

年の近年三例目、その次が2005年の近年二例目という傾向があった。この大きさの傾向は新聞記事数でも同様であった。

ただし、「冷凍餃子」というキーワードの検索数は、新聞記事の多さとは異なり、「鳥インフルエンザ」と比べてそれほど検索数が多くはなかった。

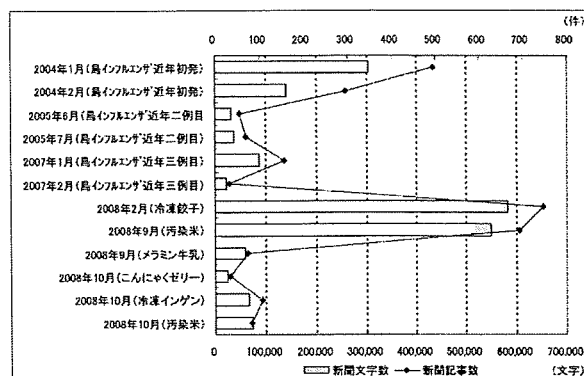


図2 新聞報道量の推移

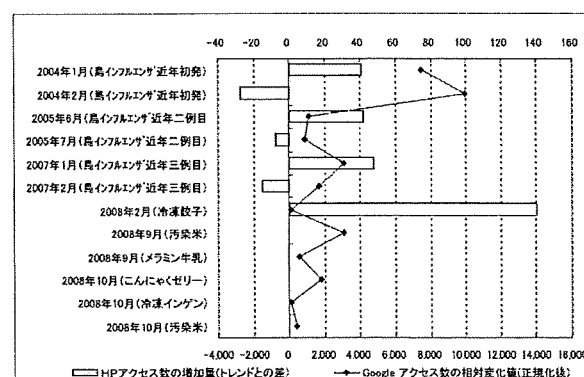


図3 インターネットアクセス数の推移

#### 4. 考察

社会反応指数については、感染症関連事件、食品関連事件、医療関連事件の順で値が高くなる傾向が見られた。居住地や年齢、性別などより対象が限定されない種類の事件に対して、社会の反応が大きくなる可能性が示唆された。

報道が継続する感染症関連事件と医療関連事件については、報道機関と反応の大きさで逆の傾向が見られた。感染症関連事件では、初期の報道が大きくなる傾向があり、医療関連事件では後期の

報道になるほど反応が大きくなる傾向があった。SARSや新型インフルエンザなど、国内で発生したときよりも海外での初発について報道されている期間の方が値が大きく、国内への伝播を恐れている報道の方が大きく扱われやすく、ひとたび国内で発生した場合には、初期ほど報道が大きくなる傾向が示唆された。一方で医療関連事件では、時間を経過するほど雪だるま式に社会の反応が大きくなる可能性が示唆された。

鳥インフルエンザ発生時の食品安全委員会のアクセス数については、全ての年で、上昇する傾向が見られた。Googleの検索数については、やはりこれらの事件に反応して検索数が増えていたが、その変化は食品安全委員会のアクセス数の変化とは異なっていた。

通常、Googleの検索は初めて知ったことや、新しく関心を持った出来事に対する情報を得ようとするときに実施するため、Googleの検索数は一般に関心度を表していると考えられ、その中でも「未知」や「新奇なもの」について特に感度の高い指標となっていることが考えられる。

また、インターネットからの情報収集法の特徴が現れている可能性もある。例えば、インターネット検索は単純なキーワードで特定できる場合は、それを直接検索するが、冷凍餃子のようにありふれたものがキーワードの場合、食品安全委員会のような公的機関に情報を求められている可能性もある。このように、Googleの検索は「未知度」や「新規の関心度」が高いときに増加すると考えられるのに対し、食品安全委員会へのアクセスは、すでに食品安全委員会のホームページで何らかの情報が得られることが知られたことについて、情報を得ようとするときに増加すると考えられる。そのため、Google検索数の相対変化の値は鳥インフルエンザがあまり世間に知られていなかった2004年の近年初発時が最も大きく、食品安全委員会のアクセス数は鳥インフルエンザに関する知識が世間に浸透してきたため、時間の経過とともに大きくなっていると考えられる。また、インターネット関連の指標は、新聞の報道量とは必ずしも一致しないことが明らかになった。データの

