

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)

平成18年度 総括・分担研究報告書

平成19年3月

主任研究者

大日 康史

(国立感染症研究所)

平成18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)」

目 次

I 総括報告

大日康史 国立感染症研究所感染症情報センター ----- 1

II 分担報告

自動外来受診時症候群サーベイランスの構築 ----- 7

杉浦弘明 すぎうら医院
児玉和夫 児玉医院
菊池清 島根県立中央病院小児科
堀江卓史 知井宮堀江医院
大日康史 国立感染症研究所感染症情報センター
菅原民枝 国立感染症研究所感染症情報センター
谷口清州 国立感染症研究所感染症情報センター
岡部信彦 国立感染症研究所感染症情報センター

当院における症候群サーベイランスの試行:2006年間の運用成績 ----- 17

中山裕雄 中山小児科内科医院
大日康史 国立感染症研究所感染症情報センター
菅原民枝 国立感染症研究所感染症情報センター
谷口清州 国立感染症研究所感染症情報センター
岡部信彦 国立感染症研究所感染症情報センター

Dynamics からの外来受診時症候群サーベイランスの構築 ----- 21

西藤成雄 西藤こどもクリニック
遊免治仁 (有)おうみコンピューターシステム
大日康史 国立感染症研究所感染症情報センター

救急車搬送における症候群サーベイランスのための実証的研究 ----- 33

奥村 徹 順天堂大学医学部
川口行彦 東京消防庁救急部
大日康史 国立感染症研究所感染症情報センター
菅原民枝 国立感染症研究所感染症情報センター
谷口清州 国立感染症研究所感染症情報センター
岡部信彦 国立感染症研究所感染症情報センター

救急外来における症候群サーベイランスの検討 ----- 37

岸川政信 済生会福岡総合病院
奥村徹 佐賀大学医学部
大日康史 国立感染症研究所感染症情報センター
菅原民枝 国立感染症研究所感染症情報センター
谷口清州 国立感染症研究所感染症情報センター
岡部信彦 国立感染症研究所感染症情報センター

院外処方箋情報を用いた外来受診時症候群サーベイランスの基礎的研究 ----- 49

大日康史 国立感染症研究所感染症情報センター
EM システムズ
菅原民枝 国立感染症研究所感染症情報センター
谷口清州 国立感染症研究所感染症情報センター
岡部信彦 国立感染症研究所感染症情報センター

OTC 売り上げデータを用いた症候群サーベイランスの GIS 表現の試み ----- 65

清水佐知子 大阪大学医学研究科
高橋謙三 順天堂大学医学部公衆衛生学教室
菅原民枝 国立感染症研究所感染症情報センター
大日康史 国立感染症研究所感染症情報センター
谷口清州 国立感染症研究所感染症情報センター
岡部信彦 国立感染症研究所感染症情報センター

防衛省における症候群サーベイランスのための基礎的研究 ----- 83

三村敬司 自衛隊学校
金谷泰宏 防衛医科大学校防衛医学研究センター
大日康史 国立感染症研究所感染症情報センター

動物由来感染症に対する症候群サーベイランス ----- 91

佐藤克 佐藤獣医科
井上智 国立感染症研究所獣医科学部
大日康史 国立感染症研究所感染症情報センター
菅原民枝 国立感染症研究所感染症情報センター
谷口清州 国立感染症研究所感染症情報センター
岡部信彦 国立感染症研究所感染症情報センター

アドバンスト・サーベイランスとしての症候群サーベイランスの実用 ----- 105

重松美加 国立感染症研究所感染症情報センター

院内感染早期探知サーベイランスの実証的研究 ----- 111

菊池清 島根県立中央病院小児科
大日康史 国立感染症研究所感染症情報センター
菅原民枝 国立感染症研究所感染症情報センター
谷口清州 国立感染症研究所感染症情報センター
岡部信彦 国立感染症研究所感染症情報センター

III 研究成果の刊行に関する一覧表 ----- 123

IV 研究成果の刊行物・別刷

I 総括報告

平成18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)」

総括報告書

主任研究者 国立感染症研究所情報センター 大日康史

要約

目的:本年度は自動化されたシステム、また還元情報のコンテンツ作成、また提供に関する検討を行う。また、本年度からの取り組みとして、処方箋情報あるいはペットにおける症候群サーベイランスの検討を始めた。

方法:外来受診時の症候群サーベイランスでは医療機関内で情報収集し、解析してきた結果を、一カ所に集約し地域の情報として還元し、「情報収集」から、「解析」、「通信」、「情報還元」までの流れを全自動化し、翌日早朝には配信するシステムを構築する。また、救急車搬送の症候群サーベイランス、あるいは一般用医薬品における症候群サーベイランスでは、地図情報システムを使っての情報還元を検討する。

結果:完全に自動化された外来受診時の症候群サーベイランスはシステムの構築を完了し、2007年1月からは4医療機関で運用した。また、院内感染早期探知症候群サーベイランスも2006年8月までにシステムの構築が完了し、全自動で運用を開始した。救急車搬送の症候群サーベイランスの地図情報システムを用いた情報還元システムを開発し東京消防庁に活用を依頼した。

考察:外来受診時症候群サーベイランスおよび院内感染対策症候群サーベイランスが、実用化されたことは本研究の最大の意義である。また、救急車搬送症候群サーベイランスは、研究期間中の実用化には至らなかったが、来年度の東京都の重点施策に採用され、高い成果を得ることができた。一般用医薬品における症候群サーベイランスの、情報還元内容の構築に成功した。処方箋情報、救急外来、自衛隊、ペットに関する症候群サーベイランスではまだ試験的にシステム構築をし、一定の有用性を確認できた。

分担研究者

菊池清 島根県立中央病院小児科 薬剤局長
児玉和夫 医療法人児玉医院 理事長
杉浦弘明 医療法人医純会すぎうら医院 副理事長
岸川政信 済生会福岡総合病院救命救急センター 主任部長
中山裕雄 中山小児科内科医院 医院長
西藤成雄 西藤こどもクリニック理事長
村田厚夫 医療法人財団池友会・福岡和白病院副院長
奥村徹 佐賀大学医学部救急・災害医学研究室 教授
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
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
高橋謙三 順天堂大学公衆衛生学教室助手
清水佐知子 大阪大学医学系研究科総合ヘルスプロモーション科学講座助手

A. 研究目的

本年度は3年計画の最終年であるので、これ

まで行ってきた基礎的な研究をまとめる意味で、自動化されたシステム、また還元情報のコンテンツ作成、また提供に関する検討を行う(外来受診時、救急車搬送、入院患者での症候群サーベイランス)。これらの情報源に関しては基礎的検討を終え、その成果に基づいて次の実証的実験につなげることが本年度の最大の目標である。

また、本年度からの取り組みとして、処方箋情報あるいはペットにおける症候群サーベイランスの検討を始めた。

B. 方法

1) 外来受診時の症候群サーベイランス

医療機関内で情報収集し、解析してきた結果を、一カ所に集約し地域の情報として還元し、「情報収集」から、「解析」、「通信」、「情報還元」までの流れを全自動化し、翌日早朝には配信するシステムを構築する。また、地域での流行情報は、公衆衛生担当者にも提供し、その有用性を確認する。もって、常時運用可能な症候群

