

REFERENCES

1. Ohkusa, Y., Shigematsu, M., Taniguchi, K., et al. (2004): Experimental surveillance using data on sales of over-the-counter medications—Japan, November 2003–April 2004. *Morb. Mortal. Wkly. Rep., Suppl.* 54, 47-52.
2. Yasui, Y. and Okabe, N. (2006): Seasonal influenza activity in Japan, and epidemiological investigation for avian influenza. *Virus*, 56, 67-76 (in Japanese).
3. National Institute of Infectious Diseases and Tuberculosis and Infectious Diseases Control Division, Ministry of Health, Labour and Welfare (2007): 2006/07 influenza season, Japan. *Infect. Agents Surveillance Rep.*, 28, 311'-312'.
4. Chugai Pharmaceutical Co., LTD. Annual Report 2007, 19.
5. Japan Pharmaceutical Association (2008): Annual Report of JPA 2008-2009. p. 17-19.
6. Osaka Prefecture Institute of Public Health (2006): The Surveillance of Infectious Diseases—Annual Report. (Author translated) p. 59. Annual Rep. (in Japanese).
7. Osaka Prefecture Institute of Public Health (2007): The Surveillance of Infectious Diseases—Annual Report. (Author translated) p. 60. Annual Rep. (in Japanese).
8. Laboratory of Influenza Viruses, Department of Virology III, National Institute of Infectious Diseases, et al. (2009): Detection of oseltamivir-resistant influenza A/H1N1 viruses (H275Y) in Japan during 2008/09 season (as of January 2009). *Infect. Agents Surveillance Rep.*, 30, 49-53 (in Japanese).

自民党総裁選演説会にともなう症候群 サーベイランスシステムの強化

すぎ 杉 浦 弘 明¹⁾ 児 玉 和 夫²⁾
ひら 平 賀 瑞 雄³⁾ おお 大 日 康 史⁴⁾

キーワード：症候群サーベイランス，電子カルテ，学校欠席者サーベイランス

要 旨

島根県出雲市で常時運用されている外来症候群サーベイランスと学校欠席者サーベイランスを用いて，急遽2008年9月17日に出雲市での開催が決定された自由民主党総裁選挙の演説会でのバイオテロ対策として監視強化を2週間行った。サーベイランスの結果は健康危機情報として毎朝，島根県，出雲医師会，出雲保健所，国立感染症研究所他関係者によって共有された。サーベイランス期間中，アラート情報を毎日8時までに配信できたことは，今後の重要なイベント時における健康危機情報の迅速な収集を行うに際してのモデルが提示されたという意味で大きな成果であると考えられる。今後は全国で同様の完全自動化されたシステムが常時稼働することが次の課題であると考えられた。

はじめに

1999年から感染症サーベイランスは，法律に基づいて確定診断と病原体調査によって発生動向調査として実施されている。この結果は，国としては国立感染症研究所感染症情報センターが週報として公表し，各都道府県としても，感染症情報センターが週報として Web 上にも一般に公開されている。これらの情報は通常の季節的変動のある感染症患者を多く診察する内科医及び小児科医に

とって非常に有用である。

しかしながら，インフルエンザ，水痘等の5類感染症は，報告が週に一度ということから，患者が受診してから集計情報の還元まで最短でもおよそ10日がかかる。また，病名が診断されない場合にはこのサーベイランスでは流行を補足できない問題点があり，新型インフルエンザに代表される早期対応が必要な新興・再興感染症や2001年炭疽菌事件¹⁾等のようなバイオテロリズムといった健康危機に対応しきれない。そこで，病名や病原体同定に固執せずに危険な感染症の発生の兆候を見つけることを主眼におく「症候群サーベイランス」²⁾が米国を中心にはじまっている。1995年から

Hiroaki SUGIURA et al.

1) すぎうら医院 2) 児玉医院 3) 島根県出雲保健所

4) 国立感染症研究所感染症情報センター

連絡先：〒693-0002 出雲市今市町北本町2-8-3

各州政府で CDC の支援を受けながら研究され始めバイオテロが発生した2001年以降本格的に実用化され始めた。2004年には米国 CDC で症候群サーベイランスシステムは従来の確定診断と病原体調査と同列の感染症サーベイランスとして取り上げられ⁹⁾、先進国において具体的に運用されている⁹⁾。

症候群サーベイランスの内容は、医療機関情報から得られるものと、医療機関外情報から得られるものがある。前者は外来患者が受診し、問診から得られる「発熱」「咳」「下痢」「嘔吐」「発疹」「痙攣」といった症状を収集解析して異常を探知するものである⁹⁾。同様の手法が電話相談⁶⁾、救急外来患者⁷⁾、救急車搬送患者⁸⁾、入院患者の問診内容、退院時診断などが、各国の急性疾患に対する外来診療の医療事情に合わせて実施されている。わが国では外来診療時におけるサーベイランスの研究が行われている⁹⁾。後者は「市販薬の売り上げ」¹⁰⁾「学校欠席者数」¹¹⁾「職場の欠席者」¹²⁾処方箋調査¹³⁾など、感染症罹患に伴う患者の行動パターンの変化から得られる情報であり、発生兆候を捕捉する手段としてフレキシブルに利活用されている。

実用化の報告としては海外では2004年アテネオリンピック¹⁴⁾、2005年G8スコットランドサミット¹⁵⁾、国内では2000年の九州沖縄サミット、2002年日韓共催のFIFAサッカーワールドカップ、2008年北海道洞爺湖サミットなどの政治的国際的に重要なイベントにおいて重大な感染症の流行とバイオテロの監視のために短期間、地域限定的に行われている。

しかし、社会的注目が集まる期間のみに、新興感染症やテロリズムが生じるとは限らず、むしろいつ起こるかわからない感染症の脅威に対しては

常時監視が必要である。

本稿では島根県出雲市で常時運用されている外来症候群サーベイランスと学校欠席者サーベイランスを用いて、急に出雲市内での開催が決定された自由民主党総裁選挙の演説会についてバイオテロ監視を2週間おこなった。その状況と結果を紹介する。

方 法

自由民主党総裁選挙の演説会は、2008年9月17日に行われた。強化サーベイランスの実施期間は自由民主党総裁選挙の演説会当日から2週間後の9月30日までとした。

サーベイランスは、外来症候群サーベイランスと学校欠席者サーベイランスの監視強化を行った。

1) 外来症候群サーベイランス

システムは電子カルテを用いている。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時までには専用のホームページ(HP)にアップした。このシステムは2005年にプレテストを行い、2006年から複数医療機関で稼働している。

患者数の増加が異常であるかどうかの判定は、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を疫学週、曜日、休日あるいは休日明けかのダミーを説明変数とするポアソン推定を行い、その推定値をベースラインとして、実際の患者数がベースラインを有意に上回った時とした。

この結果は自院の情報だけにとどまらず、地域での協力医療機関での異常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感知した場合には100としている。今回の強化サーベイランスでは15以上の場合に低度、29以上の場合に中度、43以上の場合に高度の異常とした。

2) 学校欠席者サーベイランス

システムは毎朝各学校で行われている健康観察のうち各クラス別の欠席者数を、「発熱」、「呼吸器症状」、「下痢」、「嘔吐」、「発疹」、「痙攣」別に個人情報を含まない型に分けて集計し専用のHPに入力された。このシステムは昨年度3校でプレテストを行い、今年度は9月1日から合併前の旧出雲市の全公立小中学校の20校を対象として実施されている。

患者数の増加が異常であるかどうかの判定は、Early Aberration Reporting System (EARS) を適用した。今回の強化サーベイランスではアラートの出たクラス数の増減を用いた。

3) 評価体制

各々のサーベイランスでの異常探知状況と感染症発生動向調査の情報をあわせて、健康危機情報として毎朝、島根県、出雲医師会、出雲保健所、国立感染症研究所他関係者によって共有された。

この情報をもとにこの先の対応があるかどうかの評価を行い、毎朝土日も含めて7時をめぐりに関係各機関に配信された。

結 果

1) 外来症候群サーベイランス

出雲市内の1総合病院と5内科系診療所で実施された。休日以外は毎日アラートが検出された。発熱かつ呼吸の症状アラートが3回、呼吸器アラートが3回、下痢アラートが5回、嘔吐アラートが1回あった。9月17日から20日までは発熱と呼吸器症状、9月22日から26日までは下痢症状、9月29日30日は呼吸器症状でのアラートであった。(表)

ほとんどは低レベルのアラートであり、懸念すべき状態を示す中程度以上のアラート検出は、9月19日と9月29日の2日のみであった。

2) 学校欠席者サーベイランス

合計20小中学校で実施された。サーベイランスの期間中の報告は熱で1回、咳で2回報告されたが何れも一クラスずつでありアラートレベルは低かった。(表)

