

厚生労働科学研究費補助金（新型インフルエンザ等新興・再興感染症研究事業）
分担研究報告書

新型インフルエンザ発生時における初期症例情報収集体制の検討

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年に生じた新型インフルエンザパンデミック時、国内症例の発生初期において、症例情報の共有を効率的に行うことが出来ず保健医療行政に多大な混乱が生じた。その本態は、症例情報と検体情報の全国レベルでの統一的、効率的な管理体制の不在といえる。とりわけ、地方自治体毎に定められる検体処理のワークフローや感染症情報システムの存在、そして、国の有する感染症情報システムとの並列運用が問題を複雑にしてきた。この問題への対策として、症例情報の効率的な共有に資する情報収集体制の検討を行い、ファックスからの自動入力とウェブを組み合わせた症例情報と検体情報等の情報交換や情報共有を効率化するための技術的検討を進めると共に、その有用性と地方自治体における提案受容の検証のため、地方自治体に協力を頂いた症例発生演習を繰り返し実施した。

最終年度である今年度は、数時間の演習時間の枠内で患者発生とその対応を体験し国全体の情報の流れを俯瞰する演習スタイルから離れ、各関係組織が自由に試行ができる自習環境の設計と実装に取り組んだ。これにより、演習に要する時間的拘束を大幅に緩和し、提案手法に対する自治体の理解を促進すると共に、自治体側のワークフローとの干渉を減らしつつ現場負担を軽減していくための技術の確立に向けたフィードバック収集を目指した。その結果、保健所や地衛研、政令市、県庁等、各組織の立場毎に演習が可能となる自習システムを構築し、新型インフルエンザの発生演習が可能となるに至った。

今年度は、おおむね上記の方針に従い活動を進めていたが、2020年に入り、新型コロナウイルス感染症によるパンデミックが深刻化した。そのため、新型コロナウイルス感染症用の帳票を作成し準備を進めた。その後、2月上旬、厚生労働省より当該手法を実戦投入するための連絡を受け、新型コロナウイルス感染症対策へと活用するためのシステムの必要な改修を行った。また、これらの準備と平行して、OCRエンジンの認識性能の向上とシステムのベースとなっているFaxOCRシステムによる自治体支援について準備を進めた。

感染症危機管理における有用な手法は、活用による業務効率の向上、想定外の事態へに対応できる柔軟性、さまざまな業務へと応用しうる汎用性を備えると共に、日常業務にて利用することによる利用者の錬度維持を図る必要があると考えられる。本研究分担では、6年間に掛けて、厚労省、国立感染研、地方自治体との協議を重ねてきた。今年度の成果により、提案手法の有用性の確認を進めると共に、パンデミック時における国内早期患者発生時の患者・検体情報整理手法としての政策提言を実現したい。



図 1 患者発生演習 (H28 年度)

A . 研究目的

2009 年に生じた新型インフルエンザパンデミックにおいては、感染症危機管理におけるさまざまな課題が明らかとなった。その教訓は新型インフルエンザ特措法へと生かされると共に、政府行動計画をはじめとした対策へと反映されている。一方で、新型インフルエンザに関わる情報系施策については、引き続き検討を要する課題も多く、国立感染症研究所を中心とした研究グループによって、来るべきパンデミックへの備えとして検討が進められてきた。

とりわけ、2009 年の教訓の一つとして、政府が有していた感染症情報システムに柔軟性がないことで、医療機関と保健所、保健所と各自治体本庁や厚生労働省に設置される政府の対策推進本部、国立感染症との効率的な患者情報と検体情報の共有に問題が生じることが知られていた。そこで、平成 25 年度より、厚労科研松井班(研究班代表：国立感染研感染症疫学センター 松井珠乃室長)、谷口班 (研究班代表：前国立感染研感染症疫学センター・現国立病院機構三重病院 臨床研究部 谷口清州部長)において、新型インフルエンザの国内患者発生早期を対象として、症例情報と検体情報を効率よく全国レベルで収集、共有するための手法の検討が取り組まれてきた。

