

福島衛研報CODEN : FEKNA4  
ISSN 1349—8193

# 福島県衛生研究所年報

平成27年度

No. 33, 2015



福島県衛生研究所



## はじめに

福島県衛生研究所では、県民の健康上の安心・安全を確保し、公衆衛生の向上や増進を図るために、食中毒検査、感染症検査、放射性物質検査、残留農薬検査、食品添加物検査など多岐にわたる試験検査、調査研究や県民へ向けて公衆衛生情報の発信を行っています。

2015年は、福島県内の梅毒患者の報告数が過去10年間で最大となりました。わが国における梅毒感染症は、1987年を境に減少傾向にありましたが2010年から増加傾向に転じ、再流行しています。福島県においても全国と同様に患者報告が増加しており、今後も動向を注視し、感染拡大防止のために注意喚起を継続することが重要と考えます。

また、県内で大量の野鳥の死骸が発見された事例がありました。当所の検査の結果、体内から殺虫剤の一成分であるシアノホスが高濃度に検出され、原因物質を推定することができました。日常検査では通常行わない分析項目でしたが、検査体制を整備していた成果かと思われれます。

今後も平時より危機管理意識を高め、検査体制の整備、検査結果の信頼性確保、検査技術の向上及び継承に努めていく所存です。

ここに平成27年度の業務実績を「福島県衛生研究所年報第33号」として取りまとめました。内容をご覧いただき、ご意見、ご提言をいただければ幸いです。日ごろの当研究所の業務推進における関係機関の方々のご協力に感謝いたしますとともに、今後ともご支援を賜りますようお願いいたします。

平成29年2月

福島県衛生研究所長 西田 茂樹



# 目 次

## I 研究所の概要

1 沿革	1
2 施設	2
3 組織と業務	2
4 職員配置	3
5 決算	4

## II 事業報告

1 総務企画課	5
2 微生物課	
1) ウイルス	12
2) 細菌	17
3 理化学課	
1) 食品薬品	20
2) 生活科学	22
4 試験検査課及び各支所	24
5 精度管理事業	26

## III 研究・調査報告

### 1 論文

2014/15 シーズンに福島県で検出された A/H3 亜型クレード 3C.3b に属する インフルエンザウイルスについて	29
柏木佳子 富田望 北川和寛 鈴木理恵 塚田敬子 金成篤子 風間秀元	
ノロウイルスの不顕性感染の実態調査について	35
北川和寛 富田望 鈴木理恵 柏木佳子 金成篤子 風間秀元	
福島県で検出されたライノウイルスの分子疫学的解析	41
北川和寛 富田望 鈴木理恵 柏木佳子 金成篤子 風間秀元	
二酸化硫黄分析法の検討	46
鈴木裕司 芳賀晋一 須釜久美子	

### 2 資料

2015/16 シーズンのインフルエンザの流行状況について	50
柏木佳子 富田望 北川和寛 鈴木理恵 塚田敬子 金成篤子 風間秀元	
福島県内におけるノロウイルスの検出状況について	57
富田望 北川和寛 鈴木理恵 柏木佳子 金成篤子 風間秀元	
福島県内の結核菌分子疫学的調査研究の発展（2015 年度の解析から）	63
菅野奈美 菊地理慧 二本松久子 熊田裕子 風間秀元	

2015 年感染症発生動向調査事業報告（ウイルス検出報告）	68
鈴木理恵 千葉一樹 富田望 北川和寛 柏木佳子 金成篤子 風間秀元	
2015 年感染症発生動向調査事業報告（細菌検出報告）	77
二本松久子 菊地理慧 菅野奈美 熊田裕子 風間秀元	
2015 年度 GC/MS/MS による残留農薬検査結果について	83
清野瑠美 佐藤弘菜 三瓶歩 山田浩子 高野美紀子 赤城理恵	
2015 年度 LC/MS/MS による残留農薬検査結果について	88
佐藤弘菜 清野瑠美 三瓶歩 山田浩子 高野美紀子 赤城理恵	
<b>IV 学会発表及び専門誌への論文投稿</b>	<b>93</b>
<b>V 参考資料</b>	
1 検査実績	97
2 福島県衛生研究所年報編集要領	99

# I 研究所の概要



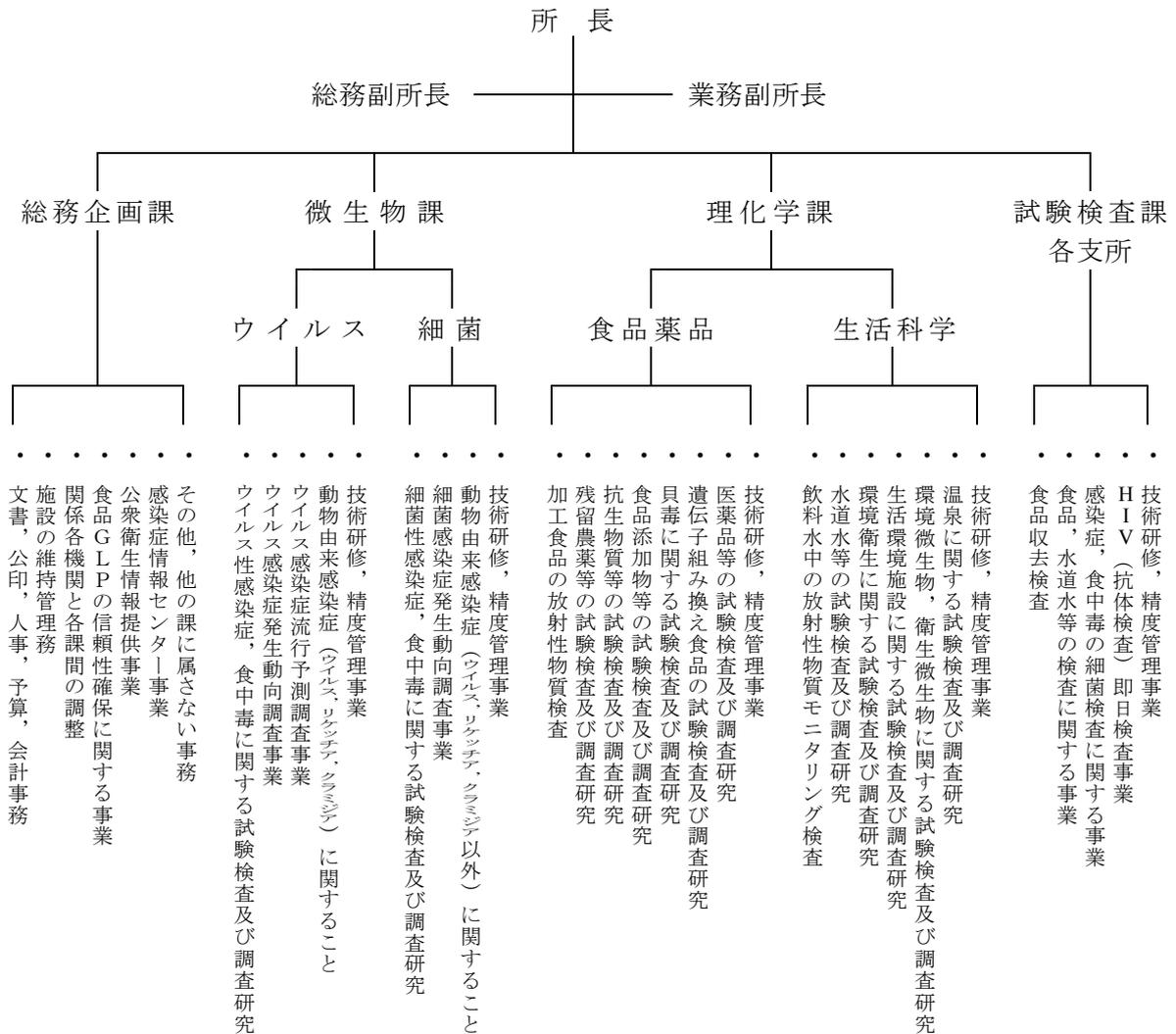
1 沿革

1911年(明治44年)	4月	福島衛生試験所を設置(細菌及び化学の試験研究所)する
1924年(大正13年)	5月	県庁敷地内に新築移転する
1927年(昭和2年)	4月	細菌部門を分離,福島,郡山,若松,平に細菌検査所を設置する
1948年(昭和23年)	9月	衛生試験所と細菌検査所が合併し,福島県衛生研究所となる
1953年(昭和28年)	7月	保存血液供給業務を追加する
1955年(昭和30年)	2月	福島市御山町48番地(福島保健所敷地内)に新築移転する
1958年(昭和33年)	4月	所内を化学,微生物,臨床病理,保存血液供給部の4部制とする
1959年(昭和34年)	4月	庶務部を追加,5部制とする
1962年(昭和37年)	9月	庁舎新築のため福島市舟場町18番地(日赤病院跡)に移転する
1963年(昭和38年)	8月	新庁舎落成とともに福島市御山町48番地に移転する
1964年(昭和39年)	4月	県立衛生検査技師養成所を併設する
1967年(昭和42年)	1月	温泉部を新設する
1968年(昭和43年)	4月	公害部を新設する
1973年(昭和48年)	4月	福島県衛生公害研究所とし,所内組織を事務部,調査研究部,中央検査部,技術研修部の4部体制とする
1973年(昭和48年)	8月	福島市方木田水戸内15番地4号に新築移転する
1978年(昭和53年)	4月	合筆により地番変更,福島市方木田水戸内16番6号となる
1979年(昭和54年)	4月	技術研修部に技術指導科,疫学情報科の2科を新設する
1979年(昭和54年)	6月	技術研修棟を増築する
1984年(昭和59年)	4月	事務部,微生物部(ウイルス科,細菌科),理化学部(食品科学科,環境科学科),保健部の4部4科体制とする
1994年(平成6年)	4月	食品科学科を食品水道科に改称する
1996年(平成8年)	3月	環境放射能分析棟を増築する
2001年(平成13年)	4月	環境部門を分離し,名称を福島県衛生研究所に改称 事務部,微生物部(ウイルス科,細菌科),理化学部(食品薬品科,生活科学科),保健衛生部の4部4科制とする
2001年(平成13年)	7月	感染症情報センターを設置する
2002年(平成14年)	1月	BSL3施設を整備する
2003年(平成15年)	2月	ホームページを開設する
2004年(平成16年)	4月	県内6保健所の検査チームを加え,総務企画,微生物,理化学,試験検査の4グループと,県中,会津,相双3支所に再編する
2006年(平成18年)	3月	動物由来感染症検査室を整備する 相双支所を閉所する
2008年(平成20年)	4月	組織再編があり,グループ制が課制となる
2011年(平成23年)	3月	東日本大震災に見舞われる
	4月	組織発足から100周年を迎える
	10月	理化学課で放射性物質検査を開始する

2 施設

本所	[所在地]	福島市方木田字水戸内 16 番 6 号		
	[敷地]	2,478.97 m <sup>2</sup>		
	本館	RC 造 4 階建	のべ床面積	1,571.44 m <sup>2</sup>
	研修棟	RC 造一部 4 階建	のべ床面積	1,037.36 m <sup>2</sup>
	機械棟	S 造り平屋建	のべ床面積	90.00 m <sup>2</sup>
試験検査課	[所在地]	福島市御山町 8 番 30 号	(県北保健福祉事務所内)	
	[敷地]	のべ床面積	345.60 m <sup>2</sup>	
県中支所	[所在地]	須賀川市旭町 153 番 1 号	(県中保健福祉事務所内)	
	[敷地]	のべ床面積	270.85 m <sup>2</sup>	
会津支所	[所在地]	会津若松市追手町 7 番 40 号	(会津保健福祉事務所内)	
	[敷地]	のべ床面積	171.00 m <sup>2</sup>	

3 組織と業務



4 職員配置

職員数：50名

(平成28年3月31日 時点)

	医師	歯科医師	獣医師	薬剤師	化学等	臨床 検査技師	行政事務	嘱託	専門員
所長	1								
総務副所長							1		
業務副所長				1					
総務企画課	課長 (総務副所長兼務)						1		
	総務担当				1		2	1	
	企画担当		1		1	2	1(1) <sup>※1</sup>		
微生物課	課長			1					
	ウイルス検査担当				2	3			
	細菌担当					4<1> <sup>※2</sup>			
理化学課	課長			1					
	食品薬品検査担当				4	1			
	生活科学検査担当				2[1] <sup>※3</sup>	1	2[1] <sup>※3</sup>		1
試験検査課	課長		1						
	食品化学検査担当					2			
	細菌検査担当					3			
県中支所	支所長			1(1) <sup>※1</sup>					
	食品化学検査担当			1		2 <sup>※4</sup>			
	細菌検査担当					3 <sup>※4</sup>			
会津支所	支所長			1(1) <sup>※1</sup>					
	細菌検査担当				2	1			
合計	1	1	1	14	6	21	4	1	1

- ※1 ( )内の数字は兼務職員内訳数
- ※2 < >内の数字は併任職員内訳数
- ※3 [ ]内の数字は自治法派遣職員内訳数
- ※4 うち1名は食品化学担当と細菌担当を兼務

5 決算

(1) 歳入

(単位：円)

科目	歳入予算通知額	収入済額	備考
使用料及び手数料	0	1,202,000	
衛生研究所 手数料	0	1,202,000	福島県衛生研究所検査手数料条例に基づく 手数料
行政財産使用料	3,000	3,604	
建物使用料	3,000	3,604	花粉自動測定器設置に係る建物使用料
諸収入	0	23,098	
雑入	0	23,098	雇用保険 19,979 円，行政財産使用許可に係る 管理経費（電気料）1,452 円，手当返納（超 過勤務手当過支給）1,667 円
合計	3,000	1,228,702	

(2) 歳出

(単位：円)

科目	歳出予算令達額	支出済額	備考
人事管理費	1,321,570	1,321,570	赴任，帰任旅費
県民生活総務費	202,284	202,284	野鳥(カラス)死亡個体の薬物検査にかかる経費
防災総務費	7,272	7,272	環境創造センター福島支所 NHK 受信料
厚生統計調査費	49,338	49,338	国民健康・栄養調査に係る経費
公衆衛生総務費	46,067,000	45,236,856	施設管理，事業の運営に係る経費
結核対策費	347,000	346,193	結核予防対策に係る経費
予防費	15,446,167	15,297,719	感染症予防対策，感染症発生動向調査，エイ ズ等予防対策に係る経費
衛生研究所費	11,868,880	11,220,790	支所運営，試験検査，調査研究等に係る経費
環境衛生費	2,098,440	2,098,440	家庭用品安全対策等に係る経費，水道事業指 導に係る経費
食品衛生費	14,526,460	14,468,959	食品安全対策に係る経費
医薬総務費	209,648	171,738	5 月 1 日正式採用職員の 4 月分臨時職員管理 に係る経費、交際費（香典）
薬務費	1,628,000	1,223,554	精度管理，医薬品等成分規格検査に係る経費
畜産研究費	35,674	35,674	水質検査に係る経費
水産業振興費	305,000	304,760	貝類毒化検査（ムラサキガイ）に係る経費
高等学校管理費	246,000	246,000	高等学校プール水質検査に係る経費
特別支援学校費	128,000	128,000	養護学校プール水質検査に係る経費
合計	94,486,733	92,359,147	

## II 事業報告



衛生研究所は、地域保健法の施行に伴って策定された「地域保健対策の推進に関する基本的な指針」及び「地方衛生研究所設置要綱」により、保健衛生行政の科学的・技術的中核機関として位置づけられている。

福島県衛生研究所では、保健所衛生行政に寄与し、県民の健康や安全で安心できる生活を確保するため、試験検査や調査研究等機能の充実強化や、その専門性を活用した調査研究や技術研修ならびに感染症情報の収集・解

析・情報提供を行ってきた。

平成 27 年度における各課の業務内容を報告する。

1 総務企画課

1) 研修事業

保健衛生行政担当職員等の人材育成及び資質の向上のため、当所職員、中核市保健所検査担当者、学生等を対象に各種研修、講師派遣による講習を行った。

(1) 職員研修

①学会・研究会等への参加状況

学会・研究会の名称	開催期間	開催地	参加者
第 25 回感染研シンポジウム	H27. 5.21	東京都	1
衛生微生物技術協議会第 36 回研究会	H27. 7.23 ~ 7.24	仙台市	5
福島県保健衛生学会	H27. 9.10	郡山市	4
化学生物総合管理学会第 12 回学術総会	H27. 9.29	東京都	1
第 36 回日本食品微生物学会学術総会	H27.11.12 ~ 11.13	川崎市	2
第 22 回リケッチア研究会	H27.11.28 ~ 11.29	東京都	1
第 51 回全国衛生化学技術協議会年会	H27.12. 3 ~ 12. 4	静岡市	1
第 27 回日本臨床微生物学会総会・学術集会	H28. 1.29 ~ 1.31	仙台市	1
食の安全確保推進研究シンポジウム	H28. 2. 3	東京都	3
医薬品等ウイルス安全性シンポジウム	H28. 2.13	東京都	1
ビューティフル&ヘルシー松島シンポジウム	H28. 2.19	松島町	2
食品安全の明日とともに考える国際シンポジウム	H28. 3.18	東京都	1

②会議等への参加状況

会議等の名称	開催期間	開催地	参加者
地衛研所長会議・全国協議会臨時総会	H27. 6. 4 ~ 6. 5	東京都	1
残留農薬等分析法検討会	H27. 6.23	東京都	1
第 1 回地方衛生研究所地域ブロック会議	H27. 8.26	仙台市	1
γ線測定技能試験結果報告会	H27. 9.18	郡山市	1
地衛研北海道東北新潟支部微生物研究部会	H27.10. 1 ~ 10. 2	新潟市	3
地衛研北海道東北新潟支部衛生化学研究部会	H27.10. 8 ~ 10. 9	盛岡市	1
地衛研北海道東北新潟支部公衆衛生情報研究部会	H27.10.22 ~ 10.23	青森市	1
全国疫学情報ネットワーク構築会議	H27.11.24	東京都	1
第 2 回地方衛生研究所地域ブロック会議	H27.12.16	仙台市	1
感染症法改正及び平成 28 年度感染症発生動向調査事業に関する担当者説明会	H27.12.22	東京都	1
地方感染症情報センター担当者会議	H28. 1.28	和光市	2
第 29 回公衆衛生情報研究協議会総会	H28. 1.28 ~ 1.29	和光市	3
蚊媒介感染症担当者会議	H28. 3.11	東京都	1
改正感染症の施行に係るシステム操作説明会	H28. 3.22	東京都	1

③研修会・講習会等への参加状況

研修会・講習会の名称	開催期間	開催地	参加者
病原体包装・運搬講習会	H27. 5.19	東京都	1
食品衛生検査施設信頼性確保部門責任者等研修会	H27. 5.22	東京都	1
福島県蚊媒介感染症対策研修会	H27. 6. 1	郡山市	1
メルクミリポア技術講習会	H27. 6. 5	郡山市	9
マイクロウェーブ分解装置トレーニング	H27. 7. 3	川崎市	1
島津高速液体クロマトグラフ講習会	H27. 7.22	郡山市	4
食品衛生検査セミナー	H27. 7.22	福島市	4
環境放射能分析研修	H27. 8. 5 ~ 8. 7	千葉市	1
【短期研修】新興再興感染症技術研修	H27.10. 5 ~ 10. 9	東京都	1
Ge 半導体検出器による測定法研修会	H27.10.13 ~ 10.21	千葉市	1
院内感染に関連する薬剤耐性菌の検査に関する研修	H27.10.20 ~ 10.22	東京都	1
指定薬物分析研修会	H27.11.13	東京都	1
HPLC 基礎講座	H27.12. 1	郡山市	3
ペストコントロールの基礎的講習会	H27.12. 2	仙台市	1
感染制御セミナー	H28. 1.26 ~ 1.27	東京都	1
福島県食品衛生環境衛生業務研修会	H28. 2. 4 ~ 2. 5	福島市	5
ジカ熱セミナー	H28. 2. 5	東京都	1
第 35 回福島県試験検査技術発表会	H28. 2. 8	福島市	13
医薬品等ウイルス安全性シンポジウム	H28. 2.13	東京都	1
希少感染症診断技術研修会	H28. 2.17 ・ 2.18	東京都	2
第 21 回国際結核セミナー	H28. 3. 3	東京都	1
水道水質検査精度管理に関する研修会	H28. 3.10	東京都	1
島津製作所・ジーエルサイエンス共同セミナー	H28. 3.11	福島市	5

(2)所外の検査担当職員等を対象とした試験検査技術研修

研修内容	開催期間	参加者
①初任者研修（理化学コース） 内容：食品 GLP について 食品添加物（保存料，酸性タール色素） 担当：試験検査課	H27. 4.27 ~ 4.29	2
②初任者研修（細菌コース） 内容：食品 GLP について 試料の調製から判定まで（細菌数・大腸菌群等） 担当：試験検査課	H27. 4.30 ~ 5. 1	3
③専任者研修（細菌コース） 内容：コレラ・腸炎ビブリオ及びその他のビブリオ 黄色ブドウ球菌コアグラゼ試験 担当：微生物課（細菌担当）	H27.11. 5 ~ 11. 6	2
④専任者研修（理化学コース） 内容：植物性自然毒分析 （トロパン系アルカロイド（トロピン・スコポラミン）） 担当：理化学課（食品薬品担当）	H28. 2. 8 ~ 2. 9	3

(3) 所外講師派遣

派遣先	期 間	講 師
ポラリス保健看護学院（郡山市） （感染症保健活動論（衛生研究所の活動の実際））	H27. 7.15	微生物課長 風間秀元
総合衛生学院臨床検査学科（福島市） （関係法規講義）	H27.10.27 ～ 11.24 (4回)	副所長（業務） 鈴木 司

(4) 所内研修

研修内容	主催者	開催期間	対象者	参加者
転入者，初任者対象 GLP 研修	総務企画課	H27. 4. 2	該当所員	9
GLP 信頼性確保部門初任者研修	微生物課	H27. 4. 3	該当所員	3
初任者研修（理化学コース）	試験検査課	H27. 4.27 ～ 4.28	該当所員	5
初任者研修（細菌コース）	試験検査課	H27. 4.30 ～ 5. 1	該当所員	4
第 1 回 GLP 研修	総務企画課	H27. 6.25 ・ 7. 3	全 所 員	39
第 2 回 GLP 研修	総務企画課	H27.10.22 ・ 10.23	全 所 員	36
専任者研修（細菌コース）	微生物課	H27.11. 5 ～ 11. 6	担当所員	3
伝達研修	総務企画課	H27.11.13 ・ 11.19	全 所 員	42
専任者研修（理化学コース）	理 化 学 課	H28. 2. 8 ～ 2. 9	担当所員	1
衛生研究所 研究発表会	総務企画課	H28. 2.26	所 員 他	66

(5) 見学者の受け入れ

見 学 者	見 学 日	見 学 施 設	参加者
福島学院大学短期大学部 食物栄養科学生	H27. 5.19	微生物課・理化学課	44
ポラリス保健看護学院	H27.10. 8	微生物課・理化学課	8
総合衛生学院 臨床検査学科学生（1年生）	H27.12. 1	試験検査課	20
総合衛生学院 臨床検査学科学生（1年生）	H27.12. 4	微生物課・理化学課	20
郡山市保健所	H28. 2.23	微生物課・理化学課	2
総合衛生学院 臨床検査学科学生（2年生）	H28. 3.16	県中支所	2

(6) インターンシップ学生の受け入れ

実 習 生	実 習 日	受 入 施 設	参加者
東京農工大学農学部共同獣医学科 4年生	H27. 9.14	総務企画課・微生物課	1
弘前大学農学生命科学部分子生命科 3年生		理化学課・試験検査課	1

2) 感染症発生動向調査事業

新型インフルエンザの発生等で，県民の健康への関心は高まっており，公衆衛生情報の提供は衛生研究所の重要な業務のひとつとなっている．平成 27 年度も感染症発生動向調査事業における感染症情報センターとしての業務を行った．

感染症発生動向調査事業は，平成 11 年 4 月に施行された「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」に基づき実施しており，患者情報・病原体情報の収集，

分析及び提供・公開を行っている．

本県においては「福島県感染症発生動向調査事業実施要綱」が平成 12 年 4 月 1 日に制定されて本事業が開始された．その後，平成 13 年 7 月からは，感染症情報センター業務が本庁事業課より移管され，衛生研究所が行っている．

(1) 地方感染症情報センター業務

感染症の患者情報及び病原体情報の収集，解析を行い，その結果を関係機関等に感染症週報（一～五類全数把握疾患及び五類定点把

握疾患等), 感染症月報 (7 疾患), 感染症年報等で還元している。

全数把握疾患は県内すべての医療機関から, 定点把握疾患は県内の指定届出医療機関から報告されている。

医療機関からの情報は各保健所経由でオンラインや FAX で収集している。収集した情報をもとに, 週報は第 1 週から第 53 週まで, 月報は 1 月号から 12 月号まで発行し, 医師会等の関係機関に情報提供するとともに, 当所のホームページ上に公開している。

(2) 感染症発生状況

全数報告が義務づけられている一〜五類感染症及び県内指定届出医療機関 (インフルエンザ 77 定点, 小児科 46 定点, 眼科 12 定点, 基幹 7 定点, STD15 定点, 疑似症 119 定点) から報告される定点把握五類感染症, 疑似症について患者発生情報を解析し, コメント・グラフ等を作成するとともに, 注目疾患の流行状況についてマップで示す等により, 感染症の予防と適切な医療に有用な情報を提供するよう努めている。

①全数把握疾患

平成 27 年の各疾患別患者報告数について表 1 に示す。

結核は 265 例報告があり, 前年とほぼ同様であった。

腸管出血性大腸菌感染症は 34 例報告があり, 前年の約 5 割に減少した。血清型は O157 が最も多く 17 例, 次いで O26 が 11 例, O103 が 2 例, O121 が 1 例, O91 例が 1 例, 不明が 2 例報告された。

つつが虫病は 26 例報告があり, 前年とほぼ同様であった。春から初夏にかけては郡山市から, 秋から初冬は県中, 県南からの報告が多かった。

野兎病は 1 例報告があり, 県内では平成 20 年以降 7 年ぶりの報告となった。

後天性免疫不全症候群は 7 例報告があり, AIDS が 2 例, 無症候キャリア 5 例であった。

梅毒は 24 例報告があり, 前年の 3 倍に増加した。

表 1 平成27年全数把握疾患累計報告数

分類	疾患名	累計報告数
一類	エボラ出血熱	-
	クリミア・コンゴ出血熱	-
	痘そう	-
	南米出血熱	-
	ペスト	-
	マールブルグ病	-
	ラッサ熱	-
二類	急性灰白髄炎	-
	結核	265
	ジフテリア	-
	重症急性呼吸器症候群 (病原体が SARS コロナウイルスであるものに限る)	-
	中東呼吸器症候群 (病原体がベータコロナウイルス属 MERS コロナウイルスであるものに限る)	-
	鳥インフルエンザ (H5N1)	-
	鳥インフルエンザ (H7N9)	-
	コレラ	1
	細菌性赤痢	3
	腸管出血性大腸菌感染症	34
三類	腸チフス	1
	パラチフス	-
	E 型肝炎	2
	ウエストナイル熱 (ウエストナイル脳炎を含む)	-
	A 型肝炎	2
	エキノコックス症	-
	黄熱	-
	オウム病	-
	オムスク出血熱	-
	回帰熱	-
	キャサヌル森林病	-
	Q 熱	-
	狂犬病	-
四類	コクシジオイデス症	-
	サル痘	-
	重症熱性血小板減少症候群 (病原体が SFTS であるものに限る)	-

腎症候性出血熱	-	感染症	
西部ウマ脳炎	-	後天性免疫不全症候群	7
ダニ媒介脳炎	-	ジアルジア症	-
炭疽	-	侵襲性インフルエンザ菌感	5
チクングニア熱	-	染症	
つつが虫病	26	侵襲性髄膜炎菌感染症	1
デング熱	2	侵襲性肺炎球菌感染症	28
東部ウマ脳炎	-	水痘（入院例に限る.）	1
鳥インフルエンザ（H5N1	-	先天性風しん症候群	-
及び H7N9 を除く）		梅毒	24
ニパウイルス感染症	-	播種性クリプトコックス	1
日本紅斑熱	-	症	
日本脳炎	-	破傷風	1
ハンタウイルス肺症候群	-	バンコマイシン耐性黄色	-
B ウイルス病	-	ブドウ球菌感染症	
鼻疽	-	バンコマイシン耐性腸球	1
ブルセラ症	1	菌感染症	
ベネズエラウマ脳炎	-	風しん	-
ヘンドラウイルス感染症	-	麻しん	-
発しんチフス	-	薬剤耐性アシネトバクター	1
ボツリヌス症	-	感染症	
マラリア	1	ル新	
野兎病	1	エ型 新型インフルエンザ	-
ライム病	-	ンイ	
リッサウイルス感染症	-	ザン 再興型インフルエンザ	-
リフトバレー熱	-	等フ	
類鼻疽	-	感指	
レジオネラ症	21	染 該当なし	
レプトスピラ症	-	症定	
ロッキー山紅斑熱	-		
アメーバ赤痢	21	②週報定点把握疾患	
ウイルス性肝炎（A 型肝	1	平成 27 年の県内指定届出医療機関から報	
炎及び E 型肝炎を除く）		告のあった各疾患別患者報告数について表 2	
カルバペネム耐性腸内細	33	に示す. なお, 各定点毎における対象疾患は,	
菌科細菌感染症		インフルエンザ 77 定点は表 2(1), 小児科 46	
急性脳炎（ウエストナイ	3	定点は表 2(2)～(12), 眼科 12 定点は表 2(13)	
ル脳炎, 西部ウマ脳炎,		及び(14), 基幹 7 定点は表 2(15)～(20), 疑	
五 類		似症 119 定点は表 2(21)及び(22)である.	
ダニ媒介脳炎, 東部ウマ		a) インフルエンザ	
脳炎, 日本脳炎, ベネズ		2014/2015 シーズン（2014 年第 36 週～ 2015	
エラウマ脳炎及びリフト		年第 35 週）は, 第 47 週に流行を開始し, 過	
バレー熱を除く）		去 3 シーズンより 2 週間程度早い開始であっ	
クリプトスポリジウム症	-	た. 第 3 週に流行のピークを迎え, その後減	
クロイツフェルト.ヤコブ病	2	少し, 第 21 週に終息した.	
劇症型溶血性レンサ球菌	3	シーズン累計の報告数は 24,454 名であり,	

前シーズンとほぼ同様であった。迅速診断キットの結果は、A型が約9割、B型が約1割を占めた。

b) 手足口病

平成27年の報告数は7,747名であり、前年の約10倍に増加し、過去5年間と比較しても最も多い報告数であった。第31週をピークに夏から秋にかけて県内全域で流行が見られた。年齢構成では、1～2歳の報告が多く、約5割を占めた。

c) 伝染性紅斑

平成27年の報告数は2,337名であり、前年の約3倍に増加し、過去5年間と比較しても最も多い報告数であった。年齢構成では、5歳をピークに4～7歳の報告が多く、約5割を占めた。

d) RSウイルス感染症

平成27年は3,479名の報告があった。前年の約1.4倍に増加し、過去5年間と比較しても最も多い報告数であった。例年より早い8月頃から報告数の増加傾向がみられ、10月から12月中旬まで県内全域で流行が続いた。年齢構成では、1歳以下の報告が約7割を占めた。

e) 感染性胃腸炎（病原体がロタウイルスであるものに限る。）

平成27年は132名の報告があった。2月上旬から5月下旬まで、県北、郡山市、県南、会津から多く報告された。年齢構成では、4歳以下の報告が約8割を占めた。

(8) 突発性発しん	1,544
(9) 百日咳	26
(10) ヘルパンギーナ	1,019
(11) 流行性耳下腺炎	1,072
(12) RSウイルス感染症	3,479
(13) 急性出血性結膜炎	-
(14) 流行性角結膜炎	414
(15) 細菌性髄膜炎	5
(16) 無菌性髄膜炎	11
(17) マイコプラズマ肺炎	197
(18) クラミジア肺炎（オウム病を除く）	2
(19) インフルエンザ（入院）	182
(20) 感染性胃腸炎（病原体がロタウイルスであるものに限る）	132
(21) 摂氏38度以上の発熱及び呼吸器症状（明らかな外傷又は器質的疾患に起因するものを除く）	-
(22) 発熱及び発しん又は水疱（ただし、当該疑似症が二類感染症、三類感染症、四類感染症及び五類感染症の患者の症状であることが明らかな場合を除く）	1

(3) 月報定点把握疾患

平成27年の県内指定届出医療機関（STD15定点、基幹7定点）から報告のあった各疾患別患者報告数について表3に示す。なお、各定点毎における対象疾患は、STD15定点は表3(1)～(4)、基幹7定点は表3(5)～(7)である。

STD報告数の全国との年齢別構成の比較では、性器クラミジア感染症は全国とほぼ同様の報告であったが、性器ヘルペスウイルス感染症では25歳～29歳及び35～39歳、尖圭コンジローマでは35歳～39歳、淋菌感染症では30～34歳の占める割合が高かった。

薬剤耐性菌感染症報告数の全国との年齢別構成の比較では、全国とほぼ同様であった。

表2 平成27年定点把握疾患及び疑似症 累計報告数

疾患名	累計報告数
(1) インフルエンザ（鳥インフルエンザ及び新型インフルエンザ等感染症を除く）（14/15シーズン）	24,454
(2) 咽頭結膜熱	830
(3) A群溶血性レンサ球菌咽頭炎	5,058
(4) 感染性胃腸炎	11,252
(5) 水痘	1,275
(6) 手足口病	7,747
(7) 伝染性紅斑	2,337

表3 平成27年定点把握疾患累計報告数

疾患名	累計報告数
(1) 性器クラミジア感染症	582
(2) 性器ヘルペスウイルス感染症	189

(3)尖圭コンジローマ	125
(4)淋菌感染症	218
(5)メチシリン耐性黄色ブドウ球菌感染症	517
(6)ペニシリン耐性肺炎球菌感染症	20
(7)薬剤耐性緑膿菌感染症	5

3) 食品衛生検査施設の業務管理 (食品 GLP)

平成 9 年の食品衛生法施行令の一部改正に基づき、食品衛生検査業務管理 (GLP) の事業を行っている。

(1) 組織体制

信頼性確保部門及び検査部門に分かれ、信頼性確保部門は総務企画課、検査部門は微生物課、理化学課、試験検査課、県中支所及び会津支所の職員で構成されている。

信頼性確保部門には総務担当副所長、検査部門責任者には業務担当副所長 (支所においては、支所長) を責任者として、更に、検査部門には微生物課長、理化学課長、試験検査課長及び支所キャップをそれぞれ区分責任者として配置している。

(2) 委員会

平成 27 年度は第 1 回食品 GLP 委員会を平成 27 年 5 月 29 日、第 2 回を平成 28 年 3 月 18 日に開催した。

(3) 研修会等の実施

全職員を対象に 6 月、10 月には GLP 研修会、11 月には伝達研修会を開催、また、1 月には各検査担当者を対象に会議を開催し、各検査部門における食品衛生検査業務の信頼性確保と資質向上に努めた。

(4) 内部点検

信頼性確保部門による内部点検は、業務管理要領及び内部点検標準作業書に基づき、7 月～8 月及び 2 月～3 月にかけて計 2 回実施した。

機器点検が確実になされているか、各標準作業書に従い検査が実施されているか、記録簿に必要事項が記載されているか等について、チェックリストに基づき点検を行った。指摘・指導項目があった場合は、点検時に口頭により伝達し、更に文書で通知した。指摘事項項目については、文書で改善報告を受け、

指導項目を含めて次回点検時に再調査を行った。

また、随時、法改正等に伴う各標準作業書等の改定、整備を行った。

(5) 信頼性確保部門責任者研修会への参加

信頼性確保部門担当職員は 5 月に厚生労働省で開催された研修会に参加し、質の向上に努めた。

4) 衛生研究所研究発表会の開催

平成 28 年 2 月 26 日に開催し、県内の試験検査機関、行政機関等から 66 名の出席があった。研究発表は 8 題、紙上発表は 9 題であった。

5) 体験学習教室の開催

平成 27 年 7 月 30 日午前 10 時から午後 3 時 30 分まで所内において小学校 2 校の高学年児童 14 名・保護者 4 名を対象に下記の項目を実施した。

(1) ペットボトルで顕微鏡を作ってみよう!

(担当: 微生物課)

(2) 牛乳プラスチックを作ってみよう!

(担当: 理化学課)

(3) 食べ物の色の不思議!