表 異常探知の結果

		外来症候群サーベイランス	学校欠席者サーベイランス
9/17	水	発熱かつ呼吸器症状 (低)	なし
9/18	木	呼吸器症状 (低)	なし
9/19	金	発熱かつ呼吸器症状 (中)	なし
9/20	土	発熱かつ呼吸器症状 (低)	なし
9/21	日	なし	休み
9/22	月	下痢 (低)	なし
9/23	火 (祝日)	なし	休み
9/24	水	下痢 (低)	熱 (1), 咳 (1)
9/25	木	下痢 (低)	なし
9/26	金	嘔吐 (低) 下痢 (低)	なし
9/27	土	なし	休み
9/28	日	なし	休み
9/29	月	呼吸器症状 (中) 下痢 (低)	なし
9/30	火	呼吸器症状 (低) 下痢 (低)	咳 (1)

3) 評価体制

サーベイランス期間中、アラート情報が毎日発信された。

考 察

外来症候群サーベイランスに認められた9月17日から20日までの発熱と呼吸器症状の低アラート出現は、後ほど、発生動向調査の結果と臨床所見から、これらは咽頭結膜熱の流行を探知したものと思われる。9月22日から26日までの下痢症状は、感染性胃腸炎の小流行によるものと考えられ、9月29日30日の呼吸器症状は、急な冷え込みによるものであったと考えられる。外来症候群サーベイランスではアラート出現の傾向が高く、実際の流行の判定には、他のサーベイランス（今回は学校欠席者）と臨床診断が必要であった。電子カルテを用いた症候群サーベイランスは医療機関で主として医師によって入力されているため、データの信頼性が高く入力が高く、また新たな入力を必要としないためシステム導入後のデータの獲得は容易である。しかしながら電子カルテの導入率が悪いことと、自動化のためにシステムごとに開発費が必要なため、当地区のように先進地区を除けば現状では研究段階である。

学校欠席者サーベイランスでは調査期間中感染症のアウトブレイクを示すアラート検出はなかった。症候群サーベイランスにおいて学校欠席は症状の早い段階で認められるため、有意な異常が認められた場合、公衆衛生学的対応をとりやすい。また養護教員に自発的に入力を依頼しているにもかかわらず、高い割合で入力されている。これはもともと毎朝児童生徒の健康観察が行われていたことにより、追加的な手間がわずか数分の入力作業ですんでいるからである。他方で、システムの

構築には教育委員会、医師会、学校医、養護教員など多くの関係者の合意形成が必要である。

今回のサーベイランス期間中、アラート情報を毎日8時までに配信できたことは、今後のイベントにおける健康危機情報の迅速な収集を行うに際してのモデルが提示されたという意味で大きな成果であると考えられる。

結 論

2008年9月17日に出雲市において行われて自民党総裁選挙演説会での、バイオテロ、あるいは他の健康危機事案の早期探知を目的として症候群サーベイランスの監視強化を実施した。当該地区においては、以前より複数の情報源を参照する本格的な症候群サーベイランスが実施されており、イベント時対応として監視強化ができたことは非常に意義深い。今後の政治的あるいは国際的に重要なイベントで、同様なシステムが実施されることが強く求められる。

今後は全国で同様の完全自動化されたシステムが常時稼働されることを期待している。

謝 辞

平成20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」（研究代表者：大日康史）から提供を受けた。

参 考 文 献

- 1) Update: Investigation of anthrax associated with intentional exposure and interim public health guidelines, October 2001. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*, 2001. 50(41): p. 889-93.
- 2) Henning, K.J., What is syndromic surveillance? *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*, 2004. 53 Suppl: p. 5-11.
- 3) Buehler, J.W., et al., Framework for evaluating public health surveillance systems for early detection of outbreaks: recommendations from the CDC Working Group. *MMWR Recomm Rep*, 2004. 53(RR-5): p. 1-11.
- 4) Lombardo, J.S., H. Burkom, and J. Pavlin, ESSENCE II and the framework for evaluating syndromic surveillance systems. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*, 2004. 53 Suppl: p. 159-65.
- 5) Yasushi Ohkusa, T.S., Hiroaki Sugiura, Kazuo Kodama, Takushi Horie, Kiyoshi Kikuchi, Kiyosu Taniguchi, Nobuhiko Okabe An Experimental Fully Automatic Syndromic Surveillance in Japan. *Advances in Disease Surveillance*, 2007. 4: p. 59.
- 6) Doroshenko, A., et al., Evaluation of syndromic surveillance based on National Health Service Direct derived data--England and Wales. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*, 2005. 54 Suppl: p. 117-22.
- 7) Lazarus, R., et al., Use of automated ambulatory-care encounter records for detection of acute illness clusters, including potential bioterrorism events. *Emerg Infect Dis*, 2002. 8(8): p. 753-60.
- 8) Wu, T.S., et al., Establishing a nationwide emergency department-based syndromic surveillance system for better public health responses in Taiwan. *BMC Public Health*, 2008. 8: p. 18.
- 9) Greenko, J., et al., Clinical evaluation of the Emergency Medical Services (EMS) ambulance dispatch-based syndromic surveillance system, New York City. *J Urban Health*, 2003. 80 (2 Suppl 1): p. i 50-6.
- 10) Ohkusa, Y., et al., Experimental surveillance using data on sales of over-the-counter medications--Japan, November 2003-April 2004. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*, 2005. 54 Suppl: p. 47-52.
- 11) Beskulides, M., et al., Evaluation of school absenteeism data for early outbreak detection, New York City. *BMC Public Health*, 2005. 5: p. 105.
- 12) van den Wijngaard, C., et al., Validation of syndromic surveillance for respiratory pathogen activity. *Emerg Infect Dis*, 2008. 14(6): p. 917-25.
- 13) Smith, G., et al., Developing a national primary care-based early warning system for health protection--a surveillance tool for the future? Analysis of routinely collected data. *J Public Health (Oxf)*, 2007. 29(1): p. 75-82.
- 14) Dafni, U.G., et al., Algorithm for statistical detection of peaks--syndromic surveillance system for the Athens 2004 Olympic Games. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*, 2004. 53 Suppl: p. 86-94.
- 15) Meyer, N., et al., A multi-data source surveillance system to detect a bioterrorism attack during the G 8 Summit in Scotland. *Epidemiol Infect*, 2008. 136(7): p. 876-85.

北海道洞爺湖サミットにおける症候群サーベイランスの実施

¹⁾ 国立感染症研究所感染症情報センター, ²⁾ 北海道保健福祉部, ³⁾ 奈良県立医科大学健康政策医学講座

大日 康史¹⁾ 山口 亮²⁾ 杉浦 弘明³⁾ 菅原 民枝¹⁾
 吉田眞紀子¹⁾ 島田 智恵¹⁾ 堀 成美¹⁾ 杉下 由行¹⁾
 安井 良則¹⁾ 砂川 富正¹⁾ 松井 珠乃¹⁾ 谷口 清州¹⁾
 多田 有希¹⁾ 多屋 馨子¹⁾ 今村 知明³⁾ 岡部 信彦¹⁾

(平成 20 年 10 月 22 日受付)

(平成 21 年 3 月 11 日受理)

Key words: syndromic surveillance

要 旨

2008 年 7 月 7~9 日に行われた北海道洞爺湖サミットにおいて、バイオテロ、あるいは他の健康危機事案の早期探知を目的として症候群サーベイランスを実施した。サーベイランスは、医療機関で行った疑似症定点以外に、調剤薬局サーベイランス、救急車搬送サーベイランス、OTC サーベイランス、一般住民の健康状態監視を行った。症候群サーベイランスは、サミット開催 2 週間前 6 月 23 日から閉会后 2 週間の 7 月 23 日まで実施した。調剤サーベイランスは、薬局での処方箋枚数から、一部は完全自動でデータ取得を実施し、一部はインターネットの WEB 登録への手入力で実施した。救急車搬送のサーベイランスは、救急車搬送の出動記録からの完全自動方式と手入力方式を併用した。OTC サーベイランスは、薬局での売り上げデータを 2 社の民間企業から購入した。一般住民の健康状態監視は、民間調査会社とモニター契約を結んでいる個人に対してパソコンあるいは携帯電話を通じての健康状態の報告を求めた。取得したデータに対して、自動的に解析を行い、その結果をもとに、保健所が調査を行うかどうかの判断を、北海道庁、道立衛生研究所、国立感染症研究所、厚生省との電子メールのやり取りで行い、週末も含めて毎日 10 時までに行われた。また、日報およびその概要の配信はおおむね 10 時半までに行われた。

調剤薬局サーベイランスは 23 薬局が完全自動化のシステムに、また 71 薬局が手入力のシステムに参加した。救急車搬送サーベイランスは洞爺湖を管轄する消防本部及びサミット対応のために設置された統括警戒本部では完全自動のシステムが使用されたが、他の 7 消防本部で手入力で実施された。OTC サーベイランスは 79 薬局から収集されたが、一日遅れで、また解析を自動化することはできなかった。インターネットによる健康状態の調査は 472 世帯が参加し、解析、還元も完全自動で行われた。幸いにしてサミット期間中特筆される健康危機事案は認められなかったが、救急車搬送サーベイランスが探知した異常に対して 7 回保健所が調査を行った。

