

厚生労働科学研究費補助金

新興・再興感染症研究事業

効果的な感染症発生動向調査のための  
国及び県の発生動向調査の方法論の開発に関する研究

平成15年度～17年度 総合研究報告書

主任研究者

谷口 清州

平成18（2006）年3月

## 厚生労働科学研究費補助金研究報告書目次

### I. 総合研究報告

効果的な感染症発生動向調査のための国及び県の発生動向調査の方法論の開発に関する研究 谷口清州 -----	1
国における効果的な感染症発生動向調査システムに関する研究 岡部信彦 -----	11
感染症発生動向調査に基づく流行の警報・注意報および全国年間罹患数の推計 永井正規 -----	19
地域での患者サーベイランスの評価と改善に関する研究 平賀瑞雄 -----	23
病原体サーベイランスの改善にむけて問題点分析と民間ラボとの連携モデルの研究 丹野瑳喜子 -----	25
性感染症サーベイランスの評価と改善に関する研究 中瀬克己 -----	31
G I S のサーベイランスシステムへの応用 鈴木宏 -----	49
効果的な感染症発生動向調査のための国及び県の発生動向調査の方法論の開発に関する研究 山本英二 -----	57
地方感染症情報ネットワークの構築 神谷信行 -----	61
感染症情報センター情報連携システムの構築 今井俊介 -----	71
II. 研究成果の刊行に関する一覧表 -----	91
III. 研究成果の刊行物・別刷 -----	95

# I. 総合研究報告

総合研究報告書

効果的な感染症発生動向調査のための国及び県の発生動向調査の方法論の開発に関する研究

主任研究者 谷口 清州 国立感染症研究所 感染症情報センター第一室長

研究要旨

本研究班では、ウイルス学者、感染症学者、疫学者、統計学者、公衆衛生従事者、あるいは実際に感染症法に基づく感染症発生動向調査に携わる、地域の保健所、地方衛生研究所、地方感染症情報センター、および中央感染症情報センターの立場からの基礎的あるいは運用面での研究と調査結果に基づき、効果的な発生動向調査の手法について、検討、開発、提言を行い、班全体として新しい発生動向調査システムの開発に技術的な支援を行った。また、注意報・警報レベルについて継続的に効果を検討、全国罹患数推計方法を改良し、システム組込用のアルゴリズムを開発した。病原体サーベイランスではパイロット調査やアンケート調査により問題点を検討し、モデル事業を行った。性感染症については全数調査データと発生動向調査データを比較し、定点の選定方法および罹患動向の推定方法を提案した。また GIS によりインフルエンザの地理伝播を解析し、地理的なデータ解析手法が有用なことを示した。疫学調査支援のために EpiInfo 日本語版を完成し、マニュアル作製、研修を行った。地方情報センター連携システムと全国版のデータ共有システムを開発し、実際の運用を行った。また病院レベルでの新型インフルエンザパンデミックを想定したサーベイランスの試行を行った。本研究班の活動により多くの調査手法が樹立されたが、依然としてまだ多くの課題があり、今後も継続的に感染症発生動向調査の評価と改善を行っていく必要がある。

分担研究者

永井 正規 埼玉医科大学 公衆衛生学 教授

平賀 瑞雄 鳥取県倉吉保健所 所長

丹野 瑳喜子 埼玉県衛生研究所 所長

鈴木 宏 新潟大学大学院 医歯学総合研究科 教授

岡部 信彦 国立感染症研究所 感染症情報センター センター長

多田 有希 国立感染症研究所 感染症情報センター 主任研究官

中瀬 克己 岡山市保健所 所長

山本 英二 岡山理科大学 総合情報学部 教授

神谷 信行 東京都健康安全研究センター 主任研究員

今井 俊介 奈良県保健環境研究センター 所長

## A. 研究目的

「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律(感染症法)」の施行に伴って、感染症発生動向調査の充実・強化が図られた。これらは感染症対策上高く評価されているものの、それらの有効な実施と運用に向けては改善すべき点も少なくないことがこれまでの研究で明らかになってきた。また、現行の感染症発生動向調査システムは 1999 年以來の運用で種々の問題点が指摘されており、2003 年の感染症法改正には、まだ対応しておらず、一部疾患は FAX による報告が行われているのが実情である。これまでのシステム自体が電子的に報告することのみを目的としており、システムに解析プログラムが提供されておらず、データを効率的に解析できず、データを有効に活用する方策、あるいはそれらを実際の感染症対策に活かしていくための考え方が欠如している。インフルエンザや麻疹などの定点報告疾患は定点当たり報告数という一般には理解しにくい数字しか存在しないし、性感染症は定点設定自体に依然として議論があり、現状が把握できていないとの問題が提起されている。またサーベイランスから具体的な対策につなげていくためのツールである、疫学調査の標準的なソフトウェアがなく、また、感染症法により地方感染症情報センターが整備されたが、地方自治体によりその設置形態も様々であり、相互の連携や情報共有のメカニズムもないのが現状である。現在世界中で準備が進められているインフルエンザパンデミックの準備としてのサーベイランスも依然整備されていない。

本研究の目的は、まず第一にこれまでの運用、研究で明らかになってきた感染症発生動向調査システムの運用上、保健所、地方衛生

研究所、地方感染症情報センター、中央感染症情報センターのそれぞれの立場から、問題点と課題を整理し、また疫学的、統計学的、あるいは地理情報システムを利用した研究により、よりより発生動向調査のための科学的根拠を与え、実務的な発生動向調査手法改善の提言を行い、具体的なシステムの開発のための技術的な支援を行うことである。そして、これらを実際の対策につなげていくために、疫学調査に必要なツールを開発し、また中央感染症情報センターと地方感染症情報センター、保健所、地衛研との間で、技術的なネットワークを構築することにより、国及び地方における感染症発生動向調査体制の温度差を無くし、日本全体でひとつのサーベイランスシステムとなるべく、情報共有体制を構築することである。

