

## 科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）研究成果報告書

平成25年 5月 13日現在

機関番号：13101
研究種目：挑戦的萌芽研究
研究期間：2011～2012
課題番号：23650581
研究課題名（和文） 地区プロファイルによるインフルエンザ流行地域の分析—多発地区の住民特性とは？
研究課題名（英文） Area characteristics for influenza outbreaks -What is the characteristics of residency in high incidence area of influenza?
研究代表者 齋藤 玲子 (SAITO REIKO) 新潟大学・医歯学系・教授 研究者番号：30345524

研究成果の概要（和文）：長崎県諫早市における 2011 年度と 2012 年度のインフルエンザ発生全数調査（A 型、B 型別）のデータと町丁・大字レベルでの地区の社会特性を分類したジオデモグラフィクスデータをリンクさせ、インフルエンザ発生が多い、または少ない地区のプロファイルを明らかにした。

研究成果の概要（英文）：We showed characteristics of high (or low) incidence area of influenza (type A and B) by linking two different data sets: one is influenza surveillance data in Isahaya city, Nagasaki, Japan during 2011-2012; the other is geodemographics data which categorize small census area by demographic details of people living in the area.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
交付決定額	2,800,000	840,000	3,640,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：地理学・地理学

キーワード：地理情報システム、ジオデモグラフィクス、インフルエンザ

## 1. 研究開始当初の背景

長崎県諫早市では、インフルエンザの受診患者の全数登録調査を行っている。2005 年から 70-90 の医療機関が参加し、4 千人から 1 万人のインフルエンザ患者が登録される他の地域にみられない大規模な調査である。我々は、これまで諫早医師会に協力し、インフルエンザ患者のデジタル地図を作成し患者の発生動向を明らかにすることで、学校、保健所、医療機関など地域のインフルエンザ対策に貢献してきた。

ジオデモグラフィクスは、地理学の手法で、町丁・大字単位の小地区の住民特性を分類し、社会的な問題との関連性をエコロジカルに解析するものである。住民の年齢、家族構成、収入、職業など数十の因子から、クラスター解析によって、その地域の代表的な住民イメージを割り出す。欧米では社会的な不平等と

の関連をみた調査が多く、犯罪、教育水準と住民特性に関する研究がなされてきた。日本の医療の分野では、これまでジオデモグラフィクス解析は行われてこなかった。

## 2. 研究の目的

これまでなかった全く新しい試みとして、ジオデモグラフィクスと、一地方都市のインフルエンザ全数登録調査を組み合わせ、インフルエンザの発生が多い（あるいは少ない）地区プロファイルを見だし、社会・人口的な背景要因を分析することを主目的とする。2009 年に新型インフルエンザによるパンデミックが起こり、今後、季節性との混合流行で大流行が起こる可能性がある。過去のデータと比較しながら、患者発生が多くなる（または少なくなる）地域をみだし、公衆衛生

的対策に役立てる。

### 3. 研究の方法

長崎県諫早市のインフルエンザ患者の発生データ地図を冬期間にリアルタイムに作成し、ジオデモグラフィクスによる地区プロフィールを用いて、患者発生多発地域を見だし、関連する人口・社会的な要因を検討する。

#### (1) インフルエンザ患者情報の収集

諫早医師会所属の医療機関へ受診したインフルエンザ患者の、年齢、性、発症日、受診日、居住地（町丁・大字単位）、迅速キット結果（A型、B型、臨床診断）、感染契機（学校・職場）などの情報を各医院で収集し、医師会でデータベースに入力する。

#### (2) 患者地図作成

データベースファイルを諫早医師会から1週間に一回新潟大学に送付する。インフルエンザ患者の町丁・大字レベルの居住地データからArcGISのアドレスマッチング機能を用いて患者住所をポイントデータに変換する。迅速キット結果から、A型・B型の型別のインフルエンザの週間地図を作成し、医師会に結果を還元する。患者居住地は大字レベルなので個人の特定はできず個人情報も保たれる。

