

ISSN 1345 - 5966

愛媛県立衛生環境研究所年報

第 24 号

令和 3 年度 (2021)

Annual Report

of

Ehime Prefectural Institute of Public Health and Environmental Science

愛媛県立衛生環境研究所

は じ め に

愛媛県立衛生環境研究所年報第 24 号(令和 3 年度調査研究等業務成績)の発刊をご報告申し上げます。

令和 3 年度における公衆衛生分野の主な事項を概観しますと、前年度に続き、新型コロナウイルス感染症の流行が継続しました。令和 3 年 3 月頃からアルファ株(イギリスで確認)による感染が拡大(第 4 波)、7 月頃からデルタ株(インドで確認)による感染が拡大(第 5 波)、さらに、令和 4 年 1 月頃からはオミクロン株(南アフリカで確認)による感染が拡大しました(第 6 波)。当所は変異株 PCR 検査や全ゲノム解析を実施して県内流行株の性状を明らかにし、地域の感染対策に寄与しました。令和 3 年 2 月から日本でも新型コロナウイルスのワクチン接種(ファイザー社、モデルナ社の mRNA ワクチンを主として使用)が開始され、新たな局面を迎えた一方、流行が大きく拡大した時期にあつては医療や保健所業務の逼迫が深刻となり、社会問題となりました。

理化学分野では、前年度に引き続き、県民からの委託検査や行政検査により、水道水等の水質試験、食品の残留農薬や放射性物質検査、医薬品等の検査を実施し、これらの安全性の確認を行いました。

環境分野では、PM2.5 の高濃度要因を解明するため、瀬戸内グループと共同の調査研究を継続しました。また、地域に特化した気温の将来予測を行うなど気候変動影響や適応策の調査研究、情報提供等を行いました。

生物多様性センターは、県内の絶滅危惧種であるコガタノゲンゴロウ、マツカサガイについて、新たに生息地を確認して生息状況調査等を行い、臓器移植支援センターは、移植コーディネーターを配置して臓器移植を支援し、感染症情報センターは、関係医療機関等のご協力により感染症発症動向調査を実施しています。加えて、令和 2 年度に設置された愛媛県気候変動適応センターは、気候変動影響の調査・分析・情報提供、及び適応策調査研究を実施しています。

衛生環境研究所の業務の遂行にあたり、関連行政機関、保健所、医療機関、学術研究機関をはじめ、関係の皆様には、多大なるご指導、ご協力をいただきました。改めて御礼申し上げます。所員一同研鑽に励み、業務ならびに関連する基礎・応用研究を実施してまいりますので、なお一層のご指導、ご協力を賜りますようお願い申し上げます。

令和 5 年 3 月吉日

愛媛県立衛生環境研究所

所 長 四 宮 博 人

目 次

I 調査研究

愛媛県で分離されたレジオネラ属菌株の分子疫学解析	1
愛媛県で検出された新型コロナウイルスの全ゲノム解析について	9
愛媛県の保育施設で発生した不明熱症例からのヒトパラインフルエンザウイルスの検出	16
新型コロナウイルス感染症流行下における愛媛県内の感染症発生動向	21
愛媛県内の水道水等に含有されるペルフルオロオクタンスルホン酸及びペルフルオロオクタン酸の実態調査	32
愛媛県内におけるPM _{2.5} の経年変化及び船舶燃料油環境規制の影響	37
日本域バイアス補正気候シナリオデータを用いた愛媛県における気温の将来予測	44
愛媛県におけるコガタノゲンゴロウの発生状況と生息適地解析	51
他誌発表論文	56
学会発表	59
第36回公衆衛生技術研究会	61
科学研究費補助金研究等への参画状況	65

II 試験検査

令和3年度愛媛県立衛生環境研究所倫理審査委員会	69
令和3年度外部精度管理等参加状況	70
令和3年度愛媛県感染症発生動向調査事業	72
令和3年度感染症流行予測調査	84
令和3年度愛媛県食品衛生監視指導計画に基づく収去検査結果(県行政検査)(微生物試験)	88
令和3年度水道水質検査精度管理	89
令和3年度愛媛県食品衛生監視指導計画に基づく収去検査結果(県行政検査)(理化学試験)	89
令和3年度医薬品等の品質調査(県行政検査)	90
令和3年度有害物質を含有する家庭用品の調査(県行政検査)	91
令和3年度大気環境基準監視調査(県行政検査)	92
令和3年度有害大気汚染物質調査(県行政検査)	92
令和3年度工場・事業場立入検査結果(大気)(県行政検査)	93
令和3年度航空機騒音環境基準監視調査(県行政検査)	93
令和3年度広域総合水質調査(瀬戸内海調査)(環境省委託調査)	94
令和3年度工場・事業場立入検査結果(水質)(県行政検査)	94
令和3年度産業廃棄物最終処分場調査(県行政検査)	95

令和 3 年度松山市菅沢町最終処分場等調査	96
令和 3 年度水質環境分析精度管理	96
令和 3 年度重要生態系監視地域モニタリング推進事業(モニタリングサイト 1000)里地調査	97
令和 3 年度特定希少野生動植物保護区巡回調査	97
令和 3 年度ニホンカワウソ無人カメラ調査	98
令和 3 年度特定外来種等対応状況	99

III 研修指導

技術研修, 講師派遣実施状況	100
受入研修等実施状況	102

IV 組織概要

1 組織及び業務概要	103
2 総務調整課の概要	112
3 衛生研究課の概要	112
4 環境研究課の概要	118
5 生物多様性センターの概要	121
6 臓器移植支援センターの概要	122
7 気候変動適応センターの概要	123

I 調 査 研 究

研究報告

他誌発表論文

学会発表

第 36 回公衆衛生技術研究会

科学研究費補助金研究等への参画状況

愛媛県で分離されたレジオネラ属菌株の分子疫学解析

矢儀田優佳 氏家絢子 浅野由紀子 青木紀子 阪東成純*1 滝山広志 四宮博人

Key Words : *Legionella pneumophila* , Sequence - based typing , Minimum spanning tree

愛媛県内のレジオネラ症患者は、2006年～2022年の17年間に184例報告されている。そのうち、感染経路が確定している事例は2例(1.1%)に過ぎず、推定が65例(35.3%)、不明が117例(63.6%)であり、ほとんどの事例で感染経路が明らかとなっていない。

今回、感染源や感染経路の特定に有用な分子疫学的手法を確立するため、当所で保存している *Legionella pneumophila* 分離株のうち、環境由来61株及び臨床由来2株の計63株について、ハウスキーピング遺伝子である7遺伝子領域 (*flaA*, *pilE*, *asd*, *mip*, *mompS*, *proA*, *neuA*) を対象にした Sequence - based typing 解析を実施し、病原微生物遺伝子情報系統解析システム (BioNumerics) を用いてデータベースを構築した。構築したデータベースを基に Minimum spanning tree を作成した結果、環境由来株は、冷却塔及び入浴施設由来グループ、入浴施設由来グループ、土壌等由来グループの3グループに大別され、臨床由来株は全てのグループに分布した。今回の分子疫学解析手法を活用することで、感染源や感染経路の推定に有用な情報が得られる可能性が示された。

はじめに

レジオネラ症は、*Legionella pneumophila* (以下、*L. pneumophila*) に代表されるレジオネラ属菌による細菌性呼吸器感染症で、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 (以下、感染症法) における四類感染症の全数把握対象疾患に定められている。レジオネラ症の患者報告数は年々増加しており、全国では2018年以降2000件以上の報告が続いている¹⁾。愛媛県においても増加傾向を示し、2022年は21件と過去最多となった。

レジオネラ症の潜伏期間は2～10日と比較的長いことに加え、健常者ではかぜ様症状のみを示すポンティアック熱の場合が多く、糖尿病や高血圧などの基礎疾患で重症化するなど、患者側の要因が発症に影響することから、感染源、感染経路の特定が難しい疾患である²⁾。

レジオネラ症の感染源としては、入浴施設、加湿器、

冷却塔等が知られているが、近年では園芸腐葉土やカーエアコン、高圧ポンプ等、多種多様な環境由来感染事例が報告³⁻⁸⁾されている。また、高濃度にレジオネラ属菌に汚染された入浴施設ではレジオネラ症の集団発生を引き起こしやすいため、患者由来株と原因施設由来株の分子疫学解析により感染源が確定された事例が多い⁹⁾。しかし、散発事例では、潜伏期間の長さから行動調査による感染源の絞り込みが難しく、感染源が不明あるいは推定で終わる場合が多い。そのため、具体的な感染対策を講じにくいことが、感染事例が減少に転じない要因の一つであると考えられる。

レジオネラ症発生時に実施する疫学調査に併せて患者由来分離株の遺伝子情報を解析し、感染要因が推定できれば、さらに踏み込んだ疫学調査が可能となり、感染源の解明につながることを期待される。分子疫学手法として、従来はパルスフィールドゲル電気泳動 (以下、pulsed - field gel electrophoresis : PFGE) 解析による菌株の同一性を解析していたが、他施設とのデータ共有が困難なことから汎用性は低い。一方で、近年実施されているゲノム解析は、高精度のデータを得ること

愛媛県立衛生環境研究所 東温市見奈良1545番地4

*1 愛媛県保健福祉部健康衛生局業務衛生課

が可能であるが、操作が煩雑で高額な費用が必要となる。

そこで、既に患者由来株及び環境由来株の蓄積があり^{10,11)}、分子疫学調査の手法として活用されている Sequence - based typing (以下、SBT 解析) を用いて県内の環境由来株及び患者由来株を解析した結果、感染経路の推定に十分活用可能であると考えられたため、その概要を報告する。

材料と方法

1 愛媛県内患者報告数

2006 年～2022 年の間に、愛媛県感染症発生動向調査事業で報告のあった 184 例を解析に用いた。

2 使用菌株

(1) 環境由来株

行政検査として搬入された検体から分離された *L. pneumophila* 保存株のうち、全国において患者報告数の多い血清群 (以下、Sero Group : SG) 1 から 36 株、SG1 に次いで多数報告のある SG5 から 12 株、SG6 から 13 株の計 61 株を使用した (表 1)。菌株の由来は入浴施設が 60 株、冷却塔が 1 株であった。

(2) 臨床由来株

愛媛県感染症発生動向調査事業及び行政検査として搬入された当所保存臨床由来株 *L. pneumophila* 2 株 (いずれも SG1) を使用した (表 1)。

3 方法

(1) 鋳型 DNA の調整

BCYE α 寒天培地上に発育した単コロニーを釣菌し、50 mM NaOH 溶液 85 μ L に懸濁、100°C 10 分間加熱後、1 M Tris 塩酸緩衝液 15 μ L を添加して中和し、12000 rpm 10 分間遠心分離した上清を鋳型 DNA とした。

(2) PCR 法

国立感染症研究所病原体検出マニュアル「レジオネラ症」¹²⁾の 7.2) SBT 法に従い、7 領域 (*flaA*, *pilE*, *asd*, *mip*, *mompS*, *proA*, *neuA*) を対象としたコンベンショナル PCR を実施した。

PCR 反応液は、20 μ L 中に 1 \times Ex Taq Buffer (Mg²⁺plus) , 0.2 mM dNTP, 0.2 μ M Mix Primer, 0.5 U TAKARA Ex Taq HS (タカラバイオ株)、鋳型 DNA 1 μ L を含むように調整した。

PCR 装置は、T100 (バイオラッド株) を使用し、95°C、5 分間の後、94°C 30 秒、55°C 30 秒、72°C 50 秒を 35 サイクルとし、72°C、10 分間で伸長反応を行った。PCR 増幅産物は 2.5% アガロースゲルを使用して電気泳動を行い、遺伝子増幅を確認した。

(3) Cycle Sequence

QIAquick PCR Purification Kit (QIAGEN K.K.) を用いて増幅産物を精製し、Cycle Sequence 反応の鋳型とした。プライマーは M13 Forward primer および M13 Reverse primer を終濃度 5 μ M となるように調整し、BigDyeTM Terminator v3.1 Cycle Sequencing Kit (Thermo Fisher Scientific K.K.) を用いて実施した。

(4) SBT 解析

Cycle Sequence 反応後、BigDyeTM XTerminator Purification Kit (Thermo Fisher Scientific K.K.) で精製したものを、Applied Biosystems 3500 (Thermo Fisher Scientific K.K.) を用いて塩基配列を決定した。得られた配列データは、MEGA 11 を用いて塩基配列のアライメントを行い、国立感染症研究所から提供されたデータベースと比較後、7 領域それぞれにアリル番号を付与し、7 領域のアリル番号の組合せから各菌株の Sequence type (以下、ST) を決定した。

(5) Minimum spanning tree 解析

SBT 解析が可能であった 47 株について、病原微生物遺伝子情報システム (BioNumerics v8.1) を用いて Minimum spanning tree (以下、MST) を作成した。参照株として、2008 年～2016 年に国内のレジオネラ症患者から分離された *L. pneumophila* 419 株⁸⁾及び、1996 年～2006 年に国内で分離された浴槽水由来 50 株、冷却塔由来 50 株、土壌等由来 35 株の環境由来 *L. pneumophila* SG1 135 株¹¹⁾を含む全国のデータについて併せて解析を行った。

結果

1 患者報告

愛媛県のレジオネラ患者報告数は、2006 年～2013 年までは毎年 5 例前後で推移していたが、2014 年以降は年間 15 例程度に増加し、2022 年は過去最多の 21 例となった (図 1)。

2006 年～2022 年までに報告された 184 例のうち、感染経路が確定であったのは 2 例 (1.1%)、推定が 65

表2 施設別 *L. pneumophila* 分離株の解析結果

No.	施設	菌株番号	分離年月	由来 ¹⁾	SG ²⁾	ST ³⁾	アリル番号						
							<i>flaA</i>	<i>pilE</i>	<i>asd</i>	<i>mip</i>	<i>mompS</i>	<i>proA</i>	<i>neuA</i>
1	A	H21E368	2009/12	Bw	1	ND	-	14	16	16	15	13	2
2	A	H22E041	2010/3	Bw	1	ND	-	14	16	16	15	13	2
3	A	H22E359	2010/12	Bw	1	ND	-	14	16	16	15	13	2
4	A	H22E360	2010/12	Bs	1	ND	-	14	16	16	15	13	2
5	B	R01E106	2019/9	Bw	1	1	1	4	3	1	1	1	1
6	B	R02E123	2020/9	Bw	1	1	1	4	3	1	1	1	1
7	C	H21E379	2009/12	Bw	6	1633	2	10	19	28	19	4	6
8	C	H22E026	2010/2	Bw	5	ND	23	6	17	28	14	8	-
9	C	H22E071	2010/5	Bs	5	ND	3	13	1	28	14	9	-
10	C	H22E361	2010/12	Bw	5	ND	6	10	17	6	48	14	-
11	D	H20E220	2008/10	Bb	5	1032	3	13	1	6	14	9	38
12	D	H23E023	2011/2	Bb	5	UT	8	6	17	6	48	15	40
13	E	H21E350	2009/12	Bw	1	788	2	6	17	14	12	8	11
14	E	H21E351	2009/12	Bb	1	788	2	6	17	14	12	8	11
15	E	R04E075	2011/12	Bb	6	1633	2	10	19	28	19	4	6
16	F	H20E231	2008/11	Bb	5	392	3	13	1	6	14	9	11
17	F	H21E354	2009/12	Bb	1	48	5	2	22	27	6	10	12
18	F	H21E347	2009/12	Bb	5	392	3	13	1	6	14	9	11
19	F	H23E001	2011/1	Bb	1	48	5	2	22	27	6	10	12
20	F	H23E003	2011/1	Bb	5	392	3	13	1	6	14	9	11
21	G	H20E245	2008/11	Bw	1	1151	7	43	31	3	48	15	40
22	G	H21E336	2009/12	Bb	6	1885	6	10	14	28	2	14	3
23	G	R04E111	2012/12	Bb	1	980	6	10	17	28	9	14	3
24	H	H22E005	2010/1	Bw	1	1	1	4	3	1	1	1	1
25	H	H22E020	2010/2	Bw	1	1	1	4	3	1	1	1	1
26	H	H22E363	2010/12	Bw	1	UT	10	22	7	3	16	18	UT
27	H	H22E366	2010/12	Bb	5	ND	3	6	1	28	14	9	-
28	H	R04E125	2013/12	Bw	1	979	10	22	7	3	16	18	6
29	H	R04E130	2013/12	Bw	1	1	1	4	3	1	1	1	1
30	H	R04E133	2013/12	Bs	1	1	1	4	3	1	1	1	1
31	I	H18E132	2006/10	Bs	6	153	2	10	3	28	9	14	3
32	I	H18E200	2006/12	Bt	6	153	2	10	3	28	9	14	3
33	I	H19E011	2007/1	Bw	5	ND	8	6	34	9	53	8	-
34	I	H19E105	2007/5	Bt	6	153	3	10	3	28	9	14	3
35	J	H20E275	2008/12	Bb	6	1994	3	6	1	6	8	11	9
36	J	H21E342	2009/12	Bb	1	1	1	4	3	1	1	1	1
37	J	H21E341	2009/12	Bb	6	1994	3	6	1	6	8	11	9
38	J	H22E372	2010/12	Bb	1	1	1	4	3	1	1	1	1
39	J	H22E371	2010/12	Bb	6	1994	3	6	1	6	8	11	9
40	J	H23E014	2011/1	Bb	1	1	1	4	3	1	1	1	1
41	J	R04E072	2011/12	Bw	6	1994	3	6	1	6	8	11	9
42	J	R04E076	2012/1	Bb	1	1	1	4	3	1	1	1	1
43	K	H20E228	2008/11	Bb	1	ND	-	14	16	16	15	13	2
44	K	H20E287	2008/12	Bs	1	1	1	4	3	1	1	1	1
45	L	H22E113	2010/7	Bw	1	ND	2	10	17	14	21	14	-
46	L	H22E115	2010/7	Bw	5	ND	2	10	3	6	9	4	-
47	M	H22E230	2010/9	Bw	1	129	6	6	15	28	4	14	11
48	M	H22E227	2010/9	Bw	5	ND	2	10	3	28	9	4	-
49	N	H23E028	2011/2	Bs	1	1	1	4	3	1	1	1	1
50	N	R04E091	2012/12	Bs	1	ND	3	53	1	28	14	9	-
51		H20E084	2008/6	Bw	1	512	3	8	19	28	19	4	9
52		H20E234	2008/11	Bw	1	1151	7	43	31	3	48	15	40
53		H20E241	2008/11	Bs	6	1994	3	6	1	6	8	11	9
54		H21E040	2009/3	Bw	1	1	1	4	3	1	1	1	1
55		R04E098	2012/12	Bw	1	UT	7	12	31	3	48	15	40
56		R04E105	2012/12	Bw	1	UT	2	10	19	28	UT	4	9
57		R04E117	2013/8	Bw	6	1885	6	10	14	28	2	14	3
58		R04E124	2013/12	Bw	1	979	10	22	7	3	16	18	6
59		R04E136	2013/12	Bs	6	68	3	13	1	28	14	9	3
60		R04E144	2013/12	Bw	1	1	1	4	3	1	1	1	1
61		H20E004	2008/1	Ct	1	36	3	4	1	1	14	9	1
62		H20E074	2008/6	Pt	1	512	3	8	19	28	19	4	9
63		R04E231	2022/10	Pt	1	260	12	8	11	23	29	26	2

1) Pt: 患者, B: 入浴施設 (Bw: 浴槽水, Bs: 原水, Bt: 貯湯槽, Bb: 逆流水), Ct: 冷却塔

2) Sero Group 3) Sequence Type

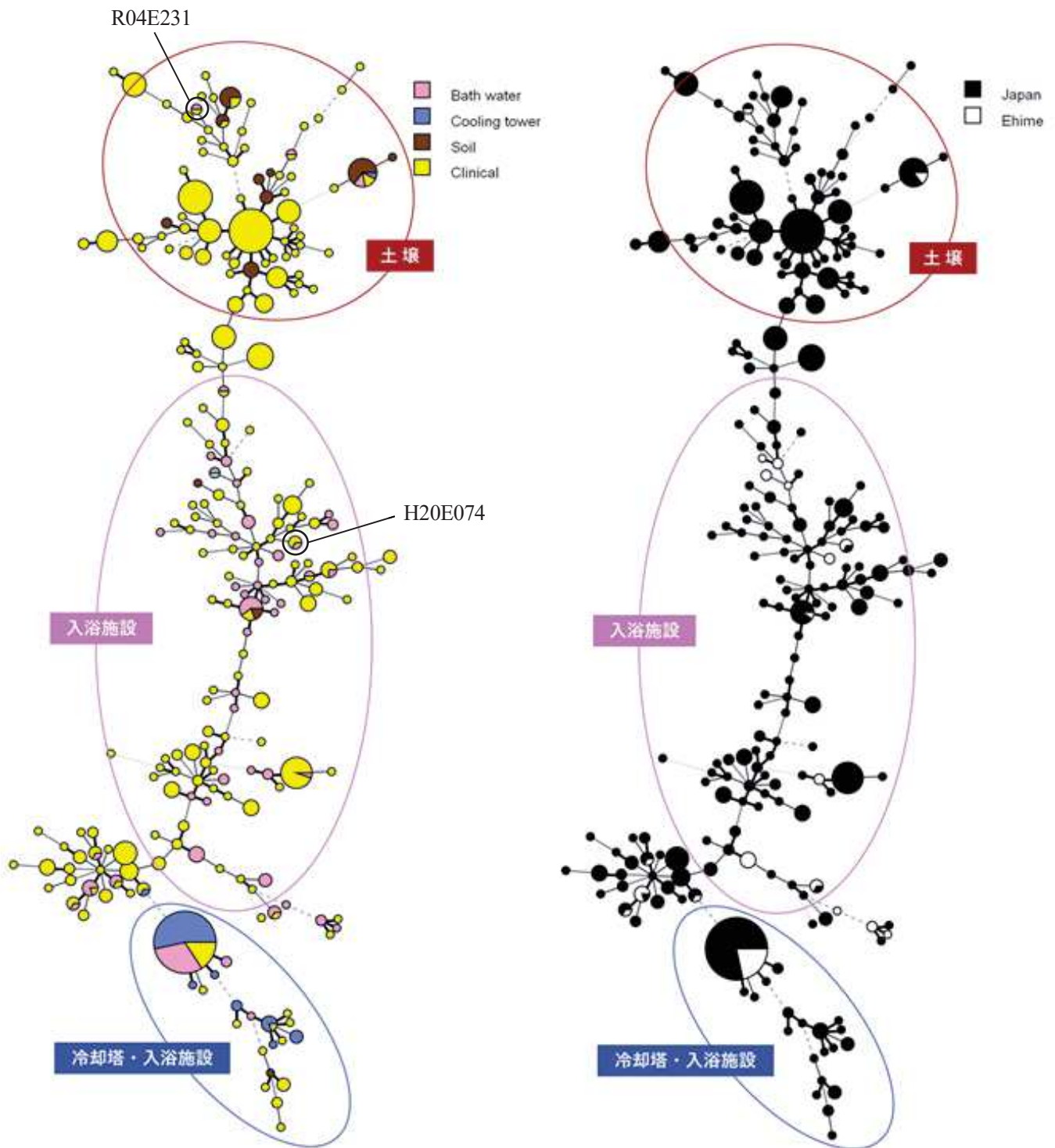


図2 Minimum spanning tree 解析

(H20E074, R04E231) の ST はそれぞれ ST 512 及び ST260 となり, MST 解析から, 入浴施設由来グループ及び土壌等由来グループに分類された。

さらに, 解析した入浴施設由来 61 株のうち, 同一施設から複数検体が得られた 14 施設の分離株について, 施設ごとに解析データを比較した (表 1, 2)。施設 E, H, I, J では, 浴槽, ろ過機逆洗水, 貯湯槽又は原水の

複数地点から同じ ST が検出され, 施設 B, F, H, I, J では, 半年から 1 年以上経過した検査で同じ ST が検出された。また, 施設 A については, 採取場所又は採取時期が異なる 4 株とも *flaA* 遺伝子領域に増幅が確認できず, ST が ND となったが, *flaA* 遺伝子以外の 6 遺伝子領域のアリル番号は共通していた。

考察

愛媛県内のレジオネラ症患者報告数は、2014年から増加傾向となり、2018年以降は年間20人前後で横ばいに推移し、2022年の報告数は過去最多の21人となっている。全国的にも2018年以降は毎年2000人以上が報告されており、愛媛同様高止まりの状態が続いている。2020年以降、国内で新型コロナウイルス感染症が流行したことに伴う行動制限等により、様々な感染症の発生が減少している中においても、レジオネラ症患者の発生が続いていることは注目に値する。

第42回衛生微生物技術協議会のレジオネラレファレンスセンター会議資料¹³⁾によると、全国で2011年～2012年（～35週）に報告された16,841例の患者の推定感染経路は、水系感染が5,465例（32.5%）、塵埃感染が953例（5.7%）であり、多くは感染経路不明となっている。愛媛県においても全国とほぼ同様に、2006年～2022年に報告された患者184名の感染経路は、水系感染が55例（29.8%）、塵埃感染が8例（4.3%）、水系及び塵埃感染が3例（1.6%）、その他が1例（0.5%）と確定あるいは推定され、感染経路が不明であったものは117例（63.6%）であった（図1）。レジオネラ属菌は環境中に広く生息し、アメーバに寄生して増殖することから、腐葉土、カーエアコン、修景水等の様々な水環境が感染源、感染経路となった事例が報告^{3-8,14)}されている。以上のことから県内のレジオネラ属菌の感染源、感染経路の解明が、レジオネラ症に対する感染予防策を講じる上で最も重要な課題であると考えられる。

感染源の特定には、レジオネラ症患者由来株及び環境由来株について分子疫学解析を実施し、遺伝子型の一致を確認することが必須となる。その方法として、PFGE法、SBT法、Multiple-locus variable number tandem repeat analysis (MLVA)法等が挙げられるが、*L. pneumophila*において、SBT法が国際的な遺伝子型別法として確立されていることから、今回の検討においてもSBT法を採用することとした。

SBT法とは、ハウスキーピング遺伝子である特定の7遺伝子領域のDNA断片をPCR法で増幅後、Sequence反応を行うことで塩基配列を解読し、遺伝子領域ごとに既知のデータベースとの照合により付与された7つのアレル番号の組み合わせからSTを決定する分子疫学解析法である。当該法による解析データは数字によるデジタル化が可能であり、再現性と比較性に優れるという特徴をもつ¹⁵⁾。

今回、当所で保存している*L. pneumophila*の環境由

来61株及び臨床由来2株の計63株について、SBT解析を実施した。その結果、検出された17種類のSTは、いずれも複数のSGに属することはなく、単一のSGでのみ認められた（表1）。419株の臨床分離株でST解析を行ったMaekawaらの報告¹⁰⁾でも、同一STが複数のSGから検出されたのは187種中4種（ST 68, 114, 1136, 1427）のみであり、SGごとに優位なSTが存在する可能性が示唆された。

一方、SBT法の識別能力については、最も株数の多かったST 1が7つの入浴施設から分離されたほか、ST 979, 1151, 1633, 1885, 1994の5種類がそれぞれ2施設から分離されていることから（表1）、SBT解析の結果のみによって感染源の確定を行うことは困難であり、感染経路を絞り込むためのツールの1つとして活用し、調査結果は慎重に解釈すべきと考えられた。

なお、7遺伝子領域のいずれかのアリル番号が付与できずNDとなった14株のうち、*neuA*の増幅が得られなかった株が9株、*flaA*の増幅が得られなかった株が5株であった。増幅が得られなかった株についてはプライマーが認識しない変異株の可能性があるが、*neuA*についてはSG1以外の一部の血清群で増幅しない株の存在が明らかとなっており¹⁶⁾、今後、改良プライマーで精査する予定である。

SBT解析で7遺伝子領域のアリルが確定した47株について、病原微生物遺伝子情報システム解析システム (BioNumerics) を用いてMST解析を行った。その結果、県内の入浴施設由来株は、冷却水及び入浴施設由来グループ、入浴施設由来グループ、土壌由来グループの3グループに大別された。93.7%の株が入浴施設由来グループと冷却水及び入浴施設由来グループに分類されたものの、2株（4.5%）が土壌由来グループに分類されている。これは、レジオネラ属菌は環境中（特に環境土壌中）の常在菌の一種であり、粉塵あるいは利用者を介して入浴施設に持ち込まれ、温暖な環境に適した株が入浴施設に定着している可能性が示唆された。このことから、県内の入浴施設や土壌から分離された環境由来株についてSBT解析を行い、STデータを解析システムにあらかじめ登録しデータベース化しておくことで、レジオネラ症患者発生時に患者分離株のSBT解析を行い、データベースに追加してMST解析を実施すれば、感染経路の推定もしくは特定が可能になると考えられる。

今回解析に用いた臨床由来2株（当所菌株番号：H20E074, R04E231）のSTは、それぞれST 512及び

ST260 となり, MST 解析で入浴施設由来グループ及び土壌由来グループに属することが明らかになったことから, 感染経路が推察された.

さらに, 同一施設で採取時期や採取場所が異なる検体が得られた 14 施設について, 分離株の ST を比較した結果 (表 2), 14 施設中 5 施設 (B, F, H, I, J) から, 1 年以上経過後に同じ ST の *L. pneumophila* が再び検出された. 調査当時の対応としては, レジオネラ属菌が検出された場合には洗浄等の対策を施し, 再検査により陰性を確認したうえで営業を再開している. しかし, 今回の SBT 解析において一定期間経過後に同一 ST が再び検出されたということは, 循環システムのバイオフィーム中に菌が残るなどの洗浄・管理不備を指摘する材料となると考えられる. また, 複数の採取場所で同じ ST が検出された 4 施設 (E, H, I, J) については, 施設 E, J は浴槽水及びろ過機逆洗水, 施設 H は原水及び浴槽水, 施設 I は原水及び貯湯槽から同一 ST 株が分離され, 施設内の汚染の拡がりや, 重点的な洗浄ポイントを検討する材料になると考えられた.

入浴施設については, 一度レジオネラ属菌が検出されると, 同じ ST のレジオネラ属菌が優位株となって定着する可能性が高いということが示唆された. このことは, 再発防止に向けて徹底した衛生管理を継続することの重要性を裏付ける結果となった.

今回の検討により, 愛媛県内で分離されたレジオネラ属菌を用いて分子疫学解析である SBT 解析を実施し, データの蓄積とデータベースを構築することで, 今後のレジオネラ症患者発生時の早急な感染経路の推定あるいは徹底した感染予防対策を講じることが可能となり, レジオネラ症発生リスクの低減に寄与する可能性が示唆された.

まとめ

- 1 愛媛県内で分離された環境由来 *L. pneumophila* 61 株及び臨床由来 *L. pneumophila* 2 株の計 63 株について, SBT 解析を実施した.
- 2 SBT 法で解析可能であった 47 株について, MST 解析を行い, 全国の臨床由来株及び環境由来株のデータと比較した結果, 冷却塔及び入浴施設由来, 入浴施設由来, 土壌由来の 3 グループに分類可能となった.
- 3 当該法によるデータベースを蓄積し, レジオネラ

症患者発生時において臨床分離株の解析結果を既知のデータベースと照合することで, 感染経路特定及び原因究明調査に極めて有用な知見が得られると考えられた.

文献

- 1) 国立感染症研究所 : 発生動向調査年別報告一覧「レジオネラ症」,
<https://www.niid.go.jp/niid/ja/ydata/11529-report-ja2021-20.html>
- 2) 国立感染症研究所 : 「レジオネラ症とは」2014年6月25日改訂,
<https://www.niid.go.jp/niid/ja/kansennohanashi/530-legionella.html>
- 3) 岡崎ら : 感染症学雑誌. (72) 10, 1076 - 1079 (1998)
- 4) 嶋田ら : IASR. 26 (8), 221 - 222 (2005)
- 5) Pinar A. *et al.* : Infect Control Hosp Epidemiol. 23(3), 145 - 147 (2022)
- 6) Natalia V. *et al.* : Emerg Infect Dis. 23 (11) ,1880 - 1882 (2017)
- 7) Euser SM. *et al.* : Lancet.382 (9910), 2114 (2013)
- 8) Euser SM. *et al.* : J Med Case Reports 8, 31 (2014)
- 9) Kuroki T. *et al.* : Jpn J Infect Dis.62, 201 - 205 (2009)
- 10) Amemura-Maekawa J. *et al.* : Appl Environ Microbiol. 84 (18), 1-9 (2018)
- 11) Amemura-Maekawa J. *et al.* : Appl Environ Microbiol. 78(12), 4263 - 4270 (2012)
- 12) 国立感染症研究所 : 病原体検出マニュアル「レジオネラ症」令和2年9月1日改訂,
<https://www.niid.go.jp/niid/images/lab-manual/Legionella20200904.pdf>
- 13) 国立感染症研究所衛生微生物技術協議会第42回研究会 (静岡・オンライン) レファレンスセンター等報告資料,
https://www.niid.go.jp/niid/images/lab-manual/reference/R4_Legionnaires.pdf
- 14) Thomas E. *et al.* : Infect Control Hosp Epidemiol. 33(2), 185-191 (2012)
- 15) Gaia V. *et al.* : J Clin Microbiol. 43, 2047 - 2052 (2005)
- 16) Mentasti M. *et al.* : Clin Microbiol Infect. 20, 435 -441 (2013)

Molecular epidemiological analysis of *Legionella spp.* strains isolated in Ehime Prefecture, Japan.

Yuka YAGITA, Ayako UJIKE, Yukiko ASANO, Noriko AOKI, Naritoshi BANDO,
Hiroshi TAKIYAMA, Hiroto SHINOMIYA

A total of 184 cases of Legionellosis were reported in Ehime Prefecture during the 17-year period from 2006 to 2022. Of these, there were only 2 cases (1.1%) with confirmed routes of infection, 65 cases (35.3%) with ones, and 117 cases (63.6%) with unknown ones, indicating that the route of infection was not clear in most cases. In this study, in order to establish a molecular epidemiological method useful for identifying the source and route of infection, we conducted a sequence-based typing analysis of seven housekeeping genes (*flaA*, *pilE*, *asd*, *mip*, *mompS*, *proA*, and *neuA*) in a total of 63 *Legionella pneumophila* strains (61 environmental and 2 clinical strains) stored at our institute, and constructed a database using the BioNumerics system for phylogenetic analysis of pathogenic microbial genes. The minimum spanning tree based on the constructed database showed that the environment-derived strains were broadly classified into three groups: the cooling tower and bathing facility-derived group, the bathing facility-derived group, and the soil-derived group, while the clinically-derived strains were distributed in all groups. The present molecular epidemiological analysis method may provide useful information for estimating the source and route of infection.

愛媛県で検出された新型コロナウイルスの全ゲノム解析について

岩城洋己 中西千尋 山下育孝 河瀬曜 豊嶋千俊*¹ 松本祐輔*²
田所正子*² 林恵子*² 青木紀子 阪東成純*³ 滝山広志 四宮博人

Keywords : SARS-CoV-2, 変異株, 次世代シーケンサー, 全ゲノム解析

新型コロナウイルス (SARS-CoV-2:Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2)は、新規変異株の出現とそれによる感染の流行を繰り返し、2022年現在も世界的流行(パンデミック)状態にある。国は感染経路の推定、新規変異株の監視と動向調査のため自治体主体の次世代シーケンサー(NGS:Next Generation Sequencer)を用いた全ゲノム解析体制整備を進めてきた。今回、2020年3月から2022年12月までに愛媛県で検出され、全塩基配列を確定した2434検体の解析を実施し、愛媛県における系統分類別の流行動向を評価した。その結果、愛媛県におけるSARS-CoV-2変異株の流行は、全国の流行と同様の傾向を示したが、新規変異株の検出は全国と比較して1か月ほど遅れる傾向があった。全ゲノム解析に基づく分子疫学解析の例を示すと、2021年7月に発生した二つの学校クラスター及び別の学校関係者から同一の塩基配列株が検出されたことから、県内のデルタ株流行初期において、学校関係者を介した感染の拡大があった可能性が示唆された。また、今後に加え、新規の変異株を察知し次代の流行株の拡大を防止するという観点からも、ゲノム解析は極めて重要である。

はじめに

2019年12月上旬に中華人民共和国湖北省武漢市で新型コロナウイルス (SARS-CoV-2:Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2)感染者が初めて確認された。その後日本国内においても感染者が発生し¹⁾、愛媛県においても2020年3月に感染者が確認された。SARS-CoV-2は新規変異株の出現とそれによる感染の流行を繰り返し、2022年現在も世界的流行(パンデミック)状態にある。国は感染経路の推定、新規変異株の監視と動向調査のため自治体主体の次世代シーケンサー(NGS:Next Generation Sequencer)を用いたゲノム解析体制整備を進め、本県においても2021年7月から、当所がゲノム解析を実施してきた。今回、本県のゲノム解析から得られた知見について報告する。

材料と方法

1 解析対象

2020年3月から2022年12月に、当県の行政検査でSARS-CoV-2陽性となった患者検体(鼻咽頭ぬぐい液、唾液、咽頭ぬぐい液等)のうち、2020年3月から2021年6月に国立感染症研究所(以下、感染研)で全塩基配列を確定した282件及び、2021年7月から12月に当所で全塩基配列を確定した2152件の配列データを解析対象とした。

2 全ゲノム配列の解読

SARS-CoV-2陽性検体からのRNA抽出にはQIAamp Viral RNA mini Kit (QIAGEN社)を用いた。抽出RNAを用いて、感染研が公開する糸川ら²⁾の新型コロナウイルスのゲノム解析プロトコルに準じて解読した。NGSとしてMiseq (illumina社)を使用し、感染研が提供する解析サーバー(COG-JP)を用いて配列の構築を行った。

3 系統分類と全国との比較

SARS-CoV-2の系統の判定にはPANGOLIN (ver.4.13)とNext Clade CLI (ver.2.7)プログラムを使用しPango LineageとNext Cladeの決定を行い、両判定結果を用いて分類を行った。また、感染研HPで公開されている新型コロナウイルスゲノムサーベイランスによる国内の系統別検出状況のデータ³⁾を用いて同様の分類を行い、全国と愛

愛媛県立衛生環境研究所 東温市見奈良1545番地4

*1 愛媛県宇和島保健所

*2 松山市保健所(松山市萱町6丁目30-5)

*3 愛媛県保健福祉部健康衛生局業務衛生課

表 1 愛媛県の各流行波におけるゲノム解析数と陽性者に対する割合

流行波	本研究での流行波の区分	ゲノム解析数/陽性者数(割合)	配列決定
第1波	2020年3月～6月	54/82 (65.9%)	国立感染症研究所
第2波	2020年7月～10月	24/32 (70.6%)	
第3波	2020年11月～2021年2月	44/947 (4.6%)	
第4波	2021年3月～6月	160/1695 (9.4%)	
第5波	2021年7月～12月	337/2664 (12.7%)	愛媛県立 衛生環境研究所
第6波	2022年1月～6月	825/38043 (2.2%)	
第7波	2022年7月～9月	678/117645 (0.6%)	
第8波	2022年10月～12月	312/90610 (0.3%)	
総計		2434/251720 (0.9%)	

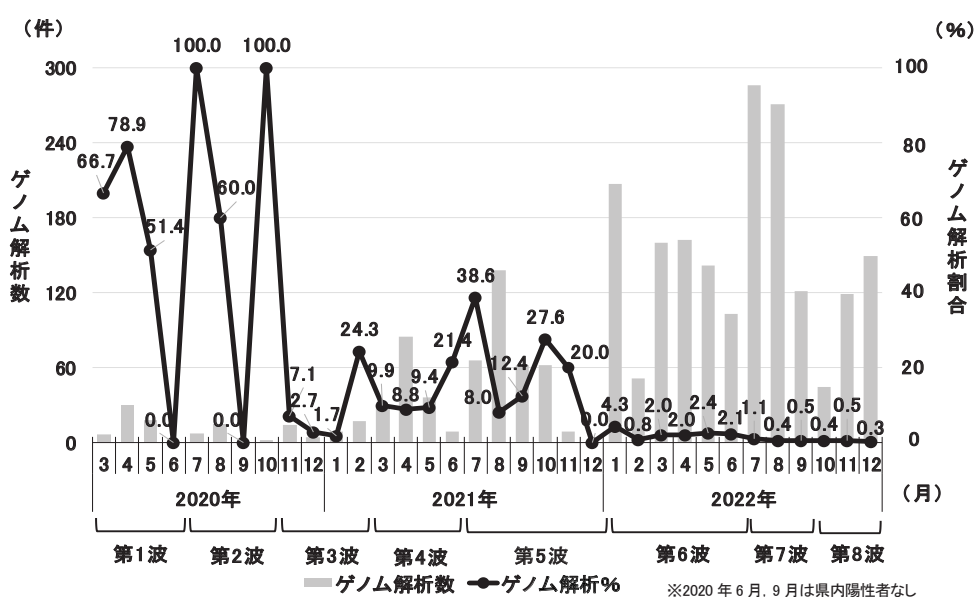


図 1 SARS-CoV-2 ゲノム解析数と県内陽性者に対する解析割合

表 2 愛媛県で検出された SARS-CoV-2 株の系統分類と検出数

Next Clade ()内は Pango Lineage	検出数	Pango Lineage Ver.4.1.3 (県内で検出されたもの)	主な検出時期
19B (A)	1	A	2020年3月の初確認事例
20A (B.1)	2	B.1	2020年3月～5月
20B (B.1.1～)	156	B.1.1 B.1.1.48 B.1.1.214 B.1.1.284 B.1.1.285 R.1	2020年7月～2021年3月
20G (B.1.2)	1	B.1.2	2021年5月
Alpha (B.1.1.7)	140	B.1.1.7	2021年3月～6月
Delta (B.1.617.2～)	323	AY.29 AY29.1 AY29.2	2021年7月～11月
Omicron (BA.1～)	444	BA.1.1 BA.1.1.2 BA.1.15 BC.1	2022年1月～3月
Omicron (BA.2～)	502	BA.2 BA.2.10 BA.2.10.2 BA.2.12 BA.2.13.1 BA.2.18 BA.2.24 BA.2.29 BA.2.3 BA.2.3.1 BA.2.3.11 BA.2.3.13 BA.2.3.18 BA.2.56.1 BA.2.65	2022年4月～6月
Omicron (BA.5～)	815	BA.5 BA.5.1 BA.5.1.16 BA.5.1.17 BA.5.1.2 BA.5.1.22 BA.5.1.23 BA.5.1.5 BA.5.2 BA.5.2.1 BA.5.2.12 BA.5.2.18 BA.5.2.19 BA.5.2.20 BA.5.2.21 BA.5.2.22 BA.5.2.26 BA.5.2.28 BA.5.2.3 BA.5.2.6 BA.5.3.1 BA.5.5 BA.5.6.2 BE.1.1 BE.4 BF.13 BF.21 BF.22 BF.27 BF.3 BF.5 BF.7 BK.1	2022年7月～12月
Omicron(BQ.1～)	9	BQ.1.1	2022年11月～12月
Omicron (BA.2.12.1)	32	BA.2.12.1	2022年5月～7月
Omicron (BA.2.75～)	9	BA.2.75 BN.1 BL.1	2022年8月,11月～12月

媛県の流行系統推移の比較を行った。

4 ハプロタイプネットワーク解析

ハプロタイプネットワークの作成にはネットワーク作成ソフトウェアPoPart (ver.1.7)を使用し、保健所等の聞き取り情報などの実地疫学情報と照合し解析を行った。

5 本研究における感染流行波の区分

本研究では愛媛県における感染流行波について表1に示す月単位で区分した。

結果

1 各流行波におけるゲノム解析数と陽性者に対する割合

各流行波における当所のゲノム解析数と陽性者に対する割合を表1に示した。また、その解析割合の月別のグラフを図1に示した。

感染研に解析を依頼していた第1波から第4波においては、平均して月に20件ほどの解析数であったが、陽性者数が少なかったため解析割合は高かった。2021年7月から当所での解析が始まり、第5波以降は解析数が増加した。また、デルタ株やオミクロン株など新規の変異株の流行が拡大した時期には、監視強化のため解析数が増加し、特にBA.5系統が流行の兆しをみせ始めた2022年7月には286件のゲノム解析を実施した。第6波以降、感染者の急増に伴い、平均して月に150件ほどに解析数は増加したものの、陽性者に対する割合は低下した。

2 県内の各流行波におけるSARS-CoV-2の系統分類別検出数と推移

ゲノム配列データ2434件について、Next Clade (ver.2.7)とPango Lineage (Ver.4.1.3)の系統に従って表2に示すとおり分類し、それらの月別のゲノム解析数と検出割合を図2に示した。また、全国のゲノム解析数と系統別の検出割合を図3に示した。

(1) 2020年3月から5月(第1波)

本県で3月にSARS-CoV-2が初確認された検体からは武漢株の19B系統群(A系統)が検出され、以降、武漢株に近縁な20A系統群(B.1系統)が2件検出された。しかし、第1波において本県で主に流行した系統は、ウイルスの細胞感染に関与するスパイクタンパク質をコードする領域(スパイク領域)にD614G変異を有する欧州株の20B系統群(B.1.1系統)であった。

(2) 2020年7月から2月(第2波及び第3波)

第2波と第3波においては第1波の欧州株のB.1.1系統から派生した子系統(B.1.1.214, B.1.1.284等)が主流であった。また、2020年12月から全国的に確認されたスパイ

ク領域にE484K変異をもつR.1系統が本県においても2021年1月採取の検体から検出され始め、その後2021年5月までに計43件が検出された。

(3) 2021年3月から6月(第4波)

海外籍の患者から初確認された、スパイク領域にN501Y変異を有するアルファ株(B.1.1.7系統)の割合が2月から増加し、3月には全体に占める割合が7割を超え、6月に検出された系統はすべてアルファ株(B.1.1.7系統)となり、8月までに計140件が検出された。

(4) 2021年7月から11月(第5波)

スパイク領域にL452R変異を有する変異株であるデルタ株(B.1.617.2系統)が流行し、計323件が検出された。本県では主にB.1.617.2系統が細分化されたAY.29系統とその子系統が検出された。

(5) 2022年1月から9月(第6波及び第7波)

感染力と免疫逃避能に関係するスパイク領域に30以上の変異を有するB.1.1.529系統を親系統とするオミクロン株が流行した。本県で初確認されたオミクロン株は、1月に海外渡航歴のある患者検体から検出されたBA.2系統であったが、第6波の前半(1月から3月)においてはBA.1系統が流行した。3月からはBA.2系統の検出が増加し、5月には全体に占める割合が9割を超え、流行系統の入れ替わりが起こった。さらに7月にはBA.5系統が急増し、8月には流行の主流となった。一方、5月から8月にかけてスパイク領域にL452Q変異を有し免疫逃避能の上昇が示唆されていたBA.2.12.1系統⁴⁾が32件検出されたが、主な流行系統とはならなかった。

(6) 2022年10月から12月(第8波)

第7波に続きBA.5系統が主に流行した。長期間に渡る感染流行により、BA.5系統の亜系統が多数検出されるようになった。さらに、11月頃より、BA.2系統及びBA.5系統のスパイク領域の受容体結合部位(RBD:receptor binding domain)に多数の変異が追加され、免疫逃避能や抗原性の変化が懸念されるBA.2.75系統⁵⁾及びBQ.1系統⁶⁾の検出が認められた。

3 ハプロタイプネットワークを用いた分子疫学解析

2021年7月～10月に検出、全塩基配列が確定されたデルタ株254株間の変異の関係を表すハプロタイプネットワークを各保健所管内別に色分けし、クラスター事例毎に図示した(図4)。

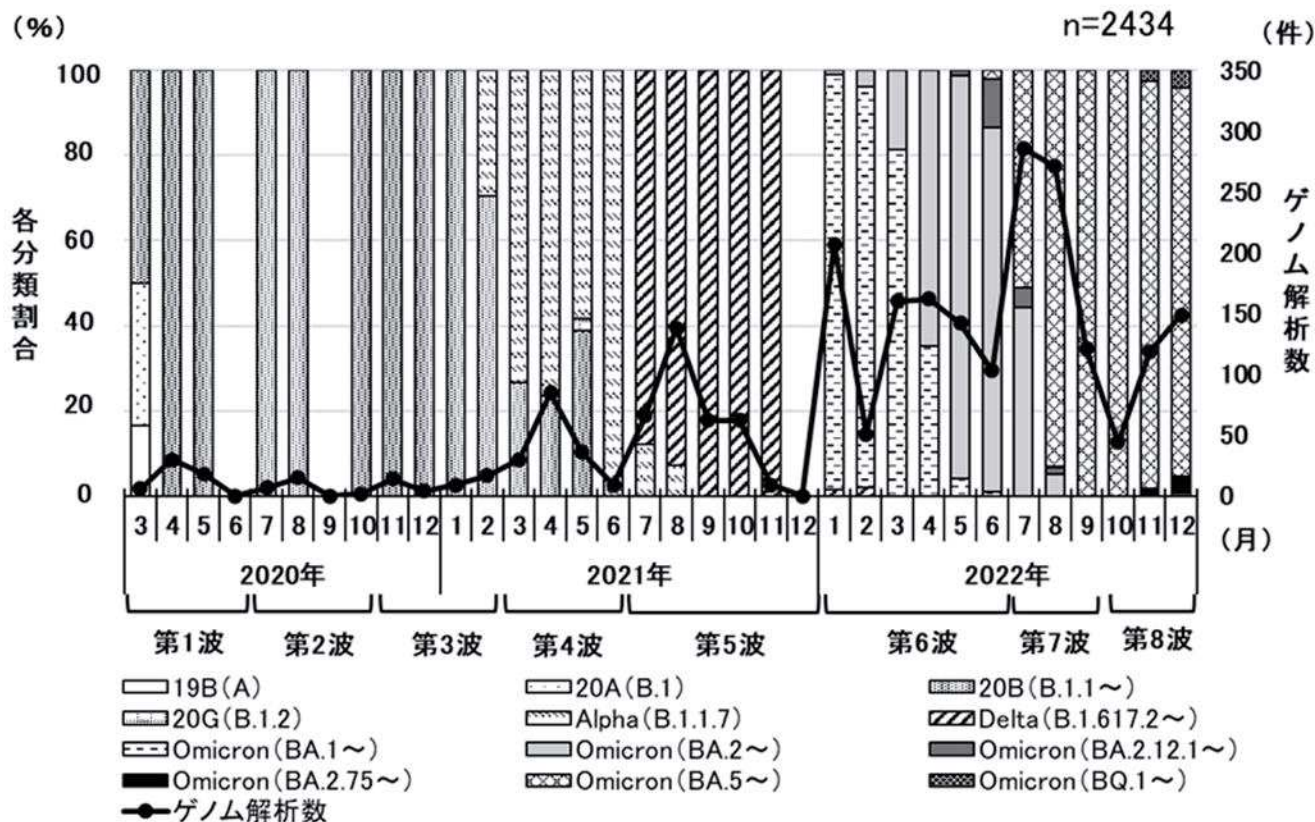


図2 SARS-CoV-2 ゲノム解析数と各系統分類割合 (愛媛県)

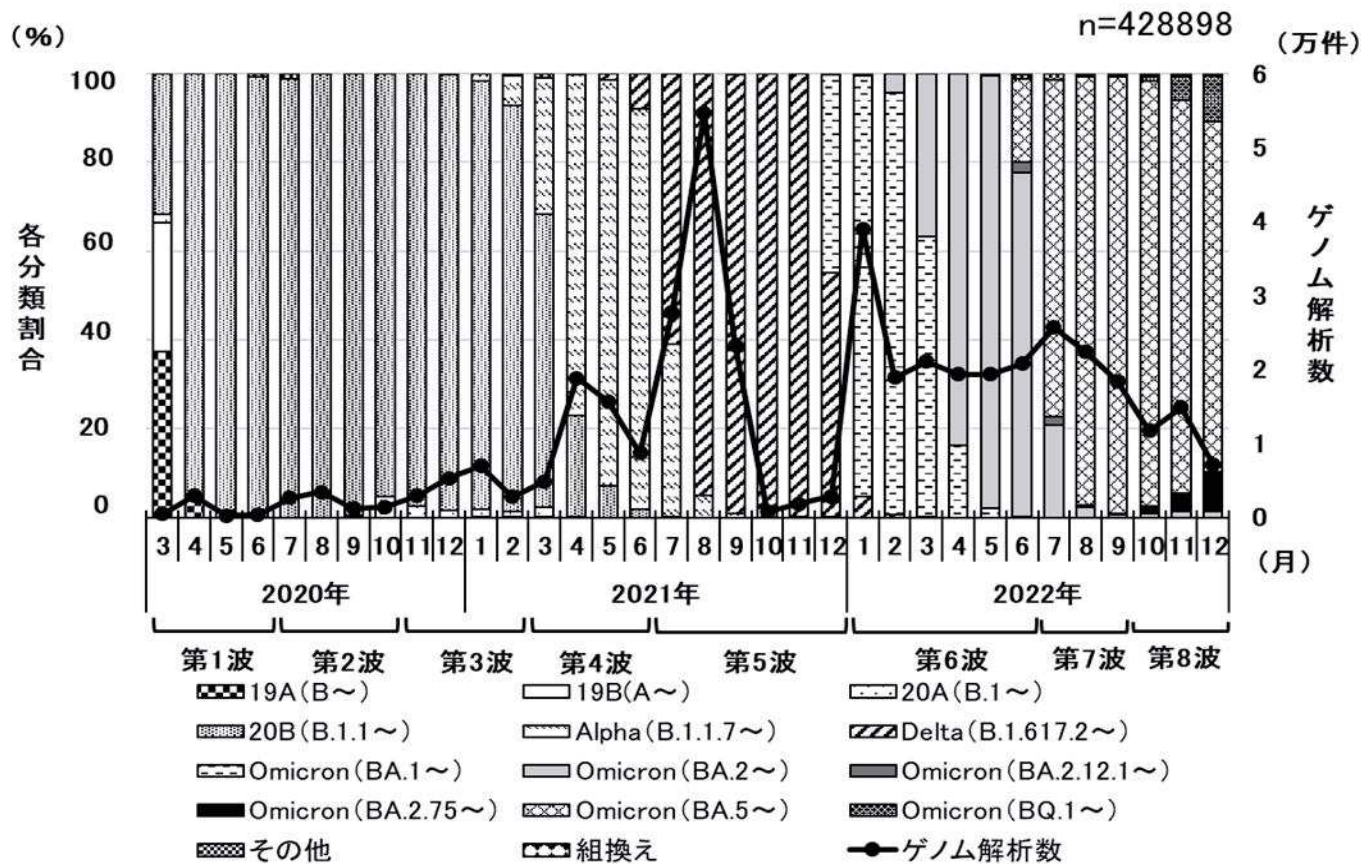


図3 SARS-CoV-2 ゲノム解析数と各系統分類割合 (全国)

2021年7月に発生した西条保健所管内の学校クラスター1と松山市保健所管内の学校クラスター2及び他2学校の関係者から塩基配列が同一の株が検出され、これらの学校関係者間の感染経路を推定するうえで重要なデータとなった。

考察

第1波～第5波においては、保健所が徹底した疫学調査を実施できたことから、県内の陽性者のほぼ全ての検体を当所に集積し、ウイルス量が十分なものについてはゲノム解析を行うことが可能であった。しかし、第6波以降は陽性者の急増に伴い、保健所の業務重点化や、民間検査会社と医療機関による病原体検査が主となったことにより、ゲノム解析対象となる陽性検体を収集しにくくなった。そのため、国が定めるSARS-CoV-2ゲノムサーベイランスの目標解析数である陽性者の5%～10%⁷⁾の実施は難しくなった。

愛媛県におけるSARS-CoV-2流行株の系統の推移は全国の動向と同様であった。また、主な流行系統の変異株の検出は、第6波において2022年1月に海外渡航歴のある患者検体から初めて確認されたBA.2系統を除き、

全国と比較して1か月程度遅い傾向があった。このことから、各系統の変異株は県外である程度流行した後、愛媛県に流入している可能性が示唆された。

第1波から第3波の流行はスパイク領域にD614G変異を有する欧州株によるものであり、この変異は細胞結合能の増大と関係し⁸⁾、現在の流行株でも継承されている。第4波以降の流行には新たな変異株が関与しており、第4波はN501Y変異を獲得したアルファ株、第5波はL452R変異を獲得したデルタ株による流行であった。N501Y変異株では感染力の増加⁹⁾が、L452R変異株では免疫逃避能の増大¹⁰⁾が、それぞれ報告されており、流行拡大の要因の一つと推察された。さらに、感染力と免疫逃避能に影響を及ぼすと考えられるスパイク領域に上記の2変異を含めた様々な変異が蓄積されたオミクロン株とその派生系統が第6波以降の流行の主流となった。また、第6波から第8波にかけて、感染者の顕著な増加と流行期間の長期化により、県内においてもBA.2とBA.5の亜系統が多岐に渡って検出された。

第4波のアルファ株以降の主な流行系統では、宿主細胞表面の受容体であるアンギオテンシン転換酵素2(ACE2:angiotensin-converting enzyme 2)に結合する部位

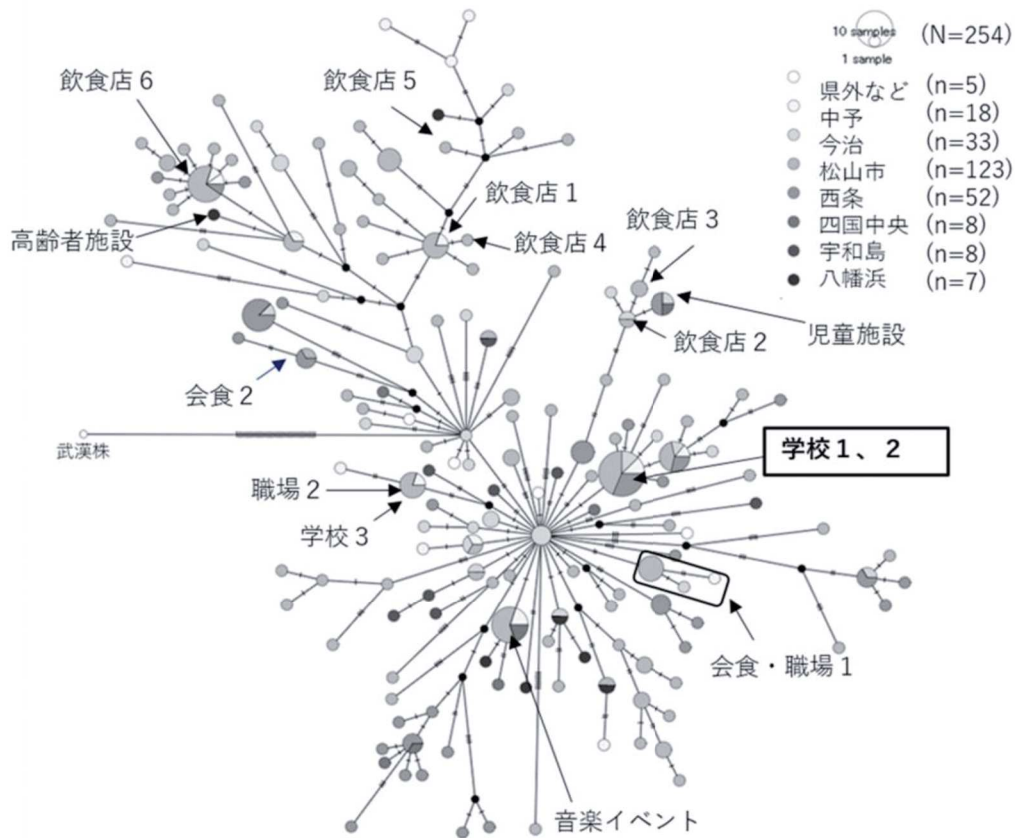


図4 管轄保健所別デルタ株ハプロタイプネットワーク(クラスターを图示)

(RBD) に変異が追加されている^{4-6,9,10}。中和抗体薬やワクチン接種により生体内で誘導される抗体も ACE2 と RBD の結合を阻害することで作用するため、RBD に変異が追加され、抗体の阻害活性が低下することで免疫逃避能が増大し¹¹、感染拡大の要因となったと推察される。

ゲノム解析に基づく分子疫学解析によって、第 5 波において互いに別事例とされていた学校クラスター 2 事例とその他の学校関係者から検出されたデルタ株が同一株であることが判明し、県内のデルタ株の流行初期において学校関係者を介した感染拡大があった可能性が示唆された。

結語

NGS を用いた全ゲノム解析により、県内で流行した SARS-CoV-2 系統を詳細に解析することが可能となった。疫学情報と組み合わせた感染リンク追跡により、クラスター対策や濃厚接触者調査において必要な情報を行政機関や保健所に提供でき、感染拡大防止において非常に有用であったが、第 6 波以降は同時多発的な感染者の増加や保健所の業務重点化などにより感染リンクの追跡が難しくなった。一方、ワクチン接種や治療薬の出現によってウイルス進化に選択圧がかかっている状況であり、免疫逃避能や薬剤耐性と関連する新規の変異を獲得しやすい状況にあるため、新規の変異株の察知と次代の流行株の拡大防止を目的とするサーベイランスとしてのゲノム解析は極めて重要である。

謝辞

SARS-CoV-2 ゲノム解析において多大なるご支援をいただきました国立感染症研究所病原体ゲノム解析研究センターの諸先生および検体採取や疫学調査にご協力いただいた県内の医療機関や保健所の皆様に深謝いたします。

文献

- 1) 厚生労働省HP:新型コロナウイルスに関連した肺炎の患者の発生について(1例目)
https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_08906.html
- 2) Itokawa K. *et al.* : PLOS ONE 15 (9): e0239403 (2020)
- 3) 国立感染症研究所HP:新型コロナウイルス ゲノムサーベイランスによる国内の系統別検出状況
<https://www.niid.go.jp/niid/ja/2019-ncov/2551-cepr/10745-cepr-topics.html>
- 4) Cao Y. *et al.* : Nature (608). 593- 602 (2022)
- 5) Cao Y. *et al.* : Cell Host & Microbe 30 .1527-1539 (2022)
- 6) Cao Y. *et al.* : Nature (614). 521- 529 (2023)
- 7) 令和4年9月21日付け 健感発0205第4号 厚生労働省健康局結核感染症課長通知:新型コロナウイルス感染症の積極的疫学調査におけるゲノム解析及び変異株PCR 検査について(要請)
- 8) Seiya O. *et al.* : Nature Communications (12) 848. (2021)
- 9) Yang L *et al.* : Nature 602,294-299(2022)
- 10) V Tchesnokova *et al.* : J Clin Microbiol. 59 (11) , 1-10 (2021)
- 11) Long M. *et al.* : Front Mol Biosci. 8(671633),1- 9 (2021)

Whole Genome Analysis of SARS-CoV-2 Variants Detected in Ehime Prefecture, Japan

Hiromi IWAKI, Chihiro NALANISHI, Yasutaka YAMASHITA, Akira KAWASE,
Chitoshi TOYOSHIMA, Yusuke MATSUMOTO, Shoko TADOKORO, Keiko HAYASHI,
Noriko AOKI, Naritoshi BANDO, Hiroshi TAKIYAMA, Hiroto SHINOMIYA

Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) is still in a global pandemic state in 2022 due to the emergence of new variants and the resultant increase in the number of infected people. The national government has been promoting the development of a whole genome analysis system using Next Generation Sequencers (NGS), which is mainly conducted by local governments, to estimate the route of infection and to monitor and investigate new variants. In this study, we analyzed 2434 samples detected and fully sequenced in Ehime Prefecture from March 2020 to December 2022, and evaluated the prevalence trend by phylogenetic classification in Ehime Prefecture. As a result, the prevalence of SARS-CoV-2 variants in Ehime Prefecture showed the same trend as that in Japan, but the detection of new variants tended to be delayed by about one month compared with that in Japan. An example of molecular epidemiological analysis based on whole-genome analysis shows that the same nucleotide sequence strains were detected in two school clusters and people of other schools in July 2021, suggesting the possibility of spread of infection through school personnel and students in the early stages of the Delta variant outbreak in the prefecture. Genome analysis is also extremely important from the viewpoint of detecting new variants and preventing their spread in preparation for the future.

