

〔資料〕

石川県における侵襲性肺炎球菌感染症起因菌の血清型分布

— 2020～2024年度 —

石川県保健環境センター 健康・食品安全科学部

中村 幸子・城座 美夏・吉川 美彩
緩詰 沙耶・倉本 早苗

〔和文要旨〕

小児並びに高齢者に対する肺炎球菌ワクチンの効果を評価するため、国の感染症流行予測調査事業として、侵襲性肺炎球菌感染症（IPD）由来菌の血清型別調査が実施されており、本県では2020年度より参加している。2020～2024年度に石川県で届出されたIPD症例の血清型別調査の結果、小児の定期接種対象であった1～9歳はワクチン接種の効果が示唆されたが、高齢者の定期接種対象であった60歳以上については、接種歴不明が多く評価が困難であった。一方、成人において、小児におけるPCV13接種による集団予防効果が推測された。2024年度以降小児ワクチンに対し使用可能な血清型が追加されたこと等から今後も同調査の血清型分布に注視が必要である。

キーワード：侵襲性肺炎球菌感染症、血清型分布、肺炎球菌ワクチン

1 はじめに

肺炎球菌 (*Streptococcus pneumoniae*) は小児、成人に肺炎や中耳炎などを引き起こす一方で、血液中に侵入すると髄膜炎、敗血症、菌血症を伴う肺炎などの重篤な侵襲性肺炎球菌感染症 (invasive pneumococcal disease: 以下、IPD) を引き起こす。IPDは2013年4月に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 (以下、「感染症法」という。) に基づく五類感染症 (全数把握疾患) に位置付けられ、特に小児と高齢者ではIPDを含め重症化リスクが高いことから、2013年以降順

次、予防接種法に基づく定期接種が開始された。

肺炎球菌は、その表層にある莢膜多糖体の抗原性の違いにより100種類以上の血清型に分類され、ワクチンに含まれる血清型の肺炎球菌による感染症は、定期接種により予防可能な疾病となっている¹⁾²⁾。

肺炎球菌ワクチンには23価肺炎球菌莢膜多糖体ワクチン (PPSV23)、13価肺炎球菌結合型ワクチン (PCV13)、15価肺炎球菌結合型ワクチン (PCV15)、20価肺炎球菌結合型ワクチン (PCV20) 等があり、それぞれ接種対象年齢毎に、回数や種類等が定められている³⁾。表1に定期接種の変遷、表2に各ワクチンの含有血清型を示す。

表1 肺炎球菌感染症に対する定期接種の変遷

小児に対する定期接種の変遷		高齢者に対する定期接種の変遷	
2010年11月	ワクチン接種緊急促進基金事業が開始 (PCV7)		
2013年4月	定期接種開始 (PCV7)		
11月	定期接種に用いるワクチンをPCV13に切り替え	2014年10月	定期接種開始 (PPSV23)
2024年4月	定期接種に用いるワクチンにPCV15を追加	2024年3月	経過措置の終了
10月	定期接種に用いるワクチンにPCV20を追加		

Serotype distribution of invasive pneumococcal disease isorate in Ishikawa prefecture. by NAKAMURA Sachiko, SHIROZA Mika, YOSHIKAWA Misa, YURUZUME Saya and KURAMOTO Sanae (Health and Food Safety Department, Ishikawa Prefectural Institute of Public Health and Environmental Science)

Key words : Invasive pneumococcal disease, Serotype distribution, Pneumococcal vaccines

表2 肺炎球菌感染症に対するワクチン含有血清型

含まれる血清型	1	2	3	4	5	6A	6B	7F	8	9N	9V	10A	11A	12F	14	15B	17F	18C	19A	19F	20	22F	23F	33F	
PCV7				○			○				○				○			○		○				○	
PCV13	○		○	○	○	○	○	○			○				○			○	○	○				○	
PCV15	○		○	○	○	○	○	○			○				○			○	○	○			○	○	○
PCV20	○		○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○		○	○	○			○	○	○
PPSV23	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

小児に対する肺炎球菌ワクチンは、2010年11月からワクチン接種緊急促進基金事業⁴⁾として、2013年4月からは、2か月齢以上5歳未満を対象（接種スケジュール：12～15か月齢までに4回）とする定期接種（PCV7）として位置づけられた。その後、ワクチン非含有血清型肺炎球菌による小児のIPD罹患率の増加が確認された⁵⁾⁶⁾ため、ワクチンに含まれる血清型を順次追加する対策が取られた。2013年11月には定期接種に用いるワクチンがPCV13に切り替わり、さらに2024年からはPCV15、PCV20が追加された。

高齢者に対しては、2014年10月から定期接種（PPSV23）が開始され、2024年3月までは、各年度において70歳から5歳毎の年齢も対象とする経過措置がとられた。

感染症流行予測調査事業は、予防接種法に基づき、予防接種事業の効果的な運用を図り、総合的に疾病の流行を予測するとともにワクチンの効果を検証することを目的とし実施されている。肺炎球菌感染症は2013年度からその対象感染症に加わっており、IPD症例から分離された肺炎球菌の血清型別調査を実施している。