種類により値の傾向は異なっており、ユーザー層やインターネットの利用目的の違いにより、反応が異なる可能性が示唆された。

過去の研究において、新聞記事を指標に用いた社会反応の測定方法において、一定の有用性を検証したが、今年度、インターネットに関する指標を用いた場合、新聞記事に関する指標とは必ずしも一致しないことが明らかになった。健康危機事件の発生時において、社会の反応をより正確に予測し、対応を検討するためには、複数の指標を組み合わせた予測手法を開発する必要がある。

## 5. 結論

本研究により、健康危機事件に対する社会の反応が、メディアの種類により異なり、社会の反応をより正確に把握するためには、複数の指標を用いることが有効である可能性が示唆された。

なお、本研究は平成20年度食品健康影響評価技術研究「食品災禍時のリスク・コミュニケーション

の実態調査(風評被害を含む)及び災禍の性格分類」、平成20年度厚生労働科学研究費補助金「対象別の適切な食品安全教材と食品安全ナビゲーター人材養成プログラムの開発に関する研究」の一部である。

## 参考文献

- [1] 食品安全委員会「牛海綿状脳症(BSE)と変異型クロイツフェルト・ヤコブ病(vCJD)」について(Q&A).<http://www.fsc.go.jp/sonota/qabse1.pdf>.(2009.07.28閲覧).
- [2] 佐藤元,箱崎幸也,田中良明,他.リスクコミュニケーション(Risk communication)の理論と応用:健康危機管理への応用と課題.安全医学 2007;4(1):39-48.
- [3] 渡辺正,林俊郎.ダイオキシン 神話の終焉 シリーズ地球と人間の環境を考える2.日本評論社,2003.
- [4] 小栗一太,赤峰昭文,古江増隆編.かねみ油症-30年の歩み-.(財)九州大学出版会,2000.
- [5] 螺良愛郎,堀伸二郎,山田久夫,他.内分泌かく乱物質と大豆等既存食品の発育・癌化及び内分泌かく乱作用の比較.厚生労働科学研究費 化学物質リスク研究事業 平成14~16年総合研究報告書.2005.
- [6] 今村知明,下田智久.わが国における過去の大規模健康被害に関する主要事例分析.厚生の指標 2006;第53巻 第1号:7-14.
- [7] Imamura T, Ide H, Yasunaga H. History of public health crises in Japan. J Public Health Policy 2007; 28 (2):221-37.

## インターネットアンケート調査による新しい症候群サーベイランスの構築と 長期運用の基礎的研究

杉浦 弘明<sup>1)</sup> 赤羽 学<sup>1)</sup> 大日 康史<sup>2)</sup> 岡部 信彦<sup>2)</sup> 今村 知明<sup>1)</sup>

奈良県立医科大学健康政策医学講座<sup>1)</sup> 国立感染症研究所感染症情報センター<sup>2)</sup>

## Construction of the new syndromic surveillance through the Internet questionnaire and its fundamental research of long-term employment

SUGIURA HIROAKI<sup>1)</sup> AKAHANE MANABU<sup>1)</sup> OHKUSA YASUSHI<sup>2)</sup> OKABE NOBUHIKO<sup>2)</sup>  
IMAMURA TOMOAKI<sup>1)</sup>

Department of Public Health, Health Management and Policy, Nara Medical University School of Medicine

<sup>1)</sup>  
National Institute of Infectious Diseases, Infectious Diseases surveillance center<sup>2)</sup>

[Purpose] We have constructed a syndromic surveillance system to collect information on daily health conditions directly from local residents via the Internet (hereafter referred to as the Web-based Daily Questionnaire for Health [WDQH] surveillance system) oriented to infectious diseases. However, the WDQH surveillance system requires great cost because we paid incentive to local residents who were registered to the system. In the present study, we modified the system to operate it longer period with the small cost. We also addressed whether the system could collect the daily change of health condition regarding pollen allergy.

[Method] The WDQH involving six symptoms such as fever, coughing, diarrhea, vomiting, rashes and convulsions was conducted to local residents of Izumo city who were registered to an Internet research company. Alert of anomaly was reported when the incidence of each symptom was varied from 3 standard deviations (SDs) of the predicted data based on a moving average of the previous 7 days. Subsequently, the residents were divided into 3 groups in order to carry out for a long period with small cost. Each group had to reply to the WDQH every 3 days. In other word, group 1 had to reply on day 1, group 2 on day 2, group 3 on day 3, and then the cycle of reply was continued during the period of surveillance. Moreover, the incentive among the groups was varied to assess whether the difference of the response rate was affected by the incentive. Then, we conducted further investigation of some disease such as pollen allergy by the improved system after questions such as itchiness of eyes, sneeze and itchiness of the skin were added.