愛媛県の保育施設で発生した不明熱症例からの ヒトパラインフルエンザウイルスの検出

中西千尋 岩城洋己 山下育孝 青木紀子 豊嶋千俊*¹
堀川信昭*² 岡田太一郎*² 阪東成純*³ 近藤弘一*² 四宮博人

Keywords : 保育施設, 不明熱, human parainfluenza virus type 3

新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の流行が始まった2020年以降, マスク着用等の感染防止対策が徹底されたため, 多くの感染症の発生数は減少した。ところが2021年6月, 発熱を伴う感染症患者が施設内で発生している疑いがあるとして, 松山市内の複数の保育施設から松山市保健所に報告があった。COVID-19は否定されたが同時期に複数施設で不明熱が発生していることから, 地域的な感染流行が疑われた。そこで, これら不明熱患者17名から採取した検体を用いて病原体探索を行ったところ, 17名中14名からヒトパラインフルエンザウイルス(human parainfluenza virus, HPIV)3型が検出された。

HPIV3のPCR増幅産物から決定された塩基配列を用いて系統解析を行ったところ, 14件の塩基配列は相互に高い相同性を示した。HPIV3が検出された患者14名のうち10名が利用する保育施設は3か所に渡っていたため, HPIV3は特定の施設のみではなく地域的に広がっていたことが示唆された。

はじめに

2020年以降, COVID-19の流行に伴い, 手洗いやマスク着用などの感染症対策が徹底された。これにより多くの感染症の発生数が減少し, 主に小児が罹患する感染症においても同様の傾向が見られた¹⁾。例えば, 小児科定点把握疾患である手足口病の定点当たり報告数は, COVID-19流行以前である2019年の127.54人から2020年の5.83人まで, 顕著に減少した²⁾。

このように多くの感染症の発生が抑制されていた中, 2021年6月, 施設内で発熱を伴う同一の感染症患者が発生している疑いがあるとして, 厚生労働省通知³⁾に基づき, 複数の保育施設から松山市保健所に報告があった。そこで「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」に基づき, 同保健所は報告のあった保育施設の患者の検体を採取するとともに, 小児科病原体定点医療機関(医療機関A)に, 不明熱と診断された患者の検体

採取を依頼した。採取された検体について, 病原体探索を行ったのでその概要を報告する。

材料と方法

1 検査材料

2021年6月に採取されたCOVID-19が否定された不明熱患者由来の臨床検体(咽頭ぬぐい液, 鼻咽頭ぬぐい液)を検査材料とした。患者はいずれも0~5歳の小児(未就学児)で, 医療機関Aを受診又は保育施設B~D(松山市)を利用していた。全員が発熱を呈し, 体温が記録されていた14名の平均体温は39.2℃であった。その他の症状として咳, 鼻水, 咽頭炎等の上気道症状が認められた。

2 ウイルス分離

ウイルス分離は組織培養用ガラスチューブに培養したFL, RD-18s, Vero細胞を用いて行った。検体200µLを各細胞に接種後3日毎に維持培地を交換し, 細胞変性効果を指標として2週間培養を行った。細胞変性が見られなかったものについては3代まで継代培養を行った。

3 遺伝子検査

対象はエンテロウイルス (EV), アデノウイルス

愛媛県立衛生環境研究所 東温市見奈良1545番地4

*1 宇和島保健所

*2 松山市保健所(松山市萱町6丁目30-5)

*3 愛媛県保健福祉部健康衛生局薬務衛生課

表 1 患者の年齢, 検体の種類, 症状及び検出病原体

患者番号	施設	年齢	検体	症状	検出病原体
1	医療機関A	1歳	咽頭ぬぐい液	発熱(38.6℃)	HPIV3
2		5歳	咽頭ぬぐい液	発熱(39.1℃)	HPIV3
3		2歳	咽頭ぬぐい液	発熱(39.0℃)	-
4		1歳	咽頭ぬぐい液	発熱(39.0℃)	HPIV3
5		3歳	咽頭ぬぐい液	発熱(39.5℃)	HPIV3
6		1歳	咽頭ぬぐい液	発熱(39.8℃)	HPIV3
7	保育施設B	1歳	鼻咽頭ぬぐい液	発熱	HPIV3
8		2歳	鼻咽頭ぬぐい液	発熱	HPIV3
9	保育施設C	4歳	鼻咽頭ぬぐい液	発熱(39.3℃), 咳, 痰	-
10		3歳	鼻咽頭ぬぐい液	発熱(38.9℃), 咳, 鼻水	HPIV3
11		3歳	鼻咽頭ぬぐい液	発熱(39.0℃), 咳, 嘔吐	HPIV3
12		3歳	鼻咽頭ぬぐい液	発熱(38.4℃), 咽頭炎, 鼻水, 喉のはれ	HPIV3
13	保育施設D	2歳	鼻咽頭ぬぐい液	発熱(40.4℃), 喉のはれ	HPIV3
14		3歳	鼻咽頭ぬぐい液	発熱(40.2℃)	HPIV3
15		1歳	鼻咽頭ぬぐい液	発熱(38.6℃)	HPIV3
16		0歳	鼻咽頭ぬぐい液	発熱(39.6℃)	HPIV3
17	保育施設E	2歳	鼻咽頭ぬぐい液	発熱	-

(HAdV), ヒトパラインフルエンザウイルス (HPIV) の3種とした。

各検体からのRNA抽出には High Pure Viral RNA kit (Roche Diagnostics K.K.)を用いた。EV は国立感染症研究所の「手足口病 病原体検査マニュアル」に準じてVP1領域を対象としたCODEHOP VP1 RT-snPCR法を実施した。HAdV は国立感染症研究所の「咽頭結膜熱・流行性角結膜炎検査, 診断マニュアル」に準じてHexonC 4領域を対象とした PCR法を行った。HPIVはEchevarríaらの方法⁴⁾に基づき, HPIV1~3のプライマーを混合した multiplex PCR を行った。

陽性検体については, PCR 増幅産物の塩基配列をダイレクトシーケンス法により決定し, 遺伝子型別を行った。さらに HPIV 型別株については, 最尤法(ML 法)により分子系統樹解析を行った。参照株は日本 DNA データバンク (DDBJ) より取得した⁵⁻⁹⁾。

結果

1 ウイルス分離

17検体すべてにおいて細胞変性は確認されず, 3代盲継代を行ったが, ウイルスは分離されなかった。

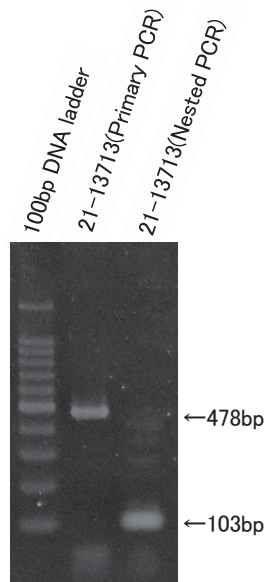


図 1 HPIV3 の Primary PCR 及び Nested PCR の電気泳動像

2 遺伝子検査

(1) EV

17検体すべての検体で検出されなかった。

(2) HAdV

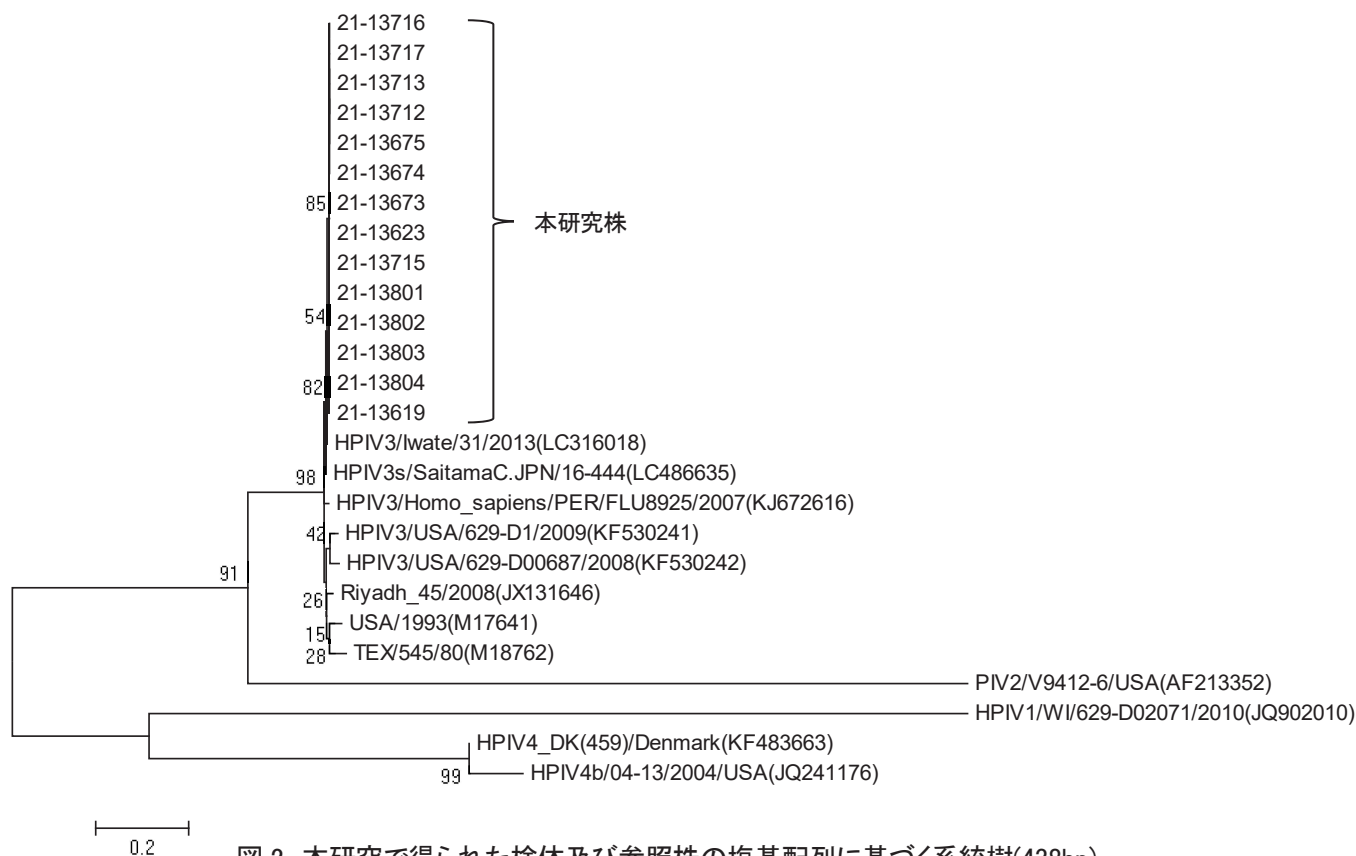


図2 本研究で得られた検体及び参照株の塩基配列に基づく系統樹(438bp)

17検体すべての検体で検出されなかった。

(3) HPIV

HPIVを標的としたPCRでは、Primary PCRでは14検体で478bp付近に、またNested PCRでは103bp付近にバンドを確認した(図1)。

HPIV3陽性14件についてPrimary PCRで増幅した領域の系統樹解析を行った結果、14株は同一クラスターを形成し、株間の塩基配列の相同性が99.5~100%で近縁であった。さらに、これらはHPIV3/Iwate/31/2013(LC316018)株及びHPIV3s/SaitamaC.JPN/16-444(LC486635)と99%以上の高い相同性を示し、14件すべてHPIV3に分類された(表1, 図2)。

なお、HPIV1, 2はすべての検体で検出されなかった。

考察

HPIVはパラミクソウイルス科の一本鎖RNAウイルスの1種であり、呼吸器感染症を引き起こす病原ウイルスの一つである。HPIV1~4の4つの型に分類され、さらにHPIV4はA型とB型の2つのサブタイプに分類される¹⁰⁾。血清型により季節性が見られ、HPIV1及びHPIV2は秋から冬にかけて2年ごとに交互に流行する^{10,11)}。HPIV3はいわゆる「夏風邪」と呼ばれている感冒の病原体の一つであり、春

表2 HPIV3 年別 NESID 登録数¹⁶⁾

年	登録数(例)
2015	353
2016	321
2017	321
2018	301
2019	370
2020	1
2021	325

から初夏に流行する¹²⁾。またHPIV3はしばしば集団感染を起こすウイルスとしても知られている¹³⁾。

今回HPIV3は不明熱患者17名中14名(82%)から検出され、株間の塩基配列の相同性が99.5~100%であったことから、2021年6月に遺伝子学的に近縁なHPIV3が流行していたことが示された。このことから、地理的に離れた複数施設で同時期にHPIV3の感染が起きていることが分かる。HPIV3が検出された患者14名のうち利用施設が判明している10名の利用する施設は3か所に渡り、施設間の直線距離は遠いものでは6km以上離れているが、得られたHPIV3の遺伝子配列はいずれも高い相同性を示した。このことから、今回の不明熱はHPIV3が短期間のうちに地

域内で感染拡大したことに起因すると推察される。

本事例と同時期に発生した他自治体の事例では、2021年6月に宮城県で保育施設の園児17名中13名が発熱を伴う風邪様症状を呈し、そのうち検体を採取した5名すべてからHPIV3が検出された¹⁴⁾。また、2020年6月には富山市で重症心身障害者病棟の入院患者27名が発熱等を呈しペア血清による抗体検査を行った結果、19名がHPIV3陽性であったと報告されている¹⁵⁾。類似事例はいずれも未就学児や重症心身障害者といった感染防止策の徹底が困難と推察される集団で発生している。本県の事例も感染者は類似事例と同様に手指衛生やマスク着用の徹底が難しい未就学児であった。

病原微生物検出情報 (Infectious Agents Surveillance Report, IASR)によると、感染症サーベイランスシステム病原体検出情報に登録されたHPIV3の件数¹⁶⁾は2020年には1例であったが、2021年は325例と大幅に増加している。COVID-19流行以前の5ヶ年(2015～2019年)の登録数は300～370例であり、2021年はそれらと同程度である(表2)。2021年がCOVID-19流行下で感染症対策が徹底されているにもかかわらず多くの感染者が発生しており、感染力の強さが示唆された。

HPIV3は感染症発生動向調査事業における定点把握疾患等ではなく、十分な解析がなされていないが、本事例のように集団発生も起こりうる病原体である。そのため特に未就学児等の衛生管理が困難な集団における不明熱の病原体探索においてはHPIV3の可能性を検討するべきである。HPIV3については、今後更なる知見の集積が期待される。

まとめ

- 1 県内複数施設における不明熱の原因ウイルスはHPIV3であると明らかになり、地域で流行が広がった可能性が示唆された。
- 2 COVID-19流行直後の2000年にはHPIV3はほとんど検出されなかったが、2021年には当県だけでなく全国的にCOVID-19流行以前と同等数のHPIV3の流行が見られた。
- 3 HPIV3は夏風邪の一つとして流行をもたらす集団発

生も起こし得る病原ウイルスであり、より詳細なウイルス感染状況について知見の集積が必要である。

文 献

- 1) Emi Takashita *et al.*: Influenza Other Respir Viruses, 15(4):488- 494, Jul (2021)
- 2) 国立感染症研究所HP:感染症発生動向調査年別報告一覽(定点把握)
<https://www.niid.go.jp/niid/ja/ydata/11532-report-jb2021.html>
- 3) 平成17年2月22日付け 健発第0222002号 厚生労働省健康局長通知:社会福祉施設等における感染症等発生時に係る報告について
- 4) Juan E. Echevarría *et al.*: J. Clin.Microbiol., 36(5):1388-1391 (1998)
- 5) Eric T. Beck *et al.*: PLoS ONE 7 (9):e46048 (2012)
- 6) Tao,T. *et al.*: J. Virol. 74 (14):6448-6458 (2000)
- 7) TK Gulija *et al.*: J. Med. Microbiol., 66(4):502-510 (2017)
- 8) Alquezar-Planas,D.E *et al.*: Sci Rep 3 (1):1- 10 (2013)
- 9) Abiko C. *et al.*: Jpn. J. Infect. Dis., 66 (1):76- 78 (2013)
- 10) Herickson KJ :Clin Microbiol Rev, 16 (2):242-264(2003)
- 11) Fry A.M. *et al.*: Infect. Dis., 43 (8):1016- 1022 (2006)
- 12) 三浦拓人 他 :仙台医療センター医学雑誌, 10(2): 42-45 (2020)
- 13) Frank J.F. *et al.* Medical Virology 2nd ed. ACADEMIC PRESS, INC.(1976) (北村敬(訳)医学ウイルス学.近代出版:374- 375 (1978))
- 14) IASR, 42(9) 194-195 (2021)
- 15) IASR, 41(9) 170-171 (2020)
- 16) 国立感染症研究所HP:IASR速報グラフアーカイブウイルスその他
<https://www.niid.go.jp/niid/ja/typhi-m/iasr-reference/510-graphs/11319-iasrgv-arco.html>

Detection of human parainfluenza virus in cases of unknown fever at childcare facilities in Ehime, Japan

Chihiro NAKANISHI, Hiromi IWAKI, Yasutaka YAMASHITA, Noriko AOKI,
Chitoshi TOYOSHIMA, Nobuaki HORIKAWA, Taichirou OKADA,
Naritoshi BANDO, Hirokazu KONDOU, Hiroto SHINOMIYA

Since 2020, when the outbreak of COVID-19 began, the number of outbreaks of many infectious diseases have decreased due to thorough measures taken to prevent infection, such as the wearing of masks. However, in June 2021, several childcare facilities in Matsuyama City reported to the Matsuyama City Public Health Center a suspected outbreak of infectious disease patients with fever in their facilities. COVID-19 was ruled out, but a regional outbreak was suspected due to the occurrence of unknown fever at several facilities during the same period. We performed a pathogen search using specimens collected from 17 patients with fever of unknown origin, and detected human parainfluenza virus (HPIV) type 3 in 14 of the 17 patients.

Phylogenetic analysis of the sequences determined from the PCR amplified products of HPIV3 from the specimens showed that the 14 sequences were highly homologous to each other. Childcare facilities used by 10 of the 14 patients in whom HPIV3 was detected were spread over three locations, suggesting that HPIV3 was spread geographically rather than only in one particular facility.

新型コロナウイルス感染症流行下における愛媛県の感染症発生動向

酒井祐佳 永井雅子*1 青木紀子 阪東成純*2 四宮博人

Keywords : COVID-19, infectious diseases, surveillance, 2020, 2021

新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の流行が愛媛県における感染症発生動向に及ぼした影響を明らかにするため、2020-2021年とCOVID-19流行前の5年間(2015-2019年)の感染症発生動向を比較した。COVID-19流行初期に実施された緊急事態措置に伴う学校の一斉休校や、大学におけるオンライン授業への移行は、若年層におけるCOVID-19の感染拡大を抑制した可能性がある。また、マスクの着用、三密の回避、こまめな手洗いや手指消毒などの対策は、COVID-19以外の飛沫や接触により感染する感染症の予防にも有効であった。COVID-19への感染対策が感染拡大防止と社会経済活動の両立を目指す「Withコロナ」に向け変化したことで、2021年にはCOVID-19以外の感染症も流行がみられはじめた。2021年に流行がみられたRSウイルス感染症や手足口病では、流行時期や年齢構成割合が平年と異なっており、COVID-19の流行や感染対策が他の感染症の流行特性に影響を与えた可能性がある。今後も感染症発生動向の監視を継続し、感染症対策に資する情報を提供していきたい。

はじめに

感染症発生動向調査は、1999年4月に施行された「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」(感染症法)に基づく施策として、感染症に関する情報を収集し、有効かつ的確な感染症対策の確立に資することを目的に実施されている。対象感染症を診断した医師等からの情報は、感染症サーベイランスシステム(NESID)により保健所を通じて都道府県及び国立感染症研究所へ報告される。なお、新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の情報は、これとは別に新型コロナウイルス感染者等情報把握・管理支援システム(HER-SYS)により、医師から保健所、都道府県及び厚生労働省に報告されている。

COVID-19は、2019年12月に中華人民共和国において確認されたのち、世界中に感染が拡大し、日本国内では2020年1月に初めて感染が確認された¹⁾。2020年2月、感染症法に規定する指定感染症に定められ、全数把握による発生動向調査が始まった。また、内閣官房が発出した基本的対処方針に基づき、三密(密閉・密集・密接)の回避やマスクの着用、手指衛生の徹底といった感染防止対策が求められた²⁾。渡航制限や緊急事態宣言の発出に伴

う外出自粛要請など人流を抑制するための対策も実施され、人々の生活は大きく変化した。

愛媛県内では、2020年3月に初めてCOVID-19の発生が確認³⁾され、2021年末日までに5434例(疑似症を除く)の届出があった。COVID-19が流行する一方で、その他の感染症はこれまでと異なる発生動向を示している。そこで、COVID-19流行下での感染症発生動向について検討するため、COVID-19流行前の5年間(2015-2019年)と、2020-2021年における感染症発生動向を比較したので報告する。

材料と方法

対象は、2015年第1週から2021年第52週までの期間に、感染症発生動向調査事業に基づきNESIDに報告された患者及び、2020年第10週から2021年第52週にHER-SYSに報告された患者(疑似症を除く)とした。

COVID-19は表1のとおり流行期間を区分し、保健所別報告数推移、年齢構成の比較を行った。また、新型コロナウイルスの懸念される変異株(VOC)発生を早期探知するため、2021年1月から実施されたN501Y変異株及びL452R変異株をスクリーニングするPCR検査(変異株スクリーニング検査)及びゲノム解析の結果を解析した。

全数把握感染症及び定点把握感染症は、2015-2019

愛媛県立衛生環境研究所 東温市見奈良1545番地4

*1 愛媛県宇和島保健所

*2 愛媛県保健福祉部健康衛生局薬務衛生課

表 1 新型コロナウイルス感染症の流行期間区分

区分	期間	報告数
第1波	2020年3月2日～同年6月30日	82
第2波	2020年7月1日～同年10月31日	34
第3波	2020年11月1日～2021年3月19日	965
第4波	2021年3月20日～同年6月30日	1679
第5波	2021年7月1日～同年12月31日	2674

年を平年とし、2020-2021年の報告数と比較した。流行規模の比較にあたり、全数把握感染症は累積報告数を、定点把握感染症は1定点当たりの患者報告数(定点当たり報告数)を使用した。平年の平均報告数(平年平均値)及び標準偏差(SD)を算出し、臯月らの方法⁴⁾を参考に表2のとおり分類した。ただし、定点把握感染症のうち平年平均値が1.0人以下の感染症及び全数把握感染症のうち平年平均値が10例以下の感染症は比較が困難であるため対象外とした。

突発性発しんは、年ごとの報告数の変動が小さく、小児科定点報告が安定的に運用されていることを示す指標とみなされている⁵⁾。そこで、平年及び2020-2021年における定点当たり報告数の前年からの増減率を比較し、COVID-19流行下における小児科定点の感染症発生動

向調査の精度を検討した。2020年と比べ、2021年に報告数が大きく増加したRSウイルス感染症及び手足口病は、定点当たり報告数の週推移、年齢構成を平年と比較し、流行特性に変化がみられるか検討を行った。性感染症定点疾患は、定点医療機関変更の影響を検討するため、定点当たり報告数を保健所別に平年と比較した。また、報告数が急増した西条保健所以外の保健所における定点当たり報告数を用いてCOVID-19の影響を検討した。

結果

1 COVID-19の流行状況

全国及び県内保健所におけるCOVID-19報告数の週推移を図1に示した。第1波は松山市保健所を中心に流行し、その他の保健所の報告数は0～8例と少なかった。第2波は34例と散発的な発生であった。第3～4波では、他の保健所に先駆け松山市保健所で報告数が増加し、その後県内全域に感染が拡大した。特に第4波の松山市保健所では第11週(3月中旬)から第12週(3月下旬)にかけて報告数が急増し、第12週にピークを迎えた。第5波では、松山市保健所、西条保健所で同時期に報告数が増加し、急激な感染拡大がみられた。県内のCOVID-19発生動向は全国と同様の傾向を示したが、第4波では全国よりも早い時期に急激な報告数の増加がみられた。保健

表 2 2020 - 2021 年の報告数と平年報告数の平均値との比較表現

2020-2021年の累積報告数	平年との比較
平年平均値+2SD以上	かなり多い
平年平均値+SD以上～平年平均値+2SD未満	多い
平年平均値-SD以上～平年平均値+SD未満	平年並み
平年平均値-2SD以上～平年平均値-SD未満	少ない
平年平均値-2SD未満	かなり少ない

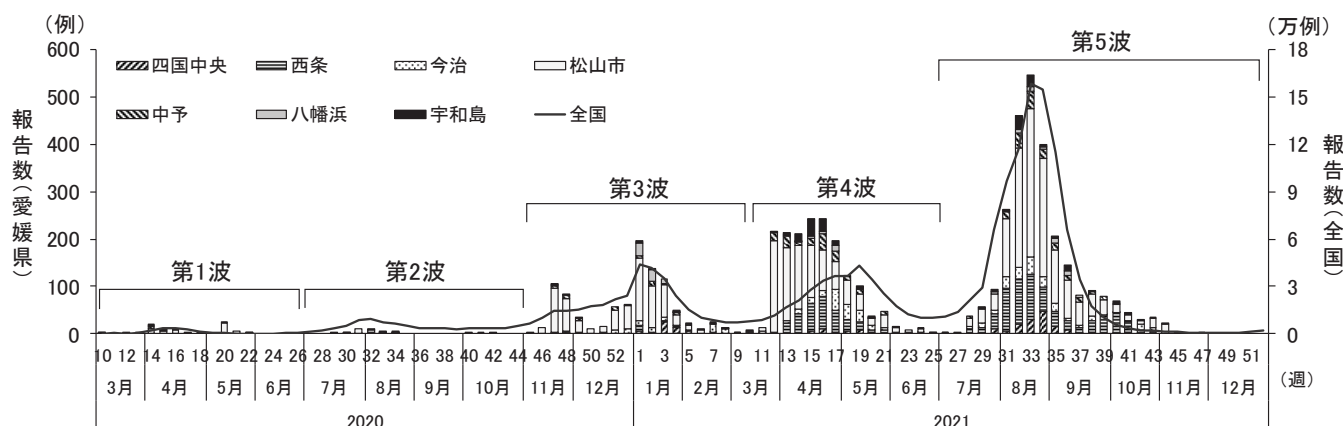


図1 新型コロナウイルス感染症報告数の週推移(全国及び保健所別)

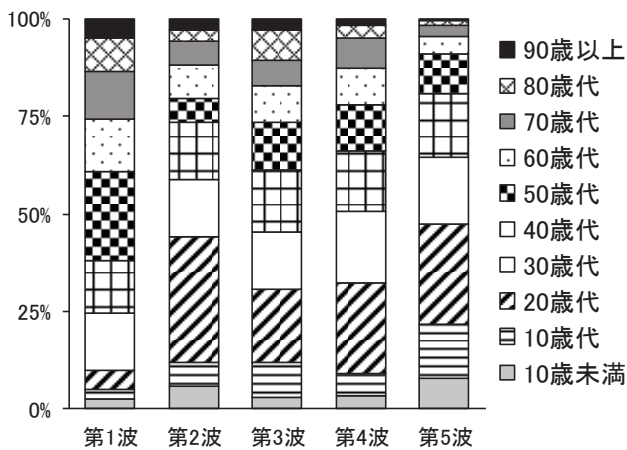


図2 各区分における報告患者の年齢構成

表3 変異株スクリーニング検査及びゲノム解析の結果

	第3波	第4波	第5波
N501Y	11/118	587/698	16/88
陽性数/検査数	(9.3%)	(84.1%)	(18.2%)
L452R	0/107	0/95	938/995
陽性数/検査数	(0%)	(0%)	(94.3%)
ゲノム解析結果 (アルファ株)	7	115	18
ゲノム解析結果 (デルタ株)	0	0	294

所別報告数は、松山市保健所3045例(56.0%)、西条保健所931例(17.1%)、今治保健所439例(8.1%)、中予保健所376例(6.9%)、四国中央保健所265例(4.9%)、宇和島保健所218例(4.0%)、八幡浜保健所160例(2.9%)の順であった。松山市保健所が県内の報告数に占める割合は第1波から順に、74.4%、61.8%、67.2%、53.1%、53.3%で、どの区分においても半数以上を占めた。

図2に各区分における報告患者の年齢構成を示した。第1波では50歳代の報告が23.2%と最も多くを占め、次いで30歳代が14.6%、40歳代が13.4%を占めた。第2波では20歳代の報告が32.4%と最も多くを占め、次いで30歳代及び40歳代が各14.7%を占めた。第3波では20歳代の報告が18.5%を占め、次いで40歳代が15.9%、30歳代が14.9%を占めた。第4波では20歳代の報告が23.4%を占め、次いで30歳代が18.2%、40歳代が15.4%を占めた。第5波では20歳代の報告が25.5%を占め、次いで30歳代が17.1%、40歳代が16.4%を占めた。区分によって年齢構成割合に差があり、第1波では50歳代、それ以外の区分では20歳代の割合が多かった。第1波では第2～5波と比べ高齢者の割合が多く、70歳代が12.2%、80歳代が8.5%、90歳以上が4.9%と70歳以上が25.6%を占めた。

一方で、20歳代が4.9%、10歳未満及び10歳代が各2.4%と若年層が占める割合は少なかった。第5波では1～4波と比べ、10歳代が14.1%、10歳未満が7.8%と20歳未満が占める割合が多かった。高齢者の割合は少なく、70歳代が2.6%、80歳代が1.3%、90歳以上が0.6%であった。

変異株スクリーニング検査及びゲノム解析では、2021年2月19日に採取された検体から県内で初めてN501Y変異株が確認された。表3に変異株スクリーニング検査及びゲノム解析の結果を示した。第3波ではN501Y変異株が11例(9.3%)、アルファ株が7例確認された。第4波ではN501Y変異株が587例(84.1%)、アルファ株が115例確認された。第5波ではN501Y変異株が16例(18.2%)、L452R変異株が938例(94.3%)、アルファ株が18例、デルタ株が294例確認された。

2 定点把握感染症

定点把握感染症の定点当たり報告数及び平年との比較を表4に示した。また、2020年、2021年ともに平年と比較して定点当たり報告数が少なかった疾患を表5にまとめた。

(1) インフルエンザ、小児科及び眼科定点疾患(13疾患)

2020年の定点当たり報告数は、伝染性紅斑、突発性発しん、流行性耳下腺炎は平年並みで、ヘルパンギーナは平年より少なく、それ以外の疾患は平年よりかなり少なかった。2021年の定点当たり報告数は、RSウイルス感染症で平年よりかなり多かったが、手足口病、伝染性紅斑、ヘルパンギーナ、流行性耳下腺炎は平年より少なく、それ以外の疾患は平年よりかなり少なかった。2020年、2021年ともに平年と比較して定点当たり報告数が少なかった疾患はヘルパンギーナで、かなり少なかった疾患はインフルエンザ、咽頭結膜熱、A群溶血性レンサ球菌感染症、感染性胃腸炎、水痘、流行性角結膜炎であった。2020年と比較して2021年に定点当たり報告数が増加した疾患は、RSウイルス感染症、咽頭結膜熱、感染性胃腸炎、手足口病、ヘルパンギーナの5疾患であった。特にRSウイルス感染症と手足口病で大幅に増加し、2021年の定点当たり報告数はRSウイルス感染症では2020年の28.1倍、手足口病では2020年の14.7倍であった。

RSウイルス感染症、手足口病の各年における定点当たり報告数の週推移を図3に示した。RSウイルス感染症の報告数は、2017年以降7月中旬から増加し、9月にピークを迎える傾向にあったが、2021年は平年よりも早く第23週(6月上旬)から報告数が増加し、第31週(8月上旬)にピークを迎えた。手足口病の報告数は2017年以降7月から8月にかけて増加する傾向にあったが、2021年は第36週(9月上旬)から第51週(12月下旬)にかけて報告数

表 4 定点把握感染症の定点当たり報告数及び平年との比較

定点種別	疾患名	定点当たり報告数			標準偏差	平年との比較	
		2020年	2021年	平年平均		2020年	2021年
インフルエンザ	インフルエンザ	133.16	0.28	331.46	54.59	かなり少ない	かなり少ない
小児科	RSウイルス感染症	3.05	85.62	56.35	6.72	かなり少ない	かなり多い
	咽頭結膜熱	7.24	9.24	17.07	3.50	かなり少ない	かなり少ない
	A群溶血性レンサ球菌咽頭炎	83.05	37.71	144.31	9.82	かなり少ない	かなり少ない
	感染性胃腸炎	197.76	314.98	418.85	34.53	かなり少ない	かなり少ない
	水痘	9.38	5.30	15.78	1.46	かなり少ない	かなり少ない
	手足口病	2.92	42.89	93.90	38.42	かなり少ない	少ない
	伝染性紅斑	10.05	0.78	16.78	11.13	平年並み	少ない
	突発性発しん	31.16	28.47	32.72	1.86	平年並み	かなり少ない
	ヘルパンギーナ	5.30	18.52	37.73	17.24	少ない	少ない
	流行性耳下腺炎	7.68	2.70	28.49	22.72	平年並み	少ない
眼科	流行性角結膜炎	49.25	34.75	105.53	14.78	かなり少ない	かなり少ない
基幹	ロタウイルス胃腸炎 ^{*1}	1.33	0.50	6.53	4.25	少ない	少ない
	マイコプラズマ肺炎	5.00	0.33	18.90	9.96	少ない	少ない
	メチシリン耐性黄色ブドウ球菌感染症	17.83	14.17	20.17	2.47	平年並み	かなり少ない
性感染症	性器クラミジア感染症	8.09	11.82	7.63	1.54	平年並み	かなり多い
	性器ヘルペスウイルス感染症	4.27	13.82	3.70	0.53	多い	かなり多い
	尖圭コンジローマ	2.27	7.64	1.68	0.42	多い	かなり多い
	淋菌感染症	3.36	5.18	3.97	0.59	少ない	かなり多い

平年の定点当たり報告数が1.0人以下のため対象外とした疾患

急性出血性結膜炎、細菌性髄膜炎、無菌性髄膜炎、クラミジア肺炎(オウム病を除く)、ペニシリン耐性黄色ブドウ球菌感染症、薬剤耐性緑膿菌感染症

*1: 感染性胃腸炎(病原体がロタウイルスであるものに限る)

表 5 2020, 2021 年ともに平年と比べて定点当たり報告数が少ない又はかなり少なかった疾患

平年との比較	疾患名
少ない	ヘルパンギーナ
	ロタウイルス胃腸炎
	マイコプラズマ肺炎
かなり少ない	インフルエンザ
	咽頭結膜熱
	A群溶血性レンサ球菌咽頭炎
	感染性胃腸炎
	水痘
流行性角結膜炎	

表 6 突発性発しんの平年及び 2020, 2021 年における定点当たり報告及び前年との比較

西暦(年)	定点当たり報告数(人)	増減率(%)
2015	35.78	—
2016	32.35	− 9.6
2017	32.68	+ 1.0
2018	32.83	+ 0.5
2019	29.93	− 8.8
2020	31.16	+ 4.1
2021	28.47	− 8.6

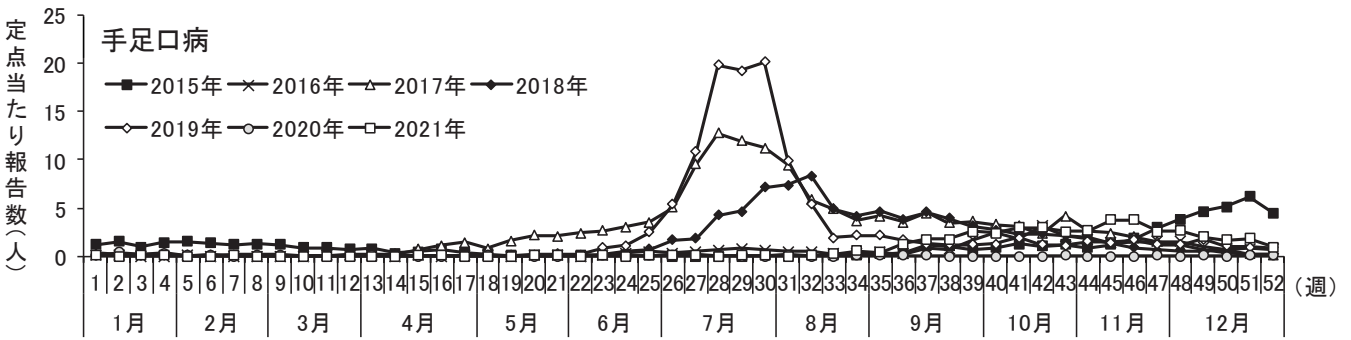
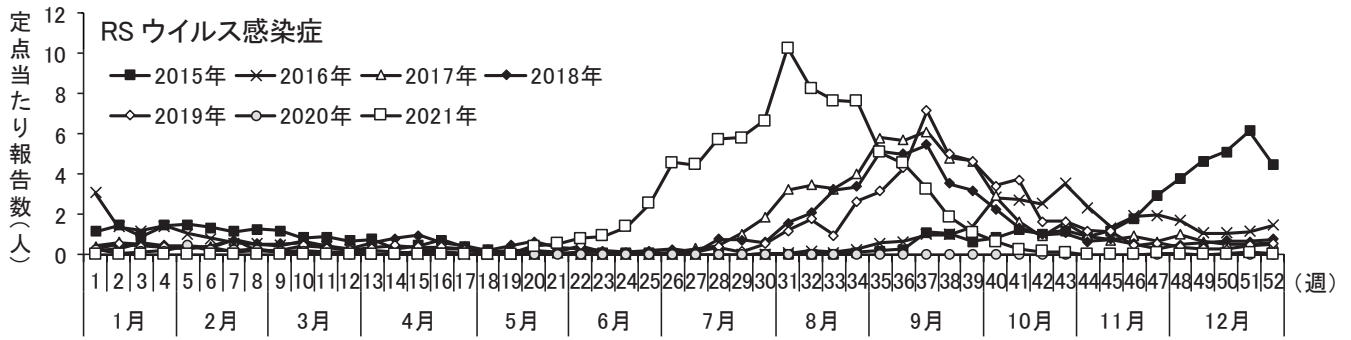


図3 2020, 2021年と過去5年間に於ける定点点あたり報告数の推移

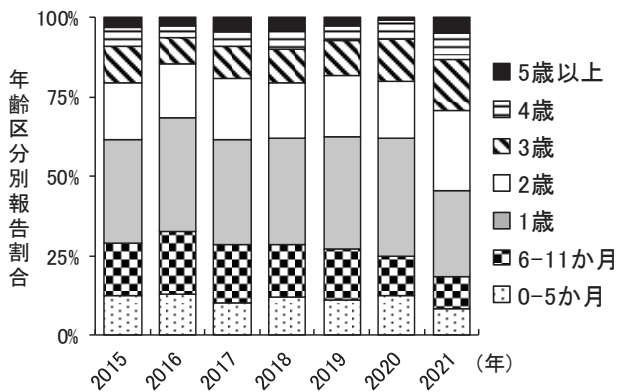


図4 各年における報告患者の年齢構成 (RS ウイルス感染症)

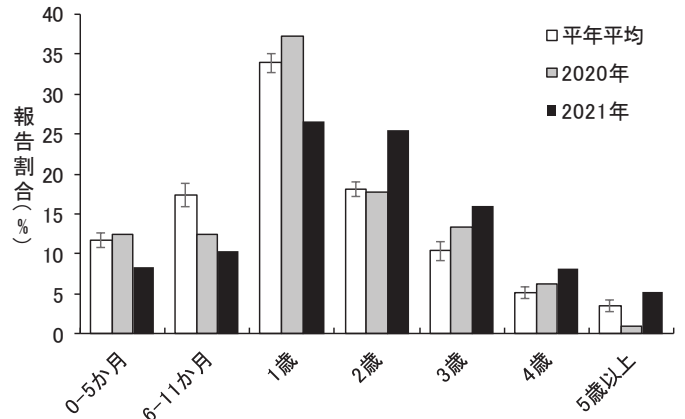


図5 年齢区分別の報告割合の比較 (RS ウイルス感染症)

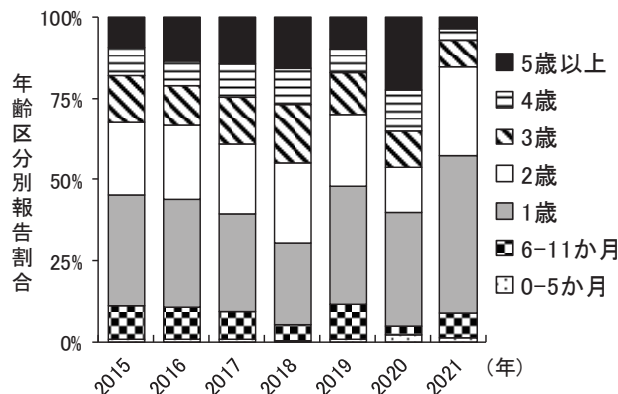


図6 各年における報告患者の年齢構成 (手足口病)

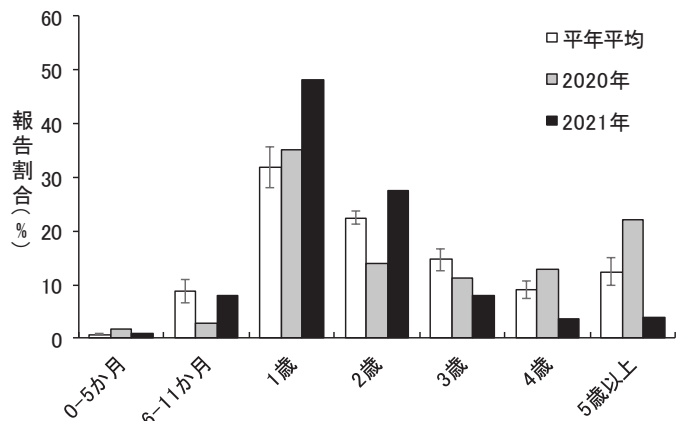


図7 年齢区分別の報告割合の比較 (手足口病)

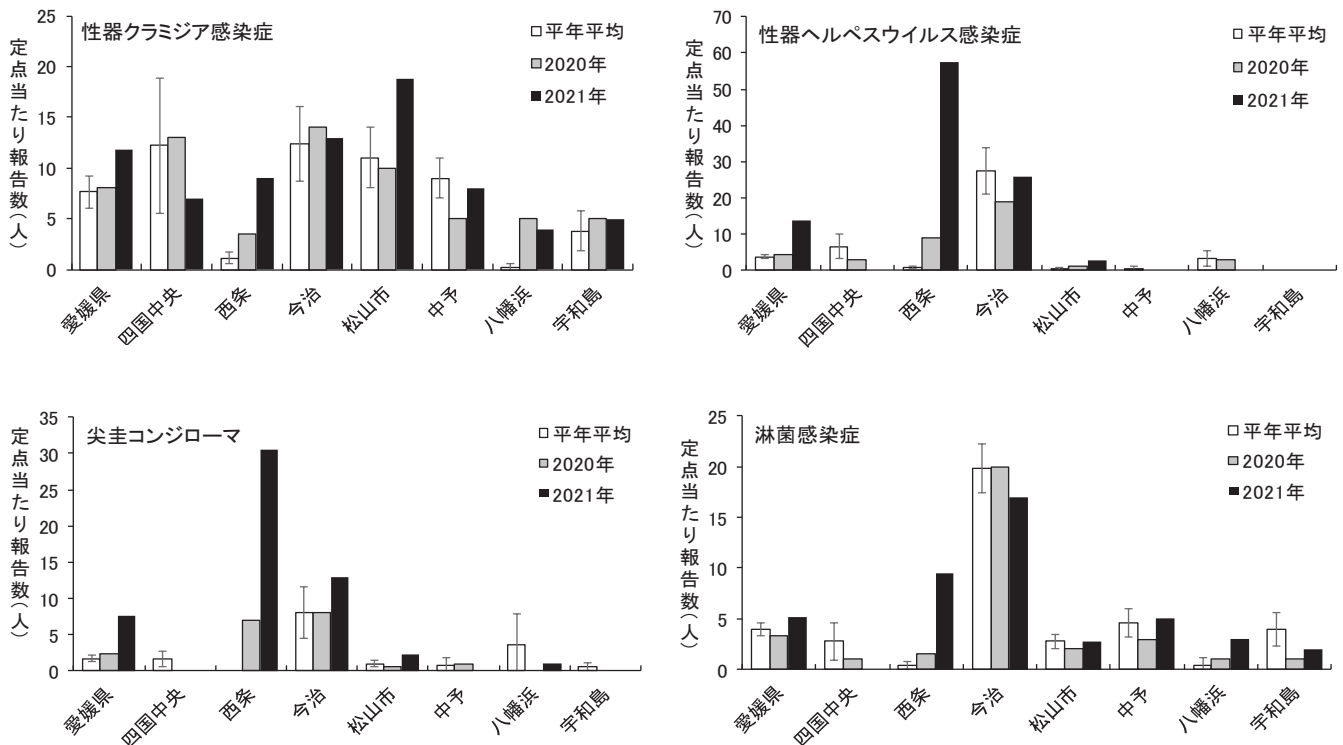


図8 性感染症定点疾患の定点当たり累積報告数の比較(保健所別)

が増加した。

RSウイルス感染症, 手足口病の各年における報告患者の年齢構成を図4, 図6に, 年齢構成割合について2020-2021年と年平均値を比較した結果を図5, 図7に示した。平年におけるRSウイルス感染症の年齢構成割合は, 1歳以下が61.7~68.2%(平均63.2%)と多くを占めたが, 2021年は1歳以下が占める割合が45.3%と減少し, 2歳が25.4%と平年(17.0~19.2%(平均18.0%))に比べ増加した。平年における手足口病の年齢構成割合は, 1歳が25.2~36.3%(平均31.8%), 2歳が21.4~24.7%(平均22.8%), 3歳が12.2~18.2%(平均14.5%)の順であった。2021年は平年と比べ1歳が48.2%, 2歳が27.5%と2歳以下が占める割合が増加し, 3歳の報告割合は8.0%と減少した。

表6に突発性発しんの平年及び2020-2021年における定点当たり報告数と前年からの増減率を示した。本疾患の定点当たり報告数は, 2015年以降減少もしくは横ばいで推移していたが, 2020年は増加に転じた。2021年には再び減少し, 2020年からの増減率は-8.6%であった。

(2) 基幹定点疾患(8疾患)

2020年は感染性胃腸炎(病原体がロタウイルスであるものに限る)(ロタウイルス胃腸炎), マイコプラズマ肺炎が平年より少なく, メチシリン耐性黄色ブドウ球菌感染症は平年並みであった。2021年はロタウイルス胃腸炎, マイコプラズマ肺炎が平年より少なく, メチシリン耐性黄色ブドウ球

菌感染症は平年よりかなり少なかった。2020年,2021年ともに平年と比較して定点当たり報告数が少なかった疾患はロタウイルス胃腸炎, マイコプラズマ肺炎であった。

(3) 性感染症定点疾患(4疾患)

2020年は性器ヘルペスウイルス感染症及び尖圭コンジローマが平年より多かった。性器クラミジア感染症は平年並みで, 淋菌感染症は平年より少なかった。2021年は4疾患すべてが平年よりかなり多く, 2020年に比べ定点当たり報告数が増加した。

性感染症定点疾患の保健所別定点当たり報告数について2020-2021年と年平均値を比較した結果を図8に示した。各疾患の定点当たり報告数を平年と比較すると, 性器クラミジア感染症は2020年に西条保健所, 八幡浜保健所でかなり多く, 2021年は西条保健所, 松山市保健所, 八幡浜保健所でかなり多かった。性器ヘルペスウイルス感染症は, 2020年, 2021年ともに西条保健所でかなり多かった。尖圭コンジローマは, 2020年に西条保健所でかなり多く, 2021年は今治保健所で多く, 西条保健所でかなり多かった。淋菌感染症は, 2020年に西条保健所で多く, 2021年に西条保健所, 八幡浜保健所でかなり多かった。西条保健所では, 2020年, 2021年ともに4疾患すべての定点当たり報告数が平年に比べて急増しており, 特に2021年の性器ヘルペスウイルス感染症, 尖圭コンジローマでは西条保健所の定点当たり報告数が他の保健所に

表 7 全数把握感染症の累積報告数及び平年との比較

類型	疾患名	累積報告数			標準偏差	平年との比較	
		2020年	2021年	平年平均		2020年	2021年
2類	結核	158	138	183.40	20.48	少ない	かなり少ない
3類	腸管出血性大腸菌感染症	17	16	13.80	5.84	平年並み	平年並み
4類	日本紅斑熱	9	16	12.00	2.10	少ない	多い
	レジオネラ症	15	16	16.40	2.65	平年並み	平年並み
5類	カルバペネム耐性腸内細菌感染症	20	31	10.60	2.73	かなり多い	かなり多い
	侵襲性肺炎球菌感染症	10	11	13.00	2.00	少ない	平年並み
	梅毒	60	75	45.40	29.53	平年並み	多い
	百日咳*1	43	4	235.50	84.50	かなり少ない	かなり少ない
新型インフルエンザ等感染症	新型コロナウイルス感染症	471	4963	—	—	—	—

平年の報告数が10例以下のため対象外とした疾患*2
 細菌性赤痢, 腸チフス, パラチフス, E型肝炎, A型肝炎, 重症熱性血小板減少症候群, つつが虫病, デング熱, マラリア, レプトスピラ症, アメーバ赤痢, ウイルス性肝炎, 急性弛緩性麻痺, 急性脳炎, クロイツフェルト・ヤコブ病, 劇症型溶血性レンサ球菌感染症, 後天性免疫不全症候群, ジアルジア症, 侵襲性インフルエンザ菌感染症, 侵襲性髄膜炎菌感染症, 水痘(入院例), 播種性クリプトコックス症, 破傷風, バンコマイシン耐性腸球菌感染症, 風しん, 薬剤耐性アシネトバクター感染症

*1: 2018年1月1日から全数把握感染症に指定されたため、2018～2019年を平年とする。

*2: 2015年以降、県内で患者報告がなかった疾患を除く。

比べて突出して多かった。

3 全数把握感染症

県内の全数把握感染症の累積報告数及び平年との比較を表7に示した。2020年の累積報告数は、カルバペネム耐性腸内細菌科細菌感染症で平年よりかなり多かった。結核、日本紅斑熱、侵襲性肺炎球菌感染症は平年より少なく、百日咳は平年よりかなり少なかった。それ以外の疾患は平年並みであった。2021年の累積報告数は、カルバペネム耐性腸内細菌科細菌感染症で平年よりかなり多く、日本紅斑熱、梅毒で多かった。結核、百日咳は平年よりかなり少なかった。特に百日咳は2019年320例から2020年43例、2021年4例と大幅に減少した。それ以外の疾患は平年並みであった。2020年と比較して2021年に報告数が増加した疾患は、日本紅斑熱、カルバペネム耐性腸内細菌科細菌感染症、侵襲性肺炎球菌感染症、梅毒の4疾患であった。

