

ば、該当症状が地域で「いつもより増えている」と理解することができるようにした。一致度についても過去のものも参照でき、CSVでデータをダウンロードすることもできることとした。

この右側部分の地域の情報のみ、この地域を所管している保健所、県（健康福祉部薬事衛生課）、医師会が参照できるとし、地域の情報として情報提供できるようにした。

本研究の情報は、症状ごとの件数と異常探知のアラート検出結果のみで、個人情報や臨床情報は全く含まない。本研究は感染症研究所ヒトを対象とする医学研究倫理審査委員会の承認を得ている（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およ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」）。また、疫学研究倫理指針では、観察研究で人体から採取された試料を用いず、既存資料等のみを用いる場合は、研究対象者からインフォームド・コンセントを受けることを必ずしも要しない、とされており、本研究は、既存の資料（カルテ）からのみの情報収集であり、これに該当する。

4. 研究結果

第1段階目の過去のデータにおける有症状検索は、発熱13,201件、呼吸器症状15,325件、下痢4,082件、嘔吐4,504件、発疹583件であった。

第2段階目の2006年10月より同一の保健所管轄地域における複数医療機関でのサーベイランス試行では、2007年10月までの間に、以下に示す3つの感染症流行が確認された。

2006年10月の中旬には、下痢と嘔吐の流行がみられた。2006年の当該保健所地区の発生動向調査では、45週（11月6日～12日）、46週（11月13日～19日）に感染性胃腸炎の流行のピークが確認されていた。感染性胃腸炎は、毎年1月から2月にかけて流行があるが、2006年10月から11月にかけて、例年に比べて感染性胃腸炎の流行の立ち上がりが早かった。その情報を症候群サーベイランスで得ることができた。この時点では本システムを稼働したばかりで、この情報は、当該保健所では共有されていなかった。

2007年3月では、発熱の流行がみられた。2007年の当該保健所地区の発生動向調査では、11週（3月12日～18日）、12週（3月19日～25日）にインフルエンザの流行のピークが確認されていた。当該保健所は、本システムによって例年に比べて発熱が増加していることから、医療機関に問い合わせをし、インフルエンザ流行を確認することができた。インフルエンザは、年によって流行が立ち上がる時期が異なり、2007年はインフルエンザ流行が遅かった。そこで、発生動向調査によるサーベイランスデータが保健所に上がってくる前に、当該保健所は本システムから情報を得ることができた。また、医療機関としてもこのままインフルエンザ流行がないかもしれないとも思われたが、本システムから情報を得ることができ、訪問診察の予定を早めに変更する、待合室にインフルエンザ流行の案内を出す、看護師・事務スタッフの出勤シフトを強化させる、抗インフルエンザ薬剤やインフルエンザ迅速診断検査の調達をする、近隣の薬局に情報提供をするなど、明日の診療に備える体制が実施された。

2007年8月には、嘔吐の流行がみられた。下痢の流行は同時にみられなかった。その後病原体検査により8月末から9月にかけてのエコー30による無菌性髄膜炎の流行であることがわかった。2007年の当該保健所地区の発生動向調査では、36週（9月3日～9日）、37週（9月10日～16日）に無菌性髄膜炎の流行のピークが確認されていた。当該保健所は、本システムによって例年に比べて下痢を伴わない嘔吐が増加していることから、初期症状の嘔吐を捉えたとし、保健所から教育委員会を通じて各学校に手洗い励行の通知がなされ、医師会にも情報を提供することができた。いずれのケースでも、発生動向調査のサーベイランスよりも、早い段階で公衆衛生担当者、および臨床の医師は情報を得ることができた。

5. 考察

日本における最初の本格的な症候群サーベイランスは、2002年のFIFAワールドカップの際に行われた。協力医療機関での入院時に、WEB入力形式で行われた。症候群サーベイランス実施に

18 感染症流行の早期探知のための電子カルテを用いた自動的な症候群サーベイランスの構築

よる緊張感が得られたが、サーベイランスのための入力負担が大きく、開催期間前後の2週間のみの運用にとどまった。

本研究では、症候群サーベイランスの入力負担を軽減させる解決策として、電子カルテを用いて、自動的にサーベイランスを報告することを考えた。電子カルテを用いた方法は、入力負担が全くなく、しかもデータ取得の迅速性が伴い、データの正確性も向上した。症候群サーベイランスの電子カルテを用いた方法は、WEB入力形式よりも、実用性が高いと思われた。

また、本研究のシステムにより、公衆衛生担当者に早期に対応するための情報収集をするきっかけを与えることができた。本システムでは、例年と比べて特定の症状が多いときに、異常として探知するものの、その原因がどのような感染症、あるいはそれ以外の理由によるものかを特定化することはできない。むしろ、本システムは、公衆衛生担当者が、集団発生か個別発生かどうかを判断するために、病態、年齢や居住地などの詳細な情報収集、あるいは病原体特定のための検体採取、といった公衆衛生対応をとるきっかけを提供する。ひいては、早期の対策の実施、感染拡大の防止につながると期待される。

他方で、法に基づく感染症発生动向調査では、定点医療機関が診断名の患者数を報告しているが、診断から公表までにおよそ7~10日かかるため、早期対応は難しい。その点が、症候群サーベイランスの有用性の高さであると思われる。

地域での感染症流行を探知する試みにおいて、同一日に患者が複数の医療機関へ受診した場合は判断できていない。そのため地域でみると二重集計をしていることが考えられるが、症候群サーベイランスでは、患者数の正確性は重要ではないと考える。そのような同一日での受診者が、一定の割合であったとすると、それはベースラインに組み込まれることになり、異常を探知するサーベイランスに大きな影響を与えることはないと思われた。

症候群サーベイランスは、基礎研究においても、その後の複数医療機関での稼働においても、自動的に毎日サーベイランスが行われ、データが更新

された。今後も、季節やイベントにおいて期間を限定した運用ではなく、常時稼働できることが確認された。

キーワード検索の精度は本システムにおいて根幹である。キーワード検索は、電子カルテに症状の記載がされていなければ抽出できないが、記載があるものについては、症状の表現をもれなく捉え、また否定語を適切に排除するための整備・点検が不可欠である。実際の運用では年数回を目処に、キーワード検索の結果を目視的に、従来のアルゴリズムでは排除できない否定語や検索対象にしない表現の有無を確認し、その結果をアルゴリズムの改訂に反映させている。

最後に、本研究のシステムの総合評価として、一般性があるかどうかの検討を行った。電子カルテでの症状記載欄は、多くはフリーテキストで入力されており、本研究で開発した検索用語で有症状者を集計する手法は、どのような電子カルテにおいても適用は可能であると示唆された。また、医師による記載が異なる場合でも、症状のキーワードがあることによって、抽出は可能であると思われた。中には、非常に頻度の少ない用語の使い方がある場合もあるが、大部分を検索することができれば、ベースラインをとることができるため、頻度の少ない用語はノイズとなるので異常な患者数増加の探知には影響しないと考えられた。しかしながら、より正確にデータを抽出するためには、記載の表現方法にばらつきがなく、標準化された用語であるテンプレートを採用することで、検索がしやすく集計がしやすくなると考えられた。一方でテンプレートの使用は診療スタイルの変更を強制することになるので、その実施に際しては医療現場との十分な協議と理解が必要であると考えられた。

また、電子カルテは様々な製品があるが、本研究のような症候群サーベイランスは、どのような電子カルテの製品でも、原理的には同じような作業ができると考えられた。症候群サーベイランスは、病名や検査名を利用しないので、用語の標準化に該当する部分ではなく、フリーテキストである症状記載欄を検索するためである。

また症候群サーベイランスによる症例報告の網

羅性は、地域の感染症流行は、1つの医療機関だけで探知できることではないため、複数の医療機関での実施が望ましいと思われた。また、サーベイランスの精度は、感染症発生動向調査に比べると、感度が高いサーベイランスのため、特異度を高めることは困難であるが、報告の速度が速いのが特徴である。現在は、電子カルテのバックアップデータを利用して、バックアップの時間や頻度にサーベイランスの時間と頻度も依存して稼働させているが、このバックアップのタイミングがリアルタイムで行うことができれば、サーベイランスも早いタイミングで実行することが可能となると思われた。

