

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

町田 裕璃奈¹ 日野 麻美² 堀 成美³ 奥村 貴史^{4,a)}

受付日 2021年5月7日, 採録日 2021年9月9日

概要: 2020年に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。日本の行政機関においても、対応のため様々な業務が発生し、とりわけ、保健所ではファックスを中心とした業務慣行の非効率が注目された。そこで厚生労働省は、感染症対策の最前線にあたる医療機関や保健所の負担軽減を目指し、ウェブシステムを新規開発しその代替を図った。しかし、業務知識を欠いたまま設計したシステムは、実際の保健所業務と合致せず導入に時間を要したことに加え、各自治体側が自助努力として進めていた業務支援策とのミスマッチが生じた。結果として、開発したシステムの活用は低調にとどまり、期待された情報集約の迅速化は実現しなかった。一方、地方自治体や医療機関では、国よりも限られた予算や権限において様々なシステムを開発し、感染対策に役立てていった。システム開発において、現場の業務知識を欠いたままトップダウン方針のみを強化すると、実ユーザーとの乖離の拡大を通じたシステムの破綻という逆説的な状況が生じうる。デジタル庁の設置を初めとした今後の行政情報化に向け、貴重な教訓の共有とともに、行政におけるボトムアップ型の開発手法の検討が望まれる。

キーワード: 行政用情報システム, 感染症危機管理, 組織の変革と情報技術

Public Health Administration and Information Systems under COVID-19 Pandemic: A Lesson from a Paradoxical Consequence Caused by Excessive Top-down Processes

YURINA MACHIDA¹ ASAMI HINO² NARUMI HORI³ TAKASHI OKUMURA^{4,a)}

Received: May 7, 2021, Accepted: September 9, 2021

Abstract: The COVID-19 pandemic has forced Japanese public health authorities and medical institutions to perform various manual labors for pandemic responses. To accelerate the process, the Ministry of Health, Labour and Welfare (MHLW) developed new information systems. However, the newly-built systems caused various troubles and resulted in malfunction. Meanwhile, local governments and medical institutions developed systems with limited resources, which turned out to be successful in various situations. The article surveys systems related to the pandemic responses in Japan, and discusses what caused the paradoxical results, although MHLW has more privileges and resources compared to local governments and medical institutions. Our study indicated two possible factors: the government tried to build multifunctional systems while local governments did not, and the government increased the burden while local governments relieved. The result suggests that a bottom-up approach is more advantageous in emergency responses and must be sought as an option for the digital transformation of the government.

Keywords: government information systems, crisis management of infectious diseases, digital transformation of governmental organizations

¹ 筑波大学
University of Tsukuba, Tsukuba, Ibaraki 305-8577, Japan
² みなと保健所
Minato Public Health Center, Minato, Tokyo 108-0073,
Japan
³ 東京都看護協会

Tokyo Nursing Association, Shinjuku, Tokyo 160-0023,
Japan
⁴ 北見工業大学
Kitami Institute of Technology, Kitami, Hokkaido 090-8507,
Japan
a) tokumura@mail.kitami-it.ac.jp

1. はじめに

2020年に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、活動自粛を要請された飲食業界や旅行業界だけでなく、感染症対策の最前線に位置する医療機関と保健所、そして、これらを管轄する行政機関において多大な業務負担が生じた。とりわけ、患者の発生報告が医療機関から保健所へとFAXにより提出されている点は、公衆衛生行政における非効率の象徴として問題視された [1]。

厚生労働省は、こうした業務のデジタル化を目指し、新たな情報システムの開発を進めた。しかし、HER-SYSとして知られる本システムは、導入から運用に至るあらゆる局面で問題を引き起こした [2]。結果として、運用開始から数カ月を経ても全国での利用は実現せず保健所の業務負担は増したうえ、情報集約のオンライン化は実現しなかった [3]。一方、業務負担の増加に喘ぐ医療機関や保健所等では、業務改善の自助努力が進められ、様々なシステムが構築され、基幹的な業務を担うに至った [4]。

ここには、根本的なパラドックスが生じている。国は、地方自治体と比して、はるかに大きな規模の予算を有し、また、地方自治体や医療機関へと影響を及ぼす強大な行政権限を有している。また、政権与党は、立法を通じて、地方自治体が行う感染対策の根拠法そのものを改正しうる立場にある。より多額の予算と強い権限を有する国が、システム構築や運用における失敗を繰り返す一方で、予算や権限において大きく劣る自治体が、なぜ、有用なシステムを構築しうるのだろうか？

本稿では、このパラドックスが生じる原因を明らかにするため、今回の新型コロナウイルスによるパンデミック対応に際して公衆衛生行政に関連して開発された情報システムを概説し、緊急事態下における情報システムのあるべき姿を検討する。次章においては、まず、感染症対策にあたる保健所と今までの感染症危機管理用の情報システムについて整理する。次に、3章において、新型コロナ対策において開発された政府情報システムについて記した後、4章において、地方自治体および医療機関側による試みについて概説する。5章において両者における対照的な特性について考察し、6章にて結語を記す。

2. 感染症危機管理と情報システムの開発史

感染症危機管理分野では、今までにも業務の効率化に向けた様々な情報システムの開発が試みられてきた。A-netは、HIV感染者の臨床データを集積するために構築された。このシステムは、1998年より一部の国立病院を中心に試験的な運用が始められ、その1年後に本格運用が始まった [5]。本データベースは、デリケートな疾患に関わることもあり、個人情報保護には細心の注意が払われた。指定

