

厚生労働科学研究費補助金（新興・再興感染症研究事業）
分担研究報告書（平成 20 年度）

効果的な感染症サーベイランスの評価並びに改良に関する研究
～病院におけるインフルエンザサーベイランスに関する研究

分担研究者：中野貴司（国立病院機構三重病院 臨床研究部 国際保健医療研究室長）

研究協力者：浅田和豊、松野紋子、田中孝明、伊東宏明、一見良司、庵原俊昭

（国立病院機構三重病院 小児科）

研究要旨

インフルエンザ小児患者について、二次医療病院における 3 年間の入院患者について解析した。各シーズンの入院患者数やウイルス型別は、当然のことであるが周囲の流行を反映していた。入院理由で最も多かったものは、「異常言動」と「熱性けいれん」であったが、幸い脳症や後遺症に至った例は無かった。インフルエンザは中枢神経症状を伴う感染症であり、それが軽症であっても家族やプライマリケア医の不安もあり入院にいたる例は多いと考えられた。パンデミック発生時には、多くの小児患者が医療機関に殺到することが予想され、病床数の確保と共に心理的パニックに対する備えも考慮しておきたい。

A. 研究目的

感染症法規定の報告疾患について、サーベイランス運用面から評価と改善を行うことが研究班の目的である。本分担研究では、近未来の到来が危惧される新型インフルエンザパンデミック対策に関して、特に病院におけるインフルエンザサーベイランスの観点から感染症対策への提言を行うことを目的とした。

わが国において、インフルエンザ患者発生動向調査と実験室サーベイランス（分離ウイルス解析、血清疫学）体制はすでに整備されているが、入院患者について調査解析した報告はそれほど多くない。それらについて検討することにより、インフルエンザパンデミック対策への備えを充実させる

ことを目指した。今年度の分担研究では、小児二次医療病院における 3 年間の入院患者について解析した。

B. 研究方法

2006, 2007, 2008 の 3 シーズン流行期に、国立病院機構三重病院小児科病棟へ入院したインフルエンザ患者を対象として調査解析を行った。

（倫理面への配慮）

患者の個人情報特定されることのないように十分注意するとともに、解析に用いたデータについても個人の人権やプライバシーが侵害されることのないよう、取り扱いに配慮した。

C. 研究結果

3年間の流行シーズンごとのインフルエンザによる入院患者数を、表1に示した。各シーズンの入院患者数は、インフルエンザ流行の規模に応じて変化する。2008シーズンは観測定点サーベイランスでも小規模な流行であったが、インフルエンザによる入院患者数も少なかった。また当然のことであるが、ウイルス型別も周囲の流行を反映し、2006年と2008年はA型、2007年はA型とB型混合流行であった。性別では、男児の入院が多かった。抗インフルエンザウイルス薬（オセルタミビルとザナミビル）の投与内容も、世論や当局からの通達とともに推移した。

インフルエンザ患者が入院に至った主たる理由を、流行シーズンごとに表2にまとめた。入院理由で最も多かったものは、「異常言動」と「熱性けいれん」であった。幸い3シーズンとも、脳症や後遺症に至った例は無かった。その他には、気管支炎や肺炎など呼吸器症状、食不振や悪心・嘔吐など消化器症状、発達障害など基礎疾患があげられた。また、低月齢乳児のため入院、同時罹患した兄弟姉妹が入院適応であったためなどの理由もあった。

「異常言動」「熱性けいれん」は、ともにインフルエンザ罹患時に認められる中枢神経症状である。これら2症状の年齢別発現状況を図1に示した。「熱性けいれん」は5歳頃までに多く、一方「異常言動」は年長児で頻度が高く、インフルエンザ入院児全体としてみると、中枢神経症状は各年齢に均等に認められたともいえる。また、熱性けいれんを来たして入院した児の約3割が複雑型、6-7割が単純型であった。

D. 考察

インフルエンザの流行規模と連動して、二次病院の入院患者数は推移していた。も

しパンデミックが起れば、その重症度は未だ予測できないが、人類が全く免疫を持たないウイルスが流行するわけであるから、罹患者の数は当然多いであろう。したがって、入院患者数は大いに増加が予想され、患者収容のために必要な病床数は増大する。

入院患者に男児が多かったのは、多数の患者において入院の理由となった「熱性けいれん」や「異常言動」は男児において発現頻度が高いことと関連していると考えられた。正確には、「入院が必要となるような“熱性けいれん”や“異常言動”は、男児では女児より頻度が高かった」と言うべきかもしれない。

