

COVID-19 パンデミック対応における情報システムの評価

研究分担者 奥村 貴史
(北見工業大学 工学部 教授)

研究要旨

2009年の新型インフルエンザによるパンデミック以降、国立感染症研究所、国立保健医療科学院では、先のパンデミックの教訓に基づいて、パンデミック対策の効率化に向けた情報技術の検討とパンデミックに向けた準備を進めてきた。今回のパンデミックにおいては、政府は、これら2009年の教訓に基づく情報管理体制の多くを放棄し、新規システムの開発と投入を進めたが、その評価はなされてこなかった。今後の感染症危機管理の水準向上を図るためには、明らかとなった課題を整理し教訓化することが望ましい。そこで本研究分担では、今回のパンデミックのために構築された各種情報システムに関する情報の収集と多角的な分析を行った。また、システムに加えて、システムを扱う地方自治体や保健所の抱えた課題を整理し、現場負担の軽減と効率的な情報集約に向けた施策の検討を目指した。

「パンデミック対応における国内患者発生早期の情報集約体制に関する検討」では、国や地方自治体の動向を収集し、その傾向の分析を行った。その結果、権限や予算において国は地方自治体をはるかに上回るにも関わらず、情報システムを有効に活用することができなかつた一方で、地方自治体は情報システムを効果的に活用した事例が多数生じていることを見出した。その原因として、国は国側の問題解決に向けて現場のメリットにならない大規模な情報システムの利用を強要した一方、地方自治体はパンデミック対策の現場に生じている問題の解決や負担の軽減に向けた小規模なシステムの漸進的な改良を志向するという方針の違いが示唆された。

「携帯電話を活用した接触リスク通知手法の検討」では、政府が導入した接触確認アプリ COCOA の課題について整理した。COCOA は、その開発経緯に不透明な点がある他、導入においてもトラブルが頻発したうえ、普及後にシステムが長期間機能していなかったことが判明する等、問題続きのシステムとなった。しかし、COCOA が利用する Bluetooth を用いた接触確認手法は、そもそも新型コロナウイルス感染症の感染における一部しか検知しえない方式と考えられた。それに対して、旧谷口班が提案した手法(CIRCLE法)は、COCOA の問題点を克服する特性を有しており、AMED、JST より研究助成を得ることができた。今後、シミュレーションと実測の双方から、接触確認アプリの性能評価研究の進展が望まれた。

「パンデミック対策のために新たに開発された各種の情報システムに関する網羅的な調査」では、今回のパンデミックで生じた各種の課題への対応のために開発された 561 件の情報システムをレジストリ化し、その傾向を分析した。大規模災害は、それぞれの災害毎に状況が異なり、対応の現場に生じる課題にも特徴が現れる。今後、状況の変化と現場のニーズに応じた効率化策を迅速に実現し、必要とす

る相手へと展開する能力の獲得が重要と考えられた。

A. 研究目的

2020年初頭より生じた新型コロナウイルスによるパンデミックは、世界各国に大混乱を引き起こした。日本においても、営業自粛を要請された飲食業界や旅行業界だけでなく、行動制限によって社会のあらゆる分野に影響が生じた。さらに、感染症対策の最前線に位置する医療機関に加えて、保健所とこれらを管轄する行政機関に多大な負担が生じた。とりわけ、感染症対策の最前線に位置する保健所では、多数発生する患者への対応、積極的疫学調査による接触者の洗い出し、その検査と隔離に向けての対応に大きな業務負担を強いられた。

この医療機関と公衆衛生行政の負担増加に際して、FAX や紙を中心とした業務慣行に非効率があるものと、厚生労働省は業務のウェブ化を推し進めた。その代表例が、新たな感染症情報システム HER-SYS である。しかし、HER-SYS は、2020年5月の運用開始から個人情報の扱いや医療機関での環境構築など様々な問題が生じ、結局、国内患者が発生してから全国の自治体で運用が始まるまで8ヶ月以上も要することになった。また導入してからも、公衆衛生業務に設計が合致しておらず、医療現場からの情報収集、保健所からの情報収集を効率的に実現したとは到底いえない状況が続いた。結果的に、HER-SYS による国内患者数や接触者数の迅速な統計集約は実現せず、医療機関や保健所の業務負担にも貢献することはなかった。