(担当: 試験検査課)

参加者に対するアンケートの結果、学校では行なわれない実験に対する楽しさや驚きなどが読み取れ、評判も良好であり、次年度開催への期待も記述されていた。

2 微生物課

1) ウイルス

(1) 試験検査事業

①行政検査

a) 感染症発生動向調査事業 (暦年)

感染症の病原体情報を提供するため、福島県感染症発生動向調査事業実施要綱に基づき毎年実施している。病原体定点医療機関を表1に示す。各定点から搬入された1,185検体のウイルス検索を実施し、846検体からウイルスを検出した。なお、検出情報は、随時、当所ホームページに掲載した。

b) 感染症流行予測調査事業

厚生労働省の事業として以下の4つの調査を担当した。

(a) ポリオ感染源調査

ポリオウイルスの侵入及び伝播の確認のために調査を実施している。環境水(下水処理場の流入下水)からのウイルス分離を実施した。

時期：平成27年7月～12月

毎月1回採水

場所：県北浄化センター

検体：流入下水 500mL

調査の結果、ポリオウイルスは分離されなかった。なお、ポリオウイルス以外のエンテロウイルスではエコーウイルスが11型のみ9株、コクサッキーウイルスB群は4種類(2, 3, 4, 5型)合計16株分離された。

その他に、レオウイルスが55株、アデノ

ウイルスが33株分離された。

(b) 日本脳炎感染源調査

日本脳炎ウイルス浸淫の指標としてブタの感染状況を把握するため、ブタ血清の日本脳炎ウイルス赤血球凝集抑制(HI)抗体価を測定した。

時期：平成27年7月下旬～9月下旬

検体：県産ブタ血清70件(10件/回)

調査の結果、8月4日採血した相双地区で飼育されたブタ1頭の検体が陽性であった。メルカプトエタノール(2ME)処理で感受性であったため、直近の感染であったと考えられた。

(c) インフルエンザ感受性調査

集団免疫の現況を把握するため、赤血球凝集抑制(HI)試験法により、インフルエンザウイルスワクチン株4株に対する抗体を測定した。

時期：平成27年7月18日～9月30日

地区：会津地区

対象：0～4歳51名、5～9歳15名、10～14歳22名、15～19歳22名、20～29歳47名、30～39歳31名、40～49歳33名、50～59歳38名、60歳以上28名

検体：血清 287件

抗体保有状況を図1に示した。重症化防止のために有効とされている抗体価40倍以上について保有状況を報告する。

表1 感染症発生動向調査の病原体定点医療機関

地域	医療機関名	基幹定点	小児科定点	インフルエンザ定点	眼科定点
県北	大原総合病院	○			
	福島赤十字病院		○	○	
	南中央眼科クリニック				○
県中	公立岩瀬病院			○	
県南	白河厚生総合病院	○		○	
会津	竹田総合病院	○		○	
	いづかファミリークリニック		○		
南会津	県立南会津病院	○		○	
相双	公立相馬総合病院	○		○	
郡山市	太田西ノ内病院	○	○	○	
	仁寿会 菊池医院		○		
いわき市	いわき市立総合磐城共立病院	○			
	相原小児科医院		○	○	

㉑ A/カリフォルニア/7/2009(H1N1)pdm

: AH1 型ワクチン株

本株に対する抗体保有率は、5～9歳及び10～40代で比較的高い～高い抗体保有率(48.5～90.9%)であった。また、50代では中程度(39.5%)であったが、0～4歳と60歳以上では比較的低かった(17.9～21.6%)。全体の抗体保有率は51.9%と調査株中1番目に高かった。

㉒ スイス/9715293/2013(H3N2)

: AH3 型ワクチン株

昨シーズンのワクチン株の A/ニューヨーク/39/2012(H3N2) から変更になった本シーズンのワクチン株である。

本株に対する抗体保有率は、10～40代で比較的高い抗体保有率(40.9～54.8%)であった。また、50代及び60歳以上では中程度(28.6～39.5%)であったが、10歳未満では比較的低かった(13.3～23.5%)。全体の抗体保有率は38.3%で調査株中2番目に高かった。

㉓ B/プーケット/3073/2013 山形系統

: B 型山形系統ワクチン株

昨シーズンのワクチン株の B/マサチューセッツ/02/2012 から変更になった本シーズンのワクチン株である。

本株に対する抗体保有率は、20～30代で比較的高い抗体保有率(41.9～51.1%)であった。また、40代では中程度(27.3%)であった。一方で、20歳未満及び50代以上ではきわめて低い～比較的低い抗体保有率(0.0～18.4%)であった。中でも、10歳未満は66名中65名の抗体価が40未満であった。本株に対する抗体保有率は、全体で21.6%であった。

㉔ B/テキサス/2/2013 ビクトリア系統

: B 型ビクトリア系統ワクチン株

B 型ビクトリア系統のワクチン株は、4シーズンぶりに選定された。

本株に対する抗体保有率は、6.3%と調査した中で最も低かった。全ての世代できわめて低い～比較的低い抗体保有率(0.0～19.4%)であり、中でも10歳未満及び60歳以上において0%と特に低かった。

(d) 麻しん感受性調査

集団免疫の現況を把握するため、ゼラチン粒子凝集法(PA法)により、麻しん抗体を測定した。

時期: 平成27年7月18日～9月30日

地区: 会津地区

対象: 0～1歳22名, 2～3歳22名, 4～9歳22名, 10～14歳22名, 15～19歳22名, 20～24歳22名, 25～29歳25名, 30～39歳31名, 40歳以上99名

検体: 血清287件

抗体保有状況を図2に示した。抗体価16倍以上及び256倍以上について保有状況を報告する。

㉑ 抗体価16倍以上の保有状況

保有率は全体で92.7%であった。年齢群別抗体保有率では0～1歳で27.3%であった以外、すべての年齢群で95%以上であり、10～14歳及び20～30代では100%であった。

㉒ 抗体価256倍以上の保有状況

256倍以上の保有率は全体で80.5%であった。年齢群別抗体保有率は、0～1歳で27.3%と低かったがそれ以外は、すべての年齢群で80%以上の抗体保有率(80.0～95.5%)であった。

c) HIV 抗体検査

保健所から依頼された HIV 抗体検査61件を実施した。ゼラチン粒子凝集法(PA法)によるスクリーニング検査の結果、全て陰性であった。

d) 肝炎検査(HBs 抗原・HCV 抗体)

保健所から依頼された HBs 抗原検査及び HCV 抗体検査30件について、イムノクロマト法によるスクリーニング検査を実施した。結果は、HBs 抗原検査、HCV 抗体検査いずれも全て陰性であった。

e) 食中毒及び感染症の集団発生原因調査

県内8保健所から14事例100件の検査依頼があり、ノロウイルスの検査を実施した(表2)。その結果、7事例45件からノロウイルスを検出した。遺伝子群別では全て Genogroup II (以下、“G II”とする。)であった。

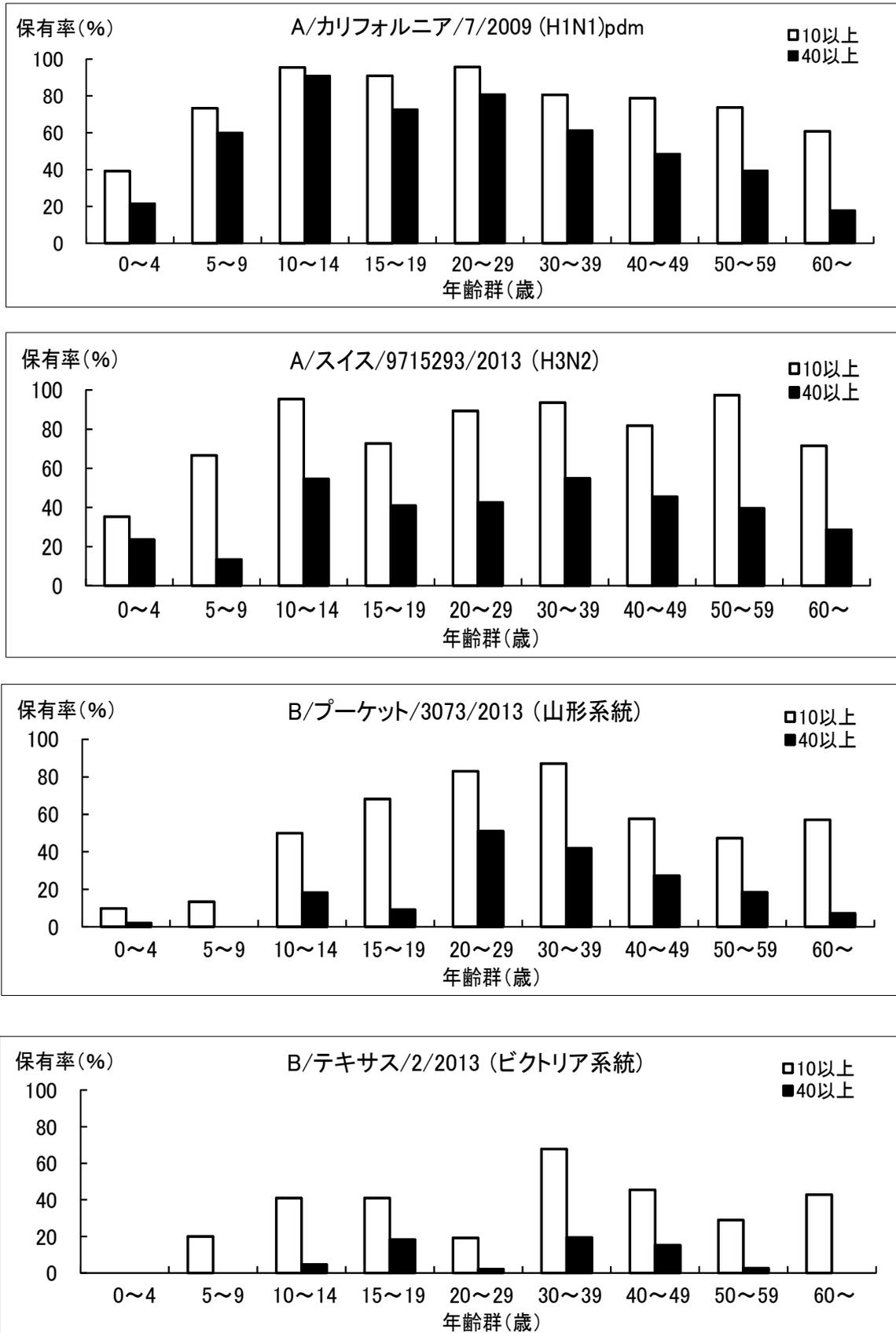


図1 年齢区分別インフルエンザHI抗体保有状況 (感受性調査)

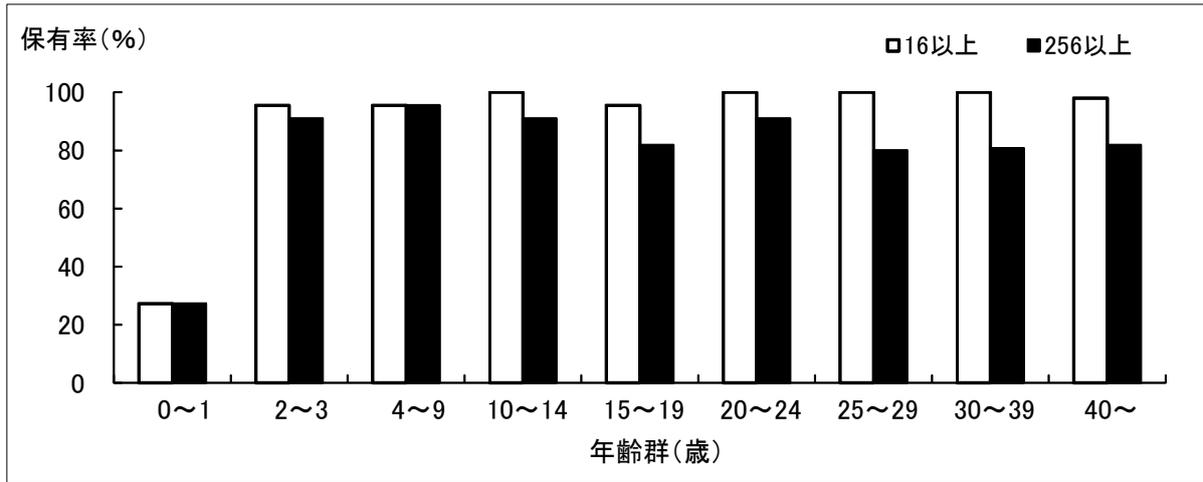


図2 年齢区分別麻疹抗体保有状況 (感受性調査)

表2 食中毒及び感染症の集団発生事例

No.	保健所	検体採取 月日	検出数/検体数		備考
			有症者	従事者	
	南会津	4.5		3/3	G II
1	県北	4.7	0/1		
	会津	4.7	2/3		G II
2	相双	6.24	0/3	0/2	
3	相双	7.2	0/2	0/6	
4	会津	10.17	0/3		
5	県北	11.10	0/6	0/1	
6	県中	12.1	6/7	2/6	G II
	県中	12.2		0/2	
7	県北	1.8	0/1		
8	県北	1.23	3/3		G II
9	南会津	2.3		1/4	G II
10	県北	2.14	4/6	2/5	G II
11	県中	3.8	0/4		
12	県北	3.17	7/7	1/4	G II
	県北	3.18	4/4		G II
13	県北	3.18	1/1	0/5	G II
	県中	3.30	6/6		G II
14	県南	3.30	2/2		G II
	県中	3.30	1/1	0/2	G II

f) 麻疹検査

麻疹は届出のあった患者について、麻疹の正確な診断を目的として遺伝子検査を実施している。さらに平成26年4月1日より風疹についても同様な対応をすることとなっている。

本年は麻疹について1保健所から2症例(6件)、風疹について4保健所から6症例(16件)の検査依頼があった。検査の結果、いずれも麻疹ウイルス及び風疹ウイルスは検出されなかった。なお、同様な症状を呈する伝染性紅斑の原因ウイルスであるパルボウイルス B19 について同時に実施したところ、風疹疑いで検査依頼のあった4症例(7検体)から検出された。

g) その他の行政依頼検査

昨年国内感染症例が多発したデング熱については、8症例(23検体)の検査依頼があり、検査の結果インドネシアからの帰国者1症例(2検体)よりデングウイルス D2 型が検出された。

デングウイルスと同じ蚊媒介感染症であるジカウイルス感染症が、本年ブラジル等で流行し小頭症との関連が示され平成28年2月に感染症法の4類感染症に指定になり、地方衛生検査所で検査をすることとなった。ブラジル渡航歴のある1症例3検体について検査依頼があったが、検査の結果ジカウイルスは検出されなかった。

重症熱性血小板減少症候群(以下、“SFTS”とする。)について、4症例(11検体)の検査依頼があったが、検査の結果 SFTS ウイルスは検出されなかった。

つつが虫病については、18症例(32検体)の検査依頼があり、11症例(12検体)でつつが虫病リケッチアが検出された。型別では

5, 6月に Karp 型, 10, 11月に Irie/Kawasaki 型, 11月に Hirano/Kuroki 型が検出された。

ライム病等ボレリアの検査依頼が1症例(3検体)あり, 皮膚と髄液については当所で遺伝子検査, 血清については国立感染症研究所へ抗体価測定を依頼した結果, いずれも陰性であった。

本年, 全国的に急性弛緩性麻痺の原因として話題になったエンテロウイルス 68 型について, 2 症例 (9 検体) の検査依頼があったが, 検査の結果, エンテロウイルス 68 型は検出されなかった。

A 型肝炎について, フィリピン渡航歴のある 1 症例 (1 検体) について検査依頼があり, A 型肝炎ウイルスが検出された。

#### ②一般依頼検査

##### a) HIV 検査

1 件の検査依頼があり, スクリーニング検査の結果, 陰性であった。

##### b) 肝炎検査 (HBs 抗原・HCV 抗体)

本年はいずれも検査依頼がなかった。

#### (2) 調査研究事業

##### 腸管系ウイルス不顕性感染のリスク分析

(平成 25 年度～平成 27 年度)

食中毒や集団感染の原因として問題となっているノロウイルスをはじめとした腸管系ウイルスの不顕性感染者について, その実態を明らかにし総合的な予防対策の構築をすることを目的として昨年度から実施している。

本年度も検査項目をノロウイルスのみとし, 調査対象者は, 8 月までは昨年度までと同じ学校及び事業所給食施設の調理従事者約 190 人で実施した。10 月から 3 月までは最も感染のリスクが高いと思われる乳幼児を対象とするため, 保育園 1 ヶ所に協力依頼し園児と職員約 70 人について毎月検便検査を行った。

検出された症例については, 昨年度までと同様に分子疫学的解析及び消失期間の調査も行った。

#### (3) 研究協力

アジア地域における腸管系ウイルスゲノムの分子疫学研究

(平成 25 年度～平成 27 年度)

研究代表者: 国立感染症研究所 清水博之

「厚生労働科学研究費補助金 新型インフルエンザ等新興・再興感染症研究事業」の協力研究として参加している。

流入下水(環境水)についてウイルス分離を行った結果, 平成 27 年度は, 5 種類のエンテロウイルスが分離され, 塩基配列について解析を行った。

#### (4) 衛生微生物技術協議会レファレンスセンター

##### ①エンテロウイルスレファレンスセンター

地方衛生研究所衛生微生物技術協議会北海道・東北・新潟支部総会において, エンテロウイルスレファレンス支部センターの担当として, 各県に全国衛生微生物技術協議会の会議内容を報告した。また, 同定用抗血清の保管管理を行った。

##### ②リケッチアレファレンスセンター

地方衛生研究所衛生微生物技術協議会北海道・東北・新潟支部総会において, リケッチアレファレンス支部センターの担当として, 各県に全国衛生微生物技術協議会の会議内容を報告した。

2) 細菌

(1) 試験検査事業 (行政検査)

① 感染症発生動向調査事業 (暦年)

県内の 7 病原体定点において採取された 165 件の検体等について、本事業の対象疾患である A 群溶血性レンサ球菌咽頭炎、感染性胃腸炎、百日咳、細菌性髄膜炎に関連する細菌検査を行った。肺炎球菌、インフルエンザ菌については、薬剤耐性遺伝子の検査を行った。

② 感染症・食中毒予防対策事業

a) 腸管出血性大腸菌感染症

腸管出血性大腸菌感染症の患者及び接触者等の調査において、腸管出血性大腸菌が 32 株分離された。これらの全ての菌株について、国立感染症研究所に送付するとともに、その結果について情報還元を行っている (表 3)。

表 3 腸管出血性大腸菌の血清型・毒素型

O 型	VT1	VT2	VT1・VT2	計
O5	1			1
O26	9			9
O101		1		1
O103	1		1	2
O121		1		1
O157	1	4	13	18
総計	12	6	14	32

b) 腸チフス

郡山市保健所管内において腸チフス患者の発生があり、*Salmonella Typhi* が 1 株搬入された。患者には渡航歴があり、菌株を国立感染症研究所に送付し、ファージ型別及び薬剤感受性試験の結果について情報還元を行った。

c) 細菌性赤痢

3 事例の細菌性赤痢の患者発生があり、*Shigella flexneri* 1 株と *Shigella sonnei* 2 株が搬入された。それぞれ菌株を国立感染症研究所に送付し、その結果について情報還元を行った。

d) 百日咳菌

今年度分離した菌 3 株と保存菌 1 株を、百日咳の分子遺伝学的解析ならびに病原性解析のため、国立感染症研究所に送付した。

e) 菌株のライブラリー化

試験検査課及び支所で分離された菌株を保存している (表 4)。県内において数事例 *Campylobacter jejuni* による食中毒事件が発生し、14 菌株が分離された。その他試験検査課及び支所で *Staphylococcus aureus* 等が分離された。

表 4 食中毒・関連調査等分離菌株

菌種名	菌株数
<i>Campylobacter jejuni</i>	14
<i>Staphylococcus aureus</i>	6
<i>Salmonella</i> Serotype O4:i:-	1

③ 結核対策事業

県内で発生した結核の感染拡大防止対策を講じるため、県が定めた実施要綱に基づき、分子疫学的調査を行っている。

平成 27 年度は結核菌 67 株の依頼があった。

④ 食品安全対策事業

生乳 4 件について *Listeria monocytogenes* 検査を実施した。結果はすべて陰性であった。

⑤ 医療機器等安全対策事業

医療機器一斉監視指導による収去検査として、医療機器 2 件の無菌試験を実施した。結果はすべて適合であった。

(2) 調査研究事業

結核疫学調査における解析能力の高いデータベースの構築

(平成 26 年度～平成 28 年度)

過去 3 年間において、結核菌の分子疫学解析を VNTR 分析法により実施し、データベースの構築を行ってきた。

今年度は、この VNTR 分析法をさらに充実させ、追加領域の検討とキャピラリー電気泳動シーケンサー (CES) を用いた分析法も新たに実施し、より解析能力の高いデータベースを構築することを目的とし、全菌株の 24 領域のデータベース化を完了した。また、高頻度変異領域 (3232, 3820, 4120) の CES を用いた分析法の構築を行った。

これらによって、識別能力の高い解析が実施可能となり、VNTR 分析精度及び解析効率

が向上した。

(3) 技術研修事業

平成 27 年度衛生検査技術専任者研修として、「コレラ・腸炎ビブリオ及びその他のビブリオ」、「黄色ブドウ球菌コアグラゼ試験」について、平成 27 年 11 月 5 日から 11 月 6 日にかけて実施した。検査担当者 6 名が参加した。

(4) 研究協力

食品由来感染症の病原体情報の解析及び共有化システムの構築に関する研究

(平成 27 年度～平成 29 年度)

研究分担者：秋田県健康環境センター 熊谷優子

「厚生労働科学研究費補助金 新興・再興感染症及び予防接種政策推進事業」の協力研究として参加している。

平成 27 年度は、北海道・東北・新潟ブロックの地研で共通の 4 種類の EHEC O157 DNA 抽出液を用いて IS プリンティングを実

施し、解析精度の確保について検討した。

(5) 衛生微生物技術協議会レファレンスセンター

① 溶血性レンサ球菌レファレンスセンター

支部内の劇症型/重症溶血性レンサ球菌感染症に関する情報をとりまとめた。また、検体の血清型及び *spe* (A・B・C) 遺伝子検査を行い、さらに国立感染症研究所において *speF* 遺伝子検査、*emm* 遺伝子型別及び薬剤感受性試験を行うために検体を送付した。当所及び国立感染症研究所における検査結果は支部内の依頼元の各衛生研究所に情報を還元している。平成 27 年は、22 例の報告があり平成 26 年と比べると増加した(表 5)。

② ボツリヌスレファレンスセンター

現在のところ他施設からの依頼はない。

(6) その他

サルモネラ属菌の保菌状況や潜在的流行状況把握のため、下水処理場の流入水のサルモネラ属菌の検査を行った(表 6)。

表5 劇症型溶血性レンサ球菌感染症

No.	発症月	発生地域	血清群	T/M 型別	SPE 型	<i>emm</i> 型
1	1 月	北海道	A 群	28/型別不能	BCF	<i>emm28.10</i>
2	2 月	福島県	G 群			<i>stG46.0</i>
3	2 月	新潟市	G 群			<i>stG6792.3</i>
4	2 月	宮城県	A 群	1/1	ABF	<i>emm1.0</i>
5	2 月	宮城県	A 群	1/1	ABF	<i>emm1.0</i>
6	2 月	岩手県	B 群			
7	2 月	秋田県	A 群	12/型別不能	BCF	<i>emm12.7</i>
8	3 月	福島県	A 群	1/1	ABF	<i>emm1.0</i>
9	3 月	北海道	A 群	1/1	ABF	<i>emm1.0</i>
10	4 月	新潟県	G 群			<i>stG6792.3</i>
11	5 月	新潟市	A 群	型別不能/6	ABCF	<i>emm6.4</i>
12	5 月	新潟市	B 群			
13	6 月	仙台市	A 群	型別不能/型別不能	BCF	<i>emm48.1</i>
14	6 月	新潟市	A 群	1/1	ABF	<i>emm1.0</i>
15	6 月	新潟市	G 群			<i>stG485.0</i>
16	7 月	北海道	G 群			<i>stG245.0</i>
17	9 月	新潟県	A 群	B3264/型別不能	BF	<i>emm89.0</i>
18	9 月	新潟県	G 群			<i>stG2078.5</i>
19	9 月	新潟市	A 群	B3264/型別不能	BF	<i>emm89.0</i>
20	10 月	新潟県	G 群			<i>stG6792.3</i>

21	11月	新潟県	A群	12/12	BF	<i>emm12.0</i>
22	11月	新潟県	G群			<i>stG6792.3</i>
23	12月	福島県	A群	13/型別不能	BF	<i>emm77.0</i>

No.4 と No.5 は同一人物

表6 サルモネラ属菌検出状況

血清型	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	総計
O4		1	2	1	1		3	2	2	2		3	17
O6,8			1	1	1	1	1			2			7
O7			2	1	2	1		2	2	1		1	12
O8		1		2	1	1					1		6
O9											1		1
O3,10			1						1	1		1	4
O1,3,19											1		1
O6,18	1	1											2
O35									1				1
検出数	1	3	6	5	5	3	4	4	6	6	3	5	51

3 理化学課

1) 食品薬品

食品薬品に関わる試験検査事業(行政検査)として平成 27 年度に実施した検体数を表 1 に示す。

表 1 試験検査事業検体数

検査区分	検体数
食品等検査	
食品中残留農薬検査	105
流通米カドミウム含有量検査	7
貝毒検査	17
畜水産物の抗生物質等検査	21
食品添加物検査	8
遺伝子組換え食品検査	10
清涼飲料水検査	10
加工食品等の放射性物質検査	3,965
医薬品等検査	
後発医薬品一斉監視 (溶出試験)	11

(1) 食品中の残留農薬検査

食品中の残留農薬検査実施要領に基づき、県内産 30 農産物 63 検体、県外産 17 農産物 18 検体及び輸入 11 農産物 14 検体、輸入加工食品 7 品目 10 検体について、GC/MS/MS による一斉試験法により 107 農薬、LC/MS/MS による一斉試験法により 44 農薬、合わせて 151 農薬の検査を実施した。その結果、50 検体から延べ 123 農薬を検出した。そのうち、県外産日本なしから殺虫剤である EPN、県内産しゅんぎくから殺虫剤であるピフェントリンが基準値を超過した。

(2) 流通米のカドミウム含有量検査

食品・添加物等の規格基準に基づき、県内に流通する県産米のカドミウム汚染状況を把握するため、県内各地の玄米 7 検体について、カドミウム含有量の検査を実施した。その結果、全て基準値未満であった。

(3) 麻痺性及び下痢性貝毒の検査

貝毒を原因とする食中毒の未然防止のため、平成 27 年 5 月及び平成 28 年 3 月に、県外産アサリ 4 検体及び県外産ホタテ 2 検体について麻痺性貝毒及び下痢性貝毒検査を実施した。その結果、規制値を超過した検体はな

かった。

また、水産課の貝類毒化調査事業として、平成 27 年 4～7 月及び平成 28 年 2～3 月まで県内産ムラサキイガイ 11 検体について検査を実施した。その結果、規制値を超過した検体はなかった。

(4) 畜水産物中の抗生物質等のモニタリング検査

県内で生産している畜水産食品の安全を確保するため、食品・添加物等の規格基準に基づき、抗生物質及び合成抗菌剤等動物用医薬品の検査を実施した。LC/MS/MS による一斉試験法及び HPLC/FL 法により 21 検体について検査を実施した。表 2 に検体別の検査項目を示した。全て定量下限値未満であった。

表 2 食品別検体数と検査項目数

食品名	検体数	検査項目数		
		抗生物質	合成抗菌剤	寄生虫駆除剤
生乳	6	5	9	5
鶏卵	4	4	4	4
蜂蜜	5	2	0	0
養殖魚	6	2(1)*	6(5)*	5(5)*
計	21			

\*()内はさけ目以外のその他の魚種

(5) 食品添加物(防かび剤)の検査

食品添加物(防かび剤)が使用基準に従って適正に使用されているか、実態を把握するため、輸入柑橘類 8 検体について防かび剤(オルトフェニルフェノール(OPP)、ジフェニル(DP)、チアベンダゾール(TBZ)及びイマザリル)の検査を実施した。その結果、基準値を超過した検体はなかった。

(6) 遺伝子組換え食品検査

違反食品の流通防止を図るため、分別生産流通管理されている大豆 10 検体について ELISA 法によりラウンドアップレディ大豆混入率の定量試験を実施した。混入率はいずれも定量下限値 0.5%未満であった。

(7) 清涼飲料水検査

平成 27 年度から清涼飲料水の成分規格が変更となり、ミネラルウォーター類 10 検体について理化学検査を実施した。すべて成分

規格に適合した。

(8)加工食品等の放射性物質検査

県内で生産、流通する加工食品等について基準値超過食品の流通未然防止と安全確保を目的として放射性物質検査を実施している。食品中の放射性物質については、3,965 検体の検査を実施した。表3に食品区分毎の検査検体数を示した。基準値を超過した乾燥果実の16検体はすべて試作品であり、干柿15検体、あんぼ柿1検体であった。試作品を除くと、検出率は3.8%であり、基準値を超過した検体はなかった。また、検出率は経年的に減少している。

表3 加工食品等の放射性物質検査

区 分	検体数	検出数	基準値 超過
乾燥果実類	314	154	16
干柿* <sup>1</sup>	(132)	(80)	(15)
あんぼ柿* <sup>1</sup>	(95)	(51)	(1)
乾燥野菜	225	25	0
乾燥山菜・きのこ	80	44	0
乾燥野草	7	0	0
もち類	178	6	0
魚介類加工品	13	0	0
漬物	605	20	0
梅干し等	(51)	(6)	(0)
ジャム類	63	4	0
菓子類	509	0	0
清涼飲料水	114	6	0
食用油脂	12	0	0
牛乳・乳製品	54	0	0
野菜・果実 及び加工品	166	1	0
食肉及び加工品	378	0	0
その他の食品	1,247	13	0
計	3,965	273	16

\*<sup>1</sup> 試作品

(9)医薬品等一斉監視指導（後発医薬品品質確保対策）

後発医薬品の信頼性を高め、品質確保を図ることを目的とし、流通製品について各都道府県に指定された医薬品成分の検査を実施している。本県はチクロピジン塩酸塩錠(100mg

錠)の溶出試験を担当し、後発品11検体について検査を実施した。その結果、全て規格に適合した。

(10)その他の行政検査

①県内で発生したカラスの大量死の原因調査の目的で、6検体について有機リン系農薬検査を実施した。その結果、全ての検体で殺虫剤であるシアノホスが検出された。

②県内の学校給食で、ヒスタミンによる食中毒が原因と思われる事例が発生した。ヒスタミンについて原材料2検体と調理品2検体の合計4検体の検査を実施した。その結果、全ての検体からヒスタミンが検出されヒスタミンによる食中毒と断定された。

2) 生活科学

生活科学に関わる試験検査事業として平成27年度に実施した検査の検体数を表4に示す。

表4 試験検査事業検体数

検査区分	検体数
レジオネラ属菌検査	109
家庭用品試買品検査	80
行政検査 県有施設水質検査	32
飲料水の放射性物質 モニタリング検査	4,435
一般依頼検査 飲料水等検査	61

(1) 行政検査

①レジオネラ属菌検査

旅館及び公衆浴場の浴槽水によるレジオネラ症発生防止を目的として、浴槽水のレジオネラ属菌検査を実施した。検査結果を表5～7に示す。検査した109検体のうち23検体から *Legionella pneumophila* (以下, “*L.pneumophila*” とする.) 及びレジオネラ属菌が検出された。検出率及び細菌数は、各々21.1%、 $10 \sim 3.5 \times 10^3$  CFU/100mL となり、昨年度とほぼ同様な結果であった。

表5 *L. pneumophila*及びレジオネラ属菌の検出状況

	施設数	検出数	検出率 %
県北	25	1(1)	4.0
県中	16	6	37.5
県南	15	5	33.3
会津	30	2	6.7
南会津	15	8	53.3
相双	8	1	12.5
計	109	23(1)	21.1

※ ( ) 内の数字は、レジオネラ属菌の検出数

表6 検出菌数

菌数 (CFU/100mL)	検体数
10-99	12
100-990	7
1000-9900	4
計	23

また、血清群別では6群が最も多く検出された。

表7 *L. pneumophila*血清群別検出状況

	1	2	3	4	5	6	8	12	群不明	L. sp	計
県北	1					1				1	3
県中	2	1			1	5					9
県南	1		2		2	1			1		7
会津			1			1					2
南会津	1	1	2	1	3	4	1	1			14
相双						1					1
計	5	2	5	1	6	13	1	1	1	1	36

②家庭用品試買品検査

有害物質を含む家庭用品による健康被害防止を目的として「有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律」に基づき、家庭用品試買品検査を実施した。検査項目と検体数を表8に示す。結果は全て基準を満たしていた。

表8 家庭用品試買品検査

検査項目	検体数
ホルムアルデヒド	56
24月以内乳幼児用繊維製品	(33)
乳幼児用を除く繊維製品	(23)
または接着剤等	
水酸化ナトリウム	12
または水酸化カリウム	
容器試験(4項目)	12
計	80

③県有施設の水質検査

県立高等学校、養護学校等の給水施設等の水質検査、プール水の総トリハロメタン検査を実施した。内訳を表9に示す。結果はすべて基準値以下であった。

表9 県有施設の水質検査

	高等学校	特別支援学校	その他	計
プール水 (総トリハロメタン)	17	6		23
給水施設(7項目)	1	3	2	6
給水施設(12項目)	1	1	1	3

④飲料水の放射性物質モニタリング検査

道法に基づく基準値以下であった。

飲料水については、「福島県飲料水の放射性物質モニタリング検査実施計画」に基づき実施している。

16 核種を対象とし、I-131, Cs-134 及び Cs-137 の検出限界値を 1Bq/kg 未満として測定している。表 10 に測定核種を示した。

表10 測定核種

Cr-51	Mn-54	Co-58	Fe-59
Co-60	Zr-95	Nb-95	Ru-106
Ag-110m	Cs-134	Cs-136	Cs-137
Ce-143	Ce-144	I-131	I-132

主に県北，県中，会津，南会津，相双地区の水道事業者については水道水源ごとの浄水と簡易水道等の測定を行っている。

表 11 に地区別の検体数及び測定頻度を示した。相双地区では，飯舘村が週 3 回，相馬市の簡易水道が週 1 回，浪江町が月 1 回の頻度となっている。平成 27 年度は 202 回，延べ 4,435 件測定し，検出限界値以上の核種はなかった。

表11 地区別検体数及び測定頻度

地区・種別	検体数	測定頻度
県北	364	1回/週
上 県中	1,397	1回/週
水 会津	925	1回/2週
道 南会津	669	1回/月
相 双	764	3回/週 ～1回/月
簡易水道	305	1回/月程度
その他	11	
計	4,435	

(2) 一般依頼検査

一般住民の依頼により，飲料水等の水質検査を 61 件実施した。

(3) 排水自主検査

当所本館が下水道法による特定事業場に該当するため，毎月 1 回排水の自主検査を実施している。6 項目 (pH, BOD, SS, Pb, Cd, Cr<sup>6+</sup>) について検査を行い，結果は全て下水

4 試験検査課及び各支所

1) 行政検査

県内の各保健所が実施する食品安全対策事業、食中毒原因調査、感染症予防対策事業に基づく平成27年度の検査実績を表1に示す。

(1) 食品収去検査

食品の安全確保のため、食品衛生監視指導計画に基づき、保健所が店頭や製造所から収去した加工食品・水産食品等について、食中毒を引き起こす大腸菌・サルモネラ属菌・黄色ブドウ球菌等の細菌検査及び保存料・発色剤・甘味料等の食品添加物等の理化学検査を行った。細菌検査、理化学検査の検査検体数を表2に示す。

検査の結果、発酵乳から大腸菌群の検出が1件あった。成分規格基準不適合事例であり、保健所が自主回収等の指導を実施した。

また、洋生菓子、弁当・そうざい、生めんなどで細菌数や大腸菌群、黄色ブドウ球菌等、衛生規範の適合範囲を超えて検出された事例が14件確認され、保健所が行政指導を実施した。

表2 食品収去検査検体数

	試験検査課	県中支所	会津支所
細菌検査	248	209	158
理化学検査	104	162	0

(2) HIV抗体即日検査

HIV（ヒト免疫不全ウイルス）抗体の即日検査を204件実施した。すべて陰性であった。

(3) 食中毒等検査

食中毒（疑いを含む）が発生した場合、食中毒処理要領に基づき、発症者便、食品を提供した施設の食材（保存食）、調理従事者便、施設の拭き取り試料について食中毒菌の検査を実施した。近年ノロウイルスが原因の食中毒の発生が多いため、食中毒菌検査と併せてノロウイルス検査も実施する事例が多かった（ウイルス検査は微生物課、化学物質は理化学課で実施）。

食中毒菌やウイルス等が分離された事例数を表3に示す。

表1 試験検査課及び各支所の検査実績

検査分類	検体数				検査項目数				
	検体数 合計	試験 検査課	県中 支所	会津 支所	検査 別	項目数 合計	試験 検査課	県中 支所	会津 支所
食品収去検査	881	352	371	158	細菌	1,853	691	762	400
					理化学	669	323	346	0
HIV即日検査	204	81	63	60	臨床	195	81	54	60
食中毒検査	149	54	29	66	細菌	2,176	656	464	1,056
感染症検査	68	17	42	9	細菌	68	17	42	9
プール水	64	11	49	4	細菌	127	22	97	8
					理化学	177	33	144	0
水道水	8	2	1	5	細菌	16	4	2	10
浴槽水	18	12	0	6	細菌	18	12	0	6
					理化学	24	24	0	0
市場等拭取	122	0	10	112	細菌	254	0	30	224
その他	326	282	39	5	細菌	122	70	39	13
					理化学	229	229	0	0
合計	1,840	811	604	425		5,928	2,162	1,980	1,786

表3 原因菌等別食中毒事例数

原因菌等	試験検査課	県中支所	会津支所
ノロウイルス	1	1	1
カンピロバクター	2	0	0
ヒスタミン	0	0	1
合計	3	1	2

(4) 感染症検査

腸管出血性大腸菌 O157 や赤痢等の感染症発生届出により、感染症法に基づく患者家族等の保菌状況の検査を行った。

原因菌別感染症事例数を表4に示す。

表4 原因菌別感染症事例数

原因菌	試験検査課	県中支所	会津支所
赤痢菌	0	2	5
腸チフス	1	1	0
腸管出血性 大腸菌	O26	2	0
	O103	0	0
	O121	0	0
	O128	0	4
	O157	3	0
合計	6	13	9

表5 一般依頼検査実績

検査分類	検体数				検査別	検査項目数			
	検体数 合計	試験 検査課	県中 支所	会津 支所		項目数 合計	試験 検査課	県中 支所	会津 支所
便検査	241	98	60	83	細菌	1,079	428	274	377
食品等	12	3	9	0	細菌	21	0	21	0
					理化学	3	3	0	0
水道水等	2	0	1	1	細菌	3	0	2	1
井戸水	67	0	42	25	細菌	130	0	80	50
その他	0	0	0	0	細菌	0	0	0	0
合計	322	101	112	109		1,236	431	377	428

(5) 環境衛生関連施設等の水質検査

① 県有施設の水質検査

県立学校等のプール水や水道水について、プール水 64 件、水道水 8 件の検査を実施した。

② 公衆浴場水の水質検査

県内の公衆浴場について、浴槽水の有機物・濁度・大腸菌群の検査を 18 件実施した。

(6) 市場等の拭き取り検査

公設市場の鮮魚介類取扱施設やと畜場等の拭き取り検査を 122 件実施した。

(7) その他の検査

あんば柿水分含有量や福祉施設入所者の検便等 326 件の検査を実施した。

2) 一般依頼検査

県民からの依頼に基づき、有料検査として、表5のとおり便・飲料水・食品等 322 件の検査を行った。

5 精度管理事業

1) 外部精度管理事業

(1) 食品衛生外部精度管理調査

一般財団法人食品薬品安全センター秦野研究所が実施している食品衛生外部精度管理調査に参加した。各課及び支所の評価を表1に示す。

表1 食品衛生外部精度管理調査評価

参加所属	検査項目	評価
微生物課	黄色ブドウ球菌検査	良好
理化学課	重金属検査 (カドミウム定量)	良好
	残留農薬検査Ⅱ (一斉分析)	良好
	残留動物用医薬品検査 (スルファジミジン定量)	良好
試験検査課	黄色ブドウ球菌検査	良好
	食品添加物検査Ⅱ (安息香酸定量)	良好
県中支所	黄色ブドウ球菌検査	良好
	食品添加物検査Ⅰ (着色料定性)	良好
会津支所	黄色ブドウ球菌検査	良好

(2) 全国地方衛生研究所微生物検査外部精度管理調査

① インフルエンザウイルス遺伝子検査

厚生労働科学研究班（新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業）「地方自治体との連携による新型インフルエンザ等の早期検出及びリスク評価のための診断検査，株サーベイランス体制の強化と技術開発に関する研究」班の外部精度管理調査に微生物課が参加し，配付された A 型インフルエンザウイルス遺伝子 1 検体と不活化したウイルスの乾燥品 5 検体に対してリアルタイム RT-PCR 法による亜型診断検査を行った。結果は正しく判定され，評価は良好であった。

② ノロウイルス遺伝子検査

厚生労働科学研究（健康安全・危機管理対策総合研究事業）「地方衛生研究所における病原微生物検査の外部精度管理の導入と継続的实施のための事業の体制の構築に関する研究」班の外部精度管理調査に微生物課が参加し，配付されたノロウイルス遺伝子 1 検体に対してキャプシド領域の塩基配列解析を行った。結果は正しく判定され，評価は良好であった。

③ 麻疹ウイルス遺伝子検査

国立研究開発法人日本医療研究開発機構感染症実用化研究事業（新興・再興感染症に関する革新的医薬品等開発推進研究事業）「麻疹ならびに風疹排除及びその維持を科学的にサポートするための実験室検査に関する研究」班の外部精度管理調査に微生物課が参加し，配付された 4 検体に対して RNA 抽出，リアルタイム RT-PCR 法による麻疹検査診断及び麻疹ウイルス遺伝子の塩基配列解析及び系統樹解析を行った。結果の記載に不十分な部分があった点や，塩基配列解析及び系統樹解析において不要な配列を含めて解析していた点等の指摘があったが，結果は正しく判定され，評価は合格基準を満たしていた。

④ 結核菌遺伝子検査

厚生労働科学研究（新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業）「国内の病原体サーベイランスに資する機能的なラボネットワークの強化に関する研究」班の結核菌遺伝子型別の外部精度管理調査に微生物課が参加した。平成 27 年度は，配付された結核菌遺伝子 3 検体に対して反復配列多型 (VNTR) 分析を行った。結果は，必須 12 領域及び追加 12 領域の合計 24 領域において 3 検体それぞれ正答と完全一致し，正しく判定できた。

⑤ コレラ菌検査

厚生労働科学研究（健康安全・危機管理対策総合研究事業）「地方衛生研究所における病原微生物検査の外部精度管理の導入と継続的实施のための事業の体制の構築に関する研究」班の外部精度管理調査に微生物課が参加し，配付された 3 検体に対してコレラ菌の同定試験を行った。結果はいずれも正しく判定できた。

⑥レジオネラ属菌検査

厚生労働科学研究（健康安全・危機管理対策総合研究事業）「レジオネラ検査の標準化及び消毒等に係る公衆浴場等における衛生管理手法に関する研究」班で検討が行われ、今年度より日水製薬株式会社が主催する外部精度管理調査に理化学課が参加した。レジオネラ・ニューモフィラ凍結乾燥試料に対して非濃縮検体及び濃縮検体（ろ過濃縮法）の生菌数の算定を行った。測定値はいずれも良好範囲内であった。

(3) 地域保健総合推進事業に係る北海道・東北・新潟ブロック精度管理事業

平成 27 年度「地域保健総合推進事業」北海道・東北・新潟ブロック精度管理事業に理化学課が参加した。札幌市衛生研究所が出題担当となり、ほうれんそうペースト中に添加されたピリミホスメチルの定量試験を行った。評価は良好であった。

(4) 医薬品登録試験検査機関間比較による技能試験

厚生労働省医薬食品局監視指導・麻薬対策による技能試験に理化学課が参加し、カプセル剤のジルチアゼム塩酸塩を用いてジルチアゼム塩酸塩の定量及び純度試験（脱アセチル体量、類縁物質総量の算出）を行った。評価

は、ジルチアゼム塩酸塩の定量値は良好であった。純度試験は、類縁物質総量に脱アセチル体の量を算入していないと指摘を受けたが、検査手技に問題はなかった。

(5) 水道水質検査精度管理のための統一試料調査

厚生労働省健康局水道課が実施する水道水質検査精度管理のための統一試料調査に理化学課が参加し、無機物として亜硝酸態窒素、有機物としてジェオスミン及び 2-メチルイソボルネオールの定量試験を行った。評価はいずれも良好であった。

(6) 放射性物質検査に係る外部精度管理調査

表 2 の各機関が実施する放射性物質検査に係る外部精度管理調査に理化学課が参加した。評価はいずれも良好であった。

2) 福島県試験検査精度管理事業

福島県では試験検査の高度化、複雑化に対応し、検査精度の向上を目的として昭和 60 年度より行政及び民間の試験検査機関を対象に精度管理事業を行っている。詳細な事業内容については福島県庁薬務課のホームページ「精度管理関係」を参照していただきたい。（<http://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/21045f/>）表 3 に平成 27 年度の実施概要を示す。