しかしながら、本研究による症候群サーベイランスを普及させるためには、電子カルテの普及率の問題点がある。地域での感染症流行を把握するためには、複数の医療機関で同時にサーベイランスを実施し、情報を共有することが望ましいが、現在電子カルテを利用している医療機関は、2005年実施の医療施設調査で電子カルテシステムの導入状況を見ると、「医療機関全体として導入している」病院は470施設(5.2%)、一般診療所は6,169施設(6.3%)となっている。3年前と比較すると、病院4%ポイント増加し、診療所3.7%ポイント増加しているものの、サーベイランスの実施可能な体制はまだまだ整っていない。

そこで、サーベイランス実施の医療機関数が少なくても、医療機関以外の情報源、例えば一般用医薬品サーベイランス⁸⁾、救急車搬送サーベイランス⁹⁾、学校欠席者サーベイランス¹⁰⁾などのサーベイランスと補完することで、地域における症候群サーベイランスの実施体制が考えられる。これらのサーベイランスについては実証実験も始まっているので、稼働の可能性は高い。また電子カルテではなく、医療機関のレセプトコンピュータや調剤薬局のレセプトコンピュータの高い普及率に着目した検査オーダーリングサーベイランス¹⁰⁾、処方せんサーベイランス¹⁰⁾での実証実験も始まっている。電子カルテの普及率の低さを補って、統合的なサーベイランスをすることが考えられる。

6. 結 論

電子カルテを利用した症候群サーベイランスはサーベイランスのための負荷もなく、実用性が高いことが明らかになった。このサーベイランスを用いて、公衆衛生担当者に、早期に感染症の流行探知と情報共有できることが示唆された。

謝 辞

本研究は、平成19年度厚生労働科学研究費補助金地域健康危機管理研究事業「地域での健康危機管理情報の早期探知、行政機関も含めた情報共有システムの実証的研究」(主任研究者: 国立感染症研究所感染症情報センター 大日康史)の研究成果の一環である。

参 考 文 献

- 1) Henning KJ. What is syndromic surveillance?. *Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR)* 2004; 53 (Suppl): 7-11.
- 2) Siegist DW, Tennyson SL. Technologically-based biodefense, Potomac Institute for Policy Studies, 2003.
- 3) Buehler JW, Berkelman RL, Hartley DM, Peters CJ. Syndromic surveillance and bioterrorism-related epidemics. *Emerg Infect Dis.* 2003; 9: 1197-1204.
- 4) 松井珠乃, 高橋 央, 大山卓昭, 田中 毅, 加来浩器, 小坂 健, 千々和勝巳, 岩城詩子, 岡部信彦. G8 福岡・宮崎サミット 2000 に伴う症候群サーベイランスの評価. *感染症学誌* 2002; 76: 161-166.
- 5) 鈴木里和, 大山卓昭, 谷口清洲, 木村幹男, John Kobayashi, 岡部信彦. 2002年 FIFA ワールドカップ開催に伴う感染症・症候群別サーベイランス. *病原微生物検出情報* 24: 37-38.
- 6) 谷口清洲, 木村幹男, 鈴木里和, 大日康史. 症候群サーベイランスの実施とその評価に関する研究. 平成14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「大規模感染症発生時における行政機関, 医療機関等の間の広域連携に関する研究」. 総括・分担研究報告書, 2003.
- 7) 大日康史, 杉浦弘明, 菅原民枝, 谷口清洲, 岡部信彦. 症状における症候群サーベイランスの基礎的研究. *感染症学誌* 2006; 80 (4): 366-375.

20 感染症流行の早期探知のための電子カルテを用いた自動的な症候群サーベイランスの構築

- 8) 菅原民枝, 大日康史, 重松美加, 谷口清州, 村田厚夫, 岡部信彦. OTC (一般用医薬品) を用いての症候群サーベイランスの試み. 感染症学誌 2007; **81** (3): 235-241.
- 9) 大日康史, 川口行彦, 菅原民枝, 奥村 徹, 谷口清州, 岡部信彦. 救急車搬送における症候群サーベイランスのための基礎的研究. 救急医学 2006; 712-720.
- 10) 大日康史. 平成 19 年度厚生労働科学研究費補助金地域健康危機管理研究事業「地域での健康危機管理情報の早期探知, 行政機関も含めた情報共有システムの実証的研究」. 総括・分担研究報告書, 2008.
-

「学校における大規模流行性疾患（インフルエンザ・麻疹等）に対する 国立感染症研究所の役割と地域感染症サーベイランス調査について」

国立感染症研究所感染症情報センター 大日康史
すぎうら医院 杉浦弘明

感染症の流行状況は、感染症法（「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」）に基づいて感染症発生動向調査によってサーベイランスが行われているが、インフルエンザ、感染性胃腸炎、水痘などの学校における大規模流行性疾患に関しては、定点と呼ばれる1割程度の小児科医療機関から1週間に1回報告を受け、その動向を把握している。その後保健所、県での確認の後、公表されるために早くも診察から1週間、遅れば2週間を要する。国（国立感染症研究所）でのとりまとめにはさらに時間を要し、少なくとも10日程度遅れる。そのために、インフルエンザ、感染性胃腸炎、水痘の流行の兆しが公表される時には、既に流行はピークに達しているという皮肉な現象がしばしば起こりうる。感染症発生動向調査は、全国を統一した基準でカバーし実施されているという意味で精度の高いサーベイランスシステムであることは間違いないが、迅速性に欠けることは否めない。

そこで、より迅速な感染症流行の把握ができるシステムの構築を、出雲において厚生労働科学研究補助金「地域での健康危機管理情報の早期探知、行政機関も含めた情報共有システムの実証的研究」（主任研究者：国立感染症研究所

感染症情報センター大日康史）によって全国に先駆けて2006年10月から構築、運用している。2008年1月現在、一つの総合病院を含む7つの医療機関が参加している。具体的には電子カルテでのその日の診療内容の内、発熱、呼吸器症状、下痢、嘔吐、発疹、痙攣に関する記載を深夜に検索し、翌日の8時までにHP（ホームページ）にアップしている（図1参照）。また、例年の同時期と比べて、曜日も考慮して、異常にその症状を呈する患者数が増えているかどうかの判断も自動的にを行い、HPで示している。同時に、異常を探知した場合には、当該医療機関のメールアドレスにメールを送ってお知らせしている。

このHPでは、自院の情報だけにとどまらず、7医療機関での異常の探知の有無を地域的に集約した情報も提供している。これは一致度と呼んでおり、仮に全参加医療機関で同時に異常を探知した場合には100%とし、異常を探知した医療機関の割合を棒グラフで示している。この地域の情報のみは、保健所や県庁にも提供し、より迅速な対応につなげていただいている。また、2007年12月より出雲医師会会員で、協力医療機関としては参加されていない医療機関においても閲覧できるようになった。URL、ID、パスワードは、医師会事務局にお尋ねいただきたい。

図2はトップページ、図3が協力医療機関向けの還元情報を示している。左側の信号のような表記の部分が3段階でアラートを示している。右側の棒グラフは地域の流行状況を示している。グラフのボタンを押すと、図4では協力医療機関での半年の患者発生動向と異常の探知状況が示される。またその期間を、1年、全期間に変更することができる（図5）。他方、地域の流行

図1

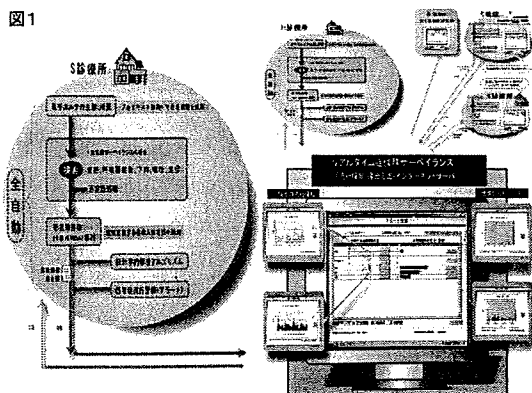


図2 自動外来受診時 症候群サーベイランス

ご利用のシステムにお知らせ
ログイン画面にお知らせを表示できるようになりました。

ご利用のシステムにお知らせ
メール送信機能を変更しました。

以下の条件に、メールが配信されます。
①アカウント管理レベル3が発生した場合
②発生一致度が高い場合

※①についてはアラート情報配信している医療機関へのみ
メール配信されます。
※②については、ログイン後の利用情報変更画面で
設定できます。

メール配信条件および設定方法については、
2007年12月号のシステム更新をご覧ください。
(1)アラート通知メール設定方法 (見: 医療機関向け)
(2)アラート通知メール設定方法 (見: 保健所向け)

