

ISSN 1340-2676

岐阜県保健環境研究所報

第 25 号
平成 29 年

Report of Gifu Prefectural Research Institute
for Health and Environmental Sciences

No. 25, 2017

岐阜県保健環境研究所

Gifu Prefectural Research Institute for Health and Environmental Sciences

はじめに

当研究所は、県民の健康と生活環境を守る科学的・技術的な中核機関として設置されている公設試験研究機関です。

感染症、食中毒、衛生害虫や地域の大气・水環境といった県民生活に密着した事柄を試験研究のテーマとして、日々業務に取り組んでいます。県民の皆様から見て研究所の認知度は必ずしも高いとはいえません。施設見学などで来所される方からは、「建物があることは知っていたが、何をしている所かまでは知らなかった」という声も多く、県民生活に関係の深い、関心度の高い分野を対象にしているだけに残念です。県民の役に立つ試験研究とは何か、そしてその成果をどのようにして伝えていけばよいかということを常に考えて活動する必要性を感じています。

その答えの一つは、危機事案の発生時における的確な対応にあると考えています。昨年からでも植物性自然毒による食中毒発生時の原因物質の究明、特定外来生物ヒアリなどの同定のためのスクリーニング、流出土砂などに含まれる有害物質の測定など、これまで経験したことのない危機事案にも迅速に対応してきました。また、感染症法の改正と相まって病原体検査の実施数も倍増するなど、感染症の流行状況の把握も強化されています。私たちが行っている日常的な試験研究は、地域に密着した課題を解決するための研究活動が中心となりますが、単に検査にとどまらず、さらにより詳細な解析や試験、試験方法の検討などにも取り組んでいます。そのなかから課題解決の糸口を見つけ、成果が実際の試験検査法の改良や行政施策に反映されていくことで地域に還元していきます。このような過程で、より高度な技術や検査手法の改善等について多くの知見を蓄積することができ、これまで遭遇したことがないような危機事案の発生時や未知の課題に直面したときにも、素早く的確な対応に能力を発揮することができると考えています。

さらに、成果を積極的に学会などの場を通じて発表するとともに、研究所の試験研究活動について外部評価委員からの評価を受け、試験研究の方向性について確認をしていきます。これらのことについては、ホームページにより公開していますが、専門家に向けた情報発信だけではなく、県民向けに、話題になっているトピックスについてわかりやすく解説した「ぎふ保環研だより」や感染症の流行状況や予防法について説明した「ぎふ感染症かわら版」を適宜発行しています。また、今年初めての試みですが、特に地域の小学生を対象に科学の面白さを実感できるよう「夏休み科学の体験広場」を開催したところです。

このような活動を通して、当研究所がこれからも県民の健康と生活環境を守る身近で大切なところとして信頼される試験研究機関となるよう精進してまいりますのでご支援をお願いいたします。

ここに平成28年度の調査研究の成果と業務概要を所報第25号として取りまとめましたので、ご高覧賜り、ご批判やご質問、ご意見をお寄せいただければ幸いです。

平成29年12月

岐阜県保健環境研究所 所長 有川幸孝

目 次

I 調査研究報告

[論 文]

- 腸管出血性大腸菌集団感染事例の解析と継代培養による PFGE と MLVA パターン変化の比較・・・ 1
野田万希子, 門倉由紀子, 亀山芳彦, 小林香夫

[資 料]

- 特定健康診査データを活用した岐阜県内における生活習慣病有病者の分布状況の調査・・・・・・ 7
岡隆史
- 岐阜県におけるインフルエンザの流行状況 (2009/10～2015/16)
ー 迅速診断キットによる A・B 型別患者発生状況 ー・・・・・・ 25
酢谷奈津
- 岐阜県下の浴槽水におけるレジオネラ属菌汚染状況調査 (2008-2015)・・・・・・ 29
門倉由紀子, 野田万希子, 亀山芳彦, 酢谷奈津, 後藤黄太郎, 小林香夫
- 岐阜県におけるインフルエンザウイルスの分離・検出状況 (2011/12～2016/17 シーズン)・・ 34
西岡真弘, 葛口剛, 山口智博, 小林香夫
- 岐阜県における医薬品等試験検査体制について・・・・・・ 38
筑本貴郎, 多田裕之, 永井宏幸, 神山恵理奈, 亀山芳彦, 村瀬真子, 伊藤哲朗
- 地下水成分のモニタリングから考察した濃尾平野西部での地盤沈下の現状について・・・・・・ 44
岡隆史
- 岐阜県の地下水中の主要成分の実態調査と水質特性について・・・・・・ 50
佐々木正人, 岡隆史, 北将大
- 岐阜県内で誤販売されたイヌサフランによる食中毒事例・・・・・・ 59
南谷臣昭, 若園久美子, 後藤黄太郎

II 他紙掲載・学会発表

1 他紙掲載論文	63
2 学会等発表	67
3 受賞・表彰	70

III 業務概要

1 沿革	71
2 運営概要	
2.1 組織	71
2.2 職員数	72
2.3 分掌事務	72
2.4 職員名簿	74
2.5 歳入及び歳出	75
2.6 土地建物・施設	76
3 部門別業務概要	
3.1 疫学情報部	77
3.2 保健科学部	77
3.3 生活科学部	84
3.4 環境科学部	86
3.5 食品安全検査センター	92
4 技術指導及び支援	
4.1 保健所職員等の研修	100
4.2 講師派遣	100
4.3 研修生の受入	101
4.4 技術支援（現場での指導等）	102
4.5 来所者等への個別指導	102
5 行事	
5.1 会議等	103
5.2 研修会等	105
5.3 学会等	106
5.4 講演会等	107
6 検査備品	
6.1 主要検査備品	108

CONTENTS

[ARTICLE]

- Comparison of MLVA to PFGE to Interpret Outbreak Patterns Based on Each Criterion and to Determine the Effect of Repeated Subculture of the EHEC Strains 1
Makiko NODA, Yukiko KADOKURA, Yoshihiko KAMEYAMA, Yoshio KOBAYASHI

[REPORT]

- Mapping the distribution of people with lifestyle diseases in Gifu prefecture utilizing specific health checkups data 7
Takashi OKA
- Epidemic of Influenza A and B Diagnosed by Rapid Test in Gifu Prefecture (2009/10-2015/16) 25
Natsu SUDANI
- Occurrence of *Legionella* in Bathes from 2008 to 2015 in Gifu 29
Yukiko KADOKURA, Makiko NODA, Yoshihiko KAMEYAMA, Natsu SUDANI, Kotaro GOTO,
Yoshio KOBAYASHI
- Isolation/detection of influenza virus, Gifu (2011/12~2016/17 season) 34
Masahiro NISHIOKA, Tsuyoshi KUZUGUCHI, Tomohiro YAMAGUCHI, Yoshio KOBAYASHI
- Testing system of medical supplies in Gifu Prefecture 38
Takao CHIKUMOTO, Hiroyuki TADA, Hiroyuki NAGAI, Erina KOHYAMA, Yoshihiko KAMEYAMA,
Atsuko MURASE, Tetsuro ITO
- On the present condition of land subsidence in the Nobi Plain Western Area considered from the monitoring of groundwater components 44
Takashi OKA
- Research and Characterize Ionic Components of Groundwater in Gifu Prefecture 50
Masato SASAKI, Takashi OKA, Masahiro KITA
- An Accidental Poisoning Case Associated with Missold *Colchicum* Plants 59
Tomiaki MINATANI, Kumiko WAKAZONO, Kotaro GOTO

I 調查研究報告

論文

腸管出血性大腸菌集団感染事例の解析と 継代培養による PFGE と MLVA パターン変化の比較

野田万希子, 門倉由紀子, 亀山芳彦, 小林香夫

要 旨

疫学情報から同一株の腸管出血性大腸菌 (O157, O26, O111) による感染であると推察された集団感染事例の菌株について、パルスフィールド・ゲル電気泳動 (PFGE) と multiple-locus variable-number tandem repeat analysis (MLVA) を行い、疫学解析結果の比較を行った。その結果、86 事例中 85 事例で PFGE と MLVA の判定結果が一致し、PFGE と同様の分子疫学解析結果が迅速・簡便に得られる MLVA の有用性が証明された。

また、O157 菌株 3 株を 100 回継代培養してそれぞれ 132 コロニーを解析し、どの程度分子疫学パターン変化に違いが生じるか比較したところ、元株と異なるパターンとなったコロニーの割合は菌株 I, II, III の順に PFGE では 57.6%, 6.1%, 12.9% だったのに対し、MLVA では 15.9%, 3.0%, 5.3% であった。菌株ごとの変化の度合いは両法ともに菌株 I > III > II で同様な傾向が認められたが、MLVA で出現したパターン数は明らかに PFGE と比較して少なかったことから、MLVA はクローナルターンオーバーの影響を受けにくいことが明らかになった。

キーワード：腸管出血性大腸菌, 分子疫学解析, MLVA, PFGE, 継代培養

1 はじめに

腸管出血性大腸菌 (*Enterohemorrhagic Escherichia coli*: EHEC) は少ない菌量で感染が成立する感染力の強い病原体であり、ひとたび EHEC に汚染された食品や食材が流通した場合には食中毒患者が広域で報告される可能性がある。このような自治体を超えて患者が発生する“diffuse outbreak” (散在的集団発生) への迅速対応を目的として、EHEC 菌株の分子疫学解析が各自治体や国立感染症研究所で行われている¹⁾。分子疫学解析の標準法はパルスフィールド・ゲル電気泳動 (PFGE) であるが、より迅速かつ簡便で数値データで判定可能な multiple-locus variable-number tandem repeat analysis (MLVA) が近年開発された。MLVA は、ゲノム中に存在する繰り返し配列の繰り返し数を調べる PCR をベースとした簡便な型別手法であり、大量の菌苔を必要としないこと、迅速であること、結果がデジタルデータであり他機関との比較がしやすいこと等が PFGE と比較して優れている。国立感染症研究所では O157, O26, O111 の 3 血清群²⁾については 2014 年 4 月から、さらに O103, O121, O145, O165, O91 の 5 血清群についても 2017 年 6 月から PFGE から MLVA へ解析法を変更している。

菌株がウシやヒトの腸管を通過する際や、*in vitro* で

の植継ぎの際に PFGE パターンに変化が起こることが見だされており、この現象はクローナルターンオーバーと呼ばれている³⁾。新しい分子疫学解析手法を取り入れる上で、その手法がこのクローナルターンオーバーの影響をどの程度受けるかを把握することは結果を解釈する上で重要である。PFGE ではパターン変化の度合いは菌株に大きく依存することが知られている³⁾が、MLVA ではそのような報告はされておらず不明である。

そこで今回我々は O157, O26, O111 について MLVA 実施体制を整備し、当所に搬入された集団感染事例株を解析することで PFGE と MLVA の集団感染事例における分子疫学解析判定結果に違いが出るのかを検討した。また、MLVA でのクローナルターンオーバーの影響の程度を把握することを目的に、*in vitro* で継代培養することによって現れるパターンの変化を O157 菌株で解析し、PFGE でのパターン変化と比較したので報告する。

2 材料と方法

2.1 集団感染事例株の解析

2.1.1 供試菌株

家族, 保育園, 勤務先, 同一人物で複数回分離等の

疫学情報から同一株による感染であると推察された事例を“集団感染事例”と定義し株の解析を行った。O157菌株は2006年4月～2014年3月の期間に当所に搬入された55事例の156株(1事例の株数2～12株)を、O26菌株は1999年4月～2015年3月の期間に搬入された26事例の130株(1事例の株数2～50株)を、O111菌株は1996年4月～2013年3月の期間に搬入された5事例の27株(1事例の株数2～16株)を用いた。

2.1.2 PFGE

既報⁴⁾に従い制限酵素 *Xba* I 処理で実施した。PFGEの判定基準⁵⁾(表1)により、6バンド差までの株同士は疫学的に関連性があると判定した。

表1 PFGEの判定基準

分類	遺伝子変異数	バンド差(本)	疫学的評価
区別できない	0	0	分離株は流行株の一部
極めて関連あり	1	2～3	分離株はほぼ流行株の一部
関連の可能性あり	2	4～6	分離株は流行株の一部の可能性
異なる	≥3	≥7	分離株は流行株の一部ではない

2.1.3 MLVA

O157 は 8 遺伝子座 (O157-25, O157-3, O157-34, O157-9, O157-17, O157-19, O157-36, O157-37) を、O26 は 7 遺伝子座 (O157-9, O157-37, EHC-1, EH26-7, EHC-5, EHC-2, EHC-6) を、O111 は 9 遺伝子座 (O157-37, EH111-11, EHC-1, EH111-8, EHC-2, EH111-14, EHC-6, O157-9, EHC-5) を、それぞれ国立感染症研究所で実施している 17 遺伝子座²⁾から選択し、各遺伝子座数の繰り返し数を既報⁶⁾に準じて測定した。ただし、O157 解析系では O157-9 のオフセットを 472 bp から 466 bp、O157-36 のオフセットを 107 bp から 102 bp に変更した。PCR 産物が得られなかった場合は“その遺伝子座が存在しない (null allele)”と判断し、繰り返し数は-2 と表記した。既報²⁾に従い、1 遺伝子座違い (single-locus variant; SLV) までの株同士は疫学的に関連性があると判定した。

2.2 継代培養による分子疫学パターンの変化

事前に PFGE と MLVA パターンが互いに異なることを確認した O157:H7, *stx1,2* 保有臨床分離株 2 株 (菌株 I, II) と O157:H7, *stx2* 保有臨床分離株 1 株 (菌株 III) の合計 3 株を用いた。既報^{3,7)}に準じて Heart Infusion Agar (HIA) 斜面培地で 37°C, 3～4 日間隔で 100 回 (50 週間) 継代培養し、10 回の継代ごとに HIA 平板に画線培養した 12 コロニーをランダムに選び PFGE と MLVA を 2.1.2 および 2.1.3 記載の方法にて実施した。

表2 O157集団感染事例の解析結果

事例 No.	株数	疫学情報	事例内での違い*		MLVAパターン**									
			PFGE	MLVA	3	9	7	12	3	5	9	7		
1	2	家族内	一致	一致	3	9	7	12	3	5	9	7		
2	3	家族内	一致	一致	5	8	13	10	7	6	10	6		
3	2	家族内	一致	一致	5	14	9	16	6	4	11	6		
4	5	家族内	一致	一致	5	9	10	17	7	6	10	6		
5	3	家族内	一致	一致	5	-2	7	13	3	7	5	4		
6	2	家族内	一致	一致	6	15	10	14	5	8	8	5		
7	2	家族内	一致	一致	3	4	7	-2	7	10	16	5		
8	2	家族内	一致	一致	4	11	10	17	5	6	9	7		
9	2	家族内	一致	一致	4	11	10	17	5	6	9	7		
10	4	集団 (保育園)	一致	一致	5	14	10	17	8	6	9	6		
11	2	家族内	一致	一致	5	8	10	11	7	6	6	6		
12	2	家族内	一致	一致	5	10	10	12	7	7	6	7		
13	4	家族内	一致	一致	5	12	10	11	7	6	6	6		
14	2	家族内	一致	一致	5	8	10	11	7	6	6	6		
15	2	家族内	一致	一致	5	9	10	11	7	6	6	6		
16	2	家族内	一致	一致	5	8	10	11	7	6	6	5		
17	3	家族内	一致	一致	5	12	10	9	6	6	10	7		
18	8	食中毒疑い	一致	一致	5	9	9	10	7	4	8	9		
19	3	家族内	一致	一致	5	12	10	9	6	6	10	7		
20	5	食中毒	一致	一致	5	9	10	12	7	6	6	6		
21	2	家族内	一致	一致	5	9	10	11	6	6	6	4		
22	3	家族内	一致	一致	5	9	7	17	4	7	8	6		
23	5	集団	一致	一致	4	9	10	12	8	6	6	6		
24	2	家族内	一致	一致	4	7	8	13	3	5	7	7		
25	3	家族内	一致	一致	5	9	7	17	4	7	7	6		
26	2	食中毒	一致	一致	5	11	9	18	8	6	9	7		
27	4	食中毒	一致	一致	5	8	10	11	6	6	6	6		
28	3	家族内	一致	一致	5	8	10	11	6	6	6	6		
29	2	家族内	一致	一致	5	9	9	11	7	4	8	8		
30	2	同一人物	一致	一致	5	9	10	12	7	6	6	6		
31	2	家族内	一致	一致	5	6	10	10	7	6	5	5		
32	3	家族内	一致	一致	5	14	9	16	7	6	9	8		
33	2	家族内	一致	一致	5	14	9	16	7	6	9	8		
34	3	家族内	一致	一致	4	4	7	-2	5	7	10	5		
35	2	家族内	一致	一致	5	8	10	11	7	6	9	6		
36	2	家族内	一致	一致	4	8	10	5	7	7	9	8		
37	2	同一人物	一致	一致	4	18	7	10	6	8	-2	11		
38	2	家族内	一致	一致	5	12	9	17	7	4	11	6		
39	4	家族内	一致	一致	4	19	7	11	6	8	-2	12		
40	2	家族内	一致	一致	5	13	9	16	7	4	12	6		
41	2	家族内	一致	一致	3	5	8	-2	4	5	6	4		
42	3	集団 (職場)	一致	一致	3	7	7	12	3	5	7	7		
43	2	共通行動	一致	一致	5	7	10	11	7	6	6	7		
44	12	集団 (幼稚園)	一致	一致	5	13	11	15	6	6	11	11		
45	4	家族内	一致	一致	5	9	10	13	8	7	6	6		
46	2	家族内	一致	一致	4	23	7	11	6	8	-2	10		
47	2	家族内	一致	一致	5	8	7	10	4	7	10	6		
48	2	家族内	一致	一致	5	8	9	11	7	6	6	6		
49	2	家族内	一致	一致	5	9	8	13	5	7	12	5		
50	2	家族内	一致	一致	5	18	7	15	3	7	6	7		
51	2	家族内	一致	一致	5	8	10	11	7	6	6	6		
52	2	家族内	一致	一致	2	15	8	18	14	7	4	8		
53	2	共通行動	一致	一致	4	8	10	12	8	7	6	6		
54	3	家族内	一致	一致	5	11	10	10	6	6	10	7		
55	2	家族内	一致	一致	4	-2	8	9	3	6	5	10		

* PFGEはバンド本数の差、MLVAは遺伝子座数の差を示した。同一事例中で複数のMLVAパターンが認められた場合、同じ繰り返し数は「-」で示した。
 ** O157-25, O157-3, O157-34, O157-9, O157-17, O157-19, O157-36, O157-39の順に繰り返し数を示した。

3 結果と考察

3.1 集団感染事例株の解析

集団感染事例株の解析を行った結果を血清型ごとに表2, 表3, 表4に示した。また, 表5に各事例での初発患者株に対して認められたPFGEとMLVAパターンの差の最大値の相関を示した。

O157では55事例中54事例がPFGE解析でバンド差6本の範囲, MLVAでSLVまでの違いの範囲であり, 両法ともに疫学的に関連性があると判定された(表2, 表5の1))。1事例(表2事例No.5)では3株中1株が他の2株に対してPFGE解析でバンド18本差, MLVAで8遺伝子座すべての繰り返し数が異なっており両手法ともに関連性がないと判定された。本事例は初発患者と家族検便(接触者検便)で保菌者2名が見つかった家族内感染と推定された事例であり, 初発患

表3 O26集団感染事例の解析結果

事例No.	株数	疫学情報	事例内での違い*		MLVAパターン **
			PFGE	MLVA	
1	2	家族内	一致	一致	11 -2 8 3 9 19 -2
2	2	家族内	一致	一致	13 -2 9 2 2 19 -2
3	2	家族内	一致	一致	10 -2 7 3 10 16 -2
4	3	家族内	一致	一致	11 -2 6 3 -2 17 -2
5	2	家族内	一致	一致	9 -2 5 3 -2 15 -2
6	2	家族内	一致	一致	9 -2 8 3 -2 18 -2
7	4	家族内	一致	一致	12 -2 7 3 -2 24 -2
8	2	家族内	一致	一致	9 -2 7 3 -2 9 -2
9	50	集団 (保育園)	一致(36)	一致(36)	8 4 10 3 -2 20 11
			一致(1)	1(1)	7 - - - - -
			1(9)	一致(1)	- - - - -
			1(1)	1(1)	- - - - - 21 -
			2(2)	一致(2)	- - - - -
			6(1)	一致(1)	- - - - -
10	4	家族内	一致	一致	9 -2 6 -2 -2 18 -2
11	5	家族内	一致	一致	8 4 10 3 -2 20 11
12	2	家族内	一致	一致	10 -2 9 3 -2 22 -2
13	2	家族内	一致	一致	7 -2 9 2 -2 18 -2
14	2	家族内	3(1)	一致	8 -2 8 3 12 13 -2
15	4	集団	一致	一致	8 -2 8 3 12 13 -2
			-	-	10 -2 9 3 -2 15 11
16	3	家族内	一致(1)	1(1)	- - - - - -2
			3(1)	1(1)	- - - - -
17	17	集団	一致	一致	10 -2 9 3 -2 15 -2
18	2	家族内	一致	一致	10 -2 9 3 -2 15 -2
19	2	家族内	一致	一致	10 -2 9 3 -2 15 -2
20	2	家族内	一致	一致	10 5 9 3 -2 15 8
21	2	家族内	一致	一致	10 -2 8 2 8 19 9
22	2	家族内	一致	一致	9 -2 7 3 -2 14 13
23	2	家族内	一致	一致	13 -2 8 3 -2 22 -2
24	6	集団	一致	一致	10 -2 9 3 -2 15 -2
25	2	家族内	一致	一致	13 -2 4 3 -2 18 -2
26	2	家族内	一致	一致	11 -2 7 5 -2 17 -2

* 記載の注意点は表2と同様
 ** 0157-9, 0157-37, EHC-1, EH26-7, EHC-5, EHC-2, EHC-6の順に繰り返し数を示した。

表4 O111集団感染事例の解析結果

事例No.	株数	疫学情報	事例内での違い*		MLVAパターン **
			PFGE	MLVA	
1	3	家族内	-	一致	-2 4 8 5 9 1 3 11 -2
2	2	家族内	2(1)	一致	16 4 14 5 9 1 3 12 -2
3	4	家族内	一致	一致	14 4 11 5 10 1 3 15 -2
4	2	家族内	一致	一致	12 4 14 5 11 1 3 13 -2
5	16	集団 (保育園)	一致(12)	一致(12)	11 4 14 5 11 1 3 14 7
			一致(1)	1(1)	12 - - - - -
			1(1)	DLV(1)	- - - - - -2 -
			2(1)	一致(1)	- - - - -
			2(1)	1(1)	- - - -2 - - - -

* 記載の注意点は表2と同様
 ** 0157-37, EH111-11, EHC-1, EH111-8, EHC-2, EH111-14, EHC-6, 0157-9, EHC-5の順に繰り返し数を示した。

表5 集団感染事例における PFGEとMLVAパターンの差の最大値の相関(事例数)

1) O157 (55事例)

PFGEでの違い (バンド数)	MLVAでの違い(遺伝子座数)			
	一致	1	2	≥3
一致	34	3		
1~3	9	5		
4~6	3			
≥7				1

2) O26 (26事例)

PFGEでの違い (バンド数)	MLVAでの違い(遺伝子座数)			
	一致	1	2	≥3
一致	23			
1~3	1	1		
4~6		1		
≥7				

3) O111 (5事例)

PFGEでの違い (バンド数)	MLVAでの違い(遺伝子座数)			
	一致	1	2	≥3
一致	3			
1~3	1		1	
4~6				
≥7				

各手法で関連性ありと判定される範囲を点線で示した。

者と保菌者1名の分離株2株はPFGEおよびMLVAパターンが一致していたものの, もう1名の保菌者株は前述のとおり大きく異なるパターンであった。なお, 血清型や毒素型はO157:H7 VT2で一致していた。別パターンであった保菌者は家族内感染とは異なる機会に他の感染源によって感染したか, またはこの家族内感染自体が同時に複数の系統のO157株による重複感染を受けており, たまたま1株のみ検査したことによって別株として判定された可能性などが考えられた。通常感染者1名から1株ずつしか検査しないため真実は明らかにできなかったが, MLVAはPFGEに比べて迅速・簡便に分子疫学解析が行えるため, 今後はこの事例のように疫学情報と分子疫学解析結果が一致せず疑義が生じた場合に, 元の糞便検体や検査途中の分離平板等から複数の系統の株が混在していないか等の再試験を行うことができるものと考えられる。

一方, O26では26事例すべてが, O111では5事例中4事例がPFGE解析でバンド差6本の範囲, MLVAでSLVの範囲であり, 両法ともに疫学的に関連性があると判定された((表2, 表3, 表5の2)および3))。O111の1事例(表4事例No.5)はPFGEでは全株がバンド差2本の範囲であったのに対しMLVAでは2遺伝子座違い(double-loci variant; DLV)の株が1株認められた。本事例は16名の感染が判明した大規模な事例

表7 継代培養によって出現したMLVAパターンの変化

菌株 および パターン番号	元パターンとの違い		継代後に出現した各パターンのコロニー数 (n=12)										MLVAパターン *								
	遺伝子座数	繰り返し数	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100								
I-M1	元パターン		12	12	12	12	11	12	12	8	6	6	8	5	9	10	13	7	6	6	6
I-M2	1	+1					1							-	10	-	-	-	-	-	-
I-M3	1	null								3	6	5	4	-	-	-	-2	-	-	-	-
I-M4	1	+1								1				-	-	-	14	-	-	-	-
I-M5	1	+1										1		-	-	-	-	8	-	-	-
II-M1	元パターン		12	12	12	12	11	12	10	12	12	12	11	5	12	9	18	7	4	11	6
II-M2	1	-1					1							-	-	-	-	-	-	10	-
II-M3	1	+1							1					-	-	-	-	-	-	12	-
II-M4	1	null							1					-	-2	-	-	-	-	-	-
II-M5	1	null										1		-	-	-	-	-	-	-2	-
III-M1	元パターン		12	10	11	12	12	12	12	10	11	11	12	4	17	7	17	3	7	6	7
III-M2	1	+1		2						1				-	18	-	-	-	-	-	-
III-M3	2	null			1							1		-	-	-	-	-	-	-2	-2
III-M4	1	-1								1				3	-	-	-	-	-	-	-
III-M5	1	-1									1			-	-	-	-	-	6	-	-

* 左から順に遺伝子座0157-25, 0157-3, 0157-34, 0157-9, 0157-17, 0157-19, 0157-36, 0157-37の繰り返し数を示した。

同様に菌株によって大きく異なっていた。特に菌株 I では6割近くのコロニーが元パターンと異なっていた。一方、MLVA パターンの変化のしやすさは、コロニー数では PFGE と同様に菌株 I > III > II の順に大きかったものの、PFGE と比較して小さく、菌株 I であっても2割以下のコロニーに限られた。また、パターン数ではどの株も4パターンで違いが認められなかった。これらの結果より、MLVA は PFGE と比較してクロールターンオーバーの影響を受けにくく、パターンが安定していることが示唆された。

今回実施した継代の条件はウシやヒト腸内での増殖やヒトからヒトへの感染時の条件とは異なっており、直接的に臨床分離株でのパターン変化に置き換えることはできないが、PFGE で元パターンと7本差であったコロニーは PFGE の判定基準(表1)からすると元株と異なる株と判定され、間違った結果が導かれることになりかねない。一方、MLVA では集団感染事例の解析で示したように、判定基準を PFGE と同様に二重の判定とし DLV までの違いを関連の可能性ありと考えることによって、100回継代までの全コロニーを関連性のある株と判定できることが示された。

さらに、PFGE で元パターンと4~7本差であった5パターン(I-P11, 14, 15, 16, III-P8)を示した7コロニーの MLVA パターンはすべて元パターンと同一であったこと(データ示さず)、逆に MLVA で DLV の差であった2コロニーの PFGE パターンが元パターンと同一またはバンド3本差のパターンであった結果より、両法のパターン変化は同じようには挙動していないことが判明した。PFGE は全ゲノムの中の制限酵素切断部位をターゲットに、MLVA は繰り返し配列を含む領域をターゲットにした手法であることから、既報³⁾でも報告されているように原理が異なる手法でのパターン変化は必ずしも同じように挙動しないことが改めて裏付けられた。

次に、MLVA の繰り返し数の変化に着目すると、3

株で出現した元パターンと異なる合計12パターンのうち8パターンでは繰り返し数の変化が±1の範囲であった。繰り返し数の変化は、反復DNA配列が複製される際に鋳型DNA鎖と新生DNA鎖の間でずれが生じ、反復配列の単位が増加あるいは減少する現象によって生じる⁸⁾が、元株とより近縁の株では繰り返し数の差が±1程度で現れることが実験的に示された。また、残りの4パターンは null allele となる変化であり、このうち1パターンは、0157-36と0157-37の2つの遺伝子座が同時に null allele となっていた。今回は null allele となった遺伝子座にどんな変異が起こっていたのか個別に調べることはできなかったが、0157菌株である EDL933 のゲノム情報によると、0157-36と0157-37は pO157 と呼ばれる巨大プラスミド上の近傍に位置していることから^{9,10)}、たとえ1回の変異であってもこの領域が大規模に欠失するような変異が起こった場合には同時に null allele となる可能性があるかと推察された。

今回検討を行った集団感染事例株での解析と継代培養によって現れるパターン変化の解析結果より、MLVA 結果の判定に際しては、EHEC 感染症が食中毒に代表されるように一度の機会に感染が広がる場合ばかりではなく、家族内感染等の二次感染が含まれる事例も頻発することも考慮し、SLV という判定基準にとられることなく場合によっては DLV までの違いの株であっても関連性を疑うことや、繰り返し数の違いの程度も含めて柔軟に関連性を判断する必要があると考えられた。

MLVA は PFGE よりも迅速・簡便であり、かつ PFGE 同様に高い識別能力を持っていた。また、MLVA は PFGE よりもクロールターンオーバーによる影響を受けにくいことが判明した。MLVA によってリアルタイムに菌株同士の疫学的関連性を推察することによって、広い地域にまたがって発生する“diffuse outbreak”への迅速対応が可能であると考えられる。

文 献

- 1) 渡辺治雄, 寺嶋淳, 泉谷秀昌, 伊豫田淳, 田村和満: 分子疫学的手法に基づいた食中毒の監視体制; パルスネットの構築, 感染症誌, 76, 842-848, 2002.
- 2) Izumiya H, Pei Y, Terajima J, Ohnishi M, Hayashi T, Iyoda S, Watanabe H: New System for multilocus variable-number tandem-repeat analysis of the enterohemorrhagic *Escherichia coli* strains belonging to three major serogroups: O157, O26, and O111, *Microbiol Immunol*, 54, 569-577, 2010.
- 3) Shima K, Wu Y, Sugimoto N, Asakura M, Nishimura K, Yamasaki S: Comparison of a PCR-restriction fragment length polymorphism (PCR-RFLP) assay to pulse-field gel electrophoresis to determine the effect of repeated subculture and prolonged storage on RFLP patterns of shiga toxin-producing *Escherichia coli* O157:H7, *J Clin Microbiol*, 44, 3963-3968, 2006.
- 4) 野田万希子, 古田紀子, 門倉由紀子, 白木豊, 小林香夫, 非酵素法で行うパルスフィールド・ゲル電気泳動の適用菌種の検討, 岐阜県保健環境研究所報, 19, 5-10, 2011.
- 5) Tenovar F, Arbeit R, Goering R, Mickelsen P, Murray B, Persing D, et al.: Interpreting chromosomal DNA restriction patterns produced by pulse-field gel electrophoresis: criteria for bacterial strain typing., *J Clin Microbiol*, 33, 2233-2239, 1995.
- 6) 野田万希子, 門倉由紀子, 白木豊, 小林香夫, Multiple-locus variable-number tandem repeats analysis (MLVA) を用いた腸管出血性大腸菌 O157 の分子疫学解析プロトコールの確立, 岐阜県保健環境研究所報, 20, 1-6, 2012.
- 7) Iguchi A, Osawa R, Kawano J, Shimizu A, Terajima J, Watanabe H: Effects of repeated subculturing and prolonged storage at room temperature of enterohemorrhagic *Escherichia coli* O157:H7 on pulse-field gel electrophoresis profiles, *J Clin Microbiol*, 40, 3079-3081, 2002.
- 8) 特集「ヒトゲノム中98%の“未踏領域”非コードDNAに挑む」, 実験医学2012年9月号, vol.30, No.14
- 9) Cooley M, Carychao D, Nguyen K, Whitehand L, Mandrell R: Effects of environmental stress on stability of tandem repeats in *Escherichia coli* O157:H7, *Appl Environ Microbiol*, 76, 3398-3340, 2010.
- 10) Jenke C, Harmsen D, Weniger T, Rothganger J, Hyytia-Trees E, Bielaszewska M, et al.: Phylogenetic analysis of enterohemorrhagic *Escherichia coli* O157, Germany, 1987-2008, *Emerg Infect Dis*, 16, 610-616, 2010.

Comparison of MLVA to PFGE to Interpret Outbreak Patterns Based on Each Criterion and to Determine the Effect of Repeated Subculture of the EHEC Strains

Makiko NODA, Yukiko KADOKURA, Yoshihiko KAMEYAMA, Yoshio KOBAYASHI

Gifu Prefectural Research Institute for Health and Environmental Sciences:
1-1, Naka-fudogaoka, Kakamigahara, Gifu, 504-0838, Japan

Summary

In this study, we compared a recently developed multiple-locus variable-number tandem repeat analysis (MLVA) with pulsed-field gel electrophoresis (PFGE) to interpret outbreaks patterns based on each criterion. MLVA could be widely used in molecular epidemiological studies of enterohemorrhagic *Escherichia coli* (EHEC) infection.

Also, we compared MLVA with PFGE using three different EHEC strains to understand whether repeated subculture *in vitro* affect the patterns of EHEC. Our data clearly indicate that MLVA was not affected than PFGE by repeated subculture and is a more practical and reliable method for molecular typing of EHEC strains.

Keywords: EHEC, molecular typing, PFGE, MLVA, repeated subculture

資 料

特定健康診査データを活用した 岐阜県内における生活習慣病有病者の分布状況の調査

岡 隆史

要 旨

県内医療保険者から提供された特定健康診査データと、厚生労働省が所管する NDB オープンデータを用い、生活習慣病関連の検査項目について特定保健指導以上のレベルに該当する者の分布状況を岐阜県内市町村毎に調査した。調査にあたっては、全国を基準として市町村毎に標準化該当比とその95%信頼区間を算出し、その結果を階層化してマップ化を行った。その結果、東濃圏域においては男女とも、全国（基準）と比較して、肥満に該当する者の存在率は低いものの、高血圧症及び脂質異常症について特定保健指導以上に該当する者の存在率が有意に高い市町村が多いことがわかった。一方、岐阜圏域及び西濃圏域においても、高血圧症及び脂質異常症について該当者の存在率が高い市町村が比較的多かったが、その傾向は東濃地域とは異なっており、岐阜県内圏域毎での分布状況の違いが明確となった。

キーワード：生活習慣病、特定健康診査、疫学研究、ビッグデータ解析

1 はじめに

かつて「成人病」と呼ばれていた「ガン」「心臓病」「脳血管疾患」などの発症原因が、加齢よりも生活習慣による影響が大きいと考えられるようになり、「糖尿病」「脂質異常症」「高血圧症」などの疾患を加えて、新たに「生活習慣病」と呼ばれるようになったのは平成8年のことである。これ以降保健医療の分野では、「健康を維持していくうえで生活習慣は重要である」という根本的なことを改めて認識し、その改善に取り組んでもらえるよう、様々な試みが続けられている。

平成20年4月から開始された「特定健康診査」（以下、「特定健診」と呼ぶ）は、メタボリックシンドローム（内臓脂肪症候群）に着目した健診であり、40歳以上75歳未満の医療保険加入者及び被扶養者がその受診対象とされている。その検査項目は身長、体重および腹囲といった身体計測をはじめ、生活習慣の改善及び治療が必要な者を効果的に抽出できるよう、血圧測定、血糖検査、血液化学検査（中性脂肪やコレステロール）や肝機能検査（ γ -GTP, GOT(AST), GPT(ALT))などが行われる。また現状での生活習慣がどのようなリスクをはらんでいるのかを評価し改善に役立てるため、喫煙、睡眠、食習慣などに関することや、服薬状況及び既往歴などについての質問も行われる。これら

の検査結果は受診者へフィードバックされるとともに、場合によっては、「特定保健指導」あるいは「受診勧奨」といった積極的な支援が受診者に対して行われる。

このように特定健診の結果が受診者自身の予防と治療のため、すなわち臨床データとして活用されている一方で、ビッグデータとして利活用することへの期待が近年高まっている。各受診者の健診データを集約して統計解析を行い、地域が抱える健康課題（疾病や健康障害など）を明確にできれば、健康増進のための施策や保健指導を効率的かつ効果的に実施できるからである。例えば特定の疾病に対して発生率が高い地域が分かれば、その地域での予防対策や発生原因の究明に重点を置くことが可能となる。また対象地域に住む人々の健康状態を把握できていれば、実施した保健指導等の効果を具体的に検証することが可能となる。

特定の人間集団（国、県、市町村の住民や同じ職域の人々など）を対象とし、その集団が抱える健康課題について原因を究明することを疫学と言う。上述のように、蓄積された特定健診データの統計解析による利活用も、疫学研究に分類される。

特定健診データの疫学研究への利用に向けた取組については、厚生労働省や地方自治体、あるいは特定健診の実施主体である医療保険者によって進みつつある。

2.3 解析方法

2.3.1 標準化該当比の算定

生活習慣病の発症率は年齢によって異なることが考えられる。そのため年齢構成の異なる地域毎で単純に発症率のみを比較しても、正確な結果を期待することはできない。そこで本研究では標準化死亡比 (SMR) の計算方法に準じ、各測定項目について保健指導判定値を超えるレベルの者 (該当者) の「標準化該当比」を算定して地域毎の比較を行った。

その算定式は以下のとおり。

$$\theta_i = \frac{D_i}{E_i} \times 100 \quad \dots (1)$$

なお、上記の式で θ_i は i 地域の標準化該当比を、 D_i は i 地域の該当者数を、 E_i は i 地域の期待該当者数をそれぞれ表している。また期待該当者数 (E_i) は以下の式を用いて算定した。

$$E_i = \sum_{k=i}^K (n_{ik} \times P_k) \quad \dots (2)$$

上記式の n_{ik} は i 地域の性別 k 年齢階級の受診者 (判別可能) 数を、 P_k は全国の性別 k 年齢階級別該当者の出現率をそれぞれ表している。 P_k についてはNDBオープンデータを利用して、全国の性別 k 年齢階級の該当者数を同じ年齢階級の受診者数で除して求めた。年齢階級については、40歳から74歳までを5歳ごとに7区分した。

なお本研究で算定した標準化該当比については、全国 (基準) を100としているため、標準化該当比が100よりも大きい場合は当該地域での該当者の存在率が全国 (基準) よりも高く、100より小さい場合は当該地域の該当者の存在率が全国 (基準) よりも低いことを示している。

2.3.2 区間推定

地域間の年齢構成の違いを補正する目的で「標準化該当比」を算定したが、それでもなお人口が大きく異なる市町村間では、その差によって影響を受けることが考えられる。上記 (1) 式で分母となる期待該当者数は人口の少ない地域では必然的に小さくなり、人口の多い地域 (期待該当者数は必然的に大きくなる) よりも、分子である該当者数の増減の影響を受けやすくなる。そのため人口の少ない地域においては、測定誤差が生じる可能性が高くなってしまふ。この影響を避けるため、各市町村の「標準化該当比」については、95%信頼区間を推定したうえでの比較を行った。

区間推定量については、国立保健医療科学院の横山徹爾先生が公開している「標準化該当比計算シート」³⁾を参考に算出した。

なお各県の「標準化該当比」については、それぞれ人口が十分に多く影響が少ないと考え、区間推定は行わなかった。

2.3.3 グラフ化及びマップ化

岐阜県内の市町村毎の生活習慣病該当者の分布状況を比較するため、算定した標準化該当比と区間推定量をグラフ化した。さらにこれらの数値を以下のとおり4段階に階層化してマップ化を行った。

- ・「標準化該当比<100」かつ
「95%信頼区間の上限<100」の時・・・
全国 (基準) と比べて該当者の数が有意に少ない
- ・「標準化該当比<100」かつ
「95%信頼区間の上限 \geq 100」の時・・・
今回の結果では、該当者の数は全国 (基準) と比べて少ないが、変動する可能性がある
- ・「標準化該当比>100」かつ
「95%信頼区間の下限 \leq 100」の時・・・
今回の結果では、該当者の数は全国 (基準) と比べて多いが、変動する可能性がある
- ・「標準化該当比>100」かつ
「95%信頼区間の下限>100」の時・・・
全国 (基準) と比べて該当者の数が有意に多い

2.3.4 系統的誤差 (偏り) について

健診データなどの受診情報をもとにした標本調査を行う場合、系統的誤差 (偏り) が生じる可能性が高い。標本調査においては無作為抽出が基本であるが、健診データの場合は受診者 (日頃から健康に対する意識が高いと思われる人が多い) のデータが対象となり、未受診者は除外されるため、その結果に一定の偏り (系統的誤差) が生じやすい。この系統的誤差を回避するには、健診受診率をできるだけ上げる必要があるが、「特定健康診査・特定保健指導に関するデータ」(厚生労働省)⁴⁾によれば、岐阜県における平成25年度の特定健診受診率は46.4% (推計) であった (そこから推計した市町村毎の解析に用いた特定健診データは県民の約35%をカバーしていることになる)。そのため本研究での結果は、一定の系統的誤差 (偏り) を含んだものであることを標記しておく。

3 結果と考察

3.1 肥満

肥満の判定基準として用いられる BMI が 25 以上に該当する者について、都道府県毎の標準化該当比を算定した (図 1)。この中で標準化該当比が 100 よりも大きい場合は、当該都道府県の肥満該当者の存在率が全国 (基準) よりも高いことを示している。岐阜県では男性が 89.6、女性が 87.8 であり、どちらも全国基準よりも低い数値となった。愛知県や静岡県など、他の中部地方の県においても標準化該当比は 100 以下を示しており、全国 (基準) よりも低い結果を示している。

次に岐阜県の市町村毎における標準化該当比を算定しグラフ化及びマップ化を行った (図 2 及び図 3)。その結果、岐阜県全域で有意に存在率の高い市町村は男女とも少なく、県全体として肥満該当者の少ない地域の多いことがわかった。中でも中濃圏域、東濃圏域、飛騨圏域には有意に存在率が低い市町村が多く、より肥満該当者の少ない地域と考えられる。

3.2 高血圧症関連測定項目

保健指導判定値を超えるレベルに該当する者について、都道府県毎の標準化該当比を算定したところ、岐阜県は男性が収縮期血圧について 102.7 であり、拡張期血圧については 97.0 であった。一方女性は、収縮期血圧について 103.4 であり、拡張期血圧については 95.7 であった (図 4)。この結果を見ると、男女とも収縮期血圧の方が拡張期血圧に比べて該当比が高い傾向にあり、全国基準と比較しても収縮期血圧はやや高い結果となった。こうした収縮期血圧の該当比が拡張期血圧よりも高い傾向は、他の中部地方の県においてもみられる。

次に、岐阜県市町村毎の標準化該当比及び区間推定量を算定しグラフ化及びマップ化を行った (図 5 及び図 6)。その結果、岐阜圏域、西濃圏域及び東濃圏域では、収縮期血圧について該当者の存在率が全国 (基準) と比較して有意に高い市町村が男女とも多かった。また東濃圏域においては男女とも、拡張期血圧についても該当者の存在率が有意に高い市町村が多いことがわかった。これらのことから、東濃地域での高血圧症の発症リスクは、岐阜県内の他の地域と比較してより高い可能性が考えられる。

3.3 糖尿病関連測定項目

保健指導判定値を超えるレベルに該当する者について、都道府県毎の標準化該当比を算定したところ、岐阜県は男性が空腹時血糖について 82.3 であり、HbA1c については 100.5 であった。一方女性は、空腹時血糖について 76.6 であり、HbA1c については 102.3 であった (図 7)。この結果を見ると、男女とも空腹時血糖の

該当比が極めて低く、全都道府県の中で最も低い数値となった。一方の HbA1c の値は、全国基準とほぼ同等かやや高めという結果となり、検査方法の違いによる差異が非常に大きい結果となった。

次に岐阜県市町村毎の標準化該当比及び区間推定量を算定しグラフ化及びマップ化を行った (図 8 及び図 9)。その結果、空腹時血糖においては男女とも岐阜県全域で有意に存在率の低い市町村が多く、一方の HbA1c では男女ともに県中央地域で有意に存在率の高い市町村が集中している傾向がみられた。

空腹時血糖は食後 10 時間以上経過した時点での血糖値であり、HbA1c は検査前 1~2 か月間の血糖値平均の目安とされる。糖尿病有病者の判定においては空腹時血糖を優先させることがガイドラインに定められているが²⁾、これら二種類の検査を併用することが重要とされている。

一般に空腹時血糖が低く、HbA1c が高い場合は、「食後高血糖」の可能性を疑われることが多い。インスリン機能の低下により、食後血糖値の上昇が抑えられず高血糖がつづくこの症状は、糖尿病へとつながる危険性が高いとされている。本研究ではこれら二つの検査項目の併用度については未調査であるが、空腹時血糖と HbA1c の結果に県全体あるいは県内の一部地域で大きな差が生じた原因として、この「食後高血糖」の可能性も考えられる。

3.4 脂質異常症関連測定項目

保健指導判定値を超えるレベルに該当する者について、都道府県毎の標準化該当比を算定したところ、岐阜県は男性が中性脂肪について 100.5 であり、HDL コレステロールについて 103.3 であり、LDL コレステロールについては 99.5 であった。一方女性は、中性脂肪について 113.3 であり、HDL コレステロールについて 112.8 であり、LDL コレステロールについては 98.3 であった (図 10)。

次に岐阜県市町村毎の標準化該当比及び区間推定量を算定しグラフ化及びマップ化を行った (図 11 及び図 12)。その結果、岐阜圏域及び西濃圏域においては、HDL コレステロールと中性脂肪の両方について該当者の存在率が高い市町村が男女とも多かった。特に中性脂肪については、岐阜圏域において女性の標準化該当比が男性よりも高い傾向がみられる。一方東濃圏域においては、LDL コレステロールと中性脂肪の両方の存在率が高い市町村が男女とも多かった。

LDL コレステロールは肝臓から全身の組織に運ばれ、その血中における濃度が高いと動脈硬化を促進させるため、一般に「悪玉コレステロール」と呼ばれる。一方、HDL コレステロールは余分なコレステロール

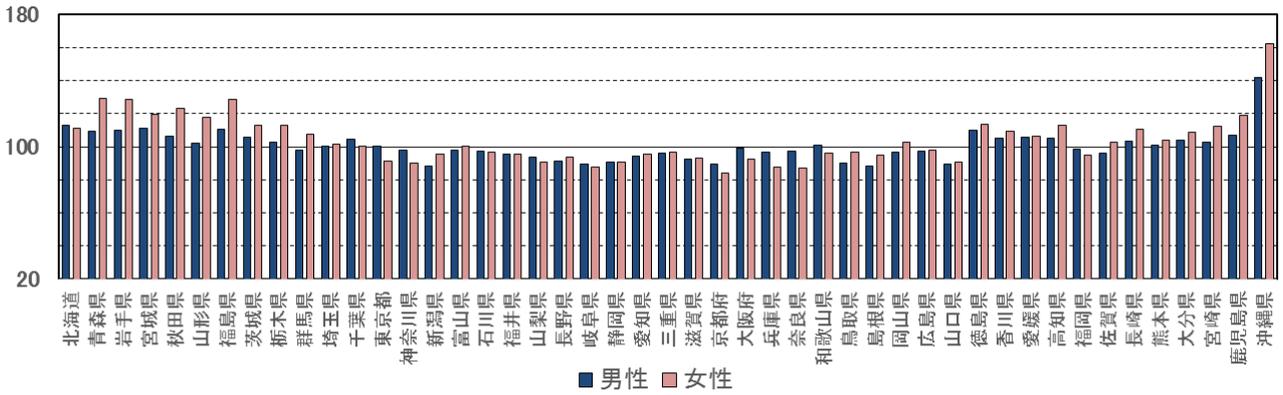


図1 肥満該当者(BMI \geq 25)の標準化該当比(平成25年度)

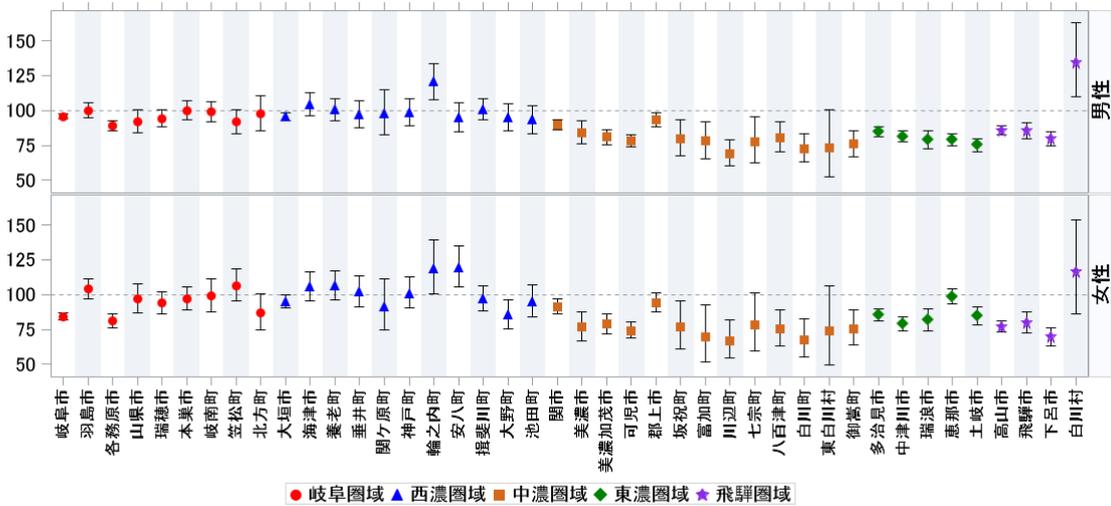


図2 各市町村の標準化該当比と95%信頼区間(BMIが25以上該当者)



図3(a) 平成25年 BMIが25以上該当者(男性)



図3(b) 平成25年 BMIが25以上該当者(女性)

