

---

一般口演 | 広域保健医療・連携医療支援

## 一般口演9

### 広域保健医療・連携医療支援

2019年11月22日(金) 14:50 ~ 16:20 J会場 (国際展示場 展示ホール8・特設会場2)

---

## [2-J-2-01] 横浜市におけるインフルエンザ施設別発生状況の発生パターンに関する考察

○青野 実<sup>1</sup>、野崎 直彦<sup>1</sup>、大久保 一郎<sup>1</sup>、後藤 寛<sup>2</sup> (1. 横浜市衛生研究所, 2. 横浜市立大学大学院)

キーワード : Influenza, Categorization, NESID, Number of patient reports per fixed point, Peak period

筆者らは、横浜市における2013年シーズンからのインフルエンザ施設別発生状況（以下、学級閉鎖等）の情報について、登録システムを利用して、電子化を図っている。今回、6シーズン分（2013-2019年）のデータを用いて、シーズン毎における患者数や施設数、定点当たりの患者報告数（以下、患者報告数）との関係性を調査した。また、2シーズン（2017-2019年）における発生パターンのカテゴリー化を試みて、若干の知見を得たので報告する。分析方法は、登録システム内のシートを利用して、カテゴリー化のための数値を割り当てた。患者数が発生した週を数値有りとして、ExcelのCOUNT関数で数値化して、未発生については、数値の0を割り当てた。さらに、小数の位を流行初期、1~10の位をピーク期、100の位を終息期として、整数3桁と小数2桁の合計5桁のパターンを整数1~7の値に置き換えて、7つの発生パターンとリンクさせた。7つの発生パターンと数値化は、次のように割り当てた。①流行初期→1②ピーク期→2③終息期→3④流行初期+ピーク期→4⑤ピーク期+終息期→5⑥全期間→6⑦流行初期+終息期（ピーク期を除く）→7。ここでは、ピーク期を最大患者数の週とそれに続く連続した患者数の多い順に4週間と定義した。6シーズンにおけるピーク期の患者数や施設数の推移のグラフ化や2シーズンにおける発生パターンのカテゴリー化を検証した。2シーズンのみのデータではあるが、発生パターンに関連性が推測された。但し、冬期休暇期間にピーク期がある場合や2峰性等を示す流行状況に関しては、今後の課題である。また、2シーズン分のデータのみであるため、さらなるデータの蓄積を図って、今後の研究を進める必要があると考える。

# 横浜市におけるインフルエンザ施設別発生状況の発生パターンに関する考察

青野 実<sup>\*1</sup>、野崎 直彦<sup>\*1</sup>、大久保 一郎<sup>\*1</sup>、後藤 寛<sup>\*2</sup>

\*1 横浜市衛生研究所、\*2 横浜市立大学大学院

## A study on epidemic patterns of influenza reported by facilities in Yokohama City.

Aono Minoru<sup>\*1</sup>, Nozaki Naohiko<sup>\*1</sup>, Okubo Ichiro<sup>\*1</sup>, Goto Yutaka<sup>\*2</sup>

\*1 Yokohama City Institute of Public Health, \*2 Yokohama City University Graduate School

Abstract in English comes here.

The authors have been using the registration system to digitize information on the epidemic influenza at each facility (hereinafter referred to as class closure, etc.) since the 2013 season in Yokohama City. In this paper, using the data from 6 seasons (2013-2019), we investigated the relationship between the number of patients, the number of facilities, and the number of patients reported per fixed point (hereinafter referred to as the number of patients reported). In addition, we tried to categorize the epidemic patterns of two seasons (2017-2019) and the information obtained is reported.

