

201134002B

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

積極的健康危機情報の収集と分析および
健康危機管理行政への情報提供
のための情報探索機構に関する研究

平成21年度～23年度 総合研究報告書

平成24（2012）年3月

研究代表者 重松 美加
（国立感染症研究所）

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

積極的健康危機情報の収集と分析および
健康危機管理行政への情報提供
のための情報探索機構に関する研究

平成 21 年度～ 23 年度 総合研究報告書

平成 24 (2012) 年 3 月

研究代表者 重松 美加
(国立感染症研究所)

目 次

I．総合研究報告書

積極的健康危機情報の収集と分析および健康危機管理行政への情報提供のための 情報探索機構に関する研究	1
--	---

II．研究成果の刊行に関する一覧表	9
-------------------------	---

積極的健康危機情報の収集と分析および健康危機管理行政への 情報提供のための情報探索機構に関する研究

研究代表者 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 健康危機情報の早期検知機構は、迅速な対応で被害縮小を図るために不可欠である。新しいサーベイランスによる公衆衛生危機の早期検知能力の獲得は、改正国際保健規則で加盟各国に課せられた2012年までの達成課題である。国内の感染症動向は、海外での流行や人の移動、社会的情勢などに影響されるが、日本とアジア諸国には系統的なWeb情報監視のシステムが無い。週7日24時間対応可能なデザインのシステムを運用して収集したイベントは、アナリストにより分析され情報として提供される。本研究では、この情報のリスク評価者に求められる理想的のプロファイルを検討し、情報評価の要件とその担い手に必要な素養と養成機構についてまとめた。本領域の人材養成には、国家あるいは地方自治体の組織としての支援を必要としており、本提言ではその推進に必要な情報を提供した。

研究分担者

大喜 雅文	九州大学大学院	教授
谷口 清州	国立感染症研究所	室長
平野 裕子	長崎大学大学院	教授
藤井 聡	京都大学大学院	教授
山下 和予	国立感染症研究所	主任研究官
重松 美加	国立感染症研究所	主任研究官

あるいは担当者ネットワークの設立による把握が可能である。しかし、交通網の充実と人と物が広域移動する昨今では、国内であつても、公衆衛生従事者よりも関連コミュニティでの認知が先行する場合がある。同時に、サーベイランスそのものが基本的に国内に目を向けていることから、海外渡航、近隣国や渡航先での疾病流行状況、海外の医療事情、政情不安など、交通手段と交通網の発達により小さくなった世界での国際的な影響力についての検知が遅れがちである。

A. 研究目的

二十世紀末から今世紀初頭にかけて発生した健康危機のイベントは、改正国際保健規則（IHR2005）が求めている世界保健機関（WHO）加盟国への課題である健康危機情報の早期検知能力の獲得を後押しすることとなった。自国内の情報については、従来の報告機構の強化や補完する早期検知疾病サーベイランスの確立、

本研究は、日本とアジア諸国には系統的な Web 情報監視のシステムが国に無く、必要情報の入手の遅れが懸念されていることを踏まえ、前述の対策として考案されてきた、何らかの健康危機（イベント）が発生したことを検知しようとする

イベントサーベイランス（クラスターサーベイランスや緊急搬送情報収集）や、健康危機か噂に過ぎないのか判断できる以前の予兆のような情報の検知や、近隣国や地域の情報を報告となる前に検知しようというインターネット等の最先端の情報メディアを駆使した健康危機情報収集の方法の既存のものを検討し、その中で重要な役割を果たしているアナリストの人材について理想的プロファイル、素養、必要な研修プログラム、人材プールの特定を試みた。

また、国際プロジェクトの枠組みの中で情報内に潜むリスクの分析方法、アナリスト研修の材料などを、本邦の活動の機構づくりに役立つ材料として調査分析し、同プロジェクトにおける方法の設計へも参画した。