このシステムは実施可能で有用である事が示された。特に、救急車搬送サーベイランスは感度が高かった。症候群サーベイランスは、完全自動化されることが最も望ましいが、サミットにおいては一部手入力あるいは手動による解析を行わざるを得なかった。常時稼働で完全自動システムの構築が症候群サーベイランスの次の目標である。

[感染症誌 83: 236~244, 2009]

序 文

サミット, オリンピック, FIFA ワールドカップ
 (Federation International de Football Association :

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

国際サッカー連盟), G8 (Group of Eight: 主要国首脳会議) サミットのような政治的、国際的に重要なイベントにおいてはバイオテロ、あるいは自然流行や化学剤も含めた健康危機事案の早期探知を目的として、診断された疾患に基づくサーベイランスだけではなく、自覚症状に関するサーベイランスである症候群

サーベイランスが実施される¹¹⁻⁶⁾。

我が国においても G8 福岡・宮崎サミット³⁴⁾、FIFA ワールドカップの際に症候群サーベイランスが行われた³⁶⁾。G8 福岡・宮崎サミットは、感染症発生动向調査での届け出疾患を出血性・皮膚病変症候群、呼吸器症候群、胃腸炎症候群、神経系症候群、非特異的症候群に分類しなおし集計しており、対象患者という意味では従来の感染症発生动向調査を越えるものではなかった。本格的な症候群サーベイランスの最初となる FIFA ワールドカップの症候群サーベイランスでは、新規入院患者を皮膚・粘膜症状または出血症状、呼吸器症候群、胃腸炎症候群、神経系症候群、非特異的感染症症候群に分類して把握するものであった。入院時の把握のために正確性という点では外来受診時より優れているが、反面迅速性という点でも外来受診時より劣っているかもしれないと考えられる。また、FIFA ワールドカップでは試合が行われた都市でその期間及びその前後 2 週間（東京都は日本での全試合日程の期間及びその前後 2 週間）のみに実施されたために、そのベースラインをはじめとする統計学的な性質を明らかにするまでは至らなかった。

その後、アメリカや台湾で広く実用化されている一般用医薬品 (over the counter; OTC)、救急外来、救急車要請等の情報を用いた自動的なサーベイランスに匹敵するシステムの研究、構築が日本でも進められており、現在はその基礎研究をほぼ終え、実用化に向けての試験的な運用が行われている。

本稿ではこれまでの検討の成果を踏まえて実施された、2008 年 7 月に開催された G8 北海道洞爺湖サミットでの症候群サーベイランスの状況と結果を報告し、日本における現時点において実施可能な症候群サーベイランスを紹介する。もって、サミット同様の政治的あるいは国際的な重要なイベントや他の大規模な集客イベントの実施時における症候群サーベイランスの実施、さらにはアメリカや台湾のように症候群サーベイランスの常時運用を検討する際の基礎的な資料を提供することを目的とする。

対象と方法

症候群サーベイランスは、次の種類が実施された。感染症法に基づく疑似症定点サーベイランス、それを強化した強化疑似症サーベイランス、調剤薬局サーベイランス、救急車搬送サーベイランス、OTC サーベイランス、一般住民の健康状態監視が実施された。実施期間はサミット 2 週間前の 6 月 23 日から、強化疑似症サーベイランスはサミット閉会后 1 週間の 7 月 16 日まで、それ以外は閉会后 2 週間の 7 月 23 日までとされた。

症候群サーベイランスの種類によって多少異なるが

いずれかの症候群サーベイランスが実施された地域と人口（住民基本台帳人口 2008 年 12 月 31 日現在）は、札幌市 1,886,480 人、小樽市 136,801 人、千歳市 93,146 人、苫小牧市 173,970 人、室蘭市 96,556 人、登別市 52,896 人、伊達市 37,200 人、洞爺湖町 10,628 人、壮瞥町 3,012 人、倶知安町 15,478 人、蘭越町 5,553 人、ニセコ町 4,679 人、真狩村 2,318 人、留寿都村 2,052 人、喜茂別町 2,549 人、京極町 3,436 人である。

1. 疑似症定点サーベイランス

疑似症定点サーベイランスは 2007 年 4 月 1 日改正感染症法第 14 条に基づくサーベイランスで、2~5 類感染症の疑似症として届け出を求めるもので、2008 年 4 月 1 日から本格実施された。報告基準を満たす患者を診察した場合には直ちに届け出をもとめており、基本的には医療機関からのインターネットの WEB 登録、インターネットが利用できなければ保健所へファクシミリを送信し、保健所により代行入力された。

報告基準は、①摂氏 38 度以上の発熱及び呼吸器症状（明らかな外傷又は器質的疾患に起因するものを除く。）（「呼吸器症状」とは、入院を要する程度に重症であり、呼吸困難の状態等を指す。）、②発熱及び発しん又は水疱 ただし、ア：感染症法に規定する感染症によるものでないことが明らかである場合 イ：感染症法に規定する感染症によるものであることが明らかであり、かつ、いずれの感染症であるかが特定可能な場合当該症状が以下に該当する場合には届出が必要でない。該当患者がいなくても 0 人である旨の報告は求められていない。指定届出医療機関は、①については小児科又は内科、②については小児科、内科又は皮膚科で、両者をあわせおおむねインフルエンザ定点の 1.5 倍をめぐりに指定されている。

室蘭保健所管内 12、倶知安保健所管内 9、千歳保健所管内 13、札幌市保健所管内 111、小樽保健所管内 8 の医療機関が指定された。

2. 強化疑似症サーベイランス

強化疑似症サーベイランスは、疑似症定点サーベイランスの定点数をサミットが実施される室蘭市医師会、胆振西部医師会、および羊蹄医師会管内の内科、小児科を標榜する全医療機関（社会福祉施設内診療所、保健センターは除く、全 101 医療機関）に拡大して実施されたサーベイランスである。厚生労働省結核感染症課、厚生科学課課長から日本医師会および北海道宛通知に基づくサーベイランスとして実施された。

室蘭保健所管内（室蘭市、登別市、伊達市、豊浦町、壮瞥町、洞爺湖町）で従来の 12 医療機関の疑似症定点に加えて 72 医療機関が指定され、計 84 医療機関が参加した。羊蹄医師会管内（倶知安町、蘭越町、ニセコ町、真狩村、留寿都村、喜茂別町、京極町）で従来

の3医療機関の疑似症定点に加えて14医療機関が指定され、計17医療機関が参加した。

3. 調剤薬局サーベイランス

調剤薬局サーベイランスは、厚生労働省結核感染症課、厚生科学課課長から日本薬剤師会宛通知に基づくサーベイランスとして実施された。

データは、薬効分類別の処方箋の枚数とし、個人情報を含まない枚数のみを集計した。

データの入力方法は、2系列で行われた。一つは、Application Service Provider (ASP) 型レセプトコンピュータから自動的に処方箋枚数の情報を抽出し、解析・情報還元される方式で、人による作業が一切ない、完全に自動化された方式である(以降、自動化方式とよぶ)。この方式は、サーベイランスのために新たな入力作業は必要としなかった。

対象の薬効分類は、解熱鎮痛剤、総合感冒薬、抗生物質、タミフル・リレンザ、アシクロビル製剤とした。タミフル・リレンザとアシクロビル製剤は15歳以下、16~64歳、65歳以上の年齢区分で行われた。

もう一つは、インターネットのWEB登録への手入力方式で、毎晩午後12時までに手動で入力する方式である。入力項目は、上記年齢区分ごとのタミフル・リレンザとアシクロビル製剤の処方箋枚数とした。

自動化方式による参加協力薬局数は札幌17、小樽4、室蘭3、千歳4薬局で運用された。また、手入力方式による参加協力薬局数は洞爺湖町7、伊達市4、室蘭・登別8、苫小牧7、千歳・恵庭3、札幌28、小樽10薬局で運用された。

入力されたデータの解析、情報還元は自動化した。解析は国立感染症研究所感染症情報センターが開発した感染症異常探知システム統計分析⁷⁸⁾を用いた(以下、異常探知システムとよぶ)。6月23日以前の情報が過去情報として提供されている薬局(自動化方式と、手入力方式の一部)に対しては、疫学週、曜日、休日あるいは休日明けかのダミーを説明変数とするポアソン推定を行い、その推定値をベースラインとして、実際の処方箋枚数がベースラインを有意に上回った時に異常とした。この場合の有意水準は3段階を併用して2.5%、1%、0.1%とし、それぞれ低レベル、中レベル、高レベルの異常探知とした。他方で過去情報を有しない店舗(手入力方式の一部)からの入力に対しては、CDCが推奨するEarly Aberration Reporting System (EARS)を適用した⁷⁹⁾。EARSでは3種類の指標(C1、C2、C3)が用いられ、C1は過去1週間と比較して当日の状況がその平均値より標準偏差の3倍以上高い時に異常と判定する。C2は過去3~9日間の状況と比較して当日の状況がその平均値より標準偏差の3倍以上高い時に異常と判定する。C3は、過去3日間