[Results] By applying this system, the substantive experiment conducted at Izumo City was able to detect the early stage of an influenza epidemic. Although fluctuations of the reported incidence were more pronounced in the case which the system was operated with the condition that the residents divided into 3 groups, the system could detect the seasonal epidemic patterns of influenza. The incentive level didn't affect on the motivation of an individual's reply to the survey resulted in cost cutting. The improved system could keenly collect the daily change of the health condition by pollen allergy. Interestingly, there was a sharp increase in reports of eye itchiness immediately after the great scatter of the pollen around the area.

[Discussion] The present result showed that WDQH was an useful system to reveal the increase in the number of infected persons at an early stage of influenza as well as the person who had symptoms regarding pollen allergy. The system worked well even in the condition that residents replied every 3 days. Therefore, we think that the WDQH system could run with the cheaper cost by 3 groups division of the registered residents. We think that the WDQH system can be applied to not only the infectious disease but also other disease such as pollen allergy since the WDQH system could collect daily symptoms keenly.

[Conclusion] We could reduce the operating cost of the WDQH by dividing the residents group, thereby applying it as the long term survey for the infectious disease and allergic disease.

Keywords: WDQH, syndromic surveillance

### 1. はじめに

新型インフルエンザなどの新興感染症やバイオテロ対策として、感染症のアウトブレイクを把握するために「症候群サーベイランス」についての研究が米国を中心に1995年から始まっている。これは診断ではなく「発熱」「咳」「下痢」「嘔吐」「発疹」「痙攣」といった症状の報告から構成される速報性と感度の高いサーベイランスである。代表的な手法として外来受診時の症状を収集解析して異常を探知するシステム<sup>1)</sup>や救急外来患者<sup>2,3)</sup>、救急車搬送患者<sup>4)</sup>、入院時<sup>5)</sup>と退院時

診断<sup>6)</sup>などがある。この他にも「市販薬の売り上げ」<sup>7)</sup>や「学校欠席者数」<sup>8)</sup>、「職場の欠席者数」「処方箋調査」<sup>9)</sup>など間接的に患者の発生数を把握できる方法も症候群サーベイランスに含まれる<sup>10)</sup>。特に米国ではバイオテロ<sup>11)</sup>が発生した2001年以降各地域で実用化され運用が開始された<sup>12)</sup>。日本では2002年の日韓共催のFIFAサッカーワールドカップで短期間、地域限定的なものとして運用された<sup>13)</sup>。2005年のG8スコットランドサミットでは複数の症候群サーベイランスが同時に運用され、健康危機対策が実施された<sup>14)</sup>。

症候群サーベイランスが実施される以前から各国で実施されている確定診断と病原体調査による感染症サーベイランスは、通常の季節的変動を示す感染症対策の基本情報であり、かつ非常に有用である。しかし、日本で用いられている方法は、各医療機関での確定診断後、各自治体で取りまとめて公表されるため、最短でも結果の報告のため一週間必要である。新型インフルエンザ、SARS等の感染症や2001年炭疽菌事件等のようなバイオテロリズムなどが発生した際に、既存のサーベイランスで異常を探知することは可能であるが、これらに対して早期に対策を取るためには、症状発症後、診断され報告されるまでに時間がかかるという点で不十分である。また 従来の「症候群サーベイランス」はすべて何らかの施設を利用した結果に基づくものであるから、症状発現から施設利用までのタイムラグがあるし、施設からの報告がなければデータが把握できない。

そこで、我々は近年著しい発展をしているインターネットを用いて毎日直接地域住民に対して健康観察を行い、症状別のデータを収集し地域住民の健康状態を把握するシステムも症候群サーベイランスの一手法になると考えた。ITを用いた感染症疫学調査の報告としては、感染物質の暴露者を対象としてメールで健康調査を実施し発症について追跡した報告<sup>15)</sup>はある。しかし健康者を含めた地域住民を対象として症候群サーベイランスシステムを実施した報告はない。

そこで我々は地域住民にインターネットを用いて毎日直接健康調査を行い症状別の発症者数を収集し解析する症候群サーベイランスシステム「web-based daily questionnaire for health (WDQH)」(以下WDQH)を構築し有用性の実証をし2008北海道洞爺湖サミットで実際に運用した。しかしウェブ調査においては 毎回の回答ごとに費用が発生するので合理性を高めて限られた予算でできる2つの方法について検討した。