谷口班・旧松井班奥村分担においては、2009年の新型インフルエンザによるパンデミック以降、国内の公衆衛生行政におけるパンデミック対策における情報技術について包括的な検討を担ってきた。そのひとつは、「国内患者の発生初期において症例情

報を効率的に集約する手法」の検討であり、厚生労働省健康局結核感染症課、国立感染症研究所感染症情報センター、地方自治体、地方衛生研究所との調整のもと、例年、パンデミック発生訓練を行うと共に、効率的な情報集約体制の確立に向けた検討を進めてきた。今回のパンデミックにおいては、政府はこれら 2009年の教訓に基づく情報管理体制の多くを放棄し、新規システムの開発と投入を進めたうえで、目的を達成できなかったことになる。

今後の感染症危機管理の水準向上に向けては、以上の経緯も踏まえ、今回の新型コロナウイルス感染症によるパンデミック対応における課題を整理する必要がある。そこで本研究分担では、今回のパンデミック対応のうち、感染症対策のため構築された各種情報システムに関する情報の収集と多角的な分析を行った。そのために、地方自治体や保健所、症例報告する各種医療機関や民間部門も含めて、システムを扱う各組織の抱えた課題を整理し、現場負担の軽減と効率的な情報集約に向けた施策の検討を目指した。

B. 研究方法

今回のパンデミック対応のため、多彩な主体が、数多くの情報システムを開発した。政府としては、上述した HER-SYS や G-MIS の他、接触確認アプリ COCOA、ワクチン接種の管理に向けた V-SYS、VRS を新規に開発した。一方、地方自治体側も、以前より活用してきた感染症情報システムに加えて、増大する患者の管理に向けて情報システムを新規開発し、活用したことが知られている。さらに、個人や各種組織も、感染者情報の可視化目的のシステムを始めとして、多数の情報システムの開発と公開を

症例一覧

症例一覧 (件数: 17)

+新規登録 検索

| 症例ID | 検査結果 | 年齢 | 性別 | 報告者 | ステータス | 備考(グループ共通) | コメント件数/更新日時 |
|-----------|------|------|----|---------------|--------|------------|-------------|
| 1234-0123 | | 13 歳 | 男 | 0363889276 | ▼ | | 0 件 |
| 1234-1234 | 結果異常 | 51 歳 | 男 | Naoki Takaesu | 検体輸送中▼ | テスト投稿 | 0 件 |
| 0315-2015 | | 21 歳 | 女 | 北海道庁役 杉澤 | ▼ | | 0 件 |
| 0315-6014 | | 62 歳 | 男 | 北海道庁役 杉澤 | ▼ | | 0 件 |
| 0315-4013 | | 49 歳 | 男 | 北海道庁役 杉澤 | ▼ | | 0 件 |

図 1. FFHS 症例一覧画面

営利目的や非営利目的にて進めた。

そこで今年度は、従来、谷口班・旧松井班の枠組みにおいて進められてきた「パンデミック対応における国内患者発生早期の情報集約体制に関する検討」、「携帯電話を活用した接触リスク通知手法の検討」に加えて、「パンデミック対策のために新たに開発された各種の情報システムに関する網羅的な調査」を行った。平行して進めてきた、ワクチン住民接種の効率化に向けた検討は、来年度以降、改めて検討するものとした。

パンデミック対応における国内患者発生早期の情報集約体制に関する検討に際しては、公開情報より国ならびに地方自治体の動向を収集し、その傾向の分析を行った。その一環として、感染症危機管理における情報管理の専門家として、北海道内の公衆衛生当局への支援を行い、現場視察を踏まえて地方自治体や保健所のパンデミック対応における情報管理体制の情報収

集と分析を行った。また、地方自治体と感染研との間で綿密なシミュレーションを重ねて設計した情報共有手法 FFHS(図 1)の有用性の検討を行った。携帯電話を活用した接触リスク通知手法の検討に際しては、谷口班において提案した手法(CIRCLE法)に対して国立研究開発法人日本医療研究開発機構 (AMED)より研究助成を得たことに加えて、国立研究開発法人科学技術振興機構 (JST) 社会技術研究開発センター・(RISTEX)の「科学技術の倫理的・法制度的・社会的課題 (ELSI)への包括的実践研究開発プログラム」より政府の公開するCOCOAを中心とした関連技術の評価に向けた研究助成を得る運びとなった。そこで、本報告では、当該研究の研究のうち本研究班から派生した研究について概要を整理する。今回のパンデミック対策のために新たに開発された各種の情報システムに関する網羅的な調査については、検索エンジンを用いて関係システムのレジストリを

