

資料

福岡県保健環境研究所における新型コロナウイルス感染症(COVID-19)に係る検査・解析・研修等の対応について(2020年1月-2021年3月)

上田紗織・小林孝行・中村麻子・大隈英子・石橋哲也・堀川和美・廣瀬美和子・佐藤洸・芦塚由紀
片宗千春・カール由起・重村洋明・大石明・江藤良樹・濱崎光宏・西巧・中島淳一
市原祥子・高尾佳子・枇杷美紀・原田純子・新谷俊二・村田美奈子・高橋浩司
古谷貴志・佐藤環・平川周作・田中義人・香月進

当所では、新型コロナウイルス(SARS-CoV-2)による感染症(COVID-19)に係る検査を2020年1月31日から開始した。2020年1月31日から2021年3月31日までに、SARS-CoV-2検査を32,020件行い、うち2,299件が陽性であった(陽性率7.2%)。また、他自治体からの依頼検査を990件、宿泊療養施設退所に必要な陰性確認検査を637件行った。COVID-19の流行が継続する中、変異株の流行状況の把握やCOVID-19の感染伝播の解明の重要性が高まった。このことから、2021年1月以降、SARS-CoV-2検査に加えて、N501Y変異に係る変異株スクリーニングを919件行い、うち5件が変異陽性であった。また、次世代シーケンサー(NGS)によるSARS-CoV-2の全ゲノム配列の解析を714検体行い、うち460検体(64.4%)の配列を取得した。得られた配列情報についてデータベースへの登録及び疫学情報と併せて保健所等への情報提供を行った。さらに、COVID-19に関する技術や知識を共有するために、SARS-CoV-2検査の技術研修や保健所等に対する研修会等を行った。

[キーワード：新型コロナウイルス(SARS-CoV-2)、新型コロナウイルス感染症(COVID-19)、核酸増幅法、N501Y変異、変異株スクリーニング、次世代シーケンサー(NGS)]

1 はじめに

新型コロナウイルス(SARS-CoV-2)による感染症(COVID-19)は、2019年12月に中国湖北省武漢において初めて患者発生が報告された。その後、2020年1月16日に国内初の感染例が報告され¹⁾、全国に感染が拡大した。当所では、2020年1月31日にCOVID-19疑いの検体について初めて検査を行った。そして、福岡県では2020年2月20日に福岡市で最初の患者が報告され²⁾、当所でも2020年3月19日に最初の陽性を検出した。COVID-19の流行が継続する中、変異株の流行状況の把握や、COVID-19感染伝播の解明の重要性が増した。そこで、当所ではSARS-CoV-2検査に加えて、変異株スクリーニング、次世代シーケンサー(NGS)を用いたCOVID-19の感染伝播の解明や変異株の確定を行った。また、保健所への技術研修や研修会等を通してCOVID-19に関する情報共有を行った。今回、2020年1月31日から2021年3月31日にかけて当所で行ったCOVID-19に係る対応について報告する。

2 新型コロナウイルス(SARS-CoV-2)の検査

SARS-CoV-2の検査は、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)第15条に基づいて行

った。また、九州・山口9県における感染症に対する広域連携に関する協定書に基づき他自治体からの依頼検査を行った。

2・1 検査方法

COVID-19疑い患者の検体(咽頭ぬぐい液、鼻咽頭ぬぐい液、唾液、喀痰等)について、核酸増幅法(RT-qPCR法、TMA法)を用いてSARS-CoV-2の検査を行った。また、2020年12月から2021年1月にかけて、県内3ヶ所の検査課(筑紫保健福祉環境事務所、北筑後保健福祉環境事務所及び田川保健福祉事務所)で抗原定量検査が開始され、当所では、抗原定量検査において判定保留となった検体について、福岡県新型コロナウイルス抗原定量検査実施要領に基づき、核酸増幅法による確定検査を行った。

2・2 県域の検査数及び検査結果

当所では、SARS-CoV-2の検査を2020年1月31日から開始した。その後、2021年3月31日までに、北九州市及び福岡市を除く県内9ヶ所の保健所、久留米市、大牟田市(2020年3月まで)及び県内3ヶ所の検査課の確定検査を含む32,020件について検査した。その結果、2,299件が陽性であった(陽性率7.2%)。月毎の検査数及び陽性数を表1に示す。なお、検査数は、当所における検査日と検査数に基づき集計したため、公表されている検査件数とは異なる。

