

【図1】システム構成図

用されている。しかしながら、毎日ファックスにてワクチン在庫を報告させ、市中の医療機関にある在庫一覧を自動的に返送するようなシステムは販売されておらず、新規のシステム開発が必要である。また、こうしたシステムを各都道府県や保健所が独自に購入、利用するには、それぞれの組織での予算化が必要となり、緊急時に大規模展開することも困難である。

そこで昨年度、ファックスにより届けられる報告文書を自動的に OCR 処理したうえでデータベースに登録するとともに、必要に応じてレポートを自動生成して返送するファックス OCR システムをオープンソース形式で開発した(図1)。オープンソースとは、システムの設計図にあたるソースコードを公開し、誰もが自由にシステムの利用や改良を行えることを示す。

今年度は、昨年開発したプロトタイプを国立保健医療科学院にて試験運用しつつ、青森県弘前保健所の協力を得て、弘前市における精神科病院と医師会診療所との間での空床情報の共有を行う約半年間のフィールドテストを行った。また、国立保健医療科学院における「地域医療の情報化コーディネータ育成研修」において、公衆衛生関係者に対する利用者ガイダンスを行った。

C. 研究結果

フィールドテストにおいては、開発したプロトタイプによって、実際に病院からの情報収集と関係組織間での情報共有が行えることが確認できた。一方で、OCR 処理において 2~4%の誤読が発生することが分かり、ファックスを解した文書を自動読み取りすることの困難さも明らかとなった。

もともと手書き文字認識には理論的な限界があることが知られているが、文書がファックスされることにより、解像度が低下するだけでなく、2 値化(白黒化)されたうえ、読み取り時にゴミや歪みによるノイズが混入することになる。その結果、OCR エンジンに取って、ファックス文書は読み取りの難度が格段に高くなるのである。

また、研修でのガイダンスを通じて、都道府県や保健所側に情報系の人材が欠けがちであるために、利用を拡大するうえでは、システムをより簡便化した上で、よりわかりやすい利用者マニュアルを充実させる必要があることも明らかとなった。

D. 考察

OCR 処理に誤読が避けられない以上、報告されたデータは、必ず目視により確認される必要がある。ただし、ユーザーインターフェースを工夫することにより、手入力と比して、依然として大幅に業務を効率化することは可能である。また、識字率を上げるためには、「太いペンを使い楷書で書く」といったユーザー教育も欠かせない。今後は、ファックスにより混入するノイズを除去したり、目視による正解データを用いることで OCR を再学習させたり、といった技術面での改良も求められる。

ただし、どれだけ良いシステムでも、普段から利用をしていないシステムを緊急時にスムーズに利用することは困難である。したがって、システムの改良を進めるだけでなく、予算や人材のいない自治体でも簡単にファックス OCR を日常業務に利用できる体制の確立が求められる。現実的には、国がある程度のキャパシティがあるシステムを保有し、希望する自治体や保健所が無料で試用できる形にしておくことが望ましいだろう。ただし、データの送受信に用いるファックスサーバには使用量に応じて費用が掛かることから、通信費用については個々の組織で負担する形にする必要がある。

また、緊急時に全国レベルでの情報収集に利用するためには、稼働システムを数百、数千規模へと簡単に拡大できなければならない。そのためには、システムを CD-ROM なりにパッケージ化するとともに、外部データベースとの連携機能と Web による報告との混合利用機能を付与することで、高い規模拡張性を確保しておく必要がある。

E. 結論

効果的な感染症対策のためには、市中の組織から効率的に情報収集を行い、また、必要な組織間で情報共有を行っていく必要がある。そのためには、広く普及している

ファックスを自動的に OCR 処理することが合理的と考えられる。

本研究分担では、そのためのプロトタイプを開発し、フィールドテストを実施することで、保健医療行政においてファックス処理を自動化することが情報収集体制の効率化につながることを示した。また、地方自治体の医療担当部局や保健所長などへの利用ガイダンスを行うことで、今後の本格的な利用に向けた問題点の明確化と課題の検討を行った。

2009 年の新型インフルエンザによるパンデミックにおいてワクチンの効率的な配布に困難が生じたように、情報収集や情報共有は、感染症対策における要である。インターネットや携帯電話などの先進的な情報機器は、有効に利用することで高い効率が見込めるが、現時点では組織毎にセキュリティ設定や担当者のスキルが異なるために、現実的には課題が多い。当面の間は、既に広く普及しているファックスを有効に活用することにより、効果的な感染症対策が行える可能性がある。

F. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
なし

G. 謝辞

本研究の実施にあたっては、青森県弘前保健所長 山中朋子先生に大変お世話となった。また、NTT コミュニケーションズ株式会社様には、実験用回線の御提供を頂いた。システムの開発・運用に際しては、東京大学 大学院新領域創成科学研究科 加藤研究室 室田朋樹君にお世話となった。深謝致します。

国際的な感染症情報の収集、分析、提供機能および
我が国の感染症サーベイランスシステムの改善・強化に関する研究

病原体サーベイランスの在り方についての一考察

研究分担者 永井正規 埼玉医科大学医学部公衆衛生学 教授
研究協力者 太田晶子 埼玉医科大学医学部公衆衛生学 講師

研究要旨

目的：病原体サーベイランスについて、基本的な考え方をまとめること。

方法：現在の病原体サーベイランスを参考にして、基本的な考え方、方法を記述し、期待されるサーベイランス体制について考察する。

結果：病原体サーベイランスの主要な目的は、流行株（病原体）の特性を（場所、時間の特性別に）確認することである。それに加えて、選ばれた患者の中の（特定の）病原体の陽性率を求めることがあげられる。この他、検査方法が特殊であるために市中医療機関では診断（病原体）が確定できない例を地方衛生研究所あるいは国立感染症研究所で検査して確定診断を可能とすること、新しい病原体（あるいは新しい型などの新しい特性）を発見（確認）することが付随的にあげられる。主要な目的を明確にしたサーベイランス体制の設計が望まれる。

A.研究目的

わが国の感染症サーベイランスシステムを原点に帰って再検討、再構築するため、ここでは病原体サーベイランスについて、基本的な考え方をまとめる。

B.研究方法

現在の病原体サーベイランスを参考にして、基本的な考え方、方法を記述し、期待されるサーベイランス体制について考察する。

（倫理面への配慮）

個人の秘密など、倫理面での問題が生じることはない。

C.研究結果

1.サーベイランスの目的

患者の発生動向をサーベイランスすることは、通常、感染症の流行を把握することであり、それは今どこに〇〇という感染症の流行が起こり始めている、起こっているという現象を確認するということである。これは基本的に流行の大きさを確認することであり、罹患患者数を把握することである。

流行の大きさは、基本的に場所（都道府県、市町村など）ごとに把握することが当然望ましいし、また人の属性（年齢、性、慢性疾患の存在、等）ごとに把握された方が良い。例えば今〇〇市で20歳未満と高齢寝たきり老人の中で週あたり〇〇人のインフルエンザ患者が発生している。ということの把握である。この限りにおいて、病原体サーベイランスは役に立たない。

2.病原体サーベイランスの目的、意義

患者の病原体の検査は、診断（病原体）を確定するために役に立つに違いないが、病原体サーベイランスの意義、目的は確定診断を行うことではないだろう。病原体サーベイランスの目的は流行している病原体の特性を確認することのみである。

病原体の特性とは、型、亜型、系統、抗原性、病原性、薬剤耐性、等である。それぞれの型、亜型、耐性株、等が感染者全体の中の何%であるのかを示すことが（さらに、A型の中の耐性株の割合、B型の中の耐性株の割合、というように複数の属性をクロスしたものに關心を持つ場合もあるだろうからそれを含めて、それが）目的であ

る。さらにこれらの特性（特性についての相対頻度、割合）を上記のような場所の属性（都道府県、市町村など）、人の属性（年齢、性、慢性疾患の存在など）ごとに示すことを目的に含める。これらの相対頻度に時間的変化があるなら、これらを時間に沿って継続的に把握する（時間の属性ごとに示す）ことを追加する。これが、病原体サーベイランスの目的である。

型、亜型、抗原性、病原性、薬剤耐性、等の変化の確認は流行に対する科学的対応（流行の制御）に役立つものであり、（インフルエンザの場合）ワクチン製造のための候補株の選定にも役立てられることになる。

病原体サーベイランスの目的は流行株（病原体）の特性を（場所、時間の特性別に）確認することだけであるとするのは限定的に過ぎるということもできる。ひとつ付け加えられるのは、特定の病原体の中の（特性別の）相対頻度ではなく、①選ばれた患者の中の（特定の）病原体の陽性率を求めることである。これまで行われてきた病原体サーベイランスのシステムを大きく変更する必要があるが、これを目的のひとつに加えることは検討に値する。この他、現行の病原体サーベイランスには②検査方法が特殊であるために市中医療機関では診断（病原体）が確定できない例を地方衛生研究所あるいは国立感染症研究所で検査して確定診断が可能となるという機能があり、地方衛生研究所、国立感染症研究所で検査を行うことによって特に③まったく新しい病原体（あるいは新しい型などの新しい特性）を発見（確認）することも期待できる。これら②③は、しかし病原体サーベイランスの主な目的とするものではなく、系統的にサーベイランスを行うことによって副次的に得られる成果と考えるべきものだろう。