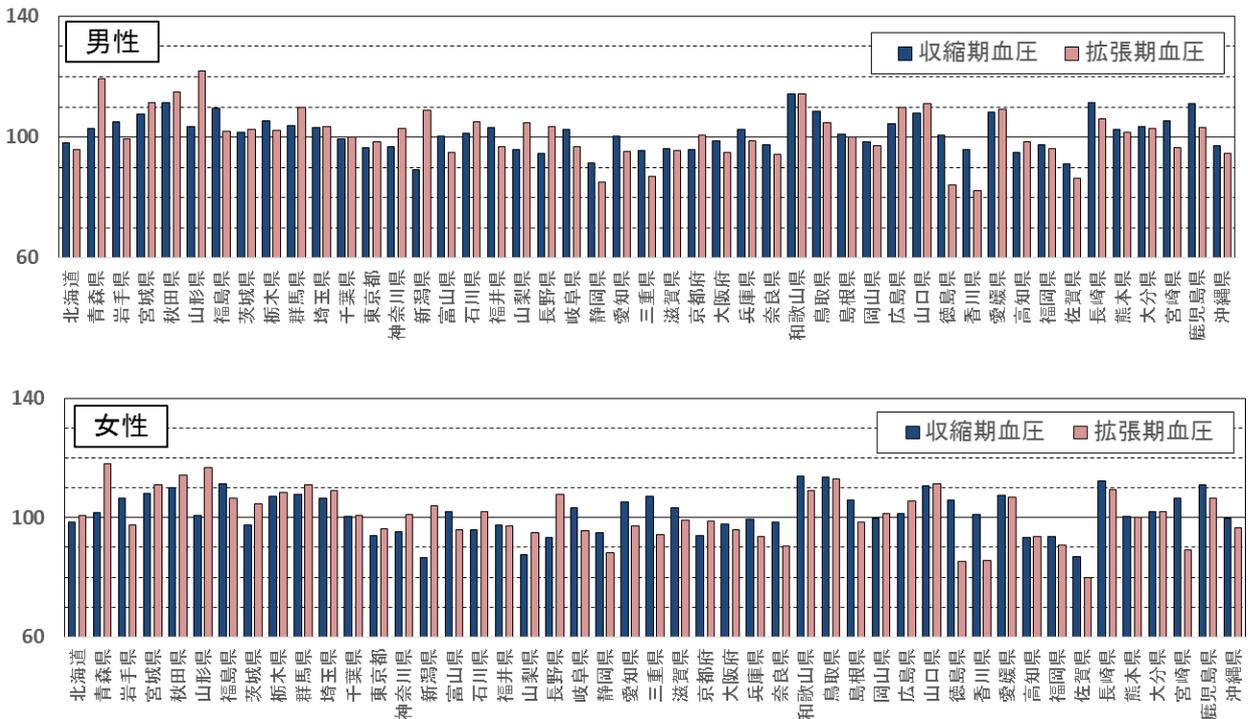


図4 高血圧判定該当者(保健指導レベル以上)の標準化該当比

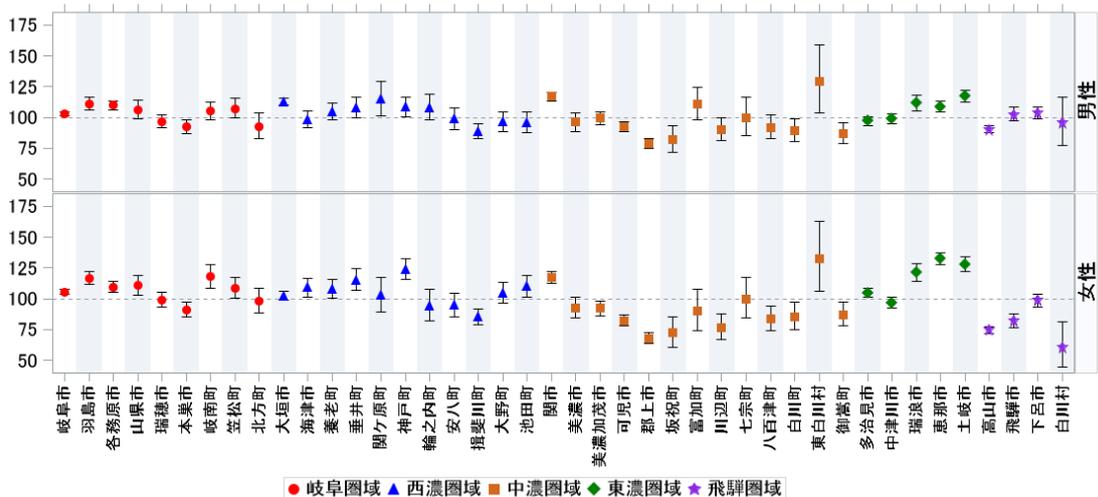


図5(a) 各市町村の標準化該当比と95%信頼区間(収縮期血圧について保健指導以上の該当者)

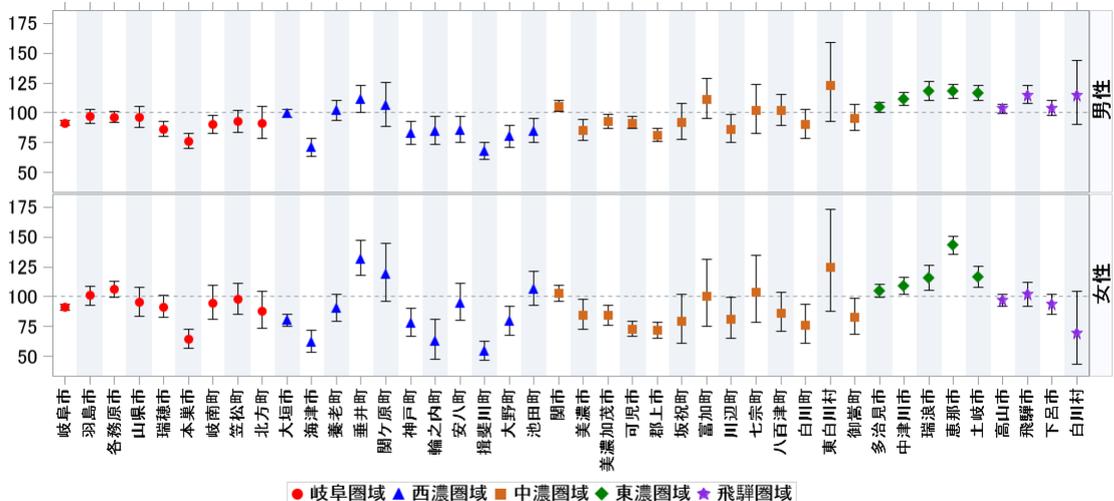


図5(b) 各市町村の標準化該当比と95%信頼区間(拡張期血圧について保健指導以上の該当者)

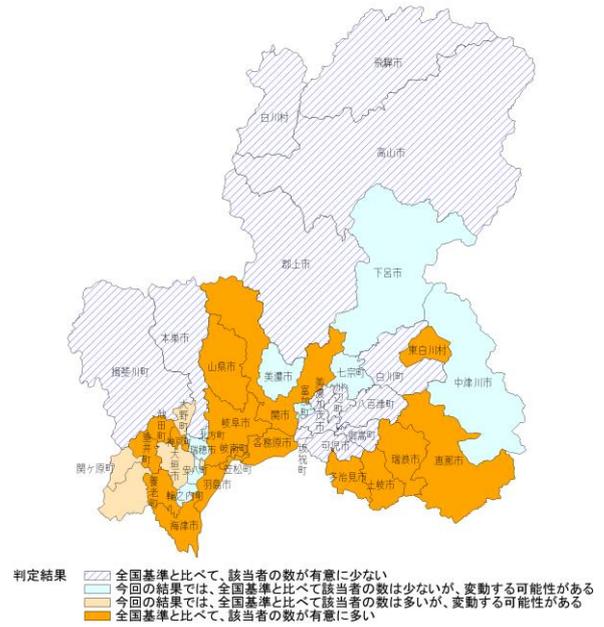


図6(a) 平成25年度 収縮期血圧について保健指導以上の該当者(男性)

図6(b) 平成25年度 収縮期血圧について保健指導以上の該当者(女性)

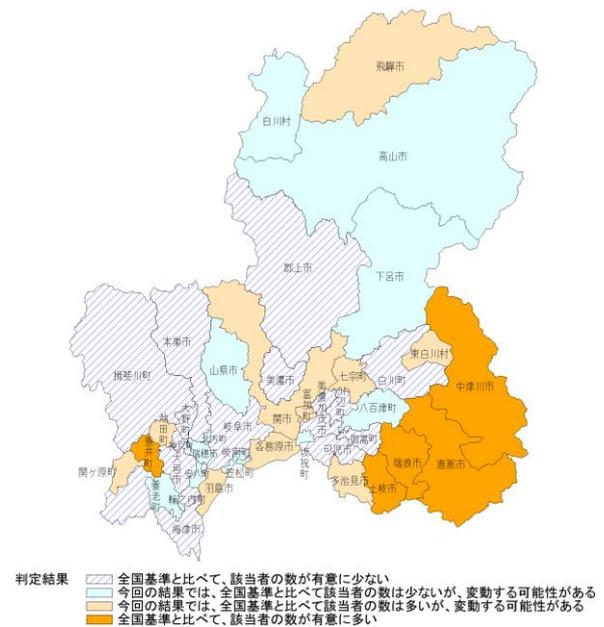


図6(c) 平成25年度 拡張期血圧について保健指導以上の該当者(男性)

図6(d) 平成25年度 拡張期血圧について保健指導以上の該当者(女性)

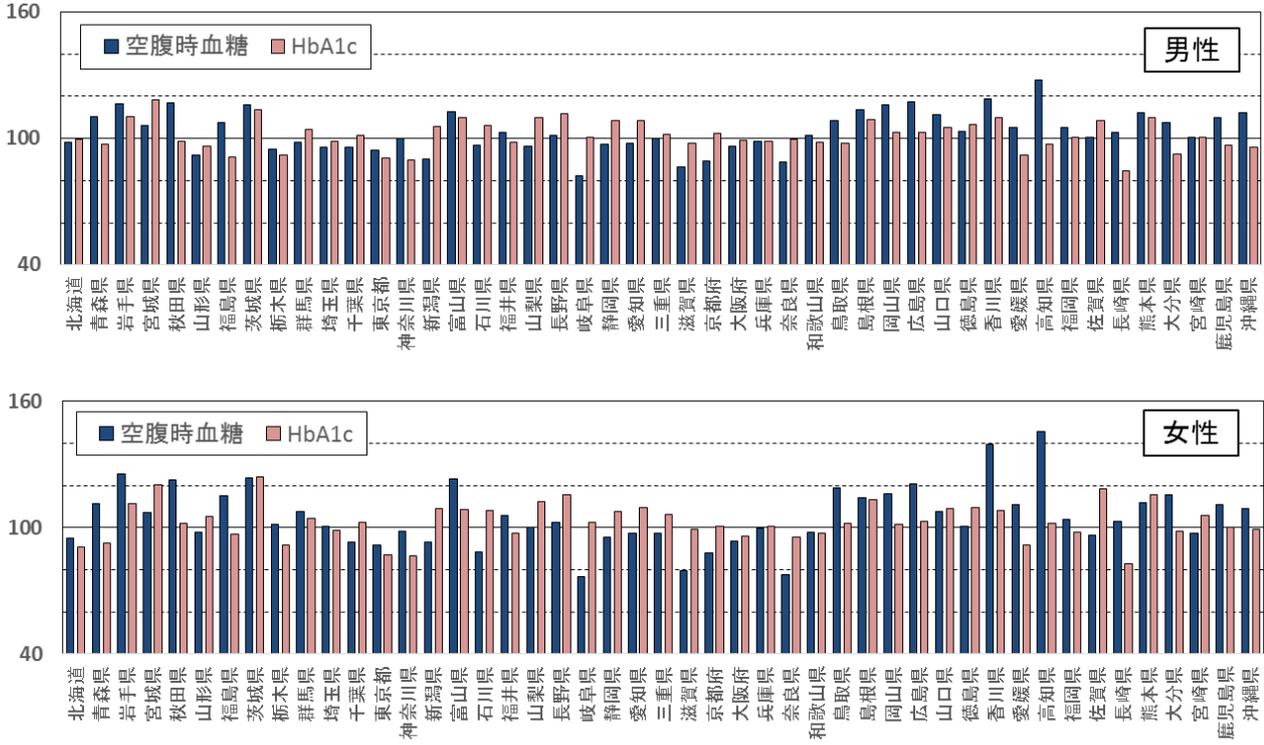


図7 糖尿病判定該当者(保健指導レベル以上)の標準化該当比

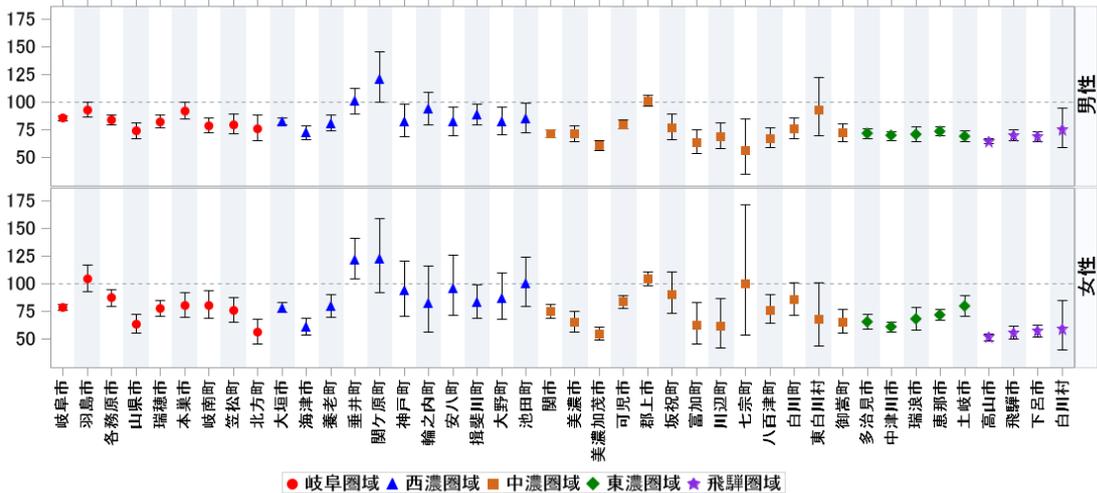


図8(a) 各市町村の標準化該当比と95%信頼区間(空腹時血糖について保健指導以上の該当者)

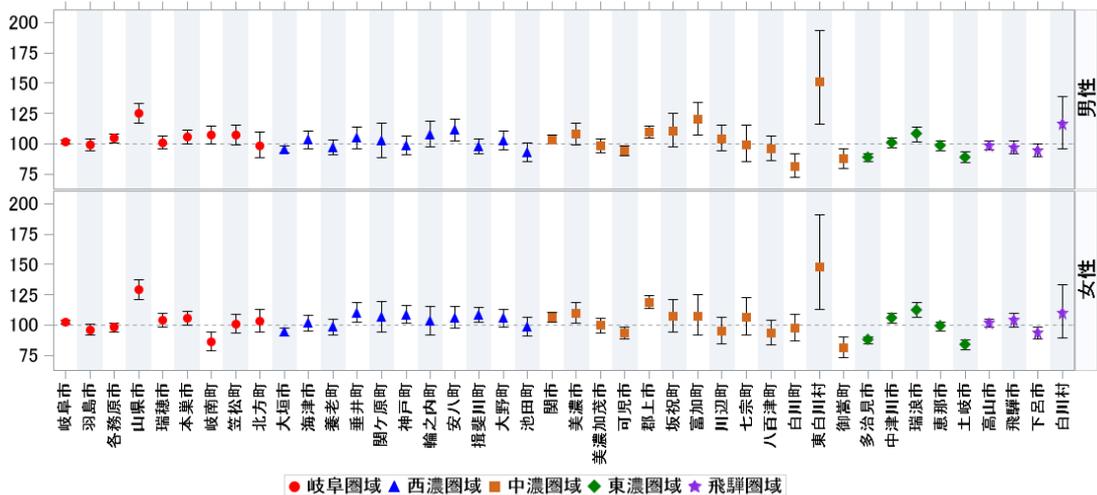


図8(b) 各市町村の標準化該当比と95%信頼区間(HbA1cについて保健指導以上の該当者)



図9(a) 平成25年度 空腹時血糖について保健指導以上の該当者(男性)



図9(b) 平成25年度 空腹時血糖について保健指導以上の該当者(女性)

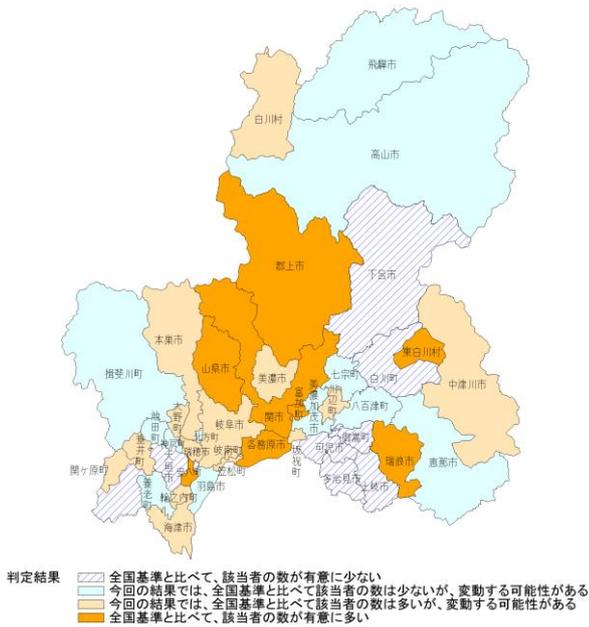


図9(c) 平成25年度 HbA1cについて保健指導以上の該当者(男性)

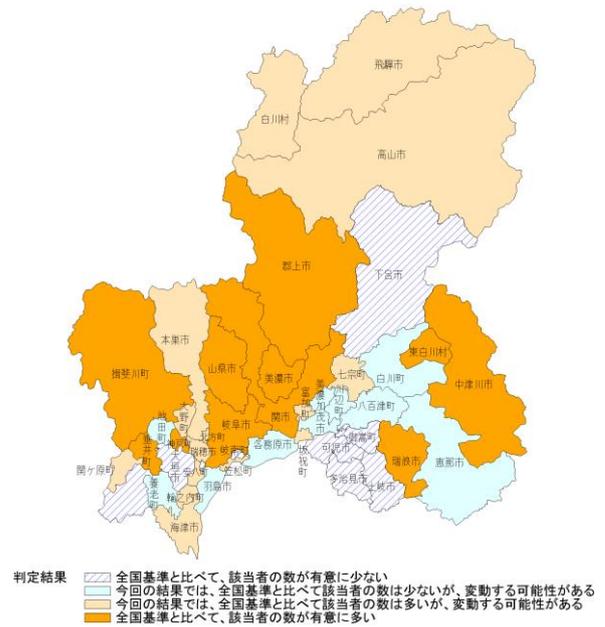


図9(d) 平成25年度 HbA1cについて保健指導以上の該当者(女性)

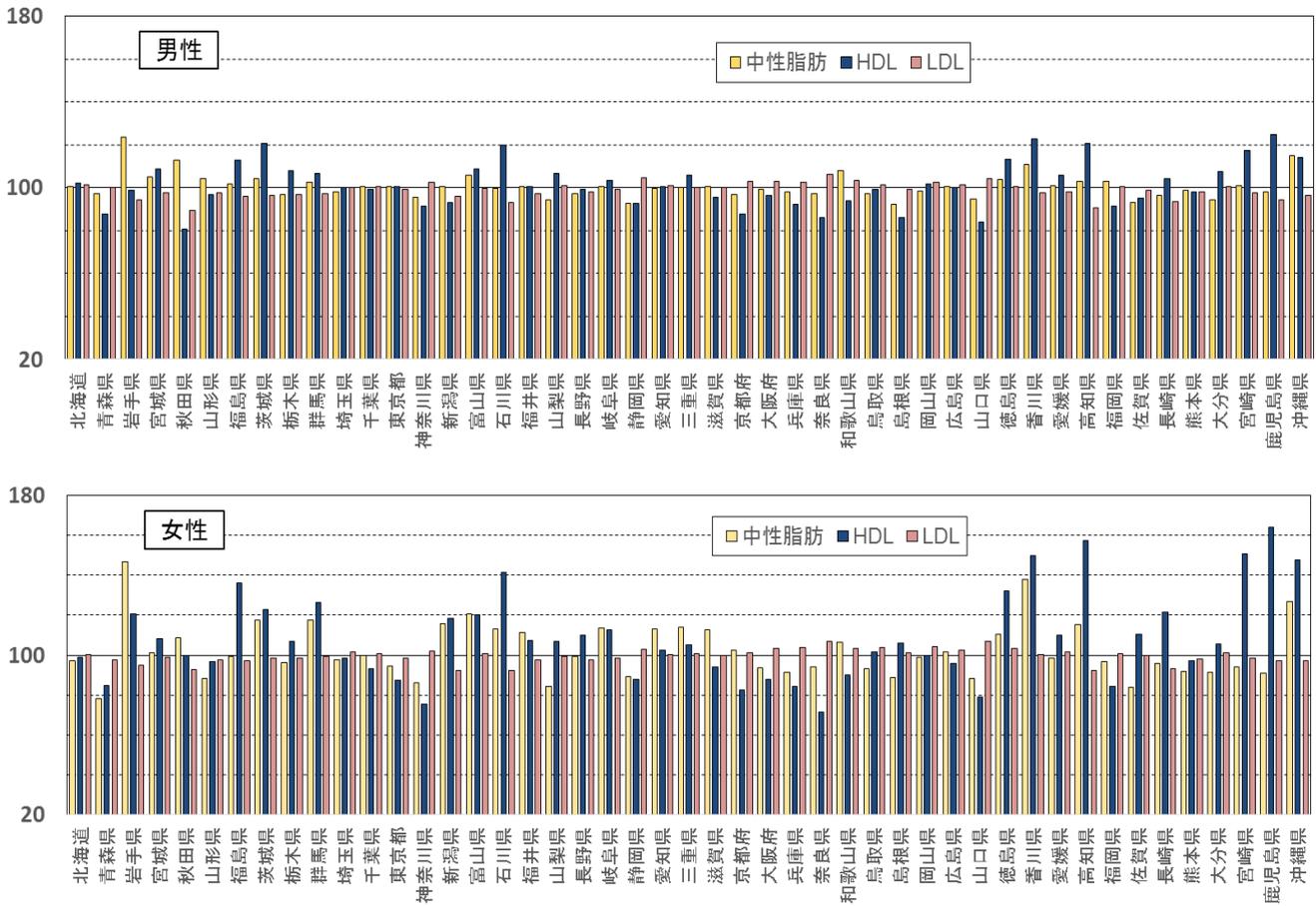


図10 脂質異常症判定該当者(保健指導レベル以上)の標準化該当比

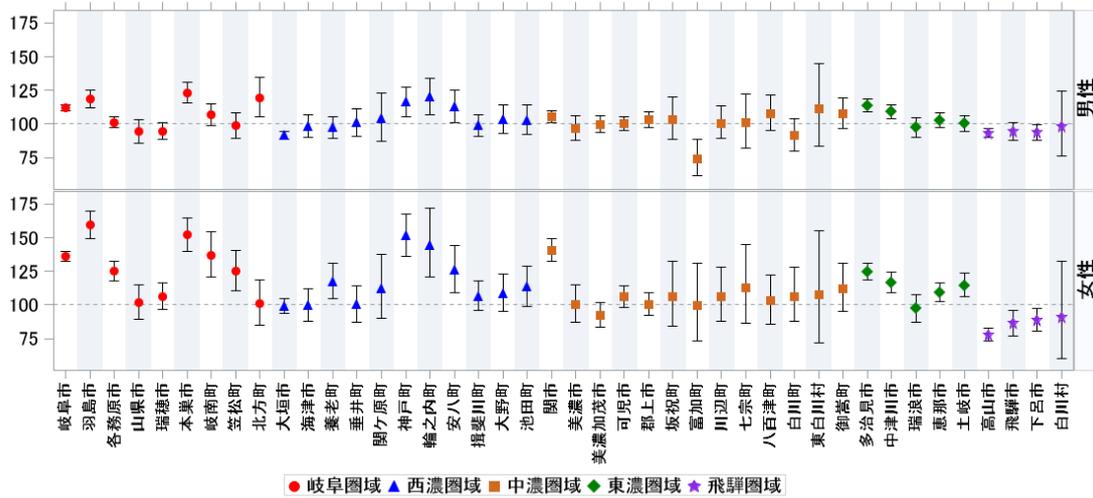


図11(a) 各市町村の標準化該当比と95%信頼区間(中性脂肪について保健指導以上の該当者)

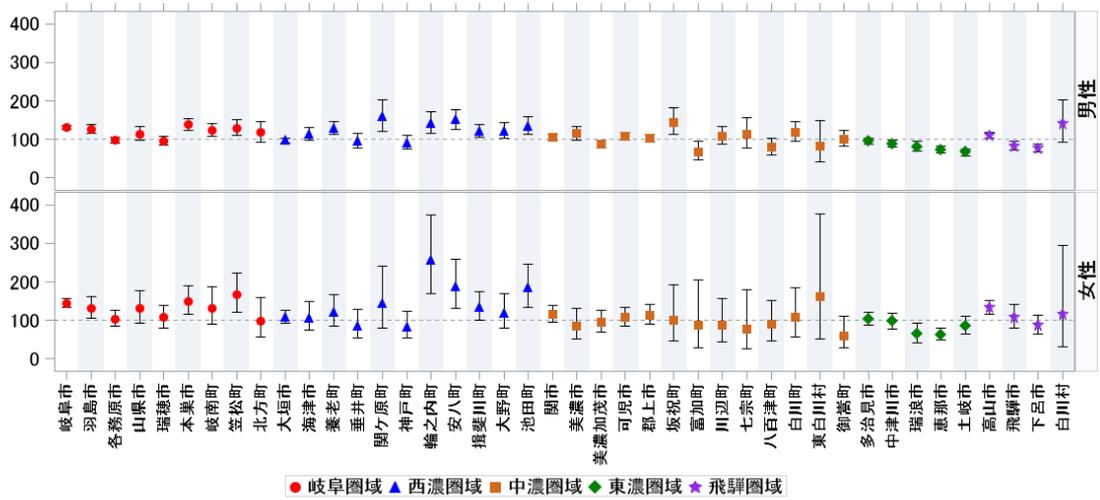


図11(b) 各市町村の標準化該当比と95%信頼区間(HDLコレステロールについて保健指導以上の該当者)

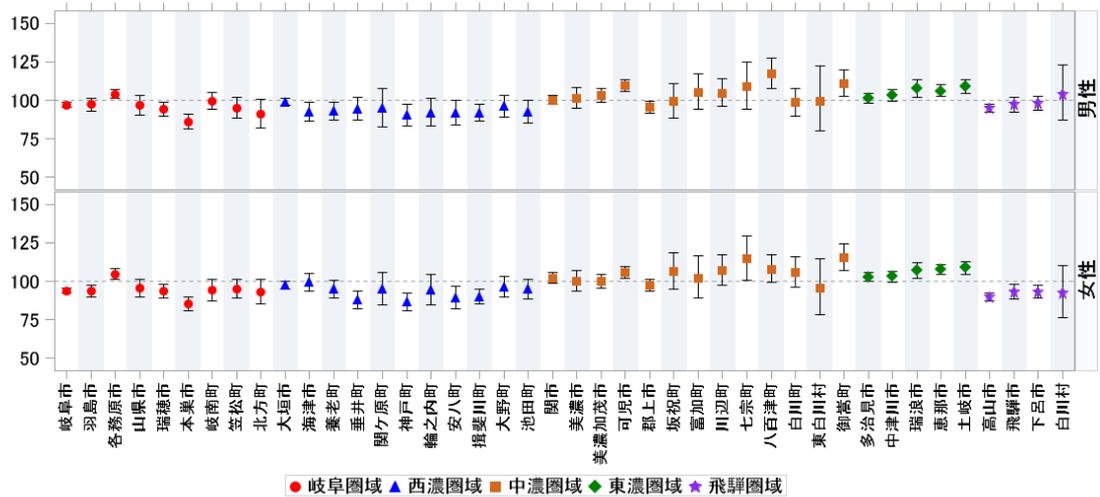


図11(c) 各市町村の標準化該当比と95%信頼区間(LDLコレステロールについて保健指導以上の該当者)

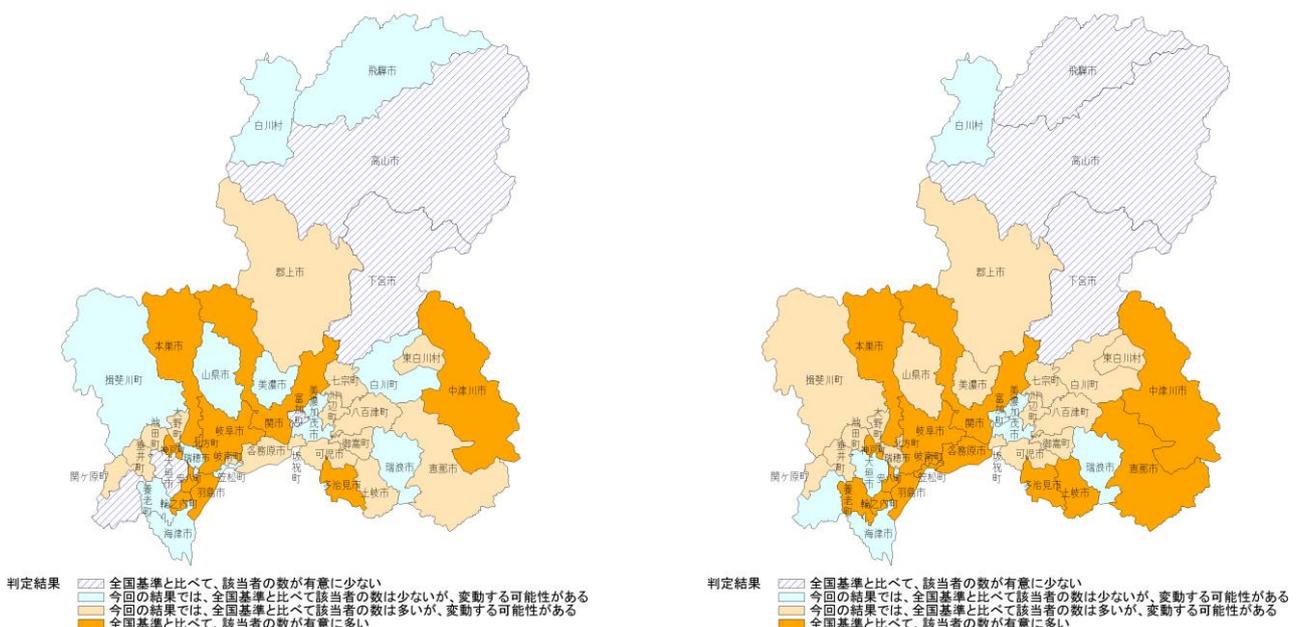


図12(a) 平成25年度 中性脂肪について保健指導以上の該当者(男性) 図12(b) 平成25年度 中性脂肪について保健指導以上の該当者(女性)



図12(c) 平成25年度 HDLコレステロールについて保健指導以上の該当者(男性)

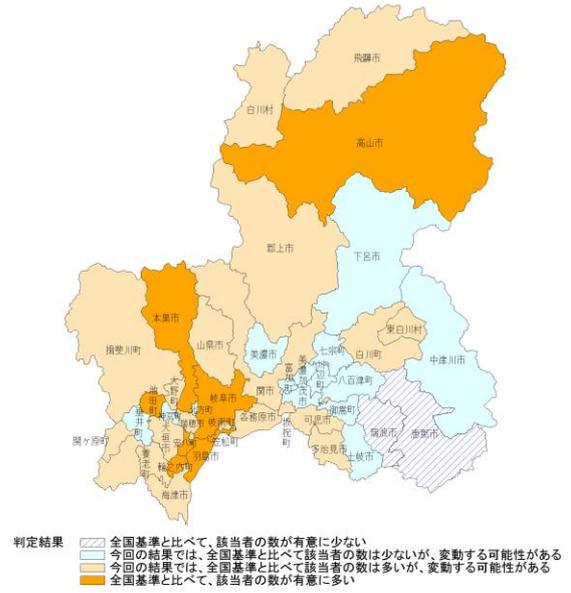


図12(d) 平成25年度 HDLコレステロールについて保健指導以上の該当者(女性)

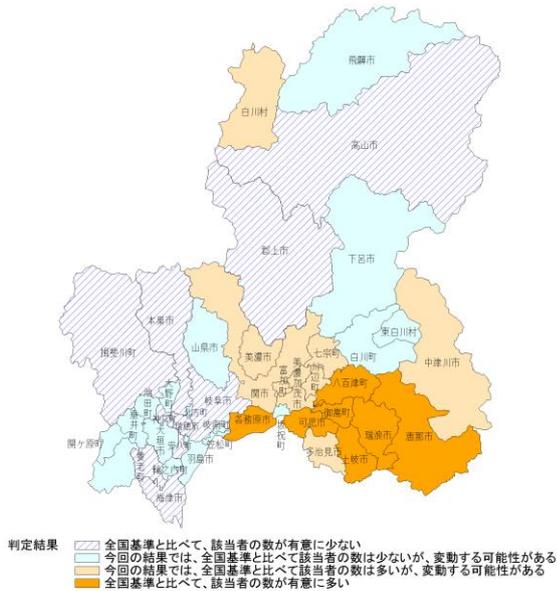


図12(e) 平成25年度 LDLコレステロールについて保健指導以上の該当者(男性)

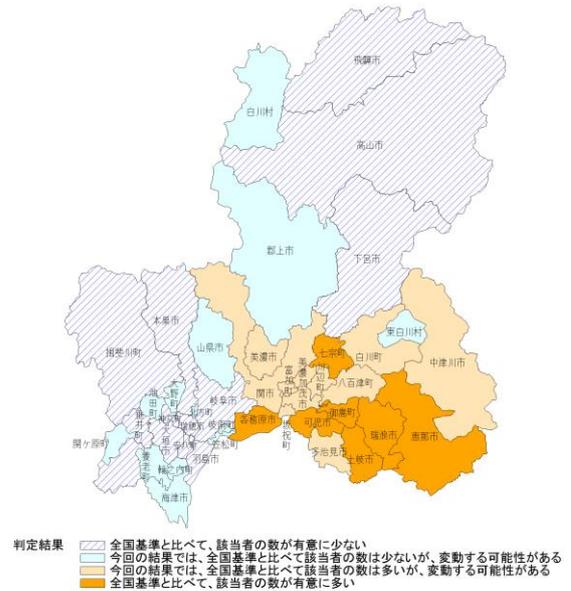


図12(f) LDLコレステロールについて保健指導以上の該当者(女性)

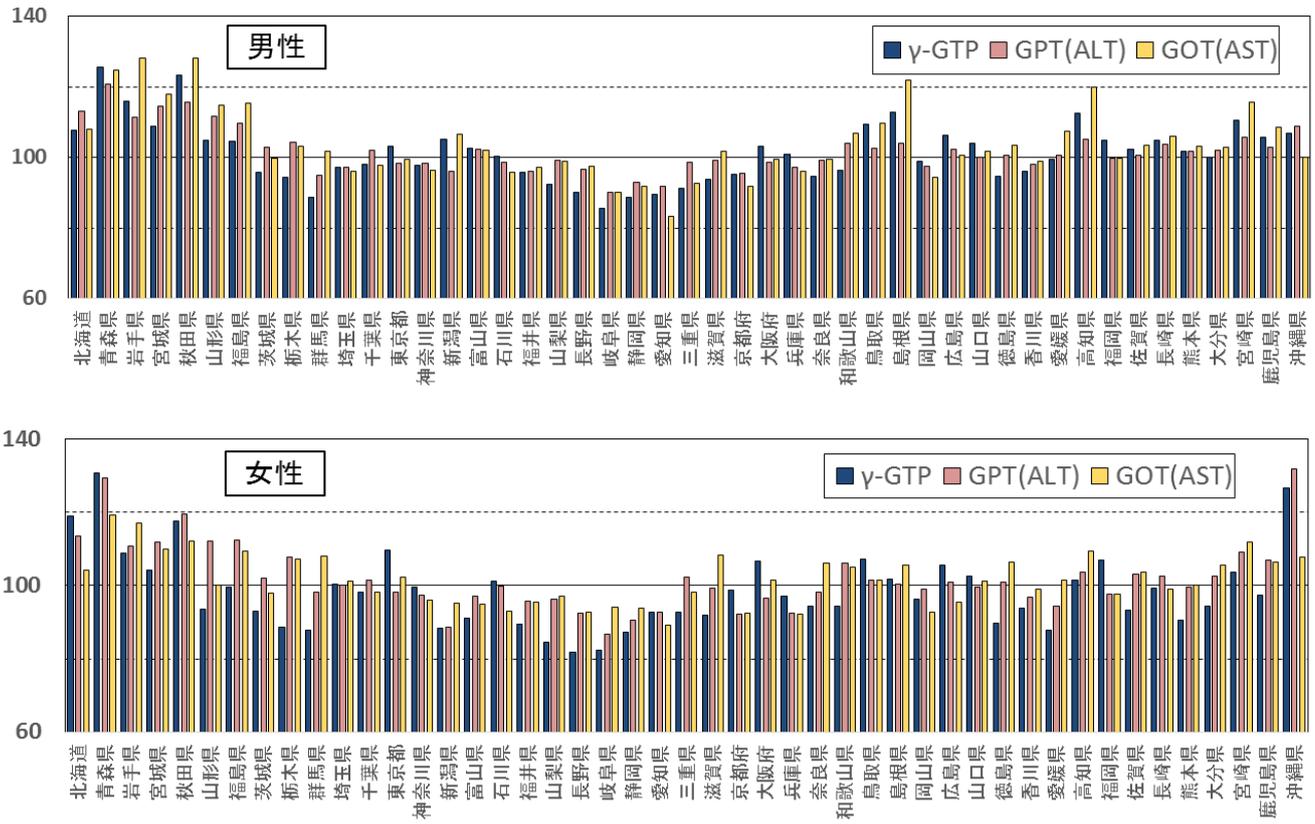


図13 肝機能検査判定該当者(保健指導レベル以上)の標準化該当比

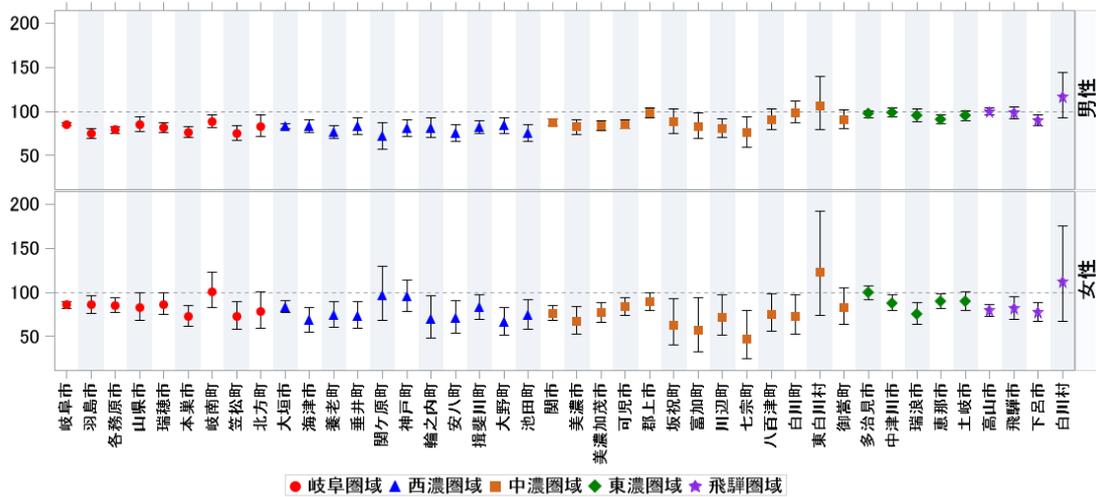


図14(a) 各市町村の標準化該当比と95%信頼区間(γ-GTPについて保健指導以上の該当者)

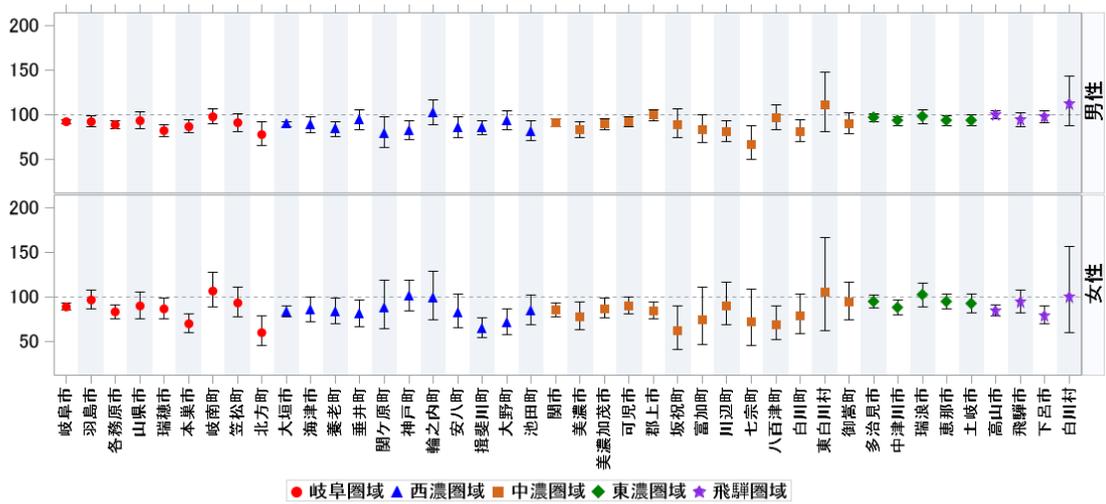


図14(b) 各市町村の標準化該当比と95%信頼区間(GPT(ALT)について保健指導以上の該当者)

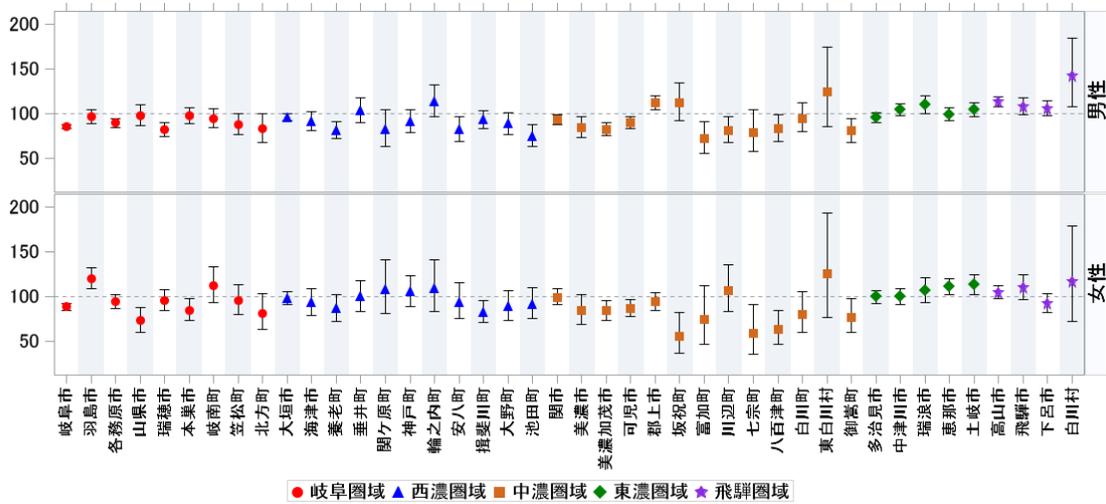


図14(c) 各市町村の標準化該当比と95%信頼区間(GOT(AST)について保健指導以上の該当者)

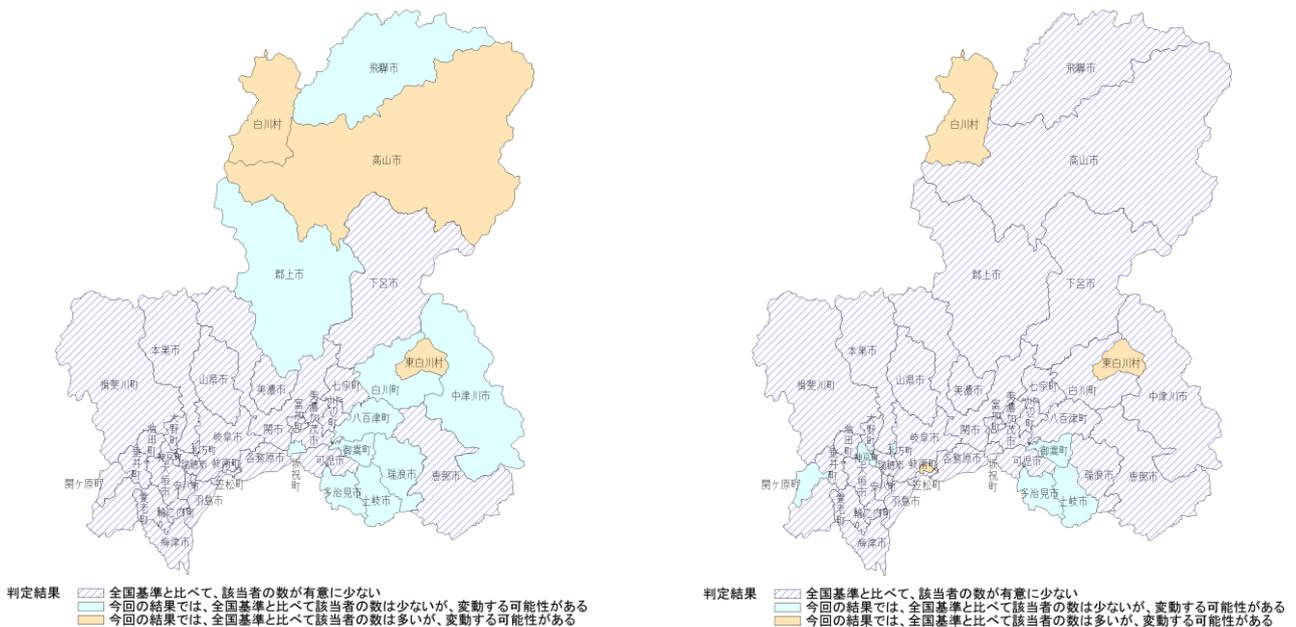


図15(a) 平成25年度 γ -GPTについて保健指導以上の該当者(男性) 図15(b) 平成25年度 γ -GPTについて保健指導以上の該当者(女性)



図15(c) 平成25年度 GPT(ALT)について保健指導以上の該当者(男性)



図15(d) 平成25年度 GPT(ALT)について保健指導以上の該当者(女性)



図15(e) 平成25年度 GOT(AST)について保健指導以上の該当者(男性)

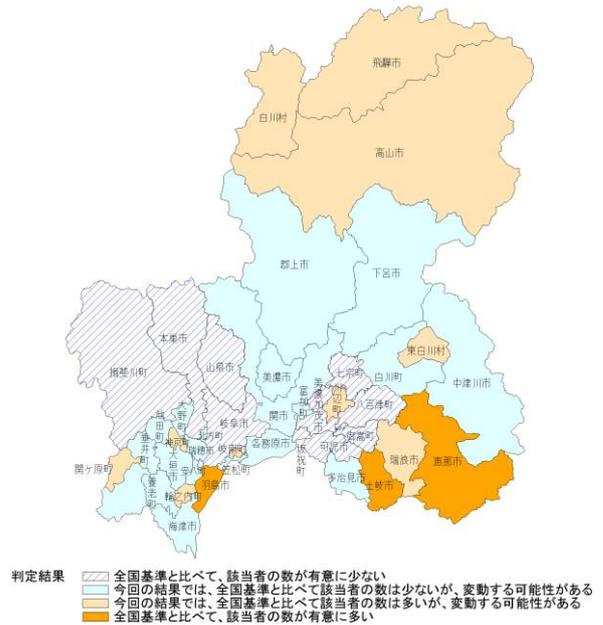


図15(f) 平成25年度 GOT(AST)について保健指導以上の該当者(女性)

を全身から肝臓に回収する働きがあるため、一般に「善玉コレステロール」と呼ばれる。そのためLDLコレステロールは血中濃度が高いと脂質異常症の疑いが濃いとされるが、HDLコレステロールについては血中濃度が低いと脂質異常症の疑いが濃いとされるようになる。中性脂肪は血中濃度が増加するとLDLコレステロールの増加やHDLコレステロールを減少させる働きがあるため、血中濃度が高いと脂質異常症の疑いが濃いとされる。

岐阜県全体としての結果をみると、中性脂肪が高く、HDLコレステロールが低い傾向がみられる(図10)。特に女性の場合は、全国(基準)よりも標準化該当比が高いので、その傾向が顕著と考えられる。

地域別でみた場合、岐阜圏域及び西濃圏域において、LDLコレステロールが低い傾向がみられるものの、一方で、中性脂肪が高くHDLコレステロールも低いという傾向がみられる。また東濃地域においては、HDLコレステロールが高い傾向がみられるものの、中性脂肪及びLDLコレステロールが高いという傾向がみられる。そのためこれらの地域においては、他の地域に比べて脂質異常症の発症リスクは高いことが考えられる。

3.5 肝機能関連測定項目

保健指導判定値を超えるレベルに該当する者について、都道府県毎の標準化該当比を算定したところ、岐阜県は男性が γ -GTPについて85.6であり、GPT(ALT)については90.1、GOT(AST)については90.1であった。

一方女性は γ -GTPについて82.3であり、GPT(ALT)については86.7、GOT(AST)については94.2であった(図13)。この結果を見ると、男女とも γ -GTP及びGPT(ALT)の該当比は低く、全都道府県の中で最下位もしくはそれに近い数値となった。またGOT(AST)についても該当比は低く、特に男性は愛知県について2番目に低い数値であった。

次に岐阜県市町村毎の標準化該当比及び区間推定量を算定しグラフ化及びマップ化を行った(図14及び図15)。その結果、県全体で γ -GTP、GPT(ALT)については該当者の存在率が全国(基準)よりも有意に低い地域が多かった。GOT(AST)については、男性で東北部地域に該当者の存在率が有意に高い市町村がみられた。

これらの測定項目は、主に肝機能低下の指標として用いられることが多いが、GOT(AST)については虚血性心疾患の指標としても用いられている。 γ -GTP及びGPT(ALT)の該当者の存在率が有意に低く、かつGOT(AST)の該当者の存在率が有意に高い地域については、肝機能以外も含めた生活習慣病の発症リスクについて今後調査する必要があると考えられる。