1.3日分一括して回答を得て3倍の調査期間を確保する費用低減策を実施した。これを毎日行った実証実験と比較してサーベイランスとして有効性を検証した。

2.1回答ごとに回答者に支払われる調査費用を3段階に分けて調査報酬に対する回答者の回答率の違いについて検討した。

感染源に暴露後数日後の症状の変化をとらえる感染症サーベイランスの手法として確立されたWDQHを応用して環境の変化に伴う疾患の発症や症状増悪との関連性を検討した。

## 2. 方法

### 2.1 毎日報告に基づくWDQH実証実験と実際の運用

2007年12月1日から2008年3月28日の111日間島根県出雲市において感染症罹患時における住民の症状発現を明らかにするために ネットリサーチ会社に登録された地域住民379名にウェブを用いて毎日健康調査を行うWDQHを構築した。質問内容は、以下の4問であった。

(Q1)体調を崩しているか否か

(Q2)発症した人の性別と年齢群(5歳幅)

(Q3)症状別の報告(発熱、呼吸器症状、下痢、嘔吐、発疹、痙攣[複数回答可])

(Q4)発症の時期(1時間未満前、1~3時間前、3~6時間前、6~24時間前、24~48時間前、48時間以前、その他)

対象者には、1回答ごとに謝礼が支払われた。得られた回答から症状別に個人情報省いて発症者数を集計した。各々日次調査の質問報告時間と発症までの経過時間から、当日、前日、前々日のデータにわけられた。また症状報告を48時間以前、あるいは発症日不明の報告は急性疾患の調査目的の対象外となると考え標本から除外された。発症者数の急増によるアラート探知にはCDC推奨のEARS(Early Aberration Reporting System)アルゴリズム<sup>16)</sup>が用いられた。収集されたデータは、後日公表された発生動向調査の感染症発生状況と比較された。次に、同一地域の1つの中核病院と5つの診療所で実施されている「外来症候群サーベイランス」の「地域での異常探知の一致度」<sup>1)</sup>と比較検討が行われた。「外来症候群サーベイランス」とは、参加医療機関においてそれぞれの電子カルテのデータをもとに作成され、「発熱」、「呼吸器症状」、「下痢」、「嘔吐」、「発疹」、「痙攣」の症状別患者数が収集されている。個々の医療機関での患者数の増加が異常であるかどうかの判定は、多変量解析を用いて行われている。各医療機関での結果は集約されて地域の流行情報として報告されている。これは研究者によって一致度と定義されている。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%としている。今回のサーベイランスでは2ヶ所以上の医療機関での報告のあった17%以上の場合に異常とされた。この外来症候群サーベイランスは医師により入力が行なわれている点とベースラインが複数年のデータを用いた多変量解析のためアラートの感度が高い<sup>1)</sup>。このためWDQHの有用性を明らかにするために本研究で対照とした。

2008年7月7日から3日間、北海道洞爺湖G8サミットが洞爺湖地区で開催された。サミット開催期間の2週間前である2008年6月23日からサミット終了2週間後の7月23日まで周辺住民に対する健康危機対策としてWDQHを実際に運用した。出雲での実証実験と同様に民間のネットリサーチ会社に登録している住民に対して毎日ウェブに感染症に関する症状調査を行った。サーベイランスの対象住民は合計472名であった。サミットの会場である西胆振地区の126人、サミットのプレスセンターが置かれた羊蹄山地区の131人、サミット会場の近隣都市である室蘭市の161人、登別市の54人である。PC登録モニターからは調査対象者本人を含めた世帯員の健康状態を、携帯電話モニターからは調査対象者本人のみの健康状態が毎日調査された。翌朝には前日のデータの自動集計と解析がおこなわれ、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情報共有された。

### 2.2 長期運用の基礎的研究

実証実験を行った出雲市において翌年の2009年1月8日から2009年3月13日まで民間のネットリサーチ会社に登録している414名に対してウェブ上に回答を求める調査形式で同一の質問内容でWDQH

を行った。毎日症状調査をした実証実験と異なり今回は複数日の症状の一括回答を求めた。これらを回答日ローテーション(A群 B群 C群 各群138名)にわけ3日おきに調査した。電子メールにて世帯構成員の健康状態に関する調査への協力を依頼した。A群B群C群の各グループには当日分、前日分、前々日分の3日分の症状をまとめて報告していただいた。調査第1日目にはA群、第2日目にはB群、第3日目にはC群に対してアンケート調査がされ4日目以降はこれが繰り返された。例えば調査一日目のデータはA群の当日回答分と2日目に回答したB群の前日の症状と3日目に回答したC群の前々日の症状から構成されている。実際に行った感染症サーベイランスとしての速報はA群B群C群のそれぞれの当日の報告分をも用いて行った(図1)。

