i50-56.
(6) Dembek ZF, et al. Hospital admissions syndromic surveillance--Connecticut, September 200-November 2003. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2004; 53 Suppl: 50-52.
(7) Lober WB, et al. Syndromic surveillance using automated collection of computerized discharge diagnoses. J Urban Health 2003; 80(2 Suppl 1): i97-106.
(8) Osaka K, Takahashi H, Ohyama T. Testing a symptom-based surveillance system at high-profile gatherings as a preparatory measure for bioterrorism. Epidemiol Infect 2002; 129(3): 429-434.
(9) 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: 47-52.
(10) Besculides M, et al. Evaluation of school absenteeism data for early outbreak detection, New York City. BMC Public Health 2005; 5: 105.
(11) van den Wijngaard C, et al. Validation of syndromic surveillance for respiratory pathogen activity. Emerg Infect Dis 2008; 14(6): 917-925.
(12) 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): 75-82.
(13) Henning KJ. What is syndromic surveillance? MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2004; 53 Suppl: 5-11.
(14) de Jong B, Ancker C. Web-based questionnaires - a tool used in a Campylobacter outbreak investigation in Stockholm, Sweden, October 2007. Euro Surveill 2008; 13(17).
(15) 今村知明　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 厚生労働科学研究費補助金(地域健康危機管理研究事業)、平成19年度総括分担研究報告書
(16) Hutwagner L TW, Seeman GM, Treadwell T. The bioterrorism preparedness and response Early Aberration Reporting System (EARS). J Urban Health 2003; 80: 89-96.

