

3. 日本における国際的感染症サーベイランスの現状

3.1 背景

2002年11月に中国広東省に端を発した、これまで人類が遭遇したことのなかった新種の病原体、SARSコロナウイルスによる「新型肺炎」は、近年のグローバル化した世界に瞬く間に広がり、世界中をパニックに陥れた。この恐るべき疾患は、2003年3月15日に世界保健機関（WHO）により Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS)、日本語では「重症急性呼吸器症候群」と名付けられ、世界中に向けて警告が発せられた。この世界的な脅威に対して、人類はまたこれまで前例をみない、汎世界的な協力体制を構築し、世界での経験を共有し、知識を集約し、技術を結集して、戦いを挑み、そして4ヶ月後にはこれを封じ込めることに成功した。その後冬に再びSARSが再興するのではないかと警戒態勢のなかで発生したのは、A/H5N1亜型の鳥インフルエンザウイルスの家禽における流行とヒトへの感染事例であった。言うまでもないが、SARSに限らず世界には多種多様な感染症が存在する。加えて、インフルエンザパンデミック、あるいはバイオテロの危険性は依然として存在する。すなわち、SARS事例は、途上国においては、熱帯雨林の破壊と都市化が依然行われており、これまで自然界に隠れていた新種のウイルスが新たに人間界に出現する危険性は増加し、昨今の交通と流通のGlobal化により、一つの国での感染症の流行が、即座に世界中の脅威となりうることを実例をもって示したのである。今や、感染症対策も世界を視野におくことが必要となる時代となっており、特にパンデミックの脅威が叫ばれる中、迅速な対応のためにまず必要なのは、迅速で正確な情報である。

3.2 SARSの頃の状況

それでは、SARSはどのようにして探知されたのであろうか。SARSは、2002年11月16日に最初の患者が中国の広東省で現れたとされている。もちろん2002年の時点では世界中で現地のヒト以外はだれも知らず（現地のヒトもその重要性はわからなかっただろう）、唯一WHOとカナダ保健省の運用していた、世界中のニュースメディア情報を収集しているGPHIN（Global Public Health Intelligence Network）が、この情報を捕捉し、世界保健機関（WHO）が中国政府に確認したが、この時点では中国政府さえも把握していなかった。

日本では、2月10日、一般の方から関西空港検疫所にたいして中国広東省の広州市と東莞市で急な発熱後4～5日で死亡する病気が流行しているという噂が届けられ、厚生労働省から連絡を受けた我々はこれをWHOに確認依頼を行った。翌2月11日広州市政府が伝染性の非定型肺炎の多発を記者発表し、12日に在広州日本総領事館より外務本省を經由してこの情報がもたらされた我々は再度WHOに情報提供を行ったが、このときまさにWHOは世界中から同様の問い合わせを受けていたのであった。その後、中国政府からの調査結果により2003年2月14日にWHOから、2002年11月16日から2003年の2月9日までの間に、原因不明の急性呼吸器疾患は家族や医療従事者に広まり、305例の患者と5例の死亡があったことが報告されているが、このときは、肺炎クラミジアによる非定型肺炎とされた。これはもちろんあとでわかったことだが、2月21日、広東省で非定型肺炎を治療していた65歳の医師が香港のホテルMにチェックインし、このホテルの9階に泊まっていた、少なくとも12人に感染させ、その後の世界同時アウトブレイクの布石を打っていた。

3月7日、WHO にベトナム政府から、ハノイの病院で、香港からきた48歳のビジネスマンが重症肺炎で入院した後、この患者に接触した医療従事者14名が次々と発熱し、何人かが両側の肺炎からARDS (Acute Respiratory Distress Syndrome; 急性呼吸窮迫症降群) を発症したとの報告が入り、10日には香港の病院から数日の間に50人以上の医療従事者が発熱し、8人が胸部レ線肺炎の所見があったことが報告された。ここにおいて、原因となる病原体が不明で、既存の感染症に合致しなかったこの新しい疾患は、SARSと名付けられ、3月12日にWHOに史上初めての「Global Alert」の宣言を出させるに至ったのである¹⁾。

3.3 当時のグローバルサーベイランス

1990年代より、交通と流通のグローバル化により、感染症の問題は一国だけの問題ではないということは認識されていたため、当然各国ではいろいろな手法により国際的な感染症の発生状況を把握するための試みはなされていた。ただ、系統的な電子システムとして稼働していたのは、前述のGPHINだけで、ほとんどでは人手による情報収集と各種の国際的なネットワークによる情報共有であったと思われる。

世界保健機関(WHO)は、Global Epidemic Surveillanceの一環として、1997年より、世界各地で起こっているアウトブレイクに関する公式、あるいは上述のGPHIN、地域での噂情報に至るまでいろいろな非公式情報をも含めて集め、それらを当該国に確認して、国際的な重要性を評価し、必要であれば即座に対策を講じられるようなOutbreak verificationというメカニズムで対応していた。それらは、国際的にOutbreak Verification List (OVL)として情報共有していた²⁾。また、the International Society for Infectious

Diseasesの運営するProMEDは、Mailing listとして世界における感染症の発生動向調査に大きな役割を果たしていた。WHO、米国CDC、カナダ保健所、EU、オーストラリア、英国などは、それぞれで収集した情報を、WER、MMWR、Eurosurveillance、CDI、CDRなどにおいてPublishしていた。

当時、日本では1997年に国立予防衛生研究所から国立感染症研究所に組織再編が行われ、感染症情報センター設置と共に、担当者が上述の各国からの情報を収集し、またWHOからのOVL、ProMEDなどの情報、あるいは独自に世界各国のニュースメディアの英語サイトなどを手動でBrowseして情報を収集し、内容を評価して、病原微生物検出情報等で提供していた³⁾。

