

2020 年度の北海道における感染症流行予測調査結果

Surveillance of Vaccine-preventable Diseases in Hokkaido in Fiscal Year 2020

三好 正浩 駒込 理佳 山口 宏樹 長野 秀樹
吉澄 志磨 固本 皇聖 石田勢津子

Masahiro MIYOSHI, Rika KOMAGOME, Hiroki YAMAGUCHI, Hideki NAGANO,
Shima YOSHIKUMI, Kosei KATAMOTO and Setsuko ISHIDA

Key words : surveillance (サーベイランス) ; polio (ポリオ) ; measles (麻疹) ; rubella (風疹) ; influenza (インフルエンザ)

感染症流行予測調査事業は、厚生労働省が1962年から都道府県の協力を得て実施している一事業である。その目的は、予防接種法に定められた疾病に対する国民の抗体保有状況の把握であり、それらを効果的な予防接種施策の執行に活用することである¹⁾。本事業は、例年、乳幼児から高齢者まで幅広い年齢層の被検者に協力を依頼し、血清の提供を受け、調査を行ってきた。しかしながら、2020年度は、新型コロナウイルスの世界的流行に対する防疫対策によって隣接地域への往来や人的交流が控えられることとなり、協力被検者の確保がままならない状態となった。このような状況の中、2020年度においては、小児38名分の血清の提供がなされた。本稿では、これらについて北海道立衛生研究所にて行った2020年度のポリオ、麻疹、風疹及びインフルエンザを対象とした感受性調査の結果を報告する。

方 法

1. 調査検体

2020年9月から10月の間に社会医療法人母恋天使病院、市立札幌病院及び北海道立子ども総合医療・療育センターにおいて確保された血清のうち、本事業への協力に同意が得られた0～13歳の計38名における血清を用いた(表1)。ただし、5名の血清(表1)については収量が少量であったことから、ポリオに対する調査は未実施となった。血清提供者には、アンケート形式のワクチン接種歴・罹患歴調査票を渡し、それらについて回答を依頼した。

2. 測定方法

感染症流行予測調査事業検査術式²⁾に基づいて、ポリオ(1型及び3型)、麻疹、風疹、インフルエンザ(4抗原: AH1pdm09亜型(A/Guangdong-Maonan/SWL1536/2019

表1 年齢別調査検体数

年齢(歳)	検体数 [†]
0	5
1	7(4)
2	2
3	4
4	3(2)
5	3(2)
7	2
8	1
9	1
10	1
11	3
12	3
13	3
計	38(33)

[†]括弧内はポリオ抗体検査が未実施となった検体数を除いた数を示す。

表2 感受性調査対象疾患に係る抗体測定法

対象疾患	検査方法	備考
ポリオ	中和抗体測定法	2抗原*
麻疹	ゼラチン粒子凝集(PA)法	
風疹	赤血球凝集抑制(HI)法	
インフルエンザ	同上	4抗原**

*1型、3型

**AH1pdm09亜型(A/Guangdong-Maonan/SWL1536/2019(CNIC-1909)、AH3亜型(A/HongKong/2671/2019(NIB-121)、B型山形系統(B/Phuket/3073/2013)、B型ビクトリア系統(B/Victoria/705/2018(BVR-11))

(CNIC-1909)、AH3亜型(A/HongKong/2671/2019(NIB-121)、B型山形系統(B/Phuket/3073/2013)、B型ビクトリア系統(B/Victoria/705/2018(BVR-11)))の抗体価を

測定した（表2）。すなわち、ポリオは中和抗体測定法、麻疹はゼラチン粒子凝集（PA）法、風疹及びインフルエンザは赤血球凝集抑制（HI）法により、血清中の抗体価を測定した。検査結果は、感染症流行予測調査実施要領³⁾に示された年齢群に基づいて、ポリオ、麻疹及び風疹に対しては0～1歳、2～3歳、4～9歳及び10～14歳の4つの年齢群、インフルエンザに対しては0～4歳、5～9歳、10～14歳の3つの年齢群に分類した。

結 果

はじめに、ポリオに対する抗体保有状況を表3及び表4に示す。被検者33名における中和抗体保有率は1型が97.0%、3型が93.9%であった。また、感染防御効果が高いとされる8倍以上⁴⁾の抗体価の保有率は、1型が97.0%、3型が90.9%であった。なお、2019年度の全国の感染症流行予測調査における当該年齢群（n=598）の中和抗体保有

表3 ポリオ抗体保有状況：1型

年齢群 (歳)	検体数	抗体価									抗体 保有率 (%)	8≤抗体 保有率 (%)	ワクチン 接種率 (%) [†]
		<4	4	8	16	32	64	128	256	512≤			
0～1	11	—	—	—	—	1**	3(1**)	1	1*	5(1*)	100.0	100.0	77.8(7/ 9)
2～3	4	—	—	—	—	1	1	—	1	1	100.0	100.0	100.0(4/ 4)
4～9	8	—	—	1	—	2(1*)	1	3	1**	—	100.0	100.0	85.7(6/ 7)
10～14	10	1	—	—	—	1	—	3	3	2	90.0	90.0	100.0(10/10)
計	33	1	—	1	—	5	5	7	6	8	97.0	97.0	90.0(27/30)