地域が抱える健康課題を明確にしようとする場合、その集計単位はできるだけ細分化した方が良いとされている。県全体など広域での集計を行うと、人口の集中する都市部データの影響などを受けて、人口の少ない地域に潜むリスクが隠されてしまうことがある。今回の結果も、岐阜県全体としては全国の中で最下位に近い結果であったが、市町村毎でみると有意に該当者の存在率の高い地域が存在した。県内に潜む生活習慣病の発症リスクの差を明確にするという点において、この結果は、市町村毎に解析を行うことの重要性を示していると考えられる。

3.6 全項目比較

今回解析に用いたのはBMIなど11の健診項目であるが、総括評価を行うためその結果を一覧表にまとめた(表2)。ここでは、マップ化を行った際に用いた区分「全国基準と比べて該当者の数が有意に少ない」を「○」で、「全国基準と比べて該当者の数が有意に多い」を「●」でそれぞれ示している。その結果から考察すると、東濃地域においては男女とも肥満度は低いながら、高血圧症及び脂質異常症については発症リスクが比較的高いと考えられる。また、岐阜圏域と西濃圏域においても、高血圧症及び脂質異常症の発症リスクが比較的高いと考えられる。しかしBMIの分布やLDLコレステロールとHDLコレステロールの分布について、これら圏域での傾向は異なっており、岐阜県内圏域毎における生活習慣病有病者の分布の違いが明確となった。

4 まとめ

一般に生活習慣病は自覚症状が現れにくいいため、受診者が自分自身の健康課題を認識できる特定健診などは、生活習慣改善への動機づけを行うための貴重な機会といえる。現在、岐阜県において死因の上位3位を占めるのは、悪性新生物、心疾患、脳血管疾患(三大死因)の生活習慣病関連疾病であり、死因の約55%を占めている⁵⁾。5歳階級別で見た場合、三大死因の合計が最も高くなる年代は、男性は60歳から64歳、女性は50歳から54歳であり、男女とも中年期がピークとなっている。それゆえできるだけ若い年代から健診を受け、自身の健康状態を把握して生活習慣を見直すことで、これら疾病の発症及び重症化の予防をはかることが重要と考える。

生活習慣を改善することは、健康を維持していくうえで重要であるとともに、医療費の負担軽減に資することにもつながる。高齢化の進展に伴い国民医療費は増加を続け、平成23年の総額は38.6兆円、その国内総生産に対する比率は8.15%であった⁶⁾。この数値は

圏域	市町村	BMI	収縮期	拡張期	空腹時	HbA1c	HDL	LDL	中性脂肪	γ-GTP	GPT (ALT)	GOT (AST)
			血圧	血圧	血糖		コレステロール	コレステロール				
		肥満度の指標	主に高血圧症に関連する項目		主に糖尿病に関連する項目		主に脂質異常症に関連する項目			主に肝機能に関連する項目		
岐阜圏域	岐阜市	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○
	羽島市	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○
	各務原市	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○
	山県市	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	瑞穂市	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	本巣市	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	岐阜南町	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
西濃圏域	笠松町	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○
	北方町	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	大垣市	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	海津市	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	養老町	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	垂井町	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○
	関ヶ原町	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	神戸町	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	輪之内町	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	安八町	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
中濃圏域	揖斐川町	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	大野町	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	池田町	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	関市	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○
	美濃市	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	美濃加茂市	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	可児市	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	郡上市	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	坂祝町	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	富加町	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	川辺町	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
東濃圏域	七宗町	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	八百津町	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	白川町	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	東白川村	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	御嵩町	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	多治見市	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
飛騨圏域	中津川市	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	瑞浪市	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	惠那市	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
飛騨圏域	土岐市	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	高山市	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	飛騨市	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	下呂市	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
飛騨圏域	白川村	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

表2(a) 市町村別、測定項目別結果一覧(男性)

○・・・「全国基準と比べて該当者の数が有意に少ない」

●・・・「全国基準と比べて該当者の数が有意に多い」

圏域	市町村	BMI	収縮期	拡張期	空腹時	HbA1c	HDL	LDL	中性脂肪	γ-GTP	GPT (ALT)	GOT (AST)
			血圧	血圧	血糖		コレステロール	コレステロール				
		肥満度の指標	主に高血圧症に関連する項目		主に糖尿病に関連する項目		主に脂質異常症に関連する項目			主に肝機能に関連する項目		
岐阜圏域	岐阜市	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○
	羽島市	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○
	各務原市	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○
	山県市	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	瑞穂市	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	本巣市	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	岐阜南町	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
西濃圏域	笠松町	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	北方町	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	大垣市	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	海津市	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	養老町	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	垂井町	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○
	関ヶ原町	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	神戸町	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	輪之内町	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	安八町	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
中濃圏域	揖斐川町	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	大野町	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	池田町	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	関市	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	美濃市	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	美濃加茂市	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	可児市	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	郡上市	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	坂祝町	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	富加町	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	川辺町	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
東濃圏域	七宗町	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	八百津町	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	白川町	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	東白川村	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	御嵩町	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	多治見市	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
飛騨圏域	中津川市	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	瑞浪市	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	惠那市	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
飛騨圏域	土岐市	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	高山市	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	飛騨市	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	下呂市	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
飛騨圏域	白川村	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

表2(b) 市町村別、測定項目別結果一覧(女性)

○・・・「全国基準と比べて該当者の数が有意に少ない」

●・・・「全国基準と比べて該当者の数が有意に多い」

今後も上昇すると予想されている。現在、生活習慣病関連の疾病は、医療費のうちの医科診療医療費の約3割を占めるとされる。厚生労働省では、特定健診・保健指導の医療費適正化効果等の検証のためのワーキンググループを開催しており、その中で「高血圧症」、「脂質異常症」及び「糖尿病」について、特定保健指導（積極的支援）が入院外医療費に対して一定の効果があったことを報告している⁷⁾。

これらの効果が見込める特定健診及び特定保健指導であるが、岐阜県における平成25年度の特定健診受診率は46.4%（推計）であり、これ以降も同レベルで推移している。そのため今後さらなる受診率向上にむけた取組みを、岐阜県において行う必要がある。

平成30年4月から国民健康保険制度については、これまでの市町村に加え、各都道府県も運営を担う保険者となる。その枠組みの中で各都道府県は財政運営の責任主体になるとともに、保健事業については市町村に対して助言や支援を行う立場となる。助言や支援を行う際には、当然科学的根拠をとまなう必要があるが、そのために特定健診データの解析はさらに重要度を増すと考えられる。

本研究では、特定健診データに基づき岐阜県市町村毎での生活習慣病有病者の分布状況を調査した。特に平成30年4月からの岐阜県の国民健康保険制度への参加を前に、生活習慣病について市町村毎の違い、地域毎の違いを全国（基準）と比較して明確にする必要があった。

今後も、岐阜県における健康増進施策の策定に資するよう、また県民の皆様への有用な情報提供を行えるよう特定健診データをはじめ、各種保健医療データの解析を進めていく予定である。

謝辞

特定健康診査データの提供にご協力いただきました岐阜県健康福祉部保健医療課及び各医療保険者の皆様にあらためて深謝いたします。

文献

- 1) 厚生労働省：第1回NDBオープンデータ，
<http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000139390.html>， 2016.
- 2) 厚生労働省：標準的な健診・保健指導プログラム（改訂版），
http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/seikatsu/index.html， 2013.
- 3) 横山徹爾：標準化該当比計算シート，地方自治体における生活習慣病関連の健康課題把握のための参考データ・ツール集，
<https://www.niph.go.jp/soshiki/07shougai/datakatsuyou/>
- 4) 厚生労働省：特定健康診査・特定保健指導に関するデータ，
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/shakaihosho/iryouseido01/info02a-2.html>
- 5) 岐阜県：第2次ヘルスプランぎふ21（岐阜県健康増進計画），
<http://cms.portal.rentai.gifu/kodomo/kenko/seikatsu-shukan/11223/2-herusupurann.html>
- 6) 厚生労働省：平成26年版厚生労働白書 健康長寿社会の実現に向けて～健康・予防元年～，
<http://www.mhlw.go.jp/wp/hakusyo/kousei/14/index.html>
- 7) 厚生労働省：特定健診・保健指導の医療費適正化効果等の検証のためのワーキンググループ，（平成27年度に実施した分析について）
<http://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-12401000-Hokenkyoku-Soumuka/0000121277.pdf>

Mapping the distribution of people with lifestyle diseases in Gifu prefecture utilizing specific health checkups data

Takashi OKA

*Gifu Prefectural Research Institute for Health and Environmental Sciences:
1-1, Naka-fudogaoka, Kakamigahara, Gifu 504-0838, Japan*

資 料

岐阜県におけるインフルエンザの流行状況 (2009/10~2015/16) —迅速診断キットによるA・B型別患者発生状況—

酢谷 奈津

要 旨

2009/10~2015/16 シーズンに岐阜県リアルタイム感染症サーベイランスシステムに報告されたインフルエンザ患者データを用いて、迅速診断キットによるA・B型別および年齢群別の流行解析を行った。A・B型別の流行パターンはシーズンによって異なり、特にB型の流行は大小のバリエーションに富んでいた。7シーズン間の比較において、A型の流行の大きいシーズンはB型の流行が小さく、逆にA型の流行が小さいシーズンはB型で比較的大きな流行がみられた。また、B型はA型に比べて5~14歳の患者の割合が高かった。

キーワード：インフルエンザ、岐阜県リアルタイム感染症サーベイランス、A・B型別

1 はじめに

岐阜県では、県内のインフルエンザの流行状況を迅速に把握するため、2009年9月から「岐阜県リアルタイム感染症サーベイランスシステム(以下、「リアルタイム」という。)を運用している。このシステムは、インターネットを利用したサーベイランスシステムで、2009年の新型インフルエンザの発生を契機に、県医師会、県、県教育委員会の協力により構築され、県医師会が主となり運営している。

このシステムでは、感染症発生動向調査で指定するインフルエンザ定点にその他の協力医療機関を加えた県内約230の医療機関から、性、年齢群、迅速診断キットによるA・B型別のインフルエンザ患者発生情報を収集している。

今回、リアルタイムにより得られたデータを用いて、2009/10~2015/16シーズンのインフルエンザ流行につ

いて、各シーズンの迅速診断キットによるA・B型別および年齢群による解析を行った。

2 方 法

医療機関からリアルタイムに報告された2009年第36週~2016年第35週のインフルエンザ患者のうち、迅速診断キットによりA型またはB型と診断された患者のデータを集計・解析した。

シーズンの期間は、各年第36週~翌年第35週とした。

3 結 果

3.1 A・B型別流行状況

シーズンごとのA・B型別の患者報告総数を図1に示した。2009/10~2015/16の7シーズンのうち、2010/11および2015/16シーズンはB型がA型より多く、その

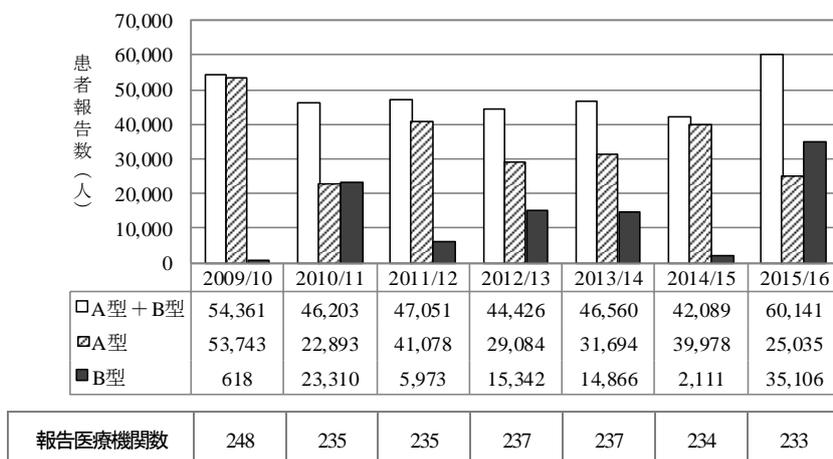


図1 A・B型別患者報告総数

他の5シーズンはA型が多かった。2009/10シーズンは、A(H1N1)pdm09の流行によりA型の患者報告数が非常に多く、B型の患者報告数はきわめて少なかった。B型の患者報告数が最も多かったのは2015/16シーズンで、A型とB型の合計報告数も7シーズンで最多であった。7シーズン間の比較において、A型の患者報告数が多いシーズンはB型の患者報告数が少なく、逆にA型の患者報告数が少ないシーズンはB型の患者報告数が多かった。

シーズンごとのA・B型別患者報告数の週別推移を図2に示した。すべてのシーズンにおいて初めにA型の流行がみられ、後れてB型の流行がみられた。週の患者報告数が1医療機関当たり1人を超えた期間を流行期とすると、2009/10シーズンを除き、各シーズンA型の流行期は第50～13週の間、ピークは第4～6週の間、B型の流行期は第3～18週の間、ピークは第9～14週の間にみられた。2009/10および2014/15シーズンはB型の流行期に該当する週はなかった。

A・B型別の流行パターンは、A型の流行が大きくB型の流行がごく小さいシーズン(2011/12および2014/15)、A型の流行後にA型の半分程の規模のB型

の流行がみられたシーズン(2012/13および2013/14)、A型とB型で同程度の流行がみられたシーズン(2010/11および2015/16)に大きく分類された。ただし、2010/11および2015/16シーズンは、A型とB型の流行時期の違いにより、2010/11シーズンは全体では二峰性の流行曲線に、2015/16シーズンはほぼ一峰性の流行曲線となった。

3.2 年齢群別流行状況

シーズンごとの報告患者の年齢群別割合を図3に示した。A型、B型ともに0～14歳の割合が高かったが、B型でその傾向はより顕著であり、B型では特に5～14歳の割合が高かった。2009/10シーズンは、他のシーズンと比べてA型で10～14歳および15～19歳の割合が高かった。

また、年齢群別のA・B型別の患者報告数を図4に示した。B型の流行が比較的大きいシーズン(2010/11、2012/13、2013/14および2015/16)では、5～14歳の年齢群において、A型の患者報告数が相対的に少ない代わりにB型の患者報告数が多かった。2010/11および2015/16シーズンは5～14歳のB型の患者報告数はA型の2倍以上であり、2012/13および2013/14シーズン

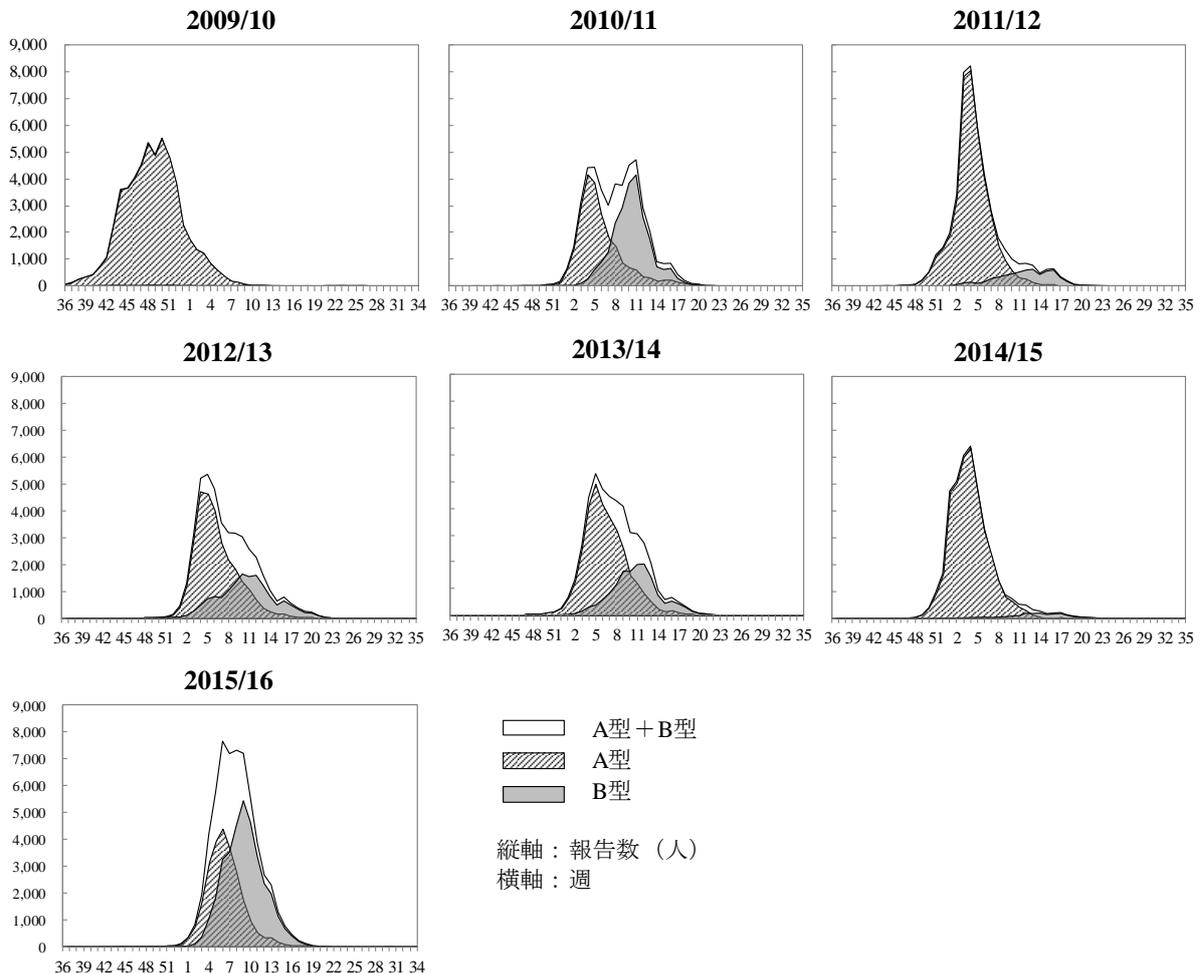


図2 A・B型別患者報告数週別推移

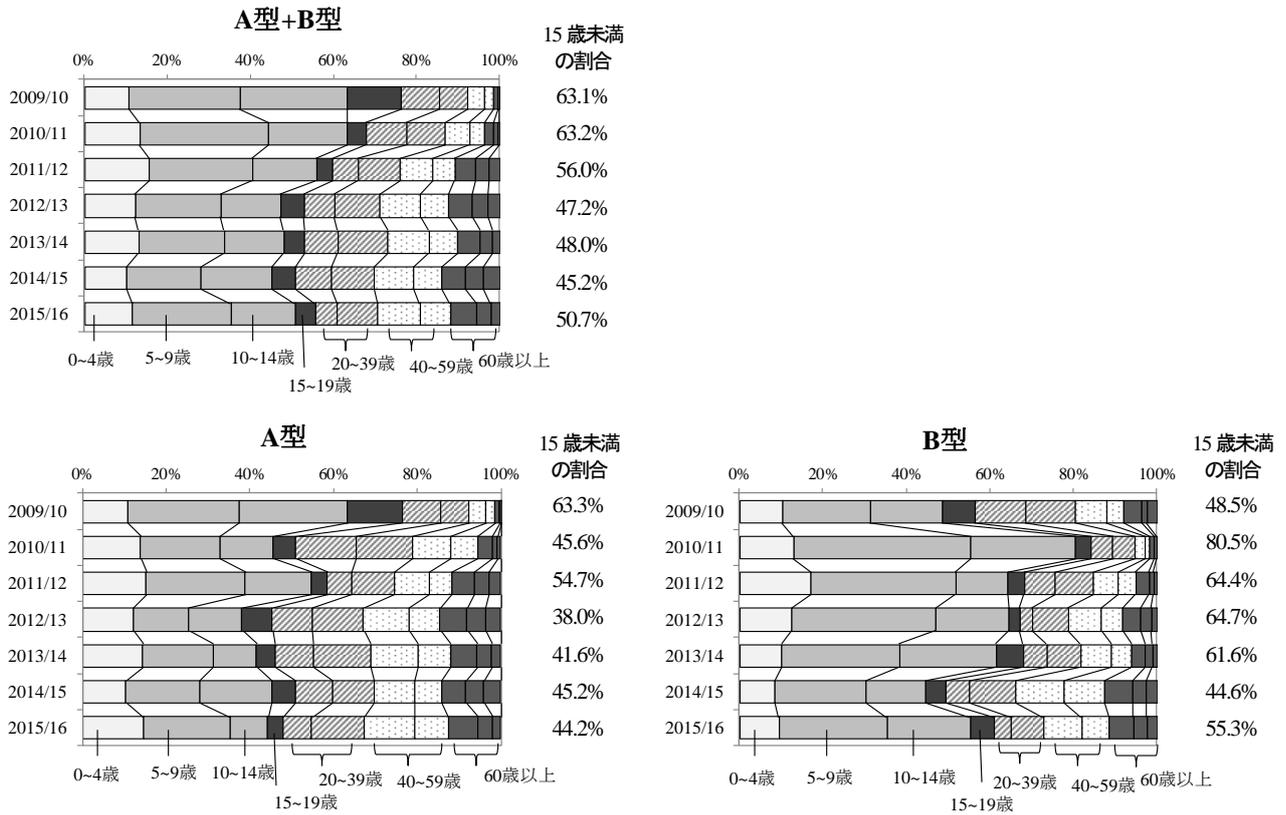


図3 報告患者の年齢群別割合

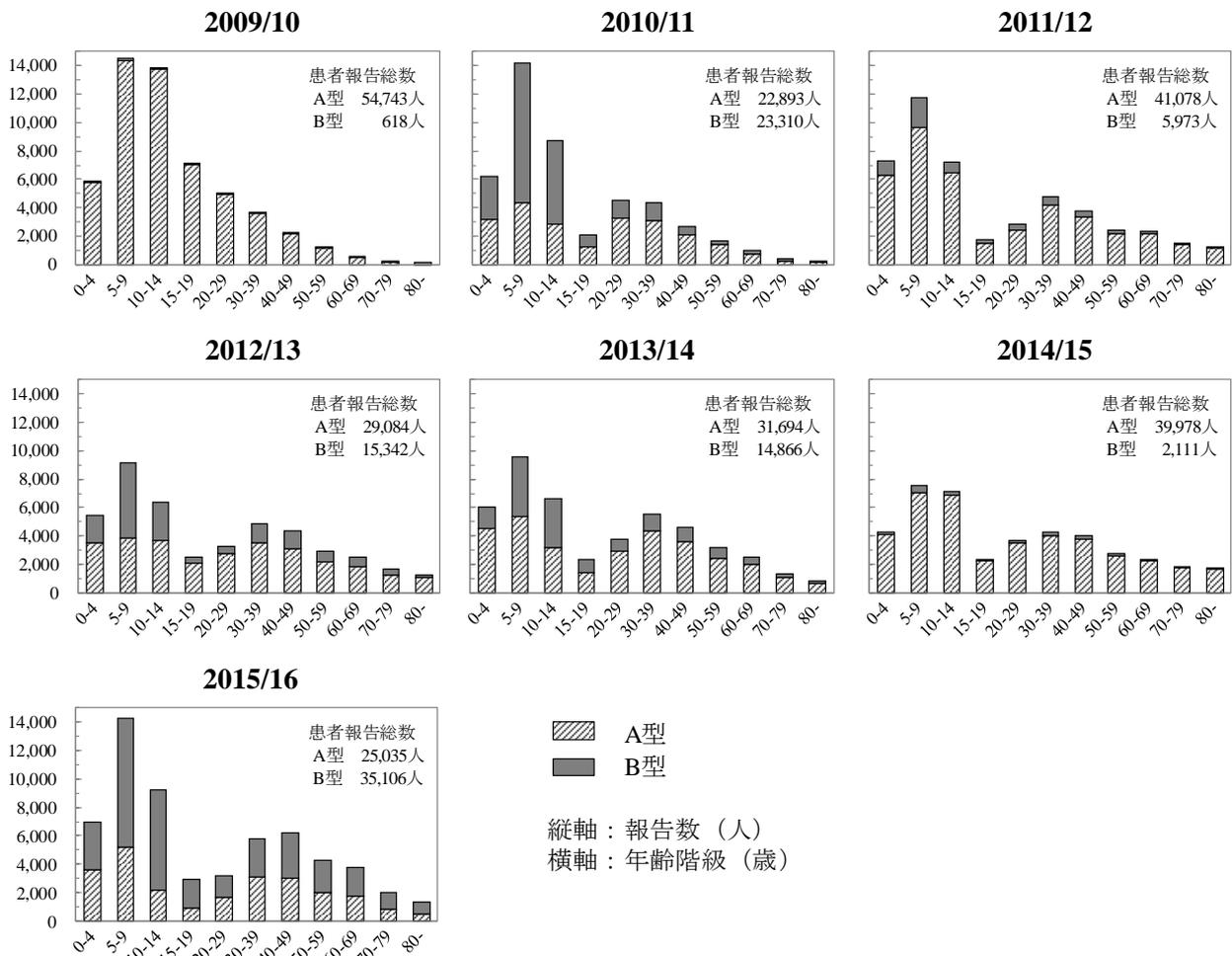


図4 年齢群別・A・B型別患者報告数

は、B型の患者報告総数はA型の半数程度であったが、5～14歳の年齢群では、A型とB型の患者報告数がほぼ同程度であった。

4 考 察

過去7シーズンのインフルエンザの流行をA・B型別に解析したところ、シーズンによって異なる流行パターンを示すことがわかった。特に、B型の流行はA型に比べてバリエーションに富み、シーズン後半の流行曲線が様々に変化した。

A・B型別の流行パターンの違いには、流行するウイルスの亜型や系統、流行株とワクチン株の抗原性の一致性、抗体保有率、ワクチン接種率、あるいは気候など種々の要因が複雑に関連していると考えられる。各シーズンの国内のインフルエンザウイルスの型・亜型別の分離・検出状況をみると、A型については、2009/10、2010/11、2013/14 および 2015/16 シーズンはA(H1N1)pdm09が主流であり、2011/12、2012/13 および 2014/15 シーズンはAH3亜型が主流であった¹⁶⁾。今回リアルタイムで把握したA・B型別流行パターンと比較すると、A(H1N1)pdm09が新型インフルエンザとして大流行した2009/10シーズン以降、A型で大きな流行パターンをとったのはともにAH3亜型が主流のシーズンであった。しかし、2012/13シーズンについてはこれに当てはまらず、B型については一定の傾向はみられなかった。先に述べたとおり、流行株の抗原性やワクチン接種率など複数の要因が関連していると考えられ、今後様々なデータと併せて解析したい。また、今回、7シーズンのみの比較ではあるが、A型の流行が大きいシーズンはB型の流行が小さく、またその逆に、A型の流行が小さいシーズンはB型の流行が大きいことがわかり、先行するA型の流行と後発のB型の流行が、相互に影響を及ぼしている可能性も考

えられた。

年齢群別にみると、B型はA型に比べて5～14歳の割合が高く、B型が流行したシーズンでは5～14歳の患者報告数が相当数に上った。

今回解析した7シーズンのA・B型別の流行パターンを参考にして、インフルエンザの流行状況をA・B型別に把握することは、シーズン後半の流行の持続を予測する上で役立つと考える。また、B型は小中学校等での感染機会が多いと考えられるため、A型のピークが過ぎたシーズン後半も学校等での感染拡大防止対策を強く呼びかける必要がある。今後も、リアルタイムを活用し、流行の把握と解析結果の提供を行い予防につなげたい。

文 献

- 1) 国立感染症研究所：インフルエンザ 2010/11 シーズン、病原微生物検出情報, 32, 314-316, 2011.
- 2) 国立感染症研究所：インフルエンザ 2011/12 シーズン、病原微生物検出情報, 33, 285-287, 2012.
- 3) 国立感染症研究所：インフルエンザ 2012/13 シーズン、病原微生物検出情報, 34, 325-327, 2013.
- 4) 国立感染症研究所：インフルエンザ 2013/14 シーズン、病原微生物検出情報, 35, 251-253, 2014.
- 5) 国立感染症研究所：インフルエンザ 2014/15 シーズン、病原微生物検出情報, 36, 199-201, 2015.
- 6) 国立感染症研究所：インフルエンザ 2015/16 シーズン、病原微生物検出情報, 37, 211-213, 2016.

Epidemic of Influenza A and B Diagnosed by Rapid Test in Gifu Prefecture (2009/10-2015/16)

Natsu SUDANI

*Gifu Prefectural Research Institute for Health and Environmental Sciences:
1-1, Naka-fudogaoka, Kakamigahara, Gifu 504-0838, Japan*

資 料

岐阜県下の浴槽水における レジオネラ属菌汚染状況調査 (2008-2015)

門倉由紀子, 野田万希子, 亀山芳彦, 酢谷奈津, 後藤黄太郎, 小林香夫

要 旨

岐阜県では、1999年から県下の浴槽水等を対象にレジオネラ属菌汚染状況調査を行っており、今回2008年から2015年の8年間の調査成績をまとめた。検査対象は浴槽水794検体で、そのうち213検体からレジオネラ属菌が検出された(検出率26.8%)。199検体について同定検査を実施したところ、菌種別では*L. pneumophila*が192検体から検出され(96.5%)、血清群(serogroup以下、「SG」と略す)については、SG6、SG5、SG1がそれぞれ30.7、26.6、25.1%と高率に検出された。調査項目についてレジオネラ属菌汚染リスクを検討したところ、水源に温泉水を使用している検体でレジオネラ属菌検出率が高かった。また、一般細菌数が高い検体についてはレジオネラ属菌検出率も高い傾向を示した。塩素消毒効果については、0.2 mg/L以上の残留塩素濃度でレジオネラ属菌検出率が低下した。

キーワード：レジオネラ属菌、浴槽水、残留塩素濃度

1 はじめに

レジオネラ属菌は本来土壌や河川に生息する環境細菌であるが、循環式浴槽などの人工環境中で増殖し、菌を含む水しぶき(エアロゾル)や粉塵を吸入することにより人に感染する。レジオネラ属菌を起因菌とするレジオネラ症は近年患者報告数が増加しており、2015年には全国で1,592例の報告があった¹⁾。感染源としては入浴施設や冷却塔が多く、岐阜県においても2009年にホテルの循環式浴槽を原因とする集団感染があった²⁾。

岐阜県ではレジオネラ属菌の汚染実態を調査し、その結果を施設指導に反映させ、衛生管理の改善につなげることを目的に1999年からレジオネラ属菌汚染状況調査を実施している。1999年から2000年の調査では、浴槽水の56.9%からレジオネラ属菌が検出され、県内の浴槽水が広くレジオネラ属菌に汚染されている実態が明らかとなった³⁾。さらに、2003年から2007年の調査では浴槽水32.0%からレジオネラ属菌が検出され、水源に温泉水を使用し、残留塩素濃度が低く、一般細菌数が多い検体が高リスクであることを明らかにした⁴⁾。

今回、2008年から2015年までの8年間の調査成績をまとめ、レジオネラ属菌の汚染状況とリスク因子の検討を行ったので、その結果を報告する。

2 材料と方法

2.1 検査対象

調査は、2008年9月から2015年12月の8年間、県内の社会福祉施設、旅館、ゴルフ場、その他の公衆浴場の浴槽水から毎年度約100検体、計794検体を採取して実施した。

水質検査の項目は、温度、pH、残留塩素濃度、レジオネラ属菌、一般細菌数、大腸菌群、濁度、過マンガン酸カリウム消費量、電気伝導率について検査を行った。あわせて施設の構造設備および衛生管理状況について聞き取りを行った。

2.2 検査方法

温度および残留塩素濃度は採水時に測定した。試料採取後、検体を保冷し当所または管轄の保健所の生活衛生課試験検査係において速やかに検査を実施した。

レジオネラ属菌の分離はフィルター濃縮法により実施した。すなわち、試料500 mLを孔径0.45 μmのポリカーボネートフィルターで100倍に濃縮後、pH2.2の酸処理液により室温で5分間酸処理を行い、選択分離培地(GVPC培地、WYO α 寒天培地、MWY寒天培地のいずれか)2枚に0.1 mLずつ塗布し、36°Cで7日間培養した。レジオネラ属菌様集落を血液寒天培地とBCYE α 寒天培地に接種し、L-システイン要求性を確認した。

レジオネラ属菌と推定された菌株の一部について、同定試験を行った。同定はPCR法およびスライド凝集反応(デンカ生研)を用いた。決定できなかった菌種

については、DDH レジオネラ ‘極東’ (極東製薬工業) またはシーケンス (レジオネラ *mip* 遺伝子, 16S rRNA 遺伝子) により菌種を決定した。

大腸菌群の検査は、「下水の水質の検定方法等に関する省令」(昭和37年12月17日付け厚生省・建設省令第1号) により行った。過マンガン酸カリウム消費量の測定は、滴定法により行った。濁度、pH、一般細菌数の検査は「水質基準に関する省令の規定に基づき厚生労働大臣が定める方法」(平成15年7月22日付け厚生労働省告示第261号) により、電気伝導率の検査は日本工業規格「電気伝導率測定法通則」により行った。

3 結果

3.1 レジオネラ属菌の検出状況

2008年から2015年の8年間に採取した794検体のうち、213検体からレジオネラ属菌が検出され、検出率は26.8%であった。年度別にみると、2012年度が32.7%と最も高く、2015年度が20.0%と低かった(表1)。最高菌数は 2.3×10^5 CFU/100mLで、陽性検体における菌数の平均値は2.1logCFU/100mL(標準偏差1.0)であった。

レジオネラ属菌が検出された検体のうち、199検体について同定検査を行った。192検体から *L. pneumophila* が検出された。血清群は、SG6 (30.7%)、SG5 (26.6%)、SG1 (25.1%) が高率に検出された。*L. pneumophila* の他には、*L. micdadei*、*L. oakridgensis*、*L. londiniensis*、*L. cherrii* などが検出された(表2)。複数の菌種および血清群が検出された検体もみられた。

表1 年度別レジオネラ属菌検出状況

採水年月	検体数	レジオネラ属菌検出 検体数(検出率%)
2008.9-11	98	24 (24.5)
2009.9-12	99	31 (31.3)
2010.9-12	97	29 (29.9)
2011.9-2012.1	99	24 (24.2)
2012.5-2013.1	101	33 (32.7)
2013.8-12	100	29 (29.0)
2014.8-11	100	23 (23.0)
2015.8-12	100	20 (20.0)
計	794	213 (26.8)

3.2 水源別レジオネラ属菌検出状況

水源別のレジオネラ属菌検出状況を表3に示した。単一水源での検出率は温泉水が35.6%と最も高く、次いで地下水22.0%、水道水19.7%であった。複数の水源を使用している検体についても、温泉水が含まれる検体で検出率が高かった。

表2 レジオネラ属菌種別および群別検出状況

菌種	検出検体数(検出検体割合%)	
<i>L. pneumophila</i>	192	(96.5)
SG 1	50	(25.1)
SG 2	9	(4.5)
SG 3	36	(18.1)
SG 4	9	(4.5)
SG 5	53	(26.6)
SG 6	61	(30.7)
SG 7	2	(1.0)
SG 8	7	(3.5)
SG 9	14	(7.0)
SG 10	6	(3.0)
SG 11	2	(1.0)
SG 12	2	(1.0)
SG 13	1	(0.5)
SG UT	27	(13.6)
<i>L. micdadei</i>	14	(7.0)
<i>L. oakridgensis</i>	4	(2.0)
<i>L. londiniensis</i>	4	(2.0)
<i>L. cherrii</i>	3	(1.5)
<i>L. dumoffi</i>	1	(0.5)
<i>L. gormanii</i>	1	(0.5)
<i>L. maceachernii</i>	1	(0.5)
<i>L. quinlivanii</i>	1	(0.5)
<i>L. rubrilucens</i>	1	(0.5)
<i>L. sainthelensi</i>	1	(0.5)
<i>L. spiritensis</i>	1	(0.5)
<i>L. thermalis</i>	1	(0.5)
同定検査実施検体数	199	(100)

3.3 レジオネラ属菌の検出の有無とその他の検査項目との関係

3.3.1 pH

全調査試料794検体の平均はpH8.0(標準偏差0.8)で、最低値および最高値はそれぞれpH4.5とpH10.0であった。レジオネラ属菌陽性検体における平均値はpH8.1、陰性検体における平均値はpH7.9で、有意差があった(両側z検定、 $p=0.0016$)。pHを7階級に分け、階級別のレジオネラ属菌検出率を示した(表4)。pH6未満の検体では10検体すべて陰性で、pH9以上の検体で検出率が高く、38.7%であった。

表3 水源別レジオネラ属菌検出状況

水源	レジオネラ属菌検出 検体数/検体数(%)
温泉水	83/233 (35.6)
地下水	31/141 (22.0)
水道水	62/314 (19.7)
温泉水+地下水	17/38 (44.7)
温泉水+水道水	10/45 (22.2)
地下水+水道水	3/8 (37.5)
温泉水+地下水+水道水	7/15 (46.7)
計	213/794 (26.8)

3.3.2 温度

調査結果が得られた787検体の平均は39°C(標準偏差4.1)で、最低値および最高値はそれぞれ9°Cと47°Cであった。レジオネラ属菌陽性検体における平均値は39°C、陰性検体における平均値も39°Cであり、差はみられなかった。温度を7階級に分け、階級別のレジオネラ属菌検出率を示した(表4)。25°C未満の検体で検出率が低い傾向がみられたが、検体数が少ないこともあり有意差はみられなかった。

3.3.3 濁度

濁度については水源による影響が考えられるため、温泉水、地下水、水道水を単一水源とする検体別に集計を行った。それぞれ濁度を4階級に分け、階級別のレジオネラ属菌検出率を示した(表4)。いずれの水源についても0.1度未満の検体でレジオネラ属菌検出率が低い傾向がみられた。

3.3.4 過マンガン酸カリウム消費量

過マンガン酸カリウム消費量についても水源による影響を除くため、単一水源別に集計を行った。それぞれの水源について過マンガン酸カリウム消費量を4階級に分け、レジオネラ属菌検出率を調べた(表4)。地下水を単一水源とする検体について1.0mg/L未満の検体でレジオネラ属菌検出率が低い傾向がみられたが、有意差はなかった。

3.3.5 電気伝導率

全調査試料794検体中、0.0mS/mを除いた786検体の平均は56mS/m(標準偏差270)で、最高値は3100mS/mであった。レジオネラ属菌陽性検体における平均値は91mS/m、陰性検体における平均値は43mS/mであり、対数化しz検定を行ったところ有意差はなかった(両側z検定, p=0.18)。電気伝導率を3階級に分け、階級別のレジオネラ属菌検出率を算出したところ(表4)、1.0mS/m未満の検体でレジオネラ属菌検出率が低い傾向がみられたが有意差はなかった。

3.3.6 大腸菌群

794検体のうち28検体から大腸菌群が検出された。このうち17検体からはレジオネラ属菌も検出されており(検出率60.7%)、大腸菌群陰性検体に対するレジオネラ属菌検出率(25.6%)より高かった。

3.3.7 一般細菌数

一般細菌数陽性の539検体の平均は1.4logCFU/100mL(標準偏差1.4)で、最高菌数は3.8×10⁶CFU/100mLであった。レジオネラ属菌陽性検体における平均値は2.3logCFU/100mL、陰性検体における平均値は0.97logCFU/100mLであり有意差があった(両側z検定, P<0.001)。一般細菌数とレジオネラ属菌数の検体割合を図1に示した。一般細菌数が増加

表4 階級別レジオネラ属菌検出状況

検査項目	レジオネラ属菌検出 検体数/検体数(%)
pH	
≥9.0	36/93 (38.7)
8.5-<9.0	35/120 (29.2)
8.0-<8.5	45/162 (27.8)
7.5-<8.0	44/204 (21.6)
7.0-<7.5	40/150 (26.7)
6.0-<7.0	13/55 (23.6)
<6.0	0/10 (0.0)
温度	
≥45°C	2/4 (50.0)
40-<45°C	130/470 (27.7)
35-<40°C	63/249 (25.3)
30-<35°C	9/35 (25.7)
25-<30°C	3/10 (30.0)
20-<25°C	2/9 (22.2)
<20°C	2/10 (20.0)
濁度 (単一水源別)	
温泉水 ≥5.0度	2/4 (50.0)
1.0-<5.0度	7/17 (41.2)
0.1-<1.0度	46/111 (41.4)
<0.1度	26/94 (27.7)
地下水 ≥5.0度	1/1 (100.0)
1.0-<5.0度	2/4 (50.0)
0.1-<1.0度	16/67 (23.9)
<0.1度	10/54 (18.5)
水道水 ≥5.0度	0/0 (—)
1.0-<5.0度	4/15 (26.7)
0.1-<1.0度	38/137 (27.7)
<0.1度	19/141 (13.5)
過マンガン酸カリウム消費量 (単一水源別)	
温泉水 ≥25 mg/L	2/5 (40.0)
5.0-<25 mg/L	13/33 (39.4)
1.0-<5.0 mg/L	44/133 (33.1)
<1.0 mg/L	24/62 (38.7)
地下水 ≥25 mg/L	0/1 (0.0)
5.0-<25 mg/L	6/21 (28.6)
1.0-<5.0 mg/L	22/95 (23.2)
<1.0 mg/L	3/24 (12.5)
水道水 ≥25 mg/L	0/0 (—)
5.0-<25 mg/L	5/35 (14.3)
1.0-<5 mg/L	42/183 (23.0)
<1.0 mg/L	15/93 (16.1)
電気伝導率	
≥100 mS/m	16/60 (26.7)
1.0-<100 mS/m	97/370 (26.2)
<1.0 mS/m	100/364 (19.3)

するに伴い、レジオネラ属菌の検出率が高くなり、レジオネラ属菌数の高い検体の割合が増加した。

4 考察

今回、2008年から2015年までの県内の浴槽水におけるレジオネラ属菌汚染状況を調査したところ、レジオネラ属菌検出率は26.8%であり、1999年以降の調査では最も低い検出率であった。レジオネラ属菌の水質基準は検出されないこと(10CFU/100mL未満)であるが、今回の調査における陽性検体の平均菌数は2.1 logCFU/100mLであり基準値を大きく超過した検体もみられた。

菌種類別では、同定検査を実施した検体の96.5%から*L. pneumophila*が検出されており、いずれの検体においても優占種であった。血清群はSG6, SG5, SG1が多く、前回の調査結果と同様であった。レジオネラ属菌は50を超える菌種が報告されており、今回の調査でも様々な種類の菌種が検出された。

水源別レジオネラ属菌検出状況は、温泉水を水源とする検体において高い検出率を示した。一般細菌数については、水源による検出率の差はみられず(データ未掲載)レジオネラ属菌の生息状況に温泉成分が影響していると考えられた。

水質検査項目についてレジオネラ属菌との関係を検討した。pH9.0以上の検体で検出率の増加がみられたが、この階級の83%の検体(77/93検体)が温泉水を水源としていることから、水源が影響している可能性も考えられた。温度については、55℃以上でレジオネラ属菌汚染を抑制したという報告があるが⁵⁾、今回の調査では40℃から45℃の検体が多く、温度との関連はみられなかった。濁度、過マンガン酸カリウム消費量、電気伝導率については、濁度0.1度未満の検体でレジオネラ属菌検出率が低い傾向があった以外には有意な関連はみられなかった。大腸菌群が検出された検体についてはレジオネラ属菌検出率も高く、適切な衛生管理を行うことがレジオネラ属菌対策にも重要であることが確認された。一般細菌数については、一般細菌数の高い検体についてレジオネラ属菌数も高い傾向がみられた。レジオネラ属菌は環境中ではアメーバの中で増殖する。アメーバの餌となる一般細菌数の増加はアメーバの繁殖そしてレジオネラの増殖につながると考えられる。塩素消毒効果については、0.2 mg/L以上の残留塩素濃度でレジオネラ属菌検出率は有意に低下した。しかし、残留塩素濃度1.0 mg/L以上の検体についても278検体中22検体からレジオネラ属菌が検出されており(7.9%)、塩素の有用性と同時に効果の限界という課題もみられた。

今回の調査から、依然として県内の浴槽水がレジオネラ属菌に汚染されている状況が明らかとなった。特に温泉水を水源とする検体についてレジオネラ属菌汚

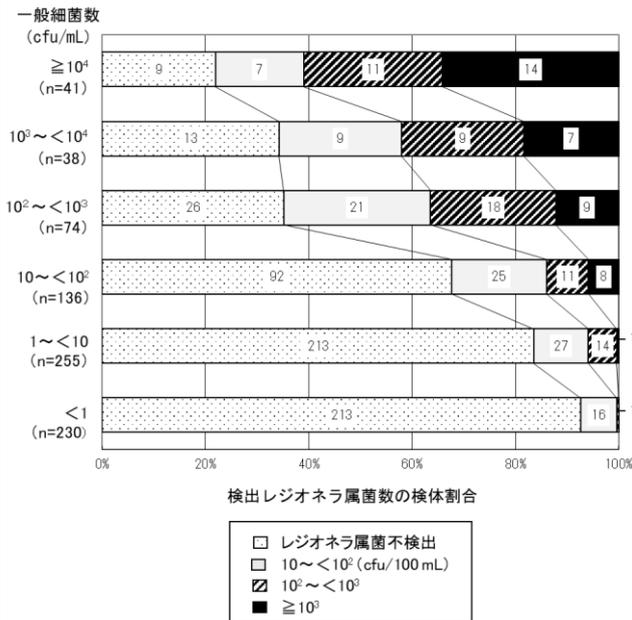


図1 一般細菌数と検出レジオネラ属菌数の関連

3.3.8 残留塩素濃度

調査結果の得られた785検体について、残留塩素濃度を4階級に分け、階級別のレジオネラ属菌検出率を示した(図2)。残留塩素濃度0.2 mg/L未満ではレジオネラ属菌検出率54.3%であり、残留塩素濃度が高くなるにつれ、レジオネラ属菌検出率はそれぞれ31.8%、24.9%、7.9%と低下した。

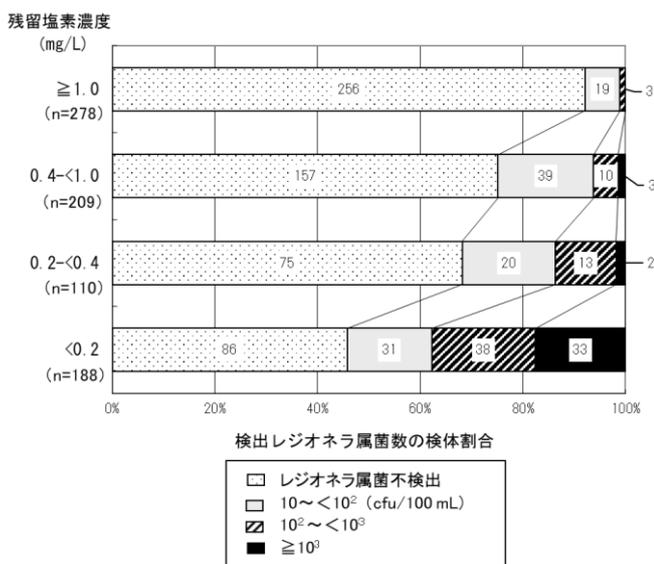


図2 残留塩素濃度と検出レジオネラ属菌の関連

染リスクが高いことがわかった。本調査は施設の指導を目的としているため、無作為に抽出した対象ではなく、レジオネラ属菌汚染のリスク因子を詳細に検討することは難しいが、pH6未満で検出率が低下すること、泉質が影響すること、一般細菌数が増加するとレジオネラ属菌汚染のリスクが増加することなど、これまでの報告と同様の傾向がみられた⁵⁾⁷⁾。レジオネラ属菌のリスク因子は、様々な要因が相互に関係していると考えられ、レジオネラ属菌の生息状況について詳細な解析が望まれる。今後のレジオネラ属菌汚染防止対策としては、適切な薬剤の使用と物理的洗浄により日頃からバイオフィルムの蓄積を防ぎ、一般細菌数をコントロールする等泉質に応じた衛生管理を行うことが必要であると考えられた。

謝 辞

本調査に際し、検体および調査結果を提供して下さった県庁生活衛生課および各保健所担当者の皆様に深謝いたします。

文 献

- 1) 国立感染症研究所感染症情報センター, 感染症発生動向調査週報年別一覧表
(<https://www.niid.go.jp/niid/ja/allarticles/surveillance/2270-idwr/nenpou/6986-idwr-nenpo2015.html>).
- 2) 国立感染症研究所: 観光地のホテルを原因とした広域に及ぶレジオネラ集団発生事例—岐阜県, 病原微生物検出情報, 31, 207-209, 2010.
- 3) 板垣道代, 白木豊, 山田万希子, 奥村拓也, 加藤美好: 岐阜県下の循環式浴槽および冷却塔水におけるレジオネラ属菌汚染状況調査 (1999-2002), 岐阜県保健環境研究所報, 11, 31-38, 2003.
- 4) 古田紀子, 山田万希子, 原信行, 白木豊, 野田伸司, 村瀬真子, 河田正史, 藤井佳子, 森本芳久: 岐阜県下の循環式浴槽および冷却塔水におけるレジオネラ属菌汚染状況調査 (2003-2007), 岐阜県保健環境研究所報, 16, 18-34, 2008.
- 5) 烏谷竜哉, 黒木俊郎, 大谷勝実, 山口誠一, 佐々木美江, 齋藤志保子ほか: 掛け流し式温泉におけるレジオネラ属菌汚染とリスク因子, 感染症学会誌, 83, 36-44, 2009.
- 6) 井上博雄, 平成18年度厚生労働科学研究費補助金(地域健康危機管理研究事業)「掛け流し式温泉における適切な衛生管理手法の開発等に関する研究」総括・分担研究報告書, 99-141, 2007.
- 7) 倉文明, 平成18年度厚生労働科学研究費補助金(地域健康危機管理研究事業)「温泉の泉質等に対応した適切な衛生管理手法の開発に関する研究」総括・分担研究報告書, 45-66, 2007.

Occurrence of *Legionella* in Bathes from 2008 to 2015 in Gifu.