された医療機関において利用資格を与えられた医師のみが、鍵のかかった部屋にある端末を用い、同意を得た患者のデータのみを入力する形をとった。また、セキュリティ対策として、ファイアウォールを設置し、国立病院等総合情報ネットワークシステムやVPN等閉鎖的な回線を用いることで外部からのアクセスを可能な限り制限した。こうした煩雑さに加えて入力項目が多かったことで、利用に多大な手間を要するシステムとなり [6]、現在は運用が停止されている。

2002年から2003年に掛けては、中国、香港を中心に重症急性呼吸器症候群 (SARS) が流行した。その際、患者情報をFAXで送信することに代表される手作業の煩雑さが課題となった。この対応として、国立感染症研究所が中心となり、SARSを早期に探知する取り組みとしてeSARSが開発された [7], [8]。このシステムは、発生届を電子化しリアルタイムでデータを集積したうえで、患者行動調査の記録や解析結果をWebより還元できるもので、セキュリティ対策としてデータの暗号化やアクセス制限機能を備えていた [8]。しかし、こちらも入力項目が多いシステムであり、データが入力されなくなってしまったとされる [6]。

また、日常的な感染症発生動向調査のため、国立感染症研究所が中心となりNESID (National Epidemiological Surveillance of Infectious Disease) が運用されてきた [9]。NESIDは、それまであった病原体検出報告のオンラインシステムや感染症発生動向調査システム等を統合し、9つのサブシステムを備えた感染症の中央データベースとして構築された。本システムは、2006年に運用を開始してから現在まで、法令に基づいた発生届の提出に用いられている。今回のパンデミックにおいても、法令に基づいた義務として発生届の提出に用いられていた。一方、NESIDは、季節性インフルエンザや風疹等、国内における感染症のサーベイランスと週報の生成という日常的な業務に重点が置かれており、パンデミック時の運用には課題があることが知られていた [10]。

このように、感染症危機管理においては、症例情報の集約に複数の課題があることはよく知られていた。また、近年の保健所数の削減により、全国の保健所数は平成8年度の845から令和2年度には469とその数を大きく減らしてきた [11]。そのため、各保健所が担当する地域がより広範囲に及ぶとともに、情報共有の手段としてメール添付するExcelファイルを使う業務慣行が公衆衛生行政における大きな負担となってきた [1]。そこで、上述したような教訓もふまえ、国立保健医療科学院、国立感染症研究所、厚生労働省において、来るべきパンデミックにおける症例等情報の効率的な集積に向けた体制作りが、感染症危機管理の一環として2013年より進められていた。

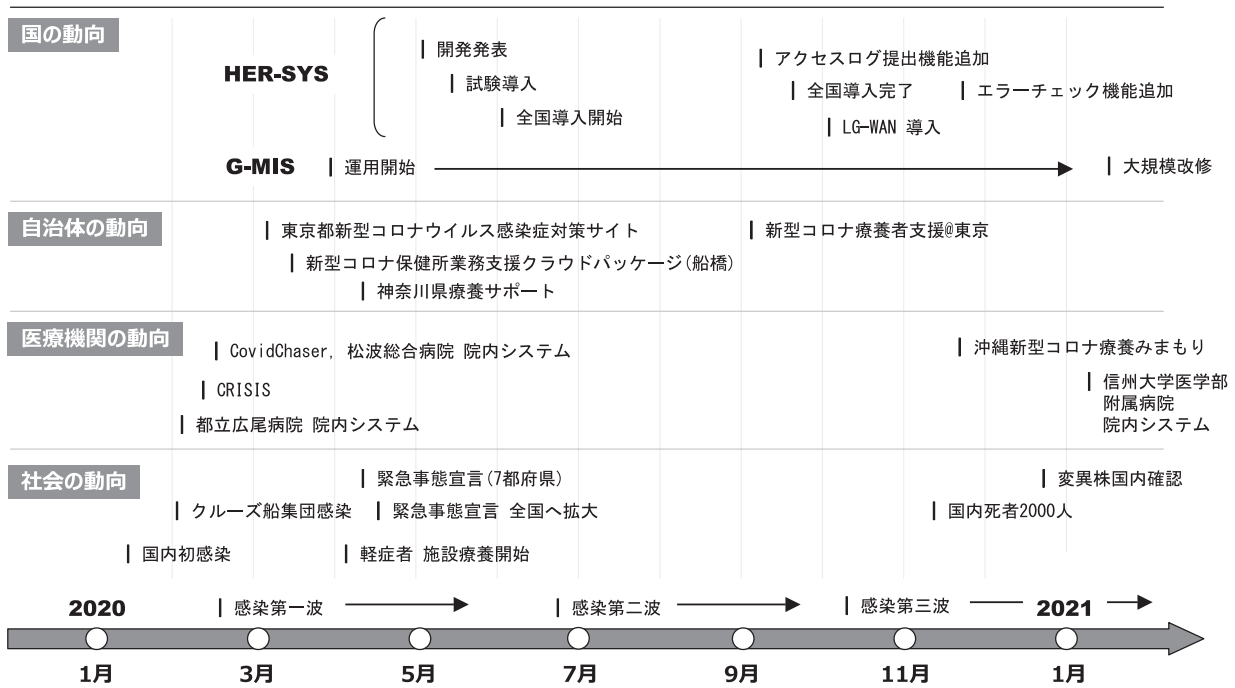


図 1 新型コロナパンデミックにおける情報システムの開発と導入の流れ
Fig. 1 Timeline of systems.

