

2009 インフルエンザ A (H1N1) におけるリアルタイム薬局 サーベイランスとインフルエンザ推定患者数

¹⁾ 国立感染症研究所感染症情報センター, ²⁾ (株) EM システムズ

菅原 民枝¹⁾ 大日 康史¹⁾ 川野原弘和²⁾
谷口 清州¹⁾ 岡部 信彦¹⁾

(平成 22 年 6 月 4 日受付)

(平成 22 年 8 月 30 日受理)

Key words: syndromic surveillance, prescription, 2009 influenza (H1N1), pharmacy, early detection

要 旨

【目的】 新型インフルエンザ (2009 インフルエンザ A (H1N1)) 対策では, 発生時の早期探知, 日ごとの流行状況をモニターするリアルタイムサーベイランスが必要である. そこで本研究は調剤薬局の院外処方せんによる薬局サーベイランスを運用し評価する. 抗インフルエンザウイルス剤を処方された人数より, 対策に必要な推定患者数を算出しその有用性も検討する.

【方法】 全国 3,959 薬局から自動的に抗インフルエンザウイルス剤データを収集し, インフルエンザ推定患者数を算出した. サーベイランスの評価は, 感染症発生動向調査及び感染症法上届出の新型インフルエンザの全数報告との比較とした. 推定患者数の比較は, 感染症発生動向調査と岐阜県の全数調査に基づいた推定患者数で行う.

【結果】 2009 年 4 月 20 日から新型インフルエンザ対策として薬局サーベイランスを強化し, 翌日 7 時には協力薬局および自治体対策関係者に情報提供した. 2009 年第 28 週から 2010 年第 12 週までの推定患者数は, 9,234,289 人であった. 発生動向調査との相関係数は 0.992 であった. 薬局サーベイランスのインフルエンザ推定患者数, 感染症発生動向調査と 2 倍強の違いがみられ, 岐阜県全数調査で調整した発生動向調査の推定患者数は近似していた.

【考察】 薬局サーベイランスは, 流行の立ち上がり, ピークの見極め, 再度の流行への警戒と長期間にわたってのリアルタイムサーベイランスとして実用的であった. 発生動向調査と高い相関関係を示しており, 先行指標となった. 日ごとのデータによる早期探知, 報告基準をかえずに自動的にモニタリングすること, 常時運用という態勢は有用であると示唆された. インフルエンザ推定患者数は, 発生動向調査の推定患者数の過大推計が示唆され, 今後の課題点と考えられた. 次のパンデミックを含むインフルエンザ対策として利用可能な手段であり, またインフルエンザに限定せず, アシクロビル製剤による水痘や抗生剤の使用状況のモニタリングといった広い応用が期待される.

[感染症誌 85:8~15, 2011]

序 文

2009/2010 インフルエンザは, 「新型インフルエンザ」(インフルエンザ A/H1N1pdm) の発生で, 例年と異なり, 夏から全国的に流行がはじまった. このような新型インフルエンザ対策には, 発生時の早期探知は重要であり, 対策担当者や医療従事者は日ごとの流

行状況を把握することが対策には欠かせない. そして, 流行の規模がどのように推移するのか, そして, 再度の流行がおこるのかどうかという観点での, 速い段階で情報を把握するサーベイランス, 「リアルタイムサーベイランス」が必要である.

また, 感染症対策をするうえで, 医療機関の入院診療のための病床数や重症患者の受け入れ体制, 外来診療のための診察体制, 医療従事者の人員配置, ワクチンや薬剤の供給などの予測が必要であるが, そのため

別刷請求先: (〒162-8640) 東京都新宿区戸山 1-23-1

国立感染症研究所感染症情報センター

菅原 民枝

にはおよその患者数を推定しなければならない。

現在行われている感染症サーベイランス（感染症発生動向調査）は、インフルエンザの場合7日に一度の定点医療機関からの報告となっているため、公表するまでに少なくとも7日～10日はかかり、週報での情報であるため、日ごとの状況把握にはならず、対策のためのリアルタイム情報にはならないことも多い。

そこで、早期探知を実現するのが「症候群サーベイランス」であり¹¹⁻¹³⁾、医師の病名の診断に基づく感染症サーベイランスに比べて、早い段階での情報を収集し、感染症流行の兆しを探知することができる。新型インフルエンザやバイオテロは、いつ、どこで発生するかがわからないので、毎日、全国で実施されなければならない。しかしながら、これまで日本で行われてきた症候群サーベイランスの構築、例えば、学校欠席者サーベイランス⁴⁾や救急車搬送サーベイランス⁵⁾、電子カルテを用いた外来受診時サーベイランス⁶⁾⁻⁹⁾は毎日実施できているものの、特定地域に限定されている。

症候群サーベイランスは、労力をかけずにデータ収集をすることが望ましいことから、米国や台湾では、医療機関における電子カルテを用いた症候群サーベイランスが実施¹⁰⁾¹¹⁾されておりわが国でも検討が進められてきた⁹⁾。電子カルテを用いるとデータ入力が必要がなく、自動的にサーベイランスが実施できるという点が有用で、早期探知の後の対策に労力をかけることができる。しかし、この最大の欠点は電子カルテが運用されている医療機関での実施に限定されるという点である。

現在のわが国での電子カルテの普及率は十分高い水準ではなく、医療施設調査によると、病院は平成20年948施設（病院総数の10.8%）、一般診療所は平成20年12,939施設（一般診療所総数の13.1%）と増加しているものの、全体では1割を超えたところである。

一方で、診療・調剤報酬の請求方法を原則として電子化することが定められたのを受けて、調剤薬局では、電子媒体を利用したシステム、すなわち院外処方せんのレセプトコンピューターの利用率は最近の調剤医療費（電算処理分）の動向によると、平成21年9月で99.0%である。また、医科の外来における院外処方率は、年々増加しており平成20年の社会医療診療行為別調査結果の概況によると医科入院外の院外処方率は59.3%で半数を超えている。

そこで、我々は効率よくデータ収集する方策として、院外処方せんに着目した。電子カルテ同様に、人の手を介さず、自動的に収集し、継続して、常時運用してサーベイランスを行うことができる。

また、抗インフルエンザウイルス薬は、インフルエンザと臨床診断した患者に処方されることがほとんど

であることから、処方された人数がインフルエンザ患者数とみなすことができる。そこで、対策に必要な推定患者数を算出することができ、かつ、即座に関係者と情報共有することができる。

本研究では、リアルタイム薬局サーベイランスを運用し評価する。このシステムは2008年7月に実施された北海道洞爺湖サミットにおいてサミット前後の1カ月間に実施された¹²⁾。その際は、実施地域が限定的であった。本研究では、全国で運用を行い、2009/2010インフルエンザパンデミックで実用化し、対策に有効であったかどうかを検討する。そして、インフルエンザ患者数を推定し検討することを目的とする。

材料と方法

2009年4月から、院外処方せんデータをASP型（Application Service Provider）で収集している3,959薬局（2010年3月末）から自動的にデータを収集し解析し、常時運用した。システムはFig. 1に示す。院外処方せんのレセプトコンピューターの共同利用型であるASP型を用いており、薬局のデータがすでに一つのサーバに集約されていることから、サーベイランスのデータは、安全に、効率的に、低費用で収集することができる。

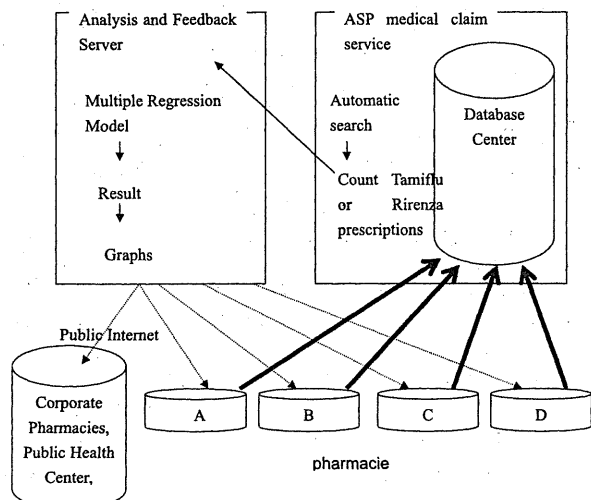
薬局サーベイランスの対象薬剤は、解熱鎮痛薬、総合感冒薬、抗菌薬、抗インフルエンザウイルス薬（シンメトレル除く）、アシクロビル製剤としているが、2009/2010インフルエンザパンデミックでは、特に抗インフルエンザウイルス薬（シンメトレル除く）について強化サーベイランスとした。

サーベイランスの情報還元は、翌日7時とした。個々の協力薬局には対象薬効分類ごとの処方せん枚数のグラフ作成をし、さらに強化サーベイランスとして抗インフルエンザウイルス薬によるインフルエンザ推定患者数を算出し、そのグラフ作成をし、専用のホームページを設置し全国情報及び都道府県情報を提供した。インフルエンザ推定患者数は、サーベイランス参加薬局の都道府県別の抗インフルエンザウイルス薬の処方件数に、参加薬局率、院外処方せん率で調整し合計した。

リアルタイムサーベイランスの評価は、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）による感染症発生動向調査によるインフルエンザ報告数との比較、2009年4月28日に発出された（健感発0428003号）行われた感染症法上届出（国内発生例）による新型インフルエンザの疑似症を含めた全数報告との比較とした。感染症発生動向調査は、全国約5,000カ所（小児科定点約3,000、内科定点約2,000）のインフルエンザ定点からの報告に基づく発生動向である。全数報告は、2009年4月29日～7月24日の期間のみであり、届出は発症日別報告数であ

Fig. 1 Pharmacy Survey

Note: Pharmacies A-D use ASP medical claim service, and all data is stored at a central database. The survey automatically counts Tamiflu or Rirenza prescriptions at the data center. This information is analyzed by multiple regression models and results are displayed as figures and tables and fed back to corporate pharmacies.