(3)各シーズンの、年齢別、型別のインフルエンザ罹患患者数と、その数を諫早市の年齢階級別の人口で除して罹患率を算出する。A型、B型別に罹患患者の年齢割合を算出する。週別、年代別の疫学曲線を算出する。

#### (4) ジオデモグラフィクスデータと患者データのリンク

旧諫早市と旧多良見町のデータを用い、インフルエンザ患者の居住地（町丁・大字レベル）の大字ごとの発生頻度とモザイク・ジャパンの基盤地図を、町丁・大字コードを用いてデータをリンクする。

#### (5) 地域全体のインフルエンザ頻度の算出

国勢調査の人口データをもとに、0-4、5-9、10-14、15-64、65歳以上の5つの年齢階級で地域全体のインフルエンザ発生頻度の期待値（E）を算出する。

#### (6) モザイクグループごとのインフルエンザ頻度の算出

(3). でリンクしたモザイクグループ及びタイプ毎のインフルエンザ頻度（観測値、O）を算出する。

(7) 各地区プロフィールにおけるインフルエンザ患者指数を算出(index value)

各モザイクグループ及びタイプのインフルエンザ頻度(O)を期待値(E)で割ることでindex valueを算出する。Index value=O/E×100. 年齢補正なし、年齢補正ありの2つの条件のもとでindex valueを算出する。 $\chi^2$ 乗統計量でindex valueの統計的有意差を検定する。

(7) 地区プロフィールにより、どのモザイクグループにインフルエンザ患者発生が多いのか、あるいは少ないのか統計的に検証する。

### 4. 研究成果

#### (1) 諫早医師会インフルエンザ調査

##### ① 2011年度結果

2011年12月21日～2012年4月30日の期間にインフルエンザにより諫早市内の内科または小児科医院を受診した患者は合計5719名おり、迅速診断キットにより3624名(63.3%)がA型、1715名(30.0%)がB型と診断された(表1)。諫早市の年代別人口データと年代別の罹患患者数からインフルエンザの罹患率をA型、B型別に示した。

年齢群	人口	A型		B型		合計*		入院例	
		罹患人数	罹患率(%)	罹患人数	罹患率(%)	罹患人数	罹患率(%)	A型	B型
0-4歳	8857	932	10.5	307	3.5	1239	14.0	1	0
7-12歳	8249	738	8.9	739	9.0	1526	18.5	0	0
13-15歳	4652	228	4.9	162	3.5	422	9.1	0	0
16-18歳	4822	107	2.2	100	2.1	230	4.8	0	0
19-39歳	32820	619	1.9	203	0.6	946	2.9	2	0
40-64歳	49438	685	1.4	154	0.3	934	1.9	2	0
65歳以上	32905	311	0.9	46	0.1	388	1.2	42	2
年齢不詳		4		1		5			
合計	141743	3624	2.6	1715	1.2	5719	4.0	47	2

\*A・B同時感染、臨床診断を含む (集計期間: 2011年12月21日～2012年4月30日)

表1 年代別・ウイルス型別インフルエンザ罹患率

A型とB型で年代別に全体の罹患患者数に占める割合を比較すると、A型に比べ、B型では12歳以下の占める割合が大きかった(図1)。

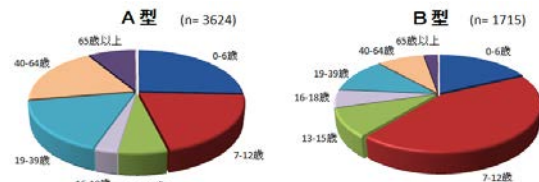


図1 年代別・ウイルス型別罹患患者割合

時系列で罹患患者数の推移を表す疫学曲線は図2の通りであり、A型が先に流行し、B型が続いて流行した。A型では青壮年層のゆ

るやかな立ち上がりがあった後、未就学児での急な流行拡大が特徴的であった。B型では小学生で先行した流行があり、流行後半の春休み後に小学生・中学生・高校生での再流行があり、それぞれタイミングは異なっていた。

