

宮
崎
県
衛
生
環
境
研
究
所
年
報

第
三
十
二
号

令
和
二
年
度

宮崎県衛生環境研究所年報

No.32 (2020)

Annual Report of
the Miyazaki Prefectural Institute for
Public Health and Environment

第32号(令和2年度)

宮崎県衛生環境研究所

宮崎県衛生環境研究所所報（第 32 号）

2022（令和 4）年 2 月

編集・発行 宮崎県衛生環境研究所

〒889-2155

宮崎市学園木花台西 2 丁目 3 ー 2

TEL 0985-58-1410

FAX 0985-58-0930

<http://www.pref.miyazaki.lg.jp/contents/org/fukushi/eikanken/>

目 次

I 事業概要

1 組織別業務の状況	1
企画管理課	1
食品衛生検査管理監	2
微生物部	3
衛生化学部	14
環境科学部	17
2 講師派遣及び研修指導	21
3 研究成果発表会	21
4 調査研究課題の外部評価	22
5 疫学の倫理審査制度	24

II 調査研究

○ 感染症発生動向調査事業における宮崎県の患者発生状況	
-2020年（令和2年）-	25
○ 宮崎県の感染症発生動向調査事業におけるウイルス検出報告（2020年）	36
○ 宮崎県で発生した新型コロナウイルスの分子疫学調査（第一報）	41
○ 新型コロナウイルス感染症が疑われた呼吸器感染症の病原体調査	
（第一報）	44
○ カルバペネム耐性腸内細菌科細菌（CRE）	
感染症の発生動向と耐性遺伝子の保有状況	47
○ 県内における粘液胞子虫類（クドア等）の現状について	50
○ 宮崎県における環境放射能調査（第33報）	53
○ 植物性自然毒の一斉分析法の検討	57
○ 食肉製品における亜硝酸根分析法の効率化	61
○ 宮崎県北部温泉の温度変化と起源推定	64
○ 火山活動の酸性雨調査に及ぼす影響の解析	67
○ 硫黄山噴火に伴う長江川の水質異常について	71
○ 宮崎県沿岸海域の生態系に関わる栄養分と溶存酸素等の状況	74

III 組織機構の概要

1 沿革	77
2 組織機構と業務	78
3 職員配置表	79
4 予算の概要	80
5 庁舎の概要	80

I 事業概要

- 1 組織別業務の状況
 - 企画管理課
 - 食品衛生検査管理監
 - 微生物部
 - 衛生化学部
 - 環境科学部
- 2 講師派遣及び研修指導
- 3 研究発表会
- 4 調査研究課題の外部評価
- 5 疫学の倫理審査制度

1 組織別業務の状況

企画管理課

企画管理課の主な業務は、予算管理、庁舎管理、宮崎県感染症情報センターの運営、調査研究の企画調整及び保健衛生・環境保全に関する情報の収集・解析・提供等である。

1 宮崎県感染症情報センターの運営

感染症発生動向調査事業は、感染症の発生予防及び蔓延防止を目的として、国や都道府県等が主体となり、感染症の発生情報を正確に把握・分析し、その結果を的確に提供・公開するもので、1981（昭和56）年度に開始された。

当研究所は、1994（平成6）年度から情報解析の拠点として、調査事業で集められた情報の解析と還元を行ってきた。新感染症法が施行された2000（平成12）年4月からは宮崎県感染症情報センターとして、県内保健所から報告された患者情報、疑似症情報及び病原体情報を、全国情報とあわせて保健所や医療機関、マスコミ、教育委員会等県内の関係機関に提供するとともに、当研究所のホームページ<http://www.pref.miyazaki.lg.jp/contents/org/fukushi/eikanken/> に、感染症週報として掲載している。

(1) 週報

県内全ての医療機関から報告される全数把握対象疾患及び指定届出機関（定点医療機関：県内72所）から報告される定点把握対象疾患の患者情報等を集計・分析し、その結果とともに当研究所微生物部で分離同定された病原体の検出状況を、保健所や指定届出機関を含む医療機関、マスコミ等に毎週1回提供した。

(2) 月報

指定届出機関（県内20所）から毎月報告される定点把握対象疾患の5類感染（STD及び薬剤耐性菌感染症）の患者情報等を集計・分析し、その結果を保健所や医療機関等に毎月1回提供した。

2 調査研究課題の企画調整

当研究所で実施する調査研究課題の公平性・客観性・透明性を確保するため、外部有識者で構成する調査研究評価委員会を開催するなど、調査研究課題の企画調整を行った。

3 病原微生物検出情報

厚生労働省及び国立感染症研究所を主体に運用されている病原体検出情報システムに、当研究所微生物部で分離同定された病原体のデータをオンライン報告するとともに、このデータの解析を行い、保健所、指定届出機関を含む医療機関、マスコミ等に、各種感染症について病原体に関する情報を提供した。

4 情報通信システムの活用

業務専用ネットワークや県庁LAN システム等を活用し、試験検査や調査研究を円滑に推進するため、情報化推進リーダーが中心となって適切な情報管理を行った。

また、ホームページを適宜更新・充実し、保健衛生及び環境保全に関する情報の提供に努めた。

食品衛生検査管理監

食品衛生検査業務管理としての試験検査の適正管理運営基準（Good Laboratory Practice : GLP）は、食品衛生法に基づく試験検査を適正に実施し、試験検査結果の信頼性の確保を図る目的で導入されている。

本県では、1998（平成10）年度に県の食品衛生検査施設である当研究所と8保健所及び5食肉衛生検査所を対象にGLPが導入され、検査部門と独立した信頼性確保部門責任者として食品衛生検査管理監が当研究所に配置された。

（信頼性確保部門責任者の主な業務）

- ・食品衛生検査等の業務管理について、食品衛生検査施設の内部点検の定期的実施
- ・食品衛生検査施設の内部精度管理
- ・食品衛生検査施設の外部精度管理調査に関する計画調整

2020（令和2）年度の業務内容は、次のとおりである。

1 内部点検

2020年8月から9月に第1回目の内部点検を、2021年2月から3月に第2回目の内部点検を実施した。標準作業書をはじめ各種記録簿等を確認するとともに、試薬等の管理、検査等の実施、検査結果の通知等について詳細に点検した。また、9月に、県内登録検査機関1施設に対して、宮崎県監視指導計画に基づく精度管理実施状況の確認調査を行った。

内部点検の結果、文書による是正を要する施設はなかった。

2 内部精度管理

当研究所、食肉衛生検査所及び県内登録検査機関1施設に対して、次の検査項目に関する模擬試料を作製・配付して精度管理を実施した。

- ・細菌同定検査（サルモネラ属菌）
- ・残留動物用医薬品定量検査（スルファジミジン）

その結果、細菌同定検査では、全検査機関が正しく同定できた。残留動物用医薬品定量検査では、平均回収率が精度管理の一般ガイドラインの目安である70～120%の範囲をこえた施設が1箇所あった。

3 外部精度管理調査

一般財団法人食品薬品安全センターが実施する精度管理調査に、当研究所および5食肉衛生検査所が参加した。業務管理要領に基づき調査結果を取りまとめた。

（1）微生物学的検査

- ・衛生環境研究所

一般細菌数測定検査

細菌同定検査（腸内細菌科菌群、黄色ブドウ球菌、サルモネラ属菌）

- ・食肉衛生検査所（都城・高崎・小林・都農・日向）

細菌同定検査（サルモネラ属菌）

（2）理化学的検査

- ・衛生環境研究所

食品添加物定量検査（ソルビン酸）

残留農薬定性定量検査（アトラジン、クロルピリホス、ダイアジノン、フェントエート、フルトラニル、マラチオン）

残留動物用医薬品定量検査（スルファジミジン）

特定原材料検査（卵）

- ・食肉衛生検査所（都城・高崎・都農）

残留動物用医薬品定量検査（スルファジミジン）

（3）検査報告書による所見

微生物学的検査は、細菌数測定検査、細菌同定検査のいずれも「満足」の評価であった。

理化学的検査では、動物用医薬品の定量検査、残留農薬定性定量検査、食品添加物定性検査及び特定原材料検査のいずれも「満足」の評価であった。

4 その他

毎年、本県の「食品衛生検査施設等における検査等の業務管理要綱」に基づき、検査部門責任者協議会の開催と検査部門責任者、検査区分責任者に対する研修会、検査担当者に対する研修会を実施してきたが、2020年度は、新型コロナウイルス感染症の流行によりいずれも開催できなかった。

微生物部

微生物部は、モニタリング業務（感染症流行予測調査、感染症発生動向調査、GLPに基づく食品収去検査及び食中毒菌汚染実態調査、宮崎県蚊媒介感染症モニタリング事業）、危機管理業務（感染症の集団発生や食中毒発生時の検査・解析、新型コロナウイルス対応等）、行政依頼検査、保健所や食肉衛生検査所の検査担当者に対する研修指導、検査結果の信頼性確保のための精度管理に加え、調査研究を実施している。また、特定感染症検査や土呂久地区住民観察検診も実施している。

2020（令和2）年度の業務の概要は、次のとおりである。

〔ウイルス、リケッチア〕

1 感染症流行予測調査

厚生労働省は、流行の予測や抗体保有状況の把握を目的として、国立感染症研究所、各都道府県衛生研究所等の協力を得て、予防接種対象疾患の感受性調査及び感染源調査を行っている。本県では本事業の一環として、例年、日本脳炎感染源調査及び麻疹感受性調査を実施している

が、新型コロナウイルス感染症の影響により実施していない。

2 感染症発生動向調査事業

県内で発生しているウイルス感染症の原因ウイルスを特定することを目的に、2020年4月から2021年3月までの1年間に、医療機関等から当研究所に提出された13,386検体についてウイルス検索を行ったところ、751件のウイルスを分離・検出した。

2020年度の臨床診断名別のウイルス検査依頼受付状況を表1に、ウイルス分離・検出状況を表2に示す。検査依頼受付件数は新型コロナウイルス感染症が13,312件と突出して多く、その対応を優先させたため他の疾患の検査依頼を制限せざるを得ない状況であった。そのため、新型コロナウイルス感染症以外の検査依頼受付件数は74件と例年より少ない件数となった。ウイルス分離・検出状況でも、新型コロナウイルス感染症が多く、インフルエンザウイルスは検出されなかった。

表1 臨床診断名別ウイルス検査依頼受付状況 2020年度

疾患名	月												計
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
新型コロナウイルス感染症	590	195	130	1,728	2,146	171	56	150	1,564	5,494	1,049	39	13,312
発疹性疾患		1	4	2		2		1	1			3	14
上下気道炎	1	1	1	1		1	2	1	1	1	1	1	12
無菌性髄膜炎	1	2		4	3		1						11
肝炎・肝機能障害	1			3	1		1	1					7
弛緩性麻痺	6												6
麻疹		3					3						6
感染性胃腸炎					1	1							2
手足口病				1									1
ヘルペス歯肉口内炎						1							1
脳炎・脳症・熱性けいれん						3							3
風疹												3	3
その他				1		2		2		3			8
計	599	202	135	1,740	2,151	181	63	155	1,566	5,498	1,050	46	13,386

表 2 臨床診断名別ウイルス分離・検出状況 2020 年度

疾患名	検査件数	検出件数	検出ウイルス名（検出数）
新型コロナウイルス感染症	13,312	721	SARS-CoV-2(721)
発疹性疾患	14	8	サイトメガロウイルス(1)ヒトヘルペスウイルス6(2)エコーウイルス9型(3)単純ヘルペスウイルス1型(1)ヒトヘルペスウイルス7(1)
上下気道炎	12	5	コクサッキーウイルスA4型(1)エコーウイルス9型(1)ライノウイルス(1)RSウイルス(2)
無菌性髄膜炎	11	4	ヒトヘルペスウイルス6(4)
肝炎・肝機能障害	7	6	A型肝炎ウイルス(6)
弛緩性麻痺	6	1	ヒトヘルペスウイルス6(1)
麻疹	6	0	
感染性胃腸炎	2	0	
手足口病	1	0	
ヘルペス歯肉口内炎	1	1	ヒトヘルペスウイルス6(1)
脳炎・脳症・熱性けいれん	3	0	
風疹	3	0	
その他	8	5	エコーウイルス9型(1)ヒトヘルペスウイルス6(2)ライノウイルス(2)
計	13,386	751	

3 つつが虫病及び紅斑熱群リケッチア症

県外を含む120名の患者について検査依頼を受けた(表3)。*Orientia tsutsugamushi*(Karp, Kato, Gilliam, Kawasaki, Kuroki 株)を抗原とした間接蛍光抗体法による血清診断及びPCR法による遺伝子検査で、49名がつつが虫病と判定された。

49名の患者のうち14名(28.6%)がKawasaki株に、3名(6.1%)がKuroki株に

高い血清抗体価を示した。県内での感染が推定された42名の患者発生は県南部及び県西部を中心に11月から3月にかけてみられ、ピークは12月であった(表4)。

また、*Rickettsia japonica*(患者由来株)を抗原とした間接蛍光抗体法による血清診断で、120名中17名が日本紅斑熱と判定された。このうち2名は県外からの依頼であった。感染時期は5月から3月であった(表5)。

表 3 リケッチア症依頼件数及び検出件数 2016～2020 年度

年度	依頼件数	日本紅斑熱	つつが虫病						血清型不明
			Karp	Kato	Gilliam	Kawasaki	Kuroki	その他※	
2016	119	6	0	0	0	22	8	1	9
2017	105	11	0	0	0	20	7	0	5
2018	140	22	0	1	0	28	6	4	18
2019	110	9	0	0	0	18	5	2	14
2020	120	17				14	3	3	29

※ 複数の株に高抗体価を示す。

表 4 つつが虫病患者発生状況 2020 年度

感染推定地域	2020年		2021年			合計
	11月	12月	1月	2月	3月	
日向市		2				2
都農町	2	3				5
川南町	1	1				2
日南市	1	1	2			4
串間市	2	4		1		7
都城市	5	2				7
三股町		1				1
小林市	3	3				6
えびの市	1					1
国富町		1				1
高千穂町					1	1
西都市		1				1
宮崎市	2	1	1			4
県 外	5	2				7
合 計	22	22	3	1	1	49

表 5 日本紅斑熱患者発生状況 2020 年度

推定感染地域	2020年					2021年	合計
	5月	6月	8月	9月	10月	3月	
日南市	1	1	1	1		2	6
串間市				1			1
都城市					1		1
小林市				2			2
えびの市			1				1
国富町				1			1
宮崎市	1			2			3
県 外			1		1		2
合 計	2	1	3	7	2	2	17

4 食中毒（疑い）事例及び集団感染症事例におけるウイルス検査

急性胃腸炎の集団発生 2 事例、計 29 検体について検査依頼があった。全ての事例で検体として便が採取され、リアルタイム PCR 法を用いてノロウイルスの検査をしたところ、2 事例でノロウイルス GⅡが検出された。

5 重症熱性血小板減少症候群

重症熱性血小板減少症候群（SFTS）は、2012（平成 24）年に第 1 例が確認され、2020 年度まで 79 例（うち 1 例は届出無）の発生が確認された（表 6）。

2020 年度は 8 例の発生があり、発生時期は 4 月、5 月、10 月、12 月、2 月及び 3 月であり、推定感染地域は県北（3 例）、県央（3 例）、県西（1 例）、県外（1 例）となった（表 7）。

表 6 SFTS 検査依頼件数及び届出保健所別検出件数 2012～2019 年度

年度	依頼 件数	SFTS	届出保健所					
			延岡HC	日向HC	高鍋HC	日南HC	都城HC	宮崎市HC 中央HC
2012※	4	1				1		
2013	37	10	3			1	2	4
2014	47	8	2	1		2		3
2015	47	9	3		1	3		2
2016	41	9	5					4
2017	52	14	3	1	2	4		4
2018	57	12	1	2	2	1	1	5
2019	36	8	1	2	3	2		
2020	36	8	2	1	1		1	2 1
合計	357	79	20	7	9	14	4	24 1

※ 本疾患は2013年3月4日から届出対象

表 7 SFTS 患者発生状況 2019 年度

届出保健所	2020年				2021年		合計
	4月	5月	10月	12月	2月	3月	
延岡保健所			1			1	2
日向保健所				1			1
高鍋保健所						1	1
都城保健所						1	1
宮崎市保健所		1			1		2
中央保健所	1						1
合 計	1	1	1	1	1	3	8

6 その他

(1) レプトスピラ症

2020 年度は、レプトスピラ症を疑われた症例 9 例のうち 1 例がレプトスピラ症と確認された。陽性例では、急性期検体の遺伝子検査でレプトスピラ DNA が確認され、回復期検体では抗体陽転が認められ、血清型は Hebdomadis 及び Krematos であった。主な臨床症状は発熱、肝

機能障害及び腎機能障害であった。

(2) 蚊のモニタリング調査

健康増進課感染症対策室の依頼により、「宮崎県蚊媒介感染症対策行動計画」に基づいて、例年調査を行っているが、新型コロナウイルス感染症の影響により実施していない。

[細菌]

1 感染症発生動向調査

2020年度に各定点病院及び協力機関から送付された検体及び依頼機関で分離され、血清型検査等を依頼された計132件を検査した。

その結果、下痢原性大腸菌58件、サルモネラ属菌67件、百日咳菌等、計126件が分離・検出された(表8)。

表 8 感染症発生動向調査 2020 年度

依頼疾患名	2020										2021			合計
検出菌名	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月		
感染性胃腸炎														
下痢原性大腸菌														
腸管出血性大腸菌			2	9	4	2	1			9		1	28	
腸管毒素原性大腸菌								1					1	
腸管病原性大腸菌	1		2	1	5	1	1	7		2	3	5	28	
腸管凝集性大腸菌	1												1	
サルモネラ属菌	1	6	14	10	9	6	4	6	4	3	2	2	67	
呼吸器系疾患														
百日咳菌								1					1	
検出数合計	3	6	18	20	18	9	6	15	4	14	5	8	126	
検体数合計	3	6	18	20	18	11	7	15	6	14	6	8	132	

(1) 腸管系病原細菌

ア 下痢原性大腸菌

下痢原性大腸菌の検出状況を表9に示す。2020年度は、県内で32例の腸管出血性大腸菌(EHEC)感染症の発生届出があり、このうち当研究所に搬入された28検体について分離同定、血清型別及び毒素試験を実施した。集団発生は都城保健所管内で1例みられ、血清型はO26であった。腸管毒素原性大腸菌(ETEC)は1株、腸管病原性大腸菌(EPEC)は28株、腸管凝集付着性大腸菌(EAggEC)は1株分離され、いずれも散发事例であった。腸管出血性大腸菌に伴う保健所別接触者調査検体数を表10に示す。

表9 下痢原性大腸菌の検出状況 2020 年度

	血清型	病原因子	株数
腸管出血性大腸菌(EHEC)	EHEC O26:H11	VT1& <i>eae</i>	15
	EHEC O26:HUT	VT1& <i>eae</i>	2
	EHEC O26:HNM	VT1& <i>eae</i>	1
	EHEC O115:H10	VT1	6
	EHEC O157:H7	VT1&VT2& <i>eae</i>	2
	EHEC O157:H7	VT2& <i>eae</i>	1
	EHEC OUT:H11	VT1& <i>eae</i>	1
	計		28
腸管毒素原性大腸菌(ETEC)	ETEC OUT:HNM	ST	1
	計		1
腸管病原性大腸菌(EPEC)	EPEC O18:HUT	<i>eae</i>	1
	EPEC O26:H11	<i>eae</i>	2
	EPEC O55:H5	<i>eae</i>	1
	EPEC O74:HNM	<i>eae</i>	1
	EPEC O145:HNM	<i>eae</i>	1
	EPEC O153:H21	<i>eae</i>	3
	EPEC OUT:H21	<i>eae</i>	1
	EPEC OUT:H40	<i>eae</i>	1
	EPEC OUT:H51	<i>eae</i>	1
	EPEC OUT:HNM	<i>eae</i>	3
	EPEC OUT:HUT	<i>eae</i>	13
	計		28
腸管凝集付着性大腸菌(EAggEC)	EAggEC O111:H21	aggR	1
	計		1

表 10 腸管出血性大腸菌感染症発生に伴う保健所別接触者調査検体数 2020 年度

管内保健所	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	合計
小林(1 事例)		2											2
日南(1 事例)			2										2
高鍋(3 事例)			4	13	2	1	6		1				27
日向(1 事例)					3								3
都城(5 事例)				10	3			1		80			94
高千穂(1 事例)								3					3
合計(12 事例)		2	6	23	8	1	6	4	1	80			131

表 11 サルモネラ属菌分離状況 2020 年度

血清型名	抗原構造	分離総数	感染症発生	食中毒	給食従事者	食品 (収去調査等)
			動向調査 (患者)	有症苦情等 (患者・食品等)	定期健康診断等 (保菌者)	
<i>S. Stanley</i>	O4:d:1,2	1	1			
<i>S. Schwarzengrund</i>	O4:d:1,7	18	9			9
<i>S. Saintpaul</i>	O4:e,h:1,2	3	1			2
<i>S. Agona</i>	O4:f,g,s:-	5	2			3
<i>S. Typhimurium</i>	O4:i:1,2	2	2			
	O4:i:-	3	2			1
<i>S. Haifa</i>	O4:z10:1,2	1				1
<i>S. Braenderup</i>	O7:e,h:e,n,z15	16	9			7
<i>S. Thompson</i>	O7:k:1,5	11	8			3
<i>S. Singapore</i>	O7:k:e,n,x	1	1			
<i>S. Oranienberg</i>	O7:m,t:-	1	1			
<i>S. Virchow</i>	O7:r:1,2	1	1			
<i>S. infantis</i>	O7:r:1,5	2				2
<i>S. Bareilly</i>	O7:y:1,5	4	3			1
<i>S. Mbandaka</i>	O7:z10:e,n,z15	1				1
<i>S. Manhattan</i>	O8(O6):d:1,5	1				1
<i>S. Kottbus</i>	O8(O6):e,h:1,5	1				1
<i>S. Corvallis</i>	O8:z4, z 23:-	21	9			12
<i>S. Albany</i>	O8:z4, z 24:-	1				1
<i>S. Enteritidis</i>	O9:g,m:-	5	5			
<i>S. Miyazaki</i>	O9:l,z13:1,7	7	6			1
<i>S. Cerro</i>	O18:z4,z23:-	1	1			
<i>S. Minnesota</i>	O21:b:e,n,x	3	3			
<i>S. Alachua</i>	O35:Z4,Z23:-	1	1			
<i>Salmonella</i> spp.	血清型不明	3	2			1
合計		114	67			47

イ サルモネラ属菌

感染症発生動向調査、食中毒有症苦情等、給食従事者定期健康診断等及び食品に関連する検体について検査したところ、感染症発生動向調査及び給食従事者定期健康診断等の検体からサルモネラ属菌が分離された（表11）。

感染症発生動向調査では患者67名から19種類のサルモネラが血清型別された。血清型別では、*S.Schwarzengrund*、*S.Braenderup*、*S.Corvallis*

がそれぞれ9株と多く検出された。給食従事者定期健康診断等により健康保菌者から分離されたサルモネラ菌株の血清型別依頼があり、16種類47株の血清型が確認された。

(2) 呼吸器系病原細菌

ア *Bordetella*属菌

百日咳疑の散発事例において、1件が陽性であった。

[食品・環境・水質・検診]

1 細菌性食中毒検査

2020年度に県内（他県関連を含む）で発生した4事例の食中毒（疑い）等に関する53検体について細菌検査を実施した。1事例では患者便から *Campylobacter jejuni* 及び *C. coli* が2株ずつ検出された。

2 食品関連検査

食品関連検査の概要は、次のとおりである（表12）。

(1) 定期収去検査等

定期収去検査として、そうざい14検体、冷凍食品13検体、食肉製品12検体、魚肉練り製品14検体、生菓子16検体、一夜漬け6検体、ゆ

でめん6検体の計81検体について、227項目の検査を実施した。

その結果、生菓子2検体について基準超過がみられ、うち1検体は生菌数と大腸菌群の基準超過、1検体は大腸菌群の基準超過であった。

(2) 精度管理

GLP（食品衛生検査施設の業務管理要領）に基づき食品検査を行い、内部精度管理として細菌同定検査（サルモネラ属菌）を、外部精度管理として細菌同定検査（腸内細菌科菌群、一般細菌数、黄色ブドウ球菌、サルモネラ属菌）を実施した。

表 12 食品関連検査の概要 2020 年度

食品名	検体数 合計	項目数 合計	生菌数	大腸菌 群	大腸菌	サルモネラ属菌	黄色ブドウ 球菌	リステリア 属菌	腸炎 ビブリオ
定期収去検査等									
そうざい	14	56	14		14	14	14		
冷凍食品	13	26	13	11	2				
食肉製品	12	39			12	12	12	3	
魚肉練り製品	14	14		14					
生菓子	16	62	16 (1) ※	16 (2)		14	16		
一夜漬け	6	12			6				6
ゆでめん	6	18	6	6			6		
小計	81	227	49 (1) ※	47 (2)	34	40	48	3	6
苦情品等収去検査									
苦情品	0	0							
苦情品関連	0	0							
小計	0	0							
合計	81	227	49 (1) ※	47 (2)	34	40	48	3	6

() ※ = 基準超過検体数

() = 陽性検体数

3 事業場排水及び水浴場の水質検査

事業場排水及び水浴場について大腸菌関連検査を実施した（表13）。

(1) 事業場排水

「水質汚濁防止法」及び「みやぎ県民の住みよい環境の保全等に関する条例」に基づき、105事業場の123検体について大腸菌群数の検査を行ったところ、6事業場の6検体が排水基準に適合していなかった。なお、新型コロナウイルス感染症の流行時期は検査を中止した。

(2) 水浴場

環境省水・大気環境局水環境課長通知「令和2年度水浴に供される公共用水域の水質等の調査について」に基づき、県内11か所の海水浴場について、開設前（連続する2日間の午前と午後の計4回）及び開設中（開設前と同様に計4回）に、ふん便性大腸菌群数128件及び腸管出血性大腸菌（O157等）22件の水質検査を行い、4箇所（環境定点については大腸菌群数（MPN法）16件の水質検査を追加実施する予

定であったが、直前の新型コロナウイルス感染症の発生に伴い、全てを外部委託とした。

大腸菌の検査を実施した(表14)。総合不適合件数は5検体であった。

4 飲用水検査

県の「飲用井戸等汚染状況実態調査」に基づき飲用井戸水20検体について、一般細菌数及び

5 その他の水質関連検査

今年度は保健所からの水質汚濁調査の依頼は無かった。

表 13 事業場排水及び水浴場の水質検査件数 2020 年度

検査項目	中央 保健所	日南 保健所	高鍋 保健所	都城 保健所	小林 保健所	日向 保健所	延岡 保健所	高千穂 保健所	合計
排水 大腸菌群数	4	11	15	36	20	23	9	5	123
水浴場 ふん便性 大腸菌群数		0	0			0	0		0
腸管出血性 大腸菌 0157 等		0	0			0	0		0
大腸菌群数 (MPN)		0				0			0
合計	4	11	15	36	20	23	9	5	123

表14 飲用井戸等汚染状況実態調査（一般細菌数及び大腸菌）検査件数 2020年度

検査項目	中央 保健所	高鍋 保健所	都城 保健所	小林 保健所	日向 保健所	高千穂 保健所	合計
飲用井戸水 一般細菌数	4	5	2	2	5	2	20
大腸菌	4	5	2	2	5	2	20
合計	8	10	4	4	10	4	40

6 特定感染症検査

「特定感染症対策事業対策実施要領」に基づき、県内各保健所のHIV即日検査を行った。HIVスクリーニング検査は、イムノクロマトグラフィー法（ダイナスクリーンHIV Combo、アボッ

トダイアグノスティックスメディカル株式会社）を用いて抗HIV抗体及びHIV-1p24抗原の検査を実施した。検査件数は173件で、スクリーニング検査陽性例はなかった(表15)。

表 15 保健所別 HIV 即日検査件数 2020 年度

保健所	中央	日南	都城	小林	高鍋	日向	延岡	高千穂	合計
検体数	57	6	41	12	15	13	25	4	173

7 結核菌分子疫学的検査

2012(平成24)年10月に「宮崎県結核菌検査実施要領」が施行され、結核の発生予防、発生動向及び原因の調査のため、分子疫学的手法(VNTR法)を用いた感染源・感染経路の究明が可能となった。

検査は、結核菌VNTRハンドブック第1版(2012年10月編)に準じ、地研協議会保健情報疫学部会マニュアルに基づいて実施している。

2020年度は、宮崎市保健所を含む県内の保健所から34件の検査依頼があった。検査の結果、

同一VNTRパターン(18領域)を示す事例は3事例あった。うち2事例については関連性が示唆され、残り1事例については再燃が疑われた。

8 土呂久地区住民健康観察検診(大検診)

2013(平成25)年度に延岡保健所広域指導検査課検査係が統合されたことにより2014年5月から、高千穂保健所で年3回の土呂久地区住民健康観察検診業務に従事している。2020年度は新型コロナウイルス感染症の影響で検診を縮小し、当該職員を派遣せずに実施した。

衛生化学部

衛生化学部は、食品中に含まれる残留農薬や残留動物用医薬品等の化学物質の検査、食品添加物の検査、環境中の放射能測定、医薬品や家庭用品等の理化学的試験、温泉試験等を行うとともに、保健所及び食肉衛生検査所職員に対する分析技術研修指導、検査結果の信頼性確保のための精度管理に加え、調査研究を行っている。