のC2の合計が2を超える場合に異常と判定される。

参加協力薬局を地域的に分割して、地域での異常探知として一致度を求めた。一致度は、低レベル、中レベル、高レベルの異常が探知された場合それを1/3、2/3、1点として、地域内の点数として定義した。この一致度が、1/(地域内の薬局数)かつ0.1を上回った場合に地域での低レベルの異常、2/(地域内の薬局数)かつ0.2を上回った場合に地域での中レベルの異常、3/(地域内の薬局数)かつ0.3を上回った場合に地域での高レベルの異常、とした。EARSではC1、C2、C3いずれのアラートでも低レベルとして扱った。

4. 救急車搬送サーベイランス

救急車搬送サーベイランスは、厚生労働省結核感染症課、厚生科学課課長から総務省消防庁宛の通知に基づき、総務省消防庁から西胆振消防本部、羊蹄山ろく消防本部、派遣隊、札幌市消防局、室蘭消防本部、登別消防本部、苫小牧消防本部、千歳消防本部、小樽消防本部宛通知に基づくサーベイランスとして実施された。データは、救急車搬送の出動記録による搬送患者の症状とし、個人情報を含まない件数のみを集計した。

データの入力方法は、2系列で行われた。西胆振消防本部および派遣隊においては、救急隊の出動記録システム(ソフトウェア)に異常探知システムを組み込む形の自動化方式とした。この方式も、サーベイランスのために新たな入力作業は必要としなかった。

対象の分類は、先行的な検計⁸⁰⁾から発熱、呼吸苦、下痢、嘔吐・嘔気、けいれんとした。

他の消防本部では自動化が間に合わなかったために、インターネットのWEB登録への手入力方式とした。搬送毎に入力とし、入力項目は、上記の5症状と同じで、該当する場合のみ報告された。

入力されたデータの解析は、1時間ごとに過去24時間に覚知された事案に対して集計・解析・情報還元画面の作成、表示まで自動化された。解析方法は、西胆振消防本部においては上記のポアソン推定から異常を定義した。また、羊蹄山ろく消防本部、札幌市消防局、室蘭消防本部、登別消防本部、苫小牧消防本部、千歳消防本部、小樽消防本部では西胆振消防本部で推定されたポアソン推定の推定結果を、人口比で調整したものをベースラインとして用いた。派遣隊による搬送は、各々の派遣地域を所管する消防本部に合算した。

解析結果による異常探知の情報還元は、消防本部、救急隊には出動記録システムの入力画面上で、テロップで情報還元した。北海道、管轄保健所、道立衛生研究所、厚生労働省、国立感染症研究所といった衛生部局に対しては専用のホームページで情報提供された。

5. OTCサーベイランス

OTCサーベイランスは、商業的に収集されている売上げの情報を民間会社2社から購入し解析を実施した。伊達2, 登別・苫小牧4, 倶知安町, 蘭越町, ニセコ町, 真狩村, 留寿都村, 喜茂別町, 京極町1, 札幌57, 小樽4薬局で実施された。

データは、薬効分類別の売上げとし、個人情報を含まない情報を収集した。

対象の薬効分類は、総合感冒薬、解熱鎮痛剤、胃腸薬（内服液を除く）、目薬、皮膚用薬剤、鎮咳去たん剤とした。また、店舗ごとの2年分の過去情報の提供も受けた。データは翌日の14時から17時に提供を受けた。

データの解析は、手動で各薬局、薬効分類ごとにパソコン推定を行い、各薬局の解析結果を、2社提供分を合わせて地域ごとに一致度を求めた。

6. 一般住民の健康状態監視

一般住民の健康状態監視は、調査会社とモニター契約を結んでいる者を対象にパソコンあるいは携帯電話を用いて実施した。データは、一般住民の症状とし、個人情報を含まない件数のみを集計した。入力方法は、インターネットのWEB登録への手入力方式とした。パソコンの場合には世帯員の健康状態を、携帯電話の場合には調査対象者本人の健康状態を毎日調査した。携帯電話での調査は予算の都合で1週間早く7月16日に調査を終了した。調査には洞爺湖町・伊達市・壮瞥町126, 室蘭市161, 登別市54, 倶知安町, 蘭越町, ニセコ町, 真狩村, 留寿都村, 喜茂別町, 京極町131世帯あるいは個人が参加した。

対象の症状は、発熱、咳、下痢、嘔吐、発疹、痙攣、その他の症状とした。症状が出たタイミングに関する情報も収集し、発症時点で評価した。過去情報を利用できないために、地域ごとの発症者数を求め、それに対してEARSを用いて異常探知した。

データの解析は、調査対象者のインターネットのWEB登録の回答以降、集計・解析・情報還元画面の作成、表示まで自動化された。

解析結果による異常探知の情報還元は、専用のホームページとして情報提供された。

7. 評価体制

各サーベイランスでの異常探知状況及び感染症発生動向調査の情報は、健康危機情報として毎朝、北海道、道立衛生研究所、管轄保健所、厚生労働省、国立感染症研究所他関係者によって共有された。この情報をもとに評価を行い、毎朝土日も含めて10時をごとに日報を作成し、関係各機関に配信された。サミット期間中は、国を通じて現地医療対策本部にも提供された。

対応すべき健康危機情報と考えられた事案に関しては、北海道・管轄保健所に疑似症定点医療機関や消防

本部等への聞き取りを依頼し、調査結果は随時関係各機関に報告された。また、日報の概要は、情報を提供している医師会、薬剤師会等にも配信された。

成 績

1. 疑似症定点

サーベイランスの期間中、北海道内での報告は1件であった。この報告に対しては情報収集が実施された。

2. 強化疑似症サーベイランス

サーベイランスの期間中の報告は1件もなかった。

3. 調剤薬局サーベイランス

サーベイランスの期間中実施された。実施に際して費用は発生しなかった。

Fig. 1に報告率を示した。日曜日等の休業日は30%~50%まで低下したものの、平日は80%前後であった。手入力方式は、入力遅れ、入力忘れも発生し、情報として活用された薬局数の変動がみられた。

サーベイランスの期間中、異常は8回探知した。いずれも低レベルで、薬効分類別では、総合感冒薬3回、解熱鎮痛剤2回、アシクロビル製剤2回、抗生物質1回であった。地域別では札幌(5回)と千歳(3回)であった。アシクロビル製剤の2回は8日間隔で、両方も千歳であり、水痘の地域的な流行と示唆された。

4. 救急車搬送サーベイランス

西胆振消防本部、羊蹄山ろく消防本部、札幌市消防局では6月23日から、派遣隊は派遣期間中に実施した。室蘭、登別、苫小牧、千歳、小樽市消防局では6月30日から実施された。実施に際して費用は発生しなかった。

サーベイランス期間中、異常は40回探知した。低レベルが23回、中レベルが10回、高レベルが7回であった。地域別では、室蘭で21回、千歳で16回、西胆振消防本部で3回であった。他方で、羊蹄山ろく消防本部、登別、苫小牧、札幌、小樽は一度も異常を探知しなかった。症状別では、発熱20回、痙攣11回、呼吸苦4回、下痢3回、嘔吐嘔気2回であった。同一の消防本部において複数の症状で異常を探知した事例が、発熱と痙攣で8回(うち1回は、下痢も)、呼吸苦と痙攣、発熱と呼吸苦、発熱と下痢が各1回であった。

