

るインフルエンザ患者はほとんどすべて国立病院機構三重病院小児科に入院する。そこで、三重県感染症情報センターより、2008/09シーズンから2012/13シーズンの間に、日頃入院が必要な小児患者を地域連携によって当病院に紹介する医療機関で、感染症法によるインフルエンザサーベイランス定点に指定されている医療機関から報告されたインフルエンザ患者数を入手し、それらを分母として、該当する病院から当病院へ入院を目的として紹介された、インフルエンザに関連した入院患者数データを分子として、インフルエンザによる入院率をシーズンごとに検討した。

(2) 基幹定点における薬剤耐性菌感染症サーベイランスについて

三重県内の基幹定点からの薬剤耐性菌感染症データを2009年から2013年までの5年間に渡り三重県感染症情報センターから入手した。また、三重県内における感染防止対策加算1、感染防止対策加算2を行っている医療機関にアンケート調査を行い、院内における病原体サーベイランスデータより、2009年から2013年、月別に、外来、入院別にペニシリン耐性肺炎球菌 (PRSP) 分離数、メチシリン耐性黄色ブドウ球菌 (MRSA) 分離数、薬剤耐性アシネトバクター (MDRA) (分離数、薬剤耐性緑膿菌 (MDRP) 分離数、およびそれぞれに起因して感染症と診断されている症例数データを収集した。それぞれのデータを時系列にて解析し、法律に基づく基幹定点からの報告数のトレンドと他の感染防止対策加算を行っている医療機関とのトレンドと比較する。時系列で、分離数、感染症例数とともに、外来での分離数と入院例からの分離数を解析するとともに、三重県の一般的な地域分類である、北勢地区 (桑名、四日市、鈴鹿)、中勢地区 (津、伊賀、松阪)、南勢地区 (伊勢、尾鷲、熊野) の三つにわけて、地域的な特性を評価する。

(倫理面への配慮)

本研究は感染症発生動向調査の公開情報および医療機関における病原体の検出数のデータを用いて比較検討するため、医療上の個人情報に関する情報には触れることはないため、倫理上の問題は生じない。

C. 研究結果

(1) インフルエンザの重症度評価

それぞれのインフルエンザシーズンは国立感染症研究所病原微生物検出情報の定義に従い、毎年第36疫学週から翌年の第35疫学週を一つのインフルエンザシーズンと規定し、2007/08シーズンから2012/13シーズンの間で、津市保健所管内の週毎の小児科インフルエンザ定点医療機関からの報告数と該当週の三重病院小児科への入院数を集計した。入院数については定点医療機関からの紹介入院と三重病院小児受診後の入院数を含み、定点医療機関以外からの紹介入院は除外した。それぞれのシ

ーズンにおける、定点医療機関を受診したインフルエンザ患者数を分母とする入院率は2012/13シーズンの定点外来受診100あたり0.1から2009/10シーズンの2.3までの幅があった。

これらは当然のことながら週単位でのばらつきがあり、シーズンを通して考えた場合にはその入院率の差は歴然であるが、毎週モニターしている限りにおいては明確ではない。また、各定点医療機関で毎週診断した症例数を分母として、そのなかで入院が必要と判断して紹介した症例数を分子として解析したが、昨今の抗ウイルス薬の普及により、入院を必要とする患者は少なく、評価は難しかった。

そこで、毎週の定点医療機関でのインフルエンザ患者数と紹介入院数を累積とし、累積外来インフルエンザ患者数を分母、累積入院患者数を分子として、累積入院率を解析したところ、入院率の変化を経時的に観察することが可能となり、パンデミックが発生した2009/10シーズンには持続的に高い値をとっていることがわかった。

(2) 薬剤耐性菌感染症調査

感染症法にて収集されている基幹定点からの薬剤耐性菌感染症報告数について、MDRAは非常に報告数が少ないため、PRSP、MRSA、MDRPについてのみ解析を行った。MRSA感染症は持続的に報告があり漸増傾向にある。一方ではPRSPも持続的に報告があり、時に増減はあるものの増加傾向はない。一方、MDRPは徐々に増加傾向にある。今回の調査結果より、それぞれの病原体分離数をみると、MRSA分離数は徐々に減少傾向にあったが、一方ではMRSAによる感染症と診断された数は経時的に変化は見られなかった。また、外来での分離数に限ってみると、変動は見られるものの大きな変化は見られないが、三重県の地域における (北勢地区、中勢地区、南勢地区) 差は歴然とみられた。

PRSPでは、基幹定点からのデータでは中勢地区に感染症例数が多く、その頻度は大きな変化はみられないが、今回の分離数データでは北勢地区に多く、また徐々に減少傾向にある。これを外来分離数でみてみると、この差は非常に顕著になり、ほとんどが北勢地区で分離されており、かつ全体的に分離数は減少しつつあった。

D. 考察

本邦における感染症サーベイランスは、感染症法に基づいて、1類から5類全数報告対象疾患については国内すべての医師が該当疾患を診断した場合には報告することが求められており、5類定点把握対象疾患については、あらかじめ選定された定点医療機関において週毎に診断した症例数を年齢群別に報告することがもともとされている、Passive surveillanceである。これは全体を俯瞰することにおいては有用な水平的サーベイランスであるが、リスクアセスメントに十分な情報を収集するこ

とはできない。

現在の我が国におけるインフルエンザのサーベイランスは、定点サーベイランスとして全国約5,000の医療機関に外来受診した年齢群別患者数を週単位で収集することによってその流行状況を把握するとともに、そのうち約10%の病原体定点からインフルエンザ患者の検体を採取し、それぞれの自治体の地方衛生研究所においてインフルエンザの検査を行い、その型、亜型、抗原性を検査してウイルス学的な流行状況を調査している。また、2009年以降は、全国約500の、地域における基幹病院定点からインフルエンザに関連した入院患者数をその内容（ICU入室、人工呼吸器使用、頭部CT/MRI/脳波実施、いずれにも該当せず）とともに収集している。この数字は過去の季節と比較することによってある程度は重症度を評価できると考えられるが、同じ重症化率の低いインフルエンザであっても、基礎となる患者数が多ければ相対的に入院数は多くなり、重症度が高くとともに、全体の患者数が少なければ入院患者数は少なくなり、入院患者数によってのみでは重症度の比較はできない。つまり、人口当たり入院率は重症度と罹患率の双方に影響を受けるため、なんらかの分母を設定して、重症化比率を可能な限りリアルタイムで算出することが必要になる。

本研究における地域的なインフルエンザ入院サーベイランスデータ解析では、分母を把握した上での入院率を検討するために、各定点医療機関における入院依頼を行った患者数/全インフルエンザ外来受診者数を検討したものの、昨今の抗ウイルス薬の普及により、入院を必要とする患者は、各定点医療機関においては多くはないため正確な評価に結びつかなかった。しかしながら、累積の入院患者数と外来患者数を使用した累積入院率は、シーズン毎の差異をおおむねリアルタイムで評価できることが判明し、このような法律に基づく水平的なサーベイランスを基本にして地域において垂直的なサーベイランスとすることによって、臨床症状の重症度を評価できることが示唆された。

また、薬剤耐性菌感染症は、感染症法において五類感染症として基幹医療機関定点から毎月の報告が規定されている。これまでも法律に基づくサーベイランスとして解析結果が公開されているが、医療機関における院内感染伝播の結果、入院例における内因性感染、地域での感染が区別出来ていないため、これらのデータが何を反映しているのか解釈は難しい。

今回の地域における薬剤耐性菌サーベイランスでは、耐性菌分離数も感染症例も、基幹定点からの報告数とは傾向が異なり、基幹病院からのデータが地域における薬剤耐性菌の状況を反映しているのかどうかは疑問であった。

今回の調査を地域的な垂直的サーベイランスとして考え、三重県の地域別に関わ

て解析を行ったところ、地域的な差異があることが判明し、地域における薬剤耐性菌の侵淫状況を把握出来る可能性が考えられた。このことから、持続的に地域におけるサーベイランスを行うことによって、Community-acquiredの薬剤耐性菌感染症のリスクを把握することによって、地域の感染症対策に貢献出来るかもしれない。

現状の基幹定点における薬剤耐性菌感染症サーベイランスは、その目的は明確ではない。このため、これらのデータが有効に活用出来ていないと考えられる。全体的な薬剤耐性菌による疾病負担を評価する目的であれば、病床数やのべ入院数といった分母が必要となるが、これらのデータは収集されていない。一方では、地域における薬剤耐性菌の侵淫状況を評価することが目的であれば、外来患者における症例や入院48時間以内の感染者数を収集する必要がある。また、今回の調査では、地域において薬剤耐性菌サーベイランスを行えば、これは地域特性を把握することになり、また外来患者からの分離数によりCommunity-acquiredのリスクの評価につながり、地域における感染症診療にも役立つ情報となりうると考えられた。

