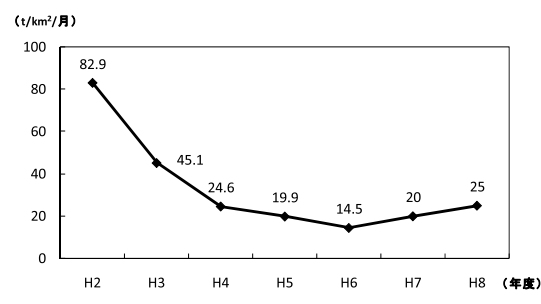


図 16 降下ばいじん量 (3月) の経年変化 (ダストジャー法) 青森市役所前

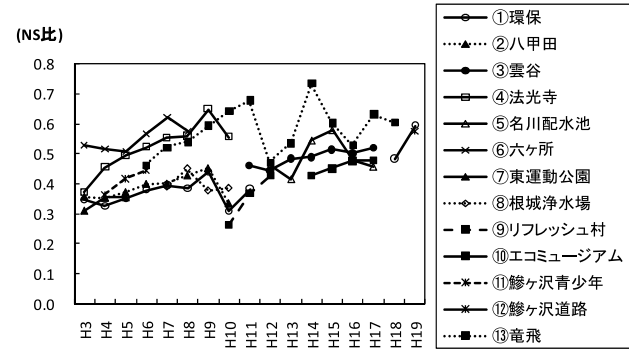


図 17 NS比・経年変化

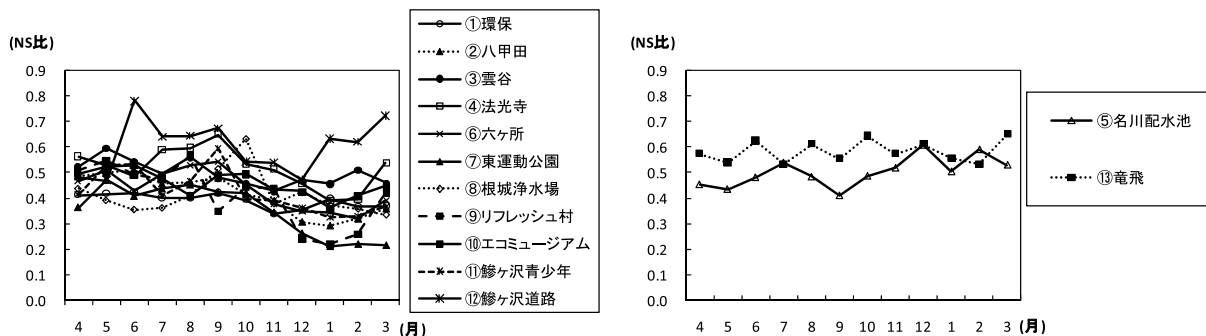


図 18 NS 比・経月変化パターン

### 3・3・3 $\text{NO}_3^-/\text{nss-SO}_4^{2-}$ 当量比

陸水の酸性化に非海塩性硫酸イオンと硝酸イオンのどちらが寄与しているかを定性的に考察する指標である  $\text{nss-SO}_4^{2-}$  に対する  $\text{NO}_3^-$  の当量比 (以下、 $\text{N/nss-S}$  比) を求めた。

全地点、各年度の  $\text{N/nss-S}$  比は概ね 0.3~0.7 の範囲にあり、硫酸イオンが硝酸イオンを上回っており (図 17)、また、各地点とも  $\text{N/nss-S}$  比が概ね上昇していた。

早狩は、平成 3 年 4 月~7 年 3 月における  $\text{N/nss-S}$  比は、0.3~0.6 の範囲内であり夏季に高く冬季に低い一山型の季節変化を示し、冬季は 4 局 (環保セ、八甲田、鱒ヶ沢、六ヶ所) の  $\text{N/nss-S}$  比の値が約 0.3 に収めると報告している<sup>9)</sup>。

今回の考察においても、季節変動については、名川配水池 (⑤)、鱒ヶ沢道路 (⑫) および竜飛 (⑬) をのぞく大半の地点において概ね 0.3~0.6 の範囲内で夏季に高く冬季に低い一山型の季節変化を示し、本県における典型パターンと見なされる (図 18) が、鱒ヶ沢道路 (⑫) については初夏と春先に二つのピークを示しており、名川配水池 (⑤) および竜飛 (⑬) については、特に明確な季節的特徴は見受けられなかった。

## 4. ま と め

今回、青森県内における平成 3~19 年度の湿性データの考察から以下の知見が得られた。

- (1) 平成 3 年から 19 年度までの pH 年平均値の推移については全体的にやや低下あるいは横ばい傾向であった。
- (2) 太平洋側の pH は、他の地点と比べてやや高い値で推移していた。
- (3) 岩崎、雲谷、鱒ヶ沢、竜飛などの海岸に近い地点では  $\text{Na}^+$  と  $\text{Cl}^-$  が組成の 70~80% を占め非海塩由

来成分の割合は 20% 程度であった。

(4) 各地点ともに  $\text{nss-SO}_4^{2-}$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{NH}_4^+$  などの組成比は 4~9 月に概して高く、10~3 月には低かった。

(5) 酸性化成分 ( $\text{nss-SO}_4^{2-}$ 、 $\text{NO}_3^-$ ) の沈着量については、日本海側と青森エリアでは季節風の卓越する冬季に高めであった。

(6)  $\text{nss-Ca}^{2+}$  沈着量の季節変動については法光寺をのぞく大半の地点において春季に最大を示した。

(7) 環境保健センターの pH 経年変化については、やや低下傾向 (酸性化傾向) で推移しており、このことは、平成 5 年にスパイクタイヤが禁止されたことによりアスファルト粉じんによる  $\text{nss-Ca}^{2+}$  の影響が以後減少したことによるものと推察された。

(8) 各地点とも  $\text{N/nss-S}$  比が概ね上昇していた。

(9) 名川配水池および竜飛をのぞく大半の地点において  $\text{N/nss-S}$  比は概ね 0.3~0.6 の範囲内で夏季に高く冬季に低い一山型の季節変化を示し、本県における典型パターンと見なされた。

## 文 献

- 1) 早狩敏男, 他: 青森県南部における雨水 (酸性雨) の実態調査. 青森県公害センター, 6, 90-94, 1983.
- 2) 今武純, 他: 青森市における降水の pH の変動について. 青森県公害調査事務所, 7, 57-62, 1985.
- 3) 庄司博光, 他: 青森市における降水の溶解性成分について. 青森県公害調査事務所, 9, 53-60, 1988.
- 4) 野田正志, 他: 八戸地区の酸性雨の実態—梅雨期の一降水の化学特性—. 青森県公害センター, 9, 42-47, 1989.
- 5) 野田正志, 他: 八戸市の雨水の実態—降水分取法による考察—. 青森県環境保健センター研究報告,

- 2, 98 - 103, 1991.
- 6) 野田正志, 他: 臨界工業地帯における湿性沈着量の実態. 青森県環境保健センター研究報告, 4, 81 - 85, 1993.
- 7) 工藤隆治, 他: 名久井岳における酸性雨と沢水の調査. 青森県環境保健センター研究報告, 5, 58 - 65, 1994.
- 8) 工藤精一, 他: 気象条件による降水中化学成分の特性—青森県南地域における事例—. 青森県環境保健センター研究報告, 5, 66 - 72, 1994.
- 9) 早狩進, 他: 青森県における酸性降下物の特徴. 青森県環境保健センター研究報告, 6, 51 - 58, 1995.
- 10) 工藤隆治, 他: 清浄地域と都市域の降水特性—名川岳と八戸市の比較—. 青森県環境保健センター研究報告, 6, 109 - 111, 1995.
- 11) 早狩進: 酸性雨解析におけるイオン組成の表現方法の検討—トリリニア・ダイアグラムの応用—. 青森県環境保健センター研究報告, 6, 59 - 64, 1995.
- 12) 松尾章, 他: ろ過式及び自動採取装置による降水のpH値の比較検討—水素イオン濃度に対する化学成分の影響—. 平成6年度青森県環境保健部職員研究発表会, 平成7年2月3日.
- 13) 対馬典子, 他: 青森県内における酸性沈着による汚染実態—湿性沈着物およびガス状沈着物の調査結果から—. 青森県環境保健センター研究報告, 16, 66-73, 2005.
- 14) 対馬典子, 他: 青森県内における酸性沈着による汚染実態(Ⅱ)—平成15~17年度の調査結果より—. 青森県環境保健センター研究報告, 18, 26-32, 2007.
- 15) 全国環境研協議会: 第4次酸性雨全国調査報告書(平成17年度). 季刊 全国環境研会誌, 32, 78-152, 2007.
- 16) 神成陽容, 他: 日本におけるアンモニア排出の推計. 大気環境学会誌, 36, 29 - 38, 2001.
- 17) 酸性雨対策検討会: 酸性雨対策調査総合とりまとめ報告書(平成16年6月).
- 18) 北海道・東北7県における広域連携事業報告書『酸性雨の調査研究—北海道・東北地方における酸性雨の状況と特徴の整理—』(平成16年3月)、北海道東北自治協議会.
- 19) 気象庁ホームページ: 気象統計情報>地球環境・気候>地球環境のデータバンク>黄砂
- 20) 環境省: 酸性雨対策調査総合とりまとめデータ集(昭和58年度~平成14年度)CD-ROM版(財団法人 日本環境衛生センター酸性雨研究センター)

