

長崎県環境保健研究センター健康危機対処計画 (感染症) への取り組み

吉川 亮, 大串 ひかる, 田川 依里, 井原 基, 蔡 国喜,
右田 雄二, 高木 由美香

Health Crisis (Infectious Diseases) Action Plans Initiative at Nagasaki Prefectural Institute of Environment and Public Health

Akira YOSHIKAWA, Hikaru OGUSHI, Eri TAGAWA, Motoki IHARA, Guoxi CAI,
Yuji MIGITA and Yumika TAKAKI

キーワード：健康危機対処計画（感染症）、新型コロナウイルス感染症
Key words: : Health Crisis (Infectious Diseases) Action Plans, COVID-19

はじめに

新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の流行は、これまでの感染症対策では想定されない様々な課題を体験する機会となった。当センターにおいても連日数百を超える検査対応、ゲノム解析の体制整備、患者情報(HER-SYSデータ)の活用、人員や検査資材の確保などの多くの課題に直面した。このことからCOVID-19の経験を生かし、次の感染症有事に備えることが「地域における科学的かつ技術的に中核となる機関」すなわち地方衛生研究所(地衛研)である当センターの喫緊の課題となった。

また、地衛研の取り巻く環境も大きく変わり「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)等の一部を改正する法律により地域保健法が改正され、「保健所を設置する自治体は、地衛研を整備する」ことが明文化されるとともに地衛研の役割も明確となった。

この役割を果たすため、地域保健法に基づく基本指針では「地衛研は、平時から健康危機に備えた準備を計画的に進めるため、感染症法に基づく予防計画等を踏まえ、健康危機対処計画(対処計画)を策定すること」とされた。これに伴い当センターでも長崎県感染症予防計画(予防計画)と整合性をとって「長崎県環境保健研究センター健康危機対処計画(感染症)」を令和6年3月22日に策定した。

今回、当センターにおけるCOVID-19への対応を

振り返るとともに、当センター対処計画の策定ならびに策定後の取り組みについて報告する。

COVID-19への対応の振り返り

1 検査体制

当センターは、2020年2月にCOVID-19の検査体制を整備し、COVID-19の検査を開始した。開始当初は、疑い患者を対象にウイルス担当者3名で対応し、その後、2020年3月14日に県内1例目の患者の確認を契機に保健科職員8名の輪番制で対応した。

その後同年9月まではこの体制を継続したが、第2波(2020年7月～8月)の状況から検査対応が可能な職員の増員が望まれ、2020年10月から検査体制の強化を図るため2名の会計年度任用職員(臨床検査技師)を雇用した。これ以降は1～4名の会計年度任用職員(臨床検査技師)を雇用し、検査体制の維持を図った。また、2020年10月から事務の会計年度任用職員1名を雇用し、電話や検体の受付け、データ入力、検査報告書の作成などの業務を任せ、検査対応職員の業務軽減や効率的な業務遂行を図った。

COVID-19への対応にかかる職員配置の推移を表1に示す。表1に記載はないが、流行ピーク時の土日勤務では、センター内他科(企画・環境科、地域環境科および生活化学科)職員の協力を、検査資材の準備等では、総務課職員や他科会計年度任用職員などの協力を得ながら、センターをあげて検査

に対応した。

加えて、2021年6月に検査体制維持のため壱岐保健所から1か月間、県央保健所から1週間の限定で臨床検査技師1名の応援職員の派遣があった。

2022年6月から県の方針により一部の緊急対応を除きCOVID-19の検査は医療機関等で行うこととなり、検査数が減少したため、会計年度任用職員を中心に検査を行い、ゲノム解析に人員を配置するとともにCOVID-19流行以前の業務体制への復帰を目指した。しかしながら2022年10月から感染症対策室（現、地域保健推進課）の依頼に基づき、職員1名をCOVID-19対応終了まで派遣したため、COVID-19への対応で新たに増えたゲノム解析や感染症情報センター業務を担当した職員に負担がかかった。

COVID-19において検査対応を維持することで苦慮したのが、患者や濃厚接触者となった場合の出勤停止措置であった。そのため2021年7月に検査を担当する保健科職員に患者が発生した場合を想定し、センター内他科職員を対象に病原体等の教育訓練、