図1　発熱

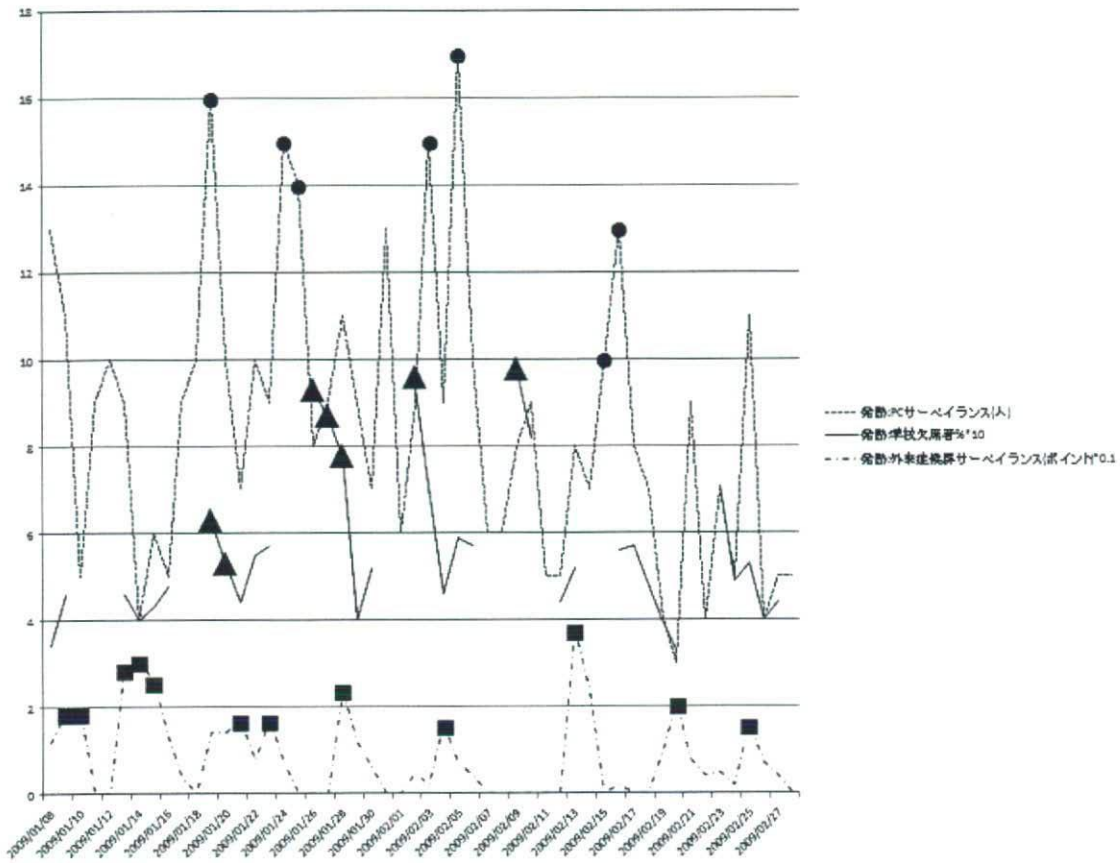

発熱:PCサーベイランス(人)
発熱:学校欠席者%*10
発熱:外来症候群サーベイランス(ポイント)*0.1

図2　咳

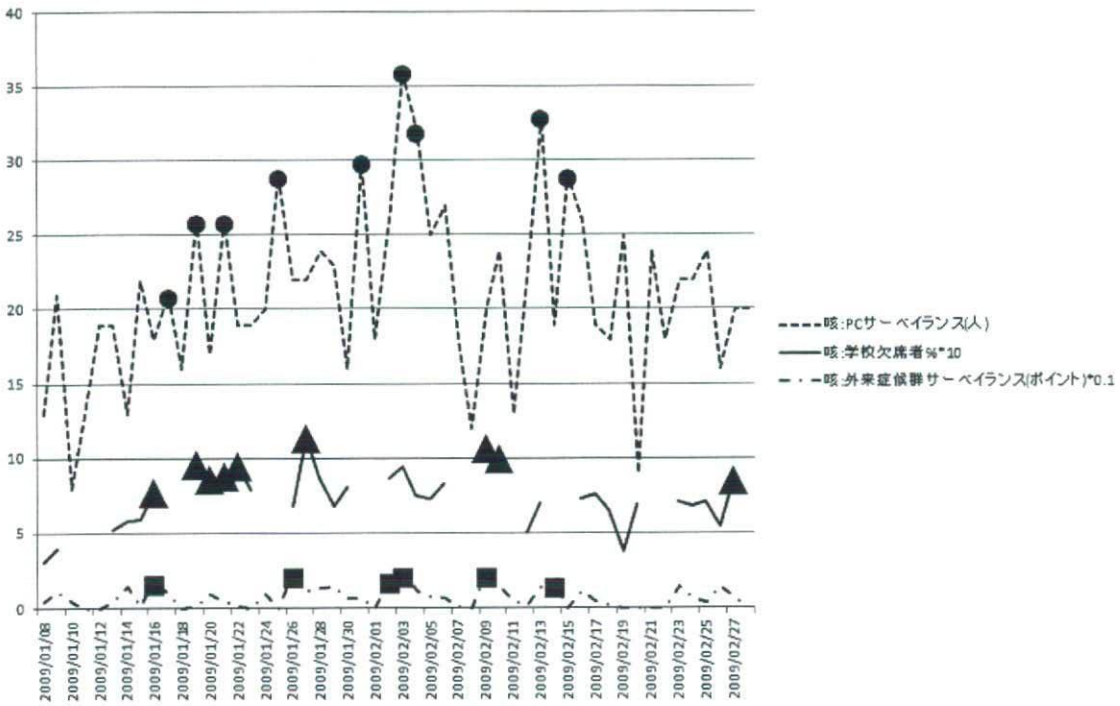

咳:PCサーベイランス(人)
咳:学校欠席者%*10
咳:外来症候群サーベイランス(ポイント)*0.1

図３　下痢

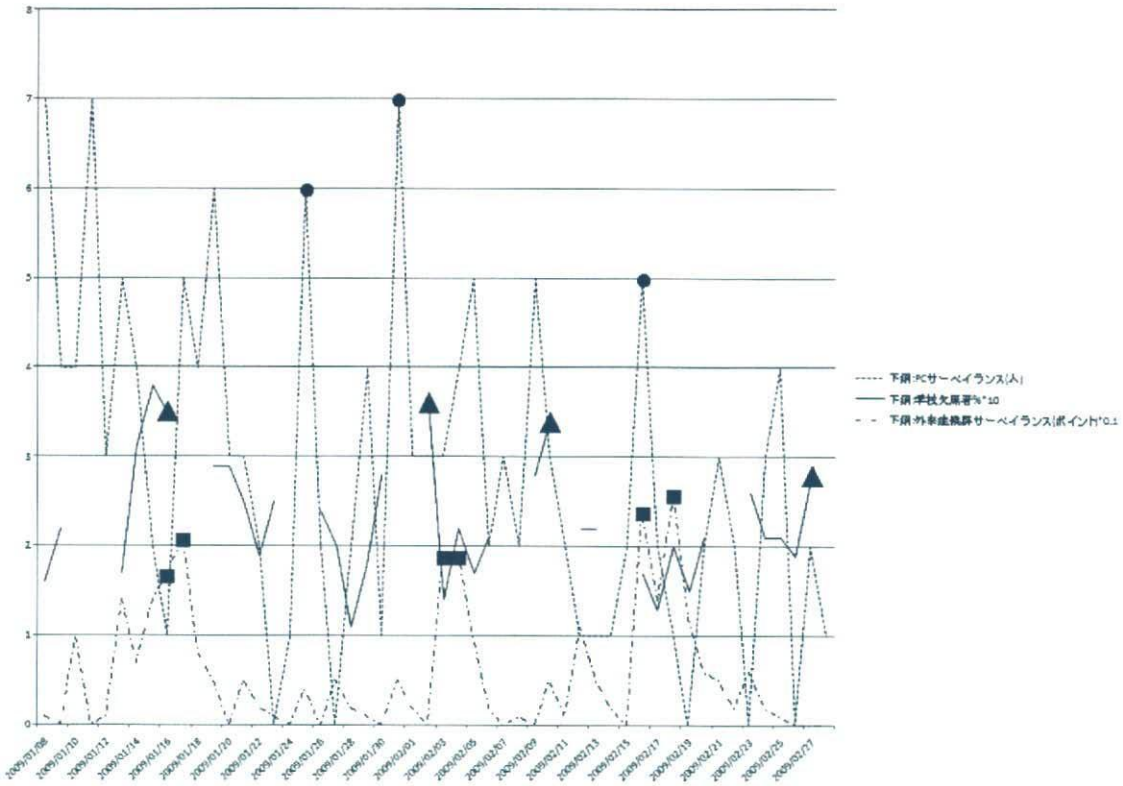

下痢:PCサーベイランス(人)
下痢:学校欠席者%*10
下痢:外来症候群サーベイランス(ポイント)*0.1

図４　嘔吐

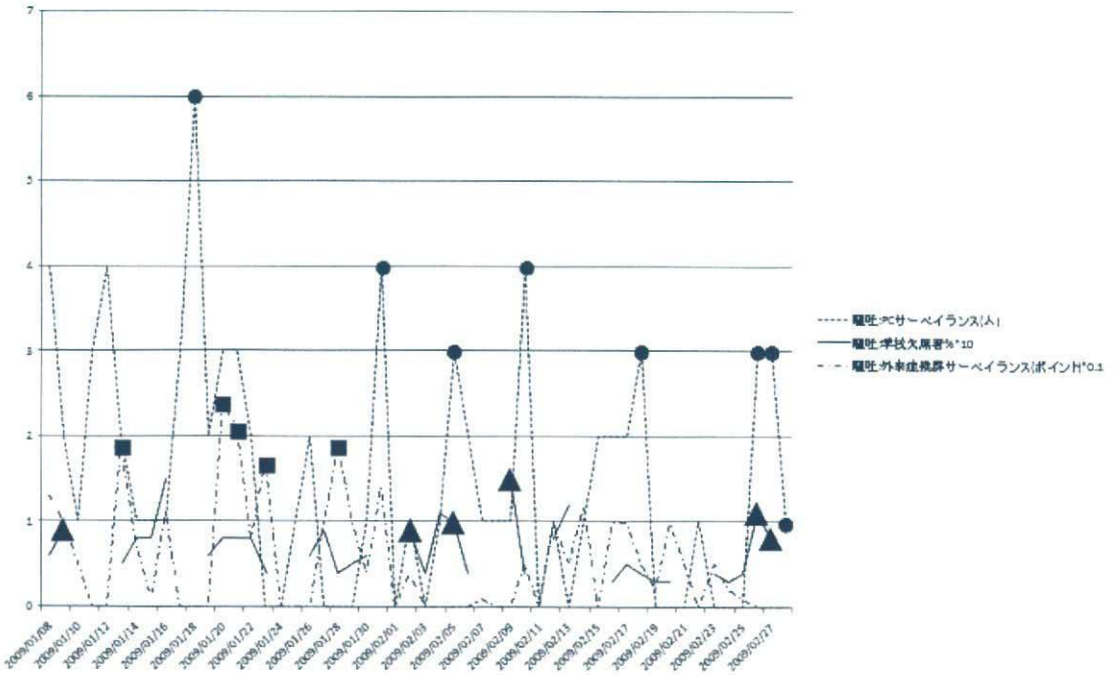

嘔吐:PCサーベイランス(人)
嘔吐:学校欠席者%*10
嘔吐:外来症候群サーベイランス(ポイント)*0.1

図 5 痙攣

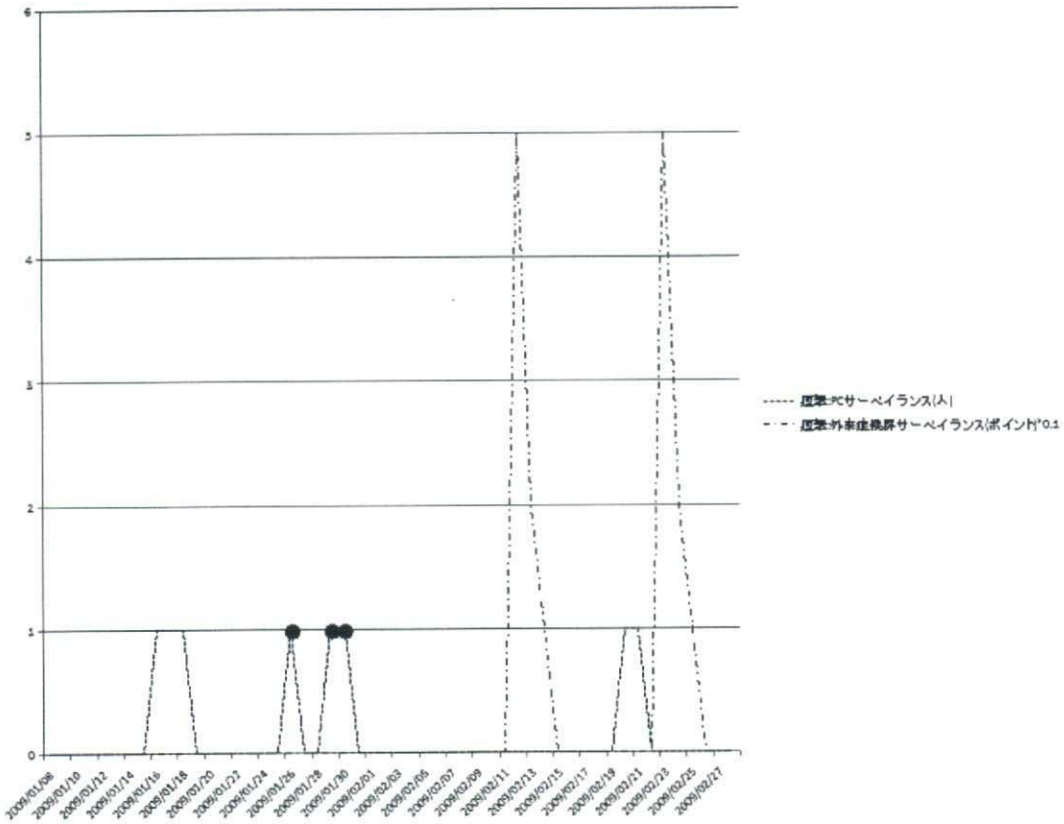
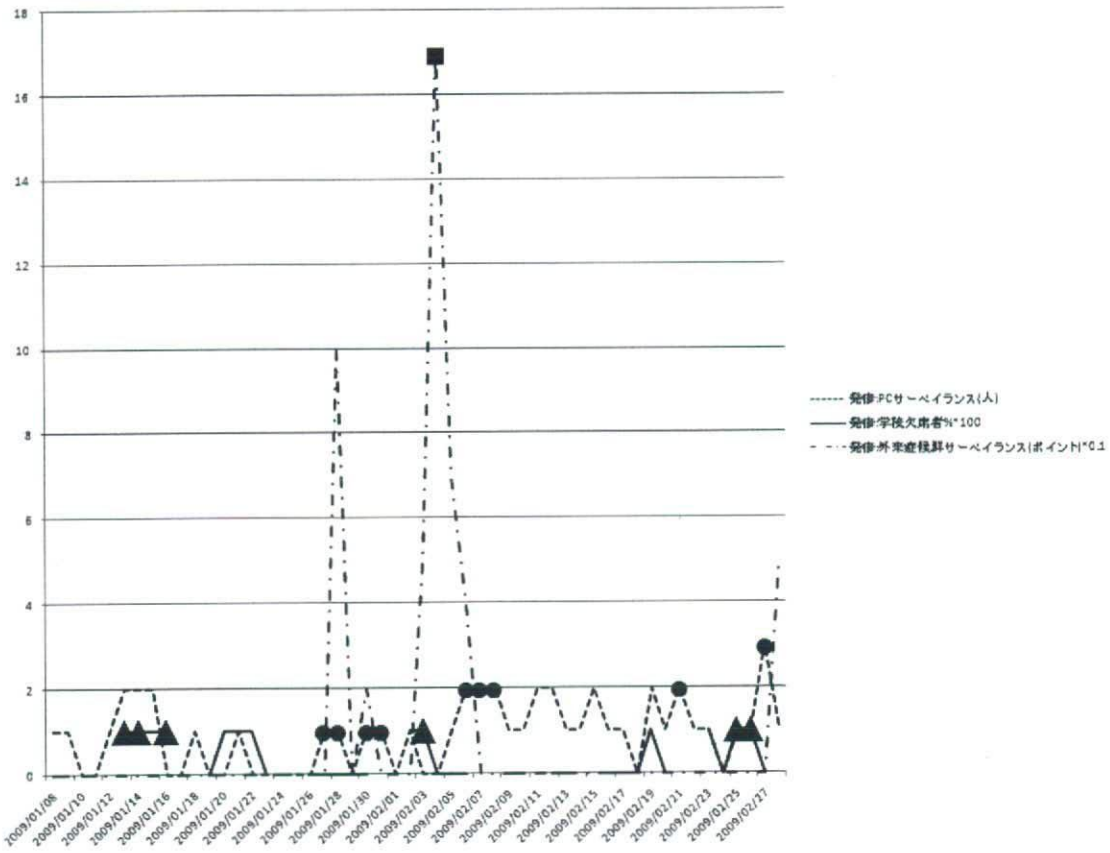

痙攣:PCサーベイランス(人)
痙攣:外来症候群サーベイランス(ポイント)*0.1

図 6　発疹