これらの実務的な改善のための議論を行うことにより、本システムの有効性と限界が明らかになり、さらにシステムの有効な運用、全国的な情報共有体制、並びに今後の拡充方策が明らかになることが期待される。これらの結果は流行発生時の緊急対応、積極的疫学調査の実施等の迅速な対応に結びついていくことになる。

## B. 研究方法

サーベイランスシステムのグループでは、まずシステム全体の問題点と疾患毎の問題点に整理して、改善案を作成し、基礎資料とするとともに、今後の新しいシステム樹立のための試行もかねて、インターネットを介した Web 報告システムを作成した。また現状の感染症発生動向調査データの解析から、特に報告遅れの解析を行った。また今後インフルエンザパンデミックの対応のための基礎資料とする目的で、

障害児施設におけるインフルエンザのサーベイランスと病院におけるインフルエンザの入院例のサーベイランスを行い、実際の状況を解析した。

警報・推計グループは警報・注意報の発生、全国罹患数の推計をもって、発生動向調査における効果的な解析手法の検討を行った。毎年度年間報告データを入手、整理、結合、蓄積することにより解析用データベースを整備・更新して、全国罹患数の推計を更新するとともに、これまで年単位であった推計方法とともに、週毎の逐次推計方法を検討した。また、全数報告疾患、基幹定点対象疾患についても検討を行った。また、警報・注意報の発生状況を評価し、基準の見直しおよび対象疾患の拡大や県レベルでの発生方法について検討した。また、全数報告疾患データの統計学的な解析により、データの有効な活用方法を検討した。

病原体グループでは、病原体サーベイランスの代表性や流行の把握における有用性を検討し、具体的な病原体システムについて提案を行うことを目標にしている。まず病原体定点医療機関にアンケート調査を行い、問題点を把握するとともに、動物由来感染症への対応状況を調査した。また民間検査機関との連携モデルを構築し、またこれを運用し、迅速に結果還元を行い、よりよい運用方法を検討した。また病原体の収集戦略樹立のために、レジオネラ、インフルエンザを取り上げて、検体検査結果と患者報告とを比較検討し、病原体サーベイランスの課題について検討した。

また、性感染症グループでは、性感染症の全数調査結果を入手し、また感染症法に基づく発生動向調査データを入手し、これらを比較検討し、種々の統計学的解析を加えて、現状の定点のカバー率や代表性を検討し、その後

より具体的な地域において、全数調査や質問紙調査の結果から現行の定点把握の状況を検討した。最終的に、現状の定点サーベイランスの報告数を全数調査データと比較することにより、その定点設定の妥当性を検討し、また全数報告疾患である梅毒について、臨床医を対象に調査を行い、報告状況と認識について検討を行った。またこれらの情報をいかに提供するかについてアンケート調査を行った。

保健所グループでは、保健所レベルでの現状のシステムの利用状況、問題点あるいは先駆的取り組みについて、アンケート調査を行い、現場の担当者において議論を行った。最終的に調査結果を詳細に検討し、保健所の立場からのシステムの仕様について検討した。

地図情報(GIS)グループでは、地理情報システム(Geographic Information System、GIS)により発生動向調査データの解析を行い、システムへの導入についての検討を行った。サーベイランス定点医療機関の地域特性をGISを用いて検討するとともに、小中学校のインフルエンザによる学級閉鎖情報などからインフルエンザ流行をGISにより、時系列・空間的に解析し、空間的流行伝播を解析した。また、定点の変更がインフルエンザ疫学解析にどのような影響を与えるかを検討するために1999/2000シーズン以来の7シーズンのデータについて同様の方法により解析を行った。また、新潟県下の約900の小中学校のインフルエンザによる患者発生数をGISにより、空間的流行伝播を解析した。

EpiInfoグループでは、開発元である米国CDCと日本語化についての合意を取り付け、議論を重ねて、EpiInfo 2002の日本語版を作成した。米国でのバージョンアップに合わせて日本語版のバージョンアップを行い、EpiInfo

疫学研修会における実務者評価を行った。最終的にEpi Info 3.3.2へのバージョンアップにともない、日本語版の開発を進め、EpiInfo 疫学研修会などを利用して、広く専門家からの議論をもとに、解析コマンド利用環境の整備を行った。

地方情報センターグループでは、地方感染症情報センターのネットワーク樹立を目標にして、これまでたちあげてきた地方感染症情報センターの担当者間の情報連携システムを拡張し、検疫所との連携体制を樹立した。また運用上の問題点を把握し、運用マニュアルを作成し、また送受信者の責任を明確化するなど、その運用面においての充実を図った。また「Web 感染症発生動向全国版」を構築し、感染症発生動向調査情報が容易に入手できるシステムを作成しているが、今年度は運用状況を評価検討し、グラフや地図など表示機能を含むシステム強化を行った。また地方情報センター間の連携を促進するために、複数の地方情報センターの情報を一覧でみられるようなシステムを作成し、特にインフルエンザについて運用を行った。

研究班全体としては、国の新しい感染症発生動向調査システムの開発の技術支援のために、それぞれの研究成果から、改善案を作成し、もちよって議論を行った。

#### (倫理面への配慮)

本研究では、個人が特定できるようなデータは取り扱わない。感染症発生動向調査に関わる生データを用いるが、そのデータは年齢・性別や報告された保健所名はわかるが個人名や詳しい住所など個人が特定される情報は含んでいない。ただし、その使用や管理において機密保護に万全を期す。

#### C. 研究結果

発生動向調査システムについては、運用面から継続的にそれらの報告システム自体を評価するとともに、対策面からデータ解析方法を検討し、発生動向調査の効率的な運用にむけて、基礎資料を作成して(15年度)、システム開発のための提言にまとめた(16年度)。また報告データの解析を継続して報告遅れ症例を検討し、運用面での改善の必要性を見いだすとともに、今後のインフルエンザパンデミックの対応のための基礎資料とする目的で、障害児施設におけるインフルエンザのサーベイランスと病院におけるインフルエンザの入院例のサーベイランスを行い、実際の状況を解析した(17年度)。