3. 新型コロナパンデミックにおいて開発された政府情報システム

2020年に生じた新型コロナウイルスによるパンデミックに際しては、こうした過去の教訓や感染症危機管理における業務特性をふまえない形で、新たな情報システムの開発が決定され実戦投入されるに至った。

3.1 HER-SYS

HER-SYSは、「感染者等の情報を電子的に入力、リアルタイムで共有することで、保健所等の業務負担軽減及び情報共有・把握の迅速化を図る」ことを目的として開発された[12]。そして、行政システムとして設計されたNESIDと異なり、様々な機能の付加が目指された。たとえば、従来保健所が担っていた発生届の提出を医療機関が行えるほか、濃厚接触者の健康観察を本人が行ったり、都道府県および国が統計の機能を用い感染状況の把握に役立てられたりすることが見込まれた。このように多彩な機能を実現するうえで、システムはインターネット上のクラウドに構築され、個人情報を扱うシステムとして、電話でワンタイムパスワードを受け取る形での二段階認証が採用された。そのうえで、データの暗号化や入力端末に情報を残さない等の情報セキュリティへの配慮もなされ、政府統一基準やIPAのガイドラインにも準拠したものとなっていた。

本システムは、対外的には、2020年4月30日に導入の発表と先行利用保健所の募集が行われた[13]。その後、5月15日に一部自治体に試験導入された[12]。同月29日からはシステムを全国展開し、全自治体に導入が完了したの

は9月10日のことであった[12]。図1に開発から導入、運用までの流れを示す。このようにして全国に導入されたHER-SYSだが、その導入や運用には様々な混乱が生じた。

まず、導入に多くの時間と手間を要した。NESIDが感染症全体を対象としたシステムであるのに対し、HER-SYSは新型コロナウイルス感染症に特化したシステムとなっている。そのため、HER-SYSがNESIDの完全な代替となるわけではなく、自治体は対象疾患ごとにシステムの使い分けを求められた。感染症対策業務においては、東京都のように独自の情報システムを構築している自治体も少なからず存在し、自治体側の入力負担はさらに増すことになる。また、NESIDとHER-SYSの関係が明確でなく、両方のシステムへとデータを二重入力となる課題が生じた[14]。さらに、医療機関では、そもそも業務用のインターネット環境がないケースや、患者が発生する外来なりに直通電話を持たないケースが少なくなく、二段階認証の利用のために多くの追加負担が必要となった[6]。そもそも、地方自治体の感染症対策を技術支援する役割を有する国立感染症研究所の担当部署にIDが付与されないまま運用されていた。

2点目として、システムへの入力負担の大きさがあげられる。HER-SYSは当初、279の入力項目から構成され、その数はNESIDで提出する発生届の約15倍となっていた[15]。また、当初は濃厚接触者や陰性者の情報も入力が義務付けられていた[2]。このような入力を求められる部分の多さに加えて、管轄保健所の選択を誤ると入力したデータが探せない、入力データの確認欄がなく二重登録や上書き登録の懸念がある等、感染症対策業務に合致しない設計となっていた[2]、[14]。これらの問題はのちに改善された

ものの、保健所間の移管機能や複数住所の入力等、業務に必要な機能さえないまま本格的な運用が始まり、また、厚生労働省により利用が強要される事態が継続した。

3点目として、セキュリティ上も大きな課題が生じた。本システムでは、個人情報を入力や送信にインターネット回線を利用することから、厚生労働省は「シークレットモード」の利用や施設外での閲覧禁止を呼び掛けていた [16]。しかし、実際には施設外でも個人情報を入力・閲覧できる状態であった。加えて、利用IDを1機関に1つ配布したため、必然的に組織内でのパスワード共有がなされてしまった。利用履歴の機能上の不備もあり、自治体では個人情報保護の審査会から利用を認められない事態も生じた [2]。

HER-SYSの導入後は、これらの問題が組み合わさり、国内患者数の迅速な集計という根幹的な目的の達成すら実現しなかった。また、多くの医療機関は、FAXでの発生届の提出を継続している。8月下旬に行われたアンケート [17]によると、回答した113の自治体のうち60%では医療機関からの発生届のほぼすべてを保健所が代行入力していた。保健所では、夜にまとめて情報を入力したり、入力専門の人材を確保する等の追加負担も生じている [3], [14]。

3.2 G-MIS

健康危機管理用途における医療機関を対象とした情報集約には、長らく、EMIS (Emergency Medical Information System) というシステムが用いられてきた [18]。EMISは、阪神淡路大震災をきっかけとして1996年に運用を開始し、本システムにより、災害時における医療機関からの被害状況の報告や要請を、都道府県や厚生労働省が迅速に把握されることが期待された。その後、2007年には災害派遣医療チームであるDMATの管理機能、2010年にはDMATが患者の搬送情報を確認できる機能が追加された [18]。