※ 変更をおこなうには、アカウントをロックし、
パスワードを再入力する必要があります。

【お問い合わせ先】
【お問い合わせ先】
【お問い合わせ先】

画面情報: ユーザーID: 000011891
パスワード: xxxxxx
入力欄を数秒で
入力欄を数秒で

図6 地域的流行の探知

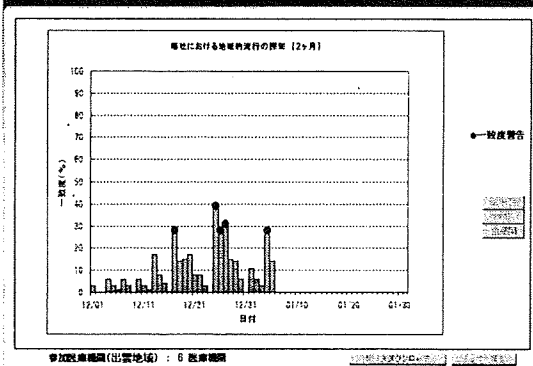


図3 アラート情報

<<すざうら病院>> 2007年09月04日 (火)

当該での流行探知状況

出雲地域の流行 (一致度)	流行探知状況	一致度 (%)	検出日時	検出施設
胃腸炎	男	100	2007/09/04	すざうら病院
胃腸炎	女	100	2007/09/04	すざうら病院
呼吸器系	男	100	2007/09/04	すざうら病院
呼吸器系	女	100	2007/09/04	すざうら病院
下痢	-	100	2007/09/04	すざうら病院
嘔吐	-	100	2007/09/04	すざうら病院
発熱	-	100	2007/09/04	すざうら病院
頭痛	-	100	2007/09/04	すざうら病院
全身発疹	1歳~11歳	100	2007/09/04	すざうら病院
全身発疹	11歳~	100	2007/09/04	すざうら病院

● 2007/09/04 ● すざうら病院 ● 加賀医療機関(出雲地域): 6 医療機関

図7 地域的流行の探知

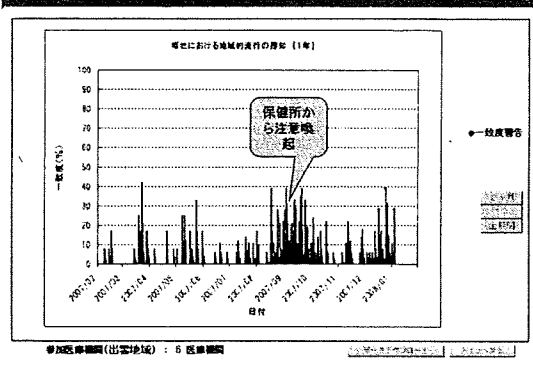


図4 当院での流行探知

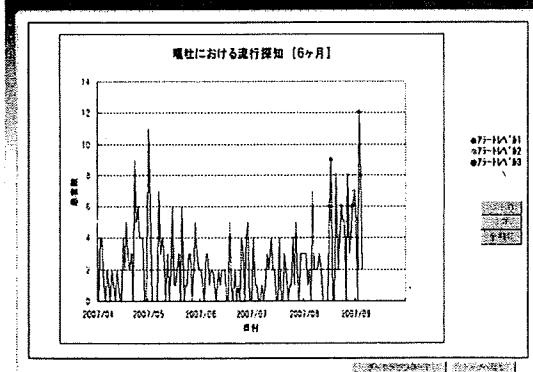
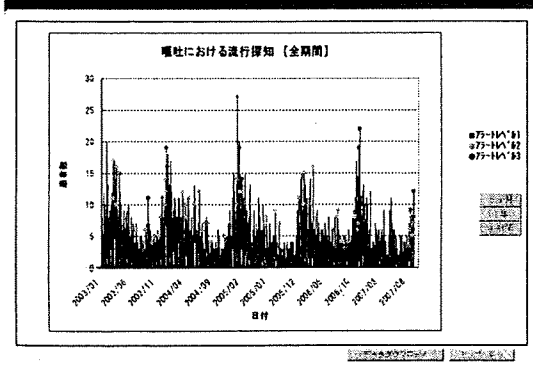


図5 当院での流行探知



においても、同様に2ヶ月、半年、全期間で表示される(図6, 7)。特に、一致度が上がった際には、メールで参加医療機関はもちろんのこと、保健所や県庁にも注意を喚起している。図6での印は、メールが出された日を示している(この機能は2007年12月以前に実装されたために、それ以前に関しては印が付いていない)。

2006年10月の稼働以降、当時既に流行していた感染性胃腸炎、2007年3月の遅いインフルエンザ流行、2007年8月末から9月にかけてのエコー30による無菌性髄膜炎の流行を探知した。特に無菌性髄膜炎の流行では、その初期症状の嘔吐を捉え、保健所から9月4日出雲市教育委員会を通じて各学校に手洗い励行の通知がなされた。

現在、出雲以外では同様のシステムが隠岐の9医療機関、また鳥取、滋賀でも構築され運用されている。今後、全国的に、また地域での参加医療機関が増えることによって、より網の目の細かいシステムとなることが期待される。

こうした学校における大規模流行性疾患(イ

ンフルエンザ・麻しん等) 以外でも、このシステムは、新型インフルエンザやバイオテロといった振興、再興感染症の早期探知に役立つと期待されている。こうしたシステムは、症候群サーベイランスと呼ばれ、アメリカでは膨大な予算を使って開発、実用化している。日本では予算的には1万分の1程度であるが、ここまで

開発でき、出雲の地において実験できていることは非常にコストパフォーマンスに優れたシステムであると言えよう。今後は、地域でより活用して頂き、事例を蓄積し、全国に広めていくことが重要であると思われる。

電子カルテを用いた自動運用の外来受診時 症候群サーベイランスの稼動状況

—出雲でのノロウイルスとインフルエンザ流行の情報共有の実証実験—

すぎ 杉	うら 浦	ひろ 弘	あき 明 ¹⁾	すが 菅	わら 原	たみ 民	え ²⁾ 枝	きく 菊	ち 池	きよし ³⁾ 清
し 清	みず 水	し 史	ろう ³⁾ 郎	こ 児	だま 玉	かず 和	お夫 ⁴⁾	ほり 堀	え 江	たく 卓
おお 大	くさ 日	やす 康	し ²⁾ 史	たに 谷	ぐち 口	きよ 清	す ²⁾ 州	おか 岡	べ 部	のぶ 信
										ひこ ²⁾ 彦

キーワード：症候群サーベイランス，電子カルテ，感染症流行，公衆衛生行政

要 旨

2006年10月より出雲市において，複数医療機関による「外来受診時症候群サーベイランス」の稼動を始めた。そこでの地域的な流行を探知するために，「情報収集」から「解析」，「通信」，「情報還元」までを完全自動化し，翌日早朝には地域の感染症流行の情報を配信するシステムを構築し，その評価を行った。このサーベイランスは追加的な作業はなく，通常通りの診察をしているだけで，自動的に処理を行うことで，常時稼動を可能とした。

症候群サーベイランスの有用性は，情報を翌日の診療に役立てることができること，情報を保健所あるいは県庁と共有することができることと評価された。今後も，このような外来受診時での自動的な症候群サーベイランスは，公衆衛生行政の早期対応のためのツールとして期待される。

はじめに

現在行われている感染症サーベイランスは，「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に

関する法律」に基づく感染症発生動向調査として診断された患者数を，疾病毎，保健所毎に調査集計されている。このサーベイランスは正確性が高いものの，感染症の流行を早期探知するという意味においては，5類定点疾患においては，報告が7日以内という規定があることから，情報のタイミングが遅く，このサーベイランスの情報から流行拡大を抑制する対応へつなげることはタイムラグが生じる可能性が考えられる。

Hiroaki SUGIURA et al.