データ解析と有効活用に関しては、注意報・警報レベルの基準値と罹患数推計方法の評価を行い(15年度)、新たな解析方法を含む、推計・解析方法の見直しを行った(16年度)。最終的に、アルゴリズムを完成するとともに、週別の逐次推計プログラムも開発し、新しい発生動向調査システムに組み込まれた(17年度)。

病原体のサーベイランスでは、その公衆衛生学的な有用性について評価することが必要であり、病院との連携においてモデルシステムを構築し、またパイロット調査を行い(15年度)、より効果的な運用を目指して、病原体収集方法に関する問題点を調査し、検体収集方法に関しての民間検査機関との連携モデルを樹立した(16年度)。最終年度はこの連携モデルを運用し、迅速に結果還元を行い、よりよい運用方法を検討した。また病原体の収集戦略樹立のために、レジオネラ、インフルエンザを取り上げて、検体検査結果と患者報告とを比較検討し、病原体サーベイランスの課題について検

討した(17年度)。

性感染症については、既存の全数調査結果と発生動向調査との比較による推定可能性や代表性の検討を行い(15年度)、罹患率推定方法を開発した(16年度)。現状の定点サーベイランスの報告数を全数調査データと比較することにより、その定点設定の妥当性を検討し、定点設定の低減をまとめた。また全数報告疾患である梅毒について、臨床医を対象に調査を行い、報告状況と認識について検討を行った。またこれらの情報をいかに提供するかについてアンケート調査を行った(17年度)。

保健所が行う感染症発生動向調査について、全国保健所長会の各ブロックの研究協力者と意見交換を行いつつ、先駆的取り組み事例の調査等により、発生動向調査のよりよい運用のための資料を作成し(15年度)、感染症法改正への対応状況を調査するとともに、保健所の現場担当者の意見を集約するためにアンケート調査を行い(16年度)、最終的に保健所の立場からの発生動向調査システムに対する提言をまとめた。

地図情報システム(GIS)を用いた空間的、時系列的解析により、日本におけるインフルエンザの伝播モデルを検討し(15年度)、小中学校での学校・学級閉鎖情報から地域での伝播モデルを解析した(16年度)。定点の変更がインフルエンザ疫学解析にどのような影響を与えるかを検討するために1999/2000シーズン以来の7シーズンのデータについて同様の解析を行った。また、新潟県下の約900の小中学校のインフルエンザによる患者発生数をGISにより、空間的流行伝播を解析した(17年度)。

疫学的な解析を支援するために、世界の標準と考えられている解析ソフト EpiInfo の日本

語化を行い(15年度)、バージョンアップを含む修正とヘルプやマニュアルを作製した(16年度)。最終的にEpi Info 3.3.2へのバージョンアップにともない、ほぼ日本語版を完成した。また EpiInfo 疫学研修会などを利用して、広く専門家からの議論をもとに、解析コマンド利用環境の整備を行った(17年度)。

地方感染症情報センターの連携にも取り組んでおり、「Web感染症発生動向全国版」および「連携システム」を構築し(15年度)、その後の評価を行いつつ、必要な機能の強化と15年11月の改正に併せての修正を行った(16年度)。最終年度はこれまでたちあげてきた地方感染症情報センターの担当者間の情報連携システムを改善し、運用マニュアルを作成し、また送受信者の責任を明確化するなど、その運用面においての充実を図った。また地方情報センター間の連携を促進するために、複数の地方情報センターの情報を一覧でみられるようなシステムを作成し、特にインフルエンザについて運用を行った(17年度)。

また、班全体の取り組みとして、それぞれの分担の成果から、これまでの発生動向調査システムの問題点を検討し、(15年度)、新しいシステムの仕様について議論を行い、提言としてまとめた(16年度)。17年度は、実際の新システムの設計開発にあわせて、それぞれの研究成果から、改善案を作成し、もちよって議論を行った。これらの議論は、それぞれの班員によって、厚生労働省の作業部会に提案を行うとともに、報告書に提言として記述し、最終年度における実際のシステム設計開発に技術支援を行った。

#### D. 考察

平成11(1999)年、感染症法の制定により、



感染症発生動向調査も改変が行われ、新しい時代を見据えた感染症対策の根幹として期待された。実際の運用後の状況を見ると、多くの成果が上がった一方で、患者報告を行う臨床現場や、その報告を活用し、施策に活用していくべき公衆衛生担当者の間からも、改善の必要性を訴える声は少なくなかった。そのなかで5年後の見直しとして平成14年11月に感染症法は一部改正された。この改正を受けて、15年度以降発生動向調査システム自体の見直しが進められている。これまで本研究班の成果から、見直しのための提言を作製し、昨年度も具体的なシステム設計に関わる部分で多数の提言を行い、それぞれの分担研究者からのデータも、ワーキンググループなどへ報告を行った。そして、最終年度は実際のシステム設計から開発に進み、本研究班での研究成果や議論から詳細な仕様が決定され、そして具体的なツールも導入されることとなった。まさに本研究班の本来の目的と活動が実際の行政に反映されたわけである。

実際のシステムの運用に係わる保健所レベルで、広く実務者に行ったアンケート調査結果の解析により、システム設計の際に考慮すべき機能について提言を行った。また地方感染症情報センター、地方衛生研究所、中央感染症情報センターにおいて、実際の日々のシステム運用の経験から、あるいは種々のデータ解析と検討を行い、現状の問題点を洗い出して、個々の感染症に対する戦略を鑑み、また地域との連携も考慮して、システム設計のための提言をまとめた。また、学術分野から、数理統計学、あるいは地理情報システムを用いたデータ解析から、より有効なデータ活用のための解析方法について提言を頂き、性感染症専門グループからは、その疾患特性上からの特殊な

受診行動を考慮したサーベイランス戦略についての議論を頂いた。また、本研究班の活動に含めることはできないが、厚生労働省結核感染症課の担当者からは、我々の学問的な観点からの提言を積極的にご理解、ご支援を頂き、実際の設計に反映して頂いた。このような、多方面の方々の協力と努力により、新しい発生動向調査システムは平成18年4月1日より稼働予定とすることができた。