サーベイランスの実証的モデルを提示する。各医療機関においては診療記録から、該当する症状を抽出する。検索された患者数は医療機関内で解析され、流行が探知されたどうかを統計学的に解析する。症状別患者数およびその解析結果である流行探知の情報のみが医療機関外にあるサーバーに送付され、地域的な流行の有無が検討され、各医療機関での患者数、流行探知とともに還元される。また、地域的な流行が探知された場合に、このシステムの参加者にメールを自動送信する。

2) 救急車搬送の症候群サーベイランス

昨年度の研究成果を受けてより実用的な運用を考え、データ入力から統計学的処理、視覚的な表示までを半自動化したシステム「救急車搬送症候群サーベイランス」を開発する。「救急車搬送症候群サーベイランス」は、東京消防庁の検索システムを用いて検索されたデータに対して昨年度に開発された統計学的解析を実施し、それを東京都の市区町村別の地図上に症状(発熱、呼吸困難、嘔吐、痙攣)毎に、また前日、前々日、3日前毎に、流行探知のレベル(3段階)を色で、搬送数を円の大きさで表示する。

3) 救急外来における症候群サーベイランス

2つの総合病院(S病院とJ医院)の救急外来において検討した。S病院では、2003年4月から2006年7月までの救急外来初療室での業務データを用いた。S病院では、3年以上データがあるので、最初の2年間をベースラインとする多変量解析モデルを使用した。J医院では、2006年2月から10月までの救急外来受診者に対して問診を紙媒体で記録する方式でデータ収集を行った。その統計的解析アルゴリズムとしてEARSを適用した。

4) 院外処方箋における症候群サーベイランス

外来受診時症候群サーベイランスの最大の欠点は電子カルテが運用されている医療機関に限定されているという点である。そこで、電子カルテを導入していない医療機関からの情報を効率よく収集する方策として院外処方箋の情報を用いての症候群サーベイランスを検討する。その為に同一チェーンに属する15薬局を対象とし、解熱鎮痛剤と総合感冒薬の2種類を検討する。15薬局では、そのデータの使用開始時点

が異なるが、概ね2004年9月以前からデータがある11薬局と、それ以降のデータのみである4薬局に分けて分析する。

5) 一般用医薬品の症候群サーベイランス

OTC売上げで早期探知とする情報を都道府県単位でGIS(地理情報システム)を用いて表現し検討を行う。また、都道府県別のインフルエンザ流行状況として発生動向調査と比較して、視覚的にその有用性を検討する。OTC売上げデータは、全国約600薬局で総合感冒薬の商品別売上げの日次データを、2003年11月から2004年4月、2004年12月から2005年4月の2シーズン分とした。EARSで流行探知された結果を、インフルエンザの流行状況と比較した。インフルエンザの流行状況は週次の発生動向調査(都道府県別)より定点あたり患者数を日次に変換したデータを用いた。GISを用いて、インフルエンザ流行状況の定点あたり患者数とOTC売上げのEARSの結果を重ねて、都道府県別に、日次の時系列アニメーションを作成した。

6) 防衛省における症候群サーベイランス

陸上自衛隊での症候群サーベイランスの試みの一つとして日別の患者発生数に着目し、その統計的な性質を明らかにするために2002年12月から2004年8月までの部隊患者発生報告の内、主訴が急性の発熱、呼吸器症状、消化器症状、発疹、神経症状であったものを対象とする。母集団として、ある限られた6000人規模の地域的な集団を抽出した。流行探知はEARSアルゴリズムを基に時系列に沿って行う。流行探知は、実際の患者発生数が予測値よりも残差の標準偏差の3倍以上を上回った場合と定義する。

7) ペットにおける症候群サーベイランス

動物由来感染症がヒトに感染する前の段階で検知することを目的にペットにおける症候群サーベイランスを試みる。ある獣医病院の協力を得て、そこでの症状に合致した患者数を動物の種類毎、飼育場所(室内、室外)毎に毎日faxで送信する形で調査を行った。対象の動物の種類は、イヌ、ネコ、鳥、豚、エキゾチック(外来野生動物)、報告対象症状は、発熱、消化器症状、呼吸器症状、神経系症状、異常行動、皮膚症状とした。調査は2006年5月30日から実施

し、2007年1月12日までを集計し、解析する。流行探知の解析はEARSを適用する。

8) 院内感染早期探知症候群サーベイランス

昨年度の研究成果を発展させ1)入院時点で該当する症状を有している患者をはずすことで、より院内感染に特化したサーベイランスにする。2)病棟単位で、3)全ての作業を全自動化し、対応までも含めた実用化を実現する、ことを目的とする。病棟単位で入院時症状を除外し全自動で情報収集、解析、還元まで行うシステムを開発する。病棟単位での有効性を検討するために事後的にはあるが前向きに検討し、感度、特異度を病棟毎に求める。システム開発が完了後の運用成績をまとめる。

◆ 倫理的配慮

OTCの売り上げに関する情報には購入者の情報は含まれておらず、倫理上の問題は生じない。

医療機関に関する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(平成17年3月30日付受付番号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」)。

救急搬送に関する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(平成17年12月27日付受付番号78「救急車搬送の情報を用いた症候群サーベイランス・システム構築のための基礎的研究」)。

防衛省での研究は、業務上のデータを防衛省内部で解析しているので倫理的な問題は生じない。

C. 研究結果

1) 外来受診時の症候群サーベイランス

システムは構築を完了し、2007年1月からは4医療機関で運用した。この間、特に目立った障害、トラブルは発生しておらず順調に推移している。この間、ノロウイルスの流行があり本システムでも下痢において11月13日には地域的な流行を探知した。この成功を基に他の地域、また他の電子カルテでも実証実験を進め、全国的な実用化に進めたい。

2) 救急車搬送の症候群サーベイランス

開発を成功裏に終了し、東京消防庁に納め、活用を依頼した。本研究は東京都に提案され、平成19年度における東京都の重点施策として採用され、平成21年度から運用を開始することが決まった。このことは本研究課題における最大の研究成果として特筆されるべきであると思われる。

3) 救急外来における症候群サーベイランス

S病院での前向きに流行探知を検討した2005年4月から2006年7月の16ヶ月間での流行探知は0.1%基準で発熱15回、呼吸器症状1回、下痢7回、嘔吐14回であった。救急外来においても発熱当においては季節性が確認された。また、感度は極めて高いが、特異度はやや低い。J医院では電子媒体の業務データではなく問診をとったために本人同意、入力等の手間がかかり、本人同意が得られたのは約半数であった。このことから、救急外来に限らず症候群サーベイランスを実施する場合には、既に業務として収集され電子媒体で保管されている情報を用いることが重要であることが示唆された。

4) 院外処方箋における症候群サーベイランス

調剤薬局単位での解熱鎮痛剤処方では季節性は弱いか存在しない。また総合感冒薬は解熱鎮痛剤よりも遙かに処方が少なく特異度が劣る。季節性が弱いこと症候群サーベイランスの情報源としては好ましい性質であると考えられるために、解熱鎮痛剤を用いた症候群サーベイランスは有望であると考えられる。

