

横浜市におけるインフルエンザ発生状況とその地域差に関する考察

青野実・野崎直彦・西本公子・後藤寛

Consideration about the influenza generation status in Yokohama-city and the difference among regions

Minoru AONO and Naohiko NOZAKI and Kimiko NISHIMOTO
and Yutaka GOTOU

Abstract: Infection information on the influenza was made using 'Yokohamappu' and ArcGIS. 'Yokohamappu' then, it's to click Map-Icon and carries information by a in-depth character string. The patient rate(Tentative name) was carried using a school district in Yokohama Public elementary school in ArcGIS. System building could be unified about 2 of GIS information. And it was analyzed in statistical way about data for 16 years.

Keywords: インフルエンザ (influenza), 感染症サーベイランスシステム (NESID : National Epidemiological Surveillance of Infectious Diseases), 学区域 (School district), 地域診断 (Community diagnosis), 昼間人口 (Daytime population)

1. はじめに

本研究は小地域におけるインフルエンザ感染症の地域差の特徴を明らかにしようとするものである。横浜市においては、区単位のインフルエンザ定点当たりの患者報告数(以下、患者報告数)は16年、インフルエンザの施設別発生状況(以下、学級閉鎖等)のデータについては3年の蓄積があり、それらとさまざまな空間情報を組み合わせることで、インフルエンザ感染症の社会的要因の一端を明らかにできると考えられる。

我が国におけるインフルエンザ感染症は、感染症サーベイランスシステム(以下 NESID:National Epidemiological Surveillance of Infectious Diseases)により、感染症情報が週ごとに把握さ

れ、各自治体へ還元される。但し、迅速性や定点当たりの患者報告数については、課題も散見されている。今回、横浜市における1999年～2015年の16年間の患者報告数について分析を行い、横浜市内における地域差について、若干の知見を得た。また、学級閉鎖等の情報と患者報告数について、GISを用いた一元的な分かり易い情報発信の仕組みを試作したので報告する。

2. 手法の概略

2.1 患者報告数の統計学的分析

横浜市18区毎の流行状況の違いを明らかにするため、横浜市における患者報告数について、1999年～2015年までの16年間におけるデータの最大値の平均値を求めて、一元配置分散分析、多重比較による統計学的検定を行った。検定にはSPSS Ver21を使用し、 $p=0.05$ で有意差有りとした。

2.2 学級閉鎖等の情報の電子化

紙ベースの学級閉鎖等の情報をエクセルによ

り、データベース化する。同時に、NESID への登録データや2種類のGISへ情報をインポートするためのデータを、各種シート上に登録する。

2.3 ‘よこはまっふ’ と ArcGIS の2種類のGIS
 ‘よこはまっふ’ は、横浜市が所管しているGISであり、ArcGIS は ESRI ジャパン(株)のGISソフトで、両GISに対応できるように、2つのエクセルシート上に登録可能なデータを構築した。

2.4 NESID からの情報抽出とデータ変換

定点医療機関から報告される患者報告数は、NESID から CSV ファイルの形式で情報をダウンロードする。ダウンロードした情報を、エクセルで作成した変換プログラムを用いて、よこはまっふへ登録する。また、ArcGIS における18区毎の患者報告数は、別の集計用エクセルを用いた。

3. 適用例と結果

3.1 統計学的分析結果

一元配置分散分析の結果、18区の間で16年間の最大値の平均値に有意な差(p=0.000)が認められた。多重比較では、中区、西区、都筑区で有意な差が認められた。

3.2 ‘よこはまっふ’ の一例

図-1に、‘よこはまっふ’上に掲載した、学級閉鎖等の情報を示す。なお、定点医療機関の情報についても、同じ地図情報内に掲載することが可能である。(図-2 参照)



図-1 ‘よこはまっふ’上の学級閉鎖等の地図

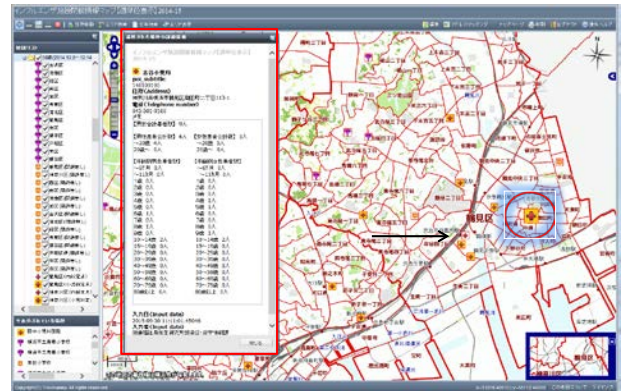


図-2 ‘よこはまっふ’上の定点医療機関の地図

3.3 ArcGIS の一例

図-3にArcGISによる、18区別の患者報告数を示す。8階層のポリゴンによる固定値の設定範囲を、インフルエンザの流行期に入ったことを示す1, 注意報基準値の10, 警報開始基準値の30を加味して作成した。また、グラフは、週ごとの各区における患者報告数の平均値を示している。