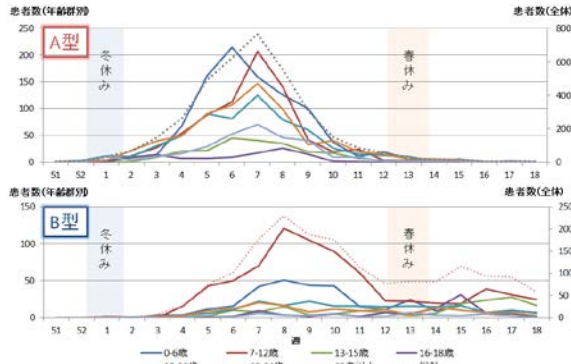


図2 年代別・ウイルス型別疫学曲線

諫早医師会から週1回送付されるデータに基づき、諫早市内のインフルエンザ流行状況が一目で見て分かる地図を作成し、インフルエンザ流行期寒中は毎週、医師会に還元した。地図は医師会の協力医療機関医師に還元するのみならず、ローカルのケーブルテレビで公開され、セキュリティのかかった状態でWeb-mapとしてインターネット上に公開した(図3)。



図3 1週間のインフルエンザ流行状況を示す地図 (Web-mapとして公開)

毎週のインフルエンザ流行状況地図を作成し時系列で観察することで、流行がどこから拡大するか、地区別の拡大様式の特徴を比較した(図4)。

A型では佐賀県に接する旧小長井町と長崎市に近い旧飯盛町で早い流行があり、諫早市中心部で流行した後、その他の地域に拡大する傾向を認めた。B型では、地域により流行時期が異なり、全体に長期間にわたり地域に流行が続く傾向が認められ、A型とは明らかに異なる流行様式を示した。

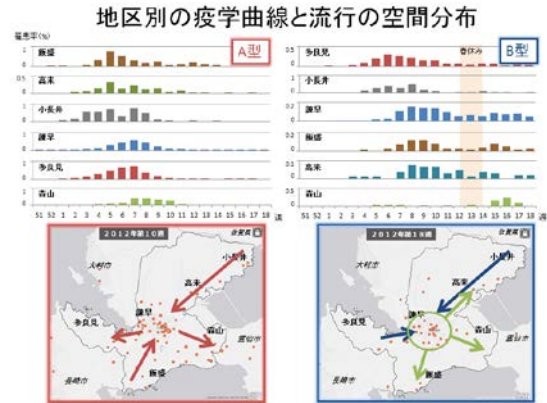


図4 地区別の疫学曲線と流行様式

② 2012年度結果

2012年11月7日～2013年3月27日の期間にインフルエンザにより諫早市内の内科または小児科医院を受診した患者は合計7809名おり、迅速診断キットにより6765名(86.6%)がA型、583名(7.5%)がB型と診断された(表2)。諫早市の年代別人口データと年代別の罹患者数からインフルエンザの罹患者数をA型、B型別に示した。

2012-13シーズン インフルエンザ罹患者数(年齢群別・ウイルス型別)

年齢群	人口	A型		B型		総計**	
		罹患者数	罹患者率*	罹患者数	罹患者率*	罹患者数	罹患者率*
0-6歳	8904	1407	159.8	151	172	1559	160.5
7-12歳	8184	1300	158.8	246	30.1	1539	194.2
13-15歳	4481	534	119.2	42	9.4	605	135.0
16-18歳	4738	329	69.4	4	0.8	371	78.3
19-39歳	32130	1342	41.8	66	2.1	1597	49.8
40-64歳	49035	1394	28.2	66	1.3	1574	32.1
65歳以上	33342	469	13.8	8	0.2	514	15.1
総計	141314	6765	47.9	583	4.1	7809	55.3