発疹:PCサーベイランス(人)
発疹:学校欠席者%*100
発疹:外来症候群サーベイランス(ポイント)*0.1

Ⅲ．研究成果の刊行に関する一覧表

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
大日康史、杉浦弘明、神奈川芳行、菅原民江、岡部信彦、今村知明	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洞爺湖サミットでの運用	医療情報学	28(Suppl.)	1031-1036	2008

Ⅳ．研究成果の刊行物・別刷

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洞爺湖サミットでの運用

大日 康史[1)] 杉浦 弘明[3)] 神奈川 芳行[2)] 菅原 民枝[1)] 岡部 信彦[1)]
今村 知明[3)]

国立感染症研究所感染症情報センター[1)] 東京大学大学院医学系研究科[2)]
奈良県立医科大学健康政策医学講座[3)]

Construction of the syndrome surveillance using questionnaire of health condition through internet and its operation for the G8 Hokkaido Toyako Summit Meeting

Ohkusa Yasushi[1)] Sugiura Hiroaki[3)] Kanagawa Yoshiyuki[2)]
Sugawara Tamie[1)] Okabe Nobuhiko[1)] Imamura Tomoaki[3)]

Infectious Disease Surveillance Center (IDSC)National Institute of Infectious Diseases (NIID)[1)]
graduate school of medicine and faculty of medicine ,the University of Tokyo[2)]
Department of Public Health, Health Management and Policy[3)]

Purpose: To collect health-related information directly from individuals by using personal computers (PC) linked into a syndromic surveillance system.