最終的に、感染症発生動向調査の強化と向上という本研究の主目的に立ち返れば、感染症法に基づく発生動向調査は、本来各種感染症について、全国レベルで広く浅く発生状況を把握するということが目的であり、報告項目も限られており、本来詳細な情報を収集してリスクアセスメントを行ったり、地域における状況を評価するような設計はなされていない。これは本来の目的に沿ったものであり、これにすべての役割を求めること自体が間違いである。しかしながら、画一的なサーベイランス設計により、現状で何のために行われているのかわからないような対象疾患のサーベイランスは、徐々に報告意欲がそがれ、形骸化する運命にある。このような疾患サーベイランスは、その効果を評価して、廃止、あるいは改善することが必要である。

また一方では、感染症サーベイランスには種々の目的があり、本来の疾患対策のゴールに向かうためには、どうしても必要な情報というものが存在する。これらのうち、水平的サーベイランスにて得られない情報については、別途垂直的に、目的を絞って、地域的なRepresentativeなシステムを設計するか、全国的なsentinel surveillanceを設計して施行する以外には方法はない。効果的な感染症対策を行うためには、全体を俯瞰する水平的なサーベイランスとより目的を絞った垂直的なサーベイランスを組み合わせた戦略的な構築を行うことが必要である。

E. 結論

今回の研究結果からも、感染症サーベイランスの改善と向上のためには、目的を明確にしてサーベイランスを構築すること

が重要であり、現状の発生動向調査では不十分な場合には、付加的に垂直的サーベイランスを樹立し、水平的サーベイランスと組み合わせて対策に活かすべきである。一方では感染症法に規定されているサーベイランスであっても、その目的が明確でなく、実際に感染症対策に活かさないものは、廃止あるいは再構築することが必要である。

F. 研究発表

1. 論文発表

1) Ohta A, Hashimoto S, Murakami Y, Kawado M, Taniguchi K, Tada Y, Shigematsu M, Nagai M. Characteristics of Geographical Spread and Temporal Accumulation of the 2009 Influenza A (H1N1) Epidemic in Japan Based on National Surveillance Data. Jpn. J. Infect. Dis., 2014; 67, 368-373.

2) Hashimoto S, Kawado M, Murakami Y, Ohta A, Shigematsu M, Tada Y, Taniguchi K, Nagai M. Number of Sentinel Medical Institutions Needed for Estimating Prefectural Incidence in Influenza Surveillance in Japan. Journal of Epidemiology 2014;24(3): 183-192.

2. 学会発表

該当なし

G. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む。）

該当なし

メーリングリスト有志によるインフルエンザ流行情報の集積と公開

～ ML インフルエンザ流行前線情報データベースの運用報告(総合)～

○分担研究者	西藤成雄	西藤小児科こどもの呼吸器・アレルギークリニック
研究協力者	中山裕雄	中山小児科内科医院
研究協力者	宝樹真理	たからぎ医院
研究協力者	根東義明	日本大学医学部社会医学系医療管理学分野
分担研究者	砂川富正	国立感染症研究所感染症情報センター
分担研究者	谷口清洲	国立病院機構三重病院
代表研究者	松井珠乃	国立感染症研究所感染症情報センター

= 研究要旨 =

目的: インフルエンザの流行状況を、実地診療医家の間で迅速に共有する。

方法: インフルエンザの検出情報を報告する Web 入力フォームを準備し、実地診療医家が参加するメーリングリストにて、この研究プロジェクトの趣旨を説明し、その Web 入力フォームの所在(URL)を、参加者全員に周知した。自主的に報告された症例をデータベースにて集計し、絶えずリアルタイムで Web サイトに表示する。報告の対象は、当該医療機関においてインフルエンザ迅速診断キットを用いて診断を行い、臨床症状と併せてインフルエンザと診断された症例とした。実施期間は、2000 年より 2005 年までは 12 月から翌年の 4 月末までは流行期のみを、2005 年 11 月からは通年性で運用し、現在も調査を実施している。

結果: 今シーズン(2014-2015 年)は 205 名の情報提供者がいた。報告数は 39391 件、報告者当たり平均 192.2 件の報告あった。流行期の報告数推移を感染症週報と比較すると、決定係数で 0.9690 と高い相関が認められた。

考案: 通信手段にインターネットを使い、メーリングリストにて報告者を募ることで、通信コストを削減し、インフルエンザの検出状況を迅速に周知することができた。なおかつ感染症週報の報告と一致したインフルエンザの報告が得られ、タイプなどの質的な情報もリアルタイムに集計表示する本データベースの運用は、きわめて有益であった。

A. 研究目的

国立感染症研究所感染症情報センター【a】からの感染症週報(以下、IDWR)は、診療現場に届くまでに当時は 2-3 週間かかり、流行の立ち上がり早いインフルエンザ(以下、flu)では、情報の還元が間に合わない。また発生件数だけでなく、新型インフルエンザの発生により、その臨床的特徴の変化も求められるようになった。

インターネット(以下、INET)が普及した今日、臨床医家に INET を通じて flu の診断情報の提出を呼びかけ、さらに迅速な情報収集とその集計の還元を実現する。

また、INET による呼びかけに応じた臨床医家

からの任意の flu 検出情報の報告は、IDWR とどの程度相関するかを明らかにする。

B. 研究方法

1. 対象

本調査プロジェクトの協力を呼びかけたのは、大規模なものとしては、研究協力者である宝樹医師が運営する「小児科医フリートークメーリングリスト(Ped-ft)【b】」と、根東医師が運営する「日本小児科医メーリングリストカンファレンス(JPMLC)【c】」の2つのメーリングリスト(以下、ML)の参加者である。両 ML は主に小児科医が参加し Ped-ft が 1429 名、JPMLC が 4393 名の参加者がある(集計日時:2015 年 2 月 14 日)。

また、必ずしも小児科医ではなく Web サイトの情報提供者の呼びかけなどを見て、情報提供者になった医師に対して「flu-db」という ML を別途運営している。この ML の参加者は 171 名である(集計日時:2015 年 2 月 14 日)。

これ以外にも地域の医師会の ML などに本調査プロジェクトの提案が転送され、地域単位で検出情報を提供している医師もいる。

2. システム構築

(1) インフラストラクチャー

報告システムは、京都リサーチパークセンター内に設置された「FreeBSD(4.1.0)【d】」を OS としたインターネットサーバーに構築した。Web ページのサービスには「Apache【e】」、SQL サーバーに「PostgreSQL【f】」を採用した。Web ページから SQL サーバーへ情報の入出力をおこなう言語には「PHP【g】」を使用した。また、グラフ表示にはライブラリー「GD【h】」「JpGraph【i】」を利用した。本 Web データベースシステムの URL は以下である。

<http://ml-flu.children.jp>

名称を「ML インフルエンザ流行前線情報データベース」とした(以下、ML-flu と略す)。

(2) 入力構造

a. Web ページ

症例登録は、指定された URL の Web ページから、一症例の flu が 1レコードとして登録できるデータベース構造を準備し行った。一症例の登録に求めた情報を図1に示す。報告医師が重症例と判断した場合は、図1の右に示すさらに詳細情報の入力ページが準備される。

この様な仕様を元に準備した症例入力の Web ページを図2a に示す。図左は最初に表示される Web ページで、まず flu を検出した都道府県を選択する。必要項目を入力した後、当該症例の重症度に応じてページ末尾の「軽症例として登録」もしくは「重症例として登録」のどちらかのボタンを押す。すると図2b のページが表示される。左図は「軽症例として登録」を、右図は「重症例として登録」を選んだ場合の Web ページである。重症例ではさらに質問項目が追加される。入力ページが求められた質問を満たすと、それぞれページ末の「登録」ボタンを押して1件の症例登録が完了する。

上記の報告 Web ページはパスワード認証を実装し、臨床医家以外の情報操作を防いだ。報告 Web ページの URL とログインアカウントは、

前述した ML にて日集計報告、週集計報告の文中に記載されている。

b. 電子カルテとの連携

研究協力者である中山医師が独自開発した電子カルテには、診療終了後に flu 症例が ML-flu へ自動的に報告される連携システムを実装した。

c. 地域連携

石川県の小児科医による「月一会」の flu ローカルサーベイランスシステムとの連携も実現し、同システムに報告された flu 症例は、報告者の意志により ML-flu へ同時に報告されている。

(3) 出力構造

ML-flu に蓄積された flu 症例は、Web ページの集計結果の表示をはじめ、電子メールによる個人や ML への報告、XML・RSS、そして地図画像による情報提供を実現した。

I. Web ページ

a. 日本国内の集計表示

図3は、国内各都道府県毎の報告を集計した Web ページである。ML-flu では、最初に図3のページが表示され、日本国内での流行の概要をまず知ることができる。集計の配列は、日本地図に見立てた配列で表示し、地域的広がり表現した。