る。

インフルエンザ患者数の推定は、感染症発生動向調査によるインフルエンザ報告数による推定患者数¹³⁾との比較、自治体独自でインフルエンザ患者数の全数調査の取り組みのうち公表されている岐阜県の全数調査¹⁴⁾による患者数との比較を行う。

利便性、有用性に関する評価は、自治体の感染症対策担当者に呼びかけ2010年1月1日から15日に、サーベイランス専用ホームページにて質問調査をした。内容は、都道府県、所属、システム利用の利点、利用の要望の自由記載とした。

倫理的配慮

本研究は、観察研究であるために疫学研究に関する倫理指針（平成14年6月17日）（文部科学省/厚生労働省/告示第二号）では、患者の同意は必要ではないとされている。さらに、医療・介護関係事業者における個人情報の適切な取り扱いのためのガイドライン（平成16年12月厚生労働省）は学術研究を対象外としているために、本研究は該当しない。なお、本研究は国立感染症研究所医学研究倫理審査を受け、承認されている（受付番号57「電子カルテ遠隔検索システムを用いた症候群及び疾患別リアルタイム・サーベイランス・システム構築のための基礎的研究」）。

成績

米国のCenters for Disease Control and Prevention (CDC) がH1N1感染症例について発表した4月20

日から強化サーベイランスを開始し毎日実施し、協力薬局および自治体対策関係者に翌日7時には情報還元を実施した。インフルエンザ推定患者数の日報と感染症発生動向調査によるインフルエンザ報告数を組み合わせた日報のグラフをFig. 2に示した。年齢別（15歳以下、16歳以上64、65歳以上）に区分けした都道府県別のグラフ、週ごとにまとめた週報のグラフは専用のホームページ（http://syndromic-surveillance.net/yakkyoku/yakkyoku_nippou/）で一般公開を行った。感染症発生動向調査で定点あたり0.99となった第32週（2009年8月3日～9日）の推定患者数は22,708人、流行のピークは第48週で推定患者数は767,280人であった。2009年7月6日（第28週）から2010年3月28日（第12週）までの推定患者数は、9,234,289人であった。1日あたり最も推定患者数が多いのは11月24日で234,519人、次いで11月9日で202,241人であった。10月5日、13日、19日、26日には、前週からの大幅な増加が認められており、関係者には即時に情報提供を行った。

発生動向調査との比較は、全国での相関係数は0.992であった。相関係数が0.950以上であった県が33県、0.900～0.949が5県、0.770～0.899が8県、最も低いのは秋田県で0.689であった。

国内発生例の新型インフルエンザの全数報告は、厚生労働省新型インフルエンザ対策推進本部により確認されたもの（2009年7月24日6時現在）で5,022人報告であり、同時期の薬局サーベイランスによるインフルエンザ推定患者数は25,526人であった。両者の比較は、Fig. 3に示した。強化サーベイランスを開始した2009年4月20日以降、5月1日にはインフルエンザ推定患者数4,419人（首都圏2,990人）、5月18日には1,444人（関西600人）5月19日には2,158人（首都圏592人、北陸甲信越中京で348人、関西で288人）であった。

インフルエンザ患者数の推定は、感染症発生動向調査によるインフルエンザ報告数による推定患者数との比較、岐阜県の全数調査による患者数¹⁴⁾で調整した患者数との比較をFig. 4に示し、比較をTable 1にまとめた。感染症発生動向調査の推定患者数は、定点医療機関からの報告数から定点以外を含む全国の医療機関を1週間に受診したインフルエンザ患者数として推定されており、第28週（2009年7月6日～7月22日）から第12週（2010年3月22日～3月28日）までで約2,066万人（95%信頼区間：2,046万人～2,086万人）とされている。この患者数と薬局サーベイランスの推定患者数はおよそ2倍強の違いがみられた。岐阜県の全数調査は、岐阜県新型インフルエンザ対策本部事務局によって、「インフルエンザ患者全数把握調査」が

Fig. 2 Infected population estimated by pharmacy survey and official sentinel survey

Note: Infected population estimated by pharmacy survey calculated as the number of Tamiflu or Rirenza prescriptions adjusted by the proportion of corporate pharmacies and extramural dispensing percentage. The official sentinel survey collects weekly reports from 5,000 sentinels, of whom 3,000 are pediatric clinics and hospitals and 2,000 internal.

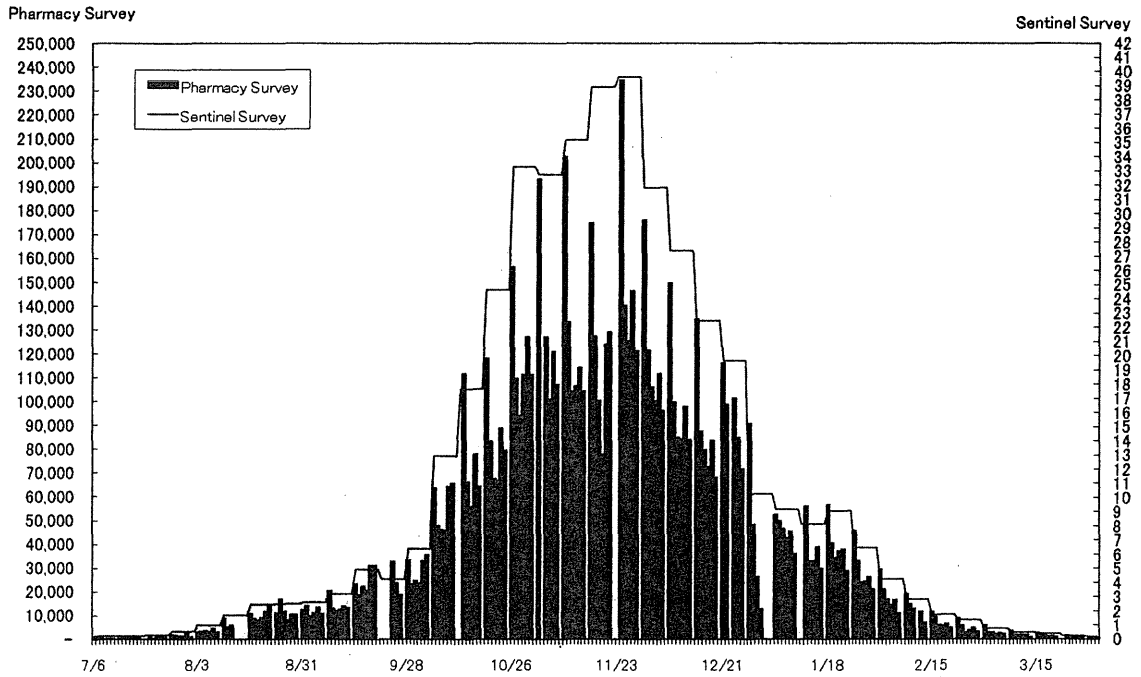


Fig. 3 Comparison of the estimated infected population from late April, 2009 to early August 2010.

Note: Infected population estimated by the pharmacy survey explained in of the Figure 2 footnote. An official mandatory report was conducted from April 29, 2009, to July 24, 2009, to report all cases of pandemic influenza, under the infection control law. The bar [ml] official mandatory report is shown by onset date. The adjusted estimated infected population by the official sentinel survey is adjusted by the Gifu prefecture study.

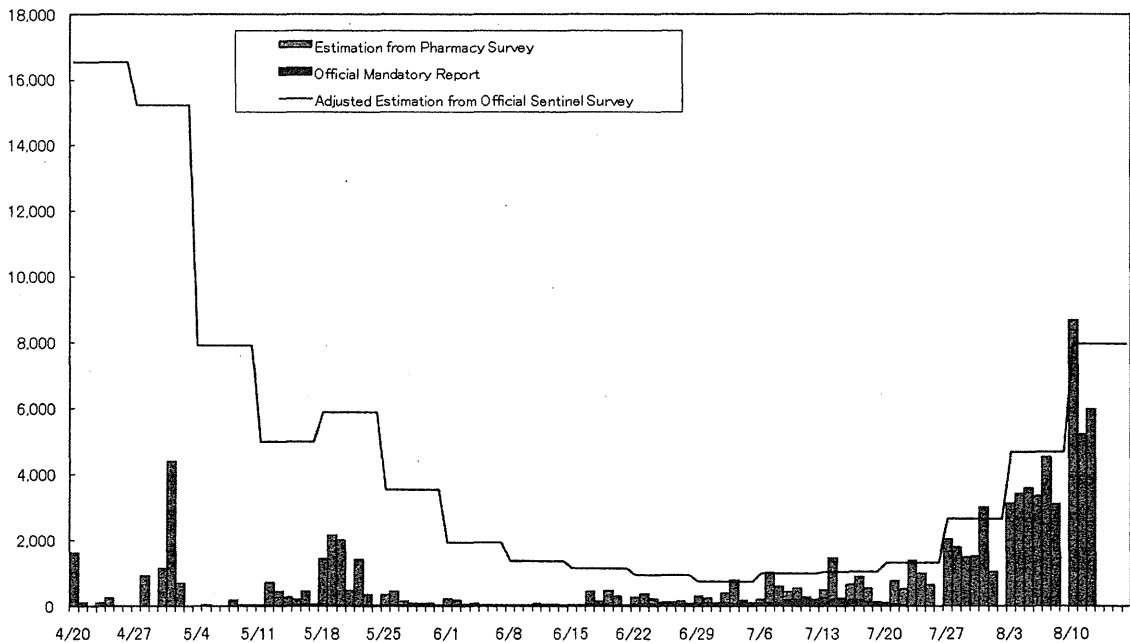


Fig. 4 Comparison of infected populations estimated from week 28, 2009, to week 12, 2010

Note: The number of infected subjects estimated by the pharmacy Survey is explained in the Figure 2 footnote. That estimated by the official sentinel survey is published by the National Institute of Infectious Diseases of Japan. The adjusted estimated of the official sentinel survey is adjusted by the Gifu prefecture study.

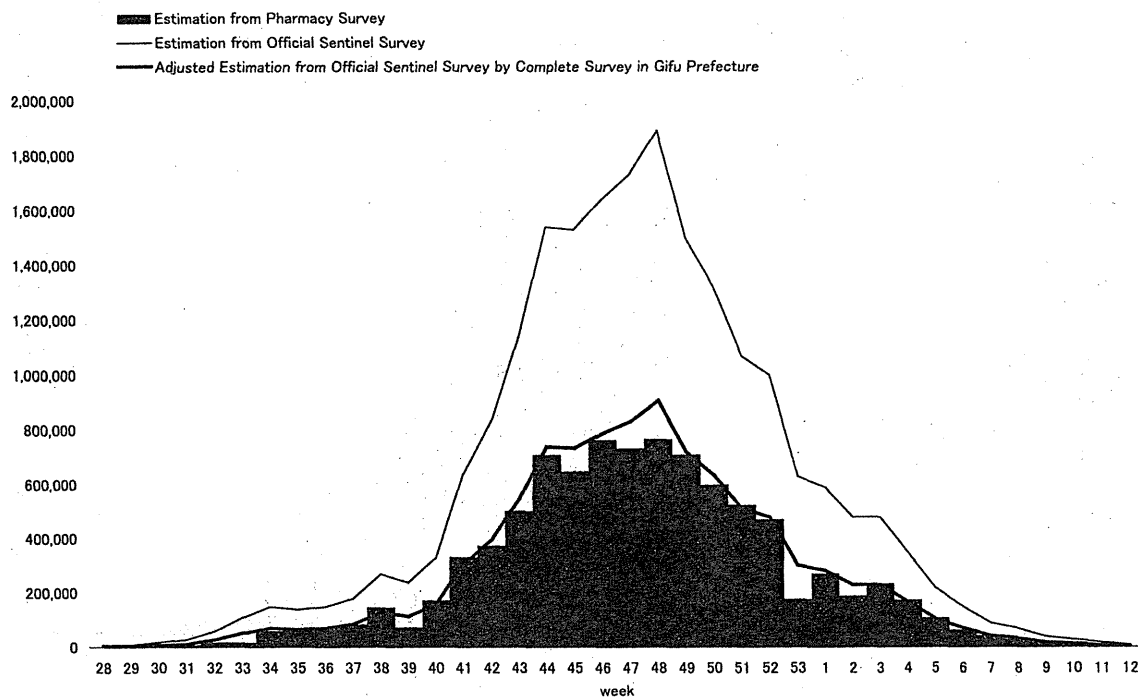


Table 1 Comparison of infected-population estimates

	April 2, 2009, to July 7, 2009	August 3, 2009, to August 9, 2009 (week 32, 2009)	November 23, 2009, to November 29, 2009 (week 48, 2009)	July 6, 2009, to March 28, 2010 (week 28, 2009-week 12, 2010)
Official Sentinel Survey	N/A	0.99	39.63	N/A
Estimate from Official Sentinel Survey	N/A	60,000	1,890,000	20,660,000
Official Mandatory Report	5,022	—	—	—
Estimate from Pharmacy Survey	25,526	22,708	767,280	9,234,289
Adjusted Estimation from Official Sentinel Survey by Complete Survey in Gifu Prefecture	31,820	28,800	907,200	9,931,200