3. 病原体の特性の推定

「実際インフルエンザウイルスの分離報告で、A/H3N2が何%、Bが何%と言うが、それらは、統計学的に正しいのか、現在年間の5000～8000株の分離報告が統計学的に十分精度をもって、何%と言えるのか」という疑問が述べられることがある。年間患者の中のA/H3N2（という特性を持つ病原体）の割合を（十分な精度で）推定した

い、というのは上記目的に当然含まれることである。精度（バラツキが小さいこと）と妥当性（偏りが少ないこと）とを区別して話さなければならないが、この場合、精度は（5000～8000株という多数の分離報告をもとに推定すれば、多分誰でも納得できる程度に）十分高いだろうと統計的には考えられる。問題としなければならないのは、精度ではなく、妥当性の問題である。つまり、この5000-8000株が偏りなく選ばれているかどうかである（例えばこの場合、簡易検査でA型とされたものが選択的に分離報告されていたとすれば（妥当な推定（相対頻度）と言えるか）、ということが問題となる。サンプリングが適切でないための偏りの問題である。）。

この割合（例えばA/H3N2の割合）が時間によって変わるかも知れない、患者の年齢で違うかも知れない、などということが考えられ、それに関心があるなら、それぞれ時間別、年齢別に（割合の）推定をすることになる。その場合は（それぞれのサンプルサイズが小さくなるため）それなりの精度になる。原則的に、必要な精度を示せばそれに必要なサンプルサイズは簡単に定めることができる。

病原体サーベイランスの意義は、要するに適切な（偏りのない、ランダムな）サンプリングができるかどうかにかかっているということができる。推定したいと考える割合（上記の例ではA/H3N2の割合）をどんな属性（時期、年齢、地域、等）別に求める必要があるかによって、その属性ごとに層化したサンプリングを工夫することが考えられる。どのような属性の者（層）からどのように（ランダムに○%を抽出するなど）して検査対象を選ぶのかを明示することによって偏りの心配を少なくすることができるだろう。

4. 絶対正確な推定あるいは誤差のない推定

上記の疑問に対して、少しでも誤差があってはいけないと主張されたと解釈するのは適切でない。「サーベイランスの目的の議論からはずれていないか」「統計的にかなりの誤差があっても、インフルエンザ対策を立てるのに使えばいいのではないか」「現実の予算と人員で誤差を無視できるほどの真の数字を求めるのは不可能ではないか」とするのではなく、どんな誤差が、どの程

度あるのか、それは何らかの工夫によって避けること、少なくすることが可能なのかを検討すべきである。誤差が全くない推定をするのはもちろん不可能なのだが、だからといって誤差があることについて批判してはいけない、検討しなくても良いということではない。

たとえば「今、Aソ連型は全く報告がないが、それが十分な精度を持って「無い」というためには、膨大な検体数が必要で、それは不可能である。」という意見は、「十分な精度」、疑問を持った者が求める精度がどの程度であるのかを示さず、考えずに、その推定が不可能であると言ってしまっている点で早計である。「全国に1例も無い」と言えるほどの精度は、多くの者は求めていない。「10%はいない」という程度の精度で良ければ(帰無仮説： $P=0.1$ を棄却できるかどうかの通常の検定で)検討できるし、これは「5%はいない」と言いたいとしても同様である。

5. サンプルサイズと精度

サンプルサイズ(n)と特性の割合(相対頻度、例えばA/H3N2の割合、薬剤耐性ありの割合)の推定値の精度(区間推定の幅の広さ)との関係は表1で見ることができる。目的とする推定値の目安と欲しい精度から、そのために必要とするサンプルサイズを求めるとするのが一般的(教科書的)であるが、nが実質的に決まってしまう時、推定値の目安によって、その幅がどの程度であるかをこのような表によって承知しておけば、承知してもらえば、「精度」に対する疑問は生じないはずである。

精度は大丈夫か、という発言(疑問)はしばしばバラツキ(精度)への疑問でなく、妥当性、偏りについての疑問であることに注意が必要ではある。この場合、精度を(もっと)良くしたいのならサンプルサイズを大きくしましょう、という統計的に当然の回答は、疑問を持った者への適切な回答とはならない。サンプルサイズは小さくしてでもサンプリングの改善によって、推定値を偏りのないものにしよう、という回答の方が良いのかも知れない。

6. 病原体サーベイランスには分母がないか

これまでの病原体サーベイランスは、当然のように病原体が存在した場合(病原体

を発見した場合)に、その病原体を登録(報告)するものであった。これによって、発見された病原体の特性(型別などの相対頻度)を示すことができた。上に、病原体サーベイランスの目的、意義はこれ(病原体の特性の相対頻度の確認)であるとして述べたのはこの様なデータ収集に限定していたためである。「およそ先進国で病原体サーベイランスで分母のないのは日本だけです。」(研究代表者谷口清州先生)とされるのは、病原体サーベイランスの現状に対する大きな批判である。発見された病原体の中での(いろいろな特性の)相対頻度を求めることで良しとするのではなく、検査の結果陰性であったものの数を合わせて確認し、(病原体)陽性率が求められるよう、改善されることが望ましい。

ここで、現在得られていない分母とは、陽性率を求めるための分母のことであることを明確にしておきたい。陽性率は例えばILI(Influenza Like Illness)での陽性率、簡易検査でA型陽性であった者の中でA型の陽性率、治療効果が悪い患者の中での陽性率などといったように、検体を得た患者の属性によって異なり、その属性を承知した時にのみ意味があるのだから、単純に分母が1つ必要、というのでは誤解を受けやすい。収集する陽性者の属性と同程度に詳しい情報が陰性者についても報告される必要がある。同じ属性の中の陽性者数と陰性者数の合計が求めるべき「分母」である。患者の属性別陽性率を求めるためには初めから検査対象とする患者の属性を明示しておくことが望ましい。特定された施設で受療したILIのすべてあるいは○%ランダム抽出、死亡した小児のすべて、38度以上の発熱患者の○%ランダム抽出などである。この様に検査対象者の選択方法が明示される(病原体サーベイランスのサンプリング対象が明示される)ことになって初めて、(分母も得られて)陽性率が求められることになるのだろう。この様に検査対象者の選択方法を明示することは、上で指摘した偏りを避けるためにも役立つだろう。

検査対象について、上に「××の者のすべて、あるいは○○%ランダム抽出」とすることを提案したが、これは罹患率を求めようとしない病原体サーベイランスには過大な労力だろう。「××の者初めの○人」例えば「特定施設を受診したILI各週初めの1人」などとして、この場合抽出率が不明で

あっても陽性率、相対頻度を求める目的には足りることになる。

7. 病原体それぞれのサーベイランス

もちろん、病原体によって、病原体サーベイランスは異なったものとなる。病原体それぞれに固有のサーベイランスを設計する必要がある。しかし、上記の原則はどの病原体でも共通である。

病原体によって異なっているのは、病原体の特性として、上記の特性の中の何を扱うか、型、亜型、系統、抗原性、病原性、薬剤耐性、等のうち、どれに関心を持って検査対象とするかという点（たとえば亜型がある病原体なのか、耐性が起こりうる病原体なのかという点）と、この特性をどのような時間の属性別、場所の属性別、人の属性別に明らかにしたいか、という属性の選択の違いである。これによって検体の選択（サンプリング）の方法と検査の方法が異なることになる。検査すべき病原体の特性、違いを確認したい時間、場所、人の属性が、対象とする病原体によって異なるために、それなりの（偏りのない）サンプル選択の方法が考えられ、必要なサンプルサイズの検討が必要になる。そのため、病原体それぞれのサーベイランスを工夫することになる。

8. 相対頻度でなく、絶対数（報告数）を示すのが適切か

病原体サーベイランスの（主要な）目的は病原体の（型などの）相対頻度を示すことであると述べたが、現行の病原体サーベイランスの結果報告（還元）はそのような形となっていない。その具体例をあげて、考えてみたい。図1は国立感染症研究所からの還元報告である。週別に AH1pdm（新型）、AH3（季節性）、B（ピクトリア系統）、B（山形系統）、B（系統不明）の型別にそれぞれ検出報告数が棒グラフで示されている。主に時間的变化を示すものであり、複数の図を並べているので、相対頻度が分かるには分かるが、相対頻度を分かりやすく示す図ではない。患者の一定割合を検査するということになっていないのだから原則的に検出報告数の時間的变化がその型の流行（患者数）の大きさの時間的变化を示すことにはならない。図に示された検出報告数は検査数に依存するからその増加は検査数

の増加を示すに過ぎない（のかもしれない）。報告数の合計は別途示すにしても、病原体サーベイランスから得られる情報は、型別相対頻度（の時間的变化）に限られることを明確にするために、型それぞれの棒グラフではなく、（相対頻度を示す）週別帯グラフにするのが良いと考えられる。図2では都道府県別の検出報告数が地図として示されている。各型別々に示してあり、これも相対頻度は分かりにくい。各型の型別流行地域格差を示しているかのように見えるが、この場合も「原則的に」検出報告数は各県の患者数を示すものではなく直接的に検査数を反映する。積極的に検査（報告）を行っている県が赤く示されることになる。ここでもやはり型別相対頻度に注目して、例えば AH1pdm（新型）の割合の地図を示すのが良いと考えられる。

D. 考察

病原体サーベイランスの体制をどのように再構築するのが良いかについて考えた。有用性とともに行実可能性を考えつつ将来あるべきサーベイランス体制を構築していかなければならない。