EMISは、2011年の東日本大震災において利用されたが、登録医療機関数が少ない等の課題があり、DMATの情報共有等の限られた目的に活用されるにとどまった。そのため、平成23年度3次補正予算において、「被災者の健康情報を国と地方公共団体等間で共有するためのシステム整備」が性急に行われた。また、EMISの機能改修も進められた。しかし、EMISは、システムの動作が重く、習熟に時間が掛かるといった課題がその後も指摘されていた [19]。

このように、健康危機管理分野においては、業務ごとに作りこまれた情報集約システムが乱立する構成となっており、実際の危機に役に立たない懸念が生じていた。2020年のパンデミックにおいても、感染症の流行に対する医療機関の要請にもEMISが応えられるとされてきた [20]が、感染症対策に必要なマスクや手袋に関する詳細な入力ができなかった [21]。そこで、全国の医療提供状況や医療物資の現状やニーズ等を国が迅速に把握することを目指して、2020年3月にG-MISが運用開始された [22]。インターネット

を利用できない病院には当初FAXおよび電話で対応することとし、全病院での導入が目指された [23]。

G-MISによって、地方自治体や厚生労働省は、各医療機関が回答した日次調査および週次調査が確認できるようになり、医療機関が物資の緊急配布を要請できる体制が整えられた。しかし、2020年9月時点で、7,769の登録医療機関中、実際に報告を行っている機関は4,653にとどまっている [24]。特に患者の発生が非常に多い地域では、長期間にわたる日次調査の入力が大きな負担となり、入力の遅れによって入退院調整にG-MISを活用できないケースが生じた [24]。また、医療機関には、厚生労働省や地方自治体より、病床機能報告、医療機能情報提供制度や医薬品・医療機器等安全性情報報告制度のための報告等、様々な報告が課されており、G-MISによりさらに負担が増えている [25], [26], [27]。2021年1月には、3日間の大規模なシステム改修によって、安定的な稼働に向けた機能が追加された。また、FAXの送信は不可となり、Internet Explorerでの利用も終了された [28]。今後、EMISや他のシステムとの連携が順次追加されることとされている [24]。

4. 地方自治体および医療機関側によるパンデミック対応としての情報システム開発

一方、地方自治体や医療機関では、パンデミック対応に求められる各種業務負担増加への対策として、事態発生の初期から負担軽減に向けた各種情報システムの開発に取り組んできた (表1)。以下では、その代表的な例を紹介する。

4.1 健康観察システム

今回のパンデミックでは、医療機関が収容しうる患者数を超えて感染者が生じた際、軽症者には自宅や宿泊施設での療養が求められた。保健所では、これらの人々の病状悪化に対応することが求められるため、患者数の増大にともない業務負担が拡大した。そこで、各自治体のLINE公式アカウントから自動で1日数回質問のメッセージを送り、体調が悪化した際には個別に対応できるようなシステムが様々な地域で導入された [44]。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日から、沖縄県では11月26日から運用が始まっている [29], [44], [45]。宿泊療養者や濃厚接触者を対象とした経過観察には自治体ニーズが多く、自動電話サービス [32] や Web 上での健康観察ツール等、各種のツールが開発され実戦投入された [33], [39]。

4.2 感染状況の情報提供サイト

また、地方自治体は、各地域の感染状況や感染拡大にともなう支援情報を住民に公開するために、webサイトを整備した。そのなかでも、東京都とCode for Japanによる東京都新型コロナウイルス感染症対策サイトは、行政による

表 1 パンデミック対応のため自治体等により開発された情報システム
Table 1 Systems developed by local governments for the pandemic response.

利用者	システム名称	概要
東京都	新型コロナ療養者支援@東京 [29]	健康観察支援
東京都ほか	東京都新型コロナウイルス感染症対策サイト [30]	感染状況の公開
宮城県	新型コロナウイルス感染症対策支援チャットサービス [31]	健康観察支援
神奈川県	神奈川県療養サポート [32]	健康観察支援
大阪府	新型コロナウイルス対応状況管理システム [33]	健康観察支援
沖縄県	沖縄県新型コロナ療養みまもり [34]	健康観察支援
熊本県	D24H [35]	情報の一元的管理
札幌市	CovidChaser [36]	入院調整の効率化
船橋市, 千葉市	新型コロナ保健所業務支援クラウドパッケージ [37], [38]	情報の一元的管理
港区	港区 感染症 健康観察サービス [39]	健康観察支援
大阪市	新型コロナウイルス感染症対策支援情報サイト [40]	支援制度の公開
全国医療機関	CRISIS [41]	重症者症例データベース
信州大学医学部附属病院	不明 [42]	HER-SYS 等入力支援
都立広尾病院	不明 [43]	HER-SYS 等入力支援, 感染記録
松波総合病院	不明 [43]	曝露リスク評価, 接触削減, 検査管理

独立した感染症情報提供サイトの嚆矢となった。これは、感染拡大初期にあたる 2020 年 3 月 3 日に公開されたもので、グラフや表で毎日の感染状況を可視化し、一元的に把握できるサイトであった。サイトのソースコードも公開されたため、東京都以外の自治体でも同様のサイトの構築が容易となり、取り組みは全国的に広がった [46]。また、4 月 10 日には、大阪市 ICT 戦略室が生活・事業者支援の情報を検索できるサイトを公開した。これも全国で利用できるようソースコードが公開された [40]。