入院理由の上位を「熱性けいれん」や「異常言動」が占めたために、インフルエンザの発症早期に入院する児が多かった。これらの多くは予後良好であり、実際に私たちの病院でも3年間に経験した全例が後遺症無く回復し、脳症に進展した患者は居なかった。しかし、中枢神経症状を呈すれば、たとえ結果的には軽症であっても、有症時の家族やプライマリケア担当医の不安は大きく、入院が必要となる例が多くなる。誰もがいつでも容易に均等に診療を受ける機会を持てるわが国では、インフルエンザ流行時の入院患者数増加は当然起きる現象であろう。

「異常言動」と「熱性けいれん」の年齢別発現状況の結果は興味深い。年少児はつじつまのあわないことを喋ったり、歩き回るほどには身体が成育してないともいえるが、年少児では熱性けいれん、年長児では異常言動がインフルエンザ罹患に伴う軽症の中枢神経症状といえるかもしれない。インフルエンザに随伴する中枢神経症状としては、各年齢層で同じように出現しているとも考えられる。

E. 結論

パンデミック発生時には、多くの小児患者が医療機関に殺到することが予想される。その中には、重症患者以外に、家族や担当医の不安により入院を考慮される例もあるであろう。パンデミック対策としては、病床数の確保と共に心理的パニックに対する備えも考慮しておきたい。

F. 研究発表

(論文発表)

1. 中野貴司. インフルエンザの疫学. 小児看護 31 : P21-27, 2008.
2. 中野貴司. インフルエンザワクチンの有用性. 臨床検査 52 : P53-56, 2008.
3. 中野貴司. 異常言動は薬剤の副作用か. インフルエンザ 9 : P 135-141, 2008.
4. 中野貴司. 小児科領域の院内感染「インフルエンザ」小児科 49 : P709-713, 2008.
5. 中野貴司. 新型インフルエンザの予防—パンデミック対策としてのワクチン. 月刊保団連. 第 982 号 : P19-24, 2008.
6. 中野貴司. 高齢者におけるインフルエンザワクチンの有効性. 老年医学 46 : P1355-1357, 2008.
7. 中野貴司. インフルエンザワクチンの有効性の正しい評価. 臨床と研究 85 : P1741-1744, 2008.

(学会発表)

1. 中野貴司. 第 18 回日本外来小児科学会教育セミナー2「インフルエンザ、どう防ぐ? どう治す?」. 2008年8月30日. 名古屋.
2. 中野貴司, 一見良司, 田中孝明, 松野紋子, 鈴木由紀, 下野吉樹, 延時達朗, 高橋純哉, 藤澤隆夫, 庵原俊昭. 第 111 回日本小児科学会学術集会. インフルエンザ小児に出現する「異常言動」の検討~2 シーズンの入院患者の解析. 2008年4月26日. 東京.

G. 知的所有権の出願・登録状況 (予定を含む)

なし

表1. インフルエンザ入院患者数(2006-2008年;三重病院)

年	2006	2007	2008
入院患者数	50	54	29
ウイルス型(A/B)	50 / 0	25 / 29	29 / 0
年齢(歳)	0-16 Mean 5.1, Median 4	0-15 Mean 6.8, Median 7	0-17 Mean 5.3, Median 4
性別(男/女)	31 / 19	35 / 19	16 / 13
OTV / ZMV (neither)	44 / 2* (5)	35 / 7** (14)	16 *** / 7 (7)

* 2例中1例は, oseltamivirからの変更.
** 7例中2例は, oseltamivirからの変更.
*** 10例中1例は, zanamivirからの変更.

表2. 入院の理由となった主たる症状(2006-2008年;三重病院)

	2006 (N=50)	2007 (N=54)	2008 (N=29)	計 (N=133)
異常言動	14 (男9; 女5)	13 (男10; 女3)	6 (男4; 女2)	33 (24.8%) (男23; 女10)
急性腹痛	12	13	7	32 (24.1%)
呼吸器症状	7	6	3	16 (12.0%)
消化器症状	8	2	3	13 (9.8%)
基礎疾患	2	5	3	10 (7.5%)
その他	7	15	7	29 (21.8%)

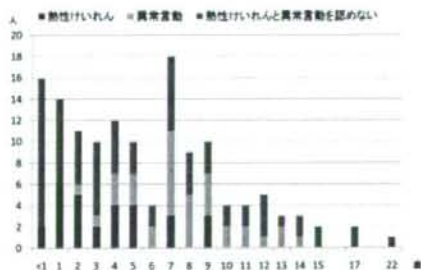


図1. インフルエンザ入院例における「異常言動」と「熱性けいれん」の年齢別発症状況(2006-08年;三重病院)

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 2007-2008 年の運用報告と 2008-2009 年の運用について ～

- 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
分担研究者 谷口清洲 国立感染症研究所感染症情報センター
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
研究協力者 根東義明 東北大学大学院医学系研究科社会医学講座医学情報学分野
研究協力者 宝樹真理 たからぎ医院
研究協力者 中山裕雄 中山小児科内科医院
研究協力者 遊免治仁 (有)おみコンピューターシステム