2020(令和2)年度の業務概要は、次のとおりである。

1 食品の収去検査

本検査は、衛生管理課の年間計画に基づき、県保健所が収去した食品を検査するもので、その概要は、次のとおりである。

(1) 残留農薬検査

県内で収去された農畜産食品12品目計76検体について残留農薬(有機塩素系農薬、有機リン系農薬、カルバメート系農薬等)延べ14,757項目の検査を行ったところ、いずれの検体からも残留基準値を超える農薬は検出されなかった(表1-1)。

(2) 残留動物用医薬品検査

県内で収去された畜水産食品11品目計57検体について残留動物用医薬品(抗生物質、合成抗菌剤及びその他の動物用医薬品)延べ3,538項目の検査を行ったところ、いずれの検体からも残留基準値を超える動物用医薬品は検出されなかった(表1-2)。

(3) 食品添加物検査

県内で収去された加工食品6品目計37検体について食品添加物(甘味料、着色料、保存料、発色剤、酸化防止剤)延べ465項目の検査を行ったところ、いずれの検体もすべて使用基準を満たしていた(表1-3)。

(4) アレルギー検査

県内で収去された加工食品計24検体について、卵、乳、小麦の検査を行ったところ、いずれの検体もすべて表示どおりであった(表1-4)。

2 精度管理

当研究所では、検査結果の信頼性を確保するため、GLP(食品衛生検査施設の業務管理)に従って食品検査を行っており、分析技術の進歩や分析項目の増加等に併せて、逐次SOP(標準作業書)の改定や追加を行い、適切な分析手法による検査に努めている。

また、検査のつど添加回収及び陰性対照試験を実施するとともに、内部精度管理として、残留動物用医薬品検査(スルファジミジンの定量)、さらに、外部精度管理として、食品添加物検査(ソルビン酸の定量)、特定原材料検査(卵の定量)、残留農薬検査(一斉試験、定性及び定量)及び残留動物用医薬品検査(スルファジミジンの定量)に参加した。

3 苦情食品等の検査

3件の苦情食品等の検査依頼が保健所からあり、原因究明のための検査を行った(表2)。

4 環境放射能水準調査(原子力規制委員会原子力規制庁委託)

本県における平常時の環境放射能レベルを把握するため、1988(昭和63)年度より調査を実施している。2020年度もこれまでと同様、降水について全 β 放射能測定、大気浮遊じん、降下物、蛇口水、土壌、精米、野菜、茶及び牛乳について γ 線核種分析を行うとともに、モニタリングポストにより空間放射線量率測定を行った。

また、2011(平成23)年3月11日に発生した東日本大震災による福島第一原子力発電所事故後のモニタリング強化項目の測定について、前年度に引き続き実施した。

なお、空間放射線量率の情報については、ホームページ「放射線モニタリング情報共有・公表システム」(原子力規制委員会)により、リアルタイムで公表している。

表 1-1 食品収去検査(農畜産食品の残留農薬)の概要 2020 年度

検査対象	検体数	検査項目数
鶏肉	11	1,029
鶏レバー	5	435
きゅうり	11	2,422
ゴーヤ	3	680
トマト	14	3,096
とうもろこし	2	588
なす	5	1,130
にんじん	8	1,746
ピーマン	4	913
スナップえんどう	1	294
みかん	5	1,010
その他のかんきつ類	7	1,414
合計	76	14,757

表 1-2 食品収去検査(畜水産食品の残留動物用医薬品)の概要 2020 年度

検査対象	検体数	検査項目数
鶏肉	15	995
鶏レバー	9	495
鶏卵	15	840
はちみつ	3	204
ニジマス	2	126
コイ	1	67
ヤマメ	3	189
タイ	2	138
カンパチ	3	204
ブリ	2	136
ヒラメ	2	144
合計	57	3,538

表 1-3 食品収去検査(加工食品の食品添加物)の概要 2020 年度

検査対象	検体数	検査項目数				
		甘味料	着色料	保存料	発色剤	酸化防止剤
漬物	4	8	48	28		
魚肉練り製品	14	28	96	98		
食肉製品	12	24		84	12	
醤油	2	4		14		
みそ	2	4		14		
ワイン	3					3
合計	37	68	144	238	12	3

表 1-4 食品収去検査(加工食品中のアレルギー物質)の概要 2020 年度

検査対象	検体数	検査項目数		
		卵	乳	小麦
そうざい、食パン、菓子パン	8	8		
そうざい	8		8	
そうざい、弁当、魚介類加工品	8			8
合計	24	8	8	8

表2 苦情食品等の検査 2020年度

No.	検査期間	検体名	検体数	検査項目	分析装置	分析結果	苦情内容	依頼者
1	10月6日 ～7日	イモの茎	3	シュウ酸カルシウム、 クズ [®] 特有の DNA	光学顕微鏡、 PCR 装置	針状結晶検出 クズ [®] 特有遺 伝子検出	口唇のし びれ	中央保健所
2	10月27日 ～11月2日	刺身、 切身、 ブロック	5	パ [®] リトキシン	LC/MS/MS	不検出	筋肉症状 (首・背 中等の筋 肉痛)	宮崎市保健所
3	12月28日	ナガイモ	2	シュウ酸カルシウム、 クズ [®] 特有の DNA	光学顕微鏡、 PCR 装置	針状結晶検出 クズ [®] 特有遺 伝子検出	口唇のし びれ	日南保健所

5 放射能分析比較試料による精度管理

環境放射能測定の信頼性を確保するため、環境放射能水準調査を実施する都道府県の分析機関と公益財団法人日本分析センターが実施する精度管理事業に参加した。

この事業は、日本分析センターが調製した3種類の分析比較試料(寒天、模擬土壌、模擬牛乳)のγ線核種分析を各分析機関で実施する「標準試料法」と呼ばれる方法で相互比較分析(いわゆるクロスチェック)を行うものである。

2020年度の測定結果については、分析を行ったすべての種類及び核種で検討基準の範囲内であり、核種同定や解析方法が適正であると判断された。

6 医薬品試験

ダイエット用食品等健康被害防止事業に基づき、痩身用健康食品、強壮用健康食品及び筋肉増強用製品の9検体について医薬品成分等28項目を分析したところ、全検体とも医薬品成分等は検出されなかった。

7 家庭用品の検査

「有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律」に基づき、繊維製品や住宅用洗剤等についてホルムアルデヒド等の検査を行ったところ、全検体とも基準値以下であった(表3)。

8 温泉試験

県知事の登録分析機関として一般からの依頼により、温泉試験5件を行った。

表3 家庭用品検査の概要 2020年度

品目	検査項目	検体数
繊維製品	ホルムアルデヒド(出生後24月以内の乳幼児用のもの)	13
	ホルムアルデヒド(出生後24月以内の乳幼児用のものを除いたもの)	13
住宅用洗剤	塩化水素又は硫酸	2
家庭用洗剤	水酸化カリウム又は水酸化ナトリウム	5

環境科学部

環境科学部は、大気・水質等の行政依頼検査、調査研究を主な業務としている。

大気関係では、テレメータシステムによる大気汚染常時監視、工場・事業場のばい煙発生施設、揮発性有機化合物排出施設及び水銀排出施設から排出されるばいじん等の排出量測定、さらには酸性雨のモニタリング調査等を行っている。

水質関係では、公共用水域、地下水、飲用井戸水等の水質測定や工場・事業場の排水の測定、死魚事故等の水質汚濁事故の原因調査、県内主要河川における水生生物調査等を行っている。

2020(令和2)年度の業務の概要は、次のとおりである。

1 大気汚染常時監視

大気汚染防止法の規定により、県内の大気環境の状況を把握するため、県内の一般環境大気測定局、自動車排出ガス測定局で大気汚染物質の測定を行っている。また、大気汚染物質の情報については、Web ページ「みやぎの空」(宮崎県)及び「そらまめ君」(環境省)により、リアルタイムで県民に提供している。

2020(令和2)年度における環境基準が定められている項目の県内の大気汚染常時監視結果は、表1のとおりであった。

2 酸性雨モニタリング調査

1991(平成3)年度から当研究所屋上において降雨を採取し、pH、EC及び硝酸イオン、硫酸イオン等のイオン成分のモニタリング調査を実施している。さらに、2000(平成12)年度からは環境省委託事業として、えびの市に設置されている国設酸性雨測定所においてモニタリング調査を実施している。

当研究所屋上において採取した降雨の2020(令和2)年度の年平均pH値は4.96で、月平均pH値の経月変化は最小値が4.55(12月)、最大値が5.37(2月)であった(図1)。2016(平成28)年度以降の年平均pH値の経年変化を図2に示す。また、雨の酸性化に関係する硫酸イオンと硝酸イオンの2020(令和2)年度の年平均値は、それぞれ12.1 μ mol/Lと8.0 μ mol/Lであった。2016(平

成28)年度以降の年平均値の経年変化を図3及び図4に示す。

3 大気立入検査測定

大気汚染防止法の規定により、ばい煙発生施設、揮発性有機化合物排出施設及び水銀排出施設を設置している工場・事業場3か所の排出ガスについて立入検査を行った。

4 化学物質環境実態調査(環境省委託調査)

残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約(POPs条約)対象物質及び化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律における第1種、第2種特定化学物質等の環境汚染実態を経年的に把握するために、試料の採取等を行った。

モニタリング調査として、PCB類、ヘキサクロロベンゼン、クロルデン類、ヘプタクロロ類、PFOS、PFOA、ペンタクロロベンゼン、ヘキサクロロブタ-1,3-ジエン、短鎖塩素化パラフィン(炭素数が10~13のもの)ジコホル及びペルフルオロヘキサンスルホン酸(PFHxS)の11物質群を対象とし、大気については、当研究所屋上で、水質及び底質については大淀川河口(宮崎市)で試料を年1回採取した。

水質については、初期調査として、アンピシリンを対象とし、大淀川樋渡橋(都城市)、高崎川椎木橋(都城市)及び川内川亀沢橋(えびの市)で試料を年1回採取した。なお、水質のモニタリング調査では、pH、BOD等の12項目、底質のモニタリング調査では水分含有量、強熱減量等10項目について、当研究所で測定を行った。

5 精度管理調査

(1) 環境測定分析統一精度管理調査

環境測定分析の精度の向上を図り、環境測定データの信頼性を確保するため、全国の測定機関を対象として環境省が実施している当該精度管理調査に参加した。模擬水質試料として、全室素と農薬(シマジン、イソプロチオラン、フェノブカルブ)について測定を行い、いずれも良好な精度を示した。

表1 大気汚染常時監視結果 2020年度

市町村	測定局名	二酸化硫黄			一酸化窒素	二酸化窒素		光化学 オキシダント		浮遊粒子状物質			微小粒子状物質		一酸化炭素		
		年平均値 (ppm)	1時間値 の最高値 (ppm)	年間の日 平均値の 2%除外 値 (ppm)	年平均値 (ppm)	年平均値 (ppm)	日平均値 の年間 98%値 (ppm)	昼間の日 最高1時 間値の年 間平均値 (ppm)	昼間の1 時間値の 最高値 (ppm)	年平均値 (mg/m ³)	1時間値 の最高値 (mg/m ³)	年間の日 平均値の 2%除外 値 (mg/m ³)	年平均値 (μg/m ³)	日平均値 の年間 98%値 (μg/m ³)	年平均値 (ppm)	8時間平 均値が 20ppmを 超えた回 数	年間の日 平均値の 2%除外 値 (ppm)
高千穂町	高千穂保健所	0.001	0.072	0.006				0.032	0.088				8.3	26.8			
延岡市	延岡商業高校	0.002	0.028	0.004	0.000	0.003	0.006	0.031	0.085								
	延岡保健所	0.002	0.056	0.009	0.001	0.005	0.012	0.033	0.084	0.010	0.116	0.038	10.6	26.9			
	延岡青朋高校	0.002	0.036	0.005	0.002	0.003	0.009			0.017	0.134	0.045					
	新延岡自排局	0.002	0.039	0.005	—	—	—			0.016	0.105	0.044	10.1	24.0	0.3	0	0.5
日向市	大王谷小学校	0.002	0.043	0.007	—	—	—	0.032	0.085								
	日向市立図書館	0.002	0.036	0.005	0.001	0.004	0.009			0.019	0.157	0.041	11.0	27.0			
	細島公民館	0.002	0.043	0.006	0.001	0.005	0.009	0.036	0.086								
西米良村	西米良村健康増進広場							0.028	0.088				7.7	23.3			
高鍋町	高鍋町健康づくりセンター	0.001	0.041	0.004	0.001	0.004	0.011	0.036	0.092	0.018	0.112	0.045	11.3	27.5			
小林市	小林保健所	0.001	0.063	0.005				0.032	0.090	0.013	0.138	0.039	9.8	27.0			
都城市	都城高専	0.001	0.054	0.006	0.001	0.004	0.007	0.029	0.087	0.016	0.106	0.038	13.1	27.7			
	都城自排局	0.000	0.023	0.002	0.005	0.019	0.040			0.006	0.046	0.021	13.5	30.5	0.3	0	0.5
日南市	日南保健所	0.002	0.056	0.007	0.001	0.003	0.007	0.033	0.087	0.013	0.085	0.032	11.4	27.4			
	油津小学校	0.001	0.060	0.007	0.001	0.004	0.008	0.035	0.089	0.016	0.121	0.041					
宮崎市	佐土原	0.001	0.046	0.003				0.036	0.093	0.018	0.128	0.049	12.4	34.4			
	祇園	0.001	0.032	0.004	0.001	0.003	0.008	0.031	0.085	0.015	0.087	0.039	9.3	20.8			
	田野	0.002	0.067	0.006						0.017	0.090	0.046	10.1	28.0			
	大宮小学校自排局				—	—	—			0.017	0.135	0.052	12.8	36.2	0.3	0	0.6
	南宮崎自排局				0.005	0.007	0.012			0.017	0.114	0.050					
	生目小学校自排局							0.028	0.079				10.8	26.5			

※「—」は、環境基準評価のための有効測定時間が6000時間未満、または、有効測定日数が250日未満であったため、集計をしていないことを示す。

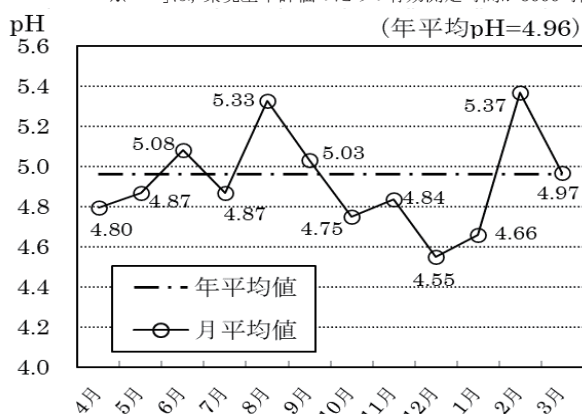


図1 降水の月平均pH値の経月変化

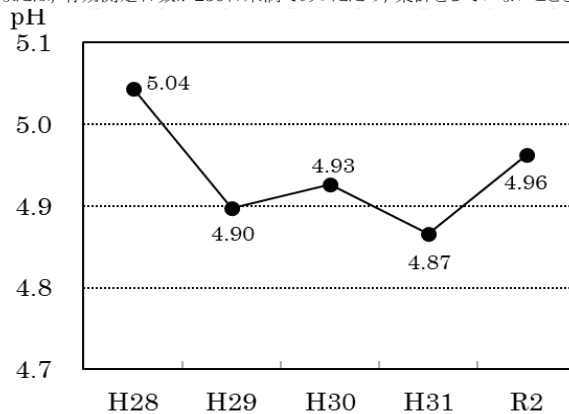


図2 降水の年平均pH値の経年変化

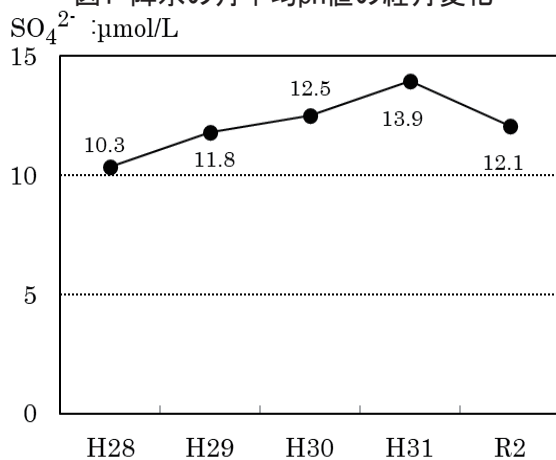


図3 硫酸イオンの経年変化

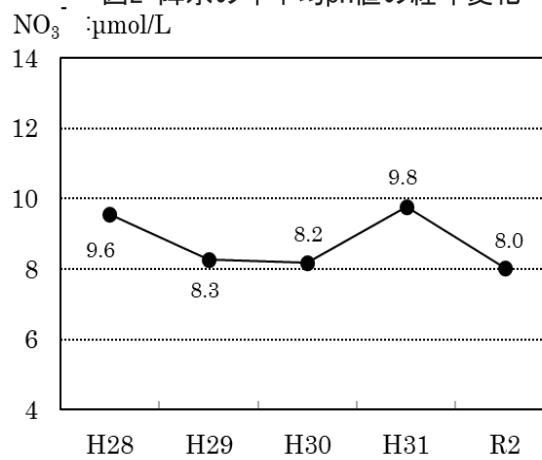


図4 硝酸イオンの経年変化

(2) 酸性雨測定精度管理調査

酸性雨モニタリング精度の向上を図るため、環境省が実施している精度管理調査に参加した。高濃度と低濃度の2試料について、pH、EC、硫酸イオン、硝酸イオン、塩化物イオン、アンモニウムイオン、ナトリウムイオン、カリウムイオン、カルシウムイオン及びマグネシウムイオンの測定を行い、いずれも良好な精度を示した。

6 公共用水域の水質測定

水質汚濁防止法の規定により県が策定した「令和2年度公共用水域の水質測定計画」に基づき、河川水及び海水の測定を行った。

河川水については、3河川各1地点で表2に示す要監視項目を年2回、延べ78項目の水質測定を行ったところ、全て指針値以内であった。

海水については、2海水浴場でCODの1項目を開設前と開設中の年2回、延べ6項目の水質測定を行った。

表2 要監視項目

クロロホルム、イソキサチオン、ダイアジノン、フェントロチオン、イソプロチオラン、オキシシン銅、クロロタロニル、プロピザミド、E P N、ジクロロボス、フェノブカルブ、イプロベンホス、クロルニトロフェン
(13項目)

7 地下水調査

県内の地下水について、トリクロロエチレン等の揮発性有機化合物による汚染状況を把握するため、89本の地下水107検体について、年1～4回、延べ1,148項目の水質測定を行った。また、都城盆地硝酸性窒素削減対策に係る検査として、都城地区の92本の地下水271検体について、年2～12回硝酸性窒素、亜硝酸性窒素等延べ3,256項目の水質測定を行った。

8 飲用井戸等汚染状況実態調査

水道法等の規制を受けない飲用井戸等の汚染実態を把握するため、20本の井戸について、As、及びトリクロロ酢酸等延べ580項目の水質測定

を行った。

9 事業場排水の水質測定

水質汚濁防止法等の規制対象の工場及び事業場134か所の排水について、表3の水質測定項目のうち、工場及び事業場ごとに規制を受ける延べ1,059項目の水質測定を行った。

なお、基準を超過した事業場に対しては、管轄保健所から改善指導を行った。

10 水質汚濁事故に伴う測定調査

住民等から保健所に通報のあった河川等の水質汚濁事故について、原因を究明するための調査を実施した。死魚事故3件、異常水質事故1件について、pH、EC等延べ379項目の分析を行った。その概要を表4に示す。

11 一般依頼検査

水道原水等4検体についてクロロピクリンの測定を実施した。

12 その他

- (1) 住民の苦情等による事業場排水等の検査依頼が2件あり、4検体について、pH、BOD等延べ17項目の測定を行った。
- (2) 県が業務委託している民間測定機関の精度管理の一環として、河川水中のAsについて、12件のクロスチェック測定を行った。

表3 事業場排水の水質測定項目

有害物質	T-Hg、R-Hg、As、Cd、Cr(VI)、CN、Pb、Se、B、F、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス 1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ベンゼン、アンモニア・アンモニウム化合物・亜硝酸化合物及び硝酸化合物 (21項目)
その他の項目	pH、BOD、COD、SS、T-N、T-P、油分、Zn、T-Cr、Cu、フェノール、Mn、Fe (13項目)

表 4 水質汚濁事故に伴う測定調査の概要 2020 年度

分類	発生年月日	検体搬入 年月日	発生地	事故の概 要等	分析 件数	分析 項目 数	延べ 分析 項目 数	検体名	分析結果
1 死魚事故	2020.5.14	2020.5.15	門川町	丸山川で 死魚発生	6	5	35	河川水 死魚	pH、EC 及び DO は、特に異常はみられず、魚毒性の高い農薬 27 種は検出されなかった。また、死魚の外観観察からも特徴的な所見はみられなかった。
2 異常水質 事故	2020.11.10	2020. 11.11	日向市 東郷町	耳川で黄 土色付着 物発生	5	4	14	河川水 付着物	河川水及び付着物から金属類の鉄とマンガンが検出した。また、プランクトン検鏡では鉄細菌の一種のレプトスリックス属が検出された。
3 死魚事故	2021.2.22	2021.2.26	日向市	上椎葉ダ ムで死魚 発生	5	4	150	河川水	pH、EC 及び DO は、特に異常はみられず、魚毒性の高い農薬 27 種は検出されなかった。
4 死魚事故	2021.2.22	2021.3.1	日向市	上椎葉ダ ムで死魚 発生	6	4	180	河川水	pH、EC 及び DO は、特に異常はみられず、魚毒性の高い農薬 27 種は検出されなかった。

2 講師派遣及び研修指導

内容	対象	期間	受講者数
所全体・複数部 ・ 医師卒後臨床研修	宮崎大学医学部付属病院 臨床研修医 宮崎県立日南病院 臨床研修医	8月19日、11月17日、 12月16日	3
			3

※新型コロナウイルスの影響により、外部からの受入を制限していたため例年実施している研修の大部分が中止となった。

3 研究成果発表会

日 時：2021年3月15日（月）から2021年3月16日（火）まで

開催方法：動画共有システム及び書面にて開催

発表

	発表演題		発表者
微生物部	・ 宮崎県で発生した新型コロナウイルスの分子疫学調査（第一報）	技師	三好めぐみ
	・ 新型コロナウイルス感染症が疑われた呼吸器感染症の病原体調査（第一報）	技師	宮原聖奈
	・ カルバペネム耐性細菌（CRE）感染症の発生動向と耐性遺伝子の保有状況	主任技師	川原康彦
	・ 県内における粘液胞子虫類（クドア等）の現状について	主査	福留智子
衛生化学部	・ 植物性自然毒の一斉分析法	技師	竹原瑛梨奈
	・ 食肉製品における亜硝酸根分析法の効率化	主任技師	鈴木 郷
	・ 宮崎県北部温泉の起源推定と水質の経年変化	技師	恒益知宏
環境科学部	・ 大気汚染に及ぼす火山活動の影響について	主任技師	岩田龍祐
	・ 酸性雨に及ぼす火山活動の影響	技師	永野裕八
	・ 硫黄山噴火に伴う長江川の水質異常について	技師	阿萬尚弥
	・ 宮崎県沿岸海域の生態系に関わる栄養分と溶存酸素の状況	主任技師	寺崎三季

4 調査研究課題の外部評価

(1) 調査研究評価委員会による評価

当研究所が行う調査研究課題の公平性・客観性・透明性を確保するため、2007（平成19）年度から「宮崎県衛生環境研究所調査研究課題評価実施要綱」に基づいて、外部の専門家を委員とする調査研究評価委員会（表1）による課題の評価を実施している。

2020（令和2）年度は、新型コロナウイルス感染症の感染拡大防止のため、書面開催にて実施した委員会において、2019（令和元）年度に終了した調査研究課題4課題、2020年度及び2021年度から新たに実施する5課題の計9課題について評価を受けている。

(2) 評価結果と今後の対応

9課題に対する評価（5段階評価）は、いずれも4（高く評価できる）又は3（評価できる）であった。

委員会では出された意見等を参考に、実際に課題に取り組む中で実施計画の見直し等を行った。

委員会の評価は表2のとおりである。

今後とも、評価制度の趣旨を踏まえ、研究所業務の活性化に取り組んでいくとともに、保健衛生・環境保全分野における県内の科学的・技術的中核機関としての職務の遂行に努めていく。

表1 宮崎県衛生環境研究所調査研究評価委員会

氏 名	役 職
○南嶋洋一	古賀総合病院 臨床検査部長（宮崎大学名誉教授）
山本隆一	九州保健福祉大学 副学長
峰松俊夫	宮崎県医師会 常任理事
三澤尚明	宮崎大学農学部 産業動物防疫リサーチセンター センター長
土手 裕	宮崎大学工学部 社会環境システム工学科教授

○委員長

表2 調査研究課題に対する評価点一覧

課題番号 1 本県における重症熱性血小板減少症候群 (SFTS) に関する傾向と対策の検討 (平成29年度～令和元年度)	成果 県 単 価	調査研究目的の達成度	4.0
		保健衛生行政・環境保全行政施策への寄与度	4.8
		学術的意義や技術開発への寄与度	4.2
		県民ニーズへの波及効果	4.2
		今後の発展性	3.8
		総合評価	4.2
課題番号 2 カルバペネム耐性腸内細菌科細菌 (CRE) 感染症 の発生動向と耐性遺伝子の保有状況 (平成29年度～令和元年度)	成果 県 単 価	調査研究目的の達成度	3.2
		保健衛生行政・環境保全行政施策への寄与度	3.8
		学術的意義や技術開発への寄与度	3.6
		県民ニーズへの波及効果	4.0
		今後の発展性	3.2
		総合評価	3.6
課題番号 3 内在性コントロールで補正された 新型コロナウイルスRNAのコピー数と ウイルス感染価の比較 (令和2年度～令和4年度)	研究 県 計 単 画	調査研究目的の適切性・妥当性	3.4
		調査研究体制、調査研究内容の適切性・妥当性	3.0
		保健衛生行政・環境保全行政施策への寄与度	3.4
		学術的意義や技術開発への寄与度	3.6
		県民ニーズへの対応状況	3.4
		総合評価	3.4
課題番号 4 新型コロナウイルス陰性検体における 呼吸器感染症の検索 (令和2年度～令和4年度)	研究 県 計 単 画	調査研究目的の適切性・妥当性	3.2
		調査研究体制、調査研究内容の適切性・妥当性	3.0
		保健衛生行政・環境保全行政施策への寄与度	3.8
		学術的意義や技術開発への寄与度	4.0
		県民ニーズへの対応状況	3.4
		総合評価	3.4
課題番号 5 本県流通の水産食品のヒスタミン産生菌 汚染状況調査 (令和3年度～令和5年度)	研究 県 計 単 画	調査研究目的の適切性・妥当性	4.0
		調査研究体制、調査研究内容の適切性・妥当性	3.8
		保健衛生行政・環境保全行政施策への寄与度	4.2
		学術的意義や技術開発への寄与度	3.8
		県民ニーズへの対応状況	4.2
		総合評価	4.0
課題番号 6 本県に流通する水産食品のアニサキスによる 汚染状況調査 (令和3年度～令和5年度)	研究 県 計 単 画	調査研究目的の適切性・妥当性	3.6
		調査研究体制、調査研究内容の適切性・妥当性	3.6
		保健衛生行政・環境保全行政施策への寄与度	4.0
		学術的意義や技術開発への寄与度	4.0
		県民ニーズへの対応状況	4.0
		総合評価	4.0
課題番号 7 火山活動の大気汚染物質高濃度事象に及ぼす 影響の解析 (平成29年度～令和元年度)	成果 県 単 価	調査研究目的の達成度	4.0
		保健衛生行政・環境保全行政施策への寄与度	3.4
		学術的意義や技術開発への寄与度	3.6
		県民ニーズへの波及効果	3.8
		今後の発展性	3.6
		総合評価	4.0
課題番号 8 海域における水質管理に係わる栄養塩・底層溶 存酸素状況把握に関する研究 (国立環境研究所 と地方環境研究所との共同研究) (平成29年度～令和元年度)	成果 共 同 評 価	調査研究目的の達成度	3.8
		保健衛生行政・環境保全行政施策への寄与度	3.8
		学術的意義や技術開発への寄与度	3.2
		県民ニーズへの波及効果	3.8
		今後の発展性	3.6
		総合評価	3.6
課題番号 9 光化学オキシダントにおける長期的な変動の 解析 (令和3年度～令和5年度)	研究 県 計 単 画	調査研究目的の適切性・妥当性	3.6
		調査研究体制、調査研究内容の適切性・妥当性	3.8
		保健衛生行政・環境保全行政施策への寄与度	3.8
		学術的意義や技術開発への寄与度	3.8
		県民ニーズへの対応状況	4.0
		総合評価	3.8

*5：非常に高く評価できる、4：高く評価できる、3：評価できる、2：あまり評価できない、1：評価できない

5 疫学の倫理審査制度

(1) 倫理審査委員会の開催

当研究所で実施される疫学研究の科学的合理性及び倫理的妥当性を確保する観点から、公正かつ中立的に審査を行うため、「宮崎県衛生環境研究所疫学研究倫理規程」（以下「倫理規程」という。）に基づき、2015（平成 27）年度に宮崎県衛生環境研究所疫学研究倫理審査委員会（以下「倫理審査委員会」という。）を設置した。