検体受け取り、検体確認、PPEの着脱、検体の前処理、遺伝子抽出（マニュアル抽出、自動抽出装置使用）などの研修を行い、不測の事態への対応も準備した。幸いにも保健科内でのクラスター発生がなく、実際に運用する機会はなかったが、一方で検査対応の合間を縫って研修を行ったため研修担当者への負担は大きかった。このため次の感染症有事に備えた平時からの準備の重要性を痛感した。

後述する検査対応にも関連するところであるが、検査体制の維持において最も課題となったのが検体の搬入時間であった。本県は離島保健所を抱えるため検体の受付を常時としたが、流行期では夕方から夜間での検体搬入が集中し、検体の受付、確認、前処理がボトルネックになり、検査が進まない状況に陥った。これにより起きる時間外を含めた長時間勤務が職員への負担増となるため、一部職員に負荷がかからないよう土日勤務を含めた検査当番のローテーションを作成することに苦慮した。

表1 COVID-19への対応にかかる職員配置

期間	検査対応職員			事務	備考
	正規	会計年度	計	会計年度	
2020年1-3月	8	—	8	0	
2020年4-5月	8	—	8	1	
2020年6-9月	8	—	8	0	
2020年10月	8	2	10	1	会計年度任用職員の雇用開始
2020年11月-2021年1月	8	3	11	1	
2021年2-3月	9	4	13	1	正規職員1名過員配置
2021年4月	8	2	10	0	
2021年5-6月	8	2	10	1	
2021年7-8月	8	1	9	1	産休代替職員へ1名変更
2021年9月-2022年1月	8	2	10	1	
2022年2-3月	8	3	11	1	
2022年4-5月	8	4	12	1	
2022年6-9月	8	3	11	2	
2022年10月以降	7	2	9	2	感染症対策室へ1名派遣

2 検査機器の整備

主な検査機器の整備状況を表2に示す。

リアルタイムPCR装置は、2020年2月の検査開始当初は、1台であったが、2020年5月に1台、2020年12月に1台に導入し、検査数の拡大を図った。しかしながら検査依頼数は、その後も増え続けたため2022年12月にさらに1台追加導入した。最終的には計4

台のリアルタイムPCR装置を整備し、検査対応するとともに次の感染症有事に備えた検査機器の整備を行った。

以前から所持していた自動遺伝子抽出装置2台に加えて、2020年7月に3台を新たに導入し計5台で検査対応していたが、故障が頻発したため2021年8月に1台を追加整備した。最終的には計6台の自動

遺伝子抽出装置を整備するとともにマニュアル式の抽出やバキューム式抽出装置を併用し、増加する行政検査に対応した。

2020年12月に次世代シーケンサー（Next Generation Sequencer:NGS）1台を新たに導入し、ゲノム解析の体制整備を始めた。2021年7月から本格的にゲノム解析を開始したが、オミクロン株県内初発例などにおいて故障が相次いだため2022年12月に

さらに1台追加整備した。

その他にも検査体制強化やゲノム解析のため冷却遠心機2台、検体保管用の超低温槽（-80℃）2台、PCRやゲノム解析の冷凍試薬用冷凍庫（-30℃）2台、ウイルス輸送保存液やゲノム解析の冷蔵試薬用冷蔵庫2台、自動分注装置2台などを新たに整備した。また、経年劣化と連日の使用過多による故障のため4台の冷却遠心機を更新した。

表2 主な検査機器の整備状況

検査機器	機種	メーカー	整備年月日	備考
リアルタイム PCR 装置	7500 Fast	Thermo Fisher Scientific	2018.2.22	COVID-19 以前に購入
	StepOnePlus	Thermo Fisher Scientific	2020.5.11	
	QuantStudio 5	Thermo Fisher Scientific	2020.12.10	
	QuantStudio 5	Thermo Fisher Scientific	2022.12.13	
自動遺伝子抽出装置	QIAcube	QIAGEN	2010.7.14	COVID-19 以前に購入
	QIAcube	QIAGEN	2017.3.22	COVID-19 以前に受入
	QIAcube Connect	QIAGEN	2020.7.30	
	QIAcube Connect	QIAGEN	2020.7.30	
	QIAcube Connect	QIAGEN	2020.7.30	
	QIAcube Connect	QIAGEN	2021.8.20	
次世代シーケンサー (NGS)	MiSeq	illumina	2020.12.10	
	MiSeq	illumina	2022.12.23	

3 検査対応

2020年2月にCOVID-19の検査を開始し、当初は80検体を1日の最大検査数とした。2020年5月にリアルタイムPCR装置1台を導入し、1日最大検査数を160検体に拡充し、さらに同年12月にリアルタイムPCR装置1台を導入し、1日最大処理数を288検体まで拡充した。