5) 一般用医薬品の症候群サーベイランス

OTC 売上げによる流行探知を、都道府県単位でGISを用いて表現し、都道府県別のインフルエンザ流行状況と比較して、視覚的に表現することができた。インフルエンザの流行前にOTC売上げのシグナルが多く、流行探知シグナルも表記され、GISによる表記は有用な情報ツールとなりうると示唆された。

6) 防衛省における症候群サーベイランス

この母集団では年46回程度で流行が探知された。つまり13日に一回流行が探知された。こ

のシステムの探知能力は 3 名以上のクラスターは必ず検出していることから、優れていると判断できよう。したがって、その正確性を増し、また感度を落とさず特異度を挙げるためには他の側面をモニターしている症候群サーベイランスとの比較や地理的な広がりと同じくする他の母集団との比較、EARS以外のアルゴリズムとの比較が必要不可欠であると考えられる。防衛省での患者発生情報は電子的に記録されるシステムが確立しており、それを本稿のような形で解析評価し続けることは、防衛省施設近傍の地域で実施される症候群サーベイランスと連動させることで実用性も高くなる。早急にバイオテロ対策の1部として、位置づけられ、活用されることが望まれる。

7) ペットにおける症候群サーベイランス

報告件数はイヌで 146 件、ネコで 55 件、エキゾチックアニマルで 2 件であった。EARSでの異常な患畜の増加が観察されたのは 26 回であった。種類、症状別ではイヌの皮膚症状が 11 回で最も多くついでイヌの消化器であった。ヒトで見られるような曜日別特徴はなかった。イヌの皮膚症状に関しては一定の時間的な集積が認められた。協力獣医機関へのヒアリングから負担も大きくはなく、サーベイランスとして常時実施が可能であると判断された。今後はこの成果を踏まえて実験の拡大が望まれる。

8) 院内感染早期探知症候群サーベイランス

2006 年 8 月までに、入院時症状の除外を除いたシステムの構築が完了し、全自動で運用を開始した。同年 12 月までに入院時症状の除外を含めた全システムの構築が完了し、以降運用している。システム開発が完了した以降の 12 月一ヶ月間での流行探知は 21 回あった。内、高度の基準での流行探知は下痢で1回あった。中程度の基準で4回であった。症状別では発疹が5回で最多、下痢で4回、呼吸器症状で4回、発熱で3回、嘔吐で3回あった。平均的には発熱での感度は最も高い場合で 90%を下回りやや劣るが、下痢、嘔吐の感度は高い。感度・特異度のばらつきは大きい、これはその症状が一般的な病棟と稀な病棟が混在しているためであると推測される。2006 年 8 月以降システムは、障害なく稼働していることから、システム構築という観点からはこの研究は成功したと言えよう。また、幸いにして流行が探知された場合でも、いずれ

も院内感染に起因すると思われる事例はなかった。

D. 考察

3年間の検討を通じて、外来受診時症候群サーベイランスおよび院内感染対策症候群サーベイランスは、一地方あるいは一病院であるが、実用化されたことは本研究の最大の意義である。また、救急車搬送症候群サーベイランスは、研究期間中の実用化には至らなかったが、来年度の東京都の重点施策に採用され、高い成果を得ることができた。一般用医薬品における症候群サーベイランスに関しては費用的な部分を除いては情報収集に関しては問題はないが、その情報を処理、還元するシステムの構築に成功した。処方箋情報、救急外来、自衛隊、ペットに関する症候群サーベイランスではまだ試験的にシステム構築をし、感度・特異度を評価している段階であるが、一定の有用性を確認できた。今後の研究の蓄積が期待される。

E. 結論

症候群サーベイランスはバイオテロ¹⁾あるいは新型インフルエンザ²⁾の早期探知を目的として、実施、検討されてきた。2005 年 12 月 1 日には感染症法が改正され、2006 年 4 月 1 日以降その法的根拠も与えられた。またその為の入力プラットフォームとして、NESID(感染症サーベイランスシステム)において症候群サーベイランスがそのサブユニットとして構築されている。しかしながら、それは医療機関からのインターネットを通じて手動での入力であるために、非常に大きな負担を医療機関にかける。また、いどこで発生するか分からない新型インフルエンザあるいはバイオテロ監視のための症候群サーベイランスは平時からの常時運用を行うことが重要であるが、医療機関からの直接入力では平時からの常時運用は極めて困難である。また、協力医療機関数も限定されるので、網の目の粗い感度の低い情報しか収集できない。その意味で、本研究が提示した完全自動で運用される外来受診時症候群サーベイランスはその具体的な答えであると考えられる。将来の NESID の次の際、ベイランス・システム構築時に向けて具体的な提案を行うことができたと評価される。

また、症候群サーベイランスは個別では特異度が低いのでそれらの情報を地域で統合することが重要である。いずれか一つに限定するので

はなく、長所短所を組み合わせる網羅的に監視することが必要である³⁾。実際にアメリカでは、このような形で情報が集約された上で、複数の症候群サーベイランスで流行が探知され、また地域的な集積が見られる場合に、はじめて問い合わせや更に積極的疫学調査に入る⁴⁾。日本においてもそのような形での運用が望まれる。

参考文献

- [1] 天然痘対応指針(第5版)厚生労働省健康局結核感染症課(平成16年5月14日)
- [2] 新型インフルエンザ専門家会議:(案)新型インフルエンザ対策ガイドライン(フェーズ4以降)、平成19年1月31日版
- [3] 大日康史: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」総括報告書2005.
- [4] Lawson B., lend me your EARS: a step-by-step approach to implementing the early aberration reporting system in a metropolitan public health department. presented at Bio-Detection Surveillance: Early Aberration Reporting System (EARS) Workshop 2005 June.

F.健康危険情報

特になし

G.論文発表

論文

- [1] 大日康史,杉浦弘明他: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,感染症学雑誌,80(4);366-376,2006.
- [2] 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,1.26(2);13-19.2006.
- [3] 中山裕雄,大日康史他: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,近刊;2007
- [4] 大日康史,川口行彦他: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,17,(10);712-720.2007.