2020（令和 2）年度は、「本県における重症熱性血小板減少症候群（SFTS）に関する傾向と対策の検討」の終了報告及び「本県における重症熱性血小板減少症候群（SFTS）に関

する人獣共通感染症としての対策の検討」の許可申請が提出され、倫理規定に基づき書面にて倫理審査委員会が開催された。委員からは、幅広い視点から多くの有益な意見や助言をいただいた。（委員は別表 3 のとおり）

（2）審査結果と今後の対応

疫学研究課題の審査については、全員一致で承認と判断された。

今後とも、倫理審査委員会の意見等を踏まえ、当研究所業務の活性化に取り組んでいくとともに、県内における保健衛生・環境保全分野における科学的・技術的中核機関としての職務の遂行に努めて参りたい。

表 3 宮崎県衛生環境研究所疫学研究倫理審査委員

氏 名	役 職
南嶋洋一（委員長）	古賀総合病院 臨床検査部長（宮崎大学名誉教授）
山崎真一郎	マリンボックス法律事務所長
串間文子	宮崎県人権擁護委員
三角敏明	当研究所 副所長
森岡浩史	当研究所 食品衛生検査管理監
杉本貴之	当研究所 微生物部長
黒木俊幸	当研究所 衛生化学部長
十川隆博	当研究所 環境科学部長

Ⅱ 調査研究

- 感染症発生動向調査事業における宮崎県の患者発生状況
- 2020 年(令和 2 年)-
- 宮崎県の感染症発生動向調査事業におけるウイルス検出報告
(2020 年)
- 宮崎県で発生した新型コロナウイルスの分子疫学調査(第一報)
- 新型コロナウイルス感染症が疑われた呼吸器感染症の
病原体調査(第一報)
- カルバペネム耐性腸内細菌科細菌(CRE)感染症の発生動向と
耐性遺伝子の保有状況
- 県内における粘液胞子虫類(クドア等)の現状について
- 宮崎県における環境放射能調査(第 33 報)
- 植物性自然毒の一斉分析法の検討
- 食肉製品における亜硝酸根分析法の効率化
- 宮崎県北部温泉の温度変化と起源推定
- 火山活動の酸性雨調査に及ぼす影響の解析
- 硫黄山噴火に伴う長江川の水質異常について
- 宮崎県沿岸海域の生態系に関わる栄養分と溶存酸素等の状況

感染症発生動向調査事業における宮崎県の患者発生状況 －2020 年（令和 2 年）－

古澤優 三浦美穂¹⁾ 吉野修司¹⁾ 杉本貴之¹⁾ 藤崎淳一郎

Summary of the 2020 Annual Report According to the National Epidemiological Surveillance of Infectious Diseases in Miyazaki Prefecture

Furusawa Yu, Miura Miho,
Yoshino Shuji, Sugimoto Takayuki, Fujisaki Junichiro

要旨

2020 年に県内では全数把握対象 90 疾患中、25 疾患が報告された。疾患別では新型コロナウイルス感染症（876 例）、結核（152 例）、つつが虫病（57 例）、梅毒（40 例）の報告が多かった。梅毒は 2019 年に過去最も多い報告数（23 例）となったが、それを大幅に上回る報告数となった。また、県内初となる薬剤耐性アシネトバクター感染症が 1 例報告された。

定点把握対象疾患のうちインフルエンザ及び小児科対象疾患については、報告総数が前年の約半数、例年の約 0.4 倍、全国の約 2.0 倍であった。眼科定点対象疾患の報告総数は、前年及び例年の約 0.2 倍、全国の約 1.9 倍であった。基幹定点対象疾患の報告総数は、前年の約 0.4 倍、例年の約 0.1 倍、全国の約 0.2 倍であった。月報告対象疾患の性感染症の報告総数は、前年及び例年の約 1.2 倍、全国の約 0.7 倍であった。薬剤耐性菌感染症の報告総数は、前年と同程度、例年の約 0.9 倍、全国の約 0.8 倍であった。

キーワード：感染症発生動向調査事業、宮崎県、全数把握、定点把握

はじめに

当研究所では、1994 年（平成 6 年）から感染症発生動向調査事業に基づいて感染症情報の収集と解析を行ってきた。解析した情報は週報や月報として医療機関や県民に情報提供し、感染症の発生及び拡大の防止並びに公衆衛生の向上に努めている。

今回、本県における 2020 年（令和 2 年）の患者発生状況をまとめたので報告する。

調査方法

1 対象疾患及び定点医療機関

「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」で定められた 115 疾患を調査対象とした。

指定届出医療機関（以下「定点」という。）は、感染症発生動向調査事業実施要綱¹⁾に基づき選定した（表 1）。

表 1 保健所別指定届出医療機関（定点数）

保健所名	定点種別				
	インフルエンザ	小児科	眼科	基幹	STD
宮崎市	16	10	3	1	4
都城	10	6	2	1	2
延岡	7	4	1	1	2
日南	5	3		1	1
小林	5	3		1	1
高鍋	6	4		1	2
高千穂	2	1			
日向	6	4		1	1
中央	2	1			
計	59	36	6	7	13

企画管理課¹⁾ 微生物部

2 調査期間

全数把握対象疾患，定点把握対象疾患については2020年1週から53週まで，インフルエンザについては2020/2021年シーズンの2020年41週から2021年14週までをそれぞれ調査期間とし，診断日をもとに集計した．なお，新型コロナウイルス感染症については陽性判明日をもとに集計した．

結果

1 全数把握対象疾患の発生状況

1) 一類感染症

報告はなかった．

2) 二類感染症

結核152例が報告された．

a) 結核 Tuberculosis

報告数は152例で，前年(194例)の約0.8倍であった．病型は，肺結核が83例，その他の結核(結核性胸膜炎，結核性脊椎炎，粟粒結核，結核性リンパ節炎)が8例，肺結核及びその他の結核(粟粒結核，気管支結核，胸膜炎，頸部リンパ節)が5例，疑似症患者が3例並びに無症状病原体保有者が53例であった．宮崎市(92例)，日向(15例)，都城，延岡(14例)保健所からの報告が多く，性別では男性が77例，女性が75例であった．年齢別では70歳以上が88例と全体の約6割を占めた．

3) 三類感染症

腸管出血性大腸菌感染症23例が報告された．

a) 腸管出血性大腸菌感染症

Enterohemorrhagic *Escherichia coli* infection

報告数は23例で，前年(42例)の約0.5倍であった．患者が14例，無症状病原体保有者が9例であった．O血清型別では，O26が10例，O157，が5例，O115が3例，O103が2例，O91，O121及びO124が各1例であった(表2)．宮崎市(8例)，都城，高鍋(各5例)，延岡，日南，小林，日向及び中央(各1例)保健所からの報告であった．年齢別では10歳代が6例と多く，発生月別

では，7月が全体の約3割を占めた．

表2 O血清型別報告数

O血清型	報告数
O26	10
O157	5
O115	3
O103	2
O91	1
O121	1
O124	1

4) 四類感染症

E型肝炎3例，A型肝炎7例，重症熱性血小板減少症候群(SFTS)5例，つつが虫病57例，日本紅斑熱13例，レジオネラ症9例及びレプトスピラ症1例が報告された．

a) E型肝炎 Hepatitis E

報告数は3例で，宮崎市(2例)及び日向(1例)保健所からの報告であった．年齢別では50歳代が1例，70歳代が2例で，主な症状として，発熱，食欲不振，黄疸，肝機能異常，肝腫大，嘔気がみられた．

b) A型肝炎 Hepatitis A

報告数は7例で，宮崎市(4例)，都城(2例)，日向(1例)保健所からの報告であった．年齢別では0～4歳，10歳代，20歳代，30歳代，60歳代が各1例で，70歳代が2例であった．主な症状として全身倦怠感，発熱，食欲不振，黄疸，肝腫大，肝機能異常等がみられた．遺伝子型は5例がIA型で2例が不明であった．推定感染経路は経口感染が6例，輸血・血液製剤及び不明が各1例であった．

c) 重症熱性血小板減少症候群

SFTS (Severe Fever with Thrombocytopenia Syndrome)

報告数は5例で，宮崎市(3例)，延岡(2例)保健所からの報告であった．性別は男性が3例，女性が2例で，年齢は60歳代が1例，70歳代及び80歳代が各2例であった．主な症状として発熱，神経症状，下痢，食欲不振，全身倦怠感，白血球・血小板減少等がみられた．患者の発症時期は，3～11月で特に5月に多かった．

d) つつが虫病

Scrub typhus (Tsutsugamushi disease)

報告数は 57 例で前年 (43 例) の約 1.3 倍と増加した。患者発生時期は例年どおり冬季で、1 月 (6 例)、11 月 (18 例)、12 月 (33 例) の報告であった。都城 (17 例)、小林 (13 例)、高鍋 (9 例)、日南 (8 例) 保健所からの報告が多く、性別は男性が 34 例、女性が 23 例、年齢別では 60 歳以上が約 8 割を占めた。主な症状として頭痛、発熱、刺し口、リンパ節腫脹、発疹等がみられた。

e) 日本紅斑熱 **Japanese spotted fever**

報告数は 13 例で、患者の発生時期は 5 月から 10 月であった。日南 (5 例)、宮崎市 (4 例)、小林 (2 例)、都城、中央 (各 1 例) 保健所からの報告であった。性別は男性が 4 例、女性が 9 例、年齢別では 70 歳代及び 80 歳代が各 5 例と多く、次いで 60 歳代が 2 例、50 歳代が 1 例であった。主な症状として発熱、頭痛、刺し口、発疹、DIC、肝機能異常等がみられた。

f) レジオネラ症 **Legionellosis**

報告数は 9 例で、宮崎市、都城、小林、日向 (各 2 例)、延岡 (1 例) 保健所からの報告であった。病型はいずれも肺炎型で、性別は男性が 8 例、女性が 1 例であった。年齢別では 60 歳代と 70 歳代が各 3 例、50 歳代、80 歳代及び 90 歳代が各 1 例であった。主な症状として発熱、咳嗽、呼吸困難、下痢、意識障害、肺炎等がみられた。

g) レプトスピラ症 **Leptospirosis**

報告数は 1 例で、日向保健所からの報告であった。患者は 60 歳代の男性で、主な症状として発熱、結膜充血、蛋白尿、腎不全等がみられた。

5) 五類感染症

アメーバ赤痢 8 例、ウイルス性肝炎 6 例、カルバペネム耐性腸内細菌科細菌感染症 3 例、急性脳炎 4 例、クロイツフェルト・ヤコブ病 3 例、劇症型溶血性レンサ球菌感染症 6 例、後天性免疫不全症候群 5 例、侵襲性インフルエンザ菌感染症 2 例、侵襲性肺炎球菌感染症 10 例、水痘 (入院例) 9 例、梅毒 40 例、播種性クリプトコックス症 2 例、破傷風 5 例、百日咳 37 例及び薬剤耐性アシネトバクター感染症が 1 例報告された。

a) アメーバ赤痢 **Amebic dysentery**

報告数は 8 例で、病型はいずれも腸管アメーバ症で、宮崎市 (6 例)、都城及び延岡 (各 1 例) 保健所からの報告であった。性別は男性が 7 例、女性が 1 例で、年齢別では 40 歳代、50 歳代及び 60 歳代が各 2 例、70 歳代及び 80 歳代が各 1 例であった。主な症状として下痢、粘血便、しぶり腹、腹痛、大腸粘膜異常所見等がみられた。

b) ウイルス性肝炎 **Viral hepatitis**

報告数は 6 例で、宮崎市 (5 例)、都城 (1 例) 保健所からの報告であった。原因病原体はいずれも B 型肝炎ウイルスで、性別はいずれも男性で、年齢別では 20 歳代、30 歳代及び 40 歳代が各 2 例であった。主な症状として全身倦怠感、発熱、嘔吐、褐色尿、肝機能異常、黄疸等がみられた。

c) カルバペネム耐性腸内細菌科細菌感染症

Carbapenem-Resistant *Enterobacteriaceae*

報告数は 3 例であった。原因病原体は *Klebsiella(Enterobacter) aerogenes*, *Enterobacter aerogenes*, *Klebsiella pneumoniae* が各 1 例で、いずれも宮崎市保健所からの報告であった。年齢別では 20 歳代が 1 例、60 歳代が 2 例で、主な症状は尿路感染症、敗血症がみられた。

d) 急性脳炎 **Acute encephalitis**

報告数は 4 例で、原因病原体は単純ヘルペスウイルス、ヒトヘルペスウイルス 6 が各 1 例、病原体不明が 2 例であった。都城 (2 例)、延岡及び日向 (各 1 例) 保健所からの報告で、年齢別では 0~4 歳が 2 例、40 歳代と 60 歳代が各 1 例であった。主な症状として発熱、頭痛、痙攣、意識障害、髄液細胞数の増加がみられた。

e) クロイツフェルト・ヤコブ病

Creutzfeldt-Jakob disease

報告数は 3 例で、都城 (2 例)、宮崎市 (1 例) 保健所からの報告であった。病型は古典型クロイツフェルト・ヤコブ病が 2 例、ゲルストマン・ストロイスラー・シャインカー病が 1 例であった。性別は男性 2 例、女性 1 例で、年齢は 60 歳代が 1 例、70 歳代が 2 例であった。主な症状として進行性認知症、ミオクローヌス、錐体路症状、錐体外路症状、小脳症状、視覚異常、記憶障害、精神・知能障害、筋強剛がみられた。

f) 劇症型溶血性レンサ球菌感染症

Severe invasive streptococcal infections

報告数は6例で、血清群はB群が4例、C群、G群及び不明が各1例であった(同一人から2群検出)。宮崎市、延岡(各3例)保健所からの報告であった。年齢別では0~4歳、60歳代、80歳代が各1例、70歳代が3例であった。主な症状としてショック、肝不全、腎不全、DIC、軟部組織炎、中枢神経症状等がみられた。

g) 後天性免疫不全症候群

Acquired immunodeficiency syndrome

報告数は5例であった。病型はAIDSが3例(指標疾患:ニューモシスティス肺炎が2例、サイトメガロウイルス感染症及びHIV脳症が各1例)、無症候性キャリアが2例であった。宮崎市(3例)、都城(2例)保健所からの報告で、性別はいずれも男性であった。年齢別では20歳代及び30歳代が各2例で、40歳代が1例であった。感染経路は異性間性的接触1例、同性間性的接触4例、不明1例であった。

h) 侵襲性インフルエンザ菌感染症

Invasive *Haemophilus influenza* infection

報告数は2例で、宮崎市保健所からの報告で、あった。患者は0~4歳と90歳代で、主な症状として頭痛、発熱、菌血症等がみられた。

i) 侵襲性肺炎球菌感染症

Invasive pneumococcal infection

報告数は10例で、宮崎市、都城(各4例)、延岡、日向(各1例)保健所からの報告であった。性別は男性が8例、女性が2例で、年齢はいずれも60歳代以上であった。主な症状として発熱、咳、全身倦怠感、意識障害、肺炎、髄膜炎、菌血症等がみられた。ワクチン接種歴は接種無し、不明が各4例、有りが2例であった。

j) 水痘(入院例) Chickenpox

報告数は9例で、宮崎市(5例)、都城(3例)、延岡(1例)保健所からの報告であった。病型は検査診断例が3例、臨床診断例が6例であった。年齢別では0~4歳、20歳代及び80歳代が各2例で、30歳代、40歳代及び60歳代が各1例ずつであった。主な症状として発熱、発疹、熱性痙攣、免疫不全がみられ、2例が他疾患入院中の発症で

あった。ワクチン接種歴は不明が6例、無しが2例、有りが1例であった。

k) 梅毒 Syphilis

報告数は40例で、過去最多となった昨年(23例)を大きく上回る報告数となった。病型は早期顕症Ⅰ期が14例、早期顕症Ⅱ期が16例、無症状病原体保有者が10例であった。宮崎市(25例)、都城(5例)、小林、日向(各4例)、延岡(2例)保健所からの報告であった。性別は男性が31例、女性が9例で、年齢別では20歳代が14例、30歳代が16例、40歳代が5例、10歳代、50歳代、60歳代、70歳代が各1例であった。感染経路は異性間性的接触が25例、同性間性的接触が4例、性的接触(異性間・同性間不明)が3例、不明が8例であった。主な症状として初期硬結、硬性下疳、鼠径部リンパ節腫脹、梅毒性バラ疹、丘疹性梅毒疹、眼症状等がみられた。

1) 播種性クリプトкокクス症

Disseminated cryptococcosis disease

報告数は2例で、宮崎市、都城保健所からの報告であった。年齢は30歳代及び60歳代で、主な症状として頭痛、項部硬直、中枢神経系病変、胸部異常陰影がみられた。

m) 破傷風 Tetanus

報告数は5例で、宮崎市(4例)、高鍋(1例)保健所からの報告であった。年齢別では70歳代が3例、30歳代、80歳代が各1例であった。主な症状として筋肉のこわばり、開口障害、嚥下障害、発語障害、強直性痙攣、呼吸困難(痙攣性)、痙笑等がみられた。

n) 百日咳 Pertussis

報告数は37例と昨年(304例)を大きく下回った。中央(17例)、延岡、高鍋(各7例)、日向(3例)、宮崎市(2例)、高千穂(1例)保健所からの報告で、性別は男性が15例、女性が22例であった。年齢別では8~13歳が約6割を占めた。ワクチンの接種歴は有りが29例、無しが2例、不明が6例であった。主な症状として持続する咳、夜間の咳き込み、呼吸苦、ウーブ等がみられた。

o) 薬剤耐性アシネトバクター感染症

Multidrug-resistant *Acinetobacter* sp infection

報告数は1例で、都城保健所からの報告であった。年齢は60歳代で、主な症状として肺炎がみられた。

p) 新型コロナウイルス感染症

Corona-Virus Disease-2019

報告数は876例で、宮崎市(422例)、都城(164例)、高鍋(105例)保健所からの報告が多かった。年齢別では40歳代が全体の約2割を占めた。また、週ごとの感染者数は図1のとおりであった。

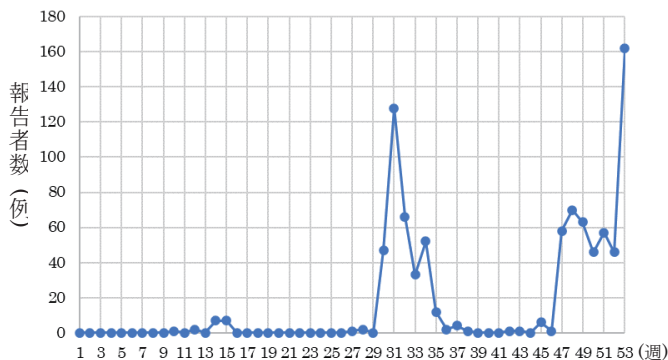


図1 新型コロナウイルス感染症
週ごとの感染者数推移

2 定点把握対象疾患の発生状況

1) インフルエンザ及び小児科対象疾患

報告総数は19,121人、定点当たりの報告数は531.1、前年の約半数、過去5年間の平均値(以下、「例年」という。)の約0.4倍、全国の約2.0倍であった。

各疾患の発生状況の概要は表3、経時的発生状況は図2のとおりで、その概略を次に示す。

a) インフルエンザ Influenza

2020/2021年シーズンの報告総数は4人、定点当たりの報告数は0.07で、全国の約0.3倍で、過去最低の値となった。年齢は0~4歳、10歳代、20歳代、60歳代であった。

b) R S ウイルス感染症

Respiratory syncytial virus infection

報告総数は289人、定点当たりの報告数は8.0で、前年及び例年の約0.1倍、全国の約1.4倍であった。都城(28.7)、日向(6.8)、宮崎市(5.2)保健所からの報告が多く、6ヵ月~2歳が全体の77%を占めた。

c) 咽頭結膜熱 Pharyngoconjunctival fever

報告総数は948人、定点当たりの報告数は26.3で、前年及び例年の約0.6倍、全国の約2.4倍であった。宮崎市(41.9)、都城(34.7)、延岡、高鍋(22.0)保健所からの報告が多く、6ヵ月から3歳が全体の82%を占めた。

d) A群溶血性レンサ球菌咽頭炎

Group A streptococcal pharyngitis

報告総数は4,534人、定点当たりの報告数は125.9で、前年の約0.9倍、例年の約1.1倍、全国の約2.0倍であった。日南(291.3)、宮崎市(180.4)、延岡(177.0)保健所からの報告が多く、3歳から6歳が全体の46%を占めた。

e) 感染性胃腸炎 Infectious gastroenteritis

報告総数は9,304人、定点当たりの報告数は258.4で、前年の約0.7倍、例年の約0.6倍、全国の約1.9倍であった。小林(413.3)、中央(376.0)、日向(345.3)保健所からの報告が多く、1歳から2歳が全体の31%を占めた。

f) 水痘 Chickenpox

報告総数は503人、定点当たりの報告数は14.0で、前年の約0.7倍、例年の約0.6倍、全国の約1.4倍であった。中央(30.0)、日南(19.7)、都城(18.2)保健所からの報告が多く、4歳から6歳が全体の41%を占めた。

g) 手足口病 Hand, foot and mouth disease

報告総数は736人、定点当たりの報告数は20.4で、前年及び例年の約0.2倍、全国の約3.5倍であった。日南(49.7)、都城(43.5)、中央(29.0)保健所からの報告が多く、1歳から3歳が全体の81%を占めた。

h) 伝染性紅斑 Erythema infectiosum

報告総数は451人、定点当たりの報告数は12.5で、前年の約0.3倍、例年の約0.6倍、全国の約2.2倍であった。日向(17.0)、都城(16.7)、宮崎市(16.5)保健所からの報告が多く、4歳から6歳が全体の54%を占めた。

i) 突発性発しん Exanthem subitum

報告総数は1,406人、定点当たりの報告数は39.1で、前年の約1.1倍、例年の約0.9倍、全国の約1.9倍であった。延岡(54.5)、宮崎市(47.2)、中央(44.0)保健所からの報告が多く、6ヵ月か

ら1歳が全体の91%を占めた。

j) ヘルパンギーナ Herpangina

報告総数は807人、定点当たりの報告数は22.4で、前年及び例年の約0.4倍、全国の2.8倍であった。中央(46.0)、都城、延岡(35.8)保健所からの報告が多く、1歳から2歳が全体の73%を占めた。

k) 流行性耳下腺炎 Mumps

報告総数は139人、定点当たりの報告数は3.9で、前年の約0.8倍、例年の約0.1倍、全国の約1.5倍であった。中央(13.0)、延岡(8.3)、都城、日南(4.7)保健所からの報告が多く、3歳から6歳が全体の55%を占めた。

2) 眼科及び基幹定点対象疾患

眼科定点対象疾患の報告総数は149人、定点当たりの報告数は24.8で、前年及び例年の約0.2倍、全国の約1.9倍であった。

基幹定点対象疾患の報告総数は15人、定点当たりの報告数は2.1で、前年の約0.4倍、例年の約0.1倍、全国の約0.2倍であった。

a) 急性出血性結膜炎

Acute hemorrhagic conjunctivitis

報告はなかった。

b) 流行性角結膜炎

Epidemic keratoconjunctivitis

報告総数は149人、定点当たりの報告数は24.8で、前年及び例年の約0.2倍、全国の1.9倍であった。年齢別では20歳未満が全体の23%を占めた。

c) 細菌性髄膜炎 Bacterial meningitis

報告総数は4人、定点当たりの報告数は0.57で、前年は報告がなく、例年の約2.9倍、全国の約0.7倍であった。年齢はいずれも0~4歳で、原因菌は1例がStreptococcus Agalactiae、3例が不明であった。

d) 無菌性髄膜炎 Aseptic meningitis

報告総数は1人、定点当たりの報告数は0.14で、前年と同じ、例年の約0.1倍、全国の約0.2倍であった。年齢は0~4歳で、原因菌は不明であった。

e) マイコプラズマ肺炎

Mycoplasmal pneumonia

報告総数は7人、定点当たりの報告数は1.0で、前年の約0.5倍、例年及び全国の約0.1倍であった。5~9歳が5例、0~4歳、40歳代が各1例であった。

f) クラミジア肺炎 Chlamydial pneumonia

報告はなかった。

g) 感染性胃腸炎(ロタウイルスに限る)

Infectious gastroenteritis (only by Rotavirus)

報告総数は3人、定点当たりの報告数は0.43で、前年の約0.1倍、例年の約0.04倍、全国の約0.8倍であった。宮崎市(2.0)、日向(1.0)保健所からの報告で、10歳未満が全体の67%を占めた。

3) 月報告対象疾患

性感染症の報告総数は461人、定点当たりの報告数は35.5で、前年及び例年の約1.2倍、全国の約0.7倍であった。

薬剤耐性菌感染症の報告総数は192人、定点当たりの報告数は27.4で、前年と同程度、例年の約0.9倍、全国の約0.8倍であった。

a) 性器クラミジア感染症

Genital chlamydial infection

報告総数は259人、定点当たりの報告数は19.9で、前年の約1.1倍、例年と同程度、全国の約0.7倍であった。延岡(38.5)、都城(29.5)、日向(21.0)保健所からの報告が多かった。性別は男性が約4割、女性が約6割で、年齢別では20歳代が全体の52%を占めた。

b) 性器ヘルペスウイルス感染症

Genital herpetic infection

報告総数は106人、定点当たりの報告数は8.2で、前年及び例年の約2.1倍、全国の約0.9倍であった。日南(47.0)、宮崎市(10.8)保健所からの報告が多かった。性別は男性が約3割、女性が約7割で、年齢別では30歳代から40歳代が全体の40%を占めた。

c) 尖圭コンジローマ *Condyloma acuminatum*

報告総数は 22 人，定点当たりの報告数は 1.7 で，前年の約 1.5 倍，例年と同程度，全国の約 0.3 倍であった。宮崎市 (4.8)，日南，高鍋 (1.0) 保健所からの報告であった。性別は男性が約 2 割，女性が約 8 割で，20 歳代が全体の 64% を占めた。

d) 淋菌感染症 *Gonorrhea*

報告総数は 74 人，定点当たりの報告数は 5.7 で，前年及び例年の約 1.1 倍，全国の約 0.7 倍であった。延岡 (12.5)，都城 (10.0)，高鍋 (5.0) 保健所からの報告が多かった。性別は男性が約 7 割，女性が約 3 割で，20 歳代から 30 歳代が全体の 73% を占めた。

e) メチシリン耐性黄色ブドウ球菌感染症

Methicillin-resistant Staphylococcus aureus infection

報告総数は 190 人，定点当たりの報告数は 27.1 で，前年と同程度，例年及び全国の約 0.9 倍であった。70 歳以上が全体の 65% を占めた。

f) ペニシリン耐性肺炎球菌感染症

Penicillin-resistant Streptococcus pneumoniae infection

報告総数は 2 人，定点当たりの報告数は 0.29 で，前年の 2.0 倍，例年の約 0.3 倍，全国の約 0.2 倍であった。年齢は 0～4 歳であった。

g) 薬剤耐性緑膿菌感染症

Multidrug-resistant Pseudomonas aeruginosa infection

報告はなかった。

まとめと考察

全数把握対象疾患のうち，結核は 2019 年と比較し減少した。2014 年以降やや減少傾向であったが，2019 年は増加傾向となった。0 歳から 100 歳代まで幅広い年齢層で報告され，病型で比較すると，肺結核が全体の約 6 割を占めた。年齢では 70 歳代以上が全体の約 6 割を占めた。また，梅毒は昨年を大きく上回る報告数となっており，過去最多となった。全国的にも年々増加傾向であり，県内での報告数も急激に増えているため，今後も動

向に注意する必要がある。また，県内初となる薬剤耐性アシネトバクター感染症の患者も報告された。

定点対象疾患のインフルエンザ及び小児科対象疾患の定点当たりの報告数は，前年の約 0.5 倍，例年の約 0.4 倍，全国の約 2.0 倍であった。特にインフルエンザについては報告人数が 4 人と過去最低の報告数となった。また，小児科対象疾患のうちほとんどの疾患が例年より少ない報告数であった。

眼科定点対象疾患のうち，そのほとんどの報告数を占める流行性角結膜炎は，前年及び例年の約 0.2 倍と減少したが，全国の約 1.9 倍と多く，例年通りの傾向であった。

基幹定点対象疾患の報告数は前年の約 0.4 倍，例年の 0.1 倍，全国の約 0.2 倍であった。また，対象疾患の中で，年々増加傾向で，昨年減少がみられた感染性胃腸炎（ロタウイルス）について本年も引き続き減少傾向となった。

月報告対象疾患の性感染症の報告数は前年及び例年の約 1.2 倍，全国の約 0.7 倍であった。性器ヘルペスウイルス感染症は 30～40 歳代に多く認められ，それ以外の疾患は 20 歳代に多く認められた。また薬剤耐性菌感染症は前年とほぼ同程度，例年の約 0.9 倍，全国の約 0.8 倍であった。

本調査結果から，疾患によって流行発生時期や地域差，年齢差等があることが分かった。また，新たな疾患である新型コロナウイルス感染症の流行，その影響かは不鮮明だがインフルエンザの激減，小児科疾患の減少など新たな動向を見せた 1 年でもあった。今後も引き続き，感染症情報の収集と解析を的確・迅速に行い，感染症の発生動向に細心の注意を払うとともに，幅広い世代に適切な情報の提供と感染予防の啓発を行っていく必要があると考えられる。

