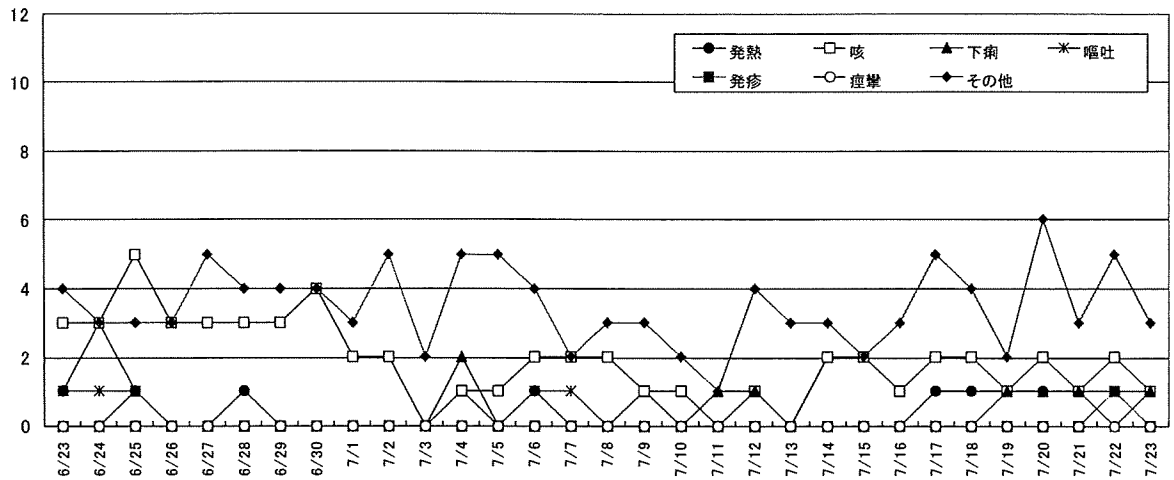
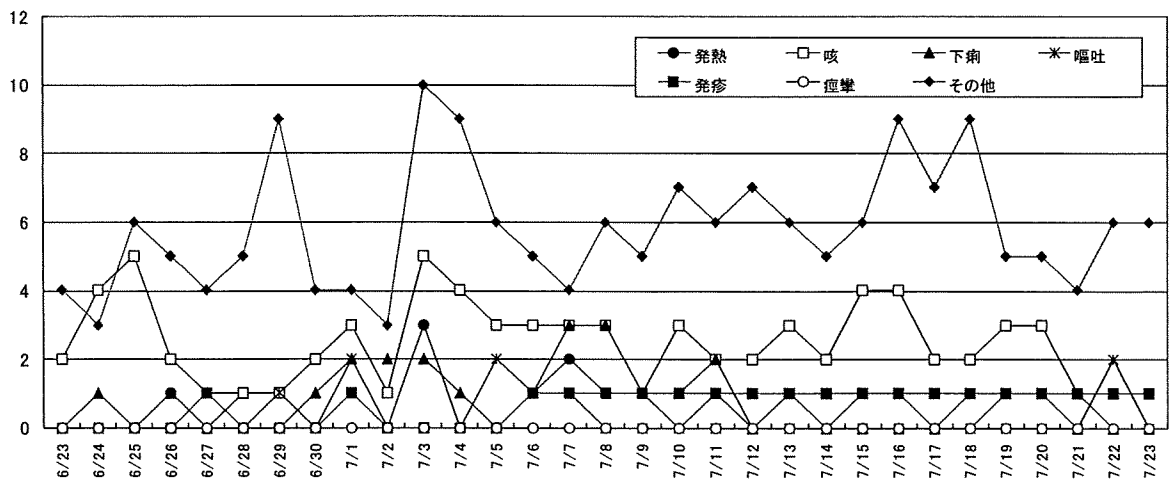


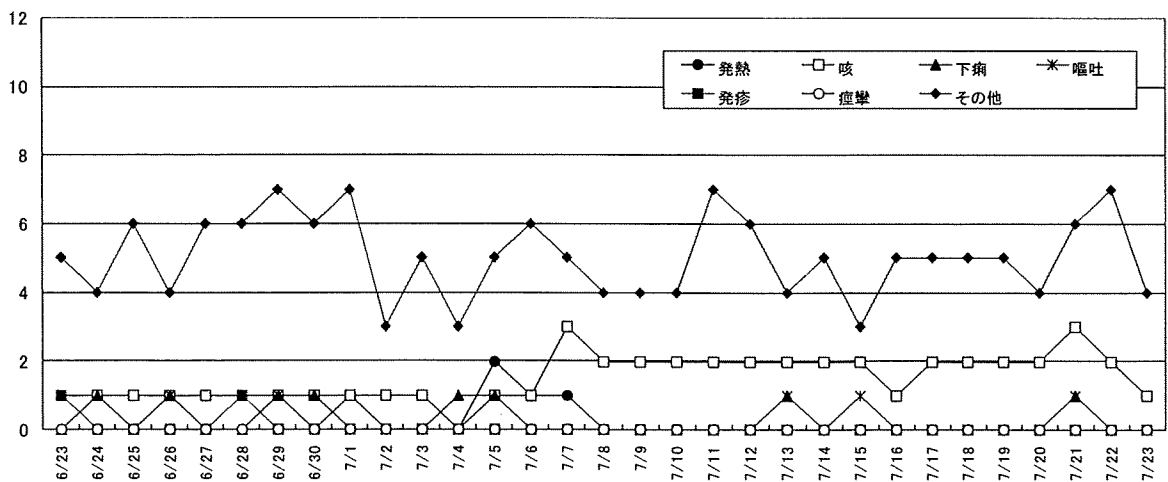
有症報告数の推移(モニター本人のみ)(30歳未満)



有症報告数の推移(モニター本人のみ)(30-40歳未満)

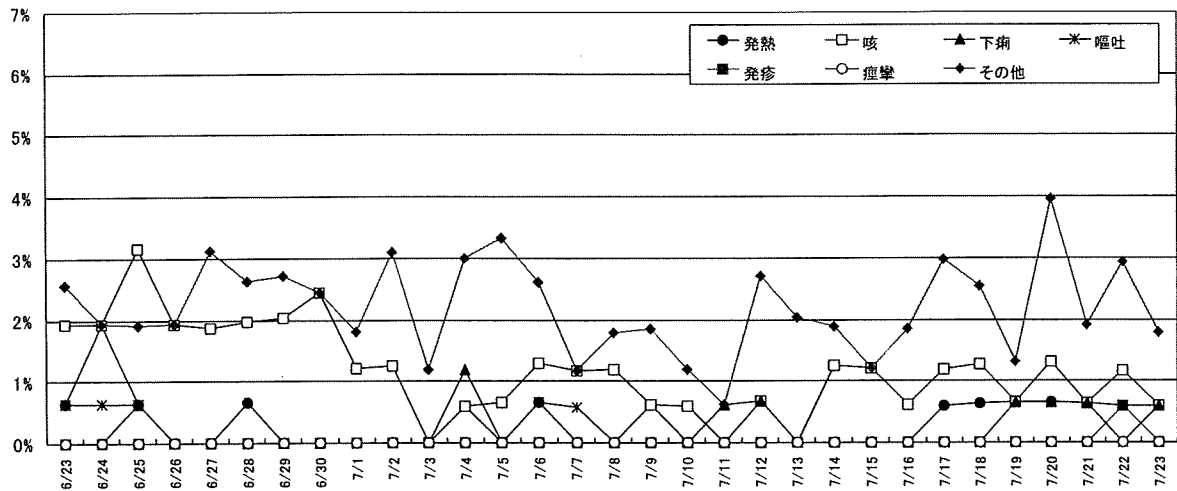


有症報告数の推移(モニター本人のみ)(40歳以上)

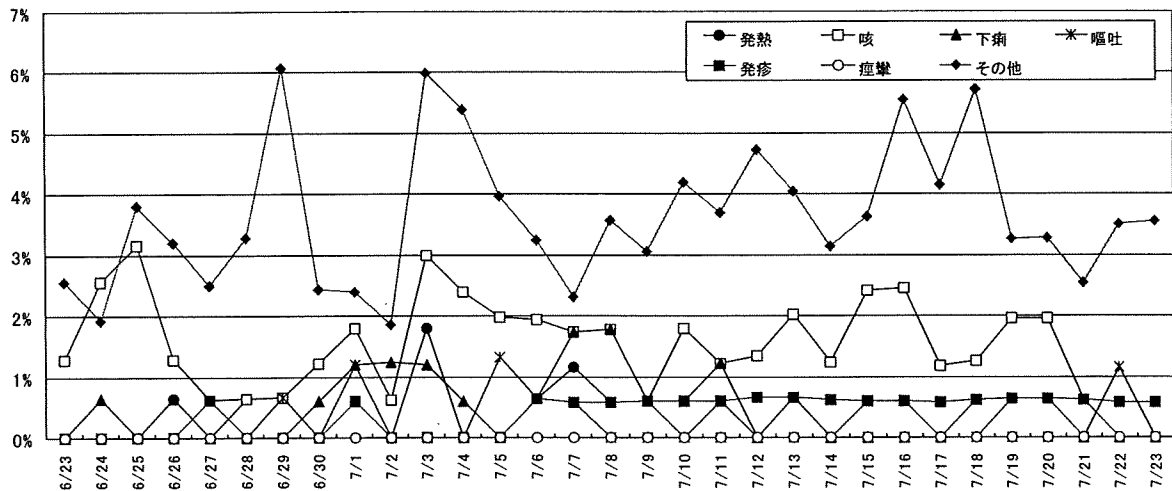


図表 70 モニター本人の年齢別・症状別有症報告数(洞爺湖町)