E. 結論

病原体サーベイランスの主要な目的は、流行株（病原体）の特性を（場所、時間の特性別に）確認することである。それに加えて、選ばれた患者の中の（特定の）病原体の陽性率を求めることがあげられる。この他、検査方法が特殊であるために市中医療機関では診断（病原体）が確定できない例を地方衛生研究所あるいは国立感染症研究所で検査して確定診断を可能とすること、新しい病原体（あるいは新しい型などの新しい特性）を発見（確認）することが付随的にあげられる。主要な目的を明確にしたサーベイランス体制の設計が望まれる。

G. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得
なし

2. 実用新案登録
なし

3. その他
なし

表1 サンプルサイズ(n)と割合の区間推定幅

n= 20	P	95%信頼区間	
		下限	上限
	0.1	-0.031	0.231
	0.2	0.025	0.375
	0.3	0.099	0.501
	0.4	0.185	0.615
	0.5	0.281	0.719

n= 1000	P	95%信頼区間	
		下限	上限
	0.1	0.081	0.119
	0.2	0.175	0.225
	0.3	0.272	0.328
	0.4	0.370	0.430
	0.5	0.469	0.531

n= 50	P	95%信頼区間	
		下限	上限
	0.1	0.017	0.183
	0.2	0.089	0.311
	0.3	0.173	0.427
	0.4	0.264	0.536
	0.5	0.361	0.639

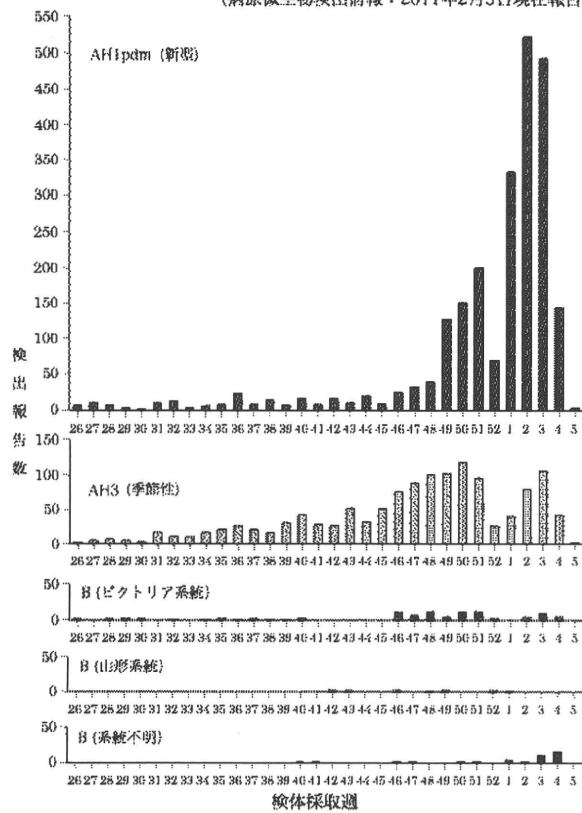
n= 5000	P	95%信頼区間	
		下限	上限
	0.1	0.092	0.108
	0.2	0.189	0.211
	0.3	0.287	0.313
	0.4	0.386	0.414
	0.5	0.486	0.514

n= 100	P	95%信頼区間	
		下限	上限
	0.1	0.041	0.159
	0.2	0.122	0.278
	0.3	0.210	0.390
	0.4	0.304	0.496
	0.5	0.402	0.598

n= 8000	P	95%信頼区間	
		下限	上限
	0.1	0.093	0.107
	0.2	0.191	0.209
	0.3	0.290	0.310
	0.4	0.389	0.411
	0.5	0.489	0.511

図1 病原体サーベイランスの還元報告 (IASR;国立感染症研究所)

週別インフルエンザウイルス分離・検出報告数、2010年第26週～2011年第5週
(病原微生物検出情報：2011年2月3日現在報告数)



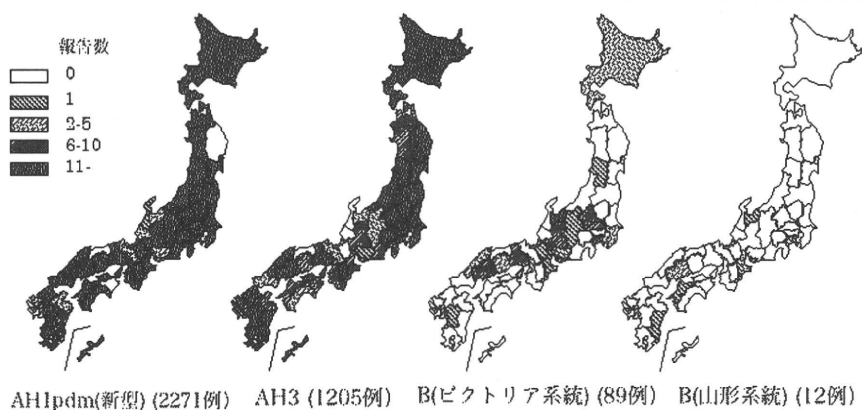
各都道府県市の地方衛生研究所からの分離/検出報告を固に示した
(データは現在週および過去の週によって過剰が見込まれる)



Infectious Agents Surveillance Report

図2 病原体サーベイランスの還元報告 (IASR;国立感染症研究所)

都道府県別インフルエンザウイルス分離・検出報告状況、2010年第36週～2011年第5週
(病原微生物検出情報：2011年2月3日現在報告数)



各都道府県市の地方衛生研究所からの分離/検出報告を固に示した



Infectious Agents Surveillance Report

厚生労働科学研究費補助金（新型インフルエンザ等新興・再興感染症研究事業）
分担研究報告書

国際的な感染症情報の収集、分析、提供機能および
我が国の感染症サーベイランスシステムの改善・強化に関する研究

疫学的・統計学的なサーベイランスの評価と改善グループ

感染症発生動向調査に基づく流行の警報・注意報の検討
－ 2009年までのデータ－

研究分担者	永井正規	埼玉医科大学医学部公衆衛生学	教授
研究協力者			
太田晶子	埼玉医科大学医学部公衆衛生学	講師	
橋本修二	藤田保健衛生大学医学部衛生学	教授	
川戸美由紀	藤田保健衛生大学医学部衛生学	講師	
村上義孝	滋賀医科大学社会医学講座医療統計学部門	准教授	
谷口清州	国立感染症研究所感染症情報センター	第一室	室長
重松美加	国立感染症研究所感染症情報センター		主任研究官
多田有希	国立感染症研究所感染症情報センター	第二室	室長
安井良則	国立感染症研究所感染症情報センター		主任研究官
島田智恵	国立感染症研究所感染症情報センター		研究員

研究要旨

感染症発生動向調査(サーベイランス)について、その運用状況を確認しその改善方を提案することを目的とした研究グループを構成し分担研究を行った。グループ研究の第一課題が、警報・注意報発生システムの検討である。

今回は2009年のデータを加えて、警報・注意報の発生状況を確認した。インフルエンザは季節性インフルエンザとインフルエンザA(H1N1)2009の2つの流行があったことが特徴的であった。警報・注意報発生基準は適切に機能していると認められ、変更の必要は無いと判断した。

インフルエンザA(H1N1)2009の流行の特徴について、警報・注意報の視点から検討し、国全体の流行期間が長かったことが流行地域が時間とともに移っていったためではなく、個々の保健所管内にそれぞれの、警報継続期間が長かったこと、警報前の注意報継続期間も長かったことが認められた。

インフルエンザA(H1N1)2009流行時の都道府県警報発生状況を確認し、この場合も県警報が有効に機能したと考えられた。

A.研究目的

昨年度2008年までのデータに基づいて検討したが、今回は2009年のデータを加えて、警報・注意報の発生状況を確認した。対象疾患はインフルエンザ、小児科定点対象9疾患、眼科定点対象2疾患である。なお、昨年度は2009年度の新型インフルエンザ(A(H1N1)パンデミック2009)の流行があったため2009年の暫定データを用いた検討を行ったが、今回は新型インフルエ

ンザについても確定データを用いて検討した。

インフルエンザについては2009/2010年の新型インフルエンザ流行時の警報・注意報発生状況を観察し、その流行特性、季節性との相違を捉えるとともに、これまで季節性インフルエンザを想定して確立してきた警報・注意報の方法が今回の新型インフルエンザ流行時にいかに機能したかを検討・評価した。

都道府県警報についても、2009年の発生状況を観察、評価した。県警報の対象疾患はインフルエンザ、小児科定点対象9疾患である。

B.研究方法

感染症発生動向調査の5類感染症定点把握対象疾患について、1999年度以来の解析用データベースを整備し、2009年データを追加した。

警報・注意報発生方法は2000（平成12）年度の「定点サーベイランスの評価に関するグループ」研究報告書に詳しく示したとおりである。警報・注意報は保健所管内の定点あたり患者報告数に基づき保健所ごとに発生する。警報レベルは1週間の定点あたり報告数が開始基準値以上で開始し、別の終息基準値未満で終息する。注意報レベルは1週間の定点あたり報告数がある基準値以上の場合である。参考表に対象疾患の警報注意報の基準値を示した。