= 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、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:昨シーズン(2007-2008 年)は 390 名、今シーズン(2008-2009 年)は 341 名の情報提供者がいた。報告数は、昨シーズン 40304 件、今シーズン 39375 件あった。流行期の報告数推移を感染症週報と比較すると、相関係数で昨シーズン 0.9046、今シーズン 0.9946 と、極めて高い相関が認められた。

考案:メーリングリストにて報告者を募ることで、感染症週報と一致したインフルエンザの報告が得られた。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、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る。なおかつ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。

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、「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】」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、2009年2月6日時点で、Ped-ft が1348名、JPMLC が3797名の参加者がある。

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 2009 年 2 月 6 日時点で 143 名である。

これ以外にも地域の医師会の ML など本調査の提案が転送され、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、京都市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://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-DB 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

鳥取県の中山小児科内科医院中山裕雄院長が開発した電子カルテには、診療終了後に flu 症例が ML-flu-DB 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-DB へ同時に報告されている。

(3) 出力構造

ML-flu-DB 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-DB 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、各都道府県に報告が 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のみ、リンクが表示される。

こうしてML-flu-DB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-DB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-DB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。

d. 都道府県別経時的報告状況表示

図6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。

e. ワクチン接種歴の分析

図7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。図中右は各年齢の接種回数とその罹患患者数を表示した。

f. 治療薬剤の使用状況の分析

図8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、治療薬のレーダーチャートとそれぞれの治療薬剤の使用件数と割合である。図中右の表は、使用された薬剤の各年齢毎の使用件数を示している。

e. ウイルス分離の状況

図9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。各都道府県で各週数毎に、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。

f. 報告者個別の集計と分析

ML-flu-DB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

ファイルで一括ダウンロードできる機能も付加した(図10)。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-DB 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。こうした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11)。また今シーズンからは、過去の報告とデータベースを統合し、当該シーズンに限らずすべての期間の報告をダウンロードができるようになった。

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12)。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13)。

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-DB 以外の Web サイトでも、各都道府県の flu 検出状況を ML-flu-DB と連動して、Web ページに表示することが可能となる(図14a)。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14b)。

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、昨シーズン(2007-2008 年)は 390 名、今シーズン(2008-2009年)は 341 名の情報提供者がいた(2009年2月7日確認)。

報告数は、昨シーズン 40304 件で、報告者一人当たり平均 104.4 件の報告があった。今シーズンは、2009年2月7日時点で 39375 件であった。1日の最大報告数は昨シーズンは2008年1月28日の1491件であった(図15)。

都道府県別にみると今シーズンで情報提供者は東京が最も多く 36 名、高知県と大分県では1名で最も少なかった。人口 10 万人当たりでは、全国平均で 0.27 名。石川県報告者が最も多く 1.70 名であった。最も少ないのは、高知県で 0.12 名であった(図16)。

2. 感染症週報との相関

感染症週報(IDWR)の報告数を点線で、ML-flu-DB の報告数を縦棒に描いたグラフが図17右である。図17左は IDWR を縦軸に ML-flu-DB 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-DB とした場合、今シーズンの線形近似式は「 $y = 18.212x$ 」で現され相関係数(r^2)は 0.9946 と、きわめて相関が高かった。また、他シーズンの運用の線形回帰式と相関係数を図18に示す。相関係数は 0.8125 から 0.9956 と、どの運用シーズ

ンであっても、IDWR の報告数と極めて高い相関が得られた。

3. 人口当たりの報告医数と IDWR との相関

INET で呼びかけによる自発的な flu の検出報告であっても、IDWR と高い相関を持つ事が明らかになった。しかも IDWR の定点よりも少ない人口 10 万人当たり 0.27 人の報告で、報告数の推移が IDWR と非常に高い相関を持つことは、注目すべきである。人口 10 万人当たり一つの定点でなくても、それ以下の数であっても流行を把握できる可能性がある。そこで、都道府県毎に人口当たりの報告医数と、その都道府県の報告数推移と IDWR の相関について検討を行った。

図 19 上は、人口当たりで報告医が多い都道府県、図 19 下は少ない都道府県を示した。人口当たり報告医が最も多い都道府県は石川県であるが、同県はローカルサーベイランスで ML-flu と自動連携を取っており、条件が異なるために検討から除外する。またそれに次ぐ島根県も、電子カルテによる自動報告システムを採用している医療機関が多数あり、検討から除外する。

比較検討が行い得る都道府県では、滋賀県と宮崎県が最多の 0.79(人/10 万人)であった。IDWR と ML-flu の報告数の推移の相関は、滋賀県は 0.8719 と国内平均よりも低かった。しかし宮崎県は 0.9921 ときわめて高い相関を示す。報告医が最多の県であっても、IDWR との一致に差が見られる。