4.3 情報集約・共有システム

また、情報集約・共有システムとして、D24H がある。これは、健康危機管理における行政機関内での情報集約の効率化を目指し、今回のパンデミック以前から国立保健医療科学院において開発が進められていた [35]。本システムでは、それぞれの災害支援チームより集められた保健福祉関連の情報を統合し、可視化することに加えて、集められた情報を分析ツールによって各支援チームの必要に応じた形でリアルタイムに提供することが可能となっている。2020 年 5 月より実証開発の募集が始まり [47]、熊本県や千葉県で利用された。

4.4 空床情報交換システム

入院を要する新型コロナ患者が生じるたびに、診療所や保健所は、受け入れが可能な病院を探す必要がある。こうした空床情報の管理は、小さな医療圏で行うことは効率が悪く、ときには広域での調整が求められる。そこで、患者数が数多く発生した札幌市では、空床情報交換のためのシステムを導入した [43]。この「CovidChaser」の開発においては、コーディングの負担が軽減されている FileMaker のプラットフォームが利用された。2020 年 4 月 7 日に札幌医

科大学が企業に開発を依頼してから 2 日でプロトタイプが完成し、同月 20 日には運用が開始された [43]。稼働後も多くの機能を追加変更しており、データ入力率はほぼ 100% を達成しているとされる。当初は大学と企業のボランティアによる維持開発だったが、8 月に札幌市と正式に委託契約を締結した後、同システムは全道へと展開されている。

4.5 保健所業務支援システム

船橋市では、保健所の業務の効率化を目指した業務改善のシステムを開発を試みた。既存のソフトウェアを利用することで開発期間を 1 週間程度に抑え、2020 年 3 月 30 日に運用開始を発表した [37]。当初は相談内容や受け入れ病院照会等の情報をリアルタイムで記録するだけのシステムだったが、その後市の要望により検査や疫学調査の管理等、保健所業務に必要な様々な機能が追加提供された [38]。また、導入当初より LGWAN 等閉鎖的な回線にも対応しており、他の行政機関とも接続しやすいのが特徴となっている [37]。このようにして完成したシステムは、全国の保健所へと無償で提供される枠組みが設けられた [37], [38]。

4.6 症例データベース

新型コロナウイルス感染症の症例データベースも、医療従事者側の手によって開発された。まず、重症患者の治療に携わる日本 COVID-19 対策 ECMOnet の有志らによって、重症者の症例データベース CRISIS が 2020 年 2 月中旬に運用を開始した [41]。これは、ICU ベッドを持つ医療機関に依頼し、重症例の症例情報の蓄積と共有、搬送支援に役立てられている。

また、国立国際医療研究センターが中心となって、新型コロナ患者一般の症例レジストリとして、COVIREGI-jp が構築されている [48]。これにより、重症化する方の特徴

や薬剤投与後の経過等、新型コロナウイルス感染症に関する様々な観察研究が可能となっている。

4.7 医療機関用システム

医療機関においても、システムの内製により業務負担の軽減が試みられた。信州大学医学部附属病院や都立広尾病院では、院内システムの開発により G-MIS や HER-SYS の入力に係る作業を自動化した [42], [43]。また、院内感染を防ぎ、不足する人員を有効に活用するため、検査状況の管理システムや院内の感染者の状況を把握するシステム、暴露リスク評価システム等も複数の病院で開発された [43]。その内の 1 つである松波総合病院では、感染リスク低減の目的から、ベンダーに依頼することなくユーザとなる医療スタッフ自らシステム構築を行ったという [43]。

5. 考察

今回のパンデミックにおいては、大きな権限や予算を持つ国が開発したシステムにおいて様々な混乱が生じ、期待された機能を果たすことができなかった [49]。一方、権限や予算に限りのある自治体や医療機関においては、4 章に示すとおり、感染症対策業務を支える各種のシステムが開発・運用される結果となった。このような状況に至った背景として、両者のシステム開発・運用における 2 つの対照的な特性が考えられる。

第 1 に、国のシステムは、設計段階から、特性の異なる様々な機能を含む巨大なシステムの実現を目指した。これに比して、地方自治体や医療機関によるシステムは、そもそも機能が 1 つしかないか、まず限定された機能のシステムを稼働させ、反復型開発を通じて機能拡張を行う傾向にあった。このような差異が生じた理由として、国と地方自治体・医療機関の権限や予算制約の違いが考えられる。国は、強大な権限を持つゆえに多彩な機能を有するシステムを構想しうる一方、地方自治体や医療機関は、与えられた裁量のなかでの設計となる。そもそも、今回のような緊急事態下では、平時と比べても様々な制約があり、システム開発の難度は増す。そのため、小規模なシステムの方が、より迅速な開発が可能で、柔軟な運用や機能追加が可能となるものと考えられる。この点において、システムを小規模にせざるを得ない地方自治体や医療機関が、逆に、国に対する優位性を有していたことになる。

第 2 に、国のシステムは、稼働によって保健所や医療機関の負担を増したのに対し、地方自治体や医療機関で開発したシステムは、関係者の負担軽減をもたらした。国は、患者を対象とした様々な解析を可能とするために、入力項目や頻度の多いシステムを自治体側に強制し、その結果、自治体側に過度の負担が生じた。ただし、より根本的な問題として、感染症対策業務を執り行う現場の知見の有無が関係しているといえる。たとえば、保健所において、患者