月毎の検査数は、2021年1月に8,046件と最多であった。次いで、2020年8月に5,142件であった。1日最多検査数は、月毎の検査数同様、2021年1月に1日559件と最多であった。次いで、2020年12月の1日416件であった。陽性数は、2021年1月に555件と最多であった。次いで、2020年4月の401件であった。一方、陽性率は2020年4月が13.7%、次いで2020年5月の11.8%であった。また、2020年6月以降は、10%未満で推移した。

2・3 他自治体からの依頼検査

2020年3月に大分県から174件、2020年4月から7月にかけて北九州市から696件、2020年12月に福岡市から120件の計990件について検査を行った(表1)。

2・4 宿泊療養施設における陰性確認検査

COVID-19の流行当初、COVID-19患者又は無症状病原体保有者について、症状改善後または10日間の入院後に、2回核酸増幅法による検査を行い、両方で陰性が確認された場合に退院または宿泊療養施設からの退所ができるという基準を厚生労働省が定めていた³⁾。この基準に基づき、2020年4月から6月にかけて、県内に設けられた3ヶ所の宿泊療養施設(2020年6月15日時点)の延べ637検体について陰性確認検査を行った(表1)。なお、基準の改正等に伴い、当該検査は2020年6月15日で終了した。

3 変異株スクリーニング

COVID-19の流行が継続する中、2020年9月に英国においてN501Y変異があるアルファ株が検出された⁴⁾。その後、2020年12月25日に国内で初めて検出されて以降⁵⁾、全国に感染が広がった。アルファ株について、厚生労働省による監視体制の強化が行われ⁶⁾、当所でも2021年1月から、N501Y変異について、変異の有無を確認する変異株スクリーニングを開始した。

3・1 検査方法

変異株スクリーニングは、当所、保健所検査課及び民間検査会社のSARS-CoV-2検査で陽性となった検体の一部を対象に、RT-qPCR法で行った。一部の検体は、変異株スクリーニングによるN501Y変異の有無を確認せず、直接4のゲノム解析により変異株の確定を行った。

3・2 検査数および検査結果

N501Y変異スクリーニング検査は919件について検査を行った。その結果、5件が変異陽性となった(表1)。

4 ゲノム解析

COVID-19の流行に伴い、感染伝播の解明や変異株の流行状況を把握することの重要性が高まった。厚生労働省からの通知「新型コロナウイルス感染症における積極的疫学調査について(協力依頼)」⁷⁾に基づき、2020年4月から国

立感染症研究所(感染研)に検体を送付し、ゲノム解析を依頼した(合計971検体)。2020年9月に次世代シーケンサー(NGS)を導入し、感染研の協力を得て当所でもSARS-CoV-2の全ゲノム配列の解析を開始した。

4・1 検査方法

当所、保健所検査課、民間検査会社による検査及び他自治体の検査においてSARS-CoV-2陽性となった検体を対象とした。ゲノム解析の開始当初の2020年5月は、陽性検体から抽出したRNAを感染研に送付しゲノム解析を依頼した。当所でNGS解析を開始して以降は、当所にて、検体から抽出したRNAについて糸川ら⁸⁾の方法により全ゲノム配列を取得した。

4・2 検査数および検査結果

感染研に送付した971件のうち、689件(71%)について配列が取得された。当所においては、2020年11月から2021年3月31日までに714件についてゲノム解析を行い、460件(64.4%)について配列を取得した(表1)。得られた配列を、感染研のサーバーで組み立てを行い、国際的なデータベースGlobal Initiative on Sharing All Influenza Data (GISAID)へ登録した⁹⁾。また、得られた配列について疫学情報を併せてネットワーク解析を行い保健所に情報提供した。変異株の流行以降は変異株の確定を行った。

5 技術研修

2021年3月に北筑後保健福祉環境事務所から4名の研修者を受け入れ、SARS-CoV-2検査等について実習を含めた研修を行った。

6 情報提供

COVID-19に係る検査体制やNGS解析の結果等の情報提供のために、2020年1月から2021年3月にかけて、保健所を対象とした研修会を計12回、また、保健所、本庁及び医療機関に対して個別にNGS解析等に関する情報提供を計7回実施した(表2)。

7 検査に係る応援体制

COVID-19に対する検査対応において、所内の病理細菌課、企画情報管理課、生活化学課及び水質課から計18名の応援を受けた。また、筑紫保健福祉環境事務所、北筑後保健福祉環境事務所及び田川保健福祉事務所の検査課から計3名の応援を受けた。