本報では、本県がこの調査に参加した2020年度から2024年度までの5年間の調査結果を集計し、考察したので報告する。

2 対象と方法

2・1 調査対象者と供試菌株

2020年4月～2025年3月に感染症法に基づき医療機関からIPDとして届出された92人の患者を調査対象とし、患者から分離された肺炎球菌92株を供試菌株とした。

調査対象者の年齢群別人数は表3の通りである。0歳および10～29歳の届出がなかったことから、1～9歳（IPD届出時点で小児の定期接種の対象）、30～59歳（定期接種の非対象）、60歳以上（高齢者の定期接種の対象）の3つの年齢階層に分け集計した。なお、調査対象者の年齢、ワクチン接種履歴等は届出票により把握した。

2・2 肺炎球菌株の血清型別方法

供試菌株の血清型別は感染症流行予測調査事業検査術式（令和元年度版）⁷⁾に基づきMultiplex PCRにて実施

表3 調査対象者の年齢群別人数

年齢群	人数
0歳	0
1-4歳	21
5-9歳	3
10-19歳	0
20-29歳	0
30-39歳	3
40-49歳	3
50-59歳	3
60-69歳	11
70-79歳	27
80-89歳	20
90歳-	1
計	92

し、型別不能であった株については、国立感染症研究所における膨化法⁸⁾の結果をもって確定した。

3 結果

年齢階層ごとに、供試菌株の血清型と対象者の接種歴を比較した結果を表4に示す。また、小児の定期接種ワクチンについては、接種できるワクチンの種類が変遷していることから、1～9歳については、ワクチン接種歴の内訳を表5に示す。

3・1 年齢階層：1～9歳（24人）

24株の血清型の内訳は多い順に35B型が4株、10A型及び15C型が各3株、15B型、23A型及び24B型が各2株等、14種類であった。24株中22株（91.7%）がPCV13非含有血清型であり、そのうちPCV20に含まれる血清型は6株（27.3%）であった。

24人中1人を除く23人（95.8%）にワクチン接種歴があった。ワクチン接種歴の内訳は、PCV7 4回接種が1人、PCV13 4回接種が17人、PCV13 3回接種が4人、PCV13 1回+PCV15 2回が1人であった（表5）。

なお、PCV13含有血清型が検出された2人のうち1人は3回、もう1人は4回のPCV13接種歴があった。

3・2 年齢階層：30～59歳（9人）

9株の血清型は8種類であり、PCV13含有血清型は

表 4 供試菌株の血清型と対象者のワクチン接種歴

1-9歳

検出された血清型	件数	小計	ワクチン接種歴			検出された血清型を含むワクチン※					
			あり	なし	不明	PCV 7	PCV 13	PCV 15	PCV 20	PPSV 23	
3	1	2 (8.3%)	1			○	○	○	○		
19A	1		1			○	○	○	○		
10A	3	22 (91.7%)	3					○	○	○	
15B	2		2					○	○	○	
33F	1		1						○	○	
7C	1		1								
13	1		1								
15A	1		1								
15C	3		2	1							
23A	2		2								
24B	2		2								
24F	1		1								
35B	4		4								
35F	1		1								
合計			24	23	1						
				(95.8%)	(4.1%)						

30-59歳

検出された血清型	件数	小計	ワクチン接種歴			検出された血清型を含むワクチン				
			あり	なし	不明	PCV 7	PCV 13	PCV 15	PCV 20	PPSV 23
19A	1	1 (11.1%)	1			○	○	○	○	
10A	2	8 (88.9%)	1	1				○	○	○
22F	1		1					○	○	
16F	1		1							
23A	1		1							
24B	1		1		1					
31	1		1							
35F	1		1							
計			9	7	2					
			(77.8%)	(22.2%)						

60歳以上

検出された血清型	件数	小計	ワクチン接種歴			検出された血清型を含むワクチン※				
			あり	なし	不明	PCV 7	PCV 13	PCV 15	PCV 20	PPSV 23
6B	1	29 (49.2%)		1		○	○	○	○	○
23F	1		1			○	○	○	○	○
3	8		2	6			○	○	○	○
19A	1		1				○	○	○	○
19F	2		1	1			○	○	○	○
10A	6		6					○	○	○
11A	1		1						○	○
15B	5		5						○	○
22F	3		2	1						○
33F	1		1							○
6A	1		1		1		○	○	○	○
6C	2		2							
7C	3		2	1						
15A	3		1	2						
15C	2		1	1						
23A	3	1	2							
23B	2	1	1							
24B	3	1	2							
24F	1	1								
29	1	1								
31	1	1								
34	1	1		1						
35B	6	2	1	3						
37B	1	1								
計		59	4	17	38					
			(6.8%)	(28.8%)	(64.4%)					