- [5] 菊池清,大日康史他: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,感染症学雑誌;近刊,2007.
- [6] 大日康史,菅原民枝他:OTC(一般用医薬品)を用いた症候群サーベイランスの試み,感染症学雑誌,近刊,2007.
- [7] 菅原民枝,杉浦弘明他:電子カルテを用いた自動的な感染症サーベイランスのためのシステム開発,第26回医療情報学連合大会最優秀ポスター賞受賞(2006年11月)

学会等での報告

- [1] Ohkusa, Y., K. Kikuchi, et al., Examination of Syndromic Surveillance for Early Detection of Nosocomial Outbreaks, Syndromic Surveillance Conference, 2006 10.
- [2] Ohkusa, Y., Syndromic Surveillance during the FIFA World Cup 2002 in Japan and experiments thereafter, Preparing for Beijing 2008 Olympic Games: Workshop on Public Health Safety and Emerging Response. 2006.
- [3] Y. Ohkusa, S. Tammy, H., Sugiura Experimental Syndromic Surveillance In Japan using Three Aspects: OTC, Outpatient Visits and Ambulance Transfer, International Conference of Emerging Infectious Diseases, 2006.
- [4] 大日康史,「バイオテロ対策としての症候群サーベイランスの紹介」,慶応大学グローバルセキュリティ研究所「感染症・バイオテロ勉強会」,2007.2.
- [5] Ohkusa, Y., Some Experimental Syndromic Surveillance in Japan for Early Detection of Bioterrorism Attack, International Conference of Bioterrorism Attack, KCDC, 2006.12
- [6] 大日康史「アウトブレイク阻止対策:日本における封じ込めと対応戦略の新しい知見」中国の新興再興感染症アウトブレイク阻止対策に関するセミナー2006.8.
- [7] 大日康史・菅原民枝,「電子カルテを利用した症候群サーベイランスの試み」,医療インターネット協議会,2006.6.

H.知的財産権の出願・登録状況 (予定を含む)

特になし

II 分担報告

平成 18 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
テム構築のための基礎的研究 (H16-新興-14)

分担報告書「自動外来受診時症候群サーベイランスの構築」

杉浦弘明 すぎうら医院
児玉和夫 児玉医院
菊池清 島根県立中央病院小児科
堀江卓史 知井宮堀江医院
大日康史 国立感染症研究所感染症情報センター
菅原民枝 国立感染症研究所感染症情報センター
谷口清州 国立感染症研究所感染症情報センター
岡部信彦 国立感染症研究所感染症情報センター

要約

目的:医療機関内で情報収集し、解析してきた結果を、一カ所に集約し地域の情報として還元し、「情報収集」から、「解析」、「通信」、「情報還元」までの流れを全自動化し、翌日早朝には配信するシステムを構築する。また、地域での流行情報は、公衆衛生担当者にも提供し、その有用性を確認する。もって、常時運用可能な症候群サーベイランスの実証的モデルを提示する。

方法:各医療機関においては診療記録から、該当する症状を抽出する。検索された患者数は医療機関内で解析され、流行が立ち去れたどうかを統計学的に解析する。症状別患者数およびその解析結果である流行探知の情報のみが医療機関外にあるサーバーに送付され、地域的な流行の有無が検討され、各医療機関での患者数、流行探知とともに還元される。また、地域的な流行が探知された場合に、このシステムの参加者にメールを自動送信する。

結果:システムは構築を完了し、2007年1月からは4医療機関で運用した。この間、特に目立った障害、トラブルは発生しておらず順調に推移している。この間、ノロウイルスの流行があり本システムでも下痢において11月13日には地域的な流行を探知した。

考察:この成功を基に他の地域、また他の電子カルテでも実証実験を進め、全国的な実用化に進めたい。

A. 研究目的

これまで、診療所^{1,2)}および総合病院³⁾での症候群サーベイランスの検討、有効性を行ってきた。本研究は、この確認を受けて、単独の医療機関内でのみに情報収集し、解析してきた結果を、一カ所に集約し地域の情報として還元することを目的とした。

このような地域的な流行を探知する試みは、

昨年度の研究でも行ってきた⁴⁾が、本年度ではそれら「情報収集」から、「解析」、「通信」、「情報還元」までの流れを全自動化し、翌日早朝には配信するシステムを構築する。医師は、通常の診察を行い、診療録に記録するだけで、追加的な負荷を伴わないで、症候群サーベイランスを実施することができる。

また、個別の参加医療機関に対する情報還元をこれまで行ってきていなかったため、合わ

せて行う。さらに、地域での流行情報は、保健所や都道府県といった公衆衛生担当者にも提供し、その有用性を確認する。

B. 材料と方法

システムの概要を図1に示す。各医療機関においては診療記録から、該当する症状を抽出する。具体的には電子カルテの検索機能を用いて、特定の症状のキーワードを検索し、前日の性別と年齢別の該当患者数のみを求める。

検索に際しては名前、住所、保険証番号等個人を特定化できる情報は参照せず、また、検索は医療機関内で実施し、集計化された患者数のみを分析対象としているために個人が特定化される恐れはない。

検索した症状は医療機関によって異なるが、発熱、呼吸器症状、下痢、嘔吐、発疹、痙攣、発熱かつ呼吸器症状の7種類である。検索したキーワードは、発熱は熱、呼吸器症状は咳、呼吸困難、それ以外は症状名そのもので検索した。文意上否定的な意味は除外した。なお、発熱と呼吸器症状では患者数が多く感度が低下する事が知られているので患者数の多い診療所では男女別に患者数を定義する。総合病院では全て年齢別(0-15歳,16-64歳,65歳以上)に患者数を定義する。発熱かつ呼吸器症状および年齢群は、インフルエンザ(H5N1)の疾患定義による。

検索された患者数は医療機関内で統計学的に解析される。流行を感知するためのベースラインは、患者数を被説明変数とし、週数ダミー、曜日ダミー、休日明けダミーを説明変数とするポアソン推定での予測値とする。流行は、推定式からの予測値と実際の患者数の差が0.1%であった場合とする。また2.5,1%の基準も併用する。

流行探知は、各医療機関で現在も閲覧が可能な電子カルテを使用を開始した時点から

前日まで情報を用いてベースラインの推定を行い、それに基づいて当日の患者数が上記の基準を上回るかどうかで流行が探知されたかどうかを判断する。

各医療機関で勘定された症状別患者数およびその解析結果である流行探知の情報がVPN回線にて医療機関外にあるサーバーに送付される。患者数及び流行探知の情報は、個人情報を含み、また診療録の内容ではないので、個人情報保護上の問題は生じない。

サーバーでは、収集された情報をホームページ還元し、それをセキュリティ技術であるSSL(Secure Socket Layer)で配信する。SSLでは、アクセスするパソコンの認証を行い、ID、パスワードで管理される(図2)。

各医療機関の症状別患者数は当該医療機関のみに還元される(図3)。また、当該医療機関での過去の患者数の動きと流行探知を過去半年、1年、全データで表示する(図4,5,6)。

医療機関からの流行探知の情報は、ある症状において全ての参加医療機関で0.1%基準で流行を探知した場合には100%となるように得点化され(以下、一致度と呼ぶ)医療機関をまたいで合計される。男女別、年齢群別に患者数が定義されている場合には、その分類の中で最も高い流行探知の基準を、その症状における流行探知の基準とする。また、過去の一一致度の動きを過去半年、1年、全データで表示する(図7,8,9)。

都道府県、保健所などの公衆衛生部局には、地域の流行探知の情報のみを提供する。また、このシステムに情報は提供していないが、地域の流行探知の状況を参照したい医療機関に対しては、都道府県や保健所と同じ情報を提供する(図10)。

また、地域的な流行が探知された(一致度が100/参加医療機関数を厳密に上回った)

場合に、このシステムの参加者(協力医療機関、都道府県、保健所等)に HP を参照するようにメールを自動送信する。

◆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(平成 17 年 3 月 30 日付受付番号 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」)。