手作業にて作成したうえで、その開発や活用の状況を分析した。

C. 研究結果

1. 患者情報の集約体制

厚生労働省は、パンデミック対応の効率化を目指して、新たな感染症情報システム HER-SYS を緊急で開発し、全国展開した。しかし、このシステムは、保健所と医療機関へと負担を強いて導入され、運用されながらも、全国患者数の迅速な情報共有には寄与しなかった。また、医療機関からのウェブ報告も一般化はしておらず、保健所からの発生報告も、ウェブでの報告ではなく個票を厚労省が代行入力したうえでカバー率を上げているものとされている。多大なコストを掛けて集積したデータも、データ提供側に対して有効にフィードバックされているとは言いがたい状態が続いた。一方、一部の自治体には、パンデミック当初より、自助努力として業務改善システムの開発が進み、感染症対策において重要な役割を果たすものもあった。例えば札幌市は、患者の入院調整のため、各病院の空床情報を交換する CovidChaser と称するシステムを導入した。本システムは、2020年4月7日に札幌医科大学が企業に依頼して開発したもので、プロトタイプは依頼の2日後に完成し、同月20日に札幌市での運用を開始した後、全道展開に至っている。船橋市でも、保健所の業務の効率化を目指し、業務改善のシステムを1週間程度で開発し、3月30日に運用開始を発表した。

国は、権限や予算において、地方自治体をはるかに上回る。それにも関わらず、国は情報システムを有効に活用することができず、地方自治体は情報システムを効果的に活用した事例が多数生じた。そこで、地方自治体における状況の調査と、国と地方自治体における方針の比較検討を行った。

たとえば北海道では、行政区画として、市町村の上に県(道)があるのでなく、複数市町村を束ねる「支庁」があり、その上に道が位置することになる。その行政組織において、保健所は、基本的に道が支庁の下部組織として設置する形を取っている。そのため、各地域において発生する患者情報は、道へと吸い上げられて管理されることになり、当初、地元市町村へと還元されるルートが存在しなかった。一方、各市町村にとっては、それぞれの市町村において患者が発生するにも関わらず、その情報が市町村には入らず、住民に情報提供ができないことになる。自治体にとっては、これが大きな問題となった。一方、道庁側は、各地の発生動向を迅速に把握することに加えて、正確に把握することが最優先だと考えていたが、各地域の医療が逼迫するにつれて支庁を跨いだ広域搬送を伴う入院調整が問題となった。そのために、患者発生数の動向だけでなく、患者の臨床情報も道庁に効率的に集めたいというニーズが生じるようになった。

このように、パンデミック対策における情報ニーズは地域毎に異なる。そして、最前線の保健所ではさまざまな業務が発生し、仕事量が膨れ上がることになる。そのため、厚労省が、厚労省側のニーズに従い地方自治体側に短期的なメリットがない手法の導入を依頼しても、それぞれの地域の人命に関わる業務に取り組む現場側にとっての優先度が低く留まる事態が生じた。この自治体側の態度が、厚労省には情報集約における施策上の障害と認識された。一方、地方自治体側は、現場に生じる問題点を情報システムにより解決するアプローチを取った。たとえば、神奈川県をはじめとした自治体の一部では、LINE を用いた自宅・宿泊療養者に対するフォローアップのためのシステムを開発し用いた。現場のニーズに沿って開発されたシステムは、現場の受容もよ