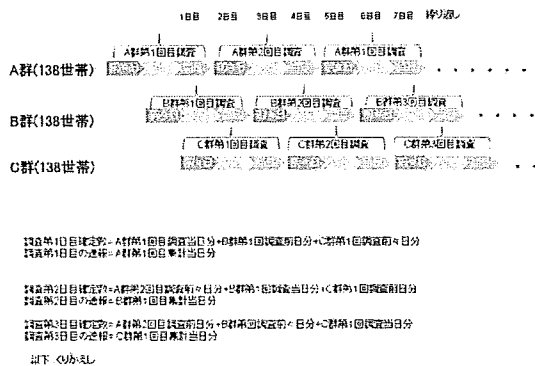


図1 一括回答の調査方法

最初に3日分ずつまとめてデータを回収することによるデータの偏りについて検証した。これは各症状別に「当日の症状を当日に回答された」結果を「翌日に回答された前日の結果」と「翌々日回答された前々日の結果」の和との間で相関関係を調べることによって実施された。

調査期間内にインフルエンザが流行したためインフルエンザの主要症状のうち「発熱」と「呼吸器症状」の疫学曲線を作成し島根県発生動向調査のインフルエンザの流行状況の結果と比較した。

また各群を1回あたり40円、60円、80円に支払われるグループに分割し、謝礼の多寡による回答率の差を検討した。

### 2.3 WDQHの応用による環境の変化に伴う疾患の発症や症状増悪との関連性の検討

感染症サーベイランスを目的として開発されたWDQHは感染源の暴露後数日後の体調の変化を症状の報告数として調査するものである。これを応用して環境の変化に伴う数日後の疾患の発症や症状増悪についての関連性の検討をした。今回はその一例としてアレルギー性疾患の原因暴露と症状発症の関連について検討した。調査は、2009年1月8日から2009年3月13日まで出雲市において実施された。上述の感染症についての症状を調査を実施する際に、目のかゆみ、くしゃみ、皮膚のかゆみといったアレルギー関連症状も併記して回答を求めた。感染症と同様に症状別に発症者数を集計し日毎にプロットし流行曲線を作成した。花粉症に起因するアレルギー症状のうち感染症の症状と区別しやすい「目のかゆみ」について環境省花粉観測システムにおける島根県松江市の2月2日から3月10日までの花粉飛散数の変化と比較検討した。1

3. 結果

### 3.1 実証実験と実際の運用

WDQH実証実験期間中報告率は平均47%だった。症状報告のタイミングは「48時間以上前」が59%で「6~24時間前」(13%)、「24~48時間前」(12%)、「3~6時間前」(3%)、「1~3時間前」(1%)、「1時間未満前」(1%)の順であった。有症症状割合は日平均で咳8%、発熱3%、下痢2%、嘔吐1%、発疹と痙攣は0%だった。「発熱」について流行曲線を作成し次にEARSのC1、C2、C3のいずれかの異常な増加を認めた日を●で医療機関の外来症候群サーベイランスの地域的一致度アラート発生を◆で示した(図2)。

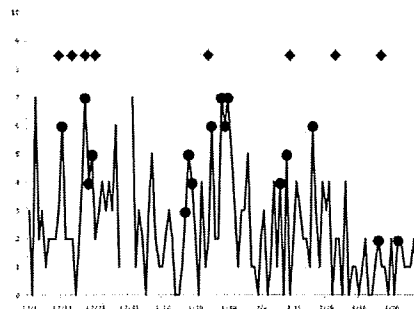


図2 実証実験における「発熱」の疫学曲線

外来症候群サーベイランスは、「発熱」で8回の異常アラートを報告した。これに対してWDQHが、「発熱」のアラートを出したのは、16回であった。

北海道洞爺湖G8サミットの周辺住民に対する健康危機対策として本システムはリアルタイム運用された。サーベイランスの結果は関係者に翌日に報告された。報告率は、平日および土日ともに50%前後であった。地区別症状別アラート数は14回報告された。

### 3.2 長期運用の基礎的研究

島根県インフルエンザの発生動向調査の週報データを元に、感染者数をグラフに破線で表現した。インフルエンザの主要症状のうち「発熱」について症状報告者数を実線で示す疫学曲線を作成した(図3)。