本来であれば、当該国から国際的に迅速な報告が行われればよいわけであるが、当時はそのような国際的な枠組みはなく、また、途上国では現地の保健担当部局でさえ、自分の国での状況を正確に把握していないところも多く、なにか流行が起こってもなんら情報がでないことも多かった。また、WHOが上述のメカニズムは何ら法的根拠はなく、WHOから当該国に確認依頼を行っても返事が来ないこともあった。

こういった状況を一挙に進展させたのが、SARSの事例であり、SARS後の第56回世界保健総会の席上、参加190カ国以上の代表の満場一致で、SARS決議案が採択され、SARSの教訓をふまえて、各国からの透明性のある報告が重要であることを鑑み、国際的な法的枠組みである国際保健規則が改正された。

3.4 国際保健規則 (International Health Regulation; IHR) の改正 (IHR2005)

IHRとは、世界での感染症の拡大を防止する法的な根拠としてWHO加盟国が世界保健総会にて合意した規約であり、条約に準じ

て扱われている。もともと IHR は 1969 年に策定されたものであり、加盟国はコレラ、ペスト、黄熱の三疾患しか報告する義務はなく、SARS とか鳥インフルエンザなど国際的に極めて重要なアウトブレイクであっても、報告しなくてもよいし、調査に応じる義務もなかった。あくまで当該国からの正式な依頼がなければ、WHO を含む世界は、積極的に介入したり、対策を支援することは不可能であり、WHO がとる対策も基本的に WHO から各国に対するお願いすることによりなりたっており、なんらの強制力を持っているわけではなかったのである。しかしながら、近年の交通と流通のグローバル化、あるいは新興・再興感染症の面からも実情にあわなくなっていることが指摘され、1995 年に WHO 総会で改正の必要性が採択されて以来、改正作業が行われてきたが、直接、輸出入という経済に関わってくる問題であるだけに、加盟国間での調整は難航していた。こういった状況のなかで、SARS が発生し、その結果として IHR 改正議論は一挙に進展し、2005 年 5 月の第 58 回世界保健総会にて、IHR2005 と呼称される、改正 IHR が採択され、2007 年 6 月 15 日施行された⁴⁾。

主な改正点は、1) 報告対象の概念の拡大、2) 国を代表する確実な連絡体制、3) 各国が準備すべきコア・キャパシティ、4) 非公式情報の積極的活用、5) WHO の科学的根拠に基づいた勧告、6) 他の国際機関との連携、調整である。IHR2005 では、従来の感染症のみを対象とするものから大きく拡大され、原因が何によるものかに関わらず、化学物質や放射線を含むすべての国際的に重要な公衆衛生的危機 (Public Health Emergencies of International Concern; PHEIC) が報告対象となった。PHEIC とは public health impact、unusualness or unexpectedness、international spread、international restrictions of travel or

trade の 4 つの視点から検討し、このうち 2 つ以上に合致すれば届出の対象となる。また、天然痘、野生株ポリオ、SARS、新しい亜型のインフルエンザは、1 例の発生で届出する症例報告疾患として例示されている。また、対策も国境における水際対策から、発生地における封じ込めという戦略に方針が転換され、この実行上、国レベルでの対応能力がもっとも重要という認識から、サーベイランスと対応、および入国ポイントでの対応について、Core capacity requirements、すなわち対応能力に関して最低基準が設定され、加盟国はこの IHR2005 が発効する 2007 年 6 月から 2 年以内で既存の対応能力の評価と改善計画を立て、2012 年 6 月までに完了しなければならない。

3.5 国際的なサーベイランス

上述のごとく世界各国が IHR2005 に従って、国内での感染症アウトブレイクや健康危機事例を探知できるようになって、透明性をもった国際的な報告ができれば、なんら問題は無いわけであるが、現状では依然として非常に難しいし、公式に報告されるようになって、公式情報が共有されるまでには時間がかかるため、迅速な公衆衛生対応に重きを置く場合には、非公式情報を積極的に検出することが重要となる。そこで、先進工業国はいろいろな手法で積極的に国際的な感染症情報を収集するメカニズムを樹立している。前述した GPHIN は、Health Canada が開発したもので、インターネットを通して、世界中の現地のニュースメディア、ロイター、AFP、UP などの国際的なニュースメディアから世界中のニュースを収集し、コンピュータによる言語処理により、国際的に重要なニュースだけ抽出し、最後に国際サーベイランスの専門家が内容を確認している。インターネット上から健康危機事例に関わるニュースをサ

一ペイするシステムとして世界の先駆けと言えるものであり、前述の SARS も 2002 年の 11 月に GPHIN が現地のニュース情報から異常な疾病の集積として探知していたことは有名な事実である。

カナダでは、Center for Emergency Preparedness and Response (CEPR) が、この GPHIN を使用して、世界のネット上の情報を収集、評価するとともに、軍関係、在外公館のネットワークにおいて国際的な情報を収集し、かつ、関係機関において常時共有している。米国においては、Center for Disease Control and Prevention (CDC) がその Department of Global Disease Detection (GDD) を中心として、CDC の海外拠点、GDD の海外ブランチ、あるいは Naval Medical Research Unit (NAMRU) など他の海外拠点との連携、あるいは米軍のネットワークとの情報共有によって、世界の情報を収集している。オーストラリアにおいてもやはり、保健省の健康危機管理部に International surveillance branch という部署が存在し、国際的な健康危機の情報を収集するとともに、世界各国におけるリスクも評価することにより、自国の旅行者を守るための情報を発信している。他にも英国の ProMED、EU の MEDISYS など多くのインターネット上の情報を自動的に収集するシステムが稼働しており、このような情報収集は世界では標準となりつつある。