考 察

1 COVID-19の流行状況

第2波以降、年齢構成割合は20歳代が最も多く、県内では20歳代を中心に成人層において感染が拡大したと考えられる。一方、第1波では、10歳未満、10歳代及び20歳代が占める割合が少なかった。今回の結果の範囲で言及することは困難であるが、2020年3月から同年5月の緊急事態宣言下で行われた学校の一斉休校や、大学におけるオンライン授業への移行が若年層における感染拡大

を抑制した可能性がある。

変異株スクリーニング検査及びゲノム解析の結果から、第1波から第3波は従来株、第4波はN501Y変異株(アルファ株)、第5波はL452R変異株(デルタ株)を中心とした流行であったと推定される。第4波において、松山市では繁華街で大規模なクラスターが発生し⁶⁾急激に感染が拡大した。2021年2月に採取された検体からアルファ株が確認されていたことや、松山市では第11週(3月中旬)から第12週(3月下旬)にかけて短期間で報告数が急増しピークを迎えたことから、クラスターが確認される前に松山市繁華街で感染が拡大していた可能性がある。

2 定点把握感染症

2020年、2021年ともに定点当たり報告数が平年より少ない又はかなり少なかった疾患のうち、飛沫感染する疾患はCOVID-19への感染対策として日常的なマスクの着用や三密(密閉・密集・密接)の回避が実施された影響を、接触、経口により感染する疾患は、こまめな手洗い、手指消毒が徹底された影響を受けたと考えられる。また成人層においては、オンラインを利用したWeb研修、在宅勤務の増加⁷⁾⁸⁾や、旅行機会の減少⁹⁾により、外出機会及び普段会わない人との接触が減少したことや、飲食店、小売店等で、共用で使用する物品の撤去や人の手が触れることが多い箇所の定期的な消毒¹⁰⁾¹¹⁾が実施されたことも飛沫や接触、経口により感染する疾患の予防につながったと推察される。加えて、成人層で感染が抑制されたことで家庭等において大人から乳幼児への感染が減少し、乳幼児

の報告数減少に影響を与えた可能性がある。

伝染性紅斑，流行性耳下腺炎は平年並みか，平年より少なかった。これらの疾患は複数年周期で流行し¹²⁾，流行年と非流行年で定点当たり報告数が大きく異なるため，COVID-19がこれらの疾患に及ぼした影響を今回の結果から言及することは困難である。しかし，2疾患の2021年における定点当たり報告数は，非流行年であった2018年の定点当たり報告数（伝染性紅斑4.20人，流行性耳下腺炎7.76人）¹³⁾と比較しても少ないため，他の飛沫，接触により感染する疾患と同じくCOVID-19への感染対策の影響を受けた可能性がある。

国立感染症研究所によると，突発性発しんの報告数は0歳児人口の減少とともに年々減少しており⁵⁾，県内でも同様の傾向を示している。2020年に2019年と比べて報告数が増加したことや，2021年における2020年からの増減率はCOVID-19流行前に定点当たり報告数の減少がみられた2016年，2019年の増減率と同程度であったことから，本疾患はCOVID-19への感染対策の影響を受けなかったと推察される。また，2020-2021年も年間を通じて報告があった¹⁴⁾¹⁵⁾ことから，小児科定点における感染症発生动向調査の精度は一定程度維持されていたと考える。

2021年において県内ではRSウイルス感染症の報告数が平年より早く第23週(6月上旬)から増加し，第31週(8月上旬)にピークを迎えた。また，患者の年齢構成割合は平年に比べ0歳，1歳の割合が減少し，2歳以上が占める割合が増加した。全国の流行状況は，第15週(4月中旬)から増加し，第28週(7月中旬)にピークとなった。患者の年齢構成割合は，2018-2020年の3年間では2歳以下の報告が約85%を占め，年齢別では1歳，0歳，2歳の順に多かった。2021年は，2歳以下の報告は約74%に減少し，年齢別の順位も，1歳(30.3%)，2歳(24.4%)，0歳(18.9%)の順となっており¹⁶⁾，本県において把握された2021年の流行推移及び年齢構成割合の変化は，全国とほぼ同様の傾向であったことが確認された。2021年にRSウイルス感染症の報告数が増加した原因を今回の結果から言及することは困難であるが，Ujiiら¹⁷⁾によると2020年にRSウイルス感染症が流行しなかったことによりRSウイルス感受性者が蓄積し，2021年の大規模な流行の一因となった可能性があるとして示唆されており，本県でも2020年にほとんど発生がみとめられなかったことから，このことが2021年の報告数増加の要因となった可能性がある。

2021年において手足口病の報告数は平年より遅く第36週(9月上旬)から増加し，第51週(12月下旬)にかけて目立ったピークがないまま推移した。また，患者の年齢構成

割合は1歳が48.2%，2歳が27.5%を占めた。全国の流行状況は，第33週(8月中旬)から報告数が増加し，年末にかけて目立ったピークがないまま推移した。患者の年齢構成割合は，1歳が44.7%，2歳が25.2%であり¹⁸⁾，本県において把握された今回の流行推移及び年齢構成割合の変化は，全国とほぼ同様の傾向であったことが確認された。

2021年は，COVID-19への感染対策が感染拡大防止と社会経済活動の両立を目指す「Withコロナ」に向け変化し，人々の移動や交流が再開したことで，2020年に流行がみられなかった疾患が流行したと推察される。また，COVID-19への感染対策は，その他の感染症の流行時期や好発年齢等の流行特性に影響を与えた可能性がある。

性感染症定点疾患において，2021年の定点当たり報告数を保健所別に平年と比較したところ，4疾患とも西条保健所で定点当たり報告数が急増しており，2020年11月に新しく性感染症定点に指定された医療機関からの報告が大部分を占めていた。県内の性感染症定点は，松山市保健所を除き1～2定点であり，定点医療機関変更の影響を受けやすいことが示唆された。定点医療機関変更の影響を除くため，西条保健所以外の保健所における定点当たり報告数を平年と比較した。2021年は性器クラミジア感染症が松山市保健所，八幡浜保健所でかなり多く，尖圭コンジローマが今治保健所で多く，淋菌感染症が八幡浜保健所でかなり多かった。それ以外の保健所では平年並みの報告であった。県内では2019年以降，性器クラミジア感染症，尖圭コンジローマが増加傾向にある¹⁴⁾¹⁹⁾ことから，性感染症定点疾患はCOVID-19の影響を受けなかったと推察される。

3 全数把握感染症

全数把握感染症のうち，COVID-19の影響を受けたと考えられる疾患は，百日咳のみであった。百日咳は2020年，2021年ともに報告数がかなり少なかった。飛沫，接触により感染するため，COVID-19に対する感染対策の影響を受けたと推察される。百日咳と同じく飛沫，接触感染する侵襲性肺炎球菌感染症は平年並みか，平年より少なかった。本疾患は2013-2018年にかけて増加傾向¹³⁾にあったが，2019年に減少¹⁹⁾に転じており，2020年における報告数の減少がCOVID-19による影響によるものか判断することはできなかった。全国的には2020年以降報告数が大きく減少しており，COVID-19に対する感染対策が本疾患の予防につながった可能性があるとして示されている²⁰⁾。結核の報告数は平年より少ないか，かなり少なかった。県内の報告数は2010年の298例をピークに減少傾向¹⁴⁾²¹⁾にあり，報告数の減少がCOVID-19の影響によるものか判断

することはできなかった。2021年の日本紅斑熱の報告数は平年より多かった。人との接触を避けるため余暇の過ごし方が変化し、野外活動等により感染機会が増加した可能性があるが、発生届から報告数が増加した原因を特定することはできなかった。カルバペネム耐性腸内細菌科細菌感染症は、平年よりかなり多かったが、県内の報告数は2014年9月の届出開始以降増加傾向¹⁴⁾にあるため、報告数の増加がCOVID-19の影響によるものか判断することはできなかった。県内の梅毒の報告数は2016年以降年々増加している²²⁾。2020年は2019年の82例²²⁾からやや減少し平年並みとなったが、2021年には再び増加に転じ平年に比べ多くなった。2021年は全国的にも梅毒の報告数が増加し感染症法施行以降最多の年間報告数²³⁾となっており、今後の発生動向を注視する必要がある。

2021年に流行特性に変化がみられた感染症及び2020年、2021年ともに流行がみられなかった感染症がCOVID-19の流行終息に伴いどのような動向を展開するか現時点では予測できないが、今後も感染症発生動向の監視を継続し、感染症対策に資する情報を提供していきたい。

まとめ

愛媛県においてCOVID-19が他の感染症の発生動向に及ぼした影響を明らかにするため、COVID-19流行以前の5年間(2015-2019年)と2020-2021年の感染症発生動向を比較した。

- 1 2020年3月から同年5月の緊急事態宣言下で行われた学校の一斉休校や、大学におけるオンライン授業への移行は、若年層におけるCOVID-19の感染拡大を抑制した可能性がある。
- 2 マスクの着用、三密の回避、こまめな手洗いや手指消毒等のCOVID-19に対する感染対策は、COVID-19以外の飛沫や接触、経口により感染する感染症の予防に有効であることが示唆された。
- 3 COVID-19への感染対策が、感染拡大防止と社会経済活動の両立を目指す「Withコロナ」に向け変化し、人々の移動や交流が増加したことに伴い、COVID-19以外の感染症も流行がみられはじめた。2021年はRSウイルス感染症、手足口病が平年と異なる時期、年齢割合で流行しており、COVID-19への感染対策は、その他の感染症の流行時期や好発年齢等の流行特性に影響を与えた可能性がある。
- 4 梅毒の報告数は2020年には前年に比べやや減少したものの、2021年は再び増加しており、今後の発生動向を注視する必要がある。

文献

- 1) 国立感染症研究所:病原微生物検出情報, 41, 8, 143-144 (2020)
- 2) 内閣官房新型コロナウイルス等感染症対策推進室:新型コロナウイルス感染症対策の基本方針, 令和2年2月25日
- 3) 愛媛県保健福祉部健康衛生局:新型コロナウイルスの感染の確認について(プレスリリース), 令和2年3月2日
- 4) 地方独立行政法人大阪健康安全基盤研究所:研究年報, 5, 1-10 (2021)
- 5) 国立感染症研究所:病原微生物検出情報, 41, 12, 211-212 (2020)
- 6) 愛媛県保健福祉部健康衛生局:新型コロナウイルスの感染の確認等について(プレスリリース), 令和3年3月23日
- 7) NTTラーニングシステム株式会社:コロナ禍における研修形態の変化
<https://www.ntt.co.jp/topics/2021/20210225.html>
- 8) 総務省:令和3年版 情報通信白書 テレワークの実施状況
<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r03/html/nd123410.html>
- 9) 国土交通省観光庁観光戦略課観光統計調査室:旅行・観光消費動向調査 2022年4-6月期(速報), 2 (2022)
- 10) 愛顔の安心飲食店認証制度 事務局:愛媛県感染症予防対策に係る認証の基準
<https://ehimeanshinninsyo.com/download/standard.pdf?20221024-1533>
- 11) オール日本スーパーマーケット協会ほか:小売業の店舗における新型コロナウイルス感染症 感染拡大予防ガイドライン, 4-6 (2020)
- 12) 竹内潤子ほか:愛媛衛環研年報, 7, 19-27 (2004)
- 13) 愛媛県感染症発生動向調査事業報告書 平成30年 (2018)
- 14) 愛媛県感染症発生動向調査事業報告書 令和2年 (2020)
- 15) 愛媛県感染症情報センターホームページ:9. 突発性発しん
- 16) https://www.pref.ehime.jp/h25115/kanjyo/graph/g09_topp.html
- 17) 国立感染症研究所:病原微生物検出情報, 43, 4, 79-81 (2022)

- 18) Ujiie M. *et al.* :Emerg Infect Dis 27(11), 2969-2970 (2021)
- 19) 国立感染症研究所:感染症発生動向調査週報, 23, 43, 8-10 (2021)
- 20) 愛媛県感染症発生動向調査事業報告書 令和元年 (2019)
- 21) 国立感染症研究所 感染症疫学センター:侵襲性肺炎球菌感染症の届出状況, 2014年第1週~2021年第35週 <https://www.niid.go.jp/niid/ja/pneumococcal-m/pneumococcal-idwrs/10779-ipd-211126.html>
- 22) 愛媛県感染症発生動向調査事業報告書 平成26年 m/pneumococcal-idwrs/10779-ipd-211126.html (2014)
- 23) 長谷綾子ほか:第35回公衆衛生技術研究会講演集, 6-8 (2021)
- 24) 国立感染症研究所:感染症発生動向調査週報, 24, 42, 8-11 (2022)

Trends in Infectious Disease Outbreaks in Ehime Prefecture during the COVID-19 Pandemic

Yuka SAKAI, Masako NAGAI, Noriko AOKI, Naritoshi BANDO, Hiroto SHINOMIYA

To determine the impact of the COVID-19 pandemic on infectious disease outbreak trends in Ehime Prefecture, we compared infectious disease outbreak trends between 2020-2021 and the five years before the COVID-19 pandemic (2015-2019). The emergency measures implemented in the early stages of the COVID-19 pandemic, such as school closures and the shift to online classes at universities, may have reduced the spread of COVID-19 infection among young people. Measures such as the use of masks, avoidance of the three Cs, and frequent hand washing and hand disinfection were also effective in preventing infectious diseases transmitted by droplets and contact other than COVID-19. With the change in infection control measures for COVID-19 toward "With Corona," which aims at both prevention of the spread of infection and socioeconomic activities, infectious diseases other than COVID-19 also began to appear in epidemics in 2021. The epidemic timing and age composition of RS virus infections and hand-foot-and-mouth disease in 2021 differed from those in normal years, suggesting that the prevalence of COVID-19 and infection control measures may have affected the epidemic characteristics of other infectious diseases. We will continue to monitor infectious disease outbreak trends and provide information that contributes to measures against infectious diseases.

愛媛県内の水道水等に含有される ペルフルオロオクタンスルホン酸及びペルフルオロオクタン酸の実態調査

大内 かずさ 菰田 健太郎 入野 智美 大塚 有加 阪東 成純*¹ 四宮 博人

Keywords : perfluorooctanesulfonic acid, PFOS, perfluorooctanoic acid, PFOA, LC/MS/MS

ペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS) やペルフルオロオクタン酸 (PFOA) に代表される有機フッ素化合物は水にも油にも溶けやすいため、界面活性剤や泡状消火剤、撥水剤、フッ素コーティング剤等様々な用途で使用されている。令和2年4月1日に、水質管理上留意すべき項目として要検討項目から水質管理目標設定項目への変更が適用され、PFOS 及び PFOA の合算として 0.00005 mg/L 以下 (50 ng/L 以下) と暫定目標値が設定された。愛媛県内の水道水等における PFOS 及び PFOA の存在実態については、ほとんど明らかになっていないことから、愛媛県内の 19 市町における 104 地点を調査した。今回の調査では、すべての調査地点において暫定目標値を超える地点はなく、飲用に供することによる健康への影響は小さいと考えられた。なお、調査した 104 地点のうち、水道水 62 地点、地下水 21 地点、計 83 地点が暫定目標値の 10 分の 1 である 5 ng/L 以下であった。

はじめに

ペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS) やペルフルオロオクタン酸 (PFOA) に代表される有機フッ素化合物は水にも油にも溶けやすいため、界面活性剤や泡状消火剤、撥水剤、フッ素コーティング剤等様々な用途で使用されている。PFOS 及び PFOA は、環境中への残留性が高いため、国内外において規制が進み^{1,2)}、水道法においては令和2年4月1日に、水質管理上留意すべき項目として要検討項目から水質管理目標設定項目へ変更され、PFOS 及び PFOA の合算として 0.00005 mg/L 以下 (50 ng/L 以下) と暫定目標値が設定されたところである³⁾。しかし、愛媛県内の水道水等における有機フッ素化合物の存在実態については、ほとんど明らかになっていないことから、今回、有機フッ素化合物のうち PFOS 及び PFOA について、愛媛県内の水道水及び地下水における実態を調査したので報告する。

材料と方法

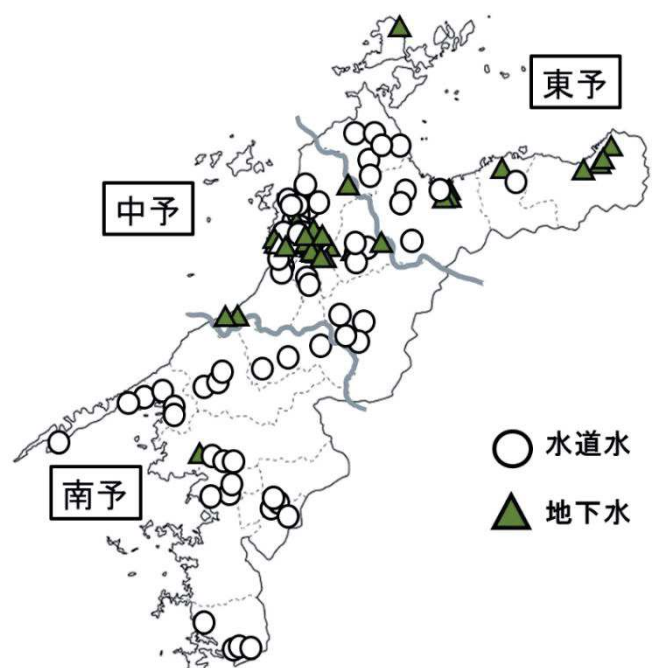
1 採水地点

愛媛県内の 19 市町における 104 地点 (水道水 73 地点、地下水 31 地点) について 2021 年 5 月から 12 月の期間に調

査を行った (図1)。

2 試薬等

使用する器具は、テフロン製のものを避け、メタノールで洗浄したものを使用した。



PFOS, PFOA 標準原液は、試験研究用 (メタノール溶液、

図1 愛媛県内の採水地点

愛媛県立衛生環境研究所 東温市見奈良1545番地4

*1 愛媛県保健福祉部健康衛生局薬務衛生課

100 µg/mL, AccuStandard社)を用いた。また、内部標準原液は、PFOS, PFOAのラベル化体の試験研究用(メタノール溶液, 50 µg/mL, Cambridge Isotope Laboratories社)を、希釈に用いるメタノールはLC/MS用(和光純薬株式会社)を用いた。標準液及び内部標準液は、各標準原液を適宜メタノールで希釈し調製した。なお、PFOA及び内部標準物質は全て直鎖体のものを、PFOSは直鎖体の割合が71%のものを使用し、直鎖体のピーク位置に検出したピークのみを対象物質として検量線を作成した。

3 分析方法

通知法等^{4,6)}に準じ、固相抽出法により前処理を行った。

固相抽出は、Waters社製の固相カラム (Oasis HLB Plus Short Cartridge 225 mg) を用い、メタノール10 mL、精製水10 mLによりコンディショニングを行った後、内部標準物質5 ngを添加した試料水500 mLを流した。次いで、カラムに窒素ガスを30分間通気し、対象物質をメタノール5 mLで溶出させた。溶出液は、窒素を吹き付けて0.5 mL以下に濃縮した後メタノールで0.5 mLに定容し、試験溶液とした。

測定は、液体クロマトグラフ-質量分析計 (LC/MS/MS) により行った。LC/MS/MSの分析条件は表1に示すとおりである。定量下限値は直鎖としてPFOSは0.32 ng/L、PFOAは0.45 ng/Lとした。

結果

PFOS及びPFOAの検出状況を、2物質合算濃度として、水道水、地下水ごとに示した(図2, 3)。

表1 LC/MS/MS 分析条件

LC 条件 (Waters 社製 UPLC H-Class)	
カラム	Waters 社 ACQUITY UPLC BEH C18 2.1×100 mm 1.7 µm
注入量	5 µL
カラム温度	40°C
流速	0.2 mL/min
移動相	A 液:10 mM 酢酸アンモニウム B 液:10 mM 酢酸アンモニウム-アセトニトリル (10:90) B:20% (0-1 min) - B:100% (16-21min) - B:40% (21-24 min)
MS/MS 条件 (Waters 社製 Xevo TQ-S micro)	
イオン化法	ESI ネガティブモード
プローブ電圧	1.0 kV
SRM 条件	(Precursor ion (m/z) / Product ion (m/z)) PFOS (499/80), ¹³ C ₈ -PFOS (507/80) PFOA (413/169), ¹³ C ₈ -PFOA (421/376)
その他条件	コーン電圧 15V イオン源温度 150°C 脱溶媒温度 500°C コーンガス流量 50 L/hr 脱溶媒ガス流量 1100 L/hr

調査した地点のうち水道水62地点、地下水21地点、計83地点が暫定目標値の10分の1である5 ng/L以下であり、そのうち28地点(水道水18地点、地下水10地点)は定量下限値未満であった。全地点での検出濃度の平均値はPFOSが1.6 ng/L、PFOAが2.1 ng/L、合算として3.8 ng/Lであった。水道水の検出濃度範囲は、PFOSが0.33~26.3 ng/L、PFOAが0.53~13.1 ng/Lであり、平均値は、PFOS 1.4 ng/L、PFOA 1.9 ng/L、合算として3.2 ng/Lであった。また、地下水の検出濃度範囲は、PFOSが0.38~15.2 ng/L、PFOAが0.89~11.0 ng/Lであり、平均値は、PFOS 2.3 ng/L、PFOA 2.7 ng/Lで、合算として5.0 ng/Lであった。水道水と地下水の平均値を比較したところ、両物質ともに地下水において検出濃度が高かった(表2)。

次に、東予、中予、南予の地域別の水道水におけるPFOS及びPFOAの検出状況を示した(表3)。東予地域の平均値は、PFOS 1.9 ng/L、PFOA 2.4 ng/L、合算として4.3 ng/L、中予地域の平均値は、PFOS 1.9 ng/L、PFOA 2.2 ng/L、合算として4.1 ng/L、南予地域の平均値は、PFOS

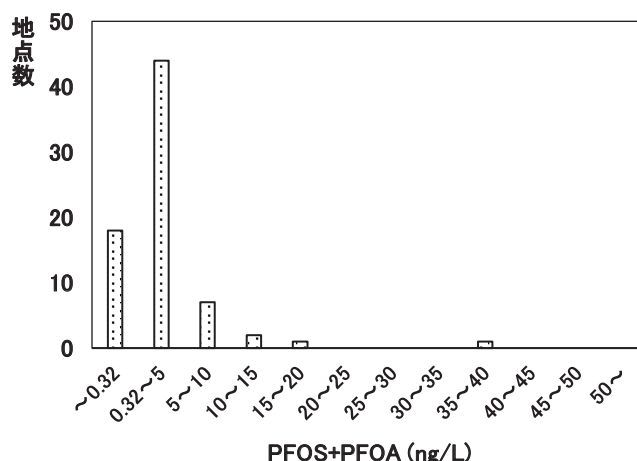


図2 水道水の濃度別検出状況

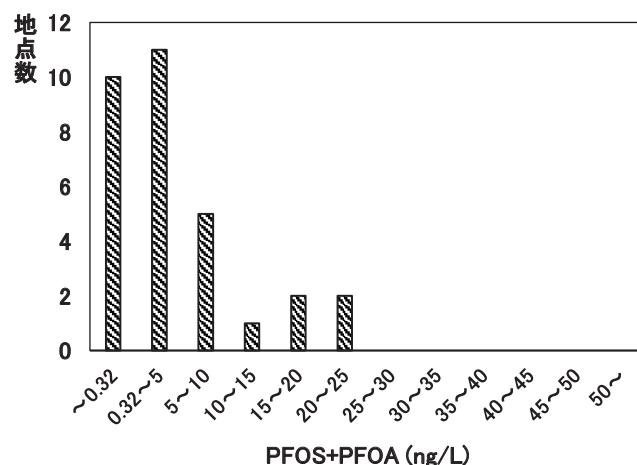


図3 地下水の濃度別検出状況

表2 愛媛県内の水道水及び地下水のPFOS・PFOA検出値

(ng/L)

地点数	PFOS			PFOA			PFOS・PFOA 合算			
	平均値	最小値	最大値	平均値	最小値	最大値	平均値	最小値	最大値	
全地点	104	1.6	0.33	26.3	2.1	0.53	13.1	3.8	0.33	38.2
水道水	73	1.4	0.33	26.3	1.9	0.53	13.1	3.2	0.33	38.2
地下水	31	2.3	0.38	15.2	2.7	0.89	11.0	5.0	1.2	22.5

表3 水道水のPFOS・PFOAの地域別検出値

(ng/L)

地点数	PFOS			PFOA			PFOS・PFOA 合算			
	平均値	最小値	最大値	平均値	最小値	最大値	平均値	最小値	最大値	
東予地域	12	1.9	0.36	15.7	2.4	1.4	13.1	4.3	0.38	15.7
中予地域	34	1.9	0.60	26.3	2.2	0.80	11.9	4.1	1.5	38.2
南予地域	27	0.46	0.33	2.3	1.1	0.53	8.5	1.6	0.33	9.5

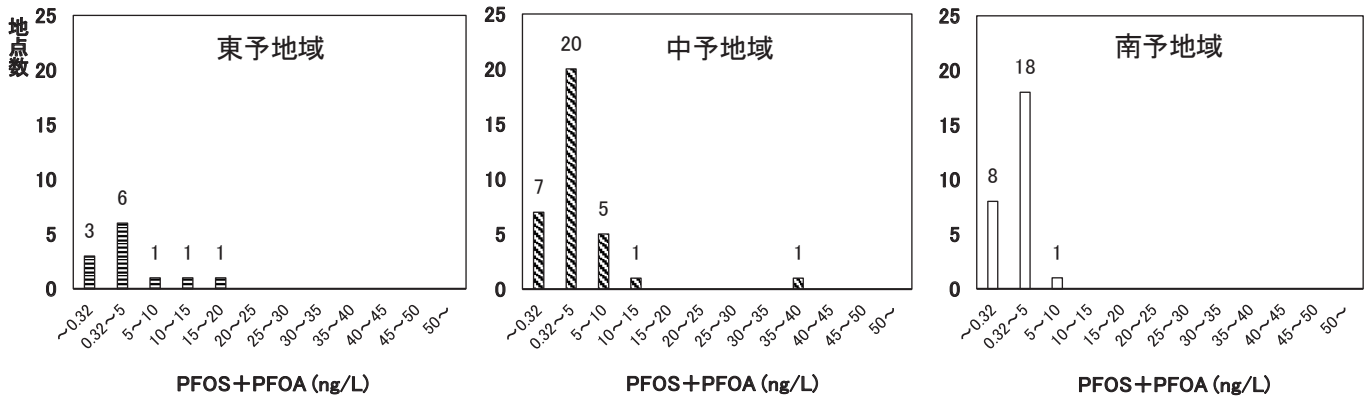


図4 水道水の地域別検出状況

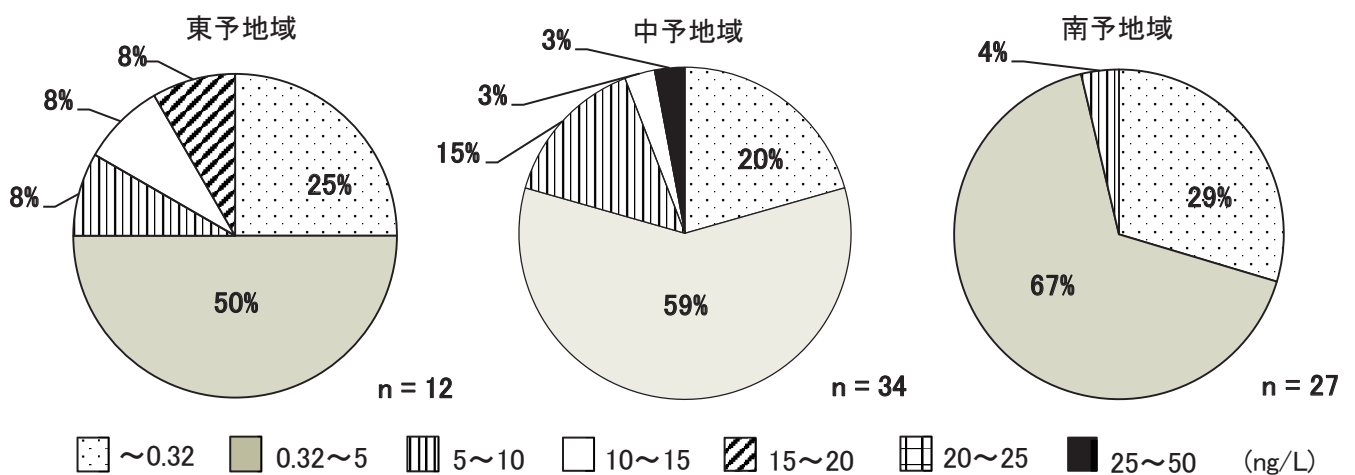


図5 水道水の地域別検出濃度別割合

0.46 ng/L, PFOA 1.1 ng/L, 合算として1.6 ng/Lであり, 南予地域が両物質ともに検出濃度が低かった. また, 地域別のPFOS, PFOA合算濃度別検出地点数及びその濃度別割合を比較したところ, 南予地域は96%が5 ng/L以

下であり, 東予, 中予地域と比較して暫定目標値の10分の1以下である地点が多くみられたが, 暫定目標値を超える地点はなかった(図4, 5).

考察

国内の水道水等のPFOS及びPFOAの実態調査についてはいくつか報告がある。環境省が実施した令和元年度及び令和2年度の有機フッ素化合物全国存在状況把握調査^{7,8)}によると、四国内の地下水の検出状況は、PFOS及びPFOAの合算濃度として、徳島県0.3及び3.7 ng/L、香川県1.3及び28 ng/L、高知県7.2及び2.5 ng/Lであった。愛媛県は令和元年度の調査で0.8 ng/Lであった。今回調査した地下水31地点の合算検出濃度範囲は1.2～22.5 ng/Lであり、四国内の検出状況とは比較的近い値となった。

宅間ら⁹⁾によると、高知県内の配水池におけるPFOSの濃度はND、PFOAの濃度は検出限界 (1.5 ng/L) ～定量限界 (1.8 ng/L) 以下であり、今回調査した水道水73地点の平均値はPFOS、PFOAともに宅間らの報告より高い値であった。

また、中予地域の一部では、暫定目標値以下ではあるものの、比較的高い濃度が検出された。これら地域と同一の浄水場系から配水される水道水の濃度を比較すると、最も低い濃度は1.8 ng/L、最も高い濃度は38.2 ng/Lであり、約20倍の濃度差がみられた。今井ら¹⁰⁾は、浄水場の水源に地下水を使用し、その地下水が汚染されている場合には、浄水場にて混合される地下水の汚染及び混合される水量の影響を受ける可能性が示唆されると報告している。当該浄水場は、地下水を水源としていないため地下水の影響を受ける可能性は低いと考えられ、浄水場から配水されて以降、何らかの環境の影響を受けていると考えられる。

今回の調査では、PFOS、PFOA合算濃度が暫定目標値を超える地点はなかったことから、飲用に供することによる健康への影響は小さいと考えられた。しかしながら、暫定目標値以下ではあるものの、中予地域の一部には他地点と比較して検出濃度が高い地点がみられており、それらの地点の周辺についてさらなる調査を行い、県内の実態把握を進めていくことが必要と考える。また、PFOS、PFOAの代替物質として使用されているペルフルオロヘキサンスルホン酸 (PFHxS) 等、他の有機フッ素化合物の測定についても必要に応じ検討していきたい。

まとめ

愛媛県内のPFOS、PFOAの存在実態について調査したところ、次のことが明らかとなった。

- 1) 愛媛県内19市町、104地点を調査したところ、水道水62地点、地下水21地点、計83地点が暫定目標値の10分の1である5 ng/L以下であり、そのうち28地点(水道水18地点、地下水10地点)は定量下限値未満であった。
- 2) 全地点での検出濃度範囲は、PFOSが0.33～26.3 ng/L、PFOAが0.53～13.1 ng/Lであった。
- 3) 今回の調査では、PFOS及びPFOAの合算検出濃度が暫定目標値である50 ng/Lを超える地点はなく、飲用に供することによる健康への影響は小さいと考えられた。

文献

- 1) 環境省:POPs(Persistent Organic Pollutants:残留性有機汚染物質), <http://www.env.go.jp/chemi/pops/>
- 2) 環境省:化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律, <http://www.env.go.jp/chemi/kagaku/kashinkaisei.html>
- 3) 厚生労働省:令和2年3月30日生食発0330第1号、水質基準の一部改正について(施行通知)
- 4) 厚生労働省:平成15年10月10日健水発1010001号別添4「水質管理目標設定項目の検査方法」厚生労働省、水質管理目標設定項目の検査方法
- 5) 東京都健康安全研究センター:令和元年度東京都水道水質検査精度管理「講習会」、東京都における有機フッ素化合物(PFCs)の一斉分析法, http://www.tokyo-eiken.go.jp/files/lb_kankyo/room/suisitu/PFCs-bunsekihou.pdf
- 6) 古川浩司ら, 環境技術, 49, (3), p.154-159 (2020)
- 7) 環境省:令和元年度PFOS及びPFOA全国存在状況把握調査結果一覧 <https://www.env.go.jp/content/900515656.pdf>
- 8) 環境省:令和2年度PFOS及びPFOA全国存在状況把握調査結果一覧 <https://www.env.go.jp/content/900517680.pdf>
- 9) 宅間範雄ら, 高知衛研報, 55, 31-34 (2009)
- 10) 今井志保ら, 水環境学会誌, 35, (3), 57-64 (2012)

Survey of perfluorooctanesulfonic acid and perfluorooctanoic acid concentrations in tap water and groundwater in Ehime Prefecture

Kazusa OUTI, Kentaro KOMODA, Tomomi IRINO, Yuka OOTSUKA, Naritoshi BANDO, Hiroto SHINOMIYA

Organo-fluorine compounds such as perfluorooctanesulfonic acid (PFOS) and perfluorooctanoic acid (PFOA) are soluble in both water and oil and are used in various applications such as surfactants, foam fire extinguishing agents, water repellents and fluorine coating agents. On April 1, 2020, the change from ‘Items for Further Study’ to ‘Complementary Items’ was applied as an item to be noted for water quality control in Japan, and a provisional target value of 0.00005 mg/L or less (50 ng/L or less) was set as the total of PFOS and PFOA. Since the presence of PFOS and PFOA in tap water in Ehime Prefecture is not well known, we surveyed 104 sites in 19 cities and towns in Ehime Prefecture. In this survey, none of the surveyed sites exceeded the provisional target values, suggesting that the health effects of drinking the water are small. Of the 104 sites surveyed, a total of 83 sites (62 tap water sites and 21 groundwater sites) were below 5 ng/L, one-tenth of the provisional target value.

愛媛県内におけるPM_{2.5}の経年変化及び船舶燃料油環境規制の影響

清水友樹 徳永友貴 那須勇汰 堀内裕章 兵頭孝次 泉喜子 望月美菜子

Keywords : Atmospheric Environment, PM_{2.5}, Source Characterization, Ship Emissions, vanadium

大気中の微小粒子状物質(PM_{2.5})は、呼吸器系や循環器系等への影響が懸念されることから、本県ではPM_{2.5}質量濃度の自動測定機による常時監視に加え、季節ごとにPM_{2.5}の成分分析を行っている。また、大内らの調査¹⁰⁾において、PM_{2.5}の発生源寄与を推定し、各発生源の指標成分について知見を得ている。

今般、PM_{2.5}質量濃度の常時監視結果、及びPM_{2.5}の成分分析結果を用いて10年間の経年変化を追跡調査するとともに、令和2年1月から開始されたSO_x規制^{1,2)}による影響について検証した。

その結果、PM_{2.5}は越境汚染の減少により、本県の環境も改善傾向にあり、SO_x規制の前後で、重油燃焼・硫酸系エアロゾルの特異な指標成分であるバナジウム(V)の濃度が減少しており、船舶の重油使用の減少、又は燃料油中のV含有量の低下が示唆された。

はじめに

大気中のPM_{2.5}は、粒径が2.5 μm以下の極めて微小な粒子であり、呼吸器系や循環器系等への影響が懸念されることから、平成21年9月にPM_{2.5}に係る大気環境基準が制定された。また、平成22年3月に「大気汚染防止法第22条の規定に基づく大気汚染の常時監視に関する事務処理の基準」が改正されたことを受け、各地方自治体におけるPM_{2.5}の測定が行われるようになった。

本県においても、平成23年9月に最初のPM_{2.5}自動測定機が設置されて以降、現在では17か所の測定局(松山市設置5局を含む。)においてPM_{2.5}の質量濃度常時監視を行い、環境基準の達成状況を把握している。また、これに加え、季節ごとにPM_{2.5}の成分分析を行っており、大気中の挙動や発生源に係る知見の集積に努めており、この10年間の経年変化をとりまとめた。

加えて、硫黄酸化物(SO_x)や粒子状物質による人の健康や環境への悪影響を低減するため、世界一律で、令和2年1月から船舶の燃料油の硫黄含有量を既存の3.5%から0.5%以下にする規制が強化(以下、SO_x規制^{1,2)})されたことを受け、SO_x規制による県内のPM_{2.5}質量

濃度及び構成成分への影響について検証を行ったので報告する。

方法

1 PM_{2.5}質量濃度自動測定機による常時監視体制及びPM_{2.5}質量濃度の経年変化について

PM_{2.5}質量濃度自動測定を実施している各測定局の配置は図1のとおりである。県内の地域性を考慮して、東予地域(今治旭、東予、西条、金子、中村、川之江、伊予三島)の7局、中予地域(松前、久万高原)の2局、南予地域(大屋、八幡浜、宇和島)の3局、計12局を本県で整備している。また、松山市が市内(和気、味生、朝生田、垣生小学校、富久町)の5局(中予地域を含む。)を整備している。

これらの自動測定機で収集した平成25年度から令和3年度のデータを用い、PM_{2.5}質量濃度について、東予地域、中予地域、南予地域に分け、それぞれの年平均値の経年変化を調査した。また、本県におけるPM_{2.5}の環境基準(1年平均値が15 μg/m³以下であり、かつ、1日平均値が35 μg/m³以下であること)の達成率(環境基準達成した測定局数/全17局)についても併せて調査した。

表 1 各発生源と指標成分

発生源		指標成分(%)
1	塩化物・硝酸系エアロゾル	Cl ⁻ (57.5), NO ₃ ⁻ (82.8), NH ₄ ⁺ (6.4)
2	土壌・工場粉じん	Al (71.3), Fe (62.9), Rb (71.0), Ca ²⁺ (23.7), Mn (58.9), Pb (56.1), Zn (48.8)
3	重油燃焼・硫酸系エアロゾル	V (68.9), Ni (52.3), SO ₄ ²⁻ (13.9), NH ₄ ⁺ (12.4), EC (10.5)
4	海塩	Na ⁺ (87.5), Ca ²⁺ (33.6), Cl ⁻ (33.0)
5	石炭燃焼・硫酸系エアロゾル (近隣)	SO ₄ ²⁻ (8.0), NH ₄ ⁺ (8.6), As (74.6), Pb (19.5)
6	バイオマス燃焼・道路交通	K ⁺ (25.1), OC (44.8), EC (46.4), As (10.1), Rb (4.0), Sb (16.1)
7	石炭燃焼・硫酸系エアロゾル (越境汚染)	SO ₄ ²⁻ (63.7), NH ₄ ⁺ (59.5), As (7.3), Pb (15.1)

※各成分について、発生源 1～7 の合計が指標成分以外を含み 100%である。

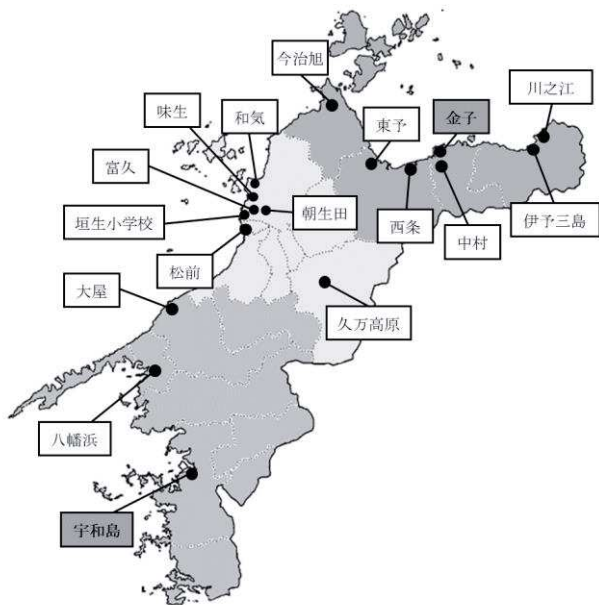


図 1 測定地点

2 PM_{2.5} 構成成分分析及び測定結果の経年変化について

成分分析の試料採取は重化学工業等が立地する金子及びバックグラウンドとして宇和島の 2 地点で行い(図 1), 季節ごとに年 4 回, 各 2 週間連続捕集を実施した。試料採取には, 環境省の環境大気常時監視マニュアルに基づき, PM_{2.5} 質量濃度の測定にはフィルター捕集-質量法(標準測定法)を用いた。分析には, 環境省の PM_{2.5} 成分測定マニュアルに基づき, 質量濃度を測定するとともに構成成分として, イオン成分の測定にはイオンクロマトグラフ法, 炭素成分の測定には炭素分析装置サーマルオプティカル・リフレクタンス法, 無機成分の測定には誘導結合プラズマ質量分析法を用いた。

PM_{2.5} の成分分析については, 平成 24 年度春季から令和 3 年度冬季までの 10 年間におけるデータ(突発的な外れ値を除く。)を用い, 各季節 2 週間分の値の平均値を解析に供した。

(1) 発生源(推定)毎の経年変化

以前の調査において, 本県における PM_{2.5} の発生源寄与を推定した結果, 各発生源とその指標成分は表 1 のように示された¹⁰⁾。これら発生源毎に, 平成 24 年度を 100%とし, 経年変化を調査した。ただし, 石炭燃焼・硫

酸系エアロゾル(近隣)及び石炭燃焼・硫酸系エアロゾル(越境汚染)は発生源間成分比率が全く異なるものの指標成分が同じであるため, 1 つにまとめた。また, PM_{2.5} 質量濃度と各発生源の指標成分の経年変化の相関性を確認するため, PM_{2.5} 質量濃度の経年変化率と各発生源の指標成分の経年変化率をそれぞれ平成 24 年度比として, 回帰分析を行い, 相関係数を求めた。

(2) 重油燃焼・硫酸系エアロゾルの指標成分の経年変化

SO_x 規制の対象である船舶の燃料油は重油燃焼・硫酸系エアロゾルに分類でき, 指標成分は V, ニッケル(Ni), 硫酸イオン(SO₄²⁻), アンモニウムイオン(NH₄⁺)及び元素状炭素(EC)であり, これらの成分について, PM_{2.5} 質量濃度に対する構成割合の経年変化を調査した。

結果及び考察

1 PM_{2.5} 質量濃度の経年変化

自動測定による PM_{2.5} 質量濃度については, すべての地域において減少傾向が認められた(図 2)。また, 平成 25 年度はすべての測定局で環境基準を達成していなかったが, 令和元年度には初めて県内すべての測定

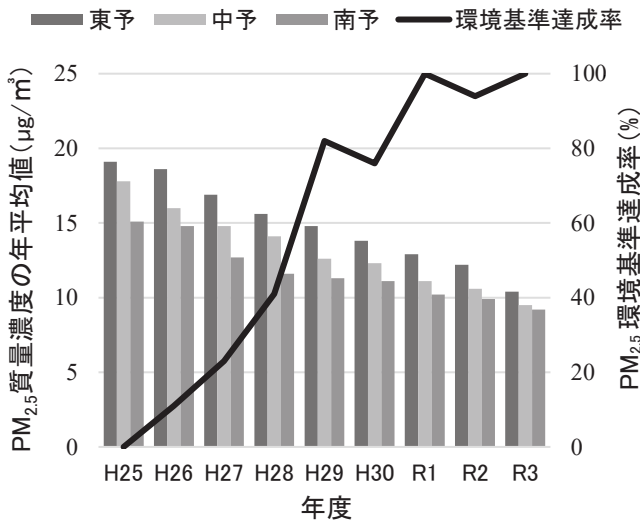


図 2 自動測定機常時監視における PM_{2.5} 質量濃度の経年変化及び環境基準の達成率

局で環境基準を達成し、令和 2 年度においても県内 17 局中 16 局、令和 3 年度は再びすべての測定局で環境基準を達成など環境改善が進んでいる。

2 PM_{2.5} の構成成分の経年変化

PM_{2.5} 構成成分と同時に測定した質量濃度の経年変化について、図 3 に示した。各発生源の指標成分の経年変化(平成 24 年度比)は、石炭燃焼・硫酸系エアロゾルの指標成分は PM_{2.5} 質量濃度に合わせて増減しており、海塩の指標成分は PM_{2.5} 質量濃度の増減に関係なく横ばいであるなど発生源毎に異なる変化となった。

PM_{2.5} 質量濃度と各発生源間の指標成分の経年変化(いずれも平成 24 年度比)を回帰分析した結果を図 4、表 3 に示した。PM_{2.5} 質量濃度の経年変化と各発生源の指標成分の経年変化の相関係数は、石炭燃焼・硫酸系エアロゾルが最も高い結果となった。

また、石炭燃焼・硫酸系エアロゾルにおいて、砒素(As)は近隣(74.6%)、越境汚染(7.3%)の発生源間成分比率の差が大きく、近隣に特異な成分であるため、石炭燃焼・硫酸系エアロゾルの指標成分から As を省いて石炭燃焼・硫酸系エアロゾル(越境汚染)として再度、回帰分析した結果、相関係数が上昇したため、PM_{2.5} 質量濃度の減少には石炭燃焼・硫酸系エアロゾル(越境汚染)がより大きく影響していることが推察された。これにより、本県の PM_{2.5} に係る環境改善は、越境汚染の減少によるものと考えられた。

表 2 V/Ni 比の経年変化

	H24	H25	H26	H27	H28
金子	1.9	2.3	2.2	2.3	2.2
宇和島	2.6	3.8	3.1	2.7	3.1
	H29	H30	R1	R2	R3
金子	2.2	2.3	1.8	0.6	0.5
宇和島	2.2	2.6	2.5	0.7	1.0

3 燃料油指標成分の経年変化

重油燃焼・硫酸系エアロゾル指標成分の PM_{2.5} 質量濃度に対する構成割合の経年変化を図 5 に示した。

SO₄²⁻、NH₄⁺、EC 及び Ni については、10 年間概ね横ばいであり、SO_x 規制前後で顕著な変化が確認できなかった。SO_x 規制により、SO₄²⁻が減少していると予想したが、SO₄²⁻の発生源が様々あり、石炭燃焼・硫酸系エアロゾル(越境汚染)の寄与のほうが大きいと考えられ、本調査では SO_x 規制の影響は明確に認められなかったものと考えられた。

V については、金子では平成 27 年度、宇和島では平成 28 年度をピークに減少傾向を示し、共に SO_x 規制開始前後の令和元年度から令和 2 年度で対前年度比(金子:-77.7%(他年度:-9.4~25.4%)、宇和島:-62.0%(他年度:-28.7~27.6%))の差が最大となった。V は重油燃焼・硫酸系エアロゾルにおいて特異な成分のため、発生源の変化に伴う差が明確に確認でき、SO_x 規制の影響が認められたものと考えられた。これは、平成 28 年に 10 月に開催された国際海事機関の海洋環境保護委員会で正式に令和 2 年 1 月の開始が決定したため、前もって低硫黄燃料油の使用が開始されたこと、平成 27 年から欧米の指定海域で、令和元年から独自に中国で SO_x の規制が強化されており、海に隣接する金子及び宇和島はその影響を受けたことが考えられた。また、船舶由来の V/Ni 比は工業由来よりも高い傾向を示すことが指摘されており¹¹⁾、SO_x 規制前後で V/Ni 比(表 2)が平均 2.5(1.8~3.8)から平均 0.7(0.5~1.0)に低下していることから、船舶の重油の使用が減少した、又は燃料油中の V 含有量が低下したのと考えられた。

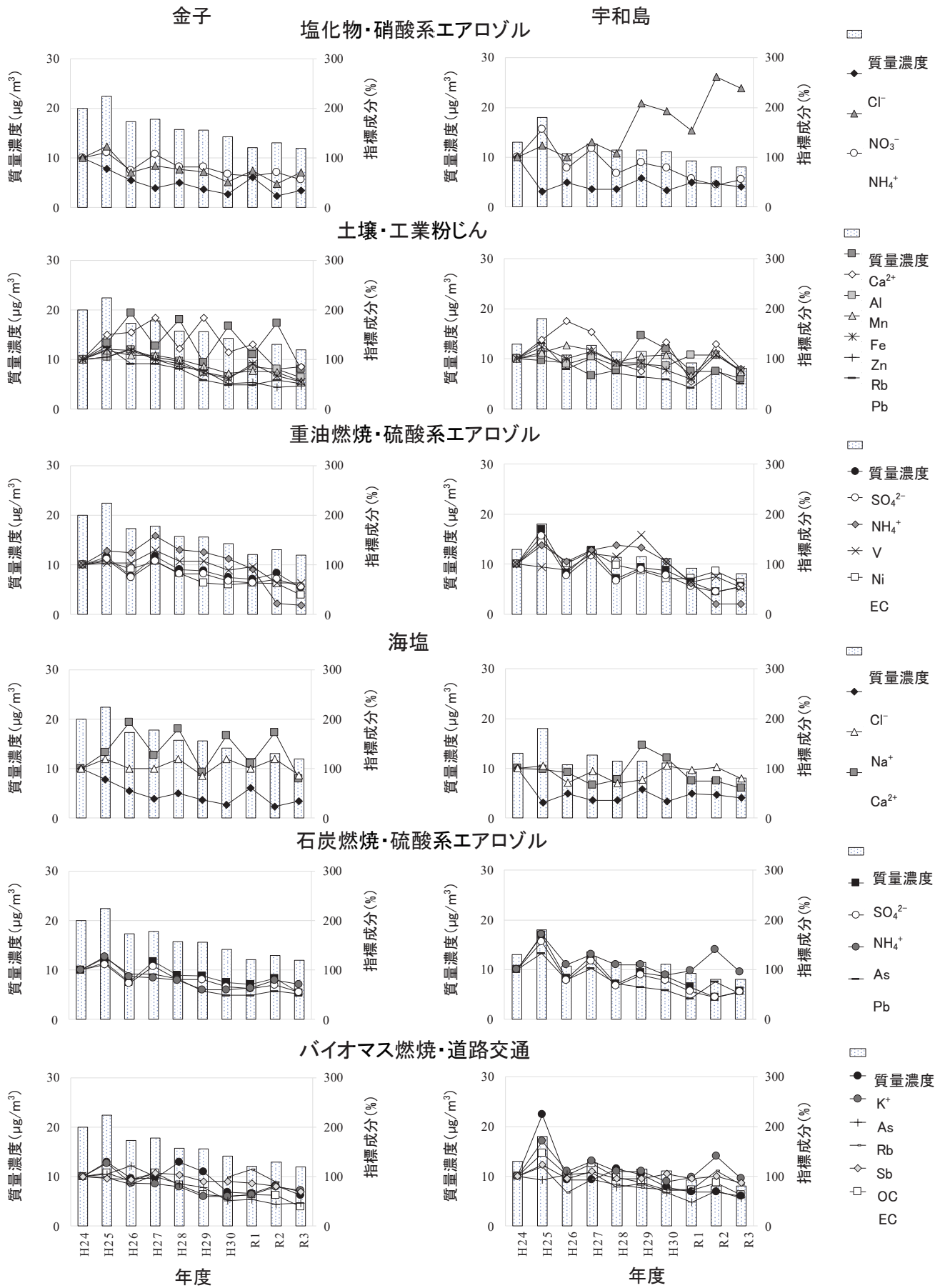


図3 PM_{2.5}質量濃度及び指標成分の経年変化

(PM_{2.5}質量濃度(棒グラフ(左軸)), 指標成分(H24=100%) (折れ線グラフ(右軸)))

表 3 発生源ごとの相関係数

発生源	相関係数 (R)
塩化物・硝酸系エアロゾル	0.16
土壌・工場粉じん	0.39
重油燃焼・硫酸系エアロゾル	0.72
海塩	0.04
石炭燃焼・硫酸系エアロゾル	0.80
バイオマス燃焼・道路交通	0.65
石炭燃焼・硫酸系エアロゾル (越境汚染)	0.88

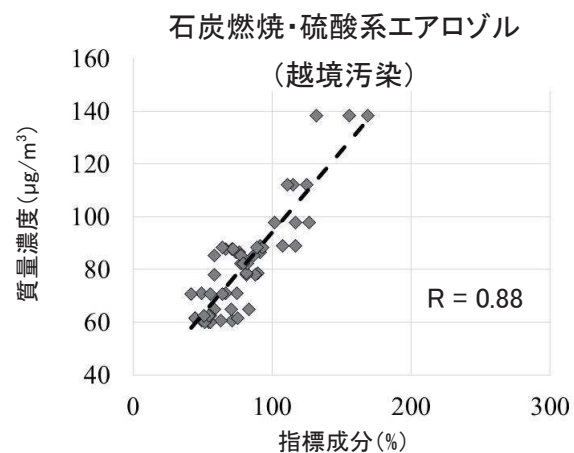
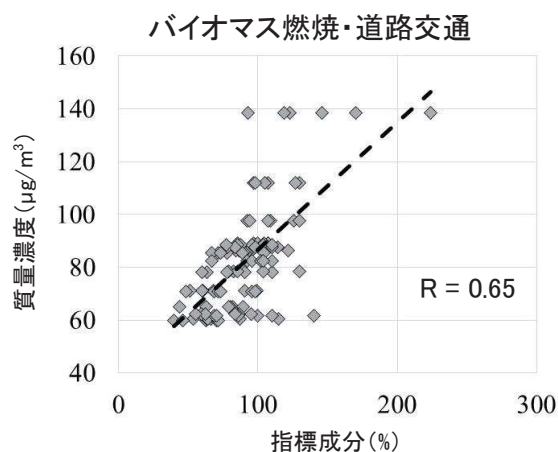
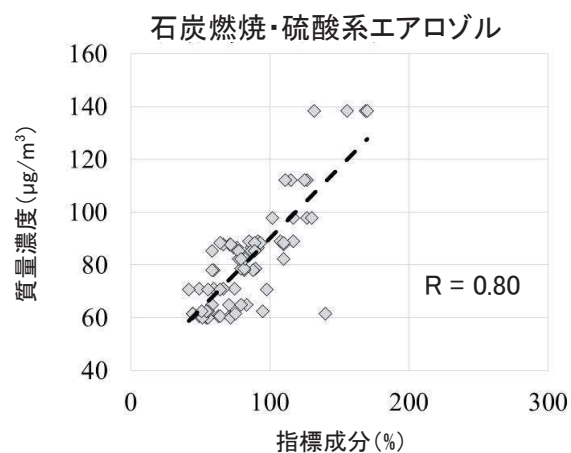
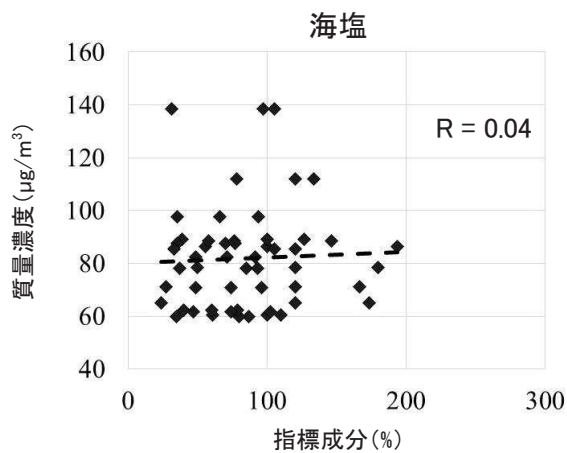
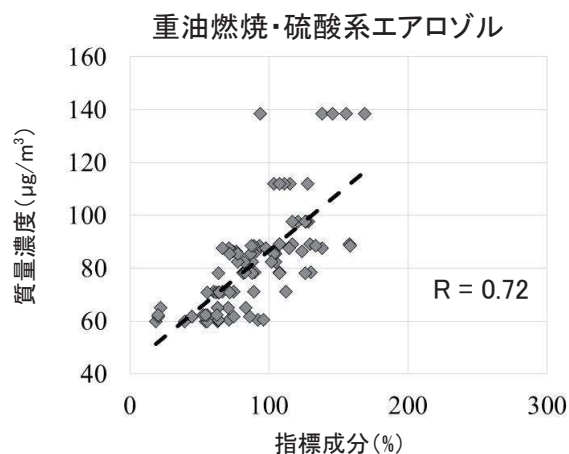
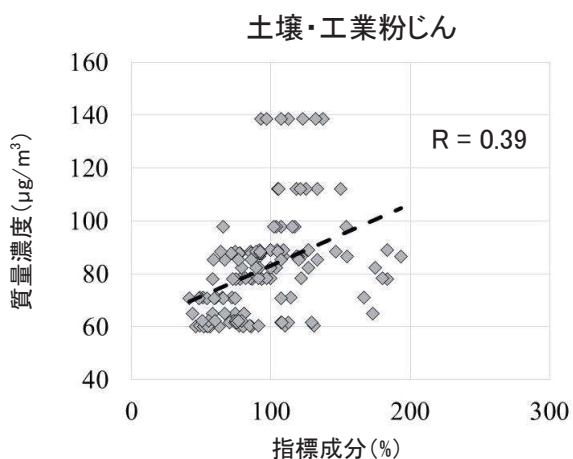
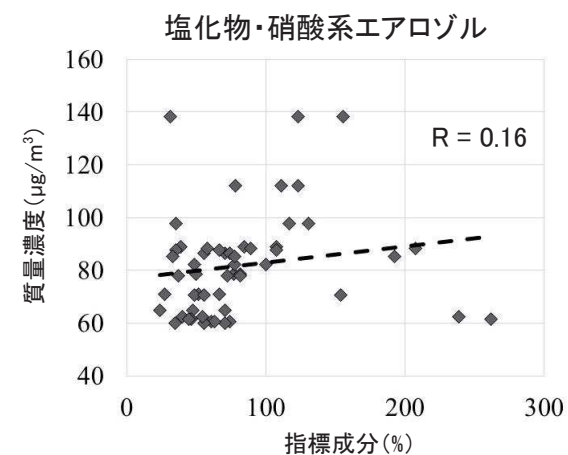


図 4 PM_{2.5} 質量濃度と各発生源の指標成分の経年変化率 (H24=100%) の相関関係

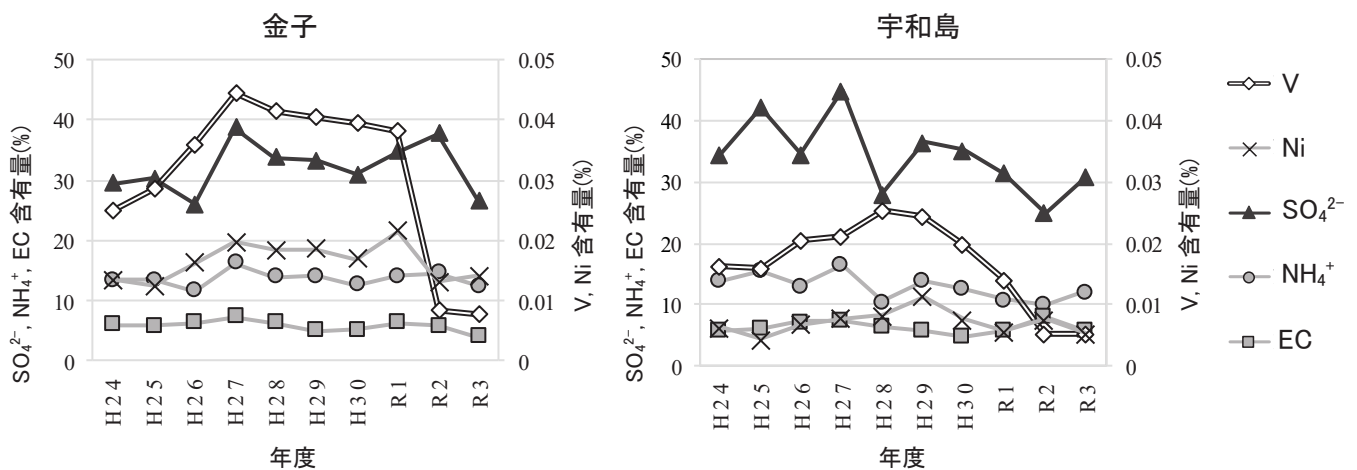


図5 重油燃焼・硫酸系エアロゾル指標成分の $PM_{2.5}$ 質量濃度に対する構成割合の経年変化

まとめ

県内 17 か所の $PM_{2.5}$ の自動測定機常時監視結果及び県内 2 か所で実施した $PM_{2.5}$ 成分分析の濃度データを用いて経年変化及び SO_x 規制の影響について調査し、次の知見を得た。

- 1 本県の $PM_{2.5}$ に係る環境は改善傾向にあり、越境汚染の減少によるものと考えられた。
- 2 SO_x 規制により、 $PM_{2.5}$ の構成成分である V の濃度が減少していることが示唆された。
- 3 SO_x 規制により、船舶の重油使用の減少、又は燃料油中の V 含有量の低下が示唆された。

文献

- 1) 国土交通省:2020 年 SO_x 規制適合船用燃料油使用手引書, (2019)
- 2) 国土交通省: SO_x 規制への対応について, (2020)
- 3) 環境省:微小粒子状物質等専門委員会(第 8 回)資料 1 大気中の $PM_{2.5}$ の状況, (2019)

- 4) 環境省:令和元年度大気汚染状況について, (2021)
- 5) 環境省:令和 2 年度大気汚染状況について, (2022)
- 6) 環境省:令和 2 年度大気汚染状況について, (2022)
- 7) 安達春樹他:第 33 回公衆衛生技術研究会講演要旨集, 27- 29 (2018)
- 8) 紺田明宏他:第 32 回公衆衛生技術研究会講演要旨集, 23- 25 (2017)
- 9) 山内正信他:第 28 回公衆衛生技術研究会講演要旨集, 13- 15 (2014)
- 10) 大内伸保他:平成 27 年度愛媛県立衛生環境研究所年報第 18 号, 10- 17 (2015)
- 11) M. Bressi *et al.*:Sources and geographical origins of fine aerosols in Paris(France) (2014)

Annual trends of PM_{2.5} and influence of environmental regulations on marine fuels for ship in Ehime Prefecture

Yuki SHIMIZU, Tomoki TOKUNAGA, Yuta NASU, Hiroaki HORIUCHI, Koji HYODO
Yoshiko IZUMI, Minako MOCHIZUKI

We are constantly monitoring fine particulate matter (PM_{2.5}) mass concentration with an automatic measuring device, and analyzing components of PM_{2.5} for each season in Ehime Prefecture, due to concerns about the effects of PM_{2.5} in the air on the respiratory and circulatory systems. In addition, Oouchi *et al.*¹⁰⁾ estimated the source apportionment of PM_{2.5} and obtained knowledge about the index components of each source.