各都道府県の背景色は、1週間当たりの報告数に応じて変化させ、流行の視認性を高めた。背景色は、各都道府県毎に報告が 0 件は「白」、1週間以内に1件以上報告した医師一人当たりの報告が5件未満が「灰色」、5件以上10件未満が「青」、10件以上20件未満が「緑」、20件以上30件未満が「黄」、30件以上が「赤」になるように設定した。

ページ上部にあるプルダウンメニューで日付を選ぶことで、希望する日から過去 1 週間の報告数の地図を表示することができる。指定しない場合は、表示された当日からの過去 1 週間となる。

流行初期は報告数が少なく、報告者一人当たりの報告数の表示では流行の立ち上がりが理解しづらいため、報告総数を集計した Web ページも準備している。

b. 都道府県ごとの集計表示

図3の地図中の都道府県名が、当該都道府県内の市町村毎の集計ページにリンクされている。図4は図3の地図(日本地図中)の滋賀県をクリックした場合の表示される Web ページとその

説明である。日本全体の流行状況を示すだけでなく、47 都道府県の各市町村を記した地図を作製し、市町村毎の検出件数も地図に色分けした。

図4の(1)は、当該都道府県の報告者数とその人口に対する報告者数の割合を示している。報告者数は、流行シーズンに1回でも報告した報告者の数を示している。(2)は当該都道府県の報告数の推移と、日本全体の報告数の推移を重ねて表示したグラフである。(3)は当該都道府県の A/B 型(もしくはどちらか)の割合を示したグラフである。図中では流行シーズの前半に B 型が先行していることがわかる。(4)は市町村毎に集計で市町村名をクリックすると、当該市町村での報告の詳細が一覧が表示される。ただし、(4)の表示は、医家に発行されるアカウントにてログインした場合にのみ、リンクが表示される。

こうして ML-flu は日本全体の集計だけでなく、どこ都道府県であっても地域の flu の検出情報も把握することができる。地域で自主的に報告する医師が見つければ、すぐに flu のローカルサーベイランスが実施できる機能を ML-flu は実装している。

c. 報告数とタイプの推移

図5は流行シーズン中に ML-flu への報告数の推移と、A 型 B 型の報告数に占める割合を示したグラフである。数のみならず質的情報も報告と同時に集計表示される。

図6は AH1pdm09 が国内で検出された時に開発したグラフである。A 型 B 型の割合の急激な変化が捉えられるように、A/B の割合と報告数の推移を週や月など様々なスケールで表示した。

d. 男女比、年齢分布とその推移

図7a は症例の男女比と年齢分布をグラフに描いた。今シーズンは、10-15 歳の報告が多く 10 歳台を 2 つに分ける必要があった。

図7b は ML-flu への報告の各週毎の年齢分布を示したグラフである。随時当該週の年齢分布が示され、棒グラフは週毎に更新される。

e. 都道府県別経時的報告状況表示

図8は各都道府県別に経時的に報告数の経過を示した Web ページである。表の左端の週数の青い文字をクリックすると、当該年週数の報告数を各都道府県別に示した日本地図が表示される。また特定の都道府県の任意の週数の青い文字をクリックすると、当該都道府県の当該年

週数の報告が一覧できる。

f. 重症[特異]例の報告推移

図9は、ML-flu への総報告数を折れ線グラフに、入院加療が必要であるなどの重症例や、海外の渡航歴や家畜との濃厚な接触があるなどの特異例として報告された件数を棒グラフを重ねたグラフである。Web 上でリアルタイム集計にて表示されており、任意の年度の表示が選べる。

g. 含キーワード症例の報告推移

図10は ML-flu への総報告数を折れ線グラフに、コメント欄などに次に記述するキーワードが含まれる症例件数を棒グラフを重ねたグラフである。Web 上でリアルタイム集計にて表示されており、任意の年度の表示が選べる。呼吸器症状には「肺炎,呼吸」神経症状には「痙攣,けいれん,ケイレン,意識」消化器症状には「下痢,嘔吐,腸炎,胃炎」がコメント欄などに含まれる症例を抽出した。

h. ワクチン接種歴の分析

図11は flu 患者のワクチン接種歴を分析した Web ページの一部である。図中左の表は、接種回数と罹患した flu のタイプを集計した。図中右は各年齢毎の接種回数とその罹患者数を表示した。

i. 治療薬剤の使用状況の分析

図12は flu 患者に対して行った治療薬剤の分析で Web ページの一部である。図中左の図と表は、治療薬剤の割合を示した円グラフとそれぞれの使用件数と割合である。図中右の表は、使用された薬剤の年齢毎の使用件数を示している。

j. インフルエンザ治療薬の処方割合の推移

図13は flu の治療に使われた治療薬の処方割合とその推移を示したグラフである。Web 上でリアルタイム集計にて表示されており、任意の年度の表示が選べる。

h. ウイルス分離の状況

図14は flu 患者に対して行ったウイルス分離の状況を示した Web ページの一部である。各都道府県で週数毎に、ウイルス分離を行った件数とその結果が表示されている。

i. 報告者個別の集計と分析

ML-flu には、1件でも報告した医師に個別にパスワードを発行し、ログインしたページで本人が登録した症例の一覧表を CSV 形式のファイルで一括ダウンロードできる機能も付加した(図15a)。また個別の報告件数の推移、タイプ別、

年齢分布など、個別の集計結果も表示している。すなわち ML-flu に flu を登録することで、自院の患者の検出状況が分析できる。こうしたサービスを「MyData」と呼び、検出内容を分析し診療にすぐに役立つ情報を表示し、報告に協力してくれた医師の労に還元できる工夫を備えた。MyData にログインすると、有志医師本人の報告数推移を、過去分と重ねたグラフ表示や(図 15b)、診断件数の総数・最大検出日、中間日など詳細な集計も Web で表示される(図 15c)。また外来患者に対して自院の flu がどれくらい検出されたか示す Web ページも準備した(図 15d)。

II. 電子メールによる情報還元

これまで述べたような集計が Web ページで随時閲覧できるが、深夜になると各都道府県の報告数とタイプ(A/B)の割合などをまとめたメールが自動的に配信される(図16)。医家向けにはメール本文に症例を登録する Web ページとそのログインアカウントが記載されている。そして集計のみならず、同日のメディアで取り上げられた flu に関するトピックスを盛り込んでいる。

III. RSS 配信

主に Web サイトの更新情報を公開するのに使われている Really Simple Syndication(以下、RSS)配信も実装した。これにより Web ブラウザーにて、当 Web サイトを表示させなくても、47 都道府県の 1 週間の報告数が RSS リーダーによって知ることができる(図17)。

IV. XML による集計の情報提供

47 都道府県の 1 週間の報告数を Extensible Markup Language(以下、XML)による書き出しを実装した。これにより ML-flu 以外の Web サイトでも、各都道府県の flu 検出状況を ML-flu と連動して、Web ページに表示することが可能となる(図18)。今シーズンの運営からは、週毎の報告数の推移も XML により書き出しを始めた。それにより、報告数の推移をグラフで描くなどの表示が他の Web サイトでも実現できる。

V. 地図画像の書き出し

URL の引数に日付情報を付加することで、当該の報告数を示した日本地図を書き出す機能を実装した。文中に日付情報を付加し地図の URL を埋め込むことで、電子メールであっても流行状況を視覚的にわかりやすく伝える事ができる(図 19)。

3. 重症例の抽出

重症例と報告された症例の抽出し、その件数

の推移を全症例の報告数と比較するグラフを準備した(図20a)。過去の流行シーズンを表示し重症例の件数を比較する事も可能である。ML-flu に症例報告している医師に対しては、パスワードでログインできる Web ページにて詳細を周知した(図20b)。

4. キーワード検索

報告症例のメモ欄に記載された文章から、呼吸器や神経症状に関する設定したキーワードを含む症例を抽出し、その件数と全症例の報告数と比較するグラフを準備した(図21)。過去の流行シーズンを表示し件数を比較する事も可能である。過去の流行シーズンと比較して、症例の特徴を検討する。呼吸器の症状を示すキーワードとして「肺炎」「呼吸困難」「喘鳴」などを、神経症状を示すキーワードとして「痙攣」「けいれん」「意識障害」「異常行動」などで症例を抽出した。

5. 倫理的配慮

本調査・研究は、個人を特定する情報は対象とせず、倫理的な問題は発生しない。

C. 結果

1. 報告状況と報告者数

方法で述べた ML で呼びかけたところ、今シーズンは 205 名の情報提供者がいた。報告数は 39391 件、報告者一人当たり平均 95.7 件であった(集計日時:2015 年 2 月 14 日 14 時 30 分)。1 日の最大報告数は 2015 年 1 月 19 日で 1726 件であった(図22)。

