

令和5(2023)年度感染症流行予測調査

微生物部

若林 勇輝 関川 麻実 齋藤 明日美
渡邊 裕子¹ 根本 美香¹ 永木 英徳
(¹前保健環境センター)

1 はじめに

感染症流行予測調査は、厚生労働省が昭和37年から都道府県の協力を得て実施している。その目的は、「集団免疫の現況把握及び病原体の検索等の調査を行い、各種疫学資料と併せて検討し、予防接種事業の効果的な運用を図り、さらに長期的視野に立ち総合的に疾病の流行を予測する」ことである¹⁾。

本県では風疹、麻疹、インフルエンザ及び新型コロナウイルス感染症の感受性調査(ヒト)を実施したので、その結果について報告する。

2 材料と方法

2.1 材料

令和5年8月に職員検診を受診した県職員のうち、感染症流行予測調査への協力に関する同意を得られた22~72歳の210名から採血を行い、材料とした。

2.2 方法

検査は感染症流行予測調査事業検査術式令和元年度改訂版²⁾及び令和5年度感染症流行予測調査実施要領¹⁾により行った。なお、インフルエンザ感受性調査に用いたワクチン株は以下の4つである¹⁾。また、新型コロナウイルス感染症感受性調査に用いた標準抗原はSARS-CoV-2 JPN/TY/WK-521株(従来株)である。

- ① A/Victoria/4897/2022 (IVR-238) [A(H1N1)pdm09]
- ② A/Darwin/9/2021 (SAN-010) [A(H3N2)]
- ③ B/Phuket/3073/2013 [B(山形系統)]
- ④ B/Austria/1359417/2021 (BWR-26) [B(ビクトリア系統)]

2.3 抗体価の評価

インフルエンザ感受性調査は、重症化予防の目安と考えられるHI抗体価40倍以上を抗体保有とした。風疹感受性調査はHI抗体価8倍以上を抗体保有とした。麻疹感受性調査は、IgG抗体価(EIA抗体価)2.0以上を抗体保有とした。新型コロナウイルス感受性調査は、中和抗体価5倍以上を抗体保有とした。

抗体保有率については、60%以上を「高い」、40%以上60%未満を「比較的高い」、25%以上40%未満を「中程度」、10%以上25%未満を「比較的低い」、5%以上10%未満を「低い」、5%未満を「きわめて低い」と表した。

3 結果と考察

感染症流行予測調査実施要領¹⁾では、感受性調査の被験者について、年齢区分ごとの対象人数を設けており、全ての年齢層からまんべんなく被験者を選定することとされている。本県では職員検診を受診した職員に協力を仰いでいるため、定期予防接種の対象年齢となる0~21歳のデータが得られず、22歳以上の県民の調査となった。また、令和3年度は新型コロナウイルス感染症の影響により当該事業の実施を見送った。

3.1 インフルエンザ感受性調査(表1-1~1-4)

インフルエンザ感受性調査は、毎年、インフルエンザの本格的な流行開始前、かつインフルエンザワクチン接種前に、当該シーズンのインフルエンザワクチン株に対する健常者の血清抗体価を測定することにより抗体保有状況を把握し、今後の流行予測及び感受性者に対する注意喚起を目的としている。

インフルエンザワクチンの製造に用いられているウイルス株は、流行状況、分離ウイルスについての抗原性や遺伝子解析の成績、住民の抗体保有状況調査の成績等に基づき選定され、2023/24シーズンのワクチン株は、北半球向けのインフルエンザワクチンWHO推奨株であるA/Victoria/4897/2022(IVR-238)、A/Darwin/9/2021(SAN-010)、B/Phuket/3073/2013及びB/Austria/1359417/2021(BWR-26)であった。これら4つのワクチン株について抗体保有状況調査を行った。

- ① A/Victoria/4897/2022 (IVR-238) [A(H1N1)pdm09] (表1-1)

HI抗体保有率は、全体で3.3%であり、きわめて低かった。各年齢群においては、40~49歳で低く、その他の年齢群

できわめて低い保有率であった。

② A/Darwin/9/2021 (SAN-010) [A(H3N2)] (表1-2)

HI抗体保有率は、全体で8.6%と低かった。各年齢群においては、22～29歳、30～39歳で低く、40～49歳、50～59歳、60歳以上で比較的低い保有率であった。

③ B/Phuket/3073/2013 [B(山形系統)] (表1-3)