## Abstract

# Results of a study on acid deposition in Aomori Prefecture — Summary of results during the 1991-2007 fiscal years —

Noriko Tsushima, Ikuyo Kudo, Reiji Akitaya, Yoichi Watanabe, Takuya Ichinohe, Tosiya Maeda, Kaori Kudo, Ryuji Hanaishi, Takezumi Kon

We investigated the results of acid deposition studies in Aomori Prefecture during the 1991-2007 fiscal years. The transition of pH is slightly decreasing or staying about the same. The average pH for all points within the prefecture for the whole time period was 4.84. The amount of deposition of acidifying components ( $\text{nss-SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ) was higher in the Japan Sea side and Aomori City area during the winter season because of seasonal winds. The seasonal change in the equivalent ratio of  $\text{NO}_3^-/\text{nss-SO}_4^{2-}$  (N/nss-S ratio) was within the range of about 0.3 to 0.7 for most regions and the pattern of change was high in summer and low in winter. In addition, the N/nss-S ratio for each point has generally increased.

Keywords: acid rain, acid deposition, pH, wet



Π ′ − †

# へい死したカラスの原因究明調査

工藤 志保 山本 明美 三浦 啓徳

へい死したカラスの原因究明調査について取りまとめた。事例1については、殺鼠剤であるモノフルオロ酢酸ナトリウムが腎臓及び肝臓から検出された。事例2については、農薬の一斉分析法を行ったところ、胃の内容物から高濃度の有機リン系殺虫剤であるEPNが検出された。

Key words : EPN, sodium fluoroacetate, crow, sudden death

## 1. はじめに

当県では、毎年春先になると、水田でへい死している白鳥やカラス等が発見され、その原因究明調査が当センターに持ち込まれている。

当センターは、家畜衛生試験所等で鳥インフルエンザの検査を行い陰性になったものについて、農薬等の化学物質によるものかどうかの確認検査を行っている。

19年度も、4月と1月に2件の調査依頼があり、死亡原因と推定される物質を確認できたので、報告する。

## 2. 事例1

### 2・1 概要

4月下旬に水田でへい死したカラス10羽が見つかり、家畜衛生保健所が鳥インフルエンザの検査を行ったが陰性であったため、当センターに原因究明調査の依頼があった。他県において、メソミル入り毒餌による野鳥や犬猫等の死亡事件が報道されているため、メソミル等農薬について検査できないかと要請があったが、検査可能な検体はカラス1羽分しかないこと及びこの水田では、殺鼠剤のモノフルオロ酢酸が使用されていたことが判明したため、カラスの体内にモノフルオロ酢酸が残留しているかどうか検査することにした。

### 2・2 調査方法

#### (1)試料

腐敗の進んでいなかったカラス1羽から採取した臓器。(家畜保健衛生所で解剖したもの)

- ア 腎臓 3.5 g
- イ 肝臓 2.9 g
- ウ 胃膜

#### (2)検査項目及び検査方法

##### ア モノフルオロ酢酸ナトリウム

IWAO OKUNOら<sup>1)</sup>の方法を一部変更した方法。試料を溶媒抽出後、2,3,4,5,6-ペンタフルオロベンジルブロマイド(以下PFBBとする。)で誘導体化し、ガスクロマトグラフ-質量分析計(以下GC/MSとする。)で測定した。(図1)

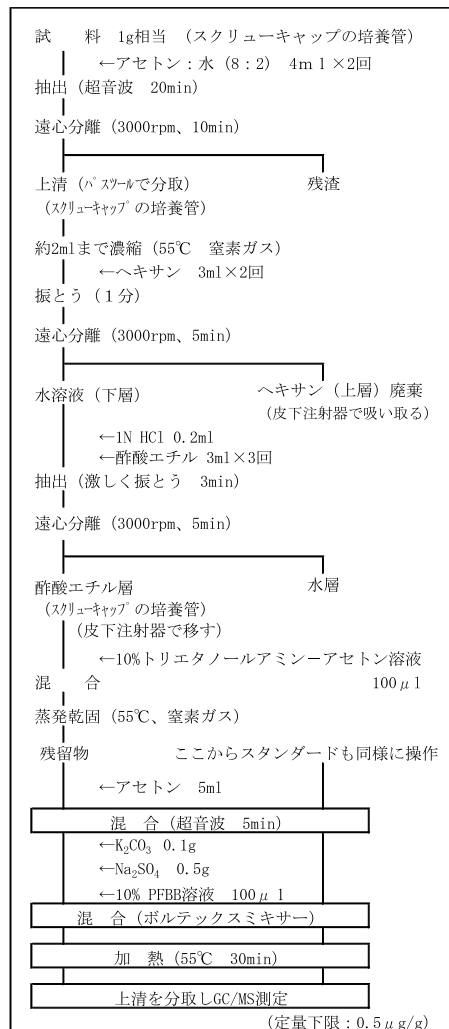


図1 モノフルオロ酢酸ナトリウムの分析法



測定機器：ガスクロマトグラフ-質量分析計  
(島津 GCMS-QP2010)

測定条件：カラム DB-5MS  
(内径 0.25mm × 30m, 0.25 μm)  
カラム温度 70℃ (2min) -5℃ /  
min-120℃ -40℃ /min-300℃ (3min)  
気化室温度 280℃  
イオン源温度 250℃  
注入方法 高圧注入  
定量イオン m/z258  
参照イオン m/z180

## 2・3 調査結果

水田でへい死していたカラス10羽のうち9羽はすでに腐敗が進んでおり、検査対象となるカラスは1羽のみであった。また、搬入された腎臓及び肝臓は微量であり、胃の中には何も食べ物が残っておらず、胃膜のみであった。したがって、検査対象は、腎臓及び肝臓とした。

IWAO OKUNOらは電子捕獲型検出器付ガスクロマトグラフ(以下GC-ECDとする。)で行っていたが、今回は、GC/MSで測定した。モノフルオロ酢酸ナトリウムを誘導体化して得られるペンタフルオロベンジルフルオロ酢酸のピークの定量イオン及び参照イオンについては、1ppmのモノフルオロ酢酸ナトリウムを誘導体化し、SCANモードで測定し決定した。(図2、図3)

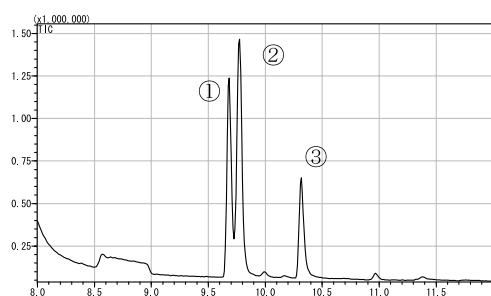


図2 ペンタフルオロ酢酸誘導体 (1ppm) の TIC  
①：ペンタフルオロベンジルフルオロ酢酸  
②, ③：誘導体化における副生成物

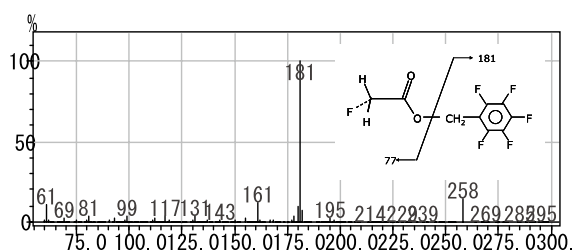


図3 ピーク①のマススペクトル

測定した結果、腎臓からは、8.3 μg/g、肝臓からは、3.0 μg/gのモノフルオロ酢酸ナトリウムが検出された。

一般的に殺鼠剤として使用されているモノフルオロ酢酸ナトリウムは、毒物及び劇物取締法により、特定毒物に指定されている。殺鼠剤としては、最も強い毒性を持ち、短時間で麻痺し死に至るとされており、急性経口毒性はラット LD<sub>50</sub> 0.1mg/kg<sup>2)</sup>である。今回の試料のカラス重量は測定していないが、一般的なカラスを600gとすると、今回検出された濃度は非常に高濃度のモノフルオロ酢酸が取り込まれ、死に至ったと推測される。