[†]ワクチン接種者数÷対象者数、接種歴不明者を除く

*ワクチン接種歴なし

**ワクチン接種歴不明

表4 ポリオ抗体保有状況：3型

年齢群 (歳)	検体数	抗体価									抗体 保有率 (%)	8≤抗体 保有率 (%)	ワクチン 接種率 (%) [†]
		<4	4	8	16	32	64	128	256	512≤			
0～1	11	1	1**	—	—	—	1	1**	2	5(2*)	90.9	81.8	77.8(7/ 9)
2～3	4	—	—	—	—	—	—	1	1	2	100.0	100.0	100.0(4/ 4)
4～9	8	—	—	1	—	2	1	3(1*)	1**	—	100.0	100.0	85.7(6/ 7)
10～14	10	1	—	—	—	1	—	3	3	2	90.0	90.0	100.0(10/10)
計	33	2	1	1	—	3	2	8	7	9	93.9	90.9	90.0(27/30)

[†]ワクチン接種者数÷対象者数、接種歴不明者を除く

*ワクチン接種歴なし

**ワクチン接種歴不明

表5 麻疹抗体保有状況

年齢群 (歳)	検体数	抗体価										抗体 保有率 (%)	128≤抗体 保有率 (%)	ワクチン 接種率 (%) [†]
		<16	32	64	128	256	512	1024	2048	4096	8192≤			
0～1	12	6(3*,1**)	—	—	2**	—	1	1	1	—	—	50.0	41.7	66.7(6/ 9)
2～3	6	—	—	—	—	—	2	2	—	1	1	100.0	100.0	100.0(6/ 6)
4～9	10	—	—	1	2	—	5(1**)	1	1	—	—	100.0	90.0	100.0(9/ 9)
10～14	10	—	—	—	2	2	2	3(1**)	1	—	—	100.0	100.0	100.0(9/ 9)
計	38	6	—	1	6	2	10	7	3	1	1	84.2	81.6	90.9(30/33)

[†]ワクチン接種者数÷対象者数、接種歴不明者を除く

*ワクチン接種歴なし

**ワクチン接種歴不明

表6 風疹抗体保有状況

年齢群 (歳)	検体数	抗体価									抗体 保有率 (%)	32≤抗体 保有率 (%)	ワクチン 接種率 (%) [†]
		<8	8	16	32	64	128	256	512	1024≤			
0～1	12	6(3*,1**)	1**	—	2(1**)	—	2	1	—	—	50.0	41.7	66.7(6/ 9)
2～3	6	1	—	1	1	1	1	—	1	—	83.3	66.7	100.0(6/ 6)
4～9	10	2	1	3(1**)	—	3	1	—	—	—	80.0	40.0	100.0(9/ 9)
10～14	10	—	1**	4	5	—	—	—	—	—	100.0	50.0	100.0(9/ 9)
計	38	9	3	8	8	4	4	1	1	—	76.3	47.4	90.9(30/33)

[†]ワクチン接種者数÷対象者数、接種歴不明者を除く

*ワクチン接種歴なし

**ワクチン接種歴不明

率は、1型が94.6%、3型が84.1%であった⁵⁾。今回の調査において、ワクチン接種歴なしと回答があったものの抗体を保有していた被検者を3名認めたが、3名とも罹患歴なしとの回答であった。また、ワクチン接種歴及び罹患歴ともに不明の被検者を3名認めた。これらの6名が抗体保有に至った経緯は不明であった。

次に、麻疹に対する抗体保有状況を表5に示す。定期接種前の乳児が含まれる0～1歳群の12名を除いた被検者26名における抗体保有率は100%であった。定期接種のスケジュールを満了した7歳以上の被検者は13名（接種歴不明の1名を除く）おり、全員感染防御効果が高いとされる抗体価128倍以上⁶⁾を保有していた。なお、4～9歳群における抗体価64倍の1名は2回目の定期接種が始まる前の5歳児であった。ワクチン接種歴不明で抗体を保有していた被検者が0～1歳群に2名、4～9歳群に1名、10～14歳群に1名認めた。これらのうち初めの3名は罹患歴も不明であり、抗体保有に至った経緯は不明であった。一方、最後の1名には罹患歴があり、それゆえ抗体保有に至った可能性が考えられた。

続いて、風疹に対する抗体保有状況を表6に示す。定期接種前の0～1歳群を除いた被検者26名における抗体保有率は88.5%であった。一方、麻疹同様に定期接種のスケジュールを満了した7歳以上の被検者13名のうち、感染防御効果が高いとされる抗体価32倍以上⁷⁾の保有者は6名おり、その保有率は46.2%であった。2019年度における全国の感染症流行予測調査では、当該年齢群（n=307）における抗体価32倍以上の保有率は68.1%と報告されている。なお、ワクチン接種歴不明者のうち、0～1歳群の2名、4～9歳群の1名、10～14歳群の1名が抗体を保有していたが、4名とも罹患歴不明であり、抗体保有に至った経緯は不明であった。