都道府県別にみると今シーズンで情報提供者は大阪府が最も多く 24 名、徳島県、高知県は 0 名で最も少なかった。人口 10 万人当たりでは、全国平均で 0.20 名。石川県報告者が最も多く 1.64 名であった(図23)。

2. 感染症週報との相関

感染症週報(IDWR)の報告数を縦棒で、ML-flu の報告数を点線に描いたグラフが図24上である。図24下は IDWR を縦軸に ML-flu の報告数を横軸にした相関図である。y を IDWR の報告数、x を ML-flu とした場合、流行シーズンにおいては、線形近似式は「 $y = 31.199x$ 」で現され決定係数(R^2)は 0.9690 と、高い相関が認められた。また、他シーズンの運用の線形回帰式と相関係数を図25に示す。どの運用シーズンであっても、決定係数は 0.8125 から 0.9979 と、IDWR の報告数と高い相関が得られた。

3. 重症例の検討

ML-flu の報告数の推移と各週の重症(特異)

例の件数を描いたグラフが図26である。AH1pdm09 発生前の2008-2009年の運用時から、AH1pdm09 発生後の2009-2010年、2010-2011年、2011-2012年、そして今シーズン2012-2013年の運用時を示した。それぞれの運用期間中の報告数に対する重症(特異)例の割合を表27に示した。AH1pdm09 発生前の2008-2009年の運用時の重症(特異)例は、1000例に対して0.22件、AH1pdm09 発生年の2009-2010年は1.82、その後の2010年流行シーズンから今シーズン(2014-2015)に至るまで、0.82, 0.40, 0.43, 0.43, 0.32と推移した。2009年流行シーズンは検出された亜型のほとんどがAH1pdm09であり、人類が初めて経験するあったために、重症[特異]例は明らかに増加していた。その後もAH1pdm09が主体となる流行年もあるが、流行を繰り返すうちに重症[特異]例の報告はAH1pdm09発生前年の頻度に近づいた。

4. キーワード検索

キーワード検索により、神経学的症状と呼吸器症状のある症例を抽出し比較検討を行った(表28)。神経症状にコメントが述べられている症例の頻度は、AH1pdm09 発生の前後で顕著な変化はない。しかし呼吸器症状にコメントが述べられている症例の頻度は、発生前に1000例に対して0.36件、発生年は1.40件と著しく増え、その後、AH1pdm09の検出割合が下がるに連れ、発生前とほぼ同程度の頻度に戻っていった。今シーズン(2014-2015年)は、AH1pdm09はほとんど検出されない流行となり、呼吸器症状のある症例の頻度はH1pdm09発生前年よりも低くなった。

5. XML 情報提供

ML-fluからのXMLによる情報配信を受け取って、集計結果を表示するWebサイトが3つ存在した。その一つは、家庭におけるテレビにも表示され、臨床医家からのflu検出情報の提供が、一般家庭までリアルタイムに還元を行うことが実現できた(図29a)。ML-fluから書き出されたXMLを元にfluの流行情報を伝えるスマートフォン用アプリも配布されている(図29b)。表示や使い方は、医療関係者でなくても表示操作は簡単に扱え、分かりやすくアプリ毎に大変工夫されている。

D. 考察

1. 調査協力者の確保

感染症の流行サーベイランスであれば、本来、

検出情報を報告する定点を人口に比して定めるべきである。しかし、INETは日本国内の隅々に普及し、もはや利用できない地域はない。そして医療関係のMLに参加する医師も、呼びかけに呼応する医師も、人口に比して存在するはずである。ならば地域ごとに医療機関を定め依頼する手順を省き、有志医師のみの検出情報を集計しても地域の流行を反映するであろう。本研究はこうした想定に基づいて、ML参加者を中心に自主的にfluの検出状況を登録する医師を呼びかける事から調査が始まった。

調査・研究の呼びかけに、全国から毎年250から300名程度の臨床医から応答があった。全国から大勢の協力者が現れた理由は、次のように考えられる。

- ・新型インフルエンザの発生により感染症に関心が高まった。
- ・臨床現場で求められている情報を作り出す具体的な手法を示した。
- ・集められた情報をすべて、極めて迅速に還元した。
- ・報告数などの量的な情報のみならず、診療に役立つタイプなどの臨床に即した質的情報もリアルタイムに還元されている。
- ・通信コストがほとんどかからず、報告者に負担が少ない。
- ・事前登録も不要で参加しやすい調査であった。
- ・報告者個別の集計結果もリアルタイムに還元し、自らの診療を解析するのに即役だった。

特に2009年にAH1pdm09が出現し診療現場でのfluの流行に関心が高まったことは大きな理由と考えられる。これまでのML-fluの運用により、ボランティアとして調査に協力しようとする機運が臨床医家の間で高まっていた背景もある。感染症に大変関心が高い医師が情報提供をし、流行の異変に早期に気づき、リアルタイムに流行状況をWebサイトに提示できた意義は大きい。

また情報の還元が極めて早く行われた事には、重症度や臨床症状が明らかでない新型インフルエンザが流行したために、特に大きな意義がある。報告数だけでなく、発生した市町村、タイプ(A/B型)や年齢・性別、治療薬剤、ワクチンの接種歴など、報告されたすべての質的情報がすべてリアルタイムに集計され、情報提供者

は速やかに臨床に役立てることができた。そしてなおかつ「MyData」として、報告者個別にも報告の集計を表示し、すぐに臨床現場に還元できる情報を提供している。

こうして報告された情報を様々な角度から集計し、すぐ役立つ情報を数多くリアルタイムに還元してこそ、多くの協力者が得られたのだと考える。

以上の理由により全国から多くの調査協力者が現れ、全国の集計ではIDWRと極めて高い相関を持つ流行速報 Web サイトとして運営できた。

2. 臨床症状や重症度の評価

2003年のSARSの発生や新型インフルエンザの懸念が高まる頃、そうした疾患もML-fluから早期に発見できないかと思案した。そこで、一般のインフルエンザと異なる臨床症状や背景（渡航歴や濃厚な動物との接触）を持つ症例を、重症[特異]例として詳細を求めるページを準備し運用を続けた。

重症[特異]例の報告数を検証すると、AH1pdm09発生年には、重症[特異]例の報告が発生前年に比べ8.3倍増えていた。発生年は流行株のほとんどがAH1pdm09であったために、重症[特異]例の頻度はAH1pdm09そのものの病原性を反映している。2011-13年流行シーズンは、AH1pdm09はほとんど検出されず、AH3亜型(香港型)が流行を占めた。すると重症[特異]例の頻度は再び発生前に戻る。2013-2014年流行シーズンはAH1pdm09が50.0%検出されたが、重症[特異]例の頻度は発生前と大きな違いはなかった。流行を繰り返すにつれ抗体を持つ人口も増え病原性は低くなったと考えられる。

AH1pdm09の発生により、その重症度や臨床症状に関心が高まった。季節性インフルエンザは臨床症状が判明しており、その特徴に従い診療に有益な情報を求めるべく定形化された入力フォームを準備してきた。しかし重症度や臨床症状が不明の感染症には、定形化された情報の報告では、未知の臨床像を捉えることができない。そこでメモ欄や備忘欄に報告医が記載した文章情報からキーワード検索を行い臨床像を探った。

神経症状の出現は、AH1pdm09の発症前後で大きな変化はないが、呼吸器症状に関する臨床症状の記載は、AH1pdm09の発症年に増えていた。AH1pdm09でしばしば呼吸器症状を伴う

事が指摘されており、呼吸器症状に関するコメントの記載の増多は、その臨床的を備えた症例が増えている事を表し、本法による症例情報の収集で、未知の臨床症状でも、迅速にその臨床像を示せる可能性を示唆している。

ML-fluはfluの検出状況とその公開をリアルタイムに行っていることから、いち早く重症[特異]例の変化(増多)を察知した周知するために、図9の集計Webページを実装した。また呼吸器症状を伴う症例の変化(増多)を察知した周知するために、図10の集計Webページを実装した。

fluの広がりや罹患者数など流行状況を早期に把握する「水平サーベイランス」では、このよう臨床症状や重症[特異]例の頻度などは知ることができない。特に臨床症状や重症度が未知の感染症の流行発生時には、流行の被害を最小限に留めるためにも臨床症状や重症[特異]例の頻度などの質的な調査である「垂直サーベイランス」が求められる。

fluの広がりや罹患者数など流行状況を早期に把握する「水平サーベイランス」として運用が始まったML-fluであるが、当初より一例ずつの詳細な報告を行ったことや、文章情報からの臨床症状を把握するなど、「水平」と「垂直サーベイランス」の二つを併せて実施できる手段となった。

3. 電子カルテからの情報提供、ローカルサーベイランスとの連携、そして家庭への情報還元

定点の報告では、fluの検出を特定の用紙に転記する煩雑さが伴う。またFAXによる送信と手作業による入力など、何度も人間の作業が介在することで集計や情報還元が遅れる。そうした欠点を、本調査ではWebページから直接報告し、集計は自動化し、結果をWebページで表示することで、迅速な情報還元を実現した。