- 1) 医療法人純会すぎうら医院
 - 2) 国立感染症研究所感染症情報センター
 - 3) 島根県立中央病院 4) 医療法人児玉医院
 - 5) 医療法人知井宮堀江医院
- 連絡先：〒162-8640 東京都新宿区戸山1-23-1
国立感染症研究所感染症情報センター

しかしながら、近年対策が急がれているバイオテロや新型インフルエンザのような感染症の流行は、予測される社会的な被害は大きいとされており、早期探知による被害の最小化と迅速な対応が必要である。また、これらの未知の感染症は、いつおこるか不確実であり、さらに診断に基づくサーベイランスの限界でもある。そこで、感染症流行を早期に探知するためのサーベイランスは常時稼働していることが重要である。常時継続的に行うためには、サーベイランスのためのデータ入力負担がないことが求められる。

そこで、診断病名によるサーベイランスではなく、発熱、下痢といった症状によるサーベイランスの試みがなされてきている。この症状によるサーベイランスは、「症候群サーベイランス」と呼ばれており、医師の診断によるものではないため、情報収集のタイミングが早く、感染症流行を早期に把握することができるとして、諸外国では既に実用化されている¹⁻³⁾。

症候群サーベイランスの運用には、いくつかのサーベイランスのデータソースがある。例えば、薬局での一般用医薬品の売上げ、救急外来の患者数、救急車の搬送数、学校の欠席数、健康電話相談数のそれぞれのデータを用いたものがある。さまざまな感染症の前駆期においては、風邪症状と似ており、非特異的な症状で始まることが多く、その際の行動は、必ずしも医療機関への受診ではなく、さまざまな行動が考えられるためである。

日本でも症候群サーベイランスの実用化に向けた実証実験が、一般用医薬品⁴⁾、救急車搬送⁵⁾、医療機関の外来患者⁶⁻⁸⁾で進められている。最初に行われたのは、入院患者において、G8福岡・宮崎サミットとFIFAワールドカップの際に行われた⁹⁻¹¹⁾。これは、開催の前後の入院患者におい

て実施されたが、サーベイランスのためにデータを入力しており、医療機関の負担が大きく、開催終了と同時にサーベイランスも終了となり、継続して行われていない。

そこで、医療機関の入力負担をかけない方法として、2004年から電子カルテを用いての外来受診時によるサーベイランスの基礎的研究が始まっている⁶⁻⁸⁾。これは、医療機関にサーベイランスのための入力を求めず、通常通りの診察をしているだけで、実施が可能であり、かつ自動的に処理を行うことで、常時稼働を可能としている。

これまで、診療所および総合病院で単独の医療機関内において情報収集し、解析し、症候群サーベイランスの有効性を検討してきたが、2006年10月より複数医療機関による情報提供の実証実験を行い、一カ所に集約した地域の感染症流行を把握するシステムを構築した。

本研究の目的は、地域的な流行を探知する試みとして、「情報収集」から「解析」、「通信」、「情報還元」までの流れを完全自動化し、翌日早朝には地域の感染症流行の情報を配信するシステムを構築し、その評価をすることである。

方 法

外来時受診症候群サーベイランスのシステムの概要を図1に示した。医療機関は、1総合病院(687床)と3診療所とした。

各医療機関において、電子カルテから、該当する症状を抽出した。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た。検索に関しては名前、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

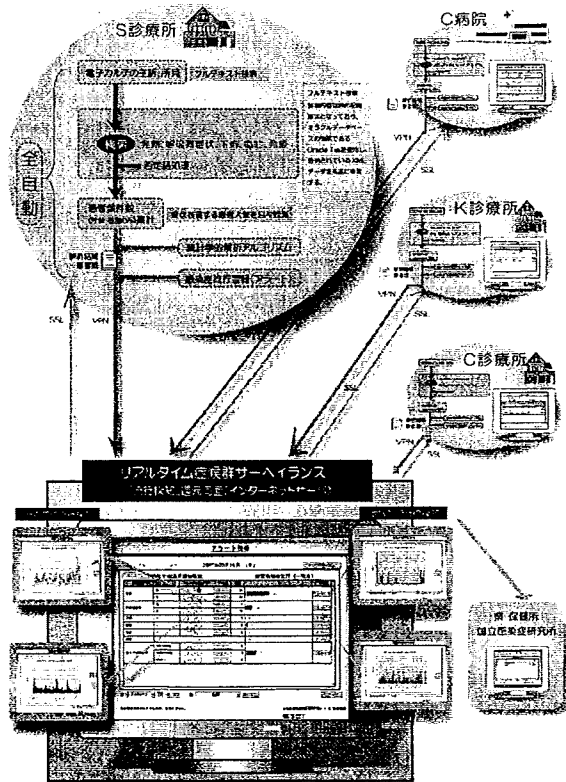


図1

分析対象としているために個人が特定される恐れはない。

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症状とした。検索したキーワードは、発熱に関しては熱、呼吸器症状に関しては咳、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こと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計上した。総合病院では全て年齢別(0-15歳, 16-64歳, 65歳以上)に患者数を集計した。

検索された患者数は医療機関内で統計学的に解析した。流行を感知するためのアルゴリズムとしては、まず過去のデータでベースラインの推定を

行った。被説明変数を症状別の患者数とし、説明変数は、週数ダミー、曜日ダミー、休日明けダミーとした多変量解析を行い、ポアソン推定での予測値をベースラインとした。流行探知基準は、ベースラインと予測値と実際の患者数の差が0.1%であった場合とした。また2.5, 1%の基準も併用した。

流行探知のアルゴリズムは、各医療機関で電子カルテの使用を開始した時点から前日までの診療録データを用いてベースラインの推定を行った。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した。

複数の医療機関で地域の感染症流行を把握するシステムについては、各医療機関で検索された症状別の患者数と、流行探知のためのアルゴリズムで解析された結果の情報のみを、仮想的な専用線のように利用できるVPN (Virtual Private Network) 回線で医療機関外にあるサーバーに送付した。ここでの患者数及び流行探知の情報は、個人情報を含みませんが、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。

本研究の倫理的配慮は、観察研究であるために疫学研究に関する倫理指針(平成14年6月17日)(/文部科学省/厚生労働省/告示第二号)では、患者の同意は必要ではないとされている。さらに、医療・介護関係事業者における個人情報の適切な取り扱いのためのガイドライン(平成16年12月厚生労働省)は学術研究を対象外としているために、本研究は該当しない。なお、本研究は国立感染症研究所医学研究倫理審査を受け、承認されている(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)。

結 果

外来受診時症候群サーベイランスのシステム構築は、2006年9月から2医療機関で稼動し、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、システム稼動に不具合を起こすような障害は発生しておらず順調に稼動していた。

サーバーに収集された患者数及び流行探知の情報は、ホームページで還元した。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、パスワードで管理する方法とした。ホームページの還元画面の最初を図2に示した。

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た。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ことができた。

地域での流行状況は、各症状で全ての参加医療機関において、0.1%基準で流行を探知したときに100となるように得点化 (以下このことを、「一

致度」と呼ぶ) し、評価した。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した基準を、その症状における流行探知の基準とした。また、過去の一致度の動きを過去半年、1年、全データで表示した。図3に発熱、図4に下痢症状の過去半年の一致度の図を示した。

これらの地域での流行状況の情報は、都道府県、保健所などの公衆衛生部局にも提供した。また、このシステムに参加していないが、地域の流行探知の状況を知り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こととし

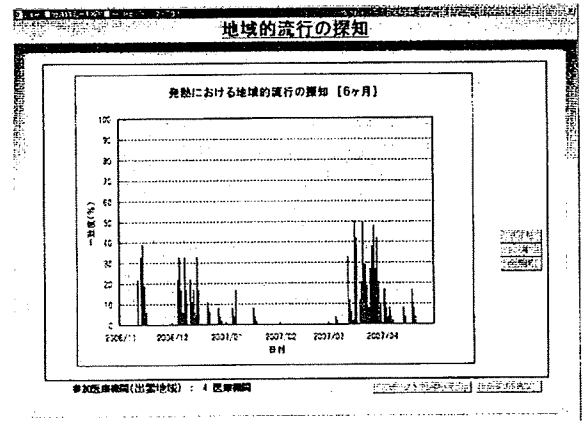


図 3

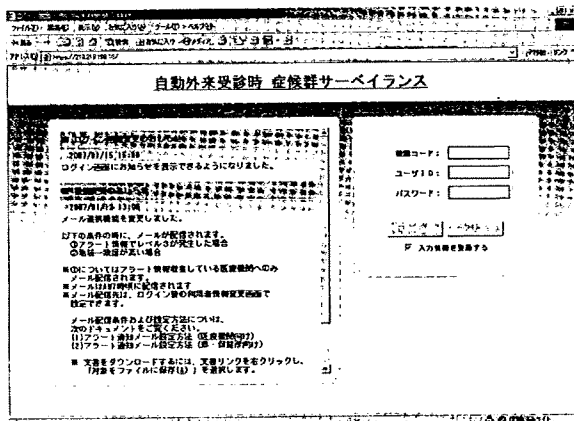


図 2

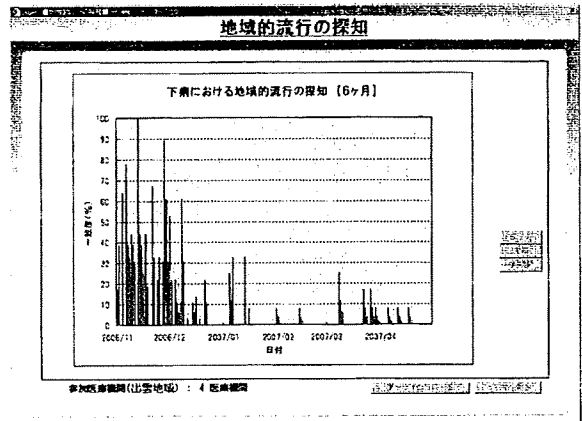


図 4

た。

さらに、一致度が高い場合には、このシステムの参加者（協力医療機関、都道府県、保健所等）にホームページを参照するようにメールを自動送信することも構築した。

この期間に探知された感染症流行は、下痢において2006年11月3日に地域での流行状況が100%の一致度、つまり参加全医療機関での0.1%基準で流行を探知した。これは、当地域において、ノロウイルスの流行があり本システムでも探知された。