N/A: not applicable

平成 21 年 11 月 16～22 日行われ、1,676 の県内全医療機関を対象に 1,033 医療機関から回収されている（回収率 61.6%）。この期間の全数調査結果をふまえた推計は 127,568 人で、岐阜県発生動向調査による推計患者は 27,789 人とされ、すべての週で調整したものを調整した発生動向調査の推定患者数として、9,931,200 人であった。この患者数と薬局サーベイランスの推定患者数は近似していた。

自治体の感染症対策担当者による利便性、有用性に関する評価は、31 人から寄せられた。「利便性・有用性」を認めた意見は、「流行の立ち上がりを、他のサーベイランスよりも早く探知できた。」「発生動向調査に

よる数値が、次週どのように推移するか気になる時に先行指標となった。」「特にピーク週の見極めができた。流行を早く把握できることで、電話相談や健康調査の人員配置の保健所内の直近の体制を計画する際の参考になった。」「感染症動向調査以外のもので他の都道府県と比較ができた。」「他の都道府県の流行状況、隣接する地区の状況が容易に確認できた。」「薬局サーベイランスと他の情報を比較しつつ総合的に判断、多面的に評価できた。」「前日の状況が把握できた点。」「情報入力自動化されている。」「視覚的に把握しやすく、非常に実用的」であったという意見であった。

また、改善を求める意見は、「協力薬局数を増やす。」

「会議資料作成用にグラフのみではなく数値もダウンロードできるようにする。」「政令都市単位での情報提供をする。」「年齢区分を発生動向調査と同様に細分化する」であった。

考 察

感染症発生動向調査によるインフルエンザ報告では、定点医療機関あたりの患者数が1を超えることが流行の始まる目安にされている。2009年は報告のほとんどが新型インフルエンザと考えられる第32週には0.99となり、過去10年と比べて最もはやい立ち上がりであり、1をきったのが2010年の第13週で、1を超えた期間が29週と過去のインフルエンザ（季節性）10年と比べて流行期間がもっとも長かった。このような、立ち上がりが早く、流行規模の推移の変化、再度の流行を見極めなければならないような状況では、特に対策担当者にとっては、リアルタイムサーベイランスは必要である。そのためには、前日の状況が把握でき、発生動向調査より1週間先行しているので翌週の発生動向を予測できること、また、都道府県別に情報提供をすることによって、地域による流行の立ち上がりのタイミングの違いが観察されたことも有用性が高いとされた。感染症発生動向調査と薬局サーベイランスによる強化サーベイランスは高い相関関係を示しており、発生動向調査の先行指標になりうると評価された。

将来的には電子カルテからの自動的な情報提供が開始されれば、医療機関へ受診したインフルエンザの患者を含めて、有症状者の情報を、翌日ではなく当日に状況が把握できる可能性もある。しかしながら、現在の電子カルテの普及状況を勘案すれば、現段階では薬局からの情報提供によるサーベイランスが最も速く、最も正確で、労力をかけないという点で有用性が高いことが明らかになった。

感染症法上届出（国内発生例）の新型インフルエンザの全数報告との比較では、報告が7月24日に中止となったため、比較をするには限界があるが、同期間には相当数のインフルエンザ患者が存在したことがわかる。4月29日から機内検疫が開始され、5月8日にカナダから帰国した高校生が1例目として確認され、その後海外渡航歴のない神戸市在住の高校生が5月16日に確定となった。このような新型インフルエンザ国内発生が報じられていた時期にも、薬局サーベイランスで季節性、新型の区別はできないが、全国的にインフルエンザ患者があったことを示している。つまり、全数報告が開始されたときには、すでに抗インフルエンザウイルス薬の処方箋は全国各地で行われており、インフルエンザ患者は全国的にみられていたことが明らかであった。しかしここでの処方は、新型イン

フルエンザとは限らず、季節性インフルエンザが含まれている可能性があることに留意しなければならない。発生動向調査においてインフルエンザは第17週定点あたり3.51、18週定点あたり3.23、と報告があり、病原体サーベイランスによると¹³⁾、第17週、18週では、AH3亜型及びB型インフルエンザウイルスの報告であり、AH1pdnが分離されはじめるのは、第20週からであるので、5月上旬までは季節性インフルエンザの患者数であると考えられる。

メキシコ、アメリカでの報告が相次ぐなかで、わが国において臨床診断で、季節性か新型かの区別ができるわけではない。したがって、インフルエンザの患者数を把握する方法としてのサーベイランスは一時的に行うのではなく、報告基準をかえずに常時モニタリングすることが重要である。感染症法上届出の全数報告は、途中で中止され一時的であるため、全数報告数を評価することは困難である。その点で、薬局サーベイランスは、過去の状況と比較することができ、報告基準も一貫しており、電子化されているため報告の負荷を誰にもかけることなく、自動的に常時運用できるという体制は有用であると示唆された。

インフルエンザ患者数の推定については、感染症発生動向調査によるインフルエンザ報告数による推定患者数とは開きがみられるものの、岐阜県の全数調査による患者数で調整した患者数とは近似しており、発生動向調査の推定患者数の過大推計が示唆された。これは、定点医療機関の受診患者数が多い医療機関が選定されている傾向があり過大推計されているのではないかと考えられるが、今後の発生動向調査の改善をするうえで、他の方法で比較することによる課題点が見えた点が有用であった。しかしながら、これは岐阜県のみのものであり、一般化するには限界がある。他県においても実施された全数調査による患者数が公表されれば、同様に比較を行い、薬局サーベイランスの推定患者数を検討すべきと考える。

抗インフルエンザウイルス薬は、インフルエンザと診断された患者に処方される以外に、予防投薬がありうる。しかしながら、予防投薬の適用は、インフルエンザを発症している患者の同居家族または共同生活者で、65歳以上の高齢者と13歳以上のハイリスク疾患患者に限られており、またその人数も薬局サーベイランスでは不明であるため、本研究では推定患者数から予防投薬が除外されていない。インフルエンザ流行中は、処方のほとんどが治療目的であると考えられるので、影響は大きくないと考えられるが、流行初期には予防投薬も少なくないと考えられる。医療従事者の予防投薬、あるいは新型インフルエンザ流行初期に行われた公衆衛生目的のための予防投薬は、院外処方では

ないためにそもそも薬局サーベイランスの対象には含まれていない。

薬局サーベイランスを公的なシステムに位置づけることについてであるが、新型インフルエンザ対策のサーベイランスガイドライン（案）（2008年11月20日新型インフルエンザ専門家会議）において、パンデミックサーベイランスの項で、「薬局サーベイランスシステム（処方薬の電子データをもとに自動的、かつ、リアルタイムに（新型）インフルエンザ患者数を把握するシステム）」として位置づけられたていたが、実際には、公的システムとしては運用されなかった。今後、新型インフルエンザ対策のサーベイランスは、流行の予測が不可能なことを考えると、医療機関でのサーベイランスを現在の発生動向調査以上に改めて構築するには時間も費用もかかり事実上不可能なことから、薬局サーベイランスは現実に利用可能な手段であるとおもわれた。

薬局サーベイランスは、日ごとの状況を把握することから、患者を診察する臨床医に直接的に役立つだけでなく、感染症対策として公衆衛生担当者が推定患者数や発生動向を把握する複数の方法の一つとしても役立つことが明らかになった。今後はさらに協力薬局を増やし、例えば1万の薬局（全薬局の20%以上）を目標に整備し、それによって保健所単位あるいは市町村単位での流行状況を把握、情報還元できる体制の構築を目指したい。

今後の薬局サーベイランスの展望は、今回の新型インフルエンザの第二波あるいは次のパンデミックにおけるモニタリング、またインフルエンザに限定せず、アシクロビル製剤による水痘や抗菌薬の使用状況のモニタリングといった広い応用が期待される。また一方で今回の新型インフルエンザで行われたような全国を監視すると同時に、サミットやAPEC（Asia-Pacific Economic Cooperation：アジア太平洋経済協力）、COP（Conference of the Parties）10といった国際的、政治的に重要イベントに対して、地域や期間を限定して、より注意深く情報を精査する活用も期待される。

本研究は平成出典：平成22年度厚生労働科学研究費補助金健康安全・危機管理対策研究事業「健康危機事象の早期探知システムの実用化に関する研究」（研究代表者：国立感染症研究所感染症情報センター大日康史）の研究成果の一環である。

文 献

- 1) Henning KJ : What is Syndromic Surveillance? *MMWR* 2004 ; 53 (Suppl) : 7-11.
- 2) Buehler JW, Berkelman RL, Hartley DM, Peters

CJ : Syndromic surveillance and bioterrorism-related epidemics. *Emerg Infect Dis* 2003 ; 9 : 1197-204.