都道府県警報の警報レベルは、保健所管轄地域の警報レベルにあるすべての保健所の管内人口の合計が都道府県人口全体の30%を超えた場合と規定した。

（倫理面への配慮）

個人の秘密など、倫理面での問題が生じるものは取り扱わない。

C.研究結果

（1）2009（平成21）年の警報・注意報発生状況

観察期間は2009年第1週～第53週、観察保健所単位は553であった。

表1に、保健所警報・注意報発生状況（1999-2009年）、インフルエンザ・小児科・眼科定点対象疾患の報告数、定点あたり報告数、観察延べ週数とその割合を示した。

インフルエンザは年初の季節性と、第30週以後の新型の2つの流行があったので、報告患者数、警報数、警報割合などいずれも大きな値となっている。

小児科・眼科定点対象疾患の報告患者数・警報発生割合は例年よりも低めである。

（2）2009/2010年の新型インフルエンザ（A(H1N1)パンデミック2009）の警報・注意報発生特性、季節性との比較、発生状況の評価

観察期間は2009年第1週～2010年第27週、観察保健所単位は551であった。

結果を、表2、図1、図2、図3、図4、表3、図5に示した。

・表2 インフルエンザの警報発生特性、1999-2009年：新型と季節性の比較

・図1 インフルエンザの警報発生状況の週別推移、1999-2009年：新型と季節性の比較

・図2 インフルエンザの警報・注意報発生状況の週別推移、2005、2009年：新型と季節性の比較

・図3 新型（09/10年）インフルエンザの警報・注意報発生状況、週別、保健所別

・図4 季節性（04/05年）インフルエンザの警報・注意報発生状況、週別、保健所別

・表3 新型と季節性インフルエンザの警報連続週数・警報直前注意報連続週数の比較

・図5 警報連続週数別保健所数、警報直前注意報連続週数別保健所数

新型インフルエンザ（A(H1N1)パンデミック2009）は地域拡大傾向が大きく、流行期間（警報連続週数、警報直前注意報連続週数）も長い。新型は沖縄から始まり、大都市圏、全国へと注意報・警報が広がったことが見える。季節性は全国同時期に注意報・警報が発生した様子がわかる。警報連続週数の平均は新型、季節性それぞれ、7.8週、5.8週、警報直前注意報連続週数の平均はそれぞれ2.4週、1.5週である。警報連続週数のモードはそれぞれ9週、6週である。しかし、警報なしの保健所数は新型の方が多（図3では、新型で警報が出ない保健所は注意報が長く出ている様子が見える）。

（3）都道府県警報の発生状況

都道府県警報の発生状況について、表4、表5、図6に示した。

・表4 年度別、都道府県警報の発生週数（インフルエンザ、小児科定点対象11疾患）

・表5 年度・都道府県別、都道府県警報の発生週数／県内保健所警報あり週数（インフルエンザ）

・図6 2009年インフルエンザ都道府県警報と保健所警報の発生状況

インフルエンザで2009年に県警報発生週数が多いのは流行が2回あったためである。都道府県警報の発生週数/県内保健所警報あり週数は2009年が2004年に次いで大きい。この割合は保健所警報が出始めるとすぐに県警報が出る；流行の拡大が早い（流行が広域である）ことを示すのだろう。

小児科定点対象疾患では多くの疾患で2009年は他の年に比べて都道府県警報の発生週数/県内保健所警報あり週数が小さい。保健所警報発生週数が少ないこと、流行が広がらなかったことに対応している。

インフルエンザについて都道府県警報の発生週数/県内保健所警報あり週数を都道府県別に見てもいずれの県でも2009年が大きいことが分かる。

D. 考察

これまでに確立された警報・注意報発生システムは2009年新型インフルエンザ（A(H1N1)パンデミック2009）の流行において、有効に機能した。

2009年までの警報・注意報は、適切に機能していたと考えられる。

県警報の発生状況にも問題は認められなかったが、一部の県ではここで採用している基準ではなく、県全体の定点あたり患者数30を県警報発生基準としているところがあり、これとの比較をすることは意味があると考えられる。

E. 結論

2009年の警報発生状況を確認した。インフルエンザは季節性インフルエンザと2009年新型インフルエンザ（A(H1N1)パンデミック2009）の2つの流行があったことが特徴的であった。警報・注意報発生基準は適切に機能していると認められ、変更

の必要は無いと判断した。

インフルエンザ（A(H1N1)パンデミック2009）の流行の特徴について、警報・注意報の視点から検討し、国全体の流行期間が長かったことが流行地域が時間とともに移っていったためではなく、個々の保健所管内にそれぞれの、警報継続期間が長かったこと、警報前の注意報継続期間も長かったことが認められた。

インフルエンザ（A(H1N1)パンデミック2009）流行時の県警報発生状況を確認し、この場合も県警報が有効に機能したと考えられた。

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

(1)太田晶子, 永井正規, 橋本修二, 川戸美由紀, 村上義孝, 多田有希, 重松美加, 安井良則, 谷口清洲. 感染症発生動向調査に基づく検討 第1報 新型インフルエンザ流行時の警報・注意報発生. 日本公衆衛生雑誌, 57(10) 特別附録:434. 2010

(2)川戸美由紀, 橋本修二, 太田晶子, 永井正規, 村上義孝, 多田有希, 重松美加, 安井良則, 谷口清洲. 感染症発生動向調査に基づく検討 第2報 新型インフルエンザの患者数推計. 日本公衆衛生雑誌, 57(10) 特別附録:434. 2010

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

参考表. 警報・注意報の基準値、旧基準値からの変更点の要約

疾患	基準値			2007年度以前の基準値*		2002年度以前の基準値†	
	警報		注意報	警報		警報	
	開始	終息		開始	終息	開始	終息
インフルエンザ定点							
インフルエンザ	30	10	10				
小児科定点							
咽頭結膜熱	3	1	-	2	0.1	1	0.1
A群溶血性レンサ球菌咽頭炎	8	4	-	4	2		
感染性胃腸炎	20	12	-				
水痘	7	4	4				
手足口病	5	2	-				
伝染性紅斑	2	1	-				
突発性発疹	-	-	-			4	2
百日咳	1	0.1	-				
風疹	1	0.1	-			3	1
ヘルパンギーナ	6	2	-				
麻疹	1.5	0.5	0.5				
流行性耳下腺炎	6	2	3			5	
眼科定点							
急性出血性結膜炎	1	0.1	-				
流行性角結膜炎	8	4	-				

(2008年から麻疹、風疹は全数把握対象疾患に変更され、警報・注意報の対象外である)

*: 2007年度以前の報告書で使用していた基準値。空欄は2007年度基準値と同じ値であることを示す。

†: 2002年度以前の報告書で使用していた基準値。空欄は2007年度基準値と同じ値であることを示す。

-: 警報あるいは注意報の対象外

2002年度の基準値変更内容

- 咽頭結膜熱: 警報の開始基準値 1 → 2
- 風疹: 警報の開始基準値 3 → 1、警報の終息基準値 1 → 0.1
- 流行性耳下腺炎: 警報の開始基準値 5 → 6
- 突発性発疹: 警報対象疾患から除外
- 風疹: 注意報対象疾患から除外

2007年度の基準値変更内容

- 咽頭結膜熱: 警報の開始基準値 2 → 3、警報の終息基準値 0.1 → 1
- A群溶血性レンサ球菌咽頭炎: 警報の開始基準値 4 → 8、警報の終息基準値 2 → 4