さらに、2006/2007のインフルエンザシーズンにおいては、4医療機関で運用されており、発熱において3月12日に33%の一致度で地域での流行状況が探知され、4日後に50%で流行を探知した。

考 察

本研究の全自動システムを稼働させてから、2006年11月にノロウイルス、2007年3月に2006/2007シーズンのインフルエンザ流行が迅速に探知された。同時期の感染症発生動向調査においても、11月のノロウイルスは、全国的にも例年に比べて早い時期で流行が確認されており、また3月のインフルエンザは、全国的にも例年に比べて遅い時期で流行が確認されている。

本研究におけるシステムの評価は、自動化システム稼働時から、稼働中断という障害もなく、システム構築という観点からはこの研究は成功したと考えられる。また、感染症流行においては、流行の立ち上がりを探知できた。

11月13日に下痢において100%の一致度が見られたことは、このシステムの機能を果たしたと評価される。ノロウイルスは、潜伏期間が短いため

症候群サーベイランスにおいても早期に探知することは困難であるが、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た。11月は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。

インフルエンザにおいても、2006/2007シーズンは立ち上がりが例年に比べて遅い時期であったため、いつごろに流行があるのかという立ち上がりをとらえることは、臨床現場においては翌日の診療の活用できる情報となった。臨床においての情報の活用と対策は、流行探知のあった日の翌日には、以下の5つが実施された。1つは、在宅診療の予定を繰り上げて、翌日からの外来診療に備えることができたこと。2つ目は、看護スタッフ、事務スタッフの勤務シフトを強化することができたこと。3つ目は、来院される患者に向けてインフルエンザ流行についての注意喚起のメッセージを院内掲示できたこと。4つ目は、近隣の薬局に連絡を取り、連携の強化ができたこと。5つ目には、検査キット、マスクの補充ができたことが挙げられた。特に、院内掲示については、従来の発生動向調査による情報よりも、1週間も早い段階で地域の住民に情報を知らせることができ、有用であった。

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、その有用性が確認された。本システムで、流行情報を共有した保健所では、医療機関に問い合わせをして、インフルエンザ流行の確認をすることができた。これは、従来の発生動向調査に比べて、最も早い段階での確認作業となった。

今後は、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見ない感染症流行の常時監視が可能となる。当該保健所管轄でのインフルエンザ定点は7ヵ所であり、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ると思われる。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。

結 論

本研究は、医療機関の外来で、初診時の主訴情報を電子カルテの診療録情報から収集し、流行探知をするアルゴリズムの統計学的性質について検討した。システムの特徴は、医師は通常の診察を行い、診療録に記録するだけで、入力時の労力なしで自動的に運用され、継続的に稼動していることである。また、常時運用が可能であることも明

らかになった。サーベイランスの有用性は、情報を翌日の診療に役立てることができること、情報を保健所で共有することができることにもあると評価された。今後も、このような外来受診時での症候群サーベイランスは、公衆衛生行政の早期対応のためのツールとして期待されることが示唆された。

謝 辞

本稿は、平成19年度厚生労働科学研究費補助金(地域健康危機管理研究事業)「地域での健康危機管理情報の早期探知、行政機関も含めた情報共有システムの実証的研究」(主任研究者:国立感染症研究所感染症情報センター大日康史)の成果である。

参 考 文 献

- 1) Henning. K. J: what is Syndromic Surveillance?" MMWR. 53 (Suppl): 7-11,2004
- 2) Siegist DW and Tennyson SL: Technologically-Based Biodefense. Potomac Institute fro Policy Studies, 2003
- 3) Buehler JW, Berkelman RL, Hertley DM, Peters CJ: Syndromic surveillance and bioterrorism-related epidemics. Emerg Infect Dis, 9: 1197-204, 2003
- 4) 菅原民枝, 大日康史, 重松美加, 谷口清州, 村田厚夫, 岡部信彦: OTC (総合感冒薬) を用いての症候群サーベイランスの試み, 感染症学会誌: 81(3), 印刷中, 2007
- 5) 大日康史, 川口行彦, 菅原民枝, 奥村徹, 谷口清州, 岡部信彦: 救急車搬送における症候群サーベイランスのための基礎的研究, 救急医学: 712-720, 2006
- 6) 大日康史: 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, 厚生労働科学研究費補助金新興・再興感染症研究事業, 平成18年総合報告書, 2007
- 7) 大日康史, 杉浦弘明, 菅原民枝, 谷口清州, 岡部信彦: 症状における症候群サーベイランスの基礎的研究, 感染症学雑誌, 80(4): 366-375, 2006
- 8) 児玉和夫, 菅原民枝, 大日康史: 高齢者中心の診療所における外来受診時症候群サーベイランスの検討, 島根医学, 26(2): 13-19, 2006
- 9) 中山裕雄, 大日康史, 菅原民枝, 谷口清州, 岡部信彦: 外来受診時における症候群サーベイランスのための基礎的研究: 1年間の運用成績, 医療と社会, 16(4): 387-401, 2007
- 10) 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, 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, 平成17年度分担報告書, 2006

- 11) 松井珠乃, 高橋央, 大山卓昭, 田中毅, 加來浩器, 小坂健, 千々和勝巳, 岩城詩子, 岡部信彦: G8福岡・宮崎サミット2000に伴う症候群サーベイランスの評価, 感染症学雑誌, 76: 161-6, 2002
- 12) 鈴木里和, 大山卓昭, 谷口清州, 木村幹男, John Kobayashi, 岡部信彦: 2002年 FIFA ワールドカップ開催に伴う感染症・症候群別サーベイランス, IASR, 24: 37-38, 2003
- 13) 谷口清州, 木村幹男, 鈴木里和, 大日康史: 症候群サーベイランスの実施とその評価に関する研究, 厚生労働科学研究費補助金新興・再興感染症研究事業, 大規模感染症発生時における行政機関, 医療機関等の間の広域連携に関する研究, 平成14年度総括・分担研究報告書, 2003

OTC（一般用医薬品）を用いての症候群サーベイランスの試み

¹⁾ 国立感染症研究所感染症情報センター, ²⁾ 福岡和白病院

菅原 民枝¹⁾ 大日 康史¹⁾ 重松 美加¹⁾

谷口 清州¹⁾ 村田 厚夫²⁾ 岡部 信彦¹⁾

(平成17年11月8日受付)

(平成19年1月16日受理)

Key words: Syndromic Surveillance, over-the-counter (OTC), influenza

要 旨

目的：症候群サーベイランスの一つとしてOTC (over the counter：一般用医薬品) の売り上げデータ、特に総合感冒薬の売り上げに着目し、その評価を試みる。

材料と方法：全国約600薬局の日次商品別売り上げデータから、総合感冒薬について2003年11月から2004年4月までの半年間分を利用する。3種類のサーベイランスによって測られるインフルエンザの流行状況（発生動向調査、インフルエンザによる患者数の迅速把握事業（毎日患者報告）、MLインフルエンザ流行前線情報データベース（MLflu））と比較する。

結果：インフルエンザ流行のピークは、発生動向調査では1月30日、毎日患者報告では2月1日、MLfluでは2月2日であった。OTCの売り上げの大きなピークは年末にあり、続いて1月27日前後のピークが確認される。また、営業店舗当たりのOTCの売り上げは発生動向調査に対しては18日先行し、毎日患者報告に対しては21日、MLfluでは13日先行した。また、OTCの売り上げはインフルエンザ患者数の変動の74～85%説明している。これはかなり高い説明力であると示唆された。