- 3) 大日康史, 杉浦弘明, 菅原民枝, 谷口清州, 岡部信彦 : 症状における症候群サーベイランスのための基礎的研究. *感染症誌* 2006 ; 80 : 366-76.
- 4) 杉浦弘明 : インターネットを用いた学校欠席者数情報を当日中に情報共有するシステムについて. *けんこう* 2008 ; 5 : 10-2.
- 5) 大日康史, 川口行彦, 菅原民枝, 奥村 徹, 谷口清州, 岡部信彦 : 救急車搬送数による症候群サーベイランスのための基礎的研究. *日本救急医学会雑誌* 2006 ; 17 : 712-20.
- 6) 菅原民枝, 杉浦弘明, 大日康史, 谷口清州, 岡部信彦 : 感染症流行の早期探知のための電子カルテを用いた自動的な症候群サーベイランスの構築. *医療情報学雑誌* 2008 ; 28 : 13-20.
- 7) 杉浦弘明, 菅原民枝, 菊池 清, 清水史郎, 児玉和夫, 堀江卓史, 他 : 電子カルテを用いた自動運用の外来受診時症候群サーベイランスの稼働状況 出雲でのノロウイルスとインフルエンザ流行の情報共有の実証実験. *島根医学* 2007 ; 27 (2) : 113-9.
- 8) 児玉和夫, 菅原民枝, 大日康史 : 高齢者中心の診療所における外来受診時症候群サーベイランスの検討. *島根医学* 2006 ; 26 : 13-9.
- 9) 中山裕雄, 大日康史, 菅原民枝, 谷口清州, 岡部信彦 : 外来受診時における症候群サーベイランスのための基礎的研究 : 1年間の運用成績. *医療と社会* 2007 ; 16 : 387-401.
- 10) Lazarus R, Kleinman K, Dashevsky I, Adams C, Kludt P, DeMaria A, *et al.* : Use of automated ambulatory-care encounter records for detection of acute illness clusters, including potential bioterrorism events. *Emerg Infect Dis* 2002 ; 8 : 753-60.
- 11) Tsung-Shu W, Fuh-Yuan S, Muh-Yong Y, Jiunn-Shyan W, Shiou-Wen L, Kevin C, *et al.* : Establishing a nationwide emergency department-based syndromic surveillance system for better public health responses in Taiwan. *BMC Public Health* 2008 ; 8 : 18.
- 12) 大日康史, 山口 亮, 杉浦弘明, 菅原民枝, 吉田真紀子, 島田智恵, 他 : 北海道洞爺湖サミットにおける症候群サーベイランスの実施. *感染症誌* 2009 ; 84 : 159-64.
- 13) 国立感染症研究所感染症情報センター : 感染症週報 2010年3月29日発行 ; 12.
- 14) 河合直樹, 川出靖彦, 小林 博, 岡田就将, 樋口行但, 川治秀輝, 他 : 岐阜県リアルタイム感染症サーベイランスによる新型インフルエンザの流行解析. *日本医事新報* 2010 ; 4487 : 58-64.

The Real-time Pharmacy Surveillance and Its Estimation of Patients in 2009 Influenza A (H1N1)

Tamie SUGAWARA¹⁾, Yasushi OHKUSA¹⁾, Hirokazu KAWANOHARA²⁾,
Kiyosu TANIGUCHI¹⁾ & Nobuhiko OKABE¹⁾

¹⁾Infectious Disease Surveillance Center, National Institute of Infectious Diseases, ²⁾EM SYSTEMS Co., Ltd

Object : Detecting of disease spread is an important task of public health and medical staff, especially in pandemics such as A/H1N1 flu (2009). This requires daily observation and estimation of the infected population. The fully automated real-time pharmacy survey we developed collects information electronically at pharmaceutical prescription. We used the data to analyze the pandemic A/H1N1 flu spread (2009) and to determine the system's and capability in estimating the infected population.

Method : Automatic collection of prescription information on antiinfluenza virus drugs from 3,959 pharmacies provided the basis for calculating the number of influenza sufferers and determining shape of the epidemic curve compared to that of official influenza sentinel surveys and mandatory reports of A/H1N1 (2009) patients. We also compared infection estimates from the pharmacy survey to those of official sentinel survey and a one-week survey of all hospitals and clinics in Gifu prefecture not reported in sentinel.

Results : Fully automated real-time pharmacy surveillance began on April 20, 2009, and provided feedback at 07:00 daily. It estimated the infected population at 22,708 when official sentinel surveillance recorded an average of 0.99 influenza visits per week in epidemic week 32 when publicly announced that the pandemic had begun in Japan. By the end of March, epidemic week 12 in 2010, infected-population estimates totaled 9,234,289, and peaked on November 24 at 234,519 in one day. All A/H1N1 (2009) sufferers reported mandatorily until mid-July numbered 25,526. The pharmacy survey indicated that there were influenza nationwide by the time the very first outbreak emerged in the Kansai (western Japan) area. The correlation coefficient for the pharmacy and official sentinel survey was 0.992 nationwide, exceeding 0.95 in which only 33 of Japan's 47 prefectures were counted. The estimated infected population in the pharmacy survey was half of that of the official sentinel survey. The pharmacy survey yielded almost the same number as the complete survey in Gifu prefecture, however.

Discussion : Fully automated real-time pharmacy surveys are useful in long-term observation e.g. detection of rapid emergence, identifying the peak, and careful monitoring of reemergence. It was demonstrated as the leading indicator for the official sentinel surveillance because of high correlation among them. Information collected daily is very useful in early detection and estimating the affected population. The survey consistently uses the same estimation criterion and operates automatically and routinely, facilitating the comparison of the latest and past results. The pharmacy survey indicated that official sentinel survey estimates overestimate actual cases and thus require modification to ensure accuracy. The pharmacy survey thus appears to be very valuable as a tool in measuring for the second wave of A/H1N1 (2009) or whatever the next pandemic may be. It can, of course, be applied to diseases other than influenza, e.g. varicella, by following antivariellazostervirus prescriptions and antibiotic drugs.

〈原 著〉

新型インフルエンザ流行時の職員対象症候群サーベイランスの有用性について

菊池 清・妹尾千賀子・中村 嗣
大日 康史・菅原 民枝・岡部 信彦

別 刷

環境感染誌

Vol. 25 no. 6, 2010

〈原 著〉

新型インフルエンザ流行時の職員対象症候群サーベイランスの有用性について

菊池 清¹⁾・妹尾千賀子¹⁾・中村 嗣¹⁾
大日 康史²⁾・菅原 民枝²⁾・岡部 信彦²⁾

Syndromic Surveillance of Hospital Workers for Prevention of Nosocomial Infection: Experience from the (H1N1) 2009 Influenza Pandemic

Kiyoshi KIKUCHI¹⁾, Chikako SENOO¹⁾, Tsukasa NAKAMURA¹⁾,
Yasushi OHKUSA²⁾, Tamie SUGAWARA²⁾ and Nobuhiko OKABE²⁾

¹⁾Safety and Quality Management Office, Shimane Prefectural Central Hospital,

²⁾Infectious Disease Surveillance Center, National Institute of Infectious Diseases

(2010年8月5日 受付・2010年9月27日 受理)

要 旨

新型インフルエンザ(Flu)流行時の施設内感染防止と労働安全衛生上の必要性から、2009年9月1日から職員対象症候群サーベイランスを始めた。Webブラウザ上で稼動する職員健康管理ツールを開発し、病院内で働く全職員1350名の症状(症状なし、咳/鼻水/咽頭痛、発熱、嘔吐/下痢、その他)などを各部署責任者が毎朝9時までに登録することにした。参照権限はインフェクションコントロールチーム(ICT)主要メンバーと病院管理部門の10名に限定した。登録情報をもとにICTが介入し、出勤停止命令や該当部署の接触者の管理などを行った。9月1日から12月31日までの全部署登録率(情報入力された職員の総数/1350名)の中央値(範囲)は、78日間の平日が85.0%(74.4%~98.5%)、44日間の休日が43.2%(34.2%~53.0%)であった。症状別では、「咳/鼻水/咽頭痛」が最も多く、次に「発熱」、「嘔吐/下痢」の順であった。発熱した全ての職員(114名)をICTが指導した。Fluの診断を受けた39名の職員は1週間の出勤停止とした。職員から患者への感染は起こらなかった。IT化された職員対象症候群サーベイランスの運用は、職員の健康状況が容易に把握でき、ICTの早期介入を可能にした。

Key words : 症候群サーベイランス, インフルエンザ, 職員健康管理

はじめに

症状だけをモニタリングする症候群サーベイランスは、疾患特異性は低い、検査指示・検体採取・測定技術・診断能力などに影響されず、特定の集団に発生した異変を早期に探知できる。我々は入院患者対象症候群サーベイランスが施設内感染発生の早期探知に有用であることを示したが^{1,2)}、職員に発生した感染症については各部署責任者の判断と有事の報告に依存してきた。病院で働く職員は“感染を受ける危険性”と“感染を広げる危険性”が常にある。そこで、職員の健康状況が容易

に把握でき、インフェクションコントロールチーム(ICT)が早期介入できる仕組みづくりが施設内感染防止と労働安全衛生のために必要と考え、職員対象の症候群サーベイランスを始めた。昨年(2009年)の新型インフルエンザ(Flu)流行時[pandemic (H1N1) 2009 Flu]に、その有用性を確認できたので報告する。

対象と方法

当院は、病床数679床(病床利用率:約90%、平均入院日数:約15日、7対1看護)、1日あたり外来患者数は約1200名、職員数は1009名(委託業者職員を含めると1350名)の急性期病院である。IT化によりリアルタイムに職員が情報共有できる環境が整っており、Web

¹⁾島根県立中央病院医療安全推進室, ²⁾国立感染症研究所感染症情報センター

ブラウザ上で稼動する職員健康管理ツールを開発し、2009年9月1日から運用を始めた。対象は病院内で働く全職員1350名である。症状の有る職員が各部署の責任者に報告することは従来から行われていたが、その情報を職員健康管理ツールに入力することにより、職員全体の状況をICTが容易に把握でき、早期介入できるようにした。入力権限は各部署(111部署)の責任者と医師全員に与え、原則的に毎朝9時までの入力とした。継続的に利用されることを優先させたため、いつでも追加入力が可能とし、土曜日、日曜日、祝日の休日は後日入力してもよい運用にした。また、交代制勤務などによる非勤務日の健康状況は、症状がある時のみ、部署責任者が報告を受けて入力することにした。入力画面(図1)の症状項目は「症状なし」、「咳/鼻水/咽頭痛」、「発熱」、「嘔吐/下痢」、「その他の症状」として、「それらの症状で休暇」、「Fluと診断」のボタンをつけた。全員症状がない場合には一括入力ボタンをつけた。感染状況確認画面は部署別や個人別で表示され(図1)、その参照権限はICT主要メンバー〔感染管理認定看護師、感染症担当医師(産業医)、医療安全管理者〕と病院管理部門(病院長、副院長、事務担当者など)の10名に限定した。休日の感染状況確認画面は休日明けの平日に参照する運用で行った。入力情報をもとにICTが介入し、状況に応じて出勤停止命令や該当部署の接触者のコホート管理などを行った。

2009年9月1日から12月31日までの職員健康管理ツールの稼動状況を、日々の登録率(全部署登録率=情

報入力された職員の総数/1350名、部署別登録率=各部署の情報入力された職員数/配属職員数)と、入力項目別の登録職員数で示した。登録職員数は、1人の職員で同じ日に「咳/鼻水/咽頭痛」と「発熱」など複数の症状がある場合や、同じ症状が数日間続いた場合には、該当する項目に複数回登録されており、延べ人数となる。また、個別の事例紹介も加えて、職員対象症候群サーベイランスの有効性について示した。部署別の構成員は、「医療局」が医師、「看護局」が看護師と看護助手、「薬剤局」が薬剤師と薬剤助手、「医療技術局」が薬剤師以外のコメディカル職員である。委託業者等は「受付業務職員」、「清掃業務職員」、「その他」とし、「その他」に『他の委託業務職員』や『患者と接しない事務職員』などを含めた。

結 果

図2に経時的な登録率を示した。全部署登録率は98.5%(9月10日[水])から34.2%(12月23日[祝日])の範囲内にあり、登録率が低下している日はいずれも休日(土曜日、日曜日、祝日)であった。全部署登録率の中央値(範囲)は、78日間の平日が85.0%(74.4%~98.5%)、44日間の休日が43.2%(34.2%~53.0%)であった。部署別では、「医療局」と「その他」に含まれる『患者と接しない事務職員』の登録率が低かった。「看護局」、「医療技術局」、委託業者の「受付業務職員」の登録率は100%の日が多かった。図2に示さなかったが、「薬剤局」の登録率は期間中の全ての日で100%で