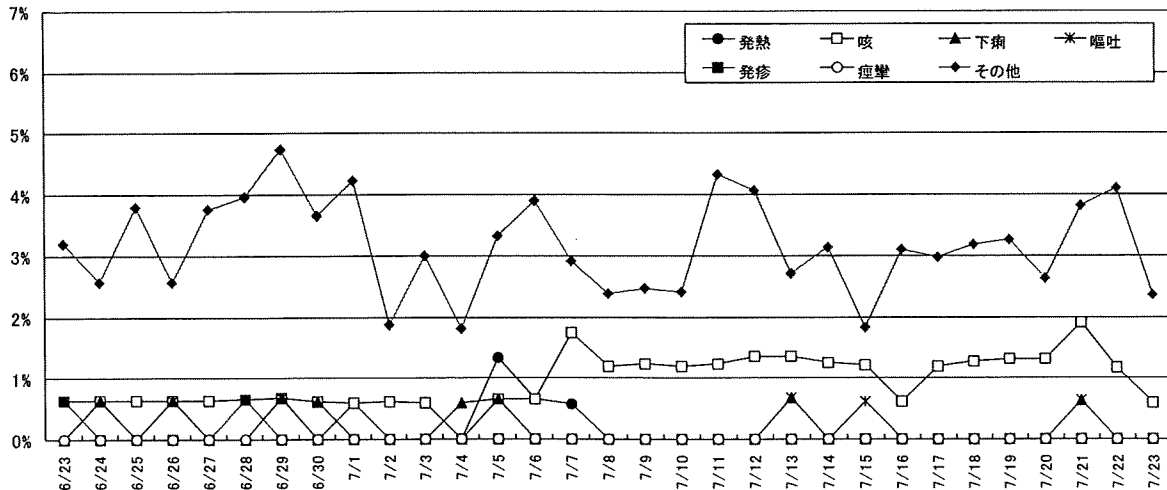
発現率の推移(モニター本人のみ)(30歳未満)



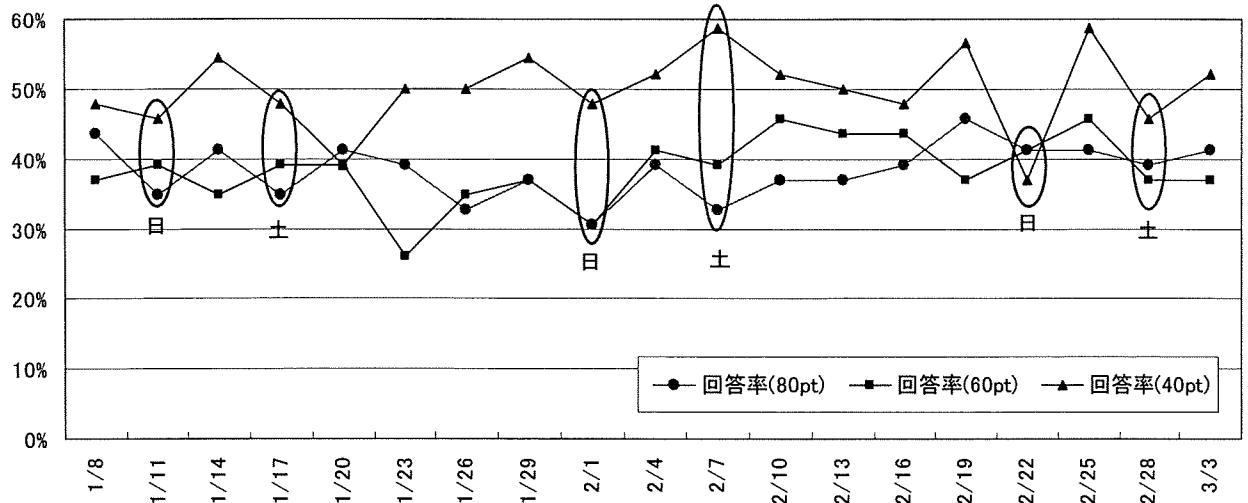
発現率の推移(モニター本人のみ)(30-40歳未満)



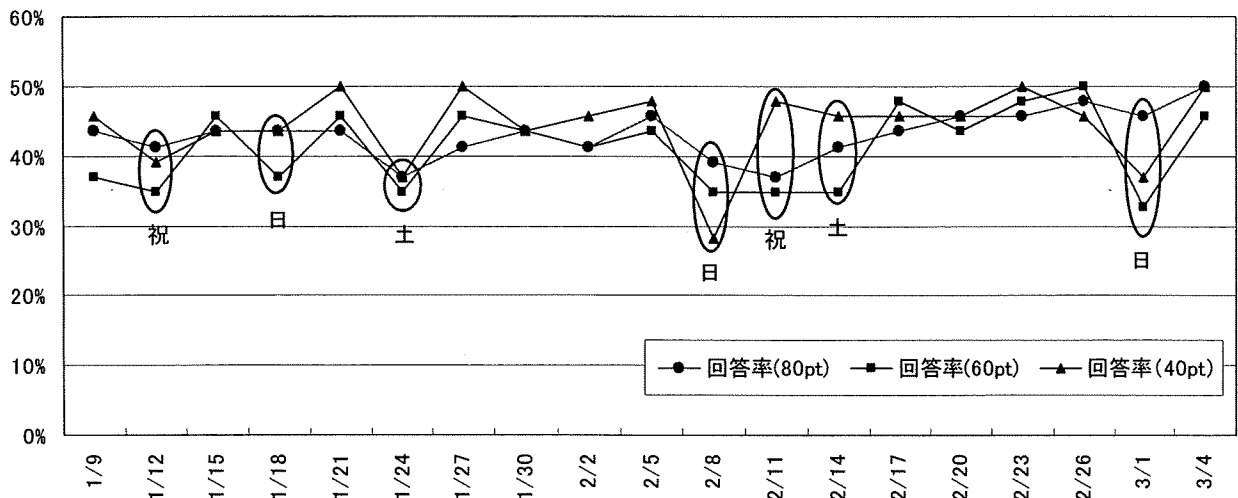
発現率の推移(モニター本人のみ)(40歳以上)



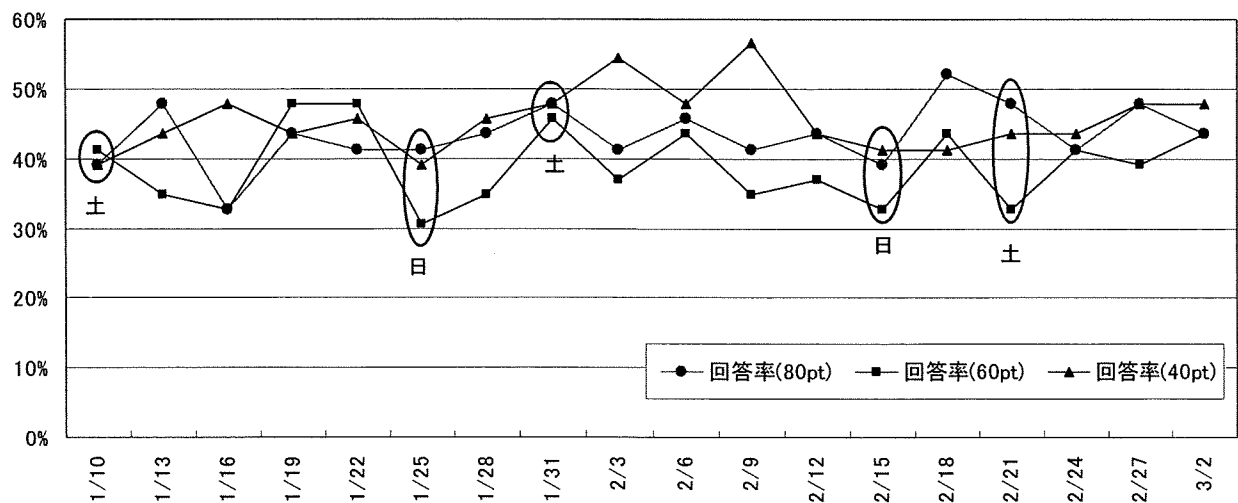
図表 71 モニター本人の年齢別・症状別有症者発現率(洞爺湖町)



図表 7.2 回答率の推移 (出雲市 : A 群)