情報の保存に手書きのメモを用いることは、情報の共有にとっても、解析にとっても、非効率と考えられる。一方、受話器を片手に情報収集を行う保健師にとっては、両手が必要な PC よりも、手書きで加筆できる紙のメモこそが、効率的なツールであった。また FAX は、患者発生等のイベントを保健所職員へと気づかせる一種のアラームであり、紙として一覧性があることに加えて、加筆も可能であり、データの間違いにも気づきやすかった。HER-SYS は、そうした特性を有する FAX を、より「効率的」な Web に置き換えることで保健所の負担軽減を図るとして開発が進められ、結果として、保健所の負担を増す結果に終わった。

以上より、国は多額の予算と強い権限を有しているが業務知識が不足しているために、業務の負担になるような巨大システムの利用を各機関に強制し、様々な問題を引き起こしたといえる。一方、地方自治体や医療機関は、感染症対策の現場であるため利用者のニーズに合ったシステムを構築可能であり、予算や権限が不足するゆえに小規模なシステムを柔軟に運用させることができた。これは、「遅れているソフトウェア・プロジェクトに人員を投入すると、そのプロジェクトをさらに遅らせる」というソフトウェア開発上の良く知られた「ブルックスの法則」と同じく [50]、権限を有した機関が注意を払うべきデジタル・トランスフォーメーション (DX) 上のパラドックスと考えられる。

6. 結語

新型コロナウイルスによるパンデミックにおいて、公衆衛生に関わる各種機関は増大する業務負担の軽減に向けて様々な情報システムの活用を試みた。その際、国は、現場の状況や業務における特殊な規範を考慮せずシステムを構築し、強い権限で導入を押し進めたことで、機能しないシステムに由来する各種の被害を拡大した。対して地方自治体や医療機関は、感染症対策業務の現場そのものであり、ときに利用者自身が開発に携わりながら、ニーズに合ったシステムをボトムアップに展開することができた。

もちろん、このような逆説的な状況が生じたのには、それぞれのシステムの特長も影響している。先述したように、HER-SYS の導入の遅れの一因として、先に運用されていた自治体のシステムからの移行があった。また、医療機関では、「国の非効率なシステム」を便利に利用するためのシステムが活用されていたケースがあり、これは、「国が非効率なシステムを構築した」からこそ成立しえた「効率化」であった。それでも、今回の研究を通して、緊急事態下における情報システムの開発方法論として、ユーザの知見に基づいた小規模なシステム開発に「成功例」が多いことは十分な一般性があるものと認められた。

国は、情報システムの開発において様々な失敗を繰り返してきた。その原因としてあげられていた入力負担や業務の実情に即さないセキュリティ対策は、今回のシステム

開発でも改善のないまま受け継がれた。今後のパンデミックや災害に備え、国にはこれまでのシステム開発の教訓を共有し、トップダウンに開発されたシステムによる統制の限界を認識することが強く求められる。この分析は、現在準備が進められているデジタル庁を中心とした権限強化に対しても、重要な示唆を与えるものと考えられる。

感染症危機管理分野においては、今後、効率的な情報収集に向けた方法論の確立に向けた検討が望まれる。その際は、この分野において20年間試みられ、失敗してきた教訓の分析と共有から出発する必要がある。大きな権限を有する組織が単一システムを志向することは、地方自治体や保健所の業務知識をふまえない、非効率を繰り返す可能性がある。近年の情報技術の発展にともない、API (Application Programming Interface) やリファレンス実装の配布を通じたシステムどうしの効率的な疎結合の可能性も高まっている。今回パンデミックの教訓を生かしたボトムアップな構築手法の確立が期待される。

謝辞 本研究は、厚生労働科学研究費補助金 新興・再興感染症および予防接種政策推進研究事業 (厚労科研谷口班) の助成により実施した。この場を借りて感謝申し上げます。