2020年2月から2023年3月までの当センターにおける月別の検査数を図1に示す。

検査数は、流行の波（第1波から第6波）に併せて増減し、最も多く検査した月はオミクロン株（BA1）が流行した第6波の2022年1月であった。これ以降、市中感染が広がりとともに、保健所による接触者調査が困難となったことから2022年6月からは県の方針として、医療機関や民間検査機関による検査に切り替わった。これにより当センターの検査は、医療機関等や離島における集団感染等の緊急対応に限られ、2022年9月以降は検査対応が概ねなくなり、実質的な検査対応終了となった。

検査対応で一番苦慮したことは、検体搬入時間が夕方から夜間にかけて多かったことである。特に流

行ピーク時は、多くの保健所が夕方から夜間にかけて数十から百を超える検体を搬入し、当日中の検査結果を求めてきたことである。検査ミスが許されない状況下での連日の夜遅くまでの検査は、精神的にも肉体的にも非常に負担が大きく、検査ミスや担当者の感染事故などにつながることも懸念された。幸いにも検査ミス等の事態は起きなかったが、当センターの検査人員や検査機器を拡充しても一斉に検体を処理できる能力には限界があることを伝え、検体搬入方法について改善を求めてきたが改善に至らず、次の感染症有事における課題として残った。

当座の打開策として、第6波（2022年1月～3月）では、夕方までに搬入された検体は当日中に検査結果を出し、以降に搬入された検体は、当日中に対応可能なところまで処理し、翌朝から検査を行うよう当センターから提案した。結果として、1日最大処理数288検体の倍近い555検体の検査を行った。

今回の経験を生かすため次の感染症有事、特にピーク時での検査体制の維持には、検体搬入時間と検査開始時間について、事前に関係機関と調整しておくことが重要である。

検査対応以外では、変異株スクリーニングとゲノム解析を実施した。当センターでは、変異株(N501Y)スクリーニングを2021年2月から開始し、同年6月には対象を変異株(L452R)に変更し、同年10月まで実施した。検査にあたっては、陽性検体を扱うため、接触者調査等とコンタミネーションを起こさないよう検査体制に留意した。

ゲノム解析は、当初、陽性検体を定期的に国立感染症研究所へ送付し、解析結果の還元を受ける体制であったが、2020年12月に次世代シーケンサー(Next Generation Sequencer:NGS)を購入後、ゲノム解析の体制整備に努め、2021年7月から解析を開始

した。2021年度は788検体のゲノム解析を行った。2022年5月からは県内の医療機関および民間検査機関10か所の協力のもとゲノムサーベイランスを開始し、2022年度は1,548検体、2023年度は482検体、2024年度は239検体のゲノム解析を行った。ゲノムサーベイランス開始初年度こそCOVID-19陽性検体を確保できたが、検査の主体が医療機関や民間検査機関へ切り替わり、COVID-19の五類感染症への移行も伴い、COVID-19陽性検体の確保が困難となり、解析数が年々減少した。また、提出された検体も地域的に偏り、県全体における変異株の動向を把握できない状況となった。