Method: Data of individuals, living in the city of Izumo, Shimane Prefecture, who experienced onsets of certain conditions (stratified by symptoms) was gathered daily via home PCs. The data was analyzed using EARS (early aberration reporting system), and then compared against the results of surveillance conducted in the same area on outpatients with the same syndrome to verify the validity of the data. Next, as a measure to maintain a healthy environment, surveillance was conducted for the duration the Hokkaido Toyako Summit Meeting.

Results: Because there was no need to obtain individual approvals or construct a new system, it required only about 3 weeks from planning to the start of data collection. On or about the 5th week, a highly mobile, automated syndrome surveillance system, which was capable of recognizing an alert, had been constructed. During the surveillance period, the system issued alerts at occasions corresponding to a localized occurrence of type A influenza in the area, a mass poisoning caused by norovirus, and a herpangina epidemic.

Discussion: The current study demonstrated the efficacy of this system as a way to conduct syndromic surveillance. Because information is collected directly from individuals, the system is characterized by short time lag between onset and alert. A further advantage is that there are no missing data for weekends and holidays, times when normal business activities come to a halt at medical facilities. Because only a short time is required from planning a program to its actual operation, it may be used as a method for emergency syndromic surveillance.

Keywords: Syndromic Surveillance, questionnaire of health condition through internet, G8 Hokkaido Toyako Summit meeting

1. 序論

SARSや鳥インフルエンザなどの新興感染症や米国における2001年炭疽菌事件[1)]により従来の医師による確定診断や病原体検査より早期にバイオテロリズムや新興感染症の流行の兆候を発見するシステムが求められている。このため医療機関での一般外来患者、救急外来患者、救急車搬送患者の「発熱」「咳」「下痢」「嘔吐」「発疹」「痙攣」といった症状から得られるデータや「市販薬の売り上げ」「学校欠席者数」「職場の欠席者数」などといった　医療機関受診以前の健康情報データを用いて有症者数を症状別に合計し異常増加を探知する症候群サーベイランスが研究されてきている[2)]。これは従来の確定診断の結果に基づくサーベイランスと比べて疾患特異度は劣るものの迅速性と感度に優れ、感染の規模を最小限に抑える有用な手段である。

実施方法については2004年にCDCが感染症サーベイランスの枠組みの中で症候群サーベイランスシステムを中心として推奨し[3)]先進国で実施されている[4)]。　海外では2004年アテネオリンピック[5)]、2005年G8スコットランドサミット[6)]などの政治的国際的に重要なイベントにおいて実運用されている。国内では2000年の九州沖縄サミット[7)]、2002年日韓共催のFIFAワールドカップ[8)]で医療機関において開催期間及びその前後で短期間に運用されている。特に医療機関外での健康情報を利用した症候群サーベイランスは医療機関の受診より早いタイミングでのデータ収集が可能であり、これまで「市販薬の売り上げ」[9)]「学校欠席者数」[10)]などが実用化されてきている。地域住民から毎日直接に健康情報収集を行うと、より早い時期の症候群サーベイランスシステムを構築できると考えられるがこれまで実施されなかった。

本稿では地域住民にPCあるいは携帯電話を使って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(以下PCサーベイランス)を構築し、事後的に解析、評価し有効性を検証した。その結果に基づき、解析、情報共有までシステムを自動化し北海道洞爺湖サミット対策の症候群サーベイランスシステムの一つとして本年6月23日からの一ヶ月間実運用をおこなった。

2. 方法

2.1 島根県出雲市での実証実験

島根県出雲市に在住するインターネットアンケートモニターとして登録している379名に対して、平成19年12月1日～平成20年3月28日の111日間毎日、電子メールにて世帯構成員の健康状況に関する調査協力を依頼し、ウェブサイト上に手入力で世帯内での健康情報をアンケート形式による入力を求めた。(ただし年末年始の平成19年12月28日～平成20年1月4日の8日間は中断された。)また協力調査会社の規定に準じ、1回あたり約60円の謝礼が支払われた。日次調査の質問内容は、以下の5問とした。(質問1) 体調を崩しているか否か(質問2)発症した人の性別と年齢群(4週未満、1歳未満、6歳未満、6歳から16歳未満、16歳から40歳未満、40歳から65歳未満、65歳から75歳未満、75歳以上)(質問3)症状の別(発熱、咳、下痢、嘔吐、発疹、痙攣[複数回答可])(質問4)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)(質問5)どのように対応しているか(特に何もしてない、家で寝ている、大衆薬を飲んだ、医療機関に受診した、その他[複数回答可])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、それぞれの症状を発症日ごとに個人情報を含まない発症者数として求めた。本研究では症状報告を48時間以前、あるいは発症日不明の報告は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した。得られたデータに対する解析は、CDC(Centers for Disease Control and Prevention)推奨のEARS (Early Aberration Reporting System)アルゴリズム[11]を用いた。C1は過去1日から過去7日のデータを使用し、C2は過去3日から過去10日のデータを使用した。C3は過去3日間のC2の合計したもので、それぞれ2以上の場合異常とした。本研究のサーベイランスを比較検討するために、同一地域の1中核病院5診療所で実施されている外来症候群サーベイランスの異常探知の一致度[12]を用いて検証を行った。