く、最も早い神奈川県では 2020 年 4 月 13 日から。東京都では 9 月 1 日、沖縄県では 11 月 26 日から運用が始まったとされる。

地方自治体においては、パンデミック対策の根幹たる積極的疫学調査を中心とした保健所実務が、未だほとんどすべて手作業であり、各所に非効率な業務が放置されている。厚労省は、パンデミック発生より 1 年以上も経過しながら、自治体の業務負担に関して、公衆衛生系学会を通じた応援人材の供給の他に、業務負担の軽減に向けた施策をほとんど講じなかった。その結果、保健所側は、患者数の増大に比例して業務負担が増していく状況に陥っている。今後は、今回の教訓を生かし、保健所を中心とした公衆衛生の実務におけるニーズを収集するとともに、その問題解決を通じて、情報集約を図っていく設計が合理的と考えられる。その点、FFHS は、後述するように公衆衛生実務に合致した構成となっており、パンデミック初期に投入することにより保健所で把握する疑い症例や検体に関する essential な情報が県庁や地衛研、厚労省と効果的に情報共有されたものと考えられた。

2. 感染症対策への携帯電話活用の検討

今回のパンデミックにおいて、感染対策の切り札のひとつとして導入されたもうひとつの情報技術に、接触確認アプリ COCOA がある。COCOA は、その開発経緯から、政府の不透明な意思決定が指摘されていたが、導入においてもトラブルが頻発したうえ、ある程度普及するに至った後にシステムが機能していなかったことが判明する等、問題続きのシステムとなった。しかしながら、そもそも、COCOA が利用する Bluetooth を用いた接触確認は、数ある感染様式の中のひとつに過ぎない飛まつ感染の一部しか拾うことが出来ない。そのため、新型インフルエンザの接触感染や結核、麻

疹の空気感染に対応することが出来ず、将来的な発展性に乏しい。さらに、新型コロナの主要な感染経路として疑われているエアロゾル感染にも合致しない技術となっている。また、人口密度の高い日本においては、過密した通勤電車等により多量の false positive が生じ、対応にあたる保健所に多大な負担を掛けることになるが、その対策もなされないまま導入され、利用された。

上記のように問題が多い COCOA は、公衆衛生関係者にとって機能している実感が乏しい施策となってきた。しかしながら、その性能評価を行おうとしても、国は一切の接触データを触ることができない設計となっているため、効果を評価することができない。代替策として、保健所へと届けられる COCOA 陽性通知者を対象とした検査の陽性率を確認する試みがなされたが、こちらも網羅的な調査は実現していない。結果として、多額な予算と保健所側の利用負担を掛けただけの価値のある技術であるかの評価自体が困難な状況となってしまった。そこで、国立研究開発法人科学技術振興機構 (JST) 社会技術研究開発センター (RISTEX) の「科学技術の倫理的・法制度的・社会的課題 (ELSI) への包括的実践研究開発プログラム」は、「携帯電話関連技術を用いた感染症対策に関する包括的検討」(研究代表: 東京大学 大学院法学政治学研究科 米村 滋人教授)を実施し、その研究分担として、奥村が COCOA 評価を含む技術検討グループのリーダーを任せられた。

同研究では、この接触確認アプリの評価に向けて、「実測評価」と「シミュレーション評価」の 2 つのアプローチを取っている。前者は、Bluetooth 法を用いた接触確認アプリを研究用に開発し、それを北見工大の学生・教職員へと配布したうえで、キャンパス内分の全接触データを収集し、実測評価を行うものである。東大においても、学生らの移動データの収集が行われているが、