しかしこの手法でも、Webページに人間が入力をする作業は存在する。情報還元をさらに迅速にするために、人間が介在する作業を省きたい。そこで一部の電子カルテに、診療終了後に自動的にML-fluに情報が提供されるシステムを組み込んだ。これにより、手作業による症例報告の作業を省くことができた。

電子カルテからの直接の情報入力は、情報伝達のボトルネックが存在しないために、さらに早く確実な症例の報告が実現できる。この仕様が広がれば、さらなる迅速な情報還元に一役買うに違いない。

またローカルサーベイランスとの連携も重要である。石川県では、同県の小児科医による「月一会」のfluローカルサーベイランスシステムとの連携しており、1回の報告作業で、同時に2つのサーベイランスシステム(石川県とML-flu)に症例報告が可能で、労力を省くことができる。また1回の作業が地域・全国へと貢献度が高く感じられ報告医師のモチベーションも高く維持できていると考えている。各地にこうしたローカルサーベイランスシステムが存在すると思われ連携を図っていくべきである。

さらにML-fluはflu検出情報が集計された情報を、XMLによる配信を行った。この形式の情報提供は、ポータルサイトと呼ばれるアクセスが多いWebサイトや、スマートフォンのアプリケーションでもflu流行情報の掲示に利用された。

例えば、PDFによる配布では、流行情報をWebサイトに掲載するなど、情報の2次利用に手間がかかり、情報伝達に遅滞が生じる。一方、XMLによる生データの配信は、人が介入することなく、インターネットサーバー間で情報伝達が行われるために、なんら遅滞なく情報の還元を行う優れた方法である。XMLによる情報の配信方法について、普及を広めるべきであろう。

4. 運用コスト

過去に発生した新型インフルエンザの調査によると、必ずしも冬季から流行が始まるとは限らないとされている。そのため通常のfluの流行シーズンのみならず、通年性でfluの発生をモニターするシステムが求められる。しかしながら、国内の多くのfluのサーベイランスは、流行期間のみの運用である。運用期間が限られている理由の一つは、運用コストの問題である。

ML-fluは、GPL II【j】で配布されている無償のソフトウェア群で構築されており、高機能であるが開発コストが低く抑えられた。また症例報告にはINETを使い、集計はサーバーが自動的に行うために、人材を必要とせず運用コストも安い。そのためにML-fluは、流行期のみならず通年運用が可能であった。

新型インフルエンザなどに対して、通年性でfluの検出情報を収集し、量的・質的情報を迅速に還元するには、情報収集にはINETを活用し、自動化された集計システムの構築が望ましいと考えられる。

E. 結論

INETにfluの検出情報を入力・出力するシステムを準備し、fluの検出情報の提出をMLで呼

びかけたところ、218名の情報提供者が現れた。その報告数はIDWRの報告数推移と高い相関を認め、なおかつML-fluは、すべての情報がリアルタイムで解析表示され、迅速な情報還元が実現した。また非定形化された情報に対してもキーワード検索を行い、臨床像を明らかにすることが可能であった。

F. 研究発表

1. 論文発表

1. 西藤成雄：インターネットを利用したインフルエンザ流行情報の収集と還元.小児科臨床,70:p2187-2193,2007.
2. 西藤成雄:MLインフルエンザ流行前線情報データベースの紹介.日本医師会雑誌,136:p2439-2443,2008.
3. 西藤成雄:Web報告による新型インフルエンザの動向.小児科,51:p1607-1616,2010.
4. 西藤成雄:インフルエンザ発生動向調査:インターネットを利用した迅速発生動向プロジェクトとは?.鈴木宏,渡辺彰編.インフルエンザの最新知識Q&A 2012.東京:医薬ジャーナル,2012:p100-103.

2. 学会発表

1. Naruo SAITO : Internet-Based Rapid Response Provides Accurate Information on Influenza Epidemics in Japan : 2005 Pediatric Academic Societies (PAS) Annual Meeting (2005年05月14-17日・Washington D.C., USA)
2. 西藤成雄:インターネットを利用した有志医師によるインフルエンザの流行情報収集と公開について.第15回日本外来小児科学会年次集会(2005年08月20,21日・大阪国際会議場)
3. 西藤成雄:MLインフルエンザ流行前線情報データベースから見た、新型インフルエンザ(A/H1N1pdm)の臨床症状について.第17回近畿外来小児科学研究会(2009年11月8日・キャンパスプラザ京都)
4. 西藤成雄:MLインフルエンザ流行前線情報データベース.平成21年度日本医師会医療情報システム協議会(2010年02月13日・日本医師会館)
5. 西藤成雄:P-76 MLインフルエンザ流行前線情報データベースから見たA/H1N1(2009)の臨床症状.第114回日

本小児科学会(2011年08月12日・グラ
ンドプリンスホテル新高輪)

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許出願

名称:「感染症公開システム」
出願日:平成18年1月27日
出願番号:特願2006-019186

H. 健康危険情報

なし

I. 参考 Web サイト

- 【a】 国立感染症研究所情報センター
<http://idsc.nih.go.jp/index-j.html>
- 【b】 小児科フリートークメーリングリスト
<http://www.ebisu.net/pedft.htm>
- 【c】 日本小児科医電子メールカンファレンス
<http://jpmlc.med.tohoku.ac.jp>
- 【d】 FreeBSD <http://www.freebsd.org/>
- 【e】 Apache Software Foundation
<http://www.apache.org>
- 【f】 PostgreSQL <http://www.postgresql.org/>
- 【g】 PHP <http://www.php.net/>
- 【h】 Boutell.ComGD <http://www.boutell.com>
- 【i】 JpGraph <http://www.aditus.nu/jpgraph/>
- 【j】 GPL GENERAL PUBLIC LICENSE
<http://www.gnu.org/licenses/gpl.ja.html>

J. 参考文献

- [1] 西藤成雄:インフルエンザ情報を知る技
～地域の流行をいち早く入手してインフル
エンザ対策を～.MEDICAL
DIGEST,55:p53-60,2006.
- [2] 西藤成雄:メーリングリスト有志によるイン
フルエンザ流行情報のオンライン集積と公開.
病原微生物検出情報,27:p16-17,2006.
- [3] 西藤成雄:メーリングリスト有志によるイン
フルエンザ流行情報の集積と公開 -ML イン
フルエンザ流行前線情報データベース
の運用について-.小児
科,47:p1928-1934,2006.
- [4] 西藤成雄:リアルタイムでインフルエンザを
監視 メーリングリストを使った手作りの新し
い試み .The Mainichi Medical
Journal(MMJ),2:p164-166,2006.
- [5] 西藤成雄:ML インフルエンザ流行前線情
報データベース運用状況とインフルエンザ
早期警戒システムの展望 .Pharma
Medica,24:p104-109,2006.
- [6] 西藤成雄:メーリングリスト有志によるインフ

ルエンザ流行情報の収集と公開.滋賀医
学,27:P77-81,2005.

- [7] 西藤成雄:メーリングリスト有志によるイン
フルエンザ流行情報の集積と公開.東京小児
科医会,23:p64-70,2004.
- [8] 西藤成雄・遊免治仁・大日康史「Dynamics
からの ML インフルエンザ流行前線情報デ
ータベース自動データアップシステムの開
発」平成17年度厚生労働科学研究費補助
金新興・再興感染症研究事業「SARS、バイ
オテロ、インフルエンザ対策としてのリアル
タイム・アウトブレイク・サーベイランスシ
ステム構築のための基礎的研究(H16-新興
-14)」報告書
- [9] 西藤成雄:ML インフルエンザ流行前線情
報データベースの紹介.日本医師
会,136:2439-2443,2008.
- [10] 西藤成雄:Web 報告による新型インフル
エンザの動向.小児科,51:p1607-1616,2010.
- [11] 西藤成雄:今シーズン(2010-2011)のイン
フルエンザの流行について.インフルエン
ザ,12:p9-21,2011.
- [12] 西藤成雄:19.インフルエンザ発生動向調
査:インターネットを利用した迅速発生動向
プロジェクトとは?. p100-103(鈴木宏・渡
辺彰:インフルエンザの最新知識 Q&A,医
薬ジャーナル,大阪府,2013)
- [13] 西藤成雄:「ML インフルエンザ流行前線情
報データベース」プロジェクト. インフル
エンザ, 14:p79-84, 2013.