B. 研究方法

研究分担者以外に、国立情報学研究所1名、カナダ公衆衛生局2名、ジョージタウン大学1名、欧州疾病対策予防センター1名、フランス衛生監視研究所(InVS)1名などの情報分析担当者の研究協力を得て、研究を実施した。

初年度は、国際システムの実情調査と、現実の報告の公衆衛生への貢献事例、アナリストや情報分析官に求められているグローバルスタンダードに関する情報などの調査および、情報と事例の収集を行った。二年度は、危機対応部署、情報センター担当者などに点在する情報収集と発信を担う部署の関係者インタビューや公開情報から、国内のアナリストの現状調査を、実施した。

併行して、コンピュータ機能と作業環境の疲労軽減に必要な改良として、流入情報の調整と作業速度向上のためのインターフェース・デザインの検討を実施し、Global Health Security Initiative の国際プロジェクトを通じて、情報リスク評価の方法を現実の公衆衛生関連の報告やバイオテロを材料として設計し、検討した。日本語の記事と他言語記事の比較を通じて、日本語に対して同様の情報評価方法が使用できる比較検討を行った。

最終年度は、各国アナリストとの連携により収集した判断基準や現在の運用方法などを含む情報、対テロ対策の一環として世界的に強化が始まった健康危機管理の早期検知業務についての情報を更新し、二年間の知見に加え提言とした。

（倫理面への配慮）

本研究の対象は人では無く、倫理面の問題は生じ無い。取り扱い情報が国あるいは地域の利害にかかわる場合、個人の特定につながる場合、人心の無用な混乱を招くと考えられた場合には、匿名化するか、公開しない等の配慮をする。本報告書への記載も公開情報を基本とし、協力関係にある機関、システムの利害に反する場合、行政上の仕組みに関する情報の取り扱いは慎重に行い、文書で説明の上、総合的意見として匿名化する。著作権の発生や使用に際しての制限が生じる情報は、使用許可を得るか、著作権を侵害しない概要のみ記載する。以上に照らし、公開が許可されなかった詳細な情報は、我が国の体制を議論する参考資料としてのみ使用する事とし、厚生労働省関連部局に別途提供

する。

C. 研究結果

I. 本邦の課題：国際現状との比較から

保健医療分野の系統的な Web 情報監視のシステムを保有する国は少ない。主なものに、米国ジョージタウン大学の ARGUS、カナダ公衆衛生局（PHAC）の GPHIN、欧州委員会（EC）Joint Research Centre（JRC）の MedISys、研究助成金で運用されている BioCaster、民間の Google や MedISys から情報を入手している HealthMap や ProMED-mail などがある。ARGUS、GPHIN、MedISys、BioCaster の各システムは本研究開始後にバージョンを更新し、バージョン 3 のシステムとなっている。収集力の強化、相互補完のシステム連携に加え、前二者はリスクアセスメントの強化、後二者は収集情報の種別の拡大と一部評価活動の自動化アルゴリズムの導入が実施され、情報アセスメントを実施できるか否かではっきりと方向性が分かれてきた。

日本とアジアにはこういった国所有のシステムは存在しない。本邦が利用可能なものは一部あるいは全部が公開提供されている後二者のシステムだけである。

これらのシステムを保有する各国を含む G7 + メキシコの保健大臣級会議 Global Health Security Initiative（GHSI）のリスク管理とリスクコミュニケーションの WG プロジェクトの場で、各国の担当専門家によって分析した結果、情報を端緒としたリスク評価が健康危機管理情報の中心的価値をなしていることが、SARS を