また、検出された濃度は、肝臓よりも腎臓のほうが高くなっている。これは、代謝経路等の関係によるものと思われる。

当センターでは、過去にもへい死した白鳥のモノフルオロ酢酸ナトリウムの残留について検査したことがあったが、死後長時間経過していた試料だったため、体内に入ったモノフルオロ酢酸が、生体内で代謝・分解され、検出されなかった事例がある。今回の試料は、死後比較的早く処理され搬入されたものと思われる。

## 3. 事例2

### 3・1 概要

1月に畑で死亡しているカラスが発見された。通報を受けて、農林水産部で調査したところ、現場にはカラス7羽が確認され、うち3羽は生存しており、残りは死亡していた。この生存していた3羽と死亡していた2羽の5羽のカラスを持ち帰り、家畜衛生保健所で鳥インフルエンザの検査を実施したが、陰性であったため、死亡原因究明のため、当センターにモノフルオロ酢酸ナトリウムの分析依頼があった。

### 3・2 調査方法

#### (1)試料

家畜衛生保健所で解剖し、冷凍保管されていた5羽分の肝臓、腎臓、脂肪について、臓器ごとにすべて混合して検査することにした。胃内容物については、大豆やまよしのようなものと土が混合したものが胃に残されていた3羽分を混合したものと、内容物に固形物がほとんど残っていなかった2羽分を混合したものとに、区別して検査することにした。

ア 肝臓 26.56g



## 7. ま と め

平成19年度に当センターに依頼のあったへい死したカラスの原因究明調査について取りまとめた。

- (1) 事例1については、腎臓及び肝臓からモノフルオロ酢酸ナトリウムが検出され、検出された濃度から、モノフルオロ酢酸ナトリウムの摂取により死に至ったと推測された。
- (2) 事例2については、胃内容物から高濃度のEPNが検出され、これが死因と推測された。

## 文 献

- 1) IWAO OKUNO ET AL: Modified Gas-Liquid Chromatographic Method for Determination of Compound 1080(Sodium Fluoroacetate), J.ASSOC. OFF.ANAL.CHEM,VOL.65, No.5,1982
- 2) 安全衛生情報センター 製品安全シート
- 3) GC/MSによる農薬の一斉分析法(農産物)(平成17年11月29日付け食安発第1129001号厚生労働省医薬品局食品安全部長通知)を一部変更した方法
- 4) 月岡忠, 他: 野鳥突然死の原因究明, 長野県衛生公害研究所報告, No.22, 25-31(1999)

# 食品苦情事例 (平成 19 年度)

工藤 志保 玉熊 義久 山本 明美 木村 淳子 村上 淳子 三浦 啓徳

平成 19 年度における食品苦情事例について取りまとめた。ニラとして売られていたスイセンによる食中毒では、スイセンであることを薄層クロマトグラフィーで確認した。異臭のした牛乳からは、次亜塩素酸が検出された。アイスクリーム類の規格検査については、乳脂肪分が基準を満たさない検体が 1 件あった。消毒臭のする卵については、次亜塩素酸が検出されたが、定量までには至らなかった。異臭のする水煮きのこからは、クロロフェノール類が検出された。

Key words : amaryllidaceae, nasty smell, hypochlorite, chlorophenol compounds

## 1. はじめに

近年、食品に関わる事件及び事故が多発し、消費者の食に対する関心が高まっている。そのため、当センターに寄せられる食品に対する苦情及び相談に伴う原因究明検査が年々増えてきている。

今回は、平成 19 年度に当センターに分析依頼のあった食品苦情事例について取りまとめたので報告する。

## 2. 事例 1 ニラとして売られていたスイセンによる食中毒

### 2・1 概要

「ニラ」を家で調理し食べた後、吐き気等の食中毒症状を呈した患者がいるとの情報が医療機関から保健所に寄せられた。この「ニラ」は道の駅で売られていたものであるが、保健所で調査したところ、山に自生していた「スイセン」を「ニラ」として販売した可能性が高いことが判明した。食中毒症状の原因と考えられる調理品(ニラとウドの酢味噌和え)が残っていたため、スイセンかどうか確認してほしいとの要請があった。このため、スイセンとニラを別に入手し、薄層クロマトグラフィーにより確認することとした。

### 2・2 調査方法

#### (1) 試料

- ア 残置食品 (ニラとウドの酢味噌和え)
- イ ニラ様植物 (ニラとして売られていた商品を採取した同じ場所から採取)
- ウ スイセン (対照品として保健所の敷地内に生育していたものを採取)

エ 対照品 (職員の庭に植えていたニラを採取)

#### (2) 検査項目及び検査方法

##### ア 定性試験

薄層クロマトグラフィーによる定性<sup>1) 2)</sup>を行った。(図 1)

TLC 条件は以下に示す。

薄層板: MERCK 製 シリカゲル F254

展開溶媒: エタノール: ベンゼン: 水 (4:2:1)

スポット量: パストールピペットで 1 滴つけてドライヤーで乾燥させた。この操作を 10 回繰り返した。

判別: UV ランプで確認した。

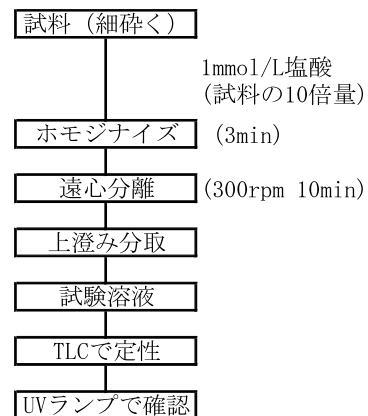


図 1 薄層クロマトグラフィーによる定性

### 2・3 調査結果

残置食品は調理品であったため、外観だけでは、ニラの葉かスイセンの葉かは判別不能であった。

調製した試験溶液を薄層板にスポットし、ドラージェンドルフ試薬を用いて発色させたところ、発色が悪く

判別できなかったため、UVランプを使用し確認した。その結果、残置食品とニラ様植物は、スイセンと一致するスポットが認められた。対照品のニラのスポットとは一致しなかった。したがって、道の駅で売られていた「ニラ」はスイセンであると推測された。

スイセンはヒガンバナ科植物であり、これらは、有毒成分であるリコリンなどのアルカロイドを含んでおり有毒植物とされている。スイセンとニラは葉がとてもよく似ているため、同様の事例が過去にも報告されている。スイセンの葉には臭いが無いが、ニラの葉は独特な臭いがあることや、スイセンは鱗茎(球根)があるが、ニラは髭根で鱗茎は無いなどの違いがあるので、採取するには注意が必要である。

### 3. 事例2 牛乳の異味異臭

#### 3・1 概要

老人保健施設から牛乳に異味異臭があるとの苦情が保健所に寄せられた。それと同時に同じ製造者の牛乳を飲んだ一般の消費者からも同様の苦情が2件あった。いずれも、味が薄くて薬臭いとの苦情であった。製造者が保健所に持参した老人保健施設に納入したものと同日5月8日製造品について、保健所職員数名で味覚を確認したところ、薬臭さを感じた。また、製造者からの聞き取り調査から、製造ラインを洗浄・消毒する際に使用した次亜塩素酸ナトリウムが残留していた可能性が高いことが判明し、当センターに牛乳中の次亜塩素酸の残留状況を調査してほしいとの要請があった。

#### 3・2 調査方法

##### (1)試料

##### ア 苦情品

苦情品と同じ日に老人保健施設に納入された製造日が5月8日のもの。

牛乳 200 mL パック (検体①) 及び牛乳 1000 mL パック (検体②)

##### イ 対照品

製造日が5月13日のもの。

牛乳 1000 mL パック (検体③)

##### (2)検査項目及び検査方法

##### ア 次亜塩素酸

AOAC法<sup>3)</sup>で行った。(図2)

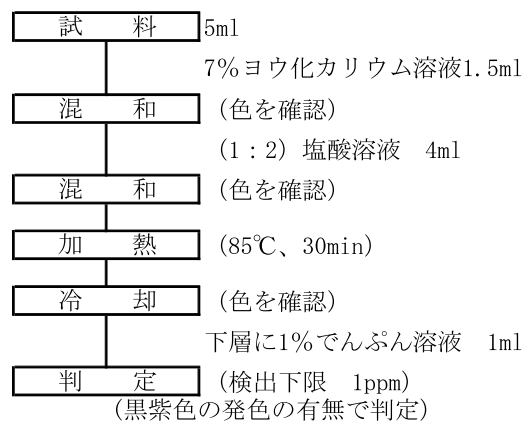


図2 AOAC法

#### 3・3 調査結果

当センターでは、平成16年度にも牛乳の異臭苦情事例<sup>4)</sup>があり、次亜塩素酸(残留塩素)を検査している。この時は、オランダで公定法として用いられているRupp-Wode法<sup>5)</sup>で行っている。今回も最初、Rupp-Wode法で検査したが、検出下限が10ppmと高いことから、どの検体からも残留塩素が検出されなかった。そのため、検出下限の低いAOAC法<sup>6)</sup>で検査することとした。