Recently, we investigated annual trends of PM_{2.5} for ten years and verified the influence of SO_x regulations that started in January 2020^{1,2)} on components of PM_{2.5}, using the results of monitoring PM_{2.5} mass concentration and the results of component analysis of PM_{2.5}.

As a result, the environment in Ehime Prefecture indicate an improving trend due to the reduction of transboundary PM_{2.5} pollution. The concentration of vanadium which is a specific index component of sulfate aerosol (oil combustion) has decreased before and after the SO_x regulations, and this suggests that a reduction in the usage of heavy fuel oil for ships or a reduction in the vanadium content of marine fuels for ships.

日本域バイアス補正気候シナリオデータを用いた 愛媛県における気温の将来予測

横溝秀明 山内正信 泉喜子 望月美菜子

Keywords : climate change impacts, adaptation, climate models, surface air temperature

愛媛県においても既に多岐にわたる気候変動による影響が認められる中、今後更に加速することが予想される気候変動を見据えた対応を講じるためには、できる限り精緻な気候変動の将来予測が必要である。そこで、本研究では国立環境研究所が公開している日本域の気候シナリオデータセットを用いて、愛媛県の東予、中予、南予地域を対象とした気温の将来予測計算を行った。

その結果、厳しい温暖化対策をとらなかった場合(SSP5-RCP8.5)には、20世紀末頃と比べ21世紀末頃の年平均気温は4.0~6.6°Cの上昇が予測され、季節別の気温の上昇は春や夏に比べて秋や冬の方が大きくなる傾向があることが分かった。猛暑日については、20世紀末では年間約5日であったのに対し、21世紀末頃では35~90日になると予測された。

はじめに

世界的に気候変動による影響が深刻化する中、愛媛県においても平成30年7月豪雨災害をはじめ、柑橘類の品質・収量低下、熱中症の増加など、既に様々な分野で影響が見られており、将来的な気候変動による影響に対する対策を講じていくためには、できる限り精緻な気候変動及びその影響の将来予測が必要となる。

気候変動の将来予測を行うためには、全球気候モデル(GCM: Global Climate Model, 以下、モデル)が用いられるが、計算コストや計算資源の制約から空間分解能が約100kmと大きく、県単位のような地域の気候変動を再現することが難しい。そこで、ダウンスケーリングと呼ばれる手法を用いて空間的な分解能を高め、より細やかな将来予測を行う方法が確立されてきている。

しかしながら、これを用いて愛媛県の各地域にフォーカスした事例は少なく、気象庁¹⁾や環境省²⁾が都道府県単位や県庁所在地の松山市の気温や降水量の解析を実施しているものの、その範囲や分野は限定的である。

このことから、地域の気候変動影響に対し細やかに対応していくため、愛媛県における地域毎の気温に関する

将来予測を行うとともに、将来予測データの解析手法の確立を目指した。

方法

1 使用した気候シナリオデータ及びツール

気候シナリオデータは、国立環境研究所が公開している5つの気候シナリオ³⁾を利用した。なお、この気候シナリオは1 kmにダウンスケール、バイアス補正されたデータである。

気候シナリオデータの解析には「Grid Analysis and Display System (GrADS, COLA, Version 2.2.1.oga.1)」や「Python (Ver.3.10.2)」を使用し、愛媛県領域のデータ抽出や、地域内の平均気温の平均値算出などを行った。

2 解析項目及び方法

対象地域については、愛媛県内の土地利用の特性の違いなどから一般的に用いられている区分である、東予、中予及び南予地域とした。

計算は、予測時期(再現性確認のための過去の期間を含む)、社会経済シナリオ(以下、シナリオ)、モデル、対象地域毎に行い、それぞれの地域における気温や猛暑日等の算出を行った。予測時期は環境省の解析事例(S8)⁴⁾に準じ、20世紀末頃(1980-2000)、21世紀中頃(2030-2050)及び21世紀末頃(2080-2100)とし、20年間の平均を計算

表1-1 解析に用いた時期及びシナリオ

時期(平均期間)	社会経済シナリオ	概要
20世紀末頃 (1980-2000)	Historical	過去を気候モデルで再現し、観測値により補正したもの
21世紀中頃 (2030-2050)	SSP1-RCP2.6	持続可能な形で、経済成長が達成され、かつ産業革命前と比較して気温の上昇を2°C未満に抑える温室効果ガスの排出削減を実施するシナリオ
21世紀末頃 (2080-2100)	SSP5-RCP8.5	化石燃料に依存し続け、これまでのペースのまま温室効果ガスの排出が増え続けるシナリオ

表1-2 解析に用いたモデル

モデル(略称)	開発者
MIROC6 (MIR)	東京大学, 国立研究開発法人国立環境研究所, 国立研究開発法人海洋研究開発機構
MRI-ESM2-0 (MRI)	気象庁気象研究所
ACCESS-CM2 (ACC)	ARC気候システム科学研究センター (オーストラリア)
IPSL-CM6A-LR (IPS)	ピエール・シモン・ラプラス研究所 (フランス)
MPI-ESM1-2-HR (MPI)	マックス・プランク気象研究所 (ドイツ)

表2 解析項目と解析方法

項目	解析方法	気候シナリオデータの項目
年平均気温	各地域(東予, 中予, 南予地域)の時期毎に年平均値を算出	日平均気温(°C)
季節別平均気温	各地域の時期毎の季節別に平均値を算出 (春: 3~5月, 夏: 6~8月, 秋: 9~11月, 冬: 12~2月)	日平均気温(°C)
猛暑日	各地域の日最高気温の最大値が35°C以上になる日数を算出	日最高気温(°C)
熱帯夜	各地域の日最低気温の最大値が25°C以上になる日数を算出	日最低気温(°C)

した。20世紀末頃については、Historical(過去を気候モデルで再現し、観測値により補正したもの)を、21世紀中頃及び21世紀末頃についてはモデル毎にそれぞれSSP1-RCP2.6, SSP5-RCP8.5のシナリオデータを用い、年平均気温及び季節別平均気温について地域毎の平均値を求めた。

また、猛暑日は各地域の日最高気温の最大値が35°C以上になる日数を、熱帯夜は各地域の日最低気温の最大値が25°C以上になる日数を算出した(表1, 2)。

結果及び考察

1 モデル別愛媛県全域の将来気温について

表1-2に記載したモデルについて、それぞれの時期、シナリオにおいて、愛媛県全域における平均気温を求め、モデル間の差を確認した(図1)。

20世紀末頃については、前述のとおりバイアス補正しているためモデル間の差はほぼないが、21世紀末頃のSSP5-RCP8.5では約2°Cの差が生じた。5つのモデルの中で、気温を高く予測しているモデルはACC及びIPSであり、低く予測しているモデルはMIR, MRI及びMPIであった。

2 地域別年平均気温の変化

地域別の年平均気温、季節別平均気温、猛暑日及び熱帯夜の将来予測結果について5つのモデルの平均値

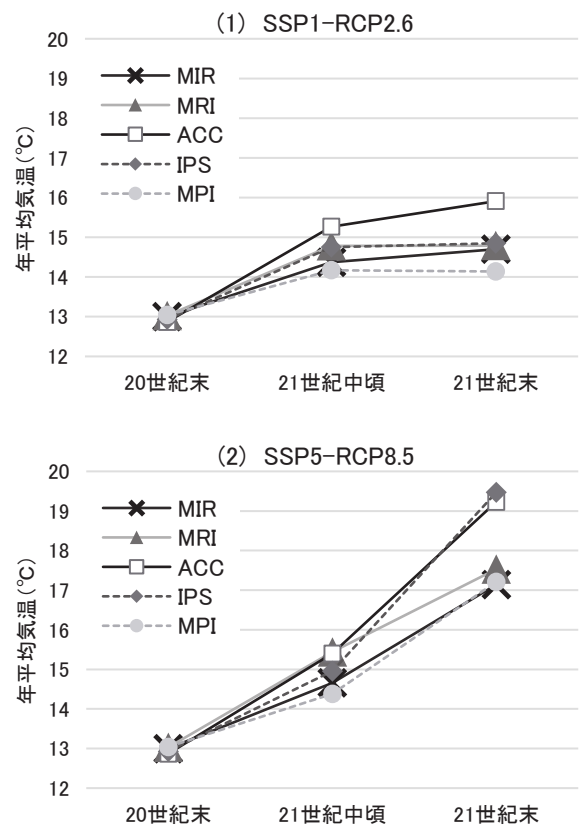


図1 モデル別愛媛県全域の年平均気温

20世紀末頃は1980-2000年、21世紀中頃は2030-2050年、21世紀末頃は2080-2100年の年平均気温を示す。(以降の図で同じ)

及び最大値と最小値を図2～図5に示した。

(1) SSP1-RCP2.6の場合

21世紀中頃及び21世紀末頃の地域別平均気温は、20世紀末と同様、南予、東予、中予の順に平均気温が高くなると予測された。21世紀中頃においては、20世紀末頃と比べいずれの地域でも約1.7℃上昇し、21世紀末頃は1.9～2.0℃上昇する結果となった。また、気温上昇幅の地域間差はほとんどみられなかった。

モデル間の差(5つのモデルの最大値と最小値の差、以下同じ)は、21世紀中頃が1.1℃に対し、21世紀末頃では1.0℃と僅かだが減少した。

(2) SSP5-RCP8.5の場合

21世紀中頃は20世紀末頃と比べ、各地域で約2℃上昇すると予測された。21世紀末頃においては、20世紀末頃と比べ5.1～5.2℃の気温上昇が予測されたが、地域間差は(1)と同様にあまりみられなかった。

モデル間の差については、21世紀中頃は1.8℃、21世紀末頃は約2.3℃とSSP1-RCP2.6と比べ大きくなり、不確実性が大きい結果となった。

(1), (2) から地域別年平均気温の変化では、SSP1-RCP2.6において21世紀中頃と末頃でほとんど変わらず、モデル間の差を含めると、20世紀末頃と21世紀末頃を比較して1.3～2.3℃上昇するが、21世紀末頃のSSP5-RCP8.5では20世紀末頃と比較して4.0～6.6℃上昇する等、当県において改めて深刻な温暖化の進行が予測された。

3 季節別平均気温の変化

20世紀末頃と21世紀末頃の季節別の平均気温を図3及び表3に示した。

(1) SSP1-RCP2.6の場合

20世紀末頃と比べて21世紀末頃の季節別の気温上昇は、春が1.8～1.9℃、夏が1.9℃、秋が1.8℃、冬が2.0～2.1℃となり、僅かに冬の気温上昇が大きくなると予測された。

地域間差はほとんど見られなかったが、モデル間の差については、春が約2.0℃、夏が約1.7℃、秋が約1.9℃、冬が約1.3℃となった。

(2) SSP5-RCP8.5の場合

20世紀末頃と比べて21世紀末頃の季節ごとの気温上昇は、春が4.9～5.1℃、夏が4.7～4.8℃、秋が5.4～5.5℃、冬が5.3～5.4℃となり、夏の気温上昇が最小となり、秋が最大となると予測された。

地域間差については、東予地域の温度上昇がやや大きく、南予地域がやや小さい結果となった。また、モデル間の差については、春と夏が約2.9℃、秋が約2.3℃、冬

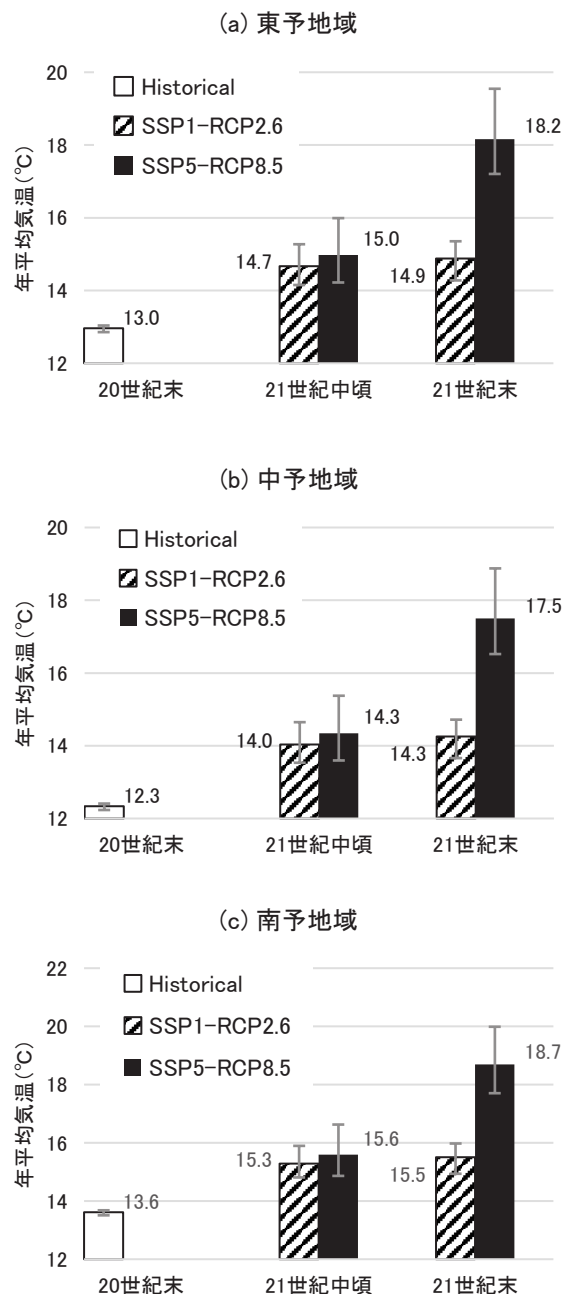


図2 年平均気温の変化

グラフは5つのモデルの平均値、バーは最大値と最小値を示す。(以降の図で同じ)

が約3.1℃となり、秋が最も小さくなった。

(1), (2) から季節別平均気温の変化では、SSP5-RCP8.5における秋と冬の気温上昇が顕著であり、モデル間の差を含む20世紀末頃の夏の平均気温(21.5～22.8℃)に、21世紀末に予測される秋の平均気温(19.0～22.4℃)が近づくことから、20世紀末頃の夏の気温が21世紀末では10月頃まで続く可能性が考えられる。

4 猛暑日の変化

(1) SSP1-RCP2.6の場合

猛暑日の増加日数(5つのモデルの平均、以下同じ)に

表3 季節別平均気温の変化

季節	春(3~5月)			夏(6~8月)			秋(9~11月)			冬(12~2月)		
	21世紀末頃気温(°C)	気温上昇(°C)	モデル間の差(°C)	21世紀末頃気温(°C)	気温上昇(°C)	モデル間の差(°C)	21世紀末頃気温(°C)	気温上昇(°C)	モデル間の差(°C)	21世紀末頃気温(°C)	気温上昇(°C)	モデル間の差(°C)
東予地域	16.1	5.1	2.9	27.1	4.8	3.0	20.7	5.5	2.3	8.7	5.4	3.1
中予地域	15.6	5.0	2.9	26.5	4.7	2.9	19.9	5.4	2.3	7.9	5.4	3.1
南予地域	16.9	4.9	2.8	27.5	4.7	2.9	21.1	5.4	2.2	9.3	5.3	3.1

※21世紀末頃気温及びモデル間の差には SSP5-RCP8.5 の結果を利用, 気温上昇は 20世紀末頃との差を示す。

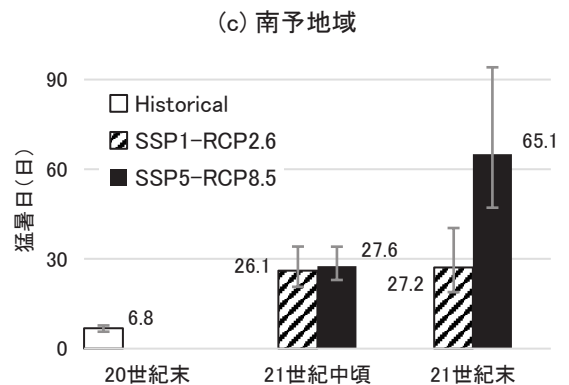
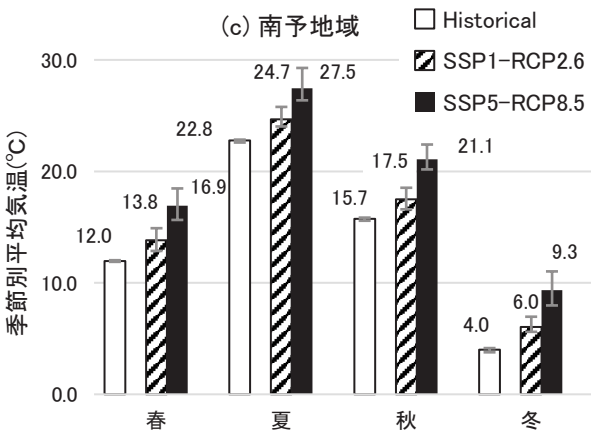
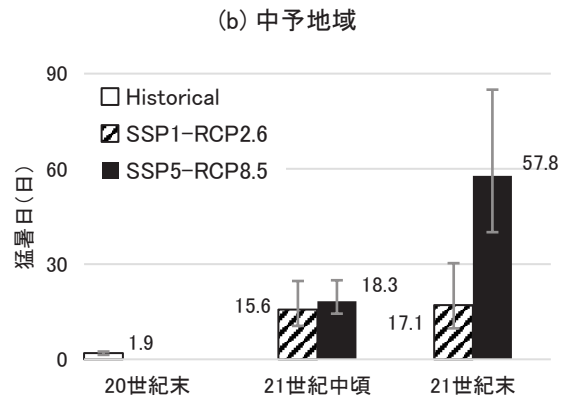
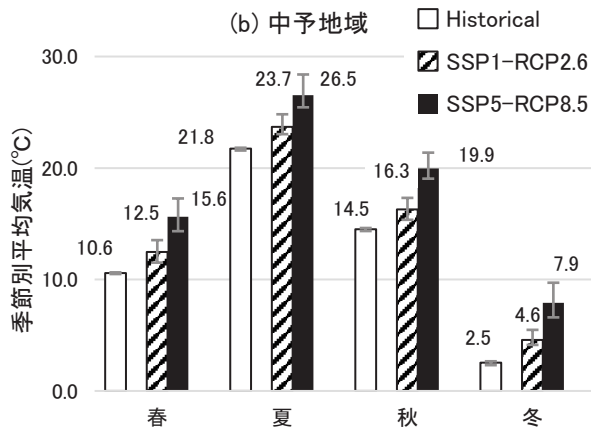
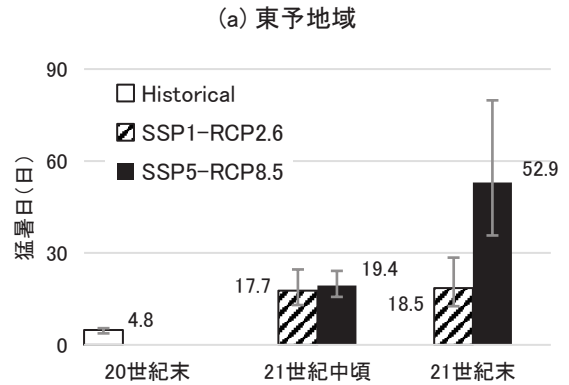
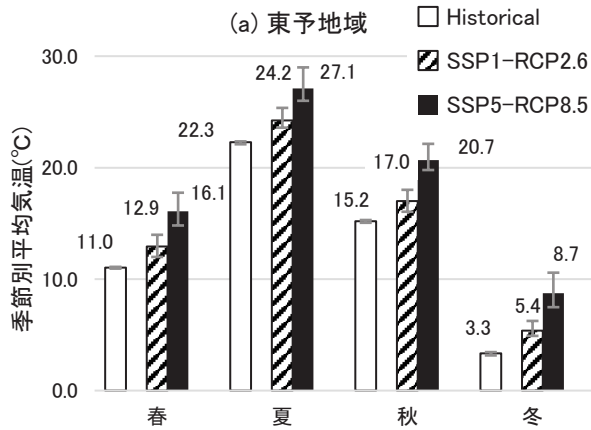


図3 季節別平均気温の変化

春は3~5月, 夏は6~8月, 秋は9~11月, 冬は12~2月の平均

図4 猛暑日の変化

猛暑日は地域の日最高気温の最大値が35°C以上になる日として, 年間の猛暑日数を算出

ついて、20世紀末頃に対し21世紀中頃では、東予12.9日、中予13.7日、南予19.3日増加すると予測された。また、21世紀末頃では東予は約13.7日、中予は15.2日、南予は20.4日増加し、南予地域の増加が大きくなる結果となった。

モデル間の差は21世紀中頃で東予11.6日、中予14.1日、南予13.5日、21世紀末頃で東予15.8日、中予20.5日、南予21.5日となった。

(2) SSP5-RCP8.5の場合

20世紀末頃に対する21世紀中頃の猛暑日の増加日数は、東予14.6日、中予16.4日、南予20.8日、21世紀末頃では東予48.1日、中予55.8日、南予58.3日と予測され、特に21世紀中頃から末頃にかけての猛暑日の増加が著しく、中でも中予地域の増加が39.5日と最も大きくなった。また、中予地域は年平均気温や夏季の平均気温が3つの地域の中で最も低く、20世紀末及び21世紀中頃の猛暑日が最も少なかったが、21世紀末頃は南予地域に次いで多い結果となった。

モデル間の差は、21世紀中頃で東予8.4日、中予10.5日、南予11.1日、21世紀末頃で東予44.1日、中予44.9日、南予46.9日となり、(1)と比べ21世紀中頃はモデル間の差が小さく、一方で21世紀末頃は差が大きくなった。また、最も気温が上昇するモデルであるACCにおける21世紀末頃の南予地域の猛暑日数は、94.1日と3月以上にわたる結果となった(図4)。

なお、松山地方気象台⁵⁾によると松山(中予地域)の年間における猛暑日の日数は10年あたり約0.3日(統計期間:1890~2020年)の割合で増加している。また、2000年以降は猛暑日が多く、2010年と2020年の猛暑日の年間日数が14日であったことを踏まえると、(1)、(2)の結果は妥当であると考えられる。

5 熱帯夜の変化

(1) SSP1-RCP2.6の場合

熱帯夜の増加日数について、20世紀末頃に対し21世紀中頃では、東予28.7日、中予30.9日、南予33.1日増加した。また、21世紀末頃では東予は約30.7日、中予は32.2日、南予は35.3日増加し、増加日数は南予、中予、東予地域の順で大きくなった。

モデル間の差は21世紀中頃で東予17.8日、中予20.8日、南予23.9日、21世紀末頃で東予27.2日、中予29.4日、南予35.7日となった。

(2) SSP5-RCP8.5の場合

熱帯夜の増加日数について、20世紀末頃に対し21世紀中頃では、東予31.8日、中予33.5日、南予36.8日増加

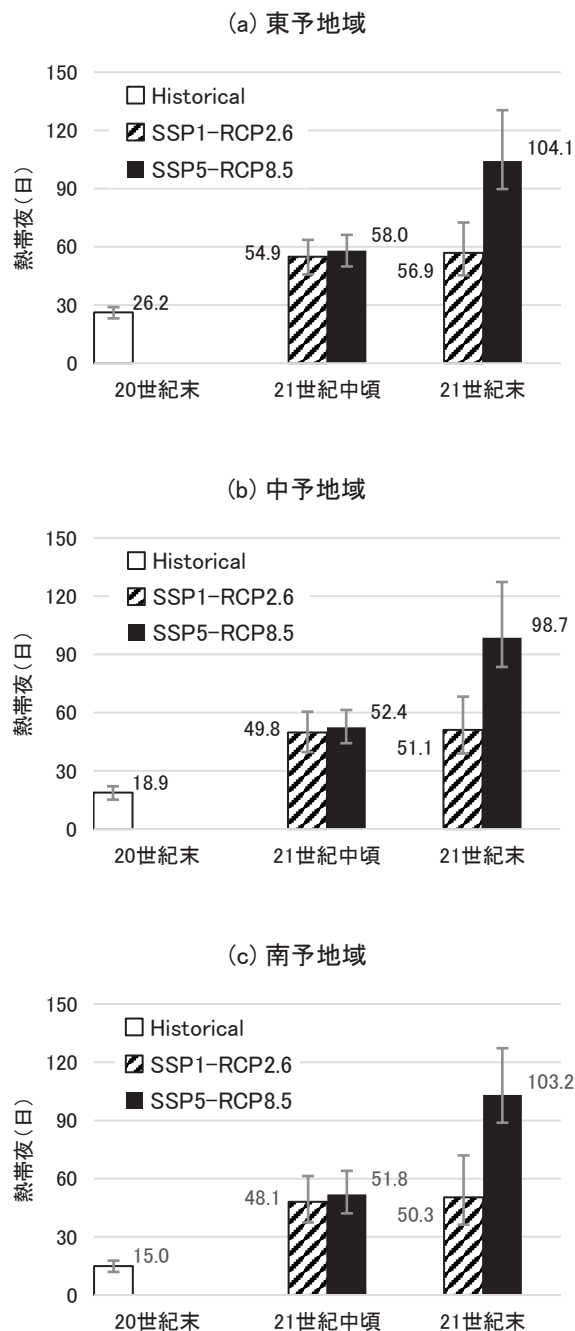


図5 熱帯夜の変化

熱帯夜は、地域の日最低気温が夜間になると仮定し、その最大値が25℃以上になる日として、年間の熱帯夜の日数を算出

すると予測された。また、21世紀末頃では東予は77.9日、中予は79.8日、南予は88.2日増加し、猛暑日と同様に21世紀中頃から末頃にかけての顕著な増加がみられた。

地域間の比較では、熱帯夜の日数が104.1日で東予が最も多くなったが、最も増加したのは南予となり、88.2日増加すると予測された。

モデル間の差は、21世紀中頃で東予16.3日、中予17.1日、南予21.9日、21世紀末頃で東予40.7日、中予43.8日、南予38.4日となった。最も気温が上昇するモデルである

ACCにおける21世紀末頃の東予地域の熱帯夜日数は、130.4日と4ヵ月以上となり、他の解析項目ではみられなかった東予地域の特徴といえる(図5)。

熱帯夜は日最低気温の地域内の最高値が25℃以上になる日として解析したが(日最低気温が夜間となることを想定)、東予地域は他の地域と比べて日最低気温が高い場所があることが考えられた。

なお、松山地方気象台⁵⁾によると、年間における熱帯夜の日数は10年あたり約2.4日(統計期間:1890～2020年)の割合で増加しており、2018年には年間44日を観測していることから、(1)、(2)の結果は妥当であると考えられる。

まとめ

愛媛県を対象とした気候シナリオデータによる気候変動の詳細な将来予測は初めての試みであったが、解析手法を確立するとともに、愛媛県の気温や猛暑日等を地域別に算出することができた。

厳しい温暖化対策をとらなかった場合(SSP5-RCP8.5)は4.0～6.6℃上昇し、季節平均気温については特に秋と冬の気温上昇が顕著であり、20世紀末頃の夏の気温が21世紀末では10月頃まで続くことで、季節の考え方が変わっていく可能性があることや、猛暑日については年間で3ヵ月以上、熱帯夜については年間で4ヵ月以上発生する可能性が示される等、愛媛県における深刻な温暖化の進行が詳細に予測できた。

また、厳しい温暖化対策をとった場合(SSP1-RCP2.6)でも、気温は1.2～2.3℃上昇し、猛暑日は20日程度、熱帯夜は50日程度に増加することが予測された。

予測された気温上昇により、今後、愛媛県においても

熱中症患者の増加を始め、自然災害の増加や農林水産物の生産量低下など、多大な被害が懸念されることから、県内における気候変動適応策のより一層の推進に資するため、被害が予測される対象地域についてより詳細な調査及び予測を実施する必要がある。

謝辞

シナリオデータの解析においてご助言いただいた、国立環境研究所気候変動適応センター 岡和孝氏に深謝いたします。

文献

- 1) 松山地方気象台:愛媛県の気候変動,
https://www.data.jma.go.jp/osaka/kikou/ondanka/leaf/leaf_ehime.pdf(2022)
- 2) 環境省:温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究(S-8, 環境省)(2018)
- 3) N. Ishizaki: Bias corrected climate scenarios over Japan based on CDFDM method using CMIP6, Ver.1, NIES, doi:10.17595/20210501.001 (2021)
- 4) 気候変動適応情報プラットフォーム(A-PLAT):「環境省環境研究総合推進費S-8温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究(2010～2014)」における影響評価の研究成果, <https://adaptation-platform.nies.go.jp/map/Ehime/index.html>
- 5) 松山地方気象台:年平均気温, 年間の猛暑日・真夏日・熱帯夜・冬日・無降水日の日数の長期的な変化,
https://www.data.jma.go.jp/matsuyama/tokusei/kikou/hendou/kikou_tempday.html

Future prediction of temperature in Ehime Prefecture
Using bias-corrected climate scenario data for the Japan region

Hideaki YOKOMIZO, Masanobu YAMAUCHI, Yoshiko IZUMI, Minako MOCHIZUKI

Now the impact of climate change becomes more serious, it is important to make future predictions of climate change in order to investigate various climate changes in Ehime Prefecture and respond to them in detail. Therefore, in this study, we used the climate scenario data set for the Japanese region published by the National Institute for Environmental Studies to calculate future temperature forecasts for the Toyo, Chuyo, and Nanyo regions of Ehime Prefecture.

As a result, if strict global warming countermeasures are not taken (SSP5-RCP8.5), the average annual temperature at the end of the 21st century is projected to rise by 4-7°C compared to the end of the 20th century, and the increase tended to be greater in autumn and winter than in spring or summer. Also, the number of extremely hot days was about 5 days a year at the end of the 20th century, but it is predicted to increase to 35-90 days at the end of the 21st century.

愛媛県におけるコガタノゲンゴロウの発生状況と生息適地解析

村上裕 久松定智*1 武智礼央*2

Keywords : habitat suitability model, paddy field, distribution, GIS

コガタノゲンゴロウ *Cybister tripunctatus lateralis* (Fabricius, 1798) の愛媛県内の生息状況を2014年から2021年のデータを用いて取りまとめた結果、20市町のうち14市町で確認された。生息に影響を及ぼす環境要因を抽出するために、MaxEnt (Maximum entropy modeling) を用いた生息適地解析を行った結果、主にため池密度の高い地域が選択され、久万高原町を除く県下全域に生息適地が存在した。

はじめに

コガタノゲンゴロウは、甲虫目 Coleoptera ゲンゴウロウ科 Dytiscidae に属する体長24-29mm程度の大型水生甲虫である¹⁾。本種は本州以南の平地で1950年代までは普通に見られたが、都市開発や農薬、水質汚染、採集圧などの原因によって激減し、1970年代以降南西諸島を除き全国的に激減したことから、環境省や都府県は本種を絶滅危惧種に区分している²⁾。ところが近年、西日本を中心に本種の新規確認事例や再確認事例が増加しており³⁾、環境省では絶滅危惧種のランクをⅠ類(CR)からⅡ類(VU)に下方修正している。

愛媛県における本種の記録では、少なくとも松山平野では1950年代まで普通種であったが、1950年代後半以降、急激に減少したことから⁴⁾、愛媛県レッドリスト(以下県RL)では絶滅危惧Ⅰ類に区分している⁶⁾。2000年以降、散発的な本種の確認事例があるものの、ほとんどが成虫の確認にとどまっており⁷⁾、確実に繁殖している地域が愛南町の一部の水田に限定されていたことから(愛媛県特定希少野生動植物コガタノゲンゴロウ保護管理事業計画 <http://www.pref.ehime.jp/h15800/documents/kogatanogenngorou.pdf> 2022年10月確認)、「愛媛県野生動植物の多様性に関する条例」(以下条例)に基づき、本種は「特定希少野生動植物」に指定されており、保護のために採集等が原則禁止されている。

こうした状況のなか、2021年7月から8月にかけて一般県民からの情報提供により中予地域と東予地域の各1地点で複数のコガタノゲンゴロウ終齢幼虫が確認され、近年の成虫目撃情報と合わせて県下全域に定着している可能性が高くなった。そこで、本報告では、近年の成虫の県内目撃情報を用いた生息適地解析および、幼虫の情報提供のあった2地点の生息状況調査を行い、現在の愛媛県における定着状況を取りまとめた。

調査方法

(1)文献調査

過去の採集記録で市町村名等が記録されたものについて、本種が特定希少野生動植物に指定された2014年以降のデータを取りまとめた。データは生物多様性センターおよび県RL分科会員等が現地確認した地点と、条例13条に基づく捕獲実績報告、および、一般県民からの情報提供のうちコガタノゲンゴロウと判別された地点を用いた。データは緯度経度情報を取得してポイントデータとして整理した。

(2)生息適地解析

コガタノゲンゴロウの生息に影響を及ぼす環境要因を抽出することを目的として、Maximum entropy modeling (MaxEnt)を用いた生息適地解析を行った。MaxEntは在データのみを用いて種分布モデルを構築する手法の一つであり、サンプル数が少ない時でも精度の高い解析が可能であることから、希少種等、確認データが十分に得られない場合や、植物園や博物館などに蓄積された記録

愛媛県立衛生環境研究所 東温市見奈良1545番地4

*1 人間環境大学 *2 NPO森からつづく道

を有効に活用するための方法として広く用いられている⁸⁾。
 9). モデルの評価には、モデルの適合度を表す AUC(area under curve)が用いられ、AUC が 0.7 以上であると精度が高いことを示し、環境変数との関係性は、寄与率と応答曲線によって示される⁸⁾。本研究では文献調査で得られたポイントデータを在データとして用いた。説明変数は、植生調査 3 次メッシュデータ(環境省生物多様性センター「植生調査 3 次メッシュデータ」 https://www.biodic.go.jp/dload/mesh_vg.html 2022 年 10 月確認)を用いて森林面積と水田面積および建物面積を、標高・傾斜度 3 次メッシュデータ(国土数値情報 <https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-G04-a.html> 2022 年 10 月確認)を用いて平均標高と平均斜度を、気候メッシュデータ(国土数値情報 https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/old/datalist/old_KsjTmplt-G02.html 2022 年 10 月確認)を用いて年平均最高気温、同最低気温、同平均気温および年間降水量を、愛媛県ため池データベースを用いて、ため池数密度を、それぞれ 3 次メッシュ(1 km²)を基準単位として作成し、QGIS を用いてラスター化して解析に用いた。

それぞれの変数間に強い相関がある場合、推測に寄与した変数の評価が正しく実施されなくなる可能性があることから、各変数間の VIF を算出し、VIF<3.0 を解析採用基準¹⁰⁾とした結果、年平均最高気温、同最低気温、標高は年平均気温に強い相関があり、解析からは除外した。MaxEnt の解析は MaxEnt3.4.4 (<https://www.cs.princeton.edu/~schapire/maxent/> 2022 年 10 月確認)を用いた。このプログラムは解析に際して 6 つの関数から、それらを組み合わせ合わせた曲線を自動で当てはめるように設定されているが、複雑な予測式は計算に用いたデータへの過剰適合となり、解釈が難しく新たなデータの予測精度が低下することが指摘されている¹¹⁾。本研究では、選択する関数形を線形、二次式の 2 つに限定するとともに、ベータ値を 3 として解析を行った。バックグラウンドデータは、愛媛県と重なる 6,103 区画の 3 次メッシュから、1,000 メッシュを選択することにより計算した。モデル構築では、最も貢献度、重要度の低い変数の一つずつ除外し、精度評価の指標に用いる AUC の低下度合いを参考にして最終的なモデルを決定した。GIS(地理情報システム)は QGIS3.10.12 を用い、統計解析には R4.1.1 を用いた。

(3) 幼虫確認地点の生息状況調査

2021年7月と8月に近年の確実な繁殖情報が無かった東予地域と中予地域の水田において、コガタノゲンゴロウの可能性が高い幼虫が複数確認されたことと情報提供があり、生息環境調査を実施した。現地調査では水稻の管理状

況の聞き取り調査、産卵基質となる植物調査、餌資源調査等を実施し、東予地域では生魚切身を餌に用いたベイトトラップ(チヨダサイエンスLT-01を改良)を17時に設置し、翌日8時に回収した。

結果

(1) 文献調査

2014年から2021年にかけて40地点の確認情報があり、20市町のうち14市町で確認された(図1)。収集されたデータは成虫に限定されており、1地点あたり1~21頭が確認されていた。確認地点は水田および水田周辺で、山間部での確認は少なかった。各年累積確認市町数では、2014年度の1市町から2017年度には12市町でピークとなり、2018年以降の新規確認市町数は2019年1件、2020年1件に留まった(図2)。年度毎の確認市町数では件数が減少



図1 コガタノゲンゴロウ確認市町 (2014-2021)

灰色：確認市町

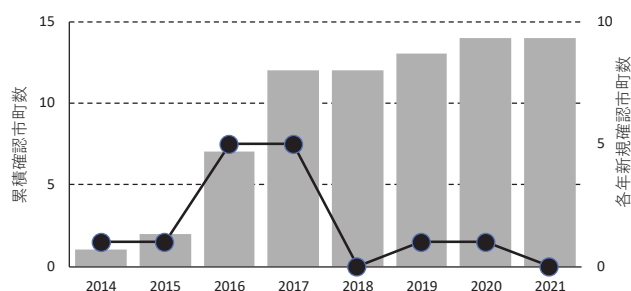


図2 コガタノゲンゴロウ成虫の各年新規確認市町数と累積確認市町数

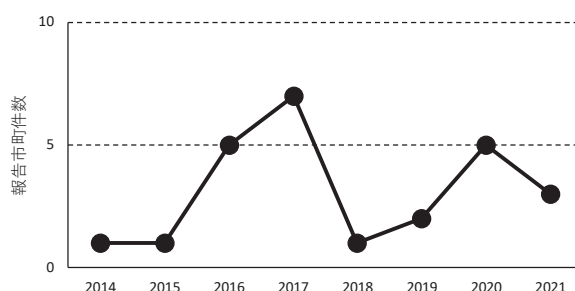


図3 コガタノゲンゴロウ成虫の各年確認市町件数の推移

した2018年以降に再び増加に転じた(図3)。

(2) 生息適地解析

MaxEntモデルで今回解析に用いた説明変数をすべて投入したモデル(以下フルモデル)のAUCは0.810であった。フルモデルにおける各説明変数の応答曲線では、ため池密度、水田面積、年平均気温が高い地域が生息適地として選択されたが、ため池密度は頭打ちになる曲線となった。斜度は減少型の曲線を示し、なだらかな地形が生息適地として選択された。建物面積と森林面積は他の説明変数と比較して生息適地に対する反応が弱かった(図4)。フルモデルで寄与率が高かったのはため池密度で50.8%であった。

フルモデルで寄与率が低かった建物用地面積と森林面積を説明変数から除外したモデルはAUCが0.865に上昇し、フルモデルよりも精度の高いモデルとなった。AUCが0.850以上となるモデルでは従来から生息が確認されている南予地域に加えて東予と中予地域の水田地帯に生息予測値が高い結果となり、ほぼ県下全域の平野部に生息する可能性が高い解析結果となった(図5)。

(3) 幼虫確認地点の生息状況調査

中予地域において、2021年7月14日に住宅が混在する水田で46頭の3齢幼虫が確認された。中干しが開始され

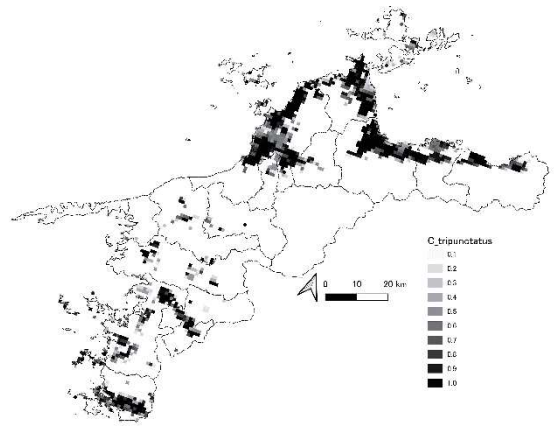


図5 MaxEntモデルにおけるコガタノゲンゴロウ生息適地色段階で黒色に近いほど生息可能性が高いことを示す。フルモデルの説明変数から森林面積と建物面積を除外したモデル(AUC=0.865)

る時期であったが、中干し以降も蛹化直前の3齢幼虫を確認した。畦畔はコンクリート製で産卵基質となる植物や、蛹化に必要な適度に湿潤が維持される土質の陸域は確認できなかった(写真1-A)。水管理を行う水路と排水路は独立した3面コンクリート製で、それぞれ定期的な清掃活動が行われており、幼虫確認時には産卵基質となる植物は水田内で確認できなかった。水田内にはヌマガエル *Fejervarya kawamurai* (成体および幼生)、ハイイロゲンゴロウ *Eretes sticticus* (成虫)、ヒメガムシ *Sternolophus rufipes* (成虫)、ウスバキトンボ *Pantala flavescens* (幼虫)、スクミリンゴガイ *Pomacea canaliculata* 等が確認された。GISを用いて半径1kmのバッファを発生させてバッファ内のため池をカウントしたが、ため池は確認できなかった。

東予地域において、2021年8月5日に隣接した複数の水田で幼虫が確認された。幼虫の齢期は2齢と3齢が混在していた。畦畔はコンクリート製であったが、水田周縁部の一部は湿地状の陸域が形成されておりイボクサ *Murdannia keisak* 等の植生があった(写真1-B)。水田内にはヌマガエル(成体および幼生)ハイイロゲンゴロウ(成虫)、コガムシ *Hydrochara affinis* (成虫、幼虫)、ヒメガムシ(成虫、幼虫)、タイコウチ *Laccotrephes japonensis* 成虫等が確認された。6基のバイトラップ(チヨダサイエンス LT-01を改良)を設置したところ、コガタノゲンゴロウ成虫が5頭捕獲された(写真2)。

考 察

文献調査において、新規確認市町数は2017年までに急激に増加した。本種の生息には気温上昇も有利

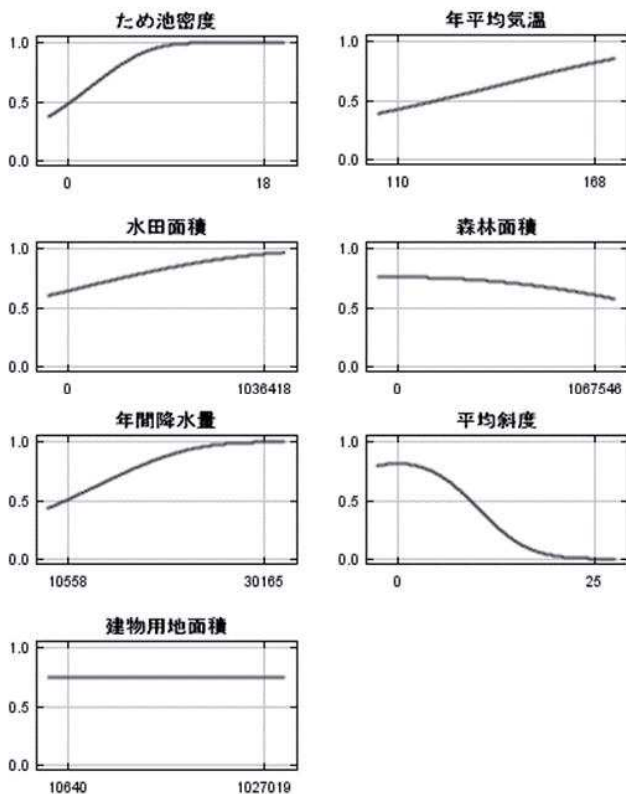


図4 MaxEntモデル(フルモデル)における各説明変数の応答曲線



写真1 コガタノゲンゴロ幼虫確認地点



写真2 捕獲されたコガタノゲンゴロウ (矢印個体)

に作用している¹²⁾。加えて今回の幼虫確認場所が周辺に自然環境の乏しい環境も含まれていたことから、環境適応能力も高いと考えられる。よって、本種の生息が確認される市町数は平野部を中心に今後も一定の規模を維持する可能性が高い。年次確認市町数では2018年に報告市町数が大きく減少した。2018年7月に西日本豪雨が発生したことから、生息環境が一時的に悪化した可能性がある。生息適地解析では県下全域に生息適地が認められ、文

献調査で記録が確認されていない八幡浜市や松前町、内子町にも生息適地が存在したことから、確認市町は今後増加する可能性がある。

現地調査は愛媛県が実施するコガタノゲンゴロウ保護管理事業の一環で実施した。

謝辞

現地調査にあたって情報提供頂いた懸田氏と水津氏には調査等に協力頂き、有益な助言を頂きました。愛媛大学吉富准教授には本種の県内外の分布状況について情報を頂きました。ここに記して感謝の意を表します。

まとめ

- 1 県内のコガタノゲンゴロウ生息状況を取りまとめた。
- 2 MaxEntを用いた生息適地解析では山間部を除く県下全域に生息適地が存在した。
- 3 平年気温の上昇は本種の発生に助長的であることから今後生息適地が拡大する可能性がある。

文献

- 1) 西原昇吾ほか: レッドデータブック2014-日本の絶滅のおそれのある野生生物-, ぎょうせい (2015)
- 2) 西原昇吾ほか: 保全生態研究, 11:143-157 (2006)
- 3) 荻部治紀: 2011年特別展展示解説書, 神奈川県立生命の星・地球博物館 (2011)
- 4) 澤田研太ほか: 富山市科学博物館研究報告, 43:29-33 (2019)
- 5) 楠博幸: 蝶と花, 17:1-25 (1988)
- 6) 渡部晃平: 愛媛県レッドデータブック2014 愛媛県の絶滅のおそれのある野生生物, 176 (2014)
- 7) 渡部晃平ほか: 面河山岳博物館研究報告, 7 :1-17 (2016)
- 8) Phillips, S.J. *et al.*: Ecological Modelling, 190:231-259 (2006)
- 9) Elith, J. *et al.*: Diversity and Distributions, 17:43-57 (2011)
- 10) Zuur *et al.*: Methods in Ecology and Evolution, 1 (1):3-14 (2010)
- 11) Merow, C. *et al.*: Ecography 36:1058-1069 (2013)
- 12) Ohba S. *et al.*: Entomologia Experimentalis et Applicata, 168(11):808-816 (2020)

Status and habitat analysis of *Cybister tripunctatus lateralis* in Ehime Prefecture, Japan.

Hiroshi MURAKAMI, Sadatomo HISAMATSU, Reo TAKECHI

The habitat status of *Cybister tripunctatus lateralis* in Ehime Prefecture was compiled using information reported from 2014 to 2021, and the species was confirmed to be present in 14 of the 20 cities and towns. Habitat suitability analysis was conducted using MaxEnt to extract environmental factors affecting habitat. As a result, areas with high reservoir density were selected, and suitable habitat was found throughout the prefecture, with the exception of Kuma-Kogen-Cho.

【他誌発表論文(所員が First Author)】

四国初記録のヒロハマツナ(ヒユ科)

黒田 啓太, 小澤 潤

絶滅のおそれのある希少な塩生植物の一種, ヒロハマツナ *Suaeda malacosperma* H.Hara (ヒユ科) を愛媛県今治市で発見した. これは四国からの初めての記録でもある.

植物研究雑誌 96: 180- 182 (2021)

A Collecting Record of *Ischnura asiatica* (BRAUER, 1865) (Odonata: Coenagrionidae) from Shiroya-do Cave in Kochi Prefecture.

Keita Kuroda, Ryosuke Okano

トンボが洞窟内で採集された例はこれまで世界各地で散発的な記録がある. その多くが偶然洞内に迷い込んだ例である一方, 洞窟内の水源を利用するトンボも少数ながら記録されている. しかしながら, そのどちらにおいてもこれまでの知見は限られたものであり, 日本からの報告もなかった. 本稿では高知県白岩洞内からのアジアイトトンボ *Ischnura asiatica* の採集記録を報告する. 採集された成虫はテネラル個体であり, 地表の川と繋がる地下水源の近くで採集されたことから, おそらく洞内に偶然流された幼虫が成虫になったものであろう.

Speleological Society of Japan 46: 49- 50 (2021)

【他誌発表論文(所員が First Author 以外)】

新型コロナウイルスオミクロン株のスクリーニング PCR 法の検出感度の違いについて

矢澤 俊輔, 五十嵐 笑子, 板持 雅恵,
稲崎 倫子, 佐賀 由美子, 川尻千賀子, 谷 英樹,
大石 和徳, 四宮 博人

我々は SARS-CoV-2 陽性検体を用いて, L452R 変異 PCR 法と G339D 変異 PCR 法によるオミクロン株のスクリーニング PCR 法の検出感度を比較検討した. G339D 変異検査は L452R 変異検査と比較して高い検出感度があり, 通常 PCR 検査と同程度であることが分かった. 一方, L452R 変異検査では, 本来オミクロン株である可能性のある検体に対し判定不能と判定される頻度が高く, オミクロン株の推定がより不正確になることが示唆された. 以上のことから, 変異株スクリーニングにおいては, 判定不能例を少なくするために, より検出感度の高い検査を組み合わせるなど, 柔軟に対応できる検査体制を構築することが重要である.

IASR 43 (3), 76- 77 (2022)

Detection of Jingtmenviruses in Japan with Evidence of Vertical Transmission in Ticks.

Kobayashi D, Kuwata R, Kimura T, Shimoda H, Fujita R, Faizah AN, Kai I, Matsumura R, Kuroda Y, Watanabe S, Kuniyoshi S, Yamauchi T, Watanabe M, Higa Y, Hayashi T, Shinomiya H, Maeda K, Kasai S, Sawabe K, Isawa H.

Jingtmen tick virus (JMTV) and the related jingtmenvirus-termed Alongshan virus are recognized as globally emerging human pathogenic tick-borne viruses. These viruses have been detected in various mammals and invertebrates, although their natural transmission cycles remain unknown. JMTV and a novel jingtmenvirus, tentatively named Takachi virus (TAKV), have now been identified during a surveillance of tick-borne viruses in Japan. JMTV was shown to be distributed across extensive areas of Japan and has been detected repeatedly at the same collection sites over several years, suggesting viral circulation in natural transmission cycles in these areas. Interestingly, these

jingmenviruses may exist in a host tick species-specific manner. Vertical transmission of the virus in host ticks in nature was also indicated by the presence of JMTV in unfed host-questing *Amblyomma testudinarium* larvae. Further epidemiological surveillance and etiological studies are necessary to assess the status and risk of jingmenvirus infection in Japan.

Viruses. 13 (12):2547 (2021)

Increased Transmissibility of the SARS-CoV-2 Alpha Variant in a Japanese Population.

Tanaka H, Hirayama A, Nagai H, Shirai C, Takahashi Y, Shinomiya H, Taniguchi C, Ogata T.