含む過去の事例で明らかになった。情報内のリスク分析を実施する担当者を雇用する GPHIN および ARGUS の両システムは、30 人を超える、バイリンガル以上の言語理解能力と、公衆衛生、微生物学、医療、人間行動学、ジャーナリズム、政治といった多彩な背景の人材を分析者として雇用している。IT 専門家スタッフの支援に加え、シフト勤務を導入している他、6 つの国連公用語（アラビア語、簡体字中国語、英語、フランス語、ロシア語、スペイン語）及び繁体字中国語、ポルトガル語、ペルシャ語、ウルドゥー語に加え、複数の欧州言語と中央アジア言語での分析を可能にするため、多言語に対応した公衆衛生オントロジーを作成し、リスク分析者の活動を最大限活用できる環境を整えている。各システム詳細は初年度総括報告に記載した。

II. 本邦の課題：国内の情報担当者

感染症についての情報を収集している部署や組織は、厚生労働省の内部の担当課、検疫所、国立感染症研究所感染症情報センター、同実地疫学養成コース研修者、地方感染症情報センター、地方衛生研究所、都道府県の感染症・予防接種・保健衛生課などである。それぞれ異なる収集目的を持っているが、同じように WEB ページ巡回収集プログラム（クローラー）や情報収集サイトを活用して個人単位で、また、民間の情報収集機関と契約して情報入手を図っている。この手法の問題点は時間的遅れ、個別個人の状況による継続性の断絶、収集およびリスク評価の基準の曖昧性、近似背景に由来する画一的視点、相互参照

による情報ループの可能性である。対応可能な情報源が日本語あるいは英語で提供に限られる事も本邦の大きな問題点である。いずれも適材適所に配置されている間は目立たないが、人手や時間の不足する緊急時に破たんする可能性が大きく健康危機管理体制としては脆弱である。地方自治体においては、異動に伴う問題として毎年の様に直面することから、情報の中央一括配信を希望する傾向がみられる。

III. 人材育成

健康危機情報収集のサーベイランス手法（ルーモア・サーベイランス：RuS）あるいは Epidemic Intelligence (EI) におけるリスク評価の担当者の養成には、選出、研修、実地訓練の三段階が必要である。選出対象は特定の背景に偏ることによる画一的な情報の解釈を避けることに配慮が必要である。資金的制約がある場合、雇用可能な人数が制限されるが、同一目的の機関同士の有機的なネットワークによる協力や、時間シェアによる勤務などが解決方法の選択肢としてある。ここで言う研修とは、知識と技能獲得研修である。コンピュータシステムの使い方に始まり、担当国や地域の文化、宗教、表現特性の講習、医学や生物学背景の対象者にはジャーリズム、政治、歴史の継続研修、反対に政治経済学や人類学の領域からの者に対しては、微生物、科学、医学などの知識の研修が必要である。いずれも、情報内にあるリスクを理解するために必要な基礎知識の範囲である。実地訓練は端的に実務であり、複数者による確認の行程を設けることで、間違いを最小にとどめる

機構を設けることで対応できる。加えて、危機対応として、オンコールの仕組みが必要となる。また、RuS や EI の実地運用については、集中力を必要としたり、眼に負担をかける環境下での高次の精神作業を情報の分析担当者に強いたりすることから、産業衛生上も業務効率と品質管理上も、コンピュータ言語学やシステム工学といった専門領域の者の協力と行政施策担当者との連携を必要とする。

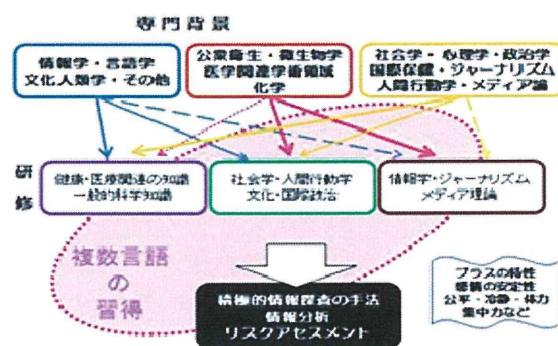


図 1. 情報のリスク評価担当者育成

上記に示すとおり、各分野別に必要な研修訓練のプログラムは異なっている。自分が保有しない知識の獲得は、通信教育、e-ラーニング、書籍、雑誌、ニュースといったものから独学で得ることができる。ここで問題となるのは、情報を分析するにあたって必要な技術と評価理論である。現実の情報分析は、図2に示すように現実社会では行われており、たとえば内容が「感染症の話かどうか」をまず判断して、次に「健康危機に該当するか」を考えるのだが、前者の量が増えて、高次の判断の障害になり、自分で決定することに困難を覚えて権威あるいは実績のある自己以外による解答