Yukiko KADOKURA, Makiko NODA, Yoshihiko KAMEYAMA,
Natsu SUDANI, Kotaro GOTO, Yoshio KOBAYASHI

Gifu Prefectural Research Institute for Health and Environmental Sciences:
1-1, Naka-fudogaoka, Kakamigahara, Gifu 504-0838, Japan

資 料

岐阜県におけるインフルエンザウイルスの分離・検出状況 (2011/12～2016/17 シーズン)

西岡真弘, 葛口剛, 山口智博, 小林香夫

要 旨

当所では、感染症発生動向調査の一環として医療機関から患者検体の提供を受けるとともに県内各保健所管内初発の学校内集団発生の生徒・児童から検体を収集し、インフルエンザウイルスの検出・分離を行っている。近年におけるインフルエンザウイルスの県内流行状況を評価するため、2011/12 から 2016/17 シーズンにおける型、亜型、系統別の検出状況、抗原性についてまとめ、比較した。

2011/12 から 2016/17 シーズンの期間中、発生動向調査でインフルエンザ疑い検体として搬入された 267 検体から AH1pdm09 が 34 検体、AH3 亜型が 176 検体、B 型が 44 検体から検出された。また、学校休業時におけるインフルエンザ検査事業において搬入された 295 検体から AH1pdm09 が 21 検体、AH3 亜型が 60 検体、B 型が 19 検体から検出された。

分離株 HI 価と当該シーズンワクチン株 HI 価を比較すると、AH1pdm09、B 型 (Yamagata 系統)、B 型 (Victoria 系統) は分離株とワクチン株の抗原性の乖離が見られない一方で、AH3 は徐々に差が広がる傾向が見られた。

キーワード：インフルエンザ

1 はじめに

風邪様症状を引き起こす原因ウイルスの 1 つであるインフルエンザウイルスは抗原性の違いから A、B、C 型の 3 種類に分けられる。A 型ウイルスはヒト以外の動物にも広く分布している人獣共通ウイルスで、粒子表面にある赤血球凝集素 (ヘマグルチニン: HA) とノイラミニダーゼ (NA) それぞれの抗原性の違いにより HA で 16 種類、NA で 9 種類の亜型が存在し、その組み合わせにより最終的な亜型が決定される。これまでも十～数十年に一度の頻度で、それ以前の流行株とは異なる亜型の組み合わせの新型ウイルスが出現し、ヒトの間で世界的な大流行を引き起こしてきた。そのため、流行亜型の分布や抗原性の変化の実態を監視し、新型ウイルス発生時にその兆候を早期に発見できる体制を整えることが重要となる。

当所では、国の事業である感染症発生動向調査事業 (発生動向調査) の一環として医療機関から患者検体の提供を受けるとともに、学校休業時におけるインフルエンザ検査事業 (集団かぜ) において各シーズン県内各保健所管内で初発となるインフルエンザ様疾患での学級閉鎖発生時に症状のある生徒・児童から検体を収集し、ウイルスの検出・分離を行っている。今回、2011/12 から 2016/17 シーズンの各シーズンにおける流

行状況を、型、亜型、系統別の検出、分離結果、分離ウイルスの抗原性状から解析したので報告する。

2 検査材料及び検査方法

2.1 検体収集

発生動向調査における定点医療機関でインフルエンザと診断・採取された患者の咽頭ぬぐい液または鼻腔ぬぐい液、および集団かぜにおいて収集した症状のある生徒・児童由来のうがい液を検査材料として用いた。

2.2 検査

2.2.1 検体処理

咽頭ぬぐい液、鼻腔ぬぐい液：ぬぐった綿棒を輸送培地 (Medium 199, 5% BSA, 200 単位/mL ペニシリン G カリウム, 200 µg/mL 硫酸ストレプトマイシン, 100 µg/mL ゲンタマイシン) に入れてよく懸濁し、遠心分離 (3000rpm, 20 分, 4°C) した上清を検体として回収した。

うがい液：遠沈管に移し、遠心分離 (3000rpm, 20 分, 4°C) した上清を検体として回収した。

2.2.2 ウイルス RNA 抽出及びリアルタイム PCR

Viral RNA Mini Kit (QIAGEN) 及び QIAcube を使用して RNA 抽出を行い、TaqMan プローブを用いた One

Step Realtime RT-PCR 法によりインフルエンザウイルスの型・亜型を決定した。

2.2.3 ウイルス分離

処理済み検体を MDCK 細胞に接種し、33°Cに設定したインキュベータ内で細胞変性効果(CPE)を確認した。CPE 確認時または接種7日後に培養上清を回収し、1回凍結融解した後に遠心分離 (3000rpm, 20分, 4°C) して上清を分離株として回収した。3代まで同様に継代し、0.75%モルモット血球を用いて赤血球凝集(HA)試験を行った。

2.2.4 HI 試験

HA 価が 8 以上となったウイルス分離株について各々8HA となるように PBS(-)で希釈し、国立感染症研究所より配布されたインフルエンザウイルス同定キットを用いて HI 試験を行った。分離ウイルスの型、亜型、系統の同定を行うとともに、ワクチン株のホモ価と比較した。

2.2.5 H1N1pdm オセルタミビル耐性株の検出

AH1pdm09 分離株について、One Step Realtime RT-PCR 法により H1N1pdm オセルタミビル耐性株の検出を行った。

3 結果

3.1 インフルエンザウイルス検出状況

2011/12から2016/17シーズンにおけるインフルエンザウイルスの分離、検出状況を表1、2に示す。検体採取日を基に第36週から翌年の第35週までを1シーズンとし、複数の検体が搬入された患者の場合は1患者1検体として集計した。

2011/12 シーズンでは発生動向調査でインフルエンザ疑い検体として計42検体が搬入され、AH3 亜型が34検体(81%)、B型が5検体(12%)から検出された。また、集団かぜでは計54検体が搬入され、AH3 亜型が19検体(35%)から検出された。

2012/13 シーズンでは発生動向調査でインフルエンザ疑い検体として計28検体が搬入され、AH3 亜型が18検体(64%)、B型が8検体(29%)から検出された。また、集団かぜでは計51検体が搬入され、AH3 亜型が11検体(22%)、B型が4検体(8%)から検出された。

2013/14 シーズンでは発生動向調査でインフルエンザ疑い検体として計51検体が搬入され、AH1pdm09が20検体(39%)、AH3 亜型が20検体(39%)、B型が7検体(14%)から検出された。また、集団かぜでは計65検体が搬入され、AH1pdm09が6検体(9%)、AH3 亜型が14検体(11%)、B型が7検体(42%)から検出された。

2014/15 シーズンでは発生動向調査でインフルエンザ疑い検体として計30検体が搬入され、AH3 亜型が

26検体(87%)、B型が2検体(7%)から検出された。また、集団かぜでは計57検体が搬入され、AH3 亜型が16検体(28%)から検出された。

2015/16 シーズンでは発生動向調査でインフルエンザ疑い検体として計31検体が搬入され、AH1pdm09が12検体(39%)、AH3 亜型が3検体(10%)、B型が16検体(52%)から検出された。また、集団かぜでは計68検体が搬入され、AH1pdm09が15検体(22%)、B型が8検体(12%)から検出された。

2016/17 シーズンでは発生動向調査でインフルエンザ疑い検体として計85検体が搬入され、AH1pdm09が2検体(2%)、AH3 亜型が75検体(88%)、B型が6検体(7%)から検出された。感染症法改正に伴って2016年度は搬入検体数の増加が見込まれたことから、2016/17 シーズンは集団かぜの検体収集を行っていない。

表1 発生動向調査におけるインフルエンザウイルス検出状況

	2011 /12	2012 /13	2013 /14	2014 /15	2015 /16	2016 /17	合計
搬入検体数	42	28	51	30	31	85	267
分離または 遺伝子検出	39	26	47	28	31	83	254
内訳 AH1pdm09	0	0	20	0	12	2	34
AH3	34	18	20	26	3	75	176
B	5	8	7	2	16	6	44

表2 集団かぜにおけるインフルエンザウイルス検出状況

	2011 /12	2012 /13	2013 /14	2014 /15	2015 /16	2016 /17	合計
搬入検体数	54	51	65	57	68	-	295
分離または 遺伝子検出	19	15	27	16	23	-	100
内訳 AH1pdm09	0	0	6	0	15	-	21
AH3	19	11	14	16	0	-	60
B	0	4	7	0	8	-	19

3.2 インフルエンザウイルス分離状況

2011/12 シーズンに発生動向調査でインフルエンザ疑い検体として搬入された検体からは AH3 亜型が30検体(71%)、B型(Yamagata 系統)が3検体(7%)、B型(Victoria 系統)が2検体(5%)から分離された。また、集団かぜとして収集された検体からは AH3 亜型が19検体(35%)から分離された。

2012/13 シーズンに発生動向調査でインフルエンザ疑い検体として搬入された検体からは AH3 亜型が15検体(54%)、B型(Yamagata 系統)が5検体(18%)から分離された。また、集団かぜとして収集された検体からは AH3 亜型が11検体(22%)、B型(Yamagata 系統)が4検体(8%)から分離された。

2013/14 シーズンに発生動向調査でインフルエンザ疑い検体として搬入された検体からは AH1pdm09 が17検体(33%)、AH3 亜型が19検体(37%)、B型(Yamagata

系統が4検体(8%), B型(Victoria系統)が2検体(4%)から分離された。また、集団かぜとして収集された検体からはAH1pdm09が6検体(9%), AH3亜型が14検体(22%), B型(Yamagata系統)が7検体(11%)から分離された。

2014/15 シーズンに発生動向調査でインフルエンザ疑い検体として搬入された検体からはAH3亜型が21検体(70%), B型(Yamagata系統)が2検体(7%)から分離された。また、集団かぜとして収集された検体からAH3亜型が13検体(23%)から分離された。

2015/16 シーズンに発生動向調査でインフルエンザ疑い検体として搬入された検体からはAH1pdm09が12検体(39%), AH3亜型が1検体(3%), B型(Yamagata系統)が11検体(35%), B型(Victoria系統)が4検体(13%)から分離された。また、集団かぜとして収集された検体からはAH1pdm09が15検体(22%), B型(Yamagata系統)が8検体(12%)から分離された。

2016/17 シーズンに発生動向調査でインフルエンザ疑い検体として搬入された検体からはAH1pdm09が1検体(1%), AH3亜型が66検体(78%), B型(Yamagata系統)が4検体(5%)から分離された。

2011/12 から 2016/17 シーズンに分離されたAH1pdm09分離株計51検体についてH1N1pdmオセルタミビル耐性株の検出を行ったところ、すべてオセルタミビル感受性株であった。

表3 発生動向調査におけるインフルエンザウイルス分離状況

	2011 /12	2012 /13	2013 /14	2014 /15	2015 /16	2016 /17	合計
搬入検体数	42	28	51	30	31	85	267
分離数	35	20	42	23	28	71	219
内訳 AH1pdm09	0	0	17	0	12	1	30
AH3	30	15	19	21	1	66	152
B(Yamagata)	3	5	4	2	11	4	29
B(Victoria)	2	0	2	0	4	0	8

表4 集団かぜにおけるインフルエンザウイルス分離状況

	2011 /12	2012 /13	2013 /14	2014 /15	2015 /16	2016 /17	合計
搬入検体数	54	51	65	57	68	-	295
分離数	19	15	27	13	23	-	97
内訳 AH1pdm09	0	0	6	0	15	-	21
AH3	19	11	14	13	0	-	57
B(Yamagata)	0	4	7	0	8	-	19
B(Victoria)	0	0	0	0	0	-	0

3.3 インフルエンザウイルス分離株HI価とワクチン株ホモ価との比較

2011/12から2016/17シーズンにおいて分離されたインフルエンザウイルス分離株のHI価を各々のシーズンのワクチン株HI価で除したものを表5~表8に示す。HA価が8未満となりHI試験が行えなかった分離

株についてはTaqManプローブを用いたOne Step Realtime RT-PCR法により型別判定を行った。

表5 AH1pdm09分離株HI価のワクチン株ホモ価に対する比

AH1 pdm09	発生動向調査							集団かぜ					
	11 /12	12 /13	13 /14	14 /15	15 /16	16 /17	11 /12	12 /13	13 /14	14 /15	15 /16	16 /17	
分離数	0	0	17	0	12	1	0	0	6	0	15	-	
HI価 2			1		1				1		7		
1			6		8				5		8		
1/2			4		3	1							
1/4			3										
HA価<8			3										

表6 AH3亜型分離株HI価のワクチン株ホモ価に対する比

AH3	発生動向調査							集団かぜ					
	11 /12	12 /13	13 /14	14 /15	15 /16	16 /17	11 /12	12 /13	13 /14	14 /15	15 /16	16 /17	
分離数	30	15	19	21	1	66	19	11	14	13	0	-	
HI価 2		2		1									
1	9	4	1	2			1	5	1				
1/2	11	5	2	5		4	5	4	1	6			
1/4	5	4	1	7		16	6	2	1	3			
1/8	4		1	5	1	14	7			2			
1/16	1			1		13				2			
1/32						9							
1/64						8							
1/128						2							
HA価<8			14						11				

表7 B型(Yamagata系統)分離株HI価のワクチン株ホモ価に対する比

B(Yamagata)	発生動向調査							集団かぜ					
	11 /12	12 /13	13 /14	14 /15	15 /16	16 /17	11 /12	12 /13	13 /14	14 /15	15 /16	16 /17	
分離数	3	5	4	2	11	4	0	4	7	0	8	-	
HI価 8					3								
4				4	4						5		
2		1			2						2		
1		1			1	1			3		1		
1/2	3	3	4		1	3		4	4				
1/4													
1/8				2									

表8 B型(Victoria系統)分離株HI価のワクチン株ホモ価に対する比

B(Victoria)	発生動向調査							集団かぜ					
	11 /12	12 /13	13 /14	14 /15	15 /16	16 /17	11 /12	12 /13	13 /14	14 /15	15 /16	16 /17	
分離数	2	0	2	0	4	0	0	0	0	0	0	-	
HI価 1					2								
1/2	2		2		2								

4 考 察

AH1pdm09分離株とワクチン株ホモ価のHI価を比較すると、2011/12から2016/17シーズンの間に分離され、HI価を測定できた48株はすべて4倍から1/4倍の間であった。表9のとおり2011/12から2016/17シーズンの間のAH1pdm09のワクチン株は同一であり、HI価の平均が変動している様子も見られないことから、抗原性が変動している傾向は見られず、当県で流行していたAH1pdm09ウイルスはワクチン株と抗原性が類似していたと考えられる。

AH3亜型分離株とワクチン株ホモ価のHI価を比較すると、2011/12から2014/15シーズンの間に分離され、HI価を測定できた117株中94株が4倍から1/4倍の間であったことから、2011/12から2014/15シーズンに当県で流行していたAH3亜型ウイルスはワクチン株

と抗原性が類似していたと考えられる。一方で、2015/16 シーズンに分離された1株、2016/17 シーズンに分離された66株中46株は4倍から1/4倍の間から大きく外れており、2015/16 シーズン以降に当県で流行していた AH3 亜型ウイルスは抗原性がワクチン株と類似していないタイプが多数を占めていたと考えられる。表9のとおり AH3 亜型ワクチン株は毎シーズン変更されている。2014/15 シーズンまではワクチン株の変更が市中で流行している AH3 型ウイルスの抗原性変異に追いついていたが、2014/15 シーズン以降はウイルス抗原性の変異速度にワクチン株変更が追いついていない、もしくは予想した株と異なるタイプのウイルスが流行してしまったと考えられる。もし抗原性の違いの理由が前者であれば、AH3 亜型ウイルスの抗原性の変異速度が予想以上に早くなっている可能性があるため、2017/18 シーズン以降の抗原性について注視する必要がある。

B 型(Yamagata 系統)分離株とワクチン株ホモ価の HI 価を比較すると、2011/12 から 2013/14, 2016/17 シーズンに分離された27株すべて、2015/16 シーズンに分離された19株中16株は4倍から1/4倍の間であり、当該シーズンに当県で流行していた B 型(Yamagata 系統)ウイルスは抗原性がワクチン株と類似していたと考えられる。一方で、2014/15 シーズンに分離された2株は8倍であったことから2014/15 シーズンに流行した B 型(Yamagata 系統)ウイルスは抗原性がワクチン株と類似していない傾向にあったが、2015/16 シーズンのワクチン株の変更によってワクチン株との類似性が修正されたと考えられる。AH3 亜型の場合と異なり、市中で流行している B 型(Yamagata 系統)ウイルスとワクチン株間の類似性を保っていることから、抗原性の変異速度はワクチン株変更で対応できる範囲に収まっていると考えられる。

B 型(Victoria 系統)分離株とワクチン株ホモ価の HI 価を比較すると、2011/12 から 2016/17 シーズンの間に分離された8株はすべて1倍または1/2倍の差であったことから、当県で流行していた B 型(Victoria 系統)

ウイルスはワクチン株と抗原性が類似していたと考えられる。

表9 2011/12 から 2016/17 シーズンのワクチン株

	AH1pdm09	AH3
2011/12	A/California/7/2009	A/Victoria/210/2009
2012/13		A/Victoria/361/2011
2013/14		A/Texas/50/2012
2014/15		A/New York/39/2012
2015/16		A/Switzerland/9715293/2013
2016/17		A/Hong Kong/4801/2014
	B(Yamagata)	B(Victoria)
2011/12	B/Bangladesh/3333/2007	B/Brisbane/60/2008
2012/13	B/Wisconsin/01/2010	
2013/14	B/Massachusetts/02/2012	
2014/15	B/Phuket/3073/2013	B/Texas/2/2013
2015/16		
2016/17		

AH1pdm09, AH3 亜型, B 型(Yamagata 系統)のいずれの場合においても、同一シーズン内における発生動向調査の検体と集団かぜの検体の間で分離株 HI 価に相違は殆どなかった。このことは、シーズン初発の学内集団発生由来のウイルス株がそのシーズンの市中での流行株になる可能性が高いことを意味する。しかしながら、シーズン途中から HI 価が異なるウイルスが主流になる場合もあるため、定期的なサーベイランスが必要であることは言うまでもない。

謝 辞

本事業の実施に当たり、日々の多忙な業務の中、検体の採取、提供、そして当所への検体搬入にご協力をいただきました医療機関及び各保健所の皆様に深謝いたします。

文 献

- 1) 国立感染症研究所：インフルエンザ診断マニュアル (第3版)。平成26年9月。
- 2) 国立感染症研究所：インフルエンザ H1N1pdm オセルタミビル耐性株検出法 マニュアル平成22年11月

Isolation/detection of influenza virus, Gifu (2011/12~2016/17 season)

Masahiro NISHIOKA, Tsuyoshi KUZUGUCHI, Tomohiro YAMAGUCHI, Yoshio KOBAYASHI

Gifu Prefectural Research Institute for Health and Environmental Sciences:
1-1, Naka-fudogaoka, Kakamigahara, Gifu 504-0838, Japan

資 料

岐阜県における医薬品等試験検査体制について

筑本貴郎, 多田裕之, 永井宏幸, 神山恵理奈, 亀山芳彦, 村瀬真子, 伊藤哲朗

要 旨

当所の医薬品等の試験検査については、厚生労働省医薬食品局監視指導・麻薬対策課長通知「GMP 調査要領の制定について」（平成24年2月16日付薬食監麻発第0216第7号）に基づき、平成24年度から品質管理監督システムを構築して運用している。公的認定試験検査機関として体制を維持し、さらなる試験検査成績の信頼性保証の向上を目指して、マネジメントレビュー、自己点検、教育訓練、岐阜県健康福祉部薬務水道課による認定要件の確認等によって品質管理監督システムの見直しに取り組み、より良いシステムとなるよう改善している。

キーワード：医薬品、公的認定試験検査機関、品質管理監督システム、PIC/S

1 はじめに

医薬品の申請、製造、流通に関する国際化は、すでに顕著な流れとなっている。GMP 調査の国際協働が進む中、厚生労働省は、平成24年3月にGMP 査察の国際的協調の枠組みである医薬品査察協定及び医薬品査察共同スキーム（以下「PIC/S」という。）に加盟申請を行った。PIC/Sには、欧州を中心に米国を含めた各国が加盟しており、日本は平成26年7月に厚生労働省、独立行政法人医薬品医療機器総合機構及び各都道府県薬務主管課がPIC/Sの45番目の調査当局となった¹⁾。

厚生労働省は、PIC/S加盟申請にあたり、医薬品及び医薬部外品（以下「医薬品等」という。）のGMP 調査の体制や業務要領を整理し、厚生労働省医薬食品局監視指導・麻薬対策課長通知「GMP 調査要領の制定について」（平成24年2月16日付薬食監麻発第0216第7号）を発売した。GMP 調査当局は、当該通知の別添2に定められた要件を満たす試験検査機関を公的試験検査機関として認定した上で、収去した医薬品等の試験検査を依頼するよう求められている。その認定に係る要件の概要は、表1のとおりである。

当所では、公的試験検査機関の要件を満たすため、平成24年8月に品質管理監督システムを構築し、委託者である岐阜県健康福祉部薬務水道課（以下「薬務水道課」という。）の確認を受けるとともに、同課と取り決め書を交わし、医薬品等の公的試験検査業務を開始した。その後は、取り決めに基づき、毎年度薬務水道課の認定要件の確認を受けている。

本報告では、岐阜県における医薬品等試験検査体制の確保の状況について報告する。

表1 公的認定試験検査機関の要件

1 適用範囲	11 変更の管理
2 定義	12 逸脱の管理
3 組織	13 試験検査結果等の妥当性に関する情報及び不良等の処理
4 職員	14 自己点検
5 構造設備	15 教育訓練
6 手順書等	16 文書及び記録の管理
7 取り決め	17 監督
8 試験検査	
9 試験検査の成績書の発行	
10 試験方法の妥当性確認	

2 品質管理監督システム

2.1 品質管理監督システムの概要

2.1.1 品質マニュアル及び文書体系

当所では、公的認定試験検査機関として行う医薬品等の試験検査に係る品質管理監督システムを構築し、適正かつ円滑に実施し、さらに継続的に試験検査の信頼性を向上させることを目的として品質マニュアルを作成した。品質方針を「国民の命と健康を守るという絶対的な使命感に基づき、純良な医薬品の流通を目指して、判断の遅延なく、高い透明性の下で業務を遂行する。」と定めて定期的にレビューしている。

当所の品質管理監督システムは、図1に示す文書体系で構成される。第1階層の品質マニュアルは、品質管理監督システム全体の構成を明確にした文書である。第2階層の手順書等は、公的試験検査業務について、確実に運用かつ管理する手順を明確にした文書である。第3階層の収去品毎の標準業務手順書及び記録は、公的試験検査業務の運用・管理に係る詳細な手順書とその結果に関する記録の文書である。

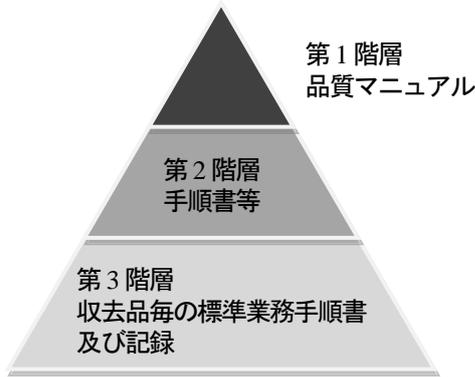


図1 岐阜県保健環境研究所の品質管理監督システムの文書体系

文書を作成する際には、厚生労働省科学研究「医薬品の品質ガイドラインの実施に係る品質試験及び検査実施機関の品質システム等に関する研究」で示された公的認定試験検査機関における手順書モデル、GMP調査当局の品質マニュアル、共通の手順書等を参考にした²³⁾。

なお、薬務水道課の認定要件の確認、他県からの情報収集等により文書改訂を行い、現在、品質マニュアルは第5版、改訂が多い手順書で第6版となっており、品質管理監督システムの継続的な改善に努めている。

2.1.2 組織

当所は、総務課、疫学情報部、保健科学部、生活科学部、環境科学部、食品安全検査センターから組織される。公的試験検査業務を適正かつ円滑に実施するために、医薬品等の検査を担当してきた生活科学部を中心に、岐阜県保健環境研究所長（以下「所長」という。）を試験検査機関の長とし、試験検査部門及び信頼性保証部門を図2のとおり定めた。

試験検査部門は、品質管理監督システムに基づく公的試験検査の業務全般を担当する。生活科学部長を試験検査責任者とし、理化学検査を実施する生活科学部員及び微生物学検査を実施する保健科学部員を試験検査担当者としている。

信頼性保証部門は、試験検査結果の信頼性を確保するため、試験検査部門から独立した組織とし、品質管理監督システムの遵守・維持に関する業務を担当する。疫学情報部長を信頼性保証責任者とし、試験検査部門以外の生活科学部員を信頼性保証担当者としている。

信頼性保証責任者及び信頼性保証担当者は、実際に公的試験検査業務を実施しない者とし、独立性を確保している。

その他、文書管理、変更管理、逸脱管理、自己点検、試験方法の妥当性確認、教育訓練、苦情等処理の責任者を年度当初に定めている。

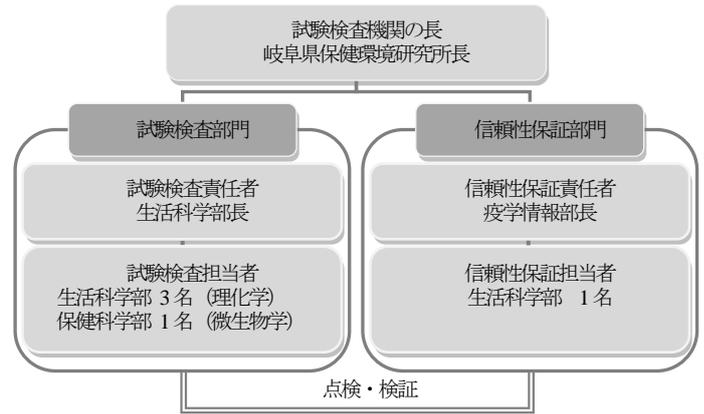


図2 公的試験検査業務に係る組織図

2.2 試験検査関連業務

2.2.1 検体の受け入れ、保管管理

対象となる試験検査は、厚生労働省が実施要領を作成している後発医薬品品質確保対策の溶出試験、岐阜県が収去した医薬品等の規格試験がある。

検体の受付者は、試験依頼品目送付書により、検体の名称、品名、検体番号、製造番号、製造販売者名、数量、試験検査項目等を確認する。送付書を複写し、確認した事項にレ点を付け、確認した日付、確認者を記載する。検体採取日、量、廃棄日等を記載する検体管理簿を作成し、検体を管理する。

検体は施錠可能な所定の場所に保管する（図3）。室温保存の検体は、温度管理された試験室の保管庫に、冷所保存の検体は、温度管理された冷蔵庫に保管している。保管場所の温度は、校正された最高最低温度計で計測し、定期的に保管温度管理記録表に記入し、試験検査責任者が確認している。保管温度が逸脱した場合に超過した期間や逸脱の影響を評価できるよう温度ロガーで記録を行っている。



図3 検体（室温保存）の保管状況

2.2.2 試験検査

試験検査責任者は、委託者と事前協議を行い、試験検査の年間計画を策定する。試験検査は、試験方法の妥当性を確認し、試験検査手順書を作成する。妥当性の確認は、日本薬局方参考情報「分析法バリデーション」に準じ、検体の種類及び入手量を勘案して可能な

範囲で実施する。日本薬局方、日本薬局方外医薬品規格等の試験方法は妥当性が確認されたものとしている。

試験検査担当者は、試験操作、使用試薬、調製試液、機器管理番号等が記載できる試験記録様式を作成し、試験検査責任者の発行承認を得る。試験を実施するとともに試験記録に必要事項を記載し、生データを添付して試験検査責任者の確認を得る。試験記録を記載する場合には、消去できない筆記用具を使用すること、訂正する場合には二重線で消し、訂正印を押して修正部分を記載することを手順に定めている。

2.2.3 試験検査成績書の発行

試験検査担当者は、試験実施後、試験結果表及び検査結果個票を作成する。

試験検査責任者は、検査結果を評価し、試験検査成績書作成者に試験検査成績書を作成させ、記載内容を確認する。データの完全性を確保するため、検査結果に添付された生データが原本であることを確認し、その旨を記録している。

信頼性保証担当者は、検査結果及び試験検査成績書について照査を行い、信頼性保証責任者は、試験検査成績書の発行の承認を行う。

試験検査成績書は、所長の決裁を得た後、委託者に発行される。

2.2.4 衛生管理

公的試験検査業務では、安全面に配慮し、手袋、白衣、保護メガネ、マスク等の保護具を必要に応じて使用する。無菌室では、汚染防止のため、専用の予防衣及び履物を着用する。

試験検査担当者は、公的試験検査業務の実施区域及び設備を定期的に清掃し、清掃記録表に記入し、試験検査責任者の確認を得る。実施区域は、原則として専用区域とし、他の試験検査と共用する場合は時間的に分離し、同時に実施しないこととしている。

2.2.5 試験設備（機器）及び器具の管理

公的試験検査業務に使用する機器、点検計器類及びカラムには、管理番号を付与する。機器は配置図を作成して管理し、点検計器類及びカラムは保管場所を指定している。

試験検査責任者は、各機器について管理責任者を指定し、機器の計画的な点検・校正のため、試験検査担当者に機器点検・校正計画表を作成させ、確認した後、信頼性保証責任者の承認を得る。計画表は年度毎に更新している。

各機器管理責任者は、管理手順等を定めた機械器具保守管理標準作業書に従って、使用時点検及び定期点検を行う（図4）。外部委託により点検・校正を行う場合は、あらかじめ作業内容を確認した上で委託する。



図4 公的試験検査機器（天秤）

点検・校正の実施結果について、機器点検・校正記録台帳に記入し、試験検査責任者の確認及び信頼性保証責任者の承認を得る。機器に対しては、公的試験検査機器であること、機器名称、機器管理番号、点検日、次回点検予定等を明示したラベルを作成し、試験検査責任者の確認を受けた後、機器に貼付する。ラベルは、点検が完了した後、更新して貼り替えている。他の業務に使用する高速液体クロマトグラフ、ガスクロマトグラフ、分光光度計、pHメーター、天秤については、すべての使用概要を機器使用管理記録表に記入し、試験検査責任者が記録を確認している。

試験検査担当者は、点検等に使用する温度計、分銅、ストップウォッチ、回転計を点検計器類として指定する。点検計器類の校正計画、校正実施結果、表示、使用管理記録は、機器と同様の管理を行っている。公的試験検査業務に使用するカラムについても、指定してその旨を表示し、すべての業務についてカラム使用管理記録表で管理を行っている。

2.2.6 試薬・試液、標準品等の管理

試験検査担当者は、試薬・試液、標準品、調製試液、移動相、培地等（以下「試薬・試液等」という。）に管理番号を付与し、管理台帳に購入・調製日、使用及び廃棄の履歴を記録して管理する。容器に名称、管理番号、入手日、使用期限、開封日、開封後の使用期限、保管条件等を表示できるラベルを貼付する。

試薬・試液等は、検体と同様に、施錠可能な所定の場所に保管する。試薬・試液等の温度管理は、検体と同様に行っている。

2.2.7 試験用菌株の管理

試験用菌株は、公的試験検査業務で使用する好気性菌、嫌気性菌及び真菌とし、管理番号を付与し、管理台帳で管理する。

2.2.8 試験用水の水質管理

公的試験検査業務で使用する水は、試験検査結果に影響を及ぼさない水質であることを試験検査前に確認する。試験検査担当者は、有機体炭素、導電率等の管理項目について記録表に記入して試験検査責任者の確認を得る。

2.3 信頼性保証関連業務

2.3.1 変更の管理

公的試験検査業務に関する施設、設備、試験方法、手順書、記録等を変更する場合の対応について手順書に定めている。

変更管理責任者は、変更を計画する担当者に変更管理記録を起案させ、部門責任者を通じて報告させる。試験検査結果への影響についてランク付け及び妥当性確認の必要の有無を判断する。妥当性確認の必要がある場合、担当者に妥当性確認記録により検討を行わせて変更内容とともに評価する。信頼性保証担当者に変更内容の照査を依頼し、信頼性保証責任者の承認を得る。

信頼性保証責任者は、必要に応じて変更に係る教育訓練の実施を指示する。

2.3.2 逸脱の管理

公的試験検査業務において、試験検査設備・機器、試薬、試験検査手順等に関して逸脱が発生した場合の対応について手順書に定めている。逸脱とは、承認された計画、手順または設定された基準からの乖離としている。

逸脱管理責任者は、逸脱発見者に応急処置、試験検査責任者に原因究明等を行わせ、逸脱内容、是正措置案等を記載できる逸脱連絡書で報告させる。逸脱内容の評価し、信頼性保証責任者の確認を得た後、必要な是正措置、予防措置を担当者に実施させ、逸脱の是正及び予防措置報告書を作成し、試験検査責任者及び信頼性保証責任者の確認を得る。

逸脱のうち、秤量ミス、メスアップミス、器具の破損等の明らかな操作ミス、停電等による装置停止（再測定が可能で重大な影響がないと考えられる場合）を軽微な逸脱として規定している。この場合は逸脱の是正及び予防措置報告書の発行を省略できる手順としている。

2.3.3 苦情等の処理

公的試験検査業務及び発行した試験検査成績書に関する委託者からの苦情、不服等（以下「苦情等」という。）を受けた場合の対応について手順書に定めている。

苦情等処理責任者は、苦情等を受け付けた職員に苦情等処理簿を作成させ、試験検査責任者に苦情等の内容を評価させる。試験検査責任者の判断等を含めて内容を照査し、速やかに信頼性保証責任者及び所長に報告を行う。

試験検査責任者に苦情等に対する事実関係の確認、原因究明後、苦情等処理責任者は、報告された調査結果を照査する。苦情等の調査結果について、信頼性保

証責任者及び所長に報告した後、試験検査責任者に委託者への報告を指示する。

なお、試験検査責任者から委託者への調査結果の報告は、苦情等を受け付けた日から30日以内としている。

2.3.4 自己点検

公的試験検査業務において、品質管理監督システム及び手順書等を遵守しているかを確認し、是正する自己点検を実施する。定期的な自己点検は、年1回として、自己点検責任者が実施時期を定める。この他、臨時の自己点検として、公的試験検査において問題が発生時、苦情発生時等、所長が必要と認めた場合に実施する。

自己点検責任者は、自己点検実施者とともに自己点検チームを編成し、年度当初及び臨時の自己点検時に自己点検実施計画書を作成し、信頼性保証責任者の確認を得る。自己点検実施者は、計画及びチェックリストに基づいて自己点検を実施し、その結果を報告書に記載する。改善が必要な事項について指摘事項等欄に記載する。なお、自己点検実施者が自ら実施した業務の点検は行わないこととしている。

自己点検責任者は、自己点検終了後、信頼性保証責任者に報告する。改善が必要な事項について、指示事項/是正に関する連絡票を用いて、改善すべき業務の担当者に指示する。是正措置内容及び対応予定時期の妥当性を確認し、信頼性保証責任者の確認を得る。指示事項進捗管理表を用いて管理し、改善担当者から完了報告を受けた場合、是正措置を確認し、信頼性保証責任者に報告する。

2.3.5 教育訓練

公的試験検査業務を担当する職員が業務を実施する上で必要な知識、技能及び問題解決能力を習得し、適切に業務を遂行するために教育訓練を実施している。

教育訓練責任者は、教育訓練プログラムに基づき、年度当初に教育訓練に関する年間計画を立案し、信頼性保証責任者の確認を得る。職員が所外で研修を受講した場合には、復命書を回覧し、所内で実施する研修については、実施報告書で信頼性保証責任者に報告する。

年度の教育訓練が終了した時点で、実施結果報告書を信頼性保証責任者に提出し、確認を得るとともに、所長に報告する。職員が個人別教育訓練履歴を記録し、教育訓練責任者及び信頼性保証責任者の確認を得る。

2.3.6 文書及び記録の管理

公的試験検査業務に関連した文書及び記録は適切に管理することが求められる。

所長は、手順書の作成、改訂、廃止に関する承認及び記録の承認を行う。信頼性保証責任者は、手順書の

作成, 改訂, 廃止等が必要と判断した場合, 文書作成担当者に実施内容を指示する。

文書作成担当者は, 指示に基づき, 手順書を作成する。作成した手順書を起案し, 試験検査責任者の確認, 信頼性保証責任者の照査, 所長の承認を得る。

文書管理責任者は, 作成された手順書に対して固有の文書番号(階層-固有の連番-版数)を発番し, 手順書管理台帳に記入して管理を行う。手順書は, 表題, 施行日, 作成者, 確認者, 承認者を記載した表紙, 制定・改訂履歴, 目次, 内容, 添付様式等で構成する。手順書原本は所定の書庫に保管し, 手順書原本の電子ファイルは所定の共有フォルダ内にパスワードを付けて管理している。

手順書が制定又は改訂された場合, 手順書の写しを関係職員に配布し, 手順書管理票に記録し, 受領の確認を得る。手順書が改訂又は廃止された場合, 配布された旧手順書を回収し, 手順書管理票に回収日を記録する。手順書原本, 記録(特定生物由来製品等に関するものは除く。)等は, 5年間保管することとしている。

2.3.7 マネジメントレビュー

所長は, マネジメントレビューを実施することで, 公的試験検査業務に関して品質管理監督システムが維持されていることを確認するとともに, 必要に応じて改善を図っている。

信頼性保証責任者は, 原則年1回, マネジメントレビューのための事前調査, 調査結果の報告, 指示事項の伝達, 改善状況の確認を行う。事前調査の項目は, 品質方針の見直しの必要性, 試験検査結果報告期限の遵守状況, 前回のマネジメントレビュー, 委託者による認定要件の確認, 自己点検での指摘事項の改善状況等である。事前調査の結果をマネジメントレビュー実施記録書にまとめ, 所長に報告する。所長は, 事前調査結果を確認し, 信頼性保証責任者及び試験検査責任者に必要な対応を指示する。信頼性保証責任者は, その結果を実施記録書にとりまとめ, 試験検査責任者の確認及び所長の承認を得る。指示事項があった場合は, 指示事項/是正に関する連絡票を発行し, 改善対応者に通知する。対応者は, 是正措置内容を記入し, 信頼性保証責任者及び所長の承認を得る。

2.3.8 規格外試験検査結果の処置

公的試験検査業務において規格外試験検査結果(以下「OOS」という。)が発生した場合の対応について手順書に定めている。

試験検査担当者は, OOSが発生した場合, 試験検査責任者に報告する。試験検査責任者及び試験検査担当者は, 試験操作等チェックリストにより試験操作等について, 誤操作及び異常の有無を調査する。

試験操作ミス等による異常値であることが判明した場合, 逸脱処置及び改善措置を行った上で, 別の担当者が再試験を実施し, 再試験結果が適合であれば, 異常値の試験結果を破棄し, 再試験結果を採用する。

試験操作等に起因しないと考えられる場合, 試験検査責任者は必要に応じて試験検査担当者とともに再試験を行う。再試験不適合となった場合, 若しくは明らかに試験操作等に起因しない不適合であると判明した場合, 試験検査責任者は規格不適合連絡書を作成し, 信頼性保証責任者に報告する。

信頼性保証責任者は, 報告内容を精査し, 試験検査責任者とともに, 試験操作等, 試験方法の妥当性, 検体の品質劣化等について異常の有無を確認し, 併せて再試験を指示する。再試験の結果が不適合と判断された場合, 承認書等の試験方法の妥当性に問題がある場合もしくは検体の品質劣化があると想定された場合, 所長の承認を得た後, 試験検査責任者に OOS として委託者に連絡して対応を協議させる。

2.3.9 利益相反の確認

公的試験検査業務に係わる職員は, 試験検査の透明性を確保するため, 倫理規程等を遵守する必要がある。公的試験検査業務に係わる職員は, 利益相反自己申告書により自己宣誓し, 所長に提出する。

所長は, 毎年度, 公的試験検査業務に係わる職員が利益相反に該当しないか, 確認を行う。

2.3.10 取り決め及び委託者による認定要件の確認

公的試験検査業務の受委託に関して, 委託者である薬務水道課長と取り決め書を作成し, 双方で保管している。委託者は, 取り決め書に基づき, 当所が公的認定試験機関としての要件を満たしているか, 年に1回, 実地又は書面により確認することとしている。

3 今後の課題

公的試験検査業務に関する課題は, 人員に限られることである。職員数が少なく, 他の業務を兼務しているのが現状であり, また, 職員の定期的な人事異動もある。日常業務につきながら行う教育訓練(On the Job Training)等を通して技術継承を行っていく必要がある。

当所における公的試験検査業務は, 同一製品の同一項目を長期間繰り返し行うことは少なく, 毎回異なる製品, 異なる試験検査内容であることが多い。また, 県民の健康被害を防止するため, 迅速な結果を求められる場合もある。試験検査に関する情報収集, 標準的な試薬・試液等の準備に努めることが重要である。

法令はもちろん, 関連する通知, PIC/S や各国の規制当局から発行されるガイダンスについて, 情報収集する必要がある。データ完全性については, 監査証跡,

ユーザのアクセス権限管理等ができない分析機器があり、機能を有する機器に更新するまでの間、運用で対応する。

4 まとめ

当所では、平成24年8月に医薬品等の公的試験検査を行うため、品質マニュアル等の関連手順書を定め、設備面及び運用面の体制整備を進めてきた。

公的認定試験検査機関として体制を維持し、さらなる試験検査成績の信頼性保証の向上を目指して、上記の課題への対応に加えて、マネジメントレビュー、自己点検、教育訓練、薬務水道課による認定要件の確認等によって品質管理監督システムの見直しに積極的に取り組み、より良いシステムとなるよう改善していく。

文 献

- 1) 厚生労働省 医薬品査察協定・医薬品査察協同スキーム (PIC/S) 加盟の承認について <http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/0000046256.html>
- 2) 厚生労働省通知：「品質マニュアル」の配布について、平成24年3月30日、薬食監麻発0330第1号、2012.
- 3) 厚生労働省通知：「GMP 調査当局共通の手順書」の配布について、平成24年3月30日、薬食監麻発0330第3号、2012.

Testing system of medical supplies in Gifu Prefecture

Takao CHIKUMOTO, Hiroyuki TADA, Hiroyuki NAGAI, Erina KOHYAMA,
Yoshihiko KAMEYAMA, Atsuko MURASE, Tetsuro ITO

*Gifu Prefectural Research Institute for Health and Environmental Sciences:
1-1, Naka-fudogaoka, Kakamigahara, Gifu, 504-0838, Japan*

資 料

地下水成分のモニタリングから考察した
濃尾平野西部での地盤沈下の現状について

岡 隆史

要 旨

濃尾平野西部に位置する海津市周辺は、濃尾平野地盤沈下防止等対策要綱の観測地域に指定されており、地下水位調査等の監視措置がとられている。当該地域の地下約50m付近に存在する第1礫層(G₁)の地下水位は、毎年6月から8月にかけて大きく低下し、その後9月から10月に回復する周期変動を近年繰り返している。この周期変動が観察される第1礫層の地下水を約2年間定期的に採取し、その水質成分の変動をモニタリングした。その結果、一部成分に変動がみられたものの、地下水位変動との関連性は低かった。また明確な水質変化も認められなかったことから、地盤沈下の兆候を示す粘土層の間隙水や、漏水現象の兆候を示す地表の河川水など、異種の水の流入が起こっている兆候は検出できなかった。このことから近年の人為的な活動に伴う揚水は、消費が増加する夏場に当該地域において地下水位の一時的な低下をもたらすものの、昭和40年代にみられた大規模な地盤沈下を誘発するほど過剰なものではないと推察される。

キーワード：地盤沈下、地下水位、帯水層、地下水質

1 はじめに

地下水は年間を通じて安定した温度と水質を保持し、その豊富な水量から農業、工業、日常生活など多目的に用いられてきた重要な資源である。しかし戦後社会の急速な工業化に伴い、その揚水量は増加の一途をたどり、全国各地で地盤沈下の影響が顕出されるようになった。

地盤沈下のメカニズムは、過剰揚水とそれに伴う粘土層の圧縮で説明できる(図1)。地表水の流入がほとんどない地下水は、水圧のかかった被圧地下水となっている。この被圧地下水を大量に汲み上げると水圧が減少し(地下水位が低下し)、それに伴って帯水層上部の粘土層から間隙水が絞り出され、その結果粘土層自身が収縮して地表面の沈下が起こる。

濃尾平野においても昭和30年代ごろから地盤沈下の被害が顕著となり、主なものとしては台風に伴う高潮被害やその後の長期浸水、河道上流への塩水の溯上による農作物被害や井戸の塩水化、道路・鉄道の傾斜や堤防の破損などが各地でみられた。

しかし近年においては、周辺自治体の揚水規制への取組み(岐阜県では自主規制による揚水量の軽減)や、地場産業の変化により、地盤沈下量は減少・沈静化の傾向にある。昭和50年には年間最大沈下量は約10cm

であったが、近年ではほとんどの観測地点(水準点)が「1cm未満」あるいは「沈下無し」のどちらかとなっている¹⁾。

しかし地盤沈下は回復が望めない公害であり、またその現象は長期間をかけて緩慢に進行する。そのため現在においても揚水量を反映し地盤沈下の指標となる地下水位の観測が、各地に設けられた地下水位観測井で続けられている。

濃尾平野の地下には取水目的として利用される帯水層が主として3つ存在する。それらは深度が浅い方から順に第1礫層(南濃地域では地下約50m付近に位置し、以下「G₁」と略す)、第2礫層(同地域で地下約180m付近に位置し、以下「G₂」と略す)及び第3礫層(同地域で地下約250m付近に位置し、以下「G₃」と略す)と呼ばれている。このうち地下水位の変動が顕著にみられるのがG₁であり、夏場に大きく低下する現象が多く地点で観測されている。

こうした地下水位の変動は、岐阜県においては安八町から海津市にかけての地域で顕著であり、毎年6月から8月に地下水位が急激に低下し、9月、10月に回復するという周期変動を繰り返している(図2)。一方、涵養地に近い濃尾平野北西部では観察されないため、

2 調査方法

2.1 調査地点

本研究にて地下水採取を実施する地下水位観測井の位置情報等を図3及び表1に示した。このうち五町観測井は中部地方整備局の所管であり、残る3か所は岐阜県の所管である。

今回調査を実施するG₁は、海津市から揖斐川町にかけて連続した構造となっており、その上部は透水性の低い砂・粘土層が堆積し、そのため被圧地下水となっている(図4)。G₁の下部も砂・粘土からなる厚い層と接しており、そのさらに下にはG₂が存在している。このように濃尾平野の地盤は、透水性の高い礫層と透水性の低い砂・粘土層とが交互に累重した構造となっている。こうした地下層序は氷期と間氷期の繰返しによる海面の下降上昇によって形成されたものであり、濃尾平野全体に広く分布している。

なお五町観測井は、同地点にG₁とG₂観測用の2本の井戸が各々存在する。今回の研究ではG₁とG₂の地下水成分の差異も調査するため、同地点でのG₂からのサンプリングも併せて実施した。

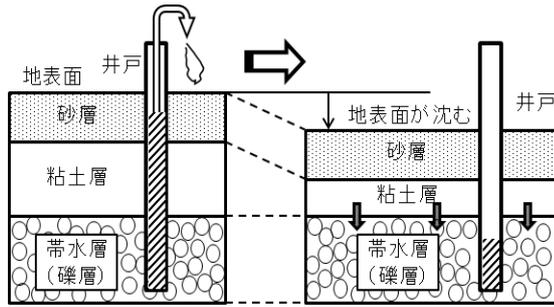


図1 地盤沈下のメカニズム(概念図)

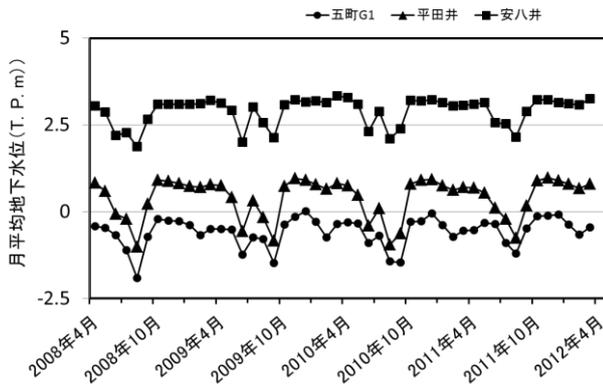


図2 海津市付近のG₁地下水位の近年の変動

こうした地下水位の周期変動は市街地での工場揚水や農業揚水等の人為的な活動を反映したものと見られている。

このような人為的影響により地下水位の周期変動が観察される帯水層において、その地下水質を定期的に調査することは、近年の濃尾平野西部における揚水量の適否を考察する上で非常に重要と考える。その第一の理由として、地下水位変動に伴う水質変化を調査することで、粘土層から絞り出される間隙水のモニタリングが可能となり、地盤沈下の判定根拠となることが挙げられる。また第二の理由として同調査は、地下水位低下によって引き起こされる異種の水の混入(漏水による河川水等の地表水の流入や、海水の浸透など)を判定するうえで非常に有効であり、過剰揚水が引起す弊害を示す根拠となることが考えられる。

こうした有効性に基づき本研究では、濃尾平野北西部から南西部地域に位置する数カ所の地下水位観測井においてG₁地下水を定期的に採取し、その水質成分の変化を調査することで、現状における地下水揚水量の適否についての考察を試みた。

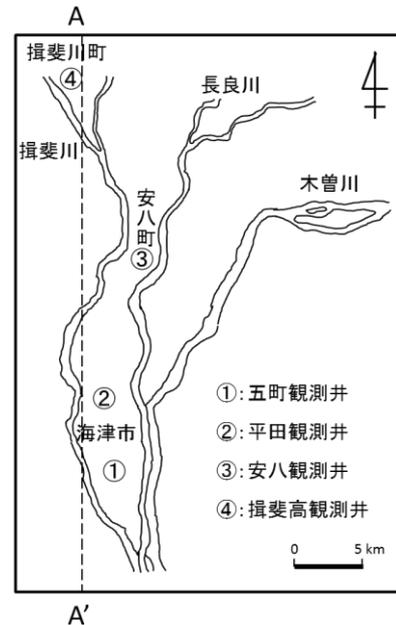


図3 地下水採取地点

2.2 地下水のサンプリング

採水は基本的に、2月、5月、8月と11月の年4回(安八井及び揖斐高井は2014年2月から翌2015年2月まで採水)、ポンプアップ法もしくはベラー採水法を分析項目により適宜使い分けて実施した。なお採水は、事前に観測井管内滞留水量の1.2倍以上を排出して水替作業を行い、濁度が十分に低下したことを確認した後に実施した。採取した地下水はクーラーボックス

表1 地下水採取地点

凡例	観測井名	井戸深度(m)	ストレーナー位置(m)	帯水層	設置場所	地盤高(TPm)	管頭高(TPm)
①	五町G ₁	55	48.0~53.0	G ₁	海津市海津町五町	0.00	0.00
①	五町G ₂	200	173.0~200.0	G ₂	同上	0.00	0.00
②	平田	130	47.0~64.0	G ₁	海津市平田町今尾(平田支所内)	1.77	2.392
③	安八	60	38.0~54.5	G ₁	安八町大明神(名森小学校内)	7.11	7.599
④	揖斐高	50	39.0~50.0	G ₁	揖斐川町三輪(揖斐高校内)	39.34	39.689