**Keywords:** Influenza, Categorization, NESID, Number of patient reports per fixed point, Peak period

### 1. 結論

厚生労働省では、インフルエンザ感染症の流行状況を把握するため、感染症発生動向調査(以下、NESID: National Epidemiological Surveillance of Infectious Diseases)<sup>1)</sup>を実施している。NESID では、定点医療機関からの報告による、定点当たりの患者報告数(以下、患者報告数)やインフルエンザ施設別発生状況(以下、学級閉鎖等)からの情報を収集・還元して、感染症の予防に努めている。筆者らは、横浜市における 2013 年シーズンからの学級閉鎖等の情報について、登録システム<sup>2)</sup>を利用して、電子化を図っている。今回、6 シーズン(2013-19 年)のデータを用いて、患者数や施設数、患者報告数との関係性を調査した。また、2 シーズン(2017-19 年)における発生パターンのカテゴリー化を試みて、若干の知見を得たので報告する。

### 2. 目的

横浜市のインフルエンザにおける学級閉鎖等の情報について、6 シーズン(2013-19 年)の患者数や施設数を調べ、患者報告数との関係性について調査を行った。また、2 シーズン(2017-19 年)については、発生パターンのカテゴリー化を試みて、施設ごとの違いを分析した。

### 3. 方法

横浜市における学級閉鎖等の情報は、Excel の VBA で構築した登録システムで入力を行い、各種 Excel シートに登録される。カテゴリー化に使用するシートは、患者数の ArcGIS-MP シートである。このシートでは、初発で発生した施設以外の施設名称に灰色の色別と DEL 列に、'D' の文字を登録して、初発との区別をつけるようにした。これは、カテゴリー化で実際に使用するデータは、初発の時系列データのための、抽出をしやすくすることが目的である。このシートを利用して、カテゴリー化のための数値を割り当てた。患者数が発生した週を数値有りとして、Excel の COUNT 関数で数値化して、未発生については、数値の 0 を割り当てた。さらに、小数の位を流行初期、1~10 の位をピーク期、100 の位を終息期として、整数 3 桁と小数 2 桁の合計 5 桁のパターンを整数 1~7 の値に置き換えて、7 つの発生パターンと結び付けた。7 つの発生パターンと数値化の割り当ては、次の通りである。①流行初期→1②ピーク期→2③終息期→3④流行初期+ピーク期→4

⑤ピーク期+終息期→5⑥全期間→6⑦流行初期+終息期(ピーク期を除く)→7。ここでは、ピーク期の最大患者数の週とそれに続く患者数の多い順に、連続した 4 週間を選出して、その期間をピーク期間と定義した。また、患者数は、NESID の規定に従い、患者数=欠席者数+罹患登校者、と定義されている。患者報告数については、別の Excel ファイルに集計されている情報を利用した。なお、検定には、SPSS (Ver.23)、Open Epi (Ver.3.01)、Excel は、office2016 を使用した。

### 4. 結果

学級閉鎖等に関して、6 シーズン(2013-19 年)における患者数や施設数の推移と、2 シーズン(2017-19 年)における発生パターンのカテゴリー化を検証した。

#### 4.1 6 シーズン(2013-19 年)の推移

6 シーズン(2013-19 年)における施設数や患者数の週ごとの推移をグラフ化した。

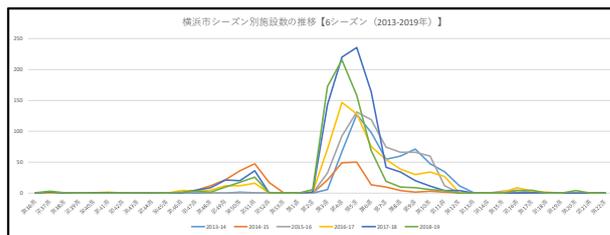


図 1 6 シーズンの施設数の推移

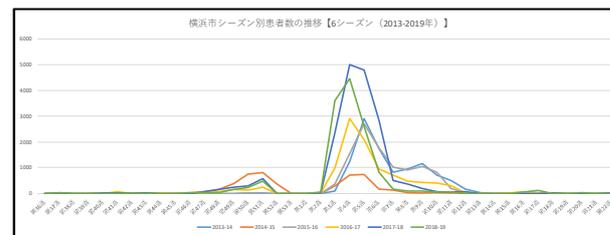


図 2 6 シーズンの患者数の推移

#### 4.2 6 シーズン(2013-19 年)の施設数と患者数の推移

6 シーズン(2013-19 年)における施設数や患者数の集計値の推移をグラフ化した。また、単回帰分析を行ったところ、決定係数  $R^2=0.96$  となった。