備考)

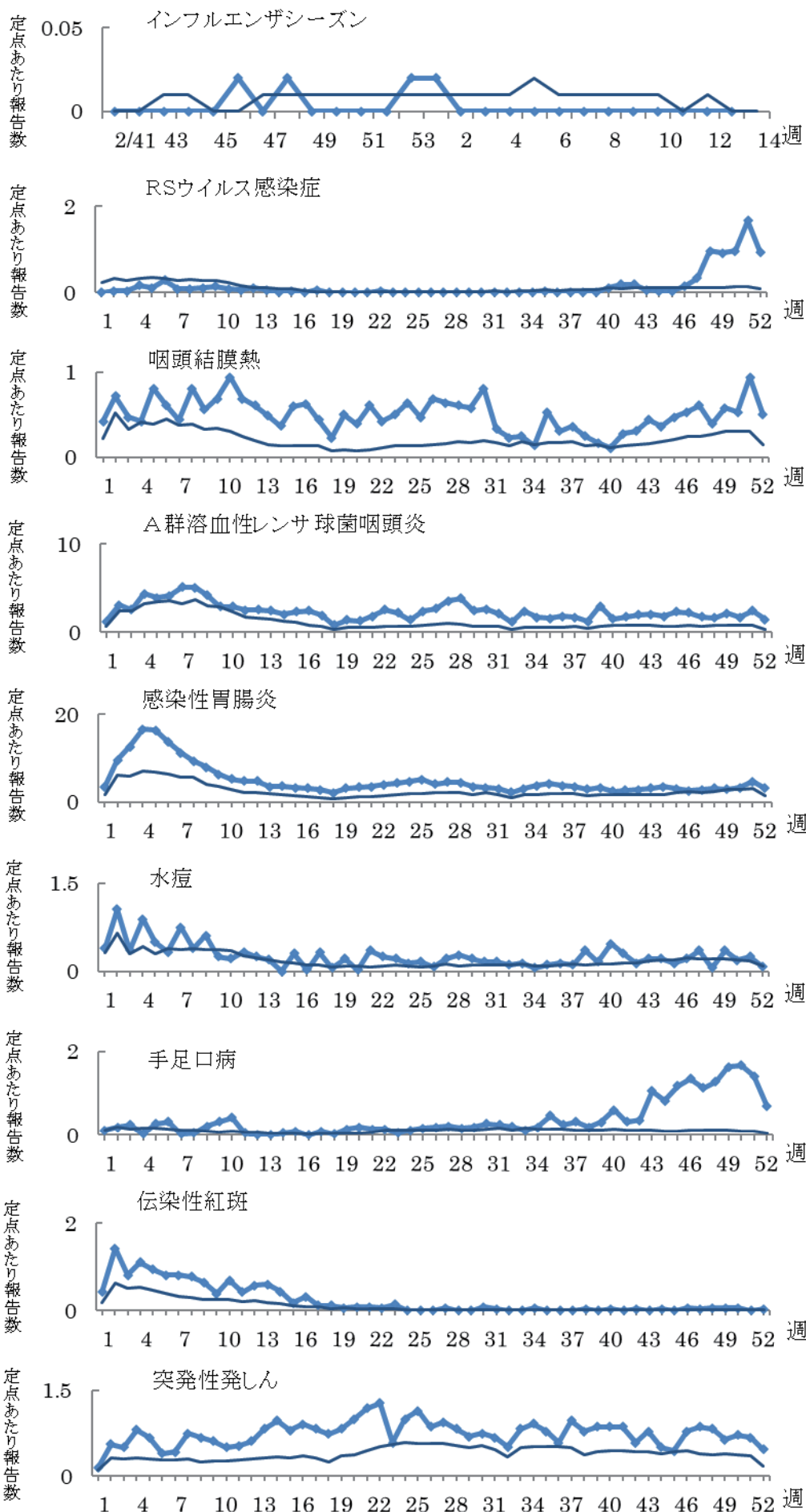
感染症発生動向調査事業は，患者情報と病原体情報から構成されており，当研究所の微生物部では病原体情報を得ている。

文献

- 1) 厚生省保健医療局長通知．感染症の予防及び
感染症患者に対する医療に関する法律の施行
に伴う感染症発生動向調査事業の実施につい
て．平成 11 年 3 月 19 日健医発第 458 号．

表3 定点把握対象疾患の発生状況の概要（宮崎県，2020年）

疾患名	報告総数	定点あたり 報告数	年齢群別報告数の割合		昨年比 (県内2019年) (%)	過去5年間の 平均との比 (%)	全国比 (2020年) (%)
			好発年齢群	報告総数に 占める割合 (%)			
インフルエンザシーズン	4	0.1	—	—	0	0	32
RSウイルス感染症	289	8.0	6ヵ月～2歳	77	10	11	140
咽頭結膜熱	948	26.3	6ヵ月～3歳	82	57	64	236
A群溶血性 レンサ球菌咽頭炎	4,534	125.9	3歳～6歳	46	91	109	198
感染性胃腸炎	9,304	258.4	1歳～2歳	31	72	55	194
水痘	503	14.0	4歳～6歳	41	72	55	139
手足口病	736	20.4	1歳～3歳	81	18	16	351
伝染性紅斑	451	12.5	4歳～6歳	54	32	55	216
突発性発しん	1,406	39.1	6ヶ月～1歳	91	105	88	188
ヘルパンギーナ	807	22.4	1歳～2歳	73	39	43	280
流行性耳下腺炎	139	3.9	3歳～6歳	55	78	9	151
急性出血性結膜炎	0	0.0	—	—	0	0	0
流行性角結膜炎	149	24.8	20歳未満	23	24	18	190
細菌性髄膜炎	4	0.6	0～4歳	100	0	286	67
無菌性髄膜炎	1	0.1	0～4歳	100	100	11	15
マイコプラズマ肺炎	7	1.0	10歳未満	86	54	9	14
クラミジア肺炎	0	0.0	—	—	0	0	0
感染性胃腸炎 (ロタウイルスに限る)	3	0.4	10歳未満	67	11	4	82
性器クラミジア感染症	259	19.9	20歳代	52	106	103	69
性器 ヘルペスウイルス感染症	106	8.2	30歳代～40歳代	40	208	205	89
尖圭コンジローマ	22	1.7	20歳代	64	147	102	29
淋菌感染症	74	5.7	20歳代～30歳代	73	112	113	66
メチシリン耐性 黄色ブドウ球菌感染症	190	27.1	70歳以上	65	102	88	87
ペニシリン耐性 肺炎球菌感染症	2	0.3	0～4歳	100	200	31	16
薬剤耐性緑膿菌感染症	0	0.0	—	—	0	0	0



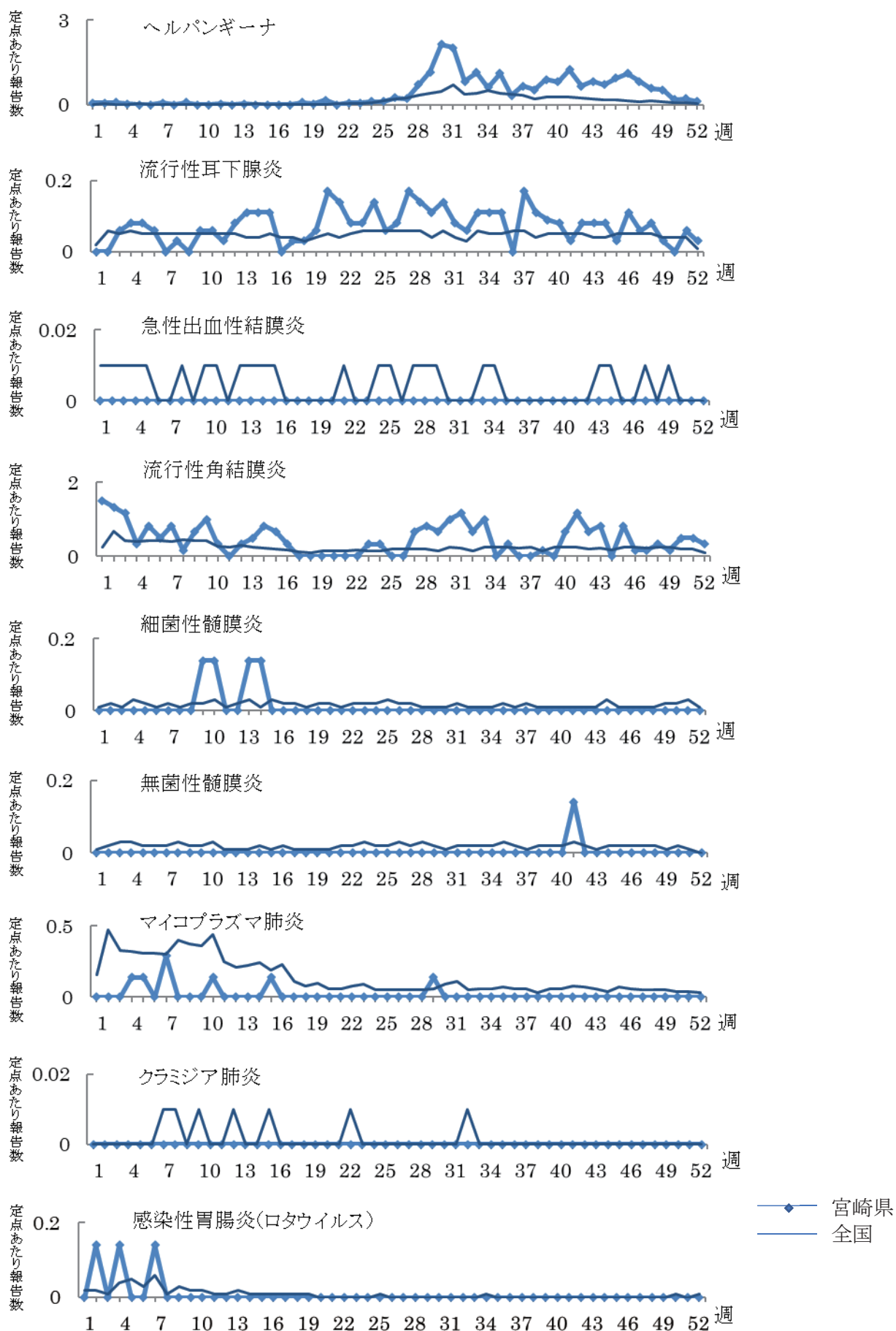


図2 定点把握対象疾患（週報告対象）の定点あたり報告数の週推移（経時発生状況）

宮崎県の感染症発生動向調査事業におけるウイルス検出報告（2020 年）

宮原加奈 三浦美穂 西田倫子 三好めぐみ 杉本貴之 古澤 優¹⁾

Infectious Agents (viruses) Surveillance Report in Miyazaki Prefecture, 2020

Miyahara Kana, Miura Miho, Nishida Michiko, Miyoshi Megumi,
Sugimoto Takayuki, Furusawa Yu

要旨

2020 年に県内の医療機関等より感染症発生動向調査の検体が 7,190 件搬入され、438 件のウイルスが分離・検出された。2020/2021 シーズンにインフルエンザウイルスは検出されなかった。

キーワード：新型コロナウイルス、インフルエンザウイルス

はじめに

本県では 1981 年 7 月から感染症発生動向調査事業を開始し、感染症の発生状況の正確な把握と解析を行い、その結果を速やかに県民や医療関係者に提供・公表するなど、感染症の発生及びまん延の防止に努めている。当研究所は、感染症発生動向調査事業実施要領に基づき搬入された検体について、ウイルスの検索を行っており、2020 年の病原体検出状況を取りまとめたので報告する。

ただし、2020 年は新型コロナウイルス感染症の流行により、新型コロナウイルス感染症疑い以外の検体の受け入れを縮小せざるを得ない状況であった。

材料と方法

2020 年 1 月～12 月にウイルスの検索を目的として搬入された 7,190 検体を検査材料とした。そのうち、新型コロナウイルス感染症疑いの検体が 7,058 件で遺伝子検出のみを実施しており、ウイルス分離は「感染研・地衛研専用」SARS-CoV-2 遺伝子検出・ウイルス分離マニュアル Ver.1.0（令和 2 年 12 月 1 日版）に従い、実施

予定である。

1 分離材料

1) 髄液、血しょう及び血清検体は、そのまま分離材料とした。

2) 咽頭ぬぐい液、鼻咽頭ぬぐい液、鼻汁、気管内吸引液、喀痰及び唾液は、細胞培養用維持培地 [1%牛胎児血清加 Eagle's MEM（日水製薬）にペニシリン及びストレプトマイシンをそれぞれ 100 単位、100 γ /mL の割合で加えたもの] に浮遊させ 3,000rpm 10 分間遠心した上清を分離材料とした。

3) 尿は 1,500rpm 10 分間遠心した沈渣細胞を、2～3mL の細胞培養用維持培地に再浮遊させたものを分離材料とした。

4) 便は、細胞培養用維持培地で 10%乳剤とした後、3,000rpm 20 分間遠心し、遠心上清をさらに 12,000rpm 10 分間遠心した後フィルター（ポアサイズ 0.45 μ m）を通し分離材料とした。

5) 唾液（サリベット：ザルスタット）は、1,000g2 分間遠心した上清を分離材料とした。

なお、検体は接種時まで -80°C で保存した。

2 細胞

Caco-2, Vero, HEp-2, RD-18S 及び RD-A 細胞の 5 種類を常時使い、麻疹が疑われる場合に

は Vero/hSLAM 細胞を、インフルエンザウイルスが疑われる場合には MDCK 細胞をそれぞれ併用した。

3 分離

細胞培養によるウイルス分離は 96 穴マイクロプレート法で行った。単層培養した Caco-2, Vero, HEp-2, RD-18S 及び RD-A 細胞に検体を 1 穴あたり 30 μ L ずつ接種して 35°C 約 30 分間吸着後、維持培地を 100 μ L ずつ加え、CO₂ インキュベーターで 1 週間培養した。1 週間培養しても細胞変性効果 (CPE) が出現しなかった検体については、3 回凍結融解を行い、新しい細胞に継代した。4 代継代しても CPE が出現しなかったものはウイルス分離陰性とした。CPE が出現した検体については 3 回凍結融解後、3,000rpm 10 分間遠心した上清をウイルス液として同定を行った。

4 同定および検出

分離ウイルスの同定は、中和試験、直接蛍光抗体法及び遺伝子検査で行った。

インフルエンザウイルスについては、国立感染症研究所のインフルエンザ診断マニュアル (平成 24 年 3 月) に従いリアルタイム RT-PCR 法で型別を行った。

ノロウイルスについては、ノロウイルス病原体検出マニュアル (第 1 版、令和元年 6 月) に従いリアルタイム PCR 法で検査を行った。

サポウイルスについては、岡らのリアルタイム PCR 法¹⁾で検査を行った。

麻疹ウイルスの同定と遺伝子型別は麻疹診断マニュアル (第 3.4 版、平成 29 年 4 月) に従い、N 遺伝子をターゲットとしたリアルタイム RT-PCR 法で行った。

エンテロウイルスの遺伝子検査は、篠原らの報告²⁾に従い RT-PCR 法で行った。分離されたエンテロウイルスについては、国立感染症研究所の手足口病病原体検査マニュアルに従って RT-PCR 法で行った。

パレコウイルスについては、吉富らの報告³⁾に従い RT-PCR 法で行った。

ヒト RS ウイルス、ヒトメタニューモウイルス、ヒトライノウイルス、パラインフルエンザウ

イルス 1 型～4 型、ヒトコロナウイルス OC43 及び 229E の 9 種類の呼吸器 RNA ウイルスの遺伝子検査は、Bellau-Pujol らの方法⁴⁾を参考に、multiplex RT-PCR 法で行った。

ヘルペスウイルスについては、VanDevanter らの方法⁵⁾を参考に、nested PCR 法で行った。

分離・検出されたウイルスの一部について、ダイレクトシーケンス法で塩基配列を決定し、日本 DNA データバンク (DDBJ) の BLAST を用いて相同性検索を行い、CLUSTAL W 又は MEGA を利用して系統樹解析を実施した。

新型コロナウイルスは、「感染研・地衛研専用」SARS-CoV-2 遺伝子検出・ウイルス分離マニュアル Ver.1.0 (令和 2 年 12 月 1 日版) に従い、リアルタイム one-step RT-PCR 法で SARS-CoV-2 遺伝子検出を行った。

結果および考察

搬入された 7,190 検体について検査した結果、438 件のウイルスが分離・検出された (表 1)。

1 新型コロナウイルス

2 月から 12 月にかけて 362 件のウイルスが検出された。7 月は 1 事例、8 月は 2 事例、12 月は 4 事例の感染者集団事例が発生したため検出件数が多くなった。

2 インフルエンザウイルス

2020/2021 シーズン (2020 年 9 月から 2021 年 5 月まで) に分離・検出されたインフルエンザウイルスはなかった。2019 年から 2021 年における定点あたり患者報告数の推移を図 1 に示す。2020/2021 シーズンは流行のピークもなく、流行開始の指標である、1.00 人/週を超えた週はなかった。

3 エコーウイルス 9 型

6 月から 7 月にかけてエコーウイルス 9 型が 5 例分離・検出された。5 例のうち発熱・発疹性疾患の患者は 4 例であった。残りの 1 例は下気道炎であった。年齢は、0 歳が 3 例と最も多く 1 歳が 1 例、2 歳 1 例であった。

4 A型肝炎ウイルス

4月から11月にかけてA型肝炎ウイルスが6例検出された。検出された6例全て黄疸・肝機能障害の患者であった。6例のうち、牡蠣や二枚貝の喫食歴有りが3例、無しが1例、不明が2例であった。1例はアフガニスタン渡航歴のある患者であった。

謝辞

2020年の感染症発生動向調査事業において検査材料を提供してくださった、感染症発生動向調査事業定点医療機関並びに検体採取にご協力いただいた医療機関の先生方に深謝いたします。また、新型コロナウイルス感染症の流行による事業制限へもご理解と協力をいただき感謝申し上げます。

参考文献

1) Oka T, Katayama K, Hansman GS, et al.

Detection of human sapovirus by real-time reverse transcription-polymerase chain reaction. *Journal of Medical Virology* 2006 ; 78(10) : 1347-1353.

2) 篠原美千代, 内田和江, 島田慎一 他. コクサッキーウイルス A16 型及びエンテロウイルス 71 型の検査法の検討. *感染症学雑誌* 1999 ; 73(8) : 749-757.

3) 吉富秀亮, 石橋哲也, 世良暢之. 福岡県におけるヒトパレコウイルス検出状況. *福岡県保健環境研究所年報* 2012 ; 39 : 99-100.

4) S. Bellau-Pujol, A.Vabret, L.Legrand. Development of three multiplex RT-PCR assays for the detection of 12 respiratory RNA viruses. *Journal of Virological Methods* 2005 ; 126 : 53-63.

5) VanDevanter, P.Warrener, L.Bennett. Detection and Analysis of Diverse Herpesviral Species by Consensus Primer PCR. *Journal of Clinical Microbiology* 1996 ; 34 (7) : 1666-1671.

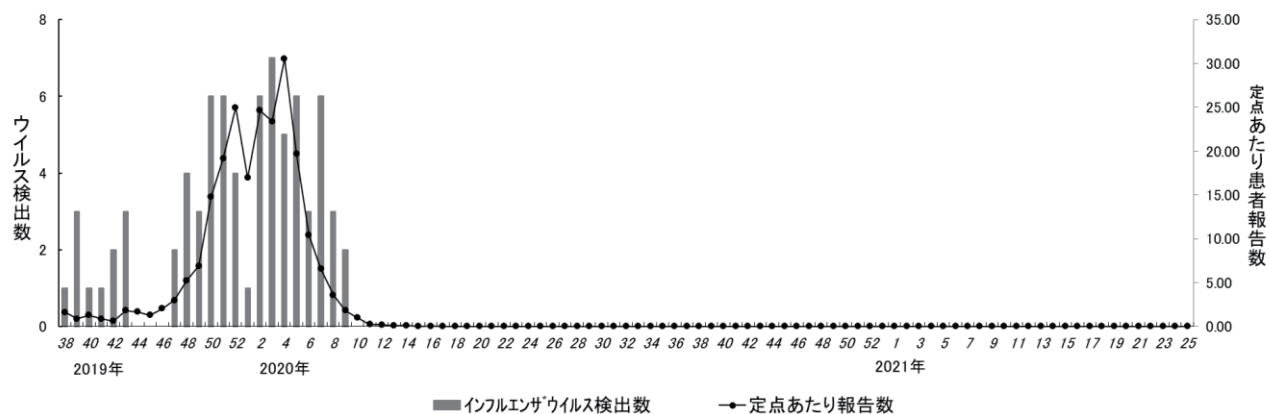


図1 2019年から2021年における定点あたり患者報告数の推移

表1 宮崎県における月別ウイルス検出数（2020年）

ウイルス名	月												計
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Adenovirus 3		2											2
Coxsackievirus A4						1							1
Echovirus 9						2	3						5
Echovirus 30		2											2
Rhinovirus										1	2		3
Herpes simplex virus 1											1		1
Cytomegalovirus					1								1
Human herpes virus 6	1			1	1	2		1	1	1	2		10
Human herpes virus 7	1											1	2
Influenza virus A H1pdm09	22	10											32
Influenza virus B	3	4											7
Parainfluenza virus 1			1										1
RS virus											1		1
Human metapneumovirus		1											1
Norovirus	1												1
Hepatitis A Virus				1			2	1		1	1		6
SARS-CoV-2			7	34	13		86	117	1	1	5	98	362
Total	28	19	8	36	15	5	91	119	2	4	12	99	438

表2 宮崎県におけるウイルス検出数の推移（2011年～2020年）

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	計
Adenovirus 1		2	4	1	1		5	2	2		17
Adenovirus 2		2	4	1	4	2	1	4	2		22
Adenovirus 3		2		2		2	1	1		2	12
Adenovirus 4			2								2
Adenovirus 5			2				1	2			5
Adenovirus 6			1		1			1		1	4
Adenovirus 11				1							1
Adenovirus 31			1				1				2
Adenovirus 35								1			1
Adenovirus 41				1							1
Adenovirus 54						2					2
Adenovirus NT			1				1		3		5
Coxsackievirus A 2		1			1		3				5
Coxsackievirus A 4		1	3		11			1	2	1	19
Coxsackievirus A 5			1				1		1		3
Coxsackievirus A 6		38	12	15		31	5	36	5	20	162
Coxsackievirus A 8				2							2
Coxsackievirus A 9			23			25			2		50
Coxsackievirus A 10					2	5		9		3	19
Coxsackievirus A 14				1	1						2
Coxsackievirus A 16		14		3	2	5	22		2		48
Coxsackievirus B 1		19						5			24
Coxsackievirus B 2				4				1			5
Coxsackievirus B 3				7	3				4	1	15
Coxsackievirus B 4			3			7				4	14
Coxsackievirus B 5			5	1	8		13		12		39
Echovirus 3						16					16
Echovirus 5								2			2
Echovirus 6		4	2				5	1			12
Echovirus 7								1			1
Echovirus 9		10	2				6	2	5	5	30
Echovirus 11					1			4			5
Echovirus 14					2						2
Echovirus 16						8	7				15
Echovirus 18			6	35		3	29	4	13		90
Echovirus 19				4							4
Echovirus 25				1	1	2	9	2			15
Echovirus 30				9						3	14
Parechovirus 1					7	3	4	2	1		17
Parechovirus 3					5		29	2	3	11	50
Parechovirus 6								1			1
Parechovirus NT									3		3
Poliovirus 1		1									1
Enterovirus D68						7			2		9
Enterovirus 71				3	15			3	12		33
Rhinovirus		12	14	10	32	32	29	35	13	13	193
Herpes simplex virus 1		4	2	2	4	5	2	9	6	2	37
Herpes simplex virus 2								1			1
Varicella-zoster virus						3	3	2			8
Cytomegalovirus						4	3	1	1	1	11
Epstein-Barr virus									1		1
Human herpes virus 6						13	8	9	12	8	60
Human herpes virus 7						1	1	3	1		8
Hepatitis A Virus		1			13			1	19		40
Parvovirus B19				1		1	7		6		15
Influenza virus A H1pdm09		55			20	1	26	36	18	55	243
Influenza virus A H3		41	90	32	47	25	17	84	32	31	399
Influenza virus B		8	7	4	27	1	20	50	42	2	168
Parainfluenza virus 1			1		1	1	9	4		4	21
Parainfluenza virus 2			1								1
Parainfluenza virus 3					5	3	13	7	4	4	36
Parainfluenza virus 4								1			1
RS virus		2	10	3	21	30	18	6	6	2	99
Human metapneumovirus		6	3	1	3	29	4	8	2	2	59
Human coronavirus			1			2		2	4		9
Measles virus			19		10			5		2	36
Mumps virus		1	1				4	2			8
Rubella virus				26					6	2	34
Rotavirus		2						2			4
Norovirus		11	4	1	1	5	6	4		1	34
Sapovirus			2		1						3
Dengue virus 1				2		2				1	5
Dengue virus 2											0
Dengue virus 3				2			2			1	5
Dengue virus NT										2	2
Chikungunya virus		1					1			2	4
SARS-CoV-2										362	362
Total	236	223	180	249	278	308	359	232	205	438	2,708

宮崎県で発生した新型コロナウイルスの分子疫学調査（第一報）

三好めぐみ 宮原加奈 西田倫子 三浦美穂 吉野修司 杉本貴之 黒田誠¹⁾

Molecular epidemiological survey of novel coronavirus which occurred in Miyazaki prefecture (the first report)

Miyoshi Megumi, Miyahara Kana, Nishida Michiko, Miura Miho,
Yoshino Shuji, Sugimoto Takayuki, Kuroda Makoto

要旨

本県では2020年3月4日に、初めて新型コロナウイルス感染症（COVID-19）患者が確認され、2020年3月よりSARS-CoV-2の解析を行っている。得られた解析データから宮崎県のハプロタイプ・ネットワーク図を作成し、疫学情報とネットワーク図を照合した。その結果、高鍋保健所管内で発生したクラスターでは39名中5名は管外であったが、解析結果及び疫学情報から全て高鍋保健所管内の陽性者と関連があった。延岡保健所管内で発生したクラスターでは25名中2名が管外であったが、延岡保健所管内の陽性者の関連があった、また都城保健所管内では、2系統のウイルスが存在していた。

キーワード：新型コロナウイルス，COVID-19，SARS-CoV-2，ハプロタイプ・ネットワーク図

はじめに

COVID-19はSARS-CoV-2により引き起こされ、主な感染経路は飛沫感染や接触感染である。潜伏期間は1日～14日で、発症2日前から発症後7～10日間程度、感染力があると考えられている。

COVID-19は2019年12月に中国で発生が確認され、日本では2020年1月15日に初めて患者が確認された。本県では2020年3月4日に初めて患者が確認され、2021年1月31日までに1820件の陽性が報告されている。

また、2020年3月より国立感染症研究所病原体ゲノム解析センターで、国内のSARS-CoV-2の解析を行っており、本県の検体も病原体ゲノム解析センターに送付した。今回得られた解析データから本県のハプロタイプ・ネットワーク図を作成すると共に、疫学情報とネットワーク図を照合して得られた知見を報告する。

対象

2020年3月から2020年10月までに、当研究所でSARS-CoV-2陽性となった患者検体のうち、Ct値32未満で、病原体ゲノム解析センターで解析できた114検体を対象とした。

方法

「感染研・地衛研専用」SARS-CoV-2遺伝子検出・ウイルス分離マニュアルVer.1.0に従い、リアルタイム one-step RT-PCR 法にて検査を行った。陽性であった検体のうちCt値32未満のものを病原体ゲノム解析センターに送付し、次世代シーケンサーで解析した。そのデータから、本県のデータのみを抽出しハプロタイプ・ネットワーク図を作成し、疫学情報と照合した。

¹⁾国立感染症研究所 病原体ゲノム解析研究センター

結果

本県のハプロタイプ・ネットワーク図を図1に示す。

2020年3月4日に宮崎市保健所管内で1例目が発生し、次いで3月16日に高千穂保健所管内で2例目が確認された。疫学情報より、1例目はアメリカロサンゼルス、2例目はイギリスへの滞在歴があり、ゲノム解析でも他の陽性例とは離れたところに位置していた。

7月から第2波が始まり、7月末に高鍋保健所管内でクラスターが発生した。このクラスターでは、39名中5名は管外であったが、解析結果及び疫学情報から全て高鍋保健所管内の陽性者と関連があった。また、このクラスターと同一ゲノムの集団を解析すると、地方別では九州が63%、次いで関西が31%であった。また本県は全国の59%であった(図2)。

8月上旬には延岡保健所管内でもクラスターが発生し、25名中2名が日向保健所管内で、この2名は延岡の陽性者の接触者だった。

また、都城保健所管内では、2系統のウイルスが存在していることが判明した。

図1で示した矢印の集団と同一ゲノムの集団を解析すると、九州が77%、関東が16%を占めていた。本県は全国の2%であった(図3)。

考察

今回は、新型コロナウイルス感染者等情報把握・管理システム(HER-SYS)と、各保健所からの提供名簿等からの疫学情報をネットワーク図と照合したが、感染経路を特定できなかった事例が多かった。ネットワーク図を完成させるためには各保健所の協力と詳細な疫学情報が必要であると感じた。