3.6 我が国における現状

翻って我が国を考えてみると、日本にはこれまで述べてきたような系統的な国際サーベイランスシステムも組織も存在せず、国立感染症研究所や地方衛生研究所、海外勤務健康管理センター、厚生労働省検疫所が主に人力で情報を検索し、収集、評価してきたのが実情である。国立感染症研究所では、上述のごとく世界各国の感染症対策機関から

Publish される情報や WHO、ProMED などの情報から日本国内向けに情報を提供しており、地方衛生研究所ネットワークや検疫所ネットワークでは ProMED の情報を和訳して関係機関に配信していた。この方法では、ある程度問題になりつつあるものであれば、探知できるが、まだよくわからない段階での早期探知は難しい。また系統的ではなく、言語も日本語と英語に限られるため、網羅的な情報収集ができていない。

多数の先進工業国がそのようなシステムをもつに至り、それぞれが異なる対象から、異なるアルゴリズムにて情報収集していることから、お互いに情報を交換しようと試みも行われつつあり、当然日本にはアジア圏での情報収集が期待されているところであるが、我が国に固有のシステムがなければ、このようなネットワークに参加することができず、情報から取り残されてしまう危惧も生ずる。

これは、欧米諸国はその歴史的な経緯もあると思われるが、国際的な感染症から国民を守るために海外の情報に非常に神経質になっているのに対して、日本は依然として国際的な感染症伝播に関する危機意識が足りないと言わざるを得ない。

改正国際保健規則 (IHR2005) が 2007 年 7 月に発効し、2012 年までにすべての加盟国は、Annex 1 に規定される、Core capacity requirement を整備しなければならない。2009 年 2 月時点でほとんどの先進工業国がほぼ Core requirement を満たしている一方、本邦の状況を評価すれば、IHR の実施計画書というものはない、国内での Public Health Emergency of International Concerns (PHEIC) を包括的に収集し、集約し、評価する組織もメカニズムもなければ、Event-based surveillance も存在しない。ほとんどの国では

IHR に併せて国内法の改正を行っているが、日本では対応できていない。現状の新型インフルエンザによるパンデミックの脅威を考えても、国際的な感染症情報の収集とその評価を組織的に行うことはきわめて重要であり、このような体制を構築するのは緊急の課題である。

3.7 まとめ

今、我が国は、国際的な感染症情報を収集することが国の安全に直結するという明確なポリシーのもとに国家的な戦略を樹立し、これに基づいて種々の活動を行うことが重要である。我が国においては、日本語が2バイト文字であり、アジア言語のほとんどが2バイト文字であり、アジアに位置することもあって、英語に加えてアジア言語を中心とするこのような情報収集システムを早期に確立する必要がある。同時に、世界に存在する健康危機より日本人を守るという明確な目的をもって、国内の健康危機管理ネットワーク、在外公館、JICA、在外研究者等との広範な人および情報のネットワークを構築する必要がある。すなわち、我が国を国際的な健康危機より守り、国際社会の一員として国際的な健康危機管理を遂行するために、系統的な国際サーベイランスシステムとその組織を確立する必要があるのである。パンデミックなどでは、即座に国際的な緊急事態につながり、即座に対策を取ることが必要となることもある。日頃から常に情報を収集するとともに、緊急時の対応計画 (Emergency response plan) をあらかじめ準備しておく必要がある。いざ早期に探知しても何をしてよいかわからなければ、何の意味もないのである。

参考文献・資料

- 1) WHO. SARS: How a global epidemic was stopped. World Health Organization, 2006.
- 2) Grein TW, Kamara KBO, Rodier G, et al. Rumors of Disease in the Global Village: Outbreak Verification. EID 6(2): 97-102, 2000.
- 3) 国立感染症研究所. 病原微生物検出情報月報. <http://idsc.nih.go.jp/iasr/index-j.html>
- 4) WHO. International Health Regulation. <http://www.who.int/csr/ihr/en/index.html>

提 言

D. 提言

研究に時間的制約があり、また、取り上げる潜在的な問題が多岐にわたるため、本報告書の提言は、完全なものではなく、あくまでも出発点として捉える必要がある。しかし、

(本領域は) 進歩しており、本報告書が新しいグローバル・ヘルス情報システムに関する初期の意思決定および計画に、次のような点で貢献するものであれば幸いである。(1) 技術によってウェブをセンサソースと使用することができ、また、インフルエンザ・パンデミックのようなグローバル・ヘルス上の脅威の早期準備の促進に役立つことの提示(2) 本技術を使用する複数の政府および民間の既存システムの調査および(3) 主要な言語処理技術に関する問題の概説。意思決定者への重要な質問は以下の通りである。日本が独自のグローバル・ヘルス情報システムの開発のためにリソースを確保する必要があるか。また、その場合、設計において何が重要となるのか。このセクションでは、これらの問題に対する予備的な回答を簡潔に提示する。

(1) 日本が保健サーベイランスコミュニティにおいて特別な役割を担うべき理由がいくつかある。G7の国の中でもアジア太平洋地域にあるため、ユニークな観点から、地域における発展途上国が IHR 2005[1]に準拠し保健サーベイランス基盤の弱点を克服する上で直面する問題について検討し、新興疾病の脅威を緩和すること[2]、および航空機および船舶による疾病の流出を制限することができる。最後に、国際的な情報共有ネットワークにおける日本の役割の観点から、情報ベースの常任参加者であること、タイムリーな報告ができること、さらに、それらを受

けることが望ましい。

(2) いくつかのグローバル・ヘルス情報システムにおいて、情報負荷の軽減および公衆衛生専門家による意思決定の支援などの情報科学の重要な役割について検証した。これらの技術は、米国、カナダ、および欧州連合における日本の公衆衛生パートナー間で、グローバル・ヘルスの安全上の問題に対する認識を向上させるために活用されている。技術的観点から、最新技術が継続して進歩すると考えられる。