我々の研究ではより詳細な接触データが収集できるとは、第三者による総説においても確認で

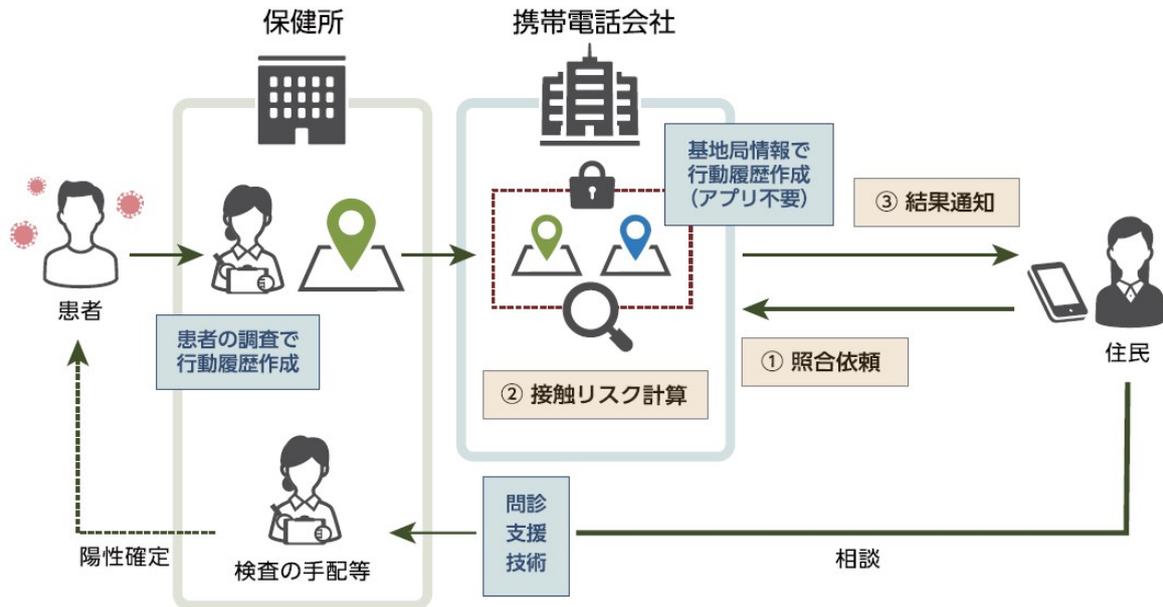


図 2. CIRCLE 法概要図

集できることに加えて、郊外型キャンパスであることから学生の滞在時間が長く、接触データを実測するうえで条件が整っている。後者のシミュレーション評価は、感染拡大をモデリングしたうえで、COCOA によってどの程度の感染者の捕捉が可能かを検証することを目的としている。

これらの評価研究によって、Bluetooth を用いた接触確認アプリの課題が定量的に議論可能となることが期待される。定性的には、旧谷口班にて提案し開発を進めてきた CIRCLE 法(図 2)が、Bluetooth 法よりも有用である可能性が高いと考えられている。提案手法は、携帯電話の在圏情報を用いるために、COCOA と異なりアプリの普及率に影響を受けない。また、多様な接触様式に対応し、患者や住民双方のプライバシー保護をする、携帯電話を用いた接触者追跡技術における先駆的な業績に当たる。これは、我々国研技官と本省技官のチームワークで実現した研究成果であり、この社会医学上の重要な技術革新を日本が先導していたこ

きている。今後、次世代 COCOA として認知度が高まることにより、実用化に向けた検討が更に進むことが期待される。

3. パンデミック対策用情報システムの分析

近年の災害においては、対策に求められる情報システムをエンジニアが即興で開発するボランティア活動が盛んに行われてきた。このエンジニアらによるボランティア活動は「情報ボランティア」と総称され、災害対応への貢献のため、被災地の外にいるエンジニアの有志が、被災地に必要なシステムを開発提供する形を取る。その歴史は、1995 年の阪神淡路大震災に遡り、2010 年のハイチ地震や 2011 年の東日本大震災において一般化するに至った。わが国においては、2016 年の熊本地震においても、多くの災害対応用情報システムがボランティアにより開発されている。また、そうした流れを受けて、各種団体などによりそれぞれの災害対応のニーズに即した対策システ

ムが開発され、公開されるケースが増えてきた。

新型コロナウイルスによるパンデミックに際しても、パンデミック初期より各種システムが急造されたことが知られている。東京都の「新型コロナウイルス感染症対策サイト」は、システムの設計図が公開(オープンソース化)されたことから、他地域へと急速に広まった。感染者情報の可視化サイトや、飲食店のテイクアウト情報のマッピングシステムなど、その対象となる領域は多岐にわたり、広く有効活用された例も知られている。実際、上述したCOCOAの不備を指摘してきたのは、有志エンジニアによる継続した検証活動であった。こうした有志の手によるシステムは、国が行うよりもはるかに高速に開発されるのが一般的で、行政システムを凌駕する品質を備えるものも存在する。そのため、これらパンデミック対応システムへの分析は、今後の感染症危機管理に対して様々な示唆を与えるものと考えられる。