さらに、実際に学校閉鎖が行われた市内S小学校校区について、発熱においてS地区とその他地区との比較を行った。

2.2 北海道洞爺湖サミットでの実運用

上記の実証実験をもとにG8北海道洞爺湖サミット対策として本システムを登録のための回答の後の集計・解析・情報還元画面の作成、表示までを自動化し運用した。システムは本年5月30日に企画され、6月23日から運用開始し、7月23日までの期間、PCまたは携帯電話を用いて実施した。PCからは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健康状態を毎日調査した。調査に参加した世帯あるいは個人は地区別に、西胆振地区(洞爺湖町・伊達市・壮瞥町)126、室蘭市161、登別市54、羊蹄山地区(倶知安町・蘭越村・ニセコ村・真狩村・留寿都村・喜茂別町・京極町)131で実施された。

なお、前日もしくは前々日の症状が報告される場合があるためデータは二日後に確定した。実際の運用にあたっては当日および前日のデータは暫定扱いとして報告された。
を

3. 結果

3.1 島根県出雲市での実証実験

回答率は期間を通して平日の平均47%であった。土日祝日には44%だった。

発症報告のタイミングについては、表1に示すように、有症報告数に対する比率を日毎に計算し、それらの平均値を算出した結果、「48時間以上前」が最も多く平均で59%であった。次いで、「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%)であった(表2)。なお「48時間以上前」の報告について、症状が長期間に渡って残る「咳」の有無で区別して検討した。全報告者のうち33%が48時間以上前の咳を回答した。

表1 発症報告のタイミング

発症報告のタイミング		有症報告数に対する比
1時間未満前		1%
1～3時間前		1%
3～6時間前		3%
6～24時間前		13%
24～48時間前		12%
48時間以上前	咳を除く	26%
	咳のみ	33%
わからない		11%

有症世帯率は表2に示すように全体で26%、症状別には咳8%、発熱3%、下痢2%、嘔吐1%、発疹と痙攣は0%、その他12%だった。

表2 症状別有症率

症状	種別	有症者数	有症率(%)
発熱	平均	5.5	3.9%
	最大	12	8.5%
	最小	0	0.0%
咳	平均	19.8	8.5%
	最大	40	16.9%
	最小	6	2.5%
下痢	平均	2.1	2.5%
	最大	9	4.5%
	最小	0	0.0%
嘔吐	平均	2.3	1.5%
	最大	9	3.5%
	最小	0	0.0%
発疹	平均	0.1	0.0%
	最大	3	2.5%
	最小	0	0.0%
痙攣	平均	0.2	0.0%
	最大	1	1.0%
	最小	0	0.0%
その他	平均	24.3	12.5%
	最大	48	22.5%
	最小	11	6.5%

「発熱」、「咳」、「下痢」、「嘔気嘔吐」、「発疹」、「痙攣」の症状発症者数毎に発症者数の疫学曲線を作成した。次に、疫学曲線において、EARS のC1、C2、C3で異常な増加を見た日に、それぞれグラフ上に□、△、●で示した。さらに、外来症候群サーベイランスの地域的一致度アラートは同じグラフ中に＿で示した。

図1に「発熱」の図を示した。全111日間の調査期間中16回の異常を認めた。特に12月では、11日、13日、19日、21日、22日に異常な増加がみられた。発熱者数は12月初旬と後半で二峰性パターンを示し、12月初期の限局的流行とその後の全市的な流行の傾向が見られた。これは、臨床的には、A型インフルエンザ流行の初期とピーク期に一致した。一方、外来症候群サーベイランスでは8回異常が認められた。PCサーベイランスでは外来症候群サーベイランスと1日の遅れはあるが、A型インフルエンザ流行に対する同様の発熱者アラート結果であった。1月、2月においても同様の傾向が認められる。

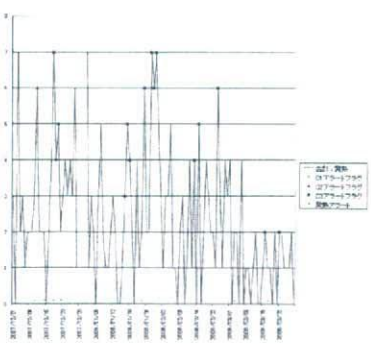


図1 発熱

次に、図2にS小学校校区S地区とその他の地区での「発熱」の比較を示した。S小学校で学級閉鎖が行われた12日13日、14日に同地区で発熱において異常を認めた。その他の地区では12月10日の流行初日に異常を認め、ついで全市の流行ピークの22日から26日にかけて再度異常を認めた。