(3) 日本の公衆衛生コミュニティにおける意思決定者は、タイムリーに日本語で情報にアクセスする必要がある。現在これを提供する世界的な風説サーベイランスシステムは存在しない。将来的な日本のシステムではこの要件を設計の一部として考え、ユーザがウェブ上の他言語による豊富な情報にアクセスできるようにする必要がある。

(4) 既存システムの調査において示された通り、グローバル・ヘルス情報システムを構築および維持するためには、情報科学およびソフトウェア工学に関するスキル、様々な言語の言語学的スキル、さらに、公衆衛生、ライフサイエンス、および化学の領域におけるスキルが必要とされる。実務的なコミュニケーションのためには、これらのスキルを1つのユニットとしてまとめることが重要である。

(5) 新しい公衆衛生サーベイランスシステムは、活動のパラメータを明確に定義する必要があり、また、既存の情報ソースを補完する必要がある。我々は、日本の国および地方レベルの公衆衛生セクタが国のデータソースからの保健サーベイランスのための高度

なシステムを維持していることに敬意を表す。新しい国際情報システムは、外来性の保健上の脅威の適時性および特異性に注目し、GOARN および GHSAG などの日本がアクセス可能な既存の国際的ネットワークから利用可能な情報を強化する必要がある。

これらを考慮し、公衆衛生コミュニティが外来性のイベントに迅速に対応することを可能にするグローバル・ヘルスサーベイランスシステムの開発について、適切な当局および高官が広く協議することを支持する。

次に、将来的なシステムのフレームワークについて説明する。以下の技術レベルにおける検討は、幅広い分野に分類されているが、これらは、より詳細な設計プロセスにおける最初の段階でしかないことに注意していただきたい。これがシステムの実用的な青写真として考慮されるためには、さらなる方法論的な検討および協議が必要である。

言語の対象範囲

ウェブ上においては、主要な言語（英語、中国語、スペイン語、日本語、ドイツ語、フランス語、ロシア語）が広くに使用されており[3]、グローバル・ヘルスイベントを網羅するために重要なことは明らかである。Factiva、Lexis Nexis、および MeltWater などの情報サービス会社は、何万もの公開メディアソースから収集したニュースを提供している。日本、香港、韓国、台湾、マレーシア、およびシンガポールなどのインターネットが普及した国々ではニュースを電子出版する傾向から[4,5]、これらの地域におけるニュースの量は増加するものと考えられる。前述の通り、実際には多くの人々が使用しているにもかかわらず、ウェブ上においては少数

言語と見なされているマレー語、タイ語、ベトナム語、およびインドネシア語などの言語に対応する必要がある。しかし、これらのウェブ上の「少数」言語については、インターネット基盤およびオンラインニュースのためのビジネスモデルの構築に数年間かかり、最初の読者は国外在住者コミュニティのような特殊グループとなる可能性がある。早期警戒におけるこれらの言語の潜在的な重要性から、現時点では商業情報サービスが提供していないこれらの言語によるニュースをソースとして使用するための方法を開発する必要がある（例：画面スクレイピング技術または RSS フィードの使用）。

自動分析

これまでに示したように、自動システムは、文書クラスタリング、分類およびパターンベースの事実抽出技術などの確立された技術を組み合わせることで冗長な情報の削除、および、新しい情報の詳細なトピックカテゴリへのフィルタリングを行っている。これにより、人間の分析者に対する情報負荷が軽減され、また、潜在的なホットスポットが明らかにされる。我々は、既存システムで証明されている低リスク技術を推奨する。これらには、情報サービス会社との契約で実施することができるブルクエリを使用した文書の入力が含まれる。より詳細なトピックの特定は、システム所有者が調整可能な重み付き多言語オントロジーを使用することで達成されている。構造化されていないテキストからリアルタイムに詳細な情報を抽出してデータベース化するためには、言語ごとに自動事実抽出エンジンが必要となる。少なくとも、時間、場所、健康上の危険、および症例数の正確な特定に、これを用いる必要がある。また、

ヒューマンインタフェース技術も、マップおよびグラフィックとしての統計概要を生成することによるワークフローの向上において役割を担い、また、潜在的なホットスポットを時間および空間的に特定する上で役立つ。

人間による分析

高品質のヘルスサーベイランスにおいて未だに人間の分析者が重要であることに疑いの余地はない。人間の分析者の役割は、情報収集を助け、イベントが発生した背景を理解し、また、分野依存知識を使用して稀あるいは未診断のイベントを解釈することである。これらは、コンピュータ化されたサーベイランスにおける課題である。また、当然ながら、イベントの重要度に関する最終的な報告は、人間の分析者および公衆衛生専門家が行う。この点に関して、十分な人手、訓練、さらに、分析者がピーク時にインターネットを使用することで自宅から作業できるなどの柔軟な運用が必要である。(a) 報告を直接確認するため、および (b) 調査を新しいソースに拡大するためには、地域の複数言語に堪能である必要がある。人間の分析者が技術スタッフと協力して、(c) 自動システムにおける多言語辞書および警告規則を維持および拡張を支援し、(d) 新しいケース定義の作成および検証する。

結果の連絡

ヘルスサーベイランスシステムの有用性は、いかに迅速に結果を意思決定者に連絡することができるかに依存する。今回調査したシステムの一部は、公衆衛生関連の高官および意思決定者に制限された安全なポータルサイトを開発することによる恩恵を受けて

いた。ユーザが関心トピックについて登録して、(個人または部門として) メールリスト、RSS フィード、あるいは SMS メッセージを購読するなどの、より能動的な連絡法も可能である。人間の分析者がユーザの言語で書いた報告の代わりとなるものはないが、オリジナルのニュースから自動的に要約を生成することについても考慮すべきである。