AOAC法で検査したところ、検体①から次亜塩素酸が検出された。検体②及び検体③からは検出されなかった。

また、検出濃度を算出するため、他のメーカーの牛乳に次亜塩素酸ナトリウムを段階的に添加したものについて同様の操作を行い分光光度計により定量を行ったところ、検体①の次亜塩素酸濃度は約3ppmと推測された。

製造ラインの消毒用に使用した次亜塩素酸ナトリウムが洗浄不足でラインの中に残留し、その状態で牛乳を製造したために、製品に混入してしまったと考えられる。

今回行ったAOAC法は、塩酸溶液と混和後、加熱操作を行うことにより固形分が分離して上部に押し上がるため、下層の発色変化を判定しやすいという利点がある。しかし、いずれの方法においても、牛乳のタンパク質と次亜塩素酸が結合してしまい、低濃度の次亜塩素酸を含んだ牛乳では、発色の有無を判定するのは困難な場合が見られることから、今後も分析法の検討が必要である。

#### 4. 事例3 アイスクリーム類の規格検査

##### 4・1 概要

乳製品製造業者が、消費期限の過ぎた牛乳をプリン、アイスクリーム、ヨーグルトに使用していたことが判明した。このため、現在製造されている乳製品(出荷前の製品)の規格試験を行うことになったので、アイスクリーム類の乳固形分及び乳脂肪分について検査してほしいとの要請が保健所からあった。また、規格試験の細菌検査については、保健所の検査課で行った。

##### 4・2 調査方法

###### (1) 試料

- ア アイスクリーム (バニラ)
- イ アイスミルク (ごま)
- ウ アイスミルク (抹茶)
- エ 発酵乳 (ヨーグルト)

###### (2) 検査項目及び検査方法

- ア 乳脂肪分 (アイスクリーム、アイスミルク)  
レーゼ・ゴットリーブ法<sup>7)</sup>で行った。
- イ 無脂乳固形分 (アイスクリーム、アイスミルク、発酵乳)  
セミマイクロケルダール法<sup>8)</sup>でタンパク質を測定し、測定した値に係数(2.82)を乗じて算出した。
- ウ 乳固形分 (アイスクリーム、アイスミルク)  
乳脂肪分と無脂乳固形分との和を乳固形分とした。

##### 4・3 調査結果

結果及びアイスクリーム等の規格基準を表1及び表2に示した。アイスクリームの乳脂肪分が6.8%となり、基準に適合していなかった。他の成分については、基準を満たしていた。

表1 検査結果一覧

試料名	乳脂肪分 (%)	無脂乳固形分 (%)	乳固形分 (%)
ア アイスクリーム (バニラ)	6.8	12.0	18.8
イ アイスミルク (ごま)	6.6	15.8	22.4
ウ アイスミルク (抹茶)	4.9	15.1	20.0
エ 発酵乳 (ヨーグルト)		10.9	

表2 規格基準

試料名	乳脂肪分 (%)	無脂乳固形分 (%)	乳固形分 (%)
アイスクリーム	8.0以上		15.0以上
アイスミルク	3.0以上		10.0以上
発酵乳		8.0以上	

#### 5. 事例4 消毒臭がする卵

##### 5・1 概要

消費者から、購入した卵から消毒臭がすると販売店に問い合わせがあった。この消費者はいつも同じ店から卵を購入しているが、このような消毒薬のような臭いはしたことがなく、このように臭いが強い卵であれば中身にも影響しているのではないかと不安になったとのことだった。

養鶏場に販売店が問い合わせしたところ、衛生のため次亜塩素酸ナトリウム溶液に通してから出荷しているが、今までこのような苦情を受けたことがないとのことだった。

販売店で消費者から苦情品を受け取り、臭いを嗅いだところ、確かに消毒薬のような臭いがあったため、他には苦情がなかったが、店頭に出してあった卵はすべて回収したとのことだった。販売店から本当に苦情品の臭いは次亜塩素酸ナトリウムの臭いなのか、さらに中身まで次亜塩素酸ナトリウムが浸透しているかどうかを検査してほしいと依頼があった。

##### 5・2 調査方法

###### (1) 試料

- ア 苦情品  
卵 1パック (10個入り)
- イ 対照品  
他の店から購入した卵

###### (2) 検査項目及び検査方法

- ア 官能試験  
異臭について確認した。
- イ 次亜塩素酸  
ガスクロマトグラフによる方法<sup>9)</sup> (図3)  
測定機器：電子捕獲型検出器付ガスクロマトグラフ (ECD)  
測定条件：カラム DB-WAX  
(内径0.53mm × 15m)  
カラム温度 30℃

注入口温度 150℃  
 検出器温度 180℃  
 キャリアガス 窒素 80ml/min

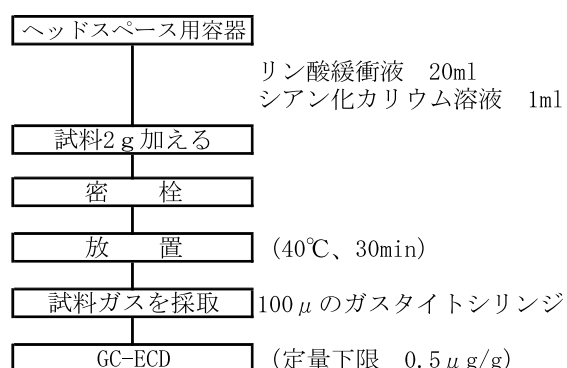


図3 次亜塩素酸の分析法

### 5・3 調査結果

官能試験については、試料が当センターに持ち込まれた当日に卵殻表面の臭いを職員4名で確認したところ、塩素臭がした。その後、試料を密閉型ビニル袋に入れて冷蔵保管(4℃)し、3日後に検査のため取り出し、卵殻表面及び卵の中身の臭いを再度職員7名で確認したところ、どちらも塩素臭はなかった。

次亜塩素酸については、10個の中から無作為に3個を選び、それらの卵の殻及び中身について検査した。検量線用として対照品の卵の殻及び中身に次亜塩素酸ナトリウムを段階的に添加し、同様の操作をしたものを使用した。その結果、どちらも定量下限未満であった。

しかし、卵の殻のガスクロマトグラフのクロマトから、微量ではあるが次亜塩素酸のピークは確認できたので、殻には残留していることがわかった。

今回、苦情品が持ち込まれた当日に検査を実施できなかったため、冷蔵保管中に揮散し、低濃度となってしまったと推測される。

## 6. 事例5 異臭がする水煮きのこ

### 6・1 概要

県外在住の消費者から管轄の保健所に以下のような苦情が寄せられた。

「一週間ほど前に購入し、冷蔵保管していたきのこミックス水煮を開封し、そのまま食べていたところ異臭を感じて食べるのを止めた。改めて臭いを嗅いだところ、強い臭いでその後気持ちが悪くなった。今まで数回同

じ商品を買って食べているがこんな臭いはしなかった。表示を見て中国産とあったので不安になり届け出た。体に悪いものか、また、異臭の原因について知りたい。」

このため、当該商品の加工施設がある当県に原因究明の調査依頼があった。また、同じ時期に、愛知県においてマッシュルームの水煮の異臭苦情の原因物質として、クロロフェノール類が報告されていたことから、クロロフェノール類の分析を行うこととした。

### 6・2 調査方法

#### (1) 試料

##### ア 苦情品

きのこミックス水煮(開封済み)

##### イ 苦情品と同一ロット品

きのこミックス水煮(未開封)

##### エ 別ロット品

きのこミックス水煮(未開封)

#### (2) 検査項目及び検査方法

##### ア 官能試験

各試料の臭いについて、職員6名で検査した。未開封の試料については、官能試験直前に開封し検査した。

##### イ pH試験

試料をきのこ(固形物)と水溶液に分別し、水溶液のpHをpHメーターで測定した。

##### ウ クロロフェノール類

クロロフェノール類残留分析法<sup>10) 11)</sup>(図4)

測定機器：ガスクロマトグラフ-質量分析計  
(島津 GCMS-QP2010)