- ・ 都道府県・市町村
- ・ 報告日 (自動的に記録される)
- ・ 発症日、診断日
- ・ 性別、年齢・月齢
- ・ 診断キット、判定結果
- ・ ウイルス分離もしくはPCRの結果
- ・ 治療薬剤
- ・ 今シーズン中のワクチン接種歴

[重症例(追加)]

- ・ 紹介先医療機関名
- ・ 行われた治療
- ・ 転機、後遺症もしくは死亡の原因
- ・ 公衆衛生上の重要な臨床所見や経過
- ・ 症状の経過

図1 報告項目

(a) 都道府県を選ぶ (b) 市町村を選ぶ

図2a 症例登録画面

※このWebページのURLとパスワードはMLにて周知。登録はほとんどがML参加者。

上: 通常症例(軽症)入力フォーム
 右: 特異症例(重症)入力フォーム

図2b 症例登録画面

都道府県名が当該都道府県の詳細な情報ページにリンクするホットテキストになっている。

<http://ml-flu.children.jp>
 2015/02/14 17:55のスクリーンショット

図3 トップページ

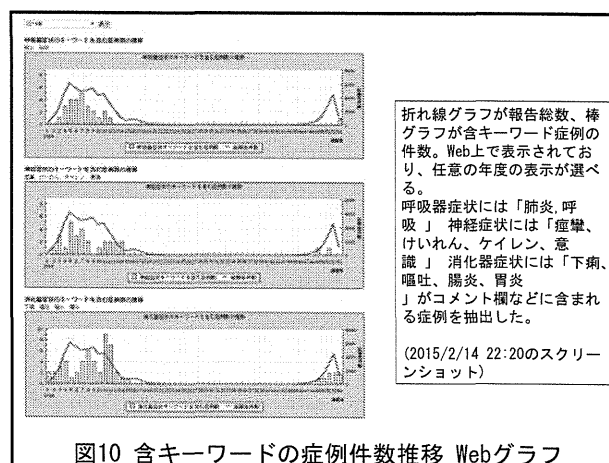
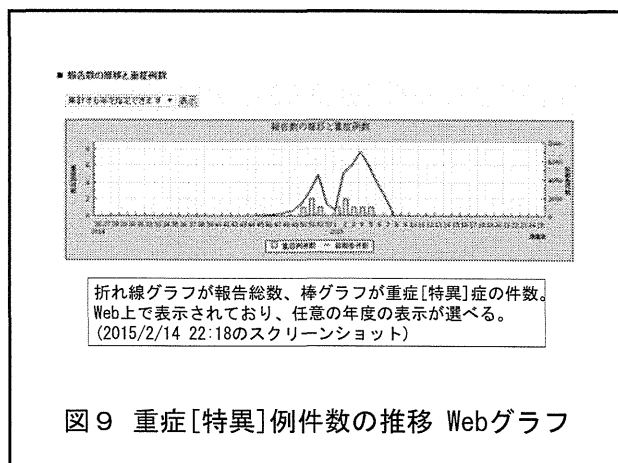
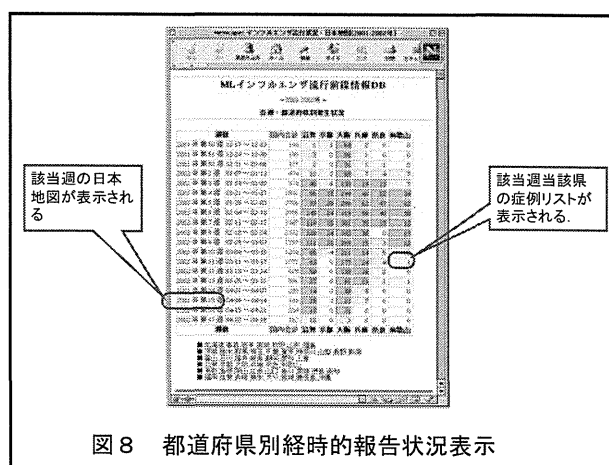
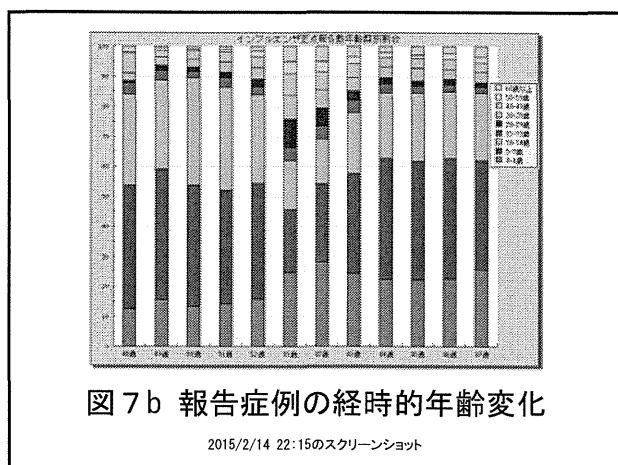
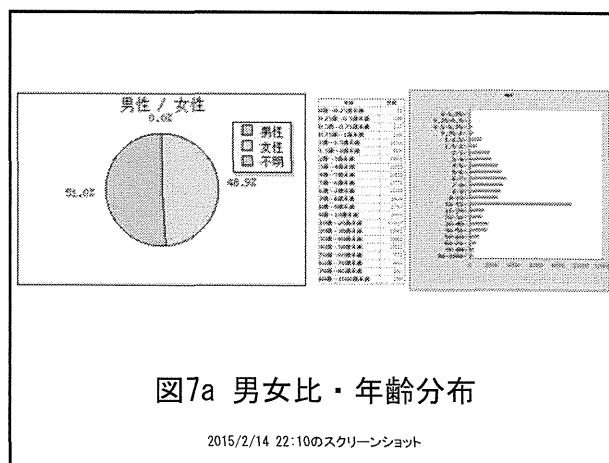
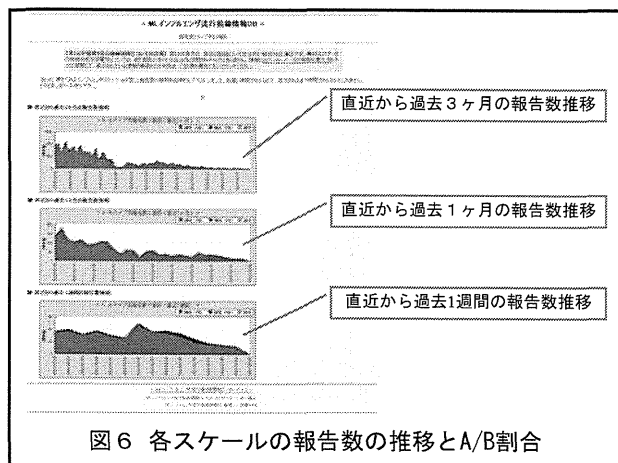
(1) 通知欄
 (2) 報告数推移グラフ
 (3) 報告数推移グラフ
 (4) 報告数表

図4 都道府県の詳細情報ページ

※ 報告総数の推移のグラフ

※ 報告に占めるA/Bタイプの割合

図5 タイプ別報告数の推移とタイプ割合



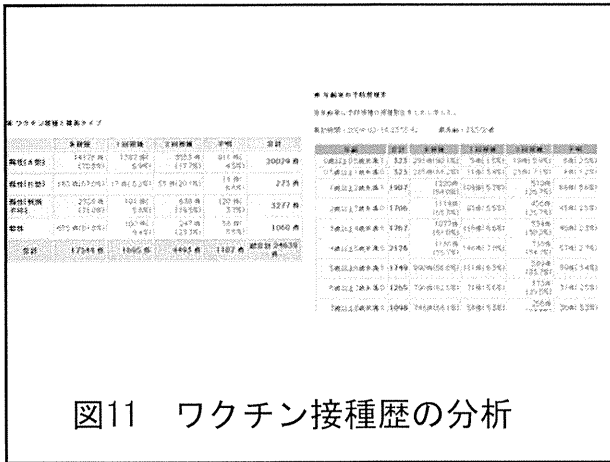


図11 ワクチン接種歴の分析

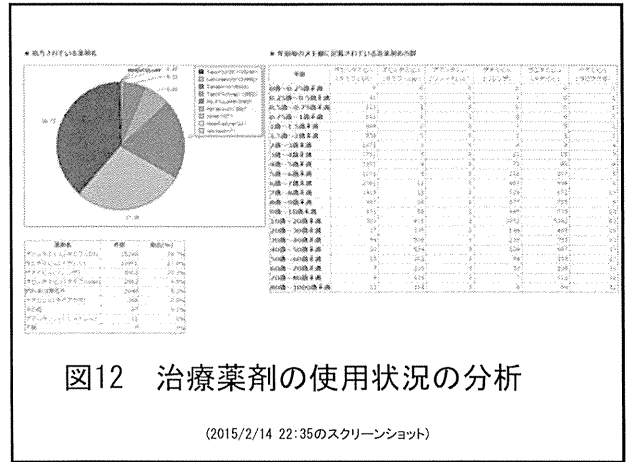


図12 治療薬剤の使用状況の分析

(2015/2/14 22:35のスクリーンショット)