\*: 人口1,000人あたり  
 \*\*: A・B同時感染、臨床診断を含む

表2 年代別・ウイルス型別インフルエンザ罹患者数

A型とB型で年代別に全体の罹患者数に占める割合を比較すると、2011年度と同様にB型では12歳以下の占める割合が大きかった(図5)。また、A型では40歳以上の壮年層と高齢者層で罹患者に占める割合が大きかった。

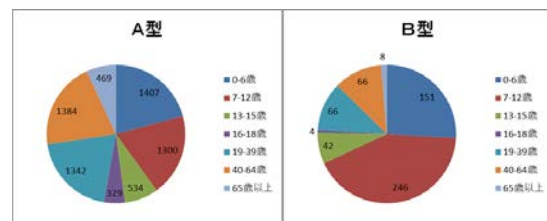


図5 年代別・ウイルス型別罹患者割合

参考のために年代別インフルエンザ罹患者数をシーズン間で比較した図を示した(図6)。2012年度シーズンは2011年度シーズンと比較して、10-50代における罹患者率が2倍以上の上昇となった。



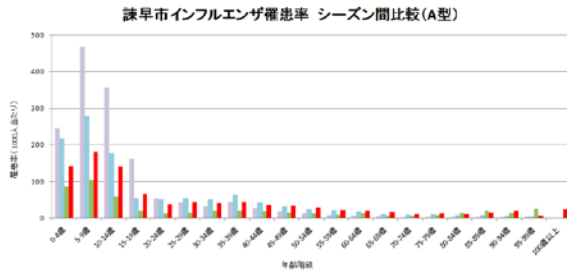


図6 年代別インフルエンザ罹患率のシーズン間比較

2012年度のインフルエンザ流行の疫学曲線は図7の通りであり、A型が大きく流行し、ほぼ終息するとともにB型の小さな流行が始まった。A型では青壮年層のゆるやかな立ち上がりがあった後、未就学児・小学生での流

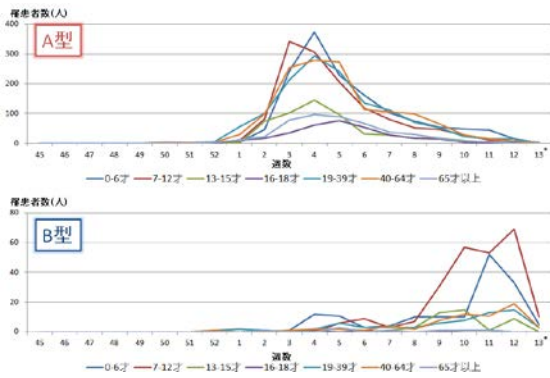


図7 年代別・ウイルス型別疫学曲線

行拡大が特徴的であった。B型では小学生で先行した流行があったが流行規模は小さかった。

2011年度同様、諫早医師会から週1回送付されるデータに基づき、諫早市内のインフルエンザ流行地図を作成し、週1回、医師会に還元した。

流行の地理的分布は2011年度と比較して大きな違いは認めなかった。地区による流行時期の違いも2011年度とほぼ同じ傾向であった(図8)。

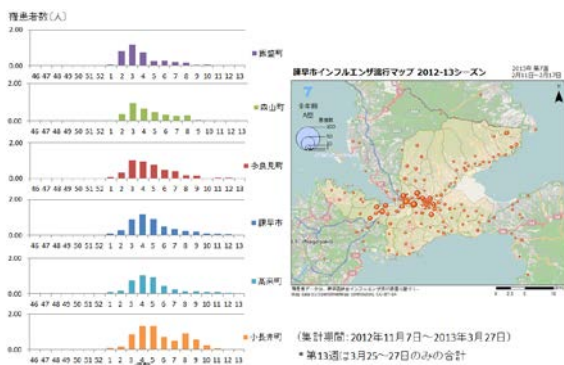


図8 地区別罹患患者数と地理分布(2012年度、A型)