C. 結果

システムは構築を完了し9月から2医療機関で稼働、11月には3医療機関、2007年1月からは4医療機関に拡張した。この間、特に目立った障害、トラブルは発生しておらず順調に推移している。

この間、ノロウイルスの流行があり本システムでも下痢において11月13日には100%の一致度、つまり参加全医療機関で0.1%基準での流行を探知した。

3 医療機関での運用が開始された 2006 年 11,12 月では、0.1%基準での流行探知が発熱でのべ7回、呼吸器症状でのべ4回、下痢でのべ21回、嘔吐でのべ18回あった。また、地域的な流行が探知されたのは、下痢が19回で最多、ついで嘔吐が12回、発熱で4回、呼吸器症状2回であった。

D 考察

本研究におけるシステムの評価は、障害なく稼働していることから、システム構築という観点からはこの研究は成功したと言えよう。

また、11月13日に下痢において100%の一致度が見られたことも、このシステムが予定されている機能を果たしたと評価できよう。ノロウイルスの性質上、潜伏期間が短く、症候群サーベイランスといえども診断よりも早期に探知することは困難であるが、1週間から10日遅れる感染症発生動向調査と比較すると、このシステムは翌日の診療には活用できるという点で優れている。

11月には丁度システム構築中であり、ノロウイルスの流行初期を捉えることがタイミング的にできなかったが、もしできていれば公衆衛生対策上活用できたと思われる。

E. 結論

このシステムは人口10万人程度の地方都市で構築した。当該保健所管轄でのインフルエンザ定点は5カ所であり、本システムはそれにほぼ匹敵する規模を実現することができた。年度内あるいは来年度初頭にはさらに2診療所、その後1大学病院の参加も予定されている。計7医療機関でシステムが運用できれば、日本ではこれまでに類をみない流行の常時監視が可能となる。

また、これらが全く労力なしに運用されていることも特筆に値する。この地方での成功を基に他の地域、また他の電子カルテでも実証実験を進め、全国的な実用化に進めたい。

F. 健康危険情報

特になし

G. 論文発表

[1] 大日康史・杉浦弘明他「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」, 感染症学雑誌, vol. 80, no.4,

pp.366-376, 2006.

- [2] 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, vol.26, no.2, pp.13-19, 2006.
- [3] 菅原民枝・杉浦弘明・大日康史他「電子カルテを用いた自動的な感染症サーベイランスのためのシステム開発」第26回医療情報学連合大会第7回日本医療情報学会学術大会報告.

H. 知的財産権の出願・登録状況 (予定を含む)

特になし

参考文献

- [1] 大日康史・杉浦弘明他「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」, 感染症学雑誌, vol.80, no.4, pp.366-376, 2006.

- [2] 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, vol.26, no.2, pp.13-19, 2006.
- [3] 菊池清・大日康史「総合病院外来における症候群サーベイランスの基礎的研究」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
- [4] 菊池清・児玉和夫・杉浦弘明・大日康史他「地域における外来診療時症候群サーベイランスの有効性の検討」平成16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

