

新型コロナウイルス感染症流行予測調査における感受性調査(2021年度)

佐賀由美子 五十嵐笑子 板持 雅恵 稲崎 倫子
 矢澤 俊輔 長谷川澄代 関口 健治¹ 平 麻衣子²
 伊藤 有美³ 坂井 美穂⁴ 橋本 尚人⁵ 浦野 卓矢⁶
 谷 英樹

Serological Investigation of Covid-19 in Toyama Prefecture
 in the Fiscal Year 2021

Yumiko SAGA, Emiko IGARASHI, Masae ITAMOCHI, Noriko INASAKI,
 Shunsuke YAZAWA, Sumiyo HASEGAWA, Kenji SEKIGUCHI, Maiko HIRA,
 Yumi ITO, Miho SAKAI, Naoto HASHIMOTO, Takuya URANO,
 and Hideki TANI

目的：本調査は、富山県住民の新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）に対する中和抗体保有状況を調べ、今後の流行の可能性を推定し、感染予防に役立てることを目的として実施した。

調査および検査方法：2021年7月から10月に、県内住民221名について採血と予防接種歴、罹患歴の調査を行った。

中和抗体価の測定は、「感染症流行予測調査事業検査術式」[1]に準じて行った。被験血清をDMEM培養液で2.5倍希釈し、56℃ 30分間非働化した後、その50 μLを96穴マイクロプレート上で2段階希釈した。希釈血清それぞれに、100 TCID₅₀/50 μLとなるように調製したSARS-CoV-2 WK-521株50 μLを加えてよく混和し、37℃、1時間の中和反応を行った。中和後、VeroE6/TMPRSS2細胞浮遊液（1×10⁵細胞/mL）を100 μLずつ加え、37℃、5% CO₂の条件下で5～6日間培養した。細胞を固定後、クリスタルバイオレットで染色・観察し、ウイルス増殖を抑制した最大血清希釈倍数を中和抗体価とした。各検体は同時に2穴ずつ測定した。SARS-CoV-2は、国立感染症研究所から分与され、当研究所においてVeroE6/TMPRSS2細胞で1代継代後、さらにVero E6/TMPRSS2細胞で1代継代したものを使用した。

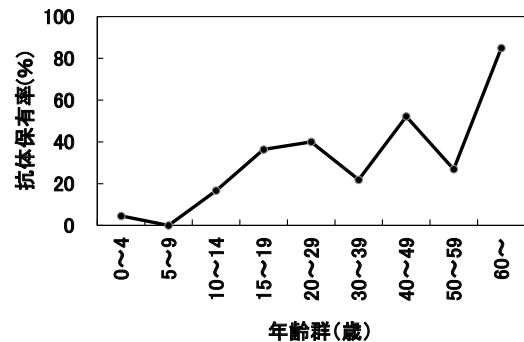


図1. 年齢群別の中和抗体保有率 (2021年度)

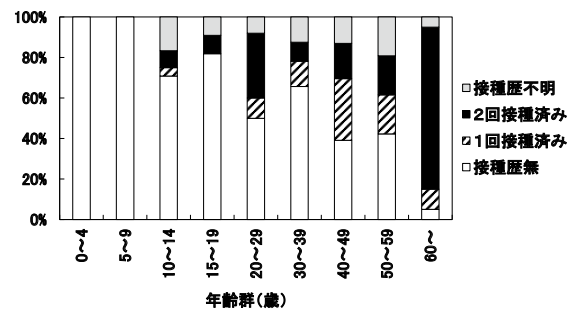


図2. 年齢群別のワクチン接種歴 (2021年度)

結果および考察：221名のうち、新型コロナウイルスに対する抗体陽性者は72名（33％）であった。図1に年齢群別の抗体保有率を示した。年齢群別に見ると、60歳以上では85%と高い抗体保有率を示した。一方、59歳以下の抗体保有率は、

1. 新川厚生センター、2. 中部厚生センター、3. 高岡厚生センター、4. 砺波厚生センター、
 5. 富山市保健所、6. 富山県厚生部健康対策室

表 1. 年齢群別およびワクチン接種歴別の中和抗体保有率

年齢群 (歳)	抗体保有者数/検体数(抗体保有率)							
	1回接種済み		2回接種済み		接種歴なし		接種歴不明	
0～4	0 / 0	-	0 / 0	-	1 / 22	(5%)	0 / 0	-
5～9	0 / 0	-	0 / 0	-	0 / 13	(0%)	0 / 0	-
10～14	1 / 1	(100%)	2 / 2	(100%)	1 / 17	(6%)	0 / 4	(0%)
15～19	0 / 0	-	1 / 1	(100%)	3 / 9	(33%)	0 / 1	(0%)
20～29	4 / 5	(80%)	16 / 16	(100%)	0 / 25	(0%)	0 / 4	(0%)
30～39	4 / 4	(100%)	3 / 3	(100%)	0 / 21	(0%)	0 / 4	(0%)
40～49	7 / 7	(100%)	4 / 4	(100%)	0 / 9	(0%)	1 / 3	(33%)
50～59	2 / 5	(40%)	5 / 5	(100%)	0 / 11	(0%)	0 / 5	(0%)
60～	0 / 2	(0%)	16 / 16	(100%)	0 / 1	(0%)	1 / 1	(100%)
計	18 / 24	(75%)	47 / 47	(100%)	5 / 128	(4%)	2 / 22	(9%)