しかしながら、今回開発された新しい発生動向調査システムも、これで終了ではなく、やはり継続的に評価を行って、よりよいシステムに改善していく必要がある。現在本邦には、多数の統計情報や保健情報システムが存在するが、現在それぞれが独立して形成されており、互いに連携のない、いわゆる「サイロ」システムである。欧米では、すでに保健関連の電子システムの標準化により、地域での電子カルテシステムの統合と国家的な共有システムを樹立し、ほぼリアルタイムのサーベイランスを実現している。米国ではほぼ5年でこれらの標準化とシステムの整備を成し遂げ、一旦電子化されたデータは、そのまま至る所で、再利用ができる「Interoperability」が確保されている。このような電子化の推進と標準化により、地域でのサーベイランスの質を確保し、また報告率を上げ、業務負担を低減し、ありとあらゆるところで、これらデータが利用可能になることによって、よりよい解析方法が使用でき、また学術研究にも利用しやすい形となることが期待される。今後も継続的に発生動向調査システムを評価し、その改善につなげて行かねばならない所以である。

発生動向調査は最終的には効果的な感染症対策のために存在するものであり、発生動向調査から探知された、異常な事例を速やか

に調査に結びつけなければならない。このために、本研究班では、世界標準である疫学調査支援ソフトウェアである、EpiInfo の日本語化をほぼ完成し、現場レベルでもすべて日本語で使用できる環境が整った。またそれらの対策に必要な連携についても、データ連携とともに、実際の組織の連携と情報共有のためのシステムも樹立され、また、感染症対策の専門家のみならず、国民全体の認知度を高めるためのホームページも準備された。それぞれの疾患の理解を深め、感染症対策に反映させるためにも、感染症発生動向調査の認知度を深め、これらのデータを使用した学術研究を促進していくためにも、このような試みは有用であると考えられた。

しかしながら、感染症対策は、これらの技術的なコンポーネントの積み上げで達成できるものではなく、もっとも重要なことは、包括的な戦略である。すなわち、それぞれの感染症を制圧するための明確な戦略を樹立し、それを達成するための明確なサーベイランスの目的を設定して、それに従ってサーベイランスシステムを開発することが重要なのである。これは国家戦略の一つであり、いかに国民を感染症から守るかという、国家健康安全保障の一つなのである。残念ながら、このようなことは研究によって達成できることではないが、一步一步積み上げていくことにより、最終的な国家戦略につながることを期待して、今後も研究を重ねていく必要があると考えられた。

#### E. 結論

本研究班によって、理想的なサーベイランスを提案し、種々のツール、ネットワーク、電子システム、モデル事業、そして新しいサーベイランスシステムも開発されたが、本邦における感

染症対策には依然として多くの課題を残している。もちろん、法律的な問題、技術的な問題、そして予算的、時間的な問題もあり、一朝一夕にできるものではないが、今後、感染症対策における明確な戦略を樹立するとともに、電子情報システムの標準化によりシームレスな包括的な保健情報システムを樹立していく必要がある。発生動向調査システムを含む感染症対策は、今後も継続的な評価と改善が不可欠である。

#### F. 健康危険情報

特記事項無し

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

- 1) 岡部信彦. 感染症週報 (IDWR) からみる日本の感染症の動向 現代医療 35(1):42-52, 2003.
- 2) 村上義孝、橋本修二、谷口清州、小坂 健、淵上博司、永井正規. 感染症法施行後における感染症発生動向調査の定点配置状況. 日本公衆衛生雑誌, 2003;50:732-738.
- 3) 神谷信行、池田一夫、灘岡陽子、他. 感染症発生動向調査情報のインターネットを利用した提供システムの開発. 東京都健康安全研究センター研究年報 54:376-382, 2003.
- 4) Hashimoto S, Murakami Y, Taniguchi K, Shindo N, Osaka K, Fuchigami H, Nagai M. Annual incidence rate of infectious diseases estimated from sentinel surveillance data in Japan. Journal of Epidemiology, 2003;13:136-141.
- 5) Hashimoto S, Murakami Y, Taniguchi

- K, Shindo N, Osaka K, Fuchigami H, Nagai M. Annual incidence rate of infectious diseases estimated from sentinel surveillance data in Japan. *J Epidemiol* 2003;13:136-141.
- 6) 谷口清州. 感染症流行情報と臨床での対応. *小児科* 45(4):483-490, 2004.
- 7) Murakami Y, Hashimoto S, Taniguchi K, Osaka K, Fuchigami H, Nagai M. Evaluation of a method for issuing warnings pre-epidemics and epidemics in Japan by infectious diseases surveillance. *J Epidemiol*, 2004;14:33-40.
- 8) Takatsugu Sakai, Hiroshi Suzuki, Asami Sasaki, Reiko Saito, Naoshito Tanabe, Kiyosu Taniguchi. Geographic and temporal trends in influenza like illness, Japan, 1992-1999. *Emerg Infect Dis.* 10: 1822-1825, 2004.
- 9) Nakaya T, Nakase K and Osaka K. Spatio-temporal modelling of the HIV Epidemic in Japan based on the national HIV/AIDS surveillance, *Journal of Geographical Systems* 7: 313-336, 2005.
- 10) Suzuki S, Sakai T, Tanabe, N and Okabe N. Peak rotavirus activity shifted from winter to early spring in Japan. *Pediatric Inf Dis J* 24(3):1-4, 2005.
- 11) Mizuho Sato, Reiko Saito, Takatusugu akai, Yasuko Sano, Makoto Nishikawa, Asami Sasaki, Yugo Schobugawa, Fumitake Gejyo, Hiroshi Suzuki. Molecular epidemiology of respiratory syncytial virus infections among children with acute respiratory symptoms in a community over three seasons. *J Clin Microbiol.* 43: 11-15, 2005.
- 12) 鈴木宏、坂井貴嗣、齋藤玲子、菖蒲川由郷、齋藤君枝. インフルエンザ伝播の特性 ~GISを用いた空間解析~. *医薬ジャーナル* 41: 99-103, 2005.
- 13) 鈴木宏、齋藤玲子、菖蒲川由郷、坂井貴胤. インフルエンザの疫学. *Virus Report* 2:81-87, 2005.
- 14) 谷口清州. WHOにおけるサーベイランス強化とアウトブレイク対応. *モダンフィジシャン* 25(5) : 499-503, 2005.
2. 学会発表
- 1) K Nakase et al, Factors associated with seeking care for STIs among sexually active female adolescents in Japan, 15th International AIDS conference 2004.
- 2) N. Nagamune et.al, Sexually Transmitted Infection-related care seeking behaviors among sexually active female adolescents in Japan, 15th International AIDS conference 2004.
- 3) 金子典代、犬飼昌子、岡本里香、安酸史子、中瀬克己. 若年男性における性感染症に対する認識、感染を

疑った際の受診行動、予防行動に関する質的研究、第 18 回日本エイズ学会、静岡、12 月 11 日、2004.

