

アミノ酸変異が原因であると推察された。この変異ウイルスは国内でも分離株の主流をなしたが、全世界では少数派グループのウイルスであったことから、ワクチン株の選定にはほとんど影響しなかった。しかし、このような変異ウイルスが流行ウイルスの主流になった場合は HI 試験による型・亜型の同定や抗原解析の実施が困難になることが予想される。インフルエンザ病原体サーベイランスにおいては HI 試験がグローバルスタンダードとされてきたが、今後は中和試験等の導入も検討する必要があると考えられた。

## E. 結論

インフルエンザ病原体サーベイランスの目的や対象を明確にして、適切な方法でサーベイランスを実施していかなければならない。そのためには、現行システムの改良等も含めて、より多くの議論が必要である。

## F. 健康危機情報

特になし

## G. 研究発表

### 1. 著書

- 1) 小淵正次、水田克巳、田代真人. インフルエンザウイルス. ウイルス感染症の検査・診断スタンダード (田代真人、牛島廣治編). 羊土社. pp32-35、2011年.
- 2) 小淵正次. 孵化鶏卵培養法. ウイルス感染症の検査・診断スタンダード (田代真人、牛島廣治編). 羊土社. pp249-256、2011年

### 2. 論文発表

- 1) Obuchi, M., Yokoyama, M., Horimoto,

E., Obara, M., Iwai, M., Sato, H., Sata, T., Takizawa, T. Low hemagglutinin-titer strains of pandemic influenza A (H1N1) 2009 virus circulated in Toyama Prefecture, Japan, during the 2009-2011 influenza seasons. Jpn. J. Infect. Dis., 64: 448-450, 2011.

- 2) 小淵正次、堀元栄詞、小原真弓、岩井雅恵、滝澤剛則、佐多徹太郎. 2010/11 シーズンに急増した赤血球凝集性が低いインフルエンザ A(H1N1)2009 ウイルス分離株—富山県. 病原微生物検出情報. 32: 197-198, 2011.

### 3. 学会発表

- 1) 小淵正次、氏家誠、岸田典子、徐紅、高下恵美、伊藤玲子、松浦純子、菅原裕美、安楽茜、江島美穂、田代真人、小田切孝人. 2008/09 シーズンの季節性インフルエンザウイルス流行株と平成 21 年度のワクチン株. 第 57 回日本ウイルス学会学術集会、東京、10 月 (2009)
- 2) 小淵正次. 富山県におけるインフルエンザの流行. 平成 22 年度地方衛生研究所全国協議会東海・北陸支部 微生物部会、福井、2 月 (2010)
- 3) 小淵正次、堀元栄詞、小原真弓、岩井雅恵、滝澤剛則、佐多徹太郎. 2010/11 シーズンに急増した低 HA 価の A(H1N1)2009 ウイルス分離株について. 第 25 回インフルエンザウイルス研究者交流の会シンポジウム、富山、6 月 (2011)

## H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得 なし
2. その他 なし

2009～2011 年度厚生労働科学研究費補助金（新興再興感染症研究事業）

「国際的な感染症情報の収集、分析、提供機能および  
わが国の感染症サーベイランスシステムの改善・強化に関する研究」  
分担総合研究報告書

新型インフルエンザ発生時における臨床経過情報共有システムに関する研究

研究分担者 森兼啓太 山形大学医学部附属病院 検査部

**研究要旨**

2009年2月に策定された国の新型インフルエンザ対策行動計画に位置づけられながら、その構築・運用が進んでいない臨床経過情報の共有システムに関する研究を行った。その結果、情報収集と共有のためには、平時から運用されている情報集積システムが必要である。また、日本においてシステムを構築するにあたり、既存の研究者同士のネットワークを活用しつつ、国が主導して行うべきであると考えられる。

研究協力者

角田隆文（荏原病院）  
中村ふくみ（都立墨東病院）  
古宮伸洋（都立墨東病院）  
立川夏夫（横浜市民病院）  
山口敏行（埼玉医科大学病院）  
松本千秋（埼玉医科大学病院）  
滝口恭男（千葉市立青葉病院）  
寺野隆（千葉市立青葉病院）  
坂本光男（川崎市立川崎病院）  
芳賀佳之（さいたま市立病院）  
野口博史（成田赤十字病院）  
泉信有（国立国際医療センター）  
高崎仁（国立国際医療センター）  
加藤康幸（国立国際医療センター）  
味澤篤（都立駒込病院）  
濁川博子（都立豊島病院）  
吉田真紀子（国立感染症研究所）  
川名明彦（防衛医科大学校）

玉置俊治（りんくう総合医療センター）

**A. 研究目的**

新型インフルエンザの発生早期に、発生例の臨床経過情報を共有すること、とりわけ日本人の症例に関する情報は、臨床的特徴が不明あるいは不確かな疾患である本疾患に対する理解を深め、臨床現場での治療成績向上に大きな役割を果たすものと考えられる。

2009年2月に策定された国の新型インフルエンザ対策行動計画においても、そのような共有を可能にするシステムが対策の一つとして位置づけられている。しかし、実際の構築や運用は行われていない。その構築・運用のあり方を探索し、実際の構築・運用に結びつけるのが本研究の目的である。

## B. 研究方法

1年目は、2009年春から冬にかけて新型インフルエンザ「A (H1N1) 2009」が発生・流行したが、その際に本研究を通じて事前に信頼関係の構築できている関東地方の感染症指定医療機関の感染症医ら約 20 名に限定したメーリングリストを作成し、そこで交換された情報を解析した。

2年目は、海外から早い段階で臨床疫学情報の論文による公開が行われていたため、それを可能にした経緯を探るべくアメリカとカナダの政府機関を訪問し、聞き取り調査を行なった。

3年目は、研究者と政府機関の中間に位置するアメリカ疾病対策予防センターにおいて聞き取り調査を行なった。また、2年目・3年目を通じて日本の臨床症例収集システムに関する情報収集を行なった。

## C. 研究結果

1年目のメーリングリストによる情報交換では、症例の詳細や治療とその効果などの情報提供・共有に関する 15 件のメールが投稿された。また、侵襲的手技を行わない患者に対するケアの際に N95 マスクが必要かどうかといった、感染対策に関するやりとりも見られた。メンバーを限定したため、かなり生々しい情報も共有され、参加者にとっては有意義であった。

2年目は、アメリカ保健省 (HHS) の健康危機管理部門の医務官 2 名、およびカナダ公衆衛生局 (PHAC) の感染症部門の医務官 1 名に対して聞き取り調査を行なった。アメリカでは HHS が調整役をつとめ、重症例の臨床情報を収集したが、結局論文などの形で適時的に公表することができな

かった。カナダも各州で症例の詳細な臨床情報を収集していたが、連邦政府レベルではその情報を共有することができなかった。2009 年 H1N1 の流行時に両国から出されていた論文は、基本的に研究者のネットワークによる自発的活動によるものであることが確認できた。

3年目は、アメリカ CDC のインフルエンザ部門の研究者に対する聞き取りを行い、既存の研究グループ間での平時における Network、臨床情報共有システムに対して平時から資金が割り当てられ活動していること、患者情報を収集するにあたって一般に必要とされる各医療機関での Institutional Review Board における審査を国で代用できるような制度を作っておくこと、が、研究者が考えるようなシステムの構築・運用に必要であろうとの見解を得た。