基盤

コンピューティングおよび通信基盤は、1日24時間、週7日間のほぼアルタイムでのデータ処理を安定して支え、また、将来的な拡張に対応可能である必要がある。規模の問題では、処理するデータ量および必要とされる自動分析の深度を考慮する必要がある。つまり、大量のデータを深く分析する場合には、浅い分析よりも多くのコンピュータリソースが必要となる。我々の経験からは、ネットワーク接続された複数のサーバコンピュータが1台のコンピュータのように動作するクラスタコンピュータを使用した場合の方がより柔軟なソリューションを提供できると考えられた。クラスタコンピュータには、

(a) 必要に応じて拡張できるため費用対効果が高い、そして (b) 冗長性が組み込まれることになるため、たとえ1台のサーバに不具合が起きても、他のサーバが代わりに機能するとの長所がある。クラスタは、ジョブ管理ソフトウェアを使用して管理する必要があるが、これらのソフトウェアとしては Sun Grid Engine などの様々なものが利用できる [6]。ネットワークに関しては、豊富な高速通信バックボーン、さらに、ウェブ、メール、およびビデオサービスのための安全なデータ転送が必要である。テレビ会議機能については、分析者同士、現場担当者、意思決定

者、領域の専門家、および協力パートナーとの情報交換の重要性が高まっている。

技術サポート

システムを安定して運用するため、また、機能を拡張するためには、専門の技術スタッフが必要である。

標準

電子記憶装置、そして、一般に公開されているソースからの情報を含めた情報の交換については、安全な通信およびデータの機密性を維持するためのプロトコルを含めて、患者プライバシーの保護を考慮する必要がある。これらが日本における既存のベストプラクティスを満たすことを保証するためには、協議が必要である。例えば、特定の日付を過ぎたアーカイブ データからは患者氏名および住所のような、個人を特定可能な情報を削除することなどが考えられる。システムの総合的な評価については、システムの性能を継続して向上させられるように、ゴールドスタンダードに対する持続的な進展プロセスである必要がある。品質の基準には、適時性、関心領域の代表性、前向きな価値述語、および特異性[7]が含まれる。

研究

また、将来的な研究によってより高度のアプリケーションが利用可能になる可能性があることにも注意する必要がある。言語学的な信号の自動的な解釈（例：確実性の分析または誤報の検出）、知識の獲得および管理、複数の信号の統合、およびヒューマンインタフェース設計などの課題領域の支援が不可欠である。

パートナーシップ

本研究では、日本における将来的な公的システムに注目したが、今回調査した海外のシステムとの情報共有パートナーシップの構築および強化のニーズについて継続して検討することが重要である。これまでに、すべての地域に強いグローバル・ヘルス情報システムは開発されていない。各システムにはそれぞれ長所と短所があるが、他システムからの情報を統合することで改善される可能性がある。したがって、その可能性については、GeoRSS および安全なネットワークプロトコルなどの合意されたエンコードフォーマットを使用して技術レベルで準備する必要がある。

参考文献・資料

- [1] Gastin L. O. (2004), "International infectious disease law - revision of the WHO's International Health Regulations", JAMA 2004; 291:2623-2627.
- [2] Jones, E., Patel, N., Levy, M., Storeygard, A. Balk, D., Gittleman, J. and Daszak, P. (2008), "Global trends in emerging infectious diseases", Nature 451:990-993, doi: 10.1038/nature06536.
- [3] Wikipedia (2009), "Global Internet Usage", available from http://en.wikipedia.org/wiki/Global_internet_usage (last accessed 1st February 2009).
- [4] Rao, M. (2003), "News media and new media - The Asia-Pacific Internet Handbook", Eastern Universities Press.
- [5] Internet World Statistics (2009), available from <http://www.internetworldstats.com/stats3.htm> (last accessed 1st February 2009).

[6] Sun Grid Engine (2009), available from <http://gridengine.sunsource.net/> (last accessed 1st February 2009).

[7] Centers for Disease Control (2001), "Updated guidelines for evaluating public health surveillance systems –recommendations from the guidelines working group", German, R. *et al.* (eds), in *Morbidity and Mortality Weekly*, 50(RR13):1-35.

結 論

E. 結論

ウェブソースを使用したグローバル・ヘルス情報システムの方法論について、これまで公衆衛生コミュニティは驚くほどわずかにしか考慮してこなかった。しかし、技術が確立され、従来のデータソースを補完する国境を越えた公衆衛生上の脅威に関する有益な情報を意思決定者に提供可能なことは明らかである。本報告書では主要な技術を概説し、政府および民間の両セクタにおいて稼働中のいくつかのシステムについて検証した。日本における将来的なシステムに関する協議に貢献することを願い、世界的な公衆保健に関する日本の背景について簡潔に検証し、重要な領域の様々な技術について概説した。すでに述べた通り、時間およびリソースの制約上、本報告には多くの限界がある。この報告書の意見は、意思決定者および公衆衛生の専門家とのより広い協議プロセスの第一段階に過ぎず、完成された青写真ではないことを再度指摘しておく。

今回の研究からも、ウェブを使用した保健情報技術のさらなる進歩のため、つまり、人的負担を軽減するために自動コンポーネントの役割を向上させるためには、研究レベルで行うべきことが数多く残されていることが明らかである。例えば、研究コミュニティ間においてコンポーネントの体系的な評価を推進する機会があり、これらを今回紹介したシステムの多くに組み込むことができる。または、地理的位置あるいはイベント検出の粒度をどこまで向上させることができるかについて検証する。ヒューマンインタフェース技術も特定された情報を有効に利用する上で重要な研究分野である。グラフの作成お

よびマッピングが、手動分析プロセスにいかに関与するかについて検証したが、状況認識あるいは地域パートナーのネットワーク間の協力を向上するために、まだ実行できることがあると考えられる。

G. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

參考資料

23

世界公衆衛生情報ネットワーク(GPHIN)

*Abla Mawudeku, Richard Lemay, Denise Werker,
Roberta Andraghetti, & Ron St. John*