を求める行動に繋がる。仮に、前半の作業量がシステムで支援されたとして、健康危機であるかどうかは、歴史と経験がその判断基準を構成するデータバンクである。この代替としての研修は、on the job と simulation の組み合わせた継続型のものを提案する（図 3）。つくられたデータセットでの意図的な経験をシミュレーション体験として得て、業務で身につくまで活用し、一定期間して記憶が薄れたところに、ブースターの様に毎回国際的に蓄積されたデータセットで作成したシミュレーションを受ける形である。サーベイランス部門で実際に行い、アベレーションの検知と調査介入の判断に役立っている方法である。

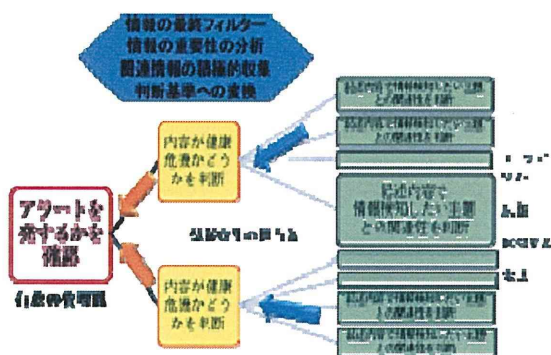


図 2. 本邦での健康危機情報の分析と判断の流れ

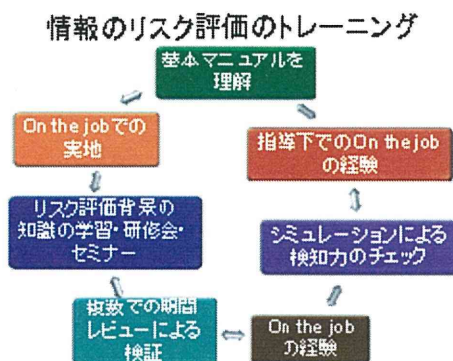


図 3. サイクリック・シミュレーション研修の案

IV. 国際的取組み

9.11 以降 WHO とは別に GHSI の枠組みの中で、2007 年 9 月（京都）の立ち上げ以降、CBRN テロ対策の相互協力のプロジェクトが欧州主導で推進された。これは早期検知とアラート発信のための情報共有のプラットフォームの作成であり、情報の収集、統合、情報が内包するリスクの評価、評価結果の共有と必要に応じたアラートの発信、情報の確認結果の迅速な共有の場の提供など、積極的健康危機情報の収集と分析および健康危機管理行政への情報提供そのものが主題である。RuS 情報のリスク評価のアルゴリズムと論理をプロジェクトへの参加を通じて実施した。また、機械的な情報の収集後の機械的分類、ノイズや重複の除去、作業者の作業効率向上のための画面改良や操作性の向上の検討も実施した。