## D. 考察

新型インフルエンザの発生早期段階において、希少な症例の臨床情報を共有し、初期段階の治療に役立てる仕組みがあれば、治療成績の向上に大きな役割を果たすことが期待される。また、早期に論文化し、国際社会にメッセージを発信することができる。

1年目に運用したメーリングリストによる情報交換は、信頼関係に基づく善意の情報交換であり、詳細で生々しい情報の交換には有用であった。しかし、その内容を公表して臨床に役立てるという点では他の枠組みが必要であったと考えられた。

2年目と3年目には、こういった情報収集の先進国であると考えられたアメリカと

カナダにおいて聞き取り調査を行なった。様々な研究グループが2009年10月、すなわち新型インフルエンザ発生から半年以内に重症例の疫学を公表した（Anonymous. N Engl J Med 2009;361 Epub Oct. 8、Dominguez-Cherit G, et al. JAMA 2009;302 Epub Oct. 12、Kumar A, et al. JAMA 2009;302 Epub Oct. 12、Jain S. et al. N Engl J Med 2009;361 Epub Oct. 8）。しかしこれらは基本的に既存の研究者のネットワークに基づくものであり、行政の関与は両国とも限定的であった。その原因として、3年目の調査でCDCの研究者であるUyeki氏がまとめた、研究グループ同士のネットワーク、平時からの資金援助によるシステム運用、IRB、の3点を解決することが、日本において行動計画に記されたシステムを構築する上での課題であると考えられた。

具体的には、まずシステムの運用は国が行うべきである。短期間で効率良く、しかもある程度の強制力を持ってデータを収集しなければ、真に有益な情報は得られない。研究者の自発的活動に頼るべきではなからう。

実際、2009年H1N1の際にも、厚労省新型インフルエンザ対策本部の臨床班が、臨床症例の情報収集を行っていた。しかし、その情報収集はその際に必要に迫られて行なったにすぎず、データ収集項目もその集計の方法も公表についても手探りで進めており、断片的な情報がメディアなどを通じて公開されたにすぎない。IRBの問題もおそらく曖昧なまま収集されていたと思われ、そのため公開が迅速に行われなかったとしても仕方ない。実際、臨床疫学情報として

まとまった形で公開されたのは、流行のピークを越えた12月になってからであった。また、論文化もされなかった。多くの関係者が多大なる労力を投下して収集した情報が、適時的に活かされなかったことは残念なことであり、次に活かすべき経験であろう。

また、実際に症例を診療するのは現場の医師であり、既存の研究組織は大きなカギを握っている。国がこれらと十分に連携し、情報交換をしておく必要があると考える。2009年H1N1の際も日本集中治療医学会や日本呼吸療法医学会などが独自に症例を集積し、会員内で情報共有していた。このような研究組織に関する情報を収集し、国のシステムと全面的に協力しあうのが、あるべき姿であり最も効率的である。さらに、そのことの必要性に対して研究組織が理解していること、および国の組織にそのような迅速な公開を実行できるマンパワーおよび才覚が備わっている必要がある。

日本には、感染症法に基づく発生動向調査というサーベイランスがすでに運用され、インフルエンザに関してはおおまかな患者数や年齢・性別ごとの分布を知るための定点サーベイランスと、2010年に開始された入院症例に対するより詳細なサーベイランスがある。後者を活用して、それ自体を平時の運用、これに項目を付け加えたものが新型インフル発生の際に運用できればよいのではないかと考える。

## E. 結論

新型インフルエンザ発生早期に臨床実地で生かすことのできる臨床経過情報共有システムの構築には、既存の研究組織・研究

者のネットワークを調査し、それらが参画・協力する国が管理するシステムを構築すること、それらを何らかの形で平時から運用しておくこと、が必要である。

## F. 研究発表

### 1, 論文発表

- a) 森兼啓太 新型インフルエンザに関する国の行動計画とその運用指針の変更 感染対策 ICT ジャーナル 2009; 4(Supp.1):35-42
- b) 森兼啓太 新型インフルエンザにおけるクライシスマネジメント ユニゾン 2009; 23:6-8
- c) 森兼啓太 医療従事者のための新型インフルエンザへの具体的な対応：本格的な流行へ向けて INFECTION CONTROL 18(10):964-966, 2009
- d) 森兼啓太 新型インフルエンザ：その現状と対策 空気清浄 2009;47(3):11-18
- e) 森兼啓太 世界の新型インフルエンザ関連文献の紹介 INFECTION CONTROL 2009;18(11):1170-1173
- f) 森兼啓太 新型インフルエンザとその対策 HosCom 2009;6(3):1-8
- 森兼啓太 新型インフルエンザの動向と今後の課題 救急救命 2009;12(2):17-21
- g) 森兼啓太 新型インフルエンザの

感染対策に関する考え方 感染制御 2009;5(5):405-408

h) 森兼啓太 医療従事者のための新型インフルエンザへの具体的な対応：流行状況とワクチン接種 INFECTION CONTROL 2010;19(1):14-16

i) 森兼啓太 変わりゆく新型インフルエンザ対策 臨床病理 2010;58(3):254-262

j) 森兼啓太 新型インフルエンザ—現状と今後の対応 医学のあゆみ 2010;232(13):1303-1309

k) 森兼啓太 オーストラリアにおける新型インフルエンザ対応 感染制御 2010;6(1):7-10

l) 森兼啓太 感染症法に基づく感染症類型 内科 2010;105(6):1244-48

m) 森兼啓太 新型インフルエンザ pandemic(H1N1)2009 内科 2010;105(6):1254

n) 森兼啓太 アメリカの二つの集における一昨年の新型インフルエンザへの対応 感染制御 2011;7(1):13-18

### 2, 学会発表

なし

## G. 知的所有権の出願・登録状況

特記すべきものなし

## 情報サーベイランス向上のための技術的検討

研究分担者 重松 美加 国立感染症研究所 感染症情報センター 主任研究官

研究要旨 国際保健規則では、原因を感染症に限定しないすべての国際的に重要な公衆衛生的危機の報告を加盟国へ求めている。そのひとつに年々情報量が増加しているインターネットをベースとしたサーベイランスがある。健康危機や感染症発生の早期検知に活用する公開情報のサーベイランスの課題は、取り扱う情報量が多く処理に時間がかかること、重複や反復情報の除去と必要な情報の選別を自動化するには技術的な問題があること、人手は減少傾向にあることなどがある。国際的には国防分野との連携で、人的資源を投入するほか、年月をかけた高次のキーワードの組み合わせで収集情報を絞り込み、この点を解決している。本分担では、情報処理の技術により、既存システムの弁別能力を高めるための、言語学、情報検索、機械学習の機能を取り入れた日本語版のフィルタリング・プログラムを作成し、英語版と合わせて既存システムでの動作性、機能効果の検証を行った。