表 2 放射性物質検査に係る外部精度管理調査評価

参加した精度管理	検査項目	評価	実施機関
放射性セシウムを含む玄米試料を用いたγ線測定技能試験	Cs-134, Cs-137	良好	福島県原子力センター (現 福島県環境創造センター)
放射性セシウムを含む玄米試料を用いた技能試験	Cs-134, Cs-137	良好	(公財) 日本分析センター (一財) 日本冷凍食品検査協会
World-Wide Open Proficiency Test IAEA-TEL-2015-03	天然放射性核種 人工放射性核種	良好 <sup>*</sup>	国際原子力機構 (IAEA)

※ 当所で測定している Cs-134, Cs-137 について良好な結果が得られた。

表3 平成27年度福島県試験検査精度管理実施概要

区分	検査項目	参加機関数
理化学検査（Ⅰ）	六価クロム（低濃度，高濃度）	24 機関
	セレン（低濃度，高濃度）	22 機関
理化学検査（Ⅱ）	カルシウム，マグネシウム等 （硬度，2 濃度）	15 機関
食品化学検査	着色料（酸性タール色素の定性）	5 機関
細菌検査（Ⅰ）	細菌数（一般細菌）測定	18 機関
細菌検査（Ⅱ）	サルモネラ属菌	9 機関
幹事会の開催	第1回 平成27年 6月 17日，第2回 平成27年 10月 28日， 第3回 平成28年 1月 7日	
委員会の開催	第1回 平成27年 7月 2日，第2回 平成28年 1月 22日	
検体配布	平成27年 7月 27日	
検査結果の提出締切	平成27年 8月 28日	
部門別検討会の開催	平成27年 12月 11日	
試験検査技術発表会の開催	平成28年 2月 8日	

## Ⅲ 研究・調査報告



## 2014/15 シーズンに福島県で検出された A/H3 亜型 クレード 3C.3b に属するインフルエンザウイルスについて

柏木佳子 富田望 北川和寛 鈴木理恵 塚田敬子<sup>1)</sup> 金成篤子 風間秀元  
微生物課 <sup>1)</sup> 総務企画課

### 要 旨

2014/15 シーズンのインフルエンザの流行は、A/H3 亜型が流行の主体であった。本県で分離した A/H3 亜型インフルエンザウイルスを遺伝子系統樹で分類した結果、約 9 割が全国で多く検出されていたクレード 3C.2a に属するウイルスであった。その一方で、全国で検出されていないクレード 3C.3b に属するウイルス（以下、“3C.3b ウイルス”とする。）も 13 件検出された。

そこで、3C.3b ウイルスの疫学情報を分析するとともに、国内外で分離された 3C.3b ウイルスと遺伝子配列の比較解析を行った。その結果、3C.3b ウイルスは、2014 年 11 月から 12 月の間に会津地方を中心に地域流行していたと推測された。さらに、前シーズン後半に海外で流行した 3C.3b ウイルスと HA1 遺伝子配列が一致したことから、本県で流行した 3C.3b ウイルスは海外から伝播された可能性が示唆された。

キーワード：2014/15 シーズン、インフルエンザ A/H3 亜型、クレード 3C.3b

### はじめに

インフルエンザはインフルエンザウイルスを病原体とする急性の呼吸器感染症であり、冬季に流行する。ウイルスは飛沫感染で伝播し、発症すると発熱、筋肉・関節痛、頭痛、倦怠感等の全身症状を呈する。厚生労働省が発表した 2014/15 シーズンから過去 3 シーズンの推計受診者数は、いずれも 1,000 万人を越えており<sup>1)</sup>、制御が難しい感染症の一つである。

2014/15 シーズン（2014 年第 36 週～2015 年第 35 週）の本県のインフルエンザ流行状況は概ね全国と同様で、流行の主流は A/H3 亜型のクレード 3C.2a（以下、“3C.2a ウイルス”とする。）に属するウイルスであった<sup>2)</sup>。一方で、海外では報告のあるものの国内では報告が少ない A/H3 亜型のクレード 3C.3b に属するインフルエンザウイルス（以下、“3C.3b ウイルス”とする。）が 13 件検出された<sup>2)</sup>。

本報では、本県における 3C.3b ウイルスの疫学情報を調査するとともに、国内外で分離された 3C.3b ウイルスと遺伝子配列の比較解析を行ったので報告する。

### 材料及び方法

#### 1 材料

2014/15 シーズンに県内の病原体定点医療機関でインフルエンザ（疑いも含む）と診断され、採取された呼吸器系検体を用いた。また、疫学情報については、福島県感染症発生動向調査事業における患者報告数を用いた。

#### 2 方法

##### 1) 疫学情報の分析

検出された 3C.3b ウイルスについて、患者報告数と併せて、地域別、採取時期別、年齢別に比較検討を行った。

##### 2) 塩基配列解析

国立感染症研究所が作成した病原体検出マニュアル<sup>3)</sup>及び既報<sup>4)</sup>に従い、インフルエンザウイルスのヘマグルチニン（HA）遺伝子の一部である HA1 遺伝子を RT-PCR により増幅し、Applied Biosystems Genetic Analyzer 3130xl を用いて塩基配列を決定した。また、遺伝子解析ソフト MEGA6.0 を用い、NJ 法によって系統樹解析を行った。

結果及び考察

1 疫学情報の分析

1) 地域別検出状況

2014/15 シーズンにインフルエンザ（疑いも含む）と診断され、当所に搬入された検体の保健所別搬入数、A/H3 亜型の検出数、3C.3b ウイルスの検出数をまとめたものを表 1 に示した。搬入検体総数は 216 件で、そのうち A/H3 亜型インフルエンザウイルスの検出は 142 件あった。さらにその中で 3C.3b ウイルスは 13 件検出され、A/H3 検出数に比して 9.2 %であった。13 件中 8 件が会津保健所から、他 5 件については、郡山市、県北、県中保健所から搬入された検体より検出されていた。

表 1 各保健所からの検体搬入数とA/H3亜型インフルエンザウイルス検出数

管轄保健所	搬入数	A/H3 検出数	3C.3b 検出数	A/H3中の3C.3bの割合
県北	22	19	1	5.3%
県中	6	1	1	100%
郡山市	123	77	3	3.9%
会津	43	27	8	29.6%
相双	8	7	0	0%
いわき市	14	11	0	0%
計	216	142	13	9.2%

2) 採取時期及び地域別検出状況

3C.3b ウイルスが検出された検体の採取時期及び保健所別検出状況について表 2 に示した。

3C.3b ウイルスは、2014 年第 47 週から 2015 年第 1 週までに採取された検体から検出された。一番早く採取されたのは会津、次いで県中、県北と郡山市保健所管内の順であった。また、2014/15 シーズンの本県の患者報告数と A/H3 亜型クレード別ウイルス検出数を比較したところ（図 1）、3C.3b ウイルスは、患者報告が増加し始めたインフルエンザ流行初期に検出されていたことが示された。

3) 年齢別検出状況

3C.3b ウイルス検出数、A/H3 亜型検出数、検体搬入数及び本県のインフルエンザ患者報告数の年齢分布を表 3 に示した。

表 2 各保健所におけるクレード3C.3b ウイルスの検出数と採取週

管轄保健所	週数 (2014/47週~2015/1週)							計
	47	48	49	50	51	52	1	
県北				1				1
県中		1						1
郡山市				3				3
会津	3	2	2				1	8
計	3	3	2	4	0	0	1	13

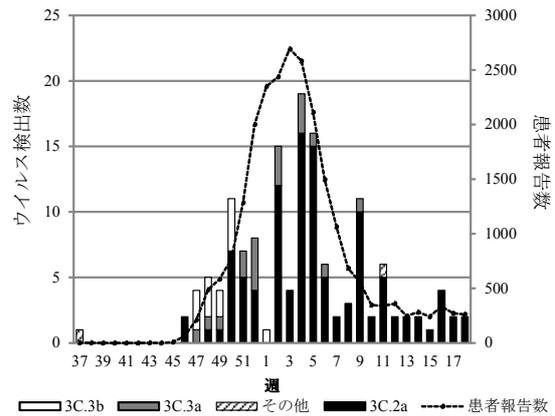


図 1 2014/15シーズンの患者報告数とA/H3亜型クレード別ウイルス検出数

3C.3b ウイルスは、5-9 歳での検出が 13 例中 5 例と最も多く、さらに 14 歳以下からの検出が 10 例で検出総数の大半を占めていた。なお、集計に用いた全ての年齢群で検出された。表 3 の各数値の差が大きいと厳密には判定できないながらも、3C.3b ウイルスが検出された年齢分布の割合は、A/H3 亜型検出数、検体搬入数及び患者報告数とほぼ同様の分布を示した。

以上の疫学情報の分析から、3C.3b ウイルスはインフルエンザ流行初期に会津地方を中心に、地域流行していた可能性が示唆された。

2 塩基配列解析(国内外の分離株との比較)

本県で検出された 3C.3b ウイルスと国内外で分離された 3C.3b ウイルスについて、HA1 遺伝子の塩基配列と推定アミノ酸配列を用いて系統樹解析を行った（図 2, 3）。塩基配列の系統樹解析結果から、本県で検出された 13 件の 3C.3b ウイルスは、塩基配列の違いから二つのグループに分類された。

表3 年齢別3C.3bウイルス検出数, A/H3亜型検出数, 検体搬入数及び患者報告数

	0-4歳	5-9歳	10-14歳	15-19歳	20歳～	計(件)
患者報告数	3937	6680	5019	1169	7649	24454
搬入検体数	58	61	55	7	35	216
A/H3亜型検出数	31	39	40	7	25	142
3C.3b検出数	3	5	2	1	2	13

この二つのグループの違いは1塩基で、H A1 遺伝子(全長1,032bp)の783番目がT(以下、“783T”とする。)であったのが8件、C(以下、“783C”とする。)であったのが5件であった。783Tと塩基配列が一致した国内外のウイルス分離株は、スウェーデンのストックホルム由来のA/Stockholm/28/2014、スペインのマドリッド由来A/Madrid/SO12318/2014、オーストラリア・ビクトリア州由来のA/VICTORIA/76/2014であった。この3株は2013/14シーズン後半に採取されていた。他にも海外の様々な地域から検出された株と配列が類似していた。一方で、国内報告検出株においては、2014年3月に秋田で検出されたウイルス分離株(A/AKITA/19/2014)と最も近隣であったが、異なる系統に分類された。なお、783Tと783Cで推定アミノ酸配列の変異は確認されなかった(図3)。また、他の分離株と推定アミノ酸配列が一致したが、A/AKITA/19/2014とは推定アミノ酸配列についても異なる系統に分類された(図3)。このことから、本県で分離された3C.3bウイルスは、国内で流行していたウイルスではなく、海外から伝播された可能性が推測された。

塩基配列が異なる二つのグループについては、783Tの8件中7件は会津保健所管内で、1件は県北保健所管内で採取されていた。783Cについては5件中3件が郡山市保健所管内で、他、県中及び会津保健所管内で1件ずつ採取されていた。図2の系統樹の中で783Cが783Tより変異していること、783Cのほ

うがやや後の週に採取されていたことから、本県で流行している間にTからCへと変異したと推測された。また、2つのグループとも会津及び中通り地方の両地方で検出されていたことから、この二つの地方で3C.3bウイルスの流行の往来があった可能性が考えられた。

### 3 抗原性の類推

国立感染症研究所では、全国の地方衛生研究所で分離・同定したインフルエンザ分離株を無作為抽出し、ウイルスの薬剤耐性、抗原性などの詳細解析を行っている。本県も、2014/15シーズンは分離株18株を分与し、その解析データが還元された。分与株の一つで3C.3bウイルス株であるA/FUKUSHIMA/103/2014の結果を表3に示した。

抗原性の変異については、2014/15シーズンのワクチン株とその反応血清との中和抗体価と比べて反応性が8倍以上低下した株が抗原性変異株とされる。A/FUKUSHIMA/103/2014は、ワクチン株であるA/New York/39/2012(ホモ価:1280)と比べて中和抗体が640で2倍の低下であったことから、抗原性変異株ではなく、ワクチン株と抗原性が類似していたと推察された。海外で流行した3C.3bウイルスについては、世界保健機構が推奨した2014/15シーズンワクチン株A/Texas/50/2012と抗原性が類似していたことも報告されている<sup>5)</sup>。このことから、本県で検出された3C.3bウイルスもワクチン株と抗原性が類似していたと推測された。

国立感染症研究所の報告によると、2014/15シーズンはA/H3亜型の3C.2aウイルスが流行の主流で、さらに抗原性が変異していた可能性が示唆されている<sup>6)</sup>。インフルエンザウイルスは抗原性を変異させ、ヒトの産生す

表4 A/FUKUSHIMA/103/2014の抗原性解析結果

NIHD-ID	Strains	Passage History	Sample date	参照ウイルス感染フェレット血清の種類		
				New York/39/12 Cell No.2	New York/39/12 Egg No.2	New York/39/12 (X-233A) Egg No.1
	REF. Ag.					
12/13 - 918	A/New York/39/2012	C 2 +SIAT2	2012/10/20	1280	1280	320
12/13 - 917	A/New York/39/2012	E4 +1	2012/10/20	640	1280	80
13/14 - 41	A/NEW YORK/39/2012 (X-233A)	E4E8/E1 +1		320	320	160
	TEST Ag.					
14/15 - 107	A/FUKUSHIMA/103/2014	MDCK 1 +SIAT1	2014/11/25	640	640	160

る抗体から逃れることで、今日まで流行し続けており、3C.3b ウイルスは、抗原性の変異した 3C.2a ウイルスに制され、流行の主流とはならなかったと推測された。実際、世界保健機構の報告では、2015/16 シーズンの 3C.3b ウイルスの流行は局地的になり<sup>7)</sup>、2014/15 シーズンの流行<sup>8)</sup> と比べて下火になっている。国内でも 2015/16 シーズンには 3C.3b ウイルス検出の報告はされていない。

#### まとめ

2014/15 シーズンの流行初期に、本県では、国内で報告されていない A/H3 亜型のクレード 3C.3b に属するインフルエンザウイルスが会津地方を中心に地域流行していたと推測された。このウイルスは海外から伝播された可能性があるが、2014/15 シーズンのワクチン株と抗原性が類似していたため、本県で一時的な流行にとどまったと推測された。

#### 謝 辞

本調査を行うにあたり、検体採取にご協力いただきました各医療機関の諸先生、国立感染症研究所インフルエンザウイルスセンター第一室の諸先生方、各保健所職員の方々に深く感謝いたします。

#### 引用文献

- 1) 今冬のインフルエンザについて (2014/15 シーズン) <http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekaku-kansenshou01/dl/fludoco1415.pdf>
- 2) 柏木佳子, 富田望, 千葉一樹, 他. 2014/15 シーズンのインフルエンザ流行状況について. 福島県衛生研究所年報 平成 26 年度 ; 32 : 74-78.
- 3) インフルエンザ診断マニュアル第 3 版. <http://www.nih.go.jp/niid/images/lab-manual/Influenza2014.pdf> 2015/Sep
- 4) CDC protocol of realtime RTPCR for swine influenza A (H1N1) [http://www.who.int/csr/resources/publications/swineflu/CDCrealtimeRTPCRprotocol\\_20090428.pdf](http://www.who.int/csr/resources/publications/swineflu/CDCrealtimeRTPCRprotocol_20090428.pdf)
- 5) Influenza virus characterisation. <http://ecdc.europa.eu/en/publications/publications/influenza-virus-characterisation-april-2015.pdf>

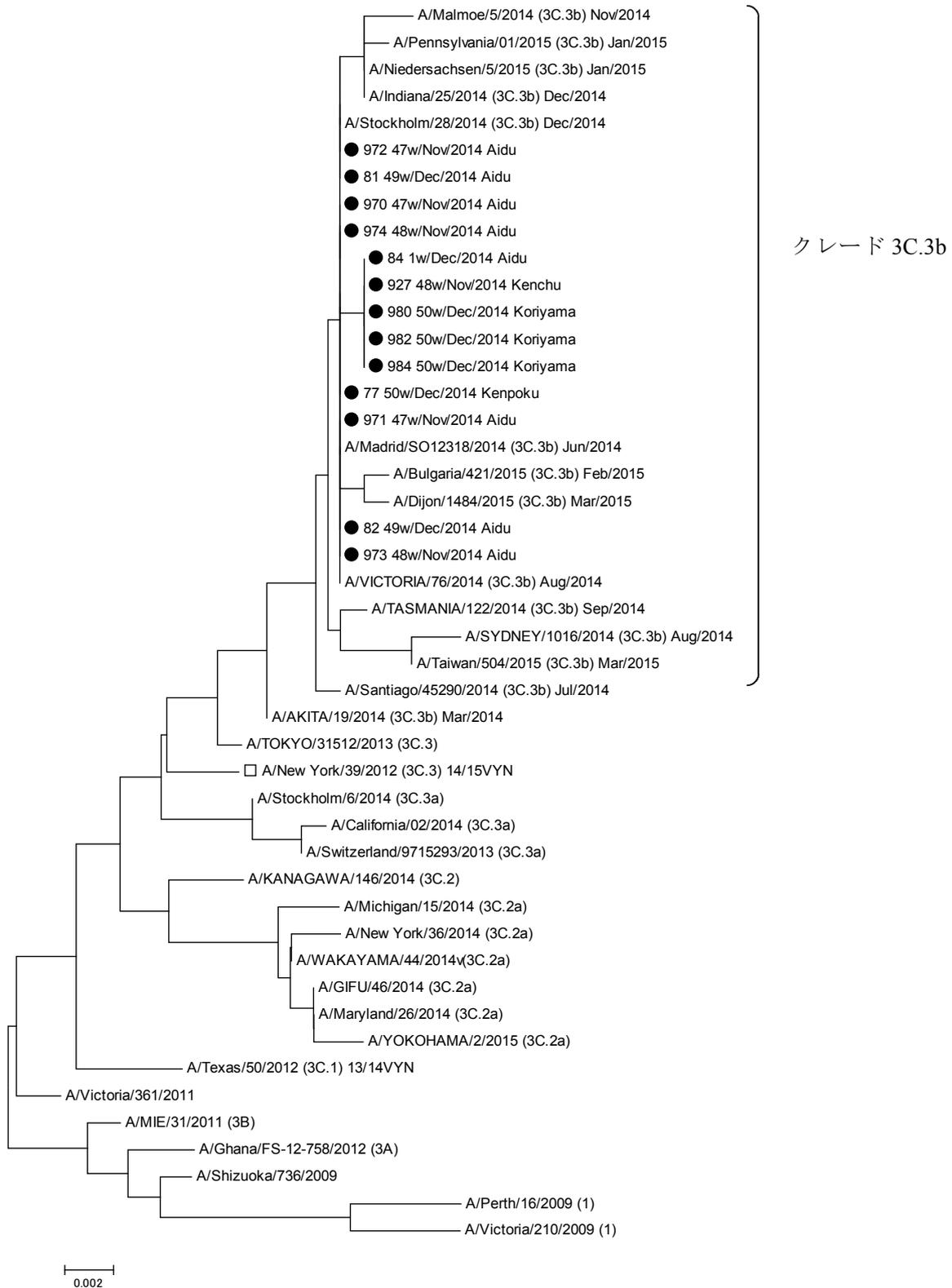
6) <特集> インフルエンザ 2014/15 シーズン. 病原微生物検出情報. 2015 ; 36(11) : 199-207.

7) Recommended composition of influenza virus vaccines for use in the 2016-2017 northern hemisphere influenza season, February 2015

[http://www.who.int/influenza/vaccines/virus/recommendations/201602\\_recommendation.pdf?ua=1](http://www.who.int/influenza/vaccines/virus/recommendations/201602_recommendation.pdf?ua=1)

8) Recommended composition of influenza virus vaccines for use in the 2015-2016 northern hemisphere influenza season, February 2015

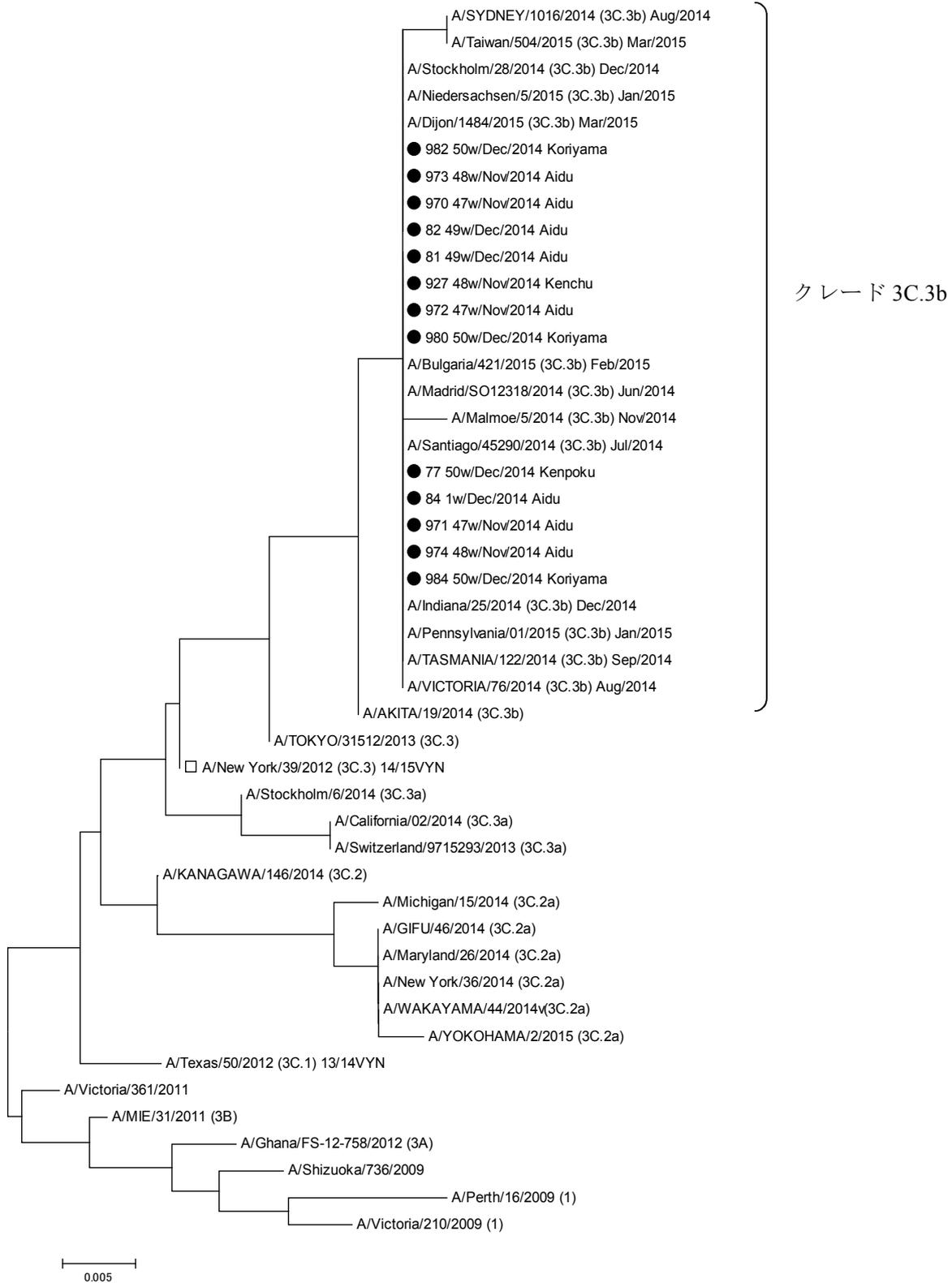
[http://www.who.int/influenza/vaccines/virus/recommendations/201502\\_recommendation.pdf](http://www.who.int/influenza/vaccines/virus/recommendations/201502_recommendation.pdf)



●福島県分離株（衛研番号/採取週/月/年 地域を記載）

□ 2014/15 ワクチン株

図2 A/H3亜型インフルエンザウイルスのHA1遺伝子系統樹解析



● 福島県分離株 (衛研番号/採取週/月/年 地域を記載)  
 □ 2014/15 ワクチン株

図3 A/H3亜型インフルエンザウイルスのHA1遺伝子の推定アミノ酸系統樹解析

## ノロウイルスの不顕性感染の実態調査について

北川和寛 富田望 鈴木理恵 柏木佳子 金成篤子 風間秀元  
微生物課

## 要 旨

腸管系ウイルス特にノロウイルスの不顕性感染者の実態解明を目的とし、食中毒の発生要因として重要な調理従事者と感染症リスクが高い保育園児について調査を行った。その結果、健常者の調理従事者 4,292 検体中 20 検体 (0.5%)、保育園児 273 検体中 9 検体 (3.3%) からノロウイルスが検出された。

また、不顕性感染者及び食中毒事例の発症者についてノロウイルスが消失するまでの期間を経時的に調査した結果、概ね 2 から 3 週間程度、長期の者では 1 ヶ月程度ウイルスを排出することが確認された。

さらに、検出されたノロウイルスの塩基配列を解析した結果、感染期間中同一個体内でウイルスが変異し塩基配列が変化しているものを確認した。

キーワード：不顕性感染、ウイルス消失期間、分子疫学的解析

## はじめに

腸管系ウイルス、特にノロウイルスは集団感染や地域流行だけでなく食中毒の原因物質として知られており、ときに大規模化し、抵抗力の弱い患者は重症化する場合もあることから社会的に大きな問題となっている<sup>1, 2)</sup>。これまではウイルスを保有する二枚貝などを加熱不十分のまま喫食したことが主な原因とされてきたが、近年はウイルスに感染した調理従事者による二次感染が原因とされる事例が多く報告されている<sup>3)</sup>。

これまでの報告からノロウイルスの不顕性感染の割合は 0.1 ~ 1%程度と報告されているが<sup>3, 4)</sup>、その後の二次感染や地域流行との関連性などに関する調査はほとんど行われていない。

そこで、ノロウイルスの不顕性感染の実態解明を目的として、食中毒発生リスクが高い調理従事者と免疫力が低く感染リスクが高い保育園児を対象としてノロウイルス不顕性感染の実態を調査した 3 年間の結果について報告する。

## 材料及び方法

## 1 調査期間

2013 年 10 月 (2013/14 シーズン) ~ 2016 年 3 月 (2015/16 シーズン)

## 2 調査対象

## 1) ノロウイルス不顕性感染の実態調査

学校給食センター、社会福祉施設、病院等 14 施設の調理従事者 (健常者) から採取した便 4,292 検体及び保育所 1 施設の園児便 273 検体、職員便 133 検体を用いた。

## 2) ノロウイルス消失期間の調査

不顕性感染の実態調査及び食中毒事例の不顕性感染者 (調理従事者等) 47 名と食中毒事例の発症者 23 名について、約 1 週間毎に採取し、ウイルス検出状況を調査した。

## 3) ノロウイルス分子疫学的解析

不顕性感染者及び感染症発生動向調査 (以下、“散发事例”とする。) より検出された 259 検体及び食中毒事例より検出された 12 検体を用いた。

## 4) 経時的ウイルス性状の解析

ウイルス消失期間の調査にて陽性だった Genogroup I (以下、“G I”とする。) 4 症例及び Genogroup II (以下、“G II”とする。) 18 症例を用いた。

### 3 遺伝子検査方法

対象検体について通知法<sup>5)</sup>に従い核酸を抽出し、逆転写ポリメラーゼ連鎖反応法(RT-PCR)を行った。得られた増幅産物を精製後、ダイレクトシーケンス法により塩基配列を決定し、ノロウイルス遺伝子型分類ツール<sup>6)</sup>又はML法による系統樹解析を行った。

#### 結果及び考察

##### 1 不顕性感染の実態調査

###### 1) 調理従事者

2013年10月～2015年9月までに採取した4,292検体中20検体においてノロウイルスが検出され、検出率は0.5%であった。これまでに報告された不顕性感染検出率と概ね同等であった<sup>3, 4)</sup>(表1)。

県内定点医療機関において感染性胃腸炎と診断された患者報告数をシーズン毎(9月～翌年8月)に集計した(図1)。2013/14及び2014/15シーズン共に感染性胃腸炎の流行期である1月にノロウイルスが最も多く検出された(図1, 表1)。一方、感染性胃腸炎の患者報告が少ない4月から8月の時期においてもウイルスが検出されており、感染性胃腸炎が流行する冬季以外も年間を通じノロウイルスの不顕性感染者が存在する可能性が示唆された。

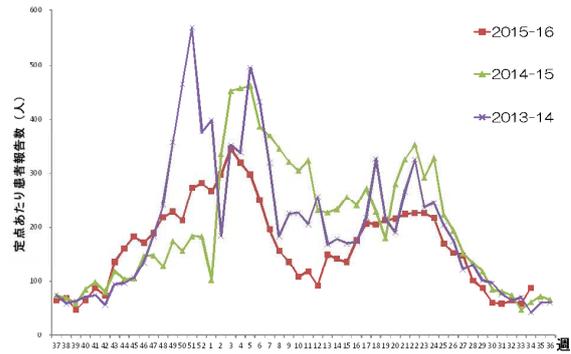


図1 感染性胃腸炎患者報告数

###### 2) 保育所園児・職員

2015年10月～2016年3月までに採取した園児273検体中9検体からノロウイルスが検出された。詳しくは示さないが感染性胃腸炎の流行期である1月から3月に多く検出された。検出率は3.3%であり、調理従事者の6倍以上高率であった。職員は133検体全てにおいてウイルスを認めなかった。

ヒトに感染するノロウイルスは、主にG IとG IIの2つの遺伝子群がある<sup>7)</sup>。

本調査でノロウイルス陽性だった調理従事者の遺伝子群はG Iが6検体、G IIが13検体、G IとG II検出が1検体であった。保育園児は9検体全てがG IIであった。一般的に感染性胃腸炎患者から検出される遺伝子型の多くはG IIが報告されているが、調理

表1 ノロウイルス不顕性感染の実態調査

2013-14	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	
検体数	178	185	188	182	185	187	188	182	199	186	165	
陽性数				3				1	1		1	
検出率(%)				1.6				0.5	0.5		0.6	
2014-15	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月
検体数	168	181	181	183	177	175	179	175	174	175	174	160
陽性数			1	1	4	2	1	1		3	1	
検出率(%)			0.6	0.6	2.3	1.1	0.6	0.6		1.7	0.6	
2015-16	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月					
検体数	167	52	53	50	41	42	35					
陽性数					2	5	2					
検出率(%)					4.9	11.9	5.7					
2015-16	10月	11月	12月	1月	2月	3月						
検体数	24	23	21	23	21	21						
陽性数												
検出率(%)												

対象別総計		
調理従事者	園児	保育所職員
4292	273	133
20	9	
0.5	3.3	0

従者、保育園児共に不顕性感染者から検出されるウイルスについても G II が多く検出される結果となった。

## 2 ノロウイルス消失期間

不顕性感染者と食中毒事例の発症者について、約 1 週間毎に検体を採取し、体内からウイルスが消失するまでの期間を調査した (表 2)。不顕性感染者については検体採取日を起点に消失期間を算定した。

### 1) 成人 (調理従事者, 食中毒)

不顕性感染の実態調査及び食中毒事例の不顕性感染者 (調理従事者等) 47 名中追跡できた 39 名の内最も多い期間は 15 ~ 21 日の約 3 週間、次いで 8 ~ 14 日の約 2 週間であった。

不顕性感染の実態調査及び食中毒事例の発症者 23 名中追跡できた 19 名の内最も多い期間は 15 ~ 21 日の約 3 週間、次いで 22 日 ~ 28 日の約 4 週間であり不顕性感染者と概ね同等の結果であった。

### 2) 保育所園児

不顕性感染者 8 名中最も多い期間は 15 ~ 21 日の約 3 週間であった。

発症者 4 名中最も多い期間は 15 ~ 21 日の約 3 週間であり不顕性感染者と同等の結果であった。

成人、保育園児ともに発症者域の多くは 3 週間から 4 週間程度は体内にノロウイルスが存在し、長期的にウイルスを排出している事が示唆された。また、感染日が不明な不顕性感染者について正確なウイルス排出期間を確認することは困難であるが、発症者と同等に長期にわたりウイルスを排出することが確認された。

表 2 ウイルス消失期間調査

消失期間	成人		保育園児	
	不顕性感染者 (調理従事者) n = 39	発症者 (食中毒等) n = 19	不顕性感染 n = 8	発症者 n = 4
7日以下	5	0	1	0
8~14日	12	1	1	0
15~21日	14	11	1	1
22~28日	4	5	3	2
29日以上	4	2	2	1

## 3 ノロウイルス分子疫学的解析

不顕性感染者 (調理従事者)、食中毒事例及び散発事例により検出された 232 検体について系統樹解析 (Capsid 領域約 240bp) を実施した (図 2)。

散発事例では 2 検体が G I, 230 検体が G II で、うち 136 検体が G II.4, 44 検体が G II.3, 28 検体が G II.6 の遺伝子型に分類され、これらが県内の流行の主体であったことが示唆された。G II.4 に分類された 136 検体中 92 検体は、2012 年に流行した 2012 変異株 (JX459908/Sydney) の類似株であった。

これらウイルスの不顕性感染者、散発事例及び食中毒事例の検体は、2013 年の 12 月から 2016 年 3 月に採取された検体であり、県内の県北、県中、会津、郡山、いわき地方から搬入された検体である点から、長期間に渡り県内で広域に地域流行しているウイルスであることが示唆された。

調理従事者から検出された遺伝子型は、G I.2 が 3 検体、G I.3 が 2 検体、G I.4 が 1 検体、G II.3 が 1 検体、G II.4 が 6 検体、G II.6 が 4 検体、G II.17 が 1 検体であった。保育園児からの検出は G II.3 が 3 検体、G II.4 が 5 検体、G II.17 が 1 検体であった。G II 検出事例は調理従事者、保育園児共に地域流行している遺伝子型と概ね同型に分類された。また、調理従事者、保育園児から検出された G II.3, G II.4, G II.4\_Sydney, G II.6, G II.17 の検体は散発事例と塩基配列が一致した。

系統樹解析結果より保育園児 8 検体は 6 系統に分類されたことから同一施設でも多様なウイルスに侵淫されていることが明らかとなった。また、G II.3 や G II.4 検出事例は同時期に同じ塩基配列のウイルスが検出されたことから施設内感染が疑われた。

食中毒事例の遺伝子型は 2014 年に新規遺伝子型として流行した G II.17 が 12 検体中 9 検体と大部分を占める結果であり、G II.17 は食中毒を引き起こしやすい可能性が考えられた。そのうち食中毒事例より検出された 5 検体は、保育園児や散発事例より検出される塩基配列と一致していた。

分子疫学的解析の結果から、地域流行株と

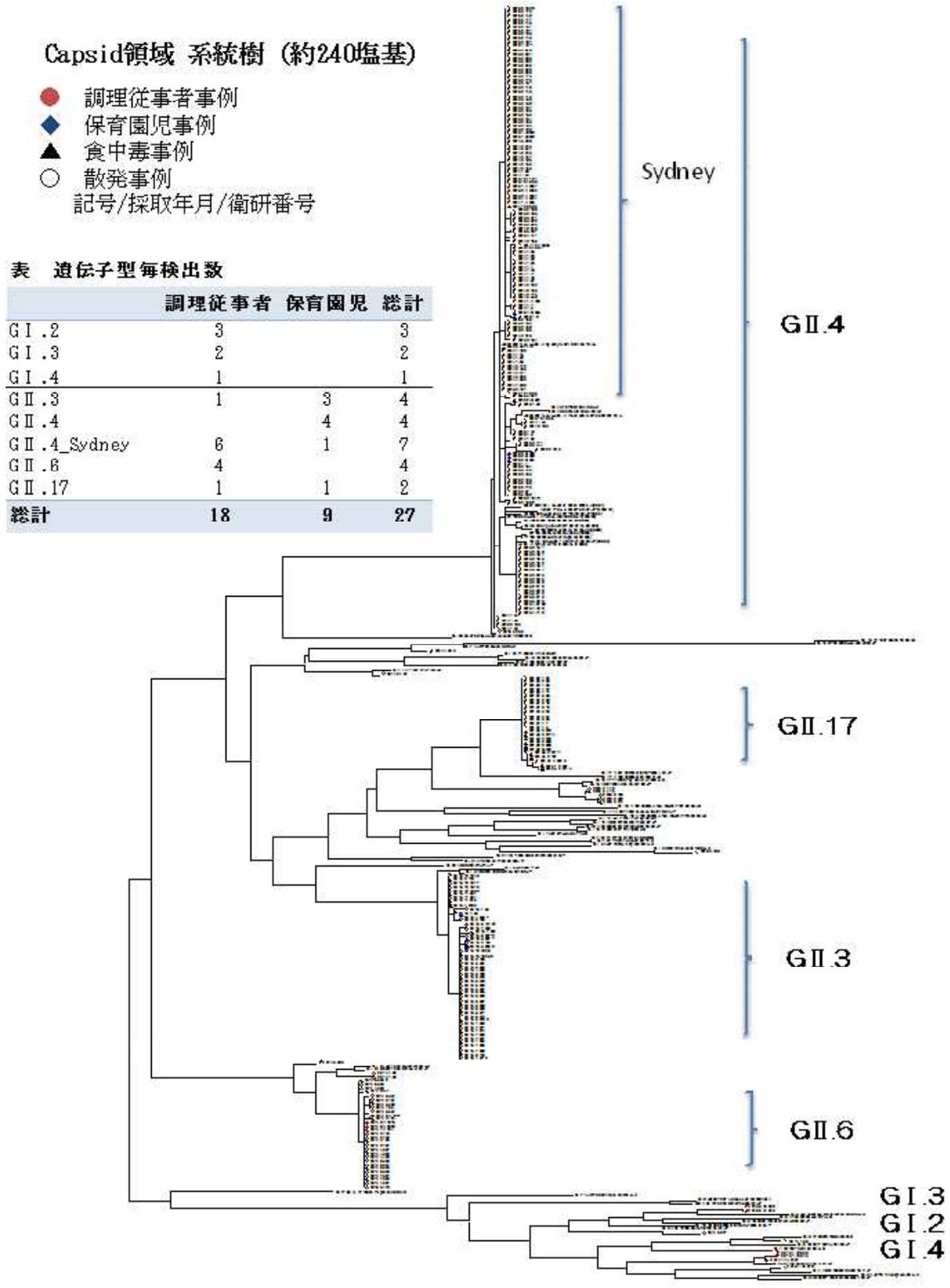


図2 系統樹解析結果

食中毒事例及び不顕性感染者から検出された株は密接に関与しており、地域流行株が食中毒を引き起こす要因になることが改めて示唆され、調理従事者や乳幼児施設は感染症流行の動向に留意することも必要であると思われる。

4 経時的ウイルス性状の解析 (症例毎)

1) アミノ酸配列の比較

ウイルス消失期間の調査にて陽性だった症例について ORF (Open Reading Frame) 2 領域の推定アミノ酸配列 (G I 78 配列, G II 67 配列) の比較を行った (図 3)。

G I 4 症例中 2 症例にアミノ酸の変異が認められた。うち 1 症例が点変異, 1 症例は約 16 % 程度のアミノ酸に違いが認められた。一方, G II は 18 症例中 5 症例においてアミノ酸に変異を認めた。うち 2 症例が点変異, 3 症例は約 20 ~ 22 % 程度のアミノ酸に違いが認められた。ノロウイルスは進化スピードが早く, 変異を繰り返すことでヒトの免疫機構から逃れることが知られているが<sup>8)</sup>, 不顕性感染者の体内においてもウイルス性状 (抗原性) が変化する可能性が示唆された。また, 4 症例のアミノ酸の多くが変化していたことから共感染によるキメラウイルスの存在が考えられた。

2) 遺伝子型の比較

アミノ酸配列の比較より (図 3) アミノ酸変異が大きい症例についてジェノタイプングツールを用いて ORF2 領域の遺伝子型の同定を行った結果, 4 症例全て検体採取日の違いにより異なる遺伝子型が検出された (表 3)。ノロウイルスは ORF1 と ORF2 の junction 領域を基点に遺伝子組み替えが頻繁に起きるキメラウイルスの存在が知られている<sup>9)</sup>。同一個体内におけるキメラウイルスの有無を確認するため新たに ORF2 に加え ORF1 領域について遺伝子検査を実施し, 遺伝子領域毎の遺伝子型を再同定した (表 3)。

ORF1 と ORF2 の両領域の解析が可能であった Case1, Case15 と Case21 は遺伝子型の結果からキメラウイルスは認められなかったが, 採取日が異なる検体において異なる遺伝子型のウイルスを認めたことからノロウイルス

表 3 経時的遺伝子型の確認

	採取年月日 (衛研No.)	ORF2領域	ORF1&2領域	
		ORF2	ORF1	ORF2
Case1	2015.1.8 (A3043)	G I .2	G I .P2	G I .2
	2015.1.15 (A3106)	G I .4	G I .P2	G I .2
Case15	2016.1.12 (B232)	G II .3	G II .P12	G II .3
	2016.1.19 (A4659)	G II .4_Sydney	G II .Pe	G II .4_Sydney
Case17	2016.2.7 (B298)	G II .4_Sydney	G II .Pe	G II .4_Sydney
	2016.2.29 (A4677)	G II .3	-	G II .3
Case21	2016.2.9 (B334)	G II .4_Sydney	G II .Pe	G II .4_Sydney
	2016.2.25 (A4674)	G II .3	G II .P12	G II .3
	2016.3.3 (A4679)	-	G II .P12	G II .3

感染症は同時又は感染後に複数タイプのウイルスに重複感染しやすい可能性が示唆された。

謝 辞

本調査を行うにあたり, 検体の採取にご協力いただきました調理従事者, 保育所関係者, 県民の皆様, 定点医療機関の諸先生方, 保健所の皆様に深く感謝いたします。

引用文献

- 1) 西尾治, 秋山美穂, 愛木智香子, 他. ノロウイルス食中毒について. 食品衛生学雑誌 2005 ; 46 : 235-245.
- 2) 松永健司. ノロウイルス感染症低年齢児にみられる重症化要因. 小児感染免疫 2010 ; 22 : 133-138.
- 3) 細見卓司, 谷脇妙, 松本一繁, 他. 高知県の社会福祉施設従事者におけるノロウイルス及びサポウイルスの保持状況について. 高知県衛生研究所年報 2011 ; 57 : 35-46.
- 4) 水越文徳, 鈴木尚子, 船渡川圭次, 他. ノロウイルス及びサポウイルスの不顕性感染者の実態調査. 栃木県保健環境センター年報 2014 ; 19 : 37-39.
- 5) 厚生労働省医薬食品局食品安全部監視安全課長通知: ノロウイルスの検出法 (平成 25 年 10 月 22 日付け食安監発 1022 第 1 号)
- 6) NoroNet  
<http://www.rivm.nl/mpf/norovirus/typingtool>  
2016/10/31
- 7) 片山和彦. ノーウォークウイルス (ノロウイルス) の遺伝子型 2014 年版. 病原微生物検出情報 2014 ; 35 : 173-175.

