

2023 年度の北海道における感染症流行予測調査結果 (百日咳、破傷風、ジフテリア)

National Epidemiological Surveillance of Pertussis,
Tetanus and Diphtheria in Hokkaido in Fiscal Year 2023

佐藤 凜 落合 崇浩 小川 恵子

Rin SATOH, Takahiro OCHIAI and Keiko OGAWA

Key words : surveillance (調査) ; pertussis (百日咳) ; tetanus (破傷風) ; diphtheria (ジフテリア)

感染症流行予測調査の目的は、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を行い、予防接種事業の効果的な運用を図ることである¹⁾。本事業は厚生労働省が都道府県の協力を得て実施しており、北海道においては、百日咳、破傷風及びジフテリアを対象として5年に1度感受性調査を行っている。本稿では、2023年度に当所で実施した、これら3疾病の調査結果について報告する。

方 法

1. 調査検体

2023年9月に日本赤十字社北海道支部、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採取された検体のうち、本事業への協力が同意が得られた0～60歳の血清を用いた。327検体が収集され、そのうち144検体を百日咳とジフテリア、145検体を破傷風の感受性調査に供試した(表1)。供試検体は、感染症流行予測調査実施要領²⁾において疾病ごとに示された年齢区分に基づいて選定した。また、血清提供者には自記式調査にてワクチン接種歴や罹患歴の回答を依頼

した。なお、ワクチン接種率は疾病ごとの検査対象者をもとに算出した。

2. 測定方法

感染症流行予測調査実施要領及び感染症流行予測調査事業検査術式³⁾に基づいて、次のとおりに測定した(表2)。

1) 百日咳

百日咳菌抗体キット百日せき抗体EIA「生研」(デンカ(株)、東京)を用いた酵素免疫測定法(EIA)により、血清試料中の百日咳毒素(PT)及び繊維状赤血球凝集素(FHA)に対する抗体価を測定した。試験はキットの添付文書に従って実施し、抗体価が10 EU/mL以上の検体を抗体陽性とした。

2) 破傷風

破傷風抗体測定キット「KMB」(KMバイオロジクス(株)、熊本)及び破傷風IgG「生研」(デンカ(株)、東京)により、血清試料中の抗破傷風毒素抗体価を測定した。試験は間接凝集反応法(KPA法)及びEIAの2試験法を行い、それぞれのキットの添付文書に従って実施した。得られた血清試料中の抗体価がKPA抗体検査で0.01 IU/mL以上、またはEIA抗体検査で0.1 IU/mL以上である検体を抗体陽性とした。なお、EIA抗体検査については2回ずつ測定し、その平均値で評価した。

3) ジフテリア

国立感染症研究所主催のジフテリア抗毒素価測定研修会

表1 検査対象母集団の年齢群・男女別調査検体数

年齢群 (歳)	検体数		
	男	女	計
0～4	10	7	17
5～9	6	5	11
10～19	9	8	17
20～29	18	7	25
30～39	21	4	25
40～49	23	2	25
50～	21	4	25
計	108	37	145

*各検査項目で検査した検体数は表3～5に示す

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
百日咳	EIA抗体検査	2抗原*
破傷風	KPA抗体検査及びEIA抗体検査	
ジフテリア	Vero細胞を用いた細胞毒性中和検査	

*血清中の百日咳毒素(PT)及び繊維状赤血球凝集素(FHA)

の資料⁴⁾に記載された方法に準じて行った。すなわち、血清試料中の抗ジフテリア毒素抗体価を、Vero 細胞を用いた細胞毒性中和検査により測定した。血清試料中の抗体価は、国立感染症研究所から配付された標準ジフテリア抗毒素及びジフテリア試験毒素を用いて算出し、抗体価 0.1 IU/mL 以上である検体を抗体陽性とした。

結 果

1) 百日咳

年齢群別抗百日咳 PT 抗体及び抗百日咳 FHA 抗体保有状況を表 3 に示した。調査対象者 144 名における抗体保有率は、抗百日咳 PT 抗体に対しては 42.4%、抗百日咳 FHA 抗体に対しては 59.0%であった。なお、北海道の感染症流行予測調査における抗百日咳 PT 抗体保有率は、2008 年は 44.3%、2013 年は 78.7%、2018 年は 85.3%であり⁵⁾、抗百日咳 FHA 抗体保有率は、2008 年は 72.9%⁶⁾、2013 年は 86.0%⁷⁾、2018 年は 82.4%⁸⁾であった。年齢群別に見ると、いずれの抗体に対しても 0～4 歳群の抗体保有率がほかの年齢群に比べて高かった。また、ワクチン接種歴が不明な 84 名を除いた 60 名のうち、42 名が 1 回以上の接種があり、

70.0%が何らかの百日せきワクチンを受けていた。

2) 破傷風

年齢群別抗破傷風毒素抗体保有状況を表 4 に示した。KPA 抗体検査では、調査対象者 141 名における抗体保有率が 88.7%であったのに対し、EIA 抗体検査では調査対象者 144 名における抗体保有率は 21.5%であった。なお、北海道の感染症流行予測調査における抗破傷風毒素抗体保有率 (KPA 抗体検査) は、2008 年は 52.9%、2013 年は 84.9%、2018 年は 83.6%であった⁹⁾。年齢群別に見ると、KPA 抗体検査では 50 歳以上の群での抗体保有率が 56.0%とほかの年齢群に比べて低かったが、それ以外の年齢群では 70.0%以上の保有率であった。一方、EIA 抗体検査では、すべての年齢群において 50.0%を下回った。また、ワクチン接種歴が不明な 83 名を除いた 57 名のうち、44 名が 1 回以上の接種があり、77.2%が何らかの破傷風ワクチンを受けていた。