表1. 保健所発報・注意報発生状況(1999-2009年)、インフルエンザ・小児科・眼科定点対象疾患の報告数、定点あたり報告数、観察延べ週数とその割合

	年度										1993-1997年			
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	最小値	最大値	
インフルエンザ*	報告数	825,654	263,324	678,319	1,249,027	781,637	1,433,515	989,884	858,319	1,212,042	621,408	3,068,082	108,653	757,837
	定点あたり報告数	193.13	57.01	144.5	264.68	165.69	310.15	209.44	191.17	259.00	131.89	643.27	44.75	312.12
	観察延べ週数	30,104	29,536	29,522	29,468	29,484	28,965	27,795	28,995	29,235	29,145	29,290	32,627	34,050
	警報あり延べ週数	1,655	127	968	2,886	1,639	3,142	1,752	1,188	1,948	567	6,671	217	3,573
	(割合：%)	5.5	0.4	3.3	9.8	5.6	10.8	6.3	4.1	6.7	1.9	22.8	0.7	10.9
	注意報あり延べ週数	1,387	793	1,711	1,816	1,304	1,030	1,815	1,892	2,563	1,654	4,133	620	1,512
(割合：%)	4.6	2.7	5.8	6.2	4.4	3.6	6.5	6.5	8.8	5.7	14.1	1.9	4.5	
咽頭結膜熱†	報告数	11,961	23,565	23,520	16,521	46,132	60,065	53,731	96,620	50,198	65,940	34,529	4,263	10,665
	定点あたり報告数	43.12	57.60	30.82	5.43	15.13	19.71	17.61	32.11	16.66	21.86	11.42	1.76	4.39
	観察延べ週数	30,104	29,536	29,523	29,468	29,484	28,965	27,795	29,392	29,367	29,250	29,281	32,627	34,050
	警報あり延べ週数	264	879	1,030	525	2,137	3,063	2,409	6,223	619	942	291	601	1,619
	(割合：%)	0.9	3.0	3.5	1.8	7.2	10.6	8.7	21.2	2.1	3.2	1.0	1.8	5.0
	注意報あり延べ週数	1,378	2,283	1,911	1,556	2,460	2,667	2,903	4,955	868	1,025	616	1,093	1,766
(割合：%)	4.6	7.7	6.5	5.3	8.3	9.2	10.4	16.9	3.0	3.5	2.1	3.3	5.2	
A群溶血性レンサ球菌咽頭炎†	報告数	127,220	172,969	153,943	150,227	188,612	195,564	207,457	271,001	262,697	278,981	221,732	60,007	84,107
	定点あたり報告数	294.63	299.58	287.90	289.14	308.46	304.73	303.54	360.14	328.48	350.30	269.55	192.51	34.88
	観察延べ週数	30,104	29,536	29,523	29,468	29,484	28,965	27,795	29,392	29,367	29,250	29,281	32,627	34,050
	警報あり延べ週数	1,378	2,283	1,911	1,556	2,460	2,667	2,903	4,955	868	1,025	616	1,093	1,766
	(割合：%)	4.6	7.7	6.5	5.3	8.3	9.2	10.4	16.9	3.0	3.5	2.1	3.3	5.2
	注意報あり延べ週数	1,802	2,191	1,721	1,756	1,808	1,351	1,474	1,867	1,548	1,313	1,069	2,013	2,299
(割合：%)	6.0	7.4	5.8	6.0	6.1	4.7	5.3	6.4	5.3	4.5	3.7	6.2	6.9	
感染性胃腸炎	報告数	855,652	899,650	872,098	880,309	940,362	928,622	926,295	1,083,743	989,647	1,056,724	814,793	469,333	586,809
	定点あたり報告数	294.63	299.58	287.90	289.14	308.46	304.73	303.54	360.14	328.48	350.30	269.55	192.51	34.88
	観察延べ週数	30,104	29,536	29,523	29,468	29,484	28,965	27,795	29,392	29,367	29,250	29,281	32,627	34,050
	警報あり延べ週数	1,947	2,061	1,788	1,624	1,837	1,600	1,666	2,602	1,611	1,942	847	1,208	2,377
	(割合：%)	6.5	7.0	6.1	5.5	6.2	5.5	6.0	8.9	5.5	6.6	2.9	3.6	7.3
	注意報あり延べ週数	1,802	2,191	1,721	1,756	1,808	1,351	1,474	1,867	1,548	1,313	1,069	2,013	2,299
(割合：%)	6.0	7.4	5.8	6.0	6.1	4.7	5.3	6.4	5.3	4.5	3.7	6.2	6.9	
水痘	報告数	24,400	293,860	253,057	262,620	264,180	235,578	240,778	273,019	245,880	224,805	202,732	178,209	190,108
	定点あたり報告数	84.02	97.85	83.54	86.26	86.66	78.78	78.90	90.73	81.61	74.52	67.07	73.40	77.98
	観察延べ週数	30,104	29,536	29,523	29,468	29,484	28,965	27,795	29,392	29,367	29,250	29,281	32,627	34,050
	警報あり延べ週数	839	1,266	775	849	917	572	597	872	711	463	393	1,400	1,539
	(割合：%)	2.8	4.3	2.6	2.9	3.1	2.0	2.1	3.0	2.4	1.6	1.3	4.1	4.7
	注意報あり延べ週数	1,802	2,191	1,721	1,756	1,808	1,351	1,474	1,867	1,548	1,313	1,069	2,013	2,299
(割合：%)	6.0	7.4	5.8	6.0	6.1	4.7	5.3	6.4	5.3	4.5	3.7	6.2	6.9	
手足口病	報告数	54,261	210,964	124,512	91,696	170,934	94,507	84,478	107,771	93,699	145,167	68,578	24,545	158,677
	定点あたり報告数	18.68	70.25	41.10	30.12	56.07	31.01	27.68	35.81	31.10	48.12	22.69	10.07	65.35
	観察延べ週数	30,104	29,536	29,523	29,468	29,484	28,965	27,795	29,392	29,367	29,250	29,281	32,627	34,050
	警報あり延べ週数	494	3,099	1,526	862	2,378	957	676	1,029	867	1,752	619	323	3,888
	(割合：%)	1.6	10.5	5.2	2.9	8.1	3.3	2.4	3.5	3.0	6.0	2.1	1.0	11.9
	注意報あり延べ週数	1,802	2,191	1,721	1,756	1,808	1,351	1,474	1,867	1,548	1,313	1,069	2,013	2,299
(割合：%)	6.0	7.4	5.8	6.0	6.1	4.7	5.3	6.4	5.3	4.5	3.7	6.2	6.9	
伝染性紅斑	報告数	25,094	42,967	69,947	49,357	39,945	45,966	40,195	72,367	78,934	19,256	17,281	12,850	54,815
	定点あたり報告数	8.64	14.31	23.09	16.21	13.10	15.08	13.17	24.05	26.20	6.38	5.72	5.29	22.74
	観察延べ週数	30,104	29,536	29,523	29,468	29,484	28,965	27,795	29,392	29,367	29,250	29,281	32,627	34,050
	警報あり延べ週数	508	920	1,928	1,280	615	949	734	1,776	2,446	279	255	408	3,025
	(割合：%)	1.7	3.1	6.5	4.3	2.1	3.3	2.6	6.0	8.3	1.0	0.9	1.2	8.9
	注意報あり延べ週数	1,802	2,191	1,721	1,756	1,808	1,351	1,474	1,867	1,548	1,313	1,069	2,013	2,299
(割合：%)	6.0	7.4	5.8	6.0	6.1	4.7	5.3	6.4	5.3	4.5	3.7	6.2	6.9	
百日咳	報告数	3,369	3,532	1,690	1,404	1,607	2,126	1,339	1,654	2,932	6,753	5,208	2,741	5,697
	定点あたり報告数	1.16	1.18	0.56	0.46	0.53	0.70	0.44	0.55	0.97	2.24	1.72	1.14	2.34
	観察延べ週数	30,104	29,536	29,523	29,468	29,484	28,965	27,795	29,392	29,367	29,250	29,281	32,627	34,050
	警報あり延べ週数	91	114	36	40	31	37	11	27	93	391	314	281	686
	(割合：%)	0.3	0.4	0.1	0.1	0.1	0.1	0.04	0.1	0.3	1.3	1.1	0.8	2.1
	注意報あり延べ週数	1,802	2,191	1,721	1,756	1,808	1,351	1,474	1,867	1,548	1,313	1,069	2,013	2,299
(割合：%)	6.0	7.4	5.8	6.0	6.1	4.7	5.3	6.4	5.3	4.5	3.7	6.2	6.9	
風疹‡	報告数	3,603	3,144	2,707	2,868	3,285	3,383	783	503	463			2,741	5,697
	定点あたり報告数	1.24	1.05	0.89	0.94	1.08	1.11	0.26	0.17	0.15			1.14	2.34
	観察延べ週数	30,104	29,536	29,523	29,468	29,484	28,965	27,795	29,392	29,367	29,250	29,281	32,627	34,050
	警報あり延べ週数	204	86	80	129	176	191	2	7	4			281	686
	(割合：%)	0.7	0.3	0.3	0.4	0.6	0.7	0.0	0.0	0.0			0.8	2.1
	注意報あり延べ週数	1,802	2,191	1,721	1,756	1,808	1,351	1,474	1,867	1,548	1,313	1,069	2,013	2,299
(割合：%)	6.0	7.4	5.8	6.0	6.1	4.7	5.3	6.4	5.3	4.5	3.7	6.2	6.9	
ヘルパンギーナ	報告数	156,236	147,511	142,542	112,352	148,481	106,866	144,070	115,180	126,105	113,696	75,666	60,007	84,107
	定点あたり報告数	53.8	49.12	47.06	36.90	48.70	35.07	47.21	38.28	41.86	37.69	25.03	24.71	34.88
	観察延べ週数	30,104	29,536	29,523	29,468	29,484	28,965	27,795	29,392	29,367	29,250	29,281	32,627	34,050
	警報あり延べ週数	2,358	1,829	1,955	1,265	2,140	1,214	1,837	1,377	1,665	1,282	676	1,093	1,766
	(割合：%)	7.8	6.2	6.6	4.3	7.3	4.2	6.6	4.7	5.7	4.4	2.3	3.3	5.2
	注意報あり延べ週数	1,802	2,191	1,721	1,756	1,808	1,351	1,474	1,867	1,548	1,313	1,069	2,013	2,299
(割合：%)	6.0	7.4	5.8	6.0	6.1	4.7	5.3	6.4	5.3	4.5	3.7	6.2	6.9	
麻疹‡	報告数	9,860	28,299	28,105	11,446	6,428	1,270	475	579	3,133			15,682	34,556
	定点あたり報告数	3.40	9.42	9.28	3.76	2.11	0.42	0.16	0.19	1.04			6.50	14.30
	観察延べ週数	30,104	29,536	29,523	29,468	29,484	28,965	27,795	29,392	29,367	29,250	29,281	32,627	34,050
	警報あり延べ週数	364	1,120	1,348	373	138	11	0	1	58			1,435	2,708
	(割合：%)	1.2	3.8	4.6	1.3	0.5	0.0	0.0	0.0	0.2			4.2	8.2
	注意報あり延べ週数	677	1,801	1,732	859	517	69	25	34	259			1,725	2,788
(割合：%)	2.2	6.1	5.9	2.9	1.8	0.2	0.1	0.1	0.9			5.2	8.5	
流行性耳下腺炎	報告数	89,697	174,580	253,417	145,886	82,987	147,298	198,279	17					

表2. インフルエンザの警報発生の特性、1999-2009年：新型と季節性の比較

流行特性	年										新型
	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04	04/05	05/06	06/07	07/08	08/09	
ピークの高さ (%)*	59.5	5.5	25.7	66.7	59.5	90.1	55.4	59.5	17.1	64.4	78.4
ピークの週*	5週, 6週	11週, 12週	8週	5週	7週	10週	5週	12週	6週	6週	49週
流行開始週†	3週	11週	5週	52週	4週	5週	2週	6週	4週	3週	41週
流行終了週†	9週	12週	13週	13週	11週	13週	10週	17週	12週	14週	2010.4週
流行開始からピークまでの週数	3	1	4	6	4	6	4	7	3	4	9
ピークから流行終了までの週数	4	1	5	8	4	3	5	5	6	8	8
流行期間 (週数) †	7	2	9	14	8	9	9	12	9	12	17