測定条件：カラム DB-5ms  
(内径0.25mm×30m,膜厚0.25μm)  
カラム温度 80℃(1min)-10℃/min-170℃-30℃/min-240℃(3min)  
気化室温度 220℃  
イオン源温度 250℃

### 6・3 調査結果

官能試験については、6名全員が、苦情品及び苦情品と同一ロット品について、ビニル臭及び塩素臭(消毒臭)のような異臭を認めた。別ロット品については、きのこの臭いは認めたが、異臭は認めなかった。

pH試験については、苦情品 5.84, 同一ロット 4.39, 別ロット品 4.31であった。開封済みの苦情品と未開

封のものとは、苦情品のほうが少しpHが高かったが、顕著な差は見られなかった。

クロロフェノール類については、苦情品及び同一ロット品から、クロロフェノール類が検出された。(表3)

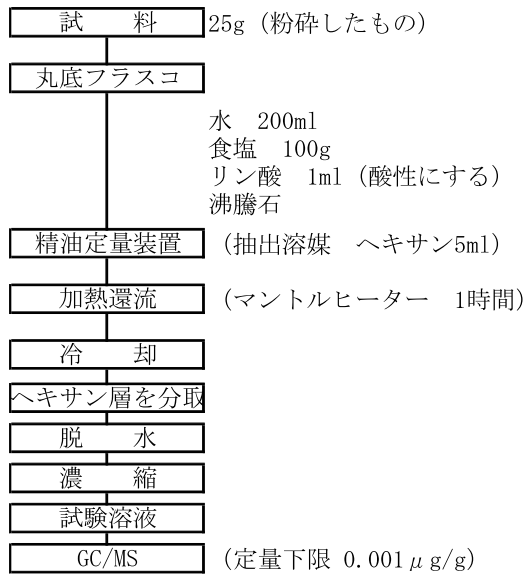


図4 クロロフェノール類の分析法

表3 クロロフェノール類の検査結果

検査項目	苦情品 ( $\mu\text{g/g}$ )	同一ロット品 ( $\mu\text{g/g}$ )	別ロット品 ( $\mu\text{g/g}$ )
2-クロロフェノール	ND	ND	ND
4-クロロフェノール	ND	ND	ND
2, 4-ジクロロフェノール	0.005	0.007	ND
2, 6-ジクロロフェノール	0.018	0.021	ND
2, 4, 6-トリクロロフェノール	0.008	0.011	ND

ND : 定量下限未満

苦情品及び同一ロット品については、官能試験において塩素臭が認められ、さらに、2,4-ジクロロフェノール、2,6-ジクロロフェノール、2,4,6-トリクロロフェノールが検出されたことから、異臭の原因はこれらのクロロフェノール類によるものと推測された。

クロロフェノール類による異臭苦情の事例は、いくつか報告されている<sup>11),12)</sup>が、いずれの場合も低濃度であっても異臭の原因とされており、特に、2,4-ジクロロフェノールと2,6-ジクロロフェノールが異臭の原因物質となっている。クロロフェノール類は、フェノールと消毒などに使用されている次亜塩素酸が反応してクロロフェノール類が生成されることが知られているが、水煮きのこの製造工程のどの段階で生成されたのかは不明である。

## 7. ま と め

平成19年度に当センターで実施した食品苦情事例について取りまとめた。

- (1) ニラとして売られていたスイセンの食中毒については、薄層クロマトグラフィーによる定性をおこなったところ、スイセンであることが判明した。
- (2) 牛乳の異味異臭については、次亜塩素酸が検出され、原因物質と推定された。
- (3) アイスクリュー類の規格検査では、アイスクリューの乳脂肪分が基準に適合していなかった。
- (4) 消毒臭がする卵については、官能試験では塩素臭を認めたが、ガスクロマトグラフで測定したところ、定量できなかった。
- (5) 異臭がする水煮きのこについては、クロロフェノール類が検出され、これが異臭の原因と推測された。

## 文 献

- 1) 食品衛生検査指針 理化学編 2005第7章自然毒 B植物毒 3. その他の植物毒 (5) アコニチンアルカロイド ①薄層クロマトグラフィーによる定性の一部変更した方法。
- 2) 観公子, 他: 化学物質及び自然毒による食中毒等事件例 (平成17年), 東京都健康安全研究センター年報, 57, 289-292, 2006
- 3) AOAC Official Method 922.08 Hypochlorites and Chloramines in Milk
- 4) 工藤志保, 他: 食品苦情事例 (平成16年度から平成17年度), 青森県環境保健センター研究報告, 17, 38-43, 2006
- 5) 野池真奈美, 他: 食品中に混入した塩素剤の検出法に関する検討について, 食品衛生研究, 53 (9) 33-36, 2003
- 6) 玉熊義久, 他: 牛乳中の次亜塩素酸測定法の検討, 青森県環境保健センター研究報告, 18, 43-45, 2007
- 7) 乳製品試験法・注解 (改訂第2版) 1.3.2.1 脂肪 3) レーゼ・ゴットリーブ (Rose-Gottlieb) 法
- 8) 乳製品試験法・注解 (改訂第2版) 1.3.3.1 タンパク質 1) セミマイクロケルダール法による定量
- 9) 食品衛生検査指針 食品添加物編 参照分析法 6次亜塩素酸類
- 10) 飯田勝彦, 他: 野菜中のクロロフェノール類の残



留分析, 食品衛生学雑誌, 19, No.4, 327-377, 1978

- 11) 萩原勉, 他: クロロフェノール類を異臭の原因物質とした甘納豆の苦情事例, 東京都健康安全研究センター年報, 54, 227-230, 2003
- 12) 月岡忠: S P M E - G C / M S を用いた苦情, 事故などの原因究明事例について, 食品衛生学雑誌, Vol.44,J-9 - J-11, 2003

# 水道水質外部精度管理調査結果（平成 19 年度）

村上 淳子 古川 章子

県内 6 検査施設を対象に、測定値の信頼性確保及び分析技術の向上を目的として、ホウ素及び陰イオン界面活性剤について、水道水質外部精度管理調査を実施し、 $\bar{X}$ -R 管理図を基に各施設の評価を行なった。

陰イオン界面活性剤、ホウ素とも、 $\bar{X}$  管理図で、1 施設が管理限界からはずれなかったが、その他はおおむね良好な結果であった。R 管理図では、いずれも管理限界内にあった。

Key words : external quality control,  $\bar{X}$ -R control chart, Boron, anion surfactant

## 1. はじめに

水道水質検査を行なっている県内の検査施設における、測定値の信頼性確保及び分析技術の向上を目的として、平成 11 年度から、国の水道事業体に対する精度管理要領に基づき、当センターが試料を調製、配布し結果をとりまとめる形式の、外部精度管理調査を実施してきた。

平成 11～18 年度の精度管理調査結果は、既報<sup>1)～6)</sup>において報告済みであることから、今回は平成 19 年度の調査結果を報告する。

## 2. 方 法

### 2.1 実施対象

対象は県内 10 検査施設であったが、今回の項目が通常検査項目でない、測定機器の点検中で検査できない等の理由で、6 検査施設のみの参加であった。

### 2.2 実施期間

平成 19 年 12 月 17 日～20 年 1 月 19 日

### 2.3 実施項目

ホウ素、陰イオン界面活性剤

### 2.4 実施方法

各項目について 5 回併行測定を行ない、その結果と平均値及び分析方法（前処理方法、測定方法、測定条件等を含む分析フロー）、定量方法（検量点数、検量範囲、評価方法等）の報告を求めた。又、分析チャートの提出も求めた。

### 2.5 試料

(1) 試薬

添加用標準液：

ホウ素：ホウ素標準液

和光純薬製 1000ppm

陰イオン界面活性剤：ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム標準液 1mg/ml

### (2) 試料作製及び送付方法

ホウ素標準液 4ml 及びドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム標準液 1ml を、2L メスフラスコに入れ、精製水を加え、正確に 2L とした。この溶液にさらに精製水を加えて、正確に 25L とし、十分混合した。

この溶液を、3 L ポリ瓶 7 個に分配し、試料とした。

試料中のホウ素及び陰イオン界面活性剤の理論濃度は、それぞれ 0.16mg/L、0.04mg/L となり、これを目標値とした。

作製した試料は、緩衝材に包んだ保冷剤を入れた段ボール箱に詰め、クール宅配便により各施設に送付あるいは、直接担当者に配布した。

### 2.6 統計処理の方法

各施設から得られたデータを基に、 $\bar{X}$ -R 管理図を求め、評価を行った。

## 3. 結果及び考察

$\bar{X}$  管理図において、中心線（実線）は、各施設の平均値の平均値であり、上部管理限界（二点鎖線）、下部管理限界（点線）をホウ素については目標値の 110%、90% 値、陰イオン界面活性剤については 120%、80% とした。