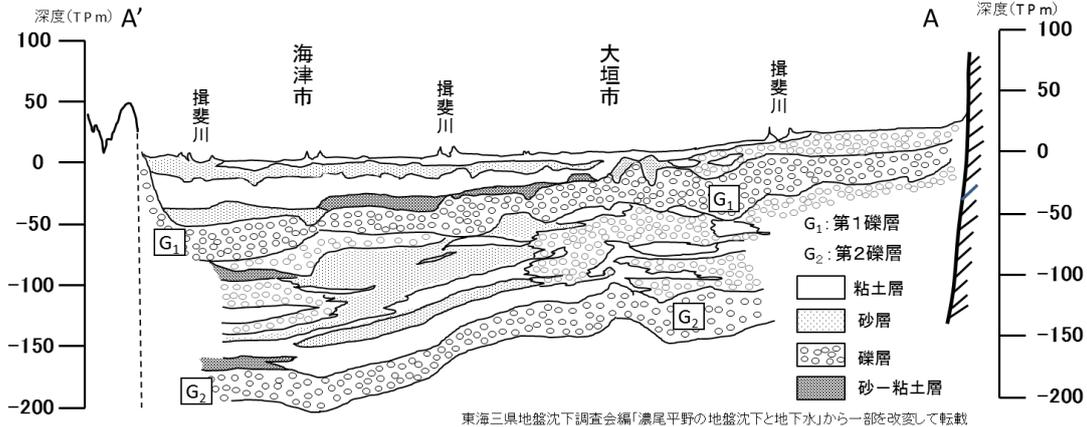


図4 濃尾平野の地盤構造(図3のA-A'断面図)

ス内に保管して試験室に搬送し、その後速やかに孔径0.45μmのメンブレンフィルター(親水性PTFEタイプ, ADVANTEC)でろ過を行った。分析に供するまでの間、ろ過した試料は冷暗所にて保管した。

2.3 分析方法

2.3.1 ヒ素濃度の分析

ろ過した試料に硝酸1.38 (Ultrapur, 関東化学) を添加して最終濃度0.3mol/L 硝酸とし、ICP-MS (7500ce, Agilent 製) にて測定した。

2.3.2 イオン成分濃度の分析

ろ過した試料をイオンクロマトグラフ法 (HIC-SP super, SHIMADZU 製: 陰イオンカラム(Shim-pack IC-SA2), 陽イオンカラム(Shim-pack IC-SC1)) にて測定した。

2.3.3 炭酸水素イオン(HCO₃⁻)濃度の分析

未ろ過の試料の炭酸水素アルカリ度を上水試験方法IV-14を用いて測定し、炭酸水素イオン濃度とした。

2.3.4 溶存酸素量の分析

ベラータイプ採水器 (400 型, 宮本理研工業(株) 製) にて採取した地下水を、採水現場にて気泡が入らないよう静かにフラン瓶(ガラスカラー付)に入れて定容し、ウインクラーアジ化ナトリウム変法にて測定した。なお溶存酸素の固定は採水現場にて速やかに行い、分析に供するまで空気との接触が無いよう保管した。

3 結果と考察

3.1 ヒ素濃度

海津市を中心とした地域のG₁地下水からは、環境基準を超過するヒ素が検出されている²⁾。その原因は同地域のG₁上部に位置する砂・粘土層(濃尾層と呼ばれている)からの溶出が示唆されている³⁾。そのため地下水位の低下によりこの濃尾層から間隙水の絞り出しが起こった場合には、ヒ素濃度が上昇することが考えられ、地盤沈下の指標成分としての活用が期待できる。

3 か月毎の各地下水位観測井でのヒ素濃度変化を図5に示す。それによると、平田井のヒ素濃度は2014年5月に急激に低下しており、その値は他の採取時期の1/10程度しかなかった。その一方で他の観測井での結果は、地点間での高低はみられるものの、年間を通じてヒ素濃度は安定していた。

この5月の平田井にて観測されたヒ素濃度低下の原因を、地盤沈下と関連づけることは難しいと考えられる。地下水位が低下して濃尾層から間隙水が絞り出された場合、そのヒ素濃度は高くなることが予想される。しかし、5月の採水時の水位は8月の採水時と同程度に低下しており(図6)、上の予想とは逆の結果を示している。また翌2015年5月においても地下水位は低下したが、この時点でヒ素濃度の低下は見られず、地下水位の周期変動との関連性は低いと推察される。

またこの現象の原因を、地表の河川水やG₂地下水など、ヒ素濃度が低い異種の水の流入と考えることも難しい。その場合、濃度変化はヒ素以外の成分にもみられるはずであるが、後述のように平田井における水質は年間を通じて安定していた。

濃尾層からのヒ素溶出は、pHや溶存有機炭素(以下DOCと略す)の上昇などによって促進される可能性が示唆されており⁴⁾、今回の減少はG₁地下水に含まれるそれらの成分が一時的に変動したためとも考えられる。しかし今回の調査ではpHに大きな変化はみられなかった(データ省略)。

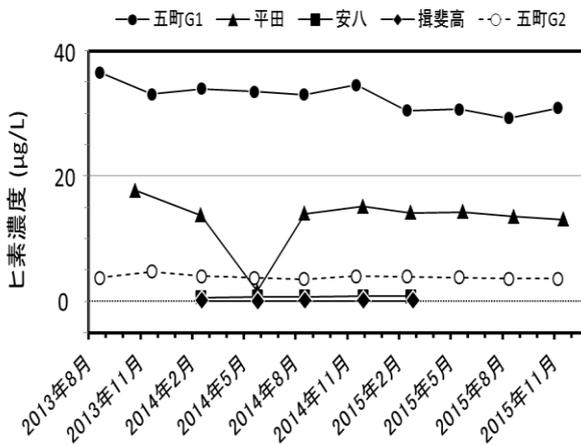


図5 地下水中のヒ素濃度変化

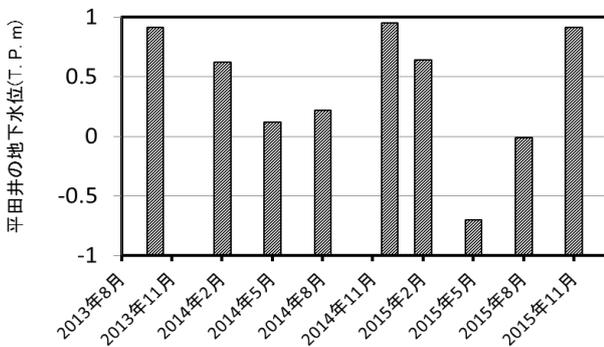


図6 採水時の地下水位(平田井)

3.2 SO₄²⁻濃度

SO₄²⁻は、過剰揚水による地下水位の低下が著しかった昭和40年代に、濃尾平野各地のG₁地下水中に高濃度で検出された成分である。その由来は、上部粘土層からの間隙水の混入によるものと見られており、そのため地盤沈下の指標成分としての活用が期待できる。

今回の調査の結果、観測井によって多少の変動が認められるものの、年間を通してSO₄²⁻濃度に変化が認められなかった(図7(a))。また今回認められた変動については、地盤沈下が顕出していた昭和47年前後で起

こっていた3meq/L程度の振幅と比較すると非常に微細なものと考えられる。

SO₄²⁻は人為的汚染や海水中に多く含まれる成分であり、地下水におけるその濃度変化は、漏水による河川水の流入や海水の浸透による可能性も考えられる。しかしそれら異種の水が混入した場合には、Na⁺やHCO₃⁻等の他のイオン成分濃度にも変動が見込まれるが、今回はいずれの観測井戸でも起こっていない(図7(b),及び7(c))。

3.3 Na⁺濃度及びHCO₃⁻濃度

Na⁺及びHCO₃⁻の濃度は、いずれの観測井も大きな変動は認められず、年間を通じて安定していた(図7(b),及び7(c))。特に五町G₁井と平田井においては、含まれる陽イオンと陰イオン、それぞれの75%以上がNa⁺とHCO₃⁻であり、これら主成分の変動がほとんどみられないので、水質的には一定であるとみなせる。

Na⁺濃度の低い安八井と揖斐高井では、それに代わってCa²⁺とMg²⁺濃度が高かったが、それらの濃度にも大きな変動は認められなかった(データ省略)。観測井間でこのような陽イオン成分の組成比に変化が生じる理由としては、地下を流動する過程で地質成分とのイオン交換反応が進行していることが示唆されている。

3.4 溶存酸素量

地中では酸素の補給源が絶たれるため、滞留時間に比例して地下水中の溶存酸素量は低下する。そのため粘土層中の間隙水が地下水に混入した場合、その溶存酸素量が低下することが考えられる。

今回の調査の結果、安八井及び揖斐高井を除く観測井の溶存酸素量は年間を通じて低く、変動がみられないことがわかった(図7(d))。一方安八井及び揖斐高井は測定回数が少ないながら、夏場にかけて溶存酸素量が低下する傾向がみられる。

しかしながら揖斐高井は涵養地に近く、そのため人為的活動による地下水位の変動が起らない観測井である。この揖斐高井でも溶存酸素量の低下が見られることから、安八井にみられる同様の変動は、粘土層の間隙水の混入とは考え難い。また河川水等、溶存酸素量の高い地表水が流入した可能性については、前述のようにイオン成分濃度に変化がみられないことから低いと考えられる。

4 まとめ

濃尾平野北西部から南西部にかけての4地点で G₁の地下水成分を定期的にモニタリングした。その結果、一部の水質成分に変動がみられたものの、地盤沈下の兆候を示す粘土層の間隙水混入は認められなかった。またイオン成分に大きな変動が見られないことから、河川水などの地表水や別の帯水層の地下水といった、いわゆる異種の水が流入している形跡も認められなかった。これらの結果は、夏場に一時的な地下水位の低下をもたらすものの、現状での人為活動による揚水量は、昭和40年代にみられた大規模な地盤沈下を誘発するほど過剰なものではないと推察される。

揚水量の適否を判断する指標として、地盤沈下停止に必要な地下水位（安全地下水頭）を算出し、それに基づき揚水量を規制する取組みが各地でなされてきた。濃尾平野の場合は、シミュレーション計算からその安全地下水頭は地表面下10m程度とされ⁵⁾、揚水量規制への取組み等により、現在の地下水位はそれを上回るレベルにまで上昇している。今回の調査においても、地盤沈下の明確な兆候は認められないため、現在の地下水位はこの安全地下水頭以上であると推察できる。

今回認められた平田井でのヒ素濃度の一時的な低下は、その起源と考えられる濃尾層からの溶出量が、なんらかの原因によって減少したために起こった可能性が考えられる。過去の研究によれば、その溶出量は地下水の pH、DOC 濃度、Ca²⁺濃度等に影響を受けることが報告されている。今回の調査では、pH や主な地下水成分に大きな変動は認められなかったが、DOC 濃度や酸化還元電位などの測定は今回実施していないため、明確な原因究明についてはさらなるデータの蓄積が必要と考える。

謝辞

本研究では、地下水の採取にあたり国土交通省中部地方整備局木曾川下流河川事務所並びに岐阜県都市建築部水資源課にご協力いただきました。ここに記して関係各位に深く謝意を表します。

また本研究は、越山科学技術研究助成金により実施しました。ここに改めて謝意を表します。

文献

- 1) 東海三県地盤沈下調査会編：平成25年度における濃尾平野の地盤沈下の状況，6-8, 2014
- 2) 岐阜県環境生活部：岐阜県環境白書，112, 2013
- 3) 西澤 貴樹，加藤 雅彦，北沢 遥，佐藤 健：濃尾平野西濃地域におけるヒ素の存在形態と地下水への溶出，土木学会論文集，68, 670-679, 2012.

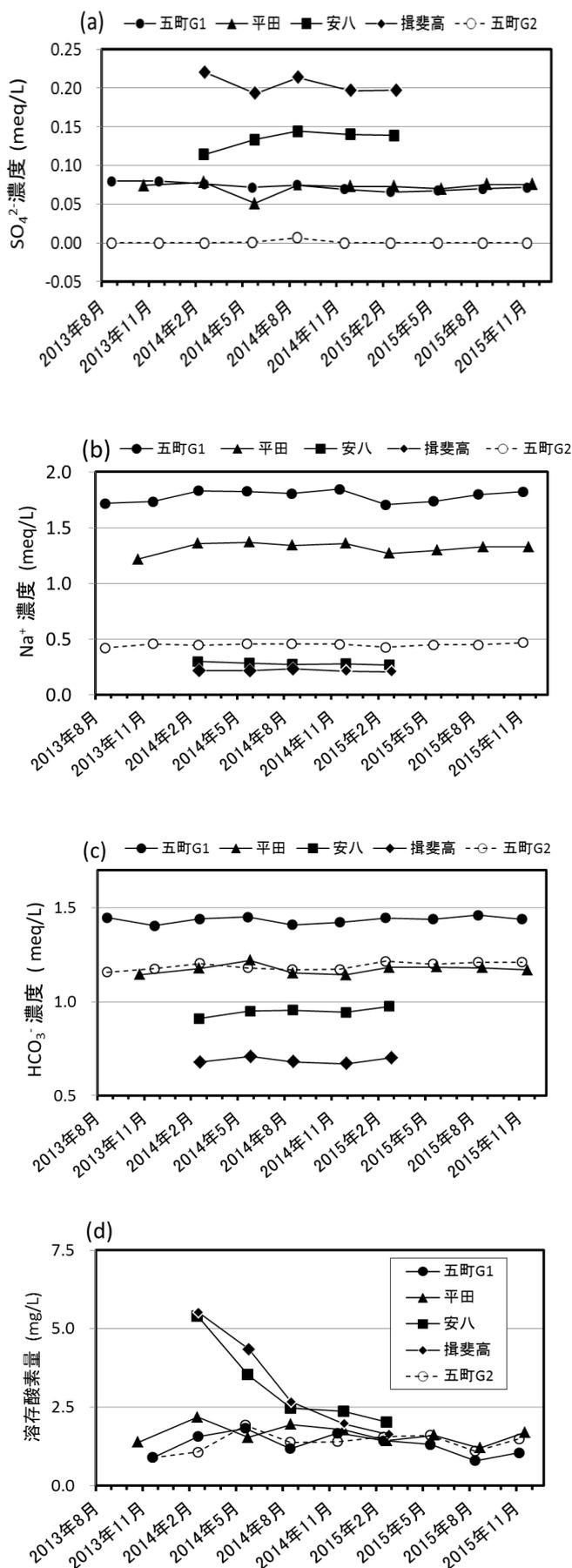


図7 地下水成分の濃度変化

(a) SO_4^{2-} 濃度, (b) Na^+ 濃度, (c) HCO_3^- 濃度, (d) 溶存酸素量

- 4) 西澤 貴樹, 加藤 雅彦, 堀 昌子, 佐藤 健 :
濃尾平野西濃地域における地下水中へのヒ素の溶
出メカニズム, 土木学会論文集, **68**, III_507-III
_515, 2012.
- 5) 植下 協, 佐藤 健 : 濃尾平野地盤沈下に対する
安全地下水頭の研究 : 土木学会論文報告集, **299**,
65-72, 1980.

On the present condition of land subsidence in the Nobi Plain Western Area
considered from the monitoring of groundwater components

Takashi OKA

*Gifu Prefectural Research Institute for Health and Environmental Sciences:
1-1, Naka-fudogaoka, Kakamigahara, Gifu, 504-0838, Japan.*

資 料

岐阜県の地下水中の主要成分の実態調査と水質特性について

佐々木正人, 岡隆史, 北将大

要 旨

岐阜県では「岐阜県公共用水域及び地下水の水質測定に関する計画」に沿って地下水中の有害物質調査を実施しており、それと合わせて本研究では主要成分分析を実施し、そのデータを活用し水質解析を行うことで、県内の地下水（岐阜、西濃、中濃、東濃及び飛騨）の水質特性を把握した。また、東濃地域の河川水を対象として、その主要成分分析及び水質解析を実施し、周辺河川水と地下水との関係を考察した。

キーワード：地下水質概況調査、水質特性、地下水汚染

1 はじめに

地下水は、利用の簡便性、経済性、良質な水質、恒温性という自然的特性を有しており、生活用水（飲料用含む）、工業用水、農業用水など多様な用途に利用されている大切な水資源である。しかし、地下水はいったん汚染されるとその回復は困難であることから、将来にわたって地下水の水質を効果的、効率的に保全するために、その汚染の未然防止を図ること、また、地下水汚染の状況の正確な把握が望まれている。一方、岐阜県でも、県内の地下水の状況を把握するため、水質汚濁防止法に基づき、平成元年度以降、地下水の水質測定計画¹⁾を策定し、地下水中の有害物質の状況について継続して詳しく調査を実施しているが、その他の物質（主要成分）についての情報は非常に少ないのが現状である。このような地下水中の主要成分は、水の起源や地下浸透における履歴を反映すると考えられることから、地下水の涵養源、水系の識別、地下水の流動、異種の水の混入現象等、様々な地下水の問題（地下水汚染等）を解決する有効な情報となりうると考えられる。

そこで本研究では、平成25年度から27年度までの3年間において、「岐阜県公共用水域及び地下水の水質測定に関する計画」（以下「水質測定計画」と略）に沿って地下水の水質調査を実施し、併せて地下水中の主要成分の分析を行ったので、その結果をまとめて報告する。また、過去より地下水汚染が判明している地域として、東濃地域に注目し、周辺河川水質と地下水質との関係について検討するため、その主要成分の分析を行ったので、その結果についても併せて報告する。

2 調査方法

2.1 調査対象井戸

調査対象井戸については、県下を経緯度法による標準地域メッシュの2kmメッシュに区分し、地下水の存在・流動状況、事業場密度、地下水の水道水源密度を考慮して、メッシュごとの重要度を評価した上で、調査対象が選定されており、平成25年度から27年度の3年間において、地下水環境基準項目調査（以下「全項目調査」と略）で141地点、自然由来基準項目（以下「自然由来調査」と略）で44地点、揮発性有機化合物項目調査（以下「VOC重点調査」と略）55地点の全240地点とした（図1）。また既知の地下水汚染地点（H27年度で61地点の調査）についても対象とした。

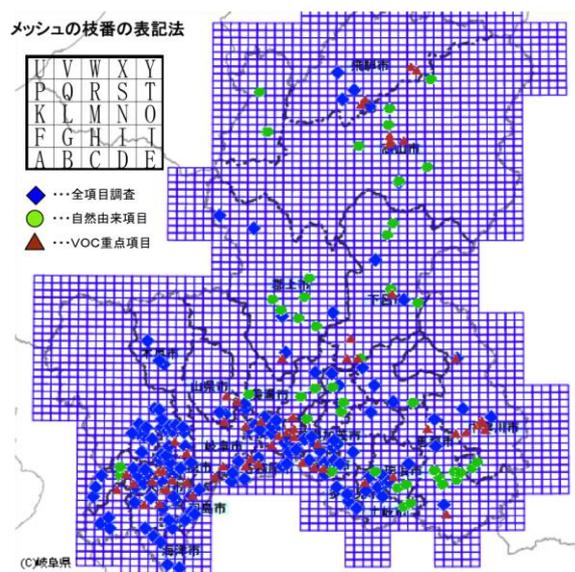


図1 県内の地下水調査メッシュ図

また、東濃地域の河川水については、水質測定計画（県実施分）に定められている河川定点23地点を対象とし、地下水と同様に水質調査を実施した。

2.2 調査項目

調査項目は、水温、井戸深度、pH、電気伝導度（EC）、陽イオン成分としてナトリウム（Na⁺）、カリウム（K⁺）、カルシウム（Ca²⁺）、マグネシウム（Mg²⁺）、陰イオン成分としてふっ素（F⁻）、塩素（Cl⁻）、硝酸（NO₃⁻）、硫酸（SO₄²⁻）、炭酸水素イオン（HCO₃⁻）とした（河川水は水温、井戸深度除く）。また主要成分ではないが、その他の項目として重金属類についても全項目調査及び自然由来項目では分析を行った。なおHCO₃⁻はアルカリ度から算出した。

2.3 分析方法及び水質解析方法

地下水及び河川水の水質分析方法は、水質測定計画に定める方法、JIS K 0102 及び上水試験方法に準拠した。また、水質の主要成分を用いて、その水質組成をパターンダイアグラム、トリリニアダイアグラムにより水質解析を実施した。また、地下水調査のうち、全項目及び自然由来項目調査については、濃度相関マトリクス法²⁾を用い、一般項目、主要成分項目ならびに重金属類の相関関係を検討した。

3 結果と考察

3.1 地下水汚染について

一般的には、水質汚染とは人為的に汚染されることであるが、地下水については人為的な汚染の他に、自然由来の汚染が存在する。自然由来の汚染は主に深層地質に存在するひ素やふっ素等の有害物質が長い年月をかけて地下水に溶け出すことで汚染が発生することが知られている。このため、深層の地下水汚染についてはその除去が困難である。一方、人為由来の汚染は主に浅層で発生する汚染であり、農作物栽培の盛んな地域における硝酸性窒素汚染などが含まれる。県内で

は、各務原市内における硝酸性窒素による地下水汚染事例^{3, 4)}などが知られている。

今回、平成25年度から27年度の3年間に於いて調査した地下水240地点のうち、地下水の環境基準を超過した地点は、全9地点判明しており、その内訳は表1に示すとおりであった。

この結果から、ひ素、ふっ素などの自然由来と考えられる有害物質による地下水汚染は、以前から広域的な地下水汚染⁴⁾として南濃地域や東濃地域の周辺で判明しており、今後もこれらの地域については、該当する有害物質による地下水汚染が顕在化すると思われる。一方、硝酸性窒素汚染については、農作物や茶畑周辺における地下水汚染であり、その原因については過剰な施肥による影響が大きいと考えられる³⁾。またVOC重点調査では有害物質（13項目）による地下水汚染は確認されなかった。

3.2 地下水の水質解析について

3.2.1 パターンダイアグラム解析

パターンダイアグラムとは水中の陽イオン、陰イオンの当量濃度（meq/L）のバランスから水質特性を分類する方法である。今回調査した県内の地下水を対象に、その水質のパターンダイアグラム解析を実施した。

その結果、調査地点の水質パターンダイアグラムから、自然由来項目による地下水汚染地点の水質とそれ以外の地点の水質ではパターン形状の違いが大きいことが確認された。

解析対象地点が多いため、地下水汚染が確認されなかった地点については岐阜、西濃、中濃、東濃及び飛騨地域毎で区分し、その陽イオン、陰イオンの当量濃度の平均値をもとにした水質パターンダイアグラムを実施した（表2）。一方、自然由来項目（水銀は除く）による地下水汚染判明地点については、個別にそのパターンダイアグラムを示す（図2）。

表1 調査期間中新たに判明した地下水汚染

調査年度	メッシュ番号	調査種別	所在地	超過項目	基準超過率
H25	D03A	全項目	海津市 平田町	ひ素	1.8倍
H25	D03F	全項目	輪之内町 下大樽新田	ひ素	1.8倍
H25	E11J	全項目	郡上市 高鷲町※	ふっ素、ほう素	1.5倍、6.1倍
H25	I04W	全項目	瑞浪市 釜戸町	ふっ素	1.75倍
H25	J04G	自然由来項目	恵那市 山岡町	ふっ素	3.75倍
H26	G04M	全項目	多治見市 大藪町	硝酸性窒素	1.3倍
H26	H14E	自然由来項目	高山市 下切町	ひ素	2.0倍
H27	H07M	全項目	白川町 坂ノ東	硝酸性窒素	1.3倍
H27	I13K	全項目	高山市 花里町	ふっ素	5.0倍

※以前よりモニタリング地点

表2 県内地域別の地下水質パターンダイヤグラム (汚染地点除く)

地域	岐阜	西濃	中濃	東濃	飛騨
ダイヤグラム					
類型	中間型	中間型	中間型	中間型	中間型

表2に示すパターンダイヤグラムから、各地域ともにその溶存成分は少なく、水質パターンも中間型を示していた。このことからその水質起源を考察すると、ほとんどが伏流水等の表層水を起源とする地下水であると考えられる。この結果は、井戸深度情報（不明分を除く）から見て、10m以下の井戸が全体の約53%、20m以下の井戸が全体の約60%を占めていることと合致していた。

図2に調査期間3か年の内で新たに判明した地下水汚染及び既知の地下水汚染地点（自然由来項目を対象）についての水質パターンダイヤグラムを示す（新たに判明した地点とモニタリング地点が同じものについては、モニタリング地点に統一）。自然由来項目の内、汚染が判明している項目は、ふっ素、ひ素、ほう素及び水銀の4項目であった。また、地域毎にみると、岐阜地域では自然由来項目による地下水汚染は認められず、人為的由来による地下水汚染だけであった。

西濃地域では、その南濃地域において、ひ素による地下水汚染が大垣市から海津市までの広い地域で分布しており、そのパターンダイヤグラムは、大垣市から海津市方向へ南下していくと、概ねCa・Na-HCO₃型の水質から、Na-HCO₃型へと変化していることが認められた。この理由を考察すると、対象地点の地下水はおそらく濃尾平野で取水目的で利用されている帯水層である第1礫層（南濃地域では深度50m付近に位置する⁵⁾）であり、この帯水層中を地下水が移動する中で、溶存成分中のCaとNaのイオン交換が行われていることが示唆される。このような現象は、停滞性の深層帯水層で起こる特徴の一つと言われている⁶⁾。

中濃地域では、ほう素、ふっ素、ひ素の3項目の汚染が認められており、ほう素については、可児市内及び郡上市内に認められている。そのパターンダイヤグラムの形状は両地点で大きく異なっており、郡上市内の地点については、今回調査の全地点中で一番の溶存成分を持つことが確認できた。このことについては、
1) 当該地点の周辺に温泉が存在し、その温泉水の水

質成分としてNaイオンやその他のイオン成分（ふっ素やほう素も含む）が多く含まれている。2) 当該地点の地下水質は、井戸深度が90mであり、断層等を通じて温泉水が混じり合う可能性等が考えられる。一方、可児市内の地下水については、その深度は5mであり、その地下水起源は表層水と考えられることから、中間型のパターンダイヤグラムになったと考えられる。また御嵩町地内のふっ素汚染地下水は、Na-HCO₃型であり、井戸深度も100m程度であることから、前述した南濃地域の地下水と同じく停滞性の深層地下水のパターンダイヤグラムを示したと考えられる。

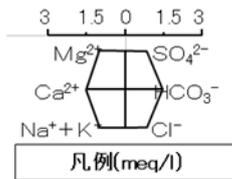
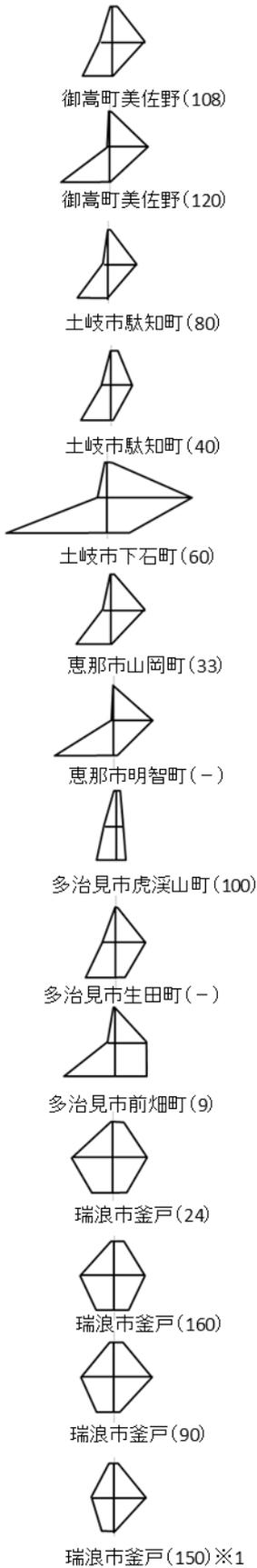
東濃地域は、ふっ素、ひ素及び水銀（パターンダイヤグラムは省略）による地下水汚染が判明しており、特にふっ素汚染については地域内に幅広く分布している。そのパターンダイヤグラムについては、土岐市内、恵那市内ならびに多治見市内で、Na-HCO₃型の水質であったが、瑞浪市内についてはCa・Na-HCO₃型の水質であり、地域毎の帯水層の違いがあると考えられる。

飛騨地域は、ひ素及びふっ素による汚染が確認されており、それぞれ局所的な地下水汚染であった。そのパターンダイヤグラムは中間型、Ca・Na-HCO₃型ならびにNa-HCO₃型と様々であり、地域の地質の違いが、その溶存成分に影響を与えているものと考察される。また、いずれの地点の周辺には温泉が存在しており、その温泉成分中には、ひ素やふっ素などが含まれていた。

3.2.2 トリリニアダイヤグラム解析

トリリニアダイヤグラムもパターンダイヤグラムと同じく水中の主要な陽イオン、陰イオン成分をもとに菱形グラフのプロット位置から多数のデータを特徴づけ、その水質特性を分類する方法である。地下水の水質分類⁷⁾については、以前より4つの分類が知られており、温泉水や化石水などに見られる非炭酸水素カルシウム型のI型、循環性地下水の多くが該当し、日本の一般的地下水の多くが属する炭酸水素カルシウム型のII型、停滞環境の地下水によく見られる炭酸水素ナ

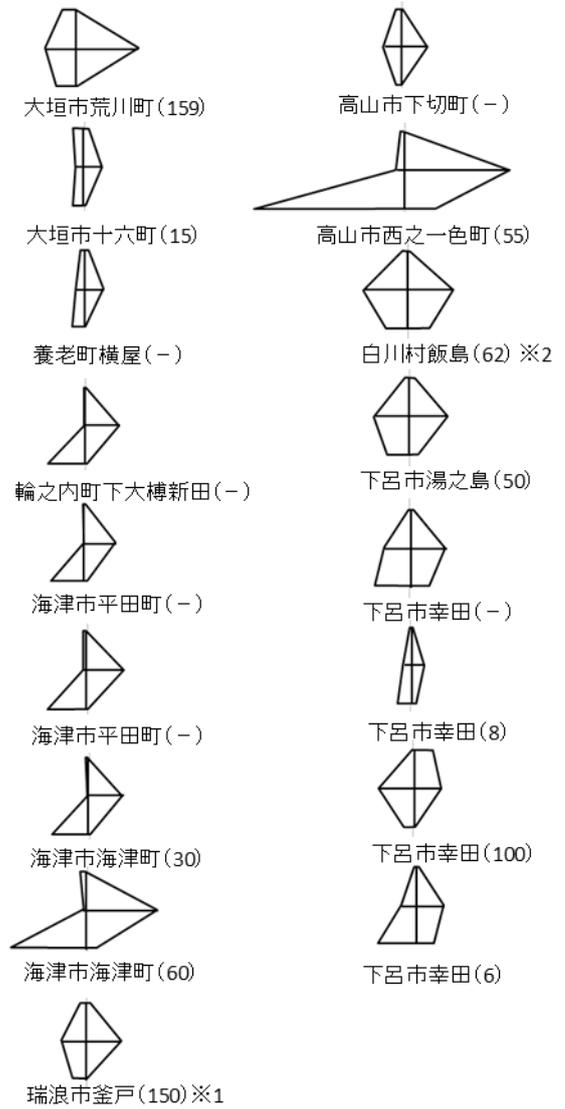
ふっ素



() 数字は井戸深度 (m)

※ 同一地点

ひ素



ほう素

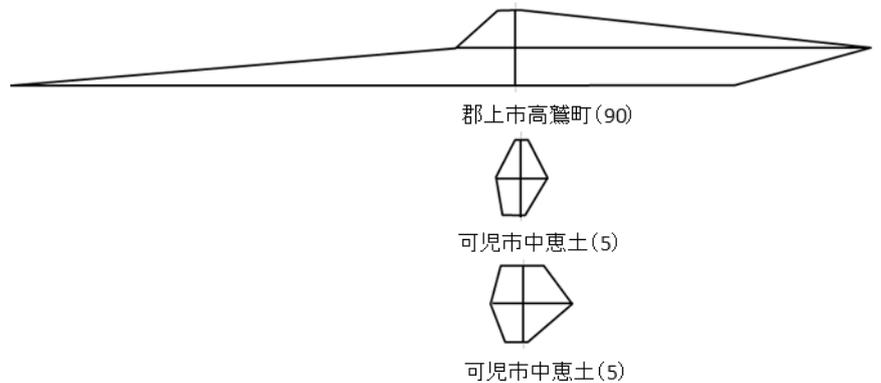


図2 自然由来項目による地下水汚染パターンダイヤグラム

トリウム型の III 型, 海水や海水が混入した地下水などが属する IV 型の分類がある。

今回対象とした 240 地点と既知の地下水汚染地点の 61 地点の計 301 の地点データ群からトリリニアダイアグラムによる解析を行ったのでその結果を図 3 に示す。

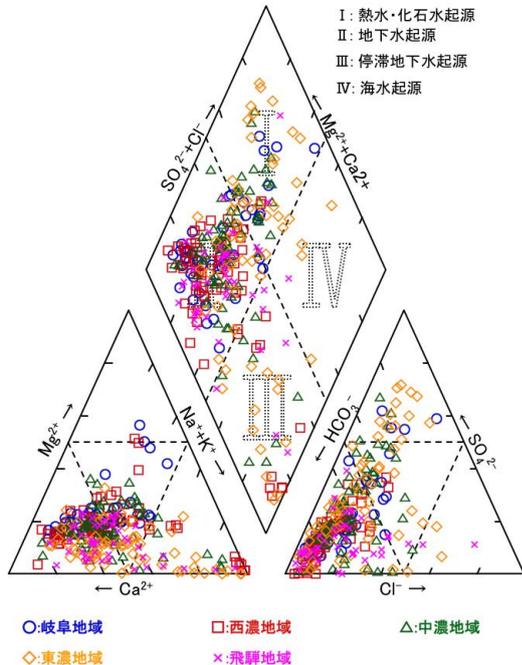


図 3 県内地下水のトリリニアダイアグラム

この結果から、県内の地下水のほとんどは、一般的な河川水や表層地下水がもつ特徴である II 型の炭酸水素カルシウム型の水質を示しており、過去の調査結果と同様に概ね良好な状況⁸⁾にあると推測される。しかし西濃地域の一部の地下水では停滞的な環境下にある地下水の特徴を持つ III 型の炭酸水素ナトリウム型の水質を示しており、ひ素などの地下水汚染判明地点はこの水質型に含まれており、以前から報告されている南濃地域のひ素地下水汚染の水質特性と一致していた^{5, 9)}。また、東濃地域の地下水では、温泉水や化石水などの特徴を持つ I 型や停滞性地下水起源を示す III 型に該当しているものもあり、ふっ素濃度が比較的高い地下水調査地点については、この I 型及び III 型に該当していた。

3.2.3 水質成分間における濃度相関について

地下水調査について、全項目及び自然由来項目を対象とした 185 地点において一般項目、主要成分項目ならびに重金属類間の相関を検討するため、濃度相関行列を用いた解析を行った。その結果を表 3 に示す。

この結果から、井戸深度が増加、いわゆる深層地下水になると、pH や電気伝導度、主要成分の陽イオン成分の Na^+ 、 Ca^{2+} 及び Mg^{2+} に強い正の相関が認められ、また陰イオン成分では、ふっ素 (F)、 Cl^- 、 HCO_3^- に

強い正の相関が認められた。逆に人為的な汚染源の指標となる硝酸イオン (NO_3^-) には強い負の相関があることが認められた。一方、重金属類については、ひ素 (As)、セレン (Se)、ほう素 (B) が正の相関を示しており、鉛 (Pb) や銅 (Cu) など人為的な汚染指標となる汚染原因物質については、負の相関が認められた。このことから、表層水から深層地下水に進むにつれ、人為的な汚染影響は少なくなるが、深層地下水になると、地下水流動が非常に遅くなり、周囲の土壌と接触する時間が長くなることで、有害物質を含め様々なイオン成分が溶け出す可能性を示していると考えられる。井戸深度 50m を超す調査地点におけるパターンダイアグラムの結果においても、溶存イオン成分の増加傾向がであったことと一致していた。

以上より県内の地下水については、その帯水層の違いによって、地質に含まれる成分が違うため、全てにあてはまるわけではないが、井戸深度が深くなれば、地域の地質に含まれる様々な物質が地下水中に溶け出す可能性が高く、また様々な物質の中で自然由来の有害物質も併せて溶け出すことも想定されるので、汚染の影響を考慮したほうがよいと思われる。

3.3 東濃地域の河川水の水質特性について

東濃地域では、ふっ素による広域的な地下水汚染が懸念されていることから、その地下水質と河川水質に注目し、東濃地域を流れる木曾川、土岐川及び矢作川と流入河川において設定されている河川定点計 23 地点において、年 4 回の水質調査を実施し、河川水と地下水との関係について検討を行った。

3.3.1 河川水の水質調査結果

河川水の水質調査結果を表 4 に示す。またその主要成分結果をもとに調査地点毎のパターンダイアグラムを図 4 に示す。

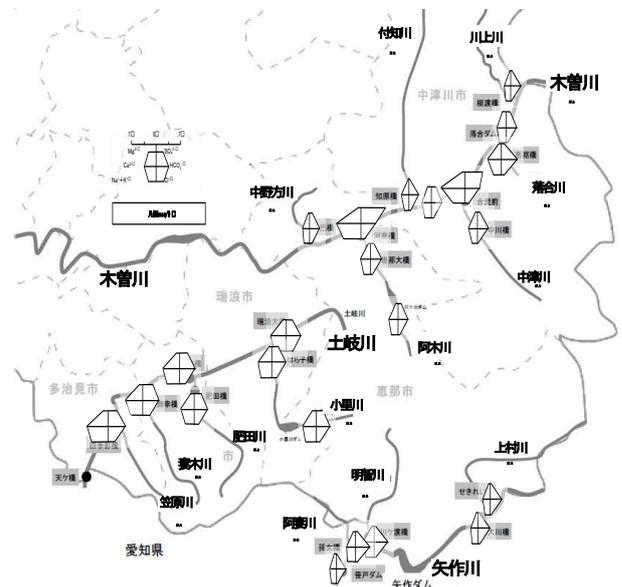


図 4 調査地点毎のパターンダイアグラム

表3 調査項目間の相関係数

	深度	pH	EC	Na	Mg	Al	K	Ca	T-Cr	Mn	Fe	Ni	Cu	Zn	As	Se	Cd	Pb	B	F	Cl	NO ₃	SO ₄	HCO ₃	
深度	1																								
pH	0.411**	1																							
EC	0.331**	0.243**	1																						
Na	0.276**	0.167	0.944**	1																					
Mg	0.280**	0.296**	0.520**	0.339**	1																				
Al	-0.002	-0.067	-0.035	-0.020	-0.065	1																			
K	-0.096	-0.142	0.364**	0.269**	0.376**	-0.004	1																		
Ca	0.299**	0.467**	0.564**	0.343**	0.679**	-0.054	0.363**	1																	
T-Cr	-0.062	-0.109	0.026	-0.003	0.220*	-0.025	0.045	0.031	1																
Mn	0.134	-0.039	0.127	0.095	0.216*	0.075	0.199*	0.138	-0.063	1															
Fe	0.229*	0.086	0.156	0.196*	0.160	-0.026	0.059	-0.024	-0.075	0.343**	1														
Ni	0.143	-0.136	0.524**	0.564**	0.226*	0.105	0.204*	0.121	0.043	0.266**	0.096	1													
Cu	-0.234*	-0.312**	-0.124	-0.082	-0.133	0.001	0.066	-0.190*	-0.034	-0.108	-0.088	0.211*	1												
Zn	0.066	0.076	0.000	0.006	0.004	0.082	0.005	-0.042	-0.043	0.013	0.049	0.160	0.002	1											
As	0.103	0.295**	-0.001	0.011	0.037	0.211*	-0.058	0.007	0.016	0.073	0.155	-0.025	-0.112	0.042	1										
Se	0.266**	0.059	0.132	0.072	0.267**	-0.025	0.243**	0.214*	0.205*	-0.142	-0.020	0.101	-0.055	-0.045	0.107	1									
Cd	0.053	0.009	0.068	0.078	-0.006	0.173	0.060	-0.019	-0.047	0.040	-0.008	0.278**	-0.035	0.960**	0.016	0.027	1								
Pb	-0.243**	-0.244**	-0.128	-0.066	-0.230*	-0.027	-0.076	-0.205*	-0.034	-0.096	-0.133	0.120	0.603**	-0.055	-0.040	-0.131	-0.059	1							
B	0.255**	0.134	0.936**	0.993**	0.326**	-0.013	0.261**	0.336**	0.004	0.069	0.147	0.576**	-0.070	0.004	-0.002	0.074	0.079	-0.049	1						
F	0.224*	0.396**	0.337**	0.381**	-0.024	-0.010	0.020	0.121	-0.067	0.055	0.361**	0.065	-0.117	0.003	0.085	-0.112	0.011	-0.046	0.291**	1					
Cl	0.255**	0.113	0.946**	0.988**	0.359**	-0.019	0.305**	0.373**	0.004	0.083	0.150	0.590**	-0.066	0.039	-0.016	0.098	0.117	-0.054	0.991**	0.286**	1				
NO ₃	-0.217*	-0.233*	0.080	-0.059	0.332**	-0.061	0.490**	0.345**	0.083	-0.138	-0.107	-0.009	0.122	-0.068	-0.130	0.200*	-0.032	0.027	-0.064	-0.130	-0.012	1			
SO ₄	-0.081	-0.028	0.219*	0.000	0.531**	-0.040	0.663**	0.657**	0.219*	0.237*	-0.070	0.067	0.035	-0.030	-0.095	0.221*	-0.006	-0.091	-0.014	-0.034	0.045	0.593**	1		
HCO ₃	0.397**	0.393**	0.949**	0.944**	0.500**	-0.031	0.229*	0.555**	-0.022	0.121	0.203*	0.487**	-0.171	-0.014	0.056	0.094	0.036	-0.151	0.933**	0.393**	0.927**	-0.098	0.069	1	

※:5%有意(>0.184)

※※:1%有意(>0.240)

水質結果から、木曾川上流部の支川である川上川及び落合川において、ふっ素濃度が0.3 ~ 0.7 mg/L程度とその他の河川 (0.04 ~ 0.2 mg/L) の結果¹⁰⁾ と比べ比較的高く検出されていることが認められた。

またパターンダイアグラムから、木曾川水系の支川 (川上川, 中津川, 付知川) についてはその溶存成分も少なく、中津川市が報告している水質汚濁の概況報告¹¹⁾ にあるようにその周辺には大規模な排水を持つ工場等は見受けられないことから、工場排水等の影響をあまり受けていない比較的清浄な水質であることが分かった。しかし落合川については、その他の河川と若干パターンダイアグラムが違い、その溶存成分が増大していることが認められた。落合川については、人為的な汚濁による影響は少ないことから、河川上流部において溶存成分の比較的多い湧水 (地下水等) が河川に流入・混合し河川水質を形成しているものと考えらる。河川水中のふっ素濃度が高い結果も、東濃地域の地下水の傾向とも一致している。

一方、土岐川水系ならびに矢作川水系における調査地点のパターンダイアグラムは、水系毎で類似していることが確認できた。

3.3.2 ふっ素と周辺河川水質の関係

今回の調査で得られた東濃地域の河川水と同地域に

おけるふっ素により汚染された地下水質との関係をパターンダイアグラムから考察した。図5に東濃地域で判明しているふっ素による地下水汚染の水質パターンダイアグラムを再度示す。



図5 ふっ素汚染地下水のパターンダイアグラム

平成27年度までにおいて、東濃地域でふっ素による地下水汚染が確認されている地点は11地点 (非常に近傍にあったものは表示上省略) あり、その範囲は恵那市, 瑞浪市, 土岐市及び多治見市と広域的なものとなっている。実施した河川水のパターンダイアグラムと地

表4 東濃地域の河川水質調査結果

水系	地点名	pH	電気伝導度 (mS/m)	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	F ⁻	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻
				(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
木曾川	落合ダム(木曾川上流)	6.89	5.7	3.4	1.07	1.0	4.93	0.07	2.48	0.70	6.48	19.3
木曾川	美恵橋(木曾川中流)	6.86	6.1	3.6	1.02	1.1	5.36	0.09	2.65	0.76	7.05	19.3
木曾川	川上川 本川合流前	6.81	3.9	2.7	0.44	0.5	3.73	0.32	0.99	1.05	2.24	18.4
木曾川	落合川 本川合流前	6.98	7.2	4.6	0.68	0.9	7.72	0.70	2.88	1.39	3.91	27.9
木曾川	中川橋(中津川)	7.14	4.7	2.5	0.49	0.8	5.03	0.18	1.10	0.99	3.75	20.1
木曾川	中津川 本戦合流前	6.59	12.7	6.7	0.78	1.5	13.79	0.16	4.60	3.41	24.52	26.2
木曾川	付知川 本川合流前	6.91	4.1	2.7	0.29	0.6	4.17	0.18	1.39	1.03	1.72	17.5
木曾川	阿木川ダム	6.84	5.5	3.1	0.58	1.5	5.29	0.10	2.00	1.33	4.96	19.1
木曾川	恵那大橋(阿木川)	6.57	5.6	3.3	0.55	1.4	5.33	0.12	2.04	1.14	4.92	19.5
木曾川	阿木川 本川合流前	6.66	14.4	10.8	0.72	1.5	14.30	0.11	3.68	1.35	34.93	27.0
木曾川	巴橋(中野方川)	6.66	4.4	2.9	0.40	0.9	4.20	0.10	3.19	1.10	4.32	18.0
土岐川	瑞浪大橋(土岐川上流)	6.92	9.4	6.2	0.96	2.1	8.57	0.21	7.19	2.21	8.69	26.5
土岐川	三共橋(土岐川中流)	6.50	10.3	7.1	1.22	2.1	9.13	0.16	6.10	1.54	11.34	27.7
土岐川	川折橋(小里川)	6.79	8.4	5.5	0.98	1.9	7.44	0.13	4.38	1.74	10.13	25.0
土岐川	はら子橋(小里川)	6.89	9.0	6.1	1.03	1.9	7.61	0.17	5.28	2.01	9.40	25.1
土岐川	肥田橋(肥田川)	6.44	8.3	4.9	1.10	1.6	7.60	0.11	4.71	2.20	9.83	24.3
土岐川	御幸橋(妻木川)	7.07	10.4	6.8	1.23	1.9	9.77	0.14	7.51	4.07	14.32	29.1
土岐川	桜橋(笠原川)	6.86	13.6	9.0	1.54	2.5	11.80	0.14	6.90	5.41	12.07	30.1
矢作川	大川橋(矢作川上流)	6.88	4.5	2.9	0.50	0.8	4.06	0.05	1.86	0.61	1.82	21.2
矢作川	笹戸ダム	5.27	3.7	2.5	0.39	0.7	3.40	0.04	1.36	0.64	1.66	17.3
矢作川	せきれい橋(上村川)	6.87	4.2	2.8	0.39	0.8	4.09	0.07	1.64	0.75	2.08	21.2
矢作川	明智川 本川合流前	6.75	6.2	4.6	0.54	1.2	5.73	0.08	2.51	0.92	3.15	25.4
矢作川	阿斐川 本川合流前	7.04	5.6	4.7	0.46	0.9	5.09	0.10	2.23	0.77	2.74	25.7

値は年間平均値

下水汚染地点のパターンダイアグラムを比較すると、恵那市及び多治見市における地下水については、 Na-HCO_3 型の深層地下水のパターンダイアグラムを示しており、明らかに表層水の河川水質とは異なることから、周辺河川水が地下水質に直接的に影響していないことが明らかとなった。このことから、地域の地下水中のふっ素濃度が高い原因については、地域の表層地質は海成または非海成の堆積岩類であり、かつその後背地は、花崗岩質を中心とした地質が広がっており^{1,2)} このような状況にある堆積層は、その層中に黒雲母やイライトなどを多く含んでいると考えられる。これらの鉱物は、 Na-HCO_3 型の水質であり、また、pHが弱アルカリ性を示す水が存在すると、含有するふっ素が溶出しやすくなる^{1,3)} ことが知られており、今回対象となった調査地点の地下水質は上記条件に適合していることから、当該地域の地下水中のふっ素濃度上昇に寄与しているのではないかと考えられる。一方、瑞浪市における地下水については、 $\text{Ca} \cdot \text{Na-HCO}_3$ 型であり、恵那市や多治見市内の地下水とはパターンが違い、周辺河川水が示す水質パターンと類似しているように見えたが、明らかにその溶存成分に差があることから、この地域についても地下水と周辺河川水などの表層水との混入の可能性は少ないと考えられた。両地域の水質の違いについて、その原因を検討するため周辺地質を確認したところ、瑞浪市内の当該地域の地質は、非アルカリ珪長質火山岩類から花崗岩類を含む変成岩類が中心であることが確認された^{1,2)}。花崗岩中に過去の変質作用によって方解石が生成している場合には、地下水がこれを溶解してCaと HCO_3 濃度を上昇し、 $\text{Ca} \cdot \text{Na-HCO}_3$ 型の地下水形成に寄与することが知られている^{1,4, 1,5)} ことから、瑞浪市内の地下水質形成については、地質中の変質した花崗岩に多く含まれる方解石が溶解するとともに、上述した黒雲母などに含有するふっ素も溶出することで、ふっ素濃度の高い地域の地下水質を形成、または、地下水への CO_2 ガスの供給量が多いため、 $\text{CO}_2\text{-HCO}_3$ 成分間の干渉によってpHが低く維持され $\text{Ca} \cdot \text{Na-HCO}_3$ 型の地下水質を形成^{1,5)}しているのではないかと考えられる。

4 まとめ

今回の地下水調査の結果、全240地点のうち、地下水の環境基準を超過した地点は全9地点あり、ふっ素、ほう素及びひ素などの自然由来の有害物質による地下水汚染が顕在化してきており、その傾向は今後も続くものと考えられる。

また地下水の水質解析から、地点ごとの水質情報をパターンダイアグラムにより視覚化し、その水質特性

を把握した。また、トリリニアダイアグラムによる解析から、県内の地下水は、ほとんどが河川水や表層地下水がもつ特徴であるI I型の重炭酸カルシウム型の水質を示すことが示唆されたが、南濃地域や東濃地域のひ素やふっ素濃度が比較的高い一部の地下水については、停滞性地下水を起源とするI I I型や温泉水・化石水が示すI型に区分されることが分かった。

濃度相関マトリクス法による解析から、県内地下水の水質は、井戸深度が深くなれば、地下水中に溶け込んでいる主要成分イオン濃度が增大する傾向が認められ、ひ素、ふっ素及びほう素などの自然由来の有害物質についても正の相関が認められていた。このことから考察すると、井戸深度が深い地下水は、地下水の帯水層中の地質に含まれる成分が地域によって変化するため、全てにあてはまるわけではないが、自然由来の有害物質による汚染の可能性が高くなることを示唆しており、注意が必要と思われる。

また、東濃地域の地下水質の形成について、周辺の河川水の水質に注目し、東濃地域の河川水の水質調査を実施することで、その水質特性を明らかとした。また、東濃地域で広域的に判明しているふっ素汚染地下水質とその周辺河川水質を比較し、併せてふっ素溶出の原因について考察を行なったところ、その水質は周囲の地質などの環境に大きく影響を受け、形成されていると考えられた。

<謝辞>

本研究をまとめるにあたり、調査地点の選定及び検体の採水等ご協力いただきました環境管理課ならびに県事務所環境課の担当諸氏に深謝いたします。

5 参考文献

- 1) 岐阜県：岐阜県公共用水域及び地下水の水質測定に関する計画（平成25年から27年度）
- 2) 早狩進：水質組成解析「Excel アドウィン」
- 3) 横山卓雄：各務原地下水盆中の地下水に含まれる硝酸性窒素，環境技術，34，569-574，2005.
- 4) 岐阜県：平成28年度岐阜県地下水の測定結果
- 5) 西澤貴樹，加藤雅彦，北沢遥，佐藤健：濃尾平野西濃地域におけるヒ素の存在形態と地下水への溶出，土木学会論文集，68，670-679，2012.
- 6) 核燃料サイクル開発機構：サイクル機構技術資料，JNC TN1410 99-02-024，1999.
- 7) 中島玲，原口智和，田中明：佐賀県の地下水の水質による分類，佐賀大農彙，97，27-35，2012.
- 8) 大江彰夫，村瀬秀也，渡辺憲人，桑原通信：岐阜

県における地下水中の主要成分について, 岐阜県
公害研究所年報, 20, 48-52, 1992.