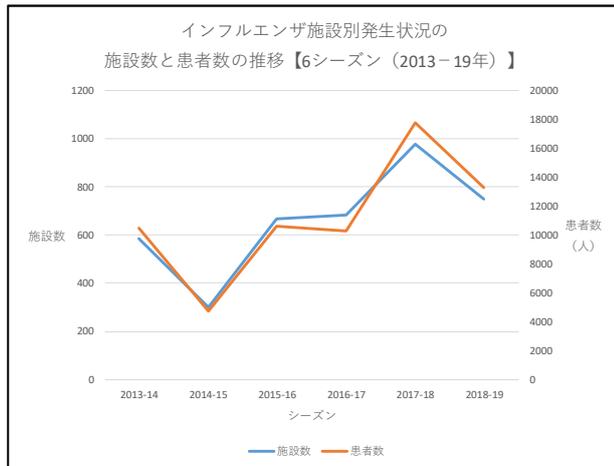


図3 6シーズンの施設数と患者数の推移

#### 4.3 6シーズン(2013-19年)の施設数と施設当たりの患者数の推移

6シーズン(2013-19年)における施設数当たりの患者数は、約15~18人(平均:16.9人)とほぼ一定の値を示している。

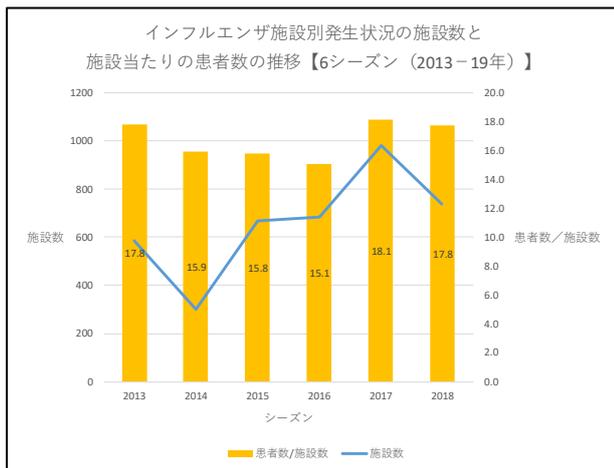


図4 6シーズンの施設数と施設当たりの患者数の推移

#### 4.4 6シーズン(2013-19年)の施設別患者数の割合

6シーズン(2013-19年)における施設別の患者数の割合では、小学校が78.0%となっている。

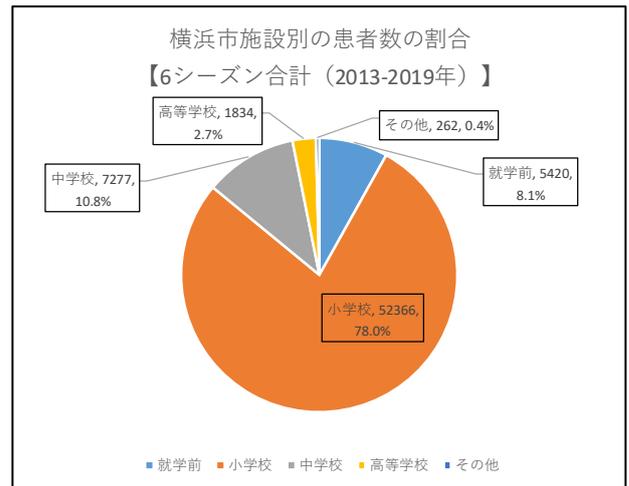


図5 6シーズン(2013-19年)の施設別患者数の割合

#### 4.5 6シーズン(2013-19年)の患者報告数と患者数の最高値と発生週

2014-15年シーズンでは、患者報告数と患者数で、52週と51週(5週)で乖離が見られる。また、施設別発生状況においては、2014-15年、2017-18年シーズンで、施設数と患者数に乖離が見られた。