検出情報 2014 ; 35 : 173-175.

8) 本村和嗣, 横山勝, 岡智一郎, 他. ノロウイルスのゲノム解析と流行発生のしくみ. 日本伝染病学会機関誌 2012 ; 86 : 563-568.

9) Fukuda S, Sasaki Y, Takao S. et al. Recombinant norovirus implicated in gastroenteritis outbreaks in Hiroshima Prefecture, Japan. J Med Virol 2008 ; 80 : 921-928.

Case1 (G I)	① A3043	D A P Q S A D G A S G A G Q L V P E N T A D P L P M E P V A G P T T A V A T A G Q V N M I D P W I V N N F V Q S P Q G G E F T I S P N N T P G D I L F D L G
	② A3106	D A T P S A D G A T G A G Q L V P E N T A D P I P I D P V A G S S T A L A T A G Q V N L I D P W I I N N F V Q A P Q G G E F T I S P N N T P G D V L F D L G
	③ A3133	D A T P S V D G A T G A G Q L V P E N T A D P I P I D P V A G S S T A L A T A G Q V N L I D P W I I N N F V Q A P Q G G E F T I S P N N T P G D V L F D L G
Case2 (G I)	① A4045	D A P T N M D G T S G A G Q L V P E A N T A E P I S M E P V A G A A T A A A T A G Q V N M I D P W I M N N Y V Q A P Q G G E F T I S P N N T P G D I L F D L G
	② A4111	D A P T N M D G T S G A G Q L V P E A N T A E P I S M E P V A G A A T A A A T A G Q V N M I D P W I M N N Y V Q A P Q G G E F T I S P N N T P G D I L F D L G
	③ A4113	D A P T N M D G T S G A G Q L V P E A N T A E P I S M E P V A G A A T A A A T A G Q V N M I D P W I M N N Y V Q A P Q G G E F T I S P N N T P G D I L F D L G
Case3 (G I)	① A2731	D A P Q S A D G A S G A G Q L V P E N T A D P L P M E P V A G P T T A V A T A G Q V N M I D P W I V N N F V Q S P Q G G E F T I S P N N T P G D I L F D L G
	② A2736	D A P Q S A D G A S G A G Q L V P E N T A D P L P M E P V A G P T T A V A T A G Q V N M I D P W I V N N F V Q S P Q G G E F T I S P N N T P G D I L F D L G
	③ A2738	D A P Q S A D G A S G A G Q L V P E N T A D P L P M E P V A G P T T A V A T A G Q V N M I D P W I V N N F V Q S P Q G G E F T I S P N N T P G D I L F D L G
	④ A2739	D A P Q S A D G A S G A G Q L V P E N T A D P L P M E P V A G P T T A V A T A G Q V N M I D P W I V N N F V Q S P Q G G E F T I S P N N T P G D I L F D L G
	⑤ A2854	D A P Q S A D G A S G A G Q L V P E N T A D P L P M E P V A G P T T A V A T A G Q V N M I D P W I V N N F V Q S P Q G G E F T I S P N N T P G D I L F D L G
Case4 (G I)	① A3070	D A T P S A D G A T G A G Q L V P E N T A D P I P I D P V A G S S T A L A T A G Q V N L I D P W I I N N F V Q A P Q G G E F T I S P N N T P G D V L F D L G
	② A3134	D A T P S V D G A T G A G Q L V P E N T A D P I P I D P V A G S S T A L A T A G Q V N L I D P W I I N N F V Q A P Q G G E F T I S P N N T P G D V L F D L G
	③ A3136	D A T P S V D G A T G A G Q L V P E N T A D P I P I D P V A G S S T A L A T A G Q V N L I D P W I I N N F V Q A P Q G G E F T I S P N N T P G D V L F D L G
Case5 (G II)	① A3531	A P S N D G A A G L V P E G N N E T L P L E P V A G A A I A A P V T G Q N N I I D P W I R T N F V Q A P N G E F T V S P R N S P G E I
	② A3606	A P S N D G A A G L V P E G N N E T L P L E P V A G A A I A A P V T G Q N N I I D P W I R T N F V Q A P N G E F T V S P R N S P G E I
	③ A3724	A P S N D G A A G L V P E G N N E T L P L E P V A G A A I A A P V T G Q N N I I D P W I R T N F V Q A P N G E F T V S P R N S P G E I
Case6 (G II)	① A3532	A P S N D G A A G L V P E G N N E T L P L E P V A G A A I A A P V T G Q N N I I D P W I R T N F V Q A P N G E F T V S P R N S P G E I
	② A3540	A P S N D G A A G L V P E G N N E T L P L E P V A G A A I A A P V T G Q N N I I D P W I R T N F V Q A P N G E F T V S P R N S P G E I
Case7 (G II)	① A1057	N P S D G S A A N L V P E V N N E V M A L E P V V G A A I A A P V A G Q Q N V I D P W I R N N F V Q A P G G E F T V S P R N A P G E I
	② A1197	N P S D G S A A N L V P E V N N E V M A L E P V V G A A I A A P V A G Q Q N V I D P W I R N N F V Q A P G G E F T V S P R N A P G E I
	③ A1209	N P S D G S A A N L V P E V N N E V M A L E P V V G A A I A A P V A G Q Q N V I D P W I R N N F V Q A P G G E F T V S P R N A P G E I
	④ A1213	N P S D G S A A N L V P E V N N E V M A L E P V V G A A I A A P V A G Q Q N V I D P W I R N N F V Q A P G G E F T V S P R N A P G E I
	⑤ A1212	N P S D G S A A N L V P E V N N E V M A L E P V V G A A I A A P V A G Q Q N V I D P W I R N N F V Q A P G G E F T V S P R N A P G E I
Case8 (G II)	① A1215	N P S D G S A A N L V P E V N N E V M A L E P V V G A A I A A P V A G Q Q N V I D P W I R N N F V Q A P G G E F T V S P R N A P G E I
	② A1220	N P S D G S A A N L V P E V N N E V M A L E P V V G A A I A A P V A G Q Q N V I D P W I R N N F V Q A P G G E F T V S P R N A P G E I
Case9 (G II)	① A3641	N P S D G S A A N L V P E V N N E V M A L E P V V G A A I A A P V A G Q Q N V I D P W I R N N F V Q A P G G E F T V S P R N A P G E I
	② A1758	N P S D G S A A N L V P E V N N E V M A L E P V V G A A I A A P V A G Q Q N V I D P W I R N N F V Q A P G G E F T V S P R N A P G E I
	③ A3732	N P S D G S A A N L V P E V N N E V M A L E P V V G A A I A A P V A G Q Q N V I D P W I R N N F V Q A P G G E F T V S P R N A P G E I
	④ A3733	N P S D G S A A N L V P E V N N E V M A L E P V V G A A I A A P V A G Q Q N V I D P W I R N N F V Q A P G G E F T V S P R N A P G E I
Case10 (G II)	① A1216	N P S D G S A A N L V P E V N N E V M A L E P V V G A A I A A P V A G Q Q N V I D P W I R N N F V Q A P G G E F T V S P R N A P G E I
	② A1347	N P S D G S A A N L V P E V N N E V M A L E P V V G A A I A A P V A G Q Q N V I D P W I R N N F V Q A P G G E F T V S P R N A P G E I
Case11 (G II)	① A1057	N P S D G S A A N L V P E V N N E V M A L E P V V G A A I A A P V A G Q Q N V I D P W I R N N F V Q A P G G E F T V S P R N A P G E I
	② A1208	N P S D G S A A N L V P E V N N E V M A L E P V V G A A I A A P V A G Q Q N V I D P W I R N N F V Q A P G G E F T V S P R N A P G E I
Case12 (G II)	① A2029	A P S N D G A A N L V P E A T N E V M A L E P V V G A S I A A P V V G Q Q N I I D P W I R E N F V Q A P Q G G E F T V S P R N S P G E M
	② A2123	A P S H D G A A N L V P E A T N E V M A L E P V V G A S I A A P V V G Q Q N I I D P W I R E N F V Q A P Q G G E F T V S P R N S P G E M
Case13 (G II)	① A3322	A P S N D G A A G L V P E G N N E T L P L E P V A G A A I A A P V T G Q N N I I D P W I R T N F V Q A P N G E F T V S P R N S P G E I
	② A3611	A P S N D G A A G L V P E G N N E T L P L E P V A G A A I A A P V T G Q N N I I D P W I R T N F V Q A P N G E F T V S P R N S P G E I
	③ A3525	A P S N D G A A G L V P E G N N E T L P L E P V A G A A I A A P V T G Q N N I I D P W I R T N F V Q A P N G E F T V S P R N S P G E I
Case14 (G II)	① A4639	T P S N D G A A G L V P E I N N E A M A L D P V A G A A I A A P L T G Q Q N I I D P W I M N N F V Q A P G G E F T V S P R N S P G E V
	② A4642	T P S N D G A A G L V P E I N N E A M A L D P V A G A A I A A P L T G Q Q N I I D P W I M N N F V Q A P G G E F T V S P R N S P G E V
	③ A4645	T P S N D G A A G L V P E I N N E A M A L D P V A G A A I A A P L T G Q Q N I I D P W I M N N F V Q A P G G E F T V S P R N S P G E V
Case15 (G II)	① D232	T P S N D G A A G L V P E I N N E A M A L D P V A G A A I A A P L T G Q Q N I I D P W I M N N F V Q A P G G E F T V S P R N S P G E V
	② A4659	N P S D G S A A N L V P E V N N E V M A L E P V V G A A I A A P V A G Q Q N V I D P W I R N N F V Q A P G G E F T V S P R N A P G E I
Case16 (G II)	① B256	N P S D G S A A N L V P E V N N E V M A L E P V V G A A I A A P V A G Q Q N V I D P W I R N N F V Q A P G G E F T V S P R N A P G E I
	② A4654	N P S D G S A A N L V P E V N N E V M A L E P V V G A A I A A P V A G Q Q N V I D P W I R N N F V Q A P G G E F T V S P R N A P G E I
Case17 (G II)	① B298	N P S D G S A A N L V P E V N N E V M A L E P V V G A A I A A P V A G Q Q N V I D P W I R N N F V Q A P G G E F T V S P R N A P G E I
	② A4677	T P S N D G A A G L V P E I N N E A M A L D P V A G A A I A A P L T G Q Q N I I D P W I M N N F V Q A P G G E F T V S P R N S P G E V
Case18 (G II)	① B310	A P S N D G A A G L V P E G N N E T L P L E P V A G A A I A A P V T G Q N N I I D P W I R T N F V Q A P N G E F T V S P R N S P G E I
	② A4663	A P S H D G A A G L V P E G N N E T L P L E P V A G A A I A A P V T G Q N N I I D P W I R T N F V Q A P N G E F T V S P R N S P G E I
Case19 (G II)	① B324	N P S D G S A A N L V P E V N N E V M A L E P V V G A A I A A P V A G Q Q N V I D P W I R N N F V Q A P G G E F T V S P R N A P G E I
	② A4654	N P S D G S A A N L V P E V N N E V M A L E P V V G A A I A A P V A G Q Q N V I D P W I R N N F V Q A P G G E F T V S P R N A P G E I
	③ A4675	N P S D G S A A N L V P E V N N E V M A L E P V V G A A I A A P V A G Q Q N V I D P W I R N N F V Q A P G G E F T V S P R N A P G E I
Case20 (G II)	① B330	N P S D G S A A N L V P E V N N E V M A L E P V V G A A I A A P V A G Q Q N V I D P W I R N N F V Q A P G G E F T V S P R N A P G E I
	② A4671	N P S D G S A A N L V P E V N N E V M A L E P V V G A A I A A P V A G Q Q N V I D P W I R N N F V Q A P G G E F T V S P R N A P G E I
Case21 (G II)	① B334	N P S D G S A A N L V P E V N N E V M A L E P V V G A A I A A P V A G Q Q N V I D P W I R N N F V Q A P G G E F T V S P R N A P G E I
	② A4668	N P S D G S A A N L V P E V N N E V M A L E P V V G A A I A A P V A G Q Q N V I D P W I R N N F V Q A P G G E F T V S P R N A P G E I
	③ A4674	T P S N D G A A G L V P E I N N E A M A L D P V A G A A I A A P L T G Q Q N I I D P W I M N N F V Q A P G G E F T V S P R N S P G E V
Case22 (G II)	① A4679	T P S N D G A A G L V P E I N N E A M A L D P V A G A A I A A P L T G Q Q N I I D P W I M N N F V Q A P G G E F T V S P R N S P G E V
	② B388	T P S N D G A A G L V P E I N N E A M A L D P V A G A A I A A P L T G Q Q N I I D P W I M N N F V Q A P G G E F T V S P R N S P G E V
	③ A4688	T P S N D G A A G L V P E I N N E A M A L D P V A G A A I A A P L T G Q Q N I I D P W I M N N F V Q A P G G E F T V S P R N S P G E V

図3 継時的アミノ酸配列の確認

## 福島県で検出されたライノウイルスの分子疫学的解析

北川和寛 富田望 鈴木理恵 柏木佳子 金成篤子 風間秀元  
微生物課

### 要 旨

2014年1月から2015年12月の2年間に感染症発生動向調査より搬入された咽頭拭い液検体からウイルス検索を行った結果、ライノウイルスを多数検出した。

ライノウイルス検出検体の疫学情報等について解析した結果、症状別では下気道炎が最も多く、年齢は乳幼児、季節は秋に多く検出を認めた。

また、遺伝子解析では多数の遺伝子型が認められ、遺伝子型の多様性が示唆された。

キーワード：ライノウイルス、混合感染、遺伝子解析、RSウイルス

#### はじめに

ヒトライノウイルス（以下，“HRV”とする。）はピコルナウイルス科ライノウイルス属に分類されるウイルスである。HRVはA、B、Cの3つの遺伝子群に分類されているが、その塩基配列の違いから100以上の血清型の存在が知られている<sup>1, 2)</sup>。症状は一般的に軽症で、主に普通感冒の原因ウイルスの一つとして知られている。一方、小児の喘鳴や喘息の増悪に関与することも報告されている<sup>1, 2)</sup>。さらに、遺伝子群の違いによって症状の程度が異なることや上気道のみならず下気道でもウイルスが増殖することが報告<sup>3)</sup>されており、重症化するおそれがあるが、そのウイルスの解析はあまり進んでいない。

当所では感染症発生動向調査事業において網羅的ウイルス遺伝子検索を実施しており、その結果検出されたHRVについて詳細な解析を実施した結果を報告する。

#### 材 料

感染症法に基づく感染症発生動向調査事業において2014年1月から2015年12月の間にウイルス性の感染症（インフルエンザ診断を除く）が疑われた患者から採取された咽頭拭い液（鼻腔・咽頭・鼻汁）948検体を用いた。

#### 方 法

以下、1、2のいずれかの方法を用いウイルス検出を行った。

##### 1 ウイルス分離

検体を培養細胞（RD-A, A549, Vero, LLC-MK2, MDCK）に接種し、ウイルス分離を試みた。中和試験又は、コンベンショナルRT-PCR<sup>1, 4)</sup>により遺伝子を増幅し、ダイレクトシーケンス法により塩基配列を決定し、GenBankによるBLAST解析又はNJ法による系統樹解析により同定を行った。

##### 2 臨床検体からの病原体検索

RSウイルス（以下，“RSV”とする。）、エンテロ（以下，“HEV”とする。）・ライノウイルス、アデノウイルス（以下，“AdV”とする。）、ヒトメタニューモウイルス（以下，“hMPV”とする。）を検出するため、検体から核酸抽出し、リアルタイムRT-PCR法<sup>5, 6)</sup>を行った。リアルタイムRT-PCRで陽性となった検体については、コンベンショナルRT-PCR<sup>1, 4)</sup>により各目的遺伝子の増幅を試み、ダイレクトシーケンス法により塩基配列を決定し、GenBankによるBLAST解析又はNJ法による系統樹解析により同定を行った。

#### 結果及び考察

##### 1 ウイルス検索結果

咽頭拭い液について、ウイルス分離及び臨

床検体からの病原体検索結果を表 1 に示した。948 検体中 552 検体からウイルスが検出され、検出率は 58.2 %であった。HRV は最も多い 166 検体から検出され全体の 30 %を占めた。陽性検体 552 検体中 81 検体 (14.7 %) は 2 ~ 3 種類のウイルスが同時に感染する混合感染であり、その組み合わせは 22 種類であった。

混合感染が認められた 22 種類の組み合わせのうち 20 種類は、ピコルナウイルス科エンテロウイルス属のウイルスであった。混合感染の 81 検体中最も多く検出されたのは HRV で、64 検体で 11 種類の組み合わせが確認された。最も多い混合感染の組み合わせの種類は HRV/RSV で 21 検体から検出され、混合感染の 25.9 %を占めた。

HRV と RSV の混合感染の組み合わせには、感染を高める何らかの要因がある可能性が考えられた。

## 2 ライノウイルスの分子疫学的解析

### 1) 月別ライノウイルス検出状況

HRV は 3 つの遺伝子群に分類されることが知られている<sup>1, 2)</sup>。月別の HRV 検出数と遺伝子群毎の検出数を図 1 に示す。遺伝子群の分類が可能であった 161 検体中 89 検体が A 群で最も多く、次いで C 群が 56 検体、B 群が 16 検体であった。HRV 全体の検出は、2014 年の 1 月及び 4 月以外の通年で認められた。

表 1 病原体検索結果

ウイルス種	検出数	ウイルス種	検出数
HRV	102	Ad	55
HRV/AdV	10	B19	5
HRV/B19	1	CA	113
HRV/CA	16	CA/Ad	2
HRV/CA/HHV	1	CA/HHV	1
HRV/Echo	2	CA/hMPV	1
HRV/HEV NotTyped	1	CB	1
HRV/Flu B	1	Echo	11
HRV/hMPV	8	EV68	4
HRV/PeV	2	EV68/AdV	1
HRV/RSV/CA	1	EV68/HHV	1
HRV/RSV	21	Ev NotTyped	3
HRV以外		FluB	2
RSV/Ad	5	Fu1A	1
RSV/CA	1	HHV1	5
RSV/CB	1	HHV5	4
RSV/Echo	2	hMPV	34
RSV/EV68	1	PeV	12
RSV/HHV	1	総検出数	552
RSV	119	総検体数	948

春から流行し、10 月をピークに検出された。冬季である 12 月、1 月には検出が減少していた。冬季はインフルエンザの流行期であり、インフルエンザ以外の呼吸器感染症、特に HRV と混合感染しやすい RSV ウイルス感染症患者報告数が減少する季節であることが HRV 感染者を減少させる一つの要因と推測された。

月別の遺伝子群別の検出状況は、A 群及び C 群ともに秋季をピークに検出を認めた。秋季に主要な遺伝子群である A 群及び C 群が同時期に検出されることが、検出数が増加する要因と示唆された。

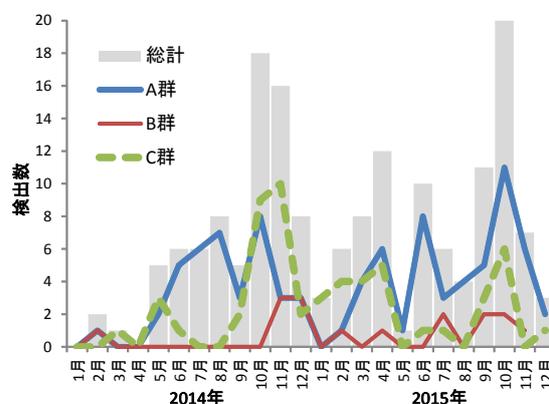


図 1 月別遺伝子群別検出数

### 2) 診断名別検出状況

診断名別のウイルス検出数を表 2 に示す。普通感冒の原因ウイルスとして知られ、一般的に軽症とされる HRV であるが、166 検体中 32 検体が上気道炎診断の患者から、91 検体が下気道炎検体からの検出であり、上気道炎よりも症状が重い下気道炎由来からの検出が多く認められた。

HRV 感染症は、混合感染による重症化 (下気道炎症状) や下気道炎の原因ウイルスとされている RSV 等を含まない HRV 単独感染においても上気道炎 22 検体に比べ、下気道炎が 59 検体と下気道炎由来の検体から多く検出された。また、無菌性髄膜炎や脳炎・脳症、心筋症等の症状が重い診断名の検体からも検出を認めた。

診断名別に HRV の遺伝子群について解析した結果 (表 3)、遺伝子群と診断名毎の割

表2 診断名別ライノウイルス検出状況（ウイルス種，遺伝子群，年齢）

		上 気 道 炎	下 気 道 炎	無 菌 性 髄 膜 炎	脳 炎 、 脳 症	心 筋 症	手 足 口 病	ヘル パン ギー ナ	発 疹 症	結 膜 炎 等	感 染 性 胃 腸 炎	そ の 他	総 計
検 出 ウ ィ ル ス	HRV	22	59	1	1	1	5		3		4	6	102
	HRV/AdV	3	4							1		2	10
	HRV/B19											1	1
	HRV/CA	3	1		1		4	3	4				16
	HRV/CA/HHV								1				1
	HRV/Echo	1										1	2
	HRV/HEV NotTyped	1											1
	HRV/Flu B											1	1
	HRV/hMPV	2	5		1								8
	HRV/PeV								1			1	2
HRV/RSV/CA			1									1	
HRV/RSV			21										21
遺 伝 子 群	A	16	43		2		7	1	6	1	3	10	89
	B	5	9						2				16
	C	11	37	1	1	1	1		1		1	2	56
	NotTyped		2				1	2					5
年 齢	0歳	10	35	1		1		1	4		2	5	59
	1歳	11	38		3		5	1	3	1		2	64
	2歳	2	11				2					1	16
	3歳	3	2						1		1	1	8
	4歳		1					1				1	3
	5歳以上	6	4				2		1		1	2	16
総計	32	91	1	3	1	9	3	9	1	4	12	166	

合に大きな差は認められなかった。

また、年齢別に比較した結果（表 3）、166 検体中 59 検体が 0 歳、64 検体が 1 歳で乳幼児が大部分を占める結果となった。上気道炎、下気道炎及び発疹関連等多くの診断名からの検体の検出が多いことから HRV は乳幼児に感染しやすい可能性が示唆された。さらに、主に乳幼児が多く感染する下気道炎症状の RSV 疑い症例との混合感染が数多く含まれており、低年齢層からの検出が多い要因と考えられた。

3) ライノウイルスの遺伝子群別検出割合

混合感染を引き起こしやすい遺伝子群の有無を調べるため HRV が単独感染した検体と HRV とその他のウイルスが混合感染した検体について HRV の遺伝子群毎の検出数を表 3 に示した。

各遺伝子群の中に含まれる混合感染の割合は、A 群が 89 検体中 35 検体で約 39 %、B 群が 16 検体中 9 検体で約 56 %、C 群が 56 検体中 15 検体で約 27 %であった。検出数は少ないが、B 群の混合感染の割合が高かった。

HRV との混合感染の組み合わせの中で最

も多い RSV についてウイルス性状を確認するため遺伝子群を解析した結果を表 3 に示す。

RSV は乳幼児急性呼吸器感染症の主要な原因ウイルスの一つであり、抗原性の違いから A 型と B 型 2 つの遺伝子群に分類される<sup>7)</sup>。HRV と RSV が混合感染していた RSV は、22 検体中 A 型及び B 型共に 11 検体であり、割合に差は認められなかった。このことから、HRV と RSV は混合感染を非常に起こしやすいウイルスであるが、その要因が HRV と RSV とともに特定の遺伝子群によるものではないものと考えられた。

4) ライノウイルスの遺伝子型別検出状況

既報の基準株<sup>8, 9)</sup>を用いた系統樹解析による遺伝子群よりさらに詳細な遺伝子型の分類を行い、月別に集計した結果を表 4 に示す。

2014 年、2015 年の 2 年間で A 群 32 種 76 検体、B 群 7 種 13 検体、C 群 12 種 43 検体、既知の遺伝子型に分類できない型 34 検体に分類された。型別ができた 51 種 132 検体の型別検出数の中央値は 2 であり、流行や混合感染を起こしやすい特定の遺伝子型は認められ

表3 遺伝子群別HRV及びRSV検出数

ウイルス種	HRV				RSV		総計
	A	B	C	NotTyped	A	B	
HRV	54	7	41				102
HRV/AdV	8		2				10
HRV/B19	1						1
HRV/CA	8		5	3			16
HRV/CA/HHV		1					1
HRV/Echo	1	1					2
HRV/HEV NotTyped			1				1
HRV/Flu B	1						1
HRV/hMPV	6	2					8
HRV/PeV	2						2
HRV/RSV/CA			1			1	1
HRV/RSV	8	4	7	2	11	10	21
RSV/Ad					3	2	5
RSV/CA					1		1
RSV/CB					1		1
RSV/Echo					1	1	2
RSV/EV68					1		1
RSV/HHV					1		1
RSV					67	52	119
検出数	89	16	56	5	86	66	552

ず非常に多様なウイルスタイプが地域に蔓延している可能性が示唆された。

系統樹解析結果より多様な遺伝子型が検出された検体の中でも、同一検体採取地域の同一遺伝子型検体の検体間において塩基配列が異なっていることから、遺伝子型だけでなく遺伝子型の中の subtype 間でも多様性が認められた。

HRV は、ウイルス分離の困難な遺伝子群の存在や多様な血清型等のためワクチンが開発されていない。喘鳴、喘息患者での増悪との関係性や混合感染が多い RSV 感染症、本研究以外のその他の呼吸器ウイルスとの関係性（混合感染等）についても研究が進んでいない。さらに、下気道炎や中枢神経症状等の重症例からのウイルス検出も認められていることから、今後も発生動向を注視し解析を進めていきたい。

### 謝 辞

本調査を行うにあたり、検体の採取にご協力いただきました県民の皆様、定点医療機関の諸先生方に深く感謝いたします。

### 引用文献

- 1) 国立感染症研究所 ライノウイルス検査マニュアル  
<http://www0.nih.go.jp/niid/reference/Rhinovirus-manual.pdf> 2016/2/4
- 2) 岡山吉道, 木村博一, 羅智靖. 4. ライノウ

イルス. 田代真人, 牛島廣治. ウイルス感染症の検査・スタンダード, 2011 ; 44-47.

- 3) Bizzantino J, Lee WM, Laing IA, et al. Association between human rhinovirus C and severity of acute asthma in children. *Eur Respir*, 2011 ; 37 : 1037-1042.
- 4) 石古博昭, 他. 臨床とウイルス. 1999 ; 27 : 283-293.
- 5) Curi Kim. Jamal A. Ahmed. Rachel B. Eidex . , et al . : PLoS ONE . Comparison of Nasopharyngeal and Oropharyngeal Swabs for the Diagnosis of Eight Respiratory Viruses by Real-Time Reverse Transcription-PCR Assays , 2011 , 6 : 1-6.
- 6) Caroline Tapparel, Samuel Cordey, Sandra Van Belle . , et al . : New Molecular Detection Tools Adapted to Emerging Rhinoviruses and Enteroviruses , *J . Clin . Microbiol .* 2009 ; 47 : 1742-1749.
- 7) Teresa C.T.Peret, Caroline B. Hall . , et al . Circulation patterns of genetically distinct group A and B strains of human respiratory syncytial virus in a community , *Journal of General Virology* , 1998 ; 79 : 2221-2229.
- 8) Yury A, A C Palmenberg, Wai-Ming Lee et al . : Molecular modeling, organ culture and reverse genetics for a newly identified human rhinovirus C. *Nature Medicine* , 2011 ; 17 : 627- 632.
- 9) A C Palmenberg, David S, Ryan K. et al . , : Sequencing and Analyses of All Known Human Rhinovirus Genomes Reveal Structure and Evolution, 2009 ; 324 : 55-59.

表4 遺伝子型別HRV検出数(月別)

Subtype	2014												2015												総計	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
A1																						1		1	2	
A7												1														1
A10																				1		1				2
A11																						1	1			2
A12						1	1				1	1											1			5
A15							1																			1
A16								1						1						1						3
A20							1	1																		2
A24																		1			1					2
A28																		1				3				3
A34							1																1			2
A36								1																		1
A38						2		1																		3
A40								1												1	1	1	1		1	6
A56										1		1														2
A57															1											1
A58								1	2	2																5
A61								1																		1
A62																				1						1
A65															3											3
A66										2																2
A67																		1	1							2
A68																						2				2
A73															1											1
A77																							1			1
A78		1				2									1		2		1							7
A80																						1				1
A82								1		1																2
A85																			1							1
A88										1						1	1									3
A89								2															1			3
A98								1		1				1												3
A Species					2				1													2	1			6
B6													2													2
B37											1															1
B42																							1			1
B69											1				1						1	2				5
B70														1												1
B83										2																2
B84		1																								1
B Species																			1		1					2
C1															1											1
C2														1		2										3
C3																						1				1
C4										1		1									1	2				5
C5					1	1																				2
C6					1																					1
C7											1	1							1		1	1				5
C8					1					4	3	1						1		1				1		12
C9								1	1																	2
C10														2												2
C11										1	3															4
C15								1	1						1	1						1				5
C Species			1							1	3				1	3	2									11
NotTyped								1		1		1			3			3	1		1	2	2			15
総計	0	2	1	0	5	6	6	8	5	18	16	8	3	6	8	12	1	10	6	4	11	20	7	3	166	

## 二酸化硫黄分析法の検討

鈴木裕司<sup>1)</sup> 芳賀晋一 須釜久美子<sup>2)</sup>県中支所 <sup>1)</sup> 県南保健福祉事務所 <sup>2)</sup> 前衛生研究所

## 要 旨

通気蒸留－アルカリ滴定法による二酸化硫黄分析では、添加回収試験の回収率が低くなる問題があった。問題解決のために、分画試験及び通気ガスの影響の検討を行った。分画試験では、10 分間通気及び加熱で留出が終了しない試料があった。通気ガスの違いによる影響の検討では、特に甘納豆（添加物：次亜硫酸ナトリウム）及びマンゴー（添加物：ピロ亜硫酸ナトリウム）は、空気で通気すると、窒素ガスで通気した場合よりも二酸化硫黄の含量が低くなった。

キーワード：通気蒸留－アルカリ滴定法，次亜硫酸ナトリウム，ピロ亜硫酸ナトリウム

## はじめに

亜硫酸塩類は、食品の漂白、保存及び酸化防止などの目的で使用されている食品添加物である。更に、食品により二酸化硫黄の残存量が定められている。

当支所では、主に通気蒸留－アルカリ滴定法（以下、“アルカリ滴定法”とする。）で二酸化硫黄を測定しているが、添加回収試験の回収率が低くなる問題があった。このため、アルカリ滴定法による二酸化硫黄分析の精度の向上を目的として、分画試験及び通気ガスの影響の検討を行い、若干の知見を得たので報告する。

## 材 料

## 1 試料

かんぴょう（添加物：二酸化硫黄（SO<sub>2</sub>））、こんにゃく粉（添加物：なし）は、収去品の管理期限が切れたものを用いた。甘納豆（添加物：次亜硫酸ナトリウム（Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>4</sub>））、パイナップル（乾燥果実、添加物：亜硫酸塩）、マンゴー①（乾燥果実、添加物：二酸化硫黄（SO<sub>2</sub>））、マンゴー②（乾燥果実、添加物：ピロ亜硫酸ナトリウム（Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>5</sub>））は、市販品を用いた。

## 2 試薬

亜硫酸水素ナトリウム、リン酸、メチル

レッド、メチレンブルーは、特級を用いた。エタノール（99.5vol %）は、高速液体クロマトグラフ用を用いた。

過酸化水素溶液は、精密分析用を用いた。

消泡用シリコン油は、食品添加物規格品を用いた。

0.1mol/LNaOH 溶液、0.01mol/LNaOH 溶液は、容量分析滴定用を用いた。

脱気水は、蒸留水を煮沸し冷却したものを用いた。

## 3 標準亜硫酸溶液（1mg/mL）

亜硫酸水素ナトリウム 162.5mg を正確に量り、0.1mol/LNaOH 溶液に溶かして 100mL とした。

## 4 試液

0.3 %過酸化水素溶液、リン酸溶液、混合指示薬は、食品衛生検査指針食品添加物編（以下、“指針”とする。）<sup>1)</sup>に従って調製した。

## 5 装置及び器具

通気蒸留装置は、指針に準拠した装置を用いた。加熱器具は、マイクロバーナー又は小炎付きバーナーの小炎を使用した。

方 法

1 試験操作

フラスコ (A) に、0.3 %過酸化水素溶液 10mL を入れ、混合指示薬 3 滴を加えた後、0.01 mol/LNaOH 溶液 1 滴を加えて、溶液の色調をオリーブグリーンとして、通気蒸留装置に取り付けた。

フラスコ (B) に試料の一定量、脱気水 20 mL, エタノール 2mL, 消泡用シリコン油 2 滴及びリン酸溶液 10mL を加え、速やかに通気蒸留装置に取り付けた。

試験は、空気又は窒素ガスを、0.5 ~ 0.6 L/min の速度で流しながら、マイクロバーナーで炎の高さを 4 ~ 5cm とし、フラスコ (B) の加熱を行った。留出が終了する時間まで通気及び加熱を行った後、フラスコ (A) をはずし、試験溶液とした。次に、0.01 mol/LNaOH 溶液でオリーブグリーンになるまで滴定して、二酸化硫黄含量を算出した。

2 分画試験

試料毎に試験操作のフラスコ (A) を内容液が変色しなくなるまで、2 分毎に新しいものに取り替えた。各試験溶液は、0.01mol/LNaOH 溶液でオリーブグリーンになるまで滴定した。

試料は、マイクロバーナーにおいては、ブランク添加 (標準亜硫酸溶液を 1.5mL 添加)、かんぴょう (試料量 : 0.2g)、こんにゃく粉 (試料量 : 1g)、甘納豆 (試料量 : 1g 及び 5g)、パイン及びマンゴー①、② (試料量 : 1g 及び 5g) を用い、小炎においては、ブランク添加 (標準亜硫酸溶液を 1.5 mL 添加)、かんぴょう (試料量 : 0.2g)、こんにゃく粉 (試料量 : 1g)、甘納豆 (試料量 : 1g 及び 5g)、パイン及びマンゴー①、② (試料量 : 5g) を用いた。

3 通気ガスの影響の検討

通気及び加熱は、分画試験より得られた留出が終了する時間 (10 分間以下の場合) は 10 分間) まで実施した。なお、試験は、試料毎に空気及び窒素ガスで各 5 回実施した。

試料は、ブランク添加、かんぴょう (試

料量 0.2g)、こんにゃく粉 (試料量 : 1g)、甘納豆 (試料量 : 5g)、パイン及びマンゴー①、② (試料量 : 5g) を用いた。

結果及び考察

1 分画試験

マイクロバーナーを用いた分画試験により得られた試料毎の留出終了時間を表 1 に示す。

ブランク添加、かんぴょう、こんにゃく粉の留出は、空気及び窒素ガスとも、6 分間以内に終了した。

甘納豆の留出は、試料量 1g の場合空気及び窒素ガスとも 4 分間で終了した。試料量 5g の場合、空気での留出は 6 分間で終了し、

表 1 留出終了時間 (マイクロバーナー使用)

試料名	留出終了時間 (分)	
	空気	窒素ガス
ブランク添加	4	4
かんぴょう (試料量:0.2g)	6	6
こんにゃく粉 (試料量:1g)	6	6
甘納豆 (試料量:1g)	4	4
甘納豆 (試料量:5g)	6	10
パイン (試料量:1g)	10	10
パイン (試料量:5g)	14	22
マンゴー① (試料量:1g)	10	10
マンゴー① (試料量:5g)	12	18
マンゴー② (試料量:1g)	8	12
マンゴー② (試料量:5g)	14	34

窒素ガスでの留出は 10 分間で終了した。

パイン、マンゴー①の留出は、試料量 1g の場合、空気及び窒素ガスとも 10 分間で終了した。試料量 5g の場合、空気での留出は 14 分間以内で終了し、窒素ガスでの留出は 22 分間以内で終了した。

マンゴー②の留出は、試料量 1g の場合、空気が 8 分間で、窒素ガスが 12 分間で終了した。5g の場合、空気での留出は 14 分間で終了し、窒素ガスでの留出は 34 分間で終了した。

マンゴー②の分画試験結果を図 1 に示す。

窒素ガスで通気したマンゴー②の留出は、空気の留出終了後も 34 分まで極少量ずつ続いている。このことから、窒素ガスでの通気では、留出する極少量の二酸化硫黄が空気中の酸素により分解されなかったために、留出終了時間が空気よりも大幅に長くなったと考えられる。

小炎を用いた分画試験により得られた試料毎の留出終了時間を表 2 に示す。

マンゴー②以外のすべての試料の留出終了時間は、マイクロバーナーよりも小炎を用いた方が空気及び窒素ガスともに長くなった。マンゴー②の留出終了時間は、窒素ガスのみ長くなった。

小炎での留出終了時間は、マイクロバーナーよりも長くなったため、加熱器具の火力の強さにより、留出終了時間が変わると考えられる。

アルカリ滴定法での適当な試料量は、指針の注釈で、かんぴょう 0.1 ~ 0.2g, こんにゃく粉及び甘納豆 1g, 乾燥果実 5g と記載されている。また、通気及び加熱時間は、指針で約 10 分間と記載されている。しかし、パイン、マンゴー①、マンゴー②の留出は、指針による試料量 5g, マイクロバーナーによる 10 分間通気及び加熱で、空気及び窒素ガスとも終了しなかった。

今回の分画試験より、アルカリ滴定法での留出終了時間は、試料量の増加とともに長くなる傾向があるが、食品の種類、使用されている亜硫酸塩類、通気ガス等の試験条件でも変化すると考えられる。このため、

留出が終了したことを確認する必要があると考えられる。留出終了は、通気及び加熱する時間の経過後に、新しい過酸化水素溶液の入ったフラスコに変えて数分間通気及び加熱し、変色しないことで確認できる。

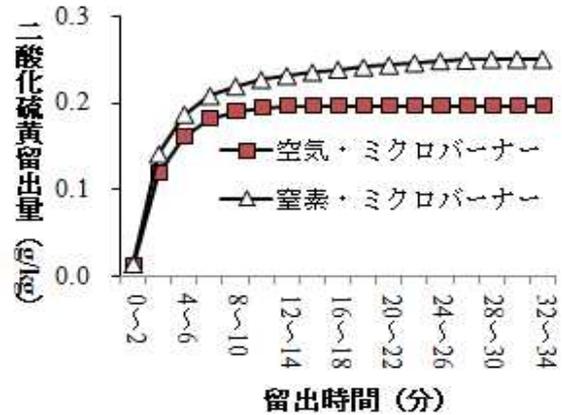


図 1 マンゴー②の分画試験結果 (マイクロバーナー使用)

表 2 留出終了時間 (小炎使用)

試料名	留出終了時間 (分)	
	空気	窒素ガス
ブランク添加	6	6
かんぴょう (試料量:0.2g)	10	10
こんにゃく粉 (試料量:1g)	8	8
甘納豆 (試料量:1g)	6	6
甘納豆 (試料量:5g)	10	14
パイン (試料量:5g)	20	26
マンゴー① (試料量:5g)	18	26
マンゴー② (試料量:5g)	14	44

2 通気ガスの影響

空気及び窒素ガスにより試験した試料毎の二酸化硫黄含量を表3に示す。

窒素ガスで通気したすべての試料の二酸化硫黄含量の平均値は、空気に通気した試料の平均値よりも高かった。特に、空気に通気した甘納豆及びマンゴー②の二酸化硫黄含量の平均値が低かった。