- 9) 佐々木正人, 原信行, 岡正人: 岐阜県下における
砒素汚染地下水の水質特性事例, 岐阜県保健環境
研究所報, 17, 12-16, 2009.
- 10) 北野堅一, 森洋隆, 堀部京子, 南部敏博, 今井準
三, 白木康一: 岐阜県内飲料水水質調査について,
岐阜県衛生研究所報, 18, 14-22, 1973.
- 11) 中津川市: 中津川市の環境の現状 ~平成23年度
状況報告~
- 12) (独) 産業技術総合研究所 地質調査研究セン
ター: 20万分の1 日本シームレス地質図 v2.
- 13) 島田允堯: 自然由来重金属等による地下水・土壌
汚染問題の本質, 応用地質技術年報, 30, 3-29,
2011.
- 14) White, A.F., *et al*, *Geochim. Cosmochim. Acta*, 63,
1939-1953, 1999.
- 15) 佐々木宗建: 花崗岩地域の地下水の地化学的特徴,
地質調査研究報告, 55, 439-446, 2004.

Research and Characterize Ionic Components of Groundwater in Gifu Prefecture

Masato SASAKI, Takashi OKA, Masahiro KITA

Gifu Prefectural Research Institute for Health and Environmental Sciences:

1-1, Naka-fudogaoka, Kakamigahara, Gifu, 504-0838, Japan.

資 料

岐阜県内で誤販売されたイヌサフランによる食中毒事例

南谷臣昭, 若園久美子, 後藤黄太郎

要 旨

平成28年5月、飛騨市内の販売施設において、ギョウジャニンニクとして5束の植物が販売された。その1束を購入した消費者からの通報を受けて、購入品及び生産者の圃場から別途採取した植物を形態により鑑定したところ、有毒植物のイヌサフラン (*Colchicum autumnale*) であることが判明した。県生活衛生課により速やかに誤食防止と回収を広報した結果、探知の2日後までに5束全てが回収された。本事例における有症者は約20gのイヌサフランを油炒めにして喫食し、12時間後に下痢と嘔吐の症状を呈した。未調理の残品を液体クロマトグラフタンデム質量分析計 (LC-MS/MS) により分析し、有症者のコルヒチンの推定摂取量を求めたところ約4mgであった。

キーワード：イヌサフラン (*Colchicum autumnale*)、食中毒、コルヒチン、液体クロマトグラフタンデム質量分析計 (LC-MS/MS)

1 はじめに

イヌサフラン (*Colchicum autumnale*) は秋に開花し、園芸植物として好まれる植物である。春先に20cm前後に生育する葉は、山菜のギボウシ (*Hosta spp.*) やギョウジャニンニク (*Allium victorialis* subsp. *platyphyllum*) とよく似ているため、誤食による中毒が発生している¹⁾。中毒事例は近年増加傾向にあり、厚生労働省の食中毒統計によると、平成24年～28年までの5年間に、本事例も含めて9件の事例が発生し、うち5件で5人の死亡者が発生している²⁾。

イヌサフランに含まれる毒性成分はコルヒチンである (図1)。コルヒチンは痛風や家族性地中海熱の治療薬として使用されており、副作用として下痢や吐き気などの消化器症状がある³⁾。多量摂取による急性中毒の重症患者は、激しい腹痛とコレラ様下痢を訴え、骨髄形成不全、腎臓障害などの多臓器障害を経て、死亡する場合もある⁴⁾。中毒症状が発現するまでの潜伏期が2～12時間と長いのが特徴で、治療が手遅れになりがちなこともあり重症化しやすい⁴⁾。

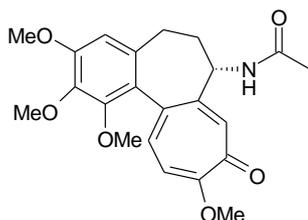


図1 コルヒチンの化学構造

ウジャニンニクと誤りイヌサフランが販売された。過去の事例は、家庭で園芸用に栽培したイヌサフランの葉や根茎を誤食したことによる中毒事例がほとんどであるが、本事例はイヌサフランが誤って販売された稀有な事例であり、少なくとも3人が喫食し、1人が中毒を起こした。今回、中毒の未調理残品に含まれるコルヒチンを液体クロマトグラフタンデム質量分析計 (LC-MS/MS) により定量し、有症者のコルヒチン推定摂取量を求めたので報告する。

2 中毒事例の概要

平成28年5月1日、飛騨市内の販売施設で「行者にんにく」と表示された植物1束 (6株入) を購入した消費者が、購入翌日の5月2日12時頃に1束の半分にあたる3株の植物を豚肉と炒めて調理し、家族2名で喫食した。強い苦味を感じながらも、1名は調理した量の1/4程度 (約20g) を、もう1名は1口か2口を喫食し、残りの調理品は破棄した。「異常に苦く、ニンニク臭が全くしない」ことから誤販売ではないかと考え販売施設に通報した。販売された植物を特定するため、通報者の自宅にあった未調理の植物の残品3株とこの植物を出荷した生産者の圃場から別途採取した植物 (圃場採取品、地下部を含む) が当研究所に搬入された。通報時は2名とも無症状であったが、食後12時間後の5月3日午前0時、喫食量の多かった1名が下痢と嘔吐の症状を呈した。

3 材料と方法

平成28年5月飛騨市内の販売施設において、ギョ

3.1 形態による鑑定

購入品の残品及び圃場採取品の葉、茎及び鱗茎の特徴をもとに鑑定した。

3.2 毒性成分の定量

3.2.1 試薬及び試液

標準品のコルヒチンは和光純薬工業 (株) 製の1級試薬 (純度 95.0%以上) を用いた。標準品をメタノールに溶解し、500 µg/mLの標準原液を調製した。抽出及びLCの移動相に用いたメタノールは和光純薬工業 (株) 製のLC/MS用試薬を用いた。LCの移動相に用いた酢酸アンモニウム溶液は和光純薬工業 (株) 製のHPLC用1 mol/L酢酸溶液を希釈して用いた。

3.2.2 試験溶液の調製

搬入された植物の地上部を、フードプロセッサーにより粉碎、均質化して、1gを遠心沈殿管に量り採り、メタノール30 mLを加えて2分間ホモジナイズした後、メタノールを加えて50 mLに定容した。4°C、1880×gで10分間遠心分離した上清をメタノールで200倍希釈して試験溶液とした (0.1 mg 試料/mL)。

3.2.3 装置及び測定条件

LC-MS/MS装置はAgilent社製1200LCシステムにSCIEX社製4000QTRAP MS/MSシステムを接続して用いた。LC分離はL-column ODS (内径2.1 mm, 長さ150 mm, 粒子径3 µm, (一財)化学物質評価研究機構製)を用いた。LCの移動相は5 mM酢酸アンモニウム (A液)及び5 mM酢酸アンモニウム含有メタノール溶液 (B液)を用いた。グラジエントはB液組成5%からB液組成95%まで10分間で上昇させ、2分間保持した後、B液組成を5%に戻して10分間平衡化した。流速は0.2 mL/min, 注入量は5 µLとした。MS測定はエレクトロスプレーイオン化法のポジティブモードで行った。イオンスプレー電圧は5.5 kV, ソース温度は400°Cとし、選択反応モニタリング (SRM) モードで測定した。測定に用いたSRMトランジション条件を表1に示す。

表1 コルヒチンのSRMトランジション条件

Precursor ion (<i>m/z</i>)	Product ion (<i>m/z</i>)	DP ^{a)} (V)	CE ^{b)} (V)
400.3	358.1	96	31
	282.0	96	37

^{a)}DP:Decustering potential; ^{b)}CE:Collision energy

3.2.4 定量

定量は絶対検量線法により行った。検量線用の標準溶液は、標準原液をメタノールで希釈して1.0, 2.0, 5.0,

10.0, 20.0, 50.0 ng/mLの6点を調製した。

4 結果

4.1 植物種の鑑定

葉に光沢があり縁が湾曲していること、主脈が明瞭であること、茎の上部に暗紫色の斑点が見られないこと及びニンニク臭がしないことから、ギョウジャニンニク (*Allium victorialis* subsp. *platyphyllum*) ではないと判定した。鱗茎が突起のある卵型をしていること及び、母球根に溝がありそこから新たな球茎が生じていることから、販売された植物は有毒植物のイヌサフラン (*Colchicum autumnale*) であると鑑定した (図2)。



図2 圃場採取品の写真

(a)全草; (b)鱗茎と母球根

4.2 毒性成分の分析

有症者が喫食したイヌサフランの未調理残品3株及び圃場採取品3株の地上部のLC-MS/MSのクロマトグラムを図3に示す。検出されたコルヒチンの定量結果を表2に示す。

表2 コルヒチンの定量結果

試料名	コルヒチン濃度 ^{a)} (mg/g)
中毒の未調理残品	0.24±0.06
圃場採取品	0.29±0.10

^{a)}3株の平均値±標準偏差

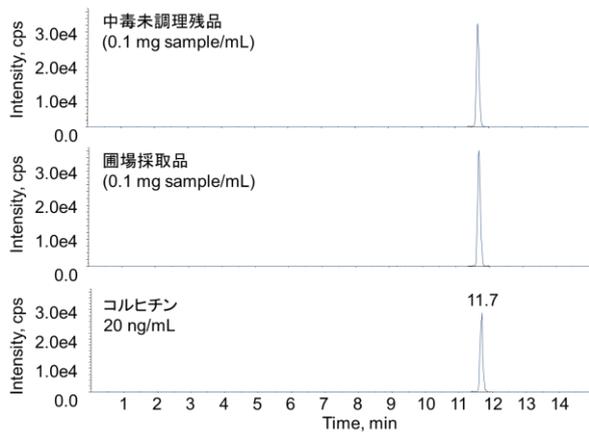


図3 中毒未調理残品、圃場採取品及びコルヒチン標準溶液 (20 ng/mL) のSRM クロマトグラム
SRM トランジション：400.3 > 358.1

5 考 察

5.1 植物種の鑑定による行政的な措置

本事例においては、販売された5束の植物のうち通報者が購入した1束以外の4束の所在が不明であり、中毒防止のために植物種を速やかに鑑定する必要があった。通報者の「ニンニク臭が全くしない」とする主張と、通報者が送付した写真画像の鑑定結果により、販売された植物がギョウジャニンニクではなく、イヌサフランであることが強く疑われたため、県生活衛生課が「有害植物が疑われる野菜の販売について」として報道発表による注意喚起を行った。その後、当所に搬入された植物を形態により鑑定した結果、イヌサフランであることが判明し、成分分析の結果、有毒なコルヒチンが検出されたことから、通報の翌日の5月3日に食品衛生法第6条第2項違反（有毒な物質を含む食品の販売の禁止）により、販売施設に対して販売品の回収が命じられた。さらにその翌日の5月4日までに、販売された5束のイヌサフランは購入者が調理後に廃棄していたものを除きすべて回収された。

5.2 中毒症状と有症者のコルヒチン推定摂取量

販売された5束のイヌサフランは、通報者の家族以外に3グループに販売されていた。そのうち1グルー

プの1名も炒め物にしてイヌサフランを喫食したが、味見程度の少量であったため中毒は発症しなかった。

有症者の症状の潜伏期は12時間と長かった。喫食したイヌサフランは約20gと推定されたことから、イヌサフランの未調理残品中のコルヒチン含量をもとに、コルヒチンの摂取量を求めた。佐藤らの報告⁵⁾記載の油炒めによるコルヒチン残存率78%を用いて、推定摂取量を計算したところ、約4mgとなった。過去に報告のある、コルヒチンの最小致死量(LDL₀)は86µg/kgで、体重50kgのヒトでは4.3mgに相当し⁶⁾、これに迫るコルヒチンを摂取したと考えられる。

謝 辞

植物種の鑑定に御協力いただきました岐阜薬科大学薬草園研究室の酒井英二教授に御礼申し上げます。

文 献

- 1) 登田美桜, 畝山智香子, 春日文子: 過去50年間のわが国の高等植物による食中毒事例の傾向, 食品衛生学雑誌, 55, 55-63, 2014
- 2) 厚生労働省食中毒統計資料
http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/syokuchu/04.html
- 3) The European Agency for the Evaluation of Medicinal Products, Colchicine Summary Report (EMA/MRL/044/95-FINAL)
- 4) 内藤裕史, 中毒百科 事例・病態・治療 改定第2版, 紡錘糸形成阻害剤, 422-424, 2001
- 5) 佐藤正幸, 姉帯正樹: 有毒植物イヌサフラン調理品中のコルヒチン残留量, 北海道衛生研究所報, 60, 45-48, 2010
- 6) TOXINET ChemIDPlus Colchicine
<https://chem.nlm.nih.gov/chemidplus/name/colchicine>

An Accidental Poisoning Case Associated with Missold *Colchicum* Plants

Tomiaki MINATANI, Kumiko WAKAZONO, Kotaro GOTO

Gifu Prefectural Research Institute for Health and Environmental Sciences:
1-1, Naka-fudogaoka, Kakamigahara, Gifu 504-0838, Japan

Ⅱ 他誌掲載・学会発表

1 他誌掲載論文

遺伝子検査における偽陰性について—服薬の影響を考える— An Investigation into False-Negatives in RT-PCR Effected by Taking Medicine

野崎有香*, 福田明美*, 細野いづみ**, 佐橋勝己***, 山口智博****, 葛口 剛****

* 岐阜県飛騨保健所

** 岐阜県岐阜保健所本巢・山県センター

*** 岐阜県飛騨保健所下呂センター

**** 岐阜県保健環境研究所

食品衛生研究, 67 巻第3号, 45-49 (2017)

平成 26 年度感染症流行予測調査事業ポリオ環境水調査にて検出されたウイルスについて

安藤克幸 (佐賀県衛薬セ), 伊藤 雅 (愛知県衛研), 伊東愛梨 (宮崎県衛環研), 内野清子, 岡山
文香 (堺市衛研), 内山友里恵 (長野県環保研), 小澤広規 (横浜市衛研), 北川和寛 (福島県衛研),
葛口 剛 (岐阜県保環研), 後藤明子 (北海道衛研), 下野尚悦 (和歌山県環衛研セ), 神保達也 (浜
松市保環研), 高橋雅輝 (岩手県環保研セ), 滝澤剛則 (富山県衛研), 筒井理華 (青森県環保セ),
中野 守 (奈良県保研セ), 濱崎光宏 (福岡県保環研), 堀田千恵美 (千葉県衛研), 松岡保博 (岡山県
環保セ), 山崎謙治, 中田恵子 (大阪府公衛研), 吉田 弘 (感染研)

IASR 37, 27-29 (2016)

平成 27 年度ポリオ環境水サーベイランス (感染症流行予測調査事業および調査研究) にて 検出されたエンテロウイルスについて

板持雅恵, 滝澤剛則 (富山県衛研), 伊東愛梨, 三浦美穂 (宮崎県衛環研), 伊藤 雅 (愛知県衛研),
小澤広規 (横浜市衛研), 北川和寛 (福島県衛研), 葛口 剛 (岐阜県保環研), 後藤明子 (北海道衛
研), 島 あかり (佐賀県衛薬セ), 下野尚悦 (和歌山県環衛研セ), 高橋雅輝 (岩手県環保研セ),
筒井理華 (青森県環保セ), 中田恵子 (大阪府公衛研), 中野 守 (奈良県保研セ), 西澤佳奈子 (長
野県環保研), 濱崎光宏, 吉富秀亮 (福岡県保環研), 堀田千恵美 (千葉県衛研), 松岡保博 (岡山県
環保セ), 三好龍也 (堺市衛研), 吉田 弘 (感染研)

IASR 37, 208-209 (2016)

Differentiation of the isomers of *N*-alkylated cathinones by GC–EI–MS–MS and LC–PDA

Erina Kohyama^{*}, Takao Chikumoto^{*}, Hiroyuki Tada^{*}, Kiyoyuki Kitaichi^{**}, Tadashi Horiuchi^{*},
and Tetsuro Ito^{***}

^{*} *Gifu Prefectural Research Institute for Health and Environmental Sciences*

^{**} *Gifu Pharmaceutical University*

Analytical Sciences, 32, 831-837 (2016)

Synthetic compounds structurally derived from the mild stimulant 2-amino-1-phenyl-1-propanone, known as cathinone derivatives, are one of the largest growing classes of synthetic designer drugs. The characterization of these drugs is complicated by the structural diversity and similarity of compounds in the ever-growing cathinone family. This paper demonstrates the successful application of gas chromatography–electron ionization–tandem mass spectrometry (GC–EI–MS–MS) and liquid chromatography–photodiode array (LC–PDA) analysis to differentiate structurally similar derivatives including regioisomers of cathinones. Product ion spectrometry of iminium ions allows for a univocal differentiation of the studied cathinones with the same aminoalkyl moiety. Furthermore, the product ion spectrometry of acylium ions and ultraviolet spectra obtained by LC–PDA enabled differentiation of regioisomers resulting from different substitution patterns on the aromatic ring. The validity of the method was demonstrated by the analysis of *N*-alkylated *ortho*-, *meta*-, and *para*-alkylcathinones along with the scaffolds of buphedrones and pentiophenones.

Analytical differentiation of quinolinyl- and isoquinolinyl-substituted 1-(5-fluoropentyl)-1*H*-indole-3-carboxylates: 5F-PB-22 and its ten isomers

Erina Kohyama^{*}, Takao Chikumoto^{*}, Hiroyuki Tada^{*}, Kiyoyuki Kitaichi^{**}, and Tetsuro Ito^{***}

^{*} *Gifu Prefectural Research Institute for Health and Environmental Sciences*

^{**} *Gifu Pharmaceutical University*

Forensic Toxicol., 35, 56-65 (2017)

This study is focused on the isomeric molecules that stem from minor modifications of 5F-PB-22. The analytical properties of these molecules and methods of differentiation are reported. Scan mode analysis using gas chromatography–electron ionization–mass spectrometry (GC–EI–MS) was performed using the authentic 5F-PB-22 standard, five regioisomeric quinolinyl ester indoles, and five regioisomeric isoquinolinyl ester indoles. Because it was not possible to separate 5F-PB-22 from the 5-hydroxyquinoline isomer using GC and all analytes showed similar EI mass spectra, liquid chromatography (LC)–tandem mass spectrometry analysis was performed. Using LC, a successful separation of 5F-PB-22 from all isomers could be achieved. Based on the electrospray ionization (ESI)-mass spectra, the protonated molecular ion at m/z 377.2 was selected as the precursor ion for the regioisomeric and structural isomeric differentiation. Collision-induced dissociation provides relative intensity differences in the product ions among the isomers, enabling mass spectrometric differentiation of the isomers.

Development of a Method for Determination of Buckwheat Allergens Using Liquid Chromatography with Tandem Mass Spectrometry

Hiroyuki Nagai

**Gifu Prefectural Research Institute for Health and Environmental Sciences*

Journal of AOAC International, 100, 4, 1051-1057(2017)

An analysis technique using LC with tandem MS (MS/MS) has been developed for the determination of buckwheat proteins, including major allergens. A protein solution extracted from buckwheat was reduced, alkylated, and digested by trypsin. Peptide spectra were obtained using full-scan LC-MS/MS analysis, and peptide sequences were determined through a protein search. Nine peptides of the 13S globulin seed storage protein and one peptide of a 16 kDa allergen were selected as the marker peptides, and multiple reaction monitoring conditions were optimized. Using the conditions, different kinds of buckwheat noodles, powders, and other food ingredients were analyzed. As a result, buckwheat samples present all the fragment peaks, whereas other foods, including *Sesamum indicum*, wheat, and soybeans, are not detected at all. These findings indicate that LC-MS/MS analysis may be applied to the detection of buckwheat food allergens.

Core housekeeping proteins useful for identification and classification of mycobacteria

Takuya Mizuno^{***}, Tatsuya Natori^{*}, Izumi Kanazawa^{*}, Ibrahim Eldesouky^{***}, Hajime Fukunaga^{*}
and Takayuki Ezaki^{*}

**Gifu University*

***Gifu Prefectural Research Institute for Health and Environmental Sciences*

****Kafrelsheikh University*

Microbial Resources and Systematics, 32, 25-37(2016)

We generated and analyzed draft genomes for 42 *Mycobacterium* strains representing 30 different species to select core housekeeping proteins (HKPs) that would be useful for differentiating among closely related *Mycobacterium* species. HKPs of *Mycobacterium tuberculosis* H37Rv were selected as reference proteins, and values (designated diversity values) representing the amino acid differences between these H37Rv HKPs and those of other individual *Mycobacterium* species were calculated for each HKP. From seven NCBI protein categories, we analyzed the 107 proteins commonly found in all 30 *Mycobacterium* species. We then selected the 12 most variable HKPs to construct a concatenated protein sequence (designated C12HKP). The average C12HKP diversity value for these 30 *Mycobacterium* species was 22.50%. Phylogenetic trees constructed with either C12HKP or C50RP (50 concatenated sequences from 50S and 30S ribosomal proteins) had reliable bootstrap values that were higher than those of a 16S rRNA gene tree. Of the three entities (C12HKP, 16S rRNA gene, and C50RP), C12HKP exhibited the greatest diversity. To differentiate among closely related species within the genus *Mycobacterium*, the C12HKP entity provided the most powerful and discriminating dataset.

Flavor Improvement of Buckwheat Honey by Treatment with Absorptive Material and Ultrafiltration Membrane

Yuri Kashima^{*}, Tomiaki Minatani^{**}, Takuji Kawashima^{*} and Tadashi Nakamura^{*}

^{*}*Akitayahonten Co., Ltd.*

^{**}*Gifu Prefectural Research Institute for Health and Environmental Sciences*

Japanese Society for Food Science and Technology, 63, 455-463 (2016)

Buckwheat honey has high antioxidant activity among the different types of floral-source honeys, and is therefore consumed as an anti-aging food. However, because of its characteristic odor and taste, known as malty flavor, it is not favored in the marketplace. In reference to a previous report indicating that the malty flavor is mainly derived from 3-methylbutanal, we attempted to remove aldehydes from buckwheat honey by treatment with adsorptive materials or ultrafiltration membrane. We also evaluated the influence of storage on fluctuations in the malty flavor by organoleptic examination of buckwheat honey preserved for 2~ 4 months at 20°C. As a result, the buckwheat honey treated with silica gel MIZUKASORB A showed improved flavor compared to samples treated with other adsorptive materials. Although the UF membrane treatment was also effective, the characteristic smell showed a tendency to recur during storage. In the silica gel treatment process, the amount of 3-methylbutanal was reduced by 20 %, while the UF membrane treatment process showed a 96% reduction, the highest reduction rate among the treatments. In the honey treated by UF membrane, pentanal increased during storage. For all samples, the total amount of polyphenol showed no changes after treatment, and DPPH radical scavenging activity was increased during storage. Thus, the functionality of buckwheat honey was maintained even after these treatments.

2 学会等発表

- 高分解能 Orbitrap 質量分析計を用いた水産用動物用医薬品の一斉分析Ⅰ
南谷臣昭¹, 坂本友佳¹, 永井宏幸¹, 上野英二², 後藤黄太郎¹ (¹岐阜県保健環境研究所, ²愛知県衛生研究所)
第 111 回日本食品衛生学会学術講演会, 2016 年 5 月, 東京都
- 高分解能 Orbitrap 質量分析計を用いた水産用動物用医薬品の一斉分析Ⅱ
南谷臣昭¹, 坂本友佳¹, 永井宏幸¹, 上野英二², 後藤黄太郎¹ (¹岐阜県保健環境研究所, ²愛知県衛生研究所)
第 111 回日本食品衛生学会学術講演会, 2016 年 5 月, 東京都
- 危険ドラッグ成分 AB-CHMINACA における代謝物活性の評価
古川諒一^{1, 2}, 曾田翠¹, 神山恵理奈², 多田裕之², 筑本貴郎², 伊藤哲朗², 舩田正彦³, 北市清幸¹
(¹岐阜薬科大学, ²岐阜県保健環境研究所, ³国立精神・神経医療研究センター 精神保健研究所)
日本法中毒学会第 35 年会, 2016 年 7 月, 大阪市
- 合成カンナビノイド 5F-PB-22 及びその異性体の分析
神山恵理奈¹, 筑本貴郎¹, 多田裕之¹, 北市清幸², 伊藤哲朗^{1, 2} (¹岐阜県保健環境研究所, ²岐阜薬科大学)
第 62 回日本薬学会東海支部総会・大会, 2016 年 7 月, 名古屋市
- 岐阜県の結核菌 VNTR 分析の実施状況について
亀山芳彦 (岐阜県保健環境研究所)
平成 28 年度結核予防技術者地区別講習会 (東海・北陸) 2016 年 7 月, 岐阜市
- 遺伝子検査における偽陰性について—服薬の影響を考える—
野崎有香¹, 福田明美¹, 細野いづみ², 佐橋勝己³, 山口智博⁴, 葛口剛⁴ (¹岐阜県飛騨保健所, ²岐阜県岐阜保健所本巢・山県センター, ³岐阜県飛騨保健所下呂センター, ⁴岐阜県保健環境研究所)
第 48 回東海北陸ブロック食品衛生監視員研修会, 2016 年 8 月, 福井市
- 浴槽水のレジオネラ属菌迅速検査法に関する検討について
酢谷奈津 (岐阜県保健環境研究所)
第 19 回アジア獣医師会連合会大会, 2016 年 9 月, ホーチミン (ベトナム)
- カキシメジ毒成分ウスタル酸の分析法について
永井宏幸¹, 河岸洋和^{2, 3, 4}, 多田裕之¹, 坂本友佳¹, 南谷臣昭¹, 後藤黄太郎¹ (¹岐阜県保健環境研究所, ²静岡大学総合科学技術研究科農学専攻, ³静岡大学創造科学技術大学院, ⁴静岡大学グリーン科学技術研究所)
日本きのこ学会第 20 回大会, 2016 年 9 月, 静岡市
- 岐阜県におけるノロウイルス検出状況 (2014/15~2015/16 シーズン)
水野卓也, 小山由美子, 奥田智子, 葛口剛, 山口智博, 西岡真弘, 後藤黄太郎 (岐阜県保健環境研究所)
第 37 回日本食品微生物学会学術総会, 2016 年 9 月, 東京都
- 危険ドラッグ蔓延防止に向けた岐阜県における取り組み: 合成カンナビノイド代謝物の同定と異性体の構造識別
伊藤哲朗¹, 古川諒一², 神山恵理奈¹, 川島英頌², 曾田翠², 筑本貴郎¹, 多田裕之¹, 舩田正彦³, 北市清幸² (¹岐阜県保健環境研究所, ²岐阜薬科大学, ³国立精神・神経医療, 研究センター 精神保健研究所)
第 51 回日本アルコール・アディクション医学会学術総会, 2016 年 10 月, 東京都
- 特定健康診査データの活用に向けた岐阜県の取り組みと現状報告について
岡隆史, 高島輝男 (岐阜県保健環境研究所)
平成 28 年度地方衛生研究所全国協議会東海北陸支部環境保健部会, 2016 年 10 月, 名古屋市
- 岐阜県におけるインフルエンザ流行の解析
酢谷奈津 (岐阜県保健環境研究所)
平成 28 年度地方衛生研究所全国協議会東海北陸支部環境保健部会, 2016 年 10 月, 名古屋市

- 遺伝子検査における偽陰性について—服薬の影響を考える—
野崎有香¹, 福田明美¹, 細野いづみ², 佐橋勝己³, 山口智博⁴, 葛口剛⁴ (¹岐阜県飛騨保健所, ²岐阜県岐阜保健所本巢・山県センター, ³岐阜県飛騨保健所下呂センター, ⁴岐阜県保健環境研究所)
平成 28 年度全国食品衛生監視員研修会, 2016 年 10 月, 東京都
- ヒト肝ミクロソームにおける合成カンナビノイド 5F-CUMYL-PINACA の代謝経路に関する研究
古川諒一^{1, 2}, 川島英頌^{1, 2}, 曾田翠¹, 神山恵理奈², 筑本貴郎², 伊藤哲朗², 北市清幸¹ (¹岐阜薬科大学, ²岐阜県保健環境研究所)
日本病院薬剤師会東海ブロック・日本薬学会東海支部 合同学術大会 2016, 2016 年 10 月, 岐阜市
- 腸管出血性大腸菌 0121 分子疫学解析への MLVA 法の応用検討
野田万希子 (岐阜県保健環境研究所)
第 20 回腸管出血性大腸菌感染症研究会, 2016 年 11 月, 富山市
- GC-MS 及び LC-MS を用いた危険ドラッグの異性体分析 —インドール環 3 位にエステル結合を持つ合成カンナビノイドについて—
筑本貴郎¹, 神山恵理奈¹, 多田裕之¹, 北市清幸², 伊藤哲朗¹ (¹岐阜県保健環境研究所, ²岐阜薬科大学)
第 53 回全国衛生化学技術協議会年会, 2016 年 11 月, 青森市
- LC-MS/MS を用いた蕎麦アレルギー物質の分析法開発
永井宏幸, 南谷臣昭, 坂本友佳, 後藤黄太郎 (岐阜県保健環境研究所)
第 53 回全国衛生化学技術協議会年会, 2016 年 11 月, 青森市
- 有毒植物による中毒事例について (第 2 報) —ハシリドコロ, イヌサフランによる中毒—
南谷臣昭¹, 坂本友佳¹, 篠崎淳一², 永井宏幸¹, 近藤一成³, 酒井英二⁴, 紺野勝弘⁵, 後藤黄太郎¹ (¹岐阜県保健環境研究所, ²昭和薬科大学, ³国立医薬品食品衛生研究所, ⁴岐阜薬科大学, ⁵富山大学和漢医薬学総合研究所)
第 53 回全国衛生化学技術協議会年会, 2016 年 11 月, 青森市
- 岐阜県における媒介蚊対策と生息調査
神山恵理奈¹, 上津ひろな^{1, 2}, 石塚敏幸², 宮早苗³, 安江智雄², 伊藤哲朗¹ (¹岐阜県保健環境研究所, ²岐阜県庁保健医療課, ³岐阜県庁生活衛生課)
第 49 回東海薬剤師学術大会, 2016 年 11 月, 岐阜市
- 岐阜危険ドラッグ解析技術連携協議会の取り組みについて
筑本貴郎¹, 神山恵理奈¹, 多田裕之¹, 松永俊之², 北市清幸², 原英彰², 伊藤哲朗¹ (¹岐阜県保健環境研究所, ²岐阜薬科大学)
第 49 回東海薬剤師学術大会, 2016 年 11 月, 岐阜市
- 岐阜県医薬品等 GXP 研究会の活動について
安田将典¹, 坪井久宣¹, 筑本貴郎², 伊藤哲朗², 有川幸孝², 市原裕¹, (¹岐阜県健康福祉部薬務水道課, ²岐阜県保健環境研究所)
第 49 回東海薬剤師学術大会, 2016 年 11 月, 岐阜市
- 岐阜県各務原市における PM2.5 の状況について
金森信厚, 高島輝男, 岡隆史 (岐阜県保健環境研究所)
第 31 回全国環境研協議会東海・近畿北陸支部 支部研究会, 2017 年 1 月, 福井市
- バイケイソウに含まれるベラトルムアルカロイドの分析: 試験室間共同試験
南谷臣昭, 永井宏幸, 後藤黄太郎 (岐阜県保健環境研究所)
平成 28 年度地方衛生研究所全国協議会東海・北陸支部衛生化学部会, 2017 年 2 月, 四日市市
- 岐阜県における PIC/S 対応の医薬品検査体制について
筑本貴郎, 神山恵理奈, 多田裕之, 亀山芳彦, 村瀬真子, 伊藤哲朗 (岐阜県保健環境研究所)
平成 28 年度地方衛生研究所全国協議会東海・北陸支部衛生化学部会, 2017 年 2 月, 四日市市

- 合成カンナビノイド 5F-CUMYL-PINACA の代謝物の同定とその代謝経路に関する研究
川島英頌^{1, 2}, 古川諒一^{1, 2}, 曾田翠¹, 神山恵理奈², 筑本貴郎², 伊藤哲朗², 北市清幸¹ (¹岐阜薬科大学, ²岐阜県保健環境研究所)
平成 28 年度地方衛生研究所全国協議会東海・北陸支部衛生化学部会, 2017 年 2 月, 四日市市
- Food Pathogen Enrichment 培地を用いたと畜場での VT 遺伝子迅速検査法の検討
亀山芳彦 (岐阜県保健環境研究所)
平成 28 年度日本獣医師会獣医学術大会年次大会 2017 年 2 月, 金沢市
- ファイトケミカルの構造多様性と構造解析ーレスベラトロール誘導体に関する研究からー
伊藤 哲朗 (岐阜県保健環境研究所)
第 5 回ファイトケミカル研究会, 2017 年 2 月, 岐阜市
- 岐阜県における結核菌分子疫学調査事業の実施について
亀山芳彦 (岐阜県保健環境研究所)
平成 28 年度地方衛生研究所全国協議会東海北陸支部微生物部会, 2016 年 3 月, 金沢市
- 岐阜県におけるノロウイルスの検出状況 (2016 年度)
山口智博 (岐阜県保健環境研究所)
平成 28 年度地方衛生研究所全国協議会東海・北陸支部微生物部会, 2017 年 3 月, 金沢市
- 岐阜県におけるインフルエンザの流行状況 (2016/2017 シーズン)
山口智博 (岐阜県保健環境研究所)
平成 28 年度地方衛生研究所全国協議会東海・北陸支部微生物部会, 2017 年 3 月, 金沢市
- 岐阜県における 2016 年感染症発生動向調査について
山口智博 (岐阜県保健環境研究所)
平成 28 年度地方衛生研究所全国協議会東海・北陸支部微生物部会, 2017 年 3 月, 金沢市
- 岐阜県における平成 28 年食中毒発生状況及び腸管系病原細菌検出状況

水野卓也 (岐阜県保健環境研究所)
平成 28 年度地方衛生研究所全国協議会東海・北陸支部微生物部会, 2017 年 3 月, 金沢市

- 合成カンナビノイドの異性体識別 5F-PB-22 について
神山恵理奈¹, 筑本貴郎¹, 古川諒一^{1, 2}, 川島英頌^{1, 2}, 多田裕之¹, 北市清幸², 伊藤哲朗¹ (¹岐阜県保健環境研究所, ²岐阜薬科大学)
日本薬学会第 137 年会, 2017 年 3 月, 仙台市

3 受賞・表彰

○永井宏幸

平成28年度地方衛生研究所全国協議会東海・北陸支部長表彰（2016年6月）

○永井宏幸

第53回全国衛生化学技術協議会年会優秀発表賞（2016年11月）

○南谷臣昭

第53回全国衛生化学技術協議会年会優秀発表賞（2016年11月）

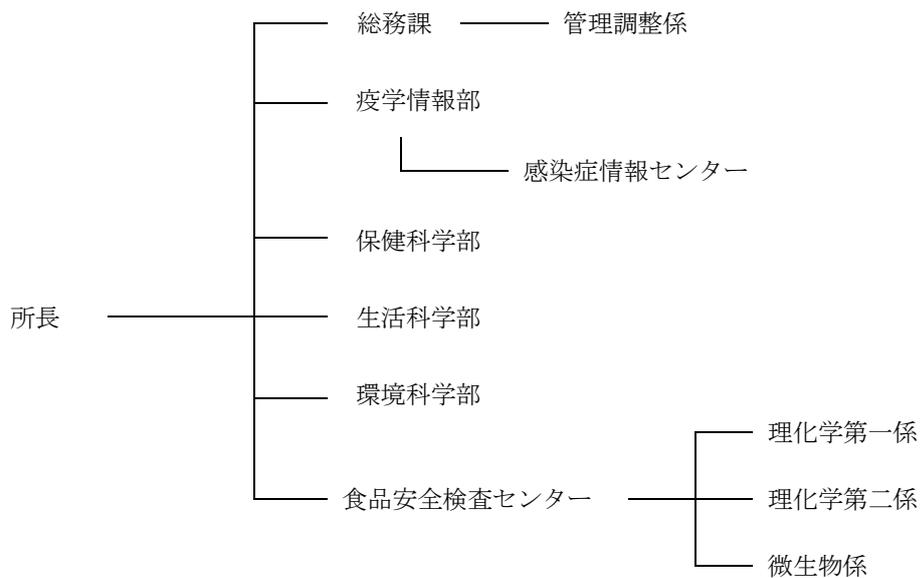
Ⅲ 業務概要

1 沿革

昭和	23年	3月	衛生研究所開設（岐阜市司町 県庁内）
	26年	8月	衛生研究所新築移転（岐阜市八ツ梅町）
	40年	4月	衛生研究所に公害研究センターを新設
	43年	4月	衛生研究所に公害研究所を付置
	45年	3月	衛生研究所新築移転（岐阜市野一色）
	45年	4月	公害研究所，衛生部より企画開発部へ所管換
	47年	4月	公害研究所，企画開発部より環境局へ所管換
	48年	4月	衛生研究所に薬事指導所を付置
	49年	12月	公害研究所移転（岐阜市藪田）
	57年	4月	公害研究所，環境部より生活環境部へ所管換
	58年	4月	衛生研究所は衛生部より，公害研究所は生活環境部より衛生環境部へ所管換
平成	5年	4月	衛生研究所と公害研究所が組織統合により保健環境研究所に改称
	8年	4月	保健環境研究所，衛生環境部より総務部に所管換
	10年	4月	保健環境研究所，総務部より知事公室に所管換
	11年	4月	薬事指導所を廃止
	11年	8月	保健環境研究所新築移転（各務原市那加不動丘1-1 健康科学センター内）
	18年	4月	保健環境研究所，知事公室より総合企画部に所管換
	19年	4月	健康科学担当を廃止
	20年	4月	食品安全検査センターを新設
	22年	4月	保健環境研究所，総合企画部より健康福祉部に所管換
	25年	4月	岐阜県感染症情報センターを健康福祉部保健医療課から保健環境研究所へ移管
	26年	4月	岐阜保健所の試験検査部門を食品安全検査センターへ移管
	28年	4月	疫学情報部を新設，感染症情報センターを同部へ移管

2 運営概要

2.1 組織



2.2 職員数

(平成29年3月31日現在)

区分	定数	実人員	実 人 員 内 訳							
			所長	課長	総務課	疫学情報部	保健科学部	生活科学部	環境科学部	食品安全検査センター
事務	4	4		1	3					
技術	33	34	1			2	7	4	9	11
非常勤専門職		4					1		2	1
計	37	42	1	1	3	2	8	4	11	12

2.3 分掌事務

総務課

- ・ 職員の人事サービスに関すること。
- ・ 予算の編成、執行及び決算に関すること。
- ・ 岐阜保健所との連絡調整等に関すること。
- ・ 岐阜県健康科学センター（共用部分）の活用に関すること。
- ・ 県有財産及び物品の維持管理に関すること。
- ・ 検査手数料の徴収に関すること。

疫学情報部

- ・ 岐阜県感染症情報センター及び感染症発生動向の調査研究に関すること。
- ・ 感染症・食中毒疫学研修会に関すること。
- ・ 県民健康実態調査及び調査研究に関すること。
- ・ 病原体検査及び医薬品等検査における精度管理（信頼性確保）に関すること。

保健科学部

- ・ 感染症発生動向調査事業（ウイルス及び細菌）の検査及び調査研究に関すること。
- ・ インフルエンザの検査及び調査研究に関すること。
- ・ ウイルス性食中毒の検査及び調査研究に関すること。
- ・ 感染症流行予測調査に関すること。
- ・ つつが虫病等リケッチア感染症の血清学的検査及び調査研究に関すること。
- ・ 三類感染症の検査及び調査研究に関すること。
- ・ 浴槽水から検出されるレジオネラ属菌の検査及び調査研究に関すること。
- ・ 動物由来感染症（ウイルス及び細菌）の検査及び調査研究に関すること。
- ・ 結核菌の検査及び調査研究に関すること。
- ・ 薬剤耐性菌の検査及び調査研究に関すること。
- ・ 薬品の細菌学的検査に関すること。
- ・ クリプトスポリジウムの検査に関すること。
- ・ バイオテロに関する検査に関すること。
- ・ 不明疾患の検査及び調査研究に関すること。
- ・ 保健所検査担当者の技術研修に関すること。

生活科学部

- ・ 医薬品に係る検査及び調査研究に関すること。
- ・ 医薬部外品に係る検査及び調査研究に関すること。
- ・ 化粧品に係る検査及び調査研究に関すること。

- ・医療機器に係る検査及び調査研究に関すること。
- ・医薬品等の生産技術及びGMPバリデーションに関すること。
- ・薬物乱用防止に係る検査及び調査研究に関すること。
- ・健康食品中の違法医薬品成分に係る検査及び調査研究に関すること。
- ・家庭用品の検査及び調査研究に関すること。
- ・衛生動物及び昆虫の同定・駆除に係る検査に関すること。
- ・感染症媒介蚊の同定及び保健所担当者の技術研修に関すること。
- ・指定薬物データベースの構築と類似化合物の識別に関すること。
- ・岐阜危険ドラッグ解析技術連携協議会に関すること。
- ・連携大学院の運営及び活用に関すること。

環境科学部

- ・大気汚染状況常時監視テレメータシステムの管理運営に関すること。
- ・大気環境測定車による環境大気の測定調査に関すること。
- ・微小粒子状物質(PM2.5)成分分析及び調査研究に関すること。
- ・国設酸性雨測定所の管理に関すること。
- ・東アジア酸性雨モニタリング調査(陸水・土壌)に関すること。
- ・地下水の水質概況調査及びモニタリング調査に関すること。
- ・公共用水域の水質検査及び調査研究に関すること。
- ・公害発生源立入調査及び産業廃棄物最終処分場に係る水質検査に関すること。
- ・未規制化学物質の実態調査に関すること。
- ・ダイオキシン類等微量化学物質の測定及び調査研究に関すること。
- ・廃棄物及びリサイクル認定製品の検査及び調査研究に関すること。
- ・環境放射能の測定及び調査研究に関すること。
- ・水道水の放射性物質モニタリング検査に関すること。

食品安全検査センター

- ・食品中の残留農薬・残留抗菌剤等に係る検査及び調査研究に関すること。
- ・農薬の新規検査法の確立に関すること。
- ・食品添加物の検査及び調査研究に関すること。
- ・食品中のPCB・重金属に係る検査に関すること。
- ・食品中のアフラトキシンの検査に関すること。
- ・食品用器具及び容器包装の検査に関すること。
- ・食品に係る健康危機事案及び苦情食品の検査に関すること。
- ・保健所検査担当者の技術研修に関すること。
- ・未規制農薬の新規検査法の開発に関すること。
- ・自然毒(カビ毒、植物毒等)の検査・調査研究に関すること。
- ・食品等の放射性物質に係る検査・調査研究に関すること。
- ・アレルギー物質を含む食品検査に関すること。
- ・遺伝子組み換え食品に係る検査・調査研究に関すること。
- ・食品中の異物に係る物理化学的検査・調査研究に関すること。
- ・食品中の細菌検査に関すること。
- ・食中毒関係の検査・調査研究に関すること。

2.4 職員名簿

(平成29年3月31日現在)

部 課 名	補 職 名	氏 名	備 考
	所 長	有 川 幸 孝	
総 務 課	課 長 係 長 主 査 主 事	尾 崎 真由美 林 健 一 高 橋 和 美 上 村 幸 華	29.4.1異動
疫学情報部	部長研究員兼部長 専門研究員	村 瀬 真 子 酢 谷 奈 津	
保健科学部	部長研究員兼部長 主任専門研究員 専門研究員 同 主任研究員 研 究 員 同	小 林 香 夫 亀 山 芳 彦 葛 口 剛 野 田 万希子 山 口 智 博 門 倉 由紀子 西 岡 真 弘	
生活科学部	部 長 専門研究員 専門研究員 主任研究員	伊 藤 哲 朗 神 山 恵理奈 筑 本 貴 郎 多 田 裕 之	29.4.1再任用
環境科学部	部長研究員兼部長 専門研究員 同 同 主任研究員 同 同 研 究 員 同	岡 正 人 岡 隆 史 菅 原 吉 規 佐々木 正 人 鈴 木 崇 稔 金 森 信 厚 高 島 輝 男 藤 井 堅 亘 北 将 大	
食 品 安 全 検 査 セ ン タ ー	(理化学第一係) センター長 専門研究員 主任研究員	後 藤 黄太郎 永 井 宏 幸 南 谷 臣 昭	29.4.1異動
	(理化学第二係) 担当主幹 専門研究員 主任研究員 研 究 員	平 岡 久 子 遠 藤 利 加 林 典 子 丸 山 友 美	
	(微 生 物 係) 担当主幹 専門研究員 研 究 員	奥 田 智 子 小 山 由美子 水 野 卓 也	
	研 究 員	坂 本 友 佳	休職
	衛生環境技術指導員 環境検査業務専門職 同 衛生検査業務専門職	大 塚 公 人 田 中 亮 子 斉 藤 恵 美 山 口 多 香	

2.5 歳入及び歳出

[歳入]		単位：円
名 称	収 入 額	備 考
健康科学センター使用料	69,890	
衛生検査手数料	3,620	
家屋貸付料	44,000	
労働保険料等納付金	71,721	
雑入（目的外使用料管理費外）	184,319	
計	373,550	

[歳出]		単位：円
款 項 目 節	決 算 額	備 考
一般管理費	649,444	
人事管理費	9,500	
財産管理費	9,720,000	
医務総務費	529,430	
医務費	196,828	
健康増進対策費	12,795,520	
保健環境研究費	123,210,837	
保健所費	607,681	
食品衛生指導費	48,789,441	
生活衛生指導費	1,969,337	
感染症予防費	16,467,793	
成人病予防費	50,429	
保健予防諸費	33,000	
薬務費	6,313,939	
水道費	165,384	
環境管理推進費	1,680,000	
公害対策費	42,271,479	
農業振興費	52,019	
家畜保健衛生費	5,513	
計	265,517,574	

2.6 土地建物・施設

1) 土地

所在地：各務原市那加不動丘 1-1

面積： 12,320.63m²

2) 建物

	室名	面積 (m ²)
	屋上機械室	61.86
5 F	遺伝子解析実験室・安全実験室・血清研究室・無菌室 ウイルス研究室・培地調製室・細菌研究室・低温機器室 暗室・滅菌洗浄室・カンファレンスルーム	985.55
4 F	抗菌剤自然毒研究室・食品添加物研究室・薬品研究室 残留農薬研究室・バイオサイエンス研究室・遮光実験室 生活衛生研究室・生薬鑑定種子保存室・共通機器室 低温機器室・低温保存室・カンファレンスルーム	985.55
3 F	地球環境研究室・廃棄物研究室・蒸留水電気炉室 大気研究室・官能試験室・臭気研究室・共通機器室 恒温恒湿実験室・ドラフト実験室・カンファレンスルーム	985.55
2 F	水質研究室・揮発性物質前処理室・低温保存室 動物実験室・共通機器室・食品添加物第2研究室 異物検査室・細菌検査室・理化学検査室	1,861.89
1 F	所長室・テレメーター室・微量化学物質分析室・疫学情報室 環境放射能研究室・総務課事務室・会議室・図書室・書庫 情報コーナー・食品安全検査センター第1・2執務室	1,837.71
	小計	(6,718.11)
共通部分	ハイビジョンシアター・レファレンスホール	1,243.91
	保健所棟	1,877.57
	別棟(車庫)	135.22
	小計	(3,256.70)
	合計	9,974.81

3 部門別業務概要

3.1 疫学情報部

3.1.1 感染症情報センター

1) 感染症発生動向調査事業

岐阜県感染症発生動向調査事業実施要領に基づき、全数把握対象疾患については県内全医療機関から、定点把握対象疾患については県内延べ171の定点医療機関から、各保健所及び岐阜市保健所に報告されたデータを集計・解析し、その結果を岐阜県感染症発生動向調査週報としてホームページに公開した。また、医療機関等から当所及び岐阜市衛生試験所に提供された検体の病原体検査情報について、毎週とりまとめ、ホームページに掲載した。

保育所、福祉施設及び一般県民向けに感染症の流行状況や予防方法をわかりやすくまとめた「ぎふ感染症かわら版」を発行(25回)するとともに、岐阜県感染症サーベイランス解析小委員会を毎月1回開催した。さらに、岐阜県感染症発生動向調査年報(2015)及び2015/16シーズンのインフルエンザ流行についてとりまとめた。

2) 感染症・食中毒疫学研修会の開催

保健所の感染症・食中毒担当者等を対象に、3回の研修会(基礎研修、事例検討研修、報告会・講義)を開催した。事例検討研修及び講義は、滋賀県衛生科学センター職員に講師を依頼し、疫学の基礎について学んだ。

3.1.2 県民健康実態調査

平成28年6月に県民健康実態調査システムを導入し、医療保険者から提供された平成24~26年度の特定健診データ(各年度約30万人分)を分析し、県民健康実態調査報告書としてまとめた。