To assess the relative transmissibility of the SARS-CoV-2 Alpha variant compared to the pre-existing SARS-CoV-2 in Japan, we performed a cross-sectional study to determine the secondary attack rate of COVID-19 in household contacts before and after the Alpha variant became dominant in Osaka. We accessed 290 household contacts whose index cases were diagnosed between 1 and 20 December 2020 (the third epidemic group), at a time when Osaka was free of the Alpha variant. We also accessed 398 household contacts whose index cases were diagnosed between 20 April and 3 May 2021 (the fourth epidemic group), by which time the Alpha variant had become dominant. We identified 124 household contacts whose index case was determined positive for the Alpha variant (Alpha group) in this fourth group. The secondary attack rates in the fourth group (34.7%) and the Alpha group (38.7%) were significantly higher than that in the third group (19.3%, $p < 0.001$). Multivariable Poisson regression analysis with a robust error variance showed a significant excess risk in the fourth group (1.90, 95% CI = 1.47-2.48) and the Alpha group (2.34, 95% CI = 1.71-3.21). This finding indicates that the SARS-CoV-2 Alpha variant has an approximately 1.9-2.3-fold higher transmissibility than the pre-existing virus in the Japanese population.

Int J Environ Res Public Health. 18(15): 7752 (2021)

The incubation period of the SARS-CoV-2 B.1.1.7 variant is shorter than that of other strains.

Homma Y, Katsuta T, Oka H, Inoue K, Toyoshima C, Iwaki H, Yamashita Y, Shinomiya H.

The analysis included 30 patients infected with the B.1.1.7 variant strain in March 2021, of whom 28 were infected in bars and late-night restaurants (3C environments). The mean age of the 30 patients infected with the B.1.1.7 variant was 32.4 years, and the mean (median) incubation period was 3.53 (3.0) days. The mean age of the 42 patients infected with other strains was 56.2 years, and the mean (median) incubation period was 5.71 (5.0) days. Of the patients infected with other strains, 20 were infected in 3C environments, such as bars and late-night restaurants, and the other 22 were infected at workplaces or in households. The mean age of the 20 patients infected in 3C environments was 53.2 years, and the mean (median) incubation period was 4.30 (4.0) days. Poisson regression analysis showed that the incubation period of the B.1.1.7 variant was 0.66 times shorter than that of other strains (95% CI: 0.38, 0.71). Among the patients infected in 3C environments, the incubation period of the B.1.1.7 variant was 0.63 times shorter than that of other strains (95% CI: 0.504, 0.797). After adjusting for age and sex, the incubation period of the B.1.1.7 variant was 0.62 times shorter than that of other strains in 3C environments (95% CI: 0.47, 0.82).

J Infect. 83 (2) : e15- e17 (2021)

Subtype Screening of *bla*_{IMP} Genes Using Bipartite Primers for DNA Sequencing.

Kawahara R, Watahiki M, Matsumoto Y, Uchida K, Noda M, Masuda K, Fukuda C, Abe Y, Asano Y, Oishi K, Shibayama K, Shinomiya H.

Genes conferring carbapenem resistance have spread worldwide among gram-negative bacteria. Subtyping of these genes has epidemiological value due to the global cross-border movement of people. Subtyping of *bla*_{IMP} genes that frequently detected in Japan appears to be important in

public health settings; however, there are few useful tools for this purpose. We developed a subtyping screening tool based on PCR direct sequencing, which targets the internal sequences of almost all *bla*_{IMP} genes. The tool used bipartite multiplex primers with M13 universal sequences at the 5'-end. According to in silico analysis, among the 78 known IMP-type genes, except for *bla*_{IMP-81}, 77 detected genes were estimated to be differentiated. In vitro evaluation indicated that sequences of amplicons of IMP-1, IMP-6, IMP-7, and IMP-20 templates were identical to their respective subtypes. Even if the amplicons were small or undetectable through the first PCR, sufficient amplicons for DNA sequencing were obtained through a second PCR using the M13 universal primers. In conclusion, our tool can be possibly used for subtype screening of *bla*_{IMP}, which is useful for the surveillance of bacteria with *bla*_{IMP} in clinical and public health settings or environmental fields.

Jpn J Infect Dis. 74(6): 592- 599 (2021)

Evaluating Methods for Detecting *Escherichia albertii* in Chicken Meat.

Arai S, Ohtsuka K, Konishi N, Ohya K, Konno T, Tokoi Y, Nagaoka H, Asano Y, Maruyama H, Uchiyama H, Takara T, Kudo Y.

Escherichia albertii is an emerging foodborne pathogen. The source of the *E. albertii* infection in most foodborne outbreaks is unknown because *E. albertii* is difficult to isolate from suspected food or water. *E. albertii* has a broad host range among birds and can be isolated from chicken meat. In this study, PCR assay, enrichment, and isolation conditions for detecting *E. albertii* in chicken meat were evaluated. The growth of 47 *E. albertii* strains isolated in Japan between 1994 and 2018 and a type strain was evaluated in modified EC broth (mEC) and mEC supplemented with novobiocin (NmEC) and on media containing carbohydrates. The enzyme used for the nested PCR, the enrichment conditions, the most-probable-number (MPN) method, and agar media were also evaluated with chicken meat. To distinguish *E. albertii* from presumptive non-*E. albertii* bacteria, desoxycholate hydrogen sulfide lactose agar (DHL), MacConkey agar (MAC), and these agars supplemented with rhamnose and xylose (RX-DHL and RX-

MAC, respectively) were used. All *E. albertii* strains grew in mEC and NmEC at both 36 and 42°C and did not utilize rhamnose, sucrose, or xylose. Both the first and nested PCRs with TaKaRa Ex Taq, which was 10 to 100 times more active than the other enzymes, produced positive results in enrichment culture of 25 g of chicken meat inoculated with >20 CFU of *E. albertii* and incubated in mEC and NmEC at 42°C for 22 ± 2 h. Thus, the first PCR was sensitive enough to detect *E. albertii* in chicken meat. The MPN values in mEC and NmEC were 0.5- and 2.3-fold higher than the original inoculated bacterial levels, respectively. *E. albertii* in chicken meat was more efficiently isolated with enrichment in NmEC (70.1 to 100%) and plating onto RX-DHL (85.4%) and RX-MAC (100%) compared with enrichment in mEC (53.5 to 83.3%) and plating onto DHL (70.1%) and MAC (92.4%). Thus, optimized conditions for the surveillance of *E. albertii* contamination in food and investigations of *E. albertii* outbreaks, including the infectious dose, were clarified.

J. Food Prot. 84(4): 553- 562 (2021)

Predation by the carrion crow *Corvus corone* (Passeriformes: Corvidae) on the apple snail *Pomacea canaliculata* (Architaenioglossa: Ampullariidae) in different locations in Japan.

Haruka Uehara, Hiroshi Murakami, Yoichi Yusa

スクミリンゴガイを捕食するハシボソガラスを奈良県, 福岡県, 愛媛県で調査し, 捕食サイズや捕食方法等の地域間差を明らかにした.

Applied Entomology and Zoology 56: 385- 392 (2021)

愛媛県の農業用土水路における絶滅危惧種マツカサガイ残存個体群

畑 啓生, 井上 幹生, 東垣 大祐, 小笠原 康太, 松本 浩司, 山本 貴仁, 村上 裕, 中島 淳

道前平野で新たに確認されたマツカサガイ個体群を調査し, 個体サイズ分布等を既存産地と比較し, 再生産をしていることが明らかになった.

保全生態学研究 26: 315- 322 (2021)

【学会発表(所員が First Author)】

○矢儀田 優佳, 氏家 絢子, 浅野 由紀子,
青木 紀子, 阪東 成純, 四宮 博人

食品由来細菌の薬剤耐性モニタリング

愛媛県立衛生環境研究所

○四宮 博人

薬剤耐性菌を制御するためには、環境—動物—食品—ヒトを包括するワンヘルス・アプローチが重要である。我々は、地方衛生研究所ネットワークの協力により、ヒト(有症者)及び食品(国産鶏肉が主)由来サルモネラについて薬剤耐性状況を調査した。2015年～2020年に分離されたヒト由来 1,947 株中の 774 株 (39.8%), 及び食品由来 715 株中の 651 株 (91.0%) が、調査対象抗菌剤 17 剤中の 1 剤以上に耐性を示した。年次毎の耐性率はほぼ同様であり、現在の日本の状況を反映していると考えられた。サルモネラ株の血清型別の詳細な解析を行ったところ、食品由来株では血清型別の耐性傾向に共通する部分が多いが、それぞれに特徴的な点も認められた一方、ヒト由来株においては血清型別に特徴的な耐性傾向が認められた。また、ヒト由来株のうち食品からも分離された血清型、*S. Infantis*, *S. Schwarzengrund*, *S. Manhattan* ではヒト由来株と食品由来株の耐性傾向に強い類似性があり、食品由来耐性菌とヒト由来耐性菌との関連が強く示唆された。薬剤感受性検査に加えて、基質特異性拡張型 β-ラクタマーゼ (ESBL) 産生遺伝子、AmpC 型 β-ラクタマーゼ (AmpC) 遺伝子、コリスチン耐性遺伝子 (*mcr1-10*) の検出、及び薬剤耐性プラスミドの全塩基配列の決定と解析を行った。食品由来菌の薬剤耐性状況に関して、統一された方法による組織だった全国規模の調査は、本邦では初めてと思われる。これらのデータは、我が国の「薬剤耐性ワンヘルス動向調査年次報告書」及び WHO の GLASS に提供されている。また、JANIS や JVARM など既存の薬剤耐性データベースと統合し一元化することも可能となり、ワンヘルス・アプローチに基づく感染制御に繋がることが期待される。

第 91 回日本感染症学会西日本地方会学術集会
(2021.11.5-7. 岐阜県、ハイブリッド開催)

Multiplex real-time PCR 法を用いた下痢原性大腸菌の迅速同定検査法の開発

愛媛県立衛生環境研究所

ヒトに胃腸炎症状を呈する下痢原性大腸菌は、その作用機序により腸管毒素原性大腸菌 (EPEC), 腸管侵入性大腸菌 (EIEC), 腸管出血性大腸 (EHEC), 腸管病原性大腸菌 (EPEC), 腸管凝集付着性大腸菌 (EAaggEC), その他 (DAEC, EASTIEC 等) に分類される。当該菌による健康危機事例は多数報告されており、公衆衛生上、重要な病原体である。

従来、下痢原性大腸菌検査は O 群血清型別試験により実施されていたが、必ずしも病原性を示すものではないため、2012 年に衛生微生物技術協議会等により、病原因子の検出に基づく分類に改定された。当所では従来から PCR 法を用いた病原因子検索を実施しているが、食中毒等の検査を行う県保健所では未実施であり、最終同定には至っていない。そこで、国立感染症研究所が Multiplex PCR 用開発したプライマーセットを元に、県保健所に配備済みの real-time PCR 装置を用いて、10 病原遺伝子 (*stx1*, *stx2*, *stx2f*, *estA1*, *estA2*, *elt*, *invE*, *eae*, *aggR*, *afaD*) を 3 反応液で一斉検出可能な Multiplex real-time PCR 法を確立した。

保存菌株 120 株中 18 株 (EHEC 6 株, EPEC 3 株, EAaggEC 4 株, DAEC 5 株) から病原因子を検出し、従来検出不可能であった DAEC が 4.2% と高率に検出された。DAEC については、今後、感染症発生動向調査事業を活用して県内の保有状況及び病態について検証していく予定である。当該法は、従来検出不可能であった DAEC 及び *stx2f* 保有 EHEC の検出が可能であり、検体搬入の翌日には下痢原性大腸菌の推定が可能で有用性の高い方法である。県保健所に対し技術指導、試薬整備等を行い、健康危機発生時に活用することで公衆衛生に寄与しうると考えられる。

令和 3 年度愛媛県臨床検査学会
(2021.6. 愛媛県 オンライン開催)

キャピラリー・シークエンサーを用いた VNTR24 領域解析法の検討

愛媛県立衛生環境研究所

○氏家 絢子, 矢儀田 優佳, 浅野 由紀子,
青木 紀子, 阪東 成純, 四宮 博人

結核は *Mycobacterium tuberculosis* による呼吸器感染症で、本県の 2020 年の結核登録患者数は 122 人、人口 10 万人あたりの罹患率は 9.1 である。本県では、県内の感染源・感染経路の解明のため、平成 25 年度から「愛媛県結核菌の分子疫学調査事業」を実施しており、県内の結核患者からの分離菌株について、variable nucleotide tandem repeat (VNTR) 解析を行っている。VNTR 解析は、ゲノム内にある数 10bp を単位とした反復配列のリピート数を算出し、菌株間で比較して相同性を調べる手法である。今回、当所で従来実施していた 18 領域を対象とした PCR 及びアガロースゲル電気泳動による解析を、6 領域追加した 24 領域を対象とした PCR 及びキャピラリー・シーケンサーによる解析法に改良した。その結果、キャピラリー・シーケンサーによる解析で得られた既知株 DNA の PCR 産物の分子量は、既知のリピート数から計算される分子量と差が生じた。各領域の解析結果と計算上の分子量の相関式を作成し、その式を基にリピート数の換算を補正した。収集株 DNA について補正した設定を用いて解析したところ、キャピラリー・シーケンサーによる解析結果とアガロースゲル電気泳動による解析結果は一致した。キャピラリー・シーケンサーを用いた 24 領域の解析の活用により、解析結果の正確性の向上、解析時間の短縮が期待できる。

第 67 回四国公衆衛生学会
(2022.2 高知県 オンライン開催)

コロナウイルス行政検査で SARS-CoV-2 陽性が確定した検体のうち、ウイルス量や事例等を考慮して選定した 271 株を multiplex PCR 法によりウイルスゲノム全長を増幅し、次世代シーケンサー (illumina 社製 Miseq) を用いてゲノム配列を決定した。その後、デルタ株と確定した 254 株について、ゲノム情報から得られた塩基変異と疫学情報を基に、ウイルス株間の関係を示すハプロタイプネットワーク図を作成した。

【結果及び考察】当所でゲノム配列を決定した 203 事例 254 検体の解析結果から県内に流行したデルタ株は 7 つの系統に大別できた。全国流行起点と同一株が今治保健所管内においても確認されたことから、愛媛県への流入起点は今治保健所管内であった可能性が示唆された。また、8 月に発生した西条保健所と松山市保健所管内で発生した各々の学校クラスターは別事例として扱われていたが、同時期に上記のクラスターとは別の学校関係者から同一株が確認されたことから、学校関係者のコミュニティによる感染が強く示唆された。加えて、繁華街で発生したクラスター以外からは顕著な感染拡大が見られなかったことから、保健所による囲い込み等の感染拡大防止対策は効果的であったと考えられた。全ゲノム解析データを用いることにより、疫学調査に有用な情報提供が可能となるため、迅速なゲノム解析の実施と保健所等の現場と情報の共有により、解析結果を還元できる体制の整備が必要である。

NGS 情報交換会
(2021.11. 神戸市 オンライン開催)

愛媛県内におけるデルタ株流行について

愛媛県立衛生環境研究所

○岩城 洋己, 豊嶋 千俊, 中西 千尋,
山下 育孝, 青木 紀子, 阪東 成純,
四宮 博人

【目的】 Severe acute respiratory syndrome coronavirus (SARS-CoV-2) は、新規変異株の出現とそれによる感染者の増加を繰り返し、2021 年 7 月から 10 月にかけて県内でもデルタ株が主に流行した。そこで、愛媛県内におけるデルタ株の流行動向に対する知見を得るために、全ゲノム情報を用いて作成したハプロタイプネットワーク図(時間経過・地域分布等)と疫学情報の統合解析を行った。

【材料と方法】 2021 年 7 月 12 日～10 月 13 日に、新型コ

愛媛県内の水道水等に含有される有機フッ素化合物の実態調査

愛媛県立衛生環境研究所

○大内 かずさ, 菰田 健太郎, 入野 智美,
大塚 有加, 阪東 成純, 四宮 博人

有機フッ素化合物は、泡状消火剤、フッ素コーティング剤等様々な用途で使用されている。中でもペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS) 及びペルフルオロオクタノ酸 (PFOA) は環境中への残留性が高いため国内外で規制が進み、水道法では令和 2 年 4 月 1 日に水質管理目標設定項目(暫定目標値 PFOS 及び PFOA 合算として 50 ng/L 以下)に設定された。そこで、愛媛県内における

PFOS, PFOA の存在実態を把握する一助とするため、LC/MS/MS 法により水道水等の分析・調査を行った。

愛媛県内の 12 市町における 59 地点を調査したところ、水道水 30 地点、地下水 14 地点、計 44 地点が暫定目標値の 10 分の 1 である 5 ng/L 未満であり、そのうち 15 地点（水道水 7 地点、地下水 8 地点）は定量下限値未満であった。全地点での検出濃度範囲は、PFOS が 0.38～26.3 ng/L、PFOA が 0.53～11.9 ng/L であった。今回の調査では、すべての調査地点において PFOS 及び PFOA の合算検出濃度が暫定目標値を超える地点はなく、飲用に供することによる健康への影響は小さいと考えられた。今後、県内の実態把握を進めていくために採水地点を増やすことが必要と考える。

第 58 回全国衛生化学技術協議会年会
(2021.11. 名古屋市 Web・紙上開催)

愛媛県におけるマルタニシの分布動向とスクミリンゴガイの影響

愛媛県立衛生環境研究所 ○村上 裕

県内のマルタニシの分布状況を過去のデータと比較した。スクミリンゴガイ防除に用いるメタアルデヒド剤(商品名:スクミノン)がマルタニシに与える影響が低いことが明らかになった。

日本生態学会第 69 回全国大会
(2022.3. オンライン開催)

【第 36 回公衆衛生技術研究会】

<シンポジウム>

新型コロナウイルス感染症への対応と課題

愛媛県における新型コロナウイルス感染症の発生動向と検査対応

愛媛県立衛生環境研究所 所長 四宮 博人

新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) は、2019 年 12 月に中国湖北省武漢市で最初の流行が確認されてから、世界的に感染が拡大し、WHO は 2020 年 3 月にパンデミック相当との認識を表明、日本においても指定感染症として定められた。同年 4 月に「緊急事態宣言」が全都道府県に対し発令されて以降、いわゆる第 1 波から第 5 波の流行を繰り返し、2021 年 8 月には 4 回目の同宣言が発令されるに至った。この間、第 4 波でのアルファ株、第 5 波でのデルタ株など、新たな変異株が次々と感染の主流になる一方、2021 年 2 月にはワクチン接種が開始され、COVID-19 をめぐる状況は刻々と変化してきているが、感染終息の兆しは依然として見えない状況である。

現時点で(2021.11.1)、世界的には約 2 億 5 千万人が感染、約 500 万人が死亡し、日本においても、約 170 万人が感染し、1 万 8 千人あまりが死亡している。愛媛県においては、累積の感染者数 5382 人、死亡者数 82 人であり、人口 100 万人あたりの感染者数では全国 41 位である。しかしながら、流行が大きく拡大した時期にあつては医療や保健所業務の逼迫が深刻となり、今年 8 月下旬には、入院患者(宿泊療養施設を含む)が最多 218 人、自宅療養者が最多 540 人に達し、行政機関、検査機関、保健所、医師会、指定医療機関、大学、薬剤・食事の配送担当など、まさに総力戦というべきオール愛媛体制でこの難局に立ち向かい、10 月 1 日には感染警戒レベルの引き下げに成功した。

新興感染症の場合、国内の検査体制は国立感染症研究所(感染研)と地方衛生研究所(地衛研)によってまず整備される。原因ウイルス (SARS-CoV-2) のゲノム配列が 2020 年 1 月 10 日にウェブ上で公開されると、感染研は PCR 検出系の開発に直ちに着手し、地衛研と共同して検査マニュアルを作成、1 月中に全国の地衛研で PCR 検査体制が確立された。これはゲノム情報公開から 2 週間あまりのことであり、諸外国と比べても最も早い部類である。

愛媛県でも2月3日から当所で検査を開始し、最初の陽性者が3月1日に確認され、その後、流行拡大による検査数の増大のため、リアルタイムPCR装置や全自動核酸増幅検査システムを増設し、検査体制を強化した。また、変異株への対応として、変異検出PCR検査(N501Y, L452R, E484Kなど)、および次世代シーケンサーによるウイルスの全ゲノム解析を開始した。これまでに(2021.11.1), PCR検査33831件、変異株検査1879件、全ゲノム解析273件を実施し、保健所、県庁、医療機関等と連携して、当県の感染症対策を進めてきた。

松山市保健所の対応の経緯と現状の課題

松山市保健所 所長 近藤 弘一

- 1 新型コロナウイルス感染症の検査・医療体制の変遷
 - [2020年2月] 帰国者接触者相談センターで疑い患者の受診調整、帰国者接触者外来で診察とPCR検査を実施、松山市保健所で濃厚接触者及び接触者のPCR検査を実施、感染者は感染症指定医療機関に入院
 - [2020年4月] 帰国者接触者外来として松山市急患センターでドライブスルー方式によるPCR検査を実施(松山市医師会の協力)
 - [2020年10月] 地域検査センターを市医師会に設置
 - [2020年11月] 「帰国者接触者相談センター」を「受診相談センター」に変更、診療・検査医療機関として市内221カ所の医療機関で診察と抗原検査またはPCR検査を実施、感染者の療養先に療養施設及び自宅が追加
 - [2020年12月] 変異株感染者の療養解除基準に陰性確認が必要となる(第3波が始まる)
 - [2021年3月] (第4波が始まる アルファ株)
 - [2021年4月] 変異株感染者の療養解除基準から陰性確認が除外
 - [2021年8月] (第5波が始まる デルタ株)
 - [2021年10月] 診療・検査医療機関の情報を公開、自宅療養者の健康管理を松山市医師会に委託
- 2 松山市保健所の取り組み
 - (1) 県との関係強化
 - ア 県と合同でコールセンターを設置
 - 一般相談と帰国者・接触者相談センターについては、2020年3月には愛媛県と合同でコールセンターに委託。
 - イ 愛媛県立衛生環境研究所へ職員派遣

松山市では検査を行わず、愛媛県立衛生環境研究所に松山市保健所職員1名を派遣
ウ 轄保健所が検査及び調査実施

患者の居住地を管轄する保健所が担当することとし、医療機関の集中する松山市の負担を軽減
エ 県の支援

感染者の療養場所決定を県の搬送調整班が実施し、患者急増時の県保健師及び県の調整による市町村保健師を受け入れが、市保健所の業務遂行のための大きな支援となる

(2) 「最悪のシナリオ」作成と業務継続計画

2021年6月から患者急増を想定し、松山市内での感染拡大状況に応じた保健所の業務継続計画を作成しており、第5波ではそれに基づき保健所業務のうち出口検査、感染源調査、接触者検査を停止した。

(3) マスコミ対応をしない

3 現状の課題と対策

第6波の対策として保健師の負担を軽減するため積極的疫学調査での保健師業務の絞り込み、さらに自宅療養者等の増大に対しHER-SYSの活用、搬送体制の強化に取り組んでいる。

2020年11月の患者増大を受け患者の療養場所に療養施設や自宅療養が加わったが、療養場所の選択の視点はあくまでも感染拡大防止にあった。しかし、第5波では感染者数の急増により感染者の医療の必要性に応じて療養場所が決定されるようになった。本来、自宅療養者の対応は外来治療として開業医が担うべきであり、現在、松山市医師会に委託しているオンラインによる自宅療養者の健康管理をさらに進め、状態の悪化時の入院調整なども含め保健所がかかわらなくても在宅医療が完結する体制を構築したい。

COVID-19 医療現場からの報告

愛媛県立中央病院

呼吸器内科主任部長 井上 考司

2020年の年明けと共に、新型コロナウイルス感染症(COVID-19)が瞬く間に広がり世の中は一変した。今後の予想が困難な状況で、しかし確実に発生するであろう感染・発症者への対応のため、時間的な猶予もないまま、当院を含めた愛媛県下の幾つかの基幹病院が手探りで医

療現場の準備に当たった。ゾーニングや入院時の導線確保など、今までに診療では必要の無かった作業を経て2020年3月から発生した本県の患者対応にギリギリ間に合った感があり、当院では2021年10月末現在まで、453例(平均年齢52.9歳, 男性267例, 女性186例)の入院に対応した。

第1-2波(2020年3-10月)では43例と今となっては少数の対応であったが、初めて経験する問題に幾度となく直面した。治療のエビデンスは乏しく、現在ではほとんど使用されなくなったファビピラビル、ヒドロキシクロロキンなどを信じて投与するしかなく、3例の死亡例も数え、この疾患に対する無力感を覚えた。また退院にはPCR検査陰性2回確認の縛りがあるため、無症状患者も長期の入院を余儀なくされ、しばしば患者クレーム対応に追われた。第3波(2020年11月~2021年2月)には117例と一気に入院患者が増加し、現場はさながら災害現場のようであった。第4波(2021年3-6月:144例)ではステロイドを中心とした免疫調整治療が確立されてきたが、重症高齢者の回復は難しく11例が死亡した。第5波(2021年7-10月:150例)では、ワクチンの行き届いた高齢者の入院が激減し、50歳以上で治療介入を要する中等症以上の割合は、ワクチン未接種者で88%(38/43例)だったのに対し、ワクチン接種者は0%(0/8例)であった。また、抗体カクテル療法も使用可能となり、特に肥満患者の重症化を減らすことが出来ている。

結果的に、愛媛県では行政や医療現場の逼迫によって医療介入が必要だが受けられなかった感染者はいなかったと認識している。今後、第6波が訪れるか、規模はどのようなか不明だが、これまでの経験を生かして、社会経済活動への影響を最小限に止めたCOVID-19対応を構築していくために本シンポジウムで有意義な議論が出来れば幸いである。

<研究発表>

宇和島保健所管内で発生したサルモネラ属菌による複数の食中毒疑い事例の解析について

宇和島保健所 門脇 修平

食中毒等の調査において患者から分離された病原体を解析することは、広域・散発的発生の探知、今後

の発生予防等の観点から重要となる。令和2年に当所管内で発生した3件の食中毒疑い事例において、疫学調査によりサルモネラ属菌汚染鶏卵を共通の感染源とする広域・散発的食中毒の可能性が示唆された。そこで、患者由来サルモネラ属菌O9群12株の分子疫学解析を実施した結果、血清型はすべて *Salmonella* Enteritidis (以下、「S.E.」という。) であり、ファージ型はすべて同一であった。

より詳細なデータを得るため国立感染症研究所に全ゲノム解析配列を依頼したところ、事例1, 2は同一クラスターに分類され、事例3は別クラスターに分類された。よって事例1, 2は同一S.E.株に汚染された可能性があり、事例3は同一S.E.株に汚染された可能性は低いが近縁株の可能性は否定できない。

今後、広域・散発的に発生する食中毒疑い調査においては、食品衛生監視員が行う疫学調査と並行して分子疫学調査を実施することが有用である。

愛媛県内のSARS-CoV-2デルタ株流行における分子疫学調査

衛生環境研究所 岩城 洋己

2021年7月上旬からのSARS-CoV-2の全国的な感染再拡大、いわゆる第5波において、2020年にインドで最初に報告された抗原性と免疫逃避性が変化した変異株であるデルタ株が主に流行した。県内における第5波の流行状況を明らかにするため、次世代シーケンサーを用いて県内で検出されたSARS-CoV-2デルタ株の全ゲノムを解読し、疫学情報と統合・解析を行った。

当所でゲノム配列を決定した203事例254検体の解析結果から県内に流行したデルタ株は7つの系統に大別できた。全国流行起点と同一株が今治保健所管内においても確認できたことから、愛媛県への流入起点は今治保健所管内であった可能性が示唆された。また、8月の大幅な感染者の増加は県内に7月から流行した系統と県外からの同時多発的な持ち込みによって引き起こされたと考えられた。繁華街で発生したクラスター以外からは顕著な感染拡大が見られないことから、保健所による囲い込み等の感染拡大防止対策は効果的であった一方、繁華街を発端とするような流行は、聞き取りによる実地疫学調査のみでは囲い込みが困難であることが考察された。

解析データを用いることにより、効率的な実地疫学調査

が可能となるため、保健所等の現場と情報を共有し、解析結果を還元できるような体制の整備が必要である。

愛媛県内の水道水等に含有される有機フッ素化合物の実態調査

衛生環境研究所 大内 かずさ

有機フッ素化合物は、泡状消火剤、フッ素コーティング剤等様々な用途で使用されている。中でもペルフルオロオクタンスルホン酸(PFOS)及びペルフルオロオクタン酸(PFOA)は環境中への残留性が高いため国内外で規制が進み、水道法では令和2年4月1日に水質管理目標設定項目(暫定目標値 PFOS 及び PFOA 合算として 50 ng/L 以下)に設定された。そこで、愛媛県内における PFOS, PFOA の存在実態を把握する一助とするため、LC/MS/MS 法により水道水等の分析・調査を行った。

愛媛県内の 19 市町における 101 地点を調査したところ、水道水 62 地点、地下水 20 地点、計 82 地点が暫定目標値の 10 分の 1 である 5 ng/L 以下であり、そのうち 28 地点(水道水 18 地点、地下水 10 地点)は定量下限値未満であった。全地点での検出濃度範囲は、PFOS が 0.33～26.3 ng/L、PFOA が 0.53～13.1 ng/L であった。今回の調査では、すべての調査地点において PFOS 及び PFOA の合算検出濃度が暫定目標値を超える地点はなく、飲用に供することによる健康への影響は小さいと考えられた。

排水中のふっ素分析における蒸留操作の必要性の検証

衛生環境研究所 中河 三千代

排水中のふっ素化合物の分析では、原則として蒸留操作を行い、留出液から定量操作を行うこととされている。

行政検査でふっ素化合物の排水基準超過があり、事業者の結果を通知したところ、事業者の自主検査結果は行政検査より低値で基準値内であるとの連絡があった。

原因究明のため、行政検査での結果の再確認を行うとともに、試料の妨害物質の分析並びに蒸留操作の有無による検査結果の差を確認した。その結果、試料中に妨害物質が含まれることを確認し、事業者の自主検査における低値は蒸留操作を省略したことが原因であることが推定された。

愛媛県における気候変動影響と課題

衛生環境研究所 横溝 秀明

愛媛県の実情に応じた気候変動適応策の検討に資するため、農林水産団体や県民から、日々実感している気候変動影響等に関する情報を収集・整理・分析した。

農業分野では、柑橘類の果皮障害や米の白未熟粒、家畜の生産性の低下等が発生していることから、適応策として、適切な栽培管理や高温耐性品種の導入、畜産における施設管理等が必要である。林業分野では、豪雨による林道等の崩壊が発生しており、排水対策や治山事業等への取組みがより一層求められる。

一方、水産業分野では、影響に対する要因が多岐にわたっており、海水温の上昇の他、海流の変化や栄養塩類濃度の変化等、複合的であるため、引き続き原因究明に向けた調査研究等が必要である。

また、県民からの情報収集の結果、多くの県民が大雨災害や熱中症の増加を不安に感じており、県に対しては、自然災害分野や健康分野への取組みを求める意見が多かったことから、これらのニーズを踏まえた事業の実施とともに、「適応策」の認知度が低いことから、普及啓発を進める必要がある。

【科学研究費補助金研究等への参画状況】

課 題 名	担当研究者	協力依頼期間 (研究事業期間)	概 要
<p>病原体ゲノムを基盤とした病原体検索システムの利 活用に係る研究 (日本医療研究機構 (AMED) : 代表者 国立感染症研究所 黒田 誠)</p> <p>【分担研究】 地方衛生研究所における感染症危機管理ネットワー クの構築 (研究分担者 愛媛県立衛生環境研究所 四宮 博人)</p>	<p>【分担研究】 四宮博人</p> <p>【協力研究】 青木紀子 浅野由紀子 氏家絢子 矢儀田優佳 豊嶋千俊 中西千尋 岩城洋己 山下育孝 永井雅子 酒井祐佳</p>	<p>令和元～ 令和3年度</p>	<p>・全国地方衛生研究所における 遺伝子検査及び分子疫学解析 等, 病原体ゲノム解析の現状を 調査 ・研究協力者からのゲノム情報 の収集と解析 ・病原体ゲノム情報の利活用が もたらす感染症危機管理体制強 化へのメリットについて検討し, 取りまとめ全国地方衛生研究所 を対象に広報する</p>
<p>一類感染症等の新興・再興感染症の診断・治療・予防 法の研究推進 (日本医療研究機構 (AMED): 代表者 国立感染症研究所 下島 昌幸)</p> <p>【分担研究】 一類感染症等の実験室診断の迅速化 (研究分担者 愛媛県立衛生環境研究所 四宮 博人)</p>	<p>【分担研究】 四宮博人</p> <p>【協力研究】 青木紀子 豊嶋千俊 中西千尋 岩城洋己 山下育孝</p>	<p>令和元～ 令和3年度</p>	<p>・一類感染症全般とニパウイルス 感染症の迅速な診断法の確立 に向け, 地方衛生研究所でも実 施可能な方法について, 研修や 試薬の配布を通してその可能性 を試行する</p>
<p>急性弛緩性麻痺, 急性脳炎・脳症等の神経疾患に関す る網羅的病原体検索を含めた原因及び病態の究明, 治療法の確立に資する臨床疫学研究 (厚生労働科学研究: 代表者 国立感染症研究所 多屋 馨子)</p> <p>【分担研究】 地衛研における検査・病原体解析 (研究分担者 愛媛県立衛生環境研究所 四宮 博人)</p>	<p>【分担研究】 四宮博人</p> <p>【協力研究】 青木紀子 豊嶋千俊 中西千尋 岩城洋己 山下育孝 永井雅子 酒井祐佳</p>	<p>令和元～ 令和3年度</p>	<p>・地方衛生研究所における急性 脳炎・脳症・急性弛緩性脊髄炎 (AFP) の病原体検索の現状を 調査し, 国内の状況を明らかに する</p>

<p>食中毒原因ウイルスの不活化および高感度検出法に関する研究 (日本医療研究機構 (AMED): 代表者 国立感染症研究所 鈴木 亮介)</p> <p>【分担研究】 食材, 食中毒関連情報の収集, 地方衛生研究所における検証 (研究分担者 愛媛県立衛生環境研究所 四宮 博人)</p>	<p>【分担研究】 四宮博人</p> <p>【協力研究】 青木紀子 豊嶋千俊 中西千尋 岩城洋己 山下育孝</p>	<p>令和元～ 令和3年度</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・新規検出系を各地方衛生研究所の研究協力者とともに, 実用性の検証を行い, 改良に必要な情報を得るとともに, 各ウイルス担当者へ情報を提供する
<p>公衆浴場におけるレジオネラ症対策に資する検査・消毒方法等の衛生管理手法の開発のための研究 (厚生労働科学研究: 代表者 国立感染症研究所 前川 純子)</p> <p>【分担研究】 入浴施設の衛生管理ガイドラインの作成, 集団発生調査ガイドラインの作成, NGS を利用した疫学調査 (研究分担者 岡山理科大学 黒木 俊朗)</p>	<p>【協力研究】 浅野由紀子</p>	<p>令和元～ 令和3年度</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・1年目に作成し2年目に評価・修正を行った現場で実践できる入浴施設の衛生管理ガイドラインについて, 実際の現場での使用による評価を行う ・1年目に作成し2年目に協力機関での試験的導入による評価を行った, 全国の自治体で使用できる集団発生調査ガイドラインについて, 現場での試験的導入を行う
<p>重症熱性血小板減少症候群(SFTS)の対策に資する開発研究 (日本医療研究機構 (AMED): 代表者 国立感染症研究所 西條 政幸)</p> <p>【分担研究】 SFTS 迅速診断法の開発 (研究分担者 国立感染症研究所 福士 秀悦)</p>	<p>【協力研究】 四宮博人 豊嶋千俊 中西千尋 岩城洋己 山下育孝</p>	<p>令和元～ 令和3年度</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・SFTS 疑い検体について LAMP 法を実施し, 従来の SFTS 検査法及びリアルタイム PCR 法と比較することで, LAMP 法の有用性を検討する. SFTS 検査診断における簡便で迅速にウイルス検出が可能な LAMP 法の確立及び実用化に向けた研究を実施する
<p>新興・再興エンテロウイルス感染症の検査・診断・治療・予防法の開発に向けた研究 (日本医療研究機構 (AMED): 代表者 国立感染症研究所 清水 博之)</p> <p>【分担研究】 エンテロウイルスサーベイランスにおける検査法の確立と実態解明 (研究分担者 群馬県立衛生環境研究所 猿木 信裕)</p>	<p>【協力研究】 四宮博人</p>	<p>令和元～ 令和3年度</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・全国10カ所程度の地方衛生研究所の協力を得て, 検査法及び検査体制の整備・確立を行う ・各地方衛生研究所で検出されたエンテロウイルス D68 等のエンテロウイルス流行状況をもとに, 疾病との関連について解析し, エンテロウイルスと急性弛緩性麻痺及び髄膜炎との関連性を明らかにする

<p>地方衛生研究所における感染症等による健康危機の対応体制強化に向けた研究 (厚生労働科学研究: 代表者 神奈川県衛生研究所 高崎 智彦)</p> <p>【分担研究】 地衛研間及び国立感染症研究所等他機関との連携協力に関する検討 (研究分担者 愛媛県立衛生環境研究所 四宮 博人)</p>	<p>【分担研究】 四宮博人</p> <p>【協力研究】 青木紀子</p>	<p>令和2～ 令和3年度</p>	<p>・地方衛生研究所と国立感染症研究所の間の連携協力に関する検討</p>
<p>地方衛生研究所における感染症等による健康危機の対応体制強化に向けた研究 (厚生労働科学研究: 代表者 神奈川県衛生研究所 高崎 智彦)</p> <p>【分担研究】 ヒューマンエラー予防やトラブルシューティングに関する研修 (研究分担者 国立感染症研究所 吉田 弘)</p>	<p>【協力研究】 豊嶋千俊</p>	<p>令和2～ 令和3年度</p>	<p>・地方衛生研究所の病原体検査における、ヒューマンエラー予防等を含めた研修等など、検査担当者の人材育成について検討する</p>
<p>ウイルス性下痢症の網羅的分子疫学・流行予測ならびに不顕性感染実態解明に関する研究 (厚生労働科学研究: 代表者 国立感染症研究所 村松 正道)</p> <p>【分担研究】 地方自治体の連携によるノロウイルスの分子疫学情報の収集と活用 (研究分担者 山口県環境保健センター 調 恒明)</p>	<p>【協力研究】 四宮博人 豊嶋千俊</p>	<p>令和2～ 令和4年度</p>	<p>・地方衛生研究所(地研), 大学ならびに国立感染症研究所(感染研)が連携し, 下痢症ウイルス感染の流行実態を解明し, 下痢症患者(感染性胃腸炎患者・食中毒患者)由来の網羅的分子疫学解析に関しては, 下痢症ウイルス感染症に関する不顕性感染の実態を解明する</p>
<p>地方衛生研究所における即応体制と相互支援等の確立に対する研究 (厚生労働行政推進調査事業: 代表者 山口県環境保健センター 調 恒明)</p> <p>【分担研究】 体制検討, 検査の検証 (研究分担者 愛媛県立衛生環境研究所 四宮 博人)</p>	<p>【分担研究】 四宮博人</p> <p>【協力研究】 青木紀子 豊嶋千俊 中西千尋 岩城洋己 山下育孝</p>	<p>令和3年度</p>	<p>自治体における医療機関, 民間, 大学での検査体制や, 地方衛生研究所における検査, 感染症情報センターの人員, 精度管理, ゲノム解析の実施と活用等について, 貢献と課題を明らかにすることにより, 今後の感染症危機対応の強化につなげる</p>

<p>ワンヘルスに基づく食品由来耐性菌のサーベイランス体制の強化のための研究 (厚生労働科学研究: 代表者 国立感染症研究所 菅井 基行)</p> <p>【分担研究】 全国地研ネットワークに基づく食品及びヒトから分離されるサルモネラ, 大腸菌, カンピロバクター等の薬剤耐性の動向調査 (研究分担者 愛媛県立衛生環境研究所 四宮 博人)</p>	<p>【分担研究】 四宮博人</p> <p>【協力研究】 青木紀子 浅野由紀子 氏家絢子 矢儀田優佳</p>	<p>令和3～ 令和5年度</p>	<p>・地方衛生研究所全国協議会ネットワークを利用した食品およびヒトから分離されるサルモネラ属菌, 大腸菌, カンピロバクター等の薬剤耐性の動向調査</p>
<p>食品由来感染症の病原体解析の手法及び病原体情報の共有に関する研究 (厚生労働科学研究: 代表者 国立感染症研究所 泉谷 秀昌)</p> <p>【分担研究】 中国・四国ブロックの菌株解析及び精度管理 (研究分担者 岡山県環境保健センター 狩谷 英明)</p>	<p>【協力研究】 浅野由紀子 氏家絢子 矢儀田優佳</p>	<p>令和3～ 令和5年度</p>	<p>・腸管出血性大腸菌 O157 株の PFGE 法及び MLVA 法による精度管理, 発生事例の分子疫学的手法による解析, 県内で発生した腸管出血性大腸菌感染症事例の情報提供及び解析</p>
<p>愛玩動物由来人獣共通感染症の対策を目指した総合研究 (日本医療研究機構 (AMED) : 代表者 山口大学 前田 健)</p> <p>【分担研究】 愛玩動物由来人獣共通感染症に関する地方衛生研究所の対応の検討 (研究分担者 山口県環境保健センター 調 恒明)</p>	<p>【協力研究】 四宮博人</p> <p>【協力研究】 豊嶋千俊</p>	<p>令和3～ 令和5年度</p>	<p>・愛玩動物由来人獣感染症の動物における診断・予防・治療法の開発 ・愛玩動物由来人獣共通感染症に関わる行政との連携の模索</p>
<p>薬剤耐性菌のサーベイランス強化および薬剤耐性菌の総合的な対策に資する研究 (日本医療研究機構 (AMED) : 代表者 国立感染症研究所 菅井 基行)</p> <p>【分担研究】 病原体サーベイランスを活用した我が国のカルバペネム耐性腸内細菌科細菌 (CRE) 感染症の臨床疫学・分子疫学像の解明 (研究分担者 国立感染症研究所 鈴木 里和)</p>	<p>【協力研究】 浅野由紀子 氏家絢子 矢儀田優佳</p>	<p>令和3～ 令和5年度</p>	<p>・地方衛生研究所における CRE の薬剤感受性試験体制を整備し標準的手法の開発</p>

Ⅱ 試 験 検 査

令和3年度愛媛県立衛生環境研究所倫理審査委員会

総務調整課

愛媛県立衛生環境研究所では、人を対象とする生命科学・医学系研究(以下「研究」という。)が、「ヘルシンキ宣言」、「人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針(令和3年文部科学省・厚生労働省・経済産業省告示第1号)」及び「愛媛県個人情報保護条例(平成13年10月16日条例第41号)」等の趣旨に沿って、倫理的配慮のもとで適切に行われることを目的として、愛媛県立衛生環境研究所倫理審査委員会設置要綱(以下「要綱」という。)に基づき倫理審査委員会を設置し、当所及び愛

媛県保健福祉部内関係機関の倫理審査体制を整備している。

令和3年度の委員会の運営状況は次のとおりである。

1 倫理審査委員会委員

愛媛県立衛生環境研究所倫理審査委員会の委員は表1の名簿のとおりであり、研究の妥当性について、中立的かつ公正に意見を伺う体制としている。

2 倫理審査委員会

倫理審査依頼のあった1課題について、要綱に基づき審査を実施し、承認された。なお、表2の事項について、「倫理審査委員会審査状況」として衛生環境研究所のホームページに掲載し、公表した。

表1 愛媛県立衛生環境研究所倫理審査委員会委員名簿

令和3年4月1日現在

氏名	性別	現職	属性
委員長 檜垣 高史	男性	愛媛大学大学院医学系研究科教授	医学・医療の専門家等自然科学の有識者(要綱第3第1項第1号)
副委員長 迅速審査委員 河野 英明	男性	愛媛県保健福祉部 医療政策監(健康衛生局長兼務)	医学・医療の専門家等自然科学の有識者(要綱第3第1項第1号)
高桑 リエ	女性	愛媛弁護士会 弁護士	倫理学・法律学の専門家等人文・社会科学の有識者(要綱第3第1項第2号)
藤井 由紀枝	女性	愛媛県農山漁村生活研究協議会 顧問	研究対象者の観点も含めて一般の立場を代表する者(要綱第3第1項第3号)
大野 和久	男性	愛媛県立衛生環境研究所 副所長	その他(要綱第3第1項第4号)
谷本 克彦	男性	愛媛県立衛生環境研究所 総務調整課長	その他(要綱第3第1項第5号)
阪東 成純	男性	愛媛県立衛生環境研究所 衛生研究課長	その他(要綱第3第1項第6号)

表2 令和3年度倫理審査委員会審査状況

審査月	令和3年12月
研究課題名	全国地研ネットワークに基づく食品およびヒトから分離されるサルモネラ、大腸菌、カンピロバクター等の薬剤耐性の動向調査
研究機関名	愛媛県立衛生環境研究所
審査結果	承認
備考	迅速審査を実施(愛媛県立衛生環境研究所倫理審査委員会設置要綱第12第1項(1), (3)に該当)

令和3年度外部精度管理等参加状況

総務調整課 衛生研究課 環境研究課

衛生環境研究所では、試験検査の信頼性を確保し、分析及び検査技術の向上を図ることを目的として、各分野の外部精度管理に参加しており、令和3年度に衛生研究課及び環境研究課が参加した外部精度管理等は次のとおりである。

1 令和3年度外部精度管理事業

実施主体:厚生労働省健康局結核感染症課

実施内容:チフス菌・パラチフスA菌の同定検査

参加部門:細菌科

実施内容:新型コロナウイルスの遺伝子解説・解析

参加部門:ウイルス科

実施内容:新型コロナウイルスの核酸検出検査

参加部門:ウイルス科

2 厚生労働科学研究等による外部精度管理

(1) 「国内の病原体サーベイランスに資する機能的なラボネットワークの強化に関する研究」(厚生労働科学研究費補助金 新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業)

実施内容:結核菌のVNTR解析の外部精度評価(2021年)

参加部門:細菌科

(2) 食品由来感染症の病原体情報の解析及び共有化システムの構築に関する研究」(厚生労働科学研究費補助金 新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業)

実施内容:EHEC O157のPFGE法, IS-printing System, MLVA法による解析

参加部門:細菌科

(3) 「公衆浴場におけるレジオネラ症対策に資する検査, 消毒方法等の衛生管理手法の開発のための研究」(厚生労働科学研究費補助金 健康安全・危機管理対策総合研究事業)

参加調査:2021年度レジオネラ属菌検査精度管理サーベイ

実施主体:日水製薬株式会社

対象項目:レジオネラ属菌(定量)

参加部門:細菌科

(4) 「一般細菌数測定検査の外部精度管理調査研究(パイロットスタディとしての室間共同試験)」

実施主体:一般財団法人食品薬品安全センター
秦野研究所

対象項目:一般細菌数測定検査

参加部門:細菌科

(5) 「2021年度ウイルス分離培養・同定技術実態調査(iTips2021)」

実施主体:国立感染症研究所

対象項目:インフルエンザウイルス検査

参加部門:ウイルス科

3 第25回HLA-QCワークショップ(令和3年度)

実施主体:日本組織適合性学会

実施内容:DNA-QC・クロスマッチ(日本移植学会
連携クロスマッチ)

参加部門:疫学情報科(臓器移植支援センター)

4 愛媛県水道水質管理計画に基づく水道水質検査外部精度管理事業

実施主体:愛媛県立衛生環境研究所

対象項目:鉄及びその化合物, トリクロロ酢酸

参加部門:水質化学科

5 水道水質検査精度管理のための統一試料調査

実施主体:厚生労働省医薬・生活衛生局生活衛生・食品安全部水道課

対象項目:塩素酸, 四塩化炭素, テトラクロロエチレン,
トリクロロエチレン

参加部門:水質化学科

6 食品衛生外部精度管理調査

実施主体:一般財団法人食品薬品安全センター
秦野研究所

対象項目:ソルビン酸, スルファジミジン

参加部門:食品化学科

対象項目:E. coli 検査(定性),
一般細菌数測定検査(定量)

参加部門:細菌科

7 令和3年度放射性物質測定技能試験

実施主体:公益財団法人日本分析センター及び

一般財団法人日本食品検査

対象項目:放射性セシウム(Cs-137, Cs-134)

参加部門:食品化学科

8 令和3年度環境測定分析統一精度管理調査

実施主体:全国環境研協議会精度管理部会, 環境省水・大気環境局総務課環境管理技術室

対象項目:COD, BOD, 全燐, ふっ素及びその化合物, ほう素及びその化合物, ノニルフェノール

参加部門:水質環境科

対象項目:無機元素, ニッケル, 亜鉛, 鉄, 鉛, アルミニウム, カルシウム

参加部門:大気環境科

9 令和3年度酸性雨測定分析精度管理調査

実施主体:全国環境研協議会酸性雨広域大気汚染調査研究部会

対象項目:pH, 電気伝導度, イオン類 8 項目

参加部門:大気環境科

10 令和3年度水質分析精度管理調査

実施主体:愛媛県立衛生環境研究所

対象項目:COD, 全窒素, 全燐

参加部門:水質環境科

令和3年愛媛県感染症発生動向調査事業

細菌科 ウイルス科 疫学情報科

愛媛県感染症発生動向調査事業要綱(平成13年1月1日施行)に基づき、一類から五類感染症及び新型インフルエンザ等感染症、指定感染症、疑似症の116疾患(全数把握対象91疾患、定点把握対象25疾患)について発生動向調査を実施している。このうち定点把握対象疾患については、86患者定点から患者情報を収集し、19病原体定点から病原体情報を収集している。

当所は「愛媛県基幹地方感染症情報センター」として、病原体を含めた県内全域の感染症に関する情報の収集・分析を行い、その結果は「愛媛県感染症情報」及び「愛媛県感染症情報センターホームページ*」等により、迅速に還元・公開している。

(*<http://www.pref.ehime.jp/h25115/kanjyo/>)

1 患者発生状況

(1) 全数把握対象疾患

〔感染地域、感染経路については、確定あるいは推定として届出票に記載されたものを示す。〕

ア 一類感染症(7疾患)

患者報告はなかった。

イ 二類感染症(7疾患)

1疾患、結核138人の届出があり、患者112人、無症状病原体保有者25人、疑似症患者1人であった。性別は男性64人、女性74人で、年齢は20歳代8人、30歳代9人、40歳代7人、50歳代7人、60歳代17人、70歳代30人、80歳代44人、90歳以上16人であった。なお詳細については、「結核登録者情報システム」のデータを基に、別項に掲載した((3)結核 参照)。

ウ 三類感染症(5疾患)

1疾患、腸管出血性大腸菌感染症11事例16人(患者13人、無症状病原体保有者3人)の届出があった(表1)。性別は男性9人、女性7人で、年齢は10歳未満8人、10歳代1人、20歳代1人、50歳代3人、60歳代1人、70歳代1人、80歳代1人であった。血清型はO5が6人、O157が6人、O26、O61、O111、O146が各1人であった。感染地域はすべて県内で、感染経路は経口感染が7人、接触感染が6人、不明が3人であった。溶血性尿毒症候群(HUS)発症例は2人(10歳未満男性、50歳代女性)であった。

表1 腸管出血性大腸菌感染症届出事例

事例番号	診断日	届出保健所	血清型	ベロ毒素	患者・感染者数
1	6月 7日	松山市	O111	VT1・VT2	1
2	6月 26日	松山市	O26	VT1	1
3	7月 20日	八幡浜	O157	VT2	1
4	7月 21日	八幡浜	O157	VT2	1
5	7月 21日	八幡浜	O157	VT2	1
6	8月 11日	八幡浜	O157	VT2	1
7	8月 12日	八幡浜	O5	VT1	1
	8月 16日	八幡浜	O5	VT1	4
	8月 19日	八幡浜	O5	VT1	1
8	8月 18日	西条	O157	VT1・VT2	1
9	8月 19日	八幡浜	O146	VT2	1
10	10月 12日	中予	O157	VT2	1
11	12月 17日	八幡浜	O61	VT1	1
合 計					16

表2 四類感染症事例

疾患名	届出数
A型肝炎	1
重症熱性血小板減少症候群	2
日本紅斑熱	16
レジオネラ症	16
合計	35

エ 四類感染症(44 疾患)

4 疾患, 35 人の届出があった(表 2).

A 型肝炎は 50 歳代男性 1 人の届出があった. 感染地域は県内で, 感染経路は経口感染であった.

重症熱性血小板減少症候群は 20 歳代男性 1 人と 60 歳代男性 1 人の届出があった. いずれも感染地域は県内で, 感染経路は動物・蚊・昆虫等からの感染であった.

日本紅斑熱は 16 人の届出があり, 性別は男性 9 人, 女性 7 人で, 年齢は 10 歳未満 1 人, 40 歳代 1 人, 50 歳代 1 人, 60 歳代 2 人, 70 歳代 4 人, 80 歳代 7 人であった. 感染地域はすべて県内であった. 感染経路は動物・蚊・昆虫等からの感染が 15 人, 不明が 1 人で, 16 人中 9 人にマダニ類による刺し口が確認された.

レジオネラ症は 16 人の届出があり, 病型は肺炎型 15 人, ポンティアック熱型 1 人であった. 性別は男性 11 人, 女性 5 人で, 年齢は 40 歳代 1 人, 50 歳代 1 人, 60 歳代 5 人, 70 歳代 5 人, 80 歳代 1 人, 90 歳以上 3 人であった. 感染地域はすべて国内(うち県内 15 人, 都道府県不明 1 人)であった. 感染経路は水系感染が 4 人, 塵埃感染が 1 人, その他が 1 人, 不明が 10 人であった.

オ 五類感染症(24 疾患)

13 疾患, 158 人の届出があった(表 3).

アメーバ赤痢は 6 人の届出があり, 病型はすべて腸管アメーバ症であった. 性別は男性 4 人, 女性 2 人で, 年齢は 50 歳代 2 人, 60 歳代 1 人, 70 歳代 2 人, 80 歳代 1 人であった. 感染地域は県内 5 人, 国外(アメリカ合衆国)1 人で, 感染経路は経口感染が 1 人, 性的接触が 1 人, 不明が 4 人であった.

ウイルス性肝炎は 3 人の届出があり, 病型は B 型 2 人, サイトメガロウイルス 1 人であった. 性別は男性 2 人, 女性 1 人で, 年齢は 20 歳代 2 人, 30 歳代 1 人であった. いずれも感染地域は県内で, 感染経路は性的接触が 2 人, 不明が 1 人であった.

カルバペネム耐性腸内細菌科細菌感染症は 31 人の

届出があった. 性別は男性 14 人, 女性 17 人で, 年齢は 20 歳代 1 人, 30 歳代 1 人, 50 歳代 2 人, 60 歳代 5 人, 70 歳代 8 人, 80 歳代 8 人, 90 歳以上 6 人であった. 感染地域は国内 27 人(うち県内 26 人, 都道府県不明 1 人), 不明 4 人で, 感染経路は以前からの保菌が 15 人, 医療器具関連感染が 2 人, 院内感染が 2 人, 手術部位感染が 1 人, その他が 3 人, 不明が 8 人であった.

急性脳炎は 2 人の届出があった. いずれも 10 歳未満の男性で, 感染地域は県内であった. 感染経路は産道感染が 1 人, 飛沫・飛沫核感染及び経口感染が 1 人であった.

クロイツフェルト・ヤコブ病は 3 人の届出があった. 性別は男性 1 人, 女性 2 人で, 年齢は 60 歳代 1 人, 70 歳代 2 人であった. いずれも病型は孤発性で, 診断の確実度はほぼ確実が 2 人, 疑いが 1 人であった.

劇症型溶血性レンサ球菌感染症は 9 人の届出があった. 性別は男性 5 人, 女性 4 人で, 年齢は, 50 歳代 2 人, 60 歳代 1 人, 70 歳代 3 人, 80 歳代 1 人, 90 歳以上 2 人であった. 感染地域は国内(うち県内 8 人, 県外 1 人)で, 感染経路は創傷感染が 2 人, その他が 1 人, 不明が 6 人であった.