人口当たり報告医が最も少ない都道府県は大分県で、0.08(人/10 万人)であった。IDWR と ML-flu の報告数の推移の相関は、0.8104 と高く無い。しかし、徳島県では報告医は 0.08(人/10 万人)で、大分県よりも多いにもかかわらず、IDWR と ML-flu の報告数の推移の相関は、0.5282 とさらに低い。

このように必ずしも報告医師数の多さと IDWR

との相関の一致は必ずしも一定の傾向ではない。

他にも次のようなケースがある。東京都などは、人口当たりの報告医数は 0.28(人/10 万人)と全国平均とほぼ同じで、IDWR との報告数の推移との相関は 0.9973 と極めて高い。北海道は、人口当たりの報告医数は 0.27(人/10 万人)と東京都とほぼ同じく全国平均であるが、IDWR との報告数の推移との相関は 0.8055 と低くなる。

首都など人口密度の高い地域では、人口当たりの報告医が少なくとも、IDWR との相関が高くな、反対に、地方で人口密度が低い地域は、人口当たり報告医が多くなると、IDWR との相関が高くなる傾向が見受けられる。感染症報告の定点も、大都市では定点を減らしても流行を把握できる。一方、人口の少ない地域では、定点を増やさないと流行を把握しにくい可能性を考えた。

4. XML 情報提供

ML-flu-DB 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 20)。

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、有志医師から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 300 名以上の臨床医が、協力して下さった。これは驚嘆に値した。全国から大勢の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、大きな意義があるように思われる。報告数だけではなく、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であろう。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。

また、新型インフルエンザの発生危機が周知され、従来のインフルエンザであっても関心が高く、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る事も一因と

して考えられる。感染症に大変関心が高い医師が情報提供をしており、流行の異変に早期に気づき、早く報告が届く事も期待される。

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 サイトとして毎シーズン運営できた。

しかしながら、都道府県毎に見ると報告者数のバラツキが存在し、報告者数の少ない県では、実際の流行を反映しているか確認の必要がある。

報告者数が少ない都道府県は、必ずしも地方とは限らなかった。政令指定都市も存在する福岡県は人口に比して有志数が少なく、一方、人口の少ない島根県や石川県などは 10 万人に 1 名以上の報告者が現れた。

本法にて流行情報を収集する際には、報告者数の地域差を縮めることが今後の課題である。

2. 電子カルテからの情報提供、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-DB 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。

さらに ML-flu-DB 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 サイトでも flu 流行情報の掲示に利用された。

また家庭用の液晶テレビで、INET を閲覧する機能を備えた機種が存在する。そうした機種に対応する家族で閲覧する Web コンテンツで、特に健康や疾病に関する情報を提供する企業から、ML-flu-DB から XML で配信された flu 検出情報が利用された。

これにより、一部の地域に限るが、ML-flu-DB は診療現場の電子カルテからの情報提供から、テレビによる一般家庭への情報還元まで実現できた。ML-flu-DB は一貫したシステムにより医療現場から広く市民へ、flu の流行情報を国内で最も迅速に届ける運用であろう。

3. 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-DB 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-DB 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、2007-2008 年シーズン運用で 379 名の情報提供者が現れた。その報告内容は、IDWR ときわめて相関が高く、なおかつ ML-flu-DB 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。また一般家庭へのテレビへの情報提供も一部実現した。

F. 健康危険情報

特になし

G. 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.

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)

H. 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

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】 MySQL <http://www.php.net>

- 【g】 PHP <http://www.php.net/>

- 【h】 Boutell.Com GD <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.