5. OTCサーベイランス

休日、棚卸等で1日報告が遅れることはあったが、予定されていない報告遅れ、報告漏れはなかった。実施に際して費用は約300万円を要した。

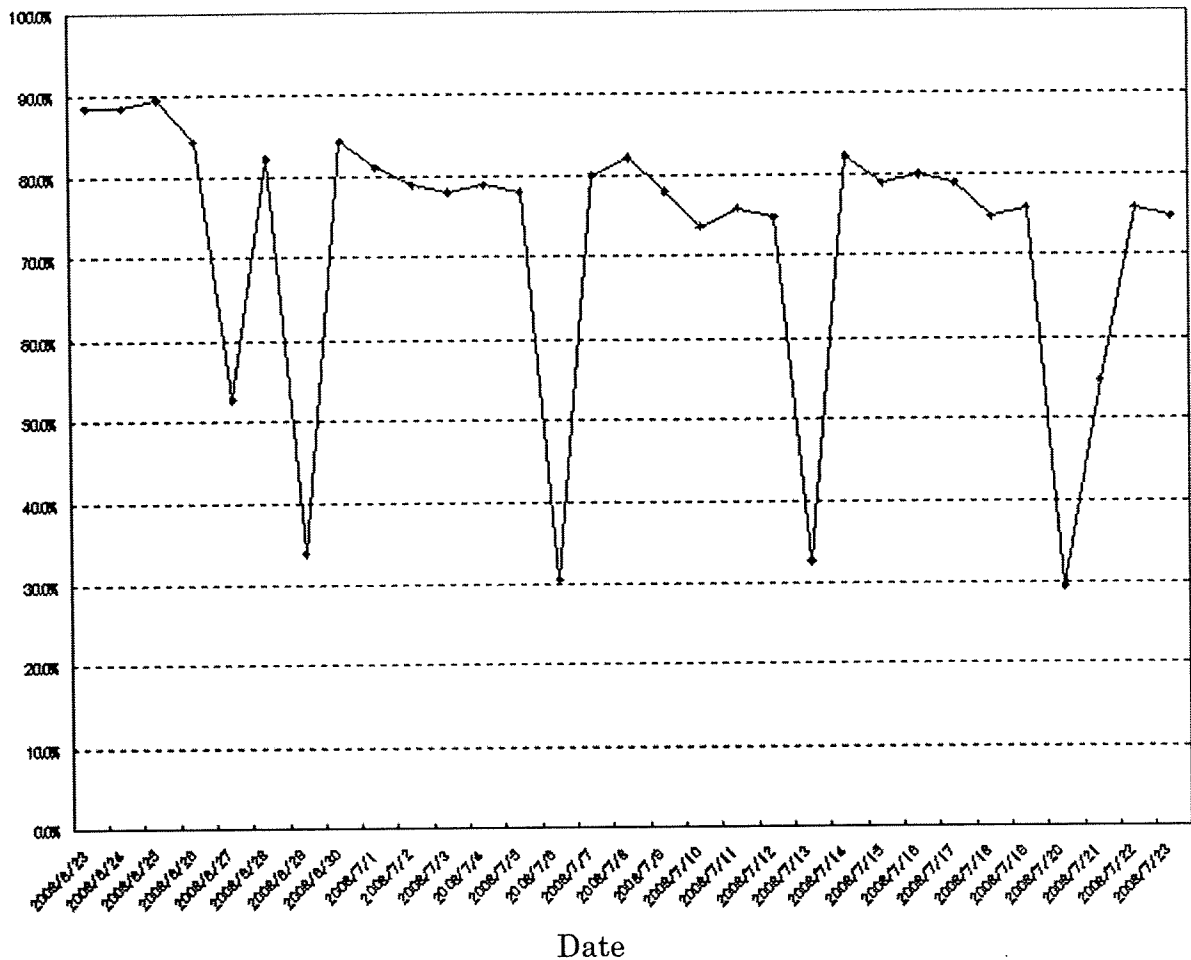
登別・苫小牧の解熱鎮痛剤において低レベルの異常を1回探知した。

6. 一般住民の健康状態監視

サーバーのメンテナンスによる中断、またそれからの復旧の遅れで数日システムが停止した。実施に際し

Fig. 1 Reporting rate from corporate pharmacy prescription surveillance

Reporting Rate



て費用は約 450 万円を要した。

Fig. 2に参加した世帯あるいは個人による報告率を示した。全ての世帯あるいは個人が毎日回答しているわけではないので、報告率は初日あるいは7月1日を除いては50%前後、最後の1週間は30%まで低下した。

サーベイランス期間中、異常は6回探知した。地域別は、洞爺湖町・伊達市・壮瞥町1回、倶知安町、蘭越町、ニセコ町、真狩村、留寿都村、喜茂別町、京極町3回、室蘭2回であった。

症状別では下痢2回、嘔吐、発熱、咳、その他が各1回であった。下痢の2回はいずれもサミット会場周辺であった。

7. 評価体制

サーベイランス期間中、毎日日報およびその概要が配信された。

管轄保健所による調査は7月2日、3日、4日、7日、8日、10日、17日の計7回実施され、すべて救

急車搬送のサーベイランスからの異常探知によるものであった。そのため、情報収集の対象は消防本部であり、それ以上の情報収集、対応が必要であると判断される事例はなかった。

考 察

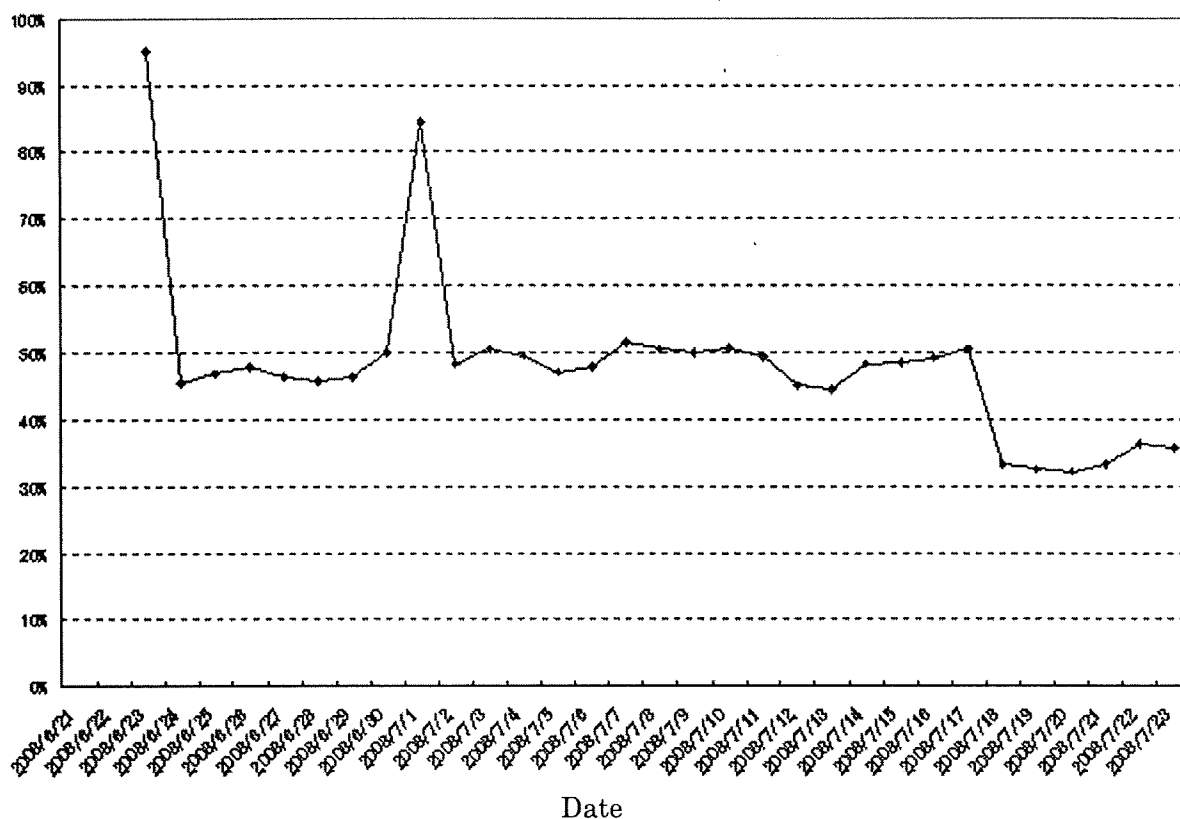
1. 疑似症定点サーベイランス

疑似症定点サーベイランスは法に基づいているために、異常を探知した後の対応がとりやすい。また今回のサミットとは関係なく以前から実施されていることから、追加的なシステム構築や追加的な費用は発生しない。また追加的な事務費も生じない。さらに、医師が判断して報告を行うために、サーベイランスの特異度は高いと期待される。

他方で、疑似症定点サーベイランスは、0報告（該当患者が発生しなかった場合の報告）を求めないために、真に報告対象患者を診察しなかったのか、あるいは報告を忘れたかの区別がつかない。また、届出の定義上、例えばインフルエンザあるいは水痘等の臨床診

Fig. 2 Reporting rate from corporate household/ individuals for the monitoring of health condition

Reporting Rate (%)



断がされた場合には、報告の必要がない。その為に、天然痘や炭疽などの稀な疾患の場合には、インフルエンザあるいは水痘等の臨床診断がなされる可能性が高く、その意味で感度が低い。また、情報を把握したときに迅速に確認する仕組みが重要であると思われた。

2. 強化疑似症サーベイランス

強化疑似症サーベイランスの利点欠点は基本的には疑似症サーベイランスと同じである。加えて、域内の全ての内科・小児科医療機関が参加しているために、感度を向上させることに寄与したと思われる。結果的には期間中の報告はなく、なお感度に問題が残る。

3. 調剤薬局サーベイランス

2008年現在の医薬分業率は全国で57.8%であり、調剤薬局での処方箋情報によるサーベイランスは、総合病院から診療所まで幅広い医療機関での受診者を捕捉することが出来る。そのため、医療機関での症候群サーベイランスよりもより広域に、多くの人口をモニターできると期待される。