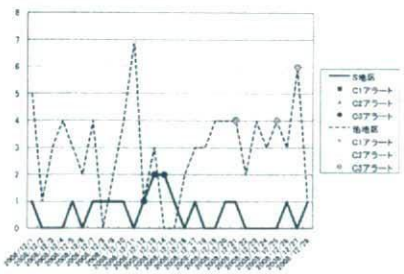


図2 S地区と他地区の発熱

図3に「咳」の図を示した。PCサーベイラスでは19回の異常が認められた。外来症候群サーベイランスでは8回異常が認められた。それぞれのタイミングには関連性は認められない。

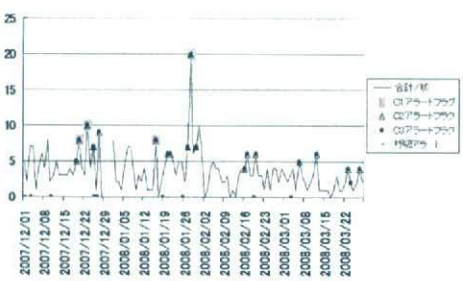


図3 咳

消化器症状について図4に「下痢」、図5に「嘔吐」を示した。「下痢」は25回、「嘔吐」は19回、と高頻度で異常が認められた。PCサーベイランスと外来症候群サーベイランスでの異常を認めたタイミングに関連性は認められなかった。臨床的には2月14日市内のある高校が合宿研修先で80名程度のノロウィルスによる集団食中毒と二次的な感染拡大があったが、「下痢」は同月の15日、16日、17日、「嘔吐」は同月14日、17日にPCサーベイランスにおいてアラートが報告されている。

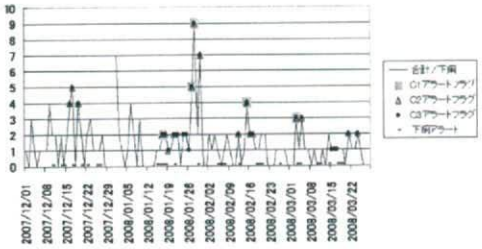


図4 下痢

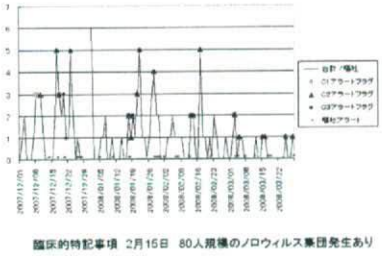


図5 嘔吐

「発疹」、「痙攣」について示すが、解析に十分な結果を得られなかった。

3.2 北海道洞爺湖サミットでの実運用

報告率は初日あるいは7月1日を除いては50%前後であった。最後の一週間が30%まで低下したが、一部の調査を早期に終了したためである。

表3に地区別症状別アラート数を示した。

表3 地区別症状別アラート数

	発熱	咳	下痢	嘔吐	発疹	痙攣	その他
西胆振							
羊蹄山		1	2		1		2
室蘭	1	3		1			
登別		2					1

サーベイランス期間中、異常は14回探知した。特に7月2日室蘭地区での発熱におけるアラートが認められた。図6に「熱」の各地区別に毎日の報告者数を示した。

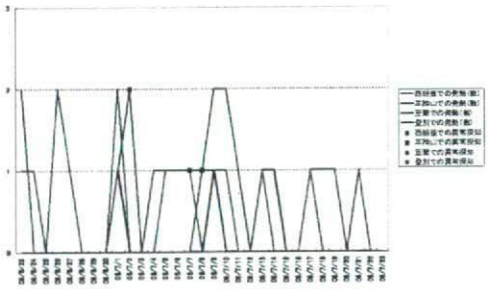


図6 サミット開催地周辺各地区ごとの熱

発生動向調査では同時期の7月初旬には室蘭地区でヘルパンギーナの流行が認められた。

4. 考察

4.1 島根県出雲市での実証実験

本研究での回答率は、サーベイランス調査の実施に当たって十分な集計客体を得たと思われる。PCサーベイランスは医療機関での診療の行われていない土日祝日でもデータの収集ができることから他のサーベイランスを補完することができる。

回答者の発症報告のタイミングについては、48時間以上前の症状を報告が最も多く平均で59%であった。特に咳症状については48時間前の発症報告例が多かったが、これは発熱や嘔吐といった事象と比べて咳症状は症状認知まで時間がかかるからと考えられる。今後の課題は回答者に対する質問事項を急性症状に質問事項を限ることと、24時間以内に報告をしやすいシステムにすべきであると示唆された。

本研究による異常の探知は発熱症状において外来症候群サーベイランスで得られた情報と一致し遜色のない結果を得られた。発熱では、臨床的なA型インフルエンザ流行とサーベイランスでの解析結果の一致がみられた。12月12日から15日には市内小学校では今シーズン初めてS小学校で学級閉鎖となった。おそらく、12月8日から出雲市でA型インフルエンザの流行がS地区から開始したと思われる。その後全市にわたり流行し12月24日から26日にかけてピークとなった。このことが、PCサーベイランスで捕捉できたと考えられる。今後、小学校区レベルでの地域サーベイランスを行うことで、時空的な流行を把握できる可能性が示唆された。

消化器症状について下痢では25回、嘔吐では19回と高頻度で異常が認められたものの、ノロウィルスの食中毒とその二次感染を補足できたと考えられ感度は高いと考えられる。