今年度の研究では、検索エンジン等を使って、2020年1月から2021年3月までに提供を開始した561件の新たな情報システムをレジストリ化し、その傾向を分析した。まず、感染状況の可視化を目的とした個人向けのシステムの開発が盛んに行われ、それらは主に有志のエンジニアによって開発されたことが確認できた。有志の中でも、非営利組織は他の有志よりも多様なシステムを開発している一方、個々人の有志は、情報システムの開発を行うもののその開発が継続せず、プロジェクトが終了しやすい傾向にあった。また、パンデミック以前より営利企業が提供していた情報システムやツールが無償提供されるケースが260件確認された。分析結果と東日本大震災や熊本地震における傾向との比較を通じて、課題も明らかとなった。とりわけ、個人の組織化を促進する仕組みの実現や行政によるオ

ープンデータ化の促進を通じた情報提供の改善が望まれた。

大規模災害は、それぞれの災害毎に状況が異なり、対応の現場に生じる課題にも特徴が現れる。たとえば、東日本大震災においては、原発停止による停電対応と放射能汚染対策を目的としたシステムが数多く開発された。熊本地震においては、これらは問題となることなく、代わりに、断水への対応が重要な課題となった。パンデミック対応においても、2009年の新型インフルエンザによるパンデミックと2020年の新型コロナウイルスによるパンデミックとでは、社会的な影響も異なり、システムに求められるニーズも大きく異なった。重要なことは、そうした状況の変化と現場のニーズに応じた効率化策を迅速に実現し、必要とする相手へと展開する「レジリエンス」と称される能力の獲得と考えられてきた。その点、今回の対応に際して、公衆衛生行政は、2009年の教訓、2011年の教訓をほぼ生かすことが出来なかった。次回に向けて、その原因の探索と対策が望まれる。

D. 考察

概観したように、新型コロナのパンデミックにおいて、政府の用意した情報システムは、その目指した効果を上げることが出来なかったと考えられる。それらのうち、**HER-SYS**については、行政情報システムとしての評価を行い、論文化を行うことができた。一方で、公衆衛生施策としての評価は進んでいない。たとえば、**HER-SYS**にどれくらいのどれくらいの早さでデータが集まり、また、どれくらいのデータが集まらなかったかといった点については、解析に必要なデータの利用が困難である。また、関係する各利用者の立場からみたユーザビリティ評価も実現していない。たとえば、**HER-SYS**の利用者として想定された

病院や診療所、保健所、厚労省において、入力に際した負担、入力側へと還元されるメリットなどについて、適切な評価のうえ、次期 NESID の設計へと反映されなければならない。2021 年 5 月時点では、緊急事態下であることもあり、こうした評価を行うことは困難ではあるが、今後、多角的な

効性の反面、患者拡大期に各保健所の業務負担を著しく増大させてきた。実際、患者数の増大が指数関数的であることに比して、保健所人員は一次関数的にも増やすことができないため、手作業により情報収集する保健所側に多大な負担を課してきた。それにも関わらず、国は非効率な HER-SYS 入



図 3. 積極的疫学調査支援ツール(患者からの行動情報収集ツール)の例

「通知簿」の作成と、匿名の利用者評価、関係者を招いたシンポジウムの開催等、教訓化に向けた取り組みを進める必要がある。

また、今回パンデミックにおいて「政府が行ったこと」の評価に加えて、「政府が行わなかったこと」の評価も欠かせない。今回のわが国の対策は、感染爆発した欧米諸国が早々に患者の個別追跡を放棄せざるを得なかったのに対して、地道に患者とその接触者を見つけ出し隔離する積極的疫学調査が各地域における感染制御に貢献したと考えられる。その中心は、保健所においてなされる保健師による聞き取り調査と接触者の検査を通じた封じ込めであり、その有

力を保健所に課す一方、この積極的疫学調査の負担軽減に向けた情報技術の投入を行わなかった。積極的疫学調査は、パンデミック時以外にも、結核や麻疹対応などのために常用される手法であり、今後、支援技術(図 3)の開発と実用化を進め、次期 NESID の設計に生かしていく必要がある。

COCOA については、2021 年 2 月におけるシステム障害の発覚により、その問題点が周知されたが、社会医学の枠組みにおいて技術的な背景や性質等が検討されないまま拙速な導入が進められた結果、問題点が社会に正しく理解されているとは言い難い状態となっている。実際、日本では「接触