*週別警報ありの保健所数が保健所数全体に占める割合の最大値、その週

†：警報あり保健所数が全国保健所全体の5%以上に該当する最初の週、最後の週、期間 (週数)

図1. インフルエンザの警報発生状況の週別推移、1999-2009年：新型と季節性の比較

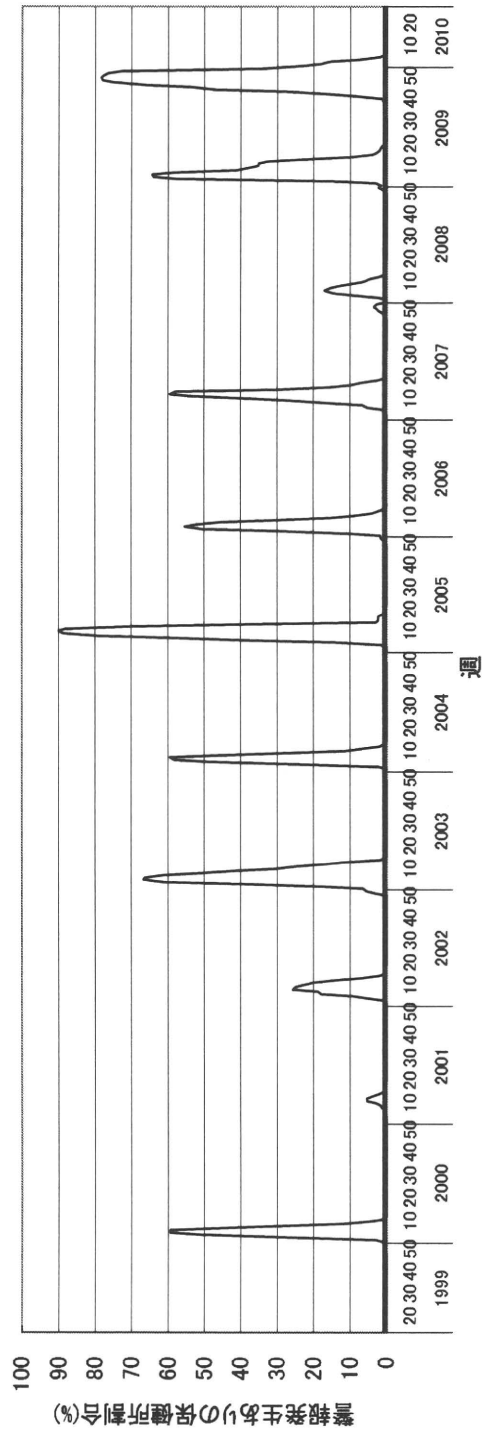
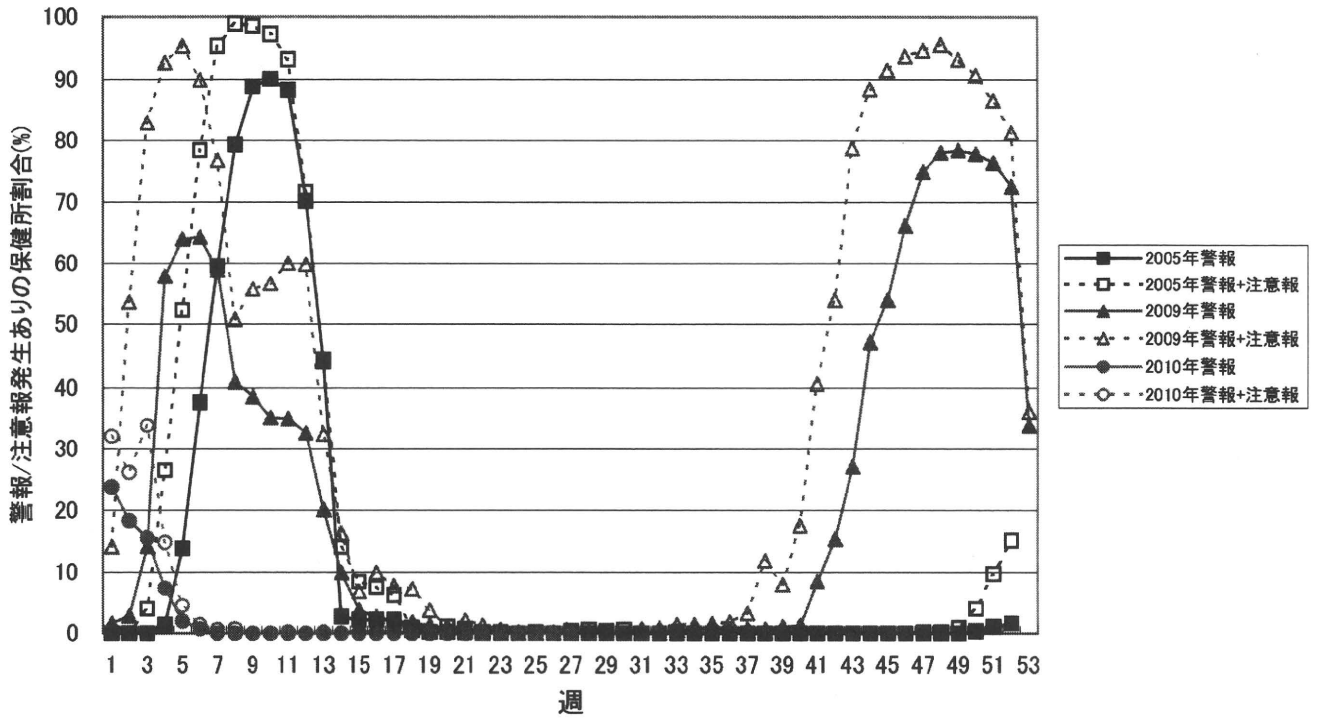
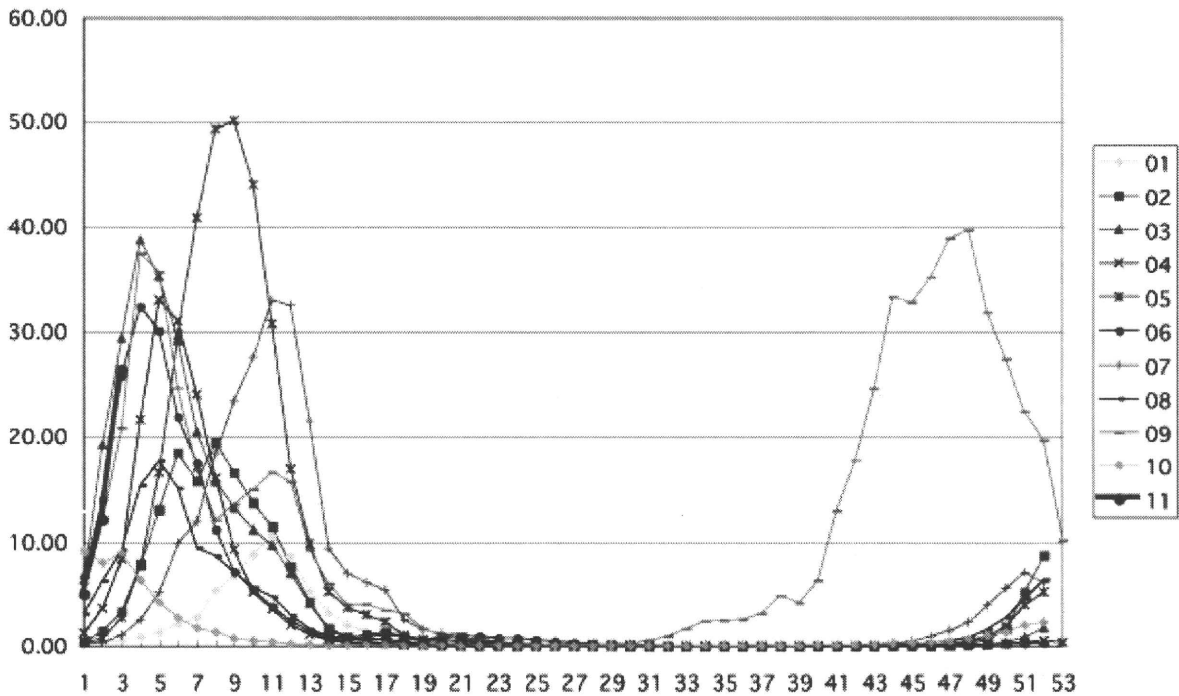


図2. インフルエンザの警報・注意報発生状況の週別推移、2005、2009年：
 新型と季節性の比較



Influenza cases reported per sentinel weekly [定点当たり報告数]