R 管理図において、実線は各施設の範囲の平均値であり、上部管理限界（二点鎖線）は、平均値に  $n=5$  に対応

する管理図用係数2.115をかけた値とした。

### 3.1 ホウ素

#### (1) 測定結果

各施設の分析条件及び測定結果を表1に示した。

3施設がICP/MS法, 2施設がICP法, 1施設が、吸光光度法による測定であった。

試料採取量は50mlから100mlであった。

各施設の平均値は、0.149~0.182mg/Lで、平均値の平均値は、0.160mg/L、標準偏差は、0.0005~0.00466mg/L、変動係数は、0.36~2.65%であった。

また、全データの最大値は0.186mg/L、最小値は0.144mg/L、平均値は0.160mg/L、標準偏差は0.0138mg/L、変動係数は8.63%であった。

#### (2) 解析結果

吸光度法で測定した施設の値が他施設に比べやや高く、変動係数も大きかった。蒸発乾固や抽出操作があり、濃縮定容のみのICPやICP/MS法による測定より、操作が煩雑なため、ばらつきが大きかったものと推察される。

$\bar{X}$ 管理図(図1)で、平均値の平均値は0.160mg/Lと目標値と一致した。上部管理限界、下部管理限界はそれぞれ0.176mg/L、0.144mg/Lで、ICP/MS法で測定した1施設が0.182mg/Lとわずかに上部管理限界を超えたが、他の5施設は良好な結果であった。

R管理図(図2)では、測定値の範囲の平均値は0.006mg/L、上部管理限界は0.012mg/Lで、いずれの施設も管理限界内にあった。

ばらつきの少ない良好な結果であったといえる。

定量月日は、12月26日から1月10日まで約2週間の差があったが、保存期間の違いによる有意な差は、認められなかった。

### 3.2 陰イオン界面活性剤

#### (1) 測定結果

各施設の分析条件及び測定結果を、表2に示した。

1施設以外の、5施設は液クロ法により測定していた。検出器は4施設が蛍光検出器(RF)を、1施設が紫外吸光検出器(UV)を用いていた。結果に有意な差は認められなかった。

吸光度法で測定した施設は、低い値であった。

各施設の測定値の平均値は0.0303~0.0416mg/

L、平均値の平均値は0.0375mg/L、標準偏差は0.0008~0.0023mg/L、変動係数は2.00~5.88%と低濃度であった割には、ばらつきの少ない結果であった。

また、全データの最大値は0.0423mg/L、最小値は0.0287mg/L、平均値は0.0375mg/Lで、目標値よりやや低い値であった。標準偏差は0.0043mg/L、変動係数は11.39%であった。各施設の変動係数は小さかったが、全体では10%を超えた。

#### (2) 解析結果

$\bar{X}$ 及びR管理図をそれぞれ図3、図4に示した。

$\bar{X}$ 管理図で、各施設の平均値の平均値は、0.0375mg/Lと目標濃度より多少低かった。

上部管理限界、下部管理限界は低濃度ということで目標値の120%、80%の、0.0480mg/L、0.032mg/Lと設定したが、1施設が0.0303mg/Lで下部管理限界を超えた。

R管理図で、測定値の範囲の平均値は0.0027mg/Lで、上部管理限界は0.00575mg/Lで、管理限界を超えた施設はなかった。

定量年月日は12月17日から1月18日まで一ヶ月の差があったが、1月に測定した2施設が低く有意な差が認められた。保存により容器に吸着等が起こっていたと推測される。

陰イオン界面活性剤は、翌日までに測定することが求められているので<sup>7)</sup>、速やかに測定しなければならぬことが実証された形となった。

## 4. ま と め

県内の6検査施設を対象として、ホウ素、陰イオン界面活性剤について、水道水質外部精度管理調査を実施し、 $\bar{X}$ -R管理図を基に評価を行った。

(1) $\bar{X}$ 管理図において、ホウ素、陰イオン界面活性剤とも1施設が管理限界を超えた。

(2)R管理図では、ホウ素、陰イオン界面活性剤とも、すべての施設が管理限界内にあった。

(3)ホウ素は、1施設が吸光度法で測定しており、高めの値で、変動係数も若干高かった。

ICPやICP/MSで測定した施設の値は比較的ばらつきは少なかった。測定前の操作がほとんど無いので変動係数の差は、機器の安定性に由来していると考えられる。

- (4)陰イオン界面活性剤も、1施設が吸光度法で測定しており、しかも長期保存後に測定していたため測定値が低く、管理限界を超えた。
- (5)液クロ法で測定した施設でも、長期保存後に測定した施設の測定値は有意に低かった。吸着等が起こっていたと推察された。

## 5. 文 献

- 1) 木村淳子他：水道水質外部精度管理調査結果. 青森県環境保健センター研究報告. 11,67-72,2000
- 2) 村上淳子他：水質精度管理実施状況(平成12年度～14年度). 青森県環境保健センター研究報告.

表 1 測定結果：ホウ素

施設No.	1	2	3	4	5	6	平均値	全データ
測定法	ICP法	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP	吸光光度法		
測定機器	島津ICPS-7000	横河アナリティカルHP-4500	Agilent 7500ce	島津ICPM-8500	ICPS-7500	日立U-2000		
定量法	検量線法	内部標準法	内部標準法	検量線法	検量線法	検量線法		
検量点	6	3	6	5	6	5		
測定条件	1.0 kw	1.37kw	1.6kw	1.2kw	1.2kw	540nm		
	249.773nm			7.0 l/min	249.773nm	クルクミン/アセトン		
	9.0 l/min			1.5 l/min	14.0 l/min			
	0.60 l/min			0.60 l/min	1.2 l/min			
	0.50 l/min	1.24 l/min	0.8 l/min	0.70 l/min				
	50ml	100ml	100ml	100ml	ろ過のみ	50 ml		
定量年月日	12月28日	12月26日	1月10日	12月26日	12月26日	12月27日		
測定値1	0.152	0.150	0.151	0.178	0.149	0.170		
測定値2	0.154	0.149	0.150	0.180	0.144	0.175		
測定値3	0.153	0.152	0.150	0.184	0.148	0.178		
測定値4	0.154	0.153	0.151	0.182	0.151	0.171		
測定値5	0.153	0.148	0.150	0.186	0.151	0.181		
最大値	0.154	0.153	0.151	0.186	0.151	0.181		0.186
最小値	0.152	0.148	0.150	0.178	0.144	0.170		0.144
平均値	0.153	0.150	0.150	0.182	0.149	0.175	0.160	0.160
標準偏差	0.0008	0.0021	0.0005	0.0032	0.0029	0.0046	0.0024	0.0138
変動係数	0.55	1.38	0.36	1.74	1.94	2.65	1.44	8.63
範囲	0.002	0.005	0.001	0.008	0.007	0.011	0.006	0.042
目標値からの差	-0.0068	-0.0096	-0.0096	0.0220	-0.0114	0.0150	0.000	0.000
Zスコア	-0.460	-0.652	-0.652	1.51	-0.775	1.03		

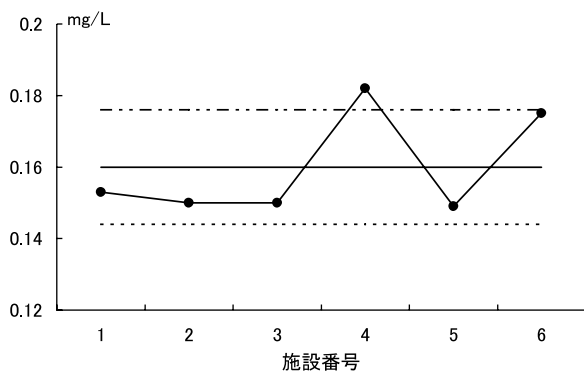


図 1 ホウ素 X- 管理図

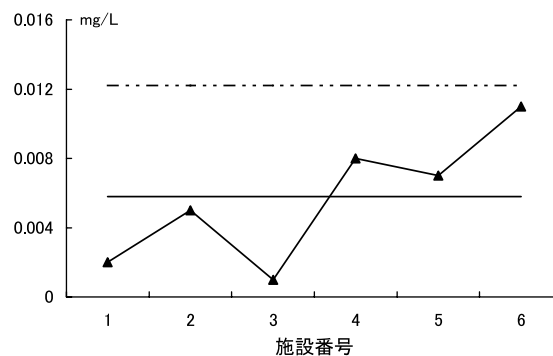


図 2 ホウ素 R- 管理図

14,71-80,2003

- 3) 村上淳子他：水質精度管理実施状況(平成15年度).青森県環境保健センター研究報告.15,51-54,2004
- 4) 村上淳子他：水質精度管理実施状況(平成16年度).青森県環境保健センター研究報告.16,62-65,2005
- 5) 村上淳子他：水質精度管理実施状況(平

成17年度).青森県環境保健センター研究報告.17,44-48,2006

- 6) 村上淳子他：水道水質外部精度管理調査結果(平成18年度).青森県環境保健センター研究報告.18,46-49,2007
- 7) 日本水道協会編：上水試験方法2001年版.40.