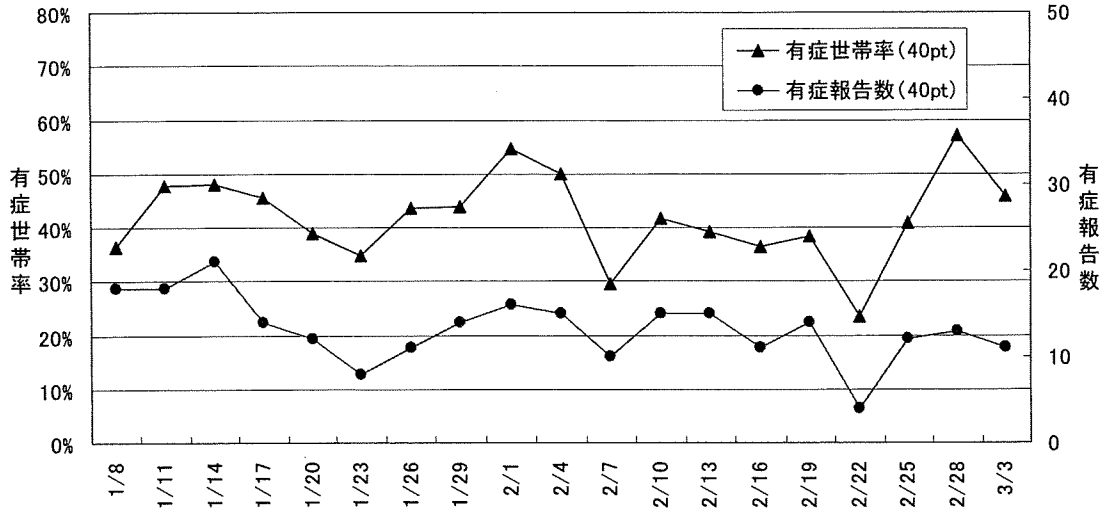


図表 7.3 回答率の推移 (出雲市 : B 群)



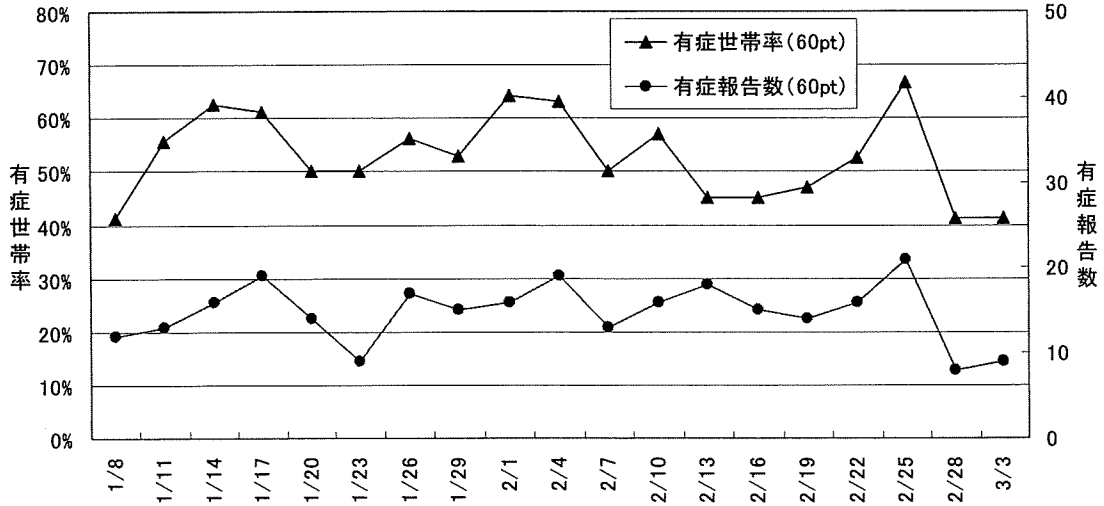
図表 7.4 回答率の推移 (出雲市 : C 群)

有症世帯率と報告数の推移 (A群_40pt)



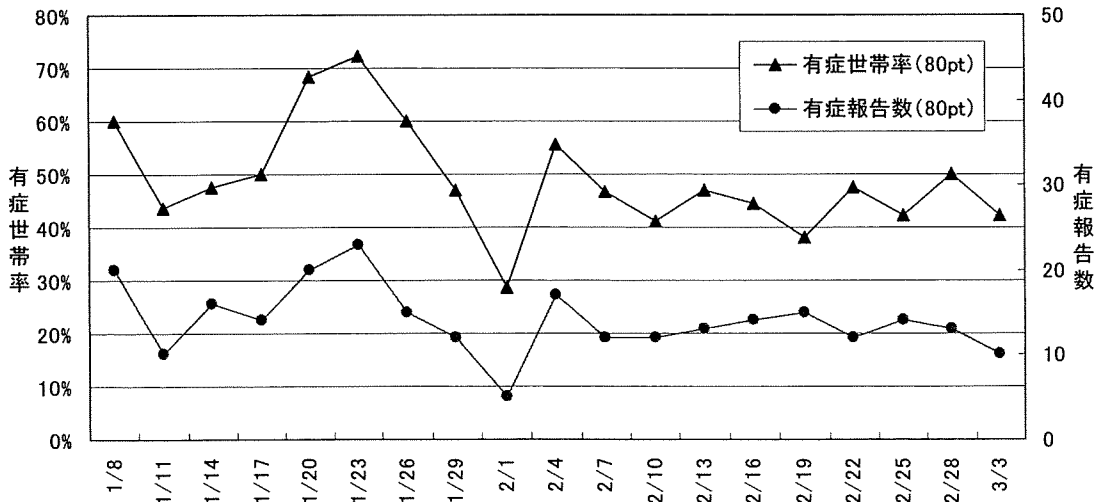
図表 75 有症者数と有症者率の推移 (A群・40pt : 出雲市)

有症世帯率と報告数の推移 (A群_60pt)



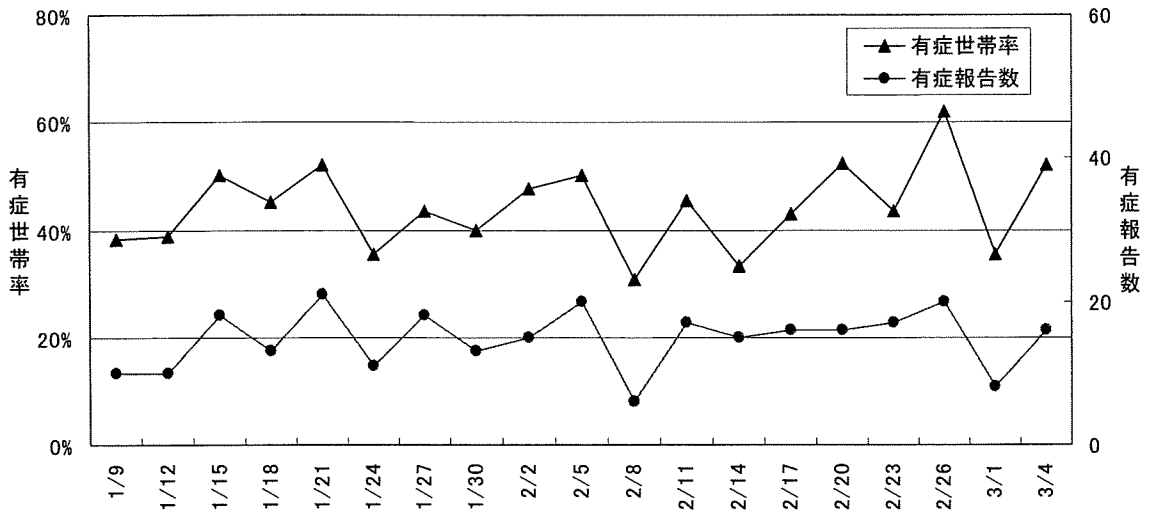
図表 76 有症者数と有症者率の推移 (A群・60pt : 出雲市)

有症世帯率と報告数の推移 (A群_80pt)



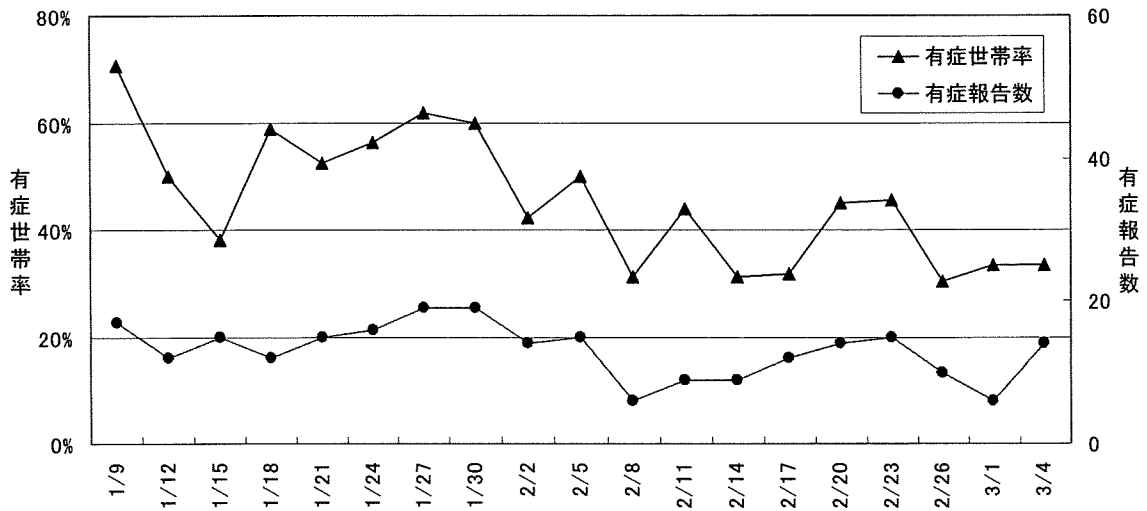
図表 77 有症者数と有症者率の推移 (A群・80pt : 出雲市)