## (2) ジオデモグラフィクス解析

### ① 2011年度結果

諫早医師会のインフルエンザ全数登録調査のデータと、代表的なジオデモグラフィクス分類であるモザイク・ジャパン(全国2万の町丁・大字の住民特性が予め11の大グループと50の小グループに分類されている)の住民特性分類を結合し、インフルエンザ発生と地区の背景の関連を検討した。

Mosaic Group	Mosaic Japan Description	年齢補正前		年齢補正後	
		Index	Chi-Square stats	Index	Chi-Square stats
B	入社数年の新卒社員	0.0	0.8	0.0	0.5
C	大学・その周辺	55.6	2.8	50.5	3.2
D	行楽地域	84.2	0.2	128.7	3.5
E	地方都市	100.7	2.2	104.3 *	5.8
F	社役員・高級住宅地	95.5	2.5	99.2	0.1
G	勤労者世帯	223.3 ***	87.2	113.9 ***	15.0
H	公団居住者	252.2 ***	17.8	104.5 ***	3.5
I	職住近接・工場町	112.3	2.3	101.9	0.1
J	農村およびその周辺地域	85.2 ***	59.5	71.8 ***	49.0
K	過疎地域	48.4 ***	67.5	60.4 ***	41.3

Mosaic Group	Description	年齢補正前		年齢補正後	
		Index	Chi-Square stats	Index	Chi-Square stats
B	入社数年の新卒社員	0.0	0.2	0.0	0.5
C	大学・その周辺	23.5	2.5	21.6	3.2
D	行楽地域	87.2	0.3	148.8	3.5
E	地方都市	82.7 *	5.0	86.9 *	5.8
F	社役員・高級住宅地	115.2	3.1	123.6	0.1
G	勤労者世帯	191.8 ***	85.8	124.2 ***	19.0
H	公団居住者	185.0 ***	1.4	90.9 ***	3.9
I	職住近接・工場町	41.4	14.9	36.4	0.1
J	農村およびその周辺地域	81.2	1.7	109.6 ***	49.0
K	過疎地域	41.1	33.7	51.6 ***	41.3

表3 ジオデモグラフィクス解析の結果(2011年度)

年齢補正なしでは、A型インフルエンザの発生は勤労者世帯(グループG)と、公団居住者地域(H)で有意差を持って多く、逆に農村およびその周辺地域(J)と過疎地域(K)で少なかった(表3)。B型インフルエンザは勤労者世帯(G)で多く、地方都市型(E)、職住近接・工場町(I)、過疎地域(K)で有意に少なかった。年齢補正後の解析では、A型インフルエンザの発生は勤労者世帯(G)と地方都市(E)で多く、農村およびその周辺地域(J)と過疎地域(K)で少なかった。B型インフルエンザでは勤労者世帯(G)で多い点は年齢補正前と同じであったが、農村およびその周辺地域(J)でも発生が多くなり、A型と異なる傾向を示した。一方、地方都市型(E)、過疎地域(K)で少なかった傾向は年齢補正前と同じであった。

A型は発生の多いあるいは少ない地域は過去の我々の解析と同様のプロファイルを示したが、B型はその年によって発生多少を示すプロファイルが異なり、一定の傾向をとりにくいことが判明した。A型とB型では流行に関わる社会的要因が異なる可能性が示唆された。

### ② 2012年度結果

Mosaic Group	Description	年別補正前		年別補正後	
		Index	Chi-Square stats	Index	Chi-Square stats
A	大卒以上の若手付属	0	0.0	0	0.0
C	大学とその周辺	151	3.3	147	2.5
D	下町地域	127 *	4.2	160 ***	10.4
E	強労働者	86	0.8	100	3.1
G	会社役員・高級住宅地	115 *	3.4	117 ***	11.3
H	公団居住者	106 ***	31.1	115 ***	22.7
I	公団居住者	37	0.1	25	2.1
J	農村およびその周辺地域	112	1.9	100	3.1
K	過疎地域	53	0.8	63	2.4