自動化方式の場合には、既にシステム構築が完了しているために、サーベイランス実施に際して費用は発生せず、また入力負担がない。また、感度が高く、

受診してから24時間以内に解析・情報還元がなされるために、迅速性も比較的に高い。また情報の漏洩の危険性もない。

一方で、自動化方式を実施できるのは、現時点ではレセプトコンピュータが限定されているために、参加を希望する薬局において対応レセプトコンピュータが使用されていない場合には自動化方式で実施することはできない。

しかしながら、手入力方式は入力負担が生じるものの、対象の薬効分類を限定することによって、日曜日を除いては80%程度の薬局が期間中参加できたことから、結果的には入力負担はそれほど大きくないと推測された。自動化方式を補足するシステムとしては有効であると思われた。

調剤薬局サーベイランスの最大の問題点は、法令に基づくサーベイランスでないために、異常を探知した後の問い合わせや調査等の対応がとりにくい点である。結果的には、異常を8回探知したが、いずれも低レベルであり他のサーベイランスは異常を示さなかったために、調査は行われなかった。

4. 救急車搬送サーベイランス

救急車搬送は、広域で行われているので、出動記録に基づいたサーベイランスは、多くの人口をモニターすることができるために効率的である。

自動化方式と手入力方式のいずれでも出動ごとの毎時で情報収集・解析されるために、迅速性が最も高く、通報から数時間で解析、還元される。また、複数の症状について入力可能であるために、症状から疾患の推測が比較的容易である。感度は非常に高く、期間中40回（内、低レベル23回、中レベル10回、高レベル7回）の異常を探知した。特に7月1日からの発熱と痙攣の異常探知に対しては調査も実施された。後日7月9日に道立衛生研究所から公表された室蘭保健所管内でのヘルパンギーナの流行（定点あたり患者数は6月2日～6月8日0.00、6月9日～6月15日1.20、6月16日～6月22日0.80、6月23日～6月29日2.00、6月30日～7月6日6.00）の立ち上がりを捉えたと推測される。

自動化方式で実施された消防本部では、入力負担は大きく実施された。手入力方式においても、参加した全ての消防本部で期間終了まで入力が行われ、入力負担はそれほど大きくないと推測された。自動化方式を補足するシステムとしては有効であると思われた。

他方で、法令に基づくサーベイランスでないために、問い合わせや調査等の対応がとりにくいが、高レベルの異常を探知した場合、また中レベルの異常を探知した場合には調査が実施された。

また、現在自動化方式を実施できる出動記録のシステム（ソフトウェア）は現時点では限定されているために、参加を希望する消防本部において対応ソフトウェアが使用されていない場合には自動化方式で実施することはできない。

今回の運用で実際に保健所による調査が実施されたのは本サーベイランスのみであり、その精度は現地対策医療本部も含め高く評価された。

5. OTC サーベイランス

OTC サーベイランスは、既に情報収集システムは商業的に構築されていることから実施は容易であった。サーベイランス実施においても、各薬局での入力負担はない。

サーベイランスは、総合感冒薬がインフルエンザ流行（発生動向調査）に対して1～4週間先行することが確認されており¹⁰、またアメリカでも同様の結果を得ている¹¹ことから、感度、迅速性が高いことは既に評価が確立している。また、店舗ごとの売り上げの情報のみを用いることから、個人情報がそもそも入力されていないのでその漏えいの心配が全くないのも利点である。

他方で、夏期において、また総合感冒薬以外の OTC

の感度については、これまで検討されたことがない。結果的には、OTC サーベイランスが異常を感知したのは期間中1度だけであり、十分に感度、迅速性が高いとは言えない。特に救急車搬送サーベイランスで探知されたヘルパンギーナの流行に対しては探知することができなかった。

また、準備期間が短かったことから解析・還元システムの自動化は開発されなかったために、手動で解析し、メール等で還元することとなった。結果的には、実施したサーベイランスの中では最も情報還元が遅く、他よりも最短10時間、最大24時間遅れた。人為的なミスによるシステム停止が1回あり、手動システムの脆弱性が露呈した。今後はOTCサーベイランスにおいても、集計・解析・情報還元画面の作成、表示までの自動化が必要であると思われる。

6. 一般住民の健康状態監視

パソコンあるいは携帯電話を通じての個人の健康状態の報告は、サミット開催地のような人口集中地でない地域においても短期間にシステム構築が行え、その実施可能性の高さを示した。また、情報収集から解析・情報還元・情報還元画面の作成、表示の自動化システムも今回開発し、迅速性を高めることに貢献した。結果的には6回の異常を探知した。

他方で、研究段階でもこのような自動化を試験的に実施した経験がなく、システム停止もあった。実用的に本サーベイランスを実施する際には、システムの頑健性を高める工夫を行う必要がある。

また、回答率がほぼ50%にとどまることは、これまでの基礎的な研究¹²と全く同様であり特段低いわけではないが、入力負担の軽減等で回答率を高める工夫も今後必要であると考えられる。

7. 評価体制

地方自治体、厚生労働省、国立感染症研究所の間での協力、情報共有体制を確立し日報作成、配信を期間中10時まで、概要配信をおおむね10時半までに実施できたことは、今後のイベントにおける健康危機情報の迅速な収集を行うに際してのモデルの提示となり大きな成果であると考えられる。

結 論

2008年7月7～9日に行われた北海道洞爺湖サミットにおいて、バイオテロ、あるいは他の健康危機事案の早期探知を目的として症候群サーベイランスを実施した。関係各機関の協力によって、日本においても、複数の情報源を参照する本格的な症候群サーベイランスが実施され、それが実施可能で有用である事が示されたことは非常に意義深い。今後の政治的あるいは国際的に重要なイベントで、同様なシステムが実施されることが強く求められる。

同時に、健康危機事案は政治的あるいは国際的に重要なイベントのみに限定されないことは、食品の農業汚染事案が示している。そのために、常時、健康危機事案の情報収集の稼働が必要である。そのためには入力から評価までを、人の手による入力や手動の解析を行わない完全自動化が必要不可欠である。

疑似症定点サーベイランス以外の個別のサーベイランスの感度、特異度、迅速性については既に多くの研究が報告されており、感度や迅速性には優れているものの、特異度が低いことが既に知られている⁷⁾⁸⁾¹⁰⁾。今回、日本で最初に統合的にまた実用的に運用できたことから、感度、迅速性を維持しつつ特異度を高めることができた。また、時宜章定点サーベイランスは逆に感度は低いものの、医師の診断と厳密な報告基準から特異度は高い。今回、疑似症定点サーベイランスも組み合わせることで、システム全体として感度、迅速性を維持しつつ、より特異度を高められたと考えられる。

また精度と同時に費用面の総合的な判断から、OTCや一般住民の健康状態監視は現実的ではなく、救急車搬送や調剤薬局でのサーベイランスが妥当であると結論付けよう。特に精度面では救急車搬送が強く推奨される。

今回のサミットにおいては一部手入力あるいは手動による解析を行わざるを得なかったが、今後は十分な準備期間を得て完全自動化することが不可欠である。全国を完全自動化されたシステムが常時稼働することが次の目標である。

謝辞：本サーベイランスにご協力いただいた医療機関、薬局、消防本部、世帯・個人に心から感謝申し上げます。本サーベイランスは、平成20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」(研究代表者：大日康史)と平成20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「通信連絡機器を活用した健康危機情報をより迅速に収集する体制の構築及びその情報の分析評価に関する研究」(研究代表者：今村知明)の一環として実施された。

文 献

- 1) Urania G Dafni, Tsiodras S, Panagiotakos D, Gkolfinopoulou K, Kouvatseas G, Tsourti Z, Saroglou G : Algorithm for Statistical Detection of Peaks-Syndromic Surveillance System for the Athens 2004 Olympic Games. *Morbidity and Mortality Weekly Report* 2004 ; 53 (Suppl.) : 86—94.
- 2) Jorm LR, Thackway SV, Churches TR, Hills MW : Watching the Games: public health surveillance for the Sydney 2000 Olympic Games. *Journal of Epidemiology and Community Health* 2003 ; 57 : 102—8.
- 3) Osaka K, Takahashi H, Ohyama T : Testing a symptom-based surveillance system at high-profile gatherings as a preparatory measure for bioterrorism. *Epidemiology and Infection* 2002 ; 129 : 429—34.
- 4) 松井珠乃, 高橋 央, 大山卓昭, 田中 毅, 加来浩器, 小坂 健, 他 : 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. *感染症誌* 2002 ; 76 : 161—6.
- 5) 鈴木里和, 大山卓昭, 谷口清洲, 木村幹男, Kobayashi John, 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—8.
- 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. 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.
- 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ための基礎的研究」. *感染症誌* 2006 ; 80 (4) : 366—76.
- 8) 大日康史, 川口行彦, 菅原民枝, 奥村 徹, 谷口清洲, 岡部信彦 : 「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* 2006 ; 17 (10) : 712—20.
- 9) Hutwagner L, Thompson W, Seeman GM, Treadwell T : The bioterrorism preparedness and response Early Aberration Reporting System (EARS). *J Urban Health* 2003 ; 80 : 89—96.
- 10) 菅原民枝, 大日康史, 重松美加, 谷口清洲, 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」. *感染症誌* 2007 ; 81 (5) : 235—641.
- 11) 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.
- 12) 今村知明, 康永秀生, 井出博生 : 通信連絡機器を活用した健康危機情報をより迅速に収集する体制の構築及びその情報の分析評価に関する研究. 2007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) 報告書. 2008.