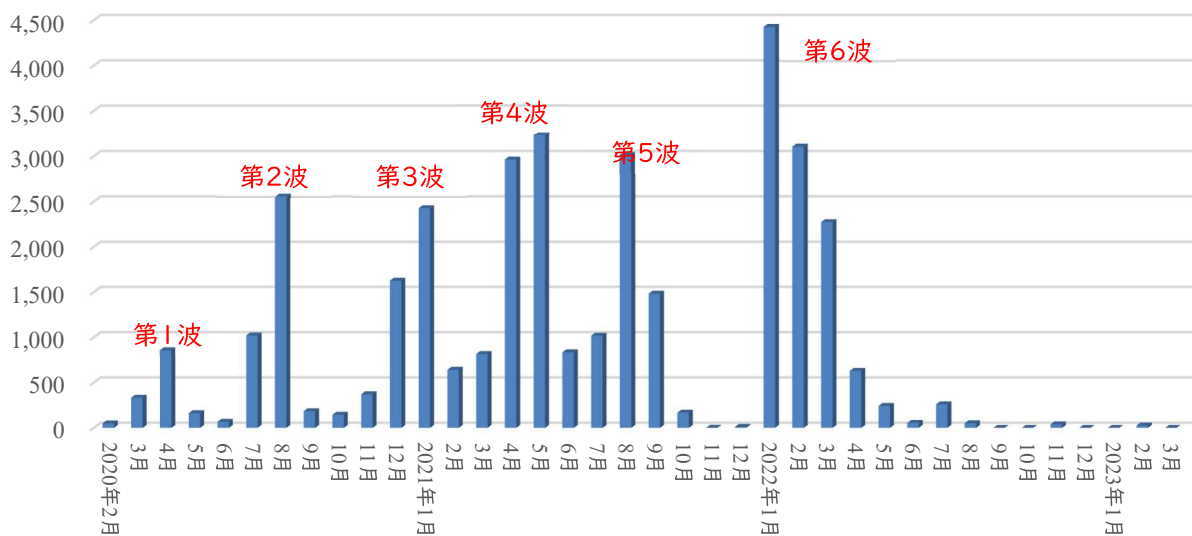


図1 COVID-19の月別検査数の推移

表3 COVID-19の月別検査数

	2019年		2020年度		2021年度		2022年度	
	検査数	陽性数	検査数	陽性数	検査数	陽性数	検査数	陽性数
4月	—	—	858	40	2,963	81	630	120
5月	—	—	162	0	3,237	62	242	7
6月	—	—	67	0	835	20	54	16
7月	—	—	1,020	12	1,018	41	259	20
8月	—	—	2,562	97	3,012	167	51	3
9月	—	—	184	11	1,482	41	0	0
10月	—	—	144	0	168	12	0	0
11月	—	—	371	6	1	0	39	0
12月	—	—	1,626	40	10	2	0	0
1月	—	—	2,426	93	4,425	488	0	0
2月	49	0	642	1	3,105	218	26	2
3月	333	6	816	5	2,270	305	0	0

当センター健康危機対処計画の策定

1 COVID-19の振り返りからの課題抽出

前述の振り返りに加え、センター内および関係各課の意見から課題としては「人材の確保・育成」、「検査実施体制」および「情報収集・提供」の3点に集約された。

「人材の確保・育成」の具体的内容としては、所内外応援体制の準備不足、健康危機に対する実践型訓練の不足、技術・知識習得のための継続的な研修受講の不足などが挙げられた。

「検査実施体制」の具体的内容としては、連日となる多検体の検査が想定なかった、感染初期の検査従事者の限定、多検体処理の経験不足、感染初期の検査機器不足、試薬等消耗品の不足、検査業務と感染症情報センター業務の兼務などが挙げられた。

「情報収集・提供」の具体的内容としては、サーベイランス体制の不備、保健所等との情報共有不足、感染対策につながる疫学解析・情報提供ができず、情報収集・発信能力向上の必要性、医療機関や民間検査機関等との連携不足などが挙げられた。

2 当センター健康危機対処計画素案の作成

2023年3月31日付けで厚生労働省健康局健康課地域保健室から発出された「地方衛生研究所における健康危機対処計画(感染症)策定ガイドライン」を参考に前述の振り返りや課題抽出をもとに当センターの対処計画素案の作成に取りかかった。

また、並行して地域保健推進課にて策定が進められている「長崎県感染症予防計画」(以下、予防計画)の内容と整合性を図りつつ、検査実施数や検査機器の維持・整備、研修機能の追加、情報収集・発信機能強化、外部との連携などの項目を記載した。

2024年1月の予防計画素案を受けて、当センター対処計画の素案を概ね作成した。

3 当センター健康危機対処計画の策定

上記素案をもとに2023年2月に県民生活環境課、感染症対策室(現、地域保健推進課)および当センターの3者で協議を行い、要望のあった保健所等への研修機能強化を含めた「人材の確保・育成」、ゲノム解析を加えた「検査実施体制の確保」および感染症情報センターの機能強化による「情報の収集と発信」の3つを重点的に取り組む事項として整理した。また、これらの重点的に取り組む事項は、新たに行う業務であることから、県民生活環境課に対して増員の要望を行った。

素案を一部修正後、2024年3月6日にセンター内

説明会を開催し、意見等を伺った。その後、書きぶりや誤字脱字等の細かな修正を加え、2024年3月22日の所内会議において当センター対処計画の承認を得た。

承認を受け、2024年3月22日に「長崎県環境保健研究センター健康危機対処計画(感染症)」を策定した。

当センター健康危機対処計画の実施

対処計画は2024年3月に策定されたものの対処計画にそって運用が行わなければ、次の感染症有事にはCOVID-19の経験は生かすことができないことから2024年度は対処計画を実際に運用することに注力した。