検討に用いた甘納豆は、次亜硫酸ナトリウムを漂白剤として使用している。この次亜硫酸ナトリウムは空気中の酸素により分解されやすいため、二酸化硫黄含量が少なくなったと考えられる。

窒素ガスで通気すると、極少量ずつ留出してくる二酸化硫黄は、空気中の酸素により分解されない。そのため、窒素ガスで通気したマンゴー②の二酸化硫黄含量は、空気に通気したそれよりも高くなったと考えられる。

指針の注釈に、アルカリ滴定法では、窒素ガスの代わりに空気を用いても良いと記載されているが、検討に用いた甘納豆及びマンゴー②は、特に空気に通気した場合の二酸化硫黄含量が少なかったため、通気に

窒素ガスを使用する必要があると考えられる。

まとめ

アルカリ滴定法での留出終了時間は、試料量の増加とともに長くなる傾向があるが、食品の種類、使用されている亜硫酸塩類、通気ガス等の試験条件により留出終了時間は変わると考えられる。

アルカリ滴定法では、10分間の通気及び加熱で留出終了しない場合があるため、二酸化硫黄の留出終了を確認する必要がある。

空気中の酸素により分解されやすいと考えられる次亜硫酸ナトリウムや、二酸化硫黄が極少量ずつ長時間留出する試料は、空気中の酸素により分解されて二酸化硫黄含量が特に低くなると考えられるため、通気に窒素ガスを使用する必要があると考えられる。

引用文献

- 1) 社団法人日本食品衛生協会，食品添加物編 2003. 食品衛生検査指針

表3 二酸化硫黄含量

試料名	空気		窒素ガス	
	通気時間(分)	二酸化硫黄含量(g/kg)	通気時間(分)	二酸化硫黄含量(g/kg)
ブランク添加	10	0.935 ± 0.00246	10	0.937 ± 0.00207
かんぴょう (試料量:0.2g)	10	2.63 ± 0.0276	10	2.67 ± 0.0172
こんにゃく粉 (試料量:1g)	10	0.409 ± 0.00194	10	0.422 ± 0.00425
甘納豆 (試料量:5g)	10	0.065 ± 0.00107	10	0.074 ± 0.000210
パイナップル (試料量:5g)	14	0.649 ± 0.0167	22	0.690 ± 0.00206
マンゴー① (試料量:5g)	12	0.418 ± 0.0183	18	0.448 ± 0.00615
マンゴー② (試料量:5g)	14	0.211 ± 0.00836	34	0.278 ± 0.00746

二酸化硫黄含量：平均値±標準偏差，n=5

## 2015/16 シーズンのインフルエンザの流行状況について

柏木佳子 富田望 北川和寛 鈴木理恵 塚田敬子<sup>1)</sup> 金成篤子 風間秀元  
微生物課 <sup>1)</sup> 総務企画課

## 要 旨

福島県における 2015/16 シーズンのインフルエンザ患者総報告数は 23,634 名、ピーク時における定点あたりの患者数は 33.2 と過去 10 年間においては中規模の流行であった。流行開始が第 51 週、流行のピークが第 8 週で、前々シーズンと同様の傾向がみられた。

検出されたインフルエンザウイルスは、A/H1pdm09 亜型が 60.6 %、A/H3 亜型が 9.7 %、B/Yamagata 系統が 18.1 %、B/Victoria 系統が 11.6 % であり、A/H1pdm09 亜型が流行の主流であったと考えられた。検出ウイルスの HA 遺伝子塩基配列を系統樹解析し、ワクチン株との関係について検討した結果、A/H1pdm09 亜型と A/H3 亜型については、検出ウイルスとワクチン株とは異なるクレードに属していたが、B/Yamagata 系統と B/Victoria 系統については、検出株ウイルスはワクチン株と同じクレードに属していた。

キーワード：インフルエンザウイルス、HA 遺伝子、系統樹解析

## はじめに

当所は感染症発生動向調査事業に基づき、インフルエンザの地域流行やその規模の把握を目的として、県内定点医療機関から報告される患者の発生状況を週毎に集計すると共に、病原体定点医療機関から搬入される検体からインフルエンザウイルスを分離し、亜型の同定等を行っている。

本報では、2015 年第 36 週から 2016 年第 35 週（2015/16 シーズン）までに報告されたインフルエンザ患者報告数とウイルスの分離・検出状況及び検出ウイルスの性状解析について報告する。

## 材料及び方法

## 1 患者発生状況

2015 年第 36 週から 2016 年第 5 週及び 2016 年第 17 週から第 35 週までは県内 77 定点の医療機関において、2016 年第 6 週から第 16 週までは県内 76 定点の医療機関においてインフルエンザと診断された患者数を集計した。

## 2 ウイルス分離及び同定

2015 年第 36 週から 2016 年第 35 週までに

感染症発生動向調査事業に基づいて県内の医療機関で採取された咽頭ぬぐい液や鼻汁などの呼吸器系検体 774 件について、MDCK 細胞を用い、ウイルス分離を行った。細胞変性効果（以下、“CPE”とする。）が確認された検体については、国立感染症研究所が作成したインフルエンザ診断マニュアル第 3 版<sup>1)</sup>（以下、“診断マニュアル”とする。）に従い、遺伝子検査（リアルタイム RT-PCR）を行い同定した。診断名がインフルエンザで、CPE が確認されなかった検体については、検体からの遺伝子検査も行った。

## 3 ウイルスの塩基配列解析

診断マニュアルに従い、インフルエンザウイルスの HA 遺伝子（約 1,000bp）を RT-PCR 法により増幅し、Applied Biosystems Genetic Analyzer 3130xl を用いて塩基配列を決定した。系統樹は遺伝子解析ソフト MEGA6.0 を用いて作成した。

## 4 抗インフルエンザ薬剤耐性

A/H1pdm09 亜型ウイルス分離株について、診断マニュアルに従い、オセルタミビル（商品名タミフル）の薬剤耐性マーカーであるノ

イラミニダーゼ遺伝子の 275 番目のアミノ酸変異を確認した。

結果

1 患者発生状況

2015/16 シーズンの患者総報告数は 23,634 名で、過去 10 シーズン中では 6 番目の患者数であった。また、定点あたりの患者報告数は、第 8 週に最大の 33.2 となり、過去 10 シーズンの中では 7 番目の値であった (図 1)。患者報告数は第 51 週から増加し、流行開始となった。第 8 週に流行のピークとなった後、減少に転じた。過去 2 シーズンと比較すると、前々シーズンと同様の傾向がみられた (図 2)。

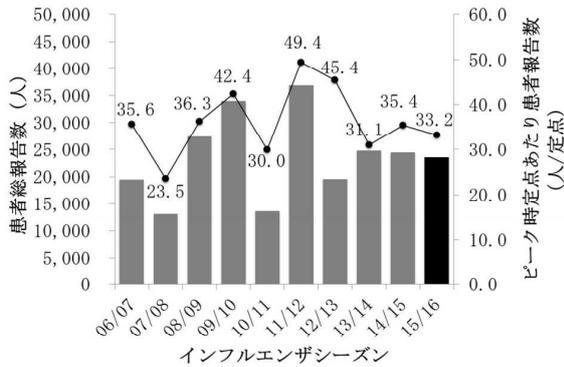


図 1 インフルエンザ患者報告数

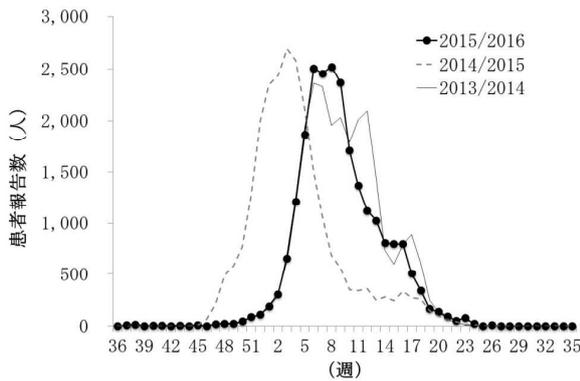


図 2 インフルエンザ患者発生状況

2 ウイルス検出状況

MDCK 細胞を用いて、218 検体からインフルエンザウイルスを分離した。また、遺伝子検査でのみの検出は 41 件で、合計 259 検体からインフルエンザウイルスを検出した。亜

型・系統別のインフルエンザウイルス検出割合では、A/H1pdm09 亜型が 157 件 (60.6%)、A/H3 亜型が 25 件 (9.7%)、B/Yamagata 系統が 47 件 (18.1%)、B/Victoria 系統が 30 件 (11.6%) であった。

週別の亜型・系統別検出状況を図 3 に示した。シーズン最初の検出は、第 37 週に採取された A/H3 亜型であった。シーズン中最も多く検出された A/H1pdm09 亜型は、第 38 週に最初に検出され、患者報告数が最大となった第 8 週前後に検出数が増加した後、第 19 週まで継続的に検出された。A/H1pdm09 亜型の検出は 2 シーズンぶりであった。B/Yamagata 系統は第 48 週に最初の検出された後、流行前半の検出数は少なかったが、流行後半には検出数が増加した。B/Victoria 系統は、第 2 週に検出された後、B/Yamagata 系統と同様に流行後半に検出数が増加した。

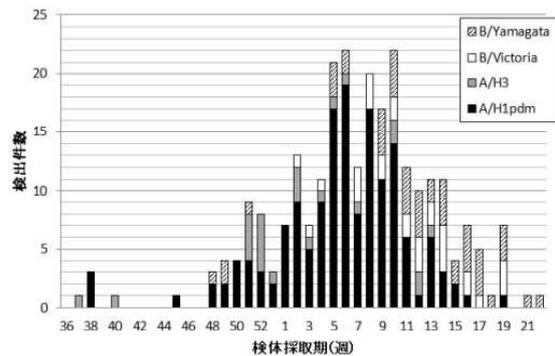


図 3 インフルエンザウイルス検出状況

3 HA 遺伝子の塩基配列解析

検出されたインフルエンザウイルスについて、HA 遺伝子の部分塩基配列を解析した。A/H1pdm09 亜型の 1 件については遺伝子発現量が少なく、RT-PCR 法で検出することができなかった。得られた部分塩基配列を用いて A/H1pdm09 亜型、A/H3 亜型、B 型それぞれの系統樹解析を行い、各ウイルスのクレードを明らかにした (図 4 - 図 6)。

A/H1pdm09 亜型については、156 件がワクチン株 (A/California/7/2009) とは異なるクレード 6B に属しており、さらに 132 件についてはクレード 6B.1、24 件についてはクレード 6B.2 の二つのグループに分けられた (図

4) . A/H3 亜型は、全てワクチン株 (A/Switzerland/9715293/2013) とは異なるクレード 3C.2a に属していた (図 5).

B/Yamagata 系統については、全て 2015/16 シーズンのワクチン株 (B/Phuket/3073/2013) と同様のクレード 3 に属していた。また、B/Victoria 系統についても全て 2015/16 シーズンのワクチン株 (B/Texas/02/2013) と同様のクレード 1A に属していた。

#### 4 薬剤耐性変異株

分離された A/H1pdm09 亜型ウイルス 132 株について、薬剤耐性変異を確認したところ、1 株について 275 番目のアミノ酸がチロシンに置換される変異が生じていた。この株について、国立感染症研究所で抗インフルエンザ薬存在下でノイラミニダーゼ酵素活性を測定したところ、オセルタミビル及びペラミビルに対して、 $IC_{50}$  値が感受性基準株のそれぞれ約 470 倍、約 980 倍の耐性を示すことが確認された。今回変異が確認されたウイルスは、2016 年 3 月に抗インフルエンザ薬を内服していない患者から採取された検体より分離されており、その後同様の変異は本県では確認されていない。

#### 考 察

福島県における 2015/16 シーズンは、患者総報告数、定点あたりの最大患者報告数とも過去 10 年間においては中規模な流行であった。患者報告数の推移は本県の前々シーズンと同様の傾向が見られた。流行の主流は A/H1pdm09 亜型で、流行の初期から A、B 両型が混合流行していたと推測された。

HA 遺伝子解析の結果から、本県からは、A/H1pdm09 亜型と A/H3 亜型については、ワクチン株とは異なるクレードのウイルスが、B/Yamagata 系統と B/Victoria 系統については、ワクチン株と同じクレードのウイルスが検出されていたことが明らかとなった。また、A/H1pdm09 亜型については、本シーズンから新たに分類されたクレード 6B.1、6B.2 に属するウイルスがどちらも検出された。以上の本県の流行と検出ウイルスの傾向は、全国の傾向と類似していた<sup>2)</sup>。

本県から A/H1pdm09 亜型の薬剤耐性株が 1 株分離されたが、それ以後検出されていないことから、地域への拡大はないものと考えられた。全国でも、薬剤耐性株は 47 株分離されているが、地域への広がりはないと報告されている<sup>2)</sup>。

国立感染症研究所が行った抗原性解析結果では、A/H1pdm09 亜型、B/Yamagata 系統、B/Victoria 系統については、クレードの差異には関係なく、流行株とワクチン株の抗原性が類似していたと報告されている。一方で、A/H3 亜型については流行株とワクチン株の抗原性が変化している可能性が示唆された<sup>2)</sup>。これらの 2015/16 シーズンの流行と抗原性解析の結果を鑑みて、世界保健機構 (WHO) は 2016/17 シーズンのワクチン株に A/California/7/2009 類似株 (H1N1pdm09 亜型)、A/Hong Kong/4801/2014 類似株 (H3N2 亜型)、B/Phuket/3073/2013 類似株 (Yamagata 系統)、B/Brisbane/60/2008 類似株 (Victoria 系統) を推奨している<sup>3)</sup>。

我が国のワクチン株としては A/California/7/2009、A/Hong Kong/4801/2014、B/Phuket/3073/2013、B/Texas/2/2013 が選定されている<sup>4)</sup>。

#### 謝 辞

本調査を行うにあたり、検体採取にご協力いただきました各医療機関の諸先生、国立感染症研究所、各保健所職員の方々に深く感謝いたします。

#### 引用文献

- 1) インフルエンザ診断マニュアル第 3 版  
<http://www.nih.go.jp/niid/images/lab-manual/Influenza2014.pdf> 2016/10/18
- 2) 今冬のインフルエンザについて (2015/16 シーズン)  
<http://www.nih.go.jp/niid/images/idsc/disease/influenza/fludoco1516.pdf> 2016/10/18
- 3) Recommended composition of influenza virus vaccines for use in the 2016-2017 northern hemisphere influenza season.  
[http://www.who.int/influenza/vaccines/virus/recommendations/201602\\_recommendation.pdf?ua=1](http://www.who.int/influenza/vaccines/virus/recommendations/201602_recommendation.pdf?ua=1) 2016/10/18

4) <通知>平成 28 年度インフルエンザH A  
ワクチン製造株の決定について. IASR 2016  
; 37(7) : 134.

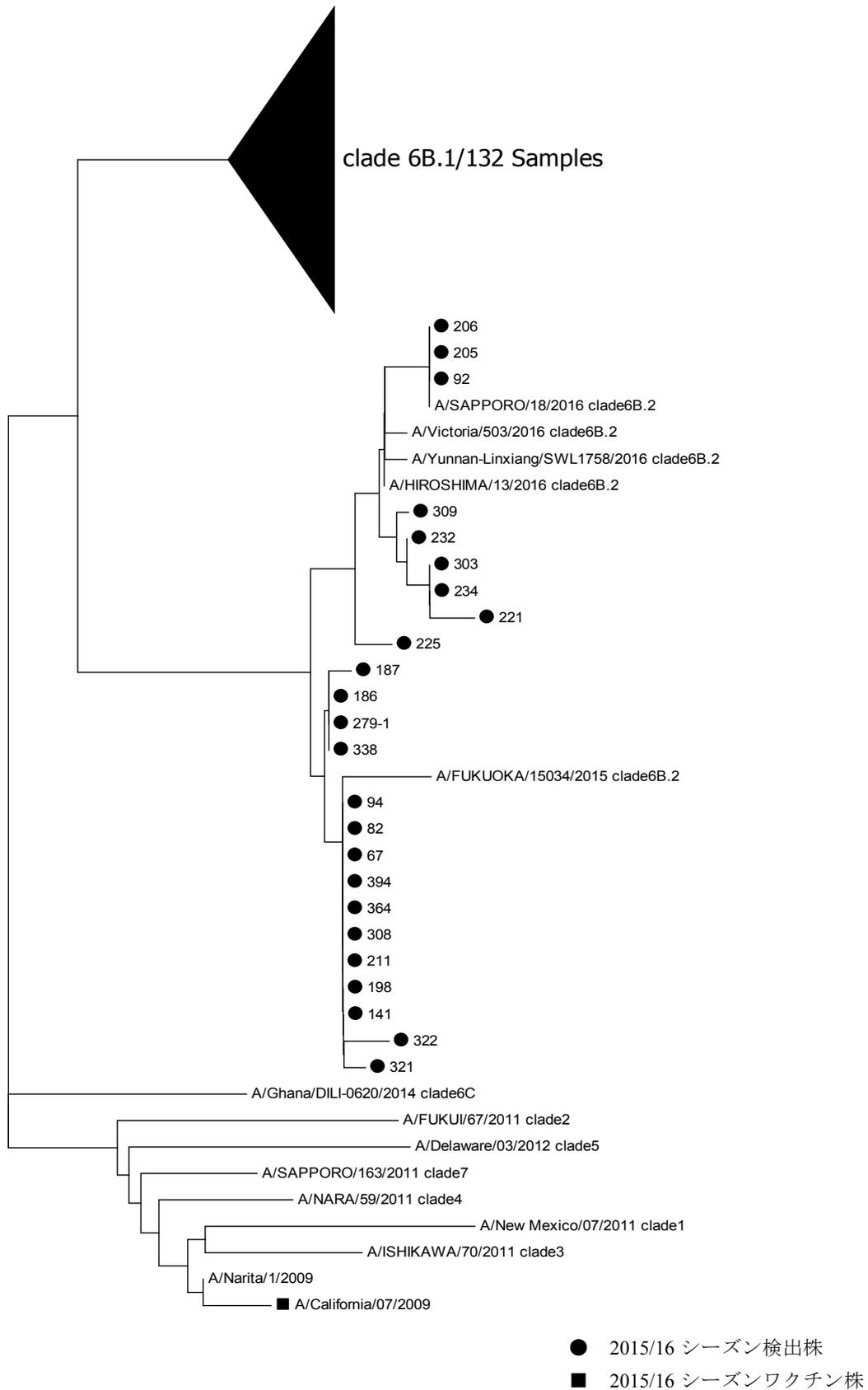


図4 A/H1pdm09亜型インフルエンザウイルスのHA遺伝子系統樹解析 (HA1領域)

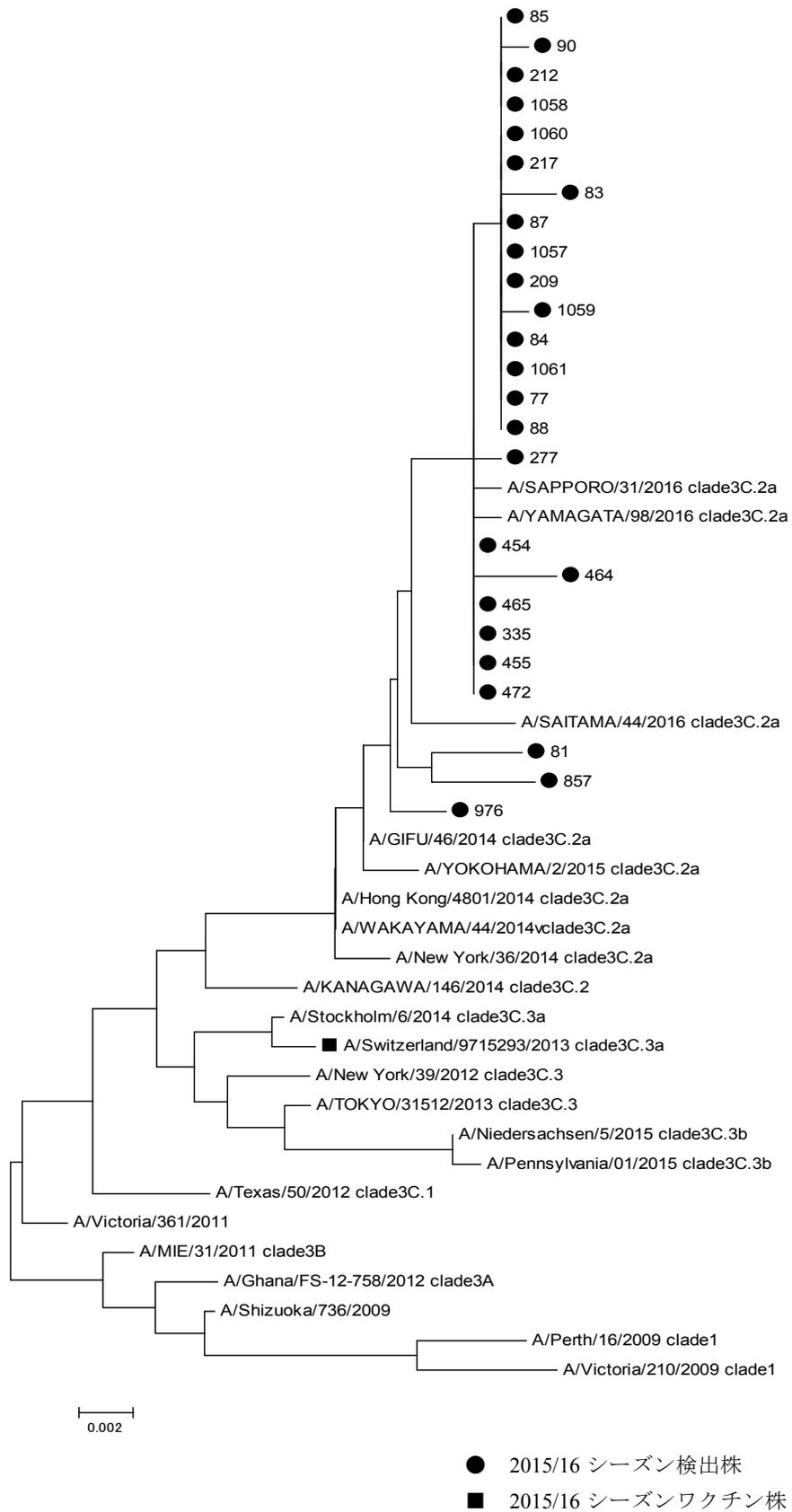


図5 A/H3亜型インフルエンザウイルスのHA遺伝子系統樹解析 (HA1領域)

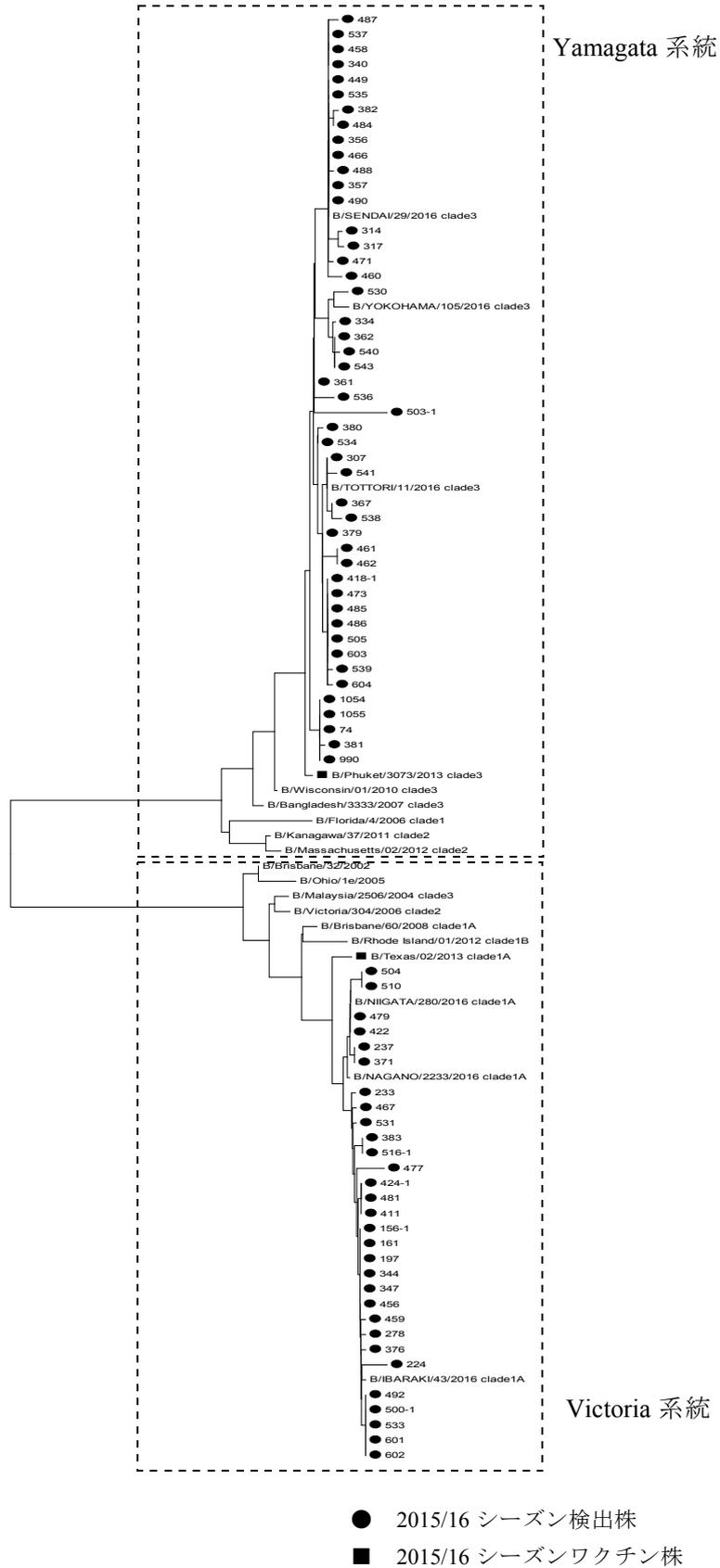


図6 B型インフルエンザウイルスのHA遺伝子系統樹解析 (HA1領域)

## 福島県内におけるノロウイルスの検出状況について

富田望 北川和寛 鈴木理恵 柏木佳子 金成篤子 風間秀元  
微生物課

## 要 旨

2014/15 シーズン（2014 年 9 月～2015 年 8 月）、及び 2015/16 シーズン（2015 年 9 月～2016 年 8 月）に当所において散発事例と食中毒事例から検出されたノロウイルスについて、遺伝子型解析を実施した。

多く検出された型は、いずれのシーズンにおいても、散発事例では G II.4 と G II.3、食中毒事例では G II.17 であった。なお、G II.17 は散発事例で増加傾向が認められた。

このため、昨今注目されている G II.17 について、キャプシド及びポリメラーゼ領域の塩基配列を用いて系統樹解析を行ったところ、新規遺伝子型の Kawasaki308 (LC037415) と類似するものが多く検出され、福島県内においても流行していたことが認められた。

キーワード：ノロウイルス、遺伝子型解析、ノロウイルス G II.17

## はじめに

ノロウイルスはヒトに対して嘔吐、下痢などを起こす感染性胃腸炎や食中毒の原因ウイルスとして知られており、冬季を中心に流行する。ヒトに感染するノロウイルスの遺伝子群は主に Genogroup I（以下、“G I”とする。）と Genogroup II（以下、“G II”とする。）に分類され、さらに、遺伝子型として少なくとも G I は 9 種類（G I.1～9）、G II は 22 種類（G II.1～22）が存在することが知られている<sup>1)</sup>。

川崎市において 2014 年 3 月の検体から G II.17 に分類されるが、これまでのものとは塩基配列が大きく異なる新規遺伝子型ウイルス（G II.P17-G II.17）が検出された<sup>2)</sup>。これは構造蛋白質であるキャプシド（VP1 領域）だけでなく、非構造蛋白質の RNA 依存性 RNA ポリメラーゼ（RdRp）領域もこれまで報告されている基準株のものと異なっていた。これまで、中国のアウトブレイク等、アジア諸国を中心に世界中から検出報告がされており、大規模な患者の増加が懸念されている<sup>3)</sup>。また、2015 年 9 月には G II.17 が今後、国内での主要な流行株となる可能性があるとの報告があった<sup>2)</sup>。

このことから、2014/15 シーズン（2014 年 9 月～2015 年 8 月）から 2015/16 シーズン（2015 年 9 月～2016 年 8 月）の疑い事例を含む食中毒事例（以下、“食中毒事例”とする。）及び感染症発生動向調査事業（以下“散発事例”とする。）から検出されたノロウイルス遺伝子について詳細な解析を行い、当所におけるノロウイルス遺伝子型の検出状況を調査したので報告する。

## 材 料

2014/2015 シーズン及び 2015/2016 シーズンに検査依頼のあった食中毒事例の 11 事例の検体及び散発事例 178 検体を用いた。

## 方 法

ノロウイルスの検出法<sup>4)</sup>に準じて核酸を抽出し、コンベンショナル RT-PCR を実施した。得られた増幅産物を精製しダイレクトシーケンス法により塩基配列を決定し、NoroNet の Genotyping Tool<sup>5)</sup>を用いて遺伝子型の同定を行った。さらに、G II.17 と判定したのものについては NJ 法による系統樹解析による分子疫学的解析を行った。

表1 月別遺伝子型検出結果 (2014/15シーズン)

遺伝子型	年 月	2014年						2015年						総計	
		9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8		
GI.2	食中毒							1 <sup>※</sup>							1
GII.3	散発					1	2		1	15	10	1	1	31	
GII.4	散発				2	36	13	4			1			56	
	食中毒				1			1 <sup>※</sup>						2	
GII.6	散発								1					1	
GII.13	散発					4			1					5	
GII.17	散発							1		2	2			5	
	食中毒						2	2 <sup>※</sup>	1					5	
総計	散発				2	41	15	5	3	17	13	1	1	98	
	食中毒				1		2	4	1					8	

※：同一食中毒事例から複数型検出

表2 月別遺伝子型検出結果 (2015/16シーズン)

遺伝子型	年 月	2015年						2016年						総計
		9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	
GI.3	食中毒							1 <sup>※1</sup>						1
GII.2	散発					1								1
GII.3	散発		3	6	4	2	1				1			17
	食中毒				1									1
GII.4	散発				6	25	3	3	1	8	2	2		50
	食中毒							1 <sup>※1</sup>						1
GII.7	食中毒												1	1
GII.17	散発				2	4	1	5						12
	食中毒						1	2 <sup>※1, ※2</sup>						3
総計	散発		3	6	12	32	5	8	1	8	3	2		80
	食中毒				1		1	4					1	7

※1, ※2：同一食中毒事例から複数型検出

結果及び考察

1 月別検出状況

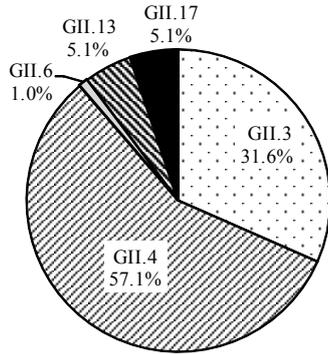
各シーズンの月別遺伝子型検出結果を表1, 2に示す。

散発事例について、ノロウイルスは2014/15シーズンには12月から8月まで、2015/16シーズンは10月から7月まで検出され、いずれも検出数のピークは1月であり、全体の検出数の約4割を占めた。2シーズンともに最も検出の多かったGII.4は、2014/15シーズンは感染性胃腸炎の流行期である12月から3月に検出され、2015/16シーズンは12月

から7月までの長期にわたって検出された。また、ノロウイルス全体の傾向と同様に検出数のピークは、2シーズンともに1月であり、GII.4の検出数のうちの半数以上を占めた。GII.4に次いで検出数の多かったGII.3は2015年1月から2016年2月にかけて、2015年3月と9月を除き、シーズンをまたぎ長期にわたって検出が認められた。

食中毒事例では、2014/15シーズンは12月から4月、2015/16シーズンは12月から3月にかけてノロウイルスが検出されたが、いずれも1月は検出されなかった。

2014/15 シーズン (n=98)



2015/16 シーズン (n=80)

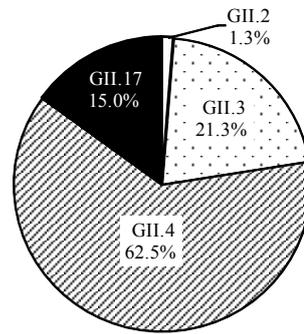
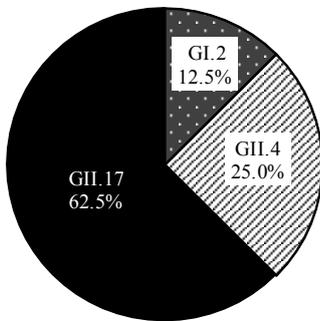


図1 遺伝子型別検出割合 (散発事例)

2014/15 シーズン (n=8)



2015/16 シーズン (n=7)

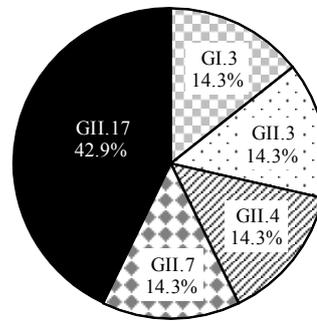


図2 遺伝子型別検出割合 (食中毒事例)

## 2 事例別検出状況

散発事例と食中毒事例に分けてシーズン毎の検出型の割合を図1, 2に示す。

2シーズンともGIは散発事例からの検出はなく、食中毒2事例からそれぞれ2014/2015シーズンにはGI.2, 2015/2016シーズンにはGI.3が検出された。GIIは2014/15シーズンにGII.4, GII.17の2種類が食中毒事例と散発事例の両方から検出され、さらにGII.3, GII.6, GII.13が散発事例から検出された。2015/16シーズンはGII.3, GII.4, GII.17の3種類が食中毒事例と散発事例の両方から検出され、さらにGII.7が食中毒事例から、GII.2が散発事例から検出された。

散発事例(図1)では、2シーズンともにGII.4、次いでGII.3の検出が多く、合わせるといずれも全体の約8割を占めた。

食中毒事例(図2)では、GII.17が2シーズンともに最も多く検出された。検出割合は2014/15シーズンが62.5%、2015/16シ

ズンは42.9%であった。

GII.17は、散発事例では2014/15シーズンの5.1%から2015/16シーズン15.0%と増加傾向が認められた。

散発事例と食中毒事例で遺伝子型が異なった理由としては、遺伝子型による感受性の違いが関与していると推測される。GII.4はノロウイルスの中で主流な型であり、最も感受性者が多く、また、感染力が強いウイルスとされている<sup>5)</sup>。したがってGII.4が小児の検体が多い散発事例では最も多く検出されたと考えられる。一方、成人の検体が多い食中毒事例では、過去にGII.4に罹患している場合が比較的多いと考えられる。よってこのことが両者で遺伝子型の検出割合が異なった要因の一つであると推測される。

## 3 地域(保健所)別検出状況

各シーズンの保健所別遺伝子型検出結果を表3, 4に示す。検出数の多かったGII.3及

表3 保健所別遺伝子型検出結果 (2014/15シーズン)

遺伝子型		県北	県中	県南	会津	南会津	相双	郡山市	いわき市	総計
GI.2	食中毒						1 <sup>※</sup>			1
GII.3	散発	2			6		21	2		31
GII.4	散発	2	18		6		26	2	2	56
	食中毒	1					1 <sup>※</sup>			2
GII.6	散発						1			1
GII.13	散発				1		4			5
GII.17	散発						5			5
	食中毒		1		1	2	1 <sup>※</sup>			5
総計	散発	4	18		13		57	4	2	98
	食中毒	1	1		1	2	3			8

※1, ※2: それぞれ同一食中毒事例から複数型検出  
食中毒事例について、郡山市といわき市は各市で検査を実施しているため計上していない。

表4 保健所別遺伝子型検出結果 (2015/16シーズン)

遺伝子型		県北	県中	県南	会津	南会津	相双	郡山市	いわき市	総計
GI.3	食中毒	1 <sup>※1</sup>								1
GII.2	散発				1					1
GII.3	散発	2			4		4		7	17
	食中毒		1							1
GII.4	散発	5			15		25	5		50
	食中毒		1 <sup>※2</sup>							1
GII.7	食中毒					1				1
GII.17	散発				2		5	4	1	12
	食中毒	1 <sup>※1</sup>	1 <sup>※2</sup>			1				3
総計	散発	7			22		34	9	8	80
	食中毒	2	3			2				7

※1, ※2: 同一事例から食中毒複数型検出  
食中毒事例について、郡山市といわき市は各市で検査を実施しているため計上していない。

び G II.4 は 2 シーズンともに半数以上の保健所管内から検出されており、広範囲にわたってウイルスが拡散している可能性が示唆された。なお、保健所管内によって検出された遺伝子型の種類に偏りはみられなかった。

食中毒事例においても、最も検出数の多かった G II.17 は複数の保健所管内から検出された。

#### 4 G II.17の遺伝子解析

G II.17 が今後国内での主要な流行株となる可能性があるとの報告があり<sup>2)</sup>、2015年12月のシーズン初期段階で散発事例からも G II.17 が検出された。このことから県内でも G II.17 の大きな流行が危惧されたが、2015/16 シーズンも 2014/15 シーズンと同様に G II.3 及び G II.4 が主要な流行株であった。しかし、G II.17 は 2 シーズン間で比較する

と散发事例において検出数、検出割合がともに増加していることが示された(表 1, 2 及び図 1)。また, 2014/15 シーズンでは 1 つの保健所管内からのみの検出であったが(表 3), 2015/16 シーズンでは 4 つの保健所管内から検出されたことから(表 4), 県内の広範囲に蔓延している可能性が示唆された。

G II.17 については既知の基準株と塩基配列が異なる新規遺伝子型が報告されていることから, さらに詳細な遺伝子解析を行い県内で検出された検体のウイルス性状の確認を行った。

キャプシド (VP1 領域) の系統樹解析結果について図 3 に示す。解析に用いた 19 検体中 14 検体は新規遺伝子型として報告されている Kawasaki308 (LC037415) と類似するクラスターに分類され, Kawasaki308 (LC037415) 以前に関東圏等(埼玉県, 長野県, 川崎市等)から検出されている検体とは異なるクラスターであった。

次にポリメラーゼ領域 (RdRp) の系統樹解析結果を図 4 に示す。解析に用いた 15 検体中 14 検体が Kawasaki308 (LC037415) 及び中国 (KR020503), 香港 (KP998539) で検出されたものと類似し, その他の関東圏等(埼玉県, 長野県, 川崎市等)から検出されている検体とは異なるクラスターに分類された。

2 つの領域の分子疫学的解析の結果から, 当所で検出された G II.17 の多くはウイルス性状が Kawasaki308 (LC037415) と類似するものであった。シーズン間で大きな塩基配列の差は認められなかった。また, 散发事例の衛研 No.565, 26-2, 食中毒事例 No.2609 は同一ウイルス性状であった。

### まとめ

ノロウイルスについて, 遺伝子解析を行い型別の検出状況を分析した結果, 2 シーズンともに県内の広範囲において G II.3, G II.4, G II.17 の流行が見られた。2014/2015 シーズン及び 2015/2016 シーズンで流行株の傾向に大きさ差は認められなかった。

また, G II.17 について当所で検出されたウイルス性状は Kawasaki308 (LC037415) と

類似していた。ノロウイルスは進化スピードが早く, 変異を繰り返すことで遺伝子組み換えウイルスも頻発し, 感染力も常に変化することから, 今後も構造蛋白質及び非構造蛋白質のウイルス性状について注視していきたい。

### 謝 辞

本調査を行うにあたり, 検体採取にご協力いただきました県民の皆様並びに各医療機関, 各保健所の皆様に深謝いたします。

### 引用文献

- 1) 国立感染症研究所 ノーウォークウイルス (ノロウイルス) の遺伝子型 (2015 年改訂版) <http://www.nih.go.jp/niid/ja/id/778-disease-based/na/norovirus/idsc/iasr-news/5913-pr4274.html> 2016/10/15
- 2) 新規遺伝子型ノロウイルス G II.P17-G II.17 の流行. 病原微生物検出情報. 2015 ; 36 (9) : 175-178.
- 3) Jing Lu, Limei Sun, Lin Fang, et al. Gastroenteritis Outbreaks Caused by Norovirus G II.17, Guangdong, Province, China, 2014-2015. Emerging infectious Diseases 2015 ; 21 (7) : 1240-1242.
- 4) 平成 15 年 11 月 5 日付け食安監第 1105001 号別添 (最終改正 : 平成 25 年 10 月 22 日付け食安監発 1022 第 1 号) 厚生労働省医薬食品局食品安全部監視安全課通知 ノロウイルスの検出法について
- 5) 国立医薬品食品衛生研究所 ノロウイルス遺伝子型 G II/4 の発生動向 <http://www.nihs.go.jp/fhm/fhm4/fhm4-nov015.html> 2017/3/9