図1

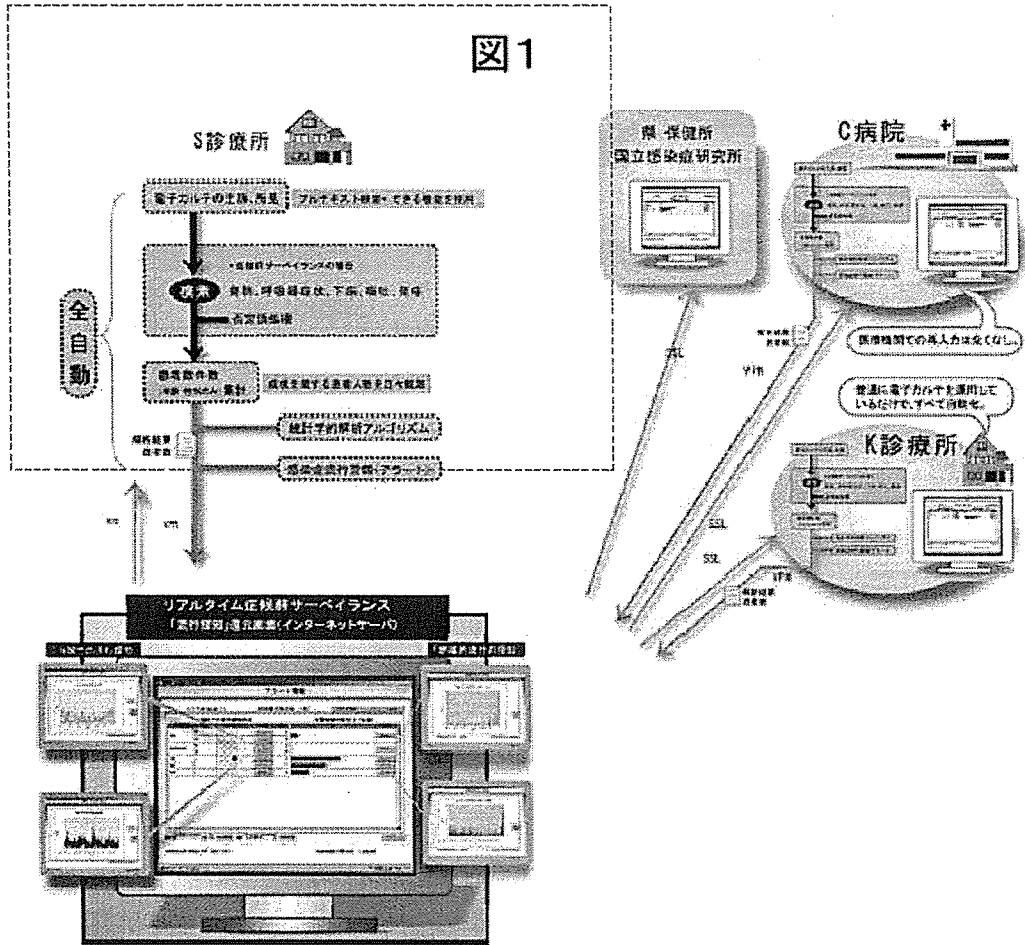


図2

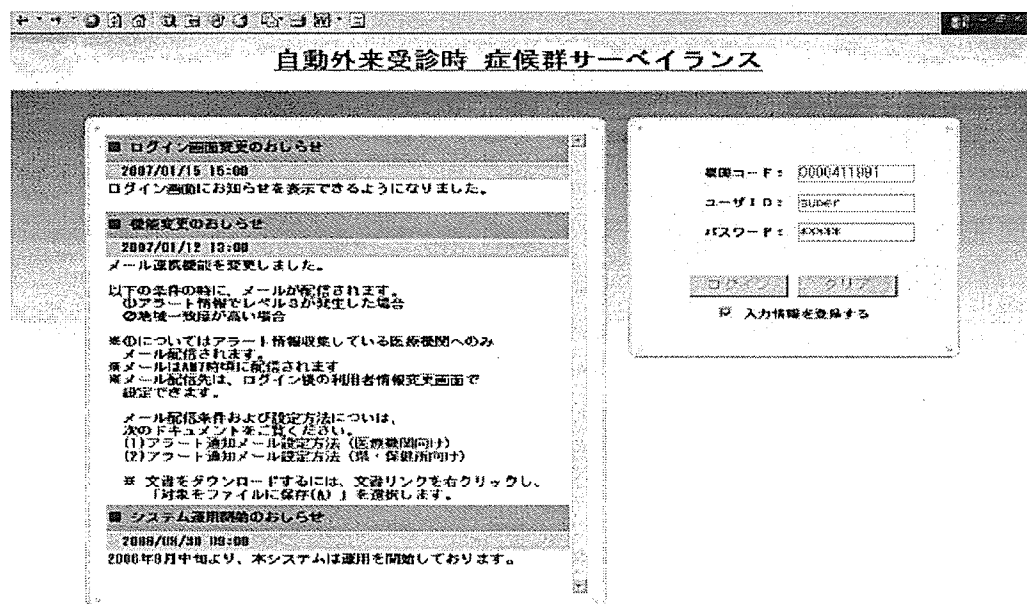


図3

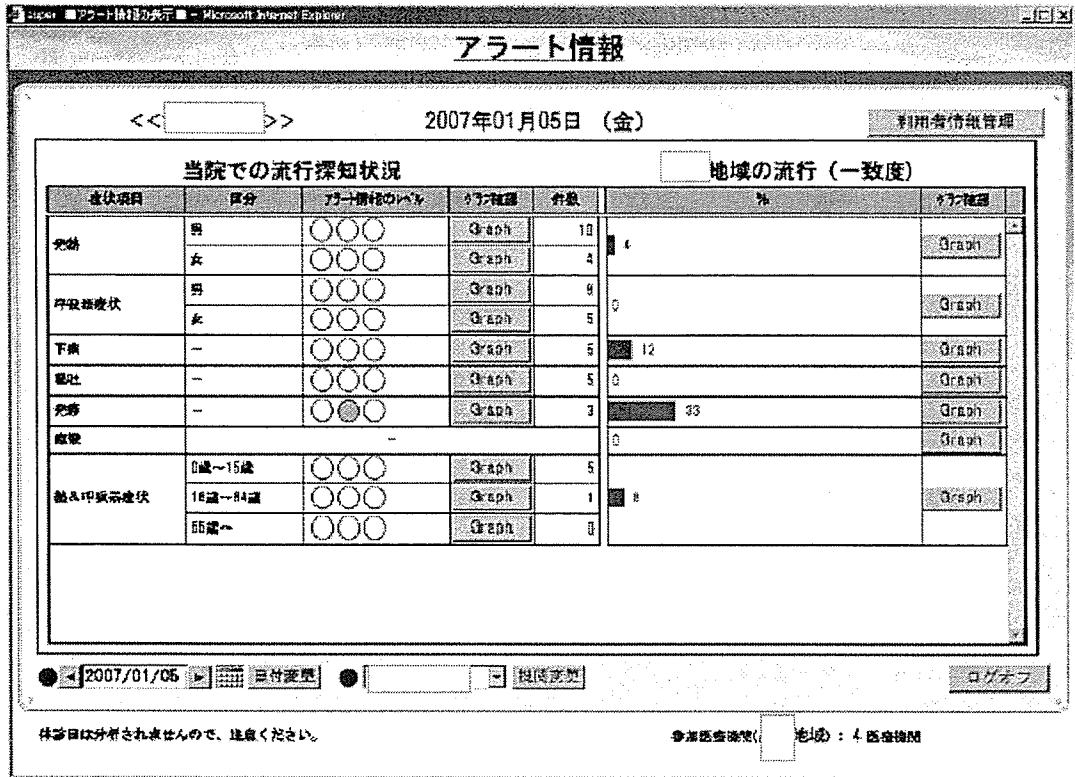


図4

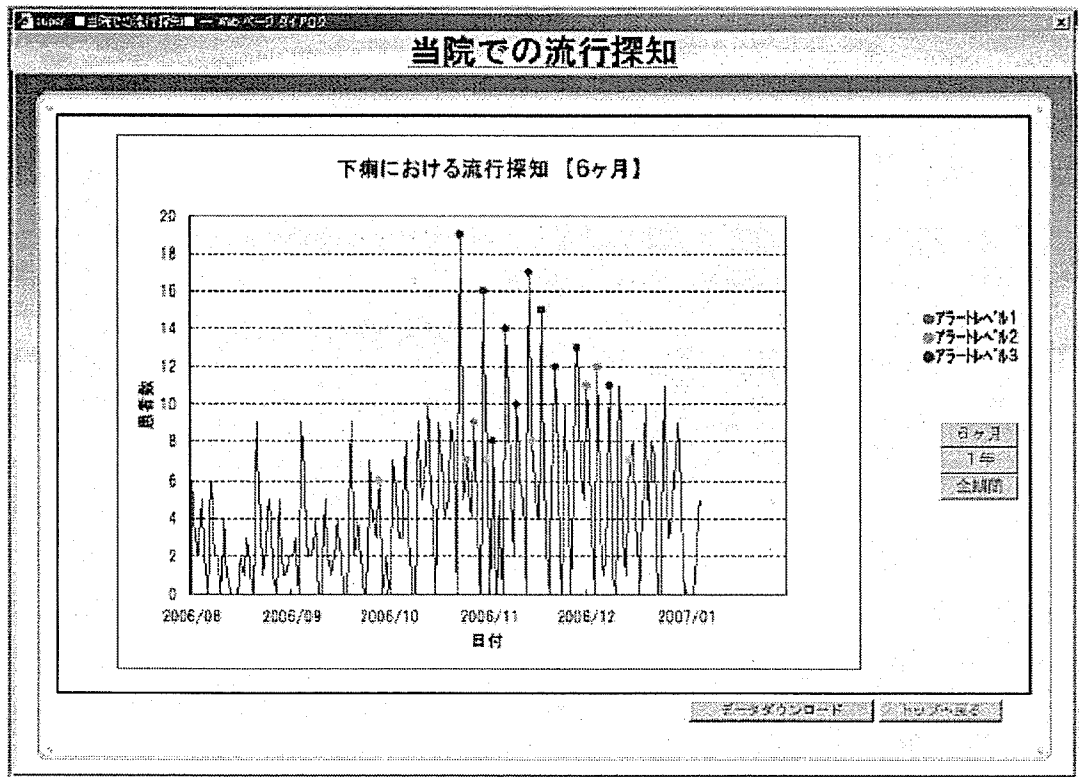


図5

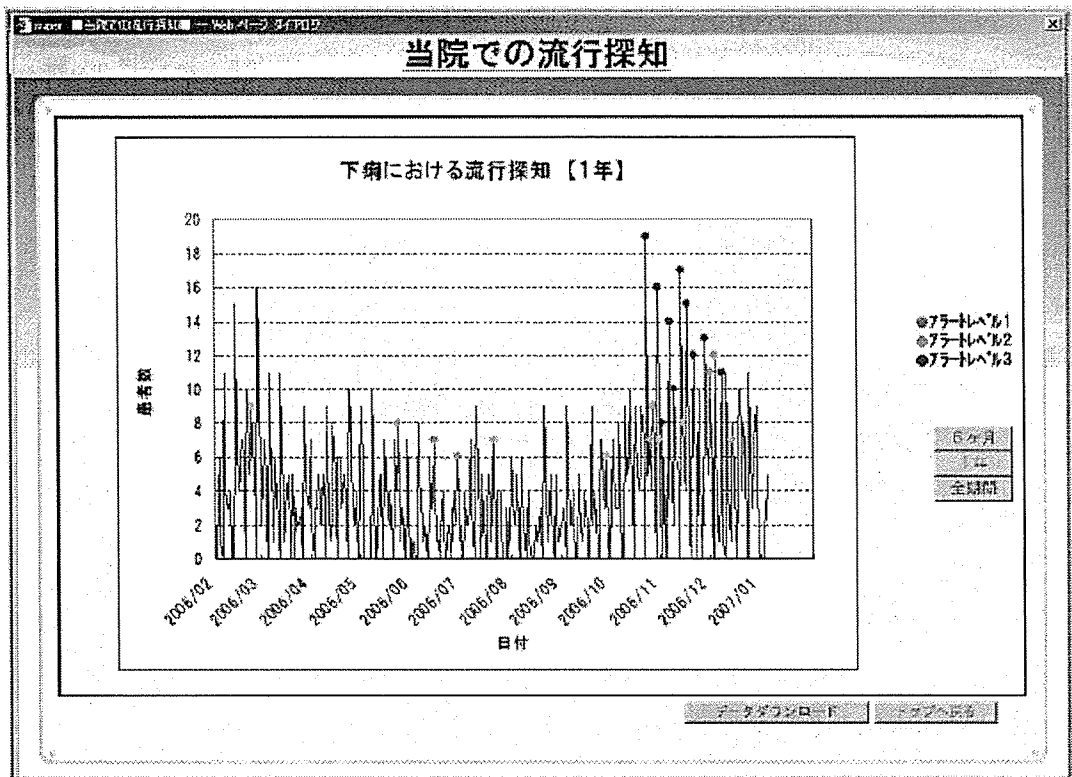


図6