3.1.3 検査の精度管理

病原体検査及び医薬品等検査における精度管理のため、検査記録の点検、精度管理結果の確認を行った。必要な事項について改善を求め、検査結果の信頼性確保に努めた。

3.2 保健科学部

3.2.1 調査研究

1) 腸管出血性大腸菌O26を対象とした迅速・簡便な分子疫学解析法の検討

(平成25年度~28年度)

腸管出血性大腸菌で分離される血清型でO157に次いで多いO26を対象とし、標準法であるパルスフィールドゲル電気泳動法(PFGE法)よりも迅速・簡便な分子疫学解析法の確立を目指し、Multiple-Locus Variable-Number Tandem-Repeats Analysis (MLVA)法の導入を試みる。確立した系について、その解析能力、迅速性、再現性、簡便性、検査コスト等について、PFGE法との比較検討を行う。これらにより、迅速かつ効率的に散在的集団発生を発見可能な検査法を提示する。また、これまで検討を行ってきたO157のMLVA法、IS-printing法、及びPFGE非酵素法について、引き続きデータの蓄積と行政への還元を継続し、原因の早期発見につながるかの検証を行う。

平成28年度は、搬入されたO157菌株29株とO26菌株11株のMLVAを実施し、行政への情報還元を実施した。疫学情報に関連性があったO157の3事例(9株)とO26の2事例(8株)を解析したところ、全事例のMLVAパターンはすべて事例内で一致した(O157は8か所、O26は7か所)。

2) ノロウイルス食中毒注意報・警報制度に係る環境水調査

(平成27年度~29年度)

県内におけるノロウイルスの流行状況は現在、発生動向調査における感染性胃腸炎の報告数で大まかに把握することが可能である。しかしながら、発生動向調査は行政が決めた定点医療機関に通院した人の数であり、他の病院に通院した人や、症状が軽く病院に通院しない人の数は把握できないうえ、感染性胃腸炎の原因はノロウイルスに限られていない。本研究では、県内の流域下水道施設の協力のもと、流入下水を定期的にサンプリングし、

その中に含まれるノロウイルス遺伝子量をモニタリングすることにより、地域で排出されるウイルス量を統計的に把握する。また、ウイルス量と発生动向調査における報告数や食中毒発生数との比較することにより、今後の食中毒予防のための注意喚起に役立てることを目的とする。

平成28年度は27年度に引き続き、毎月1回県内下水処理場で採取された流入下水におけるノロウイルス量を測定し、県内発生动向調査報告数及び食中毒発生数との比較を行った。

- 3) FPE(Food Pathogen Enrichment)培地を用いたと畜場でのVT (*stx*) 遺伝子の迅速スクリーニング法
(平成27年度～29年度)
と畜場のHACCP方式の衛生管理には、処理工程の微生物学的危害の分析・管理が不可欠である。牛の処理工程において、糞便等に由来する腸管出血性大腸菌(EHEC)汚染は、重要な危害であり監視が必要となる。本試験法では、試験開始後6～7時間程度でVT遺伝子の有無を判定し、短時間での措置が可能なることから、日常的なモニタリング法として活用を検討した。平成28年度は、枝肉係留庫内で100検体を拭取ったが、全て陰性となった。牛生体の体表の拭取り25検体についても検討したが、見かけ上の汚れの程度に関わらず非特異的なピークが多く検出されたため、適用は困難と判断した。いずれも培養はFood Pathogen Enrichment(以下FPE)培地で36℃、5h行った。
- 4) 厚生労働科学研究費補助金による研究事業
新型インフルエンザ等新興・再興感染症研究事業「食品由来感染症探知システムの構築に関する研究」に研究協力者として参加し、調査研究を行った。
- 5) 医療研究開発推進事業費補助金による研究事業
日本医療研究開発機構研究事業「ワクチンによって予防可能な疾患のサーベイランス強化と新規ワクチンの創出等に関する研究」に研究協力者として参加し、調査研究を行った。

3.2.2 行政検査

[ウイルス関係]

- 1) 感染症流行予測調査
 1. ポリオ感染源調査(環境水)
平成24年9月にポリオワクチンがこれまでの経口生ワクチン(OPV)から不活化ワクチン(IPV)に変更されたことに伴い、平成25年度よりポリオ感染源調査の調査方法として環境水調査が行われることとなった。6月から11月まで毎月1回県内の公共下水道終末処理場の協力のもと、流入下水を採取し、濃縮後、RD-A細胞、VeroE6細胞、HEp-2細胞、及びA549細胞によるウイルス分離を実施した。ポリオウイルスは全く検出されなかったが、全てのサンプルから非ポリオウイルス(エンテロウイルス、アデノウイルスなど)が分離された。
 2. インフルエンザ感染源調査
県内で肥育されたブタ鼻腔拭い100検体について、MDCK細胞を用いてインフルエンザウイルス分離を実施したが、インフルエンザウイルスは分離されなかった。
 3. 日本脳炎感染源調査
県内で肥育されたブタ血液を採取し、血清分離、アセトン固定後の80検体についてHI法による抗日本脳炎ウイルス抗体価の測定を行った。当該抗体陽性と判定された5検体とも抗体価は10であった。一方、75検体は抗体価10未満で陰性と判定された。
- 2) 不明疾患
本年度は1事例6検体について検査を行い、3検体からA群ロタウイルスG2型、1検体からA群ロタウイルスG4型、1検体からA群ロタウイルスG9型、1検体からノロウイルスG2型(A群ロタウイルスG2型と重複検出)を検出した(表1)。

表1 ウイルス検索結果

受付 No	発生年月日 (受付年月日)	対象疾病	管轄保健所	検体	数	分離・検出ウイルス	検出数
1	28. 4. 27	胃腸炎症状	岐阜市保健所	糞便	6	A群ロタウイルスG2型遺伝子検出	2
						A群ロタウイルスG4型遺伝子検出	1
						A群ロタウイルスG9型遺伝子検出	1
						A群ロタウイルスG2型 ノロウイルスG2型遺伝子検出	1
合 計					6		5

3) 感染症発生動向調査事業等におけるウイルス検査

1. 当該事業のうち、ウイルス検査及び検査情報の提供を行った。検査結果は、保健医療課、各保健所、医療機関に報告し、ウイルスが分離、同定されたときは国立感染症研究所に報告した。
2. 二類感染症（鳥インフルエンザ H7N9 疑い）の1名（中国渡航者）について鳥インフルエンザウイルス遺伝子検査を実施したところ、H7 遺伝子是不検出であり、インフルエンザウイルス AH3 型遺伝子が検出された。
3. 四類感染症のうち、A 型肝炎（1 名）及び E 型肝炎（2 名）について、厚生労働省の通知に基づき検体の提供を受けて検査を実施し、1 名中 1 名から A 型肝炎ウイルス、2 名中 2 名から E 型肝炎ウイルスを検出した。海外渡航歴のある蚊媒介性感染症疑い患者 10 名について、デングウイルス、ジカウイルス及びチクングニアウイルスの検査を実施し、フィリピン渡航者 1 名からデングウイルス 1 型、インドネシア渡航者 1 名からデングウイルス 3 型を検出した。リケッチア等ダニ媒介性疾患疑いの 5 名について遺伝子検査を実施したが、すべて不検出であった。また、鳥インフルエンザ疑いの 1 名（鳥インフルエンザ H5N6 防疫作業従事者）について検査を実施し、結果は不検出であった。

表2 発生動向調査（ウイルス担当分）検査状況

感染症類型	症例数 (検体数)	病原体検出 症例数	検出病原体（検出症例数） (同一症例からの複数検出を含む)
二類 鳥インフルエンザ (H7N9)	1 (1)	1	鳥インフルエンザ (H7N9) 陰性 (インフルエンザウイルスAH3型検出)
四類 E型肝炎	2 (4)	2	E型肝炎ウイルス (2)
A型肝炎	1 (1)	1	A型肝炎ウイルス (1)
輸入感染症 (デング熱, ジカ熱, チクングニア熱等)	10 (19)	2	デングウイルス1型 (1) デングウイルス3型 (1)
ダニ媒介性疾患 (日本紅斑熱, つつが虫病等)	5 (9)	0	
鳥インフルエンザ (鳥インフルエンザ (H5N1及びH7N9) を除く)	1 (2)	0	
五類全数 ウイルス性肝炎 (A型肝炎及びE型肝炎を除く)	1 (2)	1	ヒトパレコウイルス3型 (1)

急性脳炎 (ウエストナイル脳炎, 西部ウマ脳炎, ダニ媒介脳炎, 東部ウマ脳炎, 日本脳炎, ベネズエラウマ脳炎及びリフトバレー熱を除く)	7 (19)	2	RSウイルス (1) ヒトヘルペスウイルス6型 (1) ヒトヘルペスウイルス7型 (1)
麻しん	6 (17)	(1)	麻しんウイルス陰性 (風しんウイルス検出 (1))
風しん	7 (21)	1	風しんウイルス (1)
五類定点			
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)	84 (89)	82	インフルエンザウイルスAH1pdm09 (3) インフルエンザウイルスAH3型 (70) インフルエンザウイルスB型 (9) (Yamagata系統 (8), Victoria系統 (1))
RSウイルス感染症	28 (30)	23	RSウイルス (22) インフルエンザウイルスAH3型 (1)
咽頭結膜熱	20 (20)	19	アデノウイルス1型 (1) アデノウイルス2型 (7) アデノウイルス3型 (6) アデノウイルス4型 (3) アデノウイルス5型 (2)
感染性胃腸炎	18 (19)	9	ノロウイルスGII (1) ノロウイルスGII.2 (1) サポウイルスGI (1) アデノウイルスNT (2) A群ロタウイルスNT (1) A群ロタウイルス G9型 (3) ライノウイルス (1)
手足口病	24 (26)	21	コクサッキーウイルスA2型 (1) コクサッキーウイルスA4型 (1) コクサッキーウイルスA6型 (15) コクサッキーウイルスA16型 (2) エンテロウイルス71型 (1) ヒトパレコウイルス3型 (1) ライノウイルス (1)
ヘルパンギーナ	16 (19)	14	コクサッキーウイルスA2型 (4) コクサッキーウイルスA4型 (3) コクサッキーウイルスA5型 (1) コクサッキーウイルスA6型 (3) ヒトパレコウイルス3型 (2) 単純ヘルペスウイルス1型 (1)
流行性耳下腺炎	32 (32)	27	ムンプスウイルス (27) ライノウイルス (2) アデノウイルス1型 (1)
流行性角結膜炎	1 (1)	1	アデノウイルス64 (19a) 型 (1)
感染性胃腸炎 (病原体がロタウイルスであるもの)	2 (2)	2	A群ロタウイルス G9型 (2)

無菌性髄膜炎	12 (28)	5	コクサッキーウイルスA2型 (1) コクサッキーウイルスB5型 (2) ムンプスウイルス (1) ライノウイルス (1)
その他 下気道炎, 心筋炎, 敗血症等	14 (29)	2	エコーウイルス3型 (1) ライノウイルス (1)
合計	292 (390)	216	

4) ウイルス性食中毒・集団胃腸炎発生原因検査

拭き取り検体, 食品検体及び使用水検体からのノロウイルス遺伝子検出を RT-PCR 法にて実施した. 確認検査は TaqMan リアルタイム PCR 法を用いた (表 3) .

表 3 ウイルス性食中毒検査状況

受付No	受付年月日	管轄保健所	検査材料	検査 検体数	RT-PCR 検出数 (陽性疑い含む) GI / GII	確認検査 陽性数 GI / GII	他ウイルス検索 実施数(陽性数)
1	28. 3. 28*	岐阜保健所	食 品	1	/ 1	/ 0	
2	28. 3. 30*	岐阜保健所	使 用 水	1	/ 1	/ 0	
3	28. 3. 31*	東濃保健所	拭き取り	10	/ 4	/ 0	
4	28. 4. 21	恵那保健所	拭き取り	10	/ 0		
			食 品	8	/ 3	/ 0	
5	28. 8. 5	飛騨保健所	拭き取り	9	/ 5	/ 0	
			食 品	6	/ 0		
6	28. 11. 24	西濃保健所	拭き取り	9	/ 3	/ 0	
7	29. 1. 4	恵那保健所	拭き取り	5	/ 0		
8	29. 1. 10	東濃保健所	拭き取り	10	/ 6	/ 1	
			食 品	10	/ 4	/ 0	
9	29. 3. 3	下呂センター	拭き取り	8	/ 3	/ 1	
小 計			拭き取り	61	/21	/ 2	
			食 品	25	/ 8	/ 0	
			使 用 水	1	/ 1	/ 0	
合 計				87	/30	/ 2	0

※平成 27 年度中に検体が搬入され, 平成 28 年度に検査を実施した.

5) 新型インフルエンザにおける抗インフルエンザ薬剤耐性検査

国立感染症研究所からの依頼に基づいた「新型インフルエンザの抗インフルエンザ薬剤耐性スクリーニング検査」を, 今年度分離された 1 株のインフルエンザウイルス AH1pdm09 型について行ったところ, オセルタミビル (タミフル) 感受性と判定された.

6) 麻しん・風しん遺伝子検査

厚生労働省の通知に基づき, 麻しん・風しん (疑い例を含む) の全数検査を行った. 7 名について麻しんウイルス及び風しんウイルス遺伝子の検出を行ったところ, 1 名から風しんウイルス遺伝子が検出された. また, 風しんウイルス遺伝子が検出された患者の接触者 6 名について風しんウイルス遺伝子の検出を行ったところ, 1 名から風しんウイルス遺伝子が検出された (表 2) .

7) 動物由来感染症発生動向調査におけるウイルス等検査

県内で飼養されているイヌ及びネコから採取された血清及び付着ダニについて、岐阜県動物由来感染症情報関連体制整備検討会で決定された項目（トキソプラズマ抗体検査、SFTS ウイルス抗体検査（血清）及び SFTS ウイルス遺伝子検査、日本紅斑熱リケッチア遺伝子検査（マダニ））について検査を行った。

血清を用いた抗体検査では、イヌ 42 検体中 3 検体、ネコ 36 検体中 6 検体でトキソプラズマ抗体陽性であった。一方、SFTS ウイルス抗体については 77 検体全て抗体陰性であった。また、イヌ（26 検体）及びネコ（7 検体）に付着していたダニ 33 検体のうち 7 検体から紅斑熱群リケッチア遺伝子を検出した。SFTS ウイルス遺伝子及び日本紅斑熱リケッチア遺伝子は検出されなかった。

8) インフルエンザウイルス検査における外部精度管理

国立感染症研究所インフルエンザ研究センターから配布された 6 つのブラインド検体について、インフルエンザ検出マニュアルに沿ったインフルエンザウイルス遺伝子の検出及び亜型の同定を行った。

[細菌関係]

1) レジオネラ属菌汚染状況調査

岐阜（本巣・山県センターを含む）、関（郡上センターを含む）保健所管内の入浴施設等の浴槽水及びシャワー水 25 検体について培養検査を実施した。また、県内入浴施設の浴槽水及びシャワー水 223 検体に由来するレジオネラ属菌 183 株を合わせて、同定検査及び血清型別検査を実施した。その結果、計 27 検体から *Legionella pneumophila* が検出された。血清型は、血清群 6（12 検体）、血清群 1（8 検体）、及び血清群 9（6 検体）が多かった。

2) レジオネラ症患者発生に伴う検査

レジオネラ症患者発生に伴う保健所の調査において、患者利用施設の浴槽水等から検出されたレジオネラ属菌 178 株（8 事例、21 検体）について同定検査及び血清型別検査を実施した。その結果、計 20 検体から *Legionella pneumophila* が検出された。血清型は、血清群 1（9 検体）及び血清群 3（6 検体）が多かった。患者株が確保できた 1 事例についてパルスフィールドゲル電気泳動法により施設由来株との比較を行ったところ、パターン的一致が確認された。

また、迅速検査法として浴槽水 45 検体（9 施設）について LAMP 法（栄研化学）を実施した。その結果、34 検体からレジオネラ属菌遺伝子が検出された。このうち 32 検体については、LC EMA-qPCR 法（タカラバイオ）も合わせて実施し、25 検体（液体培養及び EMA 処理検体）からレジオネラ属菌遺伝子が検出された。

3) 三類感染症の検査

チフス菌 1 株について同定検査及び血清型別検査を、腸管出血性大腸菌 43 株について同定検査、血清型別検査、及び志賀毒素検査を実施した。腸管出血性大腸菌の血清型別検査の結果は、0157:H7 が 26 株、0157:H- が 3 株、026:H11 が 11 株、0103:H2 が 1 株、0137:H41 が 1 株及び 0145:H- が 1 株であった。血清型 0157 については MLVA 解析を行った。

4) 三類感染症の接触者検便

岐阜、関両保健所管内の三類感染症接触者の検便 15 検体（腸管出血性大腸菌感染症の接触者 13 検体、細菌性赤痢の接触者 1 検体、腸チフスの接触者 1 検体）の検査を実施した。いずれの検体からも対象病原体は検出されなかった。

5) 感染症発生動向調査事業による細菌検査

県内の感染症の流行状況を把握するための検査を実施した（表 4）。なお、検査の一部は国立感染症研究所へ依頼した。

表4 発生動向調査(細菌担当分)検査状況

感染症類型	症例数 (検体数)	病原体検出 症例数	検出病原体(遺伝子検出含む) ()内は検出症例数
二類 結核	121 (121)	121	結核菌 (VNTR検査実施)
四類 レジオネラ症	6 (6)	4	<i>Legionella pneumophila</i> SG1 (4)
五類全数 カルバペネム耐性腸内細菌科細菌感染症	9 (13)	9	<i>Enterobacter cloacae</i> (3) <i>Enterobacter aerogenes</i> (2) <i>Enterobacter asburiae</i> IMP-1 メタロ-β-ラクタマーゼ産生菌(1) <i>Escherichia coli</i> (1) <i>Klebsiella pneumoniae</i> (1) <i>Serratia marcescens</i> (1)
劇症型溶血性レンサ球菌感染症	5 (7)	5	<i>Streptococcus pyogenes</i> T1 (2) <i>Streptococcus pyogenes</i> TB3264 (1) <i>Streptococcus pyogenes</i> T12 (1) <i>Streptococcus dysgalactiae</i> subsp. <i>equisimilis</i> (1)
播種性クリプトコックス症	1 (2)	1	<i>Cryptococcus neoformans</i> (1)
バンコマイシン耐性腸球菌感染症	1 (1)	1	<i>Enterococcus faecium</i> vanA型 (1)
五類定点 百日咳	8 (11)	5	<i>Bordetella pertussis</i> (4) <i>Mycoplasma pneumoniae</i> (1)
感染性胃腸炎	17 (18)	4	<i>Salmonella</i> 08群 (1) <i>Salmonella</i> 040群 (1) EAST1EC OUT:H5 <i>astA</i> ⁺ (1) EAggEC 0111:H21 <i>aggR</i> ⁺ (1)
その他 肺炎	1 (1)	1	<i>Moraxella catarrhalis</i> (1)
敗血症等	6 (6)	0	
合計	175 (186)	151	

6) 結核菌の検査

集団感染の疑いで保健所から分子疫学的検査の依頼があった2件、8株の結核菌についてVNTR法を実施した。管理検診として2件、計喀痰6検体の塗抹、培養検査を実施した。

7) 無菌試験

医療機器一斉監視指導に係わる収去検査として、ソフトコンタクトレンズ5製品9検体、体内用マイクロカテーテル1製品2検体、滅菌済み綿棒1製品1検体の無菌試験を実施した。

8) 院内感染対策を目的とした多剤耐性菌検査

県内の医療機関で検出され院内感染が疑われた薬剤耐性緑膿菌10名分17株とカルバペネム耐性腸内細菌科細菌2名分2株について、ディスク拡散法による薬剤耐性表現型の確認、耐性遺伝子の確認、遺伝的同一性の確認

(PFGE) 検査を行った。

9) 動物由来感染症発生動向調査における細菌検査

県動物愛護センターに収容されたイヌ 16 頭、ネコ 64 頭を対象として、糞便を採材しサルモネラ、カンピロバクターの保菌状況を調査した。ただし、ネコについては同一ケージで飼養されていた複数個体を 1 検体として取り扱ったため、46 検体とした。供試したイヌ 16 頭、ネコ 64 頭全てでサルモネラ、カンピロバクター共に陰性であった。

3.3 生活科学部

3.3.1 調査研究

1) GC-MS による危険ドラッグ分析に関する検討

(平成 28 年度～29 年度)

危険ドラッグ検査では、主にフォトダイオードアレイ検出器付液体クロマトグラフ (LC-PDA)、液体クロマトグラフ質量分析計 (LC-MS) 及びガスクロマトグラフ質量分析計 (GC-MS) により成分の構造推定・同定を行う。検査対象薬物は年々増加しており、構造類似体も存在するため、複数の異なる分析法によるデータに基づいて、確実な同定結果を導くことが必要である。GC-MS は危険ドラッグ検査における重要なツールであるが、電子イオン化法 (EI 法) を用いるのが一般的であり、化学イオン化法 (CI 法) はあまり用いられていない。そこで本研究では、危険ドラッグ分析におけるガスクロマトグラフ質量分析計 (GC-CI-MS) の有用性について検討した。平成 28 年度は、GC-CI-MS におけるイオン化条件の検討、合成カンナビノイドの CI マススペクトルの取得・解析を行った。一部の合成カンナビノイドについては、標準品が市販されていなかったため、化学合成を行った。CI マススペクトルは、EI マススペクトルでは識別できない異性体の識別や、EI マススペクトルにおいて分子量情報を得にくい化合物の分子量の確認等に有用であることが確認できた。

2) 岐阜危険ドラッグ解析技術連携協議会

近年、社会問題となった危険ドラッグによる交通事故や健康被害等が深刻となっていることを鑑み、岐阜薬科大学との連携大学院に関わる研究活動の充実と推進の一環として、「岐阜危険ドラッグ解析技術連携協議会 (平成 26 年 11 月設立)」において危険ドラッグの解析技術に関する連携協力体制を整備してきた。平成 28 年度は、第 4 回岐阜危険ドラッグ解析技術連携協議会を開催した。協議会では、直近一年の研究成果を共同で発表するとともに、関連行政機関と地域における危険ドラッグ蔓延の強力な抑止力となるための方策を協議した。また、国立精神・神経医療研究センター精神保健研究所 依存性薬物研究室の船田正彦室長による「危険ドラッグの今を語る～蔓延する諸外国と蔓延を防いだ日本～」と題した講演が行われ、危険ドラッグの最新情報、海外の薬物乱用の状況が説明された。

3) 連携大学院

岐阜危険ドラッグ解析技術連携協議会の実質的な運用面から、岐阜薬科大学大学院生を受け入れ研究指導を行った。本年度は、昨年確立した液体クロマトグラフ飛行時間質量分析計 (LCMS-IT-TOF) による合成カンナビノイド測定系を用い、複数の化合物についてヒト肝ミクロソームにおける *in vitro* 代謝経路の解明を試みた。その結果、8 種類の合成カンナビノイドの消失半減期を明らかにするとともに、推定代謝物を同定し複数の第一相代謝反応物と第二相代謝反応物が生成されることを見出し、それぞれの代謝経路を推定することが可能となった。連携大学院体制における研究は、厚生労働科学研究費補助金による医薬品・医療機器等レギュラトリーサイエンス政策研究事業「危険ドラッグの代謝物同定による代謝プロファイルの解析と新規な危険ドラッグ解析技術の確立」に研究協力者として参加し、調査研究を行った。

3.3.2 行政検査

[薬品関係]

1) 医薬品等一斉取締における規格試験

オキシブチニン塩酸塩を含有する医療用医薬品について、県内の医薬品卸売販売業者から収去した錠剤24製品（先発医薬品3製品、後発医薬品21製品）の溶出試験を実施した。その結果、全て規格に適合していた。

2) 医薬品等の公的認定試験検査機関における品質管理監督システムの確認

独立行政法人医薬品医療機器総合機構の調査員が当所における医薬品等の公的認定試験検査について、ラボツアー及び書面調査により組織、手順書、取り決め、試験検査、文書管理、マネージメントレビュー等の状況を確認した。利益相反の自己申告書における対象職員の範囲等について指導があった。

3) 医療機器一斉監視指導における収去検査

県内で製造されている医療機器の監視として、ソフトコンタクトレンズ5製品の外観試験及び無菌試験、カテーテル1製品の無菌試験及び外観試験、滅菌綿棒1製品の無菌試験、外観試験、寸法、折り曲げ試験及び抜け強度試験を実施した。その結果、全て規格に適合していた。

4) 知事承認医薬品等の審査

知事に承認権限が委譲された医薬品及び医薬部外品の審査業務のうち、薬務水道課から医薬品3件、医薬部外品2件の依頼があり、「規格及び試験方法」及び「試験結果の妥当性」について確認を行った。

5) 健康食品情報受発信・相談応需事業における買い上げ検査

いわゆる健康食品と称する無承認無許可医薬品の監視として、県内のドラッグストアから買上された痩身効果及び男性機能の増強又は回復を、標ぼう、暗示又は印象を与えるそれぞれ10製品（10検体）、10製品（11検体）について、液体クロマトグラフタンデム質量分析計（LC-MS/MS）により検査を実施した。痩身効果を標ぼう、暗示又は印象を与える製品については、マジンドール、フェンフルラミン、オーリスタット、ヒドロクロロチアジド等19項目の検査（定量試験延べ190項目）を実施し、男性機能の増強又は回復を標ぼう、暗示又は印象を与える製品については、ヨヒンビン、シルденаフィル、バルденаフィル、タダラフィル等13項目の検査（定量試験延べ143項目）を実施したところ、全て検出されなかった。

6) 大麻草の有毒成分等の試験

県内大麻草栽培者から、9月に種子採取用に残された大麻草301検体を収去し、幻覚成分であるΔ9-テトラヒドロカンナビノール及び幻覚作用を有しないカンナビジオール（定量試験602項目）の試験を実施した。

7) 都道府県衛生検査所等における外部精度管理

イプリフラボン錠（200 mg）1製品について、イプリフラボンの定量試験及び確認試験を実施した。

[生活衛生関係]

1) 家庭用品試買検査

県内で販売されている繊維製品、家庭用洗剤など家庭用品42検体について、有害物質の含有量試験等延べ54項目の検査を実施した（表5）。その結果、全て基準に適合していた。

表5 家庭用品検査内訳

検体		検体数	検査項目	延べ項目数
乳幼児用繊維製品	よだれ掛け	7	ホルムアルデヒド	30
	下着	5		
	寝衣	2		
	くつした	6		
	中衣	3		
	外衣	1		
	帽子	2		
	寝具	4		

乳幼児用以外の 繊維製品	くつした	3	ホルムアルデヒド	8
	下着	4		
	寝衣	1		
家庭用洗剤		2	水酸化カリウム又は水酸化ナトリウム、容器試験（漏水試験、落下試験、耐アルカリ性試験、圧縮変形試験）	10
家庭用エアゾル製品		2	メタノール、テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン	6
計		42	計	54

2) 衛生害虫関係の検査

県内保健所から依頼を受けて衛生害虫等3検体の同定検査を実施した（表6）。また、自然環境保全課等から依頼を受けて特定外来生物（疑いを含む）14検体の同定検査を実施した（表7）。

表6 衛生害虫等の同定検査内訳

分類群名	検体数	同定された種
その他の節足動物		
ダニ目	2	タカサゴキララマダニ
ノミ目	1	ネコノミ

表7 特定外来生物の同定検査内訳

検体	検体数	結果
セアカゴケグモ疑い	3	うち2検体がセアカゴケグモ
ハイイロゴケグモ疑い	1	ハイイロゴケグモでない
アルゼンチンアリ疑い	10	うち3検体がアルゼンチンアリ

3) 感染症媒介蚊関係の検査

デング熱等の蚊媒介感染症対策の一環として、7月～8月に県内の各保健所管内の調査地点で、人囿法及びライト/CO₂トラップにより採集された蚊94検体について、同定検査を実施した。ヒトスジシマカ他、全7種の蚊が同定された（表8）。

表8 感染症媒介蚊生息実態調査の結果内訳

採集方法	ヒトスジシマカ	アカイエカ群	コガタアカイエカ	ヤマトヤブカ	カラツイエカ	キンパラナガハシカ	オオクロヤブカ
人囿法	45	1	0	2	0	0	7
ライト/CO ₂ トラップ	21	4	5	4	3	1	1

3.4 環境科学部

3.4.1 調査研究

1) 微小粒子状物質の成分に関する研究

(平成28年度～30年度)

微小粒子状物質（PM_{2.5}）は、粒径2.5μm以下の微小粒子状物質であり、呼吸器系などへの影響が懸念されているため、「大気汚染防止法第22条の規定に基づく大気汚染の状況の常時監視に関する事務の処理基準」に基づき、成分分析を実施している。そのうち各務原測定局において、行政検査項目以外に水溶性有機炭素成分を分析し、その結果を合わせてPMF(Positive Matrix Factorization)法により発生源とその寄与割合を推定したとこ

ろ、季節ごとに特徴があることが分かった。

2) 地下水質の地域特性に関する研究

(平成25年度～28年度)

1. 岐阜県の地下水中の主要成分の現状調査と地域特性把握

岐阜県では地下水の水質汚濁状況を常時監視するため「岐阜県公共用水域及び地下水の水質測定計画」を毎年策定し、地下水の水質調査を実施しており、調査から人為的又は自然由来と考えられる地下水汚染が判明している。本研究では、計画に基づく地下水調査の検査項目の他に、地下水中の主要成分も併せて分析し、県内における地下水の水質特性について検討を行っている。平成28年度までに収集した水質データをもとに、ヘキサダイアグラム等の水質解析を行ったところ、県内各地域の水質に特徴があることが分かった。

2. 地盤沈下防止対策地域における河川の地下水涵養状況の把握

濃尾平野西部に位置する南濃地域周辺は、濃尾平野地盤沈下防止等対策要綱の観測区域に指定されており、地下水位調査等の監視措置がとられている。近年の地下水位モニタリングのデータによれば、海津地域の地下水位は毎年5月下旬～8月に低下し、その後回復する傾向が見られる。本研究では、当該地域の地下水の水質調査を定期的に行い、イオン、溶存酸素等の経年変化を調べて、井戸毎の傾向を解析している。

3) 空間放射線量の実態調査研究

(平成27年度～29年度)

空間放射線量は地質等の影響を受けやすく、本県は全国の中でも空間放射線量が高い地域であると言われていいる。本県は、平野部から山間地域までの多様な地質範囲にわたっており、自然放射線による空間放射線量も県下で一様ではないため、地域ごとの状況について把握していく必要がある。そこで、県内の様々な地点において空間放射線量を測定し、地域特性や地質との関連について調査した。

3.4.2 委託調査

1) 東アジア酸性雨モニタリング調査（環境省委託）

伊自良湖は東アジア酸性雨モニタリングネットワークの生態影響調査地点に指定されており、陸水調査、大気環境調査及び降下物調査を実施した（表9）。

表9 調査項目等の概要

調査名	地点	回数	調査項目	延項目数
陸水	湖沼水	2	pH, EC, アルカリ度, SO_4^{2-} , NO_3^- , Cl^- , NH_4^+ , Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Chl-a 等	376
	河川	2		
湿性降下物	1	1週間毎	pH, EC, SO_4^{2-} , NO_3^- , Cl^- , NH_4^+ , K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , 雨量	600
乾性降下物	1	毎時測定	NO , NO_2 , SO_2 , O_3 , PM2.5, 気象データ（気温, 湿度, 風向, 風速, 日射量）等	1,406
乾性降下物 （フィルターパック法）	1	2週間毎	NH_3 , HNO_3 , HCl , SO_2 , SO_4^{2-} , NO_3^- , Cl^- , NH_4^+ , K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} 等	312
土壌	2	年1回	水分含量, pH, 交換性陽イオン（塩基性）, 交換性酸度, 交換性陽イオン（酸性）	880

2) 化学物質環境実態調査（環境省委託）

環境中に残留している可能性のある化学物質の実態を把握するため、表10に示す調査を実施した。

表10 化学物質環境実態調査の概要

調査名	調査地点	調査項目	検体数
モニタリング調査 (POPs条約対象物質等の経年的なモニタリング調査)	各務原市 (岐阜県保健環境研究所)	POPs等 16物質群	3

3) 環境放射能水準調査 (原子力規制委員会委託)

環境中における人工放射性物質の蓄積状況の把握及び住民の被曝線量の推定を主な目的として、平成2年度から調査を実施している。平成28年度における環境放射能測定の概要は表11のとおりである。また、東日本大震災による東京電力福島第一原子力発電所事故(福島原発事故)に伴うモニタリング強化の概要は表12のとおり、北朝鮮の核実験に伴うモニタリング強化の概要は表13のとおりであり、異常値等は認められなかった。

表11 環境放射能水準調査内訳

事業項目	測定地点数	測定対象	延測定回数	備考
全ベータ放射能測定調査	1	降水	51	降雨毎
核種分析調査	7	大気浮遊じん, 降下物, 土壌, 陸水(蛇口水), 精米, 野菜, 茶, 牛乳	25	野菜は大根と ホウレン草
モニタリングポストによる 空間放射線量率調査	1	大気(ガンマ線)	365 (連続)	

表12 環境放射能水準調査内訳(福島原発事故に伴うモニタリング強化)

事業項目	測定地点数	測定対象	延測定回数	備考
サーベイメータによる空間 放射線量率調査	1	大気(ガンマ線)	12	毎月1回

表13 環境放射能水準調査内訳(北朝鮮の核実験に伴うモニタリング強化)

事業項目	測定地点数	測定対象	延測定回数	備考
核種分析調査	1	大気浮遊じん, 降下物	12	9/9-9/16
モニタリングポストによる 空間放射線量率調査	1	大気(ガンマ線)	8 (連続)	9/9-9/16

3.4.3 行政検査

[大気関係]

1) 大気環境監視テレメータシステム

県内20地点の大気環境自動測定局(自動車排出ガス測定局4局を含む)において常時監視を行っている(表14)。平成28年度の環境基準達成状況は、二酸化硫黄、浮遊粒子状物質及び二酸化窒素は全ての測定局において基準を達成したが、光化学オキシダントは、前年度と同様に13局全てで環境基準値(1時間値:0.06ppm以下)を超過した。また、微小粒子状物質は有効測定局13局全てで環境基準(1年平均値:15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下かつ、1日平均値:35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下)を達成した。これら各測定局の毎時データは、インターネットで公開している。

表14 大気環境測定局及び測定項目一覧表

地域	測定局名称	測定項目									
		二酸化硫黄	浮遊粒子状物質	窒素酸化物		光化学オキシダント	一酸化炭素	炭化水素		微小粒子状物質	風向風速
岐阜	岐阜中央	○	○	○	○	○				○	○
	岐阜南部	○	○	○	○	○		○	○	○	
	岐阜北部	○	○	○	○	○				○	
	岐阜明德自排		○	○	○		○				
	各務原	○	○	○	○	○				○	○
	本巣 ^注	○	○	○	○	○		○	○	○	○
西濃・羽島	大垣中央	○	○	○	○	○				○	○
	大垣南部	○	○	○	○	○					○
	大垣西部	○	○								○
	大垣赤坂		○								
	大垣自排		○	○	○						○
	羽島	○	○	○	○	○				○	○
中濃	美濃加茂	○	○	○	○	○				○	○
	可児自排		○	○	○					○	○
東濃	土岐自排		○	○	○					○	○
	瑞浪	○	○								○
	笠原	○	○	○	○	○				○	○
	中津川	○	○	○	○	○				○	○
飛驒	高山	○	○	○	○	○				○	○
	乗鞍	○	○	○	○	○					○

注：本巢局は平成28年度から大気環境監視テレメータシステムに接続

2) 大気汚染測定車による調査

大気汚染測定車「あおぞら号」は御嶽山噴火以降、下呂市小坂町において噴煙による大気への影響調査を実施している。これまでの結果、同地点において光化学オキシダント以外の項目で環境基準値の超過は認められなかった。

3) 微小粒子状物質の成分調査

羽島市及び大垣市で、環境大気中の微小粒子状物質（PM2.5）を採取し、質量濃度、炭素成分、イオン成分及び無機元素の成分分析を行った（表15）。

表15 PM2.5成分分析の概要

調査地点数	検体数	調査項目	延項目数
2	112	質量濃度, OC, EC, Cl ⁻ , NO ₃ ⁻ , SO ₄ ²⁻ , Na ⁺ , NH ₄ ⁺ , K ⁺ , Mg ²⁺ , Ca ²⁺ , Na, Al, K, Ca, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Se, Rb, Mo, Sb, Cs, Ba, La, Ce, Sm, Hf, W, Ta, Th, Pb, Cd	4,592

[水質関係]

1) 水質環境基準監視測定（地下水）

水質汚濁防止法第16条第1項の規定による水質測定計画に基づいて環境基準項目の測定(延べ項目数：1,645)

を実施した結果、基準値を超過した件数は、地下水のメッシュ調査（全項目）56地点において0件、汚染井戸周辺地区調査（過去判明分）2地点において0件、定期モニタリング調査65地点において50件であった（表16）。

表16 地下水の水質基準監視測定の概要

県事務所等	メッシュ調査 (全項目) 地点数	汚染井戸周辺地区調査 (過去判明分) 地点数	定期モニタリング 調査 地点数	延項目数
岐阜地域環境室	10	0	6	286
西濃県事務所	5	0	6	146
揖斐県事務所	4	0	0	112
中濃県事務所	8	0	7	232
可茂県事務所	10	0	10	290
東濃県事務所	7	0	19	222
恵那県事務所	5	2	4	146
飛騨県事務所	7	0	13	211
合計	56	2	65	1,645

2) 公共用水域水質検査（河川定点調査・水浴場水）

水質汚濁防止法第16条第1項の規定による水質測定計画に基づいて生活環境項目等の測定（延べ項目数：1,348）を実施した（表17）。

表17 公共用水域水質検査

事業	水域名	地点数	測定回数	検査項目	検体数	項目数
河川 定点	木曾川	8	12	pH, BOD, COD, SS, 大腸菌群数, ふん便性大腸菌群数, 全窒素, 全燐, 全シアン, 六価クロム, クロロフィルα 等	96	662
		2	4		8	42
	長良川	6	12		72	496
		4	4		16	76
水浴場	長良川	2	8	pH, COD, 0157 等	16	72
計		22	40		208	1,348

3) 公害発生源立入に係る排水等水質検査

水質汚濁防止法及び公害防止条例に基づき特定事業場への立入検査の実施に伴う排水について、生活環境項目の一部を検査した（表18）。

表18 排水等の水質検査

事業項目	検体数	項目数
公害発生源立入検査に伴う水質検査	37	148

4) 河川及び土壌・地下水の汚染事故等による水質調査

各務原市、大垣市、郡上市、美濃市、関市、可児市、瑞浪市、中津川市及び恵那市において、土壌・地下水汚染事故に係る周辺地下水検査(延件数：153件、延項目数：172)を実施した（表19）。瑞浪市、中津川市内におけるリニア中央新幹線建設工事に係る土壌・地下水汚染事故では、基準値超過地点のクロスチェックを実施し、鉛による土壌溶出量基準超過及びふっ素による地下水環境基準超過の事実を確認した。

表19 土壌・地下水汚染事故に伴う周辺地下水質調査の概要

県事務所等	市町村	件数	延項目数	測定項目
岐阜地域環境室	各務原市	8	16	鉛, 六価クロム
西濃県事務所	大垣市	40	40	六価クロム
中濃県事務所	郡上市	36	36	六価クロム
	美濃市	2	2	鉛
	関市	11	11	ふっ素, 六価クロム
可茂県事務所	可児市	42	42	六価クロム
東濃県事務所	瑞浪市	1	1	鉛
	瑞浪市	3	9	ひ素, 鉛, ふっ素
	瑞浪市	3	3	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素
	中津川市	1	1	鉛
	中津川市	1	1	ふっ素
	恵那市	5	10	ひ素, 鉛
合計		153	172	

[廃棄物関係]

1) リサイクル認定製品調査

岐阜県リサイクル認定製品について、社会的信頼性の確保に必要な安全性を確認するため、既認定製品及び新規認定製品についての溶出検査を実施した結果、全ての製品が環境基準を満たしていた(表20)。

表20 リサイクル認定製品の調査概要

製品の種類	検体数	延項目数
既認定製品	77	790
新規認定製品	9	94
合計	86	884

2) 産業廃棄物最終処分場の水質検査

産業廃棄物最終処分場水質検査計画に基づき産業廃棄物最終処分場2施設の浸透水等の検査を実施した(表21)。

表21 浸透水等の水質検査

事業項目	検体数	項目数
産業廃棄物処分場水質検査	27	135

[微量化学物質関係]

1) ダイオキシン類モニタリング調査

ダイオキシン類対策特別措置法第26条第1項の規定に基づき、県内の環境大気、河川水、地下水及び河川底質及び土壌中のダイオキシン類を測定した結果、全てが環境基準値未満であった(表22)。

表22 ダイオキシン類モニタリング調査

調査内容		地点数	検体数
一般調査	環境大気	3	6
	河川水	7	7
	河川底質	4	4
	地下水	3	3
	発生源周辺土壌	3	3

追跡 調査	河川水	2	8
	河川底質	2	2
合 計		24	33

【放射能関係】

1) 水道水の放射性物質モニタリング検査

県内の3水系を原水とする水道水について、安全性を確認するため、放射性物質モニタリング検査を実施した結果、放射性ヨウ素及び放射性セシウムは検出されなかった(表23)。

表23 水道水の放射性物質モニタリング検査の概要

調査対象	水系数	延検体数
浄水	3(長良川, 揖斐川, 神通川)	36

【その他】

1) 環境測定分析統一精度管理調査

環境省主催の環境測定分析統一精度管理調査へ参加した。平成28年度は廃棄物(ばいじん)試料および底質試料の分析を実施した。

3.5 食品安全検査センター

3.5.1 調査研究

1) 食品アレルギー及び花粉症抗原の分析法の開発と交差免疫に関する研究

(平成28年度)

本研究は、増加傾向にあるアレルギー発症事例に対応するため、液体クロマトグラフトンデム質量分析計(LC-MS/MS)及び専用の解析ソフトを活用し、果物などの特定原材料や花粉、食用昆虫に含まれるアレルギー物質を高精度に定量分析する手法の開発を目指している。平成28年度は、キウイフルーツや食用昆虫に含まれるアレルギー物質の特異的マーカーペプチドを見出すことができた。さらに、甲殻類由来のアレルギーと食用昆虫アレルギーにおいて交差性があることを発見した。

2) アジサイ、アマチャの中毒原因物質に関する研究

(平成28年度～29年度)

平成21年4月、本県において保育園の花祭りで提供された甘茶による中毒事例が発生した。甘茶の茶葉はアジサイ属のヤマアジサイの変種であるアマチャの葉を乾燥させて作られる。甘茶の中毒は翌年神奈川県でも発生した。さらに、アジサイ属の代表的な園芸種であるホンアジサイやガクアジサイの葉が、料理の飾りつけとして提供され中毒が発生した事例も平成20年以降国内で3例発生している。こうしたアジサイ属植物による食中毒の原因物質は未だ明らかとなっていない。本研究においては、アジサイ属植物の二次代謝物として過去に報告があるフェブリフジン等のジョウザンアルカロイドに着目し、その含有量を調査することにより中毒原因物質としての可能性を検証することを目的とした。平成28年度は、生薬のジョウザンからジョウザンアルカロイドのフェブリフジンとイソフェブリフジンの両化合物を単離・精製して標準物質を調製した。また、LC-MS/MSにより、アジサイ属植物の乾燥葉中に含まれるフェブリフジン、イソフェブリフジン及び4-キナゾロンの3化合物の定量分析法を確立しその妥当性を評価した。

3) 食品中の異物検査法の確立

(平成27年度～29年度)

消費者の食の安全に関する意識の向上に伴い、食品への異物混入事案は全国的に増加傾向にある。これらについては、消費者の食の安全の確保及び健康被害を防ぐ観点から、原因究明や再発防止指導に結びつく分析結果を

迅速に提供することが重要である。そこで本研究では、各種分析機器により、異物混入の可能性のある様々なサンプルを分析し、データベースを拡充するとともに、素材ごとの最適な検査プロセスを確立することで、迅速・精密な異物検査体制の構築を目指している。

平成28年度は、合成ゴム、陶磁器・ガラス、合成樹脂等のサンプルについて、フーリエ変換赤外分光光度計 (FTIR)、エネルギー分散型 X 線分析装置付き走査型電子顕微鏡 (EDS-SEM) による分析や光学顕微鏡による観察、生化学的反応検査による反応性の確認等を行い、昨年度からの件数と合わせ 416 件のデータベースを蓄積した。また、EDS-SEM, FTIR, ガスクロマトグラフ質量分析計 (GC-MS) を用いた黒色ゴムの検査プロセスについて検討を行い、一部を除き黒色ゴムの同定が可能となった。

4) 糞便検体からの食中毒起因菌検出に関する研究

(平成27年度～29年度)

食中毒疑い発生時には、疫学調査と食中毒起因菌検査結果等を反映して総合的に判断し、行政対応がとられている。疫学情報は行政対応の重要な手がかりであるが、疫学情報だけでは判断が難しい場合など、検査情報が行政判断の鍵となるケースは少なくない。しかし、培養検査を主体とした食中毒起因菌検索は同定までに数日から1週間程度必要であり、結果を得るまでに時間を要する。それに対し、遺伝子による食中毒起因菌スクリーニングは短時間に原因物質に関する情報が得られることから、迅速な行政判断の参考になると考えた。平成27～28年度はカンピロバクター食中毒(疑い)17事例89検体を対象とし、便検体からDNA抽出後カンピロバクター特異遺伝子検出によるスクリーニング法の検討を行い、良好な結果が得られた。

3.5.2 行政検査

1) 残留農薬検査

(国産農産物)

平成28年度は県内産農産物69検体、県外産農産物4検体の計73検体について延べ10,446項目の検査を実施した。その結果、いずれの検体からも基準値を上回る農薬は検出されなかった(表24)。

表24 残留農薬の検査結果(国産農産物)

試料名	検体数	検査項目数	検査結果
県内産野菜	49	7,546	アセタミプリド(0.027ppm/1検体), アゾキシストロビン(0.009ppm/1検体), イミダクロプリド(0.08ppm～0.11ppm/6検体), クロチアジン(0.007ppm/1検体), クロルフェナピル(0.020ppm～0.029ppm/2検体), テフルリン(0.003ppm/1検体), ピリメホスメチル(0.0024ppm/1検体), フェントチオン(0.004ppm/1検体), ホスカリド(0.014ppm/1検体), マラチオン(0.01ppm/1検体) ルフェヌロン(0.007ppm～0.11ppm/2検体)
県内産果実	11	1,694	アセタミプリド(0.026ppm/1検体), アゾキシストロビン(0.037ppm/1検体), クロチアジン(0.006ppm～0.023ppm/2検体), クロルフェナピル(0.022ppm/1検体), クロルフェナピル(0.048ppm/1検体), テアコナゾール(0.004ppm/1検体), テアフェンピラト(0.004ppm/1検体), ピラクロストリン(0.020ppm/1検体), ホスカリド(0.042ppm/1検体)
県内産穀類	3	462	全て不検出
県内産牛乳	4	16	全て不検出
県内産茶	2	112	クロルフェナピル(0.058ppm/1検体), プロフェジン(0.095ppm/1検体)
県外産農産物	4	616	イミダクロプリド(0.011ppm/1検体)

(輸入農産物)

野菜43検体、果実6検体、豆類8検体、熱帯産果実8検体、かんきつ類果実17検体、穀類3検体、種実類2検体の計87検体について延べ13,398項目の残留農薬の検査を実施した(表25)。このうち、輸入の冷凍ほうれんそう1検体から、残留基準値(一律基準0.01ppm)を上回る0.080ppmのルフェヌロンが検出された。食品衛生法第11条第3項違反により、輸入業者がある神戸市を通じて当該ほうれんそうの回収が命じられた。

表 25 残留農薬の検査結果 (輸入農産物)

試料名	検体数	検査項目数	検査結果	試料名	検体数	検査項目数	検査結果
アスパラガス	2	308	不検出	パインアップル	2	308	不検出
アボカド	1	154	不検出	バター豆	1	154	不検出
いんげん	5	770	アセタミプリド (0.006ppm/1 検体)	バナナ	5	770	アゾキシストロビン(0.12ppm/1 検体), クロチアニジン(0.016ppm / 1 検体), チアメトキサム(0.009ppm/ 1 検体)
えだまめ	4	616	アセタミプリド (0.006ppm~0.029 ppm/3 検体), アゾキシストロビン (0.007ppm/1 検体)	パプリカ	4	616	アセタミプリド (0.013ppm/1 検体), イントキサカルブ (0.050ppm/ 1 検体), クロチアニジン(0.007ppm ~0.009ppm/ 2 検体), クロルフェナピル (0.009ppm/ 1 検体), チアクロプリド (0.017ppm/1 検体), チアメトキサム (0.012ppm~ 0.021ppm/2 検体), テトラコナゾール (0.0013~0.016ppm/2 検体), ホスカリド (0.014ppm~ 0.13ppm/2 検体)
おくら	2	308	イタクロプリド (0.021ppm~ 0.051ppm/2 検体), チアメトキサム (0.020ppm/1 検体), トリアジメノール (0.010ppm/1 検体)	ピーマン	1	154	トリアジメノール (0.042ppm/1 検体), イタクロプリド (0.058ppm/ 1 検体)
オレンジ	8	1,232	2,4-D (0.008ppm~0.031ppm/ 4 検体), アセタミプリド (0.008ppm/ 1 検体), クロルピリホス(0.013ppm ~0.076ppm/3 検体)	ブルーベリー	1	154	アゾキシストロビン(0.19ppm/1 検体), ビフェントリン(0.10ppm /1 検体), マラチオン(0.014ppm/1 検体)
かぼちゃ	3	462	イタクロプリド (0.040ppm/1 検体), ミクロブタニル (0.0097ppm/ 1 検体)	ブロッコリー	4	616	シプロジニル(0.02ppm/1 検体), ホスカリド (0.014ppm/1 検体)
キウイ	3	462	不検出	ほうれんそう	3	462	イタクロプリド (0.088ppm~ 0.10ppm/2 検体), テフコナゾール (0.003ppm/1 検体), ルフェスロン (0.080ppm/1 検体)
くるみ	1	154	不検出	マンゴー	1	154	アゾキシストロビン(0.31ppm/1 検体)
グレープフルーツ	4	616	2,4-D(0.023ppm~0.071ppm/ 2 検体), イタクロプリド (0.011ppm /1 検体), ビラクロストロビン (0.046ppm/1 検体), ビリプロキシフェン (0.0096ppm/1 検体), メタチオン(0.006ppm/1 検体)	メロン	2	308	アセタミプリド (0.007ppm/1 検体), イタクロプリド (0.013ppm ~0.046ppm/2 検体), オキサミル (0.035ppm/1 検体)
ごぼう	3	462	不検出	ライマ豆	1	154	ビフェントリン(0.0018ppm/1 検体)
ごま	1	154	不検出				
小麦粉	3	462	クロルピリホスメチル (0.0016ppm/1 検体), フェントロチオン (0.005ppm/ 1 検体), ベルメトリン (0.009ppm/ 1 検体), マラチオン (0.002ppm/ 1 検体)				
さといも	2	308	不検出				
じゅんさい	1	154	不検出				
大豆	6	924	MCPA (0.011ppm/1 検体)				
たまねぎ	1	154	不検出				