陽性検体において、Ct値の低い(コピー数が多いと推定される)ものは全ゲノムをカバーするRNA断片が存在すると考えられるが、Ct値が高い(コピー数が少ないと推定される)ものは全ゲノムをカバーする程のRNA断片が存在しない可能性が高いため、解析できないことがある¹⁾。

また、全国の陽性になった全ての検体が病原体ゲノムセンターに送付されているわけではないことから、全国のデータの不足や偏りがあり、特定のゲノムの流行している地域が限定的なのか全国的なのか、正確な情報を掴むことが困難である。

今後、保険適用検査の普及によりデータを得ることがさらに困難になると予想されるが、ゲノム解析により得られる知見も多いことから、積極的な調査と情報収集が求められるものと思われた。

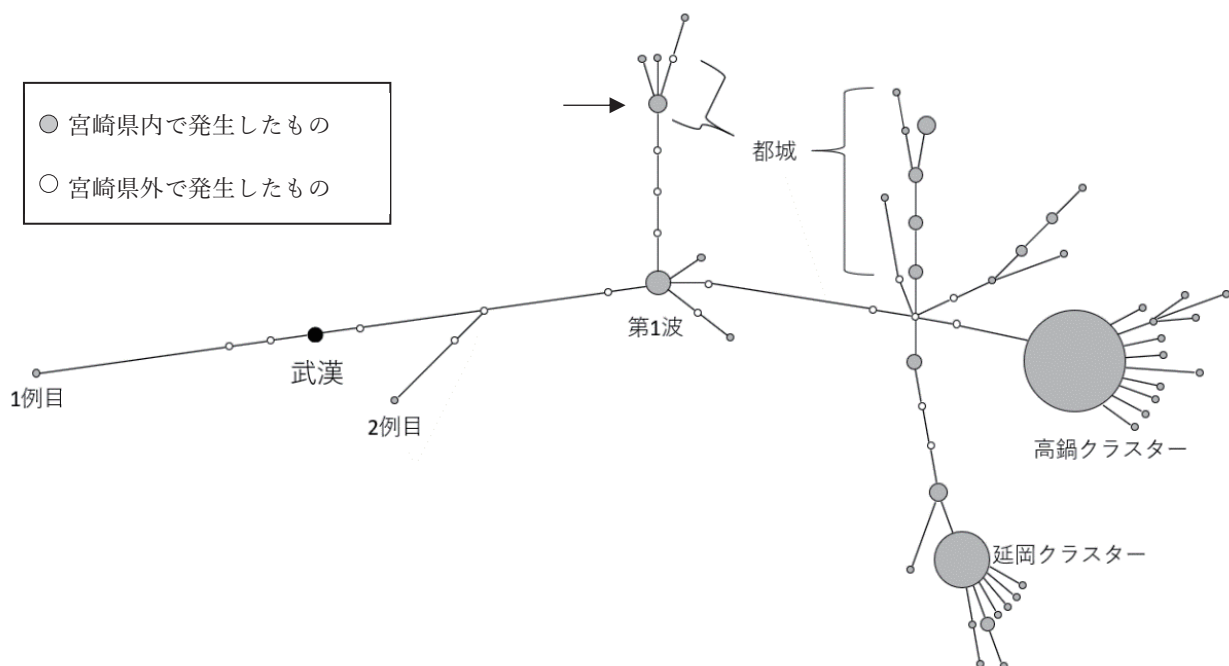


図1 宮崎県のハプロタイプ・ネットワーク図

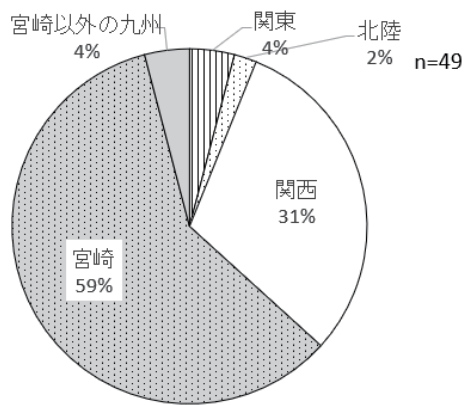


図2 高鍋クラスターと同一ゲノムに属する地方別の割合

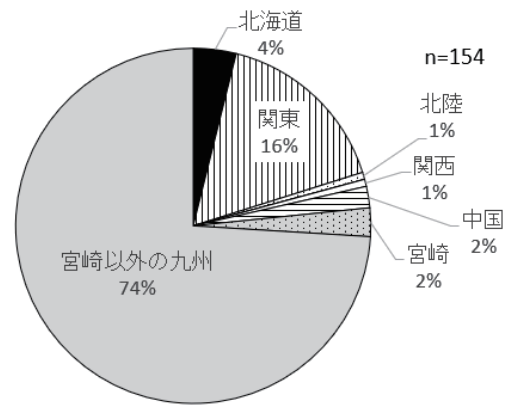


図3 都城保健所管内で発生した集団と同一ゲノムに属する地方別の割合

謝辞

本調査の実施にあたり、ご協力頂きました県内各保健所の関係各位に深謝いたします。

文献

- 1) Kentaro I, Tsuyoshi S, Makoto K, et al. nCoV-2019 sequencing protocol for illumina V.2 1 protocols.io 2020

新型コロナウイルス感染症が疑われた呼吸器感染症の病原体調査（第一報）

宮原聖奈¹⁾ 宮原加奈 三好めぐみ 西田倫子
山口佳織 三浦美穂 吉野修司 杉本貴之

Pathogen Investigation of Respiratory Infection Suspected COVID-19（I）

Miyahara Seina¹⁾, Miyahara Kana, Miyoshi Megumi, Nishida Michiko
Yamaguchi Kaori, Miura Miho, Yoshino Shuji, Sugimoto Takayuki

要旨

新型コロナウイルスが陰性であった有症者 27 名を対象に、他の呼吸器感染症の遺伝子検査を行った結果、HCoV 229E, hMPV, 肺炎マイコプラズマがそれぞれ 2 名、hRV 及び HCoV OC43 が各 1 名検出された。また、調査を実施した検体の多くは成人由来で、これは新型コロナウイルス感染症が成人で多く検出されているためだと考えられた。

キーワード：新型コロナウイルス感染症，COVID-19，SARS-Cov-2，マルチプレックス PCR 法，リアルタイム PCR 法

はじめに

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）は SARS-CoV-2 によって起こる呼吸器感染症で、感染は世界規模で拡大し、本県でも 2021 年 1 月 31 日現在、累計 1820 人の感染者が報告されている。また、臨床症状からは、他の呼吸器感染症との鑑別が困難で、当研究所で実施した検査の多くが陰性で、その他の呼吸器感染症に罹患している可能性が示唆された。

今回、新型コロナウイルスが陰性であった検体を対象に呼吸器感染症の病原体調査を行ったので報告する。

また、比較のために 2017 年、2018 年、2019 年の同時期に呼吸器感染症が疑われた検体についても調査を行ったので併せて報告する。

対象

1) 新型コロナウイルス陰性検体における病原体調査

2020 年 2 月 14 日から 3 月 14 日までに、新型コロナウイルス感染症疑いとして採取された検体のうち、有症状かつ、新型コロナウイルスが陰性であった 27 名を対象とした。

2) 2017 年、2018 年、2019 年の同時期における病原体の調査

感染症発生動向調査事業において、呼吸器感染症が疑われ、2017 年 2 月 14 日から 3 月 14 日までに採取された 11 名、2018 年 2 月 14 日から 3 月 14 日までに採取された 5 名、2019 年 2 月 14 日から 3 月 14 日までに採取された 9 名を対象とした。なお、呼吸器感染症のうち、インフルエンザウイルスは新型コロナウイルス陰性検体における病原体調査で未実施のため、検出されたものを対象から除いた。

方法

1) 新型コロナウイルス陰性検体における病原体調査

ウイルスは検体が鼻咽頭拭い液の場合は 3,000 rpm 10 分, 喀痰の場合は検体希釈後 14,000rpm 15 分遠心して得られる上清から RNA を抽出し, スクリーニングのため複数のウイルスが検出可能な S. Bellau-Pujol らの方法¹⁾ を参考に, human respiratory syncytial virus (hRSV), human metapneumovirus (hMPV), parainfluenza virus (PIV) 1~4 型, rhinovirus (hRV) 及び human coronavirus (HCoV) OC43・229E の 9 つの呼吸器感染症の検出をマルチプレックス PCR 法で行った。

細菌はウイルスと同様に検体処理を行った後, 沈渣から DNA を抽出し, Kamachi らの方法²⁾ で, *Bordetella pertussis* (百日咳), *Bordetella parapertussis* (パラ百日咳), *Bordetella holmesii* 及び *Mycoplasma pneumoniae* (肺炎マイコプラズマ) の 4 つの呼吸器感染症の検出を 4 Plex リアルタイム PCR 法で行った。

2) 2017 年, 2018 年, 2019 年の同時期における病原体の調査

新型コロナウイルス陰性検体における病原体調査と同様に, マルチプレックス PCR 法を用いて 9 つの呼吸器感染症を対象に調査し, 年毎に集計を行った。なお, 検体は遠心上清しか保存されていなかったため, ウイルスについてのみ検査を実施した。

結果

1) 新型コロナウイルス陰性検体における病原体調査

検査を実施した 27 名の年齢群は 30 代と 40 代が多かった。また, 検査を実施した 27 名のうち, HCoV 229E, hMPV, 肺炎マイコプラズマがそれぞれ 2 名, hRV 及び HCoV OC43 が各 1 名検出された (図 1)。

2) 2017 年, 2018 年, 2019 年の同時期における病原体の調査

2017 年, 2018 年, 2019 年すべてにおいて, ほとんどが 10 歳未満の検体であった。2017 年

は 11 名のうち, PIV1 が 2 名, hRSV, hMPV がそれぞれ 1 名検出された。2018 年は 5 名のうち, hMPV, hRSV, hRV と HCoV 229E の混合感染がそれぞれ 1 名検出された。2019 年は 9 名のうち, PIV1 が 3 名, PIV3, hMPV がそれぞれ 1 名検出された (図 2)。

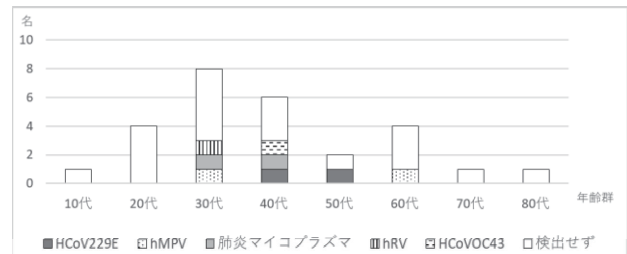


図 1 新型コロナウイルス陰性検体における病原体調査

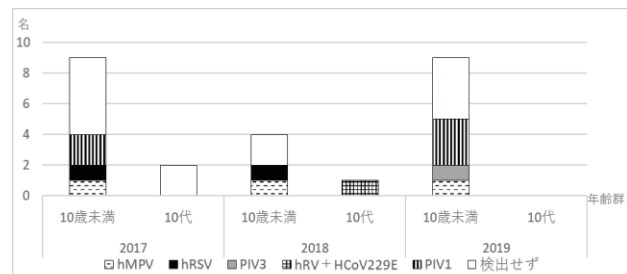


図 2 感染症発生動向調査事業 (2017 年~2019 年)

考察

2017 年, 2018 年, 2019 年の同時期における病原体の調査の対象となった検体は 10 歳未満のものが大部分を占めていたが, 新型コロナウイルス陰性検体における病原体調査の検体は 30 代のものが最も多く, 調査対象者 27 名の年齢群には偏りが見られた。これは新型コロナウイルス感染症が成人で多く検出されているためだと考えられ³⁾, それに伴い, 当研究所に搬入される検体も成人のものが多かったと推測された。

新型コロナウイルス陰性検体における病原体調査では, ウイルスに加え肺炎マイコプラズマが検出されたことから, 肺炎マイコプラズマも鑑別すべき病原体だと思われた。肺炎マイコプラズマは晩秋から早春にかけて多く検出される傾向にあるため⁴⁾, 今回の対象期間以降の検体についても継続して調査していくことで流行時期の実態解明が期待される。また, 細菌についても調査を実施するためにはウイルス検査では通常使用しない検体の沈渣の保存も重要だと思われた。

今回、新型コロナウイルス陰性検体における病原体調査は、ウイルスに加え細菌についても実施したが、ヒトに呼吸器感染症を起こす病原体はインフルエンザウイルスをはじめ今回実施したもの以外にもあることから、当研究所で実施可能な呼吸器感染症については、今後検討していきたい。

現段階では、保存している調査対象検体の一部しか検査を実施できていないため、年齢群と病原体の関連性や季節性について不明な点が多い。今後、未実施の対象検体について継続して調査を行い、本県の COVID-19 疑い症例の実態を明らかにすることに努めたい。また、今回の調査では、有症者の重症度について情報が得られていないことから、積極的な疫学情報の収集が必要だと思われた。なお、有症状者に対する新型コロナウイルス感染症の検査はすべて行政検査で実施していたが、2020 年 11 月 10 日より検査対象が積極的疫学調査に伴うものとなったことから、今後、調査の対象となる検体を収集する手段を検討していく。

文献

- 1) S Bellau-Pujol, Vabret A, Legrand L, et al. Development of three multiplex RT-PCR assays for the detection of 12 respiratory RNA viruses. J Virol Methods 2005 ; 126 : 53-63.
- 2) Kamachi K, Yoshino S, Katsukawa C, et al. Laboratory based surveillance of pertussis using multitarget real-time PCR in Japan: evidence for Bordetella pertussis infection in preteens and teens. New Microbe New infect 2015 ; 8 : 70-74.
- 3) 厚生労働省. 新型コロナウイルス感染症の国内発生動向（令和 2 年 3 月 14 日 18 時時点）. <https://www.mhlw.go.jp/content/10906000/000608481.pdf> (2021 年 2 月 17 日アクセス可能).
- 4) 国立感染症研究所. マイコプラズマ肺炎とは. <https://www.niid.go.jp/niid/ja/kansennohanas/hi/503mycoplasma-pneumoniae.html> (2021 年 2 月 24 日アクセス可能).

カルバペネム耐性腸内細菌科細菌（CRE）感染症の発生動向と 耐性遺伝子の保有状況

川原康彦¹⁾ 保田和里 福留智子 内山浩子²⁾ 吉野修司 杉本貴之

Surveillance of Carbapenem-resistant Enterobacteriaceae Infectious diseases and the Detection of Resistance gene in Miyazaki Prefecture.

Kawahara Yasuhiko, Yasuda Asato, Fukudome Tomoko, Uchiyama Hiroko,
Yoshino Shuji, Sugimoto Takayuki

要旨

CRE 感染症は感染症法に基づく 5 類全数把握対象疾患である。今回、2017 年 3 月から 2020 年 3 月までに 5 類感染症として届出された菌株 42 株、及び届出基準に満たないカルバペネム耐性の菌株 7 株、計 49 株を対象に、プラスミド性 β ラクタマーゼの検出を行った。その結果、*Citrobacter koseri* 2 株からカルバペネマーゼ(IMP-1)を検出した。IMP-1 は国内で検出頻度が最も高いカルバペネマーゼ遺伝子であり、県内でも存在することが確認された。IMP-1 は院内でのアウトブレイク事例が多数報告されているため、今後も CRE の β ラクタマーゼの検出を継続し発生動向を把握しておく必要があると考える。

キーワード：カルバペネマーゼ，CRE，薬剤耐性

はじめに

カルバペネム耐性腸内細菌科細菌(carbapenem-resistant Enterobacteriaceae : CRE)は「最後の切り札」と呼ばれるカルバペネム系抗菌薬に耐性を示す腸内細菌で、世界各地で急激に増加している薬剤耐性菌である。このため、国内では 2016 年に薬剤耐性(AMR)アクションプランが作成され、サーベイランスの強化、抗菌薬使用量の減少や啓発活動等の取り組みがされている。CRE の中でも特に感染対策として重要となるのは、 β ラクタマーゼの 1 つであるカルバペネマーゼを産生する腸内細菌科細菌で、carbapenemase-producing Enterobacteriaceae(CPE)とよばれ、世界中で増加傾向にある。今回、医療機関や検査センターから依頼のあった CRE について、プラスミド性 β ラクタマーゼの検出を行ったので報告する。

対象

2017 年 3 月から 2020 年 3 月までに 5 類感染症として届けられた菌株 42 株、及びカルバペネム耐性ではあるものの届出基準を満たさなかった CRE 菌株 7 株の計 49 株を対象とした。

方法

1 遺伝子型の検出及び塩基配列の確認

病原体検出マニュアル¹⁾に従い、①カルバペネマーゼ(6 種)、②ESBL(5 種)及び③AmpC 型 β ラクタマーゼ(6 種)の計 17 種の β ラクタマーゼについて PCR 法での検索を行った(表 1)。また、カルバペネマーゼが検出された場合には塩基配列の解析を行い、得られた配列を blast で相同性検索を行い遺伝子の同定を行った。

表1 目的とする遺伝子型

カルバペネマーゼ	ESBL	AmpC
NDM型	TEM型	MOX型
KPC型	SHV型	CIT型
IMP-1型	CTX-M-1型	DHA型
IMP-2型	CTX-M-2型	ACC型
VIM型	CTX-M-9型	EBC型
OXA48型		FOX型

2 ディスクを用いた表現型の確認

各種βラクタマーゼの表現型を確認するため、①クラブラン酸(CA)による阻害試験、②メルカプト酢酸 Na(SMA)による阻害試験、③ボロン酸(BA)による阻害試験、④クロキサシリン(MCIPC)による阻害試験及び⑤mCIM(modified Carba-penem Inactivation Method)²⁾を行った。

結果

1 菌株の由来

対象となった49株の由来は喀痰が42.9%で最も多く、次いで尿16.3%、胆汁10.2%、その他血液、糞便等であった。また年齢別では70歳代が33.3%で最も多く、次いで80歳代23.1%、60歳代20.8%と60歳以上で87.5%を占めた。性別は男性65.3%、女性34.7%と男性に多い傾向がみられた。

2 βラクタマーゼの検出

カルバペネマーゼは*Citrobacter koseri* 2株からIMP-1型が検出された(表2)。塩基配列の同一性検索ではともにIMP-1と100%一致した。AmpC型βラクタマーゼは*Enterobacter*属からのみEBC型が検出されており、その他の菌種では検出されなかった。また、ESBLはTEM型が5株と最も多く、その他CTX-M-1型4株、CTX-M-9型3株、SHV型2株及びCTX-M-2型1株が検出された。また、PCR法とディスク法で結果が矛盾するようなものはなかった。

考察

腸内細菌科細菌のカルバペネム系抗菌薬の耐性

表2 βラクタマーゼの検出状況

菌種	件数	カルバペネマーゼ	ESBL	AmpC
<i>Enterobacter aerogenes</i>	18	0	1	0
<i>Enterobacter cloacae</i>	17	0	2	10
<i>Enterobacter asburiae</i>	1	0	0	1
<i>Enterobacter cancergenous</i>	1	0	0	0
<i>Escherichia coli</i>	5	0	5	0
<i>Citrobacter koseri</i>	3	2	2	0
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1	0	1	0
<i>Proteus mirabilis</i>	2	0	0	0
<i>Serratia marcescens</i>	1	0	1	0

*カルバペネマーゼ、ESBL、AmpC型βラクタマーゼそれぞれで1種類以上のβラクタマーゼが検出された株を計上

機序としてはカルバペネマーゼを産生するCPEと、ESBLやAmpC型βラクタマーゼを産生し外膜ポーリンの変化により抗菌薬の透過性が低下するものがある。特にCPEはプラスミド上にカルバペネマーゼ産生遺伝子を保有し、他の系統の耐性遺伝子も保有していることも多いため、院内感染対策上重要となる。今回の調査では高齢者にCREの検出が多い傾向がみられたが、これまでの入院や抗生物質の使用で耐性菌を獲得し、免疫の低下によって感染症を引き起こした症例が多かったと思われる。

Citrobacter koseri 2株からカルバペネマーゼが検出されており、ともにIMP-1であった。これらの患者は海外渡航歴等なく、感染源は不明であった。IMP-1は日本国内で検出頻度が最も高いカルバペネマーゼ遺伝子であり、県内においても存在することが確認された。IMP-1は院内でのアウトブレイク事例が多数ある⁴⁾ことから今後もCREのβラクタマーゼの検出を継続し発生動向を把握しておく必要があると考える。

全国の地方衛生研究所が行った耐性遺伝子検査ではCREのカルバペネマーゼ陽性率は2018年に17.6%であり³⁾、当研究所で行った調査においては陽性率4.1%と低い傾向が見られた。また、海外型と呼ばれるNDM型やKPC型等も確認されてなかったため、全国と比較し県内においては市中でCPEがあまり拡散していないと考えられる。この要因としては都市部と比較し、人の往来が少なく、外国人も少ないことが考えられた。しかし、今回の調査では当研究所に搬入された株のみを対象としているため保菌と判定され、届出がされな

かった CPE があるのではないかとされる。

今後は医療機関で保菌と判定された患者から分離された株についても積極的に株の収集を行い、県内での CRE の調査を行っていきたい。

文献

- 1) 国立感染症研究所．病原体検出マニュアル 薬剤耐性菌(2016 年 12 月改訂版 ver1.1)．
- 2) 平成 30 年度薬剤耐性菌の検査に関する研修

資料

- 3) 国立感染症研究所．カルバペネム耐性腸内細菌科細菌(carbapenem-resistant Enterobacteriaceae, CRE) 病原体サーベイランス．IASR vol40 2019 ; 40 : 157-158.
- 4) 国立感染症研究所．大阪市内大規模病院におけるカルバペネム耐性腸内細菌科細菌の長期間にわたる院内伝播．IASR vol35 2014 ; 35 : 290-291.

県内における粘液胞子虫類（クドア等）の現状について

福留智子 川原康彦¹⁾ 内山浩子²⁾ 吉野修司 杉本貴之

About the current situation of Myxosporea(genus Kudoa) in Miyazaki prefecture.

Fukudome Tomoko, Kawahara Yasuhiko, Uchiyama Hiroko,
Yoshino Shuji, Sugimoto Takayuki

要旨

2017 年以降、粘液胞子虫類における食中毒、有症苦情事例は県内でもたびたび発生している。県内に流通している鮮魚における粘液胞子虫類の寄生状況を把握するため、刺身、フィレなどの実態調査を行ったところ、養殖魚のヒラメ、カンパチから粘液胞子虫類の遺伝子が検出された。発症に関与すると考えられる孢子数は少ないが、粘液胞子虫類が寄生している鮮魚が日常的に流通していることが示唆された。粘液胞子虫類が検出された時期に明らかな季節性は確認できなかったが、さらなる調査が必要と考えられた。また、粘液胞子虫類の交互宿主となる一部の環形動物について粘液胞子虫類の保有調査を行ったが陰性であり、季節性を含めた検討が必要と考えられた。

キーワード：粘液胞子虫類、環形動物

はじめに

粘液胞子虫類は、ヒトに一過性の下痢・嘔吐を引き起こす寄生虫であり、粘液胞子虫類の一種である *Kudoa septempunctata* による食中毒は全国的に毎年 10～20 例程度発生しており、2020 年の *K. septempunctata* による食中毒は 9 事例 88 名¹⁾である。また、*K. septempunctata* 以外にカンパチに寄生する *Unicapsula seriolae* による有症苦情も全国的に報告されている²⁾。

宮崎県では *U. seriolae* の疑い事例がみられるようになった 2017 年から粘液胞子虫類の鮮魚実態調査を行っておりこれまで報告をおこなってきた³⁾。粘液胞子虫類については魚と環形動物との間に交互宿主という特殊な生活環をもっているといわれている⁴⁾。粘液胞子虫類を保有する環形動物が魚へ感染させる可能性があることから、今回、環形動物の一部について粘液胞子虫類の保有状況の調査を行ったので併せて報告する。

対象

1 鮮魚実態調査

2017 年 7 月から 2020 年 11 月まで延べ 136 件の魚を対象に調査を行った(表 1)。魚は有症事例の多いカンパチやクドア属の検出報告のあった²⁾魚を中心に、県内で生食用として流通している刺身 103 件、当研究所に搬入のあった魚、フィレ等 33 件を対象とした。

表 1 収集した魚の累計

魚種名	養殖	天然	件数
カンパチ	59	8	67
タイ	12	8	20
ブリ	15	1	16
ヒラメ	12	4	16
マグロ	1	10	11
ヒラマサ	1	1	2
サーモン	2	0	2
アジ	1	0	1
シビ	0	1	1
合計	103	33	136

2 環形動物実態調査

2020 年 11 月から 12 月にかけて釣り餌として流通している環形動物の中から⁵⁾ 釣り具店で販売されているアオゴカイ 22 件, イシイソゴカイ 24 件の計 46 件を対象とした(表 2)。

表 2 環形動物の内訳

多毛類	産地	件数
アオゴカイ	不明	11
	中国産	11
イシイソゴカイ	国産	24
合計		46

方法

1 鮮魚実態調査

検体は、厚生労働省通知(2013 年 4 月 27 日付け生食監第 0427 第 3 号)「*Kudoa septempunctata* 検査法」のプロトコールに従って DNA を抽出した。*K. septempunctata* は通知法のプロトコール、*U. seriola* は国立医薬品食品衛生研究所と同様の方法でリアルタイム PCR を行った。遺伝子が確認された検体は孢子数定量のため顕微鏡検査を行い、定量下限以下の場合は直接塗抹検査で孢子の有無を確認した。

2 環形動物実態調査

環形動物は胴部約 3cm をカットし、ホモジナイザーペッスルで十分に磨り潰した。QIAGEN の「DNeasy Blood & Tissue Kit」を用いて DNA 抽出を行い、PCR 法を用いて遺伝子検査を行った。

結果

1 鮮魚実態調査

魚 136 検体のうち養殖ヒラメ 1 件から *K. lateorablacis*, 養殖カンパチ 8 件から *U. seriola* の遺伝子が検出された(表 3)。直接塗抹の顕微鏡検査で陽性 9 件中 4 件から孢子を確認した。魚の種別毎の陽性数はヒラメで 1/16 件(6.3%), カンパチで 8/67 件(11.9%)であった。

表 3 検出された粘液孢子虫類

No.	由来	魚種名	粘液孢子虫	遺伝子量 (copy rDNA/g)	孢子数 定量	直接塗抹 検査
1	養殖	ヒラメ	<i>K. lateorablacis</i>	2.9×10^3	陰性	—
2	養殖	カンパチ	<i>U. seriola</i>	3.2×10^7	定量下限以下	+
3	養殖	カンパチ	<i>U. seriola</i>	1.2×10^6	定量下限以下	+
4	養殖	カンパチ	<i>U. seriola</i>	7.1×10^6	定量下限以下	+
5	養殖	カンパチ	<i>U. seriola</i>	2.5×10^6	陰性	—
6	養殖	カンパチ	<i>U. seriola</i>	5.7×10^4	陰性	—
7	養殖	カンパチ	<i>U. seriola</i>	5.6×10^7	定量下限以下	+
8	養殖	カンパチ	<i>U. seriola</i>	8.8×10^6	陰性	—
9	養殖	カンパチ	<i>U. seriola</i>	7.2×10^6	陰性	—

月別では *K. lateorablacis* が 11 月に 1 件, *U. seriola* が 1 月, 4 月, 6 月, 9 月, 10 月に 1 件, 12 月に 3 件検出された(表 4)。

表 4 陽性の月別報告

月	件数	陽性	(陽性率%)
1	7	カンパチ 1	(14.3)
2	8		
3	7		
4	11	カンパチ 1	(9.1)
5	6		
6	6	カンパチ 1	(16.7)
7	7		
8	6		
9	7	カンパチ 1	(14.3)
10	10	カンパチ 1	(10.0)
11	32	ヒラメ 1	(3.1)
12	29	カンパチ 3	(10.3)
合計	136	9	(6.6)

2 環形動物実態調査

アオゴカイ, イシイソゴカイすべてから *K. septempunctata*, *U. seriola* の遺伝子は検出されなかった。

考察

市場に流通している魚の刺身等に粘液孢子虫類の遺伝子が確認され、粘液孢子虫類の寄生は一般的であることはこれまで報告されてきたとおりである²³⁾⁸⁾。県内と既報²⁸⁾の *U. seriola* の陽性率を比較したが大きな差は見られず、カンパチにおける *U. seriola* の陽性率は約 10%程度であると考えられる。その中でもヒトに病原性を起こすのは孢子量が多いものと考えられているため粘液孢子虫類の検査においては顕微鏡検査が重要である³⁾。

K. septempunctata については、夏に多いとの報告²⁶⁾があるが、今回の調査でカンパチから検出された *U. seriolae* について明らかな季節性は確認できなかった。しかし、月によって収集した検体に偏りがあることからさらに検体数を増やして検討する必要がある。

活きた釣り餌として流通している環形動物については、国内養殖や捕獲の他、中国などから輸入されている⁵⁾。今回調査したアオゴカイとイシイソゴカイから *K. septempunctata*, *U. seriolae* の遺伝子は検出されなかった。今回は 11~12 月にかけて実施した調査であり、年間の状況を把握するためにも今後も継続して調査を行いたい。

U. seriolae については輸入される種苗時にすでに粘液胞子虫類を保有しており⁸⁾、日本での養殖を経て市場に流通しヒトに下痢などの症状を起こすと考えられている。*U. seriolae* の病原性については不明であり²⁾、病原性の解明によりヒトに対する発症胞子数の推定が可能となることから今後、病原性の解明が待たれる。