結論：本研究の頑健性を確かめるために、今後複数年度の分析を行う必要がある。また、positiveなデータの上での説明力の確認、リアルタイムでの症候群サーベイランスへと発展させる必要がある。

〔感染症誌 81：235～241, 2007〕

目 的

SARSの様な全く未知の感染症、あるいは新型インフルエンザのような甚大な被害が予想される感染症の危機に対して、公衆衛生当局は対応策を検討・準備しているが、これらの感染症に対する経験や知見の集積がない、あるいは乏しいために、「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」（以下、感染症法）に基づく感染症発生動向調査のような診断に基づくサーベイランスでは探知が困難、あるいは遅れることが懸念される。また、2001年9月11日の同時多発テロ、あるいは炭疽菌事件以降、バイオテロの脅威はその現実性を一段と増しており、この様な未知あるいは稀な感染症対策は早期探知に基づく適切な公衆衛生的対応が何よりも重要である。

そこで新しい概念として、診断よりも早期に流行を

探知するために症候群サーベイランスが提唱され、アメリカや台湾では実用化されている¹⁾。症候群サーベイランスの対象は、OTC (over the counter：一般用医薬品) の売り上げ、救急車要請、救急外来、あるいは動物の罹患や死亡、さらにはインターネットでの健康危機管理情報へのアクセス数まで多岐にわたる²⁾。その中でも、アメリカにおいてはOTCの売り上げによるサーベイランスが、救急車要請、救急外来と並んで症候群サーベイランスの一つの柱として位置づけられており、薬局から自動的にデータ収集が行われ、リアルタイムで情報収集・解析、それに基づく公衆衛生的対応が行われている^{3)～6)}。

しかしながら、日本では常時稼働している症候群サーベイランスは現在のところない。FIFAワールドカップの際に、入院時の症候群サーベイランスが行われた⁷⁾が、平常時に稼働している症候群サーベイランスはなく、また外来受診時の症候群サーベイランスの基礎的研究が行われているが⁸⁾、OTCの売り上げを用

別刷請求先：(〒162-8640) 東京都新宿区戸山1-23-1

国立感染症研究所感染症情報センター

大日 康史

いてのサーベイランスは試みもなされたことがない。

OTCの売り上げを利用した症候群サーベイランスは、他の情報を用いた症候群サーベイランスに比べて最も早いタイミングで情報を収集することができると考えられるので、感染症流行の早期探知の有用性が高いと思われる。すなわち、曝露を受けてからの患者の行動を考えると、前駆期においての典型的な感冒症状を呈している段階では、医療機関への外来受診の前に薬局でOTCを購入し利用すると考えられているためである。

そこで本研究は、早期に感染症の流行を探知する症候群サーベイランスとして、OTCの売り上げデータを用いて、早いタイミングでの情報を収集することができるかどうかの実用可能性について検討し、その評価を目的とする。特に、OTCの中でも検証が容易であると予想される総合感冒薬に分析を限定する。

材料と方法

データは、全国約600薬局の日次商品別売り上げから、総合感冒薬について2003年11月から2004年4月までの半年間分を(株)インテージより購入した。サーベイランスの評価は、インフルエンザの流行状況と比較する。インフルエンザの流行状況は、感染症法に基づく週次の発生動向調査、日次のインフルエンザによる患者数の迅速把握事業(以下、毎日患者報告)⁹⁾¹⁰⁾とMLインフルエンザ流行前線情報データベース(以下、MLflu)⁹⁾¹¹⁾の3種類のインフルエンザ流行状況の調査を用いる。

サーベイランス評価の具体的方法は、説明変数を κ 日過去の営業店舗当たりのOTCの売り上げの対数値、被説明変数をインフルエンザ流行状況の対数値とする線形推定を行い、その自由度修正済み決定係数をもって当てはまりの指標とする。この決定係数は、モデルの当てはまり度合い、つまりOTCの売り上げが、将来のインフルエンザ流行状況を説明している程度を示している。これは、 κ 日過去の営業店舗当たりのOTCの売り上げが、どの程度今日のインフルエンザ流行状況を説明しているかの指標であり、0以上1以下で表現される。例えば決定係数が0.3であれば、 κ 日過去の営業店舗当たりのOTCの売り上げが、今日のインフルエンザ流行状況の変動の30%を説明していることを意味する。ただし、OTCの売り上げのインフルエンザ流行に対する先行期間は、0期つまり同日から、49期つまり7週間の先行まで試す。

また、サーベイランスの頑健性を検討するために、OTCの売り上げが大幅に増加する年末の1週間を除いた推定、さらに、曜日効果を含めた推定を行う。

推定式は、 i を3種類のインフルエンザ患者数の定義、 t を日次、曜日ダミー j ($j=1, \dots, 6$)を月曜日から

土曜日までを示すダミー変数として、

$$\log \text{インフルエンザ患者数}_i^t = \alpha^i + \beta^i \log \text{OTCの売り上げ}_{t-1} \left(+ \sum_{j=1}^6 \gamma_j^i \text{曜日ダミー}_j \right) + \varepsilon_i^t \quad (1)$$

で示される。ここで発生動向調査は週次であるために、公表される定点あたり患者数の1/7を木曜日の数値として前後の週を線形補完して日時データのデータとする。

結 果

Fig. 1~3に営業店舗当たりのOTCの売り上げ曲線とインフルエンザ流行状況曲線を示した。Fig. 1は週次の発生動向調査、Fig. 2は毎日患者報告、Fig. 3はMLfluのそれぞれのデータを用いた。それぞれ、縦軸の左が営業店舗当たりのOTCの売り上げ、縦軸の右が定点あたり患者数を示しており、横軸が営業日を示している。

Fig. 1~3のそれぞれに共通するOTCの売り上げ曲線は、11月30日、12月14日に営業店舗当たりのOTCの売り上げ3万円を超えるものの、その前後は2万円~3万円を推移し、12月22日に4万円に増加し、年末に最大の売り上げのピークがあった。その後は4万円前後で推移していたが、1月25日にピークが確認された。その後は4万円を超えるのが18日続き、およそ3万円を超えるのが17日間続いた。

インフルエンザ流行曲線は、Fig. 1の発生動向調査では定点あたり1を超えたのが1月13日で、その後患者数は増加し続け1月30日に最大ピークの患者数となり、その後患者数が減少し、3月2日には定点あたり1を超えなくなった。Fig. 2の毎日患者報告では2月1日、Fig. 3のMLfluでは2月2日に患者数のピークがあった。

インフルエンザの流行のピークとOTCの売り上げのピークとの関係を統計学的に明らかにするために、推定を行った際の決定係数のグラフをFig. 4に示す。縦軸が決定係数で、横軸がOTCの売り上げの先行日数である。この決定係数の最も高いときが、営業店舗当たりのOTCの売り上げが3種類のインフルエンザ患者数を説明する割合を示している。営業店舗当たりのOTCの売り上げは、発生動向調査に対しては18日先行し、毎日患者報告に対しては21日、MLfluでは13日先行していた。それぞれの決定係数は発生動向調査が0.73、毎日患者報告が0.58、MLfluが0.74であった。このMLfluが0.74とは、営業店舗当たりのOTCの売り上げは13日後のMLfluに登録された患者数の動きの74%を説明していることを意味している。

次に、OTCの売り上げは、年末に売り上げピーク

Fig. 1 OTC sales per pharmacy and number of patients in sentinel surveillance per sentinel