- 4) 斉藤章暢、岸本剛、山田文也、川本薫、藤本裕子、原田奈緒子、高岡正敏、丹野瑳喜子. 感染症に係わる小動物臨床獣医師へのアンケート調査. 埼玉県獣医師会第 16 回獣医学術研究発表会.(2005 年 埼玉).
- 5) 今井俊介、大前利市. 感染症情報発信機関間の情報連携について (第一報)～連携システムの開発. 第 62 回日本公衆衛生学会総会抄録集 824 頁.
- 6) 大前利市、今井俊介. 感染症情報発信機関間の情報連携について (第二報)～連携システムの Ver. 2 の開発～. 第 63 回日本公衆衛生学会総会抄録集 852 頁.
- 7) 谷口清州. 感染症発生動向調査システム開発事業評価委員会の次期システムに関する議論と考え方. 第 26 回衛生微生物技術協議会. 平成 17 年 7 月 7 日.

H. 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む。)

1. 特許取得  
特記事項なし
2. 実用新案登録  
特記事項なし
3. その他

## 国における効果的な感染症発生動向調査システムに関する研究

分担研究者 岡部信彦 国立感染症研究所感染症情報センター  
分担研究者 谷口清州 国立感染症研究所感染症情報センター  
分担研究者 多田有希 国立感染症研究所感染症情報センター  
研究協力者 安井良則 国立感染症研究所感染症情報センター  
研究協力者 森山和郎 国立感染症研究所感染症情報センター  
研究協力者 国立感染症研究所感染症情報センタースタッフ

### 研究要旨

これまでの本研究班の成果と研究班のメンバーの研究成果と議論をもとに、中央感染症情報センターにおいて、全体的な視点から感染症発生動向調査に関して考え方を整理した。まず、発生動向調査全体について、疾患単位でのサーベイランス戦略を議論し、症例定義などの考え方について、基礎資料を作成した。そして実際の電子報告システムについて、基本的な全体方針と詳細な仕様を検討し、設計に際して技術的な支援を行った。最終的にシステムは無事開発を終了し、来年度4月1日より稼働予定となったが、依然として多くの課題を残しており、今後も継続的な評価と改善が必要と考えられた。

### A. 研究目的

現行の感染症発生動向調査システムについては、数々の不備が指摘されてきている。これは主に、新感染症法が制定された時点において、システムの構築が、地方自治体レベルから国レベルに報告を行うことのみを目的として設計・開発されたものであることに起因しており、サーベイランスシステムがいかに効果的な感染症対策に結びつくかという戦略的な視点が欠けていたことが大きな原因であると考えられる。もちろん、新感染症法制定から実施までにほとんど時間が無く、事実上システム開発期間にほとんど余裕が無く、突貫工事的に数ヶ月で開発されたというやむを得ない事情もあるため、前回のシステム構築にすべての責任を負

わせるのは無理がある。評価されるべきことは、新感染症法制定時に5年ごとの見直し条項が付与されていたことであり、今回はこの見直し条項により感染症法が改正され、これに従ってシステム自体も見直されることになった。これまで、本研究班により、発生動向調査システムの改善について種々の提言が行われてきた。もちろん、マイナーチェンジによって改善できる部分については反映されていたが、発生動向調査システムを根本から変更するのは容易なことではないため、すべてを反映させるまでには至らなかった。しかしながら、今回の厚生労働省モデル事業における発生動向調査システムの全面的見直しに際して、これまでの本研究班の成果とともに、基本的な考え方を整理

する。

## B. 研究方法

これまでの本研究班の成果を元に、分担研究者あるいは研究協力者からの意見を求め、次期の発生動向調査システムに求められる概要について、基本的な考え方をまとめて、全体的な視点から理想的なシステムに関して提言としてまとめた。また中央感染症情報センターにおいては、上述の議論を踏まえて、新システムの設計段階において、技術的な支援を行った。

## C. 研究結果

### 1) システムの目的

日本語では発生動向調査と呼ばれるものの、正しくは英語における Surveillance であるので、今後はサーベイランスという言葉を使用する。サーベイランスの定義は、「Surveillance is the ongoing systematic collection, collation, analysis, interpretation of data, and the dissemination of information to those who need to know in order that action may be taken」であり、Information for Action である。すなわち対策に直結しないサーベイランスはサーベイランスではない。すなわちそれぞれの疾病対策において、個々に最終的に到達すべき目標を設定し、それをいかに達成するか戦略において、目標を達成するための症例定義、報告方法、解析方法、情報使用方法、提供方法を勘案して、サーベイランスを設計しなければならない。

そして、これらを具現するのが実際のサーベイランスシステムであり、この意味でサーベイランスシステムは、それが感染症対策を促進するものでなくてはならない。もちろんサーベイラ

ンスシステムが、単なる報告するだけのシステムであっても、十分 Simple で Acceptable であり、適切な代表性をもって、Timely に信頼できる Quality の data が報告され、適切な感度と陽性的中率をもち、システム自体が安定でかつ柔軟性をもてば問題なく機能するものであるが、一方いかに有用性を確保するかという点においては報告されたデータをいかに解析、解釈することが重要で、これはデータの受け手側の能力にも関連する。感染症サーベイランス担当者すべてが感染症対策の専門家ではないという我が国の実情を勘案すれば、システムは報告システムのみならず、ある程度は対策に入るきっかけを示せるような支援機能が付属すべきであると考えられる。