文献

- 1) 厚生労働省．食中毒統計資料
https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryou/shokuhin/syokuchu/04.htm (2021 年 2 月 10 日アクセス可能)．
- 2) 大西貴弘，小原徹也，新井沙倉 他．カンパチの生食に伴う有症苦情事例残品中の *Unicapsula seriolae* 寄生量の定量的解析の検討．食品衛生学雑誌 2018；59(1)：24-29．
- 3) 福留智子，川原康彦，保田和里 他．新たな食中毒の原因としての粘液胞子虫類の鮮魚実態調査について．宮崎県衛生環境研究所年報 2019；31：62-64．
- 4) 横山博．魚類に寄生する粘液胞子虫の生活環と起源．原生動物学雑誌 2004；37(1)．
- 5) 斎藤英俊，丹羽信彰，河合幸一郎 他．西日本における釣り餌として流通される水生動物の現状．広島大学総合博物館研究報告 2011；45-57．
- 6) 大西貴弘，古沢博子，佐古浩 他．クドア食中毒及び *Kudoa septempunctata* の季節による特徴．日本食品微生物学会雑誌 2018；30(2)：125-131．
- 7) 水野芳嗣．海南島で日本向けカンパチ種苗を見せてもらった！，月刊アクアネット 2017；5月号：42-47．
- 8) 土橋萌美，上原智子，野中紀鷹 他．カンパチに寄生する粘液胞子虫類の実態調査．食品衛生研究 2018；68(7)：47-52．

宮崎県における環境放射能調査（第 33 報）

木下和昭 高山清子 竹原瑛梨奈¹⁾ 松川浩子 黒木俊幸²⁾

Radioactivity Monitoring Data in Miyazaki Prefecture (X X X III)

Kishita Kazuaki, Takayama Kiyoko, Takehara Erina, Matsukawa Hiroko, Kuroki Toshiyuki

要旨

当研究所は、1988 年度から本県の環境中及び食品に含まれる放射性物質の調査を行っており、本報告では、2020 年 4 月から 2021 年 3 月までの調査結果について報告する。

全 β 放射能測定では、定時降水試料の 1 試料で 2.79 Bq/L 検出され、 γ 線核種分析では、土壌 2 試料から Cs-137 がそれぞれ 1.7 Bq/kg、1.3 Bq/kg 検出されたが、いずれの試料も過去に検出された値と同程度の数値であった。その他の γ 線核種分析試料の人工放射性物質の数値は検出限界値未満であった。緊急時モニタリング及びモニタリングポストによる空間放射線量率は、過去に検出された値と同程度の数値であった。

なお、本調査は原子力規制委員会原子力規制庁からの受託事業として実施したものである。

キーワード：放射能，全 β 放射能測定， γ 線核種分析，空間放射線量率

はじめに

本県では、1988 年度から国委託の全国調査の一環として平常時における環境放射能調査を続けており、このたび 2020 年度の調査結果を取りまとめたので、その概要を報告する。

方法

1 調査対象

1) 定時降水

当研究所の屋上に降水採取装置を設置し、降雨があった翌日（休日を除く）午前 9 時に降水を採取した。採取した降水に担体等 (I^- , Ag^+ , HNO_3) を添加した後、濃縮乾固し、全 β 放射能を測定した。

2) 大気浮遊じん

当研究所の屋上にハイボリュームエアサンプラーを設置し、大気浮遊じんをろ紙上に採取して γ

線核種分析を行った。毎月 3 回採取し、3 か月分を併せて 1 測定とした。

3) 降下物

水を張った大型水盤を当研究所の屋上に設置し、降下する放射性物質を捕集した。捕集した降下物に担体等 (Sr^{2+} , HNO_3) を添加した後、濃縮乾固し、 γ 線核種分析を行った。毎日採取し、1 か月分を併せて 1 測定とした。

4) 陸水

当研究所の試験室内に宮崎市上下水道局から供給される蛇口水を 1 年に 1 回採取し、降下物と同様の方法で処理して γ 線核種分析を行った。

5) 土壌

ほ場 1 か所から 1 年に 1 回採取した上層 (0~5 cm) 及び下層 (5~20 cm) の土壌を乾燥、粉碎及び分取し、 γ 線核種分析を行った。

6) 精米、牛乳

それぞれの生産地 1 か所から 1 年に 1 回採取した各試料を、前処理を行わず γ 線核種分析を行っ

た。

7) 野菜

生産地 1 か所から 1 年に 1 回採取した野菜（ダイコン、ホウレンソウ）を乾燥、炭化及び灰化し、 γ 線核種分析を行った。

8) 茶

茶園 2 か所から生産された荒茶を 1 年に 1 回採取後、乾燥、炭化及び灰化し、 γ 線核種分析を行った。

9) 空間放射線量率

モニタリングポストを当研究所屋上及び県内 3 保健所（都城、小林及び延岡）に設置し、常時測定を行った。

10) その他（緊急時モニタリング）

東日本大震災による東京電力（株）福島第一原子力発電所事故に伴い、1 か月に 1 回、当研究所における地上 1 m 高さの空間放射線量率測定を行った。

2 使用機器

1) 全 β 放射能測定

全 β 放射能測定装置（日立製作所製 JDC-5200）

2) γ 線核種分析

ゲルマニウム半導体核種分析装置（SEIKO EG&G 社製 GEM25P4-70・MCA7600）

3) 空間放射線量率測定

a) 当研究所及び県内 3 保健所設置

モニタリングポスト（日立アロカメディカル製 MAR-22）

b) 当研究所における地上 1m 高さ

NaI シンチレーションサーベイメータ（2020 年 8 月までアロカ製 TSS-166、2020 年 9 月から日立アロカメディカル製 TCS-171B）

結果

まず、定時降水試料中の全 β 放射能測定結果を表 1 に示す。2020 年度は総量 2,516.8 mm の降水があり、全 β 放射能を測定した結果、4 月を除いて全て検出限界値未満であった。僅かに検出限界以上となった 4 月の降水試料 1 回分についても、2011 年 2 月までの過去 3 年間の値の範囲内であった¹⁾。なお、ゲルマニウム半導体検出器による核種分析を行ったところ、人工放射性核種は検出

されなかった。

次に、ゲルマニウム半導体検出器による環境及び食品試料中の γ 線核種分析結果を表 2 に示す。

2020 年度は土壌 2 試料から Cs-137 が検出された。土壌 2 試料のうち下層試料は、2017 年度から 2019 年度までの過去 3 年間に検出された数値と同程度であった。上層試料は単位面積当たりの放射能濃度が過去 3 年間の数値を上回ったが、2016 年度の結果²⁾よりは下回っており、変動の範囲内と考えられた。また、その他の試料については、人工放射性物質は検出限界値未満であった。

さらに、緊急時モニタリングとして測定した地上 1m 高さでの空間放射線量率を表 3 に示す。1 年をとおして、測定値は 2017 年度から 2019 年度の過去 3 年間の値の範囲内であった。

最後に、モニタリングポストによる空間放射線量率調査結果を表 4 に示す。4 か所の観測地点いずれの測定値においても、2017 年度から 2019 年度の過去 3 年間の平均値とほぼ同程度の数値であった。

まとめ

2020 年度における県内の降水、大気浮遊じん、降下物、陸水（蛇口水）、土壌、精米、牛乳、野菜（ダイコン、ホウレンソウ）及び茶の放射能並びに空間放射線量率について調査した。土壌 2 試料から Cs-137 が検出されたが、過去に検出された値と同程度であった。また、その他の試料についても 2017 年度から 2019 年度までの過去 3 年間の値とほぼ同程度であり、異常値は認められなかった。

文献

- 1) 野中勇志，福地哲郎，湯浅友識 他．宮崎県における環境放射能調査（第 23 報）．宮崎県衛生環境研究所年報 2010；22：101-103.
- 2) 野口翔，有留裕太，寺山晃司 他．宮崎県における環境放射能調査（第 29 報）．宮崎県衛生環境研究所年報 2016；28：70-73.

表1 定時降水試料中の全β放射能測定結果

採年	水月	降水量 (mm)	放射能濃度 (Bq/L)			月間降水量 (MBq/km ²)
			測定数	最低値	最高値	
2020年	4月	82.2	4	N.D	2.79	2.06
	5月	224.2	4	N.D	N.D	N.D
	6月	328.9	17	N.D	N.D	N.D
	7月	812.5	13	N.D	N.D	N.D
	8月	128.8	6	N.D	N.D	N.D
	9月	226.9	13	N.D	N.D	N.D
	10月	94.1	6	N.D	N.D	N.D
	11月	82.3	5	N.D	N.D	N.D
	12月	16.2	2	N.D	N.D	N.D
2021年	1月	59.8	7	N.D	N.D	N.D
	2月	262.9	4	N.D	N.D	N.D
	3月	198.0	10	N.D	N.D	N.D
年間値		2,516.8	91	N.D	2.79	N.D~2.06
過去3年間 (2017~2019年度)		—	317 ^{*1}	N.D ^{*2}	N.D ^{*3}	N.D ^{*4}

(N.D : 計数値がその計数誤差の3倍以下)

*1 過去3年間の計

*2 過去3年間の最小値

*3 過去3年間の最大値

*4 過去3年間の最小及び最大値

表2 ゲルマニウム半導体検出器による環境及び食品試料中のγ線核種分析結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs 2020年度の値		2017~2019年度の 過去3年間の値		2020年度に検出 されたその他の 人工放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	宮崎市	2020.4~2021.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	mBq/m ³
降下物	〃	2020.4~2021.3	12	N.D	N.D	N.D	0.22	なし	MBq/km ²
陸水(蛇口水)	〃	2020.6	1	N.D		N.D	N.D	なし	mBq/L
土壌	0~5 cm	〃	1	1.7	1.2	1.7	なし	Bq/kg乾土	
		2020.8		250	120	190	なし	MBq/km ²	
	5~20 cm	〃	1	1.3	1.4	2.5	なし	Bq/kg乾土	
		2020.8		350	390	550	なし	MBq/km ²	
精米	〃	2020.7	1	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	Bq/kg精米
野菜	ダイコン	高鍋町	1	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	Bq/kg生
	ホウレンソウ	〃	1	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	Bq/kg生
茶	川南町, 都城市	2020.4~2020.5	2	N.D	N.D	N.D	0.49	なし	Bq/kg乾物
牛乳	高原町	2020.8	1	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	Bq/L

(N.D : 計数値がその計数誤差の3倍以下)

表3 NaIシンチレーションサーベイメータによる地上1m高さでの
空間放射線量率測定結果（緊急時モニタリング）

測定場所	測定月	2020年度の 測定値 (nGy/h)	2017～2019年度の 過去3年間の値 (nGy/h)	
			最低値	最高値
宮崎県衛生環境研究所 (宮崎市)	4月	36	30	46
	5月	34		
	6月	38		
	7月	30		
	8月	34		
	9月	46		
	10月	44		
	11月	46		
	12月	46		
	1月	40		
	2月	40		
	3月	44		

表4 モニタリングポストによる空間放射線量率測定結果

設置場所 (単位)		衛生環境研究所（宮崎市） (nGy/h)			都城保健所（都城市） (nGy/h)			小林保健所（小林市） (nGy/h)			延岡保健所（延岡市） (nGy/h)		
測定年月		最低値	最高値	平均値	最低値	最高値	平均値	最低値	最高値	平均値	最低値	最高値	平均値
2020年	4月	26	32	27	41	45	42	49	55	50	49	57	51
	5月	26	31	27	41	45	42	49	56	50	49	58	52
	6月	25	32	28	40	48	43	48	56	51	50	57	52
	7月	26	35	28	40	50	42	48	60	51	49	59	52
	8月	26	29	27	40	42	41	49	52	50	49	55	52
	9月	26	38	27	41	50	42	48	63	50	49	60	51
	10月	26	36	27	41	48	42	49	57	50	50	58	52
	11月	26	31	27	41	45	42	49	54	50	50	56	51
	12月	26	30	27	41	46	42	50	54	51	52	59	53
	1月	26	34	27	41	44	42	49	55	50	51	57	53
	2月	26	38	28	41	48	42	49	55	50	50	57	52
	3月	26	32	27	41	48	42	49	57	50	50	56	51
年 間 値		25	38	27	40	50	42	48	63	50	49	60	52
過去3年間 (2017～2019年度)		25	51	28	40	53	42	47	63	51	48	81	55

植物性自然毒の一斉分析法の検討

竹原瑛梨奈¹⁾, 高山清子, 松川浩子, 黒木俊幸²⁾

Study of Simultaneous Analysis of Phytotoxins

Takehara Erina, Takayama Kiyoko, Matsukawa Hiroko, Kuroki Toshiyuki

要旨

植物性自然毒による食中毒が発生した際に原因究明を迅速に実施することを目的に、高速液体クロマトグラフトンデム型質量分析計を用いて複数の有毒成分を同時にスクリーニングできる多成分一斉分析法を検討した。植物性自然毒 14 種類について、試料からの抽出や精製などの前処理方法及び高速液体クロマトグラフトンデム型質量分析計の測定条件について検討を行い、短時間で結果判定が可能な一斉分析法を構築した。

キーワード：植物性自然毒，一斉分析，食中毒，LC/MS/MS

はじめに

高等植物に由来する自然毒（以下「植物性自然毒」という。）による食中毒は、2010 年から 2019 年の 10 年間に全国で 578 件発生している。食中毒総件数の約 5%であるが、患者数は 1,855 名、死亡者は 16 名であり、死者数は全体の 29%¹⁾を占め、近年増加傾向にある。植物性自然毒による食中毒は、摂取状況によっては重篤な症状を引き起こす場合があるため、発生した場合には原因物質特定に対して早急な対応が必要となる。

鹿児島県では 2020 年に 10 年ぶりに植物性自然毒が原因の食中毒が発生している。本県では 2010 年から 2019 年までの 10 年間でクワズイモを除いた植物性自然毒を原因とする食中毒は発生していないが、2017 年度及び 2018 年度で一部の植物性自然毒について検査体制を構築してきた。しかしこれらは 1 種類及び 3 種類の植物性自然毒に特化した分析法であり、多成分一斉分析法は確立されていなかった。今回植物性自然毒 14 種類について一斉分析法の検討を行ったので報告する。

対象と方法

衛生化学部 ¹⁾現環境管理課 ²⁾現環境科学部

1 分析対象成分

本県において、食中毒の原因となる可能性のある植物に含有されている成分（計 14 成分、表 1 参照）を分析対象とした。

表 1 分析対象成分と有毒植物

成分名	有毒植物
Aconitine	トリカブト
Hypaconitine	
Jesaconitine	
Mesaconitine	
Amygdaline	アンズ、ウメ、モモ
Atropine	チョウセンアサガオ
Scopolamine	
α-Chaconine	ジャガイモ
α-Solanine	
Colchicine	イヌサフラン、グロリオサ
Demecolcine	
Galantamine	スイセン、ヒガンバナ
Lycorine	
Veratramine	バイケイソウ、コバイケイソウ

2 試薬等

1) 標準品

Scopolamine hydrobromide : TOCRIS
bioscience 製

Demecolcine, Amygdaline, Aconitine : 富士フイルム和光純薬製

Lycorine hydrochloride, α -Chaconine : シグマアルドリッチ (現メルク) 製

Colchicine : 東京化成製

Hypaconitine, Jesaconitine : 三和生薬製

Atropine : ナカライテスク製

Veratramine : Toronto Research Chemicals 製

Galantamine, α -Solanine : ICN Biomedicals 製
メサコニチンメタノール標準溶液 (500 μ g/L) : 林純薬製

2) 混合標準溶液

各標準品を秤量後, メタノールやアセトニトリルに溶解し, 0.1 μ g/L の混合標準溶液を作成した.

3) その他の試薬等

メタノール (LC/MS 用) : 関東化学製

アセトニトリル (LC 用) : メルク製

硫酸マグネシウム (無水) : 富士フイルム和光純薬製

Bondsil-PSA (40 μ m, 100 g) : Agilent Technologies

4) 装置

振とう器: EYELA CUTE MIXER CM-1000 (東京理化器械)

遠心分離機: ユニバーサル冷却遠心分離機 5922 (久保田商事)

3 一斉分析法の検討

高速液体クロマトグラフタンデム型質量分析計

表 2 LC/MS/MS 装置及び測定条件

装置	LC : Agilent1200Series MS/MS : G6460 (Agilent Technologies)
HPLC条件	
分析カラム	InertSustain AQ-C18 PEEK (2.1 $\times$ 150 mm, 3 μ m)
移動相A液	5 mMギ酸アンモニウム水溶液
移動相B液	アセトニトリル
グラジエント 条件 (B液)	5% (0 min) $\rightarrow$ 5% (1 min) $\rightarrow$ 70% (3 min) $\rightarrow$ 70% (9 min) $\rightarrow$ 5% (9.1 min) $\rightarrow$ 5%
流速	0.2 mL/min
カラム温度	40 $^{\circ}$ C
注入量	3 μ L
MS/MS条件	
イオン化	ESI(+)
ガス温度	280 $^{\circ}$ C
ネブライザーガス	50 psi
シーブスガス温度	380 $^{\circ}$ C
MRM条件	表3

(以下「LC/MS/MS」という.) を使用して表 1
の分析対象成分での一斉分析法の検討を行った.

LC/MS/MS の測定条件を表 2 に示す.

前処理操作検討用試料として, 植物の根, 茎及び葉と誤食しやすいゴボウ及びニラ, またジャガイモと似た成分のサトイモを使用し, 混合標準溶液を添加した検体を前処理操作し, 添加回収試験 (n=3) を行った. 前処理操作の最適化は, 回収率, 作業時間, 操作の煩雑さ及びマトリックスの除去効果の 4 点で評価した. 総合評価の高い方法を元に, 抽出方法及び精製方法の検討を行った.

結果

1 LC/MS/MS の測定条件

上記 14 種の化合物に対して LC/MS/MS で測定条件の最適化を行った. その結果, ポジティブモードにおいて全成分のプリカーサーイオン及びプロダクトイオンが各複数個検出された. このうち感度及び選択性が高いイオンの組み合わせを 2 つ選択し, 定量イオンと定性イオンとした. 各成分の MRM 条件を表 3 に示す. 定量下限値は S/N $\geq$ 10 かつ相関係数 $r\geq$ 0.99 となる最低濃度とし, 各成分の定量下限値は測定溶液中濃度で 0.05 $\sim$ 5 ng/mL であった.

表 3 分析対象成分 MRM 条件

Name	Q1(m/z)	Q3(m/z)	Fragmentor voltage(V)	Colligion Energy(V)
Aconitine	646.3	105.1	220	65
	646.3	77.1	220	137
Amygdaline	475.2	163.0	110	9
	475.2	85.1	110	33
Atropine	290.2	124.1	140	21
	290.2	93.1	140	29
α -Chaconine	852.5	98.1	360	101
	852.5	56.1	360	145
Colchicine	400.2	358.1	140	17
	400.2	310.1	140	21
Demecolcine	372.2	310.1	130	17
	372.2	340.1	130	9
Galantamine	288.2	213.0	130	17
	288.2	198.0	130	29
Hypaconitine	616.3	556.3	200	29
	616.3	524.2	200	37
Jesaconitine	676.3	616.3	220	33
	676.3	135.0	220	41
Lycorine	288.1	147.1	130	25
	288.1	119.1	130	37
Mesaconitine	632.3	572.2	220	33
	632.3	105.0	220	41
Scopolamine	304.2	138.1	130	21
	304.2	156.1	130	9
α -Solanine	869.1	98.1	300	106
	869.1	399.3	300	82
Veratramine	410.3	295.2	170	25
	410.3	84.1	170	33

2 前処理方法の検討

続いて前処理方法の検討を行った。前処理方法は文献²⁾⁻⁵⁾を参考に6種に分類し、前処理操作検討用試料に標準溶液を添加して添加回収試験を行った。6種の前処理法から、総合評価の高い希釈法及びQuEChERS EN法(以下「QuEChERS法」という。)を選択し、抽出法及び精製法について詳細な検討を行った。

抽出方法については、抽出溶媒の選択、組成及び添加量並びに塩添加の要否について検討した。抽出溶媒はQuEChERS法で使用するアセトニトリル及び希釈法で使用するメタノールの2種があるが、対象成分の溶解性から抽出溶媒はメタノールとした。また、メタノールによる抽出とメタノールに塩を添加したQuEChERS法による抽出を検討し回収率を比較したところ、メタノールのみの抽出での回収率が良好であったため、これを採用した。組成及び添加量については対象成分の溶解性を考慮し、メタノールだけでなく水との混合溶液による抽出を検討した。その結果、1回目にメタノール、2回目に混合溶液を使用した2段階抽出を行うことで回収率が平均91.1%となった。

精製方法については、分散型固相法を行うことでマトリックスの除去及び回収率の向上がみられるか検討した。植物に含まれる色素や脂肪酸等の除去を目的とするため、試薬にはPSA(第1級・第2級アミン)、硫酸マグネシウム、GCB(グラファイトカーボンブラック)を使用し、その組み合わせや添加量を抽出液の希釈のみの検体の回収率と比較した。ゴボウを検体とした際の精製方法検討試験結果の一部を図1に示す。アトロピンとコルヒチンは3種とも同程度の回収率になったが、アコニチンとソラニンについてPSA、硫酸マ

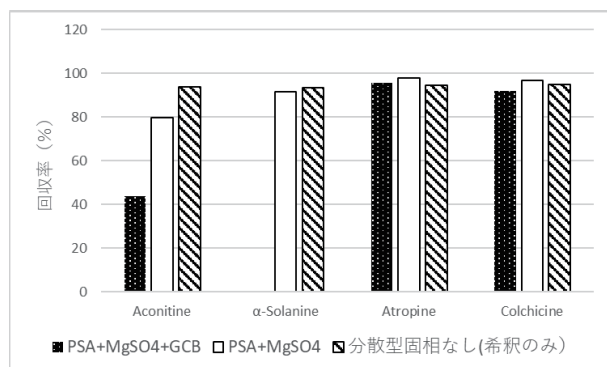


図1 分散型固相による精製効果

グネシウム及びGCBを添加した分散型固相で精製した場合には、回収率が大幅に低下した。PSA及び硫酸マグネシウムを添加した分散型固相法による精製が最適であったことから、これを採用した。

以上の前処理法の最適化を行い、試薬量等を検討して作成した植物性自然毒14種の一斉分析フローは図2のとおりとなり、最短で抽出から定性まで90分、定量まで150分で結果判定が可能となった。

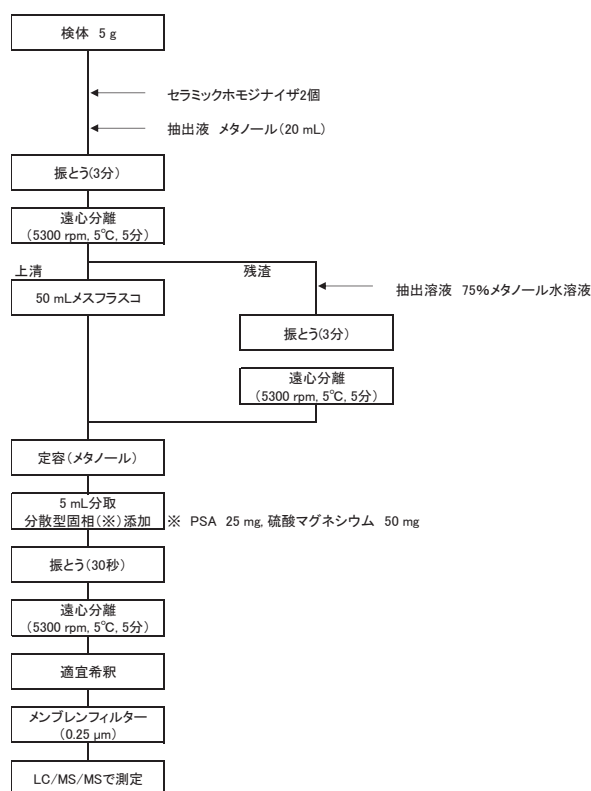


図2 一斉分析フロー

考察

今回対象成分の抽出液への溶解性の観点から、抽出液はメタノール系溶媒を選択した。本来、QuEChERS法では抽出液にアセトニトリルを使用しており、塩の添加はアセトニトリル中で抽出する際、塩析と脱水も同時に行うことにより夾雑物を沈殿させ、抽出を効果的にするためであった。QuEChERS法で期待された効果が発揮できなかった原因としては、今回の一斉分析では抽出液をメタノール系溶液としたことで期待された効果が発揮されず、十分な抽出及び塩析が行えな

かったためと考えられる。

精製方法の検討では、分散型固相法で用いる試薬や添加量及び振とう時間を検討した。色素除去に効果があることが知られている GCB を用いた場合には、試験溶液は無色に変化し、多くの測定成分で回収率に大きな変化がなかった。一方でアコニチンやソラニンといった特定成分の回収率が著しく低下した。これは GCB 自体が平面構造を持ち、似たような平面構造を持つ色素を吸着するのに対し、アコニチンやソラニンも平面にやや近い構造を持っていたため、GCB に吸着され回収率低下を招いたと考えられる。また、PSA についても有機酸等の除去に効果がある一方、分散型固相の振とう時間によっては一部の目的成分の回収率低下が確認された。しかし振とう時間の検討を行うことで、目的成分の十分な回収率を維持しながら試験溶液を精製することが可能であると確認できた。今後は、油脂や色素など夾雑物が多い調理品を検体とした場合に本試験法が適用可能か検討していきたい。

文献

- 1) 厚生労働省．食中毒統計資料．
https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/syokuchu/04.html (2021 年 8 月 5 日アクセス可能) ．
- 2) 山口奈穂，富永純司，松本理世 他．
LC/MS/MS による植物性自然毒の迅速一斉分析法の開発．熊本県保健科学研究所報 2017 ; 47 : 48-55.
- 3) 設楽絃史，永山矩美子，山田恭平 ． 機器分析による自然毒の試験法に関する研究．さいたま市健康科学研究センター年報 2019 ; 13 : 114-117.
- 4) 笠原翔悟，笠原義正．中毒原因となる有毒植物の多成分一斉分析法の開発．山形県衛生研究所報 2015 ; 48 : 1-4.
- 5) 永井雄太郎． QuEChERS を見直してみよう．日本農薬学会誌 2012 ; 37(4) : 362-371, 51.