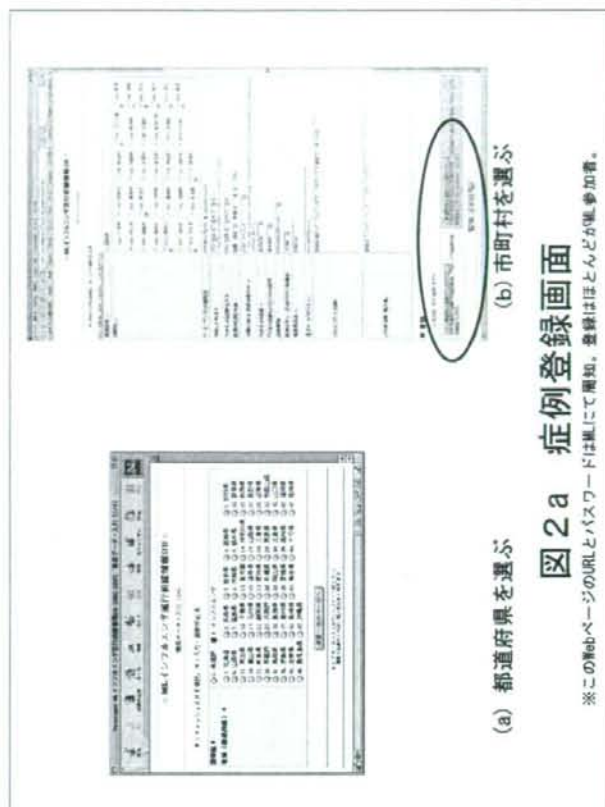
- [6] 西藤成雄:メーリングリスト有志によるインフルエンザ流行情報の収集と公開.滋賀医学,27:P77-81,2005.
- [7] 西藤成雄:メーリングリスト有志によるインフルエンザ流行情報の集積と公開.東京小児科医会,23:p64-70,2004.
- [8] 西藤成雄・遊免治仁・大日康史「Dynamicsからの ML インフルエンザ流行前線情報データベース自動データアップシステムの開発」平成17年度厚生労働科学研究費補助金新興・再興感染症研究事業「SARS、パイオテロ、インフルエンザ対策としてのリアルタイム・アウトブレイク・サーベイランスシステム構築のための基礎的研究(H16-新興-14)」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.

- ・ 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



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 2007-2008 年の運用報告と 2008-2009 年の運用について ～