### A. 研究目的

国際保健規則（International Health Regulation: 以下 IHR）が加盟国に強化を求めているコア・キャパシティに、早期検知のサーベイランス機能がある。感染症あるいは健康被害として認識される以前の段階でも早期に把握するため、従来の病院を受診した人についての患者報告の次に、救急搬送など病院へ到達する前の患者発生検知、症状あるいは症候での事例の把握、そして噂や事件の段階での把握と進展し、玉石混交のインターネット情報から国際的に重要な公衆衛生的危機（Public Health Emergencies of International Concern: 以下 PHEIC）の検知を行う情報サーベイランスに至った。以前からカナダで開発され、国際保健機関もこれを利用

しているインフォメーション・インテリジェンスのための GPHIN や米国の ARGUS のシステムを使い、同グループらが行ってきた情報のサーベイランス活動の裾野を広げ、システムを持たないまでも、各国がそれぞれの国内におけるプローブとしての機能を果たすことを期待しているものと考えられる。しかし、これらのシステムへのアクセスは、国防の視点やアクセス費用の面から限られており、本邦は利用できない。今後も利用の予定は無いとされる。

GPHIN 類似システムを保有しないなら、公開され、自由にアクセスが可能な欧州共同体の MedISys やその他の自動化システムの広範な領域を対象とした情報源を活用し、同等の成果を求めることが望まれる。

その際の課題は、インターネットやブログ、SMS といった媒体からの情報量が非常に多く、質的なばらつきが大きく、並べて個別の主題への絞り込み機能の精度が低いことにある。情報分析官あるいは情報リスク評価者が、ある情報が孕むリスクを適切に評価できる作業環境を提供するには、コンピュータによる自動選別の質的向上を図り、多くの中から価値のある情報だけを抽出して、アセスメントに集中できる程度に取扱う情報の質と量をコントロールすることが不可欠である。

本分担では、インターネットから収集する情報量は制限せずに、コンピュータプログラムによりアセスメントを必要とする主題に適合するものを自動選別させ、少数の担当者で処理可能な量にコントロールし、重要な情報の分析や解析を集中的に行うことを可能にするための言語学、情報検索、機械学習の機能を取り入れた日本語での情報フィルタリング用プログラム（フィルター）を作成し、先行研究で開発されていた英語版と、作成した日本語版のパフォーマンスについて検討を行った。

## B. 研究方法

出版書籍、文献、国際的な既存システムの関係者からの聞き取りなどに基づき、情報の関連性、選別の手順を検討し、情報フィルタリング用プログラムを設計した。次に、あらかじめ用意した正誤情報、判別不能情報を用いて機械学習をさせ、主題との関連性に基づく情報弁別機能を持たせた。この様にして作成したベータ版に、プール教材の処理を行わせ、弁別能力の検証、問題点の原因分析、プログラム改修、完成版

に向けたカスタマイズ調整および再度の機械学習を実施し、既存システムに搭載して前向きに情報処理を行った。搭載前後の量的変化の比較検討と、フィルタリング機能の質的検討を1ヶ月の機関で実施した。

### （倫理面への配慮）

本研究では個人情報の取り扱いはない。

## C. 研究結果

### 1. フィルターの原理

フィルターは一般的なベイジアン分類アルゴリズムを用いた情報選別の考え方に基づくフィルターであり、前向きに機械学習を出現頻度とそれに基づいたマニュアルの情報選択の結果の関係で行う。教材とする正解および誤答、一時的には境界領域の判定の情報により予習させ、その後は運用しながら前向きに学習させる。基本的には、初心者には判定アルゴリズムに従って情報を分析させ、処理した情報量に従い、前例を蓄積して正答率を向上する仕組みである。

### 2. 英語版フィルター

先行研究（平成20年度厚生労働科学特別研究事業）で製作されていた英語版の原理をそのまま用いて、日本語基盤のシステムへの適合性に配慮して一部改良をすることとし、オープンソースプログラム Rainbow の実装と、パラグラフ抽出プログラムの開発を行った。次に、Java のクラスとして本フィルターを新たに作成し、これを呼び出すプログラム調整を実施した。フィルター装着により34%の量の減少を図ることができ、マニュアル分析で誤って無関係と判断した、あるいは、誤って関連性

ありとした情報は 1%未満であることを確認した。

### 3. 日本語フィルター

2バイト文字である日本語の場合も、オープンソースのプログラム利用を基本として英語版と同じ構想で開発した。利用可能なプログラムが無い部分については、オリジナルのプログラムを開発した。作成したフィルターは英語同様に、一般的なベイジアン分類アルゴリズムを用いた情報選別の考え方に基づいている。

情報の関連性の分類は WHO International Health Regulations (2005) second edition 43p にある Annex2 に従い、情報は感染症関係のことを主題にしているか、現在進行形の集団発生を話題にしているか、薬剤耐性の出現の様に、将来的に大きな問題となる感染症関連の主題か、感染症に罹患しているのは人間か、規模は通常に比べて大きい、あるいは症状は重篤か、意図的な拡散（テロ）が想定されるか、想定される感染症が、人間へ伝播、拡大する可能性があるかといった具体的な設問に置き換えて用いた。

機械学習に用いた教材情報は、すべて現実のニュース等の情報で、様々な種別の情報を 15,000 件程度マニュアルで分担者らが手分けをして選別、判定して用意した。

カットオフ値の調整や再教育を経て、最終年度に実装して検証を行い、量的には周修した新規情報の 2.5%に減少し、質的にはフィルターを通過した情報はすべて関連性があり、誤って棄却した情報も無かった。74,407 件収集した中で、判別が難しい境界領域の情報を数件だけ棄却してお

り、これはカットオフ値の境界域にあった情報であることを確認している。

### D. 考察

情報フィルタリングは、カナダやアメリカの大規模なシステムでも課題となっている。大きく分けて、重複や同一内容の書き換え情報を、鍵となる情報の組み合わせにより除去することと、必要な情報か、そうでは無いかを判別することの 2 種類がある。一般的なテキストマッチングや、本文を 3 あるいは 5 語ごとにマッチングする方法が利用されており、完全あるいは 80% 以上の一致についての除去方法は、システム規模の確保が可能なら、ほぼ完成している。しかし、後者については昔ながらのキーワードの組み合わせを頼むのが通例であり、人的資材を投入できるところはそれに人によるスクリーニングを実施している。これは、リスクの評価とは異なり、その前段階の作業である。

この必要な情報か、そうでは無いかを判別する作業を自動化するメリットは、処理時間の短縮と人的労働力の軽減にある。本邦の様に予算的制約があり、情報処理の専門訓練をされた人材が、健康危機管理分野に十分に配置されない国にとっては、非常に重要な機能である。

課題は、ベイジアン分類アルゴリズムの判別能力が英語でしか確認されていなかったこと、使用プログラムの一部に言語依存性があることから、言語毎に作成せざる負えないこと、機械に収集希望主題との一致度を判別させる為に学習させるには教師データを必要とし、これはマニュアルで収集情報を判定して作成するしか方法が



無いため多くの時間と労力を必要とする  
ことの3点であった。特に教材は重要で、  
人が経験知から取りまとめる必要があり、  
量的にも、質的にも十分な準備をすること  
に困難が伴うため、リスク評価の人的資産  
がある国はむしろ雇用を検討の方が容易  
かつ安価なため、定期的に品質管理を必  
要とするフィルター作成を選択しない。