後天性免疫不全症候群は 4 人の届出があり, 病型は無症候性キャリアが 3 人, AIDS が 1 人であった. 性別はすべて男性で, 年齢は 20 歳代 1 人(無症候性キャリア), 30

表3 五類感染症事例

疾患名	届出数
アメーバ赤痢	6
ウイルス性肝炎	3
カルバペネム耐性腸内細菌科細菌感染症	31
急性脳炎	2
クロイツフェルト・ヤコブ病	3
劇症型溶血性レンサ球菌感染症	9
後天性免疫不全症候群	4
侵襲性肺炎球菌感染症	11
水痘(入院例)	3
梅毒	75
播種性クリプトコックス症	4
破傷風	3
百日咳	4
合計	158

歳代 1 人(無症候性キャリア), 40 歳代 2 人(無症候性キャリア, AIDS 各 1 人)であった。感染地域はいずれも国内で, 感染経路は同性間性的接触が 3 人, 異性間性的接触が 1 人であった。

侵襲性肺炎球菌感染症は 11 人の届出があった。性別は男性 9 人, 女性 2 人で, 年齢は 10 歳未満 1 人, 60 歳代 2 人, 70 歳代 3 人, 80 歳代 4 人, 90 歳以上 1 人であった。感染地域はすべて県内で, 感染経路は飛沫・飛沫核感染が 3 人, 不明が 8 人であった。

水痘(入院例)は 3 人の届出があった。すべて男性で, 年齢は 30 歳代 1 人, 50 歳代 2 人であった。いずれも病型は検査診断例で, 感染地域は県内であった。感染経路は飛沫・飛沫核感染が 1 人, 接触感染が 1 人, その他が 1 人であった。

梅毒は 75 人の届出があった。性別は男性 49 人, 女性 26 人で, 男性の年齢は 10 歳代 1 人, 20 歳代 8 人, 30 歳代 11 人, 40 歳代 20 人, 50 歳代 8 人, 60 歳代 1 人で, 20~40 歳代が 79.6%を占めた。女性の年齢は 10 歳代 1 人, 20 歳代 9 人, 30 歳代 4 人, 40 歳代 7 人, 60 歳代 1 人, 70 歳代 1 人, 80 歳代 3 人で, 20~40 歳代が 76.9%を占めた。病型は早期顕症梅毒 66 人(I 期 45 人, II 期 21 人), 無症候 9 人で, 感染地域は国内 67 人(うち県内 60 人, 県外 4 人, 県内又は県外 1 人, 都道府県不明 2 人), 不明 8 人で, 感染経路は性的接触が 67 人, 不明が 8 人であった。

播種性クリプトコックス症は 4 人の届出があった。すべて男性で, 年齢は 60 歳代 1 人, 70 歳代 2 人, 80 歳代 1 人であった。いずれも感染地域は県内で, 感染経路・感染原因は免疫不全であった。

破傷風は 3 人の届出があった。すべて男性で, 年齢は 70 歳代 2 人, 80 歳代 1 人であった。いずれも感染地域は県内で, 感染経路・感染原因は創傷感染が 2 人, 針等の鋭利なものの刺入による感染が 1 人であった。

百日咳は 4 人の届出があった。性別は男性 2 人, 女性 2 人で, 年齢は 10 歳未満 1 人, 20 歳代 1 人, 40 歳代 1 人, 60 歳代 1 人であった。いずれも感染地域は県内で, 感染経路は家族内感染が 2 人, 不明が 2 人であった。

カ 新型コロナウイルス等感染症(4 疾患)

〔「新型コロナウイルス感染者等情報把握・管理支援システム(HER-SYS)」における集計内容を示す。〕

1 疾患, 新型コロナウイルス感染症 4940 人の届出があった。診断類型は患者 4012 人, 無症状病原体保有者 924 人, 感染症死亡者の死体 4 人で, 性別は男性 2678 人, 女性 2262 人であった。年齢は 10 歳未満 284 人, 10 歳代 511

人, 20 歳代 1202 人, 30 歳代 853 人, 40 歳代 774 人, 50 歳代 547 人, 60 歳代 333 人, 70 歳代 235 人, 80 歳代 131 人, 90 歳以上 70 人であった。感染地域は国内 3899 人(うち県内 3727 人, 県外 172 人), 国外 2 人(コンゴ民主共和国, ネパール), 不明 1039 人であった。

(2) 定点把握対象疾患

ア 週報対象疾患(18 疾患)

定点からの週別患者報告数を表 4 に示した。

インフルエンザの報告数は 17 人(定点当たり 0.3 人)で, 過去 5 年の平均(以下, 例年とする)の 0.05 倍であった。年間を通して流行せず, 1999 年の感染症法施行以降最も小さい発生規模であった。

RSウイルス感染症の報告数は 3168 人(定点当たり 85.6 人)で例年の 1.9 倍であった。2003 年の報告開始以降最も早く 6 月中旬から増加し, 8 月初旬に流行ピークに達した。2003 年の報告開始以降最大の発生規模となり, 西条保健所, 今治保健所で報告数が多かった。

咽頭結膜熱の報告数は 342 人(定点当たり 9.2 人)で例年の 0.6 倍であった。4 月上旬から 7 月中旬にかけて今治保健所で報告数が増加したが, そのほかの保健所では年間を通して報告数が少なかった。

A 群溶血性レンサ球菌咽頭炎の報告数は 1395 人(定点当たり 37.7 人)で例年の 0.3 倍であった。7 月と 11 月から 12 月にかけて西条保健所で報告数が増加したが, そのほかの保健所では目立った流行ピークがないまま推移し, 1999 年以降最も小さい発生規模となった。

感染性胃腸炎の報告数は 11650 人(定点当たり 315.0 人)で例年の 0.9 倍であった。4 月上旬から報告数が増加し 4 月中旬にピークに達した。西条保健所, 松山市保健で報告数が多かった。

水痘の報告数は 196 人(定点当たり 5.3 人)で例年の 0.4 倍であった。年間を通して報告数が少なく 1999 年以降最も小さい発生規模であった。

手足口病の報告数は 1587 人(定点当たり 42.9 人)で例年の 0.6 倍であった。例年より遅く 8 月下旬から増加したが, 目立った流行ピークがないまま推移した。

伝染性紅斑の報告数は 29 人(定点当たり 0.8 人)で例年の 0.05 倍であった。年間を通して報告数が少なく, 1999 年以降最も小さい発生規模であった。

突発性発しんの報告数は 1053 人(定点当たり 28.5 人)で例年の 0.9 倍であった。例年と同様に, 年間を通じて報告数に大きな変動を示さず, 1999 年以降最も小さい発生規模であった。

ヘルパンギーナの報告数は 685 人(定点当たり 18.5 人)

で例年の 0.7 倍であった。8 月中旬から 10 月下旬にかけて八幡浜保健所、宇和島保健所で報告数が増加した。

流行性耳下腺炎の報告数は 100 人(定点当たり 2.7 人)で例年の 0.1 倍であった。年間を通して報告数が少なく、1999 年以降最も小さい発生規模であった。松山市保健所、中予保健所で報告数が多かった。

急性出血性結膜炎の報告数は 1 人(定点当たり 0.1 人)で例年の 0.4 倍であった。中予保健所からの報告であった。

流行性角結膜炎の報告数は 278 人(定点当たり 34.8 人)で例年の 0.4 倍であった。年間を通じて報告数に大きな変動を示さず、1999 年以降最も小さい発生規模であった。西条保健所、今治保健所、八幡浜保健所で報告数が多かった。

ロタウイルス胃腸炎の報告数は 3 人(定点あたり 0.5 人)で例年の 0.1 倍であった。今治保健所、八幡浜保健所、宇和島保健所からの報告であった。

細菌性髄膜炎の報告数は 4 人(定点当たり 0.7 人)で例年の 1.2 倍であった。中予保健所、宇和島保健所からの報告であった。

無菌性髄膜炎の報告数は 4 人(定点当たり 0.7 人)で例年の 1.3 倍であった。今治保健所、宇和島保健所からの報告であった。

マイコプラズマ肺炎の報告数は 2 人(定点当たり 0.3 人)

で例年の 0.02 倍であった。中予保健所、八幡浜保健所からの報告であった。

クラミジア肺炎の報告はなかった。

イ 月報対象疾患(7 疾患)

定点からの月別患者報告数を表 5 に示した。

性器クラミジア感染症の報告数は 130 人(定点当たり 11.8 人)で例年の 1.6 倍であった。性別は男性 61 人、女性 69 人であった。今治保健所、松山市保健所で報告数が多かった。

性器ヘルペスウイルス感染症の報告数は 152 人(定点当たり 13.8 人)で例年の 3.5 倍であった。性別は男性 119 人、女性 33 人であった。西条保健所、今治保健所で報告数が多かった。

尖圭コンジローマの報告数は 84 人(定点当たり 7.6 人)で例年の 4.2 倍であった。性別は男性 76 人、女性 8 人であった。西条保健所、今治保健所で報告数が多かった。

淋菌感染症の報告数は 57 人(定点当たり 5.2 人)で例年の 1.4 倍であった。性別は男性 48 人、女性 9 人であった。西条保健所、今治保健所で報告数が多かった。

メチシリン耐性黄色ブドウ球菌感染症の報告数は 85 人(定点当たり 14.2 人)で例年の 0.7 倍であった。

ペニシリン耐性肺炎球菌感染症の報告はなかった。

薬剤耐性緑膿菌感染症の報告数は 2 人(定点当たり 0.3 人)で、中予保健所からの報告であった。

表 4 定点把握五類感染症 週別患者報告数

疾患\週	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
インフルエンザ (定点当たり)	1	1				2	1					2	1															
RSウイルス感染症 (定点当たり)	0.0	0.0				0.0	0.0					0.0	0.0															
咽頭結膜炎 (定点当たり)														0.0														
A群溶血性レンサ球菌咽頭炎 (定点当たり)	12	10	8	8	13	8	9	4	5	10	5	7	7	5	12	13	11	10	11	14	12	11	15	10	16	8	9	
感染性胃腸炎 (定点当たり)	0.3	0.3	0.2	0.2	0.4	0.2	0.2	0.1	0.1	0.3	0.1	0.2	0.2	0.1	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	0.2	0.2	
水痘 (定点当たり)	24	30	35	35	22	16	26	20	16	21	27	20	16	27	24	25	34	14	28	29	31	23	27	19	28	34	51	
伝染性紅斑 (定点当たり)	0.6	0.8	0.9	0.9	0.6	0.4	0.7	0.5	0.4	0.6	0.7	0.5	0.4	0.7	0.6	0.7	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.6	0.7	0.5	0.8	0.9	1.4	
流行性耳下腺炎 (定点当たり)	97	94	133	127	187	153	163	172	192	234	198	230	191	269	442	502	483	220	402	388	410	396	377	299	315	285	251	
手足口病 (定点当たり)	2.6	2.5	3.6	3.4	5.1	4.3	4.4	4.6	5.2	6.3	5.4	6.2	5.2	7.3	11.9	13.6	13.1	5.9	10.9	10.5	11.1	10.7	10.2	8.1	8.5	7.7	6.8	
突発性発疹 (定点当たり)	5	5	1	3	2		4		4	5	3	5	1	1	2	2	2	3	2	4	2	5	6	6	9	2	6	
ヘルパンギーナ (定点当たり)	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1		0.1		0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	
流行性耳下腺炎 (定点当たり)	7	1	2	6	1	1	2	1	1	1	1	1			2	2	1	1	1	4	2	1	2	1	3	5	5	
伝染性紅斑 (定点当たり)	0.2	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	
突発性発疹 (定点当たり)													3	2			1	1	1	1	1							
ヘルパンギーナ (定点当たり)	19	21	25	19	18	15	14	16	22	14	17	22	20	24	29	23	26	22	26	26	23	20	24	25	32	25	17	
流行性耳下腺炎 (定点当たり)	0.5	0.6	0.7	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.6	0.4	0.5	0.6	0.5	0.6	0.8	0.6	0.7	0.6	0.7	0.7	0.6	0.5	0.7	0.7	0.9	0.7	0.5	
伝染性紅斑 (定点当たり)	4	5	16	8	3	8	9	11	7	4	3	2	2	2	10	6	2	8	6	9	17	6	12	31	14	21		
流行性耳下腺炎 (定点当たり)	0.1	0.1	0.4	0.2	0.1	0.2	0.2	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.5	0.2	0.3	0.8	0.4	0.6	
流行性耳下腺炎 (定点当たり)	1	1	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	3	4	1	2	4	1	2	6	3	2	5	6	6	
流行性耳下腺炎 (定点当たり)	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	
合計	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	合計		
インフルエンザ (定点当たり)																												
RSウイルス感染症 (定点当たり)	213	216	246	381	306	283	282	188	168	121	70	42	25	10	6	4	1	1		3	2		2	4	2	3,168		
咽頭結膜炎 (定点当たり)	5.8	5.8	6.6	10.3	8.3	7.6	7.6	5.1	4.5	3.3	1.9	1.1	0.7	0.3	0.2	0.1	0.0	0.0		0.1	0.1		0.1	0.1	0.1	85.6		
A群溶血性レンサ球菌咽頭炎 (定点当たり)	11	4	1		3	3	1	2	3	3	3	1	3	3	2	1	1	4	4	4	3	4	2	10	6	342		
感染性胃腸炎 (定点当たり)	0.3	0.1	0.0		0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.2	9.2		
水痘 (定点当たり)	56	59	29	28	21	16	12	18	15	14	8	11	8	16	22	41	39	37	46	41	35	37	43	35	6	1,395		
伝染性紅斑 (定点当たり)	1.5	1.6	0.8	0.8	0.6	0.4	0.3	0.5	0.4	0.4	0.2	0.3	0.2	0.4	0.6	1.1	1.1	1.0	1.2	1.1	0.9	1.0	1.2	0.9	0.2	37.7		
流行性耳下腺炎 (定点当たり)	186	127	190	246	121	121	116	133	151	130	124	156	153	164	149	162	164	176	192	194	165	219	375	299	227	11,650		
流行性耳下腺炎 (定点当たり)	5.0	3.4	5.1	6.6	3.3	3.3	3.1	3.6	4.1	3.5	3.4	4.2	4.1	4.4	4.0	4.4	4.4	4.8	5.2	5.2	4.5	5.9	10.1	8.1	6.1	314.9		
流行性耳下腺炎 (定点当たり)	2	3	3	3	7	4	1	3	1	2	1	2	2	6	4	5	2	7	4	16	6	6	8	10	1	196		
流行性耳下腺炎 (定点当たり)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.4	0.2	0.2	0.2	0.3	0.0	5.3		
流行性耳下腺炎 (定点当たり)	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.2	0.5	0.4	1.3	1.7	1.8	2.5	2.4	3.0	3.0	2.6	2.7	3.7	3.8	2.6	2.6	2.0	1.7	1.8	1.0	42.9		
伝染性紅斑 (定点当たり)	1					1		2	1				1				1		1			3			2	29		
突発性発疹 (定点当たり)	0.0					0.0		0.1	0.0				0.0				0.0		0.0			0.1			0.1	0.8		
ヘルパンギーナ (定点当たり)	21	22	13	26	11	21	15	18	18	22	12	13	18	14	18	19	18	21	26	19	20	26	22	22	14	1,053		
流行性耳下腺炎 (定点当たり)	0.6	0.6	0.4	0.7	0.3	0.6	0.4	0.5	0.5	0.6	0.3	0.4	0.5	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.7	0.5	0.5	0.7	0.6	0.6	0.4	28.5		
流行性耳下腺炎 (定点当たり)	21	24	16	7	16	15	10	14	29	47	25	33	39	33	31	13	17	21	9	11	12	5	5	2	4	685		
流行性耳下腺炎 (定点当たり)	0.6	0.7	0.4	0.2	0.4	0.4	0.3	0.4	0.8	1.3	0.7	0.9	1.1	0.9	0.8	0.4	0.5	0.6	0.2	0.3	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	18.5		
流行性耳下腺炎 (定点当たり)	5	5	2			1	1	1	2	1	5	2	2	1	3	1	1	1	3	1	3				1	100		
流行性耳下腺炎 (定点当たり)	0.1	0.1	0.1			0.0	0.0	0.0		0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1				0.0	2.7		

表4 定点把握五類感染症 週別患者報告数(続き)

疾患\週	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
急性出血性結膜炎 (定点当たり)				1																							
				0.1																							
流行性角結膜炎 (定点当たり)	14	11	6	8	2	10	7	4	7	1	2	11	3	6	8	8	7	3	8	8	6	5	4	9	6	10	10
	1.8	1.4	0.8	1.0	0.3	1.3	0.9	0.5	0.9	0.1	0.3	1.4	0.4	0.8	1.0	1.0	0.9	0.4	1.0	1.0	0.8	0.6	0.5	1.1	0.8	1.3	1.3
ロタウイルス胃腸炎 (定点当たり)	1																1										
	0.2																0.2										
細菌性髄膜炎 (定点当たり)																					1						
																					0.2						
無菌性髄膜炎(真菌性を含む) (定点当たり)						1							1	1										1			
						0.2							0.2	0.2										0.2			
マイコプラズマ肺炎 (定点当たり)																			1								
																			0.2								
クラミジア肺炎(オウム病を除く) (定点当たり)																											

疾患\週	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	合計	
急性出血性結膜炎 (定点当たり)																											1
																											0.1
流行性角結膜炎 (定点当たり)	5	4	4	1	4	11	3	5	12	5	4	3	1	4	5	2	3	4	1	4	2	2	5	8	8	278	
	0.6	0.5	0.5	0.1	0.5	1.4	0.4	0.6	1.5	0.6	0.5	0.4	0.1	0.5	0.6	0.3	0.4	0.5	0.1	0.5	0.3	0.3	0.6	1.0	1.0	34.8	
ロタウイルス胃腸炎 (定点当たり)																		1								3	
																		0.2								0.5	
細菌性髄膜炎 (定点当たり)												1								1						4	
												0.2								0.2						0.7	
無菌性髄膜炎(真菌性を含む) (定点当たり)																										4	
																										0.7	
マイコプラズマ肺炎 (定点当たり)																					1					2	
																					0.2					0.3	
クラミジア肺炎(オウム病を除く) (定点当たり)																											

表5 定点把握五類感染症 月別患者報告数

疾患\月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合計
性器クラミジア感染症 (定点当たり)	4	10	8	6	2	6	8	10	14	24	16	22	130
	0.4	0.9	0.7	0.6	0.2	0.6	0.7	0.9	1.3	2.2	1.5	2.0	11.8
性器ヘルペスウイルス感染症 (定点当たり)	13	9	13	7	14	11	12	16	14	14	14	15	152
	1.2	0.8	1.2	0.6	1.3	1.0	1.1	1.5	1.3	1.3	1.3	1.4	13.8
尖圭コンジローマ (定点当たり)	9	4	7	7	8	8	7	6	6	10	9	3	84
	0.8	0.4	0.6	0.6	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.9	0.8	0.3	7.6
淋菌感染症 (定点当たり)	1	4	3	7	4	3	7	4	7	6	3	8	57
	0.1	0.4	0.3	0.6	0.4	0.3	0.6	0.4	0.6	0.6	0.3	0.7	5.2
メチシリン耐性黄色ブドウ球菌感染症 (定点当たり)	12	6	8	7	3	5	5	7	7	14	11	11	85
	2.0	1.0	1.3	1.2	0.5	0.8	0.8	1.2	1.2	2.3	1.8	1.8	14.2
ペニシリン耐性肺炎球菌感染症 (定点当たり)													
薬剤耐性緑膿菌感染症 (定点当たり)							1					1	2
							0.2					0.2	0.3

(3) 結核

〔「結核登録者情報システム」における集計内容を示す。〕

結核患者発生状況(新登録患者)を表6に示した。

令和3年の結核新登録患者数は110人で、前年の122人から12人減少した。罹患率(人口10万対率)は8.3で、前年の9.1から0.8減少した。新登録患者のうち、排菌により感染拡大の危険が高い喀痰塗沫陽性肺結核の患者数は48人で、前年の54人から6人減少し、罹患率は3.6で、前年の4.0から0.4減少した。新登録肺結核患者に占める喀痰塗沫陽性者は59.3%(前年65.1%)であった。新登録患者のうち80歳以上の高齢結核患者は58人(前年比3人減)で、全体の52.7%(前年比2.7ポイント増)を占

めた。年齢階級別の罹患率は、ここ数年はほとんどの年代で概ね減少傾向が続いていたが、30歳代は前年に続いて増加した。保健所別の罹患率を比較すると、高い順に、宇和島保健所13.8(前年比5.9減)、西条保健所10.1(前年比4.6増)、今治保健所9.0(前年比3.2減)、八幡浜保健所8.5(前年比6.2減)、中予保健所7.2(前年比3.2減)、松山市保健所7.1(前年比1.0増)、四国中央保健所4.9(前年比4.9減)であった。前年と比較すると、西条保健所及び松山市保健所で増加し、四国中央保健所、今治保健所、中予保健所、八幡浜保健所、宇和島保健所では減少した。

表6 結核患者発生状況(新登録患者)

		活動性結核					潜在性結核感染症 (別掲)
		総数	肺結核活動性			肺外結核活動性	
			喀痰塗沫陽性	その他の結核菌陽性	菌陰性・その他		
保 健 所 別	四国中央	4	1	2	1		2
	西条	22	11	2	2	7	5
	今治	14	6	4	1	3	1
	松山市	36	14	9	1	12	3
	中予	9	4	3		2	4
	八幡浜	11	5	3	1	2	6
	宇和島	14	7	4		3	3
愛媛県合計		110	48	27	6	29	24
年 齢 別	0-4						
	5-9						
	10-14						
	15-19						
	20-29	5		1	1	3	2
	30-39	8		6	1	1	1
	40-49	2	1	1			5
	50-59	5	2	1		2	1
	60-69	9	6	1		2	8
	70-79	23	12	6	1	4	5
	80-89	42	19	7	3	13	2
90-	16	8	4		4		

2 細菌検査状況

感染症の病原体に関する情報を収集するため、愛媛県感染症発生動向調査事業病原体検査要領に基づき、病原体検査を実施した。

(1) 全数把握対象感染症

ア 腸管出血性大腸菌感染症

県内で腸管出血性大腸菌 (EHEC) 感染症患者及び無症状病原体保有者の届出があった場合には、分離された菌株について当所で確認検査を実施するとともに、国立感染症研究所に菌株を送付している。国立感染症研究所では、EHEC O26, O91, O103, O111, O121, O145, O157, O165 については multilocus variable-number tandem repeat analysis (MLVA) 法による型別を実施し、その他の EHEC についてはパルスフィールドゲル電気泳動 (PFGE) 法による型別を実施して、全国規模の同時多発的な集団発生“diffuse outbreak (散発的集団発生)”を監視している。当所では、分離株の生化学的性状、O 抗原及び H 抗原の血清型別、ベロ毒素 (VT) の型別、薬剤感受性試験、PFGE 法に加え、EHEC O157, O26, O111 については MLVA 法を実施し、さらに EHEC O157 については迅速に

解析可能である IS (Insertion Sequence)-Printing System (東洋紡) を実施している。薬剤感受性試験は、臨床・検査標準協会 (CLSI) の抗菌薬ディスク感受性試験実施基準等に基づき、アンピシリン (ABPC)、セフトキシム (CTX)、ゲンタマイシン (GM)、カナマイシン (KM)、イミペネム (IPA)、ノルフロキサシン (NFLX)、シプロフロキサシン (CPFX)、ナリジクス酸 (NA)、ST 合剤 (SXT)、メロペネム (MEPM)、セフトジジム (CAZ)、ホスホマイシン (FOM)、クロラムフェニコール (CP)、セフォキシチン (CFX)、アミカシン (AMK)、ストレプトマイシン (SM)、テトラサイクリン (TC)、コリスチン (CL) の 18 薬剤に対する耐性の有無を判定している。

県内で届出のあった EHEC 患者及び無症状病原体保有者 16 名から分離された EHEC について解析を行った (表 7)。分離株の血清型別及び VT 型別を併せた分類では、O5:H- VT1 が 6 株、O157:H7 VT2 が 5 株、O26:H11 VT1, O61:H-/Hg16 VT1, O111:H- VT1&2, O146:H- VT2, O157:H- VT1&2 が各 1 株であった。

事例 1 (患者 1 名, O111:H- VT1&2) は、2019 年に近畿及び東北地方で、2021 年に愛媛県、東北、九州地方で

表 7 愛媛県内における腸管出血性大腸菌感染症患者からの分離株 (2021 年)

事例番号	診断月日	保健所名	疫学情報	患者感染者数 (無症状者再掲)	血清型		VT 型別	病原因子	耐性薬剤	MLVA 型 ²⁾	MLVA ³⁾ コンプレックス	PFGE ⁴⁾	ISコード ⁵⁾	株数
					O	H ¹⁾								
1	6/7	松山市	散発	1	111	-	1, 2	<i>eae, hlyA</i>	SXT, SM	19m3038				1
2	6/26	松山市	散発	1	26	11	1	<i>eae, hlyA</i>	SXT	21m2017	21c203			1
3	7/20	八幡浜	散発	1	157	7	2	<i>eae, hlyA</i>	SXT, CP, SM, TC	21m0169		21-157-01	305457-211642	1
4	7/21	八幡浜	散発	1	157	7	2	<i>eae, hlyA</i>	SXT, CP, SM, TC	21m0169		21-157-01	305457-211642	1
5	7/21	八幡浜	散発	1	157	7	2	<i>eae, hlyA</i>	SXT, CP, SM, TC	21m0169		21-157-01	305457-211642	1
6	8/11	八幡浜	散発	1	157	7	2	<i>eae, hlyA</i>	SXT, CP, SM, TC	21m0169		21-157-01	305457-211642	1
7	8/12~8/19	八幡浜	家庭内、施設内	6 (1)	5	-	1	<i>eae, hlyA</i>	SXT			21-5-01		6
8	8/19	八幡浜	散発	1 (1)	146	-	2	<i>hlyA</i>	SXT					1
9	8/18	西条	散発	1	157	-	1, 2	<i>eae, hlyA</i>	SXT	18m0341			015455-311656	1
10	10/12	中予	散発	1	157	7	2	<i>hlyA</i>	SXT	21m0271				1
11	12/17	八幡浜	散発	1 (1)	61	-/Hg16	1	<i>eae, hlyA</i>	ABPC					1
計				16 (3)										16

1) Hg : H-genotyping PCR 法による判別。国立感染症研究所で実施。

2) MLVA : ゲノム上に散在するリピート配列のリピート数の違いを基に菌株を型別する方法。国立感染症研究所によって付与された MLVA 型。"21mXXXX" [-21, 2021 (分離年), -m, MLVA, -XXXX, 番号] と表記。

3) MLVA コンプレックス : SLV (Single locus variant: 一遺伝子座でリピート数が異なる, PFGE における 2~3 バンド違いと同様の意味。) の関係にある MLVA 型。"21cYYY" [-20, 2020 (分離年), -c, complex, -YYY, 番号] と表記。

4) PFGE : pulsed-field gel electrophoresis. ゲノム DNA を任意の制限酵素にて消化し、断片化された DNA 分子を電気泳動してバンドパターンを比較する方法。当所において付与した PFGE 型。"21-O-ZZ[-21, 2021 (分離年), -O, O 血清群, -Z, 番号] と表記。

5) IS コード : EHEC O157 の IS (Insertion sequence: 大腸菌ゲノム内部を移動する配列) と 4 種の病原因子の有無を MultiplexPCR で検出することによりタイピングを行う方法。結果をコード化することにより菌株間の比較が可能。

分離された株と一致したが、疫学的な関連は見いだせなかった。事例2(患者1名, O26:H11 VT1)のMLVAコンプレックス(21c203)は、2021年6月～11月頃まで九州地方を除く各地方で確認されたが、疫学的な関連は見いだせなかった。事例3～6の4事例(患者4名)は、7～8月の間に八幡浜保健所管内で分離された。血清型及び毒素型はO157:H7 VT2で、病原因子関連遺伝子、耐性薬剤、PFGE型、ISコードが全て一致していた。事例の発症日が7月中旬～8月初旬と短期間であること、患者の生活圏域が一致していることから、管轄保健所に対して迅速に分子疫学的解析結果の情報提供を行ったが、保健所の調査の結果、共通感染源は確認できていない。事例7(患者5名、無症状病原体保有者1名, O5:H- VT1)は家庭内及び施設内で発生した集団感染事例由来株である。当所の血清型別試験で使用している「病原大腸菌免疫血清「生研」(デンカ株)」では、OUT:H-と判定されたが、国立感染症研究所の解析によりO5:H-であることが判明した。事例8(無症状病原体保有者1名, O146:H- VT2)は事例7における感染症法第15条第4項に基づく積極的疫学調査で分離された。事例9(患者1名, O157:H- VT1&2)は、加熱用生レバーを生食した方から分離された。MLVA型は18m0341で、5月末に九州地方で分離された株と一致したが、疫学的関連は見いだせなかった。事例10(患者1名, O157:H7 VT2)は、MLVA型21m0271で、2021年9月中旬～10月末までに北海道地方を除く地域の分離株とMLVA型が一致したが、疫学的関連性は見いだせなかった。事例11(無症状病原体保有者1名, O61:H-/Hg16 VT1)は、職場の健康診断(検便検査)で分離された。当該株は酵素基質培地であるクロモアガーSTECに発育しない株であった。

病原因子関連遺伝子は、全ての株がエンテロヘモリジン遺伝子である *hlyA* 遺伝子を保有し、16株中14株(87.5%)が細胞付着性に関連するインチミン遺伝子(*eae* 遺伝子)を保有していた。

薬剤感受性試験の結果、16株中15株(93.8%)がSXT耐性を示し、5株(31.3%)がSM耐性、4株(25.0%)がSM及びCP耐性、1株(6.3%)がABPC耐性を示した。事例3～6の4株は、SXT、CP、SM、TCの4剤に耐性を示し、SXT及びSMの2剤耐性が1株(事例1)、SXTの1剤耐性が10株(事例2, 7～10)、ABPCの1剤耐性が1株(事例11)であった。

イ パラチフス

県内でパラチフスの届出があった場合は、分離された菌株について当所で確認検査を実施するとともに、「腸チ

フス防疫対策実施要綱」(昭和41年11月16日付け衛発788号厚生省公衆衛生局長通達「腸チフス対策の推進について」)に基づき、国立感染症研究所に菌株を送付している。国立感染症研究所ではファージ型別及び薬剤感受性試験を実施している。

2021年6月にパラチフス患者1名の届出があった。搬入された菌株について解析した結果、当該株は *Salmonella* *Narashino* であることが判明し、医療機関が届出の取り下げを行った。

ウ カルバペネム耐性腸内細菌科細菌感染症

県内でカルバペネム耐性腸内細菌科細菌(CRE)感染症の届出があった場合は、平成29年3月28日付け健感発0328第4号厚生労働省健康局結核感染症課長通知「カルバペネム耐性腸内細菌科細菌(CRE)感染症等に係る試験検査の実施について」に基づき、当該菌株について詳細な分子疫学的解析を実施している。

県内で届出のあったCRE感染症患者31名中、29株(93.5%)の患者由来株が搬入された。菌種の内訳は、*Klebsiella aerogenes* (旧名 *Enterobacter aerogenes*) 16株(55.2%)、*Escherichia coli* 4株(13.8%)、*Citrobacter freundii*、*Enterobacter cloacae*、*Serratia marcescens* が各2株(6.9%)、*Morganella morganii*、*Enterobacter sp.*、*Citrobacter sp.* が各1株(3.4%)であった(表8)。PCR法によりカルバペネマーゼ遺伝子(IMP型、VIM型、NDM

表8 愛媛県におけるカルバペネム耐性腸内細菌科細菌感染症患者からの分離株(2021年)

事例番号	診断月日	保健所	検出検体	検出菌種	CPE遺伝子
1	2020/12/24	松山市	膿	<i>Klebsiella aerogenes</i>	-
2	1/24	宇和島	喀痰	<i>Klebsiella aerogenes</i>	-
3	2/10	松山市	膿	<i>Escherichia coli</i>	-
4	2/22	今治	喀痰	<i>Klebsiella aerogenes</i>	-
5	2/22	宇和島	尿	<i>Morganella morganii</i>	-
6	3/10	松山市	血液	<i>Klebsiella aerogenes</i>	-
7	3/15	松山市	尿	<i>Klebsiella aerogenes</i>	-
8	3/22	西条	膿	<i>Klebsiella aerogenes</i>	-
9	4/13	宇和島	尿	<i>Citrobacter sp.</i>	-
10	4/21	四国中央	ドレナージ	<i>Klebsiella aerogenes</i>	-
11	5/10	宇和島	尿	<i>Klebsiella aerogenes</i>	-
12	5/10	宇和島	尿	<i>Klebsiella aerogenes</i>	-
13	7/2	宇和島	胆汁	<i>Escherichia coli</i>	-
14	8/1	宇和島	喀痰	<i>Klebsiella aerogenes</i>	-
15	8/3	松山市	尿	<i>Enterobacter cloacae</i>	-
16	8/31	宇和島	胆汁	<i>Serratia marcescens</i>	-
17	9/10	宇和島	胆汁	<i>Enterobacter sp.</i>	-
18	9/21	松山市	膿	<i>Klebsiella aerogenes</i>	-
19	9/28	松山市	膿	<i>Citrobacter freundii</i>	-
20	10/20	中予	ドレーン	<i>Klebsiella aerogenes</i>	<i>bla</i> _{GES-24}
21	11/1	松山市	膿	<i>Escherichia coli</i>	-
22	11/2	松山市	尿	<i>Enterobacter cloacae</i>	-
23	11/2	宇和島	血液	<i>Klebsiella aerogenes</i>	-
24	11/4	宇和島	血液	<i>Klebsiella aerogenes</i>	-
25	11/18	宇和島	左腎盂尿	<i>Citrobacter freundii</i>	-
26	11/30	松山市	腹水	<i>Klebsiella aerogenes</i>	-
27	12/6	今治	創傷	<i>Klebsiella aerogenes</i>	-
28	12/8	今治	腹水	<i>Serratia marcescens</i>	-
29	12/21	宇和島	尿	<i>Escherichia coli</i>	<i>bla</i> _{OXA-48}

型, KPC 型, OXA 型, GES 型)を解析した結果, 事例番号 20 の *Klebsiella aerogenes* から GES 型が, 事例番号 29 の *Escherichia coli* から OXA 型が検出された。さらに, 遺伝子解析の結果, 事例番号 20 は *bla*_{GES-24} 保有カルバペネマーゼ産生腸内細菌科細菌 (carbapenemase-producing Enterobacteriaceae; CPE), 事例番号 29 は *bla*_{OXA-48} 保有 CPE であることが判明した。

エ 劇症型溶血性レンサ球菌感染症

県内で劇症型溶血性レンサ球菌感染症の届出があった場合には, 当所で当該菌株について Lancefield の分類により群別を行い, A 群溶血性レンサ球菌については T 血清型別を実施するとともに, 全ての菌株は国立感染症研究所に送付している。国立感染症研究所では, A 群溶血性レンサ球菌については M 血清型別及び *emm* 遺伝子型, 発熱毒素遺伝子等の検査を, B 群溶血性レンサ球菌については血清型別, C 群・G 群溶血性レンサ球菌については *emm* 遺伝子型別を実施し, 全ての菌株について, アンピシリン (ABPC), ペニシリン G (PCG), セファゾリン (CEZ), セフォタキシム (CTX), メロペネム (MEPM), イミペネム (IPM), パニペネム (PAPM), エリスロマイシン (EM), クリンダマイシン (CLDM), リネゾリド (LZD), シプロフロキサシン (CPFX), ミノサイクリン (MINO) の計 12 剤について薬剤感受性試験を実施している。

県内で届出のあった劇症型溶血性レンサ球菌感染症患者 9 名中 9 株 (100%) が搬入された。Lancefield 分類による群別の結果, B 群溶血性レンサ球菌 4 株, G 群溶血性レンサ球菌 3 株, A 群溶血性レンサ球菌 2 株であった (表

9)。

A 群溶血性レンサ球菌 2 株は, *Streptococcus dysgalactiae subsp. equisimilis* と *Streptococcus pyogenes* が各 1 株ずつと同定された。T 血清型別と M 蛋白血清型別と *emm* 遺伝子型別は, *S. dysgalactiae subsp. equisimilis* が T23, STC46.0, *stC 46.0* で, *S. pyogenes* が T25, EMM75.0, *eem 75.0* であった。*S. pyogenes* の発熱毒素遺伝子は *speB*, *speC*, *speF* 遺伝子を保有していた。B 群溶血性レンサ球菌の血清型は, Ia 型, Ib 型, III 型, IV 型が各 1 株であった。G 群溶血性レンサ球菌の菌種は全て *Streptococcus dysgalactiae subsp. equisimilis* であった。M 蛋白血清型別は, STGLP 1.0, STG 245.0, STG 840.0 が各 1 株ずつで, *emm* 遺伝子型別は, *stGLP 1.0*, *stG 245.0*, *stG 840.0* が 1 株ずつであった。

薬剤感受性試験では, B 群溶血性レンサ球菌 4 株中 4 株に, G 群溶血性レンサ球菌 2 株中 1 株に, A 群溶血性レンサ球菌 2 株中 1 株に耐性薬剤が確認された。

(2) 定点把握対象感染症

愛媛県感染症発生動向調査事業実施要綱に定められた指定届出機関のうち, 病原体定点等の医療機関において, A 群溶血性レンサ球菌咽頭炎, 感染性胃腸炎等患者から採取された検体について細菌学的検査を実施している。その他, 細菌性髄膜炎 (髄膜炎菌性髄膜炎は除く) 患者検体から分離された菌株 1 株の搬入があった。

ア A 群溶血性レンサ球菌咽頭炎

咽頭ぬぐい液を羊血液寒天培地で分離を行い, β 溶血を認めた集落について同定検査及び Lancefield の分類

表 9 愛媛県における劇症型溶血性レンサ球菌感染症患者からの分離株 (2021 年)

診断 月日	保健所名	菌種	Lancefield群別 , 血清型	T蛋白		M蛋白		発熱毒素遺伝子	耐性薬剤 ¹⁾
				血清型別	血清型別	血清型別	<i>emm</i> 遺伝子型別		
2/7	松山市	<i>Streptococcus dysgalactiae subsp. equisimilis</i>	G群			STGLP1.0	<i>stGLP1.0</i>		感受性
4/25	松山市	<i>Streptococcus dysgalactiae subsp. equisimilis</i>	A群	T23		STC46.0	<i>stC46.0</i>		感受性
9/8	宇和島	<i>Streptococcus dysgalactiae subsp. equisimilis</i>	G群			STG245.0	<i>stG245.0</i>		EM, CLDM
10/12	松山市	<i>Streptococcus dysgalactiae subsp. equisimilis</i>	G群			STG840.0	<i>stG840.0</i>		感受性
10/12	松山市	<i>Streptococcus agalactiae</i>	B群, III型						EM, CLDM, CPFX, MINO
10/15	八幡浜	<i>Streptococcus agalactiae</i>	B群, VI型						MINO
12/2	四国中央	<i>Streptococcus pyogenes</i>	A群	T25		EMM75.0	<i>eem75.0</i>	<i>speB, speC, speF</i>	EM, CLDM
12/6	宇和島	<i>Streptococcus agalactiae</i>	B群, Ia型						MINO
12/22	松山市	<i>Streptococcus agalactiae</i>	B群, Ib型						CPFX

1) ドライプレート (栄研化学) を用い, CLSI M100-S23 に準拠し, 判定を実施。ただし, CEZ は CTX, CPFX は LVFX, MINO は TC の基準に従う。

による群別試験を実施した。A 群溶血性レンサ球菌と同定された菌株については、T 血清型別を実施した。

病原体定点において A 群溶血性レンサ球菌咽頭炎患者から採取された咽頭ぬぐい液 6 件中 4 件(66.7%)から A 群溶血性レンサ球菌が分離された。T 血清型別は、T1 が 1 株(25%)、T4 が 1 株(25%)、TB3264 が 2 株(50%)であった(表 10)。

イ 感染性胃腸炎

検査対象病原体は下痢原性大腸菌、サルモネラ属菌及びカンピロバクター属菌とし、通常 3 種類の選択分離培地上に発育した集落を釣菌し、生化学的性状試験及び血清学的試験等により同定している。下痢原性大腸菌は 11 種類(*eae*, *astA*, *aggR*, *bfpA*, *invE*, *elt*, *esth*, *ipaH*, EAF, CVD432, *stx*)の病原因子関連遺伝子の有無を PCR 法で確認し、腸管出血性大腸菌(EHEC)、腸管侵入性大腸菌(EIEC)、腸管毒素原性大腸菌(ETEC)、腸管病原性大腸菌(EPEC)及び腸管凝集付着性大腸菌(EAaggEC)に分類し、市販免疫血清で血清型別を実施し

ている。カンピロバクター属菌は、*Campylobacter spp.*, *C. jejuni*, *C. coli*, *C. lari*, *C. upsaliensis*, *C. fetus* を対象とした Multiplex-PCR を実施し、*C. jejuni* については Penner の耐熱性抗原による血清型別試験を実施している。

感染性胃腸炎患者糞便検体 4 件について病原体検索を行なった結果、病原体は検出されなかった(表 10)。

ウ 細菌性髄膜炎

病原体定点から搬入された細菌性髄膜炎患者由来菌株 1 株(メチシリン耐性黄色ブドウ球菌(MRSA))について解析を実施した。

MRSA として搬入された株は、セフォキシチンディスクを用いたディスク拡散法による同定検査を実施後、PCR 法を用いてメチシリン耐性遺伝子 *mecA* の有無を確認する。その結果、搬入された株は *mecA* 遺伝子を保有していないものの、セフォキシチン耐性を示し、MRSA と同定された。

表 10 愛媛県における定点把握対象感染症患者からの病原細菌検出状況(2021 年)

疾患名	検出病原菌	血清型別	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計	
A 群 溶血性 レンサ 球菌 咽頭 炎	<i>S. pyogenes</i> (A群)	T1												1	1	
		T4	1			1										2
		TB3264						1								1
	計	1			1	1								1	4	
	検査数	1	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	6	
感 染 性 胃 腸 炎	病原大腸菌															
	サルモネラ属菌														0	
	カンピロバクター属菌															
	計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
検査数	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4		

3 ウイルス検査状況

(1) 全数把握対象感染症

県保健所及び松山市から依頼を受けた検体について遺伝子増幅法によるウイルス検査を実施した。

ア 重症熱性血小板減少症候群(SFTS)

疑い患者 15 例について検査した結果、1 例から SFTS ウイルスが検出された(検出率 6.7%)。

イ 新型コロナウイルス(SARS-CoV-2)感染症

2020 年 2 月 1 日に指定感染症(2021 年 2 月 13 日からは新型インフルエンザ等感染症)となった新型コロナウイルス感染症について、26151 検体(鼻咽頭ぬぐい液、鼻腔ぬぐい液、唾液、髄液)実施した。表 11 に当所で実施した検査数と県内の陽性者数の推移を示した。

(2) 定点把握対象感染症

愛媛県感染症発生動向調査事業実施要綱に定められた指定届出機関のうち、病原体定点等の医療機関において、ウイルス検査対象疾患、呼吸器感染症及び発疹症等患者から採取された検体についてウイルス学的検査を実施した。なお、呼吸器感染症等患者検体からのウイルス分離には FL, RD-18s, Vero 細胞を常用し、インフルエンザ流行期には MDCK 細胞を併用した。また必要に応じて PCR 法、リアルタイム PCR 法を実施した。感染性胃腸炎患者検体からのウイルス検索には、電子顕微鏡法、PCR 法、リアルタイム PCR 法及びイムノクロマト(IC)法を用いた。呼吸器感染症等患者検体 37 例から検出されたウイル

スは 27 例(検出率 73.0%)、感染性胃腸炎患者検体 12 例から検出されたウイルスは 6 例(検出率 50.0%)であった。

呼吸器感染症等患者検体からの月別ウイルス検出状況を表 12 に、感染性胃腸炎患者検体からの月別ウイルス検出状況を表 13 に示した。

インフルエンザウイルスは、新型コロナウイルス流行の影響と考えられる全国的なインフルエンザ患者の減少もあり、2021 年は検出されなかった。また、2020/2021 シーズン(2020 年 8 月 31 日～2021 年 9 月 5 日)においても、インフルエンザウイルスは検出されなかった。

エンテロウイルスは、コクサッキーウイルス(CV)A 群(4 及び 6 型)が 25 例、ライノウイルスが 1 例検出された。CV-A 群は手足口病とヘルパンギーナ患者検体から検出された。手足口病患者検体から CV-A6 が 20 例検出され、ヘルパンギーナ患者検体から CV-A4 が 3 例、CV-A6 が 1 例の計 4 例が検出された。また、ライノウイルスは手足口病患者検体から 1 例検出された。

アデノウイルス(1 型, 37 型)は、3 例検出された。咽頭結膜熱患者検体からはアデノウイルス 1 型が 1 例検出され、流行性角結膜炎患者検体からアデノウイルス 37 型が 2 例検出された。

感染性胃腸炎患者検体からのウイルス検出状況は、ノロウイルス GII が 4 例(検出率 33.3%)、アストロウイルスが 1 例(8.3%)、サポウイルスが 1 例(8.3%)であった。ノロウイルス GI は検出されなかった。

表 11 SARS-CoV-2 遺伝子増幅検査と県内陽性者の状況

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
検査数	3082	877	1576	5109	2243	586	1798	6131	2915	1468	327	39	26151
県内陽性者	523	69	332	963	366	36	184	1749	498	213	30		4963

表 12 呼吸器感染症等患者検体からの月別ウイルス検出状況

ウイルス名	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
コクサッキーA 4型				1		2	1						4
6型									8	3	8	2	21
ライノ											1		1
アデノ 1型		1											1
合計		1		1		2	1		8	3	9	2	27
検査数		2	1	1		4	1	1	12	3	9	3	37

表 13 感染性胃腸炎患者検体からの月別ウイルス検出状況

ウイルス名	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
ノロウイルス GII		1		1								2	4
アストロウイルス				1									1
サポウイルス			1										1
合計		1	1	2								2	6
検体数		1	1	5	1	1						3	12

令和3年度感染症流行予測調査

ウイルス科

本調査は、厚生労働省からの委託で感染症予防対策の一環として全国規模で行われている事業である。令和3年度は日本脳炎感染源調査(豚)、日本脳炎感受性調査(中予保健所管内)、インフルエンザ感受性調査(中予保健所管内)、ポリオ感受性調査(中予保健所管内)、新型インフルエンザ感染源調査(豚)の5事項を分担した。なお、例年はインフルエンザ集団発生時の調査を県単事業として実施していたが、昨年度に引き続き本年度においても、集団発生事例は確認されなかったため、調査は実施しなかった。

1 日本脳炎感染源調査(豚)

令和3年7月初旬から9月中旬まで、旬ごとに10頭ずつ計80頭の豚血清について、日本脳炎ウイルスHI抗体価を測定した。対象は6ヶ月齢の肥育豚で、ウイルス抗原には日本脳炎ウイルス JaGAr#01 株(デンカ生研製)を用いた。HI抗体価が40倍以上の検体については2ME処理を行い、抗体価が1/8以下に低下したものを2ME感受性抗体陽性(新鮮感染例)と判定した。結果は表1に示した。

7月中旬にHI抗体価が上昇した豚が認められ、その後、7月下旬、8月下旬及び9月中旬においてHI抗体価の上昇が見られた。そのうち、2ME感受性抗体が認められたのは、7月中旬、8月下旬及び9月中旬であった。なお、本年度、県内での日本脳炎患者の届出はなかった。

2 日本脳炎感受性調査(ヒト)

令和3年7月から8月の間に中予保健所管内で採取された血清222件について、ペルオキシダーゼ抗ペルオキシダーゼ(PAP)法を用いたフォーカス計測法で日本脳炎ウイルスの中和抗体価を測定した。結果は表2に示した。

10倍以上の日本脳炎ウイルス抗体保有率は、5~14歳、20歳代では90.9~96.0%と高く、30歳代でも77.3%と比較的高い割合を示した。その他の世代では15~19歳代が68.2%、40歳代で54.5%、50歳代で59.1%、60歳以上では40.9%であった。定期予防接種の第1期標準接種年齢(3歳)未満の幼児が含まれる0~4歳の抗体保有率は15.9%であった。

3 インフルエンザ感受性調査(ヒト)

令和3年7月から8月の間に中予保健所管内で採取された血清244件について、インフルエンザ流行前のイン

フルエンザHI抗体価を測定した。測定用ウイルス抗原として、A型はA/ビクトリア/1/2020(H1N1)pdm09及びA/タスマニア/503/2020(H3N2)を、B型はB/プーケット/3073/2013(山形系統)及びB/ビクトリア/705/2018(Victoria系統)を用いた。結果は表3に示した。

AH1pdm09 亜型に対する40倍以上の抗体保有率(以下、抗体保有率)は、全体では54.9%で、昨年度(22.3%)より32.6%高かった。5~29歳及び40~49歳の各年齢区分での抗体保有率は50%を超えており、最も高いのは15~19歳の90.9%であった。50%未満となったその他の年齢区分では、0~4歳が25.0%と最も低かった。A(H3N2)亜型に対する抗体保有率は、全体では29.9%で、昨年度(40.5%)より10.6%低かった。15~19歳、20~29歳の各年齢区分の抗体保有率はどちらも59.1%と最も高かった。0~4歳及び40歳以上の各年齢区分の抗体保有率は10%未満であり、特に0~4歳及び60歳以上では4.5%と最も低かった。B型(山形系統)に対する抗体保有率は、全体では68.0%であり、昨年度(9.9%)より58.1%高かった。0~4歳及び10~59歳の各年齢区分で50%以上の抗体保有率があり、特に0~4歳では95.5%であった。抗体保有率が最も低かったのは60歳以上の22.7%であった。B型(Victoria系統)に対する抗体保有率は、全体では20.1%と、調査株の中で最も低い。昨年度(10.7%)より9.4%高くなっている。最も高い40~49歳及び50~59歳の年齢区分で45.5%であった一方、それ以外の全ての年齢区分で30%を下回り、10~14歳では8.0%であった。

4 ポリオ感受性調査(ヒト)

令和3年7月から8月の間に中予保健所管内で採取された血清200件についてポリオ中和抗体価を測定した。なお、感染症流行予測調査実施要領に従い、ポリオウイルス1型及び3型については衛生環境研究所で、2型については国立感染症研究所で測定を行った。ウイルスはSabin株を用い、カニクイザル腎臓由来LLCMK2細胞によるマイクロ中和法で実施した。結果は表4に示した。

ポリオ1型、2型、3型の4倍以上の各中和抗体保有率(以下、中和抗体保有率)は、それぞれ、99.0%、100%、86.5%で、3型が最も低かった。1型の0~1歳、15~19歳以外の年齢区分及び2型の全年齢区分における中和抗体保有率は100.0%であった。3型では、0~9歳の各年齢区分と25~29歳の中和抗体保有率は90%以上であったが、それ以外の年齢区分では、64.0~86.4%と90%を下回った。

0~9歳は1~3型全てについて中和抗体保有率が95%以上と高い値を示したが、これは定期予防接種として平成24年9月から導入された不活化ポリオワクチンによる効

果と考えられた。

5 新型インフルエンザ感染源調査(豚)

新型インフルエンザの出現監視を目的とし、県内産豚における A 型インフルエンザウイルス保有状況を調査した。検体は、令和3年10月から令和4年2月までの5か月間に、発育不良豚を中心に各月20頭ずつ計100頭から採取した鼻腔ぬぐい液を用いた。ウイルス分離には MDCK 細胞を使用し、流行予測事業検査術式に基づいて行った。

検査の結果、A 型インフルエンザウイルスは検出されな

かった。

6 インフルエンザ集団発生時等における調査

例年、インフルエンザの流行状況を把握するため、インフルエンザ様疾患集団発生例等の患者検体から MDCK 細胞を用いて、インフルエンザウイルス分離検査を実施し、必要に応じてリアルタイム RT-PCR 法で遺伝子検査を実施している。しかし新型コロナウイルス流行の影響もあり、2020/2021 シーズンは県内の集団発生届出施設がなかったため、調査を実施しなかった。

表1 令和3年度 日本脳炎感染源調査 (豚の日本脳炎ウイルス HI 抗体保有状況)

採血月日	検査数	H I 抗体価の分布								陽性率 (%)	2ME 感受性抗体		飼育地
		<10	10	20	40	80	160	320	640≤		陽性	(%)	
7月6日	10	10								0			大洲市
7月14日	10	1				1	1	5	2	90	1/9	11.1	西予市
7月27日	10	9	1							10			鬼北町
8月3日	10	10								0			今治市
8月17日	10	10								0			大洲市
8月25日	10	2					1	4	3	80	1/8	12.5	西予市
9月7日	10	10								0			鬼北町
9月15日	10	5					1	4		50	1/5	20.0	今治市

表2 令和3年度 年齢区分別日本脳炎ウイルス中和抗体保有状況

ウイルス	年齢区分	検査数	中和抗体価							陽性(10倍以上)	
			<10	10	20	40	80	160	320≤	例数	(%)
日本脳炎 ウイルス (Beijing-1株)	0~4	44	37		1	1	1		4	7	15.9
	5~9	21	1				1	3	16	20	95.2
	10~14	25	1					2	22	24	96.0
	15~19	22	7			2	1	2	10	15	68.2
	20~29	22	2				2	2	16	20	90.9
	30~39	22	5			1	1	9	6	17	77.3
	40~49	22	10		5	3		3	1	12	54.5
	50~59	22	9	2	2	1	3	0	5	13	59.1
	60以上	22	13	2	2	2	1	1	1	9	40.9
計	222	85	4	10	10	10	22	81	137	61.7	

表3 令和3年度 年齢区分別インフルエンザ HI 抗体保有状況

ウイルス型別	年齢区分	検査数	HI 抗体価								10倍以上		40倍以上		
			<10	10	20	40	80	160	320	640≦	例数	(%)	例数	(%)	
A/ビクトリア/1 /2020 (H1N1)pdm09	0~4	44	1	14	18	8	3					43	97.7	11	25.0
	5~9	21	1	2	7	4	3	4				20	95.2	11	52.4
	10~14	25		5	3	9	4	4				25	100.0	17	68.0
	15~19	22		1	1	6	8	6				22	100.0	20	90.9
	20~29	44		2	10	13	11	8				44	100.0	32	72.7
	30~39	22		8	6	3	3	2				22	100.0	8	36.4
	40~49	22		1	4	7	7	3				22	100.0	17	77.3
	50~59	22	2	1	11	5	3					20	90.9	8	36.4
	60以上	22		4	8	4	3	3				22	100.0	10	45.5
	計	244	4	38	68	59	45	30	0	0		240	98.4	134	54.9
A/タスマニア /503/2020 (H3N2)	0~4	44	13	26	3	1	1				31	70.5	2	4.5	
	5~9	21		8	3	4	3	1	2		21	100.0	10	47.6	
	10~14	25	1	4	8	4	6	1		1	24	96.0	12	48.0	
	15~19	22		2	7	7	5	1			22	100.0	13	59.1	
	20~29	44	2	6	10	14	12				42	95.5	26	59.1	
	30~39	22		5	12	5					22	100.0	5	22.7	
	40~49	22	6	6	8	2					16	72.7	2	9.1	
	50~59	22	8	5	7	2					14	63.6	2	9.1	
	60以上	22	6	9	6	1					16	72.7	1	4.5	
	計	244	36	71	64	40	27	3	2	1		208	85.2	73	29.9
B/ブーケット /3073/2013 (山形系統)	0~4	44	1		1	10	14	18			43	97.7	42	95.5	
	5~9	21		2	11	3	2	3			21	100.0	8	38.1	
	10~14	25	1	7	4	7	6				24	96.0	13	52.0	
	15~19	22	1		4	9	2	3	3		21	95.5	17	77.3	
	20~29	44		2	8	8	8	14	4		44	100.0	34	77.3	
	30~39	22		3	1	5	8	3	2		22	100.0	18	81.8	
	40~49	22	2	3		12	2	3			20	90.9	17	77.3	
	50~59	22	1	5	4	3	5	4			21	95.5	12	54.5	
	60以上	22	5	6	6	2	1	1	1		17	77.3	5	22.7	
	計	244	11	28	39	59	48	49	10	0		233	95.5	166	68.0
B/ビクトリア /705/2018 (Victoria 系統)	0~4	44	2	9	25	6	1	1			42	95.5	8	18.2	
	5~9	21	5	13	1	2					16	76.2	2	9.5	
	10~14	25	7	12	4	1	1				18	72.0	2	8.0	
	15~19	22	10	4	2	2	3	1			12	54.5	6	27.3	
	20~29	44	22	8	7	4	3				22	50.0	7	15.9	
	30~39	22	9	5	6		2				13	59.1	2	9.1	
	40~49	22	4	2	6	8	2				18	81.8	10	45.5	
	50~59	22	4	4	4	4	6				18	81.8	10	45.5	
	60以上	22	13	3	4	2					9	40.9	2	9.1	
	計	244	76	60	59	29	18	2	0	0		168	68.9	49	20.1

表4 令和3年度 年齢区分別ポリオウイルス中和抗体保有状況

ウイルス 型別	年齢 区分	検査数	中和抗体価									4倍以上		64倍以上	
			<4	4	8	16	32	64	128	256	512≤	例数	(%)	例数	(%)
ポリオ 1型	0～1	22	1							4	17	21	95.5	21	95.5
	2～3	22						1	1	20	22	100.0	22	100.0	
	4～9	21				1		4	4	12	21	100.0	20	95.2	
	10～14	25			2	1	6	3	9	4	25	100.0	22	88.0	
	15～19	22	1		1	2		7	3	4	4	21	95.5	18	81.8
	20～24	22			1	4	2	2	8	5	22	100.0	17	77.3	
	25～29	22			2	1	1	4	5	6	3	22	100.0	18	81.8
	30～39	22					1	9	5	4	3	22	100.0	21	95.5
	40以上	22		1		1	3	3	4	1	9	22	100.0	17	77.3
	計	200	2	1	3	7	11	31	27	41	77	198	99.0	176	88.0
ポリオ 2型	0～1	22					2	1	7	12	22	100.0	22	100.0	
	2～3	22						1	1	3	17	22	100.0	22	100.0
	4～9	21		1			1	5	6	5	3	21	100.0	19	90.5
	10～14	25			3	1	5	4	4	6	2	25	100.0	16	64.0
	15～19	22		1	1	3	6	4	4	3		22	100.0	11	50.0
	20～24	22			3	1	3	7	5	3		22	100.0	15	68.2
	25～29	22			2	3	4	8	2	3		22	100.0	13	59.1
	30～39	22		1	1	5	4	4	3	3	1	22	100.0	11	50.0
	40以上	64			4	7	13	15	10	7	8	64	100.0	40	62.5
計	242	0	3	14	20	36	50	36	40	43	242	100.0	169	69.8	
ポリオ 3型	0～1	22	1					2	1	8	10	21	95.5	21	95.5
	2～3	22						1	1	3	17	22	100.0	22	100.0
	4～9	21			1		1	4	3	8	4	21	100.0	19	90.5
	10～14	25	9		2	4	2	2	2	2	2	16	64.0	8	32.0
	15～19	22	3	1	4	7	3	2	1	1		19	86.4	4	18.2
	20～24	22	5	6	1	2	3	1	1	3		17	77.3	5	22.7
	25～29	22	2	1	3	6	2	2	4		2	20	90.9	8	36.4
	30～39	22	4	3	2	5	2	3	3			18	81.8	6	27.3
	40以上	22	3	3	3	3	1	2	4	3		19	86.4	9	40.9
	計	200	27	14	16	27	14	19	20	28	35	173	86.5	102	51.0

令和3年度愛媛県食品衛生監視指導計画に基づく収去検査結果(県行政検査)(微生物試験)

細菌科

不良食品の流通を防止し、県民の食の安全安心を確保するため、県保健所において収去した県内で生産・製造・加工又は流通販売されている農畜産物や加工食品等について細菌検査、残留抗生物質検査を実施している。

今年度、弁当及びそうざいの衛生規範について(昭和54年6月29日付け環食第161号)、漬物の衛生規範に

ついて(昭和56年9月24日付け環食第214号)、洋生菓子の衛生規範について(和58年3月31日付け環食第54号)、生めん類の衛生規範などについて(平成3年4月25日付け環食第61号)は、令和3年6月1日付け薬生食監初0601第3号厚生労働省医薬・生活衛生局食品監視安全課長通知に伴い全て廃止されたが、本通知発出後も当該基準に準拠して検査を実施した。

令和3年度は、食品105検体について計256項目の検査を実施した(表1)。その結果、旧衛生規範不適合食品9検体、9項目を確認した(表2)。

表1 令和3年度食品衛生監視指導計画に基づく収去検査(微生物試験)

分類	種別	検査項目	検体数	項目数
食品、添加物等の規格基準	清涼飲料水	大腸菌群	5	5
	氷菓	大腸菌群, EHEC	8	16
	液卵	細菌数, サルモネラ属菌	3	3
	食肉製品	大腸菌, 黄色ブドウ球菌, サルモネラ属菌, EHEC	2	8
	魚肉ねり製品	大腸菌群	5	5
	生食用鮮魚介類	腸炎ビブリオ最確数	3	3
	生食用かき	細菌数, 大腸菌最確数, 腸炎ビブリオ最確数	1	3
	豆腐	細菌数, 大腸菌群, EHEC	8	21
	冷凍食品	細菌数, 大腸菌, 大腸菌群, EHEC	10	30
	牛乳, 発酵乳, 乳飲料	細菌数, 大腸菌群	10	20
	発酵乳, 乳酸菌飲料	乳酸菌数, 大腸菌群	3	6
アイススクリーム類	細菌数, 大腸菌群, EHEC	2	6	
旧衛生規範	弁当及びそうざい	細菌数, 大腸菌, 黄色ブドウ球菌, EHEC	20	55
	漬物	大腸菌, 腸炎ビブリオ, EHEC	5	15
	洋生菓子	細菌数, 大腸菌群, 黄色ブドウ球菌	12	36
	生めん類	細菌数, 大腸菌, 黄色ブドウ球菌	8	24
合計			105	256

表2 令和3年度食品収去検査結果(旧衛生規範不適合)

分類	種別1	種別2	検体数	項目	項目数
旧衛生規範	弁当及びそうざい	未加熱処理食品	6	細菌数	1
		加熱処理食品		細菌数	5
	洋生菓子		2	大腸菌群	2
	生めん類	ゆでめん	1	大腸菌群	1

令和3年度水道水質検査精度管理

水質化学科

水道水質検査精度管理は、県内の水道水質検査機関で実施している試験検査の信頼性を確保するとともに、分析及び検査技術の向上を図ることを目的として、平成9年度から実施している。平成22年度からは、昭和62年度から別途実施していた県保健所対象の理化学試験精度管

理と統合し、水道事業者、保健所等 11 機関を対象として実施している。

本年度は、分析項目を鉄及びその化合物、トリクロ酢酸の2項目とし、令和3年9月下旬に模擬試料(保健所は鉄及びその化合物のみ実施)を対象機関に配付し、当科及び各機関は指示した方法により分析を実施した。

各機関から報告のあった分析方法及び分析結果について解析したところ、概ね良好な結果であった。

令和3年度愛媛県食品衛生監視指導計画に基づく収去検査結果(県行政検査)(理化学試験)

食品化学科

不良食品の流通を防止し、県民の食の安全安心を確保するため、県保健所が収去した、県内で製造・販売され

ている食品について、食品添加物、残留農薬、放射性セシウム、残留動物用医薬品等の検査を実施している。令和3年度は、延べ256検体の食品について計5574項目の検査を実施した。

その結果、漬物1検体のサッカリンナトリウムが基準を超えていたが、その他はすべて基準に適合していた。

令和3年度食品衛生監視指導計画に基づく収去検査

	検体数	項目数	食品
食品添加物			
防かび剤(イマザリル等4項目)	6	24	輸入かんきつ類
保存料(安息香酸, ソルビン酸等)	52	85	魚介乾製品, 乳製品等
甘味料(サッカリンナトリウム)	20	20	魚肉練り製品, 漬物, 氷菓等
着色料(酸性タール色素)	39	39	漬物, 魚介調味加工品等
酸化防止剤(BHA, BHT)	3	6	魚介乾製品
発色剤(亜硝酸根)	2	2	食肉製品
残留農薬(一斉分析)	33	5273	県内産野菜・果物等, 輸入冷凍野菜
放射性セシウム	30	30	飲料水, 牛乳等
残留動物用医薬品(スルファジミジン等)	18	34	食肉, 養殖魚
遺伝子組換え食品	10	10	豆腐原料大豆
アレルギー(乳)を含む食品	20	20	菓子等
有機スズ化合物	8	16	県内産天然魚, 養殖魚
乳及び乳製品(規格試験)	15	15	牛乳, アイスクリーム類, 発酵乳
	256	5574	

令和3年度医薬品等の品質調査(県行政検査)

薬品化学科

医薬品, 医療機器等の品質, 有効性及び安全性の確保等に関する法律に基づき, 県内で製造されている医薬品, 医薬部外品の品質, 有効性及び安全性の確保を目的として, 薬務衛生課が収去した医薬品等について, GMP 調査にかかる公的認定試験検査機関として, 製造販売承認規格基準試験を実施している. 令和3年度は, 次表のとおり医薬品2検体(計15項目), 医薬部外品5

検体(計30項目)の試験を実施した.