今回、特に新たな取り組みとして行った研修、訓練等を以下に記載する。

1 本庁および保健所職員を対象とした実践型訓練

(1) 病原体等の梱包・輸送訓練

当該訓練は、COVID-19流行以前に保健所、民間検査機関等の職員向けの研修会を当センターで開催していたが、COVID-19の流行期では集合形式の研修開催が困難となり、個々別に資料による学習となっていた。しかしながら保健所職員からは実技訓練を交えた研修の開催が望まれており、対処計画の実践型訓練のひとつとして実施することとした。

本年度は、2024年8月5日に当センターにおいて、保健所や本庁等職員を対象に「各種法・規則等を遵守した郵送・搬送方法の習得」を目的として、講義と実地訓練による研修会を開催した。今回、佐世保市保健所、県立保健所および長崎市保健環境試験所職員13名が参加した。

2025年度も引き続き当該訓練を実施するよう地域保健推進課に計画書を提出した。

(2) 鼻咽頭拭い液採取訓練

当該訓練は、予防計画および対処計画の策定にあたり感染症対策室(現、地域保健推進課)から提案を受けた訓練である。訓練内容が当科のこれまでの業務にないものであったが、医師である保健所長の協力が得られることを前提に取り組むこととした。

本年度は、2024年10月10日にオンラインを併用し当センターにおいて、保健所や本庁等職員を対象に「保健所長以外の検体採取可能職員を増やし、効率的検体採取を行う」ことを目的として、鼻咽頭拭

い液採取に関する講義および、鼻咽頭拭い液採取と検体の梱包包装の実地訓練による研修会を開催した。今回、長崎市保健所、佐世保市保健所、県立保健所、長崎市保健環境試験所および本庁等職員42名が参加した。

2025年度は、前述の病原体等の梱包・輸送訓練と併せて開催できるよう地域保健推進課に計画書を提出した。

(3) 実地疫学および分子疫学を活用した感染防止対策研修

当該研修は、2023年度に県央保健所が参加した厚生労働省主催の「健康危機対処計画(感染症)策定・実践モデル事業」において実施した積極的疫学調査で得られた情報を共有・検討するために行われた訓練をもとにCOVID-19強毒株の発生を仮定し、積極的疫学調査による患者、接触者調査等の実地疫学から始まり、PCRの検査結果、ゲノム解析の結果ごとにグループ討議、発表を行い、感染対策に有用な意見の交換、共有を図った。

本年度は、2024年12月12日にオンラインによって保健所や本庁等職員を対象に「実地疫学、分子疫学解析の理解を深め、現場の感染対策へ活用」することを目的として、COVID-19強毒株発生の仮定のもとグループ討議とケーススタディによる研修会を開催した。今回、佐世保市保健所、県立保健所および本庁等職員36名が参加した。

2025年度は、ゲノム解析や分子疫学解析の理解が進むことを目的として、本庁や保健所職員等を対象とした研修を実施するよう地域保健推進課に計画書を提出した。

2 センター内応援職員の研修

(1) 病原体等取扱教育訓練

従前から開催していた感染症法に基づく病原体等の教育訓練について、あらためてセンター内応援職員の研修のひとつとして実施した。保健科が業務を行う実験室等は、感染症法に基づき管理区域として設定しており、研修等の立ち入りに際しては事前の教育訓練が必須となっているためである。

本年度は、2024年4月16日に開催し、研修等で立ち入りが予定されていない所長をはじめ会計年度任用職員を含め34名の職員が受講した。

(2) 事務処理研修

感染症有事当初においては、保健科中心に対応

するが、当センターが有事体制へ切り替えを行った場合、その時点から流行初期にあたっては、センター内応援職員が担う検査依頼の受付、検体受領、検査依頼データ入力および検査結果通知書の作成・報告等の検査関係事務に関する業務の研修を行った。

センター内応援職員は、研修を年1回受講するものとし、本年度は、2024年9月に4回に分けて総務課を含め20名が受講した。

2025年度は4月に異動してきた職員を中心に研修を実施する予定である。

(3) 検査技術研修

COVID-19では、幸い保健科職員の感染および濃厚接触者による出勤停止がなく、検査体制を維持できたが、次の感染症有事では不測の事態も想定し、検査体制を維持するため保健科職員以外で検査対応できる職員を確保しておくことが重要である。