HI抗体保有率は、全体で50.0%と比較的高かった。各年齢群においては、30～39歳で61.3%と高く、22～29歳、40～49歳で比較的高く、50～59歳で中程度、60歳以上で比較的低い保有率であった。

④ B/Austria/1359417/2021 (BWR-26) [B(ビクトリア系統)] (表1-4)

HI抗体保有率は、全体で9.5%と低かった。各年齢群においては、22～29歳、30～39歳できわめて低く、40～49歳、60歳以上で比較的低く、50～59歳で中程度の保有率であった。

これらの調査結果の速報について、国立感染症研究所は、ワクチン接種や感染予防対策への注意喚起のため、インフルエンザ流行期前に公表している³⁾。

インフルエンザは例年冬季に流行するが、2020年の新型コロナウイルス感染症の流行以降、2020/21、2021/22シーズンは国内におけるインフルエンザの流行は認められなかった。しかし、2022/23シーズンでは3シーズンぶりに全国的なインフルエンザの流行が認められ、さらに2023/24シーズンには前年を超える流行がみられた。2024/25シーズンも例年同様インフルエンザの流行が予想されるため、抗体保有率が低かった年齢層は注意が必要である。特に、A(H1N1)pdm09については、2022/2023シーズンと比較しても全年齢層において抗体保有率が非常に低くなっていた。また、全国も同様の結果を示しているため、今後の流行が懸念される³⁾。

インフルエンザによる健康被害を最小限にするためには、発生動向調査、分離株の解析、抗体保有状況の把握を基にワクチン接種勧奨、手洗いなどの衛生管理の徹底を丁寧に啓発する必要がある。

表1-1 年齢群別インフルエンザHI抗体保有状況：A/Victoria/4897/2022 (IVR-238) [A(H1N1)pdm09]

年齢群	合計	各HI抗体価								保有率* (%)
		<10	10	20	40	80	160	320	640	
22-29	64	44	15	2	1	2	0	0	0	4.7
30-39	80	63	7	9	1	0	0	0	0	1.3
40-49	32	29	1	0	2	0	0	0	0	6.3
50-59	28	25	2	0	1	0	0	0	0	3.6
60-	6	5	0	1	0	0	0	0	0	0.0
Total	210	166	25	12	5	2	0	0	0	3.3

*：各年齢におけるHI抗体価40以上の人数/各年齢の合計人数

表1-2 年齢群別インフルエンザHI抗体保有状況：A/Darwin/9/2021 (SAN-010) [A(H3N2)]

年齢群	合計	各HI抗体価								保有率* (%)
		<10	10	20	40	80	160	320	640	
22-29	64	8	29	23	4	0	0	0	0	6.3
30-39	80	12	47	15	4	1	1	0	0	7.5
40-49	32	5	14	9	4	0	0	0	0	12.5
50-59	28	4	12	9	1	2	0	0	0	10.7
60-	6	2	1	2	1	0	0	0	0	16.7
Total	210	31	103	58	14	3	1	0	0	8.6

*：各年齢におけるHI抗体価40以上の人数/各年齢の合計人数

表1-3 年齢群別インフルエンザHI抗体保有状況：B/Phuket/3073/2013 [B(山形系統)]

年齢群	合計	各HI抗体価								保有率* (%)
		<10	10	20	40	80	160	320	640	
22-29	64	7	12	14	21	8	2	0	0	48.4
30-39	80	3	10	18	25	15	8	1	0	61.3
40-49	32	6	3	6	12	3	2	0	0	53.1
50-59	28	10	7	4	2	2	1	2	0	25.0
60-	6	2	1	2	1	0	0	0	0	16.7
Total	210	28	33	44	61	28	13	3	0	50.0

*：各年齢におけるHI抗体価40以上の人数/各年齢の合計人数

表1-4 年齢群別インフルエンザHI 抗体保有状況：B/Austria/1359417/2021(BWR-26) [B(ビクトリア系統)]

年齢群	合計	各HI抗体価								保有率* (%)
		<10	10	20	40	80	160	320	640	
22-29	64	56	2	3	3	0	0	0	0	4.7
30-39	80	66	8	3	1	2	0	0	0	3.8
40-49	32	18	4	4	3	3	0	0	0	18.8
50-59	28	12	5	4	4	2	1	0	0	25.0
60-	6	1	3	1	0	0	1	0	0	16.7
Total	210	153	22	15	11	7	2	0	0	9.5