Mosaic Group	Description	年別補正前		年別補正後	
		Index	Chi-Square stats	Index	Chi-Square stats
A	大卒以上の若手付属	0	0.0	0	0.0
C	大学とその周辺	82	0.0	80	0.1
D	下町地域	101	2.1	239 ***	7.2
E	強労働者	37	0.2	103	3.1
F	会社役員・高級住宅地	115	1.2	126	2.4
G	勤務者世帯	131 ***	8.9	110	1.1
H	公団居住者	202 ***	47.2	195 ***	21.9
I	農村およびその周辺地域	53	0.8	62	2.4
J	農村およびその周辺地域	53	0.8	62	2.4
K	過疎地域	37	0.0	58	1.5

表4 ジオデモグラフィックス解析の結果(2012年度)

A型インフルエンザの発生は勤労者世帯(グループG)と、公団居住者地域(H)で有意差を持って多いことは昨シーズンと同様であった(表4)。しかし、下町地域(D)と会社役員・高級住宅地(F)で有意差をもって発生が多いことが例年と異なった。2012年度は中高年層の罹患が多かったことを反映した結果と考えられた。一方で、農村およびその周辺地域(J)と過疎地域(K)でA型発生が少なかったことは2011年度と同様であった。B型インフルエンザは下町地域(D)と公団居住者地域(H)で多く、職住近接・工場町(I)、農村およびその周辺地域(J)、過疎地域(K)で有意に少なかった。なお、B型は発生そのものが少なかったため妥当な評価となっていない可能性がある。しかし、2012年度の結果からも、A型インフルエンザの発生が多い(少ない)地域のプロファイリングはB型のそれと傾向が異なることが示された。

2 シーズン続けてジオデモグラフィックス解析を行った結果より、インフルエンザ発生が多い地域は主に勤労者世帯に偏る傾向があり、少ない地域としては農村や過疎地域であることが明らかとなった。A型とB型で傾向の差が認められ、インフルエンザのウイルス型の違いで流行に関係する社会的因子が異なる可能性が示された。一方で、シーズンにより異なるプロファイリングの地域が発生の多少に関わってくる原因として、シーズンにより同じウイルス型でも亜型が異なる場合や、亜型が同じでも抗原性が異なる場合があり、かかりやすい年代が一樣ではないことが挙げられる。

本研究では、長崎県諫早市における2011年度と2012年度のインフルエンザ発生全数調査(A型、B型別)のデータとジオデモグラフィックスデータをリンクさせることで、インフルエンザ発生が多い、または少ない地区のプロファイルを明らかにすることができた。

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[学会発表](計2件)

①鈴木 翼、菖蒲川 由郷、齋藤 玲子、小野 靖彦、長崎県諫早市における2011/12シーズンのインフルエンザ流行と患者特性の検討—諫早医師会インフルエンザ流行調査より—、第44回日本小児感染症学会総会学術集会、2012年11月24日~25日、西日本総合展示場・北九州国際会議場(北九州市)

②木村 義成、保健医療への地理学的アプローチ、人文地理学会都市圏研究部会、2012年1月28日、キャンパスプラザ京都(京都市)

[その他]

ホームページ等

(諫早市のインフルエンザ発生地図 WebMapは諫早医師会のみ閲覧可能で非公開のため、掲載せず)

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

齋藤 玲子 (SAITO REIKO)

新潟大学・医歯学系・教授

研究者番号: 30345524

### (2) 研究分担者

木村 義成 (KIMURA YOSHINARI)

大阪市立大学・文学研究科・講師

研究者番号: 20570641

### (3) 連携研究者

中谷 友樹 (NAKAYA TOMOKI)

立命館大学・文学部・教授

研究者番号: 20298722

鈴木 宏 (SUZUKI HIROSHI)

新潟青陵大学・看護福祉心理学部・教授

研究者番号: 20091704