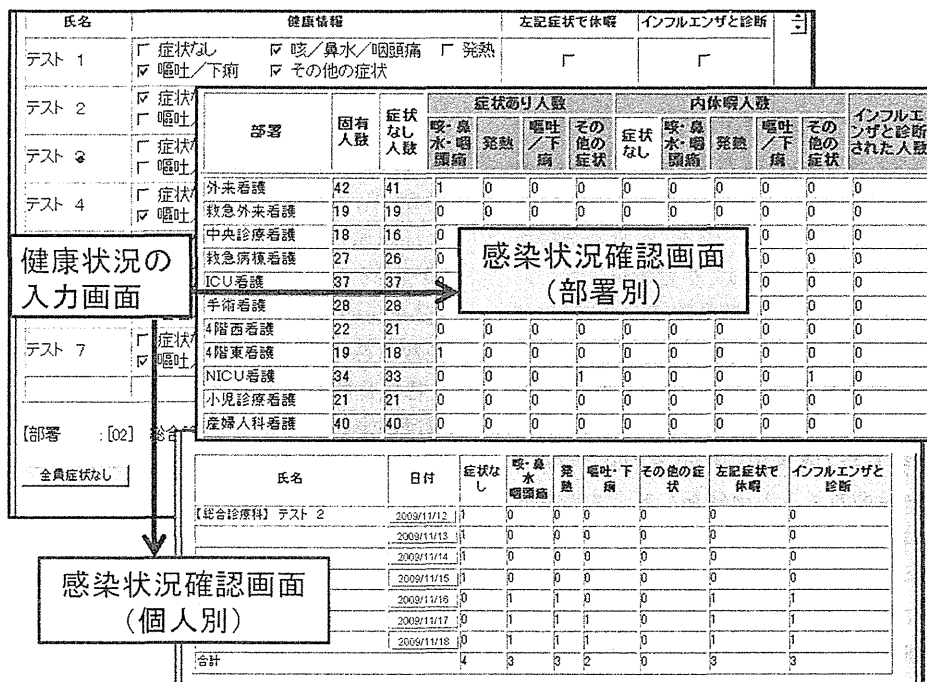


図1 入力画面と感染状況確認画面

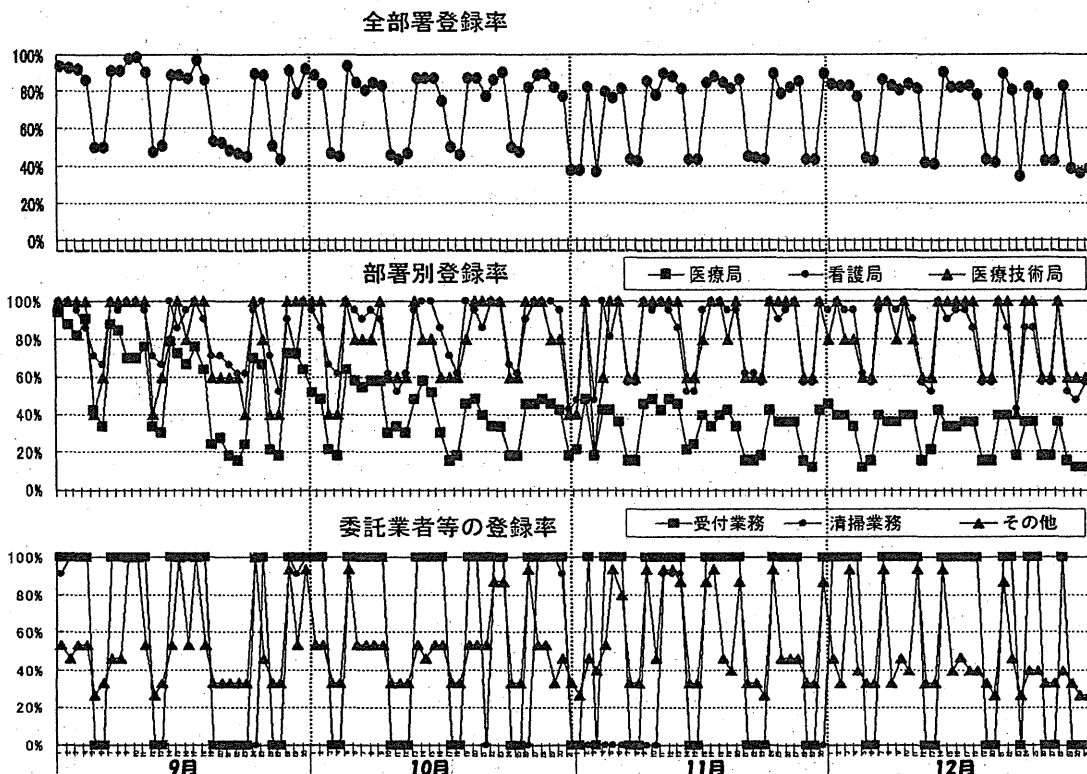


図2 職員健康管理ツールへの登録率
 全部署登録率=情報入力された職員の総数/1350名, 部署別登録率=各部署の情報入力された職員数/配属職員数

あった。

症状別の登録職員数は、「咳/鼻水/咽頭痛」が最も多く、次に「発熱」、「嘔吐/下痢」の順であった(図3)。期間中の平日の78日間だけで見ると、「咳/鼻水/咽頭痛」を訴える登録職員数は中央値17名(範囲:7~33名)で、最多の33名は10月28日であった。「発熱」は中央値2名(範囲:0~8名)で、最多の8名は10月26日であった。「嘔吐/下痢」は中央値1名(範囲:0~4名)で、最多の4名は11月9日、12月22日と24日であった。12月になって感染性胃腸炎の地域流行があり、「嘔吐/下痢」の職員が増えたので、12月25日に全職員に接触感染予防策などの指導を兼ねて注意喚起した。いずれかの症状で体調不良を訴える職員数は中央値22名(範囲:9~35名;10月28,30日に35名)で、そのために休んだ職員数は中央値4名(範囲:0~11名;11月11日に11名)であった。

Fluに罹患した職員数(罹患率)は39名(39/1350=2.9%)で、Fluの地域流行とともに増加した。その発症日を図3最下段に示した。Fluに罹患した職員は1週間の出勤停止命令で、10月30日に最多の8名が休むことになった。なお、10月14日発症の病棟看護師1名はB型Fluであった。Flu罹患の部署別職員数(罹患率)は、「医療局」が2名(2/152=1.3%)、「看護局」が19名(19/623=3.0%)、「薬剤局」が4名(4/36=11.1%)、

「医療技術局」が4名(4/139=2.9%)、委託の「1階外来受付業務職員」が4名(4/53=7.5%)、「院内搬送業務職員」が1名(1/40=2.5%)、「その他」の『売店店員』が1名(1/14=7.1%)、『患者と接しない事務職員』が4名(4/41=9.8%)であった。同じ部署で1週間以内に2人のFlu罹患の職員が発生した場合が2件(薬剤局、救命救急センター外来看護師)あり、職場内感染を否定できなかった。しかし、職員が患者に感染させた事例はなかった。対象期間中にFlu入院患者が76名(小児66名,成人10名)あったが、患者間の伝播はなかった。患者から職員への感染は、小児病棟看護師1名が10月26日に発症し、患者(10月15日発症で19日入院)からの感染を疑ったが、地域(病院外)での感染の可能性も否定できなかった。「1階外来受付業務職員」の4名中2名は家庭内での感染が証明できたが、残りの2名は患者からの感染を否定できなかった。その他の職員は職場とは関係ない日常生活の中で感染していた。

当院では、新型Fluワクチンは医師、看護師を対象に10月27日~11月5日に接種し(接種率:100%)、季節性Fluワクチンは委託職員を含めた全職員を対象に11月6日~13日に接種した(接種率:90%)。流行したA型Fluはすべて新型Fluとみなした場合、新型Fluワクチン接種を受けた看護師では、当院診療圏でFlu注意レベル以上であった10月26日から12月31日までの

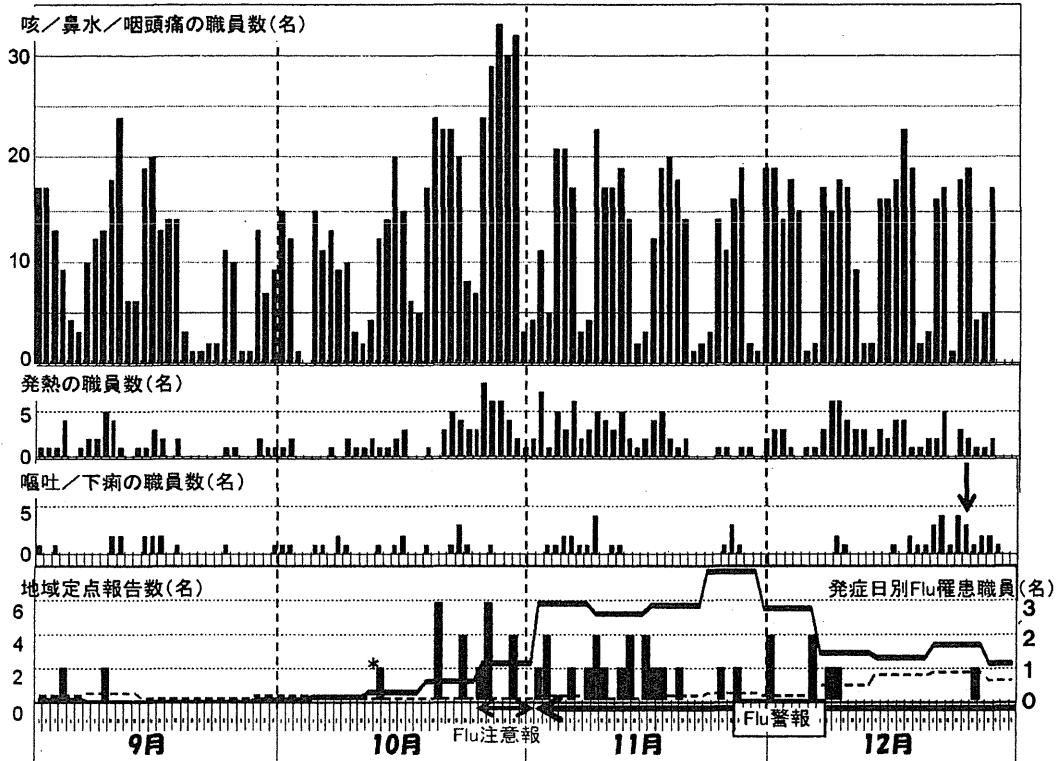


図3 症状別職員数

最下段は、出雲圏域のFlu定点報告数(実線)と感染性胃腸炎定点報告数(破線)、および発症日別のFlu罹患職員数(棒グラフ)。*印はB型Flu。図中の矢印は、全職員に感染性胃腸炎流行を注意喚起した日。日別のグラフであるため、地域定点報告数は1定点1週間あたりの報告数を7日間に均等分割してグラフ化した。