すなわち、発生動向調査システムは、その目的を報告システムであるのみならず、実際の感染症対策を促進すること、すなわち感染症アウトブレイクの早期探知、普遍的な疾患のトレンドを監視し、対策の効果を評価し、疾患のインパクトを評価し、将来の流行予測に貢献できることを目的とする。

### 2) システム全体の構成

#### 2-1) 通信ネットワーク基盤

現行のシステムの通信インフラは、厚生労働行政総合情報システム(Wide-area Information exchange System for Health administration; WISH)を基盤としており、各発生動向調査担当機関は、PPP 接続にて 64k~128k バイトでアクセスポイントに接続して通信を行っている。このため、大量のデータを送信/受信するためには長い時間が掛かり、また時間とともに通信費も増大するという問題があった。これとともに、発生動向調査システムはサーバ・クライアント方式であり、一旦入力したデータを端末のデ

データベースに蓄え、それらを集計することにより報告ファイルを作製してそれを送信するという手順を踏んでいた。

一方近年の Information Technology (IT) の進歩はめざましく、欧米諸国やアジアの各地では、インターネットを通信基盤としており、ADSL などの併用により快適な環境で行われている。インターネットを使用することにより、他の保健システムとの連携が容易となり、またその開放的な性格から情報の発信も迅速に行うことが可能となっている。そして、通信プロトコルの標準化により、バイオテロに備えた Real-time surveillance のように病院から直接データを入力することも可能となりつつある。しかしながら、WISH のような閉鎖的なネットワークを使用しているうちは大きな問題とは考えられなかったが、インターネットを使用することにより、情報のセキュリティという大きな問題がでてくる。これに対して欧米諸国は、やはり暗号化やユーザの認証方式、アクセスコントロールなどを用いてセキュリティに対しても多大な技術を投入し、バランスを保ってシステムを運営している。しかしながら、多数のサーバを中継しつつデータが転送されるインターネットでは、悪意のある侵入者を完全に排除することは不可能である。

一方、近年コンピュータ端末からの情報漏洩などの事故も相次ぎ、閉鎖ネットワークであっても十分なセキュリティを保証することが必要な時代となっており、かならずしも閉鎖ネットワークであるから安全ということはいえない状況になっている。また、WISH は厚生労働省固有の情報システムであるが、国として総務省が中心となって、Local Government Wide Area Network (LGWAN) を推進しており、これは基本的にすべての自治体が専用線でつながっ

ているため、通信速度は保証され、また事務局によりセキュリティについても対策が立てられている。

このような状況を鑑みて、次期システムの通信インフラを考えると、感染症対策に資するという点ではインターネットが理想的であると考えられるが、十分な情報セキュリティが保証されなければならない。IT の視点からは十分なセキュリティ技術を施せば、インターネットでも問題ないと考えられているが、維持費にはかなりの投資が必要となる。一方、感染症に関する健康危険情報を扱うという観点からは、国民の感情面からも考えなくてはならない。こういったことから、LGWAN が次善の策ということがいえると考えられる。

## 2-2) データベースとしての考え方

現行のシステムでは、全数報告疾患ではすべてのデータが中央に報告されているが、定点報告疾患については、その通信容量の制限から、定点毎のデータは端末のコンピュータ上にデータが蓄積され、それらの集計ファイルのみが中央に送られている。すなわちオリジナルのデータは保健所の端末にのみ存在し、これらは年末に FDD により中央に送られて、中央に蓄積されるという形をとっていた。故に、過去端末のクラッシュによりオリジナルの生データが永遠に失われるという事故が幾度と無く発生している。また中央に蓄えられているデータも、データベースとしての機能は限定的で、定型的な集計により還元ファイルを作製したり、定型的な表を出力するのみで、柔軟な検索や集計機能などはサポートされていなかった。すなわちデータベースとしての考え方がなかったということになる。

今後のシステムは中央にデータベースとして

の機能を備えたデータセンターを備え、報告・還元という考え方ではなく、国内のすべての感染症対策機関でデータベースを共有し、ここにデータを登録して、ここから必要なデータを引き出すという考え方で構築すべきと考える。

### 2-3) ソフトウェア

現行のシステムは、端末に報告システムのソフトウェアが存在し、報告ファイルを作製して送信し、それが中央に蓄えられ、中央システムで集計還元を行うというものであり、地方システムと中央システムの2つが存在し、それぞれが別個に作製されていた。これによりシステムのバージョンアップや改編を行う場合には、すべての端末においてソフトウェアを更新する必要があり、報告疾患の変更や内容の変更などに柔軟に対応することは極めて難しかった。

これに対して、Web 入力システムを採用することにより、各端末ではそれぞれに専用ソフトをインストールする必要がなくなり、ブラウザのみで運用が可能となり、システムの改善も中央システムの改善により端末に影響することなく行うことが可能となる。しかしながら、入力の間は通信回線はつながっていなければならず、通信がPPPで行われていれば、通信費用が増大するという欠点があった。しかしながら、専用線によりつながっていれば、そのようなことを意識することなく入力ができるため、通信インフラの改善によりこういった方法が可能となる。

### 3) 患者システムと病原体システム等他のシステムとの連携

感染症サーベイランスの大きな根幹をなすものとして、患者サーベイランスと病原体サーベイランスがあるが、現状ではそれぞれが別個のものとして運用されており、同様の情報が二重

に入力されており、患者報告では病原体に関わる情報は最低限しか報告されないが、病原体報告では詳細なデータが存在し、それにもかかわらず、疾患にかかっている患者とその原因となった病原体との間が結合できないと言うジレンマがあった。実際には患者とその起因病原体には切っても切れない関係があり、これらの解釈には二つを統合して考える必要がある。

故に、全数報告疾患では、基本的に病原体診断による確定が要望されていることもあり、患者報告と病原体報告との間にリンクを作製することが重要と考えられる。これにより、患者報告側も病原体報告側も必要な情報を共有することが可能となり、感染症発生に関するより深い理解が得られることが期待される。