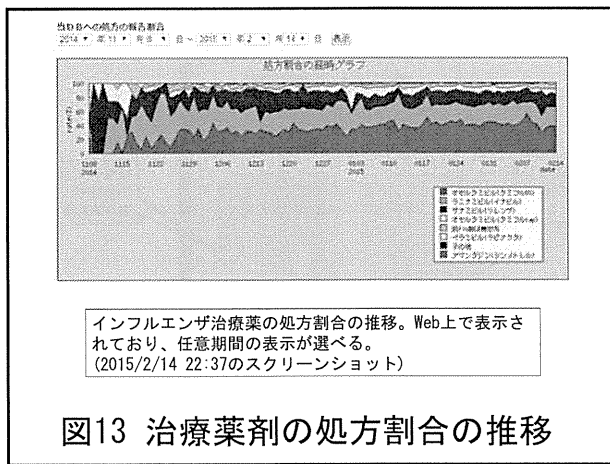


図13 治療薬剤の処方割合の推移

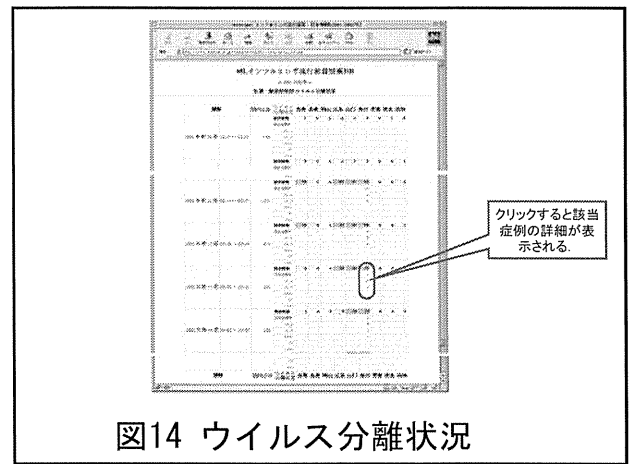


図14 ウイルス分離状況

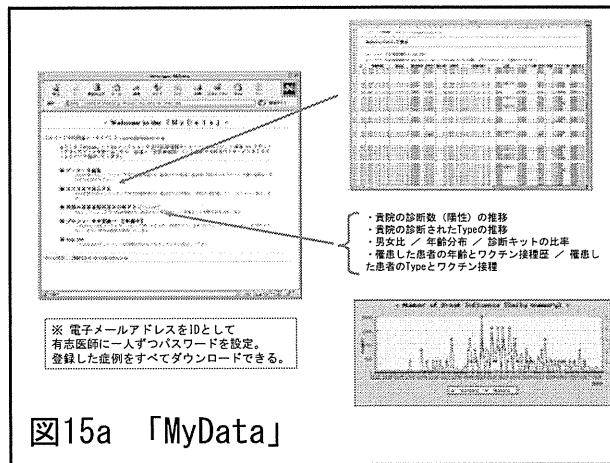


図15a 「MyData」

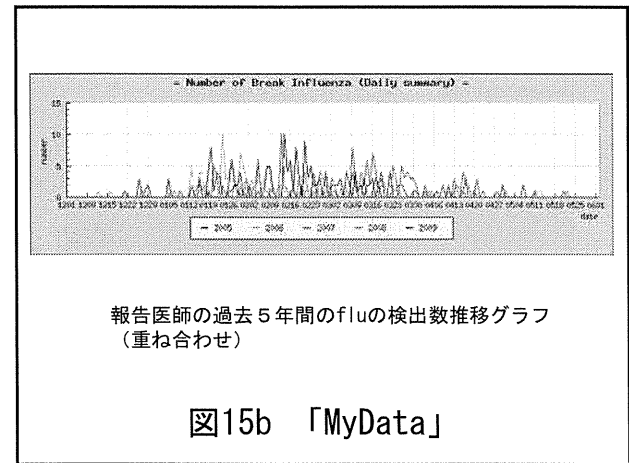


図15b 「MyData」

運用年	近似式	決定係数(R ²)
2000-01	Y = 34.280X	0.9384
2001-02	Y = 31.797X	0.8125
2002-03	Y = 33.402X	0.9935
2003-04	Y = 25.282X	0.9893
2004-05	Y = 22.879X	0.9903
2005-06	Y = 21.124X	0.9894
2006-07	Y = 18.831X	0.9956
2007-08	Y = 15.117X	0.9046
2008-09	Y = 18.212X	0.9946
2009-10	Y = 22.084X	0.9934
2010-11	Y = 22.852X	0.9940
2011-12	Y = 20.038X	0.9960
2012-13	Y = 27.788X	0.8654
2013-14	Y = 28.081X	0.9979
2014-15	Y = 31.199X	0.9690

図25 IDWRとML-fluの報告数の比較

(集計日時: 2015/02/15 00:40)

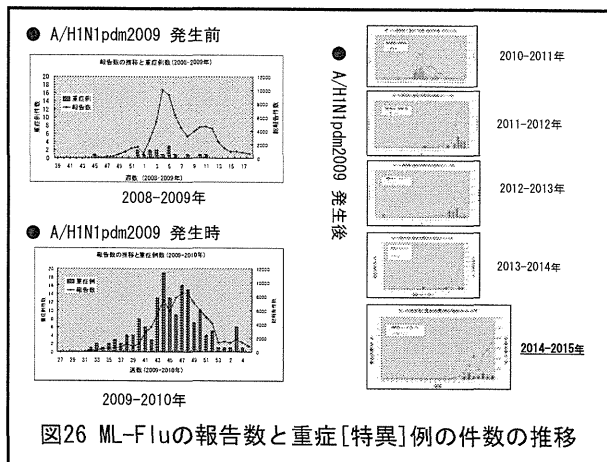


図26 ML-Fluの報告数と重症[特異]例の件数の推移

表27 報告数に対する重症(特異)例の割合

集計期間	報告数	重症(特異)例 1000例に対し 何%の件数	A/H1pdm09	A/B型	A/B型	B型	
2008-09年 第39-18週	72760	16	0.22	0.0%	0.0%	0.2%	0.2%
2009-10年 第27-05週	86250	157	1.82	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%
2010-11年 第31-05週	35415	29	0.82	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2011-12年 第31-05週	29734	12	0.40	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2012-13年 第35-08週	30360	13	0.43	1.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2013-14年 第32-06週	52976	23	0.43	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2014-15年 第33-04週	28437	9	0.32	1.1%	0.0%	0.0%	0.0%

A/H1pdm09 発生後

検出される亜型の割合と重症[特異]例の頻度

表28 呼吸器・神経学的症状のある症例件数の推移

運用期間	報告総数	神経症状件数		呼吸器症状件数		検出された型・亜型の割合			
		(5000人に1例)	(5000人に1例以下)	(5000人に1例)	(5000人に1例以下)	A/H1pdm09	A/B型	A/B型	B型
2008-2009年	74028	86	0.35	26	0.0%	35.0%	52.2%	12.7%	
2009-2010年	89364	50	1.37	122	99.3%	0.6%	0.1%	0.0%	
2010-2011年	59545	57	0.74	44	60.2%	16.2%	0.0%	3.6%	
2011-2012年	75313	46	0.46	35	0.2%	88.4%	0.0%	11.3%	
2012-2013年	42172	41	0.60	17	1.5%	38.5%	0.0%	9.9%	
2013-2014年	52976	29	0.55	28	50.0%	23.2%	0.0%	26.8%	
2014-2015年	28437	12	0.09	5	1.1%	96.1%	0.0%	2.8%	

呼吸器症状は「肺炎」「呼吸困難」、神経学的症状は「痙攣」「けいれん」「ケイレン」「意識障害」などのKeywordが、備忘欄などに含まれている症例を集計した。

※ 集計日時: 2014-2015年シーズン(2015. 1. 25)

図29a ML-fluのXML情報を利用するWebサイト

図29b ML-fluのXML情報を利用するスマートフォン・アプリ

ML-fluから書き出されたXMLを利用し、fluの流行情報を伝えるスマホ・アプリ。表示や使い方は、アプリ毎に大変工夫されている。

メーリングリスト有志による RS ウイルスの流行情報の集積と公開

～ “RS ウイルス・オンライン・サーベイ+hMPV“の運用報告(総合)～

○分担研究者	西藤成雄	西藤小児科こどもの呼吸器・アレルギークリニック
研究協力者	宝樹真理	たからぎ医院
研究協力者	根東義明	日本大学医学部社会医学系医療管理学分野
分担研究者	砂川富正	国立感染症研究所感染症情報センター
分担研究者	谷口清洲	国立病院機構三重病院
代表研究者	松井珠乃	国立感染症研究所感染症情報センター