にら	1	154	アゾキシストロビン(0.23ppm/1検体), クロチアジソン(0.26ppm/1検体), チアトキシム(0.050ppm/1検体)	レモン	5	770	2,4-D(0.006ppm~0.020ppm/ 3検体), アセタミプリド (0.008ppm/1検体), アゾキシスト ロビン(0.017ppm/1検体), クロ ロピリホス(0.048ppm~0.050ppm/ 2検体), フェンピロキシメト (0.011ppm/1検体), マラチオン (0.050ppm/1検体)
にんじん	1	154	不検出				
にんにく	4	616	不検出				
ねぎ	1	154	クロチアジソン(0.022 ppm/1検体), チアトキシム(0.092ppm/1検体)				

2) 防かび剤

米国等では、オルトフェニルフェノールやチアベンダゾール等は、収穫後に用いられるポストハーベスト農薬であるが、わが国ではこれらの農薬の使用は認められておらず、収穫後の柑橘類やバナナ等の果実に対して防かびを目的に食品添加物として承認されている。現在、わが国で食品添加物として指定されている7種類の防かび剤のうち、表25で示したアゾキシストロビンを除く6種類の防かび剤の検査を実施したところ、いずれも使用基準に適合していた(表26)。

表26 輸入果実の防かび剤検査結果

試料名	原産国	検体数	検査項目数	検査結果	
オレンジ	オーストラリア	4	24	イマザリル	不検出~3.8 mg/kg
グレープフルーツ	メキシコ	1	12	オルトフェニルフェノール	不検出
	南アフリカ共和国	1		ジフェニル	不検出
レモン	アメリカ	1	12	チアベンダゾール	不検出~2.6 mg/kg
	ニュージーランド	1		ピリメタニル	不検出
バナナ	フィリピン	2	12	フルジオキシニル	不検出
計		10	60		

3) 残留動物用医薬品

(国産畜水産物)

県内で製造されている牛乳9検体について残留抗生物質(オキシテトラサイクリン, クロルテトラサイクリン, テトラサイクリン)の検査を実施したところ、すべて不検出であった。

鶏卵11検体(県内産10検体, 県外産1検体)について、サルファ剤5種(スルファチアゾール, スルファメラジン, スルファジミジン, スルファモノメトキシシム, スルファジメトキシシム)の残留検査を実施したところ、すべて不検出であった。

平成28年度から、県内産養殖魚の残留動物用医薬品のモニタリングを強化した。県内産養殖魚10検体について残留抗生物質及び合成抗菌剤延べ255項目の検査を実施したところ、すべて不検出であった(表27)。

表27 残留動物用医薬品の検査結果

試料名	検体数	検査項目数 (延べ)	検査項目	化学構造 による分類	検査結果
アユ ニジマス	10	255	ニトロフラトイン, フラゾリドン, フラタドン	ニトロフラン	不検出
			クロラムフェニコール, フロルフェニコール, チアンフェニコール	フェニコール	不検出
			オキシテトラサイクリン, テトラサイクリン, クロルテトラサイクリン	テトラサイクリン	不検出
			アモキシシリン, アンピシリン, ベンズルペニシリン, ナフシリン	β-ラクタム	不検出

		エリスロマイシン, タイロシン, ミロキサミン, リンコマイシン	マクロライド ⁶	不検出
		スルファキニキサリン, スルファクロピリダジ ⁶ ン, スルファジ ⁶ アジ ⁶ ン, スル ファジ ⁶ ミジ ⁶ ン, スルファジ ⁶ メトキシ ⁶ ン, スルファチアゾール, スルファト ⁶ キシ ン, スルファニトラン, スルファピ ⁶ リジ ⁶ ン, スルファヘ ⁶ ンズ ⁶ アミト ⁶ , スルファ メトキサゾール, スルファメトキシピ ⁶ リダ ⁶ ジ ⁶ ン, スルファメラジ ⁶ ン, スルファ モノメトキシ ⁶ ン, スルフィゾ ⁶ ール,	スルホンアミド ⁶	不検出
		オキシリン酸, ナリジ ⁶ クス酸, ヒ ⁶ ロミド ⁶ 酸, フルメキン, エンロフロキサ シン, シ ⁶ プロフロキサ ⁶ シン, オフロキサ ⁶ シン, オルビ ⁶ フロキサ ⁶ シン, サ ⁶ フロキサ シン, ジ ⁶ フロキサ ⁶ シン, タ ⁶ ノフロキサ ⁶ シン, ル ⁶ フロキサ ⁶ シン, マ ⁶ ルボ ⁶ フロキサ シン	キノロン	不検出
		トリメ ⁶ プ ⁶ リム, オ ⁶ ルメ ⁶ プ ⁶ リム, ク ⁶ ロピ ⁶ ト ⁶ ール, ニ ⁶ フル ⁶ ス ⁶ チ ⁶ レ ⁶ ン ⁶ 酸 ⁶ ナ ⁶ トリウ ム, プ ⁶ ラ ⁶ ジ ⁶ カン ⁶ テル, フ ⁶ ル ⁶ ベン ⁶ タ ⁶ ゾ ⁶ ール	その他	不検出

(輸入畜水産物)

輸入ハチミツ8検体について残留抗生物質(オキシテトラサイクリン, クロルテトラサイクリン, テトラサイクリン, クロラムフェニコール)の検査を実施したところ, すべて不検出であった。

輸入エビ6検体についてサルファ剤5種(スルファチアゾール, スルファメラジ⁶ン, スルファジ⁶ミジ⁶ン, スルファモノメトキシ⁶ン, スルファジ⁶メトキシ⁶ン)の残留検査を実施したところ, すべて不検出であった。

輸入うなぎ3検体について残留合成抗菌剤2種(マラカイトグリーン, ロイコマラカイトグリーン)の検査を実施したところ, すべて不検出であった。

4) アフラトキシン

アフラトキシンは, 代表的なカビ毒であり, ナッツ類等に含有されている可能性がある。そこで輸入ナッツ類5検体, 牛乳4検体についてアフラトキシンの検査を実施したところ, いずれの食品からも検出されなかった。

5) 重金属

県内で生産された玄米3検体についてカドミウムの検査を実施した。その結果, 不検出(1検体), 0.08ppm(1検体), 0.15ppm(1検体)であり, 成分規格(0.4ppm以下)に適合していた。

6) PCB

PCB汚染の可能性のある畜水産物として, 鶏卵2検体の検査を実施した。いずれもPCBは不検出であった。

7) 食品添加物検査

県内に流通する輸入食品106検体を含む計422検体, 延べ4,795項目について, 添加物の使用実態を把握するために収去検査を実施した。その結果, 不適正な添加物使用の食品は認められなかったが, 一部の食品については添加物の適正な表示方法の指導対象となった(表28)。

8) 遺伝子組換え食品検査

大豆(16検体), トウモロコシ穀粒(8検体), トウモロコシ加工品(8検体)の検査を実施した。いずれも組換え遺伝子は不検出であった。

表 28 食品添加物検査の概要

検 査 項 目		検体数	項目数	
食品添加物	保存料	ソルビン酸	354	354
		安息香酸	354	354
		デヒドロ酢酸	354	354
		パラオキシ安息香酸エステル類	354	1,770
	甘味料	サッカリンナトリウム	102	102
		アセスルファムカリウム	102	102
		サイクラミン酸	11	11
	着色料	許可色素 12 種類	107	1,284
		許可外色素 4 種類	107	428
	発色剤	亜硝酸ナトリウム	47	47
	酸化防止剤 等	亜硫酸塩類	—	—
		<i>tert</i> -ブチルヒドロキノン	6	6
	計		1,898	4,812

9) 特定原材料(アレルギー物質) 検査

表示に無い特定原材料物質の使用の有無について、検査を実施した。落花生 (8 検体)、乳 (12 検体)、卵 (12 検体) の検査を実施した結果、落花生、卵はすべて不検出であった。乳は 2 検体が陽性であった。

10) 放射性物質検査

東京電力福島第一原子力発電所の事故を受け、平成 23 年度から県内に流通する食品の放射性物質の検査を実施している。

平成 28 年度は、県内に流通する東日本産農畜水産物(80 検体)及び県内で生産された原乳(12 検体)、茶 (2 検体) について放射性セシウムの検査を実施したが、基準値を超えるものはなかった。

11) 異物等不良食品に伴う検査

消費者から相談のあった不良食品や学校給食における異物混入等の事案に対し、精密検査を実施した (表 29)。

表 29 異物等検査概要

不良事由	実施事案数
異物	24 (2)
異味	0
異臭	0
計	24

() 内は虫の内数

12) 牛乳等成分規格検査

牛乳等製造施設を対象に収去された乳製品 66 検体 (牛乳 46 検体、乳飲料 20 検体) の成分規格検査を実施したところ、すべて成分規格に適合していた。

13) 学校給食施設等衛生管理指導に伴う収去検査

20 の集団給食施設 30 検体について細菌数、26 検体について大腸菌及び黄色ブドウ球菌を検査したところ、すべて衛生規範に適合していた。また、サルモネラ属菌 (6 検体) 及び腸管出血性大腸菌 O26, O103, O111, O121, O145, O157 (7 検体) は、すべて不検出であった。

また、アレルギー対応食を提供する学校給食施設等について、アレルギー物質の混入対策指導のための検査を

実施した。事前指導として6施設(35検体)の拭き取り検査を実施し、施設の状態を確認した。さらに、乳(8施設)、卵(8施設)についてアレルギー物質除去食の検査を実施した結果、乳はすべて不検出であったが、卵は1施設において陽性となった。この施設については、改善指導後に再検査を実施し、不検出であることを確認した。

14) 食中毒菌汚染実態調査

県内を流通する食品(60検体中当所実施分17検体)の細菌汚染実態調査(国委託事業)を行った。

生食用野菜等12検体については、E.coli(12検体)及び腸管出血性大腸菌O26, O103, O111, O121, O145, O157(5検体)を検査し、いずれも不検出であった。ミンチ肉等5検体については、腸管出血性大腸菌O26, O103, O111, O121, O145, O157(5検体)及びサルモネラ属菌(3検体)を検査し、いずれも不検出であった。

15) 枝肉の微生物検査

と畜場における枝肉の微生物汚染実態調査として、拭き取り40検体について生菌数及び大腸菌群数の検査を行った。

16) 食中毒関連検査

管内で発生した食中毒(疑い含む)事例に関する一次検査及び県内(岐阜市を除く)事例における原因物質究明のための確認・同定検査を実施した(表30)。

表30 食中毒関連検査

一次検査 (17事例)		食品	拭き取り	従事者便	有症者便	その他	計
検体数		3	64	66	58	—	191
検査項目	既知食中毒起因菌	3	64	66	51	—	184
	ノロウイルス	—	—	66	55	—	121
確認・同定検査 (22事例)		検体種別		検体数	検査項目		
原因物質		糞便		29	遺伝子検査スクリーニング		
		菌株		50	遺伝子検査 馬尿酸塩加水分解試験		
黄色ブドウ球菌		菌株		20	エンテロトキシン遺伝子 コアグララーゼ型別		
セレウス菌		菌株		24	セレウリド合成遺伝子		
				18	エンテロトキシン遺伝子		
ウエルシュ菌		菌株		33	エンテロトキシン遺伝子		
病原性大腸菌		検体増菌培養液等		18	病原因子スクリーニング		
		菌株		172	病原因子・血清型別 (PFGEによる遺伝子解析)		
エルシニア		菌株		3	生化学的性状, 血清型, 遺伝子検査		
クドア		食品		1	顕微鏡検査, 遺伝子検査		
		糞便		18	遺伝子検査		
植物性自然毒		植物(ハシリドコロ)		2	アトロピン, スコポラミン		
		植物(イヌサフラン)		2	コルヒチン		
計				390			

17) 環境検査

レジオネラ属菌汚染状況調査に伴う水質検査(pH, 電気伝導率, 一般細菌, 濁度, 過マンガン酸カリウム消費量, 大腸菌群)及びレジオネラ症患者発生時の水質検査(pH)を実施している(表31)。

今年度、レジオネラ症患者発生時に伴う水質検査の依頼はなかった。

表 31 レジオネラ属菌汚染状況調査等に伴う水質検査

事業項目	検体数	項目数
レジオネラ属菌汚染状況調査に伴う水質検査	25	150
レジオネラ症患者発生時の水質検査	0	0
計	25	150

18) その他行政検査（一部内容については再掲）

平成 28 年 4 月、高山市内の山林で山菜を採取し、自宅で天ぷらにして 2 人が喫食したところ、1 人が意識不明、1 人が起立困難となり、高山市内の医療機関に搬送された。当研究所において、残品の天ぷらの成分分析を実施したところ、有毒成分のアトロピン及びスコポラミンが検出された。形態による鑑定結果と併せ、本事例を有毒植物のハシリドコロによる中毒と断定した。

平成 28 年 5 月、飛騨市内の農産物直売所において、「ギョウジャニンニク」として 5 束の山菜が販売された。その 1 束を購入した消費者から「異常に苦く、ニンニク臭が全くしない」との苦情を受けて、当該苦情品及び苦情品を出荷した生産者の圃場から採取した植物の形態鑑定及び成分分析を実施した。形態鑑定の結果、有毒植物のイヌサフランの可能性が高かったため、ただちに県生活衛生課が県民への注意喚起を実施した。その後、成分分析の結果、有毒成分のコルヒチンが検出されたことから、販売品をイヌサフランと断定し、県生活衛生課が販売者に対して当該品の回収を命じた。販売された 5 束のイヌサフランは翌日までにすべて回収された。

19) 食品衛生外部精度管理調査

（一財）食品薬品安全センターにおける食品衛生外部精度管理に参加した。平成 28 年度は、理化学調査（食品添加物検査、残留農薬検査）、微生物学調査（一般細菌数、腸内細菌科菌群）を実施した。

3.5.3 依頼検査

1) 放射性物質検査

県内の保健所において県民（県内企業）から相談を受けた「食品」、「井戸水等の飲料水」について、保健環境研究所で検体を受け付け、放射性セシウムの依頼検査を実施している。

今年度、検査の依頼はなかった。

2) 腸内細菌検査

岐阜保健所にて受け付けた給食、食品施設及び水道施設従事者の健康診断に伴う腸内細菌依頼検査を実施している。依頼 4 検体について、赤痢菌・サルモネラ属菌（4 検体）を検査したが、いずれも不検出であった。

4 技術指導及び支援

4.1 保健所職員等の研修

年月日	研修内容	受講者	担当部署
28. 4. 11	ゆうパックにより検体を送付するための研修会	保健所職員 (17名)	保健科学部
4. 24	有毒植物に関する研修会	保健所職員 (21名)	食品安全検査センター
4. 25	公害関係立入検査研修会 (講義・実習)	県事務所職員等 (22名)	環境科学部
6. 1	感染症・食中毒疫学研修 (基礎研修)	保健所職員等 (41名)	疫学情報部
6. 16~17	第1回保健所試験検査担当者研修会	保健所職員等 (8名)	保健科学部 食品安全検査センター
7. 7	蚊類調査に係る技術研修会 (講義, 実習)	保健所職員等 (30名)	生活科学部 保健科学部
7. 12	蚊類調査に係る技術研修会 (講義, 実習)	市町村職員, 公園管理者等 (47名)	生活科学部 保健科学部
7. 21	感染症食中毒疫学研修 (事例検討研修)	保健所職員等 (32名)	疫学情報部
7. 22	異物混入・アレルギーに関する講習会	学校給食従事者・保健所食品 衛生監視専門職等 (32名)	食品安全検査センター
9. 2	陶磁器の重金属溶出試験に係る技術研修	東濃保健所職員 (3名)	食品安全検査センター
12. 19	第2回保健所試験検査担当者研修会	保健所等職員 (11名)	保健科学部 食品安全検査センター
29. 2. 3	感染症食中毒疫学研修 (報告会・講義)	保健所職員等 (45名)	疫学情報部

4.2 講師派遣

「研修講師等」

年月日	内容	場所	受講者	担当者
28. 5. 17	岐阜医療科学大学特別講義	岐阜医療科学 大学	岐阜医療科学大学保健科学部臨 床検査学科 (100名)	永井
8. 23	保育所・学校等の感染症対策研修会「感 染症発生動向調査について」	県立看護大学	保育所及び学校等の担当職員	酢谷
8. 29	特定給食施設等関係者研修会「岐阜県 における異物混入事例について」	シンクタンク 庁舎	岐阜管内給食施設関係職員	丸山
9. 7	特定給食施設等関係者研修会「岐阜県 における異物混入事例について」	可茂総合庁舎	可茂管内給食施設職員	丸山
10. 13	食の安全研修会「有毒植物の基礎知識 とその対応」	岐阜市福祉健 康センター	県内食品衛生行政関係職員 (40 名)	南谷
10. 27	ゆうパックによる検体送付研修会	保健環境研究所	医療機関等担当者	小山
12. 9	ウイルス学総論 I「ウイルスの定義か らワクチンまで」	岐阜医療科学 大学	岐阜医療科学大学保健科学部臨 床検査学科3年次学生	葛口
12. 16	ウイルス学総論 II「ウイルス検査から 新興・再興感染症まで」	岐阜医療科学 大学	岐阜医療科学大学保健科学部臨 床検査学科3年次学生	葛口

「出前講座」

年月日	内 容	場 所	受 講 者	担当者
28. 4. 21	食品の残留農薬の現状とこれから	岐阜市	岐阜県環境計量証明事業協会 (24名)	南谷
8. 26	食の安全と健康	輪之内町	輪之内町内小中学校保護者及び保育士 (30名)	南谷
9. 2	統一精度管理事業における留意点 (平成27年度結果) 及び意見交換会	岐阜市	岐阜県環境計量証明事業協会 (18名)	佐々木
9. 22	自然界の毒について	恵那市	自然案内人協議会会員 (12名)	南谷
10. 5	ノロウイルス対策と発生後の対処法 について	各務原市	特別養護老人ホーム職員 (6名)	葛口
11. 9	ノロウイルス汚染時の対処法につい て (模擬訓練)	各務原市	特別養護老人ホーム職員 (5名)	葛口 西岡
29. 2. 1	平成28年度統一精度管理事業結果に ついて	岐阜市	岐阜県環境計量証明事業協会 (22名)	岡(正)

「所内見学」

年月日	団 体 名	人 数	見 学 先
28. 5. 18	岐阜医療科学大学保健科学部臨床検査学科3年生見学	102	保健科学部 食品安全検査センター
5. 19	東濃保健所研修医の視察	2	所全体
5. 31	定期監査 (監査委員及び事務局)	3	食品安全検査センター
6. 14	県内化学製品製造工場従事者の見学	3	環境科学部
6. 28	各務原市立那加第二小学校3年生の見学	18	所全体
8. 8	土岐プラズマ研究委員会の見学	18	所全体
9. 15	岐阜薬科大学幹部の視察	2	生活科学部 環境科学部
9. 27	獨協医科大学医学部5年生の見学	3	保健科学部 食品安全検査センター
10. 20	岐阜市手力町高齢者クラブの見学	22	所全体
29. 1. 19	東濃保健所研修医の視察	2	所全体
1. 23	岐阜大学応用生物化学部共同獣医学科3年生見学	33	所全体
2. 8	岐阜県立岐阜農林高等学校食品科学科2年生見学	41	食品安全検査センター

4.3 研修生の受入

年月日	研 修 内 容	受 講 者	担当者
28. 4. 1～ 29. 3. 31	危険ドラッグ代謝物測定系の開発	岐阜薬科大学学生2名 (大学院薬学研究科薬科学専攻修士 課程1年生1名(4/1～)及び薬学部薬 科学科4回生1名(6/1～))	生活科学部
8. 1～ 8. 5	食品中の残留農薬分析・残留動物用医 薬品分析・ポストハーベスト農薬の防 カビ剤分析	岐阜大学院生4名 (大学院工学研究科物質工学専攻修 士課程1年生1名, 修士課程2年生3 名)	南谷

8. 3 8. 25 8. 30	生活科学部における薬事関連業務について	薬学部学生 4名及び院生 1名 (愛知学院大学 5年生, 岐阜薬科大学 5年生及び大阪大学院 1年生) インターシップ	伊藤
8. 29	疫学情報部の業務について バイオセーフティについて	岐阜大学学生 (獣医学課程 6名) インターンシップ	小林
9. 27	農薬等残留物質及び感染症の現状と対策について	獨協医科大学学生 5年生 2名	保健科学部 食品安全検査センター
28. 12. 26～ 29. 3. 31	生体作用を持つ有機化合物の定量分析	岐阜大学大学院 連合創薬医療情報研究科 (日本学術振興会特別研究員 1名)	生活科学部

4.4 技術支援 (現場での指導等)

年月日	研修内容	受講者	担当者
28. 5. 31～ 6. 13	試験検査室の立入調査及び指導 (GMP適合性調査)	県内製薬企業	筑本
28. 6. 22～ 29. 3. 21	岐阜県医薬品等GXP研究会 ・供給業者管理に関する手順書の作成, GDP及び残留溶媒の管理について ・成果報告会	岐阜県医薬品等GXP研究会	伊藤 筑本
11. 7	SRL岐阜ラボラトリー立入	SRL岐阜ラボラトリー	後藤

4.5 来所者等への個別指導

所属機関	疫学情報部	保健科学部	生活科学部	環境科学部	食品安全検査センター
県 関 係	0	0	10	0	0
市 町 村	0	0	5	0	0
そ の 他*	0	0	4	1	0
計	0	0	19	1	0

※民間検査機関, 製造業者等を含む.

5 行 事

5.1 会議等

年 月 日	会 議 名	場 所	出席人数
28. 4. 7	第1回岐阜県HACCP認定審査会	岐阜市	2
4. 8	保健所等関係課長会議	岐阜市	7
4.11	保健所感染症対策担当者会議	岐阜市	4
4.14	環境行政会議	岐阜市	1
4.18	保健所等生活衛生関係係長会議	岐阜市	6
4.20	第1回岐阜県感染症サーベイランス解析評価小委員会	岐阜市	4
4.22	保健所長等会議	岐阜市	1
4.22	市町村等環境保全担当者打ち合わせ会議	岐阜市	1
4.26	岐阜県工業会第1回幹事会	各務原市	1
5. 9	保健所試験検査係長会議	岐阜市	2
5.11	地方衛生研究所全国協議会東海・北陸支部東海ブロック総会	岐阜市	1
5.12	試験研究機関所長会議	関市	1
5.18	第2回岐阜県感染症サーベイランス解析評価小委員会	岐阜市	2
5.23	第1回リサイクル認定製品認定審査付託検討会議	岐阜市	1
5.27	第1回HACCP導入支援チーム会議	各務原市	2
6. 2	全国地方衛生研究所所長会議	東京都	1
6. 3	地方衛生研究所全国協議会臨時総会	東京都	1
6.10	保健所等倫理審査委員会	岐阜市	5
6.14	第1回試験研究機関部長会議	美濃市	4
6.15	第3回岐阜県感染症サーベイランス解析評価小委員会	岐阜市	3
6.17	第1回岐阜県動物由来感染症情報関連体制整備検討会	岐阜市	3
6.24	地方衛生研究所全国協議会東海・北陸支部総会	名古屋市	1
7. 1	保健所等所長会議	岐阜市	1
7. 4	全環研東海・近畿・北陸支部共同調査研究会議	大津市	1
7. 5	化学物質リスクアセスメント説明会	岐阜市	1
7.15	東海地区環境試験研究機関所長・総務課長等会議	浜松市	2
7.20	第4回岐阜県感染症サーベイランス解析評価小委員会	岐阜市	3
7.27	第2回HACCP認定審査会	岐阜市	2
7.27	環境測定分析統一精度管理調査説明会(平成27年度分)	大阪市	1
7.28	環境測定分析統一精度管理東海・近畿・北陸支部ブロック会議(第1回)	大阪市	1
8. 4	岐阜県工業会第2回幹事会	各務原市	1
8. 8	腸管出血性大腸菌感染に係る連絡会議	岐阜市	3
8.17	第5回岐阜県感染症サーベイランス解析評価小委員会	岐阜市	3
8.18	地方衛生研究所東海北陸ブロック会議	名古屋市	1
8.18	第1回岐阜県建設発生土処理対策調査委員会	岐阜市	1
8.31	第1回岐阜県環境審議会水質部会	岐阜市	1
9. 2	全国環境研協議会東海・近畿・北陸支部総会	名古屋市	1
9. 5	全国農業担い手サミット in 岐阜(行啓)関係機関会議	岐阜市	1
9.14	水質汚濁事故等に関する担当者説明会	岐阜市	1
9.20	第2回リサイクル認定製品認定審査付託検討会議	岐阜市	1
9.21	第6回岐阜県感染症サーベイランス解析評価小委員会	岐阜市	3

年月日	会 議 名	場 所	出席人数
9. 30	第3回HACCP認定審査会	岐阜市	2
10. 4	第1回岐阜市精度管理専門委員会	岐阜市	1
10. 6～7	日環協・環境セミナー全国大会	岐阜市	2
10.13～14	東海・北陸支部環境保健部会	名古屋市	2
10.19	第7回岐阜県感染症サーベイランス解析評価小委員会	岐阜市	3
10.21	東海・北陸ブロック地域レファレンスセンター連絡会議	名古屋市	1
10.25	地方衛生研究所全国協議会総会	大阪市	1
11. 9	集団感染対策委員会	各務原市	2
11.16	第8回岐阜県感染症サーベイランス解析評価小委員会	岐阜市	3
11.17	第2回岐阜県環境審議会水質部会	岐阜市	1
11.22	全国疫学情報ネットワーク構築会議	東京都	1
11.25	平成28年度東海地区環境試験研究機関会議 大気・騒音分科会	名古屋市	2
11.25	第2回岐阜県建設発生土処理対策調査委員会	岐阜市	1
12. 2	高病原性鳥インフルエンザ国内発生に伴う緊急会議	岐阜市	1
12. 8	第2回地方衛生研究所東海北陸ブロック会議	名古屋市	2
12.20	第4回HACCP認定審査会	岐阜市	2
12.21	第9回岐阜県感染症サーベイランス解析評価小委員会	岐阜市	3
12.22	全環研東海・近畿・北陸支部有害化学物質部会	神戸市	1
12.22	第2回岐阜市精度管理専門委員会	岐阜市	1
29. 1.16	第3回リサイクル認定製品認定審査付託検討会議	岐阜市	1
1.18	第10回岐阜県感染症サーベイランス解析評価小委員会	岐阜市	3
1.20	ヘルスプランぎふ21推進会議作業部会・岐阜県生活習慣病健診等管理指導審査会循環器疾患等部会	岐阜市	2
1.30	感染症対策担当主幹・係長会議	岐阜市	2
1.30	東海地区環境研究機関水質化学物質分科会	名古屋市	2
2. 2	第3回岐阜県環境審議会水質部会	岐阜市	1
2. 2	酸性雨モニタリング（陸水）調査説明会	東京都	1
2. 2	酸性雨モニタリング（土壌・植生）調査結果ヒアリング	東京都	1
2. 3	国設酸性雨担当者会議	東京都	1
2. 9	放射線監視結果調査検討会	東京都	1
2. 9	全国環境研協議会総会	東京都	1
2.10	地方公共団体環境試験研究機関等所長会議	東京都	1
2.15	第11回岐阜県感染症サーベイランス解析評価小委員会	岐阜市	3
2.16	学校欠席者情報収集システム説明会	東京都	1
2.17	保健所等所長会議	岐阜市	1
2.21	岐阜県工業会人財・技術委員会	各務原市	1
2.23	保健所等生活衛生関係課長会議	岐阜市	2
2.23	第2回岐阜県環境審議会水質部会	岐阜市	1
3. 1	第4回岐阜危険ドラッグ解析技術連携協議会	岐阜市	4
3. 1	環境測定分析統一精度管理調査説明会（平成28年度分）	大阪市	2
3. 2	環境測定分析統一精度管理東海・近畿・北陸支部ブロック会議（第1回）	富山市	2
3. 3	試験研究機関所長会議	岐阜市	1
3. 6	岐阜県エイズ対策推進協議会	岐阜市	1
3. 7	全環研東海・近畿・北陸支部共同調査研究会議	大津市	1
3. 8	第2回岐阜県動物由来感染症情報関連体制整備検討会	岐阜市	4

年月日	会 議 名	場 所	出席人数
3.10	第5回HACCP認定審査会	岐阜市	2
3.15	第12回岐阜県感染症サーベイランス解析評価小委員会	岐阜市	3
3.22	岐阜県肝炎対策協議会	岐阜市	1

5.2 研修会等

年月日	研 修 名	場 所	出席人数
28. 4.19	感染症媒介蚊対策に関する研修会	岐阜市	5
5.21	岐阜県獣医師会主催学術研修会	岐阜市	1
5.26	平成28年度ISリーダー研修会	岐阜市	1
5.27	平成28年度食品衛生検査施設信頼性確保部門責任者等研修会	東京都	2
6.10	国際規制物質講習会	大阪市	1
6.14	第十七改正薬局方に準じた医薬品中の残留溶媒分析	名古屋市	1
6.14	食品安全技術情報セミナー	大阪市	1
6.20～7.1	特定機器分析研修	所沢市	1
6.20～22	バイオセーフティ技術講習会(基礎コース)	習志野市	1
6.27	新型インフルエンザ住民接種研修会	岐阜市	4
7.5	SEM講習会	昭島市	1
7.7	媒介蚊生息状況調査に関する技術研修会	各務原市	3
7.12	媒介蚊生息状況調査に関する技術研修会	各務原市	3
7.14～15	結核予防技術者地区別講習会	岐阜市	1
7.14	レジオネラ属菌検査セミナー	東京都	1
7.21～22	衛生微生物技術協議会第37回研究会	広島市	3
7.22	島津 天びん・はかりセミナー	名古屋市	1
7.22	光化学オキシダント自動計測器の校正に係る研修	名古屋市	1
7.25	島津 FDA セミナー2016	東京都	1
8.2	知的財産権事務説明会	岐阜市	2
8.23	保育所・学校等の感染症対策研修会	羽島市	2
8.25	行政担当者向けHACCP研修会	岐阜市	2
9.6～14	環境放射能分析研修・ゲルマニウム半導体検出器による測定法	千葉市	1
9.7～8	GC/MS講習会	京都市	1
9.8～9	JASIS2016 日本薬局方セミナー	千葉市	1
9.12～14	保健医療事業の経済的評価に関する研修	和光市	1
9.13	食品営業者向けHACCP研修会	岐阜市	2
9.13～14	マススペクトロメトリーセミナー	東京都	1
9.27	アジレント 医薬品不純物セミナー2016	四日市市	1
9.29～30	平成28年度東海北陸ブロック専門家会議	名古屋市	1
10.12～13	感染症危機管理研修	東京都	1
10.13～14	地方衛生研究所全国協議会東海・北陸支部環境保健部会	名古屋市	5
10.16～28	環境汚染有機化学物質分析研修	所沢市	1
10.20～21	TEM講習会	昭島市	1
10.21	東海・北陸ブロック地域レファレンスセンター連絡会議講演	名古屋市	2
10.27～28	全国食品衛生監視員研修会研究発表会	東京都	1
10.28	指定薬物分析研修会議	東京都	1
10.28	平成28年度第一回研究員研修会	飛騨市	2

年月日	研 修 名	場 所	出席人数
11. 1～ 2	結核菌 VNTR 研究会	東京都	1
11. 6～25	ウイルス研修	武蔵村山市	1
11. 8～ 9	LC/MS/MS 講習会	東京都	1
11. 27	原子力防災訓練	各務原市	3
12. 20～21	全環研東海・近畿・北陸支部共同調査研究講演会・勉強会	米原市	1
29. 1. 12～13	第1回緊急時環境調査手法研修会	名古屋市	2
1. 13	IRに関する講習会	東京都	1
1. 20	地方衛生研究所全国協議会理化学分野研修会	東京都	2
1. 23～24	化学物質環境実態調査環境科学セミナー	東京都	2
1. 26～27	第30回公衆衛生情報研究協議会研究会	福島市	1
1. 26～27	第31回全国環境研協議会 東海・近畿・北陸支部研究会	福井市	2
2. 2～ 3	地方衛生研究所全国協議会東海・北陸支部衛生化学部会	四日市市	8
2. 3	平成28年度第2回研究員研修会	各務原市	2
2. 6	平成28年度生活衛生関係技術担当者研修会	東京都	1
2. 7～ 9	GCMSカスタマトレーニング	大阪市	1
2. 8～24	大気分析研修	所沢市	1
2. 8	残留農薬分析国際交流会セミナー	東京都	1
2. 9	愛知県衛生研究所技術研修会	名古屋市	1
2. 9	岐阜県食肉衛生検査技術研修会	岐阜市	1
2. 9	厚生労働科学研究(食の安全確保推進研究)シンポジウム	東京都	1
2. 10	保健環境研究所調査研究発表会並びに食品衛生監視員等研修会・保健所試験検査担当者研修会	岐阜市	20
2. 16	岐阜大学連合獣医学研究科公開講座	岐阜市	1
2. 16～17	第32回全国環境研究所交流シンポジウム	つくば市	1
2. 20	結核対策特別促進事業講習会	岐阜市	2
2. 21～22	希少感染症診断技術研修会	東京都	2
2. 28	厚労省通知 <i>Kudoa Septempunctata</i> の検査法について	町田市	1
3. 2～ 3	地方衛生研究所全国協議会東海北陸支部微生物部会	金沢市	3
3. 3	三重県薬事関係技術高度化研修会	津市	1
3. 3	日本エアロゾル学会 PM2.5の化学特性に関する研究会	神戸市	1
3. 4	岐阜大学公開講座	岐阜市	1
3. 10	レジオネラ属菌検査セミナー	東京都	1
3. 10	大気環境学会 環境大気モニタリング分科会 第40回研究会	東京都	1
3. 13	平成28年度気象勉強会	東京都	1
3. 21	岐阜県医薬品等製造(製造販売)業講習会	各務原市	3
3. 22	愛知県医薬品製造販売業・製造業研修会	名古屋市	1
3. 24	食品衛生学会東海・北陸ブロック公開講演会	春日井市	3

5.3 学会等

年月日	学 会 名	場 所	出席人数
28. 5. 19～20	第111回日本食品衛生学会学術講演会	東京都	2
5. 28～29	第76回分析化学討論会	岐阜市	1
6. 23～24	第22回地下水・土壌汚染とその防止対策に関する研究集会	京都市	1

年 月 日	学 会 名	場 所	出席人数
7. 1～ 2	日本法中毒学会第 35 年会	大阪市	2
7. 4～ 6	第 43 回 BMS コンファレンス	熱海市	1
7. 9	第 62 回日本薬学会東海支部大会	名古屋市	2
9. 7～ 9	第 19 回アジア獣医師連合大会	ベトナム	1
9. 8～ 9	日本きのこ学会第 20 回大会	静岡市	1
9.15～16	第 37 回日本食品微生物学会学術総会	東京都	2
10. 7～ 8	第 51 回日本アルコール・アディクション医学会学術総会	東京都	1
10.26～28	第 75 回日本公衆衛生学会	大阪市	1
10.30	日本病院薬剤師会東海ブロック・日本薬学会東海支部合同学術大会 2016	岐阜市	1
11.10～11	第 20 回腸管出血性大腸菌研究会	富山市	1
11.11	地方衛生研究所全国協議会近畿支部自然毒部会研究発表会	大津市	1
11.17～18	第 53 回全国衛生化学技術協議会年会	青森市	4
11.27	第 49 回東海薬剤師学術大会	岐阜市	2
29. 2.24～25	日本獣医師会獣医学術学会年次大会	金沢市	1
2.25	第 5 回ファイトケミカル研究会	岐阜市	1
3. 6～ 8	日本農薬学会	松山市	1
3.19～21	第 90 回日本細菌学会総会	仙台市	1
3.26～27	日本薬学会第 137 年会	仙台市	1

5.4 講演会等

[保健環境研究所調査・研究成果発表会]

平成 29 年 2 月 10 日 職員研修所 6 B 研修室

- 1 危険ドラッグ成分とその異性体の識別
- 2 地下水成分のモニタリングから考察した濃尾平野西部での地盤沈下の現状について
- 3 岐阜県の地下水中の主要成分の実態調査と水質特性について
- 4 岐阜県における流行性耳下腺炎の流行について -2006 年～2016 年-
- 5 腸管出血性大腸菌感染症（食中毒）の感染源調査に利用可能な分子疫学解析手法について
- 6 食品中の残留農薬検査の妥当性評価試験について
- 7 食品中の異物検査 -ゴムについての検討-
- 8 岐阜県におけるノロウイルス検出状況について (2014/15～2015/16 シーズン)

6 検査備品

6.1 主要検査備品

品名	規格	数量	購入年度	所属
パルスフィールド電気泳動装置	バイオラッド CHEF-DR III	1	H27	保健
超低温フリーザー	パナソニック MDF-1156ATN	1	H27	保健
超低温フリーザー	パナソニック MDF-794AT-PJ	1	H26	保健
リアルタイムPCR装置	ロシュライトサイクラー96システム	1	H26	保健
超低温フリーザー	サンヨー MDF-794AT	1	H23	保健
PCR装置	バイオラッド C1000 Touch サーマルサイクラー	2	H23	保健
超純水製造装置	日本ミリポア Milli-Q Integral 3S	1	H23	保健
リアルタイムPCR	Applied Biosystems StepOnePlus	1	H21	保健
RNA自動抽出装置	QIAGEN QIAcube	2	H21	保健
感染動物飼育装置	日本クレア FRPバイオ2000	1	H19	保健
超低温フリーザー	サンヨー MDF-393AT	1	H18	保健
超低温フリーザー	サンヨー MDF-593AT	1	H18	保健
遺伝子増幅装置	BIO-RAD iCycler	1	H18	保健
CO2インキュベーター	サンヨー MCO-36AIC	1	H18	保健
CO2インキュベーター	サンヨー MCO-36AIC (UV)	1	H18	保健
遺伝子増幅装置	ABI Gene Amp PCR System 9700	1	H17	保健
ゲル撮影装置	TOYOBO FAS-III	1	H17	保健
Nano Drop (スペクトロメーター)	Nano Drop ND-1000	1	H17	保健
遺伝子基本配列入力解析装置	日立 DNASISpro	1	H16	保健
パルスフィールド電気泳動装置	バイオラッド CHEF-DR III	1	H16	保健
SARSコロナウイルス検出用測定装置	ループアンプ LA-320C	1	H15	保健
冷却遠心機	クボタ 5922	1	H14	保健
DNA解析装置一式	ベックマンCEQ8000	1	H14	保健
遺伝子迅速検出システム	東京インスツルメンツ DNAscope4他	1	H13	保健
ゲルトキモメンテーション解析システム	日本バイオ・ラッド	1	H12	保健
遺伝子増幅装置	タカラ TP3000	1	H10	保健
高速冷却遠心分離器	日立 CR21F	1	H10	保健
DNA一次構造解析装置	ファルマシア	1	H8	保健
超音波洗浄装置	シャープ MU-624	1	H8	保健
落射型蛍光顕微鏡	オリンパス BX-60	1	H8	保健
濃縮遠心機	サーバント AES-1000	1	H7	保健
パルスフィールド電気泳動装置	バイオラッド CHEF-DR	1	H6	保健
超遠心分離器	日立 HIMAC CP-70G	1	H4	保健
多本架遠心機	トミー精工 RL-601	1	H4	保健
蛍光顕微鏡	ニコンXF-EFD2	1	H4	保健
顕微鏡	分干涉 ニコン	1	H4	保健
超低温フリーザー	サンヨーMDF-382	1	H4	保健
自動分注器	三光純薬 SGR-200	1	H3	保健
オートダイリユーター	三光純薬 SPR-2	1	H1	保健
ガスクロマトグラフ (ECD-FID)	アジレント 7890B GC-ECD-FID	1	H27	生活
電子天びん	ザルトリウス QUINTIX2102-1S	1	H27	生活
分析天びん	メトラー・トレド XSE105DUV	1	H26	生活
ガスクロマトグラフ質量分析計	サーモフィッシャーサイエンティフィック TRACE1310GC-ISQ LT	1	H26	生活
デジタルマイクロスコープ	キーエンス VHX-2000 等	1	H24	生活
溶出試験用自動サンプリング装置	アジレント 8000シリジフホソフタイプ15-7040	1	H23	生活
分液ロート振とう機	タイテック 強力振とう機SR-2DS	1	H23	生活

冷蔵装置	日本フリーザー 冷凍冷蔵庫	1	H23	生活
電器炉	アドバンテック FUL240FA	1	H23	生活
PCRシステム	パーキンエルマー PCR9700	1	H23	生活
リアルタイムPCRシステム	タカラバイオ TP800	1	H23	生活
凍結マイクローム	ライカ CM1800	1	H23	生活
冷蔵装置	三洋電機 MEDICOOL	1	H23	生活
蛍光顕微鏡	オリンパス BX51-33-FLD-2, DP70-SET-A	1	H23	生活
分光光度計	日本分光 V-650	1	H18	生活
マイクロプレートリーダー	バイオラッド モデル680	1	H18	生活
溶出試験器	バンケル VK-7000	1	H16	生活
液滴向流クロマトグラフ	東京理化 普及型DCCシステム	1	H13	生活
廃水処理対策システム付エバポレーター	EYELA NVC-1100 SB-1000 CCA-1100	1	H13	生活
高速液体クロマトグラフ	アジレント LC-1100	1	H12	生活
真空凍結乾燥器	アドバンテック VF-350	1	H12	生活
超低温フリーザー	サンヨー MDF-U581	1	H12	生活
ガスクロマトグラフ質量分析計	アジレント 5977A	1	H27	環境
電子天秤	ザルトリウス QUINTIX224-1S	1	H27	環境
還元酸化水銀測定装置	日本インスツルメンツ RA-4300	1	H26	環境
イオンクロマトグラフ	島津 CBM-20A	1	H25	環境
PM2.5 フィルタ秤量用恒温恒湿チャンバー	東京ダイレック PWS-PM2.5SE	1	H25	環境
フィルタ測定用マイクロ天びん	ザルトリウス MSA6.6S-000-DF	1	H25	環境
大気用シーケンシャルサンプラー	東京ダイレック 2025i	1	H25	環境
カーボンアナライザー	東京ダイレック Lab model	1	H25	環境
ローター	マイルストーンゼネラル MCR-6E	1	H25	環境
陸上ポンプ (浅井戸用)	日立 WM-P125W	1	H25	環境
モニタリングポンプ	グランドフォスポンプ MP1	1	H25	環境
ゲルマニウム半導体γ線検出器	キャンベラジャパン GC3018	1	H23	環境
全有機炭素計	島津 TOC-L	1	H23	環境
イオンクロマトグラフ	日本ダイオネクス ICS-2100	1	H23	環境
ICP発光分光分析計	サーモフィッシャーサイエンティフィック iCap6500 Duo	1	H23	環境
高分辨能ガスクロマトグラフ質量分析装置ワークステーション	日本電子 MS t a t i o n P C	1	H21	環境
HSS付ガスクロマトグラフ質量分析計	アジレント 5975	1	H21	環境
VOC分析計	島津 VMF-1000 (FID式)	1	H18	環境
複合ガス測定器 (CO・CO ₂ モニター)	光明理化学工業 UM-280L	1	H18	環境
誘導結合プラズマ質量分析計	アジレント 7500ce	1	H18	環境
Ge半導体検出器一式	セイコー GEM25P4	1	H18	環境
ガスクロマトグラフ装置	島津 GC2014 (FPD)	1	H17	環境
位相差顕微鏡	ニコン ECLIPSE80i	1	H17	環境
低バックグラウンド放射能自動測定装置	キャンベラ 5-XLB	1	H17	環境
Ge半導体核種分析装置	セイコー MCA7600	1	H17	環境
ガスクロマトグラフ (TCD)	島津 GC8A	1	H15	環境
高速液体クロマトグラフ	島津 HPLC VP-10	1	H15	環境
赤外分光光度計	日本分光 FTIR	1	H14	環境
ガスクロマトグラフ	日立 G3000	1	H14	環境
イオンクロマトグラフ	島津 HIC-SP	1	H14	環境
悪臭測定装置	島津 14BFFp	1	H14	環境
冷凍遠心機	クボタ 5930	1	H13	環境
高速自動濃縮装置	柴田科学 5410-03	1	H13	環境
高分解能ガスクロマトグラフ質量分析装置	日本電子 JMS-700	1	H11	環境
高速液体クロマトグラフ	島津 HPLC	1	H11	環境

ハイボリウムエアースンプラー	柴田科学 HVC-1000N	1	H10	環境
ガスクロマトグラフ質量分析計	ヒュレットパッカー HP5973	1	H9	環境
重油中いおう分析装置	理学電気 サルファX TR43009	1	H8	環境
シンチレーションサーベイメーター	アロカ TCS-166	1	H8	環境
悪臭測定装置	島津 GC-17APFFp	1	H7	環境
高速液体クロマトグラフ分取システム	日本分光 PV-987	1	H7	環境
オゾンメーター	東亜DKK	1	H5	環境
分光光度計	日立 U-3000	1	H5	環境
イオンクロマトグラフ	横河 IC7000S	1	H3	環境
高速液体クロマトグラフィー	島津 LC-20A	4	-	食品
紫外・可視分光光度計	島津 UV-2600	1	-	食品
リアルタイムPCR装置	ロシュ LightCycler Nano	1	H27	食品
PCR装置	バイオラッド T-100サーマルサイクラー	1	H27	食品
遠心機	KUBOTA 2420	1	H27	食品
電子天秤	新光電子(株) CJ-220	1	H27	食品
自動秤量希釈装置	シスメックス(株) Dilumat Expert Evo	1	H27	食品
液体クロマトグラフ高分解能Orbitrap質量分析計	ThermoFischerSCIENTIFIC社製 Q Exactive Plus	1	H26	食品
原子吸光分光光度計	日立ハイテクノロジー Z A3300	1	H26	食品
フーリエ変換赤外分光光度計	日本分光FT/IR-4600	1	H26	食品
卓上型電子顕微鏡	日本電子JCM-6000	1	H26	食品
タンパク質質量解析機器	解析ソフトproteinpilot等	1	H24	食品
遠心エバポレーターシステム	東京理科機器 CVE-3100	1	H23	食品
高速冷却遠心機	クボタ 7780	1	H23	食品
ザルトリウス超純水製造装置	アリウム612純水製造装置	1	H23	食品
ゲルマニウム半導体検出放射能測定装置	セイコー・イージーアンドジー株式会社	2	H23	食品
サーベイメーター	ALOKA TGS-146	1	H23	食品
液体クロマトグラフ溶媒選択バルブ	アジレント G1360A1200LC用	1	H22	食品
ガスパージ式濃縮器	GLサイエンス リアクティサーモ	1	H21	食品
ガスクロマトグラフタンデム質量分析計	アジレント7000B GC/MS トリプル四重極システム	1	H21	食品
抽出用マントルヒーター	東京技術研究所 HKI-A-6	1	H21	食品
液体クロマトグラフタンデム質量分析計	API 4000 QTrap	1	H20	食品
自動化農薬成分抽出装置	GLサイエンス G-Prep GPC8100	1	H20	食品
ガスクロマトグラフ質量分析計	島津 GC/MS-2010	1	H18	食品
還元気化水銀測定装置	日本インスツルメント RA-3 Model13220	1	H16	食品
ガスクロマトグラフ質量分析計	ヒュレットパッカー HP5973	1	H10	食品
高速液体クロマトグラフ(カバメイト農薬測定用)	島津 LC-10ADポストカラム	1	H6	食品

[平成28年度に購入(導入)した検査備品]

品名	規格	数量	所属
県民健康実態調査システム		1	疫学
DNA解析装置	Applied Biosystems 3500	1	保健
pH・水質分析計	堀場製作所 F-74SP	1	生活
低水位型恒温水槽	アズワン THB-1400	1	生活
ワンダーブレンダー	アズワン WB-1	1	生活
超音波洗浄器	アズワン MCD-10	1	生活
小型微流速計	東邦電探 CMS-11C	1	環境
BOD測定システム	飯島電子工業 B-100BTi	1	環境
ECD検出器付ガスクロマトグラフ	アジレント 7890A	1	環境
マイクロ波試料前処理装置	マイルストーン ETHOS EASY	1	環境

赤外線乾燥器	(株)平野製作所 H-6604	1	環境
ハイボリウムエアサンプラー	柴田科学(株) HV-RW	1	環境
放射能降水採取装置	70A-H型準拠	1	環境
薬用冷蔵ショーケース	パナソニックヘルスケア(株) MPR-412DCN	1	環境
薬用冷蔵ショーケース	パナソニックヘルスケア(株) MPR-162DCN	1	環境
フリーザー	パナソニック MDF-U538D-PJ	1	食品
アルミブロック恒温槽	タイテック DTU-2BN	1	食品
ホモジナイザー	エルメックス Pro-media SH-II M	1	食品
マルチチャンネルピペット	エッペンドルフ リサーチプラスM8CH	1	食品
マイクロプレートミキサー	FINEPCR MX2	1	食品
マイクロプレートリーダー	コロナ電気 MTP-310Lab	1	食品
液晶付デジタル実態顕微鏡	ケニス LZ-T-LCD	1	食品
オートデシケーター	アズワン UVOH-520SA	1	食品
超音波洗浄機	エスエヌディ US-705	1	食品
ポストラム反応蛍光検出器付高速液体クロマトグラフ	島津 Nexera X2	1	食品
薬用保冷庫	パナソニック MRP-414-PJ	1	食品



- 岐阜県保健環境研究所へのアクセス
- JR高山本線「那加駅」から徒歩20分
 - 名鉄各務原線「市民公園前」「各務原市役所前」から徒歩15分
 - 東海北陸自動車道「岐阜各務原IC」から車で約10分

岐阜県保健環境研究所報
 第25号(平成29年度)
 平成29年12月発行

編集発行 岐阜県保健環境研究所
 〒504-0838 各務原市那加不動丘1-1
 TEL 058-380-2100(代表) FAX 058-371-5016
 E-mail : c22614@pref.gifu.lg.jp
 URL : <http://www.health.rd.pref.gifu.lg.jp/>