食肉製品における亜硝酸根分析法の効率化

鈴木郷，西村幸江¹⁾，松川浩子，黒木俊幸²⁾

Efficiency Nitrite Ion Analysis in Meat Products

Suzuki Go, Nishimura Yukie, Matsukawa Hiroko, Kuroki Toshiyuki

要旨

食肉製品に発色剤として使用される亜硝酸根の分析では，ジアゾ化による発色を利用した比色法により測定する方法が一般的である．分析原理はそのまま，操作時間の短縮を目的として，採取量と試薬量を 1/4 にしディスポーザブル遠心管を用いる前処理方法を検討した．その結果，精度を維持しつつ従来法と比較して総分析時間は約半分となった．

キーワード：食肉製品，食品添加物，発色剤，亜硝酸根，ディスポーザブル遠心管

はじめに

食肉製品には製品の色調を安定させる発色剤として亜硝酸ナトリウムの使用が認められている．食品衛生法により亜硝酸ナトリウムから生じる亜硝酸根（亜硝酸イオン）に残留量が定められており，一般的に亜硝酸根はジアゾ化による発色を利用した比色法により測定する¹⁾が，操作が煩雑であり多検体を処理することが難しかった．そこで，野村らの方法²⁾を参考に操作時間の短縮を目的として，採取量と試薬量を 1/4 にしディスポーザブル遠心管を用いる前処理方法（以下，改良法とする．）を検討したので報告する．

対象と方法

1 対象

試料は市販のハム，ソーセージ，ベーコン，生ハムを用いた．

2 方法

当研究所では亜硝酸根の分析は食品衛生検査指針（2003）に記載された方法³⁾を基に行っている（以下，従来法とする．）．従来法では試料 10 g を採取しポリトロンホモジナイザで均一化し，弱アルカリ性条件下で抽出，除タンパク処

理後，ジアゾ化による発色を利用した比色法で測定している．従来法と，分析原理はそのまま，採取量・試薬量等を変更した改良法のフローチャートを図 1 に示した．

比色操作において，従来法では前処理で得られた試料液 5 mL を正確に採取し，スルファニルアミド 1 mL，ナフチルエチレンジアミン 1 mL を加え，これに水を加えて正確に 10 mL とした後，

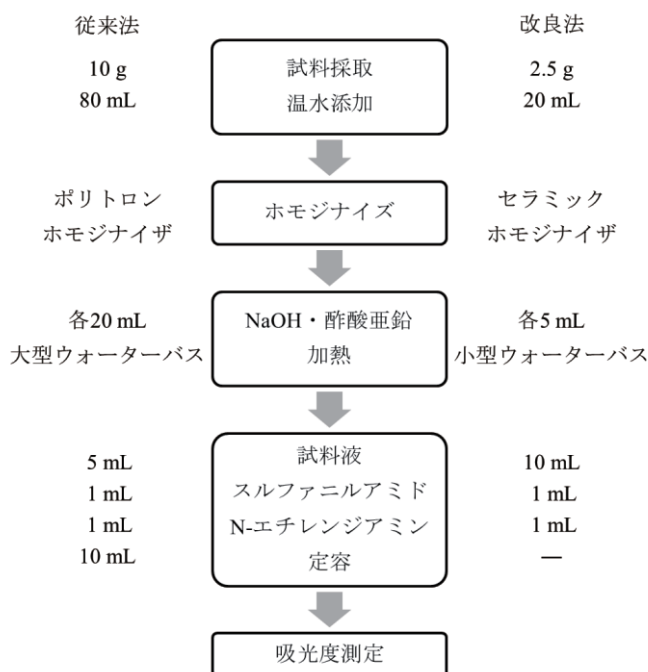


図 1 フローチャート

波長 540 nm の吸光度を測定していた。改良法では試料液 10 mL にスルファニルアミド 1 mL、ナフチルエチレンジアミン 1 mL を加えて吸光度を測定する方法を検討した。亜硝酸ナトリウム標準品を超純水で希釈（亜硝酸根として 0.0025, 0.005, 0.01, 0.025, 0.05, 0.2, 0.5, 0.8, 1.2, 1.5 µg/mL）して検量線を作成し、亜硝酸根濃度と吸光度の相関を評価した。

また、前処理において、採取量・試薬量を 1/4 にし、均一化にセラミックホモジナイザと高速振とう機を用いることによりディスポーザブル遠心管内で全ての前処理を行う方法について検討し、以下の 2 試験により評価した。

a) 添加回収試験

表示に亜硝酸根の使用がない試料（ハム、ソーセージ、ベーコン：各 N=5）を用いて改良法で添加回収試験を行った。添加量は 2018 年から 2020 年までに当所で検査した市販食肉製品（N=30）の亜硝酸根残存量の中央値 0.0047 g/kg と近い 10 µg（検体中濃度 0.004 g/kg）とした。

b) 従来法と改良法の比較試験

表示に亜硝酸根の使用がある試料（ハム、ソーセージ、ベーコン、生ハム：各 N=3）の分析を行い、従来法と改良法の比較を行った。

結果

1 比色法

亜硝酸根濃度 0.0025～1.5 µg/mL の間で検量線に直線性が認められた（図 2）。

2 前処理方法

添加回収試験, 比較試験の結果を表 1 に示した。
添加回収試験では改良法の平均回収率は約 93

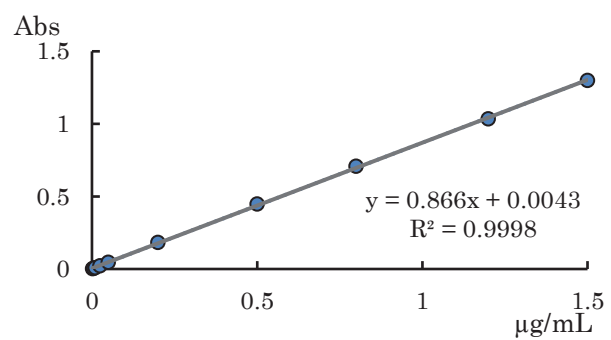


図 2 亜硝酸根濃度と吸光度の相関

～95%で、いずれの検体についてもばらつきは少なかった。

比較試験では改良法は従来法に対し 92～98%の定量値で、いずれの検体についても同等以上の精度が得られた。

3 分析時間

従来法では 18 検体の前処理を 4 人で行った場合 3 時間要していたが、改良法では 30 検体の前処理を 4 人で行い 2.5 時間で可能であった。また改良法では小型のウォーターバスの利用が可能で昇温にかかる時間が半減したこと、比色操作において定容工程を 1 つ省いたことなどにより総分析時間は約半分となった。

考察及びまとめ

前処理を 1/4 の採取量・試薬量で行い、比色操作を改良することにより、操作の簡便化および迅速化を達成した。ホモジナイズの工程において、従来法ではポリトロンホモジナイザで 1 検体ずつホモジナイズと歯の洗浄を繰り返す必要があったが、改良法ではセラミックホモジナイザと高速振とう機を用いることで、同時に 6 検体の処理が可能で洗浄が不要となった。これにより分析時間の大幅な削減と精度の向上につながったと考えられ

表 1 添加回収試験と比較試験の結果

	添加回収試験		比較試験			
	回収率 (%)		従来法 (mg/kg)		改良法 (mg/kg)	改良法／ 従来法 (%)
	(N=5)		(N=3)		(N=3)	
ハム	94.54	± 0.46	21.39	± 0.14	20.84 ± 0.06	97.42
ソーセージ	95.26	± 0.92	16.58	± 0.33	16.37 ± 0.34	98.69
ベーコン	93.54	± 0.64	8.40	± 0.21	7.74 ± 0.06	92.21
生ハム	—	—	1.35	± 0.05	1.32 ± 0.03	97.72

る。遮光・冷凍での保存であっても食肉製品中の亜硝酸根残存量は減少していく⁴⁾ことから、簡便化・迅速化により検体受領後速やかな分析が可能であることは有用である。

過去5年の本県の食肉製品中の亜硝酸根検査において、基準値を上回る事例は認められないが、改良法を用いてより多くの亜硝酸根検査を継続して行い、食の安全・安心の一助としたい。

参考文献

1) 厚生省生活衛生局長通知（衛乳第 54 号）.
1994 年 3 月 17 日.

- 2) 野村千枝, 吉光真人, 阿久津和彦 他. 食品中亜硝酸根の小スケール迅速分析法の検討. 大阪府立公衆衛生研究所報告 2009 ; 47 : 17-20.
- 3) (社)日本食品衛生協会. 食品衛生検査指針食品添加物編. 東京 : (社)日本食品衛生協会. 2003 ; 142-148.
- 4) 山本純代, 田原正一, 石井悦子 他. 食品中発色剤試験法に関する検討ー亜硝酸根の安定性ー. 全国衛生化学技術協議会年会講演集 2019 ; 56 : 50-51.

宮崎県北部温泉の温度変化と起源推定

恒益知宏 松川浩子 黒木俊幸¹⁾

Temperature Change and Origin Estimation of Hot Springs in Northern Miyazaki Prefecture

Tsunemasu Tomohiro, Matsukawa Hiroko, Kuroki Toshiyuki

要旨

温泉の温度や起源などは一定不変のものではなく、火山や地震などの自然条件及び過剰揚湯などの人為的条件により影響を受けると考えられる。そこで、当研究所に蓄積された本県北部温泉のデータを基に、温度の経年変化と温泉の起源について調査した。その結果、調査した 6 か所の泉源のうち、5 か所において温度の低下傾向が確認された。起源は、3 か所が停滞性地下水、2 か所が海水、1 か所が循環性地下水と推定された。

キーワード：温泉，トリリニアダイアグラム，温度変化，起源推定

はじめに

本県には隣接する各県に比べて少ないが、様々な温泉が広く分布している。温泉の温度や起源などは一定不変のものではなく、火山や地震などの自然条件及び過剰揚湯などの人為的条件により影響を受けると考えられる。徳丸は、大分県において温度などの経年変化により、温泉資源の衰退化が懸念される地域があると報告している¹⁾。そこで、本県の温泉資源の状況を把握するための予備検討として、当研究所に蓄積された本県北部温泉のデータを解析し、温度の経年変化と温泉の起源に関する知見を得たので報告する。

方法

調査対象とした泉源の位置を図 1 に示す。本県北部温泉の中で、1990 年から 2019 年までの期間に 3 回分のデータが確認できる泉源を 6 か所選んだ。泉源の掘削深度は、温泉分析依頼者の申請によった。泉源から採水した試料の分析は鉱泉分析法指針²⁾によった。

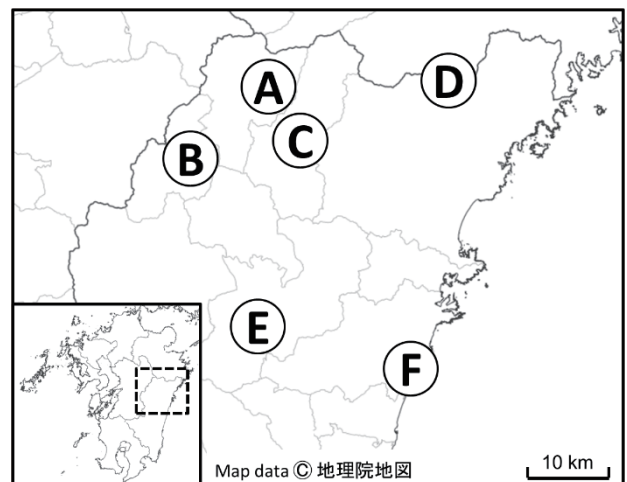


図 1 調査対象の泉源

結果

1 掘削深度及び温度

各泉源の掘削深度及び温度を表 1 に示す。対照として、1990 年から 2019 年までの期間に分析したえびの市の泉源のデータと平均値を比較した（表 2）。本県北部はえびの市と比較して泉源の掘削深度は深く、温度は低かった。

表 1 掘削深度及び温度

泉源	分析年 (年)	掘削深度 (m)	温度 (°C)
A	1990	1001	27.5
	2008	1001	27.4
	2018	1001	19.4
B	1997	1665	37.8
	2008	1665	23.4
	2018	1665	22.0
C	1997	1674	38.0
	2008	-	33.2
	2018	-	33.7
D	1998	845	30.2
	2009	1100	28.9
	2018	-	27.0
E	1996	1500	37.1
	2008	-	36.0
	2018	-	38.4
F	1998	1374	37.5
	2009	-	28.4
	2019	-	28.5

表 2 本県北部とえびの市の
平均値の比較

泉源	掘削深度 (m)	温度 (°C)
本県北部	1308 (n=7)	30.8 (n=18)
えびの市	327 (n=69)	51.2 (n=86)

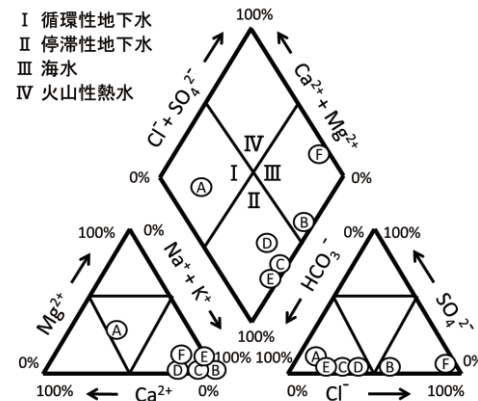


図 2 各泉源の起源推定

2 起源推定

地下水の起源推定にはトリリニアダイアグラムが広く用いられている^{3,4)}。これは、ナトリウムイオン (Na^+)、カリウムイオン (K^+)、マグネシウムイオン (Mg^{2+})、カルシウムイオン (Ca^{2+})、塩化物イオン (Cl^-)、硫酸イオン (SO_4^{2-}) 及び炭酸水素イオン (HCO_3^-) の組成比により、循環性地下水、停滞性地下水、海水及び火山性熱水に分類する方法である。

各泉源のイオン組成比をトリリニアダイアグラム上にプロットした結果、泉源 A が循環性地下水、泉源 B 及び F が海水、泉源 C、D 及び E が停滞性地下水に分類された (図 2)。

考察

1 掘削深度及び温度

泉源の掘削深度及び温度は周辺の地形地質の影響を受ける。本県北部は比較的古い地層が存在する非火山地帯である⁵⁾。非火山地帯で温泉を得るためには、地熱勾配により高温化した地下熱水

を掘削により得る必要がある。一方、火山地帯にはマグマ溜があるため、比較的浅めの掘削でも高温の熱水を得ることができる。本県唯一の火山地帯であるえびの市と本県北部の泉源における掘削深度と温度をみると、上記と同様の傾向がみられた。各泉源のデータを詳細にみると、泉源 A、B、C、D 及び F の温度が低下傾向を示した。このような地下の温度低下の傾向は温泉だけではなく、地熱発電にも生じている⁶⁾。つまり、地質によっては地下を掘削するという行為自体が地下の温度低下を招いている可能性がある。

2 起源推定

トリリニアダイアグラムによる起源推定を行った。地理的な条件から泉源 A、B、C、D 及び E は地下深層に分布する停滞性地下水、泉源 F は海水を起源にするという予測をしていた。しかし、推定結果は予測に反して泉源 A が循環性地下水、泉源 B が海水に分類された。泉源 A と泉源 C は比較的距離は近いが、掘削深度 673 m の違いが水質の違いの原因と考えられる。泉源

Bの地下には地層形成の際に海水が巻き込まれた結果生じる化石海水が存在する可能性が考えられる。

まとめ

本調査はあくまでも、本県北部温泉に限定した分析であるため、本県全域においてどのような傾向にあるのかは不明である。今回調査した本県北部温泉の温度は、6か所中5か所において経年的な低下傾向を示した。温泉の起源は、循環性地下水、停滞性地下水及び海水に推定され、各温泉にはそれぞれ特徴があることがうかがえる。

今後は調査範囲を本県全域に拡大し、地域的な特徴などを詳細に分析する。その結果が、本県の温泉資源保護の一助となれば幸いである。

文献

- 1) 徳丸聖久. 「おおいた温泉基本計画」について. 温泉科学 2018 ; 68 : 187-192.
- 2) 鉱泉分析法指針. 環境省自然環境局.
<https://www.env.go.jp/council/12nature/y123-14/mat04.pdf> (2021 年 1 月 14 日アクセス可能).
- 3) 水質に関する説明. 日本地下水学会.
<http://www.jagh.jp/content/shimin/images/wakimizu/20111002/suishitu.pdf> (2021 年 1 月 14 日アクセス可能).
- 4) 大森一人, 鈴木隆広. ニセコ火山群周辺の温泉水の化学組成 (その 1). 北海道地質研究所報告 2018 ; 第 90 号 : 49-55.
- 5) 赤崎広志, 松田清孝. みやざき地質ハンドブック. 宮崎 : 宮崎県総合博物館友の会. 2010.
- 6) TSC Foresight Vol.12. 新エネルギー・産業技術総合開発機構. <https://www.nedo.go.jp/content/100788676.pdf> (2021 年 1 月 14 日アクセス可能).

火山活動の酸性雨調査に及ぼす影響の解析

永野裕八¹⁾ 岩田龍佑²⁾ 日岡一也 吉田りつ子 十川隆博³⁾

The Study of how Volcanic activity affects Acid Rain in Miyazaki Prefecture

Nagano Yuya, Iwata Ryosuke, Hioka Kazuya, Yoshida Ritsuko, Togawa Takahiro

要旨

2009 年度から 2019 年度までの桜島と霧島山（新燃岳，硫黄山）の噴火回数を経年調査したところ，2009 年度から 2015 年度で活発化，2016 年度に落ち着き，2017 年度以降再び活発化していた事がわかった。

当研究所の屋上で捕集した酸性雨の pH，EC（電気伝導率），非海塩性（nss⁻：non sea salt）硫酸イオン，硝酸イオン及び非海塩性塩化物イオンの濃度と沈着量の経年変化と噴火回数の経年変化を比較すると，活発化していた年度では，その影響を酸性雨に明確にはみられなかった。しかし，落ち着いた 2016 年度では，非海塩性硫酸イオンと非海塩性塩化物イオンの濃度と沈着量の急激な減少や pH の上昇がみられ，その影響を酸性雨にみることができた。

キーワード：酸性雨，火山活動，非海塩性，沈着量

はじめに

本県では，九州地方知事会の政策連合項目「酸性雨観測体制の整備の連携」の一環として，九州衛生環境技術協議会大気分科会と山口県環境保健センターで酸性雨の共同研究を行い，2017 年度に「九州・沖縄・山口地方酸性雨共同調査研究（第 IV 期）について」¹⁾を報告した。

その中で，非海塩性硫酸イオン濃度の増加に，活動が活発化していた桜島等の火山の影響が示唆された。

今回，2009 年度以降に活発化した桜島や近年噴火がみられた霧島山（新燃岳，硫黄山）の火山活動が酸性雨に及ぼす影響を調査したので，報告する。

岸（日向灘）から西に約 3.4km の所に位置している。周辺には住宅団地，大学及び農地がある。

火山は，桜島及び霧島山（新燃岳，硫黄山）を対象とした。

2 調査期間

気象庁が公表している火山の状況に関する解説情報²⁾から噴火の回数等が経年的に把握できた 2009 年度から 2019 年度までを対象とした。



図 1 調査地点

対象

1 調査地点

調査地点を図 1 に示す。

酸性雨は，当研究所の屋上で捕集しており，海

方法

1 酸性雨

酸性化の指標となる pH 測定及び化学成分量

環境科学部 ¹⁾ 現環境管理課 ²⁾ 現総合農業試験場 ³⁾ 現工業技術センター

の指標となる EC 測定で得られたデータの年間平均値の経年変化を調査した。

イオンクロマトグラフによるイオン成分（塩化物イオン、硝酸イオン、硫酸イオン、ナトリウムイオン、アンモニウムイオン、カリウムイオン、マグネシウムイオン、カルシウムイオン）測定で得られた項目のうち、非海塩性塩化物イオン、硝酸イオン及び非海塩性硫酸イオンの濃度と沈着量の経年変化を調査した。

1) 非海塩性

イオンクロマトグラフで得られた塩化物イオンと硫酸イオンは、酸性化に寄与しない海塩由来の成分を含むため、ナトリウムイオンを全て海塩由来と評価して、海塩由来成分の濃度比率³⁾から海塩由来の海塩性塩化物イオンと海塩性硫酸イオン濃度を算出し、イオンクロマトグラフで得られた塩化物イオンと硫酸イオン濃度から差し引いた非海塩性塩化物イオンと非海塩性硫酸イオン濃度を算出した。

2 火山活動

気象庁が公表している火山の状況に関する解説情報²⁾から、噴火の回数を抽出し、経年変化を調査した。

なお、桜島は噴火活動が活発で全ての噴火を計数することが困難なため、火山の状況に関する解説情報²⁾では爆発的噴火の回数が報告されておりこの数字を用いた。

結果

1 火山活動

図 2 に桜島の火山活動の状況を示す。

桜島は爆発的噴火が多く、2009 年度から 2015 年度までは活発であった。2016 年度は活動が落ち着き、2017 年度以降に再び活発化していた。

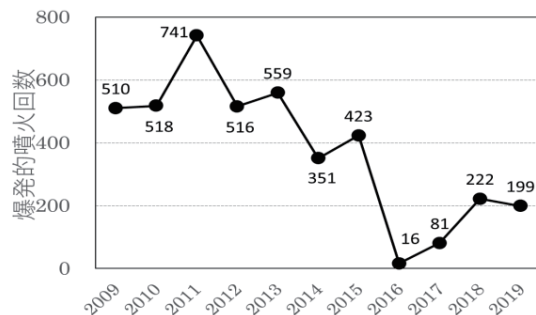


図 2 桜島の爆発的噴火回数

図 3 に霧島山の火山活動を示す。

霧島山では噴火がほとんど無く、酸性雨への影響は少ないと考えられる。

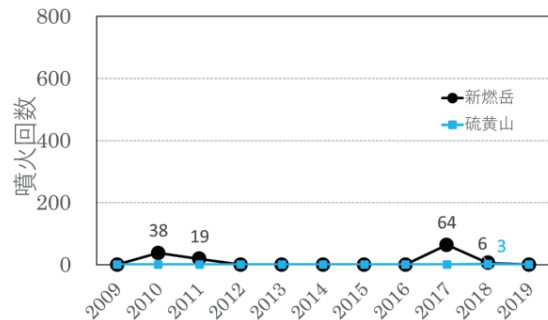


図 3 霧島山の噴火回数

2 酸性雨

1) pH

図 4 に示す。

2009 年度から 2015 年度まで低く、2016 年度に最も高くなり、2017 年度以降はまた低かった。

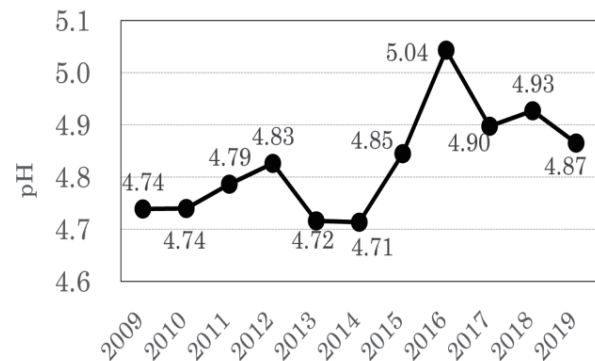


図 4 年平均 pH

2) EC

図 5 に示す。

年度によってばらつきがあったが、2016 年度が最も低かった。

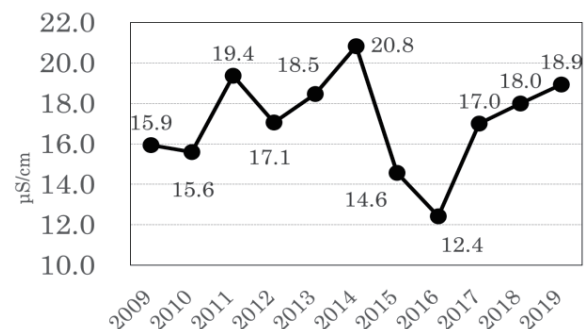


図 5 年平均 EC

3) 非海塩性塩化物イオン濃度と沈着量

図 6 及び図 7 に示す。

濃度と沈着量ともに 2016 年度は定量できないほど減少した。

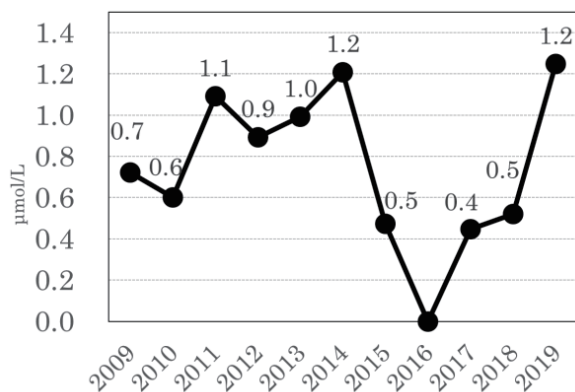


図6 年平均非海塩性塩化物イオン濃度

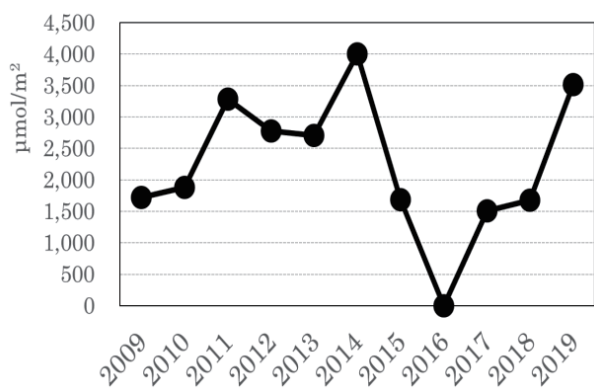


図7 年平均非海塩性塩化物イオン沈着量

4) 硝酸イオン濃度と沈着量

図8及び図9に示す。

濃度と沈着量ともに大きな変化はなかった。

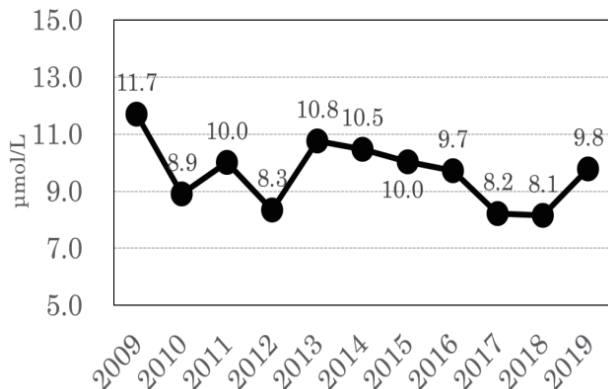


図8 年平均硝酸イオン濃度

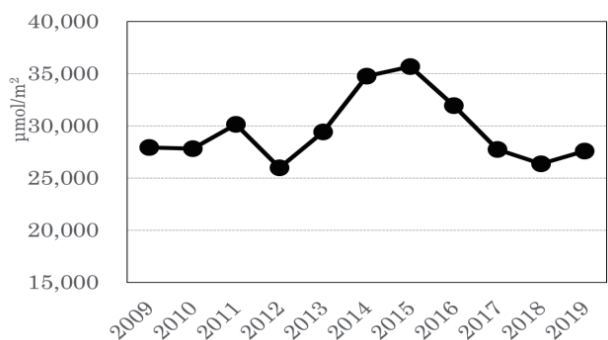


図9 年平均硝酸イオン沈着量

5) 非海塩性硫酸イオン濃度と沈着量

図10及び図11に示す。

濃度と沈着量ともに 2009 年度から 2015 年度までは高く、2016 年度で低くなったが、最も低いのは 2017 年度であった。

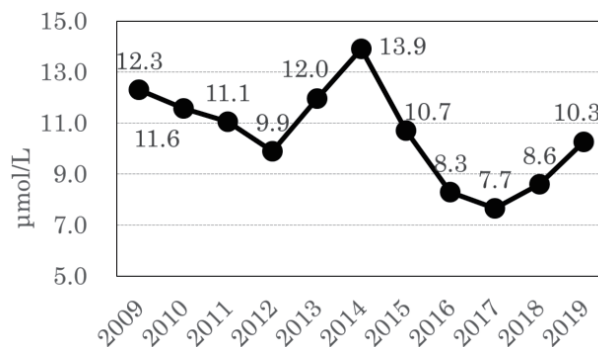


図10 年平均非海塩性硫酸イオン濃度

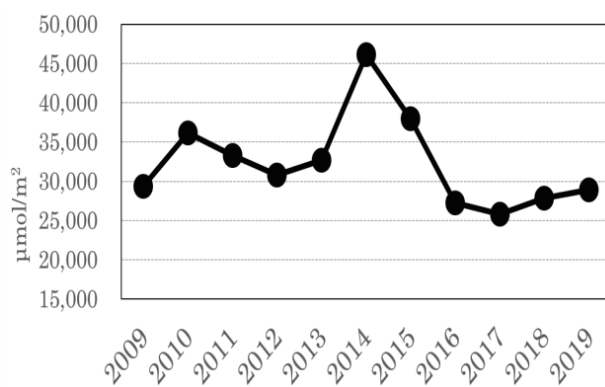


図11 年平均非海塩性硫酸イオン沈着量

考察

1 2009 年度から 2015 年度まで

桜島の爆発的噴火が多かった期間で、pH が低く、EC が高かった。非海塩性硫酸イオンと非海塩性塩化物イオンの濃度と沈着量が高かったが、火山の噴火との明確な影響をみることはできなかった。

2 2016 年度

桜島の爆発的噴火がもっとも少なく、非海塩性硫酸イオンと非海塩性塩化物イオンの濃度と沈着量が急激に減少した。pH は上昇し、硫酸イオンの濃度と沈着量に急激な変化はみられなかったことから、火山活動が落ち着いた影響が顕著にみられた。

3 2017 年度から 2019 年度まで

桜島の爆発的噴火が再び増加傾向にあった 2017 年度以降は、pH が減少し、EC が増加した。非海塩性硫酸イオンと非海塩性塩化物イオンの濃度と沈着量が増加したが、火山の噴火との明確な影響をみることはできなかった。

まとめ

酸性雨は、大気汚染物質の排出状況や噴火の際の気象条件なども影響することから、酸性雨に及ぼす火山活動の影響を明確にすることはできなかった。

しかしながら、2016年度の酸性雨データは、火山活動の影響が少ない事例としての知見が得られた。

文献

- 1) 岡田守道, 中村雅和, 赤崎いずみ, 三角敏明 他. 九州・沖縄・山口地方酸性雨共同調査研究(第Ⅳ期)について. 宮崎県衛生環境研究所年報 2016 ; 28 : 84-88.
- 2) 国土交通省気象庁. 各種データ・資料 火山に関する情報の発表状況 火山の状況に関する解説情報. <http://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/volinfo/volinfo.php> (2021年11月4日アクセス可能).
- 3) 日本海洋学会. 海洋観測指針. 1990 ; 145.