*：各年齢における HI 抗体価 40 以上の人数／各年齢の合計人数

3.2 風疹感受性調査(表2-1～2-3)

全体の風疹抗体保有率は95.2%と高かった。また、過去3回の風疹抗体保有率は、令和元年度は95.5%⁴⁾、令和2年度は97.6%⁵⁾、令和4年度は94.8%⁶⁾と、高い状態を維持している。

男女別の保有率は、男性は92.8%、女性は100.0%であった。男性の年齢群別では22～29歳、30-39歳、40-49歳、50～59歳、60歳～の順に保有率が下がる傾向であった。

風疹は平成24年から平成25年にかけて全国で10,000件を超える流行が認められた。その後、報告数は100件未満まで減少傾向であったが、平成30年に2,917件と再び増加し、この数値は、平成20年の全数届出開始以降では平成25年に次いで2番目に多かった⁷⁾。その後、令和元年2,306件、令和2年100件、令和3年12件、令和4年15件、令和5年12件と推移している。本県における風疹の報告数は、全国と同様に平成25年以降減少傾向にあり、平成29年は1件であったが^{8) 9) 10)}、平成30年は9件⁷⁾、令和元年は11件¹¹⁾と報告数が増加した。その後、令和2年は1件¹²⁾、令和3～5年は0件で、再び減少している。先天性風疹症候群(以下「CRS」という。)については、全国で令和元年4件、令和2年1件、令和3年1件報告されたが、本県では平成25年に1件報告されて以降報告はない¹³⁾。風疹は、基本的に予後良好な疾患であるが、妊娠初期に罹患すると、風疹ウイルスが胎盤を介して胎児に感染し、出生児に白内障、先天性心疾患、難聴等の症状を呈するCRSを発生することがある。風疹の流行は過去にワクチン接種が行われず、風疹ウイルスに感染したことがなく抗体を保有していない40代から50代の男性が中心である¹⁴⁾。

今回、50代男性の抗体保有率は75.0%と低いことがわかった。今後の対策として、流行の中心となっている年代の抗体価を上げることによって流行そのものを抑制すること、妊婦が風疹ウイルスに曝露されないようにすることが重要である。厚生労働省は、これまで風疹の定期接種を受ける機会のなかった昭和37年4月2日～昭和54年4月1日生まれの男性に対して、風疹の追加的対策として抗体検査及び予防接種を行っている。妊娠可能年齢の女性や予防接種前の乳幼児と接触する可能性がある者に対する予防接種による免疫付与が今後の重要な課題である。今後の発生動向及び地域の免疫状況について注視し、風疹対策の一層の徹底が必要である。

表2-1 年齢群別風疹HI 抗体保有状況：全体

年齢群	合計	各HI抗体価									保有率* (%)
		<8	8	16	32	64	128	256	512	1024+	
22-29	64	0	2	15	24	17	6	0	0	0	100.0
30-39	80	2	1	14	22	28	4	7	2	0	97.5
40-49	32	3	1	1	7	12	5	3	0	0	90.6
50-59	28	4	0	0	6	9	4	3	2	0	85.7
60-	6	1	0	0	1	2	1	0	1	0	83.3
Total	210	10	4	30	60	68	20	13	5	0	95.2

*：各年齢における HI 抗体価 8 以上の人数／各年齢の合計人数

表2-2 年齢群別風疹HI 抗体保有状況：男性

年齢群	合計	各HI抗体価									保有率* (%)
		<8	8	16	32	64	128	256	512	1024+	
22-29	38	0	2	12	16	4	4	0	0	0	100.0
30-39	60	2	1	11	17	17	3	7	2	0	96.7
40-49	21	3	0	0	5	6	4	3	0	0	85.7
50-59	16	4	0	0	3	4	4	0	1	0	75.0
60-	3	1	0	0	1	1	0	0	0	0	66.7
Total	138	10	3	23	42	32	15	10	3	0	92.8

*：各年齢における HI 抗体価 8 以上の人数／各年齢の合計人数

表2-3 年齢群別風疹HI抗体保有状況：女性

年齢群	合計	各HI抗体価									保有率* (%)
		<8	8	16	32	64	128	256	512	1024-	
22-29	26	0	0	3	8	13	2	0	0	0	100.0
30-39	20	0	0	3	5	11	1	0	0	0	100.0
40-49	11	0	1	1	2	6	1	0	0	0	100.0
50-59	12	0	0	0	3	5	0	3	1	0	100.0
60-	3	0	0	0	0	1	1	0	1	0	100.0
Total	72	0	1	7	18	36	5	3	2	0	100.0