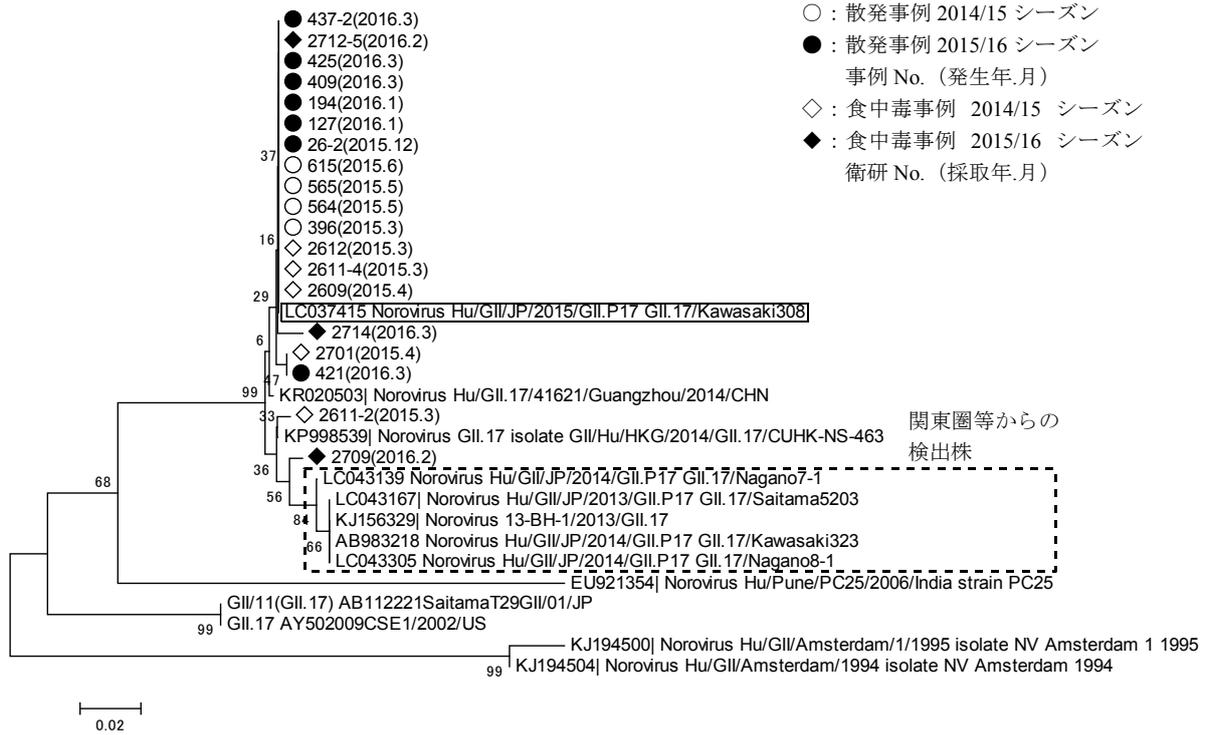


図3 GII.17 キャプシド (VP1領域) 系統樹解析

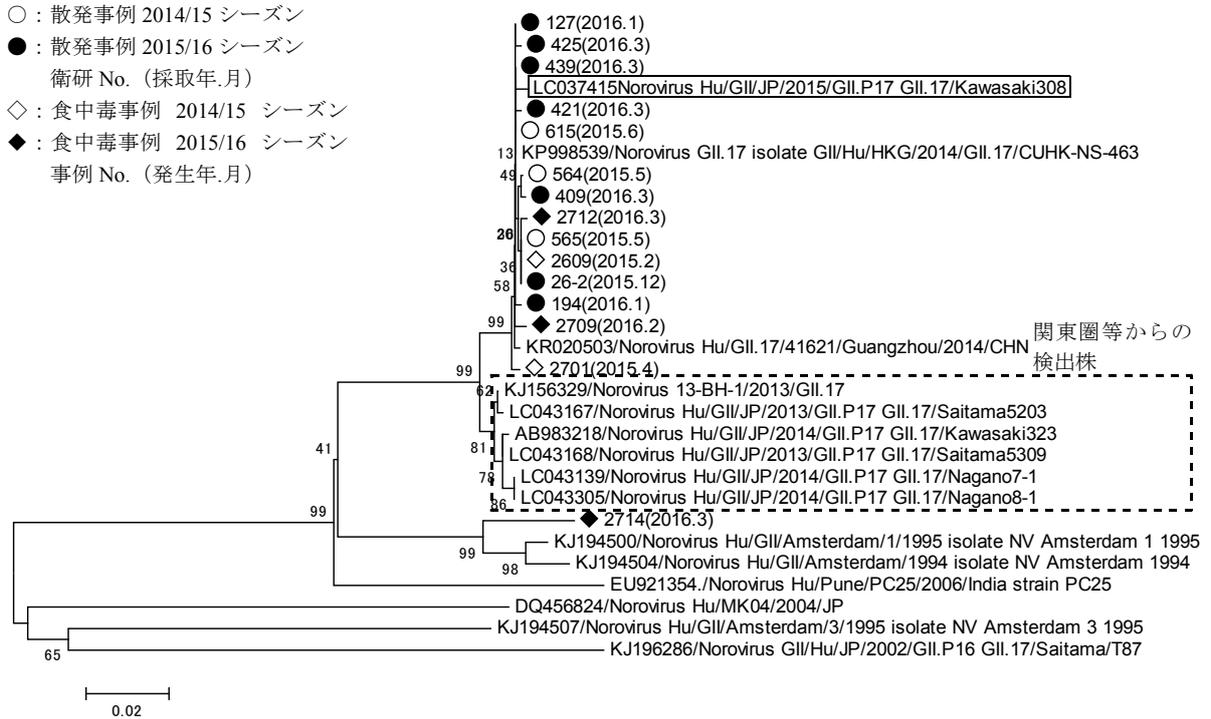


図4 GII.17 ポリメラーゼ (RdRp) 領域系統樹解析

福島県内の結核菌分子疫学的調査研究の発展  
(2015年度の解析から)

菅野奈美 菊地理慧 二本松久子 熊田裕子 風間秀元  
微生物課

要 旨

2002 年度から 2015 年度までに搬入された全結核菌株について国際標準領域 (Mtub30, MIRU40, Mtub39, MIRU16, MIRU4, ETR C) 及び高頻度変異領域 (3232, 3820, 4120) の VNTR 分析を実施し, JATA(15)-VNTR に加え計 24 領域で実施した結果をデータベースに蓄積した.

さらに, 高頻度変異領域についてはキャピラリー電気泳動シークエンサーを用いたフラグメント解析による VNTR 分析法の構築も実施したので報告する.

キーワード: 結核菌, VNTR 分析法, フラグメント解析

はじめに

2002 年度から 2007 年度まで結核菌の Restriction fragment length polymorphism (RFLP) 分析による分子疫学的調査研究事業を実施してきた.

2008 年度からは Variable numbers of tandem repeats (以下, “VNTR” とする.) 分析法を導入し, 2013 年度以降は VNTR 分析法に絞り実施してきた.

2015 年度は結核菌 67 株について分子疫学的検査を実施した. また, データベースとして当所に保存してある 323 株の菌株情報を用い, 比較解析を実施した.

なお, 現在用いているアガロースゲル電気泳動法では, コピー数換算の際正確に判読するため, PCR 産物を希釈しバンドの幅を最適化しながら, 複数回の泳動によってコピー数の換算を行っている. そこで, 再現性がよく, 数 bp の差を検出することが可能なキャピラリー電気泳動シークエンサー法によるフラグメント解析を構築した.

材 料

2015 年度に当所に搬入された結核菌 67 株を用いた.

67 株の保健所別搬入数を表 1 に示す.

患者年齢階級別及び男女別菌株数を表 2 に示す.

表 1 結核菌の保健所別搬入数

保健所名	菌株数
県北	20
県中	10
県南	0
会津	21
南会津	7
相双	4
郡山市	2
いわき市	3
計	67

表 2 患者年齢階級別及び男女別菌株数

年齢階級	男	女	総数
0 ~ 19	0	0	0
20 ~ 29	2	2	4
30 ~ 39	0	1	1
40 ~ 49	3	2	5
50 ~ 59	5	1	6
60 ~ 69	4	3	7
70 ~ 79	4	4	8
80 以上	18	18	36
計	36	31	67

方 法

1 DNA抽出

結核菌からの DNA 抽出はバイオセーフティレベル 3 の施設内でクラス II B3 のバイオ

セーフティキャビネットを使用して行った。菌株を滅菌した超純水に懸濁後 95℃ 10 分の加熱処理にて DNA を抽出した。

## 2 VNTR分析

VNTR 分析は、JATA(15)-VNTR 法、国際標準領域 (Mtub30, MIRU40, Mtub39, MIRU16, MIRU4, ETR C) 及び高頻度変異領域 (3232, 3820, 4120) の計 24 領域を実施し、ローカスの増幅は、抽出 DNA を PCR 法により前田ら<sup>1)</sup>と同様の条件で実施した。PCR 増幅産物は、TBE 緩衝液を用いた 2.0 %アガロースゲルで電気泳動を行い、その分子量を算出し、換算表を用いてコピー数に換算した。コピー数の換算が不可能だった分子量の場合は「>20」と表記した。

精度管理株は、*Mycobacterium tuberculosis* H37Rv を用いた。

過去に搬入された結核菌株との比較解析は、衛生微生物技術協議会 結核菌レファレンスセンター 北海道・東北・新潟支部が開催した「結核菌分子疫学情報データベースの構築」の講習会で示された方法で実施した。

## 3 フラグメント解析

VNTR を実施し、既にコピー数が把握できている菌株の DNA を供し、片側に蛍光標識したプライマーにて PCR を実施した。PCR 産物を超純水で希釈後、HiDi formamide 及び LIZ 1200 マーカーを事前に分注しておいた 96 穴プレートへ添加した。95℃ 3 分間のヒートショック後に氷上で急冷し、キャピラリー電気泳動シークエンサーで泳動した結果を GeneMapper ソフトウェアを用いてコピー数を解析した。

### 結果及び考察

67 株の JATA(15)-VNTR 分析結果を表 3 に示す。

#### 1 関連調査事例 1

No.328, No.344, No.357 及び No.365 は同じ施設の入所者で、2014 年度に結核患者登録となった同施設内の結核患者菌株 No.323 との関連を調べる目的で依頼された菌株である。5 株は 24 領域の結果全て一致し、患者

間の感染または同一の感染源からの感染であることが明らかとなった。保健所の接触者検診及び VNTR 分析の結果、厚生労働省が報告を求める結核集団感染の定義に該当する事例となった。

データベースとの比較解析では、一致する株は認められなかった。

#### 2 関連調査事例 2

No.338, No.339 及び No.340 は初発患者 No.338 と医療スタッフ 2 名の菌株である。No.339 と No.340 は 24 領域で一致し、患者間の感染または同一の感染源からの感染であることが明らかになったが、初発患者と思われた No.338 の菌株とは JATA(15)-VNTR で 12 領域異なり、同一の感染源ではないことが明らかとなった。医療スタッフの結核については、2010 年度の事例<sup>2)</sup>においても初発患者と担当看護師の関連調査のために結核菌遺伝型別解析を実施しているが、結果は不一致となった。複数の結核患者と接する機会のある医療スタッフの結核関連調査においては、疫学調査だけに留まらず、分離菌株の結核菌遺伝型別解析による科学的根拠に基づいた判断が必要不可欠であると思われる。

データベースとの比較解析では、2 パターンの VNTR 分析結果と一致する株は認められなかった。

#### 3 関連調査事例 3, 4

No.353, No.388 は過去に搬入された各患者本人の菌株との比較のために解析依頼があった。24 領域の結果全て一致したことから、再燃の可能性があると思われる。

データベースとの比較解析では、一致する株は認められなかった。

#### 4 関連調査事例 5

No.370 は 2014 年 5 月に結核患者登録となった患者家族の結核菌株である。24 領域の結果は全て一致し、患者間の感染または同一の感染源からの感染であることが明らかとなった。

データベースとの比較解析では、高頻度変異領域で 1 カ所異なる株と 2 カ所異なる株が

表3 VNTR分析結果

JATA No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Alias	Mtub 04	MIRU 10	Mtub 21	Mtub 24	QUB 11b	VNTR 2372	MIRU 26	QUB 15	MIRU 31	QUB 3336	QUB 26	QUB 4156	QUB18	QUB11a	ETR A
Locus	0424	0960	1955	2074	2163b	2372	2996	3155	3192	3336	4052	4156	1982	2163a	2165
No.325	4	3	3	3	3	3	7	4	5	7	7	4	10	7	2
No.326	2	3	1	3	2	2	3	4	2	14	4	3	5	2	3
No.327	3	3	3	3	5	3	7	4	3	7	8	3	8	5	4
No.328	4	3	3	2	7	3	7	4	5	7	11	5	10	5	4
No.329	4	3	4	3	6	3	7	4	5	7	9	3	8	8	4
No.330	3	3	3	4	5	3	7	5	5	4	2	5	10	8	4
No.331	4	3	4	3	3	3	7	4	5	7	9	4	13	8	4
No.332	4	3	3	3	3	3	7	4	5	5	7	4	10	>20	2
No.333	4	3	3	3	3	3	7	4	5	7	8	4	10	8	4
No.334	4	3	3	3	3	3	5	4	5	4	7	4	10	5	2
No.335	4	3	3	3	3	3	7	4	5	7	9	4	13	>20	4
No.336	2	3	1	3	3	2	5	4	3	13	4	3	5	2	3
No.337	4	3	3	2	-	3	7	4	5	7	10	5	10	>20	-
No.338	1	3	1	3	4	2	4	4	3	12	3	3	5	2	3
No.339	2	5	2	1	2	2	1	2	3	9	8	4	7	7	3
No.340	2	5	2	1	2	2	1	2	3	9	8	4	7	7	3
No.341	4	3	3	3	3	3	7	4	5	7	7	4	10	8	2
No.342	2	3	1	3	2	2	5	4	3	12	5	3	5	2	2
No.343	4	3	4	3	6	3	7	4	5	8	9	3	8	8	4
No.344	4	3	3	2	7	3	7	4	5	7	11	5	10	5	4
No.345	4	1	3	2	5	4	7	2	5	7	8	5	10	>20	4
No.346	1	3	2	3	7	3	7	4	5	7	8	5	10	8	4
No.347	2	5	2	1	2	3	1	2	3	4	3	4	7	7	3
No.348	2	3	2	3	2	4	5	2	2	6	7	3	2	4	2
No.349	2	3	1	3	4	2	5	4	3	12	6	3	5	2	3
No.350	4	8	3	2	8	3	7	4	4	9	8	2	4	9	5
No.351	3	3	3	4	7	3	7	5	5	7	2	4	9	7	4
No.352	4	3	4	3	5	3	7	4	5	7	9	3	8	8	4
No.353	4	3	3	3	3	3	6	4	5	7	8	4	10	8	4
No.354	4	3	3	3	3	3	7	4	5	11	9	4	14	8	4
No.355	5	3	4	3	6	3	7	4	5	7	6	3	8	8	4
No.356	4	3	4	3	6	3	7,8	4	5	8	9	3	8	8	4
No.357	4	3	3	2	7	3	7	4	5	7	11	5	10	5	4
No.358	2	3	1	3	4	2	5	4	4	12	3	3	5	2	3
No.359	4	1	3	2	6	4	7	4	5	4	8	5	10	7	4
No.360	2	3	3	3	3	4	7	4	2	4	8	4	9	7	4
No.361	2	3	1	3	4	2	5	4	3	12	3	3	5	2	2
No.362	4	3	3	3	3	3	7	4	5	7	8	4	14	8	4
No.363	2	3	1	3	4	2	5	4	4	12	3	3	5	2	3
No.364	2	2	2	4	3	2	5	4	3	9	7	3	5	>20	3
No.365	4	3	3	2	7	3	7	4	5	7	11	5	10	5	4
No.366	4	3	4	3	-	5	7	4	5	7	8	3	8	-	-
No.367	3	3	4	3	5	3	7	2	4	14	9	4	10	8	4
No.368	2	3	1	3	4	2	5	5	3	13	5	3	5	4	2
No.369	4	1	3	2	6	2	6	4	5	7	8	5	10	9	4
No.370	3	3	3	4	7	3	7	5	5	7	2	5	10	8	4
No.371	4	3	4	3	5	3	7	4	5	7	8	3	8	8	4
No.372	2	3	1	3	3	2	5	4	3	12	4	3	5	2	3
No.373	2	3	1	3	3	2	5	4	3	13	4	3	5	2	3
No.374	2	3	2	3	2	2	4	4	3	10	10	3	1	3	2
No.375	3	3	3	4	8	3	7	5	5	7	2	5	10	4	4
No.376	2	3	1	2	3	2	3	4	2	14	4	3	5	2	3
No.377	4	1	3	2	7	5	7	4	5	10	8	5	8	9	4
No.378	4	3	4	4	4	3	7	4	5	7	8	3	5	8	4
No.379	3	3	3	3	5	3	7	4	2	4	8	4	10	8	4
No.380	4	3	3	3	3	3	7	4	5	7	8	4	10	8	4
No.381	2	3	1	3	4	2	5	4	3	12	4	3	5	2	3
No.382	2	4	2	1	2	3	1	2	3	10	6	6	7	7	3

JATA No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Alias	Mtub 04	MIRU 10	Mtub 21	Mtub 24	QUB 11b	VNTR 2372	MIRU 26	QUB 15	MIRU 31	QUB 3336	QUB 26	QUB 4156	QUB18	QUB11a	ETR A
Locus	0424	0960	1955	2074	2163b	2372	2996	3155	3192	3336	4052	4156	1982	2163a	2165
No.383	2	3	1	3	3	2	4	4	3	8	5	3	5	5	3
No.384	2	5	2	1	2	3	1	2	4	10	8	4	7	7	3
No.385	1	3	3	3	7	3	7	4	5	7	8	5	10	8	4
No.386	4	3	3	3	-	3	7	4	5	5	8	4	9	-	-
No.387	3	3	3	3	3	1	7	4	5	7	9	4	13	8	4
No.388	4	3	1	3	3	3	8	4	5	4	8	4	10	8	4
No.389	1	4	9	3	8	1	2	4	4	7	7	2	10	11	4
No.390	4	3	3	3	-	3	7	3	5	7	7	4	10	>20	-
No.391	4	3	3	3	3	3	4	4	2	4	8	4	7	8	4

あったが、それぞれ疫学的関連は認められなかった。

5 関連調査事例 6

No.336 と No.373 は 2015 年 3 月に結核患者登録となった患者とその家族の結核菌株である。24 領域の結果は全て一致し、患者間の感染または同一の感染源からの感染であることが明らかとなった。

データベースとの比較解析では、JATA(15)-VNTR で 1 カ所異なる株があったが、疫学的関連は認められなかった。

6 関連調査事例 7

No.389 は 2014 年度解析した<sup>3)</sup> No.317 の家族の結核菌株である。24 領域の結果は全て一致し、患者間の感染または同一の感染源からの感染であることが明らかとなった。

データベースとの比較解析では、No.317 の患者と同じフィリピン出身の患者菌株と 23 領域一致した。

7 散発患者株のVNTR比較解析

No.327 は散発患者株として搬入されたが、2011 年度搬入の No.195 と 23 領域で一致し、疫学的関連があれば一致と推定された。2 人の患者は 2011 年の東日本大震災による影響で同じ施設に避難しており、No.195 の患者は避難所で結核を発症していることから関連がある可能性が考えられる。避難所利用時の患者の位置や接触度合いは不明であるが、同性で年齢も近いことから、共同生活の中で同じ空間を共有する機会は少なからずあったと思われる。No.195 の患者の発症から 4 年以

上経過しているが、今後の感染拡大に注意すると同時に、避難所生活を経験した結核患者の菌株は積極的に結核菌遺伝型別解析を実施すべきであると思われる。

さらに、時期は不明であるが共通のデイケア施設を利用していた高齢者 2 人が結核を発症し、VNTR 分析結果が一致した。明らかな関連性は不明であるが、患者間の感染または同一の感染源からの感染による可能性がある。

これらの解析結果により、散発患者の結核菌遺伝型別解析によって、初発と思われる患者以降の感染経路を追うばかりではなく、散発患者同士のつながりと新たな感染経路の把握の可能性が高まる。ただし、遺伝型別一致で安易に患者の結びつけをすることのないよう、地域的に高頻度に出現する VNTR パターンには注意すべきである。このため、感染源調査の精度を高める目的で、より多くの結核菌株の解析を実施し、サーベイランス分析によるデータの蓄積が必要であると考え<sup>4)</sup>。

8 データベースの構築

今回、JATA (15) -VNTR のみ実施した過去の保存菌株について 9 領域を追加実施し、データベース化した。これにより、常時 24 領域での比較が可能となり、識別能力の高い解析が実施可能となった。

9 フラグメント解析

VNTR 分析精度及び解析効率向上のため、特にコピー数換算が困難な高頻度変異領域の 3 領域についてフラグメント解析を構築し

た。bin 設定によって換算表を用いない自動アリル(リピート数)コールを可能にし、「2015年度結核菌遺伝子型別外部精度評価」で結核研究所から配布された、内部精度管理用のDNAを用いてフラグメント解析を実施した。既知のコピー数と実施したアリルコールを比較し一致を確認した。今後、高頻度変異領域の3領域については、フラグメント解析によるVNTR分析が可能となったことから、有用性を検討しデータベースの構築を実施する。

#### 謝 辞

疫学情報等の提供をいただいた県内各保健所の皆様に深謝いたします。

#### 引用文献

- 1) 前田伸司, 村瀬良朗, 御手洗聡, 他. 国内結核菌型別のための迅速・簡便な反復配列多型(VNTR)分析システム. 結核 2008 ; 83 : 673-678.
- 2) 菅野奈美, 千葉一樹, 横山博子, 他. 福島県内の結核菌の分子疫学的調査研究. 福島県衛生研究所年報 2010 ; 43-50.
- 3) 菅野奈美, 富田望, 菊地理慧, 他. 福島県内の結核菌分子疫学的調査研究の発展(2014年度の解析から). 福島県衛生研究所年報 2014 ; 79-82.
- 4) 結核菌VNTRハンドブック 追補版(2014年3月編). 地研協議会 保健情報疫学部会 マニュアル作成ワーキンググループ編

2015 年感染症発生動向調査事業報告（ウイルス検出報告）

鈴木理恵 千葉一樹<sup>1)</sup> 富田望 北川和寛 柏木佳子 金成篤子 風間秀元  
微生物課 <sup>1)</sup> 総務企画課

はじめに

「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」に基づき、県内の感染症の治療、発生予防に役立つ情報の提供を目的として、対象病原体について感染症発生動向調査を行っている。本報では 2015 年のウイルス検索結果について報告する。

材 料

県内の基幹定点 7 機関，インフルエンザ定点 8 機関，小児科定点 5 機関，眼科定点 1 機関において 2015 年 1 月から 12 月までに搬入された咽頭ぬぐい液，糞便，髄液，結膜ぬぐい液等，計 1,185 件を検体とした。なお，インフルエンザウイルスとノロウイルスについては 2014 年 9 月から 12 月に搬入された検体も対象とした。

方 法

RD-A, A549, Vero, LLC-MK2, MDCK の 5 種類の細胞を用いてウイルス分離を実施した。分離ウイルスの同定には，抗血清を用いた中和試験または遺伝子検査を行った。また，検体からの遺伝子検査として糞便や肛門ぬぐい液の検体については，ノロウイルス，ロタウイルス，サポウイルス，アストロウイルス，アデノウイルスの遺伝子検査を行い，咽頭ぬぐい液や鼻汁等の検体については，エンテロウイルス，ライノウイルス，RS ウイルス，ヒトメタニューモウイルス，アデノウイルスの遺伝子検査を行った。その他の検体については臨床診断や症状に応じて遺伝子検査を行った。

結 果

1 地区別ごとの検体数

各地区からの搬入検体数を表 1 に示した。搬入された検体数は 1,185 検体で，昨年<sup>1)</sup>よりも 88 検体多かった。また，検体数は郡

山市の 483 検体が最も多く，全検体数の約 40 %を占めた。

表 1 地区別検体数

	県北	県中	県南	会津	南会津	相双	郡山市	いわき市	計
検体数	82	123	5	134	0	267	483	91	1,185

2 検体の種類別検出状況

ウイルスの検体種類別検出状況を表 2 に示した。1,185 検体中 846 件のウイルスが検出され，検出率は 71.4 %となった。搬入検体数は咽頭ぬぐい液の 61.4 %と糞便の 30.6 %で全検体の 90 %以上を占めた。検出率は咽頭ぬぐい液と糞便がそれぞれ 70 %以上と高かったのに対し，髄液は 11.1 %と低かった。

表 2 検体種類別検出検体数

	咽頭	糞便	髄液	結膜拭い	その他	計
受付検体数	727	363	72	7	16	1,185
検出数	561	262	8	3	12	846
検出率 (%)	77.2	72.2	11.1	42.9	75.0	71.4

3 採取月別検出状況

採取月別ウイルス等検出状況を表 3 に示した。なお，表 3 は 2015 年に受け付けた検体のみ掲載した。

1) アデノウイルス

アデノウイルスは 82 件検出された。2 型が最も多く，7 月から 9 月を除く期間で 28 件検出された。次いで多かったのは 1 型の 14 件と 3 型の 13 件であった。1 型は 4 月から 8 月に検出された。

2) エンテロウイルス属

エンテロウイルスは 145 件検出された。コクサッキーウイルス B 群は 3 種類 3 件，エコーウイルスは 3 種類 10 件のみの検出であった。コクサッキーウイルス A 群は 8 種類 115 件で，7 月から 10 月に多く検出され，全体の約 80 %を占めた。また，コクサッキー

表3 採取月別ウイルス等検出数

検出ウイルス	採取年月		'14/'15/												計	
	3月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月		
Adenovirus 1						3	3	3	4	1						14
Adenovirus 2		1	3	2	3	3	2	8				3	2	1		28
Adenovirus 3		4	2				1	1	1	1	2		1			13
Adenovirus 4		1	1													2
Adenovirus 5		2		1				1				1	3			8
Adenovirus 6								1								1
Adenovirus 11										1						1
Adenovirus 19												1				1
Adenovirus 31			1													1
Adenovirus 37														1		1
Adenovirus 41		1	1		1	3						1	3	1		11
Adenovirus 56													1			1
Coxsackievirus A2		1														1
Coxsackievirus A4										1						1
Coxsackievirus A5										1	1					2
Coxsackievirus A6									18	10	3	5				36
Coxsackievirus A9									2	23	7	5				37
Coxsackievirus A10									5	3		2				10
Coxsackievirus A14											2					2
Coxsackievirus A16		1	2		7		4	8	3	1						26
Coxsackievirus B3									1							1
Coxsackievirus B4			1													1
Coxsackievirus B5													1			1
Echovirus 3				2												2
Echovirus 11		3	1													4
Echovirus 18										1		2	1			4
Enterovirus 68											8					8
Enterovirus sp.									7	1	2					10
Rhinovirus sp.		8	3	7	9	16	2	11	6	4	11	20	7			104
Parechovirus 1							2	1		1	2		1			7
Influenza virusA(H1pdm)											3	3	2			8
Influenza virusA(H3)		2	19	54	22	14	9				1	1				122
Influenza virusB(ビクトリア系統)						1		1								2
Influenza virusB(山形系統)			8	4	12	5	3	1					1	2		36
Human Metapneumovirus		2	3	2	4	4	1	3	3	1		1	1			25
RSvirus A		6	2	1	1	2		2		4	6	25	10			59
RSvirus B		20	2	2					2	4	1	5	5			41
Astrovirus 1									1						1	2
Astrovirus 2						1										1
Astrovirus 4								1					3			4
Norovirus GII.3			1	2		1	15	10	1	1		3	6	1		41
Norovirus GII.4		2	36	13	4			1								56
Norovirus GII.6						1										1
Norovirus GII.13			4			1										5
Norovirus GII.17				1			2	2								5
Sapovirus GI			1						3	1	2	1	1			9
Sapovirus GII													1			1
Rotavirus group A		2	21	16	17	3	8	1								68
Human herpesvirus 1			1							1	1					3
Human herpesvirus 3										1						1
Human herpesvirus 4								1	2		1					4
Human herpesvirus 5						1					1					2
Parvovirus B19						2	1	3	2	1						9
<i>Orientia tsutsugamushi</i> Kawasaki (=Irie)												1				1
<i>Orientia tsutsugamushi</i> Kuroki (=Hirano)													1			1
計	2	73	148	74	73	56	44	60	59	42	70	79	58	8		846

ウイルス A 群の型別検出数は 9 型が 37 件、6 型が 36 件と多く検出され、次いで 16 型が 26 件検出された。エンテロウイルス 68 型は 9 月のみ 8 件検出され、ライノウイルスは 104 件検出された。パレコウイルスは昨年 3 型が流行していたが<sup>1)</sup>、今年は 1 型のみを検出で 7 件検出された。

### 3) インフルエンザウイルス

2014/15 シーズン (2014 年 9 月から 2015 年 8 月まで) と 2015/16 シーズン (2015 年 9 月から 12 月まで) に検出したインフルエンザウイルスを検体の採取月別に集計した結果を図 1 に示した。2014/15 シーズンは A/H3 亜型が 142 件、B/ビクトリア系統が 2 件、B/山形系統が 33 件検出され、A/H3 亜型が流行の主流であったと考えられた。

2015/16 シーズンは A/H3 亜型が 7 件、A/H1pdm 型が 9 件、B/山形系統が 3 件検出され、2014/15 シーズンでは検出されなかった A/H1pdm が検出された。

### 4) ノロウイルス

2014/15 シーズン (2014 年 9 月から 2015 年 8 月まで) と 2015/16 シーズン (2015 年 9 月から 12 月まで) に検出したノロウイルスを検体の採取月別に集計した結果を図 2 に示した。ノロウイルスは 103 件検出され、遺伝子型は、G II.4 が 56 件で 1 月をピークに冬季に多く検出され、次いで G II.3 が 31 件で 5 月、6 月に多く検出された。また、2015/16 シーズンは G II.3 が 10 件検出されている。

## 4 診断名別検出状況

診断名別検出状況を表 4 に示した。また、複数ウイルスが検出された 86 検体を表 5 に示した。

検体数が最も多かった診断名は、感染性胃腸炎で 279 検体中 243 件のウイルスが検出された。次いで、インフルエンザで 207 検体中 179 件のウイルスが検出され、そのうち 167 件がインフルエンザウイルスであった。

手足口病は、2015 年は全国的に流行し<sup>2)</sup>、前年が 11 検体中 7 件のウイルス検出のみだった<sup>1)</sup>のに対して、2015 年は 66 検体から 63 件のウイルスが検出された。また、その中で最も検出が多かったウイルスはコクサッキー

ウイルス A 群 6 型の 27 件とコクサッキーウイルス A 群 16 型の 24 件であった。なお、これらのウイルスは全国的に流行した型と同様であった<sup>3)</sup>。

ヘルパンギーナは大きな流行はなく<sup>2)</sup>、9 検体中 7 件のウイルスが検出され、コクサッキーウイルス A 群 6 型とコクサッキーウイルス A 群 10 型が 3 件ずつ検出された。

RS ウイルス感染症は 116 検体中 112 件のウイルスが検出され、検体数及び検出ウイルス数ともに前年<sup>1)</sup>の約 2 倍であった。

伝染性紅斑は 2015 年は全国的に流行<sup>2)</sup>し、伝染性紅斑の診断名で搬入された 7 検体から 5 件のウイルスが検出された。最も多く検出されたウイルスはコクサッキーウイルス A 群 9 型の 3 件であった。一方、伝染性紅斑の原因ウイルスとされるパルボウイルス B19 は 9 件検出されたが、伝染性紅斑と診断された検体からは 1 件のみの検出で、残り 8 件は手足口病、感染性胃腸炎、呼吸器系疾患、その他 (発疹症や扁桃炎や川崎病疑い等) と診断された検体からの検出であった。なお、コクサッキーウイルス A 群 9 型は全国でも発疹症、不明発疹症で夏から秋にかけて多く検出されており<sup>4)</sup>、本県でも 37 件検出された。コクサッキーウイルス A 群 9 型は、その他の診断名から 29 件と最も多く検出されたが、そのうち 23 件がウイルス性発疹症診断からの検出であった。

複数ウイルスが検出された検体について、検出の多かったウイルスはライノウイルス、次いでエンテロウイルス、アデノウイルス、ノロウイルスの順であった。また、組み合わせが多かったのはライノウイルスとエンテロウイルス、ライノウイルスと RS ウイルス、ノロウイルスとアデノウイルスであった。前年の複数ウイルス検出数は 48 検体であった<sup>1)</sup>が、2015 年は 86 検体と大幅に増加した。

また、近年エンテロウイルス 68 型が呼吸器系疾患だけでなく、弛緩性麻痺との関連が疑われており注目されている<sup>1)</sup>。本県においてもエンテロウイルス 68 型は昨年が 1 件に対して今年は 8 件検出された。診断名は呼吸器系疾患や発疹症、胃腸炎などで、弛緩性麻痺は無かった。

### 謝 辞

検体採取等本事業にご協力いただいた病原体定点医療機関の諸先生方に深謝いたします。

### 引用文献

- 1) 鈴木理恵, 千葉一樹, 北川和寛, 他.平成 26 年感染症発生動向調査事業報告(ウイルス). 福島県衛生研究所年報 2014 ; 32 : 62-67.
- 2) 感染症発生動向調査週報 (IDWR)  
<http://www0.nih.go.jp/niid/idsc/idwr/IDWR2015/idwr2015-52-53.pdf> 2015/1/26
- 3) 病原微生物検出情報 (IASR)  
<http://www0.nih.go.jp/niid/idsc/iasr/Byogentai/Pdf/data115j.pdf> 2015/1/26
- 4) 病原微生物検出情報(IASR)  
<http://www0.nih.go.jp/niid/idsc/iasr/Byogentai/Pdf/data125j.pdf> 2015/1/26
- 5) 病原微生物検出情報(IASR)  
<http://www.nih.go.jp/niid/ja/kansennohanashi/6023-ev-d68-intro.html> 2015/1/26

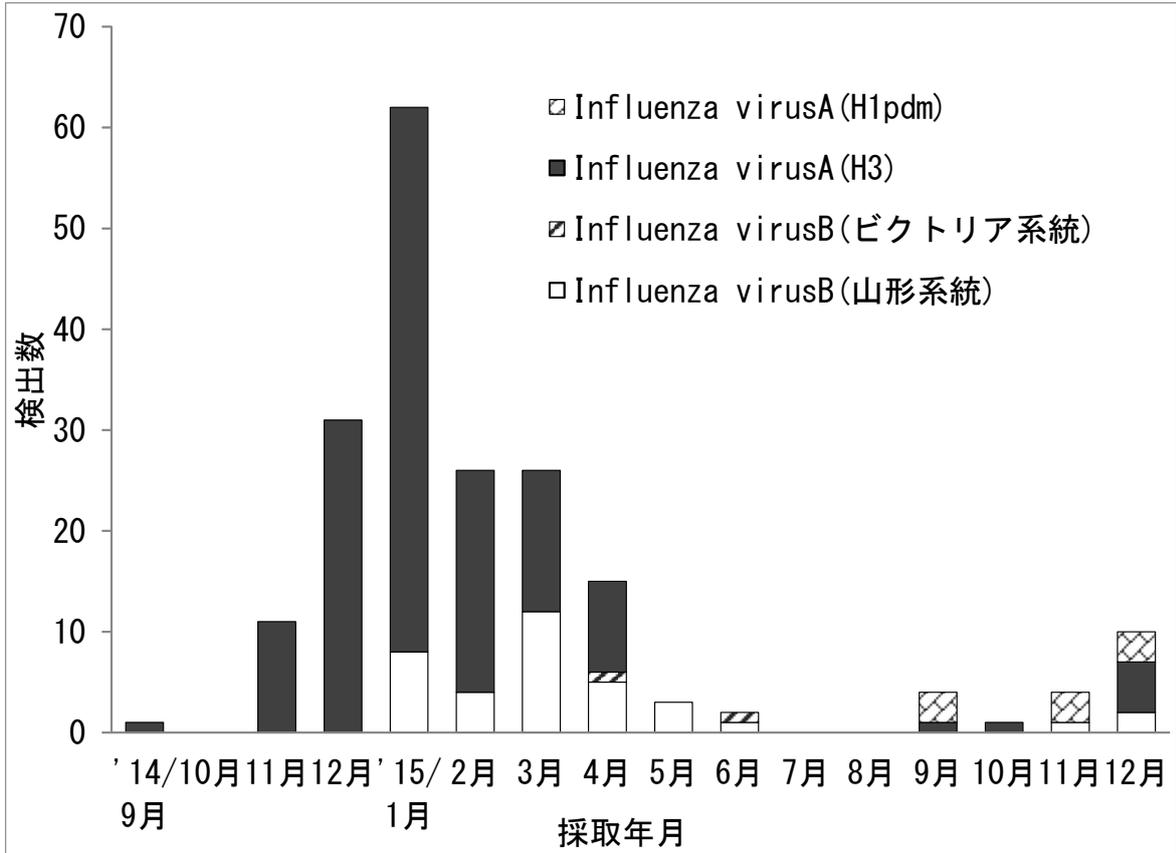


図1 月別インフルエンザウイルス検出数

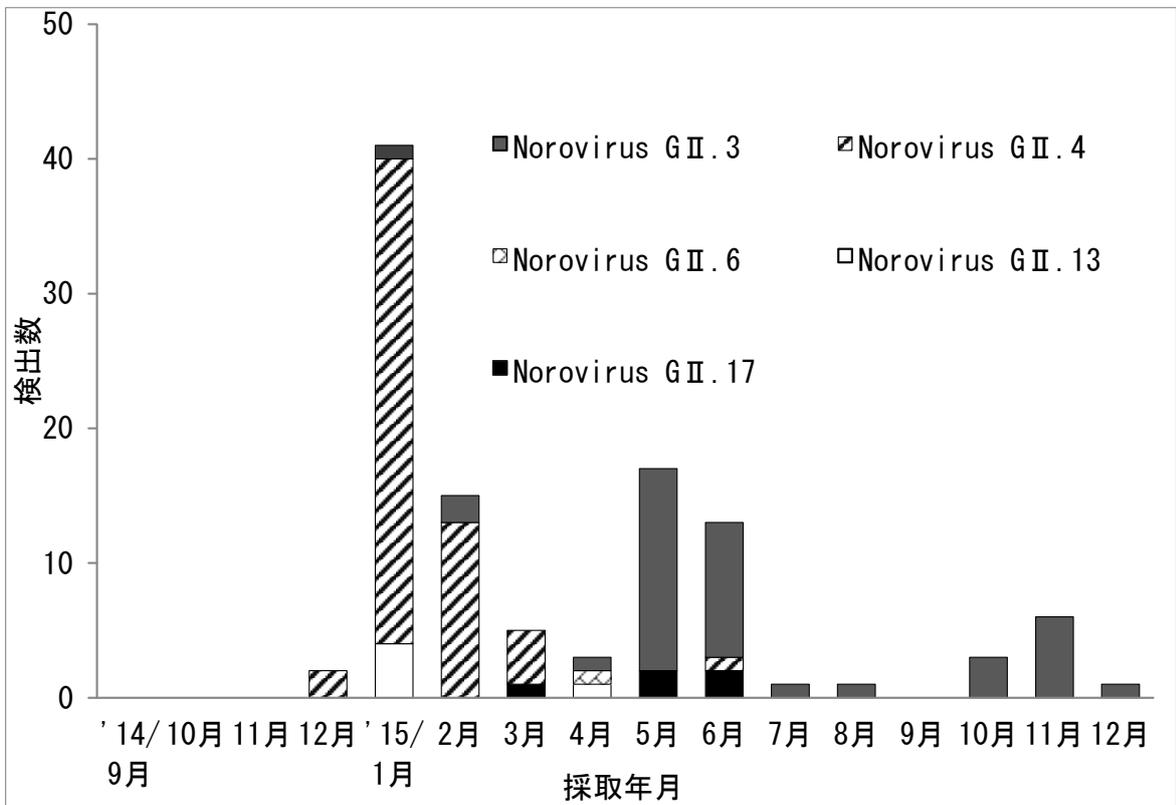


図2 月別ノロウイルス検出数

表4 診断名別ウイルス等検出数

検出ウイルス	診断名	インフルエンザ	感染性胃腸炎	手足口病	ヘルパンギーナ	結膜炎等	無菌性髄膜炎	RSウイルス感染症	呼吸器系疾患(※)	伝染性紅斑	その他	計
Adenovirus 1			7					1	5		1	14
Adenovirus 2			12					2	9		5	28
Adenovirus 3			1			2			7		3	13
Adenovirus 4			1						1			2
Adenovirus 5			3			1			1		3	8
Adenovirus 6									1			1
Adenovirus 11											1	1
Adenovirus 19						1						1
Adenovirus 31			1									1
Adenovirus 37						1						1
Adenovirus 41			11									11
Adenovirus 56			1									1
Coxsackievirus A2									1			1
Coxsackievirus A4					1							1
Coxsackievirus A5			2									2
Coxsackievirus A6				27	3				1		5	36
Coxsackievirus A9								1	4	3	29	37
Coxsackievirus A10					3			2	3		2	10
Coxsackievirus A14											2	2
Coxsackievirus A16				24				1	1			26
Coxsackievirus B3				1								1
Coxsackievirus B4		1										1
Coxsackievirus B5											1	1
Echovirus 3							2					2
Echovirus 11		1	1					1			1	4
Echovirus 18			2								2	4
Enterovirus 68			1						4		3	8
Enterovirus sp.									5		5	10
Rhinovirus sp.		6	7	9	3	1	24	37			17	104
Parechovirus 1			6						1			7
Influenza virusA(H1pdm)		8										8
Influenza virusA(H3)		121									1	122
Influenza virusB(ビクトリア系統)		2										2
Influenza virusB(山形系統)		36										36
Human Metapneumovirus		1	1				1	4	17		1	25
RSvirus A		1	1					42	12	1	2	59
RSvirus B		1		1				34	5			41
Astrovirus 1			2									2
Astrovirus 2			1									1
Astrovirus 4			4									4
Human herpesvirus 1											3	3
Human herpesvirus 3						1						1
Human herpesvirus 4									1		3	4
Human herpesvirus 5											2	2
Norovirus GII.3			39						1		1	41
Norovirus GII.4		1	54								1	56
Norovirus GII.6			1									1
Norovirus GII.13			5									5
Norovirus GII.17			5									5
Sapovirus GI			8								1	9
Sapovirus GII			1									1
Rotavirus group A			64			1		1			2	68
Parvovirus B19			1	1					1	1	5	9
<i>Orientia tsutsugamushi</i> Kawasaki (=Irie)											1	1
<i>Orientia tsutsugamushi</i> Kuroki (=Hirano)											1	1
計		179	243	63	7	8	6	112	119	5	104	846
受付検体数		207	279	66	9	12	26	116	206	7	257	1,185