人員と予算の双方を削減しても、健康危  
機は減少しない。したがって、先行研究で  
提言した早期検知のための情報収集のシ  
ステムに、分担として作成したフィルタ  
ーを実装し、公的機関が運用できる仕組  
みは国家の危機管理として用意すること  
が必要であると考え。初期投資を可能と  
しても、それに続く継続改良と運用に対  
しての予算を提供し続けることが危機管  
理上必要で、米国および欧州共同体は  
それを実現している。カナダは苦慮し、  
保健領域のみならず、外交と国家安全部  
門との協力によりその環境を創造する  
努力を行っている。アジア拠点として、  
本邦も何らかの対応をする必要がある  
のではないだろうか。

#### E. 結論

言語学、情報検索の技術を組み合わせ、  
情報サーベイランスの情報量と質をコン  
トロールする情報フィルタリング用プロ  
グラムのフィルターを、3年間で設計、作  
成、検証を行った。機械学習を行うこの  
フィルターは、既存システムへの実装で誤  
判定は少なく、陽性予測値（主題と関連  
性があるもの）および陰性予測値（主題  
と無関係であるもの）共に高く、実用  
化に耐える品質であることを確認した。  
オープンソースプログラムを主体に構成  
してあり、学

習に使用する教師データの種別により、  
多様な健康危機の領域で使えることか  
ら、今後、国家あるいは公的機関での  
実用を期待する。

#### F. 研究発表

##### 2. 学会発表

- 1) 重松美加. 感染症情報の収集と解析.  
第84回日本感染症学会総会. 京都.  
2010年4月
- 2) F. Riccardo, M. G. Dente,  
M. Shigematsu, M. Barker,  
B. Doherty, J. Linge, M. Hiley,  
S. Declich, G. Thinus, N. Lightfoot.  
An experimental collaborative  
platform for the early detection  
of CBRN threats-the GHSI  
Early Alerting and Reporting  
(EAR) Project. The fifth European  
Scientific Conference on Applied  
Infectious Disease Epidemiology  
(ESCAIDE). Stockholm. 2011年  
11月

#### G. 知的所有権の取得状況

なし

国際的な感染症情報の収集、分析、提供機能およびわが国の感染症サーベイランスシステムの改善・強化に関する研究「官民一体型の国際感染症情報の早期探知システム構築に向けた基礎調査」

研究協力者 木根原良樹・平川幸子・滝澤真理  
（㈱三菱総合研究所 科学・安全政策研究本部）

研究要旨：民間のネットワークを活用した海外における感染症発生の早期探知の実現性を検討することを目的として、国内外を問わずに医療関係者からの情報収集の可能性を調査した。

平成22年度に企業を対象として実施したアンケート調査（回答者201名）・ヒアリング調査（回答企業9社）においては、厚生労働省への情報提供に慎重な意見が得られた。企業が収集した従業員の健康情報を政府に提供することは、個人情報保護や情報漏えいの問題等から、困難であることが推察された。一方、組織としては困難であるが個人的な情報提供に可能性がある点も示唆された。

平成23年度は、厚生労働省発行メールマガジンの読者を対象として、Webアンケート調査を実施した（875名）。「読者から厚生労働省への情報提供が可能な仕組み」を希望する意見が14%（医師は21%）得られ、個人としての情報提供の可能性が示唆された。

今後、海外在住の個人を対象として、組織としての情報ではなく個人としての情報提供のあり方について検討することが考えられる。例えば、情報提供に積極的な傾向がある医師個人のネットワークを活用した情報収集の可能性を検討することが、有効であると考えられる。

#### A. 研究目的

現在の政府の海外における健康危機管理情報の収集・提供体制は十分とはいえない。海外の感染症発生情報の早期探知は、国内の感染拡大の被害を抑制する効果が期待できるが、政府の人的資源には限界もある。

このため本研究では、世界に点在する日本人ネットワークを活用した感染症発生の早期探知の実現性を検討することを目的とした。

いて（提供の可否／理由等）

#### (2) 企業ヒアリング調査〔H22年度〕

- ・ 調査対象：海外に拠点を有する大手企業の危機管理担当者（商社／輸送／建設／製造業（電機2社／日用品）／インフラ／情報提供サービス計9社
- ・ 調査時期：平成23年1月～3月
- ・ 調査内容：「(1)企業アンケート調査」と同様

#### B. 研究方法

##### (1) 企業アンケート調査〔H22年度〕

- ・ 調査対象：海外に拠点を有する企業の人事・総務担当者、海外赴任経験者 計200人
- ・ 調査時期：平成23年3月
- ・ 調査内容：
  - －国内外の健康危機管理情報の収集状況（緊急時）
  - －新型インフルエンザ発生時の健康リスク収集状況
  - －健康リスク情報の厚生労働省への提供につ

##### (3) 個人から厚労省への情報提供の可能性調査〔H23年度〕

- 厚生労働省に対する個人からの情報収集の可能性を探る目的で、厚生労働省に親和性の高い健康局結核感染症課が発信しているメールマガジン「感染症エクспレス」の読者を対象として、アンケート調査を実施した。調査の実施概要は以下のとおりである。
- ・ 調査対象：厚生労働省・結核感染症課のメールマガジン（感染症エクспレス）読者
  - ・ 調査時期：平成24年1月

- ・ 調査方法：アンケート調査（Web調査）
- ・ 調査内容：厚生労働省メールマガジンの評価及び厚生労働省への情報提供ニーズ

#### （４）健康危機発生時の諸外国の自国民に対する対応（東日本大震災発生時の事例）〔H23年度〕

2011年3月に発生した東日本大震災時における、海外諸国の自国民への退避勧告について調査した。調査の実施概要は以下のとおりである。

- ・ 調査対象：海外諸国の大使館発信情報及びメディア等の調査（米国、フランス、ドイツ）
- ・ 調査対象時期：平成23年3月～6月
- ・ 調査方法：Web調査
- ・ 調査内容：東日本大震災時の在日大使館の情報発信に関するWeb調査

#### （倫理面への配慮）

アンケート調査に関しては、調査の目的を明示し、同意を得た方に対して実施した。また、匿名での回答を得た。

### C-1. 研究結果【1】企業アンケート調査

#### （1）結果概要

##### ①リスク発生時の社員の安否確認等の実態

民間企業の健康危機管理情報の収集状況を見ると、国内では8～9割、海外では7割程度の企業が社員の安否確認の仕組みを有している。

情報収集方法はEメールの他、電話、インターネットなどが活用されており、主に自然災害や事故・事件が発生した場合などに活用されており、大規模感染症の際にも活用する計画を有している割合が約半数に上る。

##### 〔社内の情報収集体制〕

- ・ 全社的な社員の安否情報収集の実施（国内56.2%／海外29.4%）
- ・ 各支店・事業部門単位の社員の安否情報収集の実施（国内43.8%／海外46.8%）