67日間で、最初の25日間(10月26日から全ての看護師が新型Fluワクチン接種後2週間までの期間)は10名が発症したが、残りの42日間(接種後15日目以降から12月31日)は5名の発症で減少した。一方、新型Fluワクチンを接種しなかった『患者と接しない事務職員』では、各々の期間に2名ずつの発症であった。

ICTは発熱した114名の職員すべてに介入した。事例を2つ紹介する。事例1は病棟の看護助手で、発症前日に同居家族2人に発熱と倦怠感が出現、当日は通常通りに朝出勤し、午後から発熱と倦怠感で発症。報告を受けた当該病棟責任者は、職員健康管理ツールに追加入力し、帰宅させた。本格的な流行が始まる前の9月で、周囲にFlu患者がなく、本人も病棟責任者もFluの認識が十分でなかった。ICTが介入し、本人に受診を勧め、A型Fluと診断された。1週間出勤停止命令と接触者の管理を行い、他への感染がないことを確認した。事例2は10月17日のりんご狩りバスツアーに参加した児童1名が帰宅後に発症し、A型Fluと診断された。この児童は、Fluで学級閉鎖中に参加していた。バスに同乗していた当院職員2名が21日と22日からA型Fluで休んだ。ICTが介入し、各部署の接触者の管理をするとともに、31日に予定されていた2回目りん

ご狩りバスツアーの中止を提案。主催者は、マスク着用と自家用車で現地集合に変更して実施した。2回目は、発症者は出なかった。

なお、期間中に入院患者対象症候群サーベイランスで、Fluに関連した警報は出なかった。

考 察

当院では、2005年1月下旬にノロウイルスによる感染性胃腸炎の施設内感染で患者8名と職員4名が罹患し、2007年4月には1名の急性胃腸炎患者から4名の職員が感染する経験をした。この経験を通して、病院で働く職員の健康状況を迅速に把握できるシステムの必要性を痛感し、職員対象の症候群サーベイランスを始めた。開発した職員健康管理ツールは、病院で働く職員の健康状況をリアルタイムに把握でき、感染管理認定看護師を中心としたICTの早期介入を可能にした。このサーベイランスを介してICTと各部署との連携がより密接になり、新型Flu流行時[pandemic (H1N1) 2009 Flu]には施設内の感染防止に役立ったと考えている。

職員の健康管理については、他施設と同様に、感染予防策の教育と訓練、定期的な職員健診、抗体測定とワクチン接種勧奨(B型肝炎、C型肝炎[抗体測定のみ])、

Flu, 麻疹, 水痘, 風疹, ムンプス), 結核発生などの有
 事の接触者検診, 針刺し事故防止機能付き医療器具な
 の採用と事故後対策, 時間外労働時間の管理と短縮化へ
 の指導などを行い, 発病時には部署責任者への迅速な報
 告を職員にお願いしている。しかし, 医療現場は余裕が
 なく, 症状が軽ければ(時には, 自己判断で報告せずに)
 勤務しているのが実情である。そのことは, 今回の症候
 群サーベイランスで“体調不良を訴える職員数”が“そ
 のために休暇をとった職員数”よりも多いことでも明ら
 かである。このような実情を踏まえて, 感染防止対策を
 立てる必要がある。マスク着用や手洗いの徹底は言うま
 でもなく, 症状がある時の職務内容変更, 休暇措置など
 複数以上の選択肢を準備しておく必要がある。同時に,
 病院管理部門は, 労働安全衛生上の取り組みとして, 余
 裕のある職員数の確保に努めなければならない。

部署別 Flu 感染率は, “薬剤局”が最も高く, 次に
 『患者と接しない事務職員』, “1階外来受付業務職員”,
 『売店店員』, “看護局”, “医療技術局”の順であった。
 感染予防策の知識や技術の習熟度, 新型 Flu ワクチン接
 種の有無などの影響があったかもしれない。そこで, 当
 院看護師で国産新型 Flu ワクチン接種の影響を見たこ
 ろ, 接種後 2 週間を過ぎると Flu 罹患率が減っていた。
 ランダム化比較試験などの結果ではないので, この
 ワクチンの有効性を安易に論ずるつもりはないが, その
 効果には期待している。

このシステムの運用上の問題点は, 登録率を上げるた
 めに職員の理解と協力が必要なことである。部署別の登
 録率で, “医療局”の登録率が悪かった。開始当初の 9
 月は比較的高かったが, 診療圏の Flu 流行が注意報レ
 ベル以上になった 10 月下旬以降は平日でも 33.3%~
 48.5%であった。診療科部長などの特定の医師への負担
 を避けるため, 医師のみ全員に入力権限を与えた。この
 ことが, 部署責任者が一括登録する他部署に比較して,
 医療局の低い登録率に影響しているかもしれない。病院
 管理部門としては医師の過重労働に注意しなければならないので,
 医師が健康状況を無理なく入力できる方法へ
 の変更を検討している。

休日対応も問題である。登録率が低くなるだけでなく,
 感染状況確認画面の参照を何時誰が行なうかが問題
 になる。休日の対応者を明確にして, 電話で相談に応
 じ, 必要時に出勤する方法が現実的である。休日の感染
 状況確認画面は休日明けの平日に参照する運用で行った
 が, 混乱は起こらなかった。

症候群サーベイランスの施設内感染早期探知の有用性
 については, 川名らも示している³⁾。当院では, 入院患
 者対象症候群サーベイランス^{1,2)}を 2006 年 8 月 1 日か
 ら, 外来通院患者対象の症候群サーベイランス⁴⁾を
 2006 年 10 月 1 日から継続的に運用している。どちら

も IT 化された全自動システムであり, 職員への入力負
 荷は全くないことが特徴である。今回の職員対象症候群
 サーベイランスは職員の協力が必要であるが, オンライン
 化により職員の負担を軽減している。これらの症候群
 サーベイランスを同時に運用することにより, ICT が
 より幅広い情報を効率的にかつ迅速に収集できるよう
 になった。感染症は人の交流とともにすばやく広がり, 施
 設内対応だけの感染症対策には限界がある。外来患者を
 通しての地域情報, 地域で生活し施設内で働く職員の健
 康情報, 施設の入院患者の情報などを幅広く収集しての
 対策が必要である。症候群サーベイランスは, 検査が必要
 なく, 高度な診断技術も必要なく, 特定の集団に発生
 した異変を早期に探知できる方法である。どのような施
 設でも実施が可能であり, 職員数や利用者数が多い施設
 での有用性は高いと考えている。

また, 今回のシステムでは, 部署別の欠勤者数や Flu
 罹患職員数も容易に把握でき, 新型 Flu 大流行期の病院
 機能維持を検討する際にも応用できると考えている。

謝 辞: 職員健康管理ツールを開発した島根県立中央病院情報
 システム管理室の高木宏典氏, 山本隆昌氏, 藤原克美氏, およ
 び論文中の図の作成などを手伝ってくれた秘書の原恵氏に深謝
 します。

利益相反について: 平成 22 年度厚生労働科学研究費補助金(健
 康安全・危機管理対策総合研究事業)「健康危機事象の早期探
 知システムの実用化に関する研究」(研究代表者: 国立感染症
 研究所感染症情報センター大日康史)の研究成果の一環である。

文 献

- 1) 菊池 清, 大日康史, 菅原民枝, 谷口清州, 岡部信彦:
 院内感染早期探知のための症候群サーベイランスの基礎
 的研究. 感染症誌 2007; 81(2): 162-72.
- 2) Kikuchi K, Ohkusa Y, Sugawara T, Taniguchi K, Okabe
 N: Syndromic surveillance for early detection of
 nosocomial outbreaks. In: Daniel Zeng, *et al.*, eds. Intel-
 ligence and Security Informatics: Biosurveillance. Spring-
 er, Berlin, 2007. p. 202-8.
- 3) Kawana A, Teruya K, Kirikae T, Sekiguchi J, Kato Y,
 Kuroda E, *et al.*: “Syndromic surveillance within a hospi-
 tal” for the early detection of a nosocomial outbreak of
 acute respiratory infection. Jpn J Infect Dis 2006; 59:
 377-9.
- 4) 杉浦弘明, 菅原民枝, 菊池 清, 清水史郎, 児玉和夫,
 堀江卓史, 他: 電子カルテを用いた自動運用の外来受診
 時症候群サーベイランスの稼働状況一出席でのノロウ
 イルスとインフルエンザ流行の情報共有の実証実験一. 島
 根医学 2007; 27(2): 39-45.

〔連絡先: 〒693-8555 島根県出雲市姫原 4 丁目 1 番地 1
 島根県立中央病院医療安全推進室 菊池 清
 E-mail: dandan@spch.izumo.shimane.jp〕

***Syndromic Surveillance of Hospital Workers for Prevention of Nosocomial Infection:
Experience from the (H1N1) 2009 Influenza Pandemic***

Kiyoshi KIKUCHI¹⁾, Chikako SENOO¹⁾, Tsukasa NAKAMURA¹⁾,
Yasushi OHKUSA²⁾, Tamie SUGAWARA²⁾ and Nobuhiko OKABE²⁾

¹⁾*Safety and Quality Management Office, Shimane Prefectural Central Hospital,*

²⁾*Infectious Disease Surveillance Center, National Institute of Infectious Diseases*

Abstract

Syndromic surveillance was performed from September 1, 2009 for the early detection of nosocomial infection, and for the safety and health of 1350 workers at a hospital during the pandemic (H1N1) 2009 influenza. The chief of each section reports the condition of the staff by 9 o'clock every morning using a form on the web browser of the intranet to input information on workers with cough/rhinorrhea/sore throat, fever, vomiting/diarrhea, or other symptoms. Ten persons among the leaders of the infection control team (ICT) or managers were permitted to view a daily list of workers with or without symptoms. If necessary, the ICT investigated the situation of a section in which an outbreak may occur, directed some workers to take sick leave, and isolated contacts to prevent the spread of disease. Between September 1 and December 31, the percentage (median [range]) of reported workers (out of the total workforce) was 85.0% [74.4%–98.5%] on weekdays (n=78) and 43.2% [34.2%–53.0%] on holidays (n=44). The most frequent symptom was cough/rhinorrhea/sore throat, followed by fever, and vomiting/diarrhea. There were 114 workers with fever and the ICT advised them all on actions. The ICT directed 39 workers who suffered from influenza to take 7 days of sick leave. The spread of infection from staff-to-patients did not occur. Online syndromic surveillance enabled the ICT to assess the conditions of many workers easily, and to provide early advice on the appropriate steps to take.