確認アプリ」と称されてきたものの、英語圏でも、**exposure notification application** や **digital contact tracing** 等、一般名称がまだ定まっておらず、今後、今回の教訓の検証に基づく技術の発展が強く望まれる。我々の研究グループでは、別研究として評価研究を進めると共に和文総説を執筆する等の準備を進めているが、その性質上、今後の発展に向けて公的機関の主体的な関与が不可欠と考えられる。とりわけ、現状の設計では、保健所側の負担を一方的に高めながらも、導入効果も検証されない形となっている。不完全な技術の運用に高いコストを掛けるよりも、一度運用を停止し、その予算を技術的な検証と改善へと振り向ける方策についても検討に値すると考えられる。

最後に、谷口班として準備をしてきたパンデミック時における症例・検体・検査結果情報の迅速共有システム FFHS について整理する。今年度、情報収集を進めた結果、従来の検討では把握していなかったいくつかの知見が得られた。まず、北海道の場合、保健所で管理している患者 ID と、陽性確定するたびに道が振り出している連番の道の陽性者 ID に加えて、政令市である札幌市が設置する札幌市保健所において住民台帳を用いた ID 管理が利用されており、組織を超えての患者情報共有に際して手作業での情報交換と ID の変換作業が必要となっていた。札幌市が住民台帳の ID を用いることができるのは、基礎自治体であるため、逆に、道にはその手段がないために新たな ID の発行と名寄せ処理に伴う手間が必要となっていることが明らかとなった。FFHS の設計では、疑い症例の発生時点で、患者 ID として全国的な統一 ID が振りだされることに加えて、組織を超えた情報のやり取りと集計が一度にシステム化されることから、当初の想定以上に、保健所、自治体側の業務に適合していたことが明らかとなった。一方、FFHS においては、症例に

関する多様な臨床情報を付加していくことが、個人情報保護等の観点から困難である。これは、当初より、「FFHS は essential な情報の全国レベルでの迅速な共有に注力」し、「clinical な情報の共有は臨床系の組織が主導し別立てにて進める」と想定されていたことによる。症例情報の入力、保健所側に大きな負担を掛けることになるが、患者数が増えた際には相対的に情報の価値は下がる。そのため、パンデミック対応においては、全国レベルでのサーベイランスとレジストリとを混同させた HER-SYS の設計よりも、FFHS の設計が合理的であったと考えられた。今後のさらなる検証が求められるが、現時点では、パンデミック初期より FFHS を導入していれば、保健所側に過度の負担を掛けずに国は全国レベルでの発生動向を継続してモニタリングできた可能性が示唆された。

E. 結語

今年度は、パンデミック下であり、研究活動に制約が多かった。そこで、公衆衛生行政の支援をしながら保健所を中心に情報収集を進め、パンデミック対応における情報システムの評価を進めた。今回のパンデミックにおいては、HER-SYS、G-MIS、COCOA、V-SYS、VRS と多くのシステムが急造され、現場に投入されたため、初年度の評価ではその一部を扱うに留まった。また、COCOA の評価研究等、平行して進める運びとなった研究については、それぞれの報告において詳述し、本研究報告ではその概要を紹介する形に留めた。

今回のパンデミック対応における情報施策としては、政府が行動計画を上書きして進めた施策に深刻な問題が生じ続けた一方、研究班が進めてきた準備の多くが有効であった可能性が示唆されるケースが相次いだ。

今年度の報告からは割愛したが、パンデミック対策の根幹であるワクチンの住民接種においても、とりわけ、そのワクチン予約体制について、2016年より警告していた通りの混乱が生じた。今後、情報システムと政策双方の妥当性についても、検証する必要がある。

また、今年度の検討で対応できなかった課題として、海外の各国政府における新型コロナ対応に際した情報政策や活用した情報技術に関する整理という課題がある。携帯電話応用技術については、我々も海外動向を含めて整理しているが、患者情報や検査情報の集約に際しては、米国やドイツにおいてもファックスを活用しているという報道以上の情報を収集していない。今後、必要に応じて、主要国における対応状況を整理し、NESIDの更改へと反映させていくことが望まれる。