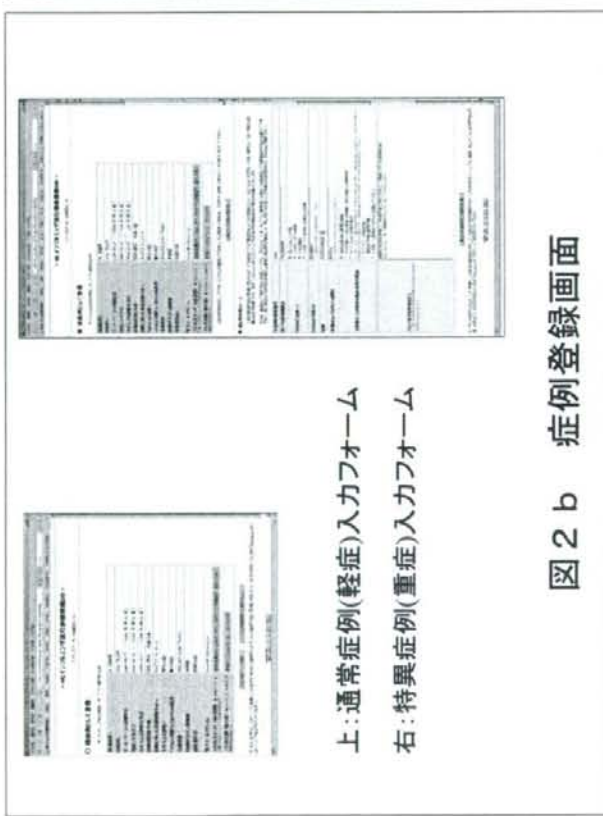


図 2 b 症例登録画面

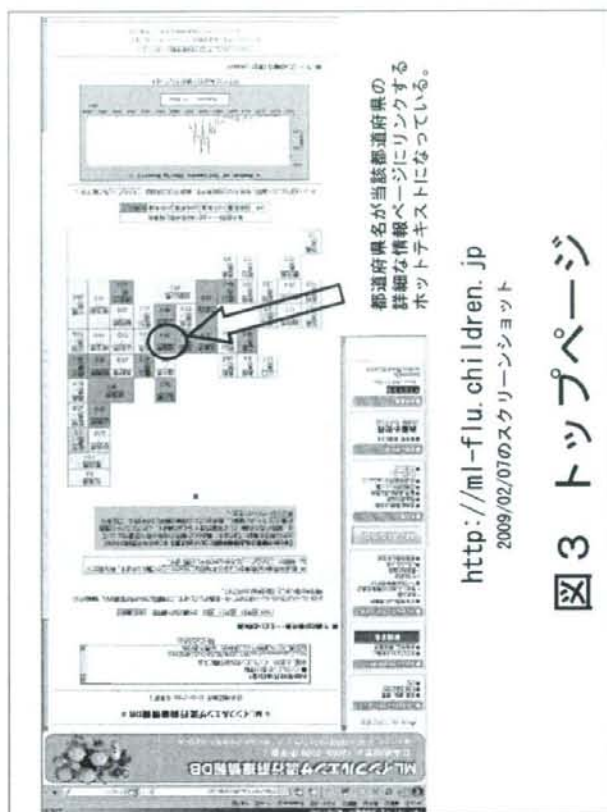


図 3 トップページ

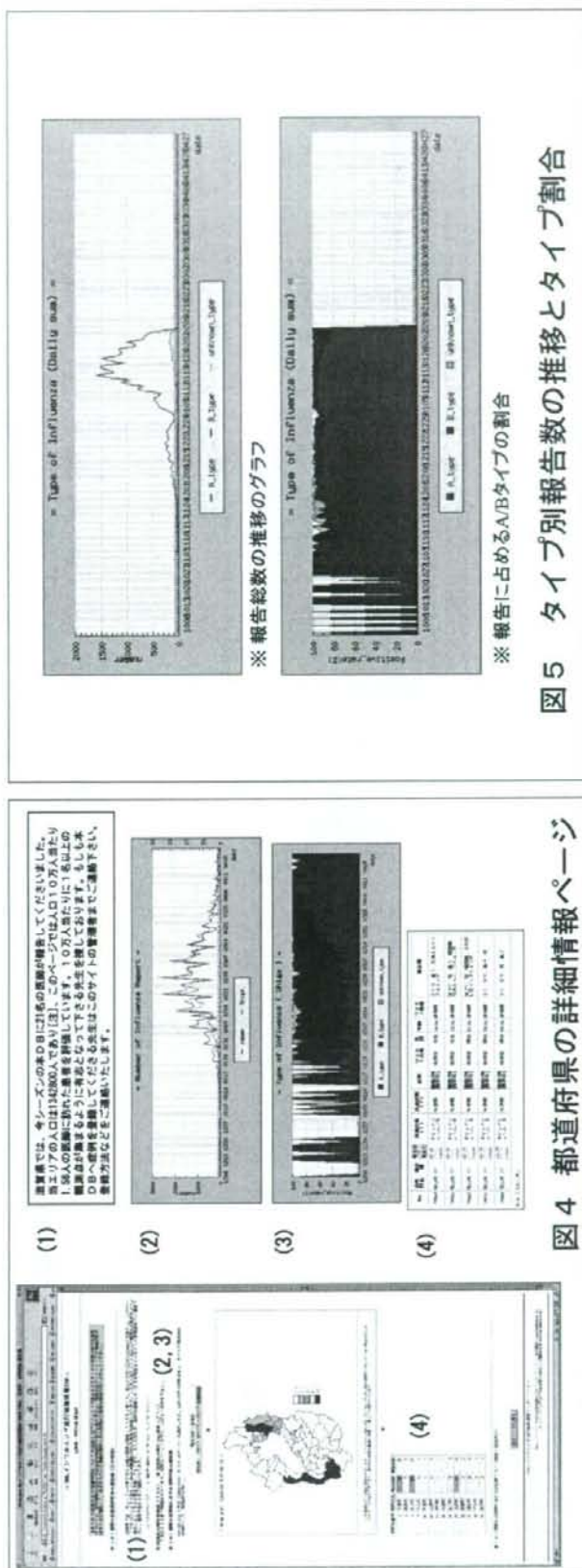
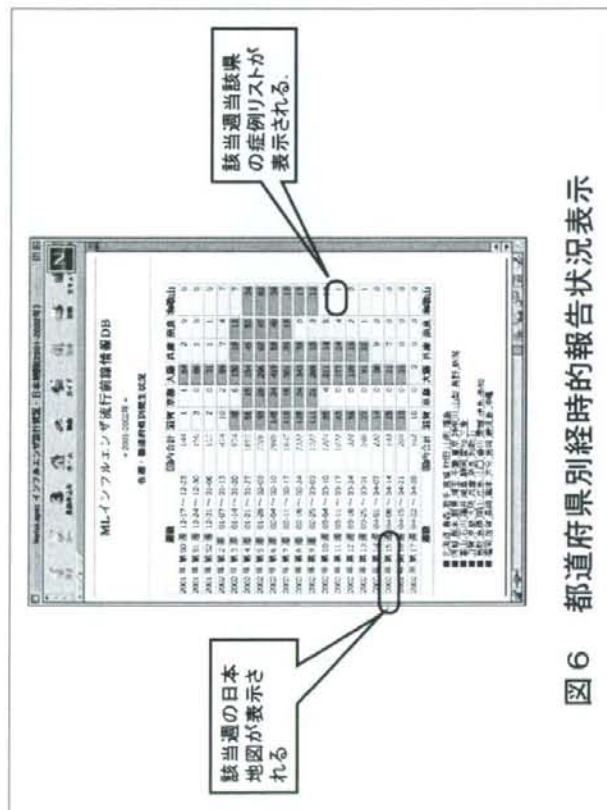


図 5 タイプ別報告数の推移とタイプ割合

図 4 都道府県の詳細情報ページ

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 2007-2008 年の運用報告と 2008-2009 年の運用について ～



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 2007-2008 年の運用報告と 2008-2009 年の運用について ～