有症世帯率と報告数の推移(B群_40pt)



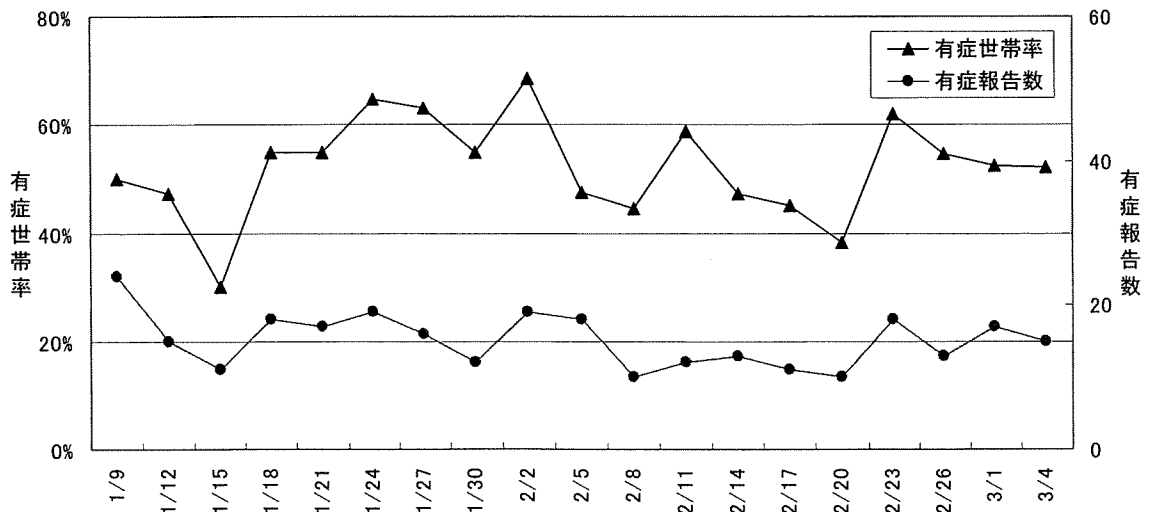
図表 78 有症者数と有症者率の推移 (B群・40pt : 出雲市)

有症世帯率と報告数の推移(B群_60pt)



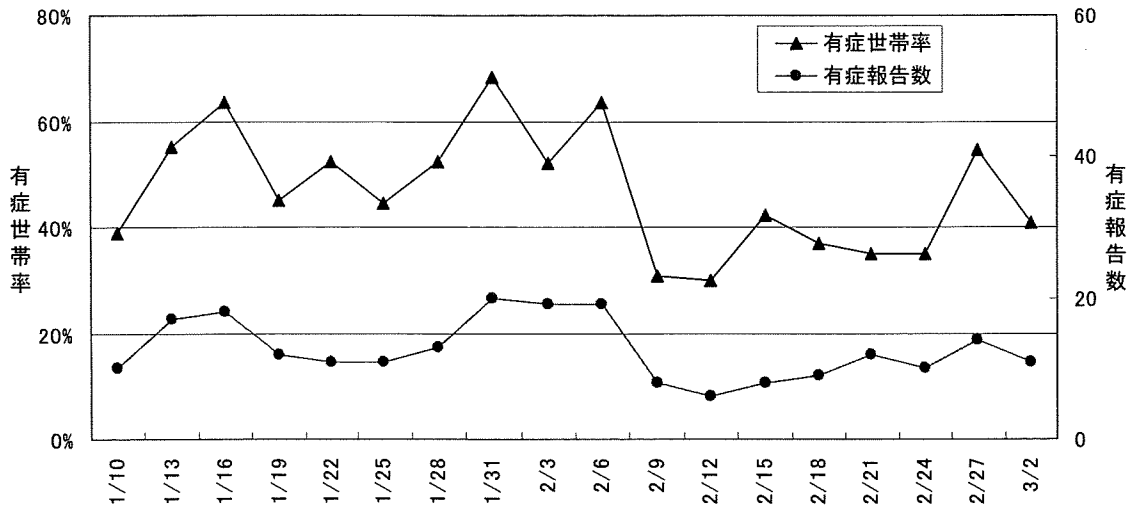
図表 79 有症者数と有症者率の推移 (B群・60pt : 出雲市)

有症世帯率と報告数の推移(B群_80pt)



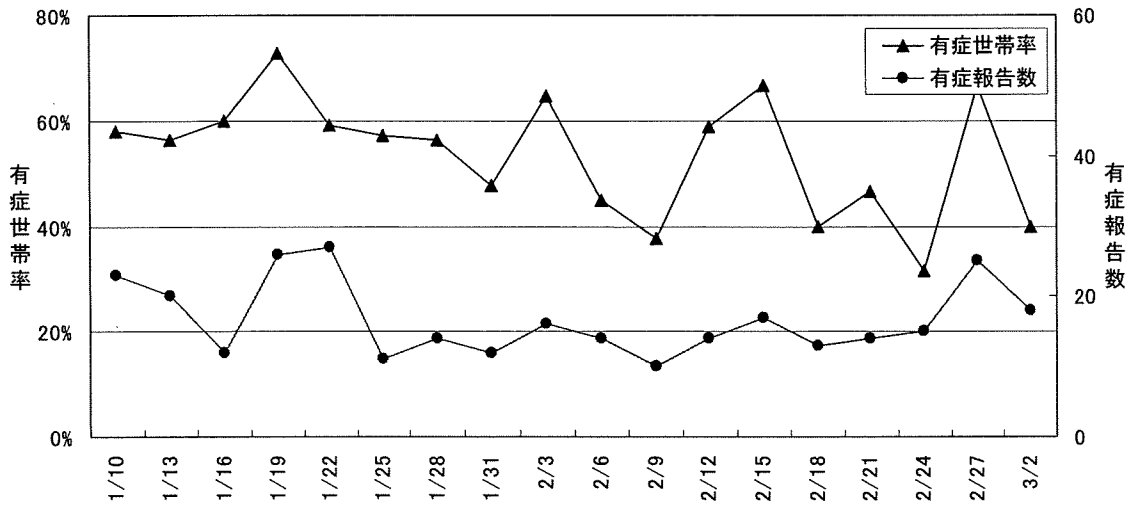
図表 80 有症者数と有症者率の推移 (B群・80pt : 出雲市)

有症世帯率と報告数の推移 (C群_40pt)



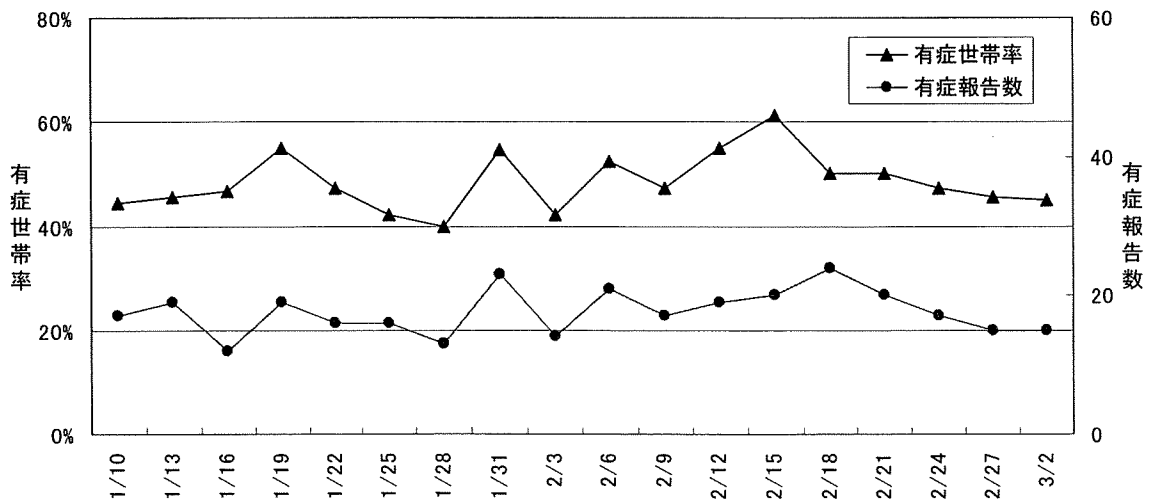
図表 8 1 有症者数と有症者率の推移 (C群・40pt : 出雲市)

有症世帯率と報告数の推移 (C群_60pt)



図表 8 2 有症者数と有症者率の推移 (C群・60pt : 出雲市)

有症世帯率と報告数の推移 (C群_80pt)



図表 8 3 有症者数と有症者率の推移 (C群・80pt : 出雲市)