##### 〔社内の情報収集方法〕

- ・ 全従業員へのEメール（携帯メール等）の一斉配信（72.5%）／電話連絡網（65.5%）／イントラネット（43.3%）

##### 〔社内の情報収集内容〕

- ・ 自然災害（地震、台風など）（79.1%）／事故・事件（工場火災、原子力事故など）（59.2%）／大規模感染症等（47.3%）

##### ②新型インフルエンザ発生時の情報収集

2009年の新型インフルエンザ発生時に社員の罹患情報を収集した企業は74%に上る。このうち、海外事業所も含めた情報収集を行った企業は、約33%にとどまる（国内74.0%／海外33.0%）。

##### ③緊急時（海外）のリスク情報の収集源

海外で緊急事態が発生した場合のリスク情報の収集源としては、国内外のマスメディア、海外政府、在外大使館、日本政府が上位にのぼった。

特に日本のマスメディアについては、活用割合が高いほか信頼性が最も高く、民間企業から期待されていることが伺える。一方、日本政府・自治体の情報収集源としての活用割合や信頼性が低い傾向がある。

##### 〔緊急時の情報収集源＜活用割合／信頼性\*＞〕

- ・ 日本のマスメディア＜54.2%／76.6%＞
- ・ 海外のマスメディア＜54.7%／33.5%＞
- ・ 海外政府・自治体等＜41.8%／27.1%＞
- ・ 在外大使館 ＜38.8%／19.7%＞
- ・ 日本政府・自治体等＜35.8%／24.5%＞

※信頼性については上位3つのみの選択とした

##### ④社員の罹患情報等の厚生労働省への情報提供

各社が収集した社員の罹患情報等の厚生労働省への提供については、情報提供は比較的容易とする割合が34.8%、条件整備が必要とする割合が43.3%、など、情報提供が可能とする意見が比較的多い。

情報提供の条件としては（個人情報に関わるため個人の承諾が必要55.7%／提供した情報の扱い・漏えい等が不明40.5%）などを挙げる意見が多数であった。

#### （2）結果のまとめ

調査を実施した民間企業では、リスク発生時に社員の安否や罹患情報を収集している企業が多数であった。そのうち、約43.3%は、厚生労働省への社員の安否情報等の提供の条件として、個人情報や情報セキュリティ等の取扱いを明確にすることが必要であるという意向が示された。

行政・自治体は情報源としての信頼性が低い傾向があるため、自社の情報を提供する場合には情報の取扱いに懸念する傾向が見られるものと考え

えられる。

## C-2. 研究結果【2】企業ヒアリング調査

### (1) 結果概要

9社を対象としたヒアリング調査において、以下の点が明らかとなった。

#### ①国内外のリスク発生時の情報収集の実態

- ・ 国内外の健康危機管理発生時には安否確認等の情報収集をするが、平常時からの欠勤状況等の把握は実施していない（平常時に発熱等で欠勤するのは日常的な事象であり、企業でリスクを判断できないため）。
- ・ 健康危機のみでなく、自然災害や政情不安（テロ・暴動等）についても日常的に海外駐在員から情報収集・共有する。

#### ②新型インフルエンザ発生時の情報収集

- ・ 新型インフルエンザ発生時に海外の社員の罹患情報を収集した例としていない例が二分された。
- ・ 収集しなかった理由：欧州では新型インフルエンザに対する不安感が低く、情報収集に協力が得られなかった、個人的な情報として拒否反応が強かった、など。

#### ③平時からのリスク情報の収集

- ・ 日常的な情報共有がなければ、危機発生時の情報収集はスムーズに得られないとして、平時から社員からの情報提供を広範に実施している企業の例が見られた。ただし、社員の罹患・欠勤状況についての情報収集等は、企業の事業継続に関連が低いことから国内外ともに実施されていない。

#### ④厚生労働省への期待

- ・ 厚生労働省には健康・公衆衛生を所管する省庁として、病原性に対する確定情報・正確な情報の提供を望む意見が大部分である。企業の行動（退避行動など）を決定する際は政府の情報が参照される。なお、不確かな噂情報はインターネット上に散乱しているため、厚生労働省からの発信は望まない。
- ・ 厚生労働省情報を発信する場合は、専門家としての解説等、情報の解釈が必要である。確

定的な事が発信できない場合は、複数専門家の意見を併記する方法を推奨する意見もあった。

#### ⑤厚生労働省への情報提供

- ・ 個人の罹患情報については、海外支店や本社から政府に情報を出すのは難しい（海外支店から日本政府に直接出すルートは考えにくい。出す場合は本社を通す必要がある）。企業から国に情報提供するのは、その情報がアウトブレイクの探知に関わると考えると、責任が重い。  
たとえ感染症の兆候に似ていたとしても、間違った場合のリスク（信用リスク・レピュテーションリスク）が大きいことが懸念される。

### (2) 結果のまとめ

調査を実施した民間企業では、健康危機発生時には安否確認等の情報収集を行うが、平時からの情報収集は実施されていない。また海外においては、罹患情報などの個人情報の収集が困難な点も示された。

このため、まだアウトブレイクしていない感染症について、平時の段階からの情報収集には困難があることがわかる。

さらに、個人の罹患情報について、企業から政府に情報提供するのは重責であり、非常に困難である点も示唆された。

## C-3. 研究結果【3】個人から厚労省への情報提供の可能性調査

### (1) 概要

厚生労働省が2週間に1回の頻度で発行するメールマガジンに対する読者の評価、要望等を調査するとともに、情報の拡散状況および厚生労働省への情報提供ニーズを把握した。

- ・ 調査対象：メールマガジン「感染症エクスプレス」の読者（メールマガジン上でアンケートへの協力依頼を行い、Web上で回答を依頼した）
- ・ 調査時期：平成24年1月13日～2月3日
- ・ 調査内容：
  - ・ 回答者属性（属性、購読状況）
  - ・ 「感染症エクスプレス」に対する評価

(分かりやすさ、有用性、改善点等)

## (2) 結果概要

### ①回答者属性

「感染症エクスプレス」の読者を対象としているため、回答者の大多数(85.5%)は医療関係者である。具体的には、医師(30.2%)、薬剤師等(29.4%)、保健師等(25.9%)の割合が高い。

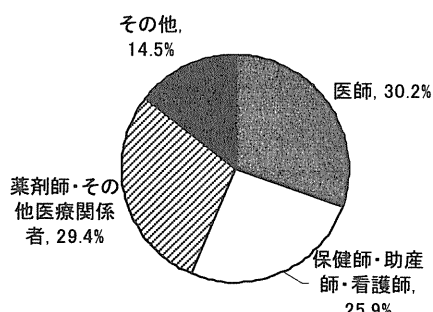


図1 アンケート回答者の属性

### ②「感染症エクスプレス」の購読状況

回答者の購読状況としては、ほぼ毎回興味のある部分を読んでいる(56.5%)、又はすべての内容を読んでいる(37.9%)という回答者が多い。

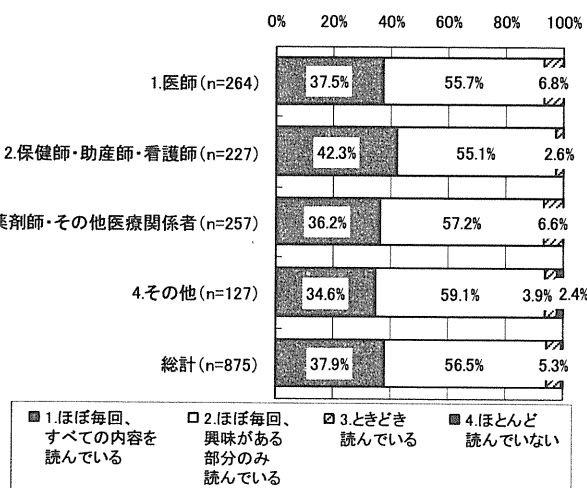


図2 メールマガジンの購読状況

### ③「感染症エクスプレス」のうち有用な情報

感染症エクスプレスで提供している情報のうち、有用だと評価される割合が最も多いのは、「国内の感染症発生状況(47.7%)」であり、すべての属性の回答者に共通している。次いで「通知などの行政からのお知らせ(30.5%)」であり、特に保健師等の割合が高い。