概観

本章では、世界公衆衛生情報ネットワーク (GPHIN) システムについて記述し、世界公衆衛生サーベイランスにおけるその役割を説明し、GPHIN システムの成果・課題・将来について考察する。

背景

ニュースメディアを利用して感染症の発生と拡大を監視する取り組みは古くから行われている。1957年のインフルエンザ大流行時には、米国感染症センターの疫学・検査各局は、ニュースメディアからの情報を利用して全米サーベイランスシステムの収集データを補完した[1]。21世紀世界保健総会における感染症の国内・世界サーベイランスに関する専門討議レポートでは、感染症の報告にあらゆる可能な情報源を利用することに触れ、「しばしば感染症は(中略)新聞記事が報じられる際に初めて把握される」と述べている[2]。

情報技術(IT)の急速な進歩により、ニュースが世界中に配信・利用される形態が変容したのは1990年代半ばになってからである。公衆衛生事象に関するニュースも例外ではない。また、他の技術分野における進歩とグローバル化により、世界中で人間・動物・動物製品の移動量が大幅に増加した。その結果、病原体も同様に容易かつ急速に移動することが可能になり、世界公衆衛生に対する脅威が増大した。これに伴い、世界中の公衆衛生事象に関する情報を迅速に入手する必要が高まっている[3,4]。

中でも、以下の2つの事例は、公衆衛生事象を広く伝え、他国に予防措置を取らせる上で現代のマスメディア通信が持つ力を明らかにした: 1994年のインドにおけるペストと、1995年のコンゴ民主共和国におけるエボラ出血熱である。両年における流行発生を迅速に報道する上でニュースメディアが果たした役割を効果的に利用することによって、感染発生の初期検知のための情報源とすることができるかも知れない。

GPHIN の開発

1990年代初頭、カナダ政府は画期的な情報通信技術により、カナダ国内衛生情報システムの効率・効果を大幅に向上できると考えた[5]。1997年半ばには「国内衛生サーベイランス情報基盤」が構築され、これは「衛生サーベイランス情報の入手・交換におけるインターネット利用を実証する」ための試験プロジェクト群から構成されていた[6]。試験プロジェクトには、1998年のGPHIN 原型システム開発も含まれていた。その目的は、インターネットを利用して継続的に世界のニュースメディアを監視し、カナダ国民に影響を与える感染発生について世界中から最新情報を収集する取り組みの実現可能性を検討することであった。

収集されたニュースは通常、当該分野の公衆衛生官による裏付けがなかったため、ニュース記事の内容を確認するプロセスが必要であった。カナダ政府および世界保健機関（WHO）は、これを契機に連携し、様々な情報源からの感染症情報収集能力を強化することとした[7]。1997年、WHOは国際的な公衆衛生問題となりうる感染発生を検知する体系的プロセスを確立した。このプロセスには、メディア記事などの非公式な情報源を含む様々な情報源が組み込まれた。このようにしてGPHIN 原型システムは、WHOが国際的な公衆衛生問題となりうる事象のサーベイランスに使用する情報収集ツールの1つとなった[8]。WHOは加盟各国に対し、非公式な情報源に発する情報の裏付け・確認を要請する。WHOはさらに、迅速かつ適切な対応措置を取り、発生事象の公式かつ正確な情報を世界中の公衆衛生専門家に伝えるため、発生情報の詳細を求める。

GPHIN システムの変化

GPHIN 原型システム（1998～2004年）

GPHINの原型は、(1)ニュースメディア記事が、カナダ国民にとって公衆衛生上の脅威となりうる事象の迅速な警告に利用できることを証明し、かつ(2)証明できた場合は、世界中のニュースメディアを情報源とする記事を利用した強力な初期警告システムを構築するのに必要な基盤構造、プロセス、コンポーネントを決定することを目的として開発された。

システムのユーザーは、政府機関、国際公衆衛生機関、非政府組織、学術機関、民間企業などと想定された。原型フェーズにおいて、公衆衛生事項の範囲はヒト感染症から動物感染症、食品・放射線・製品安全、自然災害に関する事項にまで拡大された。

原型システムは、自動コンポーネントと人為分析コンポーネントから構成された（図23.1）。自動インターネットベース・コンポーネントでは、週7日24時間体制で該当するニュース記事を経時的に監視、収集、フィルタリング、分類、表示する。GPHIN 原型プラットフォームは、データマイニング・アプリケーションを使用して重複または無関係なニュース記事を排除する。フィルタリング後の該当ニュース記事は、定義された主題分野に従って分類され（感染症、食品・放射線・

製品安全、環境)、直ちに閲覧登録され、14日間表示される。

人為分析コンポーネントでは、多言語・多分野の分析官チームがフィルタリング後のニュース記事を審査し、公衆衛生との関連性を確認する。分析官らはまた、「国際保健規則」に基づく届出症状（コレラ、ペスト、黄熱病）や、重大な公衆衛生影響をもちうる症状に関するニュース記事を発見し、マークする責任を有していた。人為分析は「通常の」日中業務時間内に行われた。ただし公衆衛生上の非常時（例：重症急性呼吸器症候群（SARS）発生時）には、分析官の業務は週7日24時間に延長され、24時間体制で電子データによる状況報告を作成・送信した。

該当する公衆衛生事項を監視するために使用されるニュースメディア情報源および言語は、世界の他の地域をカバーできるよう拡大された。ニュースメディア情報源は当初、英語とフランス語に限られていたが、後にアラビア語、中国語（簡体字・繁体字とも）、ロシア語、スペイン語に拡大された。また、英語以外の記事进行处理するために追加分析官が招集された。彼らの仕事は、該当するニュース記事を検討・選定し、見出しを英語に翻訳し、ユーザーに電子データで送信することであった。