*：各年齢における HI 抗体価 8 以上の人数 / 各年齢の合計人数

3.3 麻疹感受性調査(表3)

全体の麻疹 EIA 抗体保有率は 95.2% と高く、50～59 歳及び 60 歳以上で 100% を示した。昨年の麻疹 EIA 抗体保有率についても、98.6%⁶⁾ と高い状態を維持している。

麻疹ウイルスの感染力は極めて強く、麻疹ウイルスに対する免疫を持たない者、いわゆる麻疹感受性者が感染した場合、ほぼ 100% が発症するといわれている。発症すると対症療法以外に根本的な治療法がないため、ワクチン接種が唯一の対策であり、抗体保有率は 1 回の接種で約 95%、2 回の接種で約 99% である¹⁵⁾。平成 20 年に全国において麻疹の大規模な流行があったが、それ以降麻疹の報告数は減少傾向にあり、平成 27 年には WHO 西太平洋地域事務局から日本が麻疹の排除状態にあると認定された。しかし、同年には世界的な麻疹の流行があり、日本でも麻疹の報告数が増加した¹⁶⁾。本県においては令和 2 年以降、報告数は年間 0 が続いている^{16～24)}。

表3 年齢群別麻疹EIA抗体保有状況

年齢群	合計	各EIA抗体価									保有率* (%)
		<2.0	2.0以上 4.0未満	4.0以上 6.0未満	6.0以上 8.0未満	8.0以上 10.0未満	10.0以上 12.0未満	12.0以上 14.0未満	14.0以上 16.0未満	16.0以上	
22-29	64	3	5	16	14	5	4	5	3	9	95.3
30-39	80	6	5	23	14	8	5	3	1	15	92.5
40-49	32	1	0	9	5	4	1	1	0	11	96.9
50-59	28	0	1	2	2	2	3	0	5	13	100.0
60-	6	0	0	0	1	0	1	0	0	4	100.0
Total	210	10	11	50	36	19	14	9	9	52	95.2

*：各年齢における EIA 抗体価 2.0 以上の人数 / 各年齢の合計人数

3.4 新型コロナウイルス感染症感受性調査(表4)

新型コロナウイルス SARS-CoV-2 に対する抗体保有状況を調査し、新型コロナワクチンの効果を推定すると共に、今後の流行予測と予防接種計画策定の資料とすることを目的としている。

210 名のうち、ワクチン接種者は 202 名 (96.2%)、ワクチン未接種者は 7 名 (3.3%)、接種歴不明者 1 名 (0.5%) であった。また、ワクチン接種者の内訳は、1 回接種者 1 名 (0.5%)、2 回接種者 24 名 (11.9%)、3 回接種者 85 名 (42.1%)、4 回以上接種者 92 名 (45.5%) であった。

抗体保有率を年齢群別にみると、22～29 歳 96.9%、30～39 歳 91.3%、40～49 歳 87.5%、50～59 歳 96.3%、60 歳以上は 100% であった。また、接種回数別にみると、未接種群の抗体保有率は 0%、1 回接種群は 100%、2 回接種群は 75.0%、3 回接種群は 98.8%、4 回以上接種群は 100% であった。接種歴不明群の抗体保有率は 0% であった。

本調査は本県においては初めて実施され、新型コロナウイルス感染症の流行及びワクチンの効果を推定するための重要なデータが得られた。今後も抗体保有状況の調査を継続し、新型コロナウイルス感染症流行予測の一助としたい。