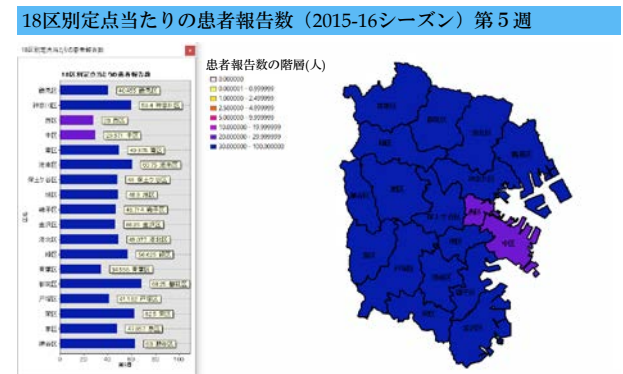


図-3 ArcGISの患者報告数の地図(18区単位)

図-4にArcGISによる、学級閉鎖等の情報と患者報告数を示す。ポリゴンで色分けされている情報は、横浜市立小学校の学区域について、インフルエンザ様疾患を含む患者数を、その学校の全児童数で除した患者率(仮称)で表し、8段階の固定値で色分けしている。また、グラフは、図-3と同じく、週ごとの各区における患者報告数の平均値を示すことが可能である。

18区別横浜市立小学校学区区域患者率（2015-16シーズン）第5週

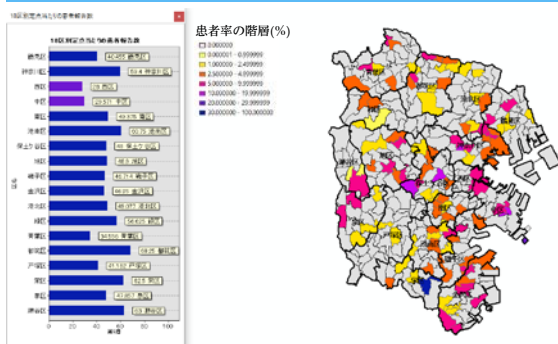


図-4 ArcGIS の学級閉鎖等の地図(学区区域単位)

4. 考察

横浜市 18 区毎の流行状況の違いを明らかにするため、16 年間における横浜市の患者報告数について、一元配置分散分析の結果、18 区の間で 16 年間の最大値の平均値に有意な差 (p=0.000) が認められた。その後の検定における多重比較 (Games-Howell の検定) では、中区、西区、都筑区で有意な差が認められた。中区では西区を除くすべての区との間で有意差有り、西区では、都筑区と栄区で有意差有り、都筑区では、中区、西区、鶴見区、保土ヶ谷区で有意差有りとなった。なお、都筑区は高値を示している区であるため、本研究では参考値とする。また、中区と西区では、高頻度に 16 年間毎の最大値ランキングの下位に出現していることが分かった。(図-5 参照)

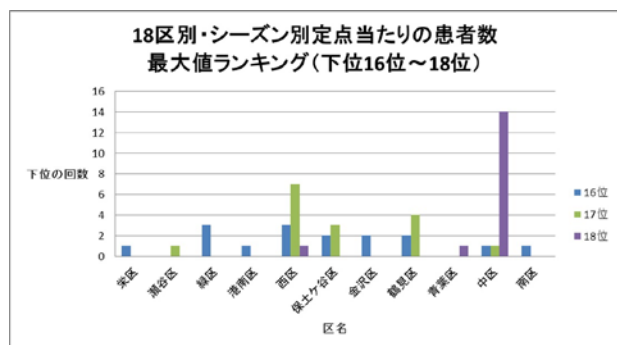


図-5 16 年間の最大値ランキング(16~18 位)

この理由の一つとして、両区では、夜間人口に比べ、昼間人口が増加している地域特性があり、一般診療所における内科等診療所の割合は、昼間人口の多さを反映してか、高いことが推測された。内科等診療所当たりの昼間人口と夜間人口を比

較すると、昼間人口に応じた内科等診療所があるため、内科等診療所当たりの夜間人口では、低くなっている。(図-6 参照)