参考文献

- [1] 奥村貴史：新型コロナ、日本の対策を「評価」する時に知っておくべきこと，入手先 (<https://gendai.ismedia.jp/articles/-/71059?page=3>) (参照 2021-01-22)。
- [2] 日野麻美：HER-SYS はなにが問題だったか—先行導入、本導入、改修提案を振り返って，情報処理，Vol.62, No.1, pp.4-9 (Dec. 2020)。
- [3] NHK：感染者情報の国のデータベース 一部データを把握できず，入手先 (<https://www3.nhk.or.jp/news/html/20200826/k10012585421000.html>) (参照 2021-01-24)。
- [4] 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，第83回全国大会講演論文集，Vol.2021 (2021)。
- [5] 厚生省保健医療局国立病院部政策医療課：HIV 診療支援ネットワークシステム (A-net) について，入手先 (https://www.mhlw.go.jp/www1/topics/a-net/tp0114-1_12.html) (参照 2021-02-25)。
- [6] 青木 眞：eSARS A-net そして HER-SYS，入手先 (<https://blog.goo.ne.jp/idconsult/d/20200803>) (参照 2021-01-22)。
- [7] 国立感染症研究所：国立感染症研究所年報 平成 15 年度 20. 感染症情報センター，入手先 (https://www.niid.go.jp/niid/images/annual/h15/h15_20.pdf) (参照 2021-02-25)。
- [8] 岡部信彦：SARS に関する情報の収集及び還元方法に関する調査研究、並びに、海外の発生事例の評価と我が国の対策についての改善提言研究，SARS に関する緊急研究 平成 15 年度 総括研究報告書，pp.5-17 (2003)。
- [9] 国立感染症研究所感染症疫学センター：日本の感染症サーベイランス，入手先 (https://www.niid.go.jp/niid/images/epi/nesid/nesid_ja.pdf) (参照 2021-02-26)。
- [10] 奥村貴史：新型インフルエンザ対策を契機とした国立保健医療科学院における反復型開発による感染症サーベイランスシステムの構築，保健医療科学，Vol.58, No.3, pp.260-264 (Sep. 2009)。
- [11] 全国保健所長会：保健所設置数・推移，入手先 (<http://www.phcd.jp/03/HCSui/>) (参照 2021-01-22)。
- [12] 厚生労働省新型コロナウイルス対策本部：新型コロナウイルス感染者等情報把握・管理支援システム (HER-SYS)，入手先 (https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000121431_00129.html) (参照 2021-01-22)。
- [13] 厚生労働省新型コロナウイルス対策本部：新型コロナウイルス感染者等情報把握・管理支援システム (仮称) の導入について，入手先 (<https://www.mhlw.go.jp/content/000626714.pdf>) (参照 2021-01-22)。
- [14] 感染者情報の活用のあり方に関するワーキンググループ：新型コロナウイルス感染症対策アドバイザーボード感染者情報の活用のあり方に関するワーキンググループ (第1回) 議事概要，入手先 (<https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000696056.pdf>) (参照 2021-01-23)。
- [15] NHK：東京都 新型コロナ感染者の情報管理システム 運用開始，入手先 (<https://www3.nhk.or.jp/news/html/20200803/k10012548681000.html>) (参照 2021-01-23)。
- [16] 厚生労働省：HER-SYS 簡易操作マニュアル，入手先 (<https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000690178.pdf>) (参照 2021-01-23)。
- [17] 感染者情報の活用のあり方に関するワーキンググループ：HER-SYS の運用に関するアンケート結果について (概要)，入手先 (<https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000676587.pdf>) (参照 2021-01-23)。
- [18] 株式会社 NTT データ：広域災害・救急医療情報システム (EMIS) 概要について，入手先 (<https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10801000-Iseikyoku-Soumuka/0000204300.pdf>) (参照 2021-02-25)。
- [19] 中山伸一：広域災害・救急医療情報システム (EMIS) の歴史と進歩、そして課題，入手先 (<https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10801000-Iseikyoku-Soumuka/0000204301.pdf>) (参照 2021-02-25)。
- [20] 医政局地域医療計画課救急・周産期医療等対策室：第2回救急・災害医療提供体制等の在り方に関する検討会 (議事録)，入手先 (https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_07897.html) (参照 2021-02-26)。
- [21] 日本経済新聞：つぎはぎ医療システム、コロナで機能せず 厚労省迷走，入手先 (<https://www.nikkei.com/article/DGXMZO60627080S0A620C2SHA000>) (参照 2021-01-25)。
- [22] 厚生労働省：新型コロナウイルス感染症医療機関等情報支援システム (G-MIS)，入手先 (https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000121431_00130.html) (参照 2021-01-24)。
- [23] 厚生労働省：新型コロナウイルス感染症対策に係る病院の医療提供状況等の状況把握について (協力依頼)，入手先 (<https://www.mhlw.go.jp/content/000616507.pdf>) (参照 2021-02-26)。
- [24] 厚生労働省：第23回救急・災害医療提供体制等の在り方に関する検討会 (議事録)，入手先 (https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_16868.html) (参照 2021-02-27)。
- [25] 厚生労働省：病床機能報告，入手先 (<https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000055891.html>) (参照 2021-02-27)。
- [26] 厚生労働省：医療機能情報提供制度 (医療情報ネット) について，入手先 (https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/iryuu/teikyouseido/index.html) (参照 2021-02-27)。
- [27] 独立行政法人医薬品医療機器総合機構：医薬品医療機器法に基づく副作用・感染症・不具合報告 (医療従事者向け)，入手先 (<https://www.pmda.go.jp/safety/reports/hcp/pmd-act/0003.html>) (参照 2021-02-27)。
- [28] 厚生労働省：医療機関及び自治体向け説明会 資料，入手先 (<https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000720062>)

pdf) (参照 2021-02-11).

[29] 株式会社アルム:「LINE」と地域包括ケア推進ソリューション「Team」を連携した新型コロナウイルス感染症の自宅療養者モニタリングシステムが2020年9月1日に東京都で導入開始, 入手先 (<https://www.atpress.ne.jp/news/224880>) (参照 2021-02-03).

[30] 東京都: 東京都 新型コロナウイルス感染症対策サイト, 入手先 (<https://stopcovid19.metro.tokyo.lg.jp/>) (参照 2021-09-11).

[31] FUJITSU JOURNAL: 新型コロナウイルスと闘う、医療・自治体の現場 ①後編 自治体・保健所の最前線へ「健康観察チャット」の活用が広がる, 入手先 (<https://blog.global.fujitsu.com/jp/2020-05-13/02/>) (参照 2021-02-22).

[32] 神奈川県: 無症状・軽症の方の療養について, 入手先 (<https://www.pref.kanagawa.jp/docs/ga4/covid19/facilities/top.html>) (参照 2021-09-11).