2008 G8 Hokkaido Toyako Summit Meeting Syndrome Surveillance

Yasushi OHKUSA¹⁾, Ryo YAMAGUCHI²⁾, Hiroaki SUGIURA³⁾, Tamie SUGAWARA¹⁾, Makiko YOSHIDA¹⁾,
Tomoe SHIMADA¹⁾, Narumi HORI¹⁾, Yoshiyuki SUGISHITA¹⁾, Yoshinori YASUI¹⁾, Tomimasa SUNAGAWA¹⁾,

Tamano MATSUI¹⁾, Kiyosu TANIGUCHI¹⁾, Yuki TADA¹⁾, Keiko TAYA¹⁾,
Tomoaki IMAMURA³⁾ & Nobuhiko OKABE¹⁾

¹⁾Infectious Disease Surveillance Center, National Institute of Infectious Diseases, ²⁾Department of Health and Welfare, Hokkaido Government, ³⁾Department of Public Health, Health Management and Policy, Nara Medical University School of Medicine

We conducted syndromic surveillance for the Hokkaido, Japan, Toyako Group of Eight (G8) summit meeting in July 2008 as a counter-measure to bioterrorism attacks and other health emergencies.

Surveys were conducted from June 23, two weeks before the summit, to July 23 two weeks after it, with part of those for prescription drugs fully automated, and part by manual input over the World-Wide-Web. Those for ambulance transfer were done similarly. We bought over-the-counter (OTC) sales data from two private research firms in Japan and had the monitor, who had contacts with a private research company, report health conditions via personal computer (PC) or cellphone. We had a virtual conference daily at 9:00 with the local Hokkaido government, local public health center, local Hokkaido public laboratory, the National Institute of Infectious Diseases, and the Ministry of Health, Labor and Welfare to decide whether local public health centers would be required to investigate.

Fully automated syndromic surveillance was conducted by 23 pharmacies for prescriptions drugs, and 71 pharmacies provided manual corporate input. One fire department covering Toyako and a VIP support team used fully automated syndromic surveillance and seven Toyako fire departments used manual input. For 79 pharmacies providing OTC sales data, data provision was delayed one day and analysis could not be automated. Four hundred and seventy two households corporate web search for their health conditions. It also automatically analyzed and feed backed. No notable outbreak occurred during the summit, but public health centers investigated seven aberration detected by syndrome surveillance for ambulance transfer.

Although a fully automated system was considered best for early outbreak detection manual input and analysis were also required. Routine, fully automatied syndromic surveillance remains to be realized in Japan.

■技術ノート■

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

菅原民枝 大日康史 杉浦弘明 谷口清州 岡部信彦

医療情報学 第28巻 第1号 (2008)

Japan Journal of Medical Informatics Vol.28 No.1 2008

日本医療情報学会/篠原出版新社

技術ノート

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

菅原民枝^{*1} 大日康史^{*1} 杉浦弘明^{*2}
谷口清州^{*1} 岡部信彦^{*1}

感染症流行を早期に探知することを目的とし電子カルテを用いた「症候群サーベイランス」を自動的に運用するシステムを構築した。サーベイランスの対象は、医療機関受診者のうち、発熱、呼吸器症状、下痢、嘔吐、発疹の有症状者の件数である。2005年5月～2006年9月まで一診療所においてシステムを開発した。2006年10月より同一地域における複数の医療機関で同様のサーベイランスを行い、地域での感染症流行を探知する試みを行っている。2006年10月感染性胃腸炎の流行、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、初期症状の嘔吐を捉え、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た。

■キーワード：電子カルテ，感染症，症候群サーベイランス

Development of Automatic Syndromic Surveillance for Infectious Diseases Using Electronic Medical Record: Sugawara T^{*1}, Ohkusa Y^{*1}, Sugiura H^{*2}, Taniguchi K^{*1}, Okabe N^{*1}

We developed an automatic syndromic surveillance system from electronic medical records with the purpose of early detection of the outbreak of infectious diseases. This system works by monitoring the number of patients who visit a doctor with fever, respiratory symptoms, diarrhea, vomiting, or rash. At first, we conducted a study at one clinic from May 2005 to September 2006 to develop the prototype.

Then, since October 2006 we have started to extend the system to other medical institutions in the same community in order to detect outbreaks in the community. We found an outbreak of the Noro virus in October 2006, a late influenza outbreak in March 2007, and a meningitis outbreak due to Echo virus type 30 in late August and September 2007. In the case of the meningitis outbreak, the system detected vomiting as the initial sign of meningitis, and the public health center sent a recommendation to schools through the education board that everyone should wash their hands.

Key words: Electronic medical record, Infectious diseases, Syndromic surveillance

1. 緒論

毎年のインフルエンザの流行のみならず、ノロウイルスの流行、はしかの流行など、地域全体で

の感染症対策の重要性が増大し、可能な限り流行の早期対応が必要となってきている。

公衆衛生の早期対応をするためには、早期に患者発生の情報を得ることが重要であるが、現在法

^{*1} 国立感染症研究所 感染症情報センター
〒162-8640 新宿区戸山1-23-1

^{*2} 医療法人医純会すぎうら医院

E-mail: tammy@nih.go.jp

受付日: 2006年5月12日

^{*1}National Institute of Infectious Diseases

1-23-1 Toyama, Shinjyuku-ku, Tokyo, 162-8640, Japan

^{*2}Sugiura Clinic

14 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

律で行われている感染症サーベイランス（感染症の予防およ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」）は、リアルタイムで情報収集されておらず、公表までに時間がかかっているため、早期対応に用いるためには、他のサーベイランスを併用することが考えられている。

この感染症流行を早期に探知することができるサーベイランスとして、「症候群サーベイランス」があり、諸外国では運用されている¹⁻³⁾。症候群サーベイランスは、先に述べた感染症発生動向調査のように医師の診断に基づくサーベイランスではなく、患者の「自覚症状」に着目したサーベイランスである。たとえば「発熱」症状を呈する患者人数を日々観測することで、診断の前に感染症の流行を探知することができる。諸外国では既に実用化されている。

そこで、患者の行動にあわせたサーベイランスが複数考えられている。たとえば、前駆期には市販薬の購買をしたり、学校や職場を欠席したりする。また症状期初期には、医療機関の外来受診をし、重度症状期には救急車の要請、医療機関への入院となる。それぞれのタイミングにおいてサーベイランスを行うことができれば、早期探知と情報共有をすることができ、公衆衛生の介入をすることができる。さらに早いタイミングで介入ができれば、感染の拡大を最小限に抑えることができる。

本研究は情報収集のタイミングとして、医療機関の外来受診時の患者行動に焦点をあてたサーベイランスを行うために、電子カルテを用いた自動的なサーベイランスシステムを構築した。サーベイランスとは、疾患の発生状況の把握、評価、対応といった一連の行為を指すが、ここでは把握に限定して用いることとする。

日本での症候群サーベイランスは、G8 福岡・宮崎サミットと FIFA ワールドカップの際に短期間ではあるが実施された⁴⁻⁶⁾。このときは、自動的なシステムではなく、協力医療機関に該当項目を入力してもらう方法で行われた。その後、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をめざした基礎的研究⁷⁾が

始まった。これは、医師は通常診療を行うだけで、電子カルテのデータから自動的にサーベイランスを行い、医師に入力を求めない方法である。このことで、常時稼働が可能になり、どのような季節、イベントにも対応できるシステムとなり、入力負荷のない持続可能なサーベイランスの可能性が開かれた。しかしながら、1つの診療所では地域の感染症の流行を迅速に探知することには限界がある。そこで複数の医療機関で実施、さらに公衆衛生行政担当者とも情報共有のできる早期対応のためのツールが期待されている。

2. 研究目的

本研究は、感染症流行の早期探知をするために、電子カルテを用いた症候群サーベイランスを運用し、その評価を目的とした。第1段階目として、1つの診療所において「症状」の検索機能システム、自動的に報告するシステムを確認した。第2段階目として、複数の医療機関で1段階目の運用を開始し、公衆衛生対策としてサーベイランスが用いられたかどうかで、サーベイランスの総合評価を行った。

3. 研究方法

第1段階目は、2005年5月～2006年9月において、15万人都市で内科小児科を標榜するA診療所において基礎研究を行った。同診療所では、電子カルテを導入してから7年経過している。A診療所の電子カルテに「症状」がどのように記載されているのかを探索し、症状をキーワード指定の検索で件数を集計し、自動的に件数を集計するシステムとした。