表1 6シーズン(2013-19年)の患者報告数と患者数の最高値と発生週

シーズン	定点当たりの患者報告数 (罹患者数)の最高値と発生週		施設別発生状況の患者数 (施設数)の最高値と発生週	
2013-14年 シーズン	48.5 (7223)	5週	2907 (127)	5週
2014-15年 シーズン	35.8 (5052)	52週	810 (48) 732 (50)	51週 5週
2015-16年 シーズン	48.9 (7389)	5週	2708 (131)	5週
2016-17年 シーズン	47.8 (7223)	4週	2912 (146)	4週
2017-18年 シーズン	67.6 (10070)	5週	5001 (220) 4795 (235)	4週 5週
2018-19年 シーズン	66.9 (9965)	4週	4461 (215)	4週

#### 4.6 2シーズン(2017-19年)の施設別発生状況の患者数の推移

2シーズン(2017-19年)では、同じような推移を示している。



図6 2シーズン(2017-19年)の患者数の推移

#### 4.7 登録システムの ArcGIS-MP シートの抜粋

見出しの(No)で色別してある施設は、初回報告と2回目以降の報告のある同一施設を示しており、施設名で灰色は初回以外のため削除の対象となる。

No	TEXT	学校	Ku,Wbr	CITY	WARD	W46	W47	W48	W49	W50
1	私立		237	横浜市	神奈川区					
2	横浜市		1037	横浜市	緑区					
3	横浜市		1240	横浜市	緑区					
4	私立	中学校	141	横浜市	鶴見区					
5	横浜市		1842	横浜市	鶴見区					20
6	横浜市		943	横浜市	磯子区					
7	横浜市		546	横浜市	南区	6		11		
8	横浜市		147	横浜市	鶴見区		5			
9	横浜市		147	横浜市	鶴見区		7			
10	横浜市		1147	横浜市	港南区		10			10
11	横浜市		147	横浜市	磯子区		56			
12	私立	高等学校	1047	横浜市	金沢区	6				
13	横浜市		647	横浜市	港南区		50			
14	横浜市		248	横浜市	神奈川区			10		
15	私立		1248	横浜市	緑区			29		
16	横浜市		1448	横浜市	都筑区			11		
17	横浜市		648	横浜市	港南区			13		8
18	横浜市		548	横浜市	南区			19		
19	横浜市		548	横浜市	南区			11		
20	横浜市		548	横浜市	南区			47		
21	横浜市		548	横浜市	南区			11		
22	横浜市		548	横浜市	南区			8		

図7 登録システムの ArcGIS-MP シートの抜粋

#### 4.8 カテゴリー化の対応データシート

実際の Excel において、カテゴリー化を実施した内容の抜粋を示す(図8)。

ピーク3-6	カテゴリー化
1.01	4
1.01	4
2.01	4
0.01	1
2.01	4
0.01	1
2.05	4
0.01	1
0.01	1
1.01	4

**カテゴリー化**  
 xxx.00→1 (流行初期)  
 xoo.xx→2 (ピーク期)  
 oxx.xx→3 (終息期)  
 xoo.oo→4 (初期+ピーク期)  
 ooo.xx→5 (ピーク期+終息期)  
 ooo.oo→6 (全期間)  
 oxx.oo→7 (初期+終息期) ピーク期除く  
 0→数値あり  
 x→数値なし  
 小数位: 流行初期  
 1~10位: ピーク期  
 100位: 終息期

図8 カテゴリー化の対応データシートの抜粋

#### 4.9 施設別発生状況におけるピーク期の設定変更に応じた施設数【2017-18年シーズン】

2017-18年シーズンにおけるピーク期を、2週間から7週間(内3週間は2つのパターン)の7つの発生パターン別の施設数についてグラフ化した(図9)。その中で、第3週から第6週の4週間をピーク期間に定めて、グラフを再掲した(図10)。