最後に、インフルエンザに対する抗体保有状況を表7～10に示す。AH1pdm09亜型及びAH3亜型に対する抗体保有率はそれぞれ71.1%及び55.3%となり、B型の山形系統及びビクトリア系統の47.4%及び21.1%よりも総じて高い値を示した。また、感染防御効果が高いとされる抗体価40倍以上⁸⁾の保有率を算出したところ、A亜型に対してはそれぞれ36.8%及び39.5%、一方のB型に対してはそ

表7 インフルエンザ抗体保有状況：AH1pdm09 亜型（A/Guangdong-Maonan/SWL1536/2019（CNIC-1909））

年齢群 (歳)	検体数	抗体価										抗体 保有率 (%)	40≦抗体 保有率 (%)
		<10	10	20	40	80	160	320	640	1280	2560		
0～4	21	10	5	—	2	1	1	1	—	1	—	52.4	28.6
5～9	7	1	—	3	2	1	—	—	—	—	—	85.7	42.9
10～14	10	—	3	2	4	1	—	—	—	—	—	100.0	50.0
計	38	11	8	5	8	3	1	1	—	1	—	71.1	36.8

表8 インフルエンザ抗体保有状況：AH3 亜型（A/HongKong/2671/2019（NIB-121））

年齢群 (歳)	検体数	抗体価										抗体 保有率 (%)	40≦抗体 保有率 (%)
		<10	10	20	40	80	160	320	640	1280	2560		
0～4	21	14	1	1	3	—	1	—	1	—	—	33.3	23.8
5～9	7	3	—	—	1	1	—	1	1	—	—	57.1	57.1
10～14	10	—	1	3	—	5	—	1	—	—	—	100.0	60.0
計	38	17	2	4	4	6	1	2	2	—	—	55.3	39.5

表9 インフルエンザ抗体保有状況：B型山形系統（B/Phuket/3073/2013）

年齢群 (歳)	検体数	抗体価										抗体 保有率 (%)	40≦抗体 保有率 (%)
		<10	10	20	40	80	160	320	640	1280	2560		
0～4	21	15	3	1	1	—	1	—	—	—	—	28.6	9.5
5～9	7	3	1	3	—	—	—	—	—	—	—	57.1	0.0
10～14	10	2	1	5	2	—	—	—	—	—	—	80.0	20.0
計	38	20	5	9	3	—	1	—	—	—	—	47.4	10.5

表10 インフルエンザ抗体保有状況：B型ビクトリア系統（B/Victoria/705/2018（BVR-11））

年齢群 (歳)	検体数	抗体価										抗体 保有率 (%)	40≦抗体 保有率 (%)
		<10	10	20	40	80	160	320	640	1280	2560		
0～4	21	18	—	2	—	—	—	1	—	—	—	14.3	4.8
5～9	7	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.0	0.0
10～14	10	5	4	1	—	—	—	—	—	—	—	50.0	0.0
計	38	30	4	3	—	—	—	1	—	—	—	21.1	2.6

れぞれ 10.5% 及び 2.6% となり、こちらも A 亜型が B 型より総じて高い値を示す結果であった。

稿を終えるにあたり、新型コロナウイルスの蔓延防止対策が推進される中、本事業の目的をご理解いただき検体確保にご協力いただいた被検者の皆様ならびに関係機関の皆様に特段の謝意を申し上げます。

文 献

- 1) 厚生労働省健康局結核感染症課，国立感染症研究所感染症疫学センター編：はじめに，平成 30 年度感染症流行予測調査報告書，東京，2020
- 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編：感染症流行予測調査事業検査術式令和元年度改訂版，東京，2020
- 3) 厚生労働省健康局結核感染症課編：令和 2 年度感染症流行予測調査実施要領，東京，2020，pp. 5, 9, 17, 19
- 4) Plotkin SA: Correlates of Protection Induced by Vaccination. Clin. Vaccine Immunol., 17(7), 1055-1065 (2010)
- 5) 国立感染症研究所ホームページ：令和元年度（2019 年度）感染症流行予測調査報告書第 2 ポリオ，<https://www.niid.go.jp/niid/images/epi/yosoku/AnnReport/2019/02.pdf>（確認：2021 年 5 月 27 日）
- 6) 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疫学センター編：麻疹．平成 30 年度感染症流行予測調査報告書，東京，2020，pp. 200-225
- 7) 厚生労働省ホームページ：予防接種が推奨される風しん抗体価について（HI法），https://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/kekaku-kansenshou/rubella/dl/140425_1.pdf（確認：2021 年 5 月 27 日）
- 8) Gross PA, Quinlan GV, Rodstein M, LaMontagne JR, Kaslow RA, Saah AJ, Wallenstein S, Neufeld R, Denning C, Gaerlan P: Association of influenza immunization with reduction in mortality in an elderly population. A prospective study. Arch. Intern. Med., 148(3), 562-565 (1988)