また「審議会・研究会等における検討状況」は特に医師やその他の回答者の評価が高い。

国際的な感染症発生状況の有用性を評価している割合は4.6%で、少数にとどまっているが、新興感染症の発生時等に本メーリングリストを活用することを示唆する意見も得られた。

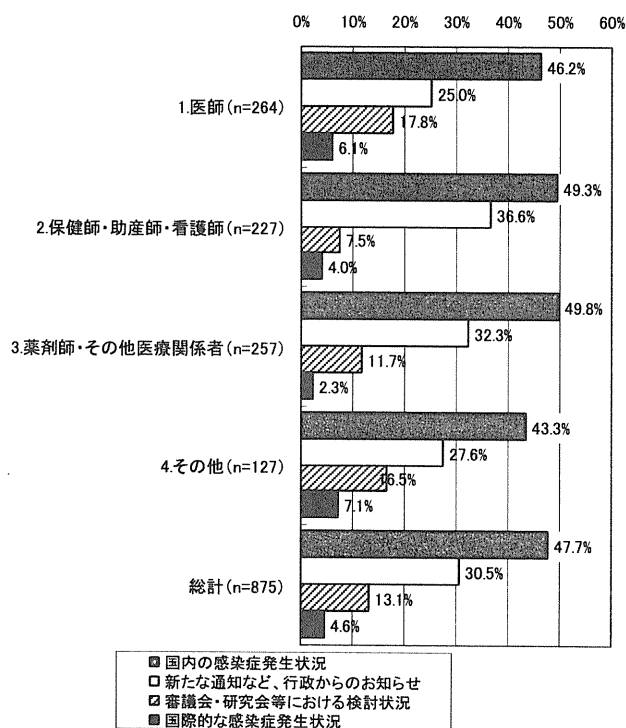


図3 有用な記事の内容

### ④「感染症エクスプレス」のわかりやすさ

「感染症エクスプレス」のわかりやすさについては、「生状況(47.7%)」であり、すべての属性の回答者に共通している。次いで「通知などの行政からのお知らせ(30.5%)」であり、特に保健師等の割合が高い。

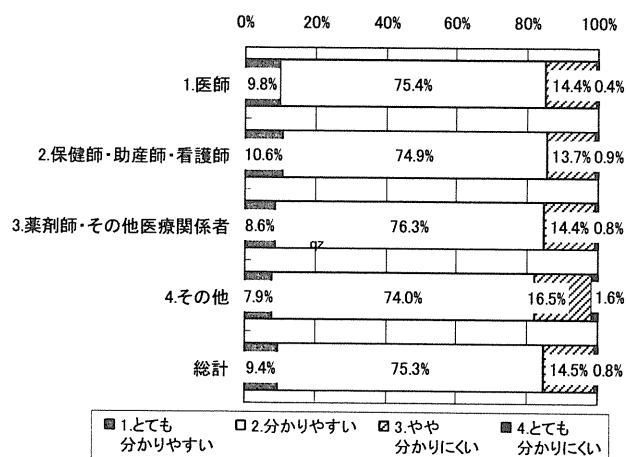


図4 記事のわかりやすさ

### ⑤リンク先の詳細情報の活用状況

「感染症エクスプレス」で紹介されたリンク先の情報については、「2～3週に1度は読んでいる(44.9%)」、「ほぼ毎号、読んでいる(32.5%)」という回答が多く、両者を合計すると77.4%となり、大半の回答者が、より詳細な情報を得ていることがわかる。

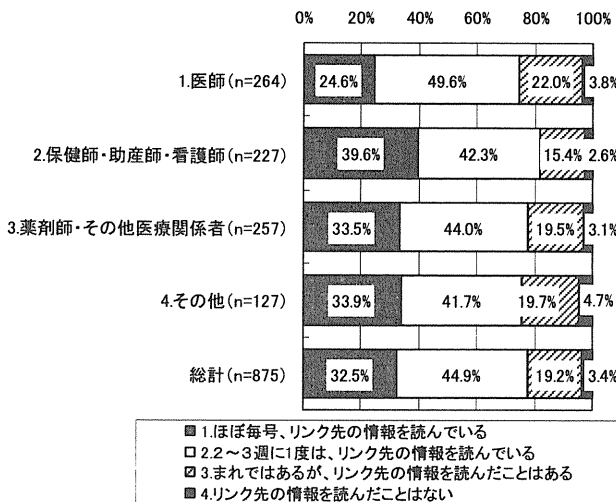


図5 リンク先の情報の活用状況

#### ⑥ 感染症エクスプレスの改善が必要な点

感染症エクスプレスについて、改善が必要な点として「記事の情報量を増やしてほしい(33.7%)」であり、すべての属性の回答者に共通している。次いで「文章・表現をもっと平易なものにしてほしい(20.2%)」、「読者から厚生労働省に対し情報提供ができるようにしてほしい(14.4%)」を挙げる意見が多い。

特に医師では、「読者から厚生労働省に対して情報提供ができるようにしてほしい」という意見が多い傾向があり、20.8%を占めている。

自由記載には特に予防接種に関する意見や要望が多く、情報提供等についても、メールマガジスト上で議論できる場を作るなどの要望もあった。

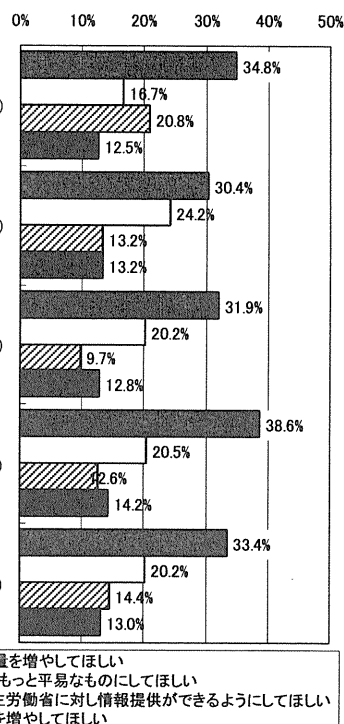


図6 感染症エクスプレスの改善点

また、記事の内容については、すでに厚生労働省や国立感染症研究所のホームページに掲載されている情報であるため、新鮮味に欠けるという意見と、必要な情報がまとまっていて使いやすいという意見がある。