表 1 2020年1月から2021年3月までに当所で行った新型コロナウイルス(SARS-CoV-2)に係る検査及び解析の種類と月毎の実施数

		県内の検査						他自治体 依頼検査	宿泊療養施設 陰性確認	N501Y 変異株スクリーニング		ゲノム解析*	
		保健所からの 検査	検査課の 確定検査	検査数計	1日最多 検査数	陽性数	陽性率			検査数	陽性数	解析数	得られた 配列数
2020年	1月	4	-	4	4	0	0.0%	0	0	-	-	-	-
	2月	85	-	85	16	0	0.0%	0	0	-	-	-	-
	3月	400	-	400	43	15	3.8%	174	0	-	-	-	-
	4月	2,925	-	2,925	224	401	13.7%	337	256	-	-	-	-
	5月	1,080	-	1,080	86	127	11.8%	26	377	-	-	-	-
	6月	560	-	560	50	0	0.0%	270	4	-	-	-	-
	7月	2,972	-	2,972	334	188	6.3%	63	-	-	-	-	-
	8月	5,142	-	5,142	358	350	6.8%	0	-	-	-	-	-
	9月	1,513	-	1,513	321	53	3.5%	0	-	-	-	-	-
	10月	583	-	583	129	24	4.1%	0	-	-	-	-	-
	11月	1,795	-	1,795	273	140	7.8%	0	-	-	-	31	40
	12月	4,109	109	4,218	416	252	6.0%	120	-	-	-	103	58
2021年	1月	7,900	146	8,046	559	555	6.9%	0	-	381	0	126	88
	2月	1,704	76	1,780	274	144	8.1%	0	-	178	0	87	36
	3月	877	40	917	103	50	5.5%	0	-	360	5	367	238
	合計	31,649	371	32,020	-	2,299	7.2%	990	637	919	5	714	460

* 当所の次世代シーケンサー（NGS）による解析数を示す。（感染研への解析依頼数は2020年4月～2021年1月までで合計971検体）

表 2 保健所等に対する情報提供の回数と対象

		回数	対象
2020 年	3 月	1	全保健所(研修会)
	4 月	1	保健所(個別情報提供)
	5 月	1	保健所(個別情報提供)
	6 月	3	全保健所(研修会)
	7 月	3	全保健所(研修会) 保健所(個別情報提供) 本庁(個別情報提供)
	8 月	2	全保健所(研修会)
	10 月	1	全保健所(研修会)
	11 月	1	全保健所(研修会)
	12 月	2	全保健所(研修会) 本庁(個別情報提供)
	2021 年	3 月	4

文献

- 1) 厚生労働省：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), 令和 2 年 1 月 16 日, https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_08906.html (2021/8/26 アクセス)
- 2) 福岡市：福岡県内における新型コロナウイルス感染症の発生について, 令和 2 年 2 月 20 日, <https://www.pref.fukuoka.lg.jp/uploaded/attachment/62564.pdf> (2021/8/26 アクセス)
- 3) 厚生労働省：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おける新型コロナウイルス感染症患者の退院及び就業制限の取扱いについて, 健感発 0203 第 3 号, 令和 2 年 2 月 3 日
- 4) WHO : COVID-19 Weekly Epidemiological Update Edition 46, published 29 June 2021, file:///C:/Users/ueda/Downloads/20210629_Weekly_Epi_Update_46.pdf (2021/8/26 アクセス)
- 5) 国立感染症研究所：感染性の増加が懸念される SARS-CoV-2 新規変異株について(第 2 報), 2020 年 12 月 25 日 20:00 時点, <https://www.niid.go.jp/niid/ja/diseases/ka/corona-virus/2019-ncov/10084-covid19-28.html> (2021/9/1 アクセス)
- 6) 厚生労働省：新型コロナウイルス感染症の積極的疫学調査における検体提出等について(要請), 健感発 0205 第 4 号, 令和 3 年 2 月 5 日
- 7) 厚生労働省：新型コロナウイルス感染症における積極的疫学調査について(協力依頼), 健感発 0316 第 3 号, 令和 2 年 3 月 16 日
- 8) K. Itokawa *et al.* : *PLoS One*, 2020 Sep 18;15(9):e0239403.
- 9) GISAIID : <https://www.gisaid.org/> (2021/8/26 アクセス)