= 研究要旨 =

目的:RS ウイルスならびにヒトメタニューモウイルスの流行状況を、実地診療医家の間で迅速に共有する。

方法:RS ウイルスならびにヒトメタニューモウイルスの検出情報を報告する Web 入力フォームを準備し、実地診療医家が参加するメーリングリストにて、この研究プロジェクトの趣旨を説明し、その Web 入力フォームの所在(URL)を、参加者全員に周知した。自主的に報告された症例をデータベースにて集計し、絶えずリアルタイムでWebサイトに表示する。報告の対象は、当該医療機関において臨床症状と併せて迅速診断キットを用いて診断を行った症例とした。2008年10月より開始し、現在も調査を実施している。

結果:調査の呼びかけに対し241名の情報提供者がいた。報告数はRSウイルス10113件、ヒトメタニューモウイルス486件であった。RSウイルスの報告数推移を感染症週報と比較すると、今シーズンの運用では決定係数は0.8576となった。同様の手法でインフルエンザも調査研究が行われているが、それに比べるとRSウイルスの報告数は感染症週報との相関がやや低い。

考案:通信手段にインターネットを使うことで、通信コストを削減し、RS ウイルスならびにヒトメタニューモウイルスの検出状況を迅速に周知することができた。しかし、報告医師数が無かった都道府県もあり、報告医師を増やすことが本法による調査の課題である。

A. 研究目的

RS ウイルス(RSV)は、乳幼児に重篤な呼吸困難を起こす疾患として知られている。またヒトメタニューモウイルス(hMPV)も同様に、乳幼児に重篤な症状を来すことが知られ、臨床(特に小児科)では関心が高まっている。

RSV の迅速診断キットは既に複数の製品が発売され、そしてhMPVも2012年10月より販売が始まり、診療現場において高い精度で診断が可能となった。

インターネット(以下 INET)が普及した今日、臨床医家に INET を通じて RSV の診断情報の

提出を呼びかけ、さらに迅速な情報収集とその集計の還元を実現する。

また、INET による呼びかけに応じた臨床医家からの任意の RSV 検出情報の報告は、国立感染症研究所感染症情報センター【a】からの感染症週報(以下、IDWR)と、どの程度相関するかを明らかにする。またhMPV についても同様の呼びかけを行い、報告を呼びかけた。

B. 研究方法

1. 対象

2008年10月1日から、小児科の外来診療を行い医師が多く参加するメーリングリスト(以下、

ML)、「小児科医フリートークメーリングリスト (Ped-ft)【b】」と「日本小児科医メーリングリストカンファレンス(JPMLC)【c】」にて調査の協力を呼びかけた。両 ML は主に小児科医が参加し、Ped-ft が 1429 名、JPMLC が 4393 名の参加者がある(調査日時 2015/2/14)。

2. システム構築

(1) インフラストラクチャー

報告システムは、京都リサーチパークセンター内に設置された「FreeBSD(4.1.0)【d】」を OS としたインターネットサーバーに構築した。Web ページのサービスには「Apache【e】」、SQL サーバーに「MySQL【f】」を採用した。Web ページから SQL サーバーへ情報の入出力をおこなう言語には「PHP【g】」を使用した。また、グラフ表示にはライブラリー「GD【h】」「JpGraph【i】」を利用した。本 Web データベースシステムの URL は以下である。

<http://rsv.children.jp>

名称を「RS ウイルス・オンラインサーベイ」とした(以下、RSV-OS と略す)。

(2) 入力構造

a. Web ページ

症例登録は、指定された URL の Web ページから、一症例の RSV や hMPV が 1レコードとして登録できるデータベース構造を準備し行った。一症例の登録に求めた情報を図1に示す。

この質問を元に準備した症例入力の Web ページを図2に示す。図2左は最初に表示される Web ページで、まず RSV や hMPV を検出した都道府県を選択すると、図2右ページに移動する。そのページの必要項目を入力した後、ページ末の「登録」ボタンを押して1件の症例登録が完了する。

上記の報告 Web ページはパスワード認証を実装し、臨床医家以外の情報操作を防いだ。報告 Web ページの URL とログインアカウントは、前述した ML にて日集計報告、週集計報告の

文中に記載されている。

(3) 出力構造

RSV-OS に蓄積された症例は、Web ページの集計結果の表示をはじめ、電子メールによる個人や ML へ情報提供を行った。

I. Web ページ

a. 日本国内の集計表示

図3は、国内各都道府県毎の報告を集計した Web ページである。RSV-OS では、最初に図3のページが表示され、日本国内での流行の概要をまず知ることができる。集計の配列は、日本地図に見立てた配列で表示し、地域的広がりを表現した。

各都道府県の背景色は、1週間当たりの報告数に応じて変化させ、流行の視認性を高めた。背景色は、報告が 0 件は「白」、5件未満が「灰色」、5件以上10件未満が「青」、10件以上20件未満が「緑」、20件以上30件未満が「黄」、30件以上が「赤」になるように設定した。

ページ上部にあるプルダウンメニューで日付を選ぶことで、希望する日から過去 1 週間の報告数の地図を表示することができる。指定しない場合は、表示された当日からの過去 1 週間となる。

b. 都道府県ごとの集計表示

図3の日本地図中の都道府県名が、当該都道府県内の市町村毎の集計ページにリンクされている。47 都道府県の各市町村を記した地図を作製し、市町村毎の検出件数も地図に色分けした。図4は、図3の地図の滋賀県をクリックした場合の表示される Web ページとその説明を、例としてあげた。

図4の(1)は、当該都道府県の報告者数とその人口に対する報告者数の割合を示している。報告者数は、流行シーズンに1回でも報告した報告者の数を示している。(2)は当該都道府県の報告数の推移と、日本全体の報告数の推移を重ねて表示したグラフである。

こうして RSV-OS は日本全体の集計だけでなく、どこ都道府県であっても地域の RSV や hMPV の検出情報も把握することができる。地域で自主的に報告する医師が見つければ、すぐに RSV や hMPV のローカルサーベイランスが実施できる機能を RSV-OS は実装している。

c. 報告者個別の集計と分析

RSV-OS には、1件でも報告した医師に個別にパスワードを発行し、ログインしたページで本人が登録した症例の一覧表を CSV 形式のファイルで一括ダウンロードできる機能も付加した。こうしたサービスを「MyData」と呼び、検出内容を分析し診療にすぐに役立つ情報を表示し、報告に協力してくれた医師の労に還元できる工夫をした。

II. 電子メールによる情報還元

これまで述べたような集計が Web ページで随時閲覧できるが、深夜になると各都道府県の報告数をまとめたメールが自動的に配信される。医家向けにはメール本文に症例を登録する Web ページとそのログインアカウントが記載されている。

C. 結果

1. 報告状況と報告者数

方法で述べた ML で呼びかけたところ、運営期間中に情報提供者が 241 名、RSV は 10113 件、hMPV は 486 件の報告が届いた(2015 年 2 月 15 日確認)。情報提供者は都道府県別にみると東京都が最も多く 25 名であった。一方、岩手県、大分県には報告医が現れなかった。人口 10 万人当たりでは、全国平均で 0.19 名。滋賀県が最も高く 1.07 名であった。(図5)。

2. 感染症週報との相関

図6は、RSV の報告数を IDWR は縦棒で、RSV-OS は折れ線で描いたグラフである。図7は IDWR を縦軸に RSV-OS の報告数を横軸にした相関図である。y を IDWR の報告数、x を RSV-OS とした場合、線形近似式は「 $y =$

$64.77x$ 」で現され、決定係数(r^2)は 0.8576 となった。

D. 考察

1. 調査協力者の確保

感染症の流行サーベイランスであれば、本来、検出情報を報告する定点を人口に比して定めるべきである。しかし、INET は日本国内の隅々に普及し、もはや利用できない地域はない。そして医療関係の ML に参加する医師も、呼びかけに呼応する医師も、人口に比して存在すると仮定した。ならば地域ごとに医療機関を定め依頼する手順を省き、自発的に報告する医師からの検出報告を集計しても地域の流行を反映するであろう。本研究はこうした想定に基づいて、ML 参加者を中心に自主的に RSV や hMPV の検出状況を報告する医師を呼びかける事から調査が始まった。

調査・研究の呼びかけに、全国から 241 名の臨床医が自主的に報告して下さった。全国から協力者が現れた理由は、次のような事柄が考えられる。

- ・臨床現場で求められている情報を作り出す具体的な手法を示した。
- ・集められた情報を、極めて迅速に還元した。
- ・日本全体の報告数だけでなく、地域ごとの報告数を表示するなどの臨床に即した情報もリアルタイムに還元された。
- ・通信コストがほとんどかからず、報告者に負担が少ない。
- ・事前登録も不要で参加しやすい調査であった。
- ・報告者個別の集計結果もリアルタイムに還元し、自らの診療を解析するのに即役だった。

特に情報の還元が極めて早く行われた事には、大きな意義があった。報告されたすべての情報がすべてリアルタイムに集計され、情報提