※網掛は当該年齢中に定期接種対象となるワクチンの種類

表 5 1~9歳のワクチン接種歴内訳

ワクチン接種歴					計
あり	ワクチン回数	ワクチン種類	なし	不明	
23 (95.8)	4回	PCV7	1	1 (4.2)	0 (0)
		PCV13			
	3回	PCV13	1		
	PCV13 1回+PCV15 2回				

1株 (11.1%) であった。PCV13非含有血清型 (8株) のうちPCV20に含まれる血清型は3株 (37.5%) であった。

対象者は全てワクチン接種歴なし或いは不明であった。

3・3 年齢階層：60歳以上 (59人)

59株の血清型の内訳は、多い順に3型が8株、10A型、

35B型が各6株、15B型が5株等、24種類に及んだ。このうち、PPSV23含有血清型は、29株 (49.2%) であり、PCV13含有血清型は14株 (23.7%) であった。また、PCV13非含有血清型 (45株) のうちPCV20には含まれる血清型は16株 (35.6%) であった。

ワクチン接種歴の内訳は、接種歴あり4人 (6.8%)、

なし17人(28.8%)、不明38人(64.4%)であった。接種歴ありの4人のうち3人はPPSV23接種であり、残り1人は接種したワクチンの種類が不明であった。

PPSV23を接種した3人から検出された肺炎球菌はPPSV23非含有血清型であったが、接種ワクチンの種類が不明であった1人からはPPSV23含有血清型が検出された。

4 考 察

本県の1～9歳の小児IPD患者から検出されたPCV13非含有血清型は91.7%と高く、2022年度の国の感染症流行予測調査報告書¹⁾同様(98.2%)、ワクチン接種の効果と推察された。

60歳以上では接種歴不明者が多く、ワクチン接種の効果に対する評価は困難であった。PPSV23接種の効果をもっと評価するためには、成人のワクチン接種歴の把握が課題と思われた。

PCV13含有血清型(3型, 19A型)が検出された小児2人には3回以上のワクチン接種歴があり、このことはワクチンを接種しても含有血清型菌に感染することが一定程度起きうることを示唆している。一方、60歳以上でワクチン接種歴ありの1人からもPPSV23含有血清型が検出されたが、接種したワクチンの種類が分からないため、評価は困難であった。

成人(30～59歳, 60歳以上)において、PCV13ワクチン含有血清型の割合は30～59歳で11.1%、60歳以上で23.7%と比較的少なかった。国の感染症流行予測調査報告書¹⁾では、成人におけるPCV13含有血清型は2015年度46.3%から徐々に低下し、20%代で推移していることから、小児のPCV13接種による成人に対する集団予防効果が推測されており、本県の結果においても同様のことがうかがえる。

一方、PCV13非含有血清型のうち、2024年度から小児の定期接種に導入されたPCV20に含まれる血清型はいずれの年齢階層にも存在したことから、今後の同調査結果における血清別分布の変化に注目したい。

5 ま と め

(1) 2020～2024年度に石川県で届出されたIPD症例のうち、1～9歳においてはPCV13ワクチンの定期接

種の効果を示唆されたが、60歳以上の高齢者については、接種歴不明が多く評価が困難であった。

- (2) 成人(30～59歳, 60歳以上)において、PCV13含有血清型の患者が比較的少なかったことから、国の感染症流行予測調査報告書¹⁾同様、小児のPCV13接種による成人に対する集団予防効果がうかがえた。
- (3) 2024年度から小児定期接種にPCV20が加わったことから、今後の同調査結果における血清型分布の変化に注目したい。

文 献

- 1) 国立健康危機管理機構, 流行予測調査報告書, <https://id-info.jih.go.jp/surveillance/nesvpd/report/2022/11.pdf>, (2025年4月30日)
- 2) 厚生労働省, 予防接種・ワクチン情報, https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/kekkaku-kansenshou/yobou-sesshu/index.html, (2025年4月30日)
- 3) 一般社団法人 日本ワクチン産業協会: 予防接種に関するQ & A集2024, 79-98 (2024)
- 4) 厚生労働省健康局長・厚生労働省医薬商品局長連名通知 健発1126第10号 薬食発1126第3号, 平成22年11月26日: 子宮頸がん等ワクチン接種緊急促進事業の実施について
- 5) 砂川富正, 上月愛瑠, 福住宗久, 高橋琢理: 2013-2017年における侵襲性肺炎球菌感染症の感染症発生動向調査の解析, 厚生労働科学研究費補助金分担報告書
- 6) 菅秀, 石黒信久, 細矢光亮, 石和田稔彦, 小田慈, 藤枝幹也, 岡田賢司, 西順一郎, 張慶哲, 常彬: 小児侵襲性肺炎球菌感染症(IPD)の発生動向及び起炎菌血清型変化の解析, 病原微生物検出情報月報, **44**, 11-12 (2023)
- 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, 令和元年度版, 67-73
- 8) 常彬, 大西真, 朴貞玉, 明田幸宏: 莢膜膨化法と遺伝子増幅法による肺炎球菌の血清型決定, 病原微生物検出情報月報 **34** (3), 67-68 (2013)