### 4) システム内部のコードの標準化

現状では、発生動向調査システム内でのデータ連携が考えられているが、感染症対策には、患者発生や病原体だけではなく、死亡統計や院内感染サーベイランスなど、各種の情報と連携体制を保つことが有用であり、また来るべき病院からの直接報告による Real-time surveillance に備えて、システム内部でのメッセージの標準化ということも必要不可欠である。米国などでは、公衆衛生に関わる情報を包括して、Public Health Information Network (PHIN) を構築しており、通信プロトコルを Health Level 7 (HL7) で標準化している。HL7 は欧米や台湾などでも採用されている国際的な標準と目されているものであり、我が国でも厚生労働省は「保健医療分野の情報化にむけてのグランドデザイン 最終提言」において、標準化として HL7 を提唱しており、本システムでも検討すべきであると考えられる。



## 5)機能の強化

### 5-1)入力支援

現状では各医療機関から報告されたデータを保健所において入力している。これは、インターネットを使用したシステムが実現して、医療機関から直接電子報告が可能とならない限り、今後も同様である。近年の電子カルテの普及やそれにとりま通信プロトコルの標準化により近い将来は医療機関の電子システムから直接報告が可能となるであろうが、それまではやはり保健所での手入力は避けられない。この場合に問題となるのは、その手間と入力ミスである。現状のシステムではその入力ミスにあとから気付いてもその訂正にさえもかなりの作業を必要とする。入力されたデータの編集機能を付けるだけでも大きな進歩であろうが、入力ミスは、入力インターフェースの工夫とミス入力を指摘できるようなロジカルチェックをいれること、そして最終的なデータ確認の際に、過去のデータとあわせてビジュアルなイメージで入力結果を示すことにより確認できるようにすることにより軽減できると考える。もちろんここで過去のデータとともに現在のデータを示すことは、感染症対策にも有用であることは言うまでもない。

また、医療機関においてすでに電子データを作製している場合には、これをシステムに読み込むことができれば、保健所における手間を省き、また誤入力も避けられる可能性がある。今後医療機関からの直接電子報告ができるようになるのであれば、現状はその過渡期であり、報告のための電子ファイルを読み込めるようなメカニズムを要しておくことも一考を要する。

### 5-2)解析支援

現行のシステムは基本的に報告することと集

計還元することに特化したものであり、解析機能はない。解析をする場合にも、罫線付きテキストファイルで出力されたデータ(一部 CSV にて出力可能)を解析できるような形にコンバートしてそこから解析が始まる。すなわち解析されることが念頭におかれていない。

この点を考慮すれば、少なくとも必要なデータは種々の解析用のソフトウェアで即座に利用できるような形で提供される必要がある。また上述の入力支援のためにも、また迅速な感染症発生状況の把握のためにも、ある程度は解析機能はシステム内で提供されることが必要であろうと考える。中央データベースであることの利点を活かし、入力終了時には、担当地域の、あるいは近隣、国レベルにおいて、過去のデータとともに時系列あるいは地理的な発生状況が概観できれば、自地域の発生状況が全体から見てどの程度の状況なのか、あるいは近隣や国レベルと同様の状況なのかを把握することにより迅速な対応にいかすことができると考える。また、なんらかの疾患が発生した場合でも、同様の疾患が同じ自治体の他の地域で発生があるかどうか、あるいは全国レベルで同様の疾患が多発していないかなどは、その場でデータベースを検索することにより容易に把握できるはずである。

### 5-3)解釈支援

全数報告疾患は、その報告数により発生の多寡は実感できるが、定点報告疾患については、これは基本的に定点あたりの報告数なので、絶対的な数値ではなく、トレンドを示す相対的な数値である。すなわちこれを評価するためには、過去のデータとの比較あるいは、これを全体の発生数の推計値といった形に翻訳される必要がある。これらは過去のデータとともに時系列で表示することによりある程度の目的

は達成されるが、これも過去に比して多いという曖昧な表現にならざるをえないので、これを解決するために、本研究班では、過去のデータの統計学的解析から警報レベル(流行が発生している)と注意報レベル(4週間以内に流行となる可能性が高い)の数値を設定し、あるいは実際の発生数の推計のためのアルゴリズムを開発している。むろんこれらも絶対的な数値ではないが、流行レベルを評価するための指標として有用であることも研究班で確認されつつあり、このような機能もシステムに包含される必要がある。もちろん、これらは実際の定点設定に密接に関わっているので、定点の設置基準を定期的に見直すこととともに、システム内部で保健所や自治体の名簿のみならず、定点名簿や定点特性なども管理される必要がある。

#### D. 考察

平成 11(1999)年、感染症法の制定により、感染症発生動向調査も改変が行われ、新しい時代を見据えた感染症対策の根幹として期待された。実際の運用後の状況を見ると、多くの成果が上がった一方で、患者報告を行う臨床現場や、その報告を活用し、施策に活用していくべき公衆衛生担当者の間からも、改善の必要性を訴える声は少なくなかった。そのなかで5年後の見直しとして平成 14年 11月に感染症法は一部改正された。この改正に当たっては、過去の本研究班における成果とともに、中央感染症情報センターにおいて基礎資料を作成した。また今回の改正を受けて、15年度以降発生動向調査システム自体の見直しが進められている。これまで本研究班の成果から、見直しのための提言を作製し、昨年度も具体的なシステム設計に関わる部分で多数の提言

を行い、それぞれの分担研究者からのデータも、ワーキンググループなどへ報告を行った。そして、最終年度は実際のシステム設計から開発に進み、まさに本研究班の本来の目的と活動が実際の行政に反映されたわけである。これには、本研究班での様々な分野の先生がたの協力を寄るところが大きく、この場を借りて御礼を申し上げたい。また、本研究班の活動に含めることはできないが、厚生労働省結核感染症課の担当者からは、我々の学問的な観点からの提言を積極的にご理解、ご支援を頂き、実際の設計に反映して頂いた。このような、多方面の方々の協力と努力により、新しい発生動向調査システムは平成 18年 4月 1日より稼働予定とすることができた。