厚生労働科学研究費補助金（健康安全・危機管理対策総合研究事業）
分担研究報告書

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

国立感染症研究所感染症情報センター 岡部信彦
国立感染症研究所感染症情報センター 大日康史
奈良県立医科大学健康政策医学講座 杉浦弘明

研究要旨

【目的】インターネットを用いて地域住民の健康状態を直接観察し、いち早く地域の健康危機情報を探知するシステムを開発し運用する。

【結果】ネットリサーチ会社による毎日のデータ収集システムを開発し北海道洞爺湖サミット会場周辺地区で運用した。複数日一括アンケート方式では経費の削減が行えた。調査への回答率は1回あたりの報酬の多寡とは関連しなかった。直接データ収集システムによる企業の顧客に対する調査においても感染症サーベイランスシステムとして実用可能だった。基本システムを応用したアレルギー調査では花粉の飛散に伴う症状の変化を捕捉できた。

【考察】ネットリサーチ会社による毎日のデータ収集システムは症状の初発期をモニターすることが可能であると判明した。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。最短3日間でシステムを構築して調査を開始できた。緊急時や国の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ことなど多くの有用性が判明した。節約型システム(複数日一括アンケート)でも症候群サーベイランスとして有用性が確認された。回答一回あたり 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%低減することが試算された。直接データ収集システムによる企業の顧客に対する調査(第2年度、最終年度)ではデータ収集も研究班で実施するシステムを構築した。そのシステムにおいても感染症サーベイランスとして実証された。基本システムを応用したアレルギー調査では季節ごとの変化や日々の変化を確実にとらえ、感染症分野で用いた EARS (Early Aberration Reporting System) が応用可能なシステムと考えられた。

A. 研究目的

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、行政及び医療機関は感染症による地域住民の健康状態の変化をより早期に把握することが必要である。

わが国の法律で行われている発生動向調査は通常の季節性感染症対策の基本情報であり有用である。しかし、確定診断後から報告まで一週間以上が必要である。感染症法による届け出は限られた疾患にしか対応しておらず、未知の疾患あるいは既知であっ

ても対象疾患外の場合、また対象疾患でも突発的な急増には対応できない。

「症候群サーベイランス」についての研究は米国を中心に 1995 年から始まっている[1]。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特異度の高いサーベイランスであり、新興再興感染症、バイオテロに使われる生物兵器による症状発現時の早期の探知を目的としている。医療機関での一般外来患者[2]、救急外来患者、救急

車搬送理由[3]、入退院患者の間診から得られるものと、「市販薬の売り上げ」[4-5]「学校欠席者数」[6]「職場の欠席者数」「処方箋内容」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ものがある。これら症候群サーベイランスは疾病の国際的伝播を防止するため改正された「国際保健規則」(IHR2005・WHO)の2007年発効に伴い、「原因を問わず、国際的な公衆衛生上の脅威となりうる、あらゆる事象」の情報収集の手段として重要になっている。

もっとも早く地域住民の健康状態を観察するためには、住民の利用した施設からの報告ではなく、対象者に毎日直接問い合わせるのが良い。インターネットで直接登録してもらえば、電話や郵送や聞き取り調査よりも安く、瞬時に集計と解析が行える。これまでも、ウェブを用いた健康調査は多数行われている。これらは単発的あるいは調査間隔をあけた定時フォローが殆どである[7]。毎日行われた健康調査はこれまでなかった。

そこで本研究事業では初年度の2007年にインターネットを用いてネットリサーチ会社に登録している住民に対して毎日健康観察を行い、症状別のデータを収集し解析する症候群サーベイランスを開発し「web-base daily questionnaire for health(WDQH)」(以下WDQH)と命名し感染症サーベイランスとして12月から4ヵ月間実証実験をおこなった。次年度にはこのシステムを2008年に開催された北海道洞爺湖G8サミットで健康危機対策の一つとして運用し[8]、実用化した。これらの結果からWDQHは症状の初発期をモニターすることが可能であると判明した。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。最短3日間でシステムを構築して調査を開始できた。緊急時や国の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ことなど多くの有用性が判明した。

しかしネットリサーチ会社を利用して毎日データ収集をした場合は回答一回ごとに回答者への報酬とネットリサーチ会社への費用が発生する。このため予算内で行おうとすると調査日数が短く限られてしまう。感染症のサーベイランスのためにはなるべく長い調査期間が取れたほうがよい。そこで2年度の2009年1月の実証実験ではデータ収集を従来の毎日から3日に1回に変更して運用し有用性について従来の方法と比較検証した。

さらに同年度には研究班が住民からデータを収集するシステムを開発し、引き続き解析、情報還元までを一貫して実施するシステムを構築した。このシステムを第2年度の2009年1月～3月と最終年度の2010年1月～3月の間に食品販売会社のインターネット通信販売の顧客にモニターとして登録してもらい毎日の健康調査を実施した。(本稿作成時は最終年度調査実施中)。このシステムでも感染症証拠群サーベイランスとしての実用性の検証を行った。

また、新興感染症、バイオテロリズムによる感染の有症状者が観察地域内で集積する様子の早期探知を目標として開発した同システムを応用して、感染症の場合の外因子の病原体をアレルギー性疾患の外因子であるアレルゲンと置き換えて症状観察を行えば、アレルギー性疾患での有症状者の地域内の異常集積を早期探知することが可能ではなからうかと考えた。そこで第2年度のネット

リサーチ会社調査、第2年度及び最終年度の企業の顧客に対する調査では、アレルギー性疾患に伴う症状「くしゃみ」、「鼻水」、「目のかゆみ」についても同時に調査を行った。これにより地域内のアレルギー性疾患による症状の集積について早期探知が可能であるかどうかと、同一地域の花粉の飛散状況と症状発現の関連について検討を行った。

B. 方法

ネットリサーチ会社による毎日のデータ収集システムの開発と実証実験（初年度開発と実証実験）

2007年12月1日から2008年3月28日の111日間毎日繰り返し島根県出雲市においてウェブを用いて感染症罹患時に見られる症状についての健康調査を行うシステムの構築と実証実験を行った。対象者はネットリサーチ会社に登録している住民379名である。1回回答ごとに謝礼が支払われた。質問内容は以下の4問であった。これらの質問による健康危機管理対象疾患として想定しているバイオテロ関連疾患及び感染症を表1に示す。その内容には個人を特定する情報は含まれない。

(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)

(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)

上記の結果がネットリサーチ会社から日別、症状別に提出される。調査終了後にネットリサーチ会社から研究班へデータ提出さ

れ回顧的に解析した(図1)。これを症状別にY軸が発症者数、X軸が日数経過になるように集計しグラフを作成した。発症者数が急増した場合には米国CDC(Centers for Disease Control and Prevention)推奨のEARS(Early Aberration Reporting System) アルゴリズム[9]が用いてアラート情報を発生させた。このアラートがでたタイミングについては、事後的に発生動向調査の感染症発生状況と比較され実用性の実証が行われた。

ネットリサーチ会社による毎日のデータ収集システムの実用(第2年度 北海道洞爺湖G8サミットでの運用)

WDQHシステムを2008年7月に開催された北海道洞爺湖G8サミットの周辺住民の健康危機対策に運用した。想定しているバイオテロ関連疾患及び感染症調査期間は実証実験と同様である。2008年6月23日からサミット終了2週間後の7月23日までのサーベイランス対象となる住民は合計472名であった。PC(パソコン)登録モニターには本人とその他の世帯員の健康状態を調査した。携帯電話モニターには本人のみの調査を行った。データ収集はネットリサーチ会社の実施し、翌朝にはFTP(File Transfer Protocol)で結果が研究班に自動転送され、自動集計と解析が行われた(図2)。この結果は北海道、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。

ネットリサーチ会社を用いた節約型システム(複数日一括アンケート)(第2年度)

ネットを利用して毎日調査した場合は回

答一回ごとに回答者への報酬とリサーチ会社への費用が発生する。しかし我々が利用したネットリサーチ会社の場合1回あたりの質問数の増減では費用の差はあまりない。そこで毎日症状調査をした実証実験と異なり数日分をまとめて実施し調査回数そのものを減らしてWDQHを実施した。データ収集はネットリサーチ会社であり、そのデータは研究班へ翌日FTP転送された。回答そのものの正確性と利便性が保たれ症候群サーベイランスとして成立しうるかどうかについて検証を行った。

調査は2009年1月8日から2009年3月13日の間、出雲市において414名のモニターを対象として行われた。質問内容は毎日調査した場合と同一である(図3)。

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。自己の体調記憶について記憶しているのは3日という想定で3日分ずつ調査することとした。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。このように群別に分けて1/3ずつデータを足したのは群別のばらつきをなくすためである。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用いて行った(図4)。調査

期間内にインフルエンザが流行したため(他の感染症の大きな流行的発生はなかった。)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サーベイランスとしての成立要件を確認した。

一回当たりのインセンティブ変動に伴う回答率応答の検討(第2年度)

複数日一括アンケートを実施する際に各群を回答1回あたり40円、60円、80円に支払われるグループにさらに分割し、謝礼の多寡による回答率の差を検討した。

直接データ収集システムによる企業の顧客に対する調査(第2年度、最終年度)