感染症有事当初においては、検査系が安定するまで、または病原性が概ね明らかになるまでは保健科中心に検査を対応するが、当センターが有事体制へ切り替えを行った場合、検体の確認、検体の前処理および遺伝子の抽出等の業務を担当できるよう研修を行った。

また、臨床検体等の感染性物質を取り扱うため、研修の冒頭にはPPEの着脱訓練を行い、研修の最後には感染性物質の滅菌(オートクレーブの使用手法など)や機器・設備の滅菌・消毒も実施した。

センター内応援職員は、研修を年1回受講するものとし、本年度は、2024年11月に3回に分けて14名が受講した。

2025年度は、研修対象者を各科3名程度に変更し、引き続き研修を実施する予定である。

(3) PCR技術研修

上記の検査技術研修に続き、リアルタイムPCRによる病原体を検査できる職員の研修を行う予定であったが、本年度は4月に保健所から保健科へ異動となった保健科職員2名を対象にCOVID-19の残余試薬を用いて研修を行った。

2025年度は、他科職員も対象に研修を実施する予定である。

3 保健科職員の研修派遣

検査技術の向上、病原体や感染対策に必要な知

識の習得を目的として、厚生労働省、国立感染症研究所、地方衛生研究所等が主催する研修へ保健科職員を積極的に派遣した。

具体的には、病原体等の包装・運搬講習会(6月、2名)、地研現場の会・衛生微生物技術協議会(7月、2名)、九州衛生環境技術協議会(10月、2名)、薬剤耐性菌レファレンスセンター研修会(11月、1名)、動物由来感染症レファレンスセンター研修(2月、1名) BMSA バイオセーフティ技術講習会(11月、2名)といった現地開催の研修会に加え、希少感染症診断技術研修会などの各種オンライン研修に参加した。

4 外部機関と連携した実践型訓練

(1) 長崎検疫所支所との検疫感染症措置訓練

昨年度末に長崎空港で開催された検疫感染症措置訓練は、新型インフルエンザの発生を仮定し、機内検疫と空港内部での訓練であったが、本年度は、これに加えて医療機関への患者搬送および検体の搬送訓練を併せて行う訓練であった。

本年度当初、福岡検疫所長崎検疫所支所から上記訓練の概要を提示され、当センターにて検体受領の確認および訓練終了後の質疑応答と講評を行うこととなった。訓練内容やシナリオは長崎検疫所支所にて準備が行われ、事前に検体輸送容器(三重包装)の確認、当センター到着後の受付けおよび検体受領場所の確認が行われた。

本年度は、2024年11月20日に1部(午前)で空港関係者による検疫措置訓練、2部(午後)で県央地区の医療機関までの患者搬送訓練および当センターまでの検体搬送訓練が行われ、当センターは検体搬送訓練に参加した。

具体的には、当センター総務課で受付け、保健科長へ連絡後、検疫所職員を帯同し、3階リフレッシュコーナーへ移動、検査担当者2名に検体搬送容器および依頼書を手渡し、担当者は実験室内で検体

の確認等の一連の工程の確認を行い、研修終了となった。研修終了後、参加者は当センター研修室に移動し、質疑応答と福岡検疫所ならびに地域保健推進課長から講評が行われた。

2025年度も当該訓練が開催される場合は、積極的に参加する予定である。

(2) 県央保健所の患者搬送訓練

昨年度、県央保健所が参加したモデル事業において実施された訓練を本年度も実施するものである。昨年度は、壱岐で患者が発生し、ヘリで大村まで患者搬送後、県央地区の医療機関まで消防署の救急車で搬送、医療機関で検体採取後、当センターまで県央保健所職員が検体搬送を行うものであった。

本年度は、2024年11月22日に県央保健所により企画立案された県央地区の他の医療機関への患者搬送訓練と検体搬送の連絡確認に参加した。

2025年度も県央保健所と連携して訓練に参加予定である

ま と め

- 1) COVID-19を振り返ると、これまで想定し得なかった多くの課題を体験する機会となった。
- 2) 次の感染症有事に備えるため当センターにおいても対処計画を策定した。この過程で主管課である県民生活環境課、感染症行政検査の依頼元である地域保健推進課と協議を行い、有事における当センターの役割、特に保健科の業務について共通の認識を持つことができた。
- 3) 対処計画後、可能な限り実践型訓練、研修等に取り組んだ。実施後、COVID-19の経験を失うことがないよう今後も継続的に研修・訓練を行う必要性を痛感した。