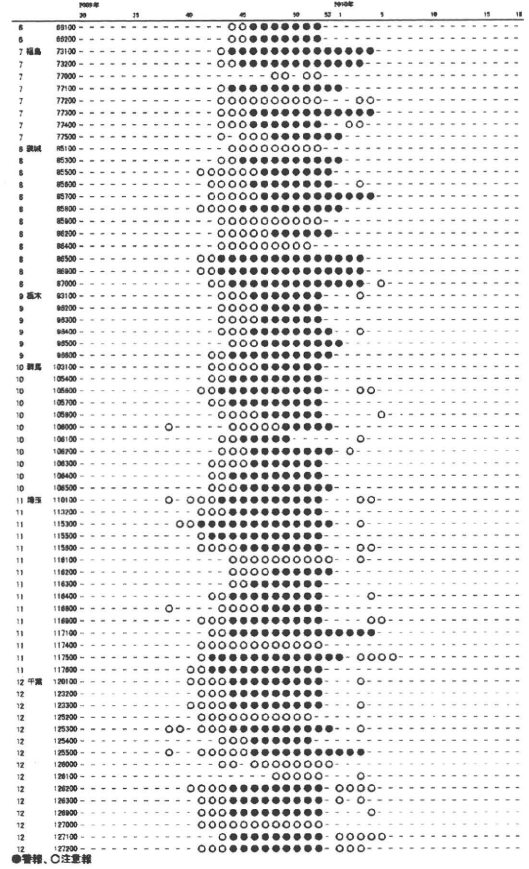
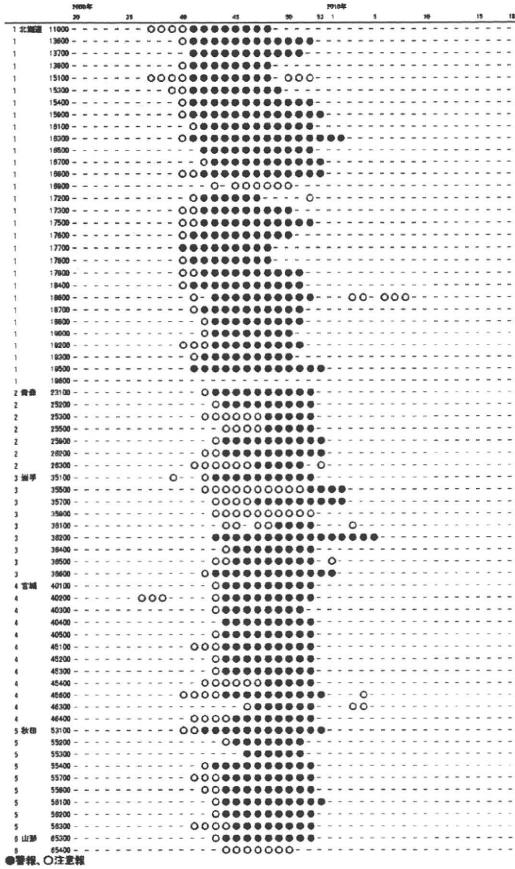
資料: <http://idsc.nih.gov.jp/idwr/kanja/weeklygraph/01flu.html>

図3 新型インフルエンザ (09/10年) の警報・注意報発生状況

北海道～千葉

09/10年新型インフルエンザ警報注意報発生状況、週別、保健所別

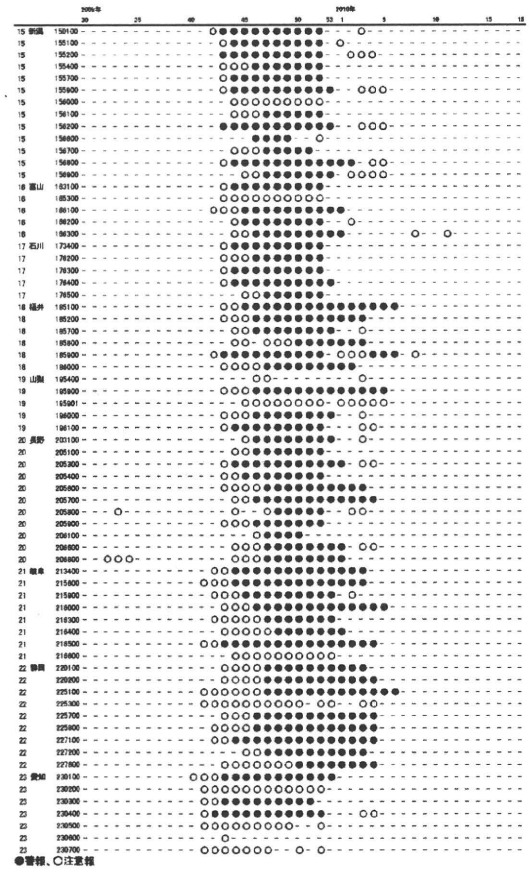
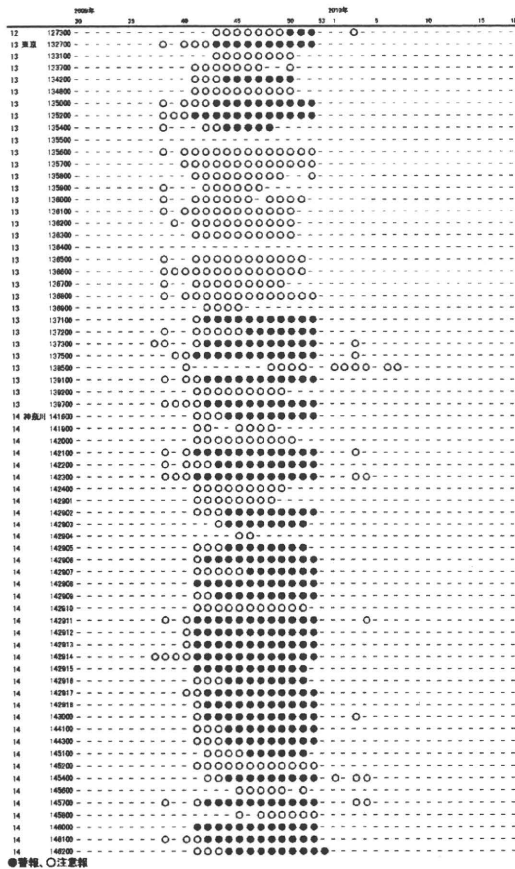
09/10年新型インフルエンザ警報注意報発生状況、週別、保健所別