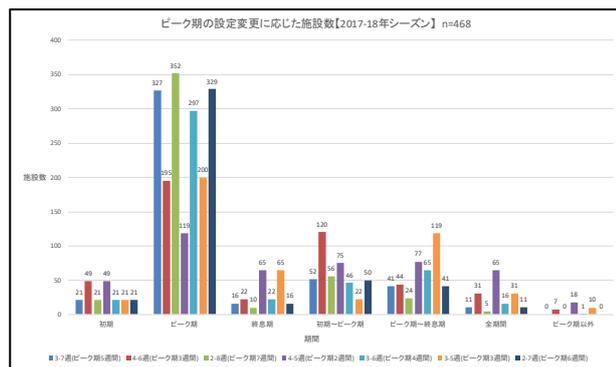


図9 ピーク期の設定変更に応じた施設数

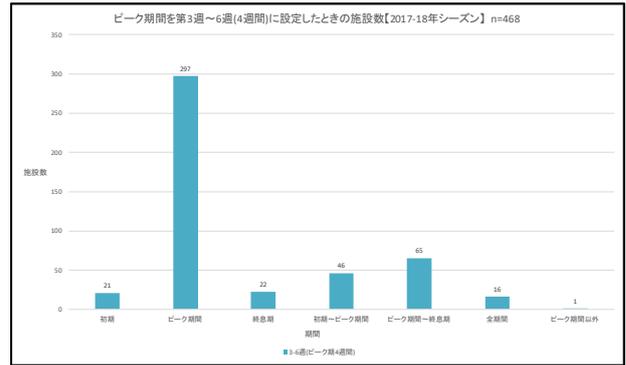


図10 ピーク期間を4週間にした施設数

#### 4.10 2シーズンにおけるカテゴリー別の施設数と割合【2017-18年、2018-19年シーズン】

2シーズン(2017-19年)におけるカテゴリー別の施設数と割合について、図11に示す。カイ2乗検定を実施した結果、 $p=0.5245$ となり、両シーズン間での有意な差は認められなかった。

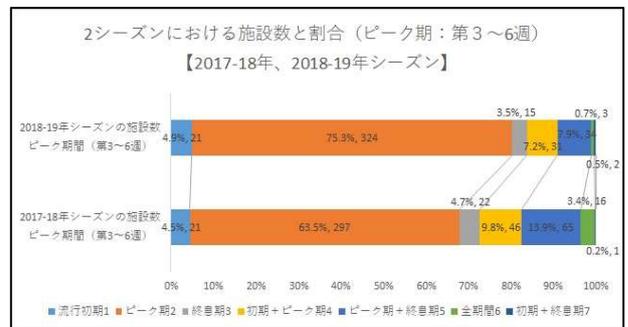


図11 2シーズン(2017-19年)における発生パターン別の施設数と割合

#### 5. 考察

学級閉鎖等に関して、6シーズン(2013-19年)の時系列な発生状況における施設数や患者数については、同じような推移を示しているが(図1、2)、施設が冬休み期間となる第52週(時に第53週)から第2週までは、発生報告が計上されることはほとんどない。また、6シーズン(2013-19年)別の施設数や患者数の総数についても、同じような推移を示している(図3)。さらに、シーズンごとの総患者数を総施設数で除算した、施設当たりの患者数を算出すると、約15~18人(平均:16.9人)とほぼ一定の値を示している(図4)。これは、学級閉鎖等の患者数が、ほぼ一定の数値に達した場合に、閉鎖措置を行うことに起因しているためと考える。康井らによると<sup>3)</sup>、学校保健安全法では、欠席者が学級在籍者の20%に達した時点で、臨時休業が実施される、との報告がある。今回の調査では、施設当たりの患者数が、学級閉鎖措置の対象人数に比べて、高値を示している。この理由は、施設当たりの患者数が、NESIDへ報告した総患者数と総施設数の除算であるため、学級閉鎖以外の学年閉鎖や休校などの患者数が含まれていることが原因と考えられる。

6シーズン(2013-19年)における施設別の患者数の割合では、小学校が78.0%と8割弱を示しており(図5)、続いて中学校の10.8%、就学前の8.1%となっている。そのため、小学校の閉鎖状況が大きく影響を与えるものと考えられる。6シーズン(2013-19年)の患者報告数と患者数の最高値と発生週より

(表1)、2014-15年シーズンでは、患者報告数と患者数が、52週と51週(5週)で同一週とならずに乖離が見られた。これは、第52週では、冬休み期間に入るため、データが計上されなかったことによると考えられる。また、患者数においては、2014-15年シーズンで、51週の患者数(810人)、施設数(48)と5週の患者数(732人)、施設数(50)で乖離が見られた。また、2017-18年シーズンでは、4週の患者数(5001人)、施設数(220)と5週の患者数(4795人)、施設数(235)で乖離が見られた。