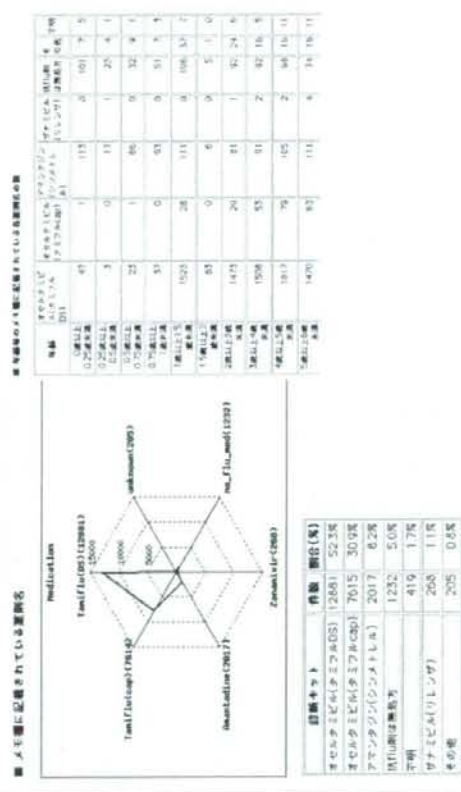


図 8 治療薬剤の使用状況の分析

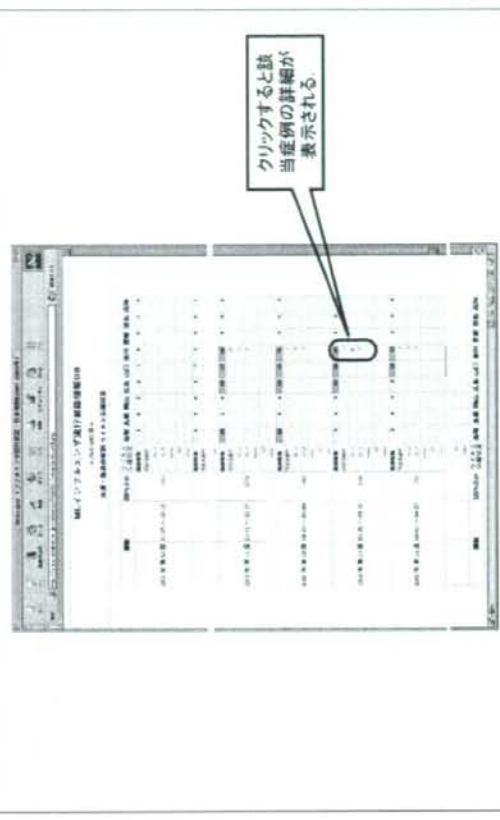
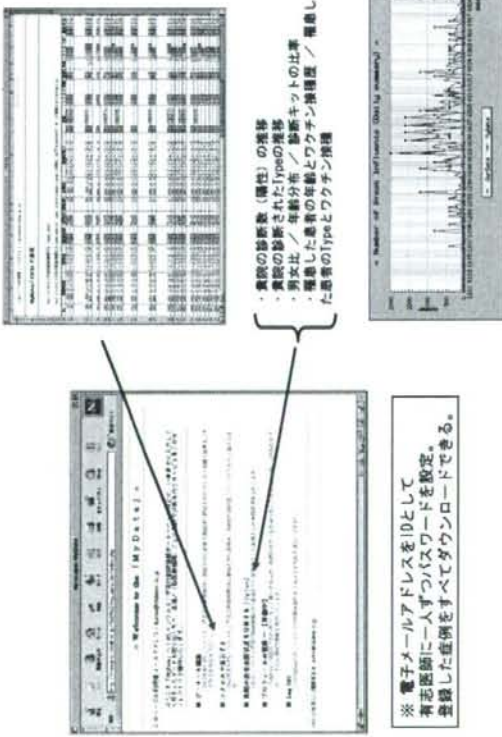


図 9 ウイルス分離状況

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 2007-2008 年の運用報告と 2008-2009 年の運用について ~



・ 実際の診断数（種性）の推移
 ・ 実際の診断されたTypeの推移
 ・ 男女比 / 年齢分布 / 診断キットの止率
 ・ 罹患した患者の年齢とワクチン接種歴 / 罹患した患者のtypeとワクチン接種

※ 電子メールアドレスをIDとして
 有志医師に一人ずつパスワードを設定。
 登録した症例をすべてダウンロードできる。

図10 「MyData」

・ 例えば以下のようなURLに表
 示されている。
http://210.233.67.206/my_flu_data/index.php?r_and_pass=M65TaZtJnLWCSKuBFbn