また, 後発医薬品品質確保対策として, 患者及び医療関係者が安心して後発医薬品を使用できるよう信頼性を高め, 一層の品質確保を図るため, 県内に流通している後発医薬品の溶出試験を実施している. 令和3年度は, 次表のとおり6検体の試験を実施した.

その他, 県内で製造される医療機器についても, 品質, 有効性及び安全性を確保するため収去検査を実施している. 令和3年度は, 1検体(9項目)の規格試験を実施した.

以上の試験の結果, すべて基準に適合していた.

令和3年度 医薬品等試験状況

	検体数	試験項目数	試験項目						
			性状試験	物理試験	確認試験	純度試験	定量試験	重量偏差試験	溶出試験
医薬品	2	15	2	1	6		5	1	
かぜ薬	1	10	1	1	4		4		
消毒綿	1	5	1		2		1	1	
医薬部外品	5	30	5	5	5	8	5	2	
パーマネントウェーブ用剤	3	18	3	3	1	8	3		
清浄綿	2	12	2	2	4		2	2	
後発医薬品	6	6							6
医療機器	1	9				8	1		
合計	14	60	7	6	11	16	11	3	6

令和 3 年度有害物質を含有する家庭用品の調査
(県行政検査)

薬品化学科

家庭用品の安全性を確保することを目的として、薬務衛

生課が試買した市販の家庭用品について、有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律(昭和 48 年法律第 112 号)に基づく検査を実施している。令和 3 年度は次表のとおり、繊維製品 18 検体(計 54 項目)、化学製品 2 検体(計 10 項目)の試験を実施した。

その結果、すべて基準に適合していた。

令和 3 年度 家庭用品関係試験状況

	検体数	試験項目数	試験項目					
			ホルムアルデヒド		ダイルドリン	DTTB(注1)	水酸化ナトリウム	容器試験(注2)
			生後 24ヶ月以内用	生後 24ヶ月以内用を除く				
繊維製品	18	54	8	10	18	18		
外衣	1	3	1		1	1		
中衣	4	12	2	2	4	4		
寝衣	1	3		1	1	1		
帽子	1	3		1	1	1		
よだれ掛け	1	3	1		1	1		
おしめカバー	1	3	1		1	1		
くつした	4	12	2	2	4	4		
下着	5	15	1	4	5	5		
化学製品	2	10					2	8
家庭用洗剤	2	10					2	8
合計	20	64	8	10	18	18	2	8

(注 1) 4,6-ジクロロ-7-(2,4,5-トリクロロフェノキシ)-2-トリフルオルメチルベンズイミダゾール

(注 2) 漏水試験, 落下試験, 耐アルカリ性試験及び圧縮変形試験

令和3年度大気環境基準監視調査(県行政検査)

大気環境科

大気汚染防止法第22条に基づいて、県内の8市2町(四国中央市、新居浜市、西条市、今治市、松山市、松前町、久万高原町、大洲市、八幡浜市及び宇和島市)に設置している大気汚染監視測定局32局(市設置分含む)により、大気汚染物質濃度の測定を実施している。このう

ち、今治局及び港務所局を除いた30測定局はテレメータシステムに接続し、毎時、常時監視を行っている(大気汚染防止法に基づく政令市である松山市分6局は同市のテレメータシステムを経由)。

測定項目のうち、微小粒子状物質、二酸化硫黄、浮遊粒子状物質、光化学オキシダント、二酸化窒素及び一酸化炭素については環境基準が定められている。

令和3年度は、光化学オキシダントが11局全てで環境基準を超過した以外は全て環境基準に適合していた。

大気環境基準監視調査

測定日数	通年
測定項目	微小粒子状物質、浮遊粒子状物質、二酸化硫黄、窒素酸化物(一酸化窒素、二酸化窒素)、一酸化炭素、光化学オキシダント、総炭化水素、メタン、非メタン炭化水素、風向、風速、気温、湿度、日射量、気圧、雨量

令和3年度有害大気汚染物質調査(県行政検査)

大気環境科

大気汚染防止法に基づく有害大気汚染物質について、

県内3地点(新居浜市、西条市及び宇和島市)において、毎月1回調査を実施している。

令和3年度は、環境基準の定められているベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン及びジクロロメタンについては、いずれも環境基準値以下であった。

有害大気汚染物質調査

調査地点	新居浜市、宇和島市	西条市
調査日数	1回/月	1回/月
分析項目	ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン、クロロホルム、1,2-ジクロロエタン、アクリロニトリル、塩化ビニルモノマー、1,3-ブタジエン、塩化メチル、トルエン、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、ニッケル化合物、ベリリウム及びその化合物、マンガン及びその化合物、クロム及びその化合物、ヒ素及びその化合物、水銀及びその化合物、ベンゾ[a]ピレン 計20物質	ヒ素及びその化合物、ニッケル化合物 計2物質
分析件数	504件	

令和3年度工場・事業場立入検査(大気)(県行政検査)

大気環境科

ばい煙濃度等の測定や届出事項の確認等のために、

大気汚染防止法の規定に基づくばい煙発生施設およびVOC 排出施設設置工場・事業場の立入検査を実施している。また、県公害防止条例に基づく立入検査を実施している。

令和3年度は、いずれも排出基準違反はなかった。

令和3年度工場・事業場立入検査結果

法・条例の区分 項 目	大 気 汚 染 防 止 法						県公害防止条例	
	硫黄酸化物	窒素酸化物	ばいじん	塩化水素	VOC	水銀	塩素	硫化水素
調査工場数(件数)	3(3)	3(3)	4(4)	5(5)	2(2)	5(5)	2(2)	1(5)

令和3年度航空機騒音環境基準監視調査(県行政検査)

大気環境科

航空機騒音については、国において航空機騒音に係る環境基準を設定しており、県において地域の類型指定

及び騒音の測定評価を行っている。

松山空港周辺については、昭和59年3月に知事が周辺地域をⅡ類型に指定しており、毎年、空港周辺4地点(南吉田, 西垣生, 東垣生, 余戸南)において測定評価を行っている。

令和3年度は、全ての地点において環境基準を満たしていた。

航空機騒音環境基準監視調査

調査地点	4地点
測定日数	7日間連続, 4回/年(四季毎)

令和 3 年度広域総合水質調査(瀬戸内海調査)
(環境省委託調査)

水質環境科

瀬戸内海の水質及び底質の汚濁の実態を統一的な手法で調査することにより総合的な水質汚濁防止対策の効

果を把握すること等を目的とした環境省委託調査について、瀬戸内海沿岸 11 府県が、年 4 回(春, 夏, 秋, 冬)同時に実施している。

令和 3 年度も、四国中央市から愛南町にかけて全 19 地点で採水し、一般項目、栄養塩類等 14 項目を調査、分析した。

広域総合水質調査

採水対象地点	8海域(19地点)
調査回数	4回/年
調査分析項目	14 項目 色相, 塩分, 透明度, 水素イオン濃度, 溶存酸素量, 化学的酸素要求量, 全窒素, アンモニア性窒素, 亜硝酸性窒素, 硝酸性窒素, 全磷, 燐酸態燐, イオン状シリカ, クロロフィルa
調査分析件数	2052件

令和 3 年度工場・事業場立入検査(水質)(県行政検査)

水質環境科

松山市を除く県下工場・事業場について、水質汚濁防

止法等の排水基準遵守状況を監視指導するため、保健所が実施する立入検査に同行し、排水採取及び水質検査等を実施している。

令和 3 年度は、2 事業場で化学的酸素要求量の基準不適合があった。

令和 3 年度工場・事業場立入検査結果

区 分	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	
立入工場 事業場数	法対象	0	0	53	31	1	0	75	61	30	1	0	0	252
	条例対象	0	0	5	12	0	0	9	4	10	0	0	0	40
	合計	0	0	58	43	1	0	84	65	40	1	0	0	292
検査項目	人の健康の保護に関する項目(28 項目) カドミウム, 全シアン, 有機燐, 鉛, 六価クロム, 砒素, 総水銀, アルキル水銀, PCB, トリクロロエチレン, テトラクロロエチレン, 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, 1,3-ジクロロプロペン, チウラム, シマジン, チオベンカルブ, ベンゼン, セレン, ほう素, ふっ素, 1,4-ジオキサン, 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													
	生活環境の保全に関する項目(13 項目) 水素イオン濃度, 生物化学的酸素要求量, 化学的酸素要求量, 浮遊物質, ノルマルヘキサン抽出物質, フェノール類, 銅, 亜鉛, 溶解性鉄, 溶解性マンガン, 全クロム, 全窒素, 全燐													
	その他項目(2 項目) ニッケル, アンチモン													
検査件数	人の健康の保護に関する項目(有害項目:28 項目)									476 件				
	生活環境の保全に関する項目(生活環境項目:13 項目)									1124 件				
	その他項目(2 項目)									28 件				

令和 3 年度産業廃棄物最終処分場調査(県行政検査)

水質環境科

産業廃棄物処理施設の適正な管理運営の把握を目的として、最終処分場周辺の水質調査を行っている。最終処分場に対する採水監視指導は各保健所が行っており、

当所では、管理型処分場における放流水水質検査を年 3 回(水道水源等に影響するおそれがある処分場は年 6 回)、安定型処分場における浸出水水質検査を年 1 回(水道水源等に影響するおそれがある処分場は年 6 回)実施している。

令和 3 年度は、1 施設で砒素の、1 施設で 1,4-ジオキサンの基準不適合があった。

水質検査

施設区分	管理型	安定型
検査対象施設数	7(うち水道水源への影響のおそれ1施設)	24(うち水道水源への影響のおそれ1施設)
検査項目	<p>一般項目(7項目) 水素イオン濃度、生物化学的酸素要求量又は化学的酸素要求量、浮遊物質量、溶解性鉄、溶解性マンガ、全窒素、全燐</p> <p>有害物質(28項目) カドミウム、全シアン、有機燐、鉛、六価クロム、砒素、総水銀、アルキル水銀、PCB、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、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、1,3-ジクロロプロペン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼン、セレン、ほう素、ふっ素、1,4-ジオキサン、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</p>	<p>一般項目(3項目) 水素イオン濃度、化学的酸素要求量、浮遊物質量(浮遊物質量は、水道水源への影響のおそれ 1 施設のみ)</p> <p>有害物質(25項目) カドミウム、全シアン、鉛、六価クロム、砒素、総水銀、アルキル水銀、PCB、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、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、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、1,3-ジクロロプロペン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼン、セレン、1,4-ジオキサン、クロロエチレン</p>
検査件数	1260件	789件

令和3年度松山市菅沢町最終処分場等調査

水質環境科

松山市から菅沢町最終処分場等の放流水等の分析業務を受託し、水質調査を行っている。

令和3年度は、菅沢町最終処分場放流水等水質検査を年1回、同監視井戸水質検査を年1回、管理型処分場及び安定型処分場放流水水質検査を年4回、処分場下流河川水水質検査を年1回、不法投棄等に係る地下水水質検査を年1回実施し、全て基準に適合していた。

水質検査

施設区分	検査対象施設(箇所)数	検査項目	検査件数
菅沢町最終処分場	3	35項目 総水銀、アルキル水銀、カドミウム、鉛、有機燐、六価クロム、砒素、全シアン、PCB、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、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、1,3-ジクロロプロペン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼン、セレン、1,4-ジオキサン、ほう素、ふっ素、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、フェノール類、銅、亜鉛、溶解性鉄、溶解性マンガン、全クロム、全燐	105件
同監視井戸	6	25項目 総水銀、アルキル水銀、カドミウム、鉛、六価クロム、砒素、全シアン、PCB、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、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、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、1,3-ジクロロプロペン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼン、セレン、1,4-ジオキサン、クロロエチレン	150件
管理型	1	31項目 総水銀、アルキル水銀、カドミウム、鉛、有機燐、六価クロム、砒素、全シアン、PCB、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、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、1,3-ジクロロプロペン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼン、セレン、1,4-ジオキサン、ほう素、ふっ素、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、水素イオン濃度、生物化学的酸素要求量、化学的酸素要求量	124件
安定型	2	28項目 総水銀、アルキル水銀、カドミウム、鉛、六価クロム、砒素、全シアン、PCB、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、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、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、1,3-ジクロロプロペン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼン、セレン、1,4-ジオキサン、クロロエチレン、水素イオン濃度、生物化学的酸素要求量、化学的酸素要求量	224件
河川水	1	同上	28件
地下水	7	29項目 総水銀、アルキル水銀、カドミウム、鉛、六価クロム、砒素、全シアン、PCB、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、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、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、1,3-ジクロロプロペン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼン、セレン、1,4-ジオキサン、クロロエチレン、ほう素、ふっ素、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、水素イオン濃度	203件

令和3年度水質環境分析精度管理

水質環境科

公共用水域及び地下水の水質監視調査等における測定精度の向上を図ることを目的として、精度管理を実施している。

令和3年度は、保健所及び計量証明事業所16機関を

対象として、11月下旬に模擬試料を配布し、各検査機関は指示された分析方法に従って、化学的酸素要求量、全窒素及び全燐の3項目について水質検査を実施した。各機関の検査結果について検討した結果、化学的酸素要求量が2値、全窒素が1値、全燐が1値外れ値となったが、他は概ね良好な結果であった。

令和3年度重要生態系監視地域モニタリング推進事業(モニタリングサイト1000)里地調査

生物多様性センター

愛媛県生物多様性センターでは、環境省が全国規模で基礎的環境情報の収集と長期生態系観測を行う重要生態系監視地域モニタリング推進事業(モニタリングサイト

1000)里地調査において、四国地区重要監視地点(コアサイト)となっている東温市上林地区における水質調査を、平成20年度から実施している。

令和3年度も引き続き、拝志川流域の5地点(河川4、ため池1)で4月27日、6月24日、8月24日、10月22日、12月24日、2月21日の計6回調査を実施した。結果は以下のとおりである。

令和3年度モニタリングサイト1000里地調査(水質調査)結果*

調査項目	4月	6月	8月	10月	12月	2月
水温(℃)	12.0	17.3	18.6	12.9	8.0	3.5
	17.8	25.2	23.8	16.5	7.0	2.2
水位(cm)	15.2	21.8	27.4	21.8	25.3	21.5
	760	760	760	610	610	580
水色	—	—	—	—	—	—
	16	16	20	20	21	21
透明度	100.0	100.0	97.5	98.8	100.0	100.0
	100.0	75.0	90.0	95.0	100.0	100.0
pH	7.1	7.3	7.1	7.2	6.9	7.0
	6.8	7.4	6.8	6.8	7.0	6.8

※上段は河川4地点の平均値、下段はため池1地点の値

調査方法は、「モニタリングサイト1000里地調査マニュアル」(環境省・(財)日本自然保護協会)による。

令和3年度特定希少野生動植物保護区巡回調査

生物多様性センター

愛媛県野生動植物の多様性の保全に関する条例により、特に保護を図る必要がある23種が「特定希少野生動植物」として指定されている。中でも、生息地が限られ保護の必要な6区域が「特定希少野生動植物保護区」として指定されており、定期的な巡回を行うとともに生息・生育状況の調査及び保護区の管理を行った。

1 片上地区アキサンショウウオ保護区

4月23日、6月17日、7月13日に幼生は確認できなかった。7月13日時点で、降雨による土砂の堆積が進んだが、1月までに土砂の除去が行われた。3月11日には卵囊が2個確認できた。

2 宅間地区アキサンショウウオ保護区

4月23日、卵囊はふ化しており、幼生を確認。6月17日に幼生は確認できなかったが、例年この時期までに保護区の水場から山林へ移動している。7月以降、降雨によ

る土砂の堆積が見られたが、10月までに土砂の除去が行われた。保護区に通じる山林側の水路で、2月15日に卵囊が2個、3月11日に卵囊が5個確認できた。

3 台地区ナゴヤダルマガエル保護区

6、9月に保護区の状況を確認したが、保護区の開発等はない。なお、ナゴヤダルマガエルの生息は確認できていない。

4 庄内地区ハッチョウトンボ保護区

年間を通じて、湿地状態が維持された。(梅雨明け後、7~8月の降水がない時期は保全団体が灌水を実施)5月中旬から羽化が始まり、約800頭が確認された。

5 織田ヶ浜地区ハマビシ保護区

6月17日に発芽が確認され、約3cmの株幅であった。7月13日には株が広範囲に生育しており、開花も見られた。7月19日から8月8日の間、降雨はなかったが、生育は良好で果実も見られた。8月24日、9月14日には多くの果実が見られたが、10月14日には葉の黄化や落葉が見られ、12月14日には地上部は見られなかった。

6 織田ヶ浜地区ウンラン保護区

4月16日に多数の株が確認された。6月17日にはハ

マゴウ、テリハノイバラの生育が旺盛となり、その下でウンランが生育しており、7月13日生育は良好で多数の開花が確認できたが、7月19日から8月8日の間、降雨がなく、地上部が黄化した株が多く見られたが、ハマゴウの陰の株は干ばつの影響が少なかった。9月14日には再び開花が見られ、10月22日には再出芽した株も見られた。11月24日にはハマゴウが落葉した下に黄化したウンランが確認できた。1月26日にはほとんどの茎葉は枯死した。

7 保護区以外の状況

(1) ナミキソウ自生地

4月2日から出芽した株が確認され、6月17日に開花が見られた。高温少雨の時期に葉の黄化が見られた。12月14日には、ほとんどの株の地上部が枯死した。

(2) デンジソウ自生地

4月23日、東予地域の4か所で確認。3か所が水田不耕作地、1か所が水田栽培後のほ場。雑草の下、水田の畔に自生している。12月14日には、気温の低下により葉が茶褐色となり、確認できる株数も少なくなった。

令和3年度ニホンカワウソ無人カメラ調査

生物多様性センター

国の特別天然記念物であり、本県の県獣に指定されているニホンカワウソは1975年に宇和島市九島で捕獲された個体以降、確実な生存情報はなく、愛媛県レッドデータ

ブック(2014年改訂)では絶滅危惧1類と評価されている。なお、環境省はニホンカワウソを絶滅種として判断しているが、2012年以降、センサーカメラを設置し、撮影データの確認を継続している。令和3年度、ニホンカワウソもしくはニホンカワウソの可能性のある哺乳類は撮影されなかった。

令和3年度 ニホンカワウソ無人カメラ撮影状況

令和3年4月1日～令和3年6月28日

カメラ ナンバー	場 所	確認された哺乳類 種数	確認された鳥類 種数
1	南宇和郡愛南町(山中の溪流)	—	0
2	南宇和郡愛南町(半島先の河口部)	イノシシ	1

令和3年10月26日～令和4年3月31日

カメラ ナンバー	場 所	確認された哺乳類 種数	確認された鳥類 種数
1	宇和島市(半島の道路近くの水路)	ハクビシン、イタチ、 タヌキ、ネズミ	キジ
2	宇和島市(半島の廃集落の水路)	イノシシ、ハクビシン、 イタチ、タヌキ、ネコ	不明

令和3年度特定外来生物等対応状況

生物多様性センター

生物多様性センターでは第2次生物多様性えひめ戦略に基づき、外来生物対策の推進を図っており、外来種に係る情報収集と対応を業務の一環として実施していることから、令和3年度の対応状況と今後の対応について特定外来生物を中心に報告する。

哺乳類・鳥類3件、爬虫・両棲類4件、魚類2件、昆虫・クモ類16件、植物2件の情報提供があり対応を行った。ヒアリ類は写真または個体持ち込みによる判別を行った。外来カメに関しては写真による判別が中心であったが、今治市のカミツキガメに関しては平成30年度以降、継続的な捕獲調査を実施している。東予地域を中心にセアカゴケグモの報告件数があった。

1 アライグマ

令和3年度は確認されなかった。平成30年度にアライグマの生息が確認された松山市と松前町において痕跡調査を継続しているが、アライグマの特徴を有する痕跡は確認されていない。

2 ゴケグモ類(セアカゴケグモ・ハイイロゴケグモ)

ハイイロゴケグモは確認されなかった。セアカゴケグモは新居浜市と愛媛県が合同で確認初期段階における対応(捕殺およびモニタリング調査)を実施し、1回/月の頻度でモニタリング調査を令和元年8月から継続している。

本年度は11回の調査で82頭のセアカゴケグモを駆除した。またモニタリング地点に隣接した工場敷地内で複数のセアカゴケグモが確認され、初動対応を行った。松山市においても市と合同で周辺調査および1回/月のモニタリング調査を令和元年度から継続している。11月に今治市市営球場でセアカゴケグモ成体と卵嚢が複数確認され

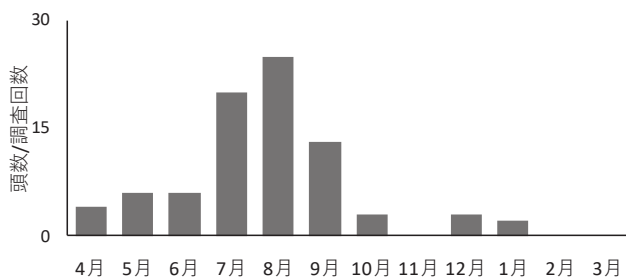


図 新居浜市セアカゴケグモ確認状況(令和3年度)

たことを受けて、同施設の点検を行うと同時に、今治市が中心となって今治市内の全公共施設での確認作業を実施し、今治駅駐輪場で1頭のメスが確認されたが、その他の施設からは確認されていない。

3 ヒアリ類(ヒアリ・アカカミアリ)

令和2年7月に松山市と新居浜市の港湾およびコンテナ内部で計6,000頭のアカカミアリが確認されたことを受けて、新居浜市の港湾を対象に2回/年の頻度でベイトトラップによるモニタリング調査を市と共同で継続している。令和3年度は6月21日と11月17日の2回のモニタリング調査を実施し、確認されたアリ類はオオズアリ属:743頭、シワアリ属:340頭、ルリアリ属:2頭であり、ヒアリ、アカカミアリは確認されていない。その他海外航路を有する港湾(松山、今治、川之江)は、環境省委託によるモニタリング調査が継続されている。本種の主な侵入ルートは海外航路のコンテナであり、愛媛県でも侵入の可能性は常に存在していることから、今後も警戒を続けていく必要がある。

4 外来カメ類

カミツキガメは今治市伯方町で平成30年6月から今治市と共同で捕獲調査を実施している。

表 カミツキガメ捕獲調査実績(令和3年度)

調査項目	方法	設置数	捕獲頭数
5月25日	その他	-	1
6月11日	カゴわな	18	4
7月9日	カゴわな	20	2
7月30日	カゴわな	20	7
8月20日	カゴわな	20	1
8月27日	カゴわな	20	1
9月17日	カゴわな	20	0
	その他	-	1
10月8日	カゴわな	20	0

令和3年度の捕獲調査では17頭のカミツキガメが捕獲されたが、若齢(背甲長17cm以下の個体)の捕獲割合が増加し、全体の76%を占めた。

5 魚類

令和3年度は松山市内の河川でガー科魚類の目撃情報があったが、捕獲はされていない。令和2年以降、観賞用魚類が野外で確認される事例が例年と比較して多く、情報収集と普及啓発を図っていく。

Ⅲ 研 修 指 導

技術研修，講師派遣実施状況
受入研修等実施状況

技術研修, 講師派遣実施状況

【衛生環境研究所】

対象者・会の名称	講義・指導内容	期間	場所	参加者数	担当者等
愛媛大学医学部衛生学・公衆衛生学 特別講義	公衆衛生学的に重要な感染症についての講義	R3.5.19	愛媛大学医学部	120名	四宮 博人
愛媛大学医学部病原微生物学 講義	感染対策における地方衛生研究所の使命と役割	R3.12.17	愛媛大学医学部	120名	四宮 博人
愛媛大学大学院 大学院方法論 講義・指導	基礎研究方法論についての講義・指導	R4.1.11	愛媛大学医学部	20名	四宮 博人
愛媛経済研究会 2021年6月例会	新型コロナウイルス感染症の特徴と対策	R3.6.22	ANAクラウンプラザホテル松山	50名	四宮 博人
令和3年度愛媛県学校保健会 養護部会	新型コロナウイルス感染症の状況と対策	R3.8.20	オンライン開催	127名	四宮 博人
令和3年度愛媛県内科会総会	新型コロナウイルス感染症の発生動向と今後の展望	R3.12.4	愛媛県医師会館	60名	四宮 博人
今治経済研究会 2021年10月例会	新型コロナウイルス感染症の最新情報と感染対策	R3.10.8	今治国際ホテル	50名	四宮 博人
令和3年愛媛大学医学部同窓会総会	新型コロナウイルスとの闘い！	R3.8.7	いよてつ会館 オンライン配信	100名	四宮 博人
令和3年度日本臨床衛生検査技師会中四国支部医学検査学会	新型コロナウイルス感染症への地方衛生研究所の検査対応と課題	R3.12.3	オンライン開催	927名	四宮 博人

【衛生研究課】

対象者・会の名称	講義・指導内容	期間	場所	参加者数	担当者等
エイズ診療ネットワーク会議	愛媛県におけるHIV/AIDSの届出状況等報告	R4.2.22	オンライン開催	30名	永井 雅子

【環境研究課】

対象者・会の名称	講義・指導内容	期間	場所	参加者数	担当者等
えひめの3Rフェア	愛媛県気候変動適応センター等のパネル展示	R3.10.2 ～R3.10.3	エミフル MASAKI	800名	山内 正信 横溝 秀明

【生物多様性センター】

対象者・会の名称	講義・指導内容	期間	場所	参加者数	担当者等
外来種市町担当者会	特定外来生物に関する対応 特定外来防除に係る諸手続き	R3.7.5	オンライン開催 (自然保護課)	-	成松 克史
石城小学校自然体験学習会	ツルの餌場としての水田環境	R3.7.8	西予市立石城 小学校	12名	村上 裕
ライトトラップ昆虫観察会 (NPO 森からつづく道)	ライトトラップを用いた昆虫の 観察	R3.7.17	高縄神社	40名	村上 裕
愛媛の身近な自然講座 －愛媛県における外来種の 対応状況－ (生涯学習センター:コミュニ ティカレッジ)	愛媛の希少な野生動植物に ついて	R3.7.20	生涯学習セン ター	30名	成松 克史
総合運動公園自然観察会 (総合運動公園)	ベイトトラップを用いた昆虫の 観察	R3.7.24	総合運動公園	30名	村上 裕 黒田 啓太
聖カタリナ大学	愛媛県における外来種対応 状況	R3.11.8	聖カタリナ大学	25名	村上 裕
とうおんe-program	東温市の身近な生き物	R3.11.19	東温市立川上 小学校	30名	村上 裕
大洲南中学校	絶滅危惧種等について	R3.11.8	オンライン開催	-	村上 裕
石井東小学校	松山市の身近な生き物	R4.3.5	オンライン開催	-	村上 裕

【臓器移植支援センター】

対象者・会の名称	講義・指導内容	期間	場所	参加者数	担当者等
いのちの贈りもの学習会	意思表示や家族の想いを知る ことの大切さについて	R3.7.1	愛媛県立今治北 高等学校	10名	兵藤 大輔
いのちの贈りもの学習会	意思表示や家族の想いを知る ことの大切さについて	R3.7.21	愛媛県立松山北 高等学校	50名	兵藤 大輔
県警察学校検視専科講習	臓器提供時の検視について	R3.10.26	県警察学校	16名	兵藤 大輔
いのちの贈りもの学習会	意思表示や家族の想いを知る ことの大切さについて	R3.11.16	八幡浜市立愛宕 中学校	112名	兵藤 大輔
いのちの贈りもの学習会	臓器移植医療の現状と意思 表示の大切さについて	R3.11.17	松山市立椿中学 校	175名	兵藤 大輔
脳死下臓器提供に関わる 講演会	意思表示や家族の想いを知る ことの大切さについて	R4.1.22	オンライン開催	30名	兵藤 大輔
県消防学校専科教育講義	救急医療と移植医療	R4.2.21	県消防学校	52名	兵藤 大輔

【気候変動適応センター】

対象者・会の名称	講義・指導内容	期間	場所	参加者数	担当者等
えひめ気候変動適応セミナー	愛媛県における気候変動情報 収集調査について	R3.12.7	オンライン開催	83名	山内 正信

受入研修等実施状況

【人材育成】

対象者・会の名称	講義・指導内容	期間	参加者数	担当者等
令和3年度松山大学 薬学部早期臨床体験実習 (WEB開催)	講義「衛生環境研究所の業務」	R3.11.11	23名	阪東 成純
	衛生環境研究所衛生研究課の業務紹介(動画)			衛生研究課
令和3年度臨地実習Ⅱ 愛媛県立医療技術大学 臨床検査学科3学年 (学内実習)	講義「感染対策における地方衛生研究所の使命と役割」	R3.11.16	26名	四宮 博人
	講義「衛生研究所及び保健所における臨床検査技師の業務について」			浅野 由紀子
令和3年度岡山理科大学 獣医学部 獣医公衆衛生学実習 (WEB開催)	講義「公衆衛生における衛生環境研究所の役割について～COVID-19対応を中心に～」	R4.2.15	146名	四宮 博人
	現場での取組(動画)			衛生研究課, 環境研究課 臓器移植支援センター 生物多様性センター

【技術研修】

対象者・会の名称	講義・指導内容	期間	参加者数	担当者等
令和3年度 保健所検査担当者会	食中毒原因菌のPCR試験法 (実習及び講義)	R3.7.21	4名	衛生研究課 細菌科
	腸チフス・パラチフスの形態観察 (実習)			
	パラオキシ安息香酸エステル類 (食品添加物)の試験(実習)		4名	衛生研究課 食品化学科
愛媛の生きもの調査隊 研修会 (まつやま環境フェア 2021)	身近な生きもの見分け方	R3.12.12	50名	村上 裕, 黒田 啓太

【その他】

名称	内容	担当者等
愛媛県立衛生環境研究所 小学生科学体験教室 (ホームページへ資料掲載)	新型コロナウイルスってなに？	衛生研究課 微生物試験室
	酸性雨って何？	環境研究課 大気環境科
	みんなで調べる愛媛の生き物	生物多様性センター

IV 組 織 概 要

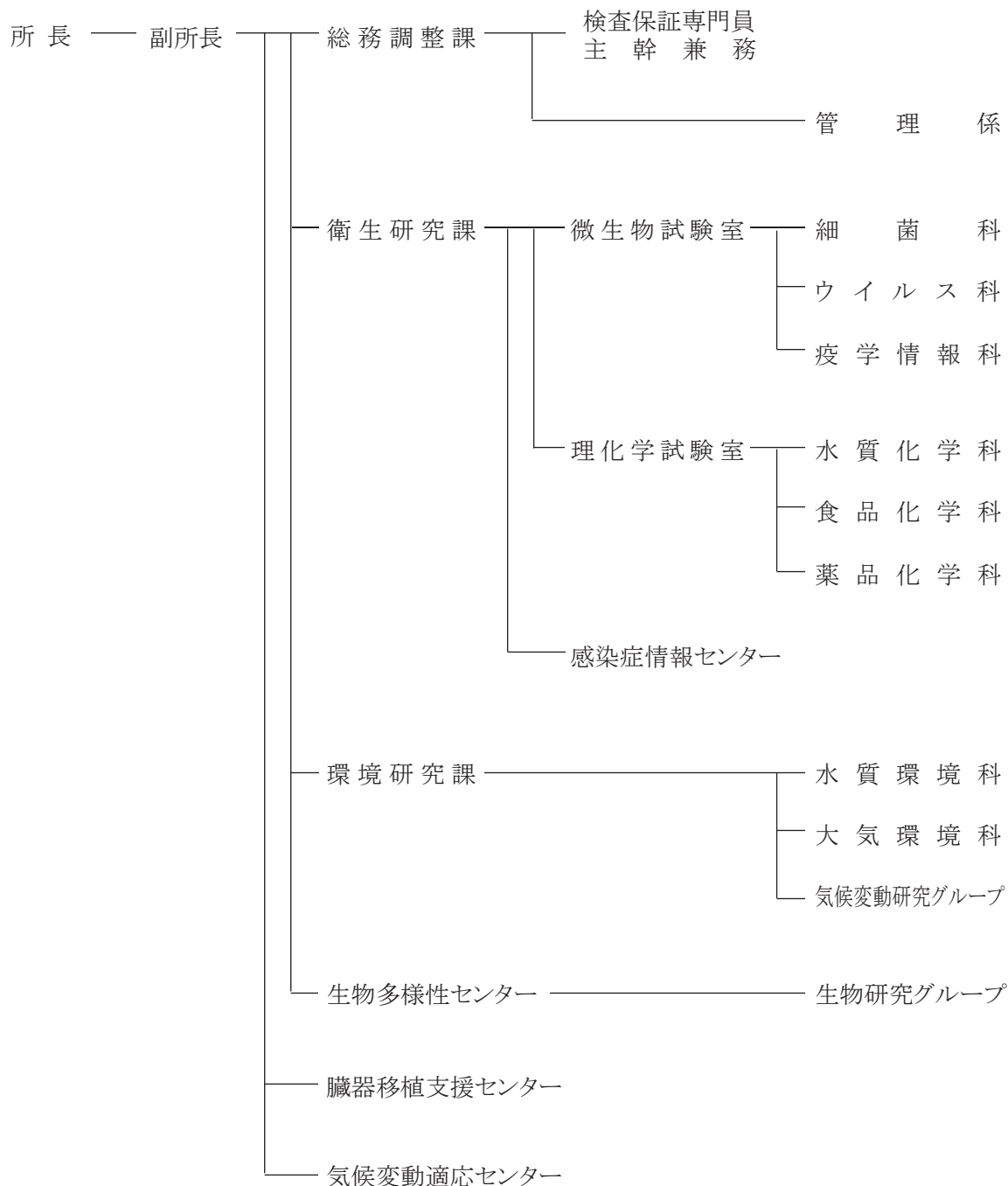
- 1 組織及び業務概要
- 2 総務調整課の概要
- 3 衛生研究課の概要
- 4 環境研究課の概要
- 5 生物多様性センターの概要
- 6 臓器移植支援センターの概要
- 7 気候変動適応センターの概要

1 組織及び業務概要

当所は、愛媛県における衛生行政と環境行政の科学的・技術的中核としての総合的試験研究機関であり、保健衛生に関する試験検査・研修指導・公衆衛生技術指導、環境法令に基づく調査測定監視指導等を行うほか、行政上必要な調査研究や医療支援を実施している。

(1) 組織区分

当所の組織は、総務調整課、衛生研究課、環境研究課、生物多様性センターの4課(センター)であり、衛生研究課は2室(微生物試験室、理化学試験室)6科、環境研究課は2科1グループ、生物多様性センターは1グループの構成となっている。



(2) 職種別職員数

職種名 課室名	事務	医師	獣医師	薬剤師	臨床検査技師	化学	生物	農業	業務員	計
所長		1								1
副所長	1									1
総務調整課	1			1						2
管理係	4					1				5
衛生研究課				1						1
微生物試験室					1					1
細菌科			1		2					3
ウイルス科			1	2	1					4
疫学情報科				1	1					2
理化学試験室				1						1
水質化学科				3						3
食品化学科				3						3
薬品化学科				2						2
環境研究課				2						2
大気環境科						5				5
水質環境科						3		1		4
気候変動研究グループ						2				2
生物多様性センター								1		1
生物研究グループ								2		2
臓器移植支援センター					1					1
気候変動適応センター										0
計	6	1	2	16	6	11	0	4	0	46

(3) 主な業務分担

課室名	職名	氏名	主な業務分担
	所長	四宮 博人	総括
	副所長	大野 和久	所長補佐
総務調整課	課長	谷本 克彦	所内連絡調整, 課内総括
	検査保証専門員 主幹兼務	服部 智子	試験検査の信頼性保証, 倫理審査, 試験検査に係る技術指導・研修
管理係	係長	東山 香織	係内総括, 財産管理, 各種調査・照会, 賃金及び報酬
	担当係長	和田 修二	新庁舎開設整備, 防災危機管理
	専門員	水谷 善彦	職員の研修・福利厚生, 科研費の資金管理, 照会・調査, 生物多様性センター及び臓器移植支援センターの予算・経理
	主任主事	藤村 眞一	給与, 衛生研究課の予算・経理, 職員の共済・互助会手続
	主任主事	力石 典明	環境研究課の予算・経理, 科研費の旅費管理, 各種調査・照会
衛生研究課	課長	阪東 成純	所長補佐, 課内総括
微生物試験室	室長	青木 紀子	室内総括, 検査技術者の研修指導
細菌科	主任研究員 科長	浅野 由紀子	科内総括, 細菌性食中毒及び感染症の検査研究, 医薬品・輸入食品検査, 検査技術者の研修指導
	研究員	氏家 絢子	食品・飲料水等の細菌検査, 薬剤感受性検査, 抗酸菌検査, 感染症発生动向調査事業の細菌検査, 各種病原細菌の血清検査
	研究員	矢儀田 優佳	飲料水・食品の細菌検査, 薬剤感受性検査, 抗酸菌検査, 感染症発生动向調査事業の細菌検査, 各種病原細菌の血清検査
ウイルス科	主任研究員 科長	豊嶋 千俊	科内総括, 病原ウイルス・感染症の検査研究, 特定感染症のウイルス検査, 検査技術者の研修指導
	主任研究員	中西 千尋	感染症発生动向調査事業及び感染症流行予測調査事業のウイルス検査, 組織培養 を用いたウイルス分離・インフルエンザの検査研究, ウイルスの遺伝子検査研究
	研究員	岩城 洋己	感染症発生动向調査事業のウイルス検査, 感染症流行予測調査事業のウイルス検 査, ウイルス血清学的検査研究, リケッチア検査, ウイルスの遺伝子検査研究
	主任技師	山下 育孝	感染症発生动向調査事業及び食中毒事例のウイルス検査, 電子顕微鏡によるウイル ス学的検査研究, 感染症流行予測調査及び特定感染症検査等事業のウイルス検査
疫学情報科	主任研究員 科長	永井 雅子	科内総括, 臓器移植検査, 感染症情報収集解析, 感染症疫学の調査研究, クリプトスポリジウム等原虫類検査研究
	研究員	酒井 祐佳	感染症情報収集解析, HLA 遺伝子検査, クリプトスポリジウム等原虫類の検査研究, 感染症疫学の調査研究, 食中毒事例の原虫検査
理化学試験室	室長	大塚 有加	室内総括, 検査技術者の研修指導
水質化学科	主任研究員 科長	入野 智美	科内総括, 飲料水の水質検査, 水道水質検査の精度管理, し尿処理施設放流水の試験検査, 水道水中の農薬分析, 水質検査の研修指導
	主任研究員	菰田 健太郎	飲料水の水質検査, 飲料水等の理化学的試験研究, し尿処理施設放流水の試験検 査, 水道水中の農薬分析, 重金属等有害物質の試験研究
	主任研究員	大内 かずさ	飲料水の水質検査, 飲料水等の理化学的試験研究, し尿処理施設放流水の試験検 査, 水道水中の農薬分析, プール水等の理化学試験
食品化学科	科長	新田 祐子	科内総括, 食品の理化学検査, 食品残留農薬及び残留動物用医薬品の試験研究, 食品中の放射性物質検査, 食品検査の精度管理
	主任研究員	浅野 由紀子	食品残留農薬の試験研究, 食品の理化学検査, 食品中の有害化合物等の調査研 究, 食品中の放射性物質検査
	研究員	小西 夏貴	食品の理化学検査, 食品中の放射性物質検査, 食品残留農薬の試験研究, 食品中 の残留動物用医薬品の試験研究
薬品化学科	主任研究員 科長	大西 美知代	科内総括, 温泉の試験研究, 医薬品・麻薬・覚せい剤等の試験検査及び精度管理, 薬用植物の試験研究, 違法薬物の試験研究, 毒物・劇物試験
	主任研究員	曾我部 翔多	温泉の試験研究, 医薬品・医薬部外品・化粧品及び医療機器の試験検査, 家庭用品規制に係る試験検査, 医薬品の製造管理及び品質管理適合性調査
環境研究課	課長	望月 美菜子	課内総括
	主幹	泉 喜子	業務執行リーダー, 技術指導
大気環境科	主任研究員 科長	兵頭 孝次	科内総括, 大気中重金属調査, 有害大気汚染物質調査, 航空機騒音等・振動・低周 波音調査, 大気汚染常時監視, 自動車排ガス調査, 調査研究技術指導
	主任研究員	堀内 裕章	PM2.5の成分分析, 酸性雨の調査研究, 環境大気中アスベスト調査, 発生源調査, 大気汚染常時監視(緊急時の措置)
	主任研究員	那須 勇汰	オキシダント二次標準機の維持管理, 大気自動測定器の保守管理, II型研究, 発生 源調査

課室名	職名	氏名	主な業務分担
水質環境科	研究員	徳永友貴	PM2.5の成分分析, 発生源調査, オキシダント二次標準機の維持管理, II型研究
	研究員	清水友樹	有害大気汚染物質調査, 発生源調査, 大気汚染常時監視報告書等, II型研究
	主任研究員 科長	中河三千代	科内総括, 水質分析研修, 化学物質環境実態調査, 工場・事業場排水基準監視調査, 水産養殖場調査, 広域総合水質調査(瀬戸内海調査), II型研究
	主任研究員	楠元智子	産業廃棄物処理施設調査, 工場・事業場排水基準監視調査, 公共用水域調査, 松山市菅沢町処分場等水質検査, II型研究
	研究員	一色美緒	松山市菅沢町処分場等水質検査, 産業廃棄物処理施設調査, 工場・事業場排水基準監視調査, 公共用水域調査, 広域総合水質調査(瀬戸内海調査)
	研究員	井上誠也	産業廃棄物処理施設調査, 工場・事業場排水基準監視調査, 公共用水域調査, 水環境に関する調査研究, 化学物質環境実態調査, II型研究
	検査員 (パートタイム)	向井由佳	産業廃棄物最終処分場放流水等の検査
	気候変動 研究グループ	主任研究員 担当係長	山内正信
	研究員	横溝秀明	気候変動適応策の研究, 気候変動適応協議会の設置・運営, 気候変動影響の将来予測, 廃棄物処理業における気候変動情報収集等
生物多様性センター	センター長 (所長事務取扱)	四宮博人	センター内総括
	次長	松岡基憲	センター内総括補佐, 業務の企画運営指導
生物研究 グループ	主任研究員	成松克史	グループ内総括, 特定希少野生動植物の調査研究, 生物多様性再生モデル地区推進, 生物多様性保全の調査・研究・技術指導
	主任研究員	村上裕	特定外来生物の調査研究・対策指導, 生物多様性保全の普及啓発, 調査研究技術指導, 自然観察会の開催, 有機栽培水田の生物多様試験
	研究員 (パートタイム)	黒田啓太	希少野生動物の調査研究, 特定外来生物の調査研究, 標本管理及び動植物の飼育, 重要生態系監視地域モニタリング
臓器移植支援センター			
	センター長 (所長兼務)	四宮博人	センター総括
	副センター長 (副所長兼務)	大野和久	センター総括補佐
	総務調整課長 (総務調整課 課長兼務)	谷本克彦	センターの事務, 企画運営
	総務調整課長 補佐 (総務調整課 主幹兼務)	服部智子	センターの事務, 企画運営補佐
	総務担当 (総務調整課 係長兼務)	東山香織	センターの事務, 庶務
	検査担当 (衛生研究課 科長兼務)	永井雅子	HLA検査(登録, ドナー), 保存血清収集管理
	〃 (衛生研究課 研究員兼務)	酒井祐佳	HLA検査(登録, ドナー), ドナー感染症検査
コーディネート担当	主任	兵藤大輔	移植コーディネーター業務, 登録仲介・支援
気候変動適応センター			
	センター長 (所長兼務)	四宮博人	センター総括
	副センター長 (副所長兼務)	大野和久	センター総括補佐
	センター員 (環境研究課 課長兼務)	望月美菜子	センター事務局長
	企画主幹 (生物多様性センター 次長兼務)	松岡基憲	気候変動適応の基本方針の立案
	企画主幹 (環境研究課 主幹兼務)	泉喜子	気候変動適応の基本方針の立案
	気候変動研究 リーダー (環境研究課 担当係長兼務)	山内正信	気候変動適応等に関する情報収集, 整理, 分析, 研究
	グループ員 (環境研究課 科長兼務)	兵頭孝次	気候変動適応等に関する情報収集, 整理, 分析, 研究
	グループ員 (環境研究課 科長兼務)	中河三千代	気候変動適応等に関する情報収集, 整理, 分析, 研究
	グループ員 (環境研究課 研究員兼務)	横溝秀明	気候変動適応等に関する情報収集, 整理, 分析, 研究
	グループ員 (生物多様性センター 主任研究員兼務)	成松克史	気候変動適応等に関する情報収集, 整理, 分析, 研究
	グループ員 (生物多様性センター 主任研究員兼務)	村上裕	気候変動適応等に関する情報収集, 整理, 分析, 研究

(4) 転入・転出者等

転入者			転出者		
職名	氏名	転入元	職名	氏名	転出先
副所長	大野和久	保健福祉部医療対策課	副所長	船田幸仁	土木部部付
担当係長	和田修二	東予地方局環境保全課	研究員	長谷綾子	南予地方局企画課
主任主事	力石典明	同所総務調整課(再任用)	科長	網本智一	八幡浜支局企画課
主任研究員	中西千尋	中予地方局企画課	主任研究員	大谷友香	中予地方局生活衛生課
研究員	酒井祐佳	四国中央保健所	主任研究員	橘真希	中予地方局生活衛生課
科長	入野智美	東予地方局企画課	課長	二宮千秋	今治支局環境保全課
主任研究員	浅野由紀子	今治支局企画課	科長	平山和子	経済労働部産業創出課
課長	望月美菜子	今治支局企画課	主任研究員	紺田明宏	県民環境部環境政策課
科長	兵頭孝次	県民環境部消防防災安全課	科長	横山英明	県民環境部循環型社会推進課
主任研究員	堀内裕章	八幡浜支局環境保全課	主任研究員	須賀秀樹	松山市(派遣元)
研究員	那須勇汰	原子力センター	主任研究員	藤林弘恭	農林水産研究所
科長	中河三千代	県民環境部環境政策課			
研究員	一色美緒	松山市(派遣元)			
主任研究員	成松克史	農業大学校			

新採者			退職者		
職名	氏名	備考	職名	氏名	備考
			専門員	力石典明	R3.3.31 定年退職

(5) 決算

① 収入

単位:千円

単位:千円

科目	収入額	内容
	119,898	試験検査使用料
使用料及び手数料	120	臓器移植組織適合性検査費用
	21	行政財産使用料
財産収入	234	土地建物貸付料
諸収入(雑入)	3,469	その他
計	123,742	

② 支出

単位:千円

単位:千円

科目		給料	報酬	職員 手当等	共済費	報償費	旅費	需用費	役務費	委託料	使用料 及び 賃借料	備品 購入費	負担金 補助及び 交付金	公課費	計	
保健福祉部所管																
総務費	総務管理費	一般管理費					89								89	
		会計管理費							6						6	
	企画費	企画総務費														
		計画調査費							40						40	
民生費	社会福祉費	社会福祉総務費														
衛生費	公衆衛生費	公衆衛生総務費				574									574	
		結核対策費							1,368						1,368	
		予防費		2,081	204	204	2,776	180	115,752	84	6,044	209	1,516		129,050	
		衛生環境研究所費		3,379	693	49		253	24,194	659	7,995	19,942	3,659	52	60,875	
	環境衛生費	環境衛生総務費														
		食品衛生指導費							2,371	161	3,077	3,060			8,670	
	保健所費	保健所費									41				41	
	医薬費	医薬総務費	1,129		339	308							818			2,594
医務費						61	49	1,989	106	1,137	680		135		4,157	
薬務費								2,517	70	677		99			3,362	
農林水産業費	農業費	農業振興費														
		農林水産研究所費						1	646	10				15		672
	畜産業費	家畜保健衛生費						32							32	
小計		1,129	5,460	1,235	1,135	2,837	604	148,884	1,090	18,972	23,891	6,092	202	23	211,530	
県民環境部所管																
総務費	環境生活費	環境生活総務費		2,537	474	447		25							3,484	
		生活環境 施設整備費		3,330	698	415		134	4,202	78	814	3,237	966	4		13,878
		環境保全推進費		1,829	381	7	196	287	1,281	281	6,117	718				11,098
		公害対策費		1,463	286	5		165	28,217	3,134	27,180	10,469		35	23	70,977
土木費	土木管理費	土木総務費														
小計			9,160	1,839	874	196	611	33,700	3,493	34,111	14,424	966	39	23	99,437	
合計		1,129	14,620	3,074	2,009	3,033	1,215	182,584	4,584	53,083	38,316	7,058	241	23	310,967	
備品 管理換	保健福祉部											57,375			57,375	
	県民環境部											69,267			69,267	
計												126,642			126,642	
総計		1,129	14,620	3,074	2,009	3,033	1,215	182,584	4,584	53,083	38,316	133,700	241	23	437,609	