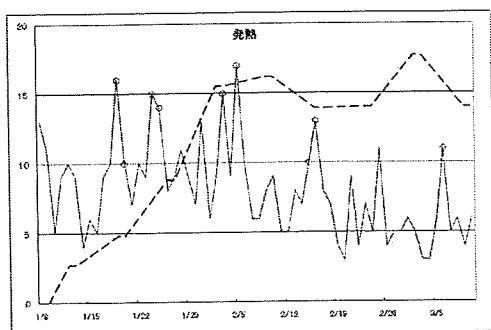


図3 一括回答による「発熱」の疫学曲線

EARSでC1C1C3のいずれかのアラートがあった場合を○印で表現した。同様に図4に「呼吸器症状」を示す。

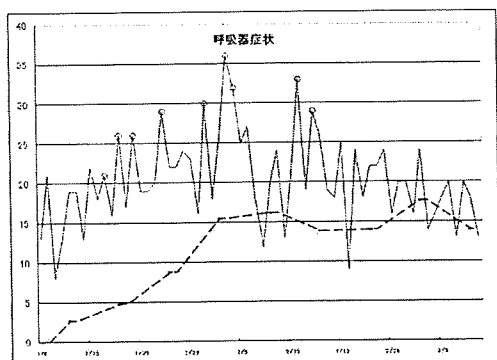


図4 一括回答による「呼吸器症状」の疫学曲線

「発熱」についてPCサーベイランスでは1月19日からアラートが報告開始され2月5日に最大の報告者数があった。「呼吸器症状」について図4に示す。PCサーベイランスでは2月3日に最大の報告者数があった。調査期間中9回のアラート報告があった。毎日回答率は平均43%だった(図5)。

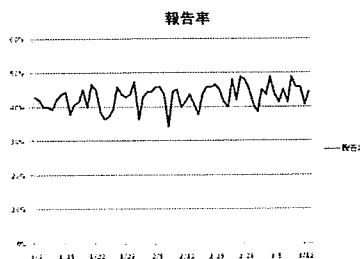


図5 一括回答による報告率

3日分ずつの一括回答によるデータの偏りの有無を検証した。これは各症状別に「当日の症状を当日に回答された」結果を「翌日に回答された前日の結果」と「翌々日回答された前々日の結果」の和との間で相関関係を調べることによって求めた。「発熱」、「呼吸器症状」、「下痢」、「嘔吐」、「発疹」、「痙攣」いずれにおいても相関関係はなかった。

回答費用調査として1回あたりの回答に対して付与されるポイント別の回答率を示す(表2)。各群いずれも1回あたりの回答ポイントが40円にしても80円にしても回答率や回答者に偏りが出なかった。

感染症サーベイランスとして当日報告分のみで速報を作成した。

3.3 WDQHの応用による環境の変化に伴う疾患の発症や症状増悪との関連性との検討  
「花粉症」について頻繁に生じる症状のうちアレルギー疾患のみに比較的多く見られる「目のかゆみ」の発症者数を点線で示し疫学曲線を作成した。同一グラフに環境省花粉観測システムにおける島根県松江市の2月2日から3月10日までの花粉飛散数について実線で示した(図6)。

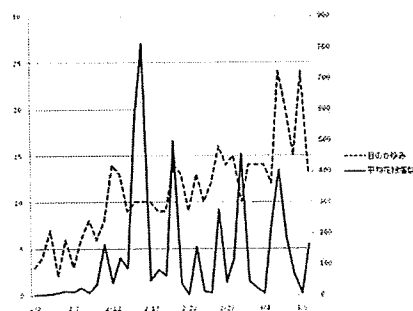


図6 花粉症調査における「目のかゆみ」の疫学曲線

#### 4. 考察

今回実証実験の比較の対象とした外来症候群サーベイランスは、ベースラインが複数年のデータを用いた多変量解析のためアラートの感度が高く偽陽性率は低い<sup>1)</sup>。一方、WDQHで用いたEARSは直前の一週間がベースラインであるために、感度は高いが偽陽性率も高いと報告されている<sup>16)</sup>。外来症候群サーベイランスが「発熱」に関して、8回のアラートを報告したが、このうちの7回で、WDQHもアラートを報告した。12月初旬にWDQHが報告したEARSアラートは、発生動向調査の出雲地区のインフルエンザ流行初期に一致した。これにより「発熱」においてWDQHでのアラート情報は外来サーベイランスを追従できたと考えられる。これらのことより事後的にWDQHの有用性が実証された。