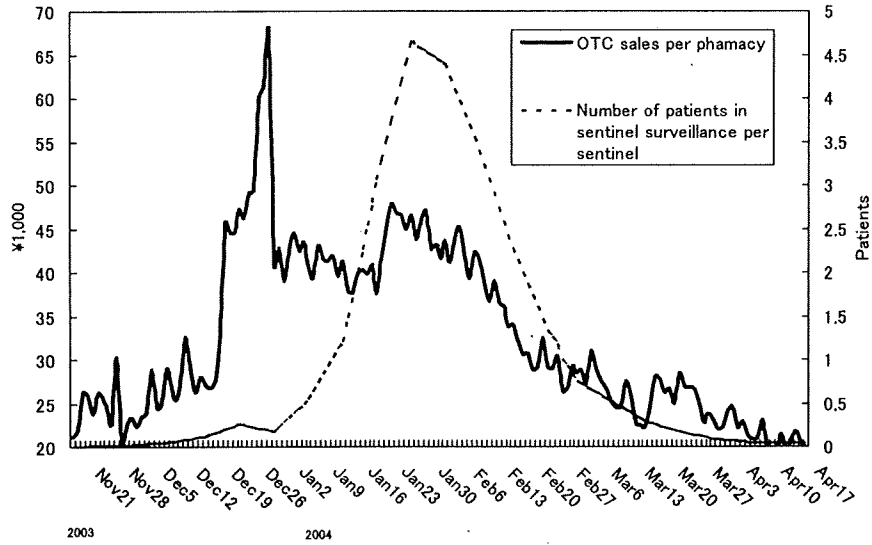
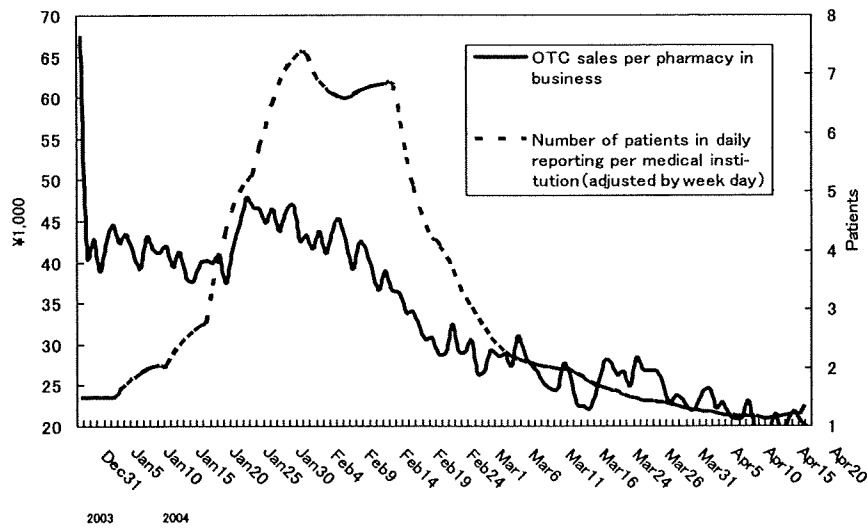


Fig. 2 OTC sales per pharmacy and number of patients in daily reporting per medical institution (adjusted by week day)



があることから、年末1週間を除いた推定での決定係数を Fig. 5に示す。明らかに先に Fig. 4で示した説明力より、高くまたなめらかであった。これによると、営業店舗当たりのOTCの売り上げは発生動向調査に対しては13日先行し、毎日患者報告に対しては15日、MLfluでは7日先行し、それぞれの決定係数はそれぞれ0.87, 0.85, 0.85であった。

なお、曜日効果を加えた推定も行ったが、自由度修正済み決定係数も含めて大きな変化はなかった。図は省略するが、営業店舗当たりのOTCの売り上げは発生動向調査に対しては12日先行し、毎日患者報告に対しては15日、MLfluでは10日先行し、それぞれの決定係数は曜日効果を入れない場合よりもそれぞれ

0.0025減少, 0.0124減少, 0.0002増加していた。営業店舗当たりのOTCの売り上げが、インフルエンザの流行よりも遅れている、つまりFig. 4, 5で先行日数が負の領域で決定係数が最も高くなる現象は確認されなかった。また、負の先行期間、つまりOTCのほうがインフルエンザの流行より遅れる可能性についても検討したが、いずれの遅行期間における決定係数も低く、遅行していないことが確認された。

考 察

本研究により、営業店舗当たりのOTCの売り上げは、3種類のサーベイランスで測られたインフルエンザ流行状況より、2~3週間前に最も決定係数が高いことが明らかにされた。このことは、営業店舗当たり

Fig. 3 OTC sales per pharmacy and number of patients in MLflu

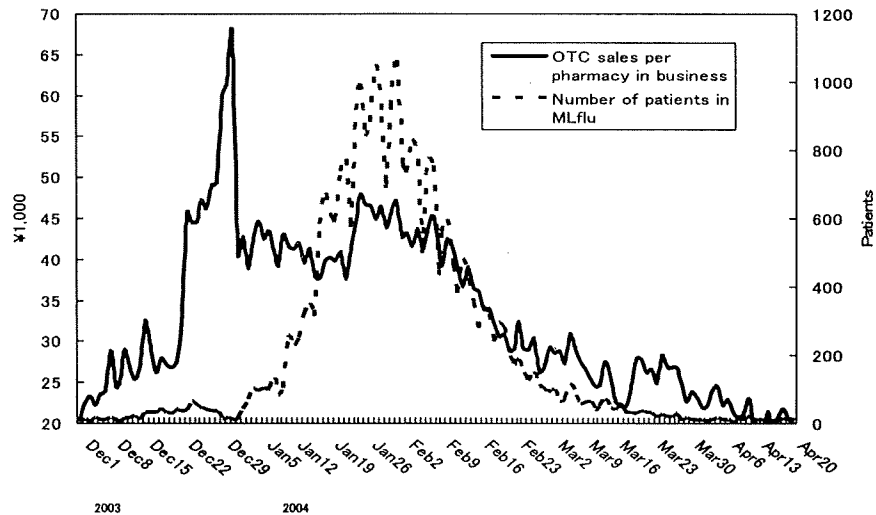
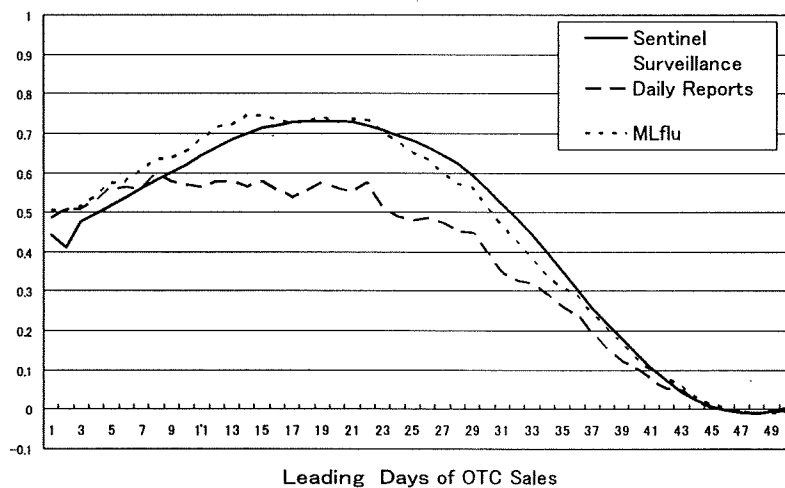


Fig. 4 Adjusted Coefficients of Determination



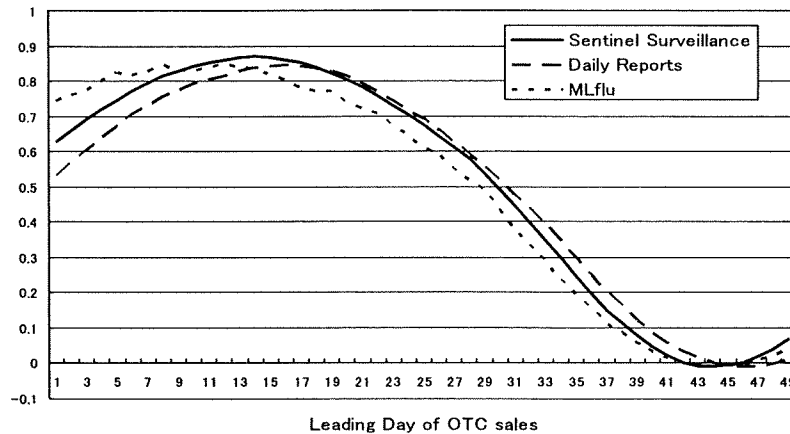
のOTCの売り上げが、インフルエンザ流行状況に対して2~3週間先行していることを意味している。これは十分に長い先行期間であり、その7割以上が説明されていることから、統計学的な説明力も高いと言える。したがって、症候群サーベイランスとして、早いタイミングでの情報を収集することができることが確認された。

OTCの売り上げにおける年末のピークは、感染症の流行とは直接関係はなく、年末の医療機関の休診あるいは薬局の閉店に伴う予防的な購入であると推測されるので、それを除くとOTCの売り上げは1~2週間先行し、説明力はいずれの場合でも85%以上に高まった。これはかなり高い説明力であると示唆される。こうした除外はやや恣意的であるが、アメリカの研究でもクリスマスシーズンが除外されている⁴⁾ので許容されうると考えられた。