52%以下と低かった。特に、0～4歳では4.5%、5～9歳では0%と、極めて低い抗体保有率を示した。

図2に年齢群別のワクチン接種歴を、表1に年齢群別およびワクチン接種歴別の抗体保有率を示した。ワクチン接種歴別の抗体保有率は、「接種歴なし」が4% (5/128), 「1回接種済み」が75% (18/24), 「2回接種済み」が100% (47/47), 「接種歴不明」が9% (2/22)であった。60歳以上の年齢群で抗体保有率が高い理由は、65歳以上の高齢者へのワクチン接種が優先的に行われたためと考えられる。60歳以上のワクチン接種者の割合は90% (18/20)であった。一方、59歳以下で抗体保有率が低くなるのは、ワクチン未接種者の割合が多いことが原因であると考えられた。特に、0～4歳および5～9歳の年齢群において抗体保有率が著しく低い原因は、これらの年齢群においてワクチン接種者が存在しないためであると考えられた。2021年9月時点の新型コロナワクチンの標準的な接種年齢は12歳以上である。なお、新型コロナワクチンの接種年齢は、2022年2月より5歳以上に引き下げられた[2]。

年齢群別およびワクチン接種歴別の抗体保有率(表1)を見ると、「接種歴なし」の中に抗体陽性者が5名(3.9%)存在した。これら抗体陽性者5名に関しては新型コロナウイルスに自然感染した可能性が考えられた。これら5名の新型コロナウイルス罹患歴は、全員「なし」であったことから、不顕性感染であったと推定された。

図3にワクチン接種歴別の中和抗体保有状況を示した。抗体価40倍以上の抗体保有率は、「2回接種済み」では94% (44/47)に対し、「1回接種済み」では21% (5/24)であった。また、「接種

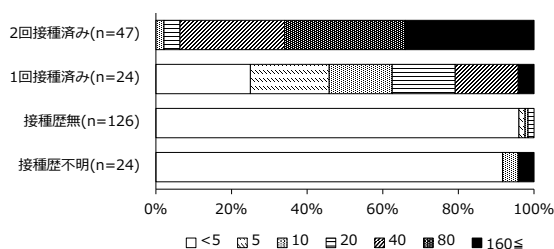


図 3. ワクチン接種歴別の中和抗体保有状況

歴なし」の抗体陽性者の抗体価は、いずれも20倍以下であった。この結果は、2回接種の抗体誘導効果は既感染や1回接種よりも高いという報告[3]と一致していた。したがって、感染および重症化予防の観点から、高い中和抗体価が得られると期待される2回以上のワクチン接種が望まれる。

富山県では2020年3月以降、32,549人の患者発生が報告されている(2022年5月5日時点)[4]。感染拡大の早期収束のために、ワクチンの追加接種や基本的感染対策は継続して実施していかなければならない。したがって、引き続き感受性調査を実施し、新型コロナウイルスに対する抗体保有率を把握する必要がある。

今回の調査では、0～9歳の小児における抗体保有率が低いことが示された。したがって、これらの集団は新型コロナウイルスに感染するリスクが高いため、注意喚起が必要である。

まとめ：今回の調査では、県民の抗体保有率は32.6%であった。また、ワクチン接種が進んでいない12歳以下で抗体保有率が低く、ワクチン接種が優先的に行われた高齢者の抗体保有率が高いことが確認された。さらに、不顕性な自然感染をしている人がいることも推定された。現在、3回

目接種や小児（5～11歳）への接種も進められているが、新型コロナウイルスに感染するリスクの高い抗体保有率の低い年代や重症化しやすい年代に対して、引き続き注意喚起が必要である。

謝 辞

本調査を実施するにあたり、検体採取等にご協力いただいた医療機関、その他関係各位に深謝いたします。

文 献

1. 厚生労働省健康局結核感染症課，国立感染症研究所流行予測調査事業委員会．令和3年度感染症流行予測調査事業検査術式，60-67
2. 厚生労働省．5歳から11歳のお子様と保護者の方へ 新型コロナワクチン接種についてのお知らせ．2022.<https://www.mhlw.go.jp/content/000896558.pdf> (2022年5月24日アクセス可能)
3. 国立感染症研究所．新型コロナワクチンの有効性を検討した症例対照研究の暫定報告（第一報）．2021. <https://www.niid.go.jp/niid/ja/2019-ncov/2484-idsc/10614-covid19-55.html> (2022年5月24日アクセス可能)
4. 富山県健康対策室．新型コロナウイルス感染症の県内における発生状況．2022. <https://www.pref.toyama.jp/120507/kurashi/kenkou/kenkou/covid-19/kj00021798.html> (2022年5月24日アクセス可能)