[33] サイボウズ株式会社: 大阪府と連携し新型コロナウイルス対応状況管理システムを作成、全国自治体へのテンプレート提供を開始, 入手先 (<https://topics.cybozu.co.jp/news/2020/04/22-8794.html>) (参照 2021-02-03).

[34] 沖縄県: 新型コロナ感染症の方がご自宅で安全にお過ごし頂く場合の注意事項, 入手先 (<https://www.pref.okinawa.lg.jp/site/chijiko/koho/zitakuryoyo.html>) (参照 2021-09-11).

[35] 芝浦工業大学 システム理工学部 環境システム学科市川研究室: 災害時保健医療福祉活動情報支援システム -D24H-, 入手先 (https://www.ds.se.shibaura-it.ac.jp/?page_id=19) (参照 2021-01-25).

[36] Claris International Inc.: 札幌医科大学によるコロナ感染者受入れ調整効率化への取り組み, 入手先 (<https://www.claris.com/ja/blog/2020/sapporo-covid-chaser>) (参照 2021-02-03).

[37] セールスフォース・ドットコム: セールスフォース・ドットコム、千葉県船橋市の保健所向けに、業務支援クラウドパッケージを無償提供, 入手先 (<https://www.salesforce.com/jp/company/news-press/press-releases/2020/03/200330/>) (参照 2021-01-25).

[38] セールスフォース・ドットコム: セールスフォース・ドットコム、新型コロナ保健所業務支援クラウドパッケージを全国の保健所向けに無償提供, 入手先 (<https://www.salesforce.com/jp/company/news-press/press-releases/2020/04/200413/>) (参照 2021-01-25).

[39] 港区: みなと保健所からのお知らせ (4月30日)「23区初! 自宅療養中の軽症者や濃厚接触者の健康状態の変化に迅速・適切に対応するため、港区で開発した健康観察システムを導入します」, 入手先 (https://www.city.minato.tokyo.jp/houdou/20200430_press.html) (参照 2021-02-03).

[40] 大阪 ICT 戦略室: 大阪府 新型コロナウイルス感染症対策支援情報サイト, 入手先 (<https://www.city.osaka.lg.jp/contents/wdu010/covid19/>) (参照 2021-09-11).

[41] 日本 COVID-19 対策 ECMOnet: COVID-19 重症患者状況の集計, 入手先 (<https://ecmonet.jp/>) (参照 2021-02-04).

[42] UiPath 株式会社: UiPath 社、信州大学医学部附属病院のコロナ対策に係る業務の自動化を支援, 入手先 (<https://www.uipath.com/ja/newsroom/shinshu-university-hospital-her-sys-automation-2021-01-07>) (参照 2021-02-04).

[43] Claris International Inc.: 現場医師らが、ローコードで高速アプリ開発, 入手先 (<https://www.claris.com/ja/blog/2020/jcmi40-covid-19-filemaker>) (参照 2021-01-25).

[44] 神奈川県: LINE を活用して、新型コロナウイルス感染症における自宅・宿泊療養者へのフォローアップを行います～

ICT を活用した効率的なフォローアップの実施～, 入手先 (<https://www.pref.kanagawa.jp/docs/ga4/prs/r5772192.html>) (参照 2021-02-03).

[45] 株式会社アルム:「LINE」と地域包括ケア推進ソリューション「Team」を連携した新型コロナウイルス感染症の自宅療養者モニタリングシステムが沖縄県で導入開始, 入手先 (<https://www.allm.net/2020/11/26/9423/>) (参照 2021-02-03).

[46] 一般社団法人コード・フォー・ジャパン: 東京都新型コロナウイルス感染症対策サイトを開発 (2020), 入手先 (<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/0000000007.000039198.html>) (参照 2020-11-07).

[47] 厚生労働省: 令和元年度医療・保健・福祉と防災の連携に関する作業グループにおける議論の取りまとめについて (情報提供), 入手先 (<https://www.mhlw.go.jp/content/000627849.pdf>) (参照 2021-01-25).

[48] COVID-19 REGISTRY JAPAN: COVID-19 に関するレジストリ研究, 入手先 (<https://covid-registry.ncgm.go.jp/>) (参照 2021-03-01).

[49] 久永隆一: 保健所はなぜバンクするのか 厚労省、誤算続きの支援策, 入手先 (<https://www.asahi.com/articles/ASN7K6VD3N7JUTFL008.html>) (参照 2021-03-04).

[50] Frederick Phillips Brooks Jr.: 人月の神話, 丸善出版 (2014).



町田 裕璃奈 (ジュニア会員)

2020年女子学院高等学校卒業。筑波大学情報学群情報科学類に在学中。パンデミック下の情報システムの研究に従事。



日野 麻美 (正会員)

1980年東京都職業訓練校電子計算機科養成課程入学。1981年東日本自治体初の女性プログラマとして渋谷区に入区、1994年港区、2020年よりみなと保健所兼務。



堀 成美

看護師。感染症対策コンサルタント。東京都看護協会危機管理室アドバイザー。国立感染症研究所実地疫学専門家養成プログラム (FETP9期) 修了。



奥村 貴史

2009年国立保健医療科学院で公衆衛生情報学の研究教育、診断支援用人工知能の研究開発に取り組み、2018年度より北見工業大学。計算機科学博士、社会医学系専門医・指導医。