③検査分類別内訳

検査分類	No	試験項目	使用料 単価 (改定後)	行政・委託別		金額(円)	
				行政	委託		
1 食品	1	定性試験	1,040			0	
	2-1	定量試験 (機器分析によるもの(重金属に係るものを除く))	12,070	31	0	0	
	2-2	定量試験 (機器分析によるもの(重金属に係るものに限る))	14,080			0	
	2-3	定量試験 (その他のもの)	2,780			0	
	3	物理試験	940			0	
	4	異物試験	2,860			0	
	5	官能試験	950			0	
	6	食品添加物試験	8,040	176	68	546,720	
	7	牛乳及び加工乳の成分 規格試験	11,820	15	0	0	
	8	一般栄養分析	9,310			0	
	9	ビタミン分析	11,810			0	
	10-1	残留農薬等又は残留 動物用医薬品等の試験	16,750	34	0	0	
	10-2	一斉試験法による残留農 薬等又は残留動物用医 薬品等の試験(30項目以 上の一斉試験)	1,300	5,273	0	0	
	10-3	環境汚染物質残留分析	36,660	16	0	0	
2 食品添加物	細菌検査						
	11-1	細菌検査(生菌数、総 菌数、大腸菌群等)	1,610	141	115	185,150	
	11-2	食中毒菌検査	4,060	140	82	332,920	
	11-3	食中毒菌検査	6,540	55	7	45,780	
	11-4	毒素産生性能試験	2,530			0	
	12	酵母及びびびの検査	1,550			0	
	13	乳酸菌検査	1,800	3	0	0	
	147	寄生虫検査(顕微鏡検査)	6,680	1	0	0	
	14	性状試験	760			0	
	15	物理試験	940			0	
	16	確認試験	2,560			0	
	17	純度試験	11,100			0	
	18	定量試験	3,230			0	
	3 食品用器具 及び容器包装 その他	19	物理試験	940			0
20		定性試験	1,030			0	
21		定量試験	2,290			0	
22		規格試験	16,760	0	4	67,040	
23		細菌検査	1,620	0	2	3,240	
25		無菌試験	4,030			0	
4 薬品及び化 粧品その他	26	性状試験	2,000	7	2	4,000	
	27	物理試験	5,280	9	6	31,680	
	28	確認試験	3,170	11	4	12,680	
	29	純度試験	5,180	16	4	20,720	
	30-1	定量試験 (機器分析によるもの)	23,560	13	1	23,560	
	30-2	定量試験 (その他のもの)	5,230	4	0	0	
4 薬品及び化 粧品その他	31	異物試験	2,080			0	
	生理処理用品基準試験						
	34-1	医薬部外品	15,460			0	
	34-2	医療機器	17,310			0	
	35	無菌試験	17,080	2	0	0	
	5 家庭用品	36	物理試験	3,420	8	0	0
		37	確認試験	8,420			0
		38-1	定量試験 (機器分析によるもの)	27,600	54	0	0
		38-2	定量試験 (その他のもの)	3,330	2	0	0
	6 温泉及び鉱 泉	39	鉱泉分析	72,420	0	6	434,520
		40	小分析	24,900			0
		41	ラジウムエマナチオン試験	12,870	0	6	77,220
		42	定性試験	2,350			0
		43-1	定量試験	3,690	0	82	302,580
43-2		温泉付随ガス分析	15,700	0	1	15,700	
7 飲料水	52	理化学試験	5,890	0	208	1,225,120	
	53	上記52の試験に合わせて 行う定量試験	1,440	0	113	162,720	
	54	細菌検査	2,950	0	213	628,350	
	8 水道水	項目別 理化学 試験	55-1	無機物質・重金属試験	3,310	0	2,316
55-2			一般有機化学物質試験	3,320	0	1,320	4,382,400
55-3			消毒副生成物試験	3,440	0	1,689	5,810,160
55-4			基礎的性状項目試験	530	0	990	524,700
56		理化学試験	4,360	0	275	1,199,000	
57		細菌検査	2,950	0	478	1,410,100	
57-1		従属栄養細菌検査	2,030			0	
57-2		大腸菌検査	4,250	0	144	612,000	
57-3		嫌気性芽胞菌検査	3,250	0	141	458,250	
58		クリプトスポリジウムオー シスト検査	37,220	0	8	297,760	
59	合わせ定量試験	1,440	0	22	31,680		
73-1	農業分析	17,350			0		
9 プール水、 海水浴場水、 公衆浴場水 等	遊泳用プール水基準試験						
	61	理化学試験	2,710	0	69	186,990	
	61-1	細菌検査	3,000	0	69	207,000	
	61-2	消毒副生成物試験	4,040	0	20	80,800	
	62	海水浴場水質環境基準 試験	7,340			0	
	63	公衆浴場における水質等に 関する基準試験(レジオネラ 属菌検査を除く)	5,020	0	21	105,420	
	65	大腸菌群最確数検査	2,610			0	
	65-1	レジオネラ属菌検査	6,820	0	22	150,040	
	65-2	糞便性大腸菌群検査	3,480			0	
	10 地下水、河 川、海水等	66	定性試験	1,650			0
67		定量試験	2,750			0	
68		生物化学的酸素要求量 試験	4,260			0	
69		化学的酸素要求量試験	3,670			0	
70		物理試験	800	0	4	3,200	

検査分類	No	試験項目	使用料 単価 (改定後)	行政・委託別		金額(円)
				行政	委託	
10 地下水,河川,海水等	71	細菌検査	1,580	0	32	50,560
	72	大腸菌群最確数検査	2,610			0
	73-2	農薬分析	17,360			0
11 下水又はし尿処理放流水	74	定性試験	1,650			0
	75	定量試験	2,750	0	144	396,000
	76	生物化学的酸素要求量試験	4,260	0	36	153,360
	77	化学的酸素要求量試験	3,670	0	36	132,120
	78	物理試験	800	0	36	28,800
	79	大腸菌群数検査	1,440	0	36	51,840
12 PCB等環境汚染物質	80	残留分析	34,160			0
13 放射能測定	144	ガンマ線核種分析(3核種以内)灰化を要しないもの(液体試料を除く)	18,850	7	121	2,280,850
	145	ガンマ線核種分析(3核種以内)灰化を要しないもの(液体試料に限る)	15,700	23	12	188,400
	146	上記試験144,145の分析に合せて行うガンマ線核種分析	3,130			0
14 毒性検査	81	微生物試験	19,080			0
15 排泄物,分泌物及び浸出物	83	顕微鏡検査	160			0
	細菌培養同定検査					
	84	口腔,気道又は呼吸器からの検体	1,280	0	3	3,840
	85	消化管からの検体	1,440	235	156	224,640
	86	その他の部位からの検体	1,280			0
	87	簡易培養	480			0
	88	平板分離培養検査	470			0
	抗酸菌検査					
	分離検査					
	89-1	抗酸菌分離培養(液体培地法)	2,240			0
	89-2	抗酸菌分離培養(それ以外のもの)	1,630			0
	90	抗酸菌同定	2,880			0
	薬剤感受性検査					
	91-1	抗酸菌	3,040			0
	91-2	一般細菌1菌種	1,360			0
91-3	一般細菌2菌種	1,760			0	
91-4	一般細菌3菌種以上	2,240			0	
微生物核酸同定検査						
92-1	淋菌核酸検出,クラミジア・トラコマチス核酸検出	1,630			0	
92-2	抗酸菌核酸同定,結核菌群核酸検出	3,280			0	
92-3	マイコプラズマ・アピウム及びイントラセラー(MAC)核酸検出	3,360			0	
92-4	ブドウ球菌メチシリン耐性遺伝子検出	3,600			0	
微生物同定検査						

検査分類	No	試験項目	使用料 単価 (改定後)	行政・委託別		金額(円)	
				行政	委託		
15 排泄物,分泌物及び浸出物	92-5	大腸菌ペロトキシン定性	1,550			0	
	92-6	大腸菌血清型別	1,400			0	
16 血清等(梅毒反応及びその他の血清反応)	梅毒脂質抗原使用検査						
	93	梅毒血清反応(STS)定性	120			0	
	94	梅毒血清反応(STS)半定量・定量	270			0	
	TPHA反応						
	96	梅毒トレポネーマ抗体定性	250			0	
	97	梅毒トレポネーマ抗体定量	420			0	
	98	レプトスピラ抗体	1,680			0	
	99	Weil-Felix反応	2,400			0	
	100	トキソプラズマ抗体定性	200			0	
	17 臨床病理	血液	104	末梢血液一般検査(血球数, 血色素, ヘマトクリット等)	160		
105-1			抹消血液像(鏡検法)	200			0
105-2			ヘモグロビンA1c	390			0
106			血液型(ABO式, RH式)	190			0
107			Coombs試験	270			0
108-1			総ビリルビン,アルブミン,総蛋白,尿素窒素,クレアチニン,アルカリホスファターゼ,尿酸,コリンエステラーゼ,γ-GT,中性脂肪,無機成分等	80			0
108-2			膠質反応,クレアチン,グルコース	80			0
108-3			リン脂質	120			0
109-1			HDL-コレステロール,総コレステロール,アスパラギン酸アミノトランスフェラーゼ(AST),アラニンアミノトランスフェラーゼ(ALT),無機リン及びリン酸	130			0
110			C反応性蛋白(CRP)定性	120			0
尿		111	比重,pH,糖定性,蛋白定性,ビリルビン定性,ウロビリリン定性,ウロビリノーゲン定性	200			0
		112	沈渣(鏡検法)	210			0
		113	糖定量	70			0
		114	蛋白定量	50			0
糞便	116	ヘモグロビン	290			0	
18 ウイルス (脳死及び心停止後の臓器提供者検査以外のもの)	117	分離検査	8,090	0	29	234,610	
	118	ウイルス抗体価(定性・半定量・定量)	630	1,798	0	0	
	119	HTLV-I 抗体定性	680			0	
	119-2	HTLV-I 抗体(ウエスタンブロット法)等	3,400			0	
	120-1	HIV-1 抗体	920			0	
	120-2	HIV-1,2 抗体定性	920	1	0	0	
120-3	単純ヘルペスウイルス抗原定性	1,440			0		

検査分類	No	試験項目	使用料 単価 (改定後)	行政・委託別		金額(円)	
				行政	委託		
	121-1	HIV-1抗体 (ウェスタンブロット法)	2,240			0	
	121-2	HIV-2抗体 (ウェスタンブロット法)	3,040			0	
	122-1	HBs抗原定性・半定量	230			0	
	122-2	HBs抗体定性	250			0	
	123-1	HCV抗体定性・定量	880			0	
	123-2	HCV核酸検出	2,880			0	
	124-1	SARSコロナウイルス核 酸検出	3,600			0	
	124-2	SARSCoV2-核酸検出	10,800	22,350	8,012	86,529,600	
19 電子顕微鏡	125	電子顕微鏡検査	23,590	0	4	94,360	
20 免疫学的検査 (脳死及び心 停止後の臓器 提供者検査以 外のもの)	126	エンザイムイムノアッセイ 検査	2,400			0	
	127	リンパ球刺激検査(LST)	2,760			0	
	128-1	皮内反応検査	120			0	
	128-2	結核菌特異的インター フェロンの産生能	5,040	98	0	0	
	129	蛍光抗体法	2,600	50	64	166,400	
		組織適合性検査					
	131-1	HLA遺伝子-A ローカス検査	9,170			0	
	131-2	HLA遺伝子-B ローカス検査	9,710			0	
	131-3	HLA遺伝子-Cw ローカス検査	9,170			0	
	131-4	HLA遺伝子-DRB1ロー カス検査	6,310			0	
	131-5	HLA遺伝子-DQB1 ローカス検査	7,620			0	
	134-1	クロスマッチ検査 (CDC法)	11,690	0	10	116,900	
	134-2	クロスマッチ検査 (FCXM法)	41,340	0	11	454,740	
21 病理学的検査	135	染色体検査	21,040			0	
	136	染色体検査(分染法)	24,220			0	
	137	細胞診検査	1,520			0	
22 遺伝子検査	138	遺伝子増幅検査	6,540	162	7	45,780	
	148	薬剤耐性遺伝子検査	10,150	0	13	131,950	
23 脳死及び心 停止後の臓器 提供者検査	139	組織適合性検査及び感 染症検査		委託者と協議 して定める額		0	
24 臓器移植希 望登録者検査	140	組織適合性検査		登録機関と協 議して定める 額	20	0	
25 採取	141	採血(静脈)	240			0	
	142	採血(その他)	40			0	
26 文書料	143	文書料	700	0	1,424	996,800	
27 検体採取費 等	200	検体採取費	9,400	0	32	300,800	
	201	検体採取費 (2検体目以上)	2,600	0	7	18,200	
	202	交通費				53,108	
合計				30,755	18,737	119,898,818	

2 総務調整課の概要

当課は衛生環境研究所の人事、給与、服務に関する事務や所内各課の試験・検査・研究調査等に係る予算経理事務、庁舎管理、財産管理を行うとともに、競争的資金を活用する研究分担者に対して、資金を機関管理しているほか、衛生研究課、環境研究課、生物多様性センター及び臓器移植支援センターとともに職場見学や各種研修等を実施している。(研修指導の頁参照)

検査保証専門員は、公的認定試験検査機関の信頼性保証業務、食品衛生検査施設、水道水質検査機関及び病原体等検査施設としての試験検査に関する信頼性確保業務、人を対象とする医学系研究に対する倫理審査、並びに研修に関する事務等を担当している。

・試験検査の信頼性保証及び信頼性確保業務

試験検査部門から独立した立場で、それぞれの信頼性確保又は信頼性保証に関する業務を担っており、該当する業務管理要領等に基づき検査施設の内部点検を実施するとともに、外部精度管理の事務を担当している。

(試験検査の頁参照)

・倫理審査

「愛媛県立衛生環境研究所倫理審査委員会設置要綱」に基づき、同委員会を設置し、人(試料・情報)を含む医学系研究について、審査を行っている。

(試験検査の頁参照)

3 衛生研究課の概要

当課は微生物試験室及び理化学試験室の2室で構成されている。

(1) 微生物試験室

当室は細菌科、ウイルス科及び疫学情報科の3科で構成され、細菌検査、ウイルス検査、臓器移植の組織適合性検査等の試験検査ならびに業務に関連した調査研究を行っている。また、基幹感染症情報センターとして感染症情報事務を行っている。

ア 細菌科

(ア) 行政検査

・感染症発生動向調査事業

感染症法に基づく感染症発生動向調査事業において、県内で発生した三類感染症、四類感染症、五類感染症の病原体について遺伝子検査等を含めた詳細な同定検査及び分子疫学解析を実施している。2021年に菌株の搬入・分離があった三類感染症は腸管出血性大腸菌感染症16件及びパラチフス1件であった。パラチフスについては患者株の解析を行った結果、*Salmonella* Narashino であることが判明し、医療機関がパラチフスの届出の取り下げを行っている。その他、五類全数把握感染症はカルバペネム耐性腸内細菌科細菌感染症29件及び劇症型溶血性レンサ球菌感染症9件であった。五類定点把握感染症は、A群溶血性レンサ球菌咽頭炎6件及び感染性胃腸炎4件、細菌性髄膜炎1件について検査を実施した。(試験検査の頁参照)

・愛媛県結核菌の分子疫学調査(VNTR解析)事業

愛媛県結核菌の分子疫学調査(VNTR解析)事業実施要領に基づき、結核患者から分離された菌株のVNTR解析を実施している。令和3年度は、県保健所及び県庁健康増進課から依頼のあった結核患者由来株48株についてVNTR解析を実施した。

・食品の収去検査

令和3年度愛媛県食品監視指導計画に基づき、県内で製造及び流通食品等105検体について計256項目について細菌検査を実施した。(試験検査の頁参照)

・医薬部外品の収去検査

県内で製造された清浄綿2件について、医薬部外品規格試験及び医療機器規格試験として無菌検査を実施した。検査の結果、全ての検体において細菌及び真菌は検出されず、基準に適合していた。

・結核接触者検診

県内で結核患者が発生した場合、感染症法第15条

第4項(積極的疫学調査)及び第17条(健康診断)に基づき、結核菌特異蛋白刺激性遊離インターフェロン測定(QFT検査)を実施している。令和3年度は、県保健所から依頼のあった血液98件について、QFT検査を実施した結果、陽性4件、陰性94件であった。

・食中毒等事例に係る食中毒原因菌検査

中予保健所から依頼のあった食中毒事例(疑い事例も含む)について食中毒原因菌探索を実施している。令和3年度は6月1事例、12月1事例、2月1事例の計3事例(糞便25検体、施設等拭き取り10検体)について、分離培養同定検査及び遺伝子検査による食中毒起因菌検索を実施した。検査の結果、6月の事例では糞便3検体中1検体から、腸管病原性大腸菌を、12月の事例では糞便2件中1検体から病原大腸菌と施設等拭き取り検体10検体中1検体からセレウス菌を検出、2月の事例では糞便20検体中3検体から黄色ブドウ球菌及び1検体からウエルシュ菌を検出した。しかしながら3事例共にノロウイルスを原因病原体とする食中毒事例であることが判明している。

・感染症事例に係る陰性確認及び健康診断検査

中予保健所から依頼のあった感染症事例について、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第15条第4項(積極的疫学調査)及び同法第17条(健康診断)、第18条第3項(陰性確認)に基づく検査を実施している。令和3年度は腸管出血性大腸菌感染症O261事例(接触者健康診断3件、陰性確認3件)、O1571事例(接触者健康診断1件)について細菌培養同定検査を実施した。

(イ) 委託検査

・感染症発生動向調査委託検査

a 全数把握対象疾患

松山市からの委託により、令和3年度に松山市保健所から搬入されたカルバペネム耐性腸内細菌科細菌感染症患者由来11株について、薬剤耐性遺伝子検査を実施した。

b 定点把握対象疾患

松山市からの委託により、令和3年度に松山市の病原体定点で採取されたA群溶血性レンサ球菌咽頭炎患者検体4検体及び感染性胃腸炎患者検体1検体について、細菌培養同定検査を実施した。

・食品等委託検査

食品製造業者及び学校給食センター等からの委託により、食材、加工食品等77検体について、生菌数、食中毒菌等の細菌検査(計199項目)を実施した。

また、平成7年度から輸入食品の検査を受け入れており、令和3年度は、保税倉庫等の輸入食品の保管場所において1検体を採取し、細菌検査(計1項目)を実施した。

・水道水・飲料水・プール水等委託検査

水道事業者等の委託を受け、飲料水245件、水道水500件の細菌検査及び水道原水等のクリプトスポリジウム等の指標菌検査のうち大腸菌検査151件・嫌気性芽胞菌143件を実施した。

また、プール施設管理者等の委託を受け、遊泳用プール基準試験(細菌検査)71件を実施した。

・廃棄物の処理及び清掃に関する法律等に基づく試験(し尿処理放流水基準試験)

県内3し尿処理場の委託により、放流水36検体について、大腸菌群数検査を実施した。

・公衆浴場等委託検査

公衆浴場管理者等の委託により、公衆浴場水基準検査を22件、レジオネラ属菌検査23件実施した。

・保菌検査(検便検査)

食品及び水道関連業務従事者からの委託により、赤痢菌・サルモネラ属菌・腸管出血性大腸菌、コレラ菌等を対象とした保菌検査を実施している。令和3年度は140件について細菌培養同定検査を実施した。

(ウ) 調査研究

・食品由来感染症の病原体解析の手法及び病原体情報の共有に関する研究(令和3年度～)

食品由来感染症の病原体解析の手法及び病原体情報の共有に関する研究(研究代表者:国立感染症研究所 泉谷 秀昌)に参加し、腸管出血性大腸菌(EHEC)の分子疫学解析手法(IS-printing System法、MLVA法、PFGE法)の解析精度維持及び向上を行った。

・ワンヘルスに基づく食品由来耐性菌のサーベイランス体制の強化のための研究(令和3年度～)

食品由来感染症の病原体解析の手法及び病原体情報の共有に関する研究(研究代表者:国立感染症研究所、薬剤耐性研究センター 菅井 基行)に参加した。全国の地方衛生研究所と協力して、ヒト及び食品由来サルモネラ属菌株、大腸菌株、カンピロバクター属菌株の薬剤耐性試験の標準化を行い、薬剤耐性状況を調査した。当該データについてはWHOグローバルアクションプランの一環として展開されるGLASS及び我が国の「薬剤耐性ワンヘルス動向調査年次報告書」に報告するデータベース構築に活用している。

先行研究から実施している薬剤耐性関連遺伝子

(ESBL 耐性遺伝子, AmpC 耐性遺伝子検査, コリスチン耐性遺伝子について解析を行い, 薬剤耐性遺伝子の保有状況調査を実施している. さらに令和 3 年度から国立感染症研究所と協力し, サルモネラ属菌のゲノム解析を行うとともに, 薬剤耐性菌の制御や抗菌薬の開発等に寄与することを目的として, 国立感染症研究所に設置されている薬剤耐性菌バンクへ菌株を提供した.

・薬剤耐性菌のサーベイランス強化および薬剤耐性菌の総合的な対策に資する研究(令和3年度～)

日本医療研究開発機構委託研究開発費 新興・再興感染症に対する革新的医薬品等開発推進研究事業(研究代表者:国立感染症研究所 菅井 基行)に参加し, カルバペネム耐性腸内細菌科細菌感染症患者の臨床疫学解析を目的として, 国立感染症研究所と協力し県内で分離された CRE 株ゲノム解析を行った. さらに, 薬剤耐性菌検査の標準化に資するための解析データの提供を行った.

・病原体ゲノミクスを基盤とした病原体検索システムの利活用に係る研究(令和元年度～)

日本医療研究開発機構委託研究開発費 新興・再興感染症に対する革新的医薬品等開発推進研究事業(研究代表者:国立感染症研究所 黒田 誠)に参加し, 地方衛生研究所における遺伝子検査及び分子疫学解析等, 病原体ゲノム解析の現状を調査に協力するとともに, 病原体ゲノム情報の利活用がもたらす感染症危機管理体制強化へのメリットについて検討した.

・公衆浴場におけるレジオネラ症対策に資する検査・消毒方法等の衛生管理手法の開発のための研究(令和元年度～)

厚生労働科学研究補助金 健康安全確保総合研究分野 健康安全・危機管理対策総合研究(研究代表者:国立感染症研究所 前川 純子)に参加し, 公衆浴場に関するレジオネラ症対策に資するため, 前年度までに作成した入浴施設の衛生管理の手引き及び集団発生調査の手引きについて自治体の公衆浴場等行政指導担当者や感染症対策担当者ならびに公衆浴場管理事業者等に情報提供を行うとともにその利活用に関する調査を実施した.

・愛媛県のレジオネラ属菌の分子疫学解析(令和2年度～)

レジオネラ症が発生した際の感染源及び感染経路を迅速に推定し, レジオネラ症の再発防止策や予防対策の実施及び衛生行政に活用可能な科学的根拠を提示

することを目的として, 愛媛県内の患者由来株及び生活環境由来株を収集する体制を構築し, 分子疫学解析及びデータベース化を実施する. 令和3年度は, 当所既菌株を使用して SBT 解析を行い, データベース化を実施した. (研究報告の頁参照)

イ ウイルス科

(ア) 行政検査

・感染症流行予測調査事業(厚生労働省委託事業)

令和3年度は以下の5事項を実施した.

- ・日本脳炎感染源調査(豚) (80件)
 - ・ポリオ感受性調査 (中予地区 400件)
 - ・インフルエンザ感受性調査 (中予地区 976件)
 - ・日本脳炎感受性調査 (中予地区 222件)
 - ・新型インフルエンザ感染源調査(豚) (100件)
- (試験検査の頁参照)

・感染症発生動向調査事業

a 定点把握対象疾患

令和3年に病原体定点で採取された感染性胃腸炎, 呼吸器疾患, 髄膜炎等の検体についてウイルス検索を実施し, 県感染症情報として県民に情報還元を行った. (試験検査の頁参照)

b 全数把握対象疾患

令和3年に県保健所から搬入された重症熱性血小板減少症候群(SFTS)及び新型コロナウイルス感染症疑い患者検体について, 遺伝子増幅検査による確認検査を実施した.

この他, 令和3年度に県保健所から搬入された日本紅斑熱疑い6症例の検体について, *R. japonica* 抗体検査(IgM抗体:7件, IgG抗体:7件)及び遺伝子検査(4件)を実施した結果, 6例すべて日本紅斑熱と確定された. (試験検査の頁参照)

・特定感染症検査等事業

HIV 抗体検査及びエイズに関する相談等を推進し, HIV 感染症の発生予防を図ることを目的として, HIV の無料匿名検査を実施している. 令和3年度は, 中予保健所管内に係る迅速診断キットによるスクリーニング検査を実施したほか, 県保健所及び当所で実施しているスクリーニング検査で陽性となった検体について, 追加検査(ELISA法)を1件実施した.

・動物由来感染症予防体制整備事業

狂犬病検査体制の維持を目的として, 令和3年8月～9月に動物愛護センターに搬入されたイヌ6頭について, 蛍光抗体法及び遺伝子増幅検査による狂犬病ウ

ウイルス保有状況調査を実施した結果、狂犬病ウイルスは検出されなかった。

・食中毒等集団発生事例のウイルス検査

県保健所管内で発生した食中毒事例について、原因究明のためウイルス検査を実施した。令和3年度は4月、6月、12月、2月に各1事例、計4事例89検体(臨床材料65件、拭取20件、検食4件)について、ノロウイルス等の遺伝子検査を実施した。検査の結果、4事例すべてからノロウイルスが検出された。

(イ) 委託検査

・感染症発生動向調査委託検査

a 定点把握対象疾患

松山市からの委託により、令和3年度に松山市の病原体定点で採取された感染性胃腸炎、呼吸器疾患等の検体について、ウイルス分離検査を13件、電子顕微鏡検査を4件実施した。

b 全数把握対象疾患

松山市からの委託により、令和3年度に松山市保健所から搬入された検体について、SARS-CoV-2 遺伝子増幅検査を8012件実施した。

c その他

松山市からの委託により、集団発生が疑われる不明熱患者検体のウイルス分離検査を17件実施した。

(研究報告の頁参照)

・特定感染症検査等事業

令和3年度は、ELISA法によるHIV抗体検査の委託はなかった。

・ウイルス分離検査

令和3年度は、ウイルス分離検査の委託はなかった。

・蛍光抗体法による血清検査

医療機関からの委託により、日本紅斑熱診断のための*R. japonica*抗体検査(IgM抗体:32件、IgG抗体:32件)を実施した。

(ウ) 調査研究

・新興・再興エンテロウイルス感染症の検査・診断・治療・予防法の開発に向けた研究(平成31年度～)

日本医療研究開発機構委託研究開発費 新興・再興感染症に対する革新的医薬品等開発推進研究事業(研究代表者:国立感染症研究所 清水 博之)に参加し、エンテロウイルス D68等の検査法等について検討を行った。

・ウイルス性下痢症の網羅的分子疫学・流行予測ならびに不顕性感染実態解明に関する研究(令和2年度～)

厚生労働科学研究費補助金 新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業(研究代表者:国立感染症研究所 村松 正道)に参加し、下痢症ウイルス感染症の流行実態を解明し、下痢症ウイルス感染症に関する不顕性感染の実態を解明するための方法等について検討を行った。

・一類感染症等の新興・再興感染症の診断・治療・予防法の研究推進(令和元年度～)

日本医療研究開発機構委託研究開発費 新興・再興感染症に対する革新的医薬品等開発推進研究事業(研究代表者:国立感染症研究所 下島 昌幸)に参加し、一類感染症全般とニパウイルス感染症の迅速な診断法の確立に向け、地方衛生研究所でも実施可能な方法等について検討を行った。

・病原体ゲノミクスを基盤とした病原体検索システムの利活用に係る研究(令和元年度～)

日本医療研究開発機構委託研究開発費 新興・再興感染症に対する革新的医薬品等開発推進研究事業(研究代表者:国立感染症研究所 黒田 誠)に参加し、地方衛生研究所における遺伝子検査及び分子疫学解析等の病原体ゲノム解析の現状調査並びにゲノム情報の収集と解析等の実施を通じ、地方衛生研究所における感染症危機管理ネットワークの構築を図った。

・急性弛緩性麻痺、急性脳炎・脳症等の神経疾患に関する網羅的病原体検索を含めた原因及び病態の究明、治療法の確立に資する臨床疫学研究(令和元年度～)

厚生労働科学研究費補助金 新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業(研究代表者:国立感染症研究所 多屋 馨子)に参加し、地方衛生研究所における急性脳炎・脳症・急性弛緩性脊髄炎(AFM)の病原体検索の現状について調査を行った。

・食中毒原因ウイルスの不活化および高感度検出法に関する研究(令和元年度～)

厚生労働科学研究費補助金 食品の安全確保推進研究事業(研究代表者:国立感染症研究所 鈴木 亮介)に参加し、ウイルスの汚染が疑われる食材等及び食中毒事例や関連情報等の収集と提供並びに国立感染症研究所等で開発した新規検出系について各地方衛生研究所の協力者による実用性の検証等を行った。

・重症熱性血小板減少症候群(SFTS)の対策に資する開発研究(令和元年度～)

日本医療研究開発機構委託研究開発費 新興・再興感染症に対する革新的医薬品等開発推進研究事業(研究代表者:国立感染症研究所 西條 政幸)に参加

し、国立感染症研究所等で開発した LAMP 法と従来の SFTS 検査法とを比較することで LAMP 法の有用性を検討し、SFTS 検査診断における簡便で迅速なウイルス検出法の確立及び実用化に向けた研究を行った。

・愛玩動物由来人獣共通感染症の対策を目指した総合研究（令和3年度～）

日本医療研究機構委託研究開発費 新興・再興感染症に対する革新的医薬品等開発研究事業(研究代表者:山口大学 前田 健)に参加し、愛玩動物由来人獣感染症の動物における診断、予防、治療法の開発及び愛玩動物由来人獣感染症に関わる行政と連携の模索を行った。

・地方衛生研究所における感染症等による健康危機の対応体制強化に向けた研究（令和2年度～）

厚生労働科学研究費補助金 健康安全・危機管理対策総合研究事業(研究代表者:神奈川県衛生研究所 高崎 智彦)に参加し、地方衛生研究所全国協議会と国立感染症研究所の連携協力に関する検討及びウイルス・細菌の地方衛生研究所研修プログラムの開発と検査担当者の人材育成について検討を行った。

・地方衛生研究所における病原体検査体制、サーベイランス対応の状況と課題（令和2年度～）

厚生労働省行政推進調査事業(研究代表者:山口県環境保健センター 調 恒明)に参加し、地方衛生研究所による新型コロナウイルスの病原体検査の対応についての実態把握と重要な社会インフラとしての地方衛生研究所の検査体制の課題、改善点の検討を行った。

ウ 疫学情報科

(ア) 愛媛県感染症発生動向調査事業

愛媛県感染症発生動向調査事業実施要綱に基づく愛媛県感染症情報センターとして、感染症の患者発生に関する情報と病原体に関する情報を収集分析し、解析評価委員の意見を聴取し、県全体における感染症発生動向の総合評価を行っている。

解析結果は、県下各医師会、教育委員会、その他関係機関へ「愛媛県感染症情報」として月2回提供するほか、県ホームページ(感染症情報センター)に患者情報、病原体情報等を掲載し、迅速な情報提供を行っている。

(試験検査の頁参照)

(イ) 行政検査

・食中毒調査に伴う検査

県保健所管内で発生した食中毒 1 事例において

Kudoa septempunctata 検査を実施し、患者の喫食残品からクドア胞子を検出した。

(ウ) 委託検査

・HLA(組織適合性)検査

a HLA 検査

献腎移植希望登録患者 20 名の検査を行った。

b クロスマッチ検査

生体腎移植のために 11 件の検査を行った。

・クリプトスポリジウム検査

水道事業者等の委託を受け、水道原水のクリプトスポリジウムオーシスト検査を 8 件実施した。

(エ) 調査研究

・病原体ゲノミクスを基盤とした病原体検索システムの利活用に係る研究(令和元年度～)

日本医療研究開発機構委託研究開発費 新興・再興感染症に対する革新的医薬品等開発推進研究事業(研究代表者:国立感染症研究所 黒田 誠)に参加し、地方衛生研究所における遺伝子検査及び分子疫学解析等の病原体ゲノム解析の現状調査並びにゲノム情報の収集と解析等を行い、地方衛生研究所における感染症危機管理ネットワークの構築を図った。

・急性弛緩性麻痺、急性脳炎・脳症等の神経疾患に関する網羅的病原体検索を含めた原因及び病態の究明、治療法の確立に資する臨床疫学研究(令和元年度～)

厚生労働科学研究費補助金 新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業(研究代表者:国立感染症研究所 多屋 馨子)に参加し、地方衛生研究所における急性脳炎・脳症・急性弛緩性脊髄炎の病原体検索の現状について調査を行った。

(2) 理化学試験室

当室は水質化学科、食品化学科及び薬品化学科の 3 科で構成され、飲料水、河川水、食品、温泉水、医薬品等に関する試験検査ならびに業務に関連した調査研究を担当している。

また、県下保健所等の理化学試験担当者に対する技術指導や、中学生を対象とした職場体験学習(薬剤師)にも対応している。

ア 水質化学科

(ア) 委託検査

・水道法関係試験

水道事業者や県民からの委託を受け、水道水等(水

道原水・浄水・飲用水)の基準項目試験を 57 検体, 省略不可項目試験を 113 検体, 理化学試験を 530 検体実施した。

・**廃棄物の処理及び清掃に関する法律等に基づく試験**

し尿処理場放流水基準試験: 県下の 3 し尿処理場の委託を受け, 放流水 36 検体について, 施設基準等に関する試験 288 項目を実施した。

・**その他の試験**

県内事業者の委託を受け, プール水の基準項目試験を 71 検体, 公衆浴場水の基準項目試験を 20 検体実施した。

(イ) **調査事業**

・**水道水の分析に関する研究**

産業活動の高度化や生活様式の多様化に伴い, 化学物質による水道水汚染が危惧され, さらなる水道水質管理の充実・強化が求められるとともに, 不測の水質事故等による健康危機に対して迅速かつ的確な検査対応が求められている。現在, 農薬及び消毒副生成物等についてガスクロマトグラフ-質量分析計や液体クロマトグラフ-質量分析計等による迅速分析法を検討している。

・**水道水質検査外部精度管理**

愛媛県水道水質管理計画に基づき県下の水道事業体, 水道法第 20 条に規定する登録検査機関, 保健所等 11 機関を対象に外部精度管理(実施項目: 鉄及びその化合物, トリクロロ酢酸)を実施し, 検査精度の向上等に努めた。(試験検査の頁参照)

イ 食品化学科

(ア) **行政検査**

・**愛媛県食品衛生監視指導計画に基づく収去検査**

県保健所において収去した県内で製造, 販売されている食品延べ 256 検体について, 残留農薬, 食品添加物等計 5574 項目の検査を実施した。

(試験検査の頁参照)

・**フグ毒(テトロドトキシン)検査**

県保健所管内で発生したフグによる食中毒において, 患者尿 1 検体についてテトロドトキシン検査を実施した。

(イ) **委託検査**

県内自治体からの委託を受け, 水道原水 12 検体について放射性物質検査を実施した。また, 食品関係事業者等からの委託により, 食品 121 検体について放射性物質検査を, 食品用器具 4 検体について規格試験を実施した。

また, 平成 7 年度から輸入食品の自主検査を受け入れており, 今年度は保税倉庫等輸入食品の保管場所において 38 検体を採取し, 食品添加物検査(計 68 項目)を実施した。

(ウ) **調査研究**

・**残留農薬の分析法に関する研究**

ポジティブリスト制度の施行に伴い, 食品中に残留する農薬について規制対象が大幅に増加しており, それらの分析のためには精度に優れ効率的な一斉分析法を確立することが求められている。そのため, ガスクロマトグラフ質量分析計及び液体クロマトグラフ質量分析計による残留農薬の系統的分析法の改良等を検討している。

ウ 薬品化学科

(ア) **行政検査**

・**医薬品・医療機器等一斉監視指導関係試験**

医薬品, 医療機器等の品質, 有効性及び安全性の確保等に関する法律に基づく GMP 調査権者から医薬品等の試験検査を受託する公的認定試験検査機関として認定を受け, 医薬品の製造所から収去した医薬品 2 検体(かぜ薬・消毒綿)の製造販売承認規格基準試験を実施した。その他, 収去した医薬部外品 5 検体(パーマメントウェーブ用剤・清浄綿)について, 規格基準試験(計 30 項目)を実施した。

また, 後発医薬品品質確保対策として, 県内に流通している後発医薬品 6 検体(先発品を含む)の溶出試験を実施した。

その他, 医療機器の品質, 有効性及び安全性を確保する目的で医療機器の製造所から収去した医療機器 1 検体(医療脱脂綿)について, 製造販売承認規格基準試験(計 9 項目)を実施した。(試験検査の頁参照)

・**家庭用品に関する基準試験**

家庭用品の安全性を確保する目的で試買した市販の家庭用品 20 検体(乳幼児及び成人用繊維製品・家庭用洗剤)について, 有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律に基づくホルムアルデヒド, ディルドリン, DTTB 等の有害物質の基準試験(計 64 項目)を実施した。(試験検査の頁参照)

(イ) **委託検査**

・**温泉関係試験**

市町, 県内事業者等の委託により, 掘削水 6 検体(新規分析 1 検体, 再分析 5 検体)について鉱泉分析(計 94 項目), 掘削水 1 検体について可燃性ガス分析(計

1 項目)を実施した。

・医薬品等関係試験

県内事業者等の委託により、化粧品等 2 検体(原料 1 検体, 製品 1 検体)について医薬部外品原料規格に基づく試験(計 18 項目), 薬用植物 1 検体について有効成分定量試験(1 項目)を実施した。

(ウ) 調査研究

・医薬品・医薬部外品の分析に関する研究

医薬品・医薬部外品の理化学的品質評価の迅速化を図るため、高速液体クロマトグラフィー等による含有成分の迅速分析法を検討している。

・薬用植物の品質評価に関する研究

県内産薬用植物の品質評価を適切に行うため、有効成分定量法の改良を検討している。

・危険ドラッグ等の分析に関する研究

県民への健康被害の未然防止及び流通実態の把握を目的とする危険ドラッグ等の試験検査体制において、新たな化合物の検出及び定量に対応するために、分析法の確立など試験検査体制の整備を目指している。

・健康食品中の医薬品等成分の分析に関する研究

健康食品による県民への健康被害発生時における早期原因究明及び健康食品の適正使用の啓発のために、健康食品から検出事例のある医薬品等成分の一斉分析法を検討している。

4 環境研究課の概要

当課は、大気環境科、水質環境科、気候変動研究グループの 2 科 1 グループで構成されており、大気、水質、土壌、騒音等に係る環境調査及び工場・事業場の立入検査、汚染防止対策技術指導など環境監視業務のほか気候変動関連の情報収集や適応策の研究、普及啓発などを実施している。

ア 大気環境科

(ア) 環境監視調査

・環境基準監視調査

県内 32 箇所(市設置分含む)に大気汚染監視測定局を設置し、そのうち、30 測定局をテレメータシステムに接続し(松山市分 6 局は同市のシステムを経由)、大気汚染物質濃度の常時監視を行っている。

平成 21 年に環境基準が制定された微小粒子状物質(PM_{2.5})については、平成 23 年度から自動測定機の整備を進め、現在、県設置 12 測定局及び松山市設置 5 測定局において常時監視を行っている。

(試験検査の頁参照)

・大気汚染に係る緊急時の措置

大気汚染防止法及び愛媛県公害防止条例の規定により定めた「愛媛県大気汚染緊急時対策要綱」に基づき、注意報の発令等緊急時の措置を行っている。

令和 3 年度は、光化学オキシダント、硫黄酸化物、浮遊粒子状物質、一酸化炭素及び二酸化窒素について、いずれも注意報の発令はなかった。

・PM_{2.5}に係る注意喚起の実施

国の暫定指針を踏まえ、平成 25 年 3 月から PM_{2.5}に係る注意喚起を実施している。

令和 3 年度は注意喚起の実施はなかった。

・有害大気汚染物質調査

大気汚染防止法に基づく有害大気汚染物質のうち「優先取組物質」については、平成 9 年 10 月から、ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレンほか 9 物質について、新居浜市、宇和島市及び菊間町の 3 地点で調査を開始した。

その後、分析機器の整備に伴い順次調査項目を追加するとともに、調査地点を見直し、現在は新居浜市及び宇和島市の 2 地点でベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン等計 20 物質を、西条市でヒ素及びニッケルを調査している。(試験検査の頁参照)

・PM_{2.5}成分分析

平成 23 年度冬季から、四季毎に 2 地点(新居浜市

及び宇和島市)においてPM_{2.5}の成分分析(質量濃度、イオン成分、金属成分及び炭素成分)を実施している。

・大気環境中重金属調査

平成 15 年度から、県内 5 地点(新居浜市、西条市(2)、松山市及び宇和島市)において、毎月(松山市は夏季及び冬季)、大気粉じん中のカドミウム、鉛、ヒ素、ニッケル、ベリリウム、マンガン及びクロムの 7 物質(西条市 1 地点はヒ素及びニッケルを除く)を調査している。

また、平成 17 年 8 月からは、新居浜市磯浦町においてニッケルを追加調査(四半期毎)している。

・大気中アスベスト濃度調査

平成 18 年度から、県内 3 地点(新居浜市、松山市及び宇和島市)において、一般環境大気中のアスベスト濃度調査を四半期毎に実施している。

また、同年度から、大気汚染防止法に基づき届出のあった特定粉じん排出等作業について、周辺環境大気中のアスベスト濃度の測定を実施している。

なお、アスベストに係る環境基準は定められていないが、アスベストモニタリングマニュアル 4.1 版(平成 29 年 7 月、環境省)で、一般環境中の濃度を総繊維数で概ね 0.5 本/L 以下としており、令和 3 年度の結果は、一般環境大気及び作業周辺環境大気(10 作業)のいずれも、0.5 本/L 以下であった。

・酸性雨実態調査

酸性雨の現状を把握するために、松山市 1 地点で調査を行っており、平成 30 年度からは自動雨水採取装置(水溶性成分のみ)による測定を実施している。

令和 3 年度調査の結果、pH、硫酸イオン、硝酸イオン等計 10 項目について、これまでと同様に全国の調査結果と同レベルの酸性雨が観測された。

(イ) 発生源監視調査

・工場・事業場立入調査(ばい煙発生施設等)

大気汚染防止法の規定に基づくばい煙発生施設及び VOC 排出施設設置工場・事業場の立入検査を実施している。また、県公害防止条例に基づく立入検査を実施している。(試験検査の頁参照)

(ウ) 航空機騒音環境基準監視調査

昭和 59 年 3 月、松山空港周辺に航空機騒音に係る環境基準類型が指定されたことに伴い、環境基準達成状況の把握をするため、指定地域内の 4 地点において、四季毎に騒音調査を実施している。

(試験検査の頁参照)

(エ) 調査・研究

・光化学オキシダント及び PM_{2.5} の地域的・気象的要因

の解明に関する研究

平成 16 年度から、国立環境研究所と全国自治体環境研究所による II 型共同研究に参加しており、令和元年度からは 3 ヶ年の計画で、標記テーマのうち PM 瀬戸内グループに参加し、瀬戸内海沿岸地域で特異的に観測される PM_{2.5} の高濃度要因を解明するための調査研究を行っている。

イ 水質環境科

(ア) 環境監視調査

・公共用水域水質監視調査

公共用水域(河川・湖沼・海域)における水質の汚濁状況を監視するため、水質調査を実施している。

当所では、令和 3 年度も全窒素、全磷(以上、海域のみ)、全亜鉛、ノニルフェノール、環境ホルモンの分析を実施した。

・広域総合水質調査(瀬戸内海調査)(環境省委託事業)

昭和 47 年度から、瀬戸内海における水質汚濁防止対策の効果を把握することを目的とした環境省委託調査を実施しており、県下では 19 地点で採水等を行い、当所及び環境省委託機関が分析を実施している。

(試験検査の頁参照)

・地下水関連調査

a 環境監視調査

有害物質(六価クロム)の土壌汚染等による周辺環境への影響を確認するため、地下水の調査を実施している。

令和 3 年度は、県の調査地点のうち 1 地点で、六価クロムの環境基準超過があった。

b 汚染原因調査

概況調査において環境基準超過が判明した場合、汚染範囲及び汚染原因を究明するため、調査を実施している。

令和 3 年度は、概況調査において環境基準超過はなかった。

・廃棄物不適正処理等関連調査

産業廃棄物の不適正処理等(不法投棄等)による周辺環境への影響を確認するため、河川水等の水質調査を実施している。

令和 3 年度は、全て基準に適合していた。

・化学物質環境実態調査(環境省委託調査)

化学物質による環境汚染の未然防止を図るための基礎資料を得ることを目的に、環境省が地方公共団体に委託して調査しているもので、令和 3 年度は新居浜

海域と岩松川三島(宇和島市)の水質及び底質の試料採取並びに一部分析、宇和島市の大気試料採取を行った。

(イ) 発生源監視調査

・工場・事業場立入検査(排水基準監視等)

水質汚濁防止法及び愛媛県公害防止条例等に基づき、保健所が実施する工場・事業場(松山市を除く)への立入検査に同行し、排出水の採取及び水質検査を実施している。

(試験検査の頁参照)

・小規模事業場排水実態等調査(汚濁負荷量調査)

COD、全窒素及び全燐に係る総量削減計画の進捗状況を把握するため、日排水量が30m³以上50m³未満の小規模事業場を対象として、汚濁負荷量調査を実施している。

令和3年度は、調査対象事業場(7箇所)を所管する保健所が採取した排水についてCOD、SS、全窒素、全燐等の分析を行った。

・水産養殖場調査

窒素及び燐化合物の発生汚濁負荷量において、水産養殖業が非常に高い割合を占めていることから、環境への影響等の実態を経年的に把握することを目的として、昭和52年度から実施している。

令和3年度は、宇和島市北灘湾(3地点)において、夏季に1回、水質、底質及び養殖餌を調査、分析した。

・産業廃棄物最終処分場調査

松山市を除く県下の管理型及び安定型産業廃棄物最終処分場について、昭和59年度から、保健所が採水した放流水等の水質調査を行っている。

(試験検査の頁参照)

・松山市菅沢町最終処分場等調査

松山市から菅沢町最終処分場等の放流水等の分析業務を受託し、水質調査を行っている。

(試験検査の頁参照)

(ウ) 水質分析精度管理

公共用水域等の水質検査を実施する県下分析機関である保健所及び計量証明事業所を対象に精度管理を実施し、検査精度の向上等に努めている。

(試験検査の頁参照)

ウ 気候変動研究グループ

(ア) 愛媛県気候変動適応協議会の設置

愛媛県における効果的な気候変動適応策の推進に向けて、関係者間で気候変動に係る情報を共有し、必

要な協議を行うため、令和2年5月11日に標記協議会を設置し、令和3年度は会議を2回開催した。

・委員

愛媛県気候変動適応センター、環境省中国四国地方環境事務所四国事務所、松山地方気象台、愛媛大学、愛媛県地球温暖化防止活動推進センター

・アドバイザー

国立環境研究所

・開催実績:2回

令和3年6月1日、令和4年2月18日

(イ) 気候変動適応策等の調査・研究

センター事務局として、(ア)の協議会やセンター会議を運営する他、関係部局・機関等との連絡・調整等を行い、事業を進めている。

(ウ) 環境省委託事業「令和3年度国民参加による気候変動情報収集・分析委託事業」

環境省の委託により、本県における気候変動情報の収集・分析を令和2年度から行っている。

令和3年度は、令和2年度事業で実施した県民等へのアンケート結果から、本県で不安視される気候変動の優先課題を「柑橘類」及び「自然災害」とし、「柑橘類」では本県の主要品種・品目の栽培適地変化について、また「自然災害」では雨量変化に基づいた土砂災害についてそれぞれ将来予測することとし、予測計算の計画書を作成した。また、セミナー開催やリーフレット作成等により、県民への情報発信・普及啓発を行った。

5 生物多様性センターの概要

当センターは、本県の生物多様性保全の推進拠点として平成 24 年 4 月に設置され、生物多様性保全に関する調査・研究や普及啓発活動をはじめ、野生動植物の分布情報のデータベース化の推進、外来生物に関する情報収集、対策指導等を実施している。

(ア) 特定希少野生動植物の保護管理調査

愛媛県野生動植物の多様性の保全に関する条例に基づき、特に保護が必要なものとして指定した特定希少野生動植物の詳細な生息・生育状況調査と効果的な保護策の検討を行っている。

また、特定希少野生動植物のうちマツカサガイについては、愛媛大学理学部から保護管理事業計画が愛媛県に申請され、関係機関・団体等と連携した保護管理事業に取り組むことになった。

(イ) 外来生物対策

近年、確認情報が増加している外来生物については、生息・生育状況及び疑い種情報の同定や防除指導を行っている。

ヒアリ類(アカカミアリ)は、令和 2 年に松山市と新居浜市の関連事例で、国内最大規模の群れが発見されたことから、主要港湾のうち環境省の調査対象外の新居浜港において継続したモニタリング調査を実施した。

ゴケグモ類(セアカゴケグモ・ハイイロゴケグモ)は、繁殖の可能性が高まっている新居浜市及び松山市において、市と合同で捕殺およびモニタリング調査を行った。また、今治市の公共施設で複数の雌成虫と卵嚢が確認されたことから、市職員を対象とした研修会を開催するとともに、市と合同で捕殺およびモニタリング調査を行った。

新居浜市で新たにカミツキガメが確認されたことから、市と協力して捕獲するとともに、繁殖の可能性が高まっている今治市伯方町では、今治市との合同による捕獲調査を継続し、成体捕獲による産卵抑制を図っていく。

(ウ) 里地における生物多様性保全に関する研究

水田内の生物多様性保全を図るため、農林水産研究所及び東温市の圃場においてトンボ類と貝類を指標とした調査を行うとともに、県下全域を対象としたカエル類の分布調査を実施した。

(エ) 重要生態系監視地域モニタリング推進事業(モニタリングサイト 1000)里地調査

環境省が実施する全国レベルでの動植物の生息及び生育環境を長期的にモニタリングする重要生態系監視地域モニタリング推進事業(モニタリングサイト 1000)の里地調査について、調査団体である(公財)日本自然保護協

会及び愛媛自然環境調査会(西条市)からの依頼により、四国地方のコアサイト(重点調査地点)である東温市上林地区の拝志川流域(5地点)におけるpH、水温、濁度等の調査を実施している。

(オ) 愛媛県生物多様性アドバイザーを活用した調査研究

生物多様性の保全に係る調査や普及等に対して協力していただく方を「愛媛県生物多様性アドバイザー」として登録し、新規課題の設定や外来種の同定・対応などセンターと一体となった活動を実施している。

(カ) 生物多様性に係る情報の収集・公表・普及啓発活動

情報の収集と公表については、ホームページを活用し、県内の希少な野生動植物や外来生物などに関する情報の収集・公表等を行っている。

また、年 2 回ニュースレター「愛顔のいきもの 100 年レター」を発行し、関係機関を通じて一般県民へ情報の提供を行うほか、パンフレット「侵入警戒中 えひめの外来生物」を活用して、目撃情報や被害が増加している外来生物についての啓発及び情報収集を行っている。

さらに、一般県民等へ生物多様性の保全について、直接、普及啓発を行うため、年間を通して自然観察会の開催や県内各地のイベント等に参加し、パネル・生体展示等を行っている。

6 臓器移植支援センターの概要

(ア) 沿革

愛媛県訓令第10号により、平成10年4月1日付で設置。昭和62年4月から県立中央病院(四国地方腎移植センター:S62.1.29~H7.3.31)に設置していた「愛媛県腎移植センター」の業務が移管され、多臓器対応の組織として、専任の県移植コーディネーター((社)日本臓器移植ネットワーク(現(公社)日本臓器移植ネットワーク))の委嘱状交付者が配置されるとともに、平成7年4月から旧衛生研究所が行っていたHLA検査センターとしての業務が統合された。また、平成13年2月から四国地域を所管する特定移植検査センターの指定を受け、すべてのドナーに係る組織適合性検査と緊急感染症検査に24時間対応することとなった。

(イ) 業務内容

- ・臓器移植関係機関等との連絡調整
- ・臓器移植に係る検査の実施
- ・腎臓移植希望者の登録申請の受付
- ・腎臓移植以外の臓器移植希望者の登録支援
- ・臓器移植に関する情報収集、提供
- ・その他臓器移植の支援

(ウ) 検査業務

検査担当は、献腎移植に係る登録時の組織適合性検査を行ったほか、ドナーの組織適合性検査と感染症検査、(公社)日本臓器移植ネットワークの腎移植希望者(愛媛県内登録腎移植施設)の登録更新作業に係る保存血清の収集及び同ネットワーク中国四国ブロック内の腎移植希望者全員の保存血清管理を行った。

(R3.4.1~R4.3.31)

死体腎移植	登録時組織適合性検査	20
	死体腎提供者検査	0

センター保管保存血清内訳 (R4.3.31 現在)

	全国	中国四国	内 愛媛分
死体腎移植	—	949	121

(エ) コーディネート業務

コーディネート担当は、県内医療施設の啓発活動や一般啓発活動を行ったほか、臓器提供可能者の発生情報収集を行い、臓器提供可能者の家族への説明及び臓器提供者者情報発生時のコーディネート並びに関連会議の開催等を行った。

コーディネート内訳 (R3.4.1~R4.3.31)

臓器提供候補者情報数	2			
臓器提供者数	0			
提供臓器数	0			
移植不適臓器数	0			
幹旋数(角膜は除く)	腎	肝	心	他
県内 → 県内	0	0	-	-
県内 → 県外	0	0	0	0
県外 → 県内	0	2	-	-
合計	0	2	0	0
県内移植数(生体を除く)			2	

活動内訳 (R3.4.1~R4.3.31)

種別	回
医療施設啓発活動	81
一般啓発活動	65
情報対応活動	4
その他の活動	40
計	190

※情報対応活動数は県外対応分を含む

(オ) 医療施設啓発活動

- ・臓器提供意思表示の促進及び院内スタッフへの啓発のため、県内医療機関において啓発用バナーの巡回展示を行った。

展示期間:令和3年7月6日~令和4年2月25日
協力施設

県立中央病院, 松山市民病院, 済生会松山病院, 愛媛大学医学部附属病院, 県立今治病院, 市立宇和島病院, 県立新居浜病院, 住友別子病院, 十全総合病院, 済生会西条病院, 鬼北町立北宇和病院及び県立南宇和病院

- ・臓器提供に関する選択肢提示研修会

主催: 臓器移植支援センター
開催日時: 令和4年1月14日 18:00~19:15
開催形式: オンライン形式
参加者: 48名
講義内容及び講師

「臓器提供に関する選択肢提示研修会」

医療法人社団生仁会 福井内科医院 福井 英人

(カ) 県内医療施設巡回実績

以下に、移植コーディネーターが巡回した県内医療施設を示す。

a 脳死下臓器提供可能施設

県立中央病院, 松山赤十字病院, 松山市民病院, 済生会松山病院, 県立今治病院, 市立宇和島病院, 県立新居浜病院, 愛媛大学医学部附属病院

b 移植施設(死体)

腎臓: 県立中央病院, 市立宇和島病院, 愛媛大学医学部附属病院

肝臓: 愛媛大学医学部附属病院

c 院内コーディネーター設置施設

県内 15 施設

7 気候変動適応センターの概要

(ア) 沿革

気候変動影響に対応して, 気候変動による被害の防止又は軽減その他生活の安定, 社会若しくは経済の健全な発展又は自然環境の保全を推進するため, 令和 2 年 4 月 1 日付けで設置した(愛媛県訓令第 9 号)。

(イ) 業務内容

- ・ 気候変動影響及び気候変動適応に関する情報の収集, 整理, 分析, 研究及び提供並びに技術的助言に関すること
- ・ 気候変動影響及び気候変動適応の関係部局並びに国, 市町その他の関係機関との総合調整等に関すること
- ・ その他気候変動影響及び気候変動適応に関すること

(ウ) 業務実施状況

- ・ 環境省委託事業「令和 3 年度国民参加による気候変動情報収集・分析委託事業」

令和 2 年度事業で実施した県民等へのアンケート結果から, 本県で不安視される気候変動の優先課題を「柑橘類」及び「自然災害」とし, 「柑橘類」では本県の主要品種・品目の栽培適地変化について, また「自然災害」では雨量変化に基づいた土砂災害についてそれぞれ将来予測することとし, 予測計算の計画書を作成した。また, セミナー開催やリーフレット作成等により, 県民への情報発信・普及啓発を行った。

(調査研究の頁参照)

(エ) 会議開催状況

a 令和 3 年度愛媛県気候変動適応協議会第 1 回会議

開催日: 令和 3 年 6 月 1 日

方法: 書面開催

内容:

- ・ 愛媛県気候変動適応協議会設置要綱の一部改正について
- ・ 令和 3 年度国民参加による気候変動情報収集・分析事業について
- ・ 令和 3 年度生態系への気候変動影響調査事業について
- ・ 気候変動将来予測・適応策検討事業について
- ・ 産業廃棄物処理業における気候変動情報収集・分析事業について

b 令和 3 年度愛媛県気候変動適応協議会第 2 回会議

開催日時: 令和 4 年 2 月 18 日 13:30~15:00

方法: Webex によるオンライン開催

内容:

- ・令和3年度国民参加による気候変動情報収集・分析事業について
- ・令和3年度生態系への気候変動影響調査事業について(進捗報告)
- ・気候変動将来予測・適応策検討事業について(進捗報告)
- ・産業廃棄物処理業における気候変動情報収集・分析事業について(進捗報告)

(オ) セミナーの開催状況

a えひめ気候変動適応セミナー

日 時：令和3年12月7日 13:30～16:00

方 法：Google meetによるオンライン開催

参加者：83名(市町温暖化対策担当者, 企業担当者, 教育機関関係者等)

内 容：

・報告

「愛媛県における気候変動情報収集調査について」

愛媛県気候変動適応センター

・講演

「急がれる気候変動対策 –気候変動適応ってなんだろうー」

講師: 国立開発法人国立環境研究所

気候変動適応センター長 向井 人史

・講演

「平成30年7月豪雨災害を振り返って」

講師: 愛媛大学防災情報研究センター

副センター長 二神 透

本年報中の「研究報告」及び「調査報告」に掲げる内容のうち、その基礎データは当所の責任に属するものであるが、その後の解析、考察などは各報告者個人又はグループ等の責任に帰するもので、必ずしも県としての公式見解を示したものではない。

年報編集委員会

大野 由華
浅野 由紀子
竹内 潤子
入野 智美
新田 祐子
兵頭 孝次
中河 三千代
成松 克史

令和3年度 愛媛県立衛生環境研究所年報

第24号

令和5年3月17日発行
愛媛県立衛生環境研究所
〒791-0211
東温市見奈良 1545 番地 4
電話 (089) 948-9678 (代)