システムの流れは、図1に示した。症候群サーベイランスに必要な症状データは、医療機関受診者のうち、発熱、呼吸器症状、下痢、嘔吐、発疹の有症者の件数である。従来の紙の診療録においては、2号用紙の所見欄に症状が記載されている。電子カルテにおいても、所見欄に該当するところは、フリーテキストの形式で設定されていた。そこで、バックアップデータより症状記載欄をフルテキスト検索できる機能で、用語の検索を行った。検索では、AND、OR および NOT による条件を

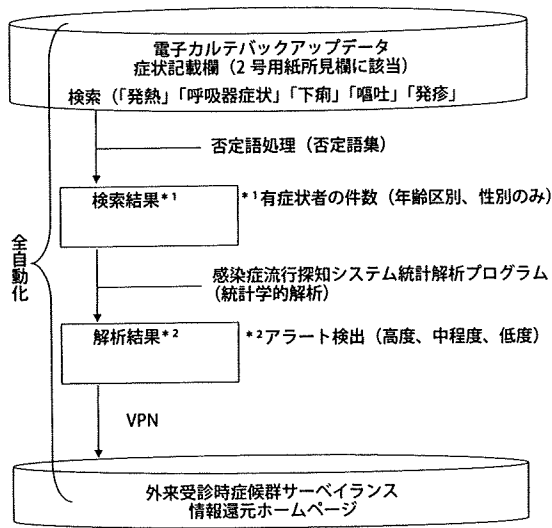


図1 電子カルテを用いた症候群サーベイランスシステム (個別の医療機関)

指定した。また、あらかじめ検索条件を設定しておくことで、指定時刻になると検索することも可能とした。

検索用語は、症状のうち発熱は「熱」、呼吸器症状は「咳」あるいは「呼吸困難」、下痢は「下痢」、嘔吐は「嘔吐」、発疹は「発疹」とし、用語を含んでいる場合を1件とした。

しかし、ここで検索用語には否定語が含まれていることに留意しなければならない。サーベイランスでは、医療機関受診者のうち症状の有症者数を集計する必要がある。しかし「嘔吐」という用語だけでは、症状がある場合でも、症状がない否定語の場合でも「嘔吐」の検索結果が抽出される。たとえば、「嘔吐があった」、「嘔吐はなかった」であるが、これらはいずれも「嘔吐」という用語を検索した結果抽出される。したがって、「嘔吐はなかった」というような否定語の場合は、嘔吐の有症状の集計から排除しなければならない。そこでこの否定語処理を行うために、否定語集を作成した。たとえば、「嘔吐」に否定形が付く場合は、「嘔吐なし」というものが大半であったが、「嘔吐はなかった」、「嘔吐なかった」、「嘔吐もなかった」という否定語があり、また「嘔吐(ー)」のように、括弧が全角、半角である場合や、マイナスが全角、半角などの組み合わせが複数あった。

この否定語集を用いて有症状者を集計する方法

は、「嘔吐」という言葉を検索し、嘔吐否定語集で処理をし、否定語集で取り除かれた「嘔吐」を有症状として集計した。症状の検索データ以外の患者情報は、年齢のみで個人情報および臨床情報は収集していない。また、同一患者のカルテ情報が存在した場合(たとえば同一再診の場合)は、検索するごとに生成した番号を同一番号で採番した。つまり症状を検索する段階で、同じ患者IDであれば、同一な番号となるようにした。このサーベイランスのために生成された番号は暗号化されており、カルテ番号に帰することは不可能とした。

各症状の有症状者の検索結果が抽出されたら、「感染症流行探知システム統計解析プログラム」を用いてアラートを検出した。この感染症流行探知プログラムは、基礎研究で開発されたプログラムである⁷⁾。過去のデータでベースラインをつくり、季節性、曜日、休日明けか否かを加味した多変量解析で、長期的な傾向から当日の患者数を予測している。この予測値から実測値が大きく上回った場合に、「異常」として探知している。解析結果は3種類のアラートで検出される。1,000回に25回の確率と予測で「低度の異常」、10回の確率で「中程度の異常」、1,000回に1回の確率と予測されたら「高度の異常」と分類した。

ここまでの有症状者の件数(年齢区別、性別のみ)と、アラート検出(高度、中程度、低度)情報を自動的に抽出させた。この件数とアラート検出のみを外部の「外来受診時症候群サーベイランス情報還元ホームページ」に自動送信した。データの送受信はVPNを用い、ホームページに表示された情報の還元はSSLで提供とした。自動送信の起動タイミングは、深夜1時頃にバッチにて送受信した。

2段階目の研究方法は、図2に示すとおり、2006年10月より同一の保健所管轄地域における1病院(約700床)、内科・小児科標榜の6診療所の複数の医療機関でサーベイランスを試行した。ここでは、地域での感染症流行を探知する試みを行っている。それぞれの医療機関で、先の診療所のように有症状者の件数(年齢区別、性別のみ)と、アラート検出(高度、中程度、低度)の有無のみを医療機関外の「外来受診時症候群

16 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

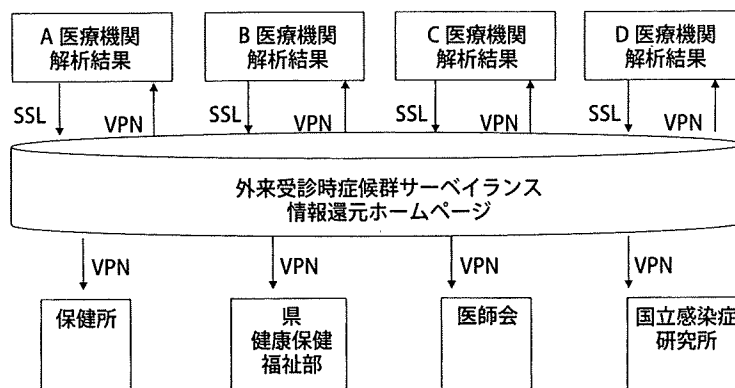


図2 地域での症候群サーベイランスシステム (複数の医療機関と行政機関)

サーベイランス情報還元ホームページ」に送信した。

ホームページのコンテンツは、2種類設定した。図3に示すとおり、左側に「個別の医療機関の状況の参照」とし、右側に「地域での流行状況の参照」とした。ホームページ左側部分の個別の医療機関の状況は、検索された症状（否定語を排除したもの）ごとの件数表示と感染症流行探知システム統計解析プログラムでのアラート検出状況を日別に示している。「異常」を認めたら「アラート(警告)」が「低度の異常」であれば灰色、「中程度の異常」であれば黄色、「高度の異常」を認めたら赤色で示すようにした。症状の件数とアラート検出結果は、グラフ表示で2カ月表示、6カ月表示、全期間表示が参照でき、CSVでデータをダウンロードすることもできた。

ホームページ右側部分は、複数の医療機関の症状ごとの異常探知の解析結果を地域の情報として集計した結果を「一致度」として日別に示している。ここでの一致度とは、地域単位での感染症流行状況を示しており、グラフによって視覚化している。一致度のグラフは、0から100までの目盛りで、参加している医療機関でのアラート(警告)が点数化されている。例えば、すべての医療機関で同日に高い異常のアラートが探知されていれば、棒グラフが100になり、半数の医療機関で高い異常のアラートが探知されていれば、棒グラフが50になる。中程度、あるいは低い異常であれば低く、2/3あるいは1/3で点数化しており、自動的に計算しグラフ化している。これにより、地域において、該当症状が過去に比べて、増加していることを示し、視覚的にグラフがのびてい

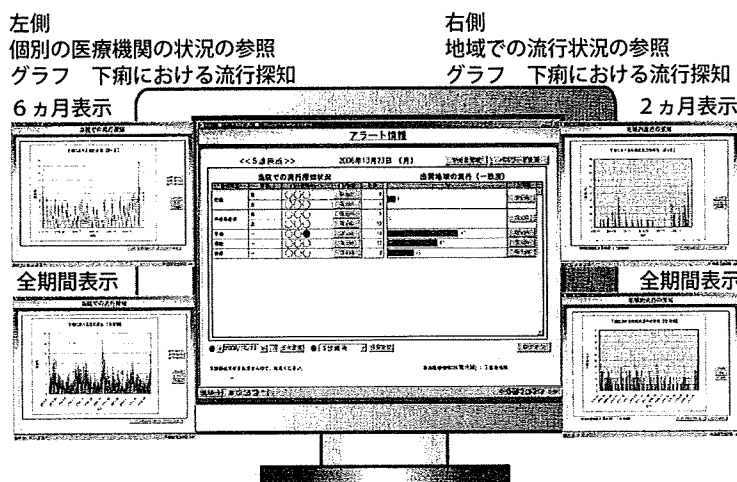


図3 外来受診時症候群サーベイランス情報還元ホームページ