#### ⑦ 感染症エクスプレスの情報の広がりについて

感染症エクスプレスの記事を転送・引用した経験については、約3割が転送又は引用している状況であった。

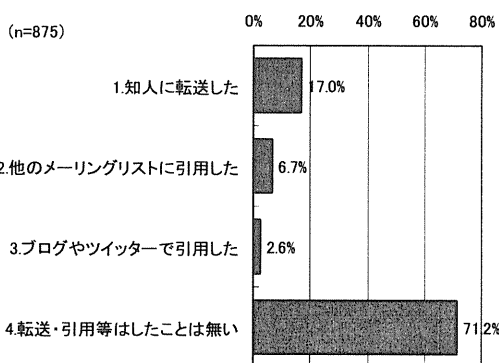


図7 感染症エクスプレスの転送等の状況

「感染症エクスプレス」の読者の3割が、他者にメールマガジンの情報を転送・引用して伝達した場合、現在の読者層以上に情報が拡大することが考えられる。

#### D-4. 研究結果【4】東日本大震災発生時における諸外国の健康危機管理に関する調査

##### (1) 概要

諸外国の健康危機発生時の情報収集体制および注意喚起方法の参考として、2011年3月11日に発生した東日本大震災時の対応を参考として調査を行った。調査対象国はアメリカ、フランス、ドイツとした。

##### (2) 調査結果

日本における甚大な健康危機発生（原子力事故）に対して、各国とも政府による独自の情報収集・分析による判断がなされている。

当初、「日本の治安当局の指示に従うこと」としていたアメリカにおいても、3月16日以降、自国の専門家による分析結果と基準に基づく退避勧告の判断が行われた。退避勧告については、科学的根拠の他、予防原則等も踏まえた判断がなされた。

また、フランス・ドイツについても、自国の専門家を派遣し、日本政府の情報の信憑性等を踏まえた退避勧告、他国（アメリカ等）の判断を参照しながら退避勧告が行われている。

##### ①アメリカ

###### (a) 東日本大震災発生後の自国民への退避勧告

米国については、3月16日以前は日本政府の発表等を大使館ホームページにおいても周知していたが、3月16日に米国原子力規制委員会（NRC）が独自に算定したデータが公表された後は、それを根拠に自国民への避難勧告を変更した。

退避勧告の根拠となっているのはNRCのシミュレーション結果と、自国における基準である。また、東北地方に居住する米国政府職員や家族等の避難については、根拠はないとしながらも予防原則が適用され、勧告されている。

###### (b) 退避勧告以外の支援

退避勧告以外の支援としても、ヨウ化カリウムの配布、仙台から東京へのバスの手配、東アジアへの出国への国際航空機の手配、相談窓口の設置など、様々な支援が行われた。

##### ②フランス

###### (a) 東日本大震災発生後の自国民への退避勧告

フランス大使館は、米国政府が日本政府の発表（20km圏内の住民に避難勧告）に追従する声明を出していた3月13日時点で、在東京のフランス人への退避勧告をしている。更に3月14日に、フランスから IRSN(放射能防護・原子力安全研究所)か

らの専門家が来日し、在日フランス人向けの勧告・情報提供の任務にあっている。退避勧告の根拠は示されていないが、独自の放射能測定装置を設置・測定を実施し、その結果を勧告時には掲載している。東京とその周辺の退避勧告については、4月8日に解除されている。

###### (b) 退避勧告以外の注意喚起

フランス大使館からの注意喚起として、食品の放射能汚染リスクについて、注意喚起している。

葉物野菜、汚染された牧草を食べた家畜の肉、3月11日以降に生産された福島・栃木・茨城・宮城県産の野菜や牛乳の摂取を控えるよう、指示がでて

##### ③ドイツ

###### (a) 東日本大震災発生後の自国民への退避勧告

在日ドイツ大使館は、3月12日の段階で津波と原子炉事故地域に住んでいる全てのドイツ人に対し、滞在の必要性を考慮し、避難を検討することを呼びかけている。また、3月14日には、原子炉近辺の福島県その他、東京・横浜等に住む全てのドイツ人に、滞在の必要性を検討することを勧告し、3月16日には退避勧告を発出している。

それらの勧告の明確な根拠はないが、日本から発信される情報に矛盾が多く、現地の状況が把握できないため、とされている。

###### (b) 退避勧告以外の自国民の支援

勧告以外の自国民の支援として、安否確認や帰国を希望するドイツ人の支援等を行っているほか、専門家を派遣し、放射線量等を含めた情報収集を行っている。

#### D. 考察

##### (1) 健康危機管理情報収集のニーズ

企業において海外における健康危機管理情報を収集するニーズは総じて高い。

また、企業の健康リスクの回避行動を決定する際には、厚生労働省などの国の機関の情報を活用する実態が把握できた。特に、感染症等のリスクの際の退避行動に直結する政府の情報発信についての期待が大きいといえる。ただし、実態としてはマスメディアや現地の日本人会、大使館等からの情報が活用されている。

##### (2) 厚生労働省への情報提供の可能性

企業から厚生労働省への情報提供については、比較的慎重な態度がみられた。具体的には、企業が収集した従業員の健康情報を厚生労働省に提供することについては、一般的に困難である状況にあるが、一部には協力的な企業があることも把

握できた。

情報提供を阻害する要因としては、個人情報の問題や情報提供後に提供者の情報が漏洩することにあった。このため、個人からの情報提供について協力を仰ぐことが可能であることも推察できる。

### (3) 個人からの健康危機情報収集の可能性

個人からの健康危機管理情報を収集する基盤として、厚生労働省から個人（医療関係者等）を対象として発信している情報（メールマガジン「感染症エクспレス」）についての評価と情報提供の意向が確認できた。

特に、「医師」は現状のような情報提供を受けるのみではなく、医療現場からの情報を厚生労働省に提供したいという意向がある。

今後、海外在住邦人からの情報を収集することを検討する際は、海外在住の医師等を主要な対象とすることが有効であると考えられる。医師からは、医療機関を介しての正式なネットワークがあるが、個人的な気づきを含めて、気軽に情報交換できる場を設定することなどで、より多くの情報が集まることが期待できる。

### (4) 健康危機発生時の諸外国の対応

東日本大震災時に日本に滞在する自国民に対し、退避勧告を行ったアメリカ・フランス・ドイツの政府発生情報等を分析すると、退避勧告は日本政府の発表のみでなく、独自調査を行ったうえで実施されている。

さらに科学的根拠が不明な段階でも、予防原則の観点から自国民の生命と健康を保護する目的で積極的に退避勧告が行われていた点が、今後の我が国の退避勧告への参考となる。

## E. 結論

平成 22 年度に実施した企業を対象としたアンケート調査・ヒアリング調査においては、海外在住者の情報を厚生労働省に提供することに、消極的な意見が多く聞かれた。企業として、厚生労働省に感染症という個人的な情報を、不確実な段階で提供することには、個人情報保護や情報の信頼性の点から課題が大きいとされた。

平成 23 年度に実施した、個人を対象としたアンケート調査においては、一部ではあるが、厚生労働省への情報提供の場を求める意見が聞かれた。特に医師において、情報提供の場を求める傾向が比較的強い傾向があった。