発生動向調査は最終的には効果的な感染症対策のために存在するものであり、サーベイランスにより異常な発生を探知し、それを調査し、封じ込め、そして再発防止のための対策をとり、またそれらの効果を検討するためにサーベイランスを行うという、一つのサイクルとなっている。すなわちサーベイランスシステムというのは感染症対策の根幹をなすものであり、サーベイランスシステム自体についても継続的に評価し、更なる改善につなげて行かねばならない。今回開発された新しい発生動向調査システムも、これで終了ではなく、やはり継続的に評価を行って、よりよいシステムに改善していく必要がある。現在の Information technology は日進月歩であり、現在欧米では、保健関連の電子システムの標準化により、地域での電子カルテシステムの統合と国家的な共有システムを樹立し、ほぼリアルタイムのサーベイランスを実現している。米国ではほぼ5年でこれらの標準化とシステムの整備を成し遂げ、一旦電子化されたデータは、そのまま至る

所で、再利用ができる「Interoperability」が確保されている。このような電子化の推進と標準化により、地域でのサーベイランスの質を確保し、また報告率を上げ、業務負担を低減し、ありとあらゆるところで、これらデータが利用可能になることによって、よりよい解析方法が使用でき、また学術研究にも利用しやすい形となることが期待される。今後も継続的に発生動向調査システムを評価し、その改善につなげて行かねばならない所以である。

しかしながら、感染症対策は、これらの技術的なコンポーネントの積み上げで達成できるものではなく、もっとも重要なことは、包括的な戦略である。すなわち、それぞれの感染症を制圧するための明確な戦略を樹立し、それを達成するための明確なサーベイランスの目的を設定して、それに従ってサーベイランスシステムを開発することが重要なのである。これは国家戦略の一つであり、いかに国民を感染症から守るかという、国家健康安全保障の一つなのである。残念ながら、このようなことは研究によって達成できることではないが、一步一步積み上げていくことにより、最終的な国家戦略につながることを期待して、今後も研究を重ねていく必要があると考えられた。

#### E. 結論

本研究によって、理想的なサーベイランスを提案し、新しいサーベイランスシステムも開発されたが、本邦における感染症対策には依然として多くの課題を残している。もちろん、法律的な問題、技術的な問題、そして予算的、時間的な問題もあり、一朝一夕にできるものではないが、今後、感染症対策における明確な戦略を樹立するとともに、電子情報システムの標準化によりシームレスな包括的な保健情報シ

ステムを樹立していく必要がある。発生動向調査システムを含む感染症対策は、今後も継続的な評価と改善が不可欠である。

#### F. 健康危険情報

該当しない

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

特記事項無し

##### 2. 学会発表

特記事項無し

#### H. 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む。)

特記事項なし

##### 1. 特許取得

特記事項なし

##### 2. 実用新案登録

特記事項なし

厚生労働科学研究費補助金（新興・再興感染症研究事業）

「効果的な感染症発生動向調査のための国及び県の発生動向調査の方法論の開発に関する研究」

総合研究報告書

感染症発生動向調査に基づく流行の警報・注意報および全国年間罹患数の推計

分担研究者 永井正規(埼玉医科大学公衆衛生学 教授)  
研究協力者 (定点サーベイランスの評価に関するグループ)  
橋本修二 藤田保健衛生大学医学部衛生学 教授  
村上義孝 滋賀医科大学福祉保健医学講座 特任講師  
川戸美由紀 藤田保健衛生大学医学部衛生学 助手  
谷口清州 国立感染症研究所感染症情報センター 第一室 室長  
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  
木村幹男 国立感染症研究所感染症情報センター 第二室 室長  
多田有希 国立感染症研究所感染症情報センター 主任研究官  
安井良則 国立感染症研究所感染症情報センター 主任研究官  
泉田美知子 埼玉医科大学公衆衛生学 助手

研究要旨

本研究の目的は感染症発生動向調査(定点サーベイランス)について、その運用状況を確認しその改善方策を提案すること、感染症発生動向調査に基づく、警報・注意報発生システムの運用状況を確認し、改善方策を検討提案すること、感染症発生動向調査から得られるデータに基づいて、全国年間罹患患者数の推計方法を検討開発することである。

3年間に1999年第13週から2005年第13週までの6年間の感染症サーベイランスデータを整備し、警報・注意報発生、全国患者数推計に利用できる形にした。この間の警報・注意報発生状況を逐次観察し、発生基準の妥当性、有用性を検討した。2003年度には2002年度研究において提案した基準値の変更の影響を検討し、確認した。2004年度、2005年度には県レベルでの警報(注意報)発生について、複数の具体的方法を考え比較検討した。全国罹患数については、2004年度までの研究によってインフルエンザと小児科定点対象疾患、眼科定点対象疾患2000年から2004年までの推計を行った。2005年度研究では推計方法の見直しを行い、改めて新方法によって2002、2003、2004年の3年間の推計を行った。さらに新方法によって同期間について、週ごと逐次推計を行った。この他全数把握対象疾患、基幹定点対象疾患についての資料を整理し、その有効活用方法について検討した。

3年間の研究成果の詳細は別途「定点サーベイランスの評価に関するグループ」研究報告書、感染症発生動向調査に基づく流行の警報・注意報および全国年間罹患数の推計—その4—、—その5—、—その6—、として各年度に印刷報告した。これらの報告書は、感染症発生動向調査の第一線機関である全国の保健所、地方感染症情報センターに配布した。もって、厚生労働省行政に寄与した。

A. 研究目的

本研究は感染症発生動向調査(定点サーベイランス)の改善と有効利用を目指すものである。

3年間の課題は、警報・注意報の発生、全国罹患数の推計、情報の有効活用、情報

システムの4課題である。具体的には①警報・注意報の発生については、発生状況の継続観察と基準値に関する検討を経て、発生方法の評価・見直しを検討する。対象疾患の拡大や県レベルの発生方法について基礎的な検討を加え提案する。②全国罹患数