

地区プロファイルによる新型インフルエンザの流行分析
木村義成・齋藤玲子・辻本善樹・小野靖彦・中谷友樹・菖蒲川由郷・
佐々木亜里美・小熊妙子・鈴木宏

**Geodemographics profiling of pandemic influenza infections in community
neighborhoods in Japan**

**Yoshinari KIMURA, Reiko SAITO, Yoshiki TSUJIMOTO, Yasuhiko ONO,
Tomoki NAKAYA, Yugo SHOBUGAWA, Asami SASAKI, Taeko OGUMA,
and Hiroshi SUZUKI**

Abstract: 本研究では、新型インフルエンザの発生頻度が近隣地区住民の特徴（地区プロファイル）によって異なるかどうかを検討した。地区プロファイルのデータとして、Mosaic Japan のジオデモグラフィクス・データを利用し、長崎県諫早市の協力医療機関から収集した新型インフルエンザの患者情報と地区プロファイルデータをもとに分析を行った。その結果、季節性インフルエンザと同様に、学童期の子供のいる家族が多い地区プロファイルにおいて、新型インフルエンザの患者が地域平均に比べて多く発生することが示された。

Keywords: インフルエンザ (Influenza), 感染症 (Communicable Diseases), 地理情報システム (Geographic Information Systems), ジオデモグラフィクス (Geodemographics)

1. はじめに

インフルエンザは急性感染症の一種であり、温帯に属する多くの国では流行に季節性があり、パンデミックを引き起こす (Simonsen, 1999; Hampson, 1999)。コミュニティにおけるインフルエンザの流行を左右する要素として、ウイルスのタイプのみならず、患者の年齢や免疫状態、気候、学校における活動、社会的接触などが報告されている。

しかしながら、どのようなコミュニティにおいてインフルエンザの患者が多く報告されるか詳細な検討がこれまでなされていない。本研究では、近隣地区住民の社会経済的な状況、住宅タイプ、ライフスタイルなどに代表される地区プロファイルのデータを用いて、新型インフルエンザの発生数が多い地区と少ない地区の特徴を明らかにした。研究に際し、地区プロファイルを示すデータとして、ジオデモグラフィクス・データを利用した。

ジオデモグラフィクス・データは国勢調査や消費行動に関する多変数のデータをもとにクラスタ分析をはじめとする統計分析によって地区を類型化したものである。このデータにより、日本では町・

木村義成 〒558-8585 大阪市住吉区杉本 3-3-138
大阪市立大学大学院文学研究科
Phone: 06-6605-2404
E-mail: yoshi@lit.osaka-cu.ac.jp

大字の単位で地区プロファイルが把握できる。ジオデモグラフィクス・データはマーケティング分野で広く利用されており、具体的には、ダイレクトメールの効率的な配布等で利用されている (Harris, et al. 2005)。なお、保健医療の分野では、地区住民における健康格差を分析するために用いられているが (Abbas, et al. 2009)，感染症研究に対する利用例は少ない現状である。

2. 研究手法

2.1 研究対象地域

研究対象地域は長崎県諫早市の旧諫早市と旧多良見町に属する地域である。同地域の人口は 2005 年時点での約 113,000 人であり、105 の町・大字から構成されているが、3 町・大字に関しては総人口が 5 名以下であることから分析対象地域から除外した。

2.2 インフルエンザ、および人口統計データ

諫早市医師会は市内の医療機関の協力により、市内で受診したインフルエンザ様疾患の患者に対してインフォームド・コンセントを実施し、臨床、および迅速診断キットによる診断結果、患者の年齢、性別、発症日、町・大字レベルの住所などの情報を収集している。本研究では、2009 年 7 月から 2010 年 3 月に収集された患者データのうち、臨床診断、および迅速診断キットによって A 型の陽性判定を受けた患者に対して、以下の式を用いて年齢階層毎のインフルエンザ罹患率 (Influenza Incidence : II_k) を計算した。なお、年齢階層区分の人口データは 2005 年度国勢調査データを利用した。

$$II_k = \frac{C_k}{N_k} \times 100$$

(C_k: 年齢階層 k における患者数、N_k: 年齢階層 k における人口)

2.3 インフルエンザ罹患率マップ

研究対象地域におけるインフルエンザの流行を

把握するために、町・大字の単位でデータを集計し、インフルエンザ罹患率のマップを作製した。マッピング・ソフトウェアは ArcGIS Desktop 9.2 (Environmental Systems Research Institute. Redland, CA) を利用した。