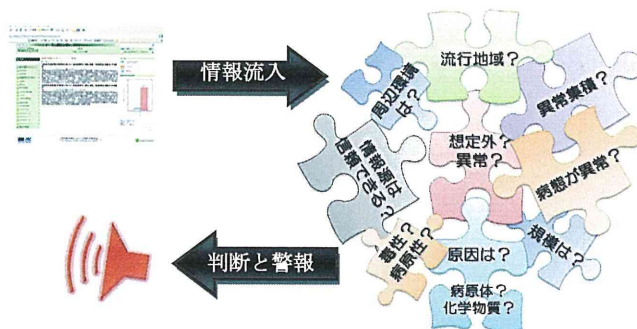


図 2. GHSI プロジェクトの成果である情報のリスク評価項目と評価者内の作業

V. 技術的支援の有効性

人間が情報を取扱う際には、その並びや提示の仕方でも判断が変わる。類似の情報を集約し、無関係な情報を取り除くこと

だけでも、作業効率が上昇し、判断の正確性を保つことが容易になる。完全一致の重複情報を除く、再掲情報を除く、80%あるいは90%一致の情報を除くという技術はすでに欧州共同体の Joint Research Center が保有しているし、カナダの GPHIN にも一部組み込まれている。次に無関係の情報で単に近縁性の表現があることから収集されているものについての取り扱いであるが、これは特に日本語の漢字では大きな問題となる。この点については、研究代表者はサーベイランスの技術的研究として他の研究班で検討してきた結果、使用に足る前向き機械学習の機能を持たせたプログラムを作成している。現在の課題は言語の特性から、複数言語に適用できず、カスタマイズが必要である点である。こういった機能の搭載により、毎日の新規情報の98%までが、健康危機レベルの情報では無く、1日1言語あたり10件未満の情報を分析、確認し、さらに数件に絞りリスク評価をする様な業務量に止めることができる。当然ながら、サーバ・コンピュータ運営に係る費用の発生がある。

D. 考察

国家所有のシステムを必要とするか否かは、費用対効果や、自国にとってのイベントのリスク評価に迅速性を求めるかどうか、他国との協力関係など、様々な政治的判断があるものと考えられる。しかし、国内の健康危機が周辺各国および貿易・交通の面で近い外国の影響を強く受ける21世紀において、個人の繋がりや二国間連携の仕組みを介して、また、公開

クローラーによる情報検索、民間機関への依頼による随時的情報収集により、患者の集団発生以前の疑い段階における健康危機事象の早期把握は困難である。

IHR2005 の改正で加盟各国には、2012年夏までにコア・キャパシティとして、原因不明の段階も含む国際的に重要な公衆衛生的危機の早期検知と情報共有のためのサーベイランスと対応の整備をすることが求められたが、本邦は「早期」を患者発生時点との解釈をしていると考えられる。したがって、臨床診断段階において患者を症候として把握する手法については事業の一部としてのサーベイランスが2009年のパンデミックに際しても実施された。しかしながら、既に海外で発生しており、輸入は時間的問題と把握しながらも、国際情報の収集は個人の能力に依存したメールやクローリングを中心に行われ、他国の様に網羅的な系統的収集と分析(EI)は実施しなかった。

本研究班の前身である平成20年度の特別研究「健康危機情報の積極的収集と分析および健康危機管理行政への情報提供のためのシステム開発と運用に関する研究(研究代表者ナイジェル・コリアー)」の提言においても、継続性、情報セキュリティ、経済的理由の点から情報のサーベイランスを国家的事業として運用する重要性を指摘したが、東北大震災でソーシャルメディアの重要性が明らかになり、警察機構との情報共有が進まない中でのCBRNの早期検知材料が限られているにもかかわらず、本邦においては他の先進国に比べ、RuSシステムの効果は保健医療

の領域でも、危機管理の分野でも過小評価されている。情報収集と分析能力の重要性は指摘されているが、国内もの人材はいるにも関わらず、訓練された専門家を養成する指導力と仕組みが提供されないことが最大の課題である。