3) ジフテリア

年齢群別抗ジフテリア毒素抗体保有状況を表 5 に示した。調査対象者 144 名における抗体保有率は 68.8%であった。なお、北海道の感染症流行予測調査における抗ジフテリ

表 3 年齢群別抗百日咳 PT 抗体及び抗百日咳 FHA 抗体保有状況

年齢群 (歳)	検体数	抗百日咳 PT 抗体			抗百日咳 FHA 抗体			ワクチン接種率 (%)*
		抗体保有数 (人)		抗体保有率 (%)	抗体保有数 (人)		抗体保有率 (%)	
		< 10 EU/mL	≥ 10 EU/mL		≥ 10 EU/mL	< 10 EU/mL		
0～ 4	17	4	13	76.5	1	16	94.1	85.7 (12/14)
5～ 9	11	10	1	9.1	4	7	63.6	100.0 (10/10)
10～19	17	12	5	29.4	8	9	52.9	100.0 (12/12)
20～29	25	16	9	36.0	9	16	64.0	16.7 (1/ 6)
30～39	25	16	9	36.0	12	13	52.0	25.0 (1/ 4)
40～49	25	14	11	44.0	10	15	60.0	60.0 (3/ 5)
50～	24	11	13	54.2	15	9	37.5	33.3 (3/ 9)
計	144	83	61	42.4	59	85	59.0	70.0 (42/60)

*(ワクチン接種者数/検査対象者数)、接種不明者を除く

表 4 年齢群別抗破傷風毒素抗体保有状況

年齢群 (歳)	KPA 抗体検査				検体数	EIA 抗体検査			ワクチン接種率 (%)*	
	検体数	抗体保有数 (人)		抗体保有率 (%)		検体数	抗体保有数 (人)			抗体保有率 (%)
		< 0.01 IU/mL	≥ 0.01 IU/mL				≥ 0.01 IU/mL	< 0.1 IU/mL		
0～ 4	14	1	13	92.9	17	12	5	29.4	90.9 (10/11)	
5～ 9	10	3	7	70.0	11	11	0	0.0	100.0 (9/ 9)	
10～19	17	0	17	100.0	17	10	7	41.2	100.0 (12/12)	
20～29	25	0	25	100.0	25	24	1	4.0	25.0 (1/ 4)	
30～39	25	1	24	96.0	25	19	6	24.0	25.0 (1/ 4)	
40～49	25	0	25	100.0	25	16	9	36.0	87.5 (7/ 8)	
50～	25	11	14	56.0	24	21	3	12.5	44.4 (4/ 9)	
計	141	16	125	88.7	144	113	31	21.5	77.2 (44/57)	

*(ワクチン接種者数/検査対象者数)、接種不明者を除く

表5 年齢群別抗ジフテリア毒素抗体保有状況

年齢群 (歳)	検体数	抗体保有数 (人)		抗体保有率 (%)		ワクチン接種率 (%)*
		< 0.1	≥ 0.1	< 0.1	≥ 0.1	
		IU/mL	IU/mL	IU/mL	IU/mL	
0～4	17	0	17	100.0	85.7 (12/14)	
5～9	11	1	10	90.9	100.0 (10/10)	
10～19	17	4	13	76.5	100.0 (12/12)	
20～29	25	8	17	68.0	20.0 (1/5)	
30～39	25	10	15	60.0	25.0 (1/4)	
40～49	25	11	14	56.0	60.0 (3/5)	
50～	24	11	13	54.2	27.3 (3/11)	
計	144	45	99	68.8	68.9 (42/61)	

*(ワクチン接種者数/検査対象者数)、接種不明者を除く

ア毒素抗体保有率は、2008年は35.7%、2013年は66.9%、2018年は55.0%であった¹⁰⁾。年齢群別に見ると、0～4歳群の抗体保有率が100.0%とほかの年齢群に比べて高く、5歳以降の年齢群においては漸減傾向にあった。また、ワクチン接種歴が不明な83名を除いた61名のうち、42名が1回以上の接種があり、68.9%が何らかのジフテリアワクチンを受けていた。

本稿を終えるにあたり、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験者の皆様ならびに関係機関の皆様に深謝いたします。

文 献

- 1) 厚生労働省健康局結核感染症課，国立感染症研究所感染症疫学センター編：はじめに，令和3年度感染症流行予測調査報告書，厚生労働省，東京，2023年4月
- 2) 厚生労働省健康局結核感染症課編：令和5年度感染症流行予測調査実施要領，厚生労働省，東京，2023年，pp.26-28
- 3) 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，厚生労働省，東京，平成14年6月，pp.53，57-62，63
- 4) 国立感染症研究所細菌第二部：ジフテリア抗毒素価測定研修会配布資料，2023年7月
- 5) 三津橋和也，小川恵子，大野祐太，池田徹也，伊東拓也，長瀬敏之，森本 洋：北海道における感染症流行予測調査（百日咳），道衛研所報，**69**，63-65（2019）
- 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情報センター編：平成20年度感染症流行予測調査報告書，厚生労働省，東京，2011年4月，p.175
- 7) 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：平成25年度感染症流行予測調査報告書，厚生労働省，東京，2016年2月，p.225
- 8) 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：平成30年度感染症流行予測調査報告書，厚生労働省，東京，2020年10月，p.290
- 9) 三津橋和也，小川恵子，大野祐太，池田徹也，伊東拓也，長瀬敏之，森本 洋：北海道における感染症流行予測調査（破傷風），道衛研所報，**69**，59-61（2019）
- 10) 三津橋和也，小川恵子，大野祐太，池田徹也，伊東拓也，長瀬敏之，森本 洋：北海道における感染症流行予測調査（ジフテリア），道衛研所報，**69**，67-69（2019）