2.4 ジオデモグラフィクス・データ

本研究では、地区プロファイルを示すデータとして、全国の町・大字を 11 の大分類グループ (Mosaic Group) と 50 の細分類タイプ (Mosaic Type) に類型化した Mosaic Japan® のジオデモグラフィクス・データを利用した。

2.5 インフルエンザ患者指數

各地区プロファイルにおいてインフルエンザの発生頻度が研究対象地域の平均と比較して多く、あるいは少なく報告されているかを比較するために、インフルエンザ患者指數 (Index Value of Influenza Incidence : IVII_i) という指標を計算した。本指數はインフルエンザの報告患者数と、罹患率から推測される期待患者数との割合であり、地区プロファイル毎の期待患者数 (Expected number of cases : EC_i) は下記の式に用いて計算される。

$$EC_i = II \times \frac{N_i}{100}$$

(II : 研究対象地域におけるインフルエンザ罹患率、N_i : Mosaic Group i における総人口)

次に、IVII_i は上記の EC_i を用いて、下記の式で計算される。

$$IVII_i = \frac{C_i}{EC_i} \times 100$$

(C_i : Mosaic Group i における報告患者数)

本指數の値が 100 場合、該当する地区プロファイルは、研究対象地域と同じ罹患率であり、120 であれば、研究対象地域と比較して 20% 多く患者が報告されていることを示している。本指數の統計的有意差については χ^2 二乗検定を用いて検討した。

3. 研究結果

3.1 研究対象地域におけるインフルエンザ流行
新型インフルエンザの罹患率は全体で 8.4%, 小中学生に該当する 5-9, 10-14 歳の年齢階層においては、約 46, 36%と季節性インフルエンザと比較すると極めて高い値を示した（表 1）。

表 1 インフルエンザ罹患率

年齢階層(才)	人口(人)	患者数(人)	罹患率(%)
<5	5,553	1,228	22.1
5-9	5,857	2,667	45.5
10-14	6,263	2,282	36.4
15-64	73,365	3,204	4.4
65	21,858	80	0.4
合計	112,901	9,461	8.4

次に罹患率をマップにした結果、研究対象地域の中心部において罹患率が高い地域が、一方、罹患率が低い地域は周縁部において確認された（図 1 A）。

地区プロファイルについてみると、研究対象地域は 10 の大分類グループ（Mosaic Group）と 24 の細分類タイプ（Mosaic Type）に属する地区から構成されている。中心部において Mosaic Group G: 勤労世帯、Mosaic Group E: 地方都市、の地区プロファイルを示す地区が広く分布する一方、周縁部において Mosaic Group J: 農村及びその周辺地域、Mosaic Group: K 過疎地域、が分布している（図 1 B）。

3.2 地区プロファイルによる新型インフルエンザの流行評価

地区プロファイルによる分析結果では、インフルエンザの患者数が、期待値より統計的有意差をもって高くなった地区は、Mosaic Group G: 勤労者世帯、および Mosaic Group H: 公団居住者であり、研究対象地域の平均と比較すると、それぞれ 23, 31%患者が多く報告された。一方、インフルエンザの患者が有意に少なく報告された地区は、Mosaic Group F:

会社役員・高級住宅地、Mosaic Group J: 農村及びその周辺地域、Mosaic Group: K 過疎地域であった（表 2）。

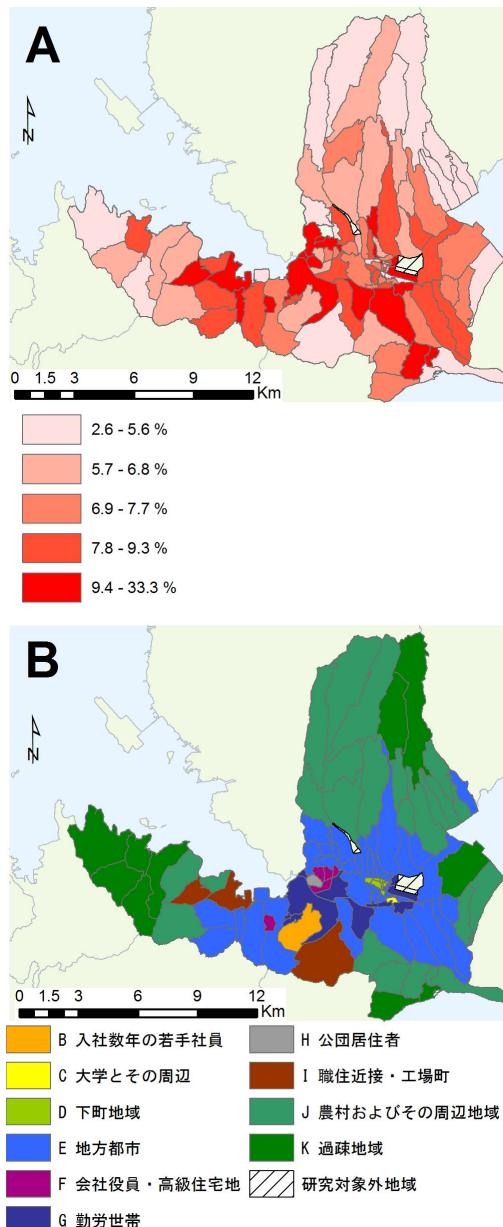


図 1 研究対象地域におけるインフルエンザ罹患率と地区プロファイルとの関係 (A). 2009/10 シーズンにおけるインフルエンザの罹患率マップ(B). Mosaic Group による地区プロファイル・マップ

表2 地区プロファイルとインフルエンザ罹患指數との関係

Mosaic Group	患者数(人)	罹患指數
B: 入社数年の若手社員	1	80
C: 大学とその周辺	19	87
D: 下町地域	81	81
E: 地方都市	4,845	101
F: 会社役員・高級住宅地	602	88 ^{**}
G: 勤労世帯	2,047	123 ^{***}
H: 公団居住者	420	131 ^{***}
I: 職住近接・工場町	247	107
J: 農村およびその周辺地域	850	75 ^{***}
K: 過疎地域	351	70 ^{***}

* p < 0.05, ** p < 0.01, *** p < 0.001

4. 考察、および結論

インフルエンザの発生頻度が有意に高い地区は市の中心部に分布する子供がいる若い家族が多い地区であった。一方、インフルエンザの発生が少ない地区は自営業を営む高齢者が多い農村過疎地域であった。

本研究グループでは、2004年度から2008年度に発生した季節性インフルエンザに対しても同様の分析を行っており、地区プロファイルからみた新型インフルエンザの罹患の特徴は季節性と似た傾向を示すことが確認できた。

インフルエンザは、飛沫感染や接触感染により罹患し、その罹患は家庭・学校・職場における社会的接触の頻度や度合に大きく左右される。会話をはじめとする社会的接触は、同じ年齢階層間で最も頻度が高く、次に学童期の子供とその親との間の頻度が高いことが明らかにされている (Mossong J. et al., 2008 ほか)。本研究で発生頻度が有意に高い地区は、子供と若い親からなる核家族世帯が多く住む地区であり、子供を中心とした社会的接触がコミュニ

ティにおけるインフルエンザの流行に大きく寄与していることが再確認された。

一般的に、ジオデモグラフィクス・データは、全国の町・大字が地区プロファイルとして地区分類されているため、本研究の分析は研究対象地域の結果にとどまらず、他の地域のインフルエンザの発生予想にも適用できるため、地域に対する抗インフルエンザ剤やワクチンの優先的な配備計画等にも利用できると考える。

謝辞

本研究を行うあたり、新潟大学大学院医歯学総合研究科の田邊直仁准教授、創価大学学士課程教育機構の佐々木諭准教授からは、分析に関して種々の助言をいただいた。諫早医師会の高原晶氏、同・西村柳介氏からは、データの提供をいただいた。ここに謝意を示す。なお、本研究は文部科学省科学研究費補助金（18650071）の助成を受けた。

参考文献

- Simonsen L., 1999. The global impact of influenza on morbidity and mortality. *Vaccine*, **17**, 3-10.
- Hampson AW., 1999. Epidemiological data on influenza in Asian countries. *Vaccine*, **17**, 19-23.
- Harris R., Sleight P., Webber R., 2005. Geodemographics, GIS and Neighbourhood Targeting: Wiley, Chichester.
- Abbas J., Ojo A., Orange S., 2009. Geodemographics--a tool for health intelligence? *Public Health*, **123**, e35-9.
- Mossong J., Hens N., Jit M., Beutels P., Auranen K., Mikolajczyk R., et al., 2008. Social contacts and mixing patterns relevant to the spread of infectious diseases. *PLoS Medicine*, **5**, e74.