GPHIN 多言語システム（2004年～現在）

原型システムから得られた経験に基づき、多言語プラットフォームの開発が2003年に行われ、2004年11月に運用開始された。この新しい多言語システムでは、ニュース記事の処理量を増大し、より進歩した情報技術と多くの言語に適応する必要があった。

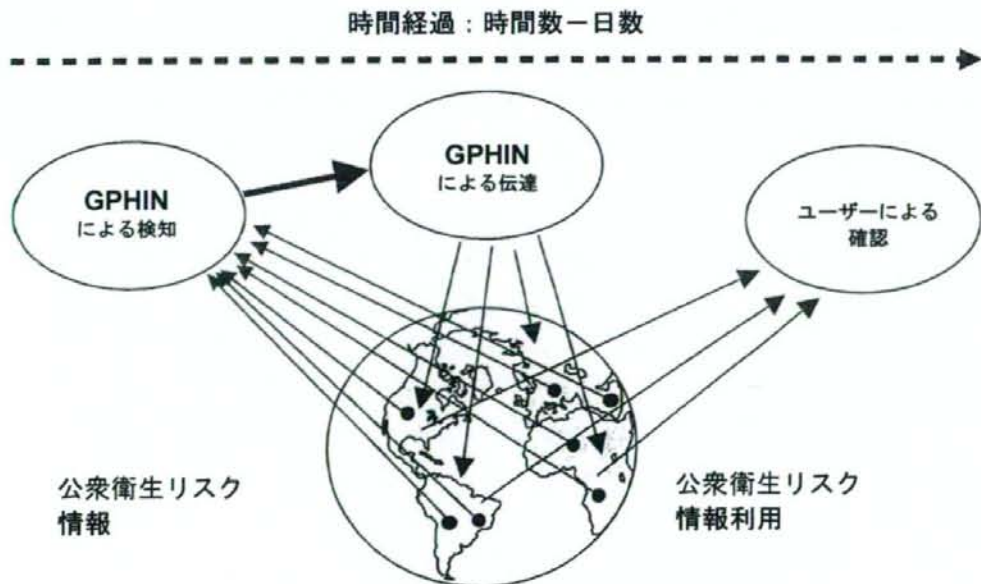


図 23.1 GPHIN の運用方法

GPHIN 原型システムと同様、現行の GPHIN 多言語インターネットベース・システムは、2つの相互に依存する主要プロセスから構成されている—自動プロセスと人為分析プロセスである。自動プロセスは、GPHIN 分析官の代替としてではなく、コンピューターシステムの方がはるかに速く処理できる作業で分析官を支援する目的で実施された。例えば、毎日のニュース記事処理量が増大したため、ニュース記事をタクソノミー各群に分類する作業は自動化された。多言語プラットフォームの主要機能として、関連性スコアリング・アルゴリズム、機械翻訳エンジン、機械翻訳理解度レーティング・アルゴリズム、多言語タクソノミー、クエリー関数、アーカイブなどがある。

自動コンポーネント

図 23.2 に示すように、自動プロセスは、週 7 日 24 時間体制で公衆衛生上の脅威となりうる事象を監視することから始まる多くのステップから構成されている。ニュースアグリゲーターを通じて 2 万以上のニュースメディア情報源が 8 カ国語（アラビア語、簡体字中国語、繁体字中国語、英語、ペルシア語、フランス語、ロシア語、スペイン語）で監視されている。GPHIN 分析官が開発した検索シンタックスを使用して、関連性のあるニュース記事を選び出して収集し、多言語プラットフォームに送信する。その後、GPHIN システム・タクソノミーに従ってフィルタリングと分類が行われる。タクソノミーの分類群には、人間病、動物病、植物病、他生物、化学事故、放射線曝露、不安全製品、自然災害などがある。ニュース記事を自動プロセスで検出できず、手動で GPHIN システムに入力する場合もある。

英語以外のニュース記事は、自動的に英語 1 言語に翻訳される。英語のニュース記事は英語以外の 7 言語すべてに翻訳される。翻訳されたニュース記事は、ユーザーに記事の要旨を伝えるためのものであり、本格的な翻訳の品質ではない。GPHIN の機械翻訳エンジンは、Nstein Technologies, Inc. (www.nstein.com/real-time.asp) 提供であり、コンテンツを本格的な翻訳よりはるかに低コストで翻訳するために設計されたものである。翻訳後のニュース記事は、アルゴリズムにより理解度レーティングを行う。理解度スコアの低い記事は分析官が確認し、必要に応じて編集を行う。

その後、関連性アルゴリズムを使用してニュース記事分析の優先順位を決定する。各ニュース記事には、記事内と GPHIN システム・タクソノミー内に使用されているキーワードおよび用語を比較して関連性スコアが付けられる。スコア 30 以下のニュース記事は「無関係」と評価され、ユーザー用に関覧表示しないが、データベースには保存される。スコア 30~85 のニュース記事は、分析官による関連性評価を行った後、閲覧表示される。営業時間外には、このスコアレンジに該当するニュース記事は自動的に閲覧表示されるが、ユーザーには分析官による評価を行っていない旨のフラグが表示される。スコア 85 以上のニュース記事はすべて、直ちにユーザーに閲覧表示される。