研究班でデータ収集部分についても独自に収集するシステムを開発し、解析、情報還元を一貫して実施するシステムを構築した。このシステムを第2年度の2009年1月～3月と最終年度の2010年1月～3月の間に食品販売会社のインターネット通信販売の顧客にモニターとして登録してもらい毎日の健康調査を実施した。このシステムで上記のシステムと同様に感染症症候群サーベイランスとしての実用性の検証を行った。

協力が得られた顧客には、協力確認時のみポイントを提供した。調査方法は商品の発注の際に利用するインターネット上の画面から、研究者の準備する健康状態の入力画面へリンクしてもらい、感染症に伴う症状について毎日の健康調査を実施しデータの収集をした。同一データサーバー上でリアルタイムに集計と解析と顧客への情報還元画面が作成された(図5)。第2年度は調査期間

中に収集された健康情報を、同時期に流行した季節性インフルエンザと感染性胃腸炎についての発生動向調査の結果と比較検討した。最終年度は調査フィールドを神戸地区にも広げ調査をおこなった(本稿作成時は最終年度調査実施中)。

アレルギー疾患調査への応用(第2年度ネットリサーチ会社調査、第2年度及び最終年度 直接データ収集システムによる企業の顧客に対する調査)

感染症以外のアレルギー疾患に伴う症状等の「鼻水」、「目のかゆみ」、「くしゃみ」、「皮膚のかゆみ」について 感染症の基本システムと同様と同様にデータ収集を行った。ついで 感染症調査と同様に症状別に日別に集計し、EARS を用いてアラート報告をした。

C. 研究結果

ネットリサーチ会社による毎日のデータ収集システムの開発と実証実験(初年度 開発と実証実験)

WDQH 実証実験期間中、報告率は平均47%だった。出雲サーベイランスでは 379名モニターが登録し、本人および家族の症状を報告した。WDQH では35歳・40歳の階層に回答者のピークがあり、実際の出雲市の人口分布では55歳がピークである(図6)。出雲市の人口148,168名、世帯数49,755、1世帯あたり2.977人 に対してWHQDにおける出雲での人口カバー率は0.7%である。

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呼吸器症状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(式1)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7)。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[8]。

ネットリサーチ会社による毎日のデータ収集システムの実用(第2年度 北海道洞爺湖G8サミットでの運用)

翌2008北海道洞爺湖サミットの際には周辺住民に対する健康危機管理の一環として実際に運用した。幸いバイオテロや新興感染症はサミット期間中には生じなかった。システムは室蘭地区で「発熱」のアラートを発した。(表2)。

ネットリサーチ会社を用いた節約型システム(第2年度 複数日一括アンケート)

調査した感染症の兆候把握のための6症状について調査期間内にインフルエンザが流行したため、関連の深い症状の呼吸器症状と発熱について検討した。なお発生動向では同一時期には他の疾患の流行はなかった。

「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。EARSでC1C1C3のいずれかのアラートが報告あり、症状が急に増えたと警告される日は○印で

表現した。同じ図に一週間後に発表される島根県感染症情報センターのインフルエンザの発生動向調査の週報データを元に、感染兆候をグラフに破線で示す。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(図8)。このとき発生動向調査のグラフと同様のトレンドが得られた。このことにより われわれのシステムで明らかになった発熱者数の増加は、インフルエンザの流行と一致していた。

同様に「呼吸器症状」についての報告とインフルエンザ発症者数の比較を図に示す(図9)。WDQH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。

一回当たりのインセンティブ変動に伴う回答率応答の検討(第2年度)

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が80pt群60pt群40pt群にわけられた。もっとも回答のポイントの低い40ptの回答率が最も高かった(図12)。

直接データ収集システムによる企業の顧客に対する調査(第2年度、最終年度)

調査期間は2009年1月15日～2009年3月30日(75日間)、調査対象地区は東京都で直接データ収集システムによる企業の顧客に対する調査を実施した。

調査対象者は食品販売会社のインターネット通信販売の顧客463名、家族を含めた調査対象者数:1,556名(内男性:790名、女性:766名)。調査期間のべ回答会員数:12,343名、のべ総回答者数:41,325名(内男性:20,877名、女性:20,448名であった。

(ただし、数回送信による重複データを含む)

図13に高熱患者の変化と定点インフルエンザ患者数の変化の疫学曲線と定点インフルエンザ発生者数の変化を示す。高熱患者の変化と定点インフルエンザ患者数には正の相関が認められた(表3)。同様に図14に下痢・嘔吐患者の変化と定点感染性胃腸炎患者数の変化を示し、その相関関係が認められた(表4)。

アレルギー疾患調査への応用(第2年度ネットリサーチ会社調査、第2年及び最終年度直接データ収集システムによる企業の顧客に対する調査)

調査期間中想定している疾患は「花粉症」と「黄砂アレルギー」である。本稿では花粉症の流行時期に比較的多く見られる「目のかゆみ」の発症者数を調査した結果を報告する。「目のかゆみ」の症状報告数の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15)

第2年度及び最終年度企業の顧客に対する調査でも、「目のかゆみ」「くしゃみ」「鼻水」について同時期に症状調査を行ったが花粉の大量飛散後一気に症状発症者が増えた(図16)。この増加時期にはEARSでアラート報告が頻回になされている。「目のかゆみ」「くしゃみ」「鼻汁」はお互いに強い正の相関関係が認められた(表5)。一方花粉量と「目のかゆみ」「くしゃみ」「鼻汁」の間には相関関係はなかった。

D. 考察

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で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。今回のネットリサーチ会社に登録している対象者の年齢分布が若年者に偏っている点はネット調査の限界である。しかし出雲でのカバー率は 0.7%だったことから、ある程度の代表性はあるといえる。症状発症の早期の状態をモニターできる症候群サーベイランスはほかにないため、この調査は有用である。今後はインターネットが普及していない高齢者単独世帯へのデータを集める方法を検討する必要がある。

翌年は翌日に研究班に結果を自動転送し、研究班側で解析・情報還元のプロセスを自動的に行うリアルタイムシステムに機能改良した。これを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起こらなかったが、システムは室蘭地区で「発熱」のアラートを報告した。これは事後的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。

実証実験と運用を通じて WDQH では発症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。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 日でアラート情報を発信できる。これはネットリサーチ会社及び登録モニター双方が他リサーチを通してデータ収集および回答のスキルを獲得しているからである。それゆえ、WDQH は、限られた予算で、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おり、ネットリサーチ会社に依頼するほうが機動性に優れている。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、回答一回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かつ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。

そこで節約型システム(複数日一括アンケート)では数日分の症状を一括回答してもらうことによる費用低減研究を行った。一括回答調査では個人の症状を記憶しうるのが3日程度であることから 3 日分ずつ回答を求めた。回収率については毎日結果を求めた WDQH の実証実験での回答率は平均 47% に対して一括調査の回答率は平均 43% だった。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」「呼吸器症状」ともに1月10日から報告数の増加が認められた。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8,9)。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「呼吸器症状」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「呼吸器症状」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。トレンドとして大きな一峰性の流行曲線が得られた。日ごとのばらつきは存在したものの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。今回の方法によって、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図10、図11に見られる様に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。ネットリサーチ会社を利用しながら、複数日の症状を一括して調査する本研究では、ネットリサーチ会社を利用の利便性が損なわれないまま、費用圧縮が可能であり3倍調査期間がとれる等の強みを持つが、一方で調査期間は限

定されていることには変わらないし、日々の回答に多少のバラツキが生じる点がある。この点を考慮したうえで調査期間と予算の兼ね合いで、毎日の調査方法か、3日分一括回答法を選択するとよいであろう。

ネットリサーチ会社はインセンティブとして通常回答1回あたり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(図12)。一般的にはポイントが高い方が多くモニター数を得られると考えられるが、今回の調査ではモニターの協力を引き出すインセンティブについては、最初に謝金額の理解が取り付けることが出来れば、回答1回あたり20pt(円)程度の金銭的なインセンティブの差別化は、モニターの継続的協力の意向に影響を及ぼさないものと考えられた。したがって最低のインセンティブを設定することが可能と判断された。これにより同一の予算内で症候群サーベイランスシステム全体の調査費用を4%低減することが試算された。ポイントが付与されることが確実にあればモニターは確保でき、その調査内容結果には遜色はないことから、費用低減という観点に立てば、選択し得る最低の謝金を設定すればよいと示唆された。

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

行う方法を用いなければならない。

そこで直接データ収集システムによる企業の顧客に対する調査（第2年度、最終年度）ではデータ収集も研究班で実施するシステムそのものを構築した。これにより費用面におけるモニター数と調査期間の制限はクリアできた。データ収集部分については企業・研究班、企業内、研究班内での十分な合意形成のために調整が重要であった。実際のデータ収集の場合、企業の顧客としてのカスタマーサポートが必要であった。

本調査を通してインフルエンザにおいても、感染性胃腸炎においても発生動向調査における都内の患者数の変動と一致した傾向があった。これは発生動向調査の結果と本データ間の相関関係を調査することにより統計的な裏付けが証明された。また急な患者の立ち上がりはEARSでアラートの報告も可能であった。以上よりデータ収集から解析まで一貫したシステムにおいても感染症サーベイランスとして実証された。