※インフルエンザ・RSウイルス感染症を除く

表5 採取月別の複数ウイルス検出

採取月	検出ウイルス	診断名	年齢	性別	検査材料	
'14/ 12月	Rhinovirus sp. RSvirus B	RSウイルス細気管支炎	1歳	男	咽頭ぬぐい液	
	Rhinovirus sp. RSvirus B	RSウイルス肺炎	0歳	女	咽頭ぬぐい液	
	RSvirus B Echovirus 11	RSウイルス肺炎	1歳	女	咽頭ぬぐい液	
	Coxsackievirus A16 Rhinovirus sp. RSvirus B	RSウイルス	2歳	女	咽頭ぬぐい液	
	Rhinovirus sp. RSvirus B	急性肺炎 呼吸窮迫	2歳	女	咽頭ぬぐい液	
	Rhinovirus sp. Adenovirus 2	急性肺炎	1歳	女	咽頭ぬぐい液	
	RSvirus B Echovirus 11	インフルエンザの疑い	1歳	男	咽頭ぬぐい液	
	Norovirus GII.4 Adenovirus 41	アデノウイルス胃腸炎 急性肺炎	0歳	女	糞便	
'15/ 1月	Adenovirus 2 RSvirus B	急性気管支炎	1歳	男	咽頭ぬぐい液	
	RSvirus A Human herpesvirus 1	ヘルペス感染症の疑い	1歳	女	咽頭ぬぐい液	
	Coxsackievirus B4 Norovirus GII.4	インフルエンザA	3歳	男	糞便	
	Norovirus GII.3 Adenovirus 31	ノロウイルス胃腸炎	0歳	男	糞便	
	Norovirus GII.13 Rotavirus group A	ノロウイルス, ロタウイルス胃腸炎	1歳	女	糞便	
	Rotavirus group A Echovirus 11	ロタウイルス感染症	0歳	男	糞便	
	Norovirus GII.4 Rotavirus group A	急性胃腸炎 (ロタウイルス) 急性肺炎	2歳	男	糞便	
2月	Norovirus GII.4 Adenovirus 5	急性胃腸炎	0歳	男	糞便	
	Norovirus GII.4 Rotavirus group A	胃腸炎 (ロタウイルス・アデノ)	0歳	女	糞便	
	Adenovirus 2 Norovirus GII.4 Rotavirus group A	ロタウイルス胃腸炎	1歳	女	糞便	
	Adenovirus 2 Norovirus GII.4 Rotavirus group A	急性胃腸炎	0歳	男	糞便	
	3月	Coxsackievirus A16 Rhinovirus sp.	手足口病	5歳	男	咽頭ぬぐい液
		Coxsackievirus A16 Rhinovirus sp.	手足口病	1歳	男	咽頭ぬぐい液
Coxsackievirus A16 Rhinovirus sp.		手足口病 (水疱巨大)	1歳	男	咽頭ぬぐい液	
Rotavirus group A Norovirus GII.4		ロタウイルス胃腸炎	1歳	男	糞便	
4月		Human Metapneumovirus Rhinovirus sp.	熱性けいれん 急性咽頭炎 急性気管支炎	1歳	女	咽頭ぬぐい液
	Adenovirus 1 Rhinovirus sp.	アデノウイルス扁桃炎	0歳	男	咽頭ぬぐい液	
	Human Metapneumovirus Rhinovirus sp.	RSウイルスの疑い	1歳	男	咽頭ぬぐい液	
	Adenovirus 2 Norovirus GII.13	急性胃腸炎	0歳	女	糞便	
	Adenovirus 41 Rotavirus group A	ロタウイルス胃腸炎	1歳	女	糞便	
	Adenovirus 2 Adenovirus 41	アデノウイルス胃腸炎	0歳	女	糞便	
5月	Coxsackievirus A16 Rhinovirus sp.	手足口病	2歳	男	咽頭ぬぐい液	
	Adenovirus 2 Rotavirus group A Norovirus GII.3	ノロウイルス胃腸炎	0歳	男	糞便	
	Rotavirus group A Parechovirus 1	ロタウイルス 胃腸炎	0歳	女	糞便	
	Rotavirus group A Parechovirus 1	ロタウイルス 胃腸炎	0歳	男	糞便	
	Rotavirus group A Norovirus GII.3	胃腸炎	0歳	女	糞便	

採取月	検出ウイルス	診断名	年齢	性別	検査材料
6月	Rhinovirus sp. Human Metapneumovirus	ヒトメタニューモウイルス肺炎	0歳	女	咽頭ぬぐい液
	Rhinovirus sp. Human Metapneumovirus	急性気管支炎 急性胃腸炎	0歳	男	気管吸引液
	Coxsackievirus A16 Rhinovirus sp.	手足口病 気管支炎	1歳	女	咽頭ぬぐい液
	Adenovirus 6 Rhinovirus sp.	急性気管支炎	0歳	男	咽頭ぬぐい液
	Rhinovirus sp. Parvovirus B19	川崎病の疑い	0歳	女	咽頭ぬぐい液
	Adenovirus 5 Rhinovirus sp.	急性結膜炎	1歳	女	咽頭ぬぐい液
	Coxsackievirus A16 Rhinovirus sp.	手足口病	2歳	女	咽頭ぬぐい液
	Adenovirus 1 Norovirus GII.17	胃腸炎	1歳	男	糞便
	Adenovirus 2 Norovirus GII.17	胃腸炎	2歳	男	糞便
	Adenovirus 2 Norovirus GII.4	胃腸炎 アデノ扁桃炎	1歳	女	糞便
	Rhinovirus sp. Norovirus GII.3 Parvovirus B19	胃腸炎 溶連菌感染症	1歳	女	糞便
	Parechovirus 1 Norovirus GII.3	ノロウイルス胃腸炎	0歳	女	糞便
	7月	Coxsackievirus A10 Human Metapneumovirus	急性咽頭炎 熱性けいれん	2歳	男
Rhinovirus sp. Human Metapneumovirus		けいれん重積 急性脳症の疑い 咽頭炎	1歳	男	咽頭ぬぐい液
Rhinovirus sp. Coxsackievirus A6		手足口病	1歳	男	咽頭ぬぐい液
Rhinovirus sp. Enterovirus sp.		上気道炎	0歳	男	咽頭ぬぐい液
Coxsackievirus A10 Human herpesvirus 4		熱性けいれん	1歳	女	咽頭ぬぐい液
8月	Coxsackievirus A6 Rhinovirus sp.	カボジ水痘様発疹症(疑い)	1歳	男	咽頭ぬぐい液
	RSvirus B Rhinovirus sp.	RSウイルス	2歳	男	咽頭ぬぐい液
	Rhinovirus sp. Adenovirus 1	細気管支炎	0歳	男	咽頭ぬぐい液
	RSvirus A Coxsackievirus A10	RSウイルス	1歳	女	咽頭ぬぐい液
	Coxsackievirus A16 Parvovirus B19	手足口病	6歳	男	その他
9月	Rhinovirus sp. Adenovirus 3	アデノウイルス感染症	26歳	女	咽頭ぬぐい液
	RSvirus A Rhinovirus sp.	複雑型熱性けいれん 急性気管支炎	1歳	女	咽頭ぬぐい液
	Enterovirus 68 RSvirus A	急性気管支炎	0歳	女	咽頭ぬぐい液
	Coxsackievirus A9 Rhinovirus sp.	ウイルス性発疹症	3歳	女	咽頭ぬぐい液
	Enterovirus 68 Adenovirus 3	アデノウイルス咽頭炎	1歳	女	咽頭ぬぐい液
	Coxsackievirus A9 Rhinovirus sp.	ウイルス性発疹症	0歳	女	咽頭ぬぐい液
	Human herpesvirus 5 Enterovirus 68 Human herpesvirus 4	細かい発疹 ウイルス性発疹症	0歳	男	咽頭ぬぐい液
10月	Coxsackievirus A5 Sapovirus GI	急性胃腸炎	0歳	男	糞便
	Coxsackievirus A9 Rhinovirus sp.	ウイルス性発疹症	1歳	女	咽頭ぬぐい液
	Rhinovirus sp. RSvirus A	RSウイルス	1歳	男	咽頭ぬぐい液
	Rhinovirus sp. RSvirus B	RSウイルスの疑い	1歳	男	咽頭ぬぐい液
	Rhinovirus sp. RSvirus A	RSウイルスの疑い	2歳	女	咽頭ぬぐい液
RSvirus A Adenovirus 2	RSウイルス	1歳	男	咽頭ぬぐい液	

採取月	検出ウイルス	診断名	年齢	性別	検査材料
10月	RSvirus A Adenovirus 2	RSウイルスの疑い	1歳	女	咽頭ぬぐい液
	Rhinovirus sp. RSvirus A	急性気管支炎	0歳	女	咽頭ぬぐい液
	Rhinovirus sp. RSvirus B	RSウイルス	2歳	男	咽頭ぬぐい液
	Rhinovirus sp. RSvirus A	熱性けいれん RSウイルス感染症	1歳	女	咽頭ぬぐい液
	RSvirus A Rhinovirus sp.	気管支炎	0歳	男	鼻汁
11月	Rhinovirus sp. Coxsackievirus A9	急性扁桃炎	1歳	女	咽頭ぬぐい液
	Adenovirus 2 Coxsackievirus A9	ウイルス性発疹症	1歳	男	咽頭ぬぐい液
	Rhinovirus sp. Coxsackievirus A9	ウイルス性発疹症	1歳	男	咽頭ぬぐい液
	Rhinovirus sp. Human Metapneumovirus	急性咽頭気管支炎	7歳	男	咽頭ぬぐい液
	RSvirus A Rhinovirus sp.	RSウイルス	1歳	男	咽頭ぬぐい液
	Rhinovirus sp. Parechovirus 1	胃腸炎	0歳	男	咽頭ぬぐい液
	Adenovirus 41 Astrovirus 4	急性胃腸炎	2歳	女	糞便
	Adenovirus 56 Norovirus G II.3	嘔吐症	0歳	女	糞便
	Sapovirus G I Echovirus 18	急性胃腸炎	3歳	女	糞便
12月	Adenovirus 2 Norovirus G II.3	ノロウイルス感染症	0歳	女	糞便

2015 年感染症発生動向調査事業報告（細菌検出報告）

二本松久子 菊地理慧 菅野奈美 熊田裕子 風間秀元  
微生物課

はじめに

「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」に基づき、県内の感染症の治療、発生予防に役立つ情報の提供を目的として、対象病原体について感染症発生動向調査を行っている。本報では 2015 年の細菌検索結果について報告する。

材 料

2015 年 1 月から 12 月までの間に、県内の 9 定点医療機関において採取された 165 件を対象とした。なお、輸送培地による検体の搬入は 92 件、菌株による搬入は 73 件であった。

検体・菌株の月別内訳を表 1 に示す。咽頭拭い液 85 件、後鼻腔拭い液 37 件、血液 20 件、髄液・糞便各 9 件、喀痰・眼脂・穿刺液（耳）・皮膚創傷・母乳各 1 件であった。

方 法

1 細菌検出

A 群溶血性レンサ球菌（以下、“A 群溶レ

ン菌”とする。）、細菌性髄膜炎起因菌、百日咳菌、感染性胃腸炎起因菌等を、厚生省監修「微生物検査必携・第 3 版」、国立感染症研究所作成「病原体検出マニュアル」等に従い検索した。

2 薬剤耐性遺伝子検出、薬剤感受性試験

肺炎球菌、インフルエンザ菌については、薬剤耐性遺伝子の検出を既報<sup>1)</sup>の方法により実施、判定した。また、薬剤感受性試験は各医療機関の実施結果を記述し、A 群溶レン菌は、当所で分離した 64 株を東京都健康安全研究センターに送付し実施した結果を記述した。

結果及び考察

1 保健所別症例数

保健所別の検体数では全検体 165 件のうち郡山市保健所管内で 84 件（50.9 %）、相双保健所管内で 37 件（22.4 %）と、地域に偏りが認められた（表 2）。

表 1 月別・検査材料別検体数

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
咽頭拭い液	8	16	10	8	10	9	6	3	4	5	3	3	85
後鼻腔拭い液	2	3		6	4	6	2	5	1	7	1		37
	(2)	(3)		(6)	(4)	(6)	(2)	(5)	(1)	(7)			(36)
血液	1	2	2	3	3	2	2		2	2		1	20
	(1)	(2)	(2)	(3)	(3)	(2)	(2)		(2)	(2)		(1)	(20)
髄液	1		1		1	1	1			2		2	9
	(1)		(1)		(1)	(1)	(1)			(2)		(1)	(8)
糞便		1		3	1	2		1		1			9
		(1)		(3)	(1)	(2)							(7)
その他*		2						1		2			5
		(1)						(1)					(2)
計	12	24	13	20	19	20	11	10	7	19	4	6	165
	(4)	(7)	(3)	(12)	(9)	(11)	(5)	(6)	(3)	(11)		(2)	(73)

\* 喀痰・眼脂・穿刺液（耳）・皮膚創傷・母乳各 1 件、()内の数字は菌株の内訳数

表2 保健所別検体数

保健所名	検体数
県北	4
県中	0
県南	0
会津	16
南会津	0
相双	37
郡山市	84
いわき市	24
計	165

2 検査材料別検出状況

検体における検査材料別の細菌検出率を表3に示す。菌株を除く検体92件中71件から71株の細菌が検出された。検出率は77.2%であった。

検出された検査材料の内訳は咽頭拭い液69件、喀痰と皮膚創傷は各1件であった。

表3 検査材料別検出率

	咽頭	喀痰	皮膚創傷	他	計
受付検体数	85	1	1	5	92
検出検体数	69	1	1	0	71
検出率(%)	81.2	100	100	0	77.2

3 細菌検出状況

表4に月別の細菌検出状況を示す。

1) 溶血性レンサ球菌

A群溶レン菌は64株が分離、あるいは菌株で搬入され、咽頭拭い液由来63株、髄液由来1株であった。患者の年齢は4歳と5歳をピークとして2歳～9歳が82.8% (53株)を占めた。A群溶レン菌の血清型は9種類に型別され、最も多く分離されたのはT-3型が22株(34.4%)、次いでT-4型11株(17.2%)、T-12型9株(14.1%)の順であった。

図1に、本調査によるA群溶レン菌の主要T型別年次推移を示した。T-3型は増加傾向を認めた。T-1型は2012年までに比べ大幅に減少し、T-12型も2013年までに比べ減少した。

B群溶レン菌は4株分離され、髄液由来が2株、血液由来と母乳由来が各1株、血清型

はすべてIII型であった(母乳由来と髄液由来各1株は母子関連株で一致した.)。

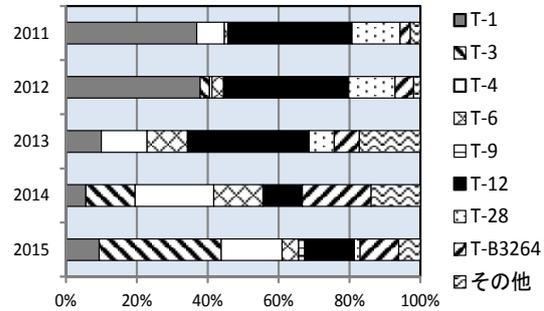


図1 A群溶レン菌の主要T型別年次推移

2) 糞便・直腸拭い液からの腸管系病原菌

腸管系病原菌は2株が菌株で搬入された。Salmonella sp. 2株で、その血清型はSaintpaul 1株、血清型の決まらなかったものが1株あり、O4群:i:-であった。

3) 肺炎球菌

肺炎球菌は24株が菌株で搬入されたが、3株は再分離できなかつた。後鼻腔拭い液由来が14株、血液由来が10株であった。肺炎球菌の血清型分類(肺炎球菌莢膜型別用免疫血清(デンカ生研)による)を表5に示す。5種類に型別された内、型別不能が14株(66.7%)と最も多く、15型4株(19.0%)、6型、19型および23型が各1株(4.8%)の順であった。なお、gPRSP 6株は、型別不能4株、6型と15型各1株であった。また、血液由来の10株は型別不能6株、15型2株、19型と23型各1株であった。

4) インフルエンザ菌

インフルエンザ菌は25株が菌株で搬入された。後鼻腔拭い液由来が22株、血液由来が2株、眼脂由来が1株であった。インフルエンザ菌の血清型は、型別不能が最も多く24株(96.0%)、b型が1株(4.0%)となった。

5) その他の検出菌

咽頭拭い液からはBordetella pertussis 3株が分離され、2株は遺伝子検査(LAMP法)で検出された。また、Staphylococcus aureus (mecA+) 1株が分離された。

血液からはListeria monocytogenes 2株が分

表4 月別細菌検出状況 (2015年1月~12月)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
A群溶レン菌 T-1		2		2					1	1			6
A群溶レン菌 T-3	4	7	2	3	1	1	3				1		22
A群溶レン菌 T-4	1	1	1	1	3	3				1			11
A群溶レン菌 T-6		1	1		1								3
A群溶レン菌 T-9				1									1
A群溶レン菌 T-12	2	2	2						2			1	9
A群溶レン菌 T-28			1										1
A群溶レン菌 T-B3264		1			2	2	1	1					7
A群溶レン菌 T型別不能	1		1			1						1	4
B群溶レン菌							1	1		1		1	4
-----													
<i>S.Saintpaul</i>				1									1
<i>Salmonella</i> sp.		1											1
<i>B.pertussis</i>			1		1			1		1		1	5
<i>L.pneumophila</i>		1											1
<i>E.coli</i> O1					1								1
<i>E.coli</i> O25	1												1
<i>E.coli</i> O型別不能						1							1
<i>C.jejkeium</i>			1										1
<i>N.meningitidis</i>												1	1
<i>S.aureus</i>									1	1			2
<i>S.galloyticus</i> ssp.pasteurianus	1												1
<i>L.paracasei</i> ssp.paracasei 2					1								1
<i>L.monocytogenes</i>							1			1			2
<i>C.parapsilosis</i>							1						1
<i>Candida</i> sp.									1				1
-----													
<i>S.pneumoniae</i> *1													
gPSSP			1	1		1							3
gPISP		1	1	1	4				1	4			12
gPRSP	1			1		2		1	1				6
<i>H.influenzae</i> *2													
gBLNAS	1					2	2						5
gLow-BLNAR				2	1	1				1			5
gBLNAR		3		3	1	2		3		2			14
gBLPACR II				1									1
計	12	20	12	17	16	16	9	7	7	13	1	5	135

\* 1 PSSP : ペニシリン感受性肺炎球菌, PISP : ペニシリン中等度耐性肺炎球菌, PRSP : ペニシリン耐性肺炎球菌

\* 2 BLNAS :  $\beta$ ラクタマーゼ陰性アンピシリン感受性インフルエンザ菌, Low-BLNAR :  $\beta$ ラクタマーゼ陰性アンピシリン軽度耐性インフルエンザ菌, BLNAR :  $\beta$ ラクタマーゼ陰性アンピシリン耐性インフルエンザ菌, BLPAR :  $\beta$ ラクタマーゼ陽性アンピシリン耐性インフルエンザ菌, BLPACR-II :  $\beta$ ラクタマーゼ陽性アモキシシリン/クラバン酸耐性-IIインフルエンザ菌

\* 1, 2 遺伝子検査により薬剤感受性判定をした菌は genotype を表す「g」を付けて gPSSP のように表記する

表5 肺炎球菌の血清型分類

	6型	15型	19型	23型	型別不能	計
gPSSP					3	3
gPISP		3	1	1	7	12
gPRSP	1	1			4	6
計	1	4	1	1	14	21

離された。また、*Streptococcus gallolyticus* ssp. *pasteurianus*, *Lactobacillus paracasei* ssp. *paracasei* 2, *Candida parapsilosis*, *Candida* sp. 各1株も分離された。

髄液からは *Escherichia coli* 3株が分離され、血清型は O1, O25, O型別不能であった。また、*Corynebacterium jeikeium*, *Neisseria meningitidis* 各1株も分離された。

喀痰からは *Legionella pneumophila* 1株が分離され血清型は1群であった。

皮膚創傷からは *Staphylococcus aureus* (*mecA* -) 1株が分離された。

4 A群溶レン菌の薬剤感受性試験

表6, 表7にA群溶レン菌の薬剤感受性試験結果を示す。

試験をした全ての株が、βラクタム系薬剤(ペニシリン系, セフェム系)については良好な感受性を示した。

その他の薬剤については、クロラムフェニコール系以外の薬剤に耐性株が認められた。耐性パターンをみると、EM・CAMの2剤耐性が14株(22%), EM・CAM・TCの3剤耐性が1株(2%), EM・CAM・CLDM・TCの4剤耐性が9株(14%)であった。

T型別の耐性状況を見ると、T-1型は5株

表6 A群溶レン菌の薬剤感受性試験結果(64株)

		MIC (μg/mL)															
		0.004	0.008	0.015	0.03	0.06	0.12	0.25	0.5	1	2	4	8	16	32	64	>64
ペニシリン系	ABPC			8	90	2											
	CEX							38	62								
セフェム系	CDTR	5	93	2													
	CFDN		89	9	2												
テトラサイクリン系	TC					2	19	60	3						3	13	
クロラムフェニコール系	CP									6	53	39	2				
マクロライド系	EM					16	45				2	5	9	8	2	2	11
	CAM					60	2				2	9	5	9	13		
リンコマイシン系	CLDM								85		2	13					
	LCM						8	70	8								14

\*数字は%, 二重下線は耐性(CLSI法においてLCMの基準はない), CAM32は>16

表7 T型別薬剤感受性試験結果

T型	T-1	T-3	T-4	T-6	T-9	T-12	T-28	T-B3264	T型別不能	計
感受性	1	22	4	1		1	1	7	3	40 (62)
EM・CAM耐性	5		7	2						14 (22)
EM・CAM・TC耐性					1					1 (2)
EM・CAM・CLDM・TC耐性						8			1	9 (14)
菌株数	6	22	11	3	1	9	1	7	4	64 (100)

\* ()は%

表 8 肺炎球菌の薬剤耐性遺伝子検出結果 (pbp変異)

CLSI による 薬剤 耐性	pbp 変異	PCR による薬剤耐性						未実施	計
		gPSSP		gPISP			gPRSP		
		変異なし	<i>pbp1a</i>	<i>pbp2x</i>	<i>pbp2b</i>	<i>pbp1a+2x</i>	<i>pbp1a+2b</i>		
	PSSP	1		2			1		4
	PISP		1			3	2	2	3
	PRSP							4	4
	調査表記載なし	2		2			1		5
	計	3	1	4		3	4	6	24

表 9 肺炎球菌の薬剤耐性遺伝子検出結果 (マクロライド耐性)

	保有 なし	<i>mefA</i>	<i>ermB</i>	<i>mefA+</i> <i>ermB</i>	計
gPSSP	1	1	1		3
gPISP		1	10	1	12
gPRSP			6		6
計	1	2	17	1	21

(83%), T-4型は7株(64%), T-6型では2株(67%)が2剤耐性であった。T-9型では1株(100%)が3剤耐性、T-12型は8株(89%), T型別不能では1株(25%)が4剤耐性を示した。一方、T-3型、T-28型、T-B3264型ではすべて感受性株であった。

5 肺炎球菌, インフルエンザ菌の薬剤耐性遺伝子検出結果

1) 肺炎球菌

薬剤耐性遺伝子の検出結果と Clinical and Laboratory Standards Institute (以下, “CLSI” とする.) による薬剤感受性判定結果を表 8, 表 9 に示す。

遺伝子検査の結果, ペニシリン結合蛋白をコードする3種類の遺伝子 (*pbp1a*, *pbp2x*, *pbp2b*) の内, いずれかに変異が認められた株は24株中18株(75.0%)であった。これらを遺伝子変異に基づいて分類すると, gPSSP 3株(12.5%), gPISP 12株(50.0%), gPRSP 6株(25.0%)であった。なお, 血液由来の10株は変異なしのgPSSP 3株, *pbp2x*, *pbp1a+2x* および *pbp2x+2b* 変異のgPISP 各2株, *pbp1a+2x+2b* 変異のgPRSP 1株であった。

一方, CLSI による薬剤感受性試験では

PSSP 4株(16.7%), PISP 11株(45.8%), PRSP 4株(16.7%)に分類された。PSSP 4株の内, 3株(75.0%)に *pbp* 変異が認められ, PISP 11株の内2株(18.2%)に *pbp1a+2x+2b* 変異が認められた。

マクロライド耐性遺伝子については, 21株の内20株(95.2%)が保有していた。その内訳は, 軽度耐性遺伝子である *mefA* 保有が2株(9.5%), 高度耐性遺伝子である *ermB* 保有が17株(81.0%), 両方を保有していたのは1株(4.8%)であった。

肺炎球菌については2014年の40株に比べ21株と48%検出株数が減少した。また, *pbp* 変異率は2011年97.0%, 2012年93.3%, 2013年97.1%と毎年高い変異率であったが, 2014年は78.0%と激減し<sup>2-5)</sup>, 2015年も75.0%と同程度であった。また, gPRSP の分離率は2011年45.5%, 2012年34.8%, 2013年20.0%と漸減し, 2014年24.4%, 2015年25.0%とほぼ変化はなかった。

2) インフルエンザ菌

薬剤耐性遺伝子の検出結果と CLSI による薬剤感受性判定結果を表 10 に示す。

遺伝子検査の結果, ペニシリン結合蛋白をコードする *ftsI* 遺伝子 (*pbp3-1*, *pbp3-2*) のいずれかに変異が認められた株は25株中20株(80.0%)であった。βラクタマーゼを産生するTEM遺伝子を保有していたのは1株(4.0%)であった。これらを遺伝子変異に基づいて分類すると, gBLNAS 5株(20.0%), gLow-BLNAR 5株(20.0%), gBLNAR 14株(56.0%), gBLPACR-II 1株(4.0%)であった。なお, 血液由来の2株はgBLNAS と gLow-BLNAR, 眼脂由来の1株はgBLNARであった。

表10 インフルエンザ菌の薬剤耐性遺伝子検出結果

		PCRによる薬剤耐性						計
		gBLNAS	gLow-BLNAR	gBLNAR		gBLPAR	gBLPACR-II	
TEM	<i>pbp</i> 変異	- 変異なし	- <i>pbp3-1</i>	- <i>pbp3-2</i>	- <i>pbp3-1+3-2</i>	+ 変異なし	+ <i>pbp3-2</i> <i>pbp3-1+3-2</i>	
CLSI による 薬剤 耐性 調査表記載なし	BLNAS	4			5			9
	Low-BLNAR				3			3
	BLNAR		4	3	3			10
	BLPAR						1	1
	調査表記載なし	1	1					2
計		5	5	3	11		1	25

一方、CLSIによる薬剤感受性試験ではBLNAS 9株(36.0%)、Low-BLNAR 3株(12.0%)、BLNAR 10株(40.0%)、BLPAR 1株(4.0%)に分類された。このBLNAS 9株の内5株(55.6%)に*pbp*変異が認められた。

インフルエンザ菌については2014年の29株に比べ25株と14%検出株数が減少した。また、*pbp*変異率は2011年87.5%、2012年84.9%、2013年77.8%、2014年73.3%と徐々に低下したが、2015年は80.0%と再び増加した。しかし、BLPARの分離率は0%となった(2011年15.1%、2012年15.1%、2013年36.1%、2014年16.7%)。

謝 辞

検体採取等本事業にご協力いただいた病原体定点の医療機関の諸先生方に深謝いたします。

引用文献

- 1) 平沢恭子, 須釜久美子, 熊谷奈々子, 他. 2004年感染症発生動向調査事業報告(細菌). 福島県衛生研究所年報 2004; 22: 59-66.
- 2) 渡邊奈々子, 千葉一樹, 菅野奈美, 他. 2011年感染症発生動向調査事業報告(細菌). 福島県衛生研究所年報 2011; 29: 60-66.
- 3) 渡邊奈々子, 千葉一樹, 菅野奈美, 他. 2012年感染症発生動向調査事業報告(細菌). 福島県衛生研究所年報 2012; 30: 72-78.

- 4) 二本松久子, 千葉一樹, 菊地理慧, 他. 2013年感染症発生動向調査事業報告(細菌). 福島県衛生研究所年報 2013; 31: 38-43.
- 5) 二本松久子, 富田望, 菊地理慧, 他. 2014年感染症発生動向調査事業報告(細菌). 福島県衛生研究所年報 2014; 32: 68-73.

2015 年度 GC/MS/MS による残留農薬検査結果について

清野瑠美 佐藤弘菜 三瓶歩 山田浩子 高野美紀子 赤城理恵  
理化学課

要 旨

2015 年度に県内で収去された農産物について、GC/MS/MS による残留農薬検査を実施した。その結果、48 農産物 105 検体中 24 農産物 43 検体から、延べ 80 農薬が検出され、検出率は 41.0 %であった。GC/MS/MS により定量下限値が低くなったこと、農薬項目数が大幅に増えたことから、2014 年度の GC/MS による検査結果と比べて、検出率は高くなった。検出された農薬のうち、基準値を超えたものが 2 検体あった。その他は、ほとんどが基準値の 1/10 以下であった。検出農薬のうち、殺菌剤であるクレソキシムメチル、殺虫剤のクロルピリホスの検出率が高かった。

キーワード：残留農薬，農産物，GC/MS/MS，一斉試験法

はじめに

当所では、県の食品安全対策事業の一環として平成 17 年 1 月 24 日付け食安発第 0124001 号「食品に残留する農薬，飼料添加物及び動物用医薬品の成分である物質の試験法について」で定める「GC/MS による農薬等の一斉試験法（農産物）」<sup>1)</sup>に準拠した GC/MS による残留農薬検査を実施してきた。

2014 年度には、GC/MS/MS が導入されたため、厚生労働省から示された「食品中に残留する農薬等に関する試験法の妥当性評価ガイドライン」<sup>2)</sup>に従い、GC/MS/MS による一斉試験法の妥当性評価を実施した<sup>3)</sup>。

2014 年度の GC/MS による 63 農薬から、2015 年度は GC/MS/MS による 107 農薬を対象を拡大して検査を行った。今回、その検査結果をまとめたので報告する。

材料及び方法

1 試料

食品安全対策事業において、2015 年度に収去された 48 農産物 105 検体（県内産 30 農産物 63 検体，県外産 17 農産物 18 検体，輸入 18 農産物 24 検体（加工食品を含む）を対象とした。

2 検査項目

表 1 に示した 107 農薬について実施した。

表 1 検査項目

EPN	シメトリン	フェノチオカルブ
アトラジン	スピロジクロフェン*	フェンアミドン*
アメトリン	ターバシル*	フェントエート
アラクロール	ダイアジノン	フェンプロバトリン*
イソキサチオン	チオベンカルブ	フェンプロピモルフ*
イソプロチオラン	テトラコナゾール	フサライド
イプロベンホス*	テニルクロール	ブタクロール*
ウニコナゾールP	テブコナゾール	ブタミホス
エスプロカルブ	テブフェンピラド*	ブプロフェジン*
エチオン	トリアジメホン*	フラムプロップメチル*
エディフェンホス*	トリシクラゾール*	フルアクリピリム*
エトキサゾール*	トリフルラリン	フルジオキソニル*
エトフェンブロックス*	トリフロキシストロピン	フルトラニル*
オキサジキシル*	トルクロホスメチル	ブレチラクロール*
カズサホス*	トルフェンピラド*	プロシミドン
カルフェントラゾンエチル*	ナプロバミド	プロチオホス
キナルホス	パクロブトラゾール*	プロパクロール*
キノキシフェン*	パラチオンメチル	プロパニル
キントゼン*	ピテルタノール*	プロビザミド
クレソキシムメチル*	ビフェントリン	プロフェノホス
クロルピリホス	ビペロニルプトキシド*	プロマシル*
クロルピリホスメチル	ビラクロホス*	プロメトリン
クロルフェナピル	ビラフルフェンエチル*	ヘキサコナゾール
クロルフェンビンホス	ビリダフェンチオン*	ベルメトリン
クロルプロファム	ビリダベン*	ペンコナゾール
クロロベンジレート	ビリブチカルブ*	ペンディメタリン
シアナジン	ビリプロキシフェン*	ベンフレセート
シアノホス	ビリミノバックメチル	ホスチアゼート*
ジエトフェンカルブ*	ビリミホスメチル	ホスファミドン*
ジクロフェンチオン	ビリメタニル	マラチオン
ジフェノコナゾール*	ピロキロン*	マイクロブタニル
ジフルフェニカン*	フィプロニル*	メチダチオン
シマジン	フェナミホス*	メトラクロール*
ジメタメトリン	フェナリモル*	メプロニル*
ジメテナミド	フェニトロチオン	レナシル*
ジメトエート*	フェノキサニル*	

107農薬

\*2015年度より追加

### 3 試薬

#### 1) 標準品

和光純薬工業(株)製, 関東化学(株)製, 林純薬工業(株)製等を用いた.

#### 2) 試薬等

試薬は, 和光純薬工業(株)製を使用した.

アセトニトリル, アセトン, 塩化ナトリウム, トルエン, ヘキサン, 無水硫酸ナトリウム: 残留農薬試験用

リン酸水素二カリウム及びリン酸二水素カリウム: 特級

固相カラム: GL Sciences(株)製 GL-Pak GC/NH<sub>2</sub> カラム (500mg/500mg) 及び Agilent Technologies 社製 Mega Bond Elut C18 カラム (1,000mg)

### 4 装置

ガスクロマトグラフ・タンデム型質量分析計 (GC/MS/MS) は Agilent Technologies 社製の GC7890B 及び同社製の 7000C Triple Quad を使用した.

### 5 試験溶液の調製

フローチャートを図1に示した.

細切均一化した試料をアセトニトリルで抽出し, 塩析した後, 野菜, 果実類についてはそのまま, 穀類, 豆類については C18 カラムで精製後, 脱水し, GC/NH<sub>2</sub> カラムで精製を行い, GC/MS/MS で定量, 確認を行った. 添加回収試験については, 10mg/L 混合標準液を 30 $\mu$ L 添加し, 添加濃度が野菜, 果実類については 0.015ppm, 穀類, 豆類については 0.03ppm となるように行った. 回収率の目標値は, 70 ~ 120 %である.

### 6 定量下限値

GC/MS からより高感度な GC/MS/MS を採用したことにより, 野菜, 果実類については 0.005ppm から 0.001ppm, 穀類, 豆類については 0.01ppm から 0.002ppm となった.