平成 23 年度総括研究報告書で国内の人材候補とその研修の検討結果では、独立した組織の構築や、地方も含めた専従者の設置は、現在の日本の中では大きな意識改革が無い限り不可能である。したがって、業務についている人材の訓練と、医学的あるいは保健衛生の知識背景を利点とし、システムの支援を得た上でのリスク評価方法の周知と情報分析の技術の研修によって対応する以外の選択肢は無い。調査し、検討した結果、問題の根本が制度構造にあり、限界は財源であり、継続性が提供されないことから初期からの養成そのものが困難に直面しているという結論を得た。その前提で、上記の継続研修を提案した。これも、主体の特定が難しく、国が主体で全国ネットワークが望ましいが、実地疫学専門家養成コースの軌跡を見てもネットワーク化構想の実現には強い国家イニシアチブを必要としている現状が見られる。養成された人の受け入れ先を先に設定しない限り、半数以上が無関係な職に就く以外無い。健康危機対応は万が一に備えるもので、継続的財源が必要であるにも関わらず、その効果は即時には見られず、一方で平時から対策を取っていないと、情報収集能力は不足し、本邦のみが知らなかった、健康被害が発生するまで何も知らなかった問う事態になり、健康被害は健康危機へと拡大する。このような経費は、津

波や地震対策同様に、削減不可能なものとして他の先進国では予算措置をされており、本邦でも、養成後まで構想に加えた仕組み作りが必要である。

E. 結論

テロや新興感染症に際し、国民の健康保護対策を早期導入し、効率的医療資源の配分を可能とするには、負の影響を最小にするための初動対策が、事象の進展以前の早期に、情報のリスク分析に基づき導入されることが必要である。本研究班では、情報という新しい材料のリスク評価を系統的に実施する理論と作業支援環境について検討し、報告した。国内の情報内のリスクを分析・評価する担当者としての基礎知識を有する候補を示し、研修を必要とする項目の調査結果をまとめ、研修の運営母体として国あるいは国家的機関が最適である点を含め積極的健康危機情報探索機構を提案した。

F. 研究発表

1. 論文発表・報告書

- 1) Collier, N., Doan, S., Matsuda Goodwin, R., McCray, J., Conway, J., Shigematsu, M., Kawazoe, A. Navigating the Information Storm: Web-based Global Health Surveillance in BioCaster. In. BioSurveillance: Methods and Case Studies. Kass-Hout, T. and Zhang, X. (eds), Chapman and Hall/CRC, USA, 2010.
- 2) Hartley, D., Nelson, N., Walters, R., Arthur, R., Yangarber, R., Madoff, L., Linge, J., Abla, M., Collier, N*, Brownstein, J., Thinus, G., Lightfoot, N. The Landscape of International Event-based Biosurveillance. *Emerging Health Threats Journal* 3:e3, 2010 (doi:

10.3134/ehj.10.003)

- 3) Global Health Security Initiative Early Alerting and Reporting Project. Internal Evaluation Report. 2010.
- 4) Global Health Security Initiative Early Alerting and Reporting Project. WHITE PAPER. 2011.

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 5-6 日.
- 2) Vaillant L., Barboza P., Arthur R. , on behalf of the EAR-GHSAG project working group. Epidemic Intelligence (EI): Assessing event-based (EB) tools and users' perception in the GHSAG community. International Meeting on Emerging Diseases and Surveillance 2011. Vienna, Austria, Feb 4-7, 2011.
http://ww2.isid.org/Downloads/IMED2011_Presentations/IMED2011_Vaillant.pdf
- 3) Riccardo F., Dente M.G., Shigematsu M., Barker M., Doherty B., Linge J., Hiley M., Declich S., Thinus G., Lightfoot N. An experimental collaborative platform for the early detection of CBRN threats; the GHSI Early Alerting and Reporting (EAR) Project. 2011 European Scientific Conference on Applied Infectious Disease Epidemiology (ESCAIDE). Stockholm, Sweden, Nov 6-8, 2011.

G. 知的財産権の取得状況

特になし。

研究成果の刊行に関する一覧表

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
Collier, N., Doan, S., Matsuda Goodwin, R., McCray, J., Conway, J., Shigematsu, M., Kawazoe, A.	Navigating the Information Storm: Web-based Global Health Surveillance in BioCaster	Kass-Hout, T. and Zhang, X.	BioSurveillance: Methods and Case Studies	Chapman and Hall/ CRC Press	USA	2010	291－ 312