アレルギー疾患調査への応用(第2年度 ネットリサーチ会社調査、第2年度及び最終年度 直接データ収集システムによる企業の顧客に対する調査)について第2年度ネット調査にお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。第2年度直接データ収集システムによる企業の顧客に対する調査でも「目のかゆみ」「くしゃみ」「鼻汁」についても同時期に症状調査を行ったが花粉の大量飛散後一気に症状発症者増えた。また「目のかゆみ」「くしゃみ」「鼻汁」はお互いに強い正の相関関係があることが認められた。これらの症状の増加時期には EARS でアラート報告が頻回になされている。この「目の

かゆみ」「くしゃみ」「鼻汁」の3症状のアラートが出た2月8日ごろは花粉症予防対策のアナウンスの適切な時期として推定できるなどの臨床応用が期待できる。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、感染症分野で用いた EARS 応用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「花粉症」以外でも環境因子曝露に伴う疾患調査が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今回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考えられた。

E. 結論

1. ネットリサーチ会社による毎日のデータ収集システムを開発し北海道洞爺湖サミット会場周辺地区で運用した。
2. ネットリサーチ会社を用いた節約型システム(複数日一括アンケート)では3日分の結果を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ことから、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。今回の方法により、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。
3. 回答一回あたり 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%低減すると試算された。

4. 直接データ収集システムによる企業の顧客に対する調査（第2年度、最終年度）ではデータ収集も研究班で実施するシステムそのものを構築した。これによりデータ収集から解析まで一貫したシステムにおいても感染症サーベイランスとして実証された。

5. アレルギー調査では季節ごとの変化や日々の変化を確実にとらえ、感染症分野で用いた EARS 応用が可能なシステムと考えられた。

F.健康危機情報

特になし

G.研究発表

1. 論文発表

Sugiura, H., et al., Construction of syndromic surveillance using a web-based daily questionnaire for health and its application at the G8 Hokkaido Toyako Summit meeting. *Epidemiol Infect*, 13, 1-10, 2010

大日康史、山口亮、杉浦弘明、菅原民枝、吉田真紀子、島田智恵、堀成美、杉下由行、安井良則、砂川富正、松井珠乃、谷口清州、多田有希、多屋馨子、今村知明、岡部信彦、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，*感染症学雑誌*，83(3):236-244, 2009

大日康史、杉浦弘明、神奈川芳行、菅原民枝、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

杉浦弘明、赤羽学、大日康史、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長期運用の基礎的研究，*医療情報学*，27(suppl.):756-761, 2009

2. 学会発表

大日康史、山口亮、杉浦弘明、菅原民枝、吉田真紀子、島田智恵、堀成美、杉下由行、安井良則、砂川富正、松井珠乃、谷口清州、多田有希、多屋馨子、今村知明、岡部信彦、2008北海道洞爺湖サミットにおける症候群サーベイランス，第57回日本感染症学会東日本地方会学術集会、さいたま市大宮ソニックシティ，2008年10月23-24日

菅原民枝、杉浦弘明、谷口清洲、岡部信彦、今村知明、学校欠席症候群サーベイランスの構築，第67回日本公衆衛生学会総会、福岡国際会議場，2008年11月5-6日

杉浦弘明、岡部信彦、今村知明、インターネットアンケート調査を用いた症候群サーベイランスの構築とその分析評価，第67回日本公衆衛生学会総会、福岡国際会議場，2008年11月5-6日

大日康史、杉浦弘明、神奈川芳行、菅原民枝、岡部信彦、今村知明、インターネットアンケート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，第28回医療情報連合大会（第9回日本医療情報学会学術大会）、パシフィ

コ横浜, 2008年11月23-25日

杉浦弘明、赤羽学、岡部信彦、今村知明.
インターネットを用いた症候群サーベイ
ランスの長期運用に向けた試み. 第 68
回日本公衆衛生学会総会. 奈良県文化会
館/奈良県新公会堂 2009年10月21
日

佐野友美、杉浦弘明、山口健太郎、長谷
川専、赤羽学、今村知明. インターネッ
トアンケート調査を利用した「e-ヘルス
リポート法」の有効性について. 第 68
回日本公衆衛生学会総会. 奈良県文化会
館/奈良県新公会堂 2009年10月21
日

杉浦弘明、赤羽学、大日康史、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
の構築と長期運用の基礎的研究. 第 29
回医療情報学連合大会(第10回日本医療
情報学会学術大会). 広島国際会議場
2009年11月21日

参考文献

1. Henning, K.J., *What is syndromic surveillance?* MMWR Morb Mortal Wkly Rep, 2004. 53 Suppl: p. 5-11.
2. Ohkusa, Y., et al., *Symptoms of Outpatients as Data for Syndromic Surveillance.* Kansenshogaku Zasshi, 2006. 80(4): p. 366-376
3. 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.
4. 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.
5. Najmi, A.H. and S.F. Magruder, *An adaptive prediction and detection algorithm for multistream syndromic surveillance.* BMC Med Inform Decis Mak, 2005. 5: p. 33.
6. Besculides, M., et al., *Evaluation of school absenteeism data for early outbreak detection, New York City.* BMC Public Health, 2005. 5: p. 105.
7. Swoboda WJ, M.N., Weitkunat R, et al, *Internet surveys by direct mailing.* Soc Sci Comput Rev. , 1997. 15: p. 242-55.
8. Sugiura, H., et al., *Construction of syndromic surveillance using a web-based daily questionnaire for health and its application at the G8 Hokkaido Toyako Summit meeting.* Epidemiol Infect, 2010: p. 1-10.
9. 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.

表 1 症候群サーベイランスの症状と疾患の対応

	バイオテロリズム関連疾患	感染症
発熱	ウイルス性出血熱, 天然痘 初期	インフルエンザ(新型・季節性)
咳	肺炭疽菌, ペスト, 野兔病	SARS
下痢	赤痢, サルモネラ, コレラ	感染性胃腸炎 (ノロウイルス・ロ タウイルス)
嘔吐	赤痢, サルモネラ, コレラ	感染性胃腸炎 (ノロウイルス・ロ タウイルス)
発疹	皮膚炭疽, ペスト, 天然痘, ウイルス性出血熱	麻疹
痙攣	ボツリヌス	髄膜炎, インフルエンザ脳症

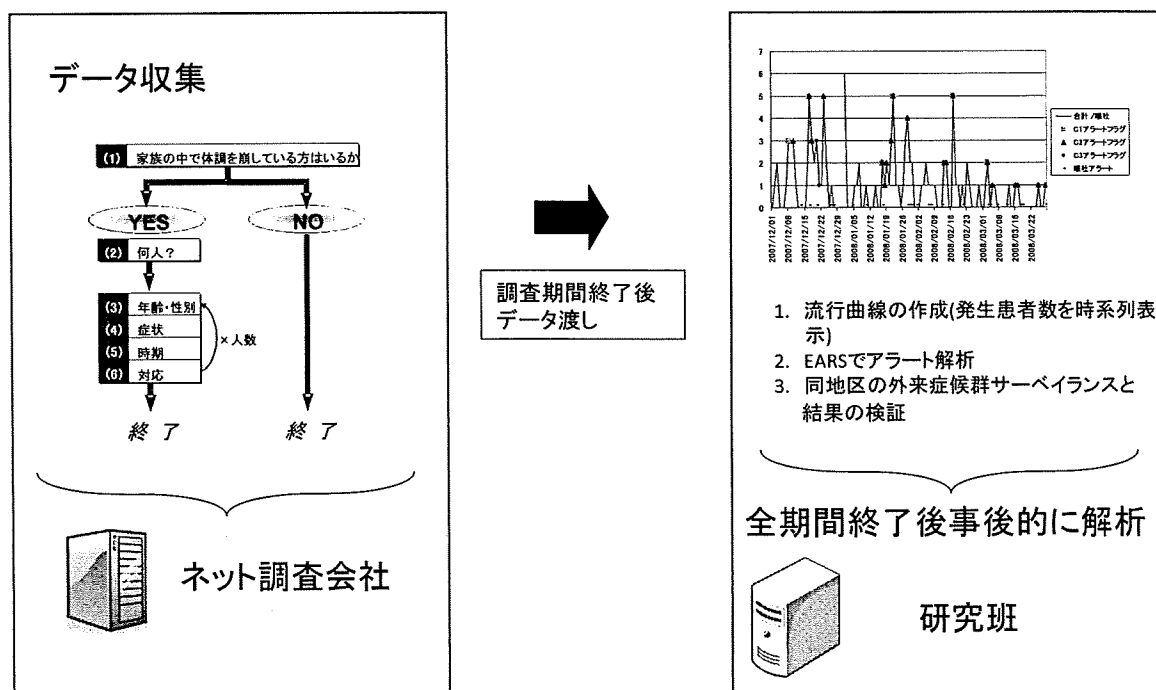
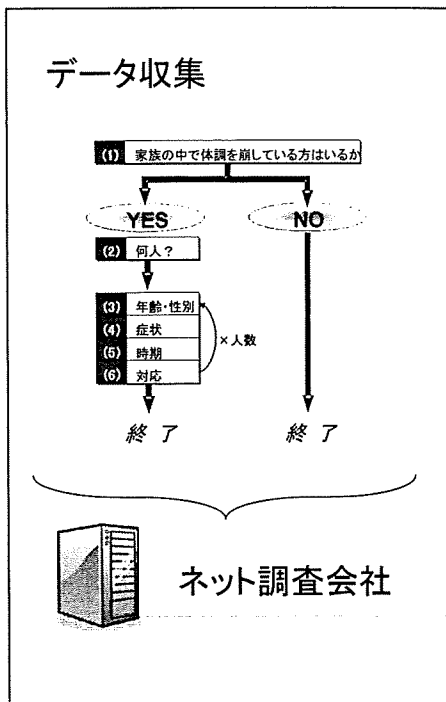