実証実験のシステムに情報収集・解析・情報還元のプロセスを自動的に毎日報告する機能追加を行い北海道洞爺湖サミット会場周辺地区で運用した。幸い懸念されていたテロリズムや新興感染症の発生はサミット期間中におこらなかったが、システムは室蘭地区で「発熱」のアラートを報告した。これは事後に発生動向調査情報と比較するとEV71が原因ウイルスであるヘルパンギーナによる発熱をとらえたものであると判明した。

実証実験と実運用を通じてWDQH発症24時間以内の症状を報告してもらうことが可能であった。このことはWDQHは症状の初発期をモニターすることができる。また、学校が休みである週末や一般外来診療の行われていない土日も、データ収集が可能であった。現在では企画開始から最短3日間でシステムを構築して調査を開始することができ、しかもEARSを用いて調査開始後最短7日アラート情報を発信できる。それゆえ、WDQHは、緊急時や今回のサミットのような重要なイベント時に実施することに適している。

一方ネットリサーチ会社に依頼して調査をする今回の場合1回答ごとに回答者への報酬と会社への費用が発生する。実証実験では1日当たり合計約5万円必要であった。したがって毎日の報告に基づく調査方式では十分な客体を必要とした場合は短期間しか実施できない。限られた予算で必要な調査期間を確保するためには調査費用を低減しなければならない。そこで今回のように一括回答をってもらう方法と調査回答報酬費用を低減して実施される場合があると想定される。

一括回答調査では個人の症状を記憶しうるのが3日程度であるから3日分ずつ回答を求めた。回収率について毎日結果を求めたWDQHの実証実験での回答率は平均47%一括調査の回答率は平均43%とこれは3日ずつの回答を求めると操作が複雑になった割には大きな差はなかった。有訴率もほぼ同等の結果であった。本調査期間において発生動向調査では2009年第3週(1/12~1/18)からインフルエンザの流行が急に増え第6週(2/2~2/8)にピークとなった。WDQHの流行曲線において「発熱」「咳」ともに1月10日から報告数の増加がある。今回は1月8日から14日まではベースライン設定期間であるので立ち上がりアラートとしてはシステム上報告できなかったが、

第6週(2/2~2/8)のピークをとらえることができた。特に「咳」のWDQHの流行曲線は発生動向調査のインフルエンザの流行曲線とほぼ一致するものであった(図3,4)。このことより一括回答方式でも症候群サーベイランスとして成立した。同地区で行われた前年度研究では「咳」症状に慢性期の症状報告が多くなされるという問題点の指摘があった。今回は当日発症の「咳」のみの症状が得られるように質問方法を変更したことが有効であった。ただしトレンドとして大きな一峰性の流行曲線が得られているものの、日ごとのばらつきが存在した。これは各症状別に「当日の症状を当日に回答された」結果を「翌日に回答された前日の結果」と「翌々日回答された前々日の結果」の和との間で相関関係がなかったことで裏付けられている。この結果一括して回答を求めることでも症候群サーベイランスとして有用性が確認されたため十分な回答数が得られるのであれば、この調査方法で十分であると言える。今回の方法で同一予算で調査実施日を3倍に伸ばすことが可能となった。

尚、3日に一度だと速報性が落ちるので、これを補うためにA群B群C群のそれぞれの当日の報告分から構成される症状数のみを用いて毎日の地域での健康監視を実施した。この場合報告数は約三分の一になるため疫学曲線としてグラフにばらつきは認められた。しかし毎日の値を合算した確定数と同じ時期にアラート報告がなされたためリアルタイムサーベイランスとして機能している。

調査会社はインセンティブとして通常一返答あたり60円を払っているが、これを40円にしても80円にしても回答率や回答者に偏りが出なかった。これは最初に調査を引き受ける了解を取ることで回答1回あたり20円程度の金銭的なインセンティブの差別化は、モニターの協力意向に影響を及ぼさないものと考えられる。これにより最低のインセンティブを設定することによりシステム全体の調査費用を4%低減すること試算された。

しかし年単位で実施する常時運用ではネットリサーチ会社による不向きである点が解決されたわけではない。いつ発生するかわからない新興感染症やテロリズムに対する健康危機管理のためには、常時監視が必要である。ウェブによるアンケート調査の手法で広域的にかつ常時運用させるためには、今回の調査のように1回答ごとに報酬を支払う調査方法ではなく、得られた情報の還元を対価として直接的な費用を発生させずに行う方法を用いるとよい。この場合は健康意識の高い一般市民を対象とする方法や、企業の顧客調査の一環として実施する方法が考えられる。後者の場合企業が食品産業などでのモニタリングをWDQHの枠組みで行う方法がある。