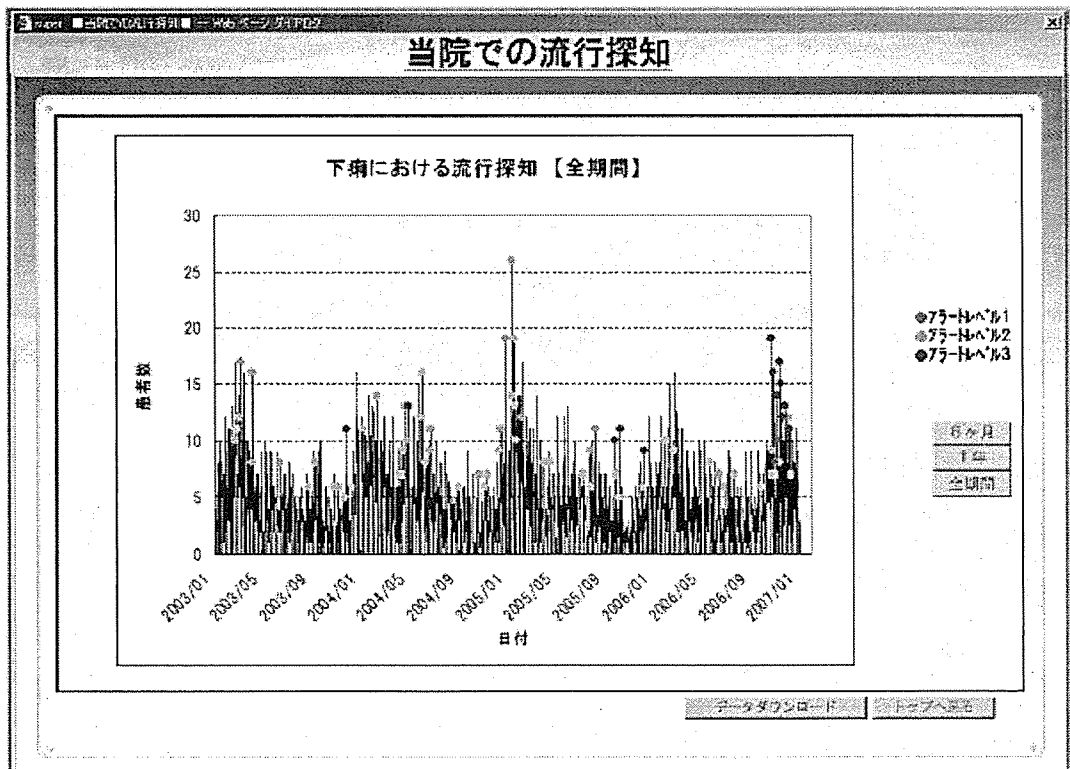


図7

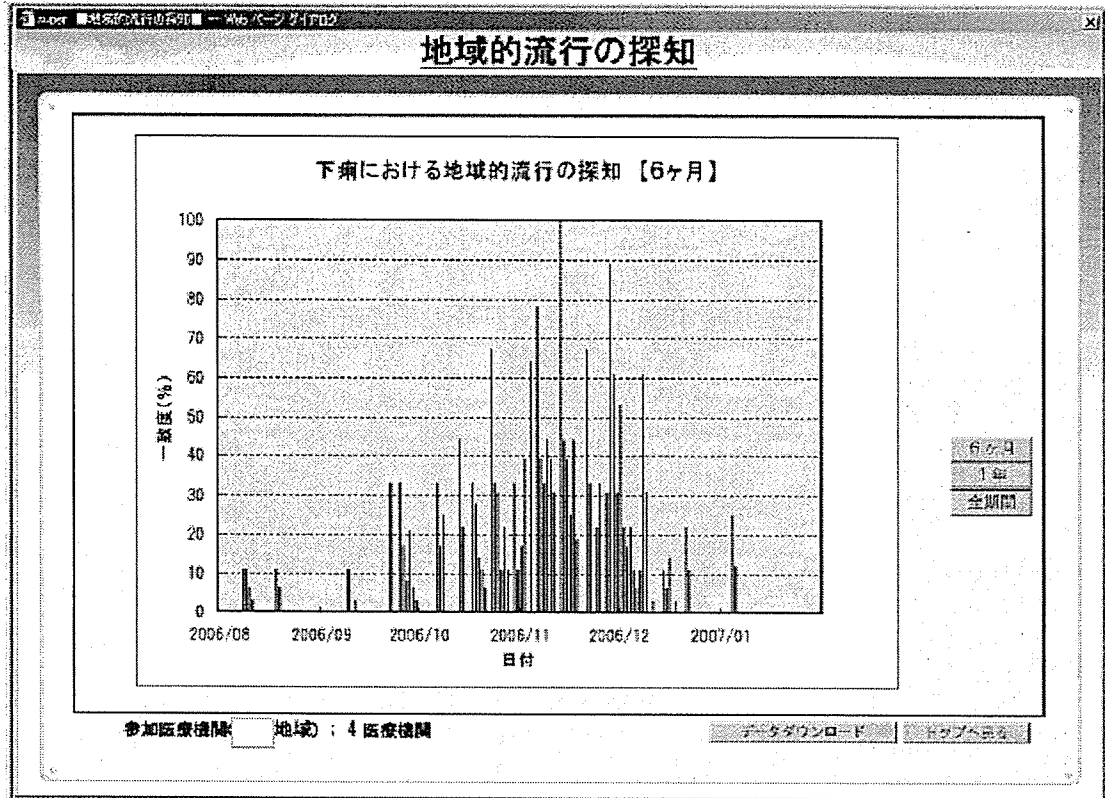


図8

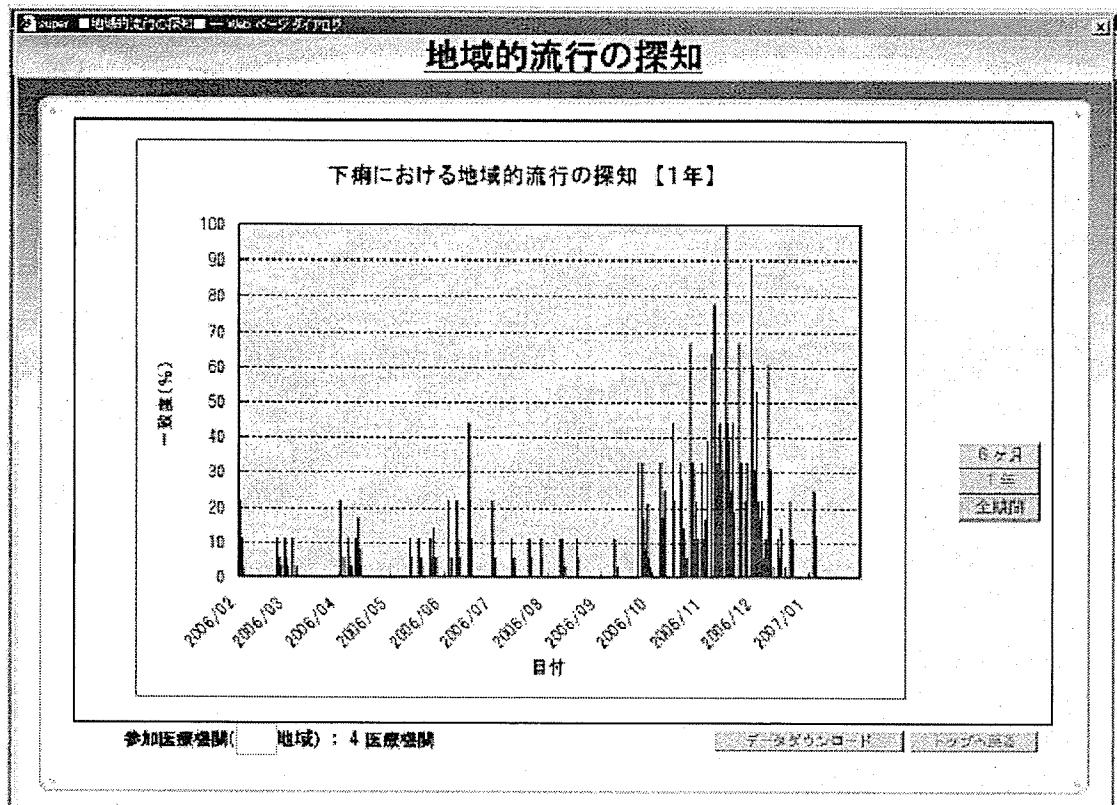


図9

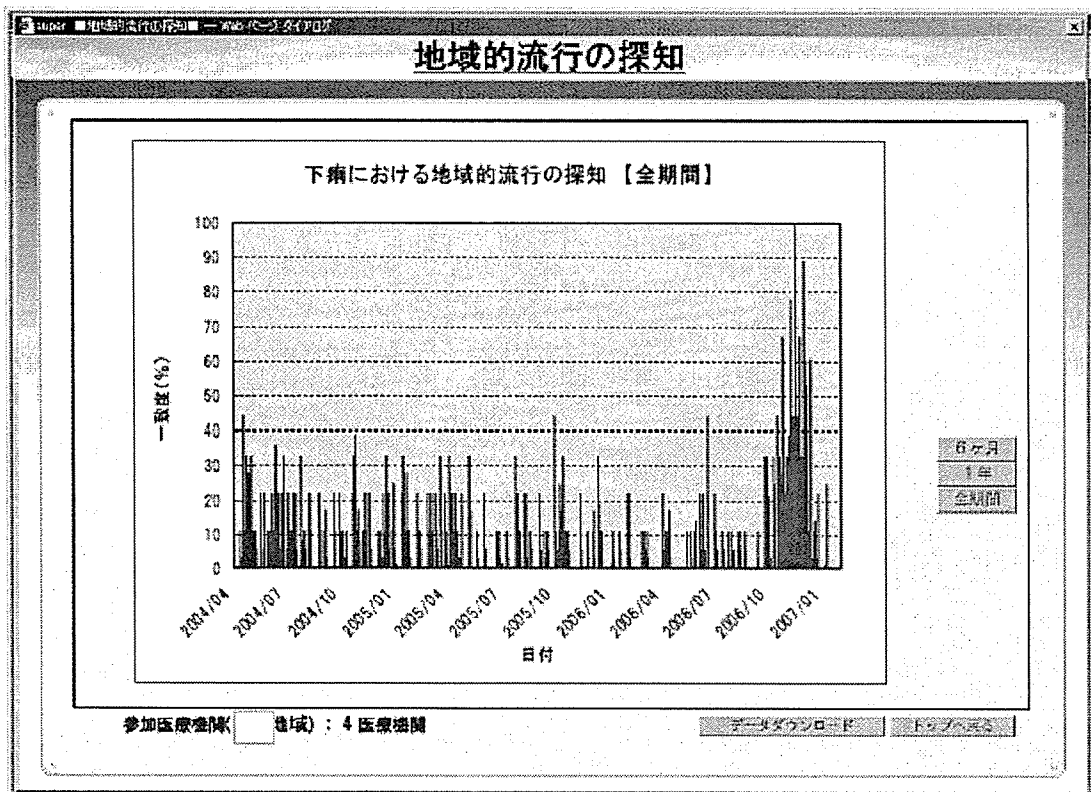


図10

アラート情報

<< 県・保健所 >> 2007年01月05日 (金)

地域の流行 (一致度)

| 症状項目 | 一致度 | グラフ確認 |
|---------|-----|-------|
| 発熱 | 4 | Graph |
| 呼吸器症状 | 0 | Graph |
| 下痢 | 12 | Graph |
| 嘔吐 | 0 | Graph |
| 発疹 | 33 | Graph |
| 産婦 | 0 | Graph |
| 発熱呼吸器症状 | 5 | Graph |

検査日は分析されませんので、ご確認ください。

参加医療機関(地域): 4 医療機関