図-6 昼間・夜間人口に対する医療機関の割合

すなわち、昼間人口が夜間人口より顕著に多い場合は、一般診療所も増加することが推測され、医療機関を受診する患者数が分散され、患者報告数が恒常的に低いことの一要因となっている可能性が推測された。

次に、GIS について考察する。‘よこはまっぷ’では、ポインターアイコンをクリックすることで、詳細な文字情報によるインフルエンザの状況を把握することが可能である。また、患者報告数についても、医療機関ごとに、ポインターアイコンをクリックすることで、年齢別男女別の患者数を把握することが可能である。但し、‘よこはまっぷ’を利用したインフルエンザの掲載は試作中であり、操作方法やシステムのレスポンスに課題が見られる。そのため、一般市民を対象とした、情報の掲載には現時点では適しておらず、学校、区局の関係者向けの GIS として運用することが適切と考える。

ArcGIS については、約 340 校ある横浜市立小学校の学区区域について、インフルエンザ様疾患を含む患者数を、その学校的全児童数で除した、患者率(仮称)で表し、8 階層のポリゴンによる固定値で色分けを行った。患者報告数のグラフでは、8 階層の設定範囲を、インフルエンザの流行期に入ったことを示す 1、注意報基準値の 10、警報開始基準値の 30 を加味して、固定値として作成した。8 階層の色分けは、患者率(仮称)と患者報告数で同じ色合いとした。流行拡大を早期に探知するた

めには、小区域での流行状況を広域的に監視することが重要であることから、横浜市立小学校の学区区域を利用した。なお、2015-2016年シーズンにおける小学校の学級閉鎖等の患者数は9134名で、全学校施設の87%に達している(私立小学校を含む)。

両GISに使用している学級閉鎖等の情報は、NESIDへ最終報告している情報ではなく、発生時点での情報である。このことは、インフルエンザの感染特性から、より迅速な情報伝達が、インフルエンザを予防する上で重要である観点と合致している。但し、最終的にNESIDへ報告するデータは、別シートにより精査を行って、一週間の報告データとして作成している。

インフルエンザ感染症の情報は、学級閉鎖等の情報と患者報告数の両方を総合的に判断して、流行の状況を把握することが大切であり、何よりも迅速性が優先される。今回の、システム構築により、迅速性とその後のNESIDへの報告、さらに患者報告数を一元的にGIS上に掲載することが可能となった。但し、NESIDからの情報は、1週間以上のタイムラグがあることを補足しておく。

改めて図-4を考察すると、2015-16年シーズンのピークである第5週について、インフルエンザの警報開始基準値30を16の区が上回っているが、中区と西区では、30に到達していないことが分かる。さらに、小学校の学区区域における情報では、中区では学級閉鎖が他の区と同様に発生していることが読み取れ、患者報告数が学級閉鎖等の患者率との間で、乖離していることが推測できる。すなわち、昼間人口が夜間人口に比べ、顕著に増加している地域については、患者報告数が低く報告される傾向が分かり、学級閉鎖等の情報にも注意して、地域診断を行う必要があると考える。

5. おわりに

横浜市における、インフルエンザ発生状況について、昼間人口が夜間人口に比べ、顕著に増加している地域については、患者報告数が有意に低く

報告される傾向が分かり、地域差の発生する要因が示唆された。今後は、他都市でのデータについても地域差の検証を図って行きたい。また、学区区域単位の学級閉鎖等の情報と患者報告数を用いて、GIS上に一元的に試作することができた。このGISを用いることで、患者報告数が有意に低く報告される地域でも、学級閉鎖等の情報を参考にし、地域診断の一助にすることが可能と考える。

参考文献

- 片岡裕介・浅見泰司・多田有希・小坂健(2006)
「地域間比較のためのリスク人口の推定方法」
GIS—理論と応用 Vol. 14, No2, pp. 11-18
- 片岡裕介・浅見泰司・郡山一明(2012)
「小学校欠席者数にもとづく感染症流行の時空間解析」
GIS—理論と応用 Vol. 20, No2, pp. 59-70
- 有馬昌宏・西條毅(2011)
「地域の学級閉鎖情報の即日公開が感染予防行動に及ぼす効果に関する基礎的研究」
地域安全学会論文集 No. 14, 2011. 3
- 後藤郁男・佐藤由紀・沖村容子・御代田恭子(2010)
「宮城県保健環境センター年報」第28号, 33-35.
国立感染症研究所 感染症情報センター, インフルエンザ流行レベル(2016)
<http://idsc.nih.go.jp/disease/influenza/inf-keiho/guide03.html> (2016. 4. 9)