WDQHは、毎日症状をレポートするので、これと購入食品との掛け合わせをすると、今まで不可能だと考えられていた食品等の市販後調査(ポストマーケットモニタリング)が実施可能である。これを広域に実施すれば今まで見つけることの困難だった広域食品による食中毒や食品に因る健康被害を検証することが可能となり安全管理面や企業経営としても極めて有用である。

WDQHの応用による環境の変化に伴う疾患の

発症や症状増悪との関連性の検討の一例として行った今回の花粉症調査について 最初の花粉増加からただちに「目のかゆみ」の症状報告が増加する経過を把握できた。今回は「くしゃみ」「鼻汁」についても同時期に症状調査を行ったが同時期に流行したインフルエンザとの原因の区分が困難であった。今後は感染性疾患とアレルギー症状を鑑別しやすい症状について調査するとよいであろう。感染症分野で用いたEARSや多変量解析によるアラートがアレルギー疾患について応用できるかどうかを検討課題である。我々の構築したインターネット調査システムは 通年実施することによりこのような季節ごとの変化や日々の変化を確実にとらえることが可能なシステムと考えられた。今後は「黄砂アレルギー」などの「花粉症」以外でも環境因子暴露に伴う疾患調査を実施することも可能である。さらに感染症 アレルギー性疾患以外でもWDQHの調査フレームを用いれば、毎日の症状を、気温や湿度、天気、日照度、降雪など自然環境因子や公害や光化学スモッグなどの日々変化する外的因子と掛け合わせ調査を行うことが可能となった。

## 5. 結論

本研究では、インターネット調査会社に登録する住民に対して健康調査を行った。感染症監視システム構築とリアルタイムでの実用、長期実施のための費用削減方法について示した。またアレルギー性疾患を含めて環境因子、外的因子と症状についての掛け合わせ調査が可能であることがわかった。これにより今後、今まで判らなかつた健康と外的因子の関係を明らかにすることができる。

さらに同じ調査方法で企業の顧客調査の一環として実施することにより食品等の市販後調査(ポストマーケットモニタリング)が実施可能である。これを広域に実施すれば広域食品による食中毒や食品に因る健康被害を検証することが可能である。

## 6. 謝辞

平成19年度及び平成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。また、外来受診時症候群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)から提供を受けた。

## 参考文献

- [1] Ohkusa, Y., et al. An Experimental Fully Automatic Syndromic Surveillance in Japan. *Advances in Disease Surveillance*, 2007. 4: p. 59.
- [2] 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.
- [3] 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.
- [4] 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. i50-6.
- [5] Dembek, Z.F., et al. Hospital admissions syndromic surveillance--Connecticut, September 2000-November 2003. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*, 2004. 53 Suppl: p. 50-2.
- [6] Lober, W.B., et al. Syndromic surveillance using automated collection of computerized discharge diagnoses. *J Urban Health*, 2003. 80(2 Suppl 1): p. i97-106.
- [7] 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.
- [8] Besculides, M., et al. Evaluation of school absenteeism data for early outbreak detection. *New York City. BMC Public Health*, 2005. 5: p. 105.
- [9] Sugawara, T., et al. Full Automatic Syndromic Surveillance System using Prescription in Japan. *Advances in Disease Surveillance*, 2008. 5: p. 192.
- [10] Henning, K.J., et al. What is syndromic surveillance? *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*, 2004. 53 Suppl: p. 5-11.
- [11] 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.
- [12] 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.
- [13] Suzuki, S., et al. Web-based Japanese syndromic surveillance for FIFA World Cup 2002. *Journal of Urban Health* 2003. Volume 80, Supplement 1 p. i123.
- [14] Meyer, N., et al. A multi-data source surveillance system to detect a bioterrorism attack during the G8 Summit in Scotland. *Epidemiol Infect*, 2008. 136(7): p. 876-85.
- [15] de Jong, B. and C. Ancker. Web-based questionnaires - a tool used in a *Campylobacter* outbreak investigation in Stockholm, Sweden, October 2007. *Euro Surveill*, 2008. 13(17).
- [16] Hutwagner L, T.W., Seeman GM, Treadwell T. The bioterrorism preparedness and response Early Aberration Reporting System (EARS). *J Urban Health*, 2003. 80: p. 89-96.