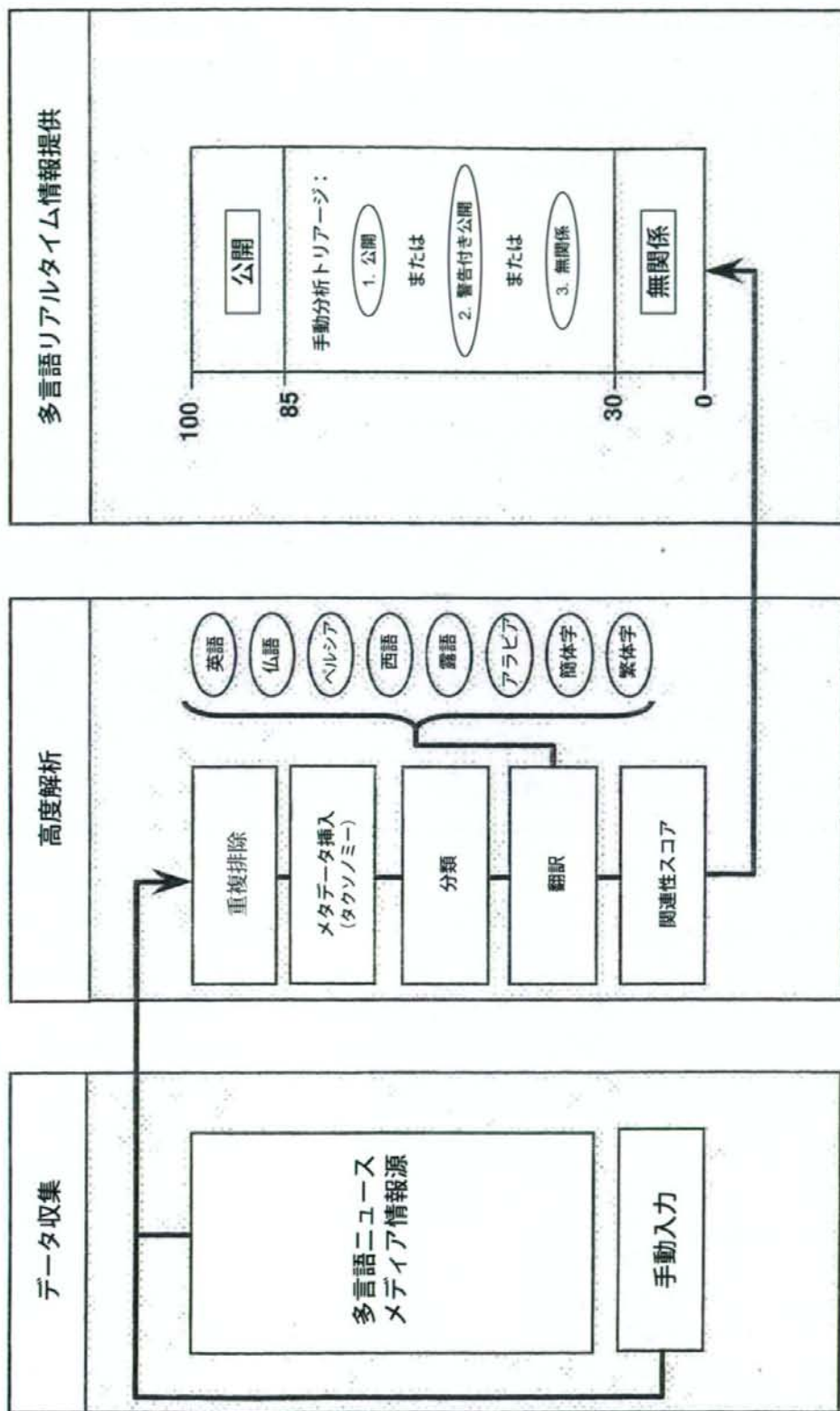


図 23.2 GPHIN 多言語システムのワークフロー

人為分析コンポーネント

人為分析コンポーネントでは、分析官の言語、多分野、解釈、分析能力が必要となる。対象となる公衆衛生事項の範囲が幅広いため、チームには公衆衛生、ジャーナリズム、医学、生物学、化学、環境科学、経済学、サーベイランスなど様々な分野の専門知識が必要である。分析官らは、重大な公衆衛生影響を持ちうる状況を発見し、規定の基準に従い警告フラグを付けなければならない(図 23.3)。警告フラグを付けたニュース記事は、その写しを電子データによりユーザーに送信する。

分析官はまた、自動で「無関係」のフラグが付けられたニュース記事を確認し、警告対象の記事がないことを確認する。分析官にはその他、「フィルタリング後のニュース記事の関連性を評価する」、「傾向や事象間の関係を発見する」、「機械翻訳後のニュース記事の理解度をチェックし編集する」、「公衆衛生上の脅威となる新たな情報や、ニュースメディアや地域で使われる用語に基づいて検索シンタックスを構築・更新する」、「GPHIN システム・タクソノミーのキーワードを定期的に更新する」などの任務がある。

GPHIN システムのユーザーは、インターネットアクセスさえあればどこでも、パスワード保護されたインターフェースを通じて本多言語システムにアクセスすることができる。ユーザーは処理済みニュース記事を 8 言語のいずれでも閲覧することができ、クエリーを生成したり、規定キーワードとフリーテキストを使用して専用検索基準を作成・保存したりすることができる。各キーワードは類義語、別綴り、8 言語のメディアで使用される用語とリンクされている。ユーザーはまた、必要に応じて GPHIN 分析官に連絡し、個別クエリーの生成支援要請、翻訳されたニュース記事の内容確認、GPHIN プラットフォームの性能や機能に関するフィードバック提供を行うことができる。

世界の GPHIN 利用状況

GPHIN は現在、様々な政府機関および非政府組織に加え、世界各地で公衆衛生事象の監視・対応に関わる民間企業に利用されている。ユーザーによる実地業務への GPHIN 情報活用事例を下記に示す。

PHAC

カナダでは GPHIN はカナダ公衆衛生局の管轄下であり、同局における感染症データの常時収集に利用されている。本プロセスにおいて、GPHIN は感染症に関わる未確認情報の主要情報源となっている。GPHIN 分析官および PHAC 感染症プログラムスタッフは、公式・非公式の情報源を通じて把握されたヒト感染症関連事象について、日報を作成する。この日報は PHAC 高官、対象連邦部局、州政府の報告事象対応部局に配布される。