図 1 ネットリサーチ会社による毎日のデータ収集システムの開発と実証実験 (初年度 開発と実証実験)



FTP
毎日(自動)

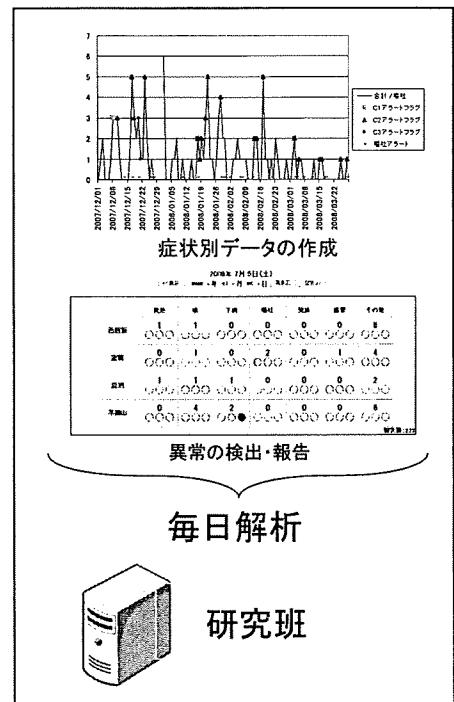
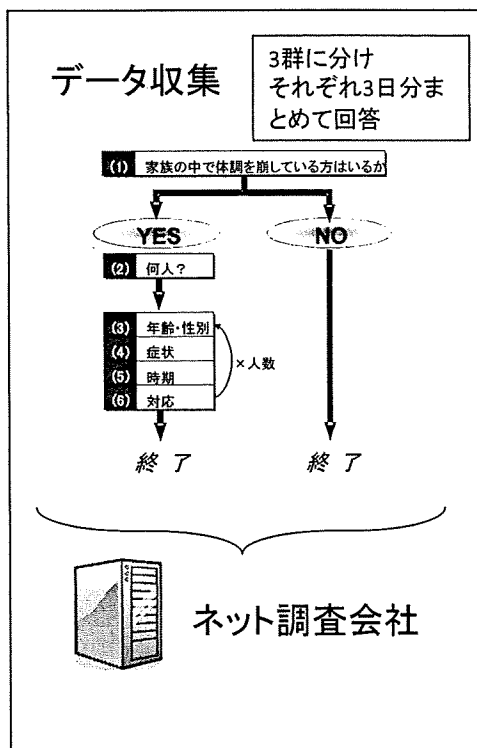


図 2 ネットリサーチ会社による毎日のデータ収集システムの実用
(第2年度 北海道洞爺湖 G8 サミットでの運用)



FTP
毎日
(自動)

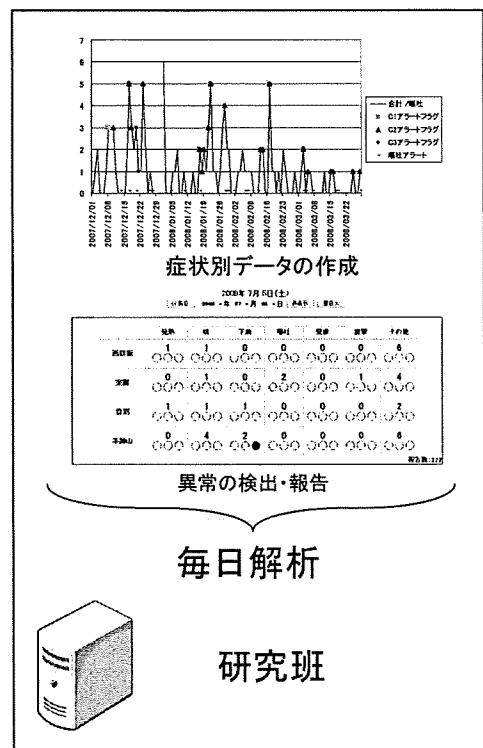
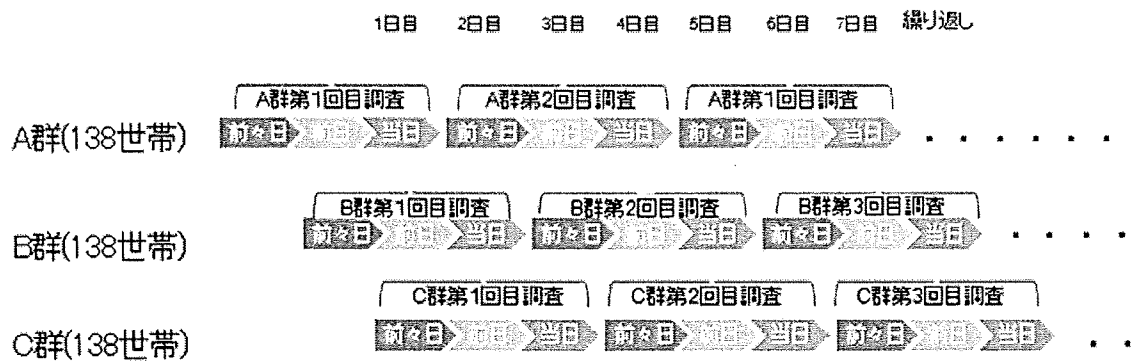


図 3 ネットリサーチ会社を用いた節約型システム
(複数日一括アンケート)(第2年度)



調査第1日目確定数=A群第1回目調査当日分+B群第1回調査前日分+C群第1回調査前々日分
 調査第1日目の速報=A群第1回目集計当日分

調査第2日目確定数=A群第2回目調査前々日分+B群第1回調査当日分+C群第1回調査前日分
 調査第2日目の速報=B群第1回目集計当日分

調査第3日目確定数=A群第2回目調査前日分+B群第回調査前々日分+C群第1回調査当日分
 調査第3日目の速報=C群第1回目集計当日分

以下 くりかえし

図 4 3日分まとめた結果の収集方法

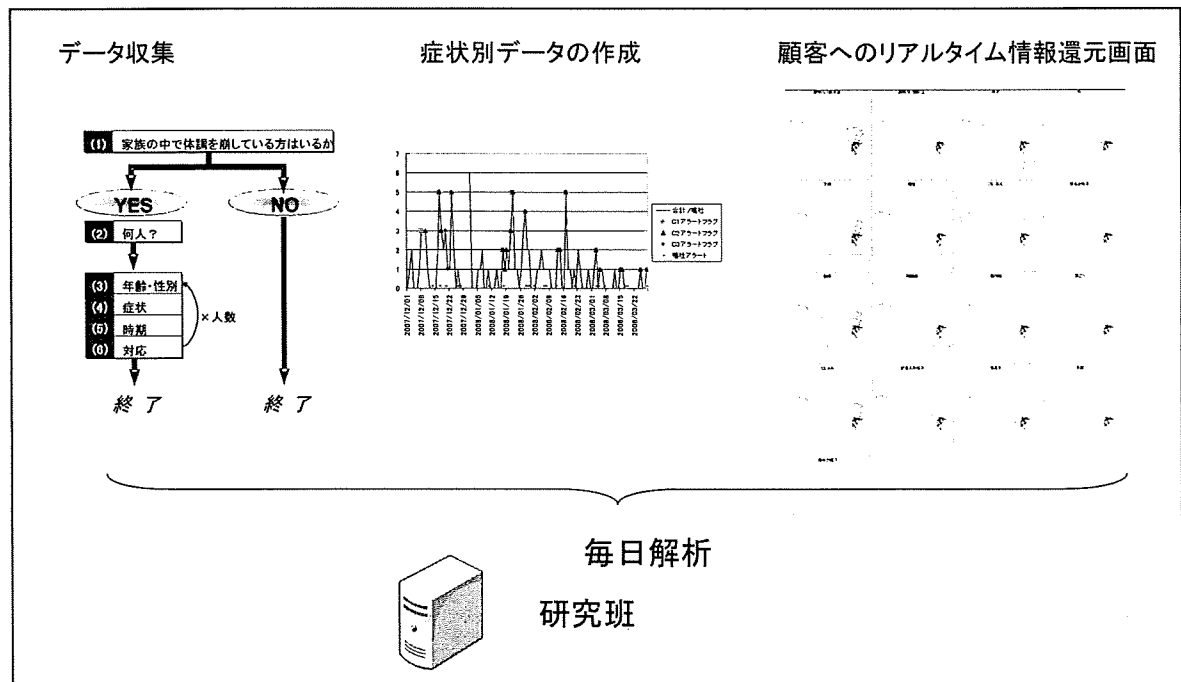


図 5 直接データ収集システムによる企業の顧客に対する調査 (第2年度、最終年度)