- 医師のコメント (BLOG) も

・ リマインダー機能

- 昨シーズン、初めての診断日から1カ月前、1週間前、当日の3回、flu患者の来院が近い旨のメールが届く

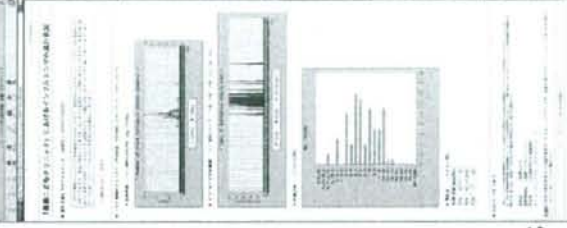


図11 外来患者向け MyDataページ

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 2007-2008 年の運用報告と 2008-2009 年の運用について ~

図14a XMLによるDB情報 報の書き出し

図のようなXMLが以下のURLに存在する。
<http://210.233.67.206/xml/mlflu.xml>

```
<?xml version="1.0" encoding="Shift_JIS" ?>
<url -file="out.xml">
</url>
<date>2007-01-28</date>
<week time="2007-01-28" />
<population>12500000</population>
<report count>21</report count>
<positive>1</positive>
<negative>20</negative>
<type>B</type>
<subtype>S5</subtype>
</url>
<week time="2007-01-29 18:10:00">
<population>12500000</population>
<report count>21</report count>
<positive>2</positive>
<negative>1</negative>
<type>B</type>
<subtype>S1</subtype>
</week>
</pref>
<week time="2007-01-29 18:10:00">
<population>14500001</population>
<report count>20</report count>
<positive>0</positive>
<negative>20</negative>
<type>B</type>
<subtype>S1</subtype>
</week>
</pref>
```

Ex. 2008年03月05日から過去1週間の報告数
http://210.233.67.206/view/map_all.php?ymd=2008-03-05

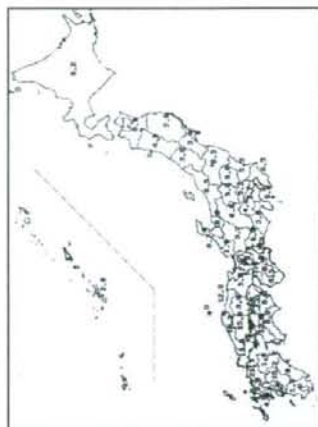


図14b 地図画像の書き出し

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 2007-2008 年の運用報告と 2008-2009 年の運用について ～

シーズン	有志医師数	報告件数	平均報告数	一人最大	1日最多報告数	最多報告日
2000	278	8581	30.9	466	347	2001/03/12
2001	283	20182	71.3	1283	496	2002/02/04
2002	286	38209	135.0	1496	1099	2003/01/21
2003	337	29737	104.0	533	1499	2004/02/02
2004	332	64581	191.6	2706	2583	2005/02/21
2005	340	49833	139.2	2329	2101	2006/01/30
2006	401	61200	153.8	1045	1992	2007/03/19
2007	390	40304	104.4	762	1491	2008/01/28
2008	341	39375	115.5			

図15 情報提供者数と報告数

※ 2008年シーズンは 2009/02/07 の集計

都道府県	報告者五人数	人口	10万人に対する 有志の割合	報告者五人数	人口	10万人に対する 有志の割合
1.北海道	15	5570489	0.27	26	2437328	0.27
2.青森県	7	1406638	0.5	20	8811653	0.22
3.岩手県	5	1354284	0.32	12	9588737	0.21
4.宮城県	7	2847371	0.3	3	1410049	0.21
5.秋田県	5	1126646	0.45	7	1103459	0.62
6.山形県	5	1166598	0.42	3	808839	0.35
7.福島県	4	2066544	0.13	8	2917944	0.44
8.茨城県	9	2969741	0.32	3	1257355	0.24
9.栃木県	4	2012152	0.22	3	1257355	0.24
10.群馬県	4	1969333	0.22	3	1257355	0.24
11.埼玉県	17	1000333	0.24	2	1257355	0.24
12.千葉県	8	6088315	0.15	2	1257355	0.24
13.東京都	36	12758371	0.28	4	1022703	0.4
14.神奈川県	15	8690002	0.17	1	1451976	0.66
15.新潟県	3	2404784	0.12	11	5022950	0.22
16.富山県	5	1102704	0.45	41	652287	0.43
17.石川県	21	1166663	1.36	3	1451487	0.21
18.福井県	3	815246	0.37	8	1827536	0.44
19.山梨県	4	874813	0.45	44	1702955	0.66
20.長野県	6	2103942	0.28	3	1149656	0.26
21.岐阜県	8	2800670	0.28	4	1792452	0.23
22.静岡県	9	7358662	0.12	4	1737172	0.23
23.愛知県	3	1875920	0.16			
24.三重県	3	1875920	0.16			
25.滋賀県	11	1396508	0.78			

都道府県の順位
 0 GINPT OTRIT 00000

図16 各都道府県の有志数(2008年シーズン)