一方で、曜日の影響は大きくはなかった。これは、インフルエンザ流行に関しては次のように推測される。つまり、発生動向はそもそも週次であるために曜日の影響を受けないこと、毎日患者報告は曜日効果が激しいためにそれを調整した変数を使っていること、MLfluでは患者数を発症日で把握しているために曜日の影響は受けにくいためであると考えられる。またOTCの売り上げは、薬局は特定の曜日で一斉に閉店になることが医療機関と比して少ないために、曜日の影響は少ないと推測される。いずれにしても、曜日の影響が重要ではないことは、症候群サーベイランスの実務上好都合である。つまりOTCの売り上げの系列に対して何らか加工せずとも予測に用いることができることから、迅速性・正確性を損なうことなしに運用する事が可能である。

本研究では、インフルエンザの流行状況と総合感冒

Fig. 5 Adjusted Coefficients of Determination excluding the last week of the year



薬の売り上げとの関連を検討したが、それにはいくつかの理由がある。まず直接的な理由として、総合感冒薬をはじめとするOTCの売り上げを、インフルエンザの先行指標として利用できるという点である。インフルエンザは感冒症状を呈する疾患の中でも最も流行規模が大きく社会的インパクトも大きい¹¹⁾。それ故に、日次の情報収集や還元システムが運用されており、これは他の疾患では見られない大きな特徴である。その意味で日次のデータであるOTCの売り上げの迅速性・情報量を損なうことなく、疾患との関連を検証できるのは、事実上インフルエンザだけである。

他方で間接的にはあるが、バイオテロ、SARS、新型インフルエンザといった、未知あるいは稀な感染症対策としてのOTCを用いた症候群サーベイランスの精度の確認である。バイオテロに使用が予想されている病原体の中には天然痘、炭疽の様に前駆症状として感冒症状を呈する場合があり、その場合には曝露を受けた人はまず感冒症状として対応する。その重要な選択肢がOTCの購入・利用である。そこで、インフルエンザの流行をバイオテロあるいは新型インフルエンザの流行と見なして、それにどの程度迅速性を持って予測できるかどうかを検討した。本研究ではOTCの売り上げが高い説明力を示し、かなりの期間を先行することが確認できたので、少なくともインフルエンザのような大きな流行を伴う場合には、OTCの売り上げを用いた症候群サーベイランスは流行の早期探知の有用性が可能であると示唆された。

アメリカでの研究⁴⁾では、OTCの売り上げが12日間の先行で最大の相関係数0.89が確認されている。相関係数0.89はインフルエンザ流行の79.21%の変動をOTCの売り上げが12日前に説明していることとなり、日本の方が説明力は高い。またアメリカでの研究は1週間の移動平均をとっており、その意味でデータが確定されるのに3日を要する。そうした平滑化は結

果として相関を高めることに留意すべきである。本研究では、そうしたOTCの売り上げに関しては平滑化しておらず、アメリカでの研究例よりも迅速性・説明力も高く、症候群サーベイランスとしての妥当性はアメリカよりも日本の方がやや高いと考えられる。

アメリカでも12日間の先行が確認されたことから、それと比べても特に長いとは思えないが、長期の先行期間を有することの意味について若干の留意が必要である。インフルエンザの自然史を考えた場合、この先行期間が前駆期間の長さに対応しているとは考えにくい。むしろ、個人内の病態の変化とそれへの対応と考えるよりも、社会的な現象としての対応の変化として考えられる。流行初期には、インフルエンザ流行が社会的に認識されておらず、患者もインフルエンザではないと考えOTCで対応しようとするであろうし、また、医療機関に受診した場合でも流行状況からインフルエンザと診断されないこともありえよう。逆に最流行期になると、様々なサーベイランスがインフルエンザの流行を把握し、また情報還元を行うために、患者も感冒症状を呈したらOTCの利用ではなく医療機関に受診を早期に選択すると思われる。医療機関においても最流行期で感冒症状を呈していれば、迅速診断キットを用いるか否かにかかわらず、インフルエンザであると診断する場合が多くなるであろう。したがって、流行期間の終焉もOTCの売り上げの方が早いと推測される。このような社会的な感冒症状に対する対応の変化が、長期の予測能力を与えていると解釈できる。

本研究は、国内においてOTC売り上げを利用した症候群サーベイランスの実用可能性の検討についてはじめての試みであり、OTC売り上げがインフルエンザ流行よりも先行することが明らかになった。この先行する期間を利用して、一般市民あるいは医療機関への情報提供や予防接種、抗インフルエンザウイルス薬や迅速診断キットの手配等の具体的な公衆衛生的な対

応をとる時間的余裕を与える可能性があることが示唆された。

しかしながら日本ではアメリカのようにOTC売り上げデータが薬局より無償で提供され、自動的に情報収集するシステムではなく、リアルタイムでの情報収集が困難である。一方、アメリカではOTC売り上げデータを用いた症候群サーベイランスは既に実用化されているために、先に指摘した研究⁹⁾を例外としてサーベイランスの評価は多くはない。以上のことから、日米ではデータの収集の仕組みや実用化されているかどうかの違いがあるものの、サーベイランスの評価まで行った本研究は日本でのOTCを用いた症候群サーベイランスの有用性の確認、およびOTCを用いた症候群サーベイランスそのものの有用性を多面的に検証したという意味で一定の貢献があると思われる。

結 論

総合感冒薬の売り上げが、インフルエンザの流行に対して1~3週間先行している事が確認された。この発見は重要であり、OTCの売り上げを用いた症候群サーベイランスによる流行の早期探知の可能性について大きな期待を与える。しかしながら、まだなお検証すべき点が多い。

まず、本研究での分析は1シーズンのみでの確認であり、今後複数年度の分析を行う必要がある。また、都道府県単位でのより細かい解析も今後必要である。さらに、Wavelet推定を用いての分析³⁾、あるいはEARS¹²⁾も含めて異なる分析手法において多面的に評価を行う必要であろう。その上で、リアルタイムでの症候群サーベイランスへと発展させる必要があると思われる。

謝辞：本論文は平成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、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)」(代表：大日康史国立感染症研究所感染症情報センター主任研究官)の研究成果の一環である。

文 献

- 1) Siegist DW, Tennyson SL: Technologically-Based Biodefense. Potomac Institute for Policy Studies 2003.
- 2) Henning KJ: What is the Syndromic Surveil-

- lance. MMWR 2004; 7-11.
- 3) Goldenbeg A, Shmueli G, Caruana RA, Fienberg SE: Early Statistical Detection of Anthrax Outbreaks by Tracking Over-the-Counter Medication Sales. PNAS 2002; 99 (8): 5237-40.
- 4) Magruder SF: Evaluation of Over-the-Counter Pharmaceutical Sales As a Possible Early Warning Indicator of Human Disease. John Hopkins APL Technical Digest 2003; 24 (4): 349-63.
- 5) Magruder SF, Lewis Sh, Hajmi A, Florio E: Progress in Understanding and Using Over-the-Counter Pharmaceutical for Syndromic Surveillance. MMWR 2004; 117-22.
- 6) Wagner MM, Tsui FC, Espino J, Hogan W, Hutman J, Hersch J: National Retail Data Monitor for Public Health Surveillance. MMWR 2004; 40-2.
- 7) 谷口清州, 木村幹男, 鈴木里和, 大日康史: 症候群サーベイランスの実施とその評価に関する研究. 平成14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「大規模感染症発生時における行政機関, 医療機関等の間の広域連携に関する研究」報告書. 2003.
- 8) 大日康史, 杉浦弘明, 菅原民枝, 谷口清洲, 岡部信彦: 症状における症候群サーベイランスの基礎的研究. 感染症誌 2006; 80 (3): 366-75.
- 9) 大日康史: インフルエンザの流行状況把握システム. 季刊インフルエンザ 2004; 6 (1): 51-60.
- 10) 谷口清州, 西藤成雄, 砂川富正, 大日康史: 2004/2005シーズンにおけるMLインフルエンザ流行前線情報データベースの暫定的な概要と課題. 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「効果的な感染症動向調査のための国及び県の発生動向調査の方法論の開発に関する研究」報告書. 2005.
- 11) 岡部信彦, 重松美加, 大日康史: 2004/2005シーズンにおけるインフルエンザによる患者数の迅速把握事業(毎日患者報告)の暫定的な概要と課題. 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「効果的な感染症動向調査のための国及び県の発生動向調査の方法論の開発に関する研究」報告書. 2005.
- 12) Hutwagner L, Browne T, Seeman GM, Fleischauer AT: Comparing Aberration Detection Methods with Simulated Data. Emerging Infectious Diseases 2005; 11 (2): 314-6.