また、将来的なサーベイランスのさらなる効率化に向けた、電子カルテからの自動的な情報集約についても検討を進めておくことが望ましい。電子カルテを対象とした情報収集は、症例定義が定まり、保険病名に収載されれば自動的なデータの集約が容易に実現しうる。しかし、症例定義が定まってない段階から関連した症例情報を効率的に集約するためには、「電子カルテの自由記載文からの効率的な情報抽出技術」、つまり、言葉を対象としたAI技術(医療用自然言語処理技術)の発展が不可欠となる。今回のパンデミックに間に合う形での活用は困難であるが、来るべき新型インフルエンザパンデミックへの備えとして、技術革新に向けた継続的な研究開発投資が望まれる。

F. 研究発表

1. 論文発表

Junko Ami, Kunihiro Ishii, Yoshihide Sekimoto, Hiroshi Masui, Ikki Ohmukai, Yasunori Yamamoto, and Takashi Okumura, "Computation of Infection Risk via Confidential Locational Entries A precedent approach for contact tracing with privacy protection", May 2021 (submitted)

Tsuchida, N., Nakamura, F., Matsuda, K. et al. Strategies for the efficient use of diagnostic resource under constraints: a model-based study on overflow of patients and insufficient diagnostic kits. *Sci Rep* 10, 20740 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-77468-2>

Ikki Ohmukai, Yasunori Yamamoto, Maori Ito, Shusaku Egami, and Takashi Okumura, "Tracing patient PLOD by mobile phones: Mitigation of epidemic risks based on Patient Locational Ontology-based Data", (再投稿準備中)

奥村貴史, 藤田卓仙, 米村滋人, "感染リスク管理における携帯電話の位置・接触情報活用", (再投稿準備中)

町田 裕璃奈, 日野麻美, 堀 成美, 奥村 貴史, "新型コロナウイルスパンデミックにおける健康危機管理用情報システム:過剰なトップダウンが引き起こしうる逆説的状況と教訓", 2021.5. (投稿中)

町田 裕璃奈, 奥村 貴史, "パンデミック状況におけるアドホックなシステム開発ボランティアによるシステム開発は、政府の失策を挽回するか?", 2021.5. (投稿中)

2. 学会発表

江上 周作, 大向 一輝, 山本 泰智, 神崎正英, 野本 昌子, 坂根 昌一, 伊藤 真和吏, 網 淳子, 奥村 貴史, 「行動と空間の状態に着目した COVID-19 感染リスクオントロジーの提案」, 人工知能学会全国大会 (JSAI2021), 2021年6月.

町田 裕璃奈, 堀 成美, 奥村 貴史, 「新型

コロナウイルスパンデミックにおける公衆衛生行政と情報システム-国内における動向とデジタル庁開設へ向けた教訓-」, 情報処理学会 第 83 回全国大会, 2021 年 3 月

奥村 貴史, 「感染リスク管理における携帯電話技術活用の歴史・現状・課題」, 情報処理学会, 第 30 回コンシューマ・デバイス & システム研究発表会, 2021 年 1 月 25 日.

町田 裕璃奈, 奥村 貴史, 「新型コロナウイルスパンデミック対策における情報技術のアジャイル開発国内における動向と課題」, 第 154 回情報システムと社会環境研究発表会, 情報処理学会, 2020 年 12 月.

江上周作, 大向一輝, 山本泰智, 伊藤真和吏, 坂根昌一, 網 淳子, 奥村 貴史, 「SARS-CoV-2 感染リスクオントロジーの提案」, 人工知能学会セマンティックウェブとオントロジー研究会, 2020 年 11 月

奥村 貴史, 「位置情報と感染症対策—歴史と現状」, 感染症対策目的での医療情報の取り扱いと法倫理医療情報学会 公募ワークショップ 8, 第 40 回医療情報学連合大会, 2020 年 11 月.

3. 学会誌・記事

奥村 貴史, “もうひとつのクラスター対策班”, 情報処理, 61(10), 2020, pp. 1012-1013.

奥村 貴史, “コロナの届け出「ファックスで保健所に提出」がやめられない理由: この機会に明らかにすべき本当の問題”, 現代ビジネス, 2020 年 6 月.