東京～静岡

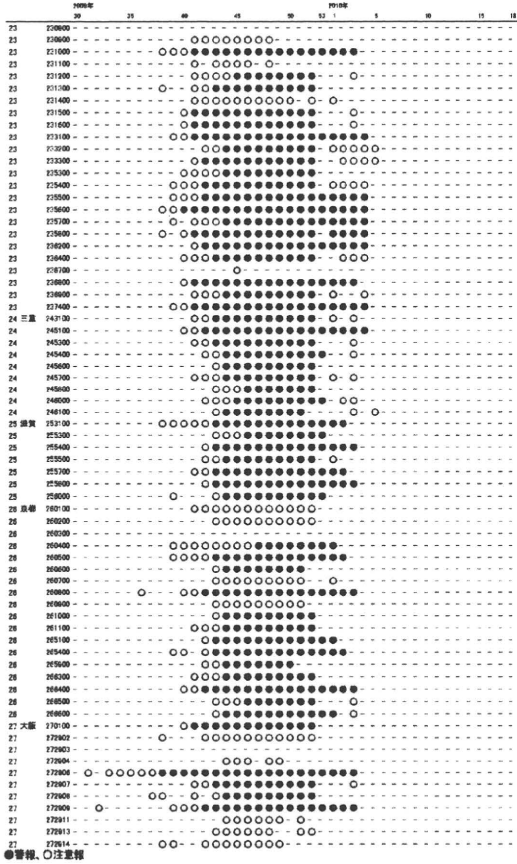
09/10年新型インフルエンザ警報注意報発生状況、週別、保健所別

09/10年新型インフルエンザ警報注意報発生状況、週別、保健所別



09/10年新型インフルエンザ警報注意報発生状況、週別、保健所別

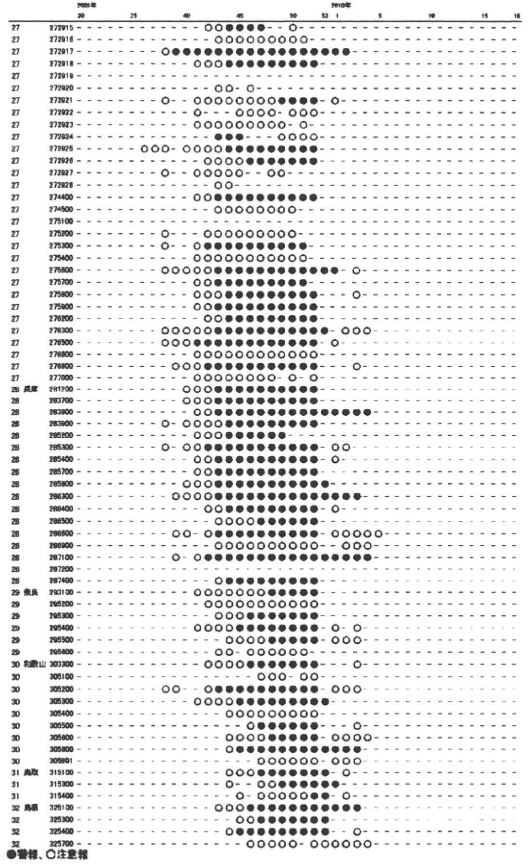
5/6



愛知～岡山

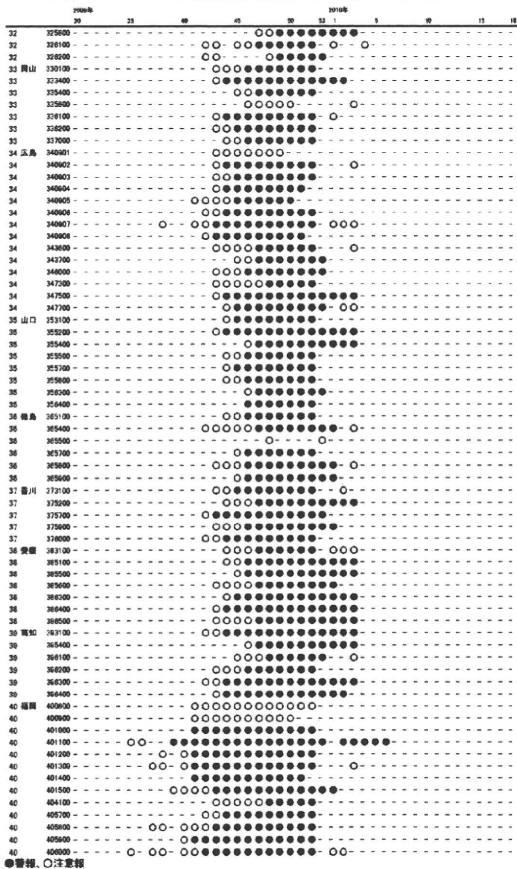
09/10年新型インフルエンザ警報注意報発生状況、週別、保健所別

6/6



09/10年新型インフルエンザ警報注意報発生状況、週別、保健所別

7/6



広島～沖縄

09/10年新型インフルエンザ警報注意報発生状況、週別、保健所別

8/6

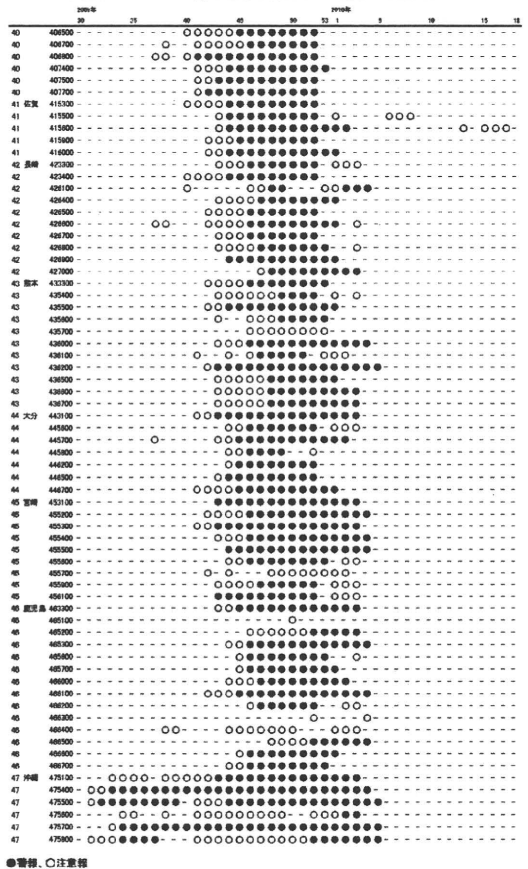


図4 季節性インフルエンザ (04/05年) の警報・注意報発生状況

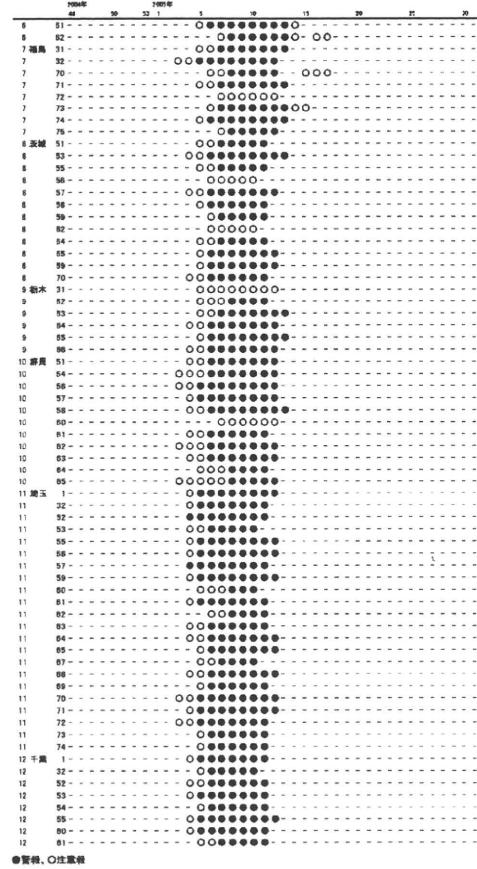
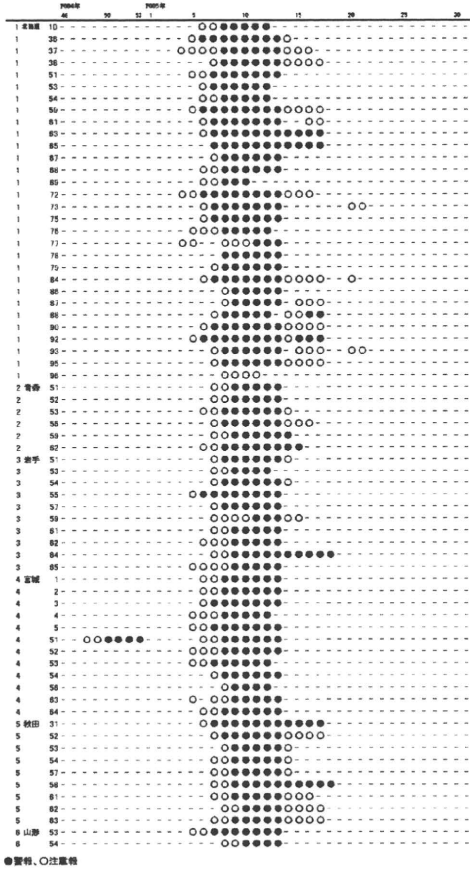
北海道～千葉

04/05年季節性インフルエンザ警報注意報発生状況、週別、保健所別

1/8

04/05年季節性インフルエンザ警報注意報発生状況、週別、保健所別

2/8



04/05年季節性インフルエンザ警報注意報発生状況、週別、保健所別

3/8

東京～静岡

04/05年季節性インフルエンザ警報注意報発生状況、週別、保健所別

4/8

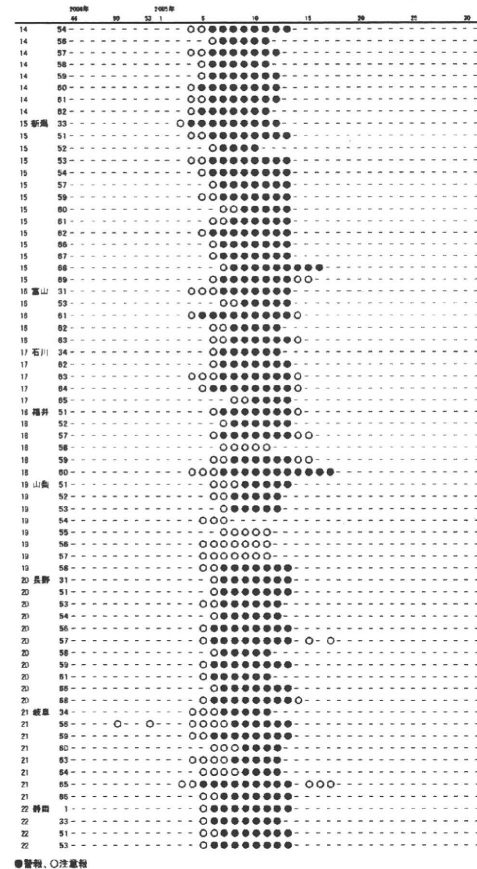
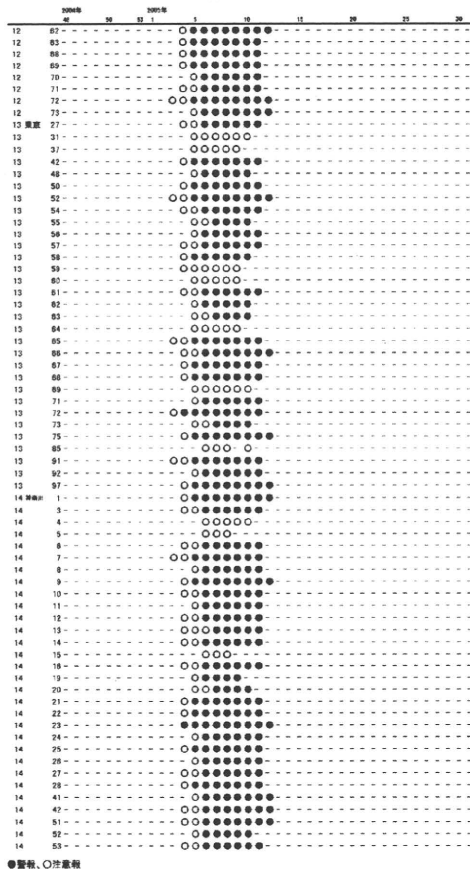


表3. 新型と季節性インフルエンザの警報連続週数・警報直前注意報連続週数の比較

	04/05年	09/10年
	季節性インフルエンザ	新型インフルエンザ
観察保健所数	545	551
警報連続週数総計*	3180	4299
保健所あたり警報連続週数の平均(±標準偏差)	5.8(±2.34)	7.8(±4.57)
警報直前注意報連続週数総計	768	1071
保健所あたり警報直前注意報連続週数の平均(±標準偏差)	1.5(±0.74)	2.4(±1.56)

*: 04/05年、09/10年で警報の連続が一度途切れたそれぞれ6保健所については連続状況を検討した上で一方の連続のみを採用した。

図5. 警報連続週数別保健所数、警報直前注意報連続週数別保健所数