### 7 分析条件

- 1) カラム: VF-5ms (内径 0.25mm, 長さ 30 m, 膜厚 0.25 $\mu$ m)
- 2) カラム温度: 70 °C (2min)  $\rightarrow$  20 °C/min

$\rightarrow$  150 °C (0min)  $\rightarrow$  10 °C/min  $\rightarrow$  300 °C (5min)

- 3) 注入口温度: 250 °C
- 4) インターフェイス温度: 280 °C
- 5) MS イオン源温度: 280 °C
- 6) MS 四重極源温度: 150 °C
- 7) キャリアガス: ヘリウム
- 8) 注入方法: パルスドスプリットレス
- 9) 注入量: 2 $\mu$ L (2500 $\mu$ g/mL PEG 0.2 $\mu$ L を同時添加)

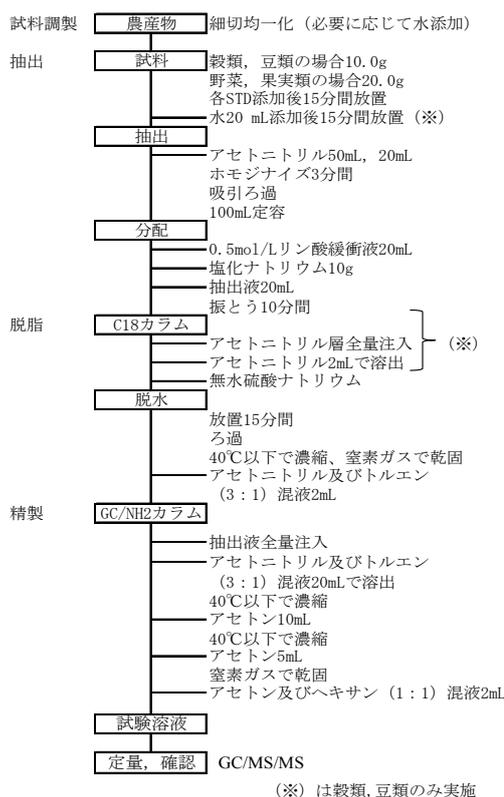


図1 フローチャート

### 結果及び考察

#### 1 農産物別の農薬検出状況

農産物別農薬検出状況を表2に示した. 48農産物105検体中24農産物43検体から, 延べ80農薬が検出され, 検出率は41.0%であった. GC/MS/MSにより定量下限値が低くなったこと, 対象農薬を大幅に拡大したことから, 2014年度のGC/MSによる検査結果と比べて検出率は高くなった. 農産物区分別検出率は検出率が高い順に, 果実類が26検体中18件69.2%, 野菜類が63検体中22件34.9%, 加工食品が10検体中3件30.0%, 穀類が6検体中0件であった. 特に, 果実類の日

表2 農産物別検出状況

分類	農産物名	県内産			県外産			輸入		
		検体数	農薬検出 検体数	検出延べ 農薬数	検体数	農薬検出 検体数	検出延べ 農薬数	検体数	農薬検出 検体数	検出延べ 農薬数
果実類	穀類 玄米	6	0	0	0	0	0	0	0	0
	いちご	2	1	2	0	0	0	0	0	0
	オレンジ	0	0	0	0	0	0	1	1	1
	かき	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	キウイフルーツ	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	グレープフルーツ	0	0	0	0	0	0	2	2	3
	さくらんぼ	1	1	5	0	0	0	0	0	0
	西洋なし	1	1	2	0	0	0	0	0	0
	日本なし	3	3	7	1	1	5	0	0	0
	バナナ	0	0	0	0	0	0	1	1	1
	ぶどう	2	2	4	1	1	1	0	0	0
	みかん	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	もも	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	りんご	3	3	5	1	1	2	0	0	0
	レモン	0	0	0	0	0	0	1	0	0
野菜類	アスパラガス	3	0	0	0	0	0	1	0	0
	えだまめ	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	かぼちゃ	0	0	0	1	1	1	2	2	4
	かんしょ	0	0	0	1	1	1	0	0	0
	キャベツ	1	0	0	2	0	0	0	0	0
	きゅうり	3	2	4	1	1	4	0	0	0
	ごぼう	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	さといも	2	0	0	0	0	0	1	1	1
	しゅんぎく	2	2	5	0	0	0	0	0	0
	だいこん(根)	1	0	0	1	0	0	0	0	0
	たまねぎ	0	0	0	1	1	1	0	0	0
	トマト	3	1	2	1	1	2	0	0	0
	なす	1	0	0	1	1	1	0	0	0
	にら	3	3	6	0	0	0	0	0	0
	にんじん	1	0	0	1	0	0	0	0	0
	にんにく	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	ねぎ	2	1	1	1	0	0	0	0	0
	はくさい	2	1	1	1	0	0	0	0	0
	ばれいしょ	2	0	0	1	0	0	0	0	0
	ピーマン	3	2	2	0	0	0	1	1	1
ブロッコリー	2	0	0	0	0	0	2	0	0	
ほうれんそう	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
未成熟いんげん	3	0	0	0	0	0	0	0	0	
未成熟えんどう	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
ミニトマト	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
レタス	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
加工食品	いちご	0	0	0	0	0	0	1	1	3
	えだまめ	0	0	0	0	0	0	2	1	1
	かぼちゃ	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	さといも	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	とうもろこし	0	0	0	0	0	0	2	0	0
	ブロッコリー	0	0	0	0	0	0	2	0	0
	未成熟いんげん	0	0	0	0	0	0	1	1	1
計	63	23	46	18	9	18	24	11	16	

本なしにおいては、5種類の農薬が検出された検体が2検体あった。

1) 県内産農産物

30農産物 63検体中 13農産物 23検体から、延べ46農薬が検出され、検出率は36.5

%であった。農産物区分別でみると、果実類では、日本なし及びりんごが3検体中3件、ぶどうが2検体中2件で農薬が検出された。野菜類では、にらが3検体中3件、しゅんぎくが2検体中2件、きゅうり及びピーマンが

3 検体中 2 件で農薬が検出された。また 14 検体から 2 種類以上の農薬が検出された。

2) 県外産農産物

17 農産物 18 検体中 9 農産物 9 検体から、延べ 18 農薬が検出され、検出率は 50.0 %であった。また 4 検体から 2 種類以上の農薬が検出された。

3) 輸入農産物

輸入 11 農産物 14 検体及び輸入加工食品 7 品目 10 検体から、延べ 16 農薬が検出され、検出率は 45.8 %であった。

2 農薬別検出状況

用途別検出状況を表 3 に示した。殺菌剤 10 種類延べ 33 農薬、殺虫剤 16 種類延べ 42 農薬、除草剤 2 種類延べ 5 農薬が検出された。殺菌剤のクレソキシムメチル、殺虫剤のクロルピリホスの検出が最も多かった。

表 3 用途別農薬検出状況

用途	農薬名	農薬検出 検体数	計
殺菌剤	オキサジキシル*	3	33
	クレソキシムメチル*	12	
	ジエトフェンカルブ*	1	
	ジフェノコナゾール*	1	
	テトラコナゾール	1	
	テブコナゾール	4	
	ピリメタニル	1	
	フルジオキシニル*	2	
	プロシミドン	6	
	ミクロブタニル	2	
	殺虫剤	E P N	
クロルピリホス		12	
クロルフェナピル		2	
シアノホス		1	
ダイアジノン		4	
テブフェンピラド*		1	
トルフェンピラド*		2	
ビフェントリン		2	
ピリダベン*		2	
ピリプロキシフェン*		2	
フェニトロチオン		4	
プロチオホス		2	
ペルメトリン		4	
ホスチアゼート*		1	
マラチオン		1	
メチダチオン		1	
除草剤		トリフルラリン	4
	ペンディメタリン	1	
計		80	80

\*2015年度より追加

1) 県内産農産物

農薬別検出状況を表 4 に示した。検出農薬は 18 種類であり、最も多く検出されたのは、クレソキシムメチルで 11 検体から検出された。次いでクロルピリホスが 5 検体、ペルメトリンが 4 検体から検出された。しゅんぎく①においては基準値の 13 倍のビフェントリンが検出された。

表 4 農薬別検出状況 (県内産)

農薬名	用途	農産物名	測定値 (ppm)	基準値 (ppm)
オキサジキシル*	殺菌剤	きゅうり①	0.002	5
		きゅうり②	0.001	5
		はくさい	0.008	5
クレソキシムメチル*	殺菌剤	いちご	0.41	5
		西洋なし	0.023	5
		日本なし①	0.035	5
		日本なし②	0.014	5
		日本なし③	0.002	5
		にら①	4.3	25
		にら②	0.008	25
		ぶどう①	0.006	15
		りんご①	0.006	5
りんご②	0.016	5		
りんご③	0.008	5		
クロルピリホス	殺虫剤	さくらんぼ	0.004	1
		西洋なし	0.002	0.5
		日本なし①	0.002	0.5
		りんご②	0.035	1.0
		りんご③	0.001	1.0
クロルフェナピル	殺虫剤	日本なし①	0.018	1
シアノホス	殺虫剤	日本なし①	0.005	0.2
ジフェノコナゾール*	殺菌剤	いちご	0.001	2
ダイアジノン	殺虫剤	さくらんぼ	0.001	0.1
		しゅんぎく①	0.002	0.1
		ぶどう①	0.004	0.1
テブコナゾール	殺菌剤	さくらんぼ	0.037	5
		ぶどう②	0.009	10
トリフルラリン	除草剤	きゅうり②	0.002	0.05
		にら②	0.001	0.05
		にら③	0.002	0.05
トルフェンピラド*	殺虫剤	トマト	0.059	2
ビフェントリン	殺虫剤	しゅんぎく①	0.13	0.01
ピリダベン*	殺虫剤	トマト	0.069	5
ピリプロキシフェン*	殺虫剤	にら①	0.001	0.01
フェニトロチオン	殺虫剤	さくらんぼ	0.004	0.2
		しゅんぎく②	0.001	0.2
		日本なし①	0.003	0.2
フルジオキシニル*	殺菌剤	ぶどう①	0.003	5
プロシミドン	殺菌剤	きゅうり①	0.002	5
		にら①	0.008	5
		ピーマン①	0.007	5
ペルメトリン	殺虫剤	さくらんぼ	0.15	5
		しゅんぎく②	0.004	3.0
		ねぎ	0.082	3.0
マラチオン	殺虫剤	ピーマン②	0.037	3.0
		しゅんぎく①	0.001	2.0

\*2015年度より追加

2) 県外産農産物

農薬別検出状況を表5に示した。検出農薬は16種類であり、最も多く検出されたのは、クロルピリホス及びプロシミドンで2検体から検出された。日本なしにおいては基準値の1.8倍のEPNが検出された。その他は、基準値の1/10以下であった。

表5 農薬別検出状況(県外産)

農薬名	用途	農産物名	測定値 (ppm)	基準値 (ppm)
EPN	殺虫剤	日本なし	0.018	0.01
クレソキシムメチル*	殺菌剤	なす	0.018	3
クロルピリホス	殺虫剤	かんしょ	0.005	0.1
		りんご	0.003	1.0
クロルフェナピル	殺虫剤	日本なし	0.007	1
ジエトフェンカルブ*	殺菌剤	トマト	0.009	5.0
ダイアジノン	殺虫剤	日本なし	0.002	0.1
テブコナゾール	殺菌剤	ぶどう	0.008	10
テブフェンピラド*	殺虫剤	きゅうり	0.003	0.5
トルフェンピラド*	殺虫剤	日本なし	0.004	2
フェニトロチオン	殺虫剤	りんご	0.002	0.2
フルジオキシニル*	殺菌剤	きゅうり	0.013	2
プロシミドン	殺菌剤	きゅうり	0.17	5
		トマト	0.080	5
プロチオホス	殺虫剤	たまねぎ	0.003	0.1
ペンディメタリン	除草剤	かぼちゃ	0.001	0.1
ホスチアゼート*	殺虫剤	きゅうり	0.005	0.2
メチダチオン	殺虫剤	日本なし	0.002	1

\*2015年度より追加

3) 輸入農産物

農薬別検出状況を表6に示した。検出農薬は11種類であり、最も多く検出されたのは、クロルピリホスで5検体から検出された。次いでマイクロブタニルが2検体から検出された。さといもは、クロルピリホスが基準値の1/10を超えて検出された。その他は、すべて基準値の1/10以下であった。

まとめ

2015年4月からGC/MS/MSによる残留農薬検査を開始した。GC/MSからGC/MS/MSへの変更により、対象農薬は63農薬から107農薬に拡大し、定量下限値は野菜、果実類は0.005ppmから0.001ppm、穀類、豆類は0.01ppmから0.002ppmと1/5に低下し、より低濃度までの定量が可能となった。

2015年度の農産物別農薬検出状況は、48農産物105検体中24農産物43検体から、延

表6 農薬別検出状況(輸入)

農薬名	用途	農産物名	測定値 (ppm)	基準値 (ppm)
クロルピリホス	殺虫剤	いちご**	0.002	0.2
		グレープフルーツ①	0.035	1
		さといも	0.004	0.01
		バナナ	0.002	3
		未成熟いんげん**	0.006	0.2
テトラコナゾール	殺菌剤	ピーマン	0.001	1
テブコナゾール	殺菌剤	かぼちゃ①	0.002	0.2
トリフルラリン	除草剤	かぼちゃ①	0.001	0.05
ピフエントリン	殺虫剤	えだまめ**	0.007	0.6
ピリダベン*	殺虫剤	グレープフルーツ①	0.002	1
ビプロキシフェン*	殺虫剤	オレンジ	0.007	0.5
プリメタニル	殺菌剤	いちご**	0.016	10
プロシミドン	殺菌剤	いちご**	0.001	10
プロチオホス	殺虫剤	グレープフルーツ②	0.010	0.1
マイクロブタニル	殺菌剤	かぼちゃ①	0.002	1
		かぼちゃ②	0.002	1

\*2015年度より追加

\*\*加工食品

べ80農薬が検出され、検出率は41.0%であった。2014年度のGC/MSによる検査結果と比べ、検出率は高くなった。

農産物区分別検出率は、果実類が最も高く、次いで野菜類であった。

用途別検出状況では、殺菌剤であるクレソキシムメチル、殺虫剤のクロルピリホスの検出率が高かった。

また、県内産農産物のしゅんぎくにおいてピフエントリンが、県外産農産物の日本なしにおいてEPNが基準値を超えて検出された。他は、ほとんどが基準値の1/10以下であった。

引用文献

- 1)平成17年1月24日付け食安発第0124001号 厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知
- 2)平成22年12月24日付け食安発第1224第1号 厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知
- 3)高野美紀子, 河野裕子, 佐久間好恵, 他. 食品中の残留農薬検査における機器変更に伴う妥当性評価について. 福島県衛生研究所年報2014; 32: 101-104.

## 2015年度 LC/MS/MS による残留農薬検査結果について

佐藤弘菜 清野瑠美 三瓶歩 山田浩子 高野美紀子 赤城理恵  
理化学課

### 要 旨

2015年度に県内で収去された農産物について LC/MS/MS による残留農薬検査を実施した。その結果、48 農産物 105 検体中 21 農産物 30 検体から延べ 43 農薬が検出され、検出率は 28.6 %であった。検体数に対する農薬検出率を産地別にみると、2015 年度は県内産が 28.6 %、県外産が 27.8 %、輸入が 29.2 %であった。検出された農薬で、基準値の 1/10 を超えたものはなかった。検出農薬を用途別にみると、殺虫剤であるイミダクロプリド及びクロチアニジンの検出率が高かった。

キーワード：残留農薬，農産物，LC/MS/MS，一斉試験法

### はじめに

2006年5月より「ポジティブリスト制度」が施行され、全ての農薬に残留基準が適用されることとなった。消費者の食の安全への関心が高まっている中、食品の安全性確保のために様々な取組みがなされている。

本県においても、食品安全対策事業の一環として、県内に流通する農産物中の残留農薬検査を実施している。当所では、2010年度より平成17年1月24日付け食安発第0124001号「食品に残留する農薬、飼料添加物及び動物用医薬品の成分である物質の試験法について」で定める試験法の「LC/MSによる農薬等の一斉試験法Ⅰ（農産物）」<sup>1)</sup>に準拠した LC/MS/MS による一斉試験法を用いた検査を行っている。昨年度に「食品中に残留する農薬等に関する試験法の妥当性評価ガイドライン」<sup>2)</sup>に従い、22 農薬を加えて妥当性を確認し<sup>3)</sup>、今年度は検査項目を 44 農薬に増やした。

2015 年度の検査結果をまとめたので報告する。

### 材料及び方法

#### 1 試料

食品安全対策事業において、2015 年度に収去された 48 農産物 105 検体（県内産 30 農産物 63 検体、県外産 17 農産物 18 検体、

輸入 18 農産物 24 検体（加工食品を含む）。

#### 2 検査項目

表 1 に示した 44 農薬について実施した。

表 1 検査項目

アジンホスメチル*	チアクロプリド
アズキシストロビン	チアメトキサム
イプロバリカルブ*	テトラクロルビンホス*
イミダクロプリド	テブチウロン*
インダノファン*	テブフェノジド
インドキサカルブ	ピリフタリド*
エチプロール*	ピリミカーブ*
エポキシコナゾール*	フェンピロキシメート
オキサジクロメホン	ブタフェナシル*
オキサミル*	フルフェナセット*
オリザリン*	フルフェノクスロン
カルバリル	フルリドン*
クロチアニジン	ヘキシチアゾクス
クロマフェノジド*	ペンシクロン*
クロリダゾン*	ベンダイオカルブ*
クロロクスロン*	ペントキサゾン
シアゾファミド	ボスカリド
シフルフェナミド	メタベンズチアズロン*
シプロジニル	メトキシフェノジド*
シメコナゾール	モノリニュロン*
シラフルオフエン	リニュロン
スピノサド	ルフェヌロン

44農薬

\*2015年度より追加

### 3 試薬

#### 1) 標準品

和光純薬工業(株)製又は林純薬工業(株)製を用いた。

#### 2) 試薬等

試薬は、和光純薬工業(株)製を使用した。

アセトニトリル, アセトン, 塩化ナトリウム, トルエン, ヘキサン, 無水硫酸ナトリウム: 残留農薬試験用

アセトニトリル, メタノール, 酢酸アンモニウム溶液: 液体クロマトグラフ用

リン酸水素二カリウム, リン酸二水素カリウム: 特級

固相カラム: GL Sciences(株)製 GL-Pak GC/NH<sub>2</sub> カラム (500mg/500mg) 及び Agilent Technologies 社製 Mega Bond Elut C18 カラム (1,000mg)

### 4 装置

液体クロマトグラフ・タンデム型質量分析計(LC/MS/MS)は Waters 社製の ACQUITY Ultra Performance LC 及び同社製の TQD を使用した。

### 5 試験溶液の調製

フローチャートを図1に示した。

細切均一化した試料をアセトニトリルで抽出し、塩析した後、果実、野菜についてはそのまま、穀類、豆類については C18 カラムで精製後、脱水し、GC/NH<sub>2</sub> カラムで精製を行い、LC/MS/MS で定量、確認を行った。定量下限値は果実、野菜については 0.001ppm, 穀類、豆類については 0.002ppm である。

添加回収試験については、10mg/L 混合標準液を 50μL 添加し、添加濃度が野菜、果実類については 0.025ppm, 穀類、豆類については 0.05ppm となるように行った。回収率の目標値は、70~120% である。

### 6 分析条件

1) カラム: Waters 社製 ACQUITY UPLC BEH C18 (内径 2.1mm, 長さ 100mm, 粒径

1.7μm)

2) カラム温度: 40℃

3) 移動相 A: 5mmol/L 酢酸アンモニウム溶液

移動相 B: 5mmol/L 酢酸アンモニウムメタノール溶液

4) 移動相流量: 0.3mL/分

5) 移動相条件: 表2に示す

6) 注入量: 5μL

7) イオン化モード: ESI

8) 測定方法: MRM

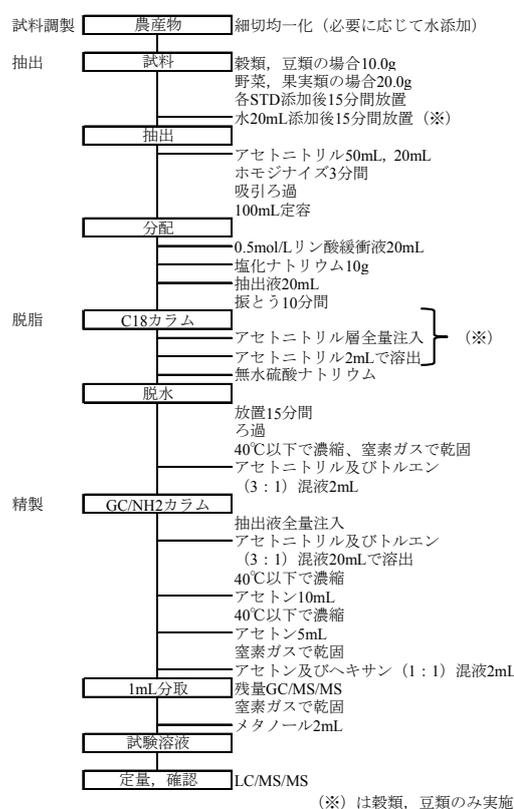


図1 フローチャート

表2 移動相条件

時間(分)	A液(%)	B液(%)
0	90	10
2	50	50
9	20	80
10.5	2	98
13.4	2	98
13.5	90	10

表3 農産物別農薬検出状況

分類	農産物名	県内産			県外産			輸入		
		検体数	農薬検出 検体数	検出延べ 農薬数	検体数	農薬検出 検体数	検出延べ 農薬数	検体数	農薬検出 検体数	検出延べ 農薬数
穀類	玄米	6	0	0	0	0	0	0	0	0
	いちご	2	2	5	0	0	0	0	0	0
	オレンジ	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	かき	2	1	1	0	0	0	0	0	0
	キウイフルーツ	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	グレープフルーツ	0	0	0	0	0	0	2	2	2
	さくらんぼ	1	1	1	0	0	0	0	0	0
	西洋なし	1	1	1	0	0	0	0	0	0
	日本なし	3	3	7	1	1	1	0	0	0
	バナナ	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	ぶどう	2	1	2	1	0	0	0	0	0
	みかん	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	もも	2	0	0	0	0	0	0	0	0
りんご	3	1	2	1	0	0	0	0	0	
レモン	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
果実類	アスパラガス	3	0	0	0	0	0	1	0	0
	えだまめ	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	かぼちゃ	0	0	0	1	0	0	2	1	1
	かんしょ	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	キャベツ	1	0	0	2	0	0	0	0	0
	きゅうり	3	1	1	1	1	1	0	0	0
	ごぼう	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	さといも	2	0	0	0	0	0	1	1	1
	しゅんぎく	2	2	2	0	0	0	0	0	0
	だいこん(根)	1	0	0	1	0	0	0	0	0
	たまねぎ	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	トマト	3	1	1	1	1	1	0	0	0
	なす	1	1	1	1	0	0	0	0	0
	にら	3	2	4	0	0	0	0	0	0
	にんじん	1	0	0	1	0	0	0	0	0
	にんにく	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	ねぎ	2	0	0	1	1	1	0	0	0
	はくさい	2	0	0	1	1	1	0	0	0
	ばれいしょ	2	0	0	1	0	0	0	0	0
	ピーマン	3	0	0	0	0	0	1	1	3
	ブロッコリー	2	0	0	0	0	0	2	1	1
	ほうれんそう	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	未成熟いんげん	3	0	0	0	0	0	0	0	0
未成熟えんどう	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
ミニトマト	1	1	1	0	0	0	0	0	0	
レタス	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
野菜類	いちご	0	0	0	0	0	0	1	1	1
	えだまめ	0	0	0	0	0	0	2	0	0
	かぼちゃ	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	さといも	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	とうもろこし	0	0	0	0	0	0	2	0	0
	ブロッコリー	0	0	0	0	0	0	2	0	0
	未成熟いんげん	0	0	0	0	0	0	1	0	0
計	63	18	29	18	5	5	24	7	9	

結果及び考察

1 農産物別の農薬検出状況

2015年度の農産物別農薬検出状況を表3に示した。48農産物105検体中21農産物30検体から、延べ43農薬が検出され、検出率は28.6%であった。農産物区分別検出率は、果実類が26検体中13件で50.0%（うち日本なしについては、4検体中4件）、野菜類

が63検体中16件で25.4%であった。加工食品が10検体中1件で10.0%であった。穀類6検体については、農薬は検出されなかった。

1) 県内産農産物

30農産物63検体中13農産物18検体から、延べ29農薬が検出され、検出率は28.6%であった。農産物区分別でみると、果実

類では、いちご、かき、さくらんぼ、西洋なし、日本なし、ぶどう、りんごで農薬が検出された。野菜類では、きゅうり、しゅんぎく、トマト、なす、にら、ミニトマトで農薬が検出された。また、2種類以上の農薬が検出された農産物は9検体あり、最も多く検出された農産物は、日本なしで3件、延べ農薬数は7農薬となった。次いで、いちごで2件、延べ農薬数は5農薬となった。昨年度と比較し、検出検体数や延べ農薬数に減少がみられた。

2) 県外産農産物

17農産物18検体中5農産物5検体から、延べ5農薬が検出され、検出率は27.8%であった。農産物区分別でみると、果実類では、日本なし、野菜類では、きゅうり、トマト、ねぎ、はくさいで農薬が検出された。昨年度と比較し、検出検体数や延べ農薬数に減少がみられた。

3) 輸入農産物

18農産物24検体中6農産物7検体から、延べ9農薬が検出され、検出率は29.2%であった。農産物区分別でみると、果実類では、グレープフルーツから農薬が検出された。野菜類では、かぼちゃ、さといも、ピーマン、ブロッコリーから農薬が検出された。加工食品では、いちごから農薬が検出された。また、2種類以上の農薬が検出された農産物は、ピーマンの3農薬であった。昨年度と比較し、検出検体数や延べ農薬数に増加がみられた。

2 農薬別検出状況

用途別農薬検出状況を表4に示す。殺菌剤が4種類延べ19農薬、殺虫剤が7種類延べ24農薬が検出され、44農薬のうち11種類延べ43農薬が検出された。殺虫剤であるイミダクロプリド、クロチアニジンが9検体で検出され、最も検出率が高く、次いで殺菌剤のボスカリドが8検体で検出された。適用範囲が幅広いことや収穫時期直前に使用されることが多いことにより、検出率が高くなったと考えられる。

表4 用途別農薬検出状況

用途	農薬名	農薬検出 検体数	計
殺菌剤	アズキシストロビン	6	19
	シプロジニル	4	
	シメコナゾール	1	
	ボスカリド	8	
殺虫剤	イミダクロプリド	9	24
	クロチアニジン	9	
	チアクロプリド	1	
	チアメトキサム	1	
	フルフェノクスロン	1	
	メトキシフェノジド	1	
	ルフェヌロン	2	
計		43	43

1) 県内産農産物

農薬別検出状況を表5に示す。検出農薬は9種類あり、最も多く検出された農薬はクロチアニジン及びボスカリドで6検体から検出された。次いでアズキシストロビンが5検体、シプロジニルが4検体、イミダクロプリドが3検体、ルフェヌロンが2検体、シメコナゾール、チアクロプリド、フルフェノクスロンが1検体から検出された。検出された20検体のうち、基準値の1/10を超えて検出されるものはなかった。

表5 農薬別検出状況(県内産)

農薬名	用途	検出された 農産物名	検出値 (ppm)	基準値 (ppm)
アズキシストロビン	殺菌剤	しゅんぎく①	0.001	30
		トマト	0.037	3
		日本なし①	0.005	2
		にら①	0.023	70
		にら②	0.021	70
イミダクロプリド	殺虫剤	いちご①	0.002	0.5
		しゅんぎく②	0.013	3
		ぶどう	0.001	3
クロチアニジン	殺虫剤	なす	0.005	1
		日本なし①	0.003	1
		日本なし②	0.040	1
		にら①	0.019	15
		にら②	0.002	15
		ミニトマト	0.011	3
シプロジニル	殺菌剤	日本なし②	0.007	5
		日本なし③	0.002	5
		ぶどう	0.031	5
		りんご	0.036	5
		いちご②	0.004	3
チアクロプリド	殺虫剤	西洋なし	0.016	2
フルフェノクスロン	殺虫剤	かき	0.002	0.7
ボスカリド	殺菌剤	いちご②	0.017	15
		きゅうり	0.016	5
		さくらんぼ	0.11	3
		日本なし②	0.014	3
		日本なし③	0.013	3
		りんご	0.004	2
ルフェヌロン	殺虫剤	いちご①	0.057	1
		いちご②	0.002	1

2) 県外産農産物

農薬別検出状況を表6に示す。検出農薬

は 3 種類あり、最も多く検出された農薬はクロチアニジン、ボスカリドで 2 検体から検出された。次いで、メトキシフェノジドが 1 検体から検出された。検出された 4 検体のうち、基準値の 1/10 を超えて検出されるものはなかった。また、検出されたメトキシフェノジドは、2015 年度より新たに検査項目に追加となった農薬である。

表 6 農薬別検出状況（県外産）

農薬名	用途	検出された農薬物名	検出値 (ppm)	基準値 (ppm)
クロチアニジン	殺虫剤	きゅうり	0.030	2
		日本なし	0.010	1
ボスカリド	殺菌剤	トマト	0.061	5
		はくさい	0.003	40
メトキシフェノジド*	殺虫剤	ねぎ	0.002	3

\*2015年度より追加

3) 輸入農産物

農薬別検出状況を表 7 に示す。検出農薬は 4 種類あり、最も多く検出された農薬はイミダクロプリドで 6 検体から検出された。次いで、アゾキシストロビン、クロチアニジン、チアメトキサムが 1 検体から検出された。検出された 7 検体のうち、基準値の 1/10 を超えて検出されるものはなかった。

表 7 農薬別検出状況（輸入）

農薬名	用途	検出された農薬物名	検出値 (ppm)	基準値 (ppm)
アゾキシストロビン	殺菌剤	ピーマン	0.033	3
イミダクロプリド	殺虫剤	いちご**	0.001	0.5
		かぼちゃ	0.006	1
		グレープフルーツ①	0.011	0.7
		グレープフルーツ②	0.007	0.7
		さといも	0.005	0.4
		ブロッコリー	0.004	5
クロチアニジン	殺虫剤	ピーマン	0.006	3
チアメトキサム	殺虫剤	ピーマン	0.013	1

\*\*加工食品

3 添加回収試験結果

添加回収試験において、目標値を全て満たした農産物は 48 農産物中 42 農産物であった。LC/MS/MS 分析では、マトリックスの影響によりイオン化が抑制又は促進されることがある。そのため、回収率が 70 ~ 120 %を外れた農薬については、マトリックスの影響を低減するために試料溶液を希釈して再測定を行った。希釈により、回収率が範囲内に改善された農薬もあった。適合外となった農薬が多かった農産物はにんにく

であった。

まとめ

2015 年度の農産物別検出状況は、48 農産物 105 検体中 21 農産物 30 検体から、延べ 43 農薬が検出され、検出率は 28.6 %であった。昨年度と比較し、検出検体数は減少したが、延べ農薬数に増加がみられる農産物があった。

農産物区分別検出率は、果実類が最も高く 50.0 %、次いで野菜類 25.4 %、加工食品で 10.0 %であった。

用途別検出状況では、殺虫剤であるイミダクロプリド及びクロチアニジンの検出率が高かった。

検出した農薬で、基準値の 1/10 を超えたものはなかった。

添加回収試験において、目標値を全て満たした農産物は 42 農産物であった。

引用文献

- 1)平成 17 年 1 月 24 日付け食安発第 0124001 号 厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知
- 2)平成 22 年 12 月 24 日付け食安発第 1224 第 1 号 厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知
- 3)高野美紀子, 河野裕子, 佐久間好恵, 他. 食品中の残留農薬検査における機器変更に伴う妥当性評価について. 福島県衛生研究所年報 2014 ; 32 : 101-104.

## IV 学会発表及び専門誌への論文投稿



1 学会等への発表

1) 第47回福島医学検査学会

(郡山市：平成27年5月31日)

「福島県内で分離された結核菌の系統分類について」

微生物課 菅野 奈美 他

2) 医療安全研修会

(福島市：平成27年8月6日)

「MERSとSARSについて」

微生物課 金成 篤子 他

3) 平成27年度福島県保健衛生学会

(郡山市：平成27年9月10日)

「福島県における2014/2015シーズンのインフルエンザ流行状況について」

「福島県におけるデングウイルス検査状況について」

微生物課 柏木 佳子 他

4) 第55回東北ブロック食品衛生・環境衛生監視員研修会

(山形市：平成27年9月10日～9月11日)

「調理従事者におけるノロウイルスの不顕性感染の実態調査について」

微生物課 北川 和寛 他

5) いわき市医師会臨床検査勉強会

(いわき市：平成27年11月13日)

「県内のダニ媒介性感染症について」

微生物課 鈴木 理恵 他

6) 全国衛生化学技術協議会年会

(静岡市：平成27年12月3日～12月4日)

「福島県衛生研究所における放射性物質測定への取り組み」

理化学課 吉田 加寿子 他

7) 平成27年度県北支部公衆衛生・微生物検査研究班研修会

(福島市：平成27年12月15日)

「調理従事者におけるノロウイルスの不顕性感染の実態調査について」

微生物課 北川 和寛 他

8) 平成27年度福島県食品衛生・環境衛生業務研修会

(福島市：平成28年2月4日～2月5日)

「福島県内におけるノロウイルスの検出状況について」

微生物課 富田 望 他

9) 平成 27 年度福島県試験検査技術発表会  
(福島市：平成 28 年 2 月 8 日)

「福島県内におけるノロウイルスの検出状況について」

微生物課 富田 望 他

「干しぜんまい、いもがらの重量変化率および放射性セシウムの移行に関する検討」

理化学課 吉田 加寿子 他

2 衛生研究所研究発表会

(県庁西庁 12 階講堂：平成 28 年 2 月 26 日)

1) 福島県で検出されたライノウイルスの分子疫学的解析

微生物課 北川 和寛 他

2) 福島県内の結核菌分子疫学的調査研究の発展 (2015 年度の解析から)

微生物課 菅野 奈美 他

3) EHEC O157 における 3 種類の遺伝子型別法の比較

微生物課 菊地 理慧 他

4) 腸管出血性大腸菌 O157 に関する事例報告

県中支所 柳沼 幸 他

5) 2015 年度 LC/MS/MS による残留農薬検査結果について

理化学課 佐藤 弘菜 他

6) 2015 年度 GC/MS/MS による残留農薬検査結果について

理化学課 清野 瑠美 他

7) 生めん中のプロピレングリコール分析法について

試験検査課 神尾 典子 他

8) 二酸化硫黄分析法の検討

県中支所 鈴木 裕司 他

9) 総務企画課事業報告

総務企画課 河野 裕子 他

10) 微生物課ウイルス事業報告

微生物課 金成 篤子 他

11) 微生物課細菌事業報告

微生物課 熊田 裕子 他

12) 理化学課食品薬品事業報告

理化学課 高野 美紀子 他

- 13) 理化学課生活科学事業報告  
理化学課 吉田 加寿子 他
- 14) 試験検査課及び支所事業報告  
試験検査課 渡部 正之 他
- 15) 2015 年感染症発生動向調査事業報告 (患者報告)  
総務企画課 塚田 敬子 他
- 16) 2015 年感染症発生動向調査事業報告 (ウイルス検出報告)  
微生物課 鈴木 理恵 他
- 17) 2015 年感染症発生動向調査事業報告 (細菌検出報告)  
微生物課 二本松 久子 他

### 3 専門誌への論文等の投稿

- 1) 病原微生物検出情報 2015 ; 36 : 4-5.

馬刺し関連腸管出血性大腸菌 O157 VT1&2 食中毒事例

福島県衛生研究所 菊地理慧, 富田 望, 菅野奈美, 二本松久子  
小黒祐子, 吉田 学, 笹原賢司



## V 参 考 资 料



1 検査実績

項 目 ・ 区 分		平成 27年度	平成 26年度	平成 25年度	平成 24年度	平成 23年度	合 計	
結核検査	分離・同定・検出	0	0	0	0	0	0	
	核 酸 検 査	458	277	143	120	151	1,149	
	化学療法剤に対する耐性検査	0	0	0	0	0	0	
性病検査	梅 毒	0	0	0	0	0	0	
	そ の 他	0	0	0	0	0	0	
ウイルス・ リケッチア 等検査	分離・同定・ 検出	ウ イ ル ス	2,838	3,692	1,428	1,316	1,274	10,548
		リ ケ ッ チ ア	63	27	2	1	0	93
		クラミジア・マイコプラズマ	0	0	0	0	0	0
	抗体検査	ウ イ ル ス	644	386	560	550	429	2,569
		リ ケ ッ チ ア	0	0	0	0	0	0
		クラミジア・マイコプラズマ	0	0	0	0	0	0
病原微生物の動物試験		0	0	0	0	0	0	
原虫・寄生虫 等検査	原 虫	2	1	0	0	0	3	
	寄 生 虫	0	12	0	0	0	12	
	そ 族 ・ 節 足 動 物	0	0	0	0	0	0	
	真 菌 ・ そ の 他	0	0	0	0	0	0	
食 中 毒 査 食 検	病原微生物検査	細 菌	177	357	174	180	387	1,275
		ウ イ ル ス	0	0	0	0	0	0
		核 酸 検 査	148	274	233	212	303	1,170
	理 化 学 的 検 査	4	9	0	0	3	16	
	動 物 を 用 い る 検 査	0	0	0	0	2	2	
	そ の 他	0	0	0	14	0	14	
臨 床 検 査	血 液 検 査 ( 血 液 一 般 検 査 )	0	0	0	0	0	0	
	血 清 等 検 査	エ イ ズ ( HIV ) 検 査	257	321	375	302	259	1,514
		HBs 抗原・抗体検査	30	59	22	16	11	138
		そ の 他	29	57	22	16	11	135
	生 化 学 検 査	先 天 性 代 謝 異 常 検 査	0	0	0	0	0	0
		そ の 他	0	0	0	0	0	0
	尿 検 査	尿 一 般	0	0	0	0	0	0
		神 経 芽 細 胞 腫	0	0	0	0	0	0
		そ の 他	0	0	0	0	0	0
	ア レ ル ギ ー 検 査 ( 抗 原 検 査 ・ 抗 体 検 査 )	0	0	0	0	0	0	
そ の 他	0	0	0	0	0	0		
食 品 等 検 査	微 生 物 学 的 検 査	775	486	740	592	503	3,096	
	理 化 学 的 検 査 ( 残 留 農 薬 ・ 食 品 添 加 物 等 )	426	576	421	402	123	1,948	
	動 物 を 用 い る 検 査	17	17	17	17	11	79	
	そ の 他	227	0	242	242	117	828	
( 上 記 以 外 ) 細 菌 検 査	分 離 ・ 同 定 ・ 検 出	525	635	1,335	849	1,049	4,393	
	核 酸 検 査	327	456	440	236	1,584	3,043	
	抗 体 検 査	0	0	0	0	8	8	
	化 学 療 法 剤 に 対 す る 耐 性 検 査	0	0	0	0	0	0	
医 薬 品 ・ 家 庭 用 品 等 検 査	医 薬 品	11	19	17	20	27	94	
	医 薬 部 外 品	0	0	0	0	0	0	
	化 粧 品	0	0	0	0	0	0	
	医 療 機 器	2	1	1	5	1	10	
	毒 劇 物	0	0	0	0	0	0	
	家 庭 用 品	80	80	80	80	74	394	
	そ の 他	0	0	0	0	0	0	
栄 養 関 係 検 査	0	0	0	0	0	0		

項 目 ・ 区 分			平成 27年度	平成 26年度	平成 25年度	平成 24年度	平成 23年度	合 計	
水道等 水質検査	水道原水	細菌学的検査	0	2	0	1	0	3	
		理化学的検査	0	2	0	0	4	6	
		生物学的検査	0	0	0	0	0	0	
	飲用水	細菌学的検査	74	72	128	132	297	703	
		理化学的検査	69	75	122	166	13	445	
		利用水等 (プール水等を含む)	細菌学的検査	189	84	79	67	131	550
		理化学的検査	101	104	93	32	68	398	
廃棄物 関係検査	一般廃棄物	細菌学的検査	0	0	0	0	0	0	
		理化学的検査	0	0	0	0	0	0	
		生物学的検査	0	0	0	0	0	0	
	産業廃棄物	細菌学的検査	0	0	0	0	0	0	
		理化学的検査	0	0	0	0	0	0	
		生物学的検査	0	0	0	0	0	0	
環境・公害 関係検査	大気検査	SO <sub>2</sub> ・NO <sub>2</sub> ・OX等	0	0	0	0	0	0	
		浮遊粒子状物質	0	0	0	0	0	0	
		降下煤塵	0	0	0	0	0	0	
		有害化学物質・重金属等	0	0	0	0	0	0	
		酸性雨	0	0	0	0	0	0	
		その他	0	0	0	0	0	0	
	水質検査	公共用水域	0	0	0	0	0	0	
		工場・事業場排水	12	12	12	12	12	60	
		浄化槽放流水	0	0	0	0	0	0	
		その他	0	0	0	0	0	0	
	騒音・振動			0	0	0	0	0	0
	悪臭検査			0	0	0	0	0	0
	土壌・底質検査			0	0	0	0	0	0
	環境生物検査	藻類・プランクトン・魚介類	0	0	0	0	0	0	0
		その他	0	0	0	0	0	0	0
	一般室内環境			0	0	0	0	0	0
その他			0	0	0	0	0	0	
放射能 検査	環境試料(雨水・空気・土壌等)		0	5	0	0	0	5	
	食品		3,965	3,855	4,483	4,100	1,308	17,711	
	その他		4,435	4,319	4,500	2,559	971	16,784	
温泉(鉱泉)泉質検査			0	0	0	0	0	0	
その他			6	108	111	0	0	225	
合 計			15,891	16,380	15,780	12,239	9,131	69,421	

## 2 福島県衛生研究所年報編集要領

### 1 福島県衛生研究所年報（以下、「年報」という.）の構成

年報は、業務活動の報告と調査研究成果の開示を目的として発行する。その構成は、次のとおりとする。

- I 研究所の概要
  - 1 沿革
  - 2 施設
  - 3 組織と業務
  - 4 職員配置
  - 5 決算
- II 事業報告
  - 1 総務企画課
  - 2 微生物課
    - 1) ウイルス
    - 2) 細菌
  - 3 理化学課
    - 1) 食品薬品
    - 2) 生活科学
  - 4 試験検査課及び各支所
  - 5 精度管理事業
- III 研究・調査報告
- IV 学会発表及び専門誌への論文投稿
- V 参考資料
  - 1 検査実績
  - 2 福島県衛生研究所年報編集要領

### 2 事業報告の構成は、次のとおりとする。

#### (1) 各所属の実績

微生物課及び理化学課においては各担当に細分し、試験検査課と各支所においてはひとつにまとめ、各所属ごと該当する事業について、試験検査事業、調査研究事業、技術研修事業、公衆衛生情報関係事業、その他の順に報告する。

#### (2) 精度管理

各所属で実施している各種外部精度管理、福島県試験検査精度管理事業についてまとめて報告する。

### 3 論文等の掲載は、次のとおりとする。

#### (1) 掲載する論文等の区分等

- ア 論文等の内容
  - 公衆衛生に関することを原則とする。
- イ 区分
  - 論文：有意義な新知見を含むもの。
  - 資料：資料的価値のあるもの。
- ウ 投稿者の資格
  - 福島県衛生研究所職員であることを原則とする。

ただし、福島県衛生研究所職員と共同研究である場合、その他福島県衛生研究所編集委員会（以下、「編集委員会」という。）が認めた場合は、個人等であっても投稿できる。

エ 投稿の受付

期限は編集委員会が決定する。

(2) 査読

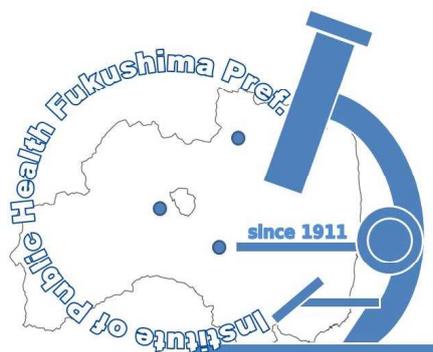
投稿された原稿は査読に付す。査読により、採録、棄却、条件付採録を決定する。  
なお、条件付採録の場合は、期限内に再投稿したものに限る。

4 編集委員会

- (1) 編集委員会は、所長、副所長（総務）、副所長（業務）、各課長で構成する。
- (2) 編集委員会の事務局は、総務企画課に置く。

附則

- 1 この要領は平成 16 年 6 月 24 日から施行する。
- 2 この要領は平成 16 年 9 月 21 日から施行する。
- 3 この要領は平成 17 年 12 月 1 日から施行する。
- 4 この要領は平成 17 年 12 月 21 日から施行する。
- 5 この要領は平成 18 年 6 月 6 日から施行する。
- 6 この要領は平成 20 年 11 月 10 日から施行する。
- 7 この要領は平成 25 年 7 月 17 日から施行する。
- 8 この要領は平成 26 年 6 月 13 日から施行する。
- 9 この要領は平成 27 年 7 月 29 日から施行する。
- 10 この要領は平成 28 年 6 月 28 日から施行する。



---

---

## 福島県衛生研究所年報編集委員

西 田 茂 樹  
中 村 優  
鈴 木 司  
風 間 秀 元  
赤 城 理 恵  
渡 部 正 之

---

---

### 福島県衛生研究所年報 第 3 3 号

平成 29 年 3 月 発行

発行所：福島県衛生研究所

〒 960-8560 福島市方木田字水戸内 16 番 6 号

T E L 024-546-7104 (代表)

F A X 024-546-8364

E - m a i l eiseikenkyuu@pref.fukushima.lg.jp

ホームページ URL <https://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/21910a/>

発行者：西田 茂樹

印刷所：株式会社プロセス印刷