4.2 北海道洞爺湖サミットでの実運用

今回の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新規に自動化プログラムを開発した期間を含めて約3週間と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・まで自動化システムも今回開発したために、より迅速性を高めることに貢献した。懸念されていたテロリズムや新興感染症の発生はなく、室蘭地区での発熱におけるアラートは発生動向調査情報と併せて、ヘルパンギーナと関連していると考えられた。

4.3 今までの症候群サーベイランスとPCサーベイランスの比較検討

これまで我々は電子カルテを用いた外来受診時症候群サーベイランス[12]、 学校欠席者サーベイランス[13]、院外処方箋調剤に基づく症候群サーベイランス[14]、市販薬の売り上げにもとづく症候群サーベイランス[9]、救急車搬送症候群サーベイランス[15]について基礎的研究と地域での導入と運用を行っている。表4に上記の自験例の各症候群サーベイランスと今回開発したPCサーベイランスについて、特徴、費用、新規導入時の期間、合意形成の必要性、新たなシステム開発の必要性等について示した。

PCサーベイランスは他のサーベイランスと比べて準備期間が短いことや、調整事項が少ないことが長所であるが、無症状の場合も含めて毎日の報告ごとに費用がかかることが短所である。

4.4 PCサーベイランスの有用性と問題点

PCサーベイランスは最も早い時期の症候群サーベイランスとして有用である。また全国どこでも最短3日間で調査が開始でき、EARSを用いて調査開始後最短7日でアラート情報を発信できるため、緊急時や重要なイベント時に短期的に実施することに適している。他のサーベイランスと併用すれば地域のサーベイランスの精度はさらに上がる。

今回実施したPCサーベイランスのような公募型インターネット調査全体の問題として回答者集団の偏りが問題であるとされている[16]が、今回は対照となる外来症候群サーベイランスシステムと遜色のない結果を得られており、インターネット調査を症候群サーベイランスシステムとして使用することはなんら支障がないと考えられる。

問題点として、現状のままの調査フレームでは毎日の調査ごとに費用がかかるため長期的な常時運用には不向きである。

表4 各症候群サーベイランスの運用上の特徴、開発の費用と期間

	[illegible]													
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

4.5 常時運用を目指した新たなPCサーベイランスの構築

短期的なサーベイランスでは非常に優れているものの、PCサーベイランスを広域的に常時運用させるためには、今回のような公募型インターネット調査方式では費用面から実施の可能性は少ない。

長期的に運用する方法として、得られた情報の還元をインセンティブとして行う方法がある。この場合、健康意識の高い一般市民を対象とする場合や、企業の顧客調査の一環として実施する場合などがある。後者の場合、食品産業などの市販後調査の際PCサーベイランスを行えばその還元情報は、安全管理面や企業経営として極めて有用だと思われることから、それらの企業との連携により、健康意識の高いモニターの集約とポストマーケットモニタリングとを両立させる方法を模索したい。

5. 結論

PCやインターネットを用いて地域住民から直接データを取得する症候群サーベイランスを構築した。

この手法により、外来症候群サーベイランスシステムと同程度の結果を得ることが出来たことから、症候群サーベイランスとして有用であることが確認された。またこの手法は、地域内で最も早期の罹患状態をモニターできることと　緊急時のサーベイランスとして他のサーベイランスより秀でていることが判明した。

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] Centers for Disease Control and Prevention (CDC). 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] 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.
[6] 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.
[7] Osaka, K., H. Takahashi, and T. Ohyama.Testing a symptom-based surveillance system at high-profile gatherings as a preparatory measure for bioterrorism. .Epidemiol Infect, 2002. 129(3): p. 429-34.
[8] S. Suzuki, T.O., K. Taniguchi, M. Kimura, J. Kobayashi, N. Okabe, T. Sano, T. Kuwasaki and H. Nakatani. Web-based Japanese syndromic surveillance for FIFA World Cup 2002 Journal of Urban Health 2003. .Journal of Urban Health 2003. Volume 80, Supplement 1 p. i123 .
[9] 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.
[10] Besculides, M., et al.Evaluation of school absenteeism data for early outbreak detection.New York City. BMC Public Health, 2005. 5: p. 105.
[11] 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.
[12] 杉浦弘明,菅原民枝、菊池清、清水史郎、児玉和夫、堀江卓史、大口康史、谷口清州、岡部信彦, 2007 .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働状況ー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.島根医学,2007,27(2),39-45.
[13] 杉浦弘明・片寄靖久・及川馨・秦正・大日康史・菅原民枝・谷口清洲・岡部信彦.学校欠席者迅速把握サーベイランス.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」報告書, 2008: p. 53-60.
[14] 菅原民枝・EMシステムズ・大日康史・谷口清洲・岡部信彦.院外処方箋を用いた外来受診時症候群サーベイランスの構築.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」報告書, 2008: p. 45-52.
[15] 奥村徹・岡高秀・木村忠久・村田厚夫・岸川政信・大日康史・菅原民枝・谷口清洲・岡部信彦.ベストルを用いた小規模消防本部向け救急車症候群サーベイランスの構築.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」報告書, 2008: p. 33-43.
[16] 本多則惠, .インターネット調査は社会調査に利用できるか.労働政策研究報告書, 2004. No.17: p. 86-232.