硫黄山噴火に伴う長江川の水質異常について

阿萬尚弥¹⁾ 永野裕八²⁾ 押川早穂 岩田龍祐³⁾
渡邊利奈 寺崎三季 吉田りつ子 十川隆博⁴⁾

Abnormal water quality of the Nagae River due to the eruption of Mt. Iou

Aman Naoya, Nagano Yuya, Oshikawa Saho, Iwata Ryosuke,
Watanabe Rina, Terasaki Miki, Yoshida Ritsuko, Togawa Takahiro

要旨

平成30年4月19日に、硫黄山が噴火したことによる水質異常が長江川及び長江川が流入する川内川において発生した。これは、火山内に存在する地下水へ火山ガスや地殻中に含まれる物質が溶け込み、それが噴火の際に河川に流れ出したことにより起こったものであると考えられた。河川水に溶け込んだこれらの物質の濃度は時間経過と共に減少しているが、令和2年12月時点では、えびの橋を除いたすべての調査地点において環境基準を達成しており、えびの橋についてもpHを除く全ての項目で環境基準を達成している。

また、水質異常と共に河川の白濁が発生したが、白濁物質からは河川水ほど水質異常の原因となった物質が検出されておらず、当該物質の主たる担体として考えることが示唆された。

さらに、令和元年8月よりえびの高原荘付近に設置している沈殿池の周辺で石灰を用いた中和を行っているが、中和することで河川水のpHが上昇し、砒素などの有害物質の濃度が低下したことから、中和設備は水質改善のために一定の効果があることが確認できた。

キーワード：水質異常、白濁物質、砒素、環境基準、沈殿池、中和施設

はじめに

平成30年4月19日15時39分頃、本県えびの市の硫黄山が約250年ぶりに噴火し、高いところでは噴煙が500mの高さまで確認された。その直後から硫黄山を水源とする長江川及び長江川が流入する川内川において、河川水が白く濁り、水素イオン濃度指数(pH)が低下する現象が確認された。

水質異常が発生したメカニズムとして、火山ガスや地殻中に含まれる砒素などの物質が、高温の地下水に溶け込み、それが噴火と同時に噴気孔より流れ出し、河川に流入したことにより、河川水のpHが低くなり、砒素やふっ素の濃度が高くなったとの可能性が指摘されており¹⁾²⁾、河川水の白濁についても、地殻中の岩石が、熱された地下水により、「熱性変質」する

ことで、粘土質となったものが、噴気孔より地下水に混じって噴出したとの可能性が指摘されている¹⁾。噴火による河川への影響の模式図を図1に示す。今回、長江川の河川水や白濁物質を測定した結果について報告する。

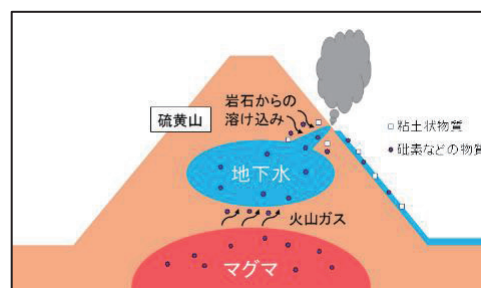


図1 噴火による河川水への影響

対象

平成30年4月から令和2年12月までに、衛生環境研究所で検査を行った長江川流域の河川水の検体及び宮崎県で行っている長江川の常時モニタリングの測定データ（週1回）を対象とした。また、平成30年5月16日にえびの高原荘で採取した白濁物質についても対象とした。

方法

河川水については、pH 及び砒素などの測定を行い、常時モニタリングの測定データについては、各地点の元素ごとに濃度の推移について調査を行った。

白濁物質については、酸による溶出を行い、溶液でカドミウム、鉛、六価クロム、砒素、ふっ素及びほう素の測定を行った。また、X線回折分析（宮崎県工業技術センターにて分析）を行った。

結果

1) 河川水の元素濃度の変化について

硫黄山及び関係地点の位置を図2に示す。

平成30年4月の噴火直後については、長江川及び川内川において、pH や砒素の濃度が、環境基準（pH：6.5以上8.5以下，As：0.01mg/L以下）を未達成の状態が続いていた。その後は若干の濃度変動はあるが、徐々に水質改善が進み、環境基準を達成する地点が増加した。

令和2年12月時点では、えびの橋を除いたすべての調査地点において、環境基準を達成している。また、えびの橋についても、pHを除く全て



図2 関係地点位置図

の項目で環境基準を達成している。調査地点のpHと砒素の濃度変化のグラフを図3及び図4に示す。

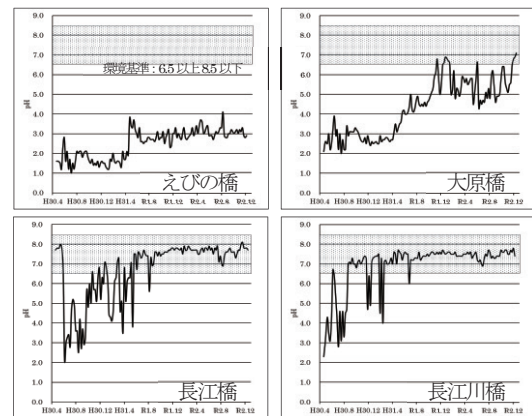


図3 長江川の調査地点のpHの変化

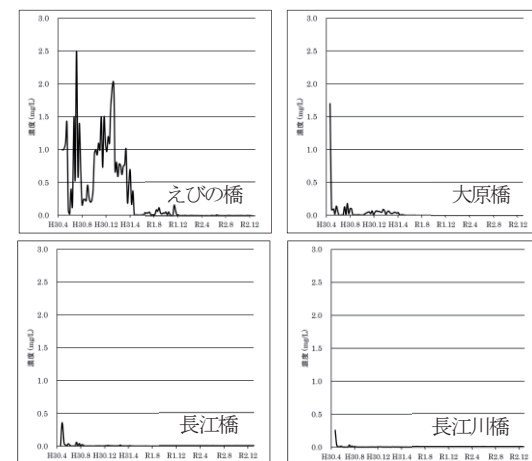


図4 長江川の調査地点の砒素濃度の変化

2) 河川の白濁物質について

平成30年5月16日に採取した河川の白濁物質について、酸による溶出試験を行ったところ、カドミウム、鉛及び六価クロムについてはほぼ検出されなかった。砒素、ふっ素及びほう素については比較的に高い濃度で検出されたが、同日に採水した河川水中の元素濃度より大幅に低いことが分かった。結果を表1に示す。

また、X線回折分析では、石英、ミョウバン、硫黄の3種類の物質が検出された。結果を図5に示す。

表1 水質試験及び溶出試験の結果

測定項目	測定結果[mg/L]		土壤環境基準
	溶出試験	水質試験	
カドミウム	<0.001	0.038	0.01以下
鉛	0.003	0.060	0.01以下
六価クロム	<0.02	<0.02	0.05以下
砒素	0.024	1.0	0.01以下
ふっ素	4.6	42	0.8以下
ほう素	1.1	21	1以下

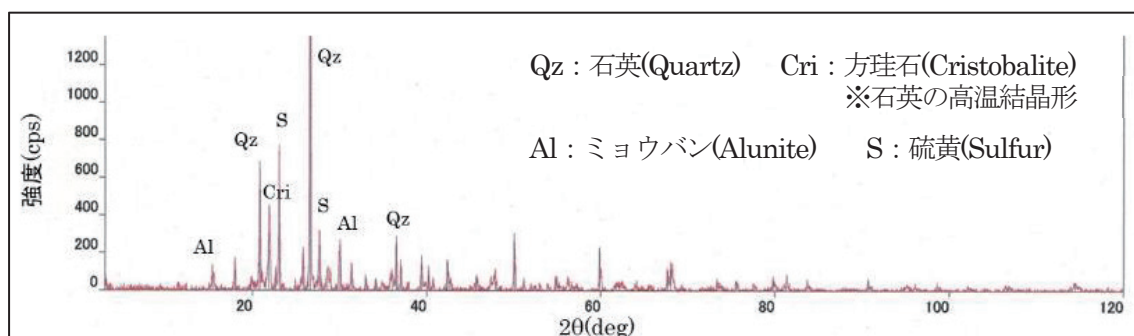


図5 X線回折分析の結果

3) 水質改善実証試験について

令和元年8月より、えびの高原荘付近に設置している沈殿池の周辺にて、石灰を用いた中和を行うことで、河川のpHを上昇させ、砒素の濃度を低下させる試験を実施した。沈殿池上流の水質と、沈殿池下流(えびの橋)の水質を比較すると、一定レベルのpHの上昇が確認でき、砒素の濃度が低下することも確認できた。pHと砒素の濃度のグラフを図6に示す。

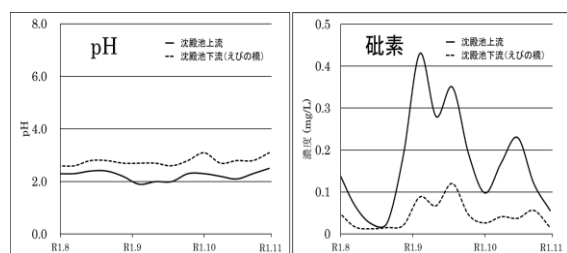


図6 沈殿池上流と下流のpHと砒素の濃度推移

考察

硫黄山の噴火による水質異常は、火山内に存在する地下水に、火山ガスや地殻中に含まれる物質が溶け込み、それが噴火の際に河川に流れ出たこ

とにより起こったものであると考えられた。

河川の白濁物質からは、河川水ほど水質異常の原因となった物質が検出されておらず、当該物質の主たる担体として、白濁物質は考えにくいことが示唆された。

沈殿池上流の砒素濃度は、噴気孔から噴出する水量によって変動していると考えられる。また、石灰を用いて中和することでpHが上昇し、河川水中の鉄が沈殿を生成するため、砒素などの有害物質も共沈し、濃度を低下させることができると考えられ、中和設備は水質改善のために一定の効果があることが確認できた。

参考文献

- 1) 宮崎日日新聞社. 防災みやざき 長江川白濁, 地盤の粘土流入か 専門家見解. 2018. https://www.the-miyanichi.co.jp/special/bousai/headline_test.php?page=16&num=465 (2021年1月14日アクセス可能).
- 2) 益田晴恵. 地球表層部のヒ素の分布と環境汚染の要因. 地球環境 2017; 22: 3-5.

宮崎県沿岸海域の生態系に関わる栄養分と溶存酸素等の状況

寺崎三季 中村公生¹⁾ 赤崎いずみ²⁾ 十川隆博³⁾

Status of Nutrients and Dissolved Oxygen Affecting the Ecosystem in the Coastal Waters of Miyazaki Prefecture

Terasaki Miki, Nakamura Kimio, Akasaki Izumi, Togawa Takahiro

要旨

海域の公共用水域水質監視では通常測定されていない物質循環に関連する水質項目について調査し、沿岸海域水環境上有益な知見を提供することを目的に、国立環境研究所及び地方環境研究所による共同研究が実施され、当研究所もこれに参加した。当県北部沿岸の河口沖2地点について調査した結果、溶存性窒素の濃度は沖田川河口沖の方が高く、無機態窒素の比率、濃度も高かった。また、公共用水域水質監視データより、五ヶ瀬川河口沖の底層溶存酸素濃度は魚類の生息に影響の無い程度であり、化学的酸素要求量はいずれの地点でも漸増している傾向が見られた。

キーワード：沿岸海域、栄養塩、底層溶存酸素、延岡湾、五ヶ瀬川、沖田川

はじめに

全国の沿岸海域では窒素やりん等の富栄養化による赤潮や、それに伴う底層溶存酸素の低下による漁獲量の減少、貧栄養化による養殖海苔の色抜け、化学的酸素要求量(COD)の漸増等の問題が起こっている。このような状況下において、海域の公共用水域水質監視では通常測定されていない物質循環に関連する水質項目について調査し、沿岸海域水環境上有益な知見を提供することを目的に、国立環境研究所及び地方環境研究所 19 機関による共同研究「海域における水質管理に係わる栄養塩・底層溶存酸素状況把握に関する研究(研究期間平成 29 年度～令和元年度)」が実施され、当研究所もこれに参加した。

今回は令和元年度までの調査結果および公共用水域水質監視データの解析結果について報告する。

方法

1 調査地点

調査地点地図を図1に示す。環境基準点である以下の2地点を調査対象とし、これらの地点で海

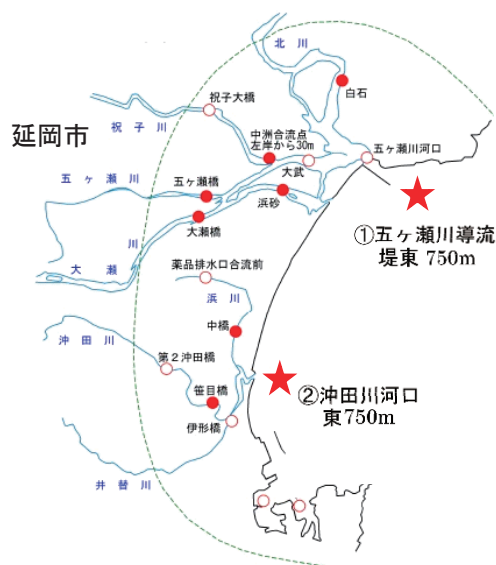


図1 調査地点地図

水を採取した。

①五ヶ瀬川導流堤東 750m

②沖田川河口東 750m

いずれも環境基準生活環境項目 A 類型(COD 環境基準値 2 mg/L)の海域であるが、市街地や工業地帯から河川を通じて流入する窒素等の栄養分

が多いこと、海岸線が緩やかな湾状になっており、栄養分が滞留しやすいことを理由に選定した。

2 調査方法

調査方法について図2に示す。各水質項目について分析を行い、季節変化と項目間の関係等について検討した。溶溶性および不溶性の成分は図2のとおりろ過して測定した。別途、気温、水温、pH、塩化物イオン、電気伝導度、海域版生物化学的酸素要求量（海域版BOD）を測定した。通常公共用水域水質監視では全窒素、全りん、全炭素のみを測定している場合が多いが、今回はその内訳である溶溶性の無機態窒素およびりん酸、懸濁態、溶存態有機炭素等についても個別に測定を行った。底層溶存酸素（DO）については公共用水域水質監視データを解析した。

- ・夏季（8月）および冬季（1月）に採水 → 測定
- ・底層の海水は採水器を降ろして採水（公共用水域水質監視）

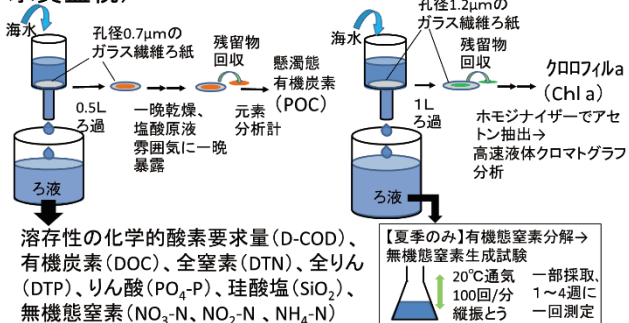


図2 調査方法

結果

海域版BOD、COD関連項目の測定結果については図3に示す。BOD、CODは夏季が高く、冬季が低い傾向にあった。DOC、POC、Chl aの測定結果について図4に示す。Chl aは夏季、冬季共に増えていたが、最高で5μg/L程度であった。溶存性窒素濃度の測定結果について図5に示す。溶存性窒素の濃度は沖田川河口沖の方が高く、無機態窒素（DIN）の比率、濃度も高かった。ここからは公共用水域水質監視データを示す。五ヶ瀬川河口沖の底層DO濃度を図6に示す。魚類の生息に十分な濃度があった。平成25年から平成31年までのCODの推移について図7に示す。沖田

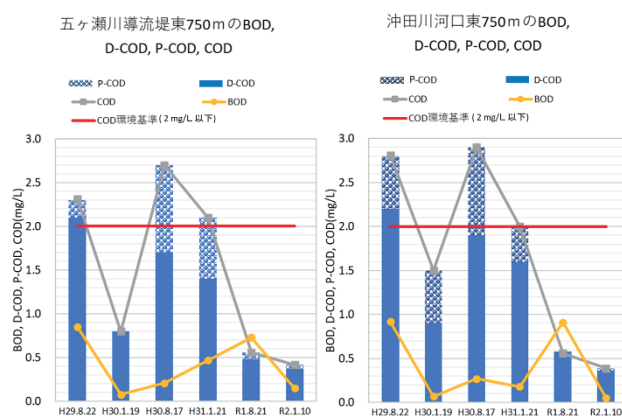


図3 COD関連項目

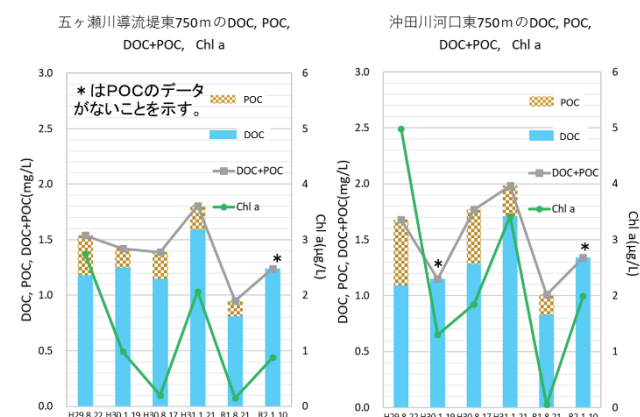


図4 有機炭素およびChl a濃度

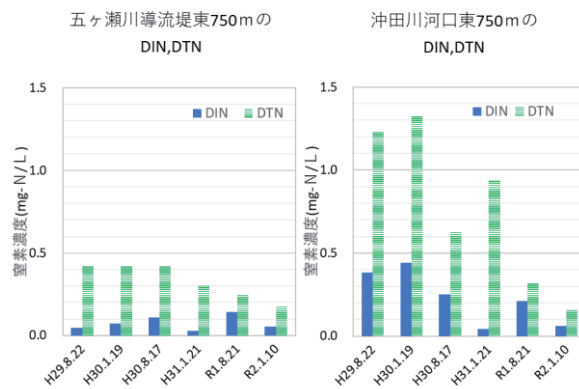


図5 H29年～R元年度の溶存性窒素濃度

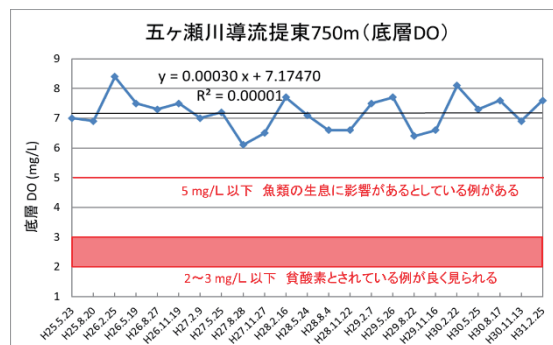


図6 H25～H30年度の底層DO濃度

川河口沖および五ヶ瀬川河口沖において COD 上昇の傾向が見られた。

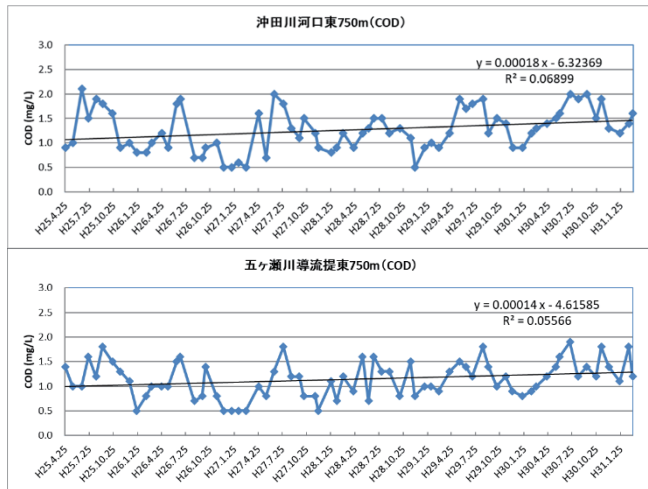


図 7 H25～H30 年度の COD の変遷

まとめと考察

BOD, COD は夏季が高く、冬季が低い傾向にあった。夏季は生物が増殖し、内部生産が高いためと考えられた。Chl a は夏季、冬季とも増えていたが、最高で $5 \mu\text{g/L}$ 程度であり赤潮の目安である $50 \mu\text{g/L}$ には程遠い状態だと考えられた。溶存性窒素の濃度は沖田川河口沖の方が高かった。これは無機態窒素を多く含む浜川が沖田川の河口近くで合流するためと考えられた。五ヶ瀬川河口沖の底層 DO 濃度は底層での魚類の生息に問題ないと考えられた。平成 25 年から平成 31 年までの COD については 2 地点共に上昇の傾向が見られ

た。これは文献等から植物プランクトンの死骸由来の難分解性有機物によるものと考えられた。

参考文献

- 1) 牧秀明. 茨城県沿岸海域公共用水域環境基準点における栄養塩類と COD に関連する有機物項目について. 地方公共団体環境研究機関等と国立環境研究所との共同研究 (Ⅱ型) 沿岸海域環境の物質循環現状把握と変遷解析に関する研究 報告書 平成 26～28 年度. https://www.nies.go.jp/kenkyu/chikanken/gh5r5k000001wyo1-att/H26-H28_C_03.pdf (2021 年 10 月 29 日アクセス可能).
- 2) 宮崎県. みやぎの環境ホームページ 03 大気・水 各種データ (大気・水質). 大気・水質 (公共用水域及び地下水) 測定結果 平成 25～30 年度 2 水質 2-2 公共用水域水質測定結果 (2)公共用水域測定結果個表. https://eco.pref.miyazaki.lg.jp/air_water/data/ (2021 年 9 月 21 日アクセス可能).
- 3) 中村公生. 宮崎県沿岸海域における COD、栄養塩類等について. 地方公共団体環境研究機関等と国立環境研究所との共同研究 (Ⅱ型) 沿岸海域環境の物質循環現状把握と変遷解析に関する研究 報告書 平成 26～28 年度. https://www.nies.go.jp/kenkyu/chikanken/gh5r5k000001wyo1-att/H26-H28_C_03.pdf (2021 年 10 月 29 日アクセス可能).

Ⅲ 組織機構の概要

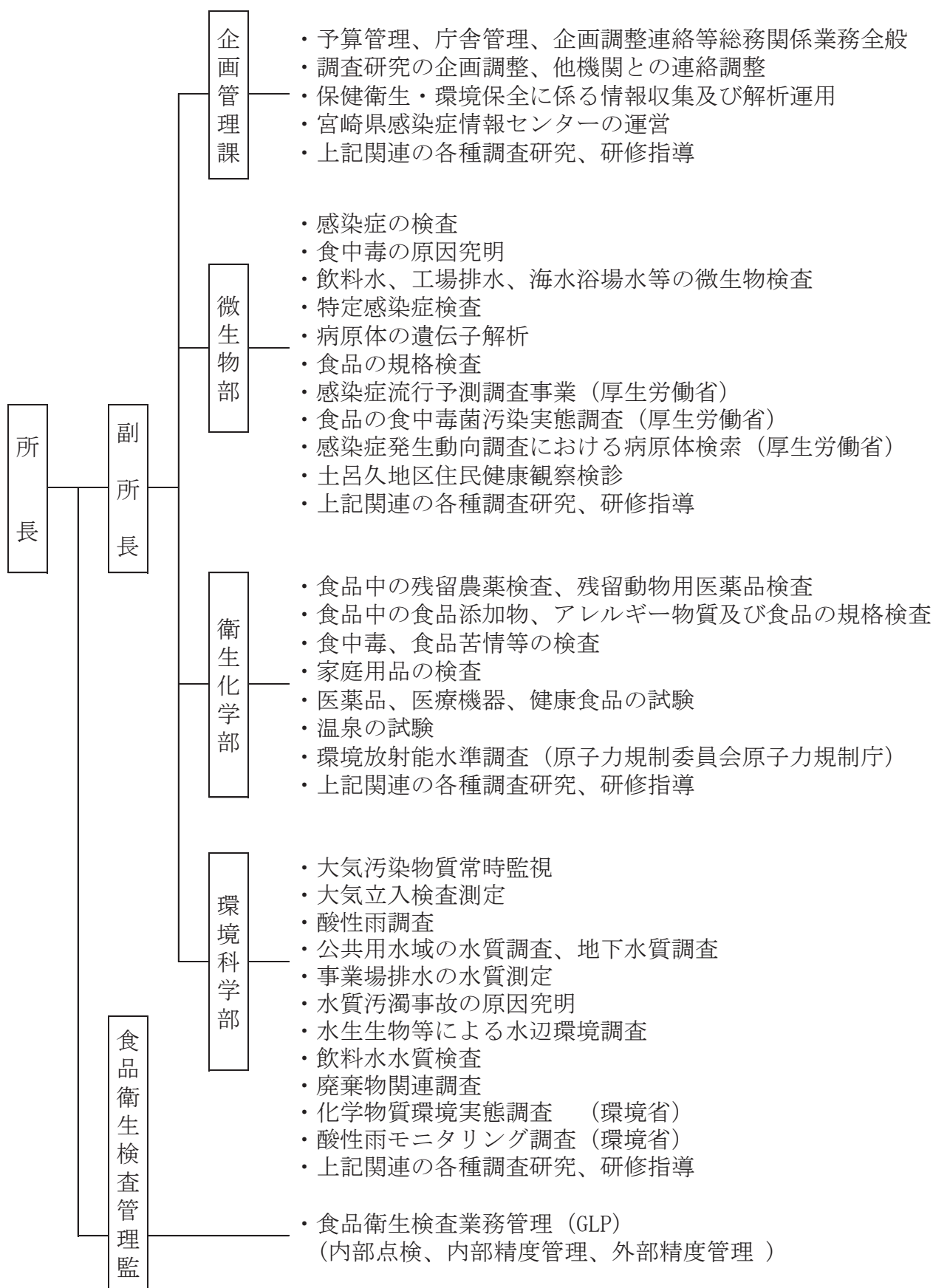
- 1 沿革
- 2 組織機構と業務
- 3 職員配置表
- 4 予算の概要
- 5 庁舎の概要

1 沿革

1949(昭和24).12.20	宮崎県衛生試験所を廃し、宮崎県衛生研究所発足 宮崎市清水町 65 番地 庶務課、細菌検査部、化学試験部、食品衛生検査部の 1 課 3 部を置く
1952(昭和27).9.2	臨床病理検査部を置く
1967(昭和42).3.29	新庁舎竣工 移転 宮崎市北高松町 5 番地 30 号 建物：鉄筋コンクリート 3 階建 敷地面積 1,823.44 m ² 建物面積 1,332.51 m ²
1968(昭和43).4.1	庶務課、微生物部、食品部、化学部、環境部の 1 課 4 部制となる
1971(昭和46).8.7	宮崎県公害センター設置 宮崎市北高松町 5 番地 30 号（宮崎県衛生研究所敷地内） 庶務課、大気部、水質部の 1 課 2 部を置く
1972(昭和47).5.30	宮崎県公害センター庁舎建設、移転 宮崎市北高松町 5 番地 30 号（宮崎県衛生研究所敷地内） 建物：鉄筋コンクリート 2 階建 延面積 163.89 m ²
1980(昭和55).10.1	宮崎県公害センター移転（旧宮崎保健所を改修） 宮崎市清水 3 丁目 6 番地 31 号 建物：鉄筋コンクリート 2 階建 敷地面積 1,667.04 m ² 建物面積 1,156.84 m ²
1981(昭和56).4.1	公害センター別棟に宮崎県大気汚染中央監視局を設置 大気汚染監視テレメーター装置で県内 29 か所の大気汚染等を監視
1990(平成2).4.1	宮崎県衛生研究所と宮崎県公害センターを統合し、宮崎県衛生環境研究所発足 同時に、宮崎市学園木花台西 2 丁目 3 番地 2 号に新庁舎竣工移転 建物：鉄筋コンクリート 3 階建 敷地面積 10,735 m ² 建物面積 3,382 m ² 企画管理課、微生物部（ウイルス科、細菌科）、衛生化学部（食品科、化学科）、 環境科学部（大気科、水質科）の 1 課 3 部（6 科）を置く
1998(平成10).4.1	食品衛生検査管理監を置く
2007(平成19).4.1	科を廃止し、各部に「副部長」を置く
2009(平成21).4.1	中央保健所検査担当が衛生環境研究所に統合される
2010(平成22).4.1	都城保健所検査担当が衛生環境研究所に統合される
2011(平成23).3.31	微生物部附属棟を増設 271 m ²
2014(平成26).4.1	延岡保健所検査担当が衛生環境研究所に統合される

2 組織機構と業務

(2021年4月1日現在)



3 職員配置表

(令和3年(2021年)4月1日現在)

部・課	職種	事務職員		技術職員			計	
		医師	化学	獣医師	薬剤師	臨床検査技師		
所長		1					1	
副所長		1					1	
食品衛生検査管理監		1					1	
企画課長		1					1	
企画管理課主任技師		1					1	
企画管理課専門主事		1					1	
微生物部	部長	1					1	
	主幹兼主任						1	1
	主任						1	1
	主査	1					3	4
	専門技師						1	1
	主任技師						3	3
	技師	1					1	2
衛生化学部	部長	1					1	
	主任	1					1	
	主査	2					1	3
	主任技師	1					1	
	技師	1					1	2
環境科学部	部長	1					1	
	主任	1					1	
	主査	2					2	
	主任技師	2					1	3
	技師	2					2	
合 計		2	1	13	5	5	10	36

4 予算の概要 2020 年(令和 2)年度

(1) 歳入 (単位:千円)	
予算科目	収入済額
使用料及び手数料	432
雑入	29
計	461

(2) 歳出 (単位:千円)												
予算科目	一般管理費	人事管理費	公衆衛生総務費	予防費	衛生研究所費	食品衛生指導費	環境衛生指導費	環境保全費	薬務費	観光費	その他	計
報酬	2,732			1,465	1,752			2,437		2,052		10,438
職員手当	202		1,020	142	250			346		293		2,253
共済費	920			5	319			321		378		1,943
賃金												
報償費					80							80
旅費	42	1		84	92	52		112	1			384
需用費				45,888	13,919	8,106	795	10,049	440	251	1,028	80,476
役務費				314	813	434		635	20	13	9	2,238
委託料				2,060	26,190					2,385		30,635
使用料及び賃借料					5,169			4,937				10,106
工事請負費											4,590	
備品購入費					715			537			5,632	6,884
負担金補助及び交付金					95							95
公課費					6			13				19
計	3,896	1	1,020	49,958	49,400	8,592	795	19,387	461	5,372	11,259	150,141

(注) 四捨五入の関係で内訳と計が一致しないことがある。

5 庁舎の概要

●敷地面積	10,735㎡
●本館延床面積	3,382㎡
1階床面積	1,138㎡
2階 "	1,099㎡
3階 "	1,031㎡
R階 "	114㎡
●特殊化学物質分析施設	217㎡
●微生物部附属棟	271㎡
●車庫	99㎡