表4 年齢群別新型コロナウイルス感染症ワクチン接種回数及び中和抗体保有状況

年齢群	接種回数	人数	中和抗体価 (倍)							保有率* (%)
			<5	5	10	20	40	80	160-	
22-29	0回	1	1	0	0	0	0	0	0	0.0
	1回	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	2回	7	1	0	0	0	2	2	2	85.7
	3回	36	0	0	4	3	4	9	16	100.0
	4回以上	20	0	0	0	0	2	4	14	100.0
30-39	0回	2	2	0	0	0	0	0	0	0.0
	1回	1	0	0	0	0	0	0	1	100.0
	2回	12	4	0	0	0	3	1	4	66.7
	3回	30	1	0	2	4	3	7	13	96.7
	4回以上	35	0	0	1	1	7	8	18	100.0
40-49	0回	4	4	0	0	0	0	0	0	0.0
	1回	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	2回	3	0	0	0	0	1	0	2	100.0
	3回	14	0	0	3	3	0	1	7	100.0
	4回以上	11	0	0	1	0	2	3	5	100.0
50-59	0回	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	1回	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	2回	2	1	1	0	0	0	0	0	50.0
	3回	5	0	0	0	3	1	0	1	100.0
	4回以上	20	0	0	0	5	2	5	8	100.0
60-	0回	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	1回	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	2回	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	3回	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	4回以上	6	0	0	0	0	0	1	5	100.0
total	0回	7	7	0	0	0	0	0	0	0.0
	1回	1	0	0	0	0	0	0	1	100.0
	2回	24	6	1	0	0	6	3	8	75.0
	3回	85	1	0	9	13	8	17	37	98.8
	4回以上	92	0	0	2	6	13	21	50	100.0

* : 各年齢における中和抗体価5以上の人数/各人数

4 文献

- 1) 厚生労働省健康局結核感染症課、令和5年度感染症流行予測調査実施要領、2023.
- 2) 厚生労働省健康局結核感染症課国立感染症研究所感染症流行予測調査事業委員会、感染症流行予測調査事業検査術式令和元年度改訂版、2019.
- 3) 国立感染症研究所感染症疫学センター/インフルエンザウイルス研究センター、インフルエンザ抗体保有状況—2023年度速報第2報—、2024.
- 4) 栃木県保健環境センター、令和元(2019)年度感染症流行予測調査、令和元(2019)年度版栃木県保健環境センター年報第25号、124-128、2020.
- 5) 栃木県保健環境センター、令和2(2020)年度感染症流行予測調査、令和2(2020)年度版栃木県保健環境センター年報第26号、87-91、2021.
- 6) 栃木県保健環境センター、令和4(2022)年度感染症流行予測調査、令和4(2022)年度版栃木県保健環境センター年報第28号、83-87、2023.
- 7) 厚生労働省健康局結核感染症課国立感染症研究所、風疹感染症発生動向調査速報データ2018年第52週、2019.
- 8) 厚生労働省健康局結核感染症課国立感染症研究所、風疹感染症発生動向調査速報データ2015年第52週、2016.
- 9) 厚生労働省健康局結核感染症課国立感染症研究所、風疹感染症発生動向調査速報データ2016年第52週、2017.
- 10) 厚生労働省健康局結核感染症課国立感染症研究所、風疹感染症発生動向調査速報データ2017年第52週、2018.
- 11) 厚生労働省健康局結核感染症課国立感染症研究所、風疹感染症発生動向調査速報データ2019年第52週、2020.
- 12) 厚生労働省健康局結核感染症課国立感染症研究所、風疹感染症発生動向調査速報データ2020年第53週、2021.

- 13) 厚生労働省健康局結核感染症課国立感染症研究所、先天性風疹症候群(CRS)の報告、2021.
- 14) 厚生労働省健康局結核感染症課国立感染症研究所、風疹流行に関する疫学情報：2021年11月17日現在、2021.
- 15) 一般社団法人日本環境感染学会、医療関係者のためのワクチンガイドライン第3版：2022.
- 16) 厚生労働省健康局結核感染症課国立感染症研究所、麻疹感染症発生動向調査速報データ2019年第52週、2020.
- 17) 厚生労働省健康局結核感染症課国立感染症研究所、麻疹感染症発生動向調査速報データ2015年第52週、2016.
- 18) 厚生労働省健康局結核感染症課国立感染症研究所、麻疹感染症発生動向調査速報データ2016年第52週、2017.
- 19) 厚生労働省健康局結核感染症課国立感染症研究所、麻疹感染症発生動向調査速報データ2017年第52週、2018.
- 20) 厚生労働省健康局結核感染症課国立感染症研究所、麻疹感染症発生動向調査速報データ2018年第52週、2019.
- 21) 厚生労働省健康局結核感染症課国立感染症研究所、麻疹感染症発生動向調査速報データ2020年第53週、2021.
- 22) 厚生労働省健康局結核感染症課国立感染症研究所、麻疹感染症発生動向調査速報データ2021年第52週、2022.
- 23) 厚生労働省健康局結核感染症課国立感染症研究所、麻疹感染症発生動向調査速報データ2022年第52週、2023.
- 24) 栃木県感染症情報センター、トピックス.