2シーズン(2017-19年)の患者数の推移(図6)を見ると、同じように推移しており、発生パターンを比較する上で問題ないと考え、今後、2峰性の分布や冬休み期間に重なるようなデータが発生した場合は、ピーク期間の選定には注意が必要であり、今後の課題であると考え。

図7は、2017-18年シーズンにおける全施設の週ごとの時系列データの抜粋を表している。見出しの<TEXT>の行は施設名で、<W46>の列は第46週を表している。見出しの<No>に色別の対になっている施設は、複数回発生報告のある同一施設である。その中で施設名が灰色に色別されている施設は、初発以外の施設を表しており、確認作業をするとき以外は不要なため、削除することとしている。各週の列の黄色の数値は、患者数を表しており、自動で逐次加算集計が可能となっている。逐次加算集計とは、後から同じ週の同じ施設にデータが追加された場合に、別のレコードとして入力データは登録されるが、自動的に ArcGIS-MP シートへ加算処理して、集計する仕組みである。これにより効率的なデータ処理が可能となった。ただし、閉鎖期間延長などの場合には、個別にデータの修正が必要となる。

図8は、カテゴリー化のための対応データシートであるが、実際のシートは、登録システムの ArcGIS-MP シートにおける、初回報告の時系列データを利用している。2回目以降報告された不要なデータを削除して、当該週の患者数に対して、選定したピーク期に基づいて COUNT 関数を用いたロジックを設定した。発生パターンに応じてカテゴリー化を行い、1から7の数値を割り当てた。発生パターンは、図8の見出し(ピーク3-6)の列に示す通り、発生週のパターンを整数3桁と小数2桁の数値に変換して、その数値に応じてカテゴリー化を行い、発生パターンに関係性があるか調査するため、データの抽出を図った。

図9は、2017-18年シーズンにおけるピーク期を、7つの設定に応じて、カテゴリー化された抽出データの発生パターン別のグラフである。発生期間は、初期、ピーク期、終息期の3つに区分しているが、発生パターンとしては、7つに区分した。当然、ピーク期に応じてデータのばらつきがみられるが、第3週から第6週をピーク期間に選定すると、7つに設定した患者数の中央値となっている。なお、グラフの横軸の期間で分類した、見出しの<ピーク期間以外>とは、初期と終息期の両方に発生が見られた期間である。図10のグラフは、ピーク期間を第3週から第6週に選定した再掲である。インフルエンザの特徴である、終息期が初期より多いことがグラフから読み取れる。

図11は、ピーク期間を同じように定めた、2シーズン(2017-19年)における発生パターン別の施設数と割合をグラフに示している。2017-18年シーズンのピーク期間の割合は、63.5%であり、2018-19年シーズンでは、75.3%となっている。両シーズンの発生パターン別の施設数の割合について、カイ2乗検定を実施した結果、 $p=0.5245$ となり、有意な差は認められなかった。ただし、2シーズンのみの比較であり、データ数が

少ないため、詳細については今後の課題である。

## 6. 結論

NESIDへ報告する学級閉鎖等の情報を使い、患者数の発生した期間について、発生パターンに応じてカテゴリー化を行い、カイ2乗検定を実施した結果、2シーズン(2017-19年)間における発生パターン別の施設数の割合には、有意な差は認められなかった。学級閉鎖等の発生パターン別の施設数の割合が、毎シーズン同じような傾向を示すと、初期の段階のデータを基に、ピーク期間から終息期までの発生状況を把握する手掛かりとなる可能性がある。今後は、ピーク期間の選定に注視し、データ数を増やして、検討を進めていきたい。

## 参考文献

- 1) 厚生労働省. 「感染症発生動向調査事業実施要綱」, 2016;1:1-2
- 2) 青野実, 野崎直彦, 大久保一郎ら. インフルエンザ感染症における地図情報システムの有用性に関する考察. 医学検査 2018; 67:482-491.
- 3) 康井洋介, 徳村光昭, 井ノ口美香子ら. 小中学校における学校感染症対策としての学級閉鎖の実態—2012年度～2016年度—. 慶應保健研究 2018;36(1):027-031