Key words : syndromic surveillance, influenza, occupational health and safety

原 著

学校欠席者情報システムを用いた
新型インフルエンザに対する学級閉鎖の有効性の検討

杉浦 弘明^{*1}, 秦 正^{*2}, 児玉和夫^{*3}, 及川 馨^{**}
今村 知明^{*3}, 大日康史^{*6}, 岡部 信彦^{*6}

^{*1}すきうら医院・奈良県立医科大学健康政策医学講座

^{*2}秦医院・出雲医師会

^{*3}児玉医院・島根県医師会

^{**}及川医院・出雲医師会学校医部会

^{*3}奈良県立医科大学健康政策医学講座

^{*6}国立感染症研究所感染症情報センター

Examination of the Effectiveness of Class Closures for A/H1N1 (2009) pdm Using the
Automatic Information Sharing System for School Absentees

Hiroaki Sugiura^{*1} Tadashi Hata^{*2} Kazuo Kodama^{*3} Kaoru Oikawa^{**}
Tomoaki Imamura^{*3} Yasushi Ohkusa^{*6} Nobuhiko Okabe⁶

^{*1} Sugiura Clinic · Department of Public Health, Health Management and Policy, Nara Medical University School of Medicine

^{*2} Hata Clinic · Izumo Medical Association

^{*3} Kodama Clinic · Shimane Medical Association

^{**} Oikawa Clinic · Izumo Medical Association School Physician Section

^{*3} Department of Public Health, Health Management and Policy, Nara Medical University School of Medicine

^{*6} National Institute of Infectious Disease, Infectious Disease Surveillance Center

Purpose: To investigate the effectiveness of reactive school closures implemented in Izumo, Shimane Prefecture, Japan, in response to an influenza pandemic

Methods: The study period was from September 1 to November 30, 2009. We targeted classes in all 52 elementary and junior high schools located in the city of Izumo, Shimane Prefecture. We investigated classes with more than 20 students that had conducted first round class closures lasting at least four days when more than 10% of the students were affected by this particular influenza outbreak. Based on the data obtained from the School Absentees Reporting System, we conducted to determine the effectiveness of the class closures, the minimum effective number of closure days, and any correlation between the total numbers of students affected by the influenza and the absentee rates after closures.

Results: During the period, 132 classes at 24 schools conducted first round class closures. Significant improvements in absentee rates were observed in the five- ($p < 0.001$), six- ($p < 0.001$) and seven-day ($p = 0.014$) closures. Of the 132 classes that were closed in the first round, 4 were closed again within 10 days after the period of the first round of class closures and classes had resumed. The difference was significant in the improvement rate of four-five-day group ($p < 0.001$) and four-six-day group ($p < 0.001$). There was no correlation observed between the total numbers of students affected by the influenza and the absentee rates after the closures.

Conclusions: The minimum effective number of days for a class to be closed, including Saturday and Sunday, was considered five. The criteria for initiating class closures was unknown, because there was no correlation observed between total numbers of students affected by influenza and the resulting absentee rates after class closures.

Key words : influenza pandemic, reactive school closure, the school absentees reporting system, period of closure

新型インフルエンザ, 消極的学校閉鎖, 学校欠席者サーベイランス, 閉鎖期間

I. はじめに

インフルエンザは学校内での濃厚接触により生徒同士で感染が拡大し、二次感染が家庭へともたらされ地域へと拡大する。このため学校内での流行の早期探知と封じ込めが地域医療にとって必要である¹⁾。

早期探知のシステムとしてはわが国の法律で行われている発生動向調査は通常の季節性感染症対策の基本情報であり、有用である。しかし、確定診断後から報告まで最短でも一週間を要するので早期対応という点では十分ではない。また国内で新型インフルエンザ発生当時に行われていた全例報告は2009年9月の二学期の本格流行の前に中止になったため、その後は発生者数としては新型インフルエンザの流行を把握することはできなくなった。これに対し鳥根県では2009年9月1日から新型インフルエンザ対策として2年前の2007年から出雲市で開発運用していた学校欠席者情報システムを用いて学校におけるインフルエンザによる全欠席者数をリアルタイムで監視した。

封じ込め対策としては2009年5月の関西での第一波の流行では予防的学級閉鎖 (Proactive school closure) が行われ、一旦地域での患者の増加は収まった²⁾。しかし大規模な予防的学級閉鎖による家庭や社会や経済に対する影響³⁾も指摘された。二学期に入って本格的な流行期に入ると、当初想定されていたより病原性、致死率は高くなかったこともあり⁴⁾、国内では予防的な学級閉鎖は実施されなくなり、かわってクラス内での患者が増加した場合に行われる消極的学級閉鎖 (Reactive school closure) が従来の季節性インフルエンザの流行時と同様に実施された⁵⁾。

これまで国内で季節性インフルエンザについては並井らによる学級閉鎖の有効性についての報告がなされている⁶⁾。新型インフルエンザに関しては流行初期の積極的学級閉鎖の有効性についての報告⁷⁾はあるものの、本格流行時の学級閉鎖の有効性について報告はなされていない。そこで本稿では出雲市で新型インフルエンザの本格流行時に実施された学級閉鎖について学校欠席者情報システムで得られたデータを用いて有効性の検討を行った。

II. 方 法

期間は2009年9月1日～2009年11月30日。この期間はサーベイランスの開始からワクチン接種が開始されるま

での時期に相当する。調査対象は鳥根県出雲市の全小中学校52校。出雲市では総患者率⁸⁾が原則10%を超えた場合、原則4日間以上の学級閉鎖措置 (以下学級閉鎖) が実施された。今回は在籍者20名以上の学級で4日間以上実施された第1回目の学級閉鎖について調査した。なお学年閉鎖、学校閉鎖についてはクラス間同士の要因や措置の定義が不明確なため検討から除外した。

データ収集に用いられたシステムは学校欠席者情報システムである。このシステムは2007年に鳥根県医師会と国立感染症研究所感染症情報センターで開発された。新型インフルエンザを念頭に設計されたが、ノロウイルスによる消化管感染症、麻疹などの発疹性疾患を含めて教育現場で重要な感染症全般に対応している。学校欠席時には医療機関の受診及び診断がなされていない場合がほとんどであるので確定された病名診断ではなく症状を用いる症候群サーベイランス⁹⁾が用いられた。ただしインフルエンザに関しては病名での報告も併用されている。具体的には毎朝各学校で行われている健康観察のうち各クラス別の欠席者数を、「発熱」、「頭痛」、「咳 (かぜ)」、「下痢・腹痛」、「嘔気・嘔吐」、「発疹」、「インフルエンザ」、「その他」に個人情報を含まない型に分けて人数を集計し専用のホームページに入力を求めた。クラス毎の患者数の増加が異常であるかどうかの判定は、米国Centers for Disease Control and Prevention推奨のEarly Aberration Reporting System¹⁰⁾が使用された。その結果はリアルタイムに学校医、保健所、自治体に提供されている。このシステムは2008年9月1日から合併前の旧出雲市の全公立小中学校の20校を対象として実施され常時運用されるようになった。2009年9月1日から新型インフルエンザ対策として鳥根県全県の公立小中学校および全高等学校での実施に伴い出雲市内の全小中学校でも導入された。この際、新型インフルエンザ罹患に伴う出席停止者数、インフルエンザ様疾患の患者数、学級閉鎖、学年閉鎖、学校閉鎖情報、クラスターサーベイランスの報告機能が特別に追加された。今回はこのシステムから、「学校名」、「クラス名」、「在籍者数」、「学級閉鎖期間」、「学級閉鎖決定時に登校しているが症状を発症している者の数」、「閉鎖前後のインフルエンザによる出席停止者数」、「閉鎖前後のインフルエンザ様疾患患者数」を抽出した。

学級閉鎖の有効性の検討

第1回目の学級閉鎖措置による介入でインフルエンザ

* 1 総患者率 = 総患者数 / 在籍者数

総患者数 = インフルエンザによる欠席者数 + 登校しているが症状を発症している者の数
インフルエンザによる欠席者数

= インフルエンザによる出席停止者数 + インフルエンザ様疾患による欠席者数

インフルエンザ様疾患：インフルエンザ以外の明らかな原因がなく、38度以上の発熱かつ急性呼吸器症状のあるもの。

急性呼吸器症状：ア) 鼻汁もしくは鼻閉、イ) 咽頭痛、ウ) 咳のいずれかの症状

による欠席者の在籍数に対する割合（以下欠席者率）の学級閉鎖前後での変化を閉鎖日数別に検討した。本稿では学級閉鎖日は終日休校となる翌日を第一日目として定義している。土日祝日は学級閉鎖の日数に含めた。例えば月曜日に総患者率が10%を超えて学級閉鎖を行い翌週の月曜日に登校した場合は学級閉鎖6日間と定義した。

次いで、第1回目の学級閉鎖後10日以内に第2回目の学級閉鎖をしたクラス数について検討し、短期間で再流行について検討した。

最短で有効な閉鎖日数の検討

閉鎖期間群別に学級閉鎖前後での欠席者率の差（以下改善率）を検討した。一元配置の分散分析のF検定を実施し、ついでTurkeyの検定で各閉鎖日数群間の多重比較を行った。

閉鎖開始基準の検討

閉鎖時の総患者率と閉鎖後の欠席者率の相関関係の検討を行った。統計学的解析はPASW (SPSS) Statistics18を用いて行った。

◆ 倫理的配慮

このシステムでは個人が特定されるような名前や住所は一切登録されないため、疫学研究倫理指針の対象とはならない。

Ⅲ. 結 果

期間中の第1回目の学級閉鎖を実施したクラスは24校のうち132クラスであった。出雲市における新型インフルエンザ対策では学級閉鎖4日間以上を原則としていた。閉鎖期間は4日間群40回、5日間群32回、6日間群41回、7日間群17回、8日間群1回、9日間群1回だった。5

日間群、6日間群、7日間群に関しては基本的な4日の閉鎖期間に続く土日祝日の休みによるものである。土日祝日の含み方によって4日間群、5日間群、6日間群に分かれた。7日間群17クラスのうち7クラスは4日閉鎖の後11月21日から23日までの3連休が続いたものである。8日間の1学級は当初4日間としていたが、電話調査の結果体調不良者が多く学級閉鎖をさらに4日間延長した。9日間とした1学級は金曜日に決定し、翌週すべてを閉鎖とした個別の理由があった。

学級閉鎖の有効性の検討

図1に閉鎖期間別に検討した欠席率の学級閉鎖前後における変化を示し、それぞれの閉鎖期間における学級閉鎖による介入の有効性の検討を行った。閉鎖期間が4日間の場合は有意差がなかったが、5日間 ($p < 0.001$)、6日間 ($p < 0.001$)、7日間 ($p = 0.014$) の場合、学級閉鎖前後で欠席率が有意に改善していた。

次に、調査期間中第1回目の学級閉鎖が終了して再登校してから、10日以内にインフルエンザが再流行し再度学級閉鎖をしたクラス数を調査した。132回の学級閉鎖実施クラスのうち4クラス(3.0%)で再度学級閉鎖が実施された。第1回目の閉鎖期間別に内訳すると4日間群から1校、5日間群から1校、6日間群からは1校、7日間群から2校であった。

最短で有効な閉鎖日数の検討

図2に閉鎖期間別の学級閉鎖による改善率を示す。5日間休校した場合に改善率の平均値が最も高かった。全閉鎖日数群別の改善率について一元配置の分散分析で有意差が認められたため、引き続き各閉鎖日数群間同士の多重比較検定を行った。4日群—5日群 ($p < 0.001$)