表2 測定結果：陰イオン界面活性剤

施設No.	1	2	3	4	5	6	平均値	全データ
測定法	HPLC法	HPLC法	HPLC法	HPLC法	吸光度法	HPLC法		
測定機器	島津LC-10AD VP	島津SPD-M10A VP	ダイオネクス ICS-90	島津LC-20	日立U-1900	島津LC-10A VP		
定量法	検量線法	検量線法	検量線法	検量線法	検量線法	検量線法		
検量点	5	5	3	3	5	6		
測定条件	shim-pack CLC-ODS(M) 25cm	Inertsil ODS-3 φ4.6×150mm	Mightysil-RP-18(H) GP 150-4.6	ShimPak I VP-ODS 250×4.6	エチルバイオレット/トルエン	Finepak SIL C18-10 4.6×250mm		
	アセトニトリル/水(65:35)+過塩素酸	0.1mol過塩素酸 Na.アセトニトリル	0.1mol過塩素酸 Na.アセトニトリル	0.1mol過塩素酸 Na.アセトニトリル		0.1mol過塩素酸 Na.アセトニトリル		
	1ml/min	0.7ml/min	0.5ml/min	1ml/min		1ml/min		
	20 μl	50 μl	20 μl	20 μl		20 μl		
	RF	RF	RF	RF	吸光度	UV		
	(221/284nm)	(221/284nm)	(221/284nm)	(221/284nm)	611nm	225nm		
500ml	500ml	250ml	500ml	100ml	500ml			
定量年月日	12月18日	12月25日	12月21日	1月16日	1月18日	12月17日		
測定値1	0.0403	0.0364	0.0396	0.0331	0.0287	0.0391		
測定値2	0.0413	0.0365	0.0404	0.0333	0.0311	0.0393		
測定値3	0.0423	0.0375	0.0407	0.0359	0.0300	0.0408		
測定値4	0.0417	0.0408	0.0413	0.0331	0.0311	0.0398		
測定値5	0.0423	0.0409	0.0419	0.0348	0.0308	0.0412		
最大値	0.0423	0.0409	0.0419	0.0359	0.0311	0.0412		0.0423
最小値	0.0403	0.0364	0.0396	0.0331	0.0287	0.0391		0.0287
平均値	0.0416	0.0384	0.0408	0.0340	0.0303	0.0400	0.0375	0.0375
標準偏差	0.0008	0.0023	0.0009	0.0013	0.0010	0.0009	0.0012	0.0043
変動係数	2.00	5.88	2.15	3.70	3.37	2.31	3.23	11.39
範囲	0.0020	0.0045	0.0023	0.0028	0.0024	0.0021	0.0027	0.0136
目標値からの差	0.0016	-0.0016	0.0008	-0.0060	-0.0097	0.0000	-0.0025	-0.0025
Zスコア	0.914	0.200	0.734	-0.789	-1.63	0.566		

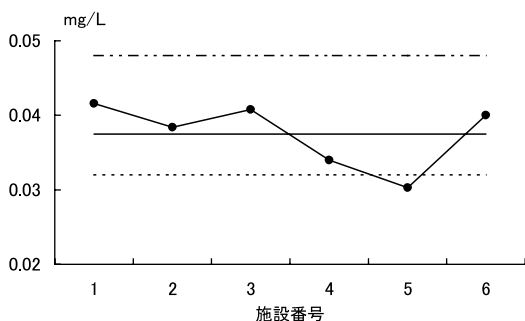


図3 陰イオン界面活性剤 X- 管理図

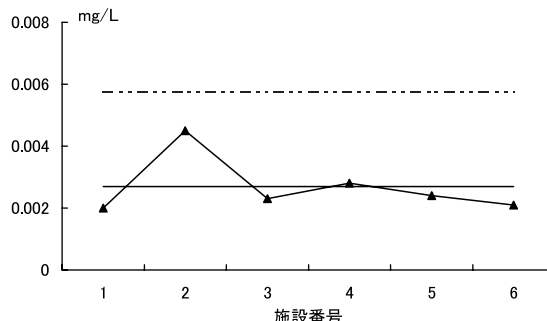


図4 陰イオン界面活性剤 R- 管理図

### Ⅲ 他誌投稿抄録

**2008年6月の非流行期での高齢者救護施設における  
AH3 亜型インフルエンザウイルスの流行—青森県**

石川和子, 吉田綾子, 筒井理華, 三上稔之, 三戸波子<sup>1</sup>,  
角田純一<sup>1</sup>, 阿部芳則<sup>2</sup>:病原微生物検出情報, 29 (8),  
228-229, 2008.

2008年6月, インフルエンザ非流行期に医療機関  
から上十三保健所に, 高齢者救護施設でのインフルエ  
ンザ集団発生の報告があり, 当センターでウイルス検  
査を実施した結果, 13検体中4検体からウイルスが  
分離され, HI試験の結果, AH3 亜型インフルエンザ  
ウイルスであることが判明した。ワクチン接種は, 行っ  
ていたものの, 分離株の抗原性がHI試験では, ワク  
チン株である A/Hiroshima(広島)/52/2005 対し, 16  
倍と大きく異なっていたことが流行に繋がったものと考え  
られた。

1: 上十三地域県民局地域健康福祉部保健総室 (上  
十三保健所)

2: 阿部クリニック院長





## IV 学会等発表抄録

## 乳幼児急性胃腸炎から検出された G3 及び G9 A 群ロタウイルス

筒井理華, 吉田綾子, 石川和子, 三上稔之, 安保亘<sup>1</sup>: 第 62 回日本細菌学会東北支部総会, 8. 21. 2008 (十和田市)

2008 年 3 月中旬から 2008 年 4 月中旬に, 急性胃腸炎で入院した患者便 7 検体について, A 群ロタウイルスが検出された。A 群ロタウイルスの混合感染と疑われる 4 検体について, 1st 及び 2nd PCR 産物の塩基配列により確認した。1st PCR シークエンスで G9 型と確認された 4 検体のうち, 3 検体から G9 型が単独に確認された。残る 1 検体は, 2nd PCR シークエンスの結果から G3 型が確認され, A 群ロタウイルスの血清型混合感染と考えられる結果が得られた。

1: 青森県立中央病院

## 東北初の日本紅斑熱発生事例

筒井理華, 吉田綾子, 石川和子, 三上稔之, 熊谷邦彦<sup>1</sup>, 森志朋<sup>2</sup>, 越後秀<sup>3</sup>, 円子隆平<sup>3</sup>, 宮川隆美<sup>3</sup>, 仁平将<sup>3</sup>, 岸本壽男<sup>4</sup>,

古屋由美子<sup>5</sup>, 川端寛樹<sup>6</sup>, 高野愛<sup>6</sup>, 本田直子<sup>6</sup>, 安藤秀二<sup>7</sup>, 花岡望<sup>7</sup>, 藤田博巳<sup>8</sup>, 高田伸弘<sup>9</sup>, 及川陽三郎<sup>10</sup>, 川森文彦<sup>11</sup> 平成 20 年度「地域保健総合推進事業」地方衛生研究所地域専門家会議【微生物部門】, 12. 11. 2008 (山形市)

2007 年 6 月に青森県八戸市在住 50 歳代男性が, 全身に発疹出現, 悪寒・倦怠感・関節痛が増強したため, 医療機関を受診した。左下腿に虫刺され様紅斑も認められ, つつがむし病疑いにて入院した。日本紅斑熱に対する抗体検査 (IF 法) で陽性であったため, 日本紅斑熱と断定された。

1: 青森県原子力センター

2: 岩手医科大学医学部皮膚科学講座 (八戸赤十字病院)

3: 青森県八戸保健所

4: 国立感染研所ウイルス第一部

5: 神奈川県衛生研究所

6: 国立感染研所細菌第一部

7: 国立感染研所ウイルス第一部

8: 大原研究所

9: 福井大学医学部

10: 金沢医科大学

11: 静岡県環境衛生科学研究所

## 2008 年 6 月の非流行期での救護施設における AH3 亜型インフルエンザウイルスの流行

吉田綾子, 筒井理華, 石川和子, 三上稔之, 阿部芳則<sup>1</sup>, 三戸波子<sup>2</sup>, 角田純一<sup>2</sup>: 平成 20 年度地方衛生研究所全国協議会北海道・東北・新潟支部微生物研究部会総会・研修会, 10.2-3.2008 (福島)