今後、海外在住の医師のネットワーク等を活用しながら、個人の立場での情報発信を集約する仕組みを作ることが考えられる。

そのためには、まず、現在実施しているメールマガジンをはじめとした情報発信を行うことが重要である。

今後の課題としては以下の点で情報収集ネットワークの構築をすることが考えられる。



### **Ⅲ. 研究成果の刊行に関する一覧表**

## 三年間の研究成果の刊行に関する一覧表レイアウト

## 書籍

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の編集者名	書籍名	出版社名	出版地	出版年	ページ
堀成美	性感染症とヘルスプロモーション		助産師基礎教育テキスト 第2巻 女性の健康とケア	日本看護協会出版会		2009	216-238
山本	疫学統計ソフト Epi Info 日本語版		食中毒の疫学研修講座	日本食品衛生協会		2012	107-130
小淵正次、水田克巳、田代真人	インフルエンザ	田代真人、牛島廣治	ウイルス感染症の検査・診断スタンダード	羊土社	東京	2011	32-35
小淵正次	孵化鶏卵培養法	田代真人、牛島廣治	ウイルス感染症の検査・診断スタンダード	羊土社	東京	2011	249-256

## 雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
太田晶子,永井正規,川戸美由紀,橋本修二,村上義孝,多田有希,重松美加,安井良則,谷口清州.	感染症発生動向調査に基づく検討 第1報 インフルエンザA(H1N1)2009流行の特徴.	日本公衆衛生雑誌,	58(10)	特別付録:401	2011
川戸美由紀,橋本修二,太田晶子,永井正規,村上義孝,多田有希,重松美加,安井良則,谷口清州.	感染症発生動向調査に基づく検討 第2報 インフルエンザの定点の現状	日本公衆衛生雑誌,	58(10)	特別付録:401	2011
橋本修二,川戸美由紀,太田晶子,永井正規,村上義孝,多田有希,重松美加,安井良則,谷口清州.	感染症発生動向調査に基づく検討 第3報 インフルエンザの定点設計.	日本公衆衛生雑誌,	58(10)	特別付録:401	2011
太田晶子,永井正規,橋本修二,川戸美由紀,村上義孝,多田有希,重松美加,安井良則,谷口清州.	感染症発生動向調査に基づく検討 第1報 新型インフルエンザ流行時の警報注意報発生.	日本公衆衛生雑誌,	57(10)	特別付録:434	2010
川戸美由紀,橋本修二,太田晶子,永井正規,村上義孝,多田有希,重松美加,安井良則,谷口清州.	感染症発生動向調査に基づく検討 第2報 新型インフルエンザの患者数推計.	日本公衆衛生雑誌,	57(10)	特別付録:434	2010

太田晶子,永井正規,橋本修二,川戸美由紀,村上義孝,多田有希,重松美加,安井良則,谷口清州.	感染症発生動向調査に基づく検討 第1報 警報・注意報の発生状況.	日本公衆衛生雑誌,	56(10)	特別付録:554	2009
川戸美由紀,橋本修二,太田晶子,永井正規村上義孝,多田有希,重松美加,安井良則,谷口清州.	感染症発生動向調査に基づく検討 第2報 性感染症定点対象疾患の患者数推計.	日本公衆衛生雑誌,	56(10)	特別付録:555	2009
Yamaguchi M, Sano Y, Dap at IC, Saito R, Suzuki Y, Kumaki A, Shobugawa Y, Dap at C, Uchiyama M, Suzuki H.	High frequency of repeated infections due to emerging genotypes of human respiratory syncytial viruses among children during eight successive epidemic seasons in Japan.	J Clin Microbiol.	49(3)	1034-40.	2011
堀成美	感染拡大の阻止へ向けて:公衆衛生の立場から	日本内科学会雑誌	98(11)	91-98	2009
高橋裕明, 山内昭則, 福田美和, 松村義晴, 大熊和行	三重県性感染症4疾患全数把握調査 - 2007年度と2008年度調査結果の比較 -	三重保環研年報	第11号 (通巻第54号)	56 - 61	2009
山内昭則, 高橋裕明, 福田美和, 大熊和行	三重県における2007~2009年度全数サーベイランスによる性器クラミジア感染症、性器ヘルペス感染症、尖圭コンジローマおよび淋菌感染症の発生状況と今後の課題	日本性感染症学会誌	vol.22, No.1	73-88	2011
山本、中瀬、槌田、溝口、津田、土橋、土居	食中毒の疫学研修講座 5:疫学統計ソフト Epi Info™ 日本語版の紹介、インストールおよび基礎.	食品衛生研究	59巻2号	17-26	2009
山本、中瀬、槌田、溝口、津田、土橋、土居	食中毒の疫学研修講座 6:疫学統計ソフト Epi Info™ の使い方.	食品衛生研究	59巻3号	35-43	2009
山本、中瀬、槌田、溝口、津田、土橋、土居	食中毒の疫学研修講座 7:観光船内の仕出し弁当による食中毒事例(前編)	食品衛生研究	59巻4号	29-37	2009

山本、中瀬、槌田、溝口、津田、土橋、土居	食中毒の疫学研修講座 8: 観光船内の仕出し弁当による食中毒事例(後編)	食品衛生研究	59巻5号	41-48	2009
中野貴司	パンデミックインフルエンザ A (H1N1) 2009 の特徴	小児内科	42巻9号	p1493-1496	2010年9月
中野貴司	インフルエンザウイルス	小児科	52巻8号	p1101-1109	2011年7月
西藤成雄	Web 報告による新型インフルエンザの動向	小児科	第 51 巻	p1607-1616	2010年
菅谷憲夫、齋藤玲子、西藤成雄	今シーズン(2010-2011)のインフルエンザの流行について	インフルエンザ	第 12 巻	p9-21	2011年
Otsuka N, Han HJ, Toyozumi-Ajisaka H, Nakamura Y, Arakawa Y, Shibayama K, <u>Kamachi K</u>	Prevalence and genetic characterization of pertactin-deficient <i>Bordetella pertussis</i> in Japan	PLoS ONE	7(2)	e31985	2012
Suzuki T, Kataoka H, Ida T, <u>Kamachi K</u> , Mikuniya T	Bactericidal activity of topical antiseptics and their gargles against <i>Bordetella pertussis</i>	J Infect Chemother			in press
Han H-J, Kuwae A, Abe A, Arakawa Y, <u>Kamachi K</u>	Differential expression of type III effector BteA protein due to IS481 insertion in <i>Bordetella pertussis</i>	PLoS ONE	6(3)	e17797	2011
Nakamura Y, <u>Kamachi K</u> , Toyozumi-Ajisaka H, Otsuka N, Saito R, Tsuruoka J, Katsuta T, Nakajima N, Okada K, Kato T, Arakawa Y	Marked difference between adults and children in <i>Bordetella pertussis</i> DNA load in nasopharyngeal swabs	Clin Microbiol Infect	17	365-370	2011
Kamano H, Mori T, Taminato T, Ishida T, Kishimoto N, Katami T, Sato M, <u>Kamachi K</u> , Mochida Y	Analysis of <i>Bordetella pertussis</i> agglutinin titers during an outbreak of pertussis at a university in Japan.	Jpn J Infect Dis	63	108-112	2010