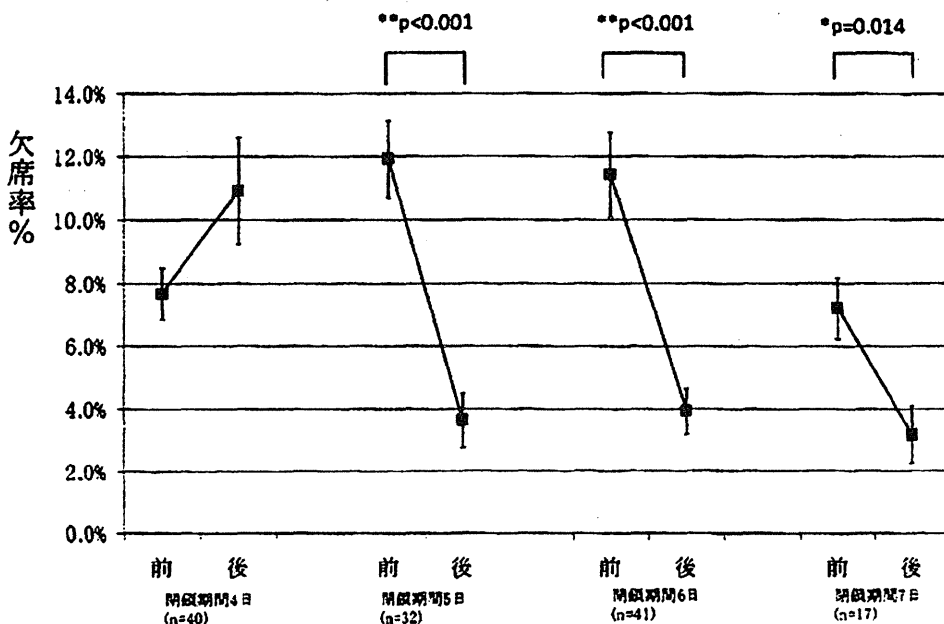


図1 閉鎖期間別欠席率の変化

閉鎖期間別にみた欠席率の学級閉鎖前後の変化。閉鎖期間4日間は有意差なし。5日間 ($p < 0.001$)、6日間 ($p < 0.001$)、7日間 ($p = 0.014$) の場合、前後で欠席率が有意に改善していた。

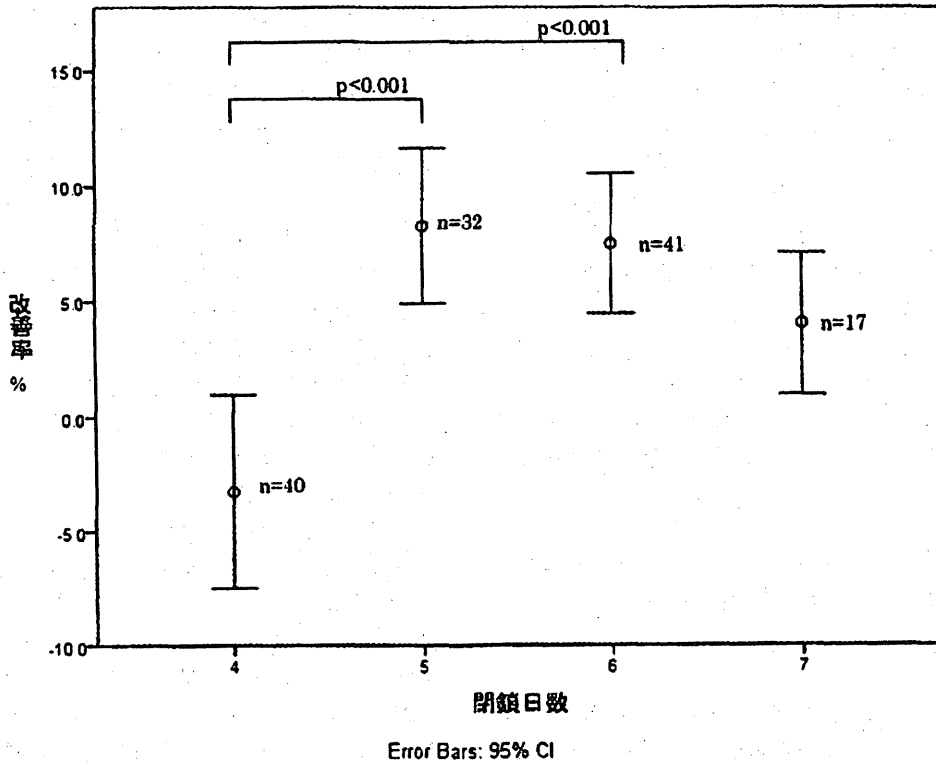


図2 閉鎖期間別の学級閉鎖による改善率

閉鎖期間別の学級閉鎖による改善率を示す。5日間休校した場合改善率の平均値が最も高かった。多重比較では4日群-5日群 ($p < 0.001$) 4日群-6日群間 ($p < 0.001$) で有意に改善率に差を認めた。

4日群-6日群間 ($p < 0.001$) で有意に改善率に差を認めた。

閉鎖開始基準の検討

閉鎖期間別に閉鎖決定時の総患者率と閉鎖後の欠席者率の相関を検討したが、何れの閉鎖日数でも有意な相関は認められなかった。

IV. 考 察

今回の調査ではワクチン接種前に調査を終了し、かつ2回目以降の閉鎖については検討から除外したためすべてのものが免疫を有さない状態でのデータを得ることができた。短期間に閉鎖が132件と集中したにもかかわらず学校欠席者情報システムを用いることにより、市内全小中学校の学級閉鎖について早期に全てのケースの解析が実施できた。これにより新型インフルエンザに対する消極的学級閉鎖の初めての悉皆調査報告を行うことができた。

今回の調査の限界として2点あげられる。1. 個人の追跡調査ではないので、閉鎖明けの欠席者は長引いている者か新規発症者であるかの判定ができないこと。2. 原則10%以上の総患者率で閉鎖が義務化されていたので、どのポイントで導入すべきかの検討が不十分である。この点を考慮して閉鎖を前提とした上で何日間の閉鎖日数が有効であるかを調査した。

学級閉鎖による介入を閉鎖期間別に検討した結果では前後の欠席率は4日間群では効果は認められなかったが、5日間群と6日間群と7日間群の場合で改善していた。短期間での再流行の指標として10日以内の再学級閉鎖について検討した。3.0%に相当する4クラスで10日以内に再度学級閉鎖が行われたが、ほとんどの場合はクラス内での流行は鎮静化され、学級閉鎖の目的は1回で達せられている。今後学校欠席者情報システムが導入されている他地域とのデータ共有により、症例を増やして検討すると閉鎖期間群別の10日以内の再学級閉鎖率の有意差検定が可能となる。

学級閉鎖期間群別の改善率の検討では5日間の場合が最良であった。4日群-5日群、4日群-6日群間で有意に改善率に差を認めたが、閉鎖時の総患者率と閉鎖後の欠席者率の間に相関関係が認められなかった。本調査から得られたデータからは欠席率の改善には学級閉鎖日数が主要な要因であり、この場合5日間の学級閉鎖が最短で有効であるといえる。これは季節性インフルエンザの学級閉鎖での検討と同様の結果である。これは新型といえども潜伏期、症状については季節性インフルエンザと大きな差が無く、新型インフルエンザも季節性インフルエンザ同様、診断された者については医療機関から解熱後2日間は外出を控えるか、もしくは一週間は自宅待機を指示されていることや、インフルエンザの自然経

過として5日間は体調不良の状態が続くことが反映されていると考えられる。

以上より学級閉鎖を実施するならば土日を含めて5日間が最短で有効であり、これにより児童・生徒の回復と授業の進捗度の調整が可能であると思われる。その開始の基準となる総患者率については、総患者率とアウトカムである閉鎖措置後の欠席率の間に相関関係が認められなかったため本稿では検討はできなかった。

今後のインフルエンザ対策として一度閉鎖基準が決まると途中での変更が現実には困難であるものの、流行の実態が判明してエビデンスが蓄積することにより基準を緩和する柔軟性も必要である。

V. 結 語

2007年から出雲市で運用されている学校欠席者情報システムを用いて新型インフルエンザに対する学級閉鎖の有効性の検討をした。今期流行した新型インフルエンザにおいて学級閉鎖を実施する際、土日を含めて5日間が最短で有効であると思われた。

本研究は平成21年度厚生労働科学研究費補助金地域健康危機管理研究事業 地域での健康危機管理情報の早期探知、行政機関も含めた情報共有システムの実証的研究(主任研究者 大日康史:国立感染症研究所感染症情報センター主任研究官)の一環である

謝 辞

開発、導入、運用にわたりご指導をいただきました出雲市教育委員会の皆様に深謝いたします。

文 献

- 1) Centers for Disease Control and Prevention: Interim Pre-pandemic Planning Guidance: Community Strategy for Pandemic Influenza Mitigation in the United States: Use of Nonpharmaceutical Interventions by Pandemic Severity Category. 2007. Available at: <http://healthvermont.gov/panflu/documents/0207interimguidance.pdf>. Accessed May 3, 2010
- 2) Kawaguchi R, Miyazono M, Noda T et al.: Influenza (H1N1) 2009 outbreak and school closure, Osaka Prefecture, Japan. *Emerg Infect Dis* 5: 1685. 2009
- 3) Sadique MZ, Adams EJ, Edmunds WJ: Estimating the costs of school closure for mitigating an influenza pandemic. *BMC Public Health* 8: 135. 2008.
- 4) World Health Organization: Global Alert and Response. 2010. Available at: http://www.who.int/csr/disease/swineflu/laboratory29_01_2010/en/index.html. Accessed May 3, 2010
- 5) Cauchemez S, Ferguson NM, Wachtel C et al.: Closure of schools during an influenza pandemic. *Lancet Infect Dis* 9: 473-481. 2009
- 6) 蓮井正樹, 岡本力, 北谷秀樹ほか: インフルエンザ流行時期における学級閉鎖の有効性. *日本小児科学会雑誌* 113: 939-944. 2009
- 7) Sypsa V, Hatzakis A: School closure is currently the main strategy to mitigate influenza A (H1N1) v: a modeling study. *Euro Surveill* 14. 2009. Available at: <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=19240>. Accessed May 3, 2010
- 8) Henning KJ: What is syndromic surveillance? *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 53: 5-11. 2004
- 9) Besculides M, Heffernan R, Mostashari F et al.: Evaluation of school absenteeism data for early outbreak detection, New York City. *BMC Public Health* 5: 105. 2005
- 10) Hutwagner L, Thompson W, Seaman GM et al.: The bioterrorism preparedness and response Early Aberration Reporting System (EARS). *J Urban Health* 80: 89-96. 2003

(受付 10. 03. 05 受理 10. 05. 10)

連絡先: 〒693-0002 出雲市今市町北本町2-8-3

すぎうら医院(杉浦)