インフルエンザ非流行期の 2008 年 6 月に救護施設において, インフルエンザ AH3 亜型ウイルスの集団感染があった。HI 試験の結果, 分離株は, ワクチン株である A/Hiroshima/52/2005 に比べて 16 倍低い抗原性を示した。また, 分離株の HA1 遺伝子についてシークエンスを行った結果, アミノ酸レベルで A/Hiroshima/52/2005 に 97.5%, A/Uruguay/716/2007 に 98.8% の相同性を示し, 塩基配列の変異によるアミノ酸置換から, 分離株の抗原性に变化が生じたことが推察された。当該施設ではワクチン接種を行っていたものの, この抗原性の差異により感染防御効果が低下し, インフルエンザ集団発生に繋がったものと考えられた。

一方, 分離株の HA1 領域のアミノ酸配列は, 次シーズンのワクチン株 (A/Uruguay/716/2007) に相同性が高く, この時期の分離株は次シーズンの流行株になる可能性が考えられることから, ワクチンの効果を期待するとともに, 今後の発生動向に注意したい。

1: 阿部クリニック

2: 上十三地域県民局地域健康福祉部保健総室

## インフルエンザ非流行期の集団発生から分離された AH3 亜型ウイルスの抗原性の解析

吉田綾子, 筒井理華, 石川和子, 三上稔之, 阿部芳則<sup>1</sup>, 三戸波子<sup>2</sup>, 角田純一<sup>2</sup>: 2008 年度青森県保健医療福祉研究発表会, 2.13.2009 (青森市)

学会等発表抄録「平成 20 年度地方衛生研究所全国協議会北海道・東北・新潟支部微生物研究部会総会・研修会」参照。

1: 阿部クリニック

2: 上十三地域県民局地域健康福祉部保健総室

### 青森県における咽頭結膜熱の発生状況

武沼浩子, 三上稔之 第 57 回東北公衆衛生学会 : 7.25.2008 (青森市)

2007 年の青森県感染症発生動向調査において、患者発生の多かった咽頭結膜熱について流行時期、地域集積性等について報告した。

### 青森県における咽頭結膜熱の発生状況および流行時期の変化

武沼浩子, 三上稔之 平成 20 年度地方衛生研究所全国協議会北海道・東北・新潟支部公衆衛生情報研究部会総会 : 10.16-17.2008 (秋田市)

2007 年の青森県感染症発生動向調査において、患者発生の多かった咽頭結膜熱について流行時期、地域集積性等について報告した。他の定点把握対象疾患についても、近年の発生状況を集計した結果、近年の発生動向では流行時期の大きな変化は認められなかった。

### 青森県における咽頭結膜熱及びその他の定点把握疾患の発生状況について

武沼浩子, 三上稔之 2008 年度青森県保健医療福祉研究発表会 : 2.13.2009 (青森市)

2007 年の青森県感染症発生動向調査において、患者発生の多かった咽頭結膜熱について流行時期、地域集積性等について報告した。他の定点把握対象疾患についても、近年の発生状況を集計した結果、近年の発生動向では流行時期の大きな変化は認められなかった。

### 市販生カキからのノロウイルスの検出

三上稔之, 熊谷邦彦<sup>1</sup>, 石川和子, 田中智之<sup>2</sup>, 武田直和<sup>3</sup> : 第 35 回青森県医学検査学会, 5.17.2008 (弘前市)

市販生カキのノロウイルス (NV) 汚染実態について、カキの中腸腺を対象に行い、新たに中腸腺に加えてパック内浮遊水からの NV 検出も試みた。検出された NV は、遺伝子解析により分子疫学的検討を行った。

- 1 : 青森県原子力センター
- 2 : 堺市衛生研究所

3 : 国立感染症研究所

### サポウイルスの検出状況と分子疫学的解析

三上稔之, 石川和子, 熊谷邦彦<sup>1</sup>, 阿部幸一<sup>2</sup>, 高橋優子<sup>3</sup>, 成田むつ子, 安田準一<sup>4</sup>, 中畑徹<sup>5</sup>, 河内暎一<sup>6</sup> : 第 28 回青森感染症研究会, 6.28.2008 (弘前市)

2006 年 11 月から 12 月及び 2007 年 11 月にかけて、県内において発生した散発事例 (4 事例) 及び集団事例 (2 事例) からサポウイルス (以下 SV) が検出された。これらの株について、ダイレクトシーケンスによる遺伝子解析を行った。

- 1 : 青森県原子力センター
- 2 : 東地方保健所
- 3 : 弘前保健所
- 4 : 五所川原保健所
- 5 : むつ総合病院
- 6 : 河内小児科・内科クリニック

### 病原体の判明に係る保健所の役割

#### — 東北初の日本紅斑熱事例から —

越後秀<sup>1</sup>, 円子隆平<sup>1</sup>, 宮川隆美<sup>1</sup>, 仁平将<sup>1</sup>, 三上稔之, 森志朋<sup>2</sup> 第 57 回東北公衆衛生学会 : 7.25.2008 (青森市)

2007 年 6 月に青森県八戸市在住 50 歳代男性が、全身に発疹出現、悪寒・倦怠感・関節痛が増強したため、医療機関を受診した。左下腿に虫刺され様紅斑も認められ、つつがむし病疑いにて入院した。日本紅斑熱に対する抗体検査 (IF 法) で陽性であったため、日本紅斑熱と断定された。

- 1 : 八戸保健所
- 2 : 岩手医科大学医学部皮膚科学講座

### 青森県病原微生物検出情報システムを活用した病原体情報の解析 (1999 ~ 2008)

和栗敦, 桜庭恵, 吉野民子, 三上稔之 2008 年度青森県保健医療福祉研究発表会 : 2.13.2009 (青森市)

青森県内で検出された病原体 3 菌種 (サルモネラ属菌・腸炎ビブリオ・カンピロバクター) の推移を把握するため、青森県病原微生物検出情報システムを用いて 1999 年から 2008 年までの 10 年間に、定点機関か

ら得られた検出情報を元に、月及び年単位でデータベース化を行なった。

#### 牛乳中の次亜塩素酸塩の測定法

玉熊義久：平成 19 年度地方衛生研究所全国協議会北海道・東北・新潟支部衛生化学研究部会総会 ,9.20.2007 (盛岡市)

牛乳に混入した次亜塩素酸の測定については、従来、当センターでは、オランダで公定法として採用されている Rupp-Wode 法を用いて検査してきたが、検出下限が高く問題があった。そのため、AOAC 法で検査したところ、感度が高く 1ppm 程度まで検出でき、より有用な検査法だということがわかった。また、再現性を向上させるために分析条件を詳細に検討した。

#### へい死したカラスの殺鼠剤分析について

工藤志保：平成 19 年度地方衛生研究所全国協議会北海道・東北・新潟支部衛生化学研究部会総会 ,9.20.2007 (盛岡市)

水田でへい死していたカラスの原因究明調査を行った。GC/MS で分析したところ、カラスの腎臓及び肝臓から高濃度のモノフルオロ酢酸ナトリウムが検出され、原因物質と推測された。

#### 青森県内の酸性沈着汚染実態

##### ～平成 15～17 年度調査結果より～

対馬典子, 秋田谷礼治, 吉田綾子, 今武純, 奥島文映：第 34 回 北海道・東北支部環境研研究連絡会議 ,10.2-3.2008 (仙台市)

平成 15～17 年度における県内 2 地点 (青森市、名川町) の湿性調査および乾性沈着調査 (パッシブ法) の測定結果について考察を行ったところ、pH については太平洋側の名川が青森と比べやや高い値で推移しているが、pH を低下させる因子である  $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$  の働きが  $\text{NH}_4^+$  によって抑制されているものと推察された。

また、乾性沈着物質については、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{NO}$ 、 $\text{NH}_3$  については名川が青森よりも年間通じて濃度が高く、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{O}_3$  については 2 地点ほぼ同程度であった。

編集者 今 俊 夫

---

---

## 青森県環境保健センター研究報告

(平成 20 年度)

平成 21 年 3 月発行

編 集 〒 030-8566 青森市東造道 1-1-1  
発 行 青 森 県 環 境 保 健 セ ン タ ー  
所 長 畑 山 一 郎  
電 話 (017)736-5411 FAX (017)736-5419  
印 刷 〒 030-0802 青森県青森市本町 1-2-5  
会社名 ワタナベサービス(株)  
電 話 (017)777-1388

---

---

(環境保護の為、再生紙を使用しています。)