検討は、2009 年度の教訓の整理に加えて、厚労省、地方自治体、保健所、地方衛生研究所との協議を重ねつつ勧めた。とりわけ、情報集約手段による地方自治体側の業務フローとの干渉を避け、報告負担が軽減すること主眼に調整を行い、全国の保健所や地衛研からファックスにより症例情報・検体情報を収集する手法の提案を行うと共に、実用化に際した未知の課題の抽出と改善に向けたシミュレーションを進めてきた。具体的には、地方自治体に協力を仰ぎつつ、「新型インフルエンザ国内早期症例発生演習」を繰り返して実施し、改良を重ねた。初年度においては、国立感染症研究所(感染研)の大会議室にオフィス用機材を持ち込み、地方自治体より協力者を招き、自治体各組織と感染研や厚労省との情報共有の流れを検証した。翌年度には、より大規模化した検証を行うために、有明の丘基幹的広域防災拠点施設の巨大オペレーションルームを借用したうえでの演習を実施した(図 1)。こうした演習により、数県規模での患者発生演習が実現したが、全国レベルでの演習を行うためにはさらに大きな会場を用意しなければならず現実的でない。そこで、各所属組織の日常的な執務環境より参加することができる遠隔型の患者発生演習へと切り替え、2 年間で掛けて手法の開発を行った。

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 2 FFHS 症例一覧画面

今年度は、この遠隔型の新型インフルエンザ国内早期症例発生演習を通じて明らかとなった課題への対応として、「自習型」の発生演習の開発を行った。今までの演習においては、演習の日時を定め、各自治体、保健所、地方衛生研究所、厚生労働省、国立感染研において同時進行で演習を進めていた。この形式で演習を行う場合、関係者の日程調整に時間を要すると共に、各組織の時間拘束が課題となる。また、演習自体は、シナリオに基づいて数日～数週間の動きを半日程度に圧縮して行うことから、コストを掛け半日間の日程を確保しても、その数週間の動きを半日へと圧縮することに伴う現実との乖離を避けることが困難であった。参加者が自らの空き時間を利用して行うことができる自習型(チュートリアル型)の新型インフルエンザ発生演習は、これらの問題に解決をもたらすことが期待される。そこで、研究班最終年度におけるゴールとして、この「各関係組織が自由に試行ができる自習環境の確立」を定め、新たな演習手法の設計を行うと共に、システムの開発に取り組んだ。

B . 研究方法

我々の研究分担では、新型インフルエンザの国内患者発生早期において、症例情報と検体情報を効率よく全国レベルで収集、共有するための手法の開発に取り組んできた。そのために、英国の the first few hundreds プロジェクトに習い、FFHS (症例情報迅速集積システム: the First Few Hundred System)を開発(図 2)し、手法の改善を重ねてきた。全国より効率的に情報集約を行うためには、簡易な報告書式からファックスにて報告される症例情報や検体情報を効率的にデータベース化すると共に、必要な情報を組織間で効率的に共有する必要がある。また、場合によっては、対策推進本部側から地方自治体にファックスにて何らかの情報を送信するケースもあることから、システムから効率的にファックスを送信可能とする必要がある。また、症例数が増えてきた際には、ファックスでの報告からウェブ報告に自由に切り替え、さらに症例が増えた際にはファイルからの流し込みが可能となるような柔軟性を備えた設計とした。



図 3 演習シナリオ選択画面

今年度の活動に際しては、まず、ファックス画像からの文字自動読み取り機能(OCR: Optical Character Recognition)のさらなる精度向上に向けた取り組みを進めた。また、システムが扱う検体 ID として、地方自治体においては一部にアルファベットが含まれる点が指摘されていたことから、OCR エンジンの対象にアルファベット認識を追加する作業を行った。

今まで実施してきた患者発生演習では、国内症例が発生する前から発生した後にいたるまで、事態の状況を時系列にスライド化し、演習会場に表示していた。遠隔演習化した後は、状況スライドを自治体側へと事前配布すると共に対策推進本部の PC をインターネットに動画配信し、各参加者のその状況の番号を同報する形で演習を進めてきた。しかしながら、同一会場でない限りは、状況スライドを多地点で効率的に参照することに難しさがあった。また、病院から保健所に患者発生の連絡をする際、今までは電話にて患者発生の連絡を行っていたが、この手順がシミュレーションの円滑な進行を損なっていた。さらに、各状況で各参加者が何をすべきかを理解して頂くため、演習手順書の事前配布を行う等の工夫を行う必要があった。

新たな自習教材化に際しては、今までの演習において試行錯誤の末に積み重ねてきたこうしたさまざまな工夫を生かすことができないことから、新たな演習手法の開発に一から取り組む必要があった。

C . 研究結果

以上の方針の下、今年度、新型インフルエンザのパンデミックにおける国内患者発生早期の情報共有の効率化を目指し検討されてきた FFHS に、患者発生の演習システムの追加に向けた設計と構築を進めた。この作業は、当初より難航した。まず、演習と一言で述べても、保健所や地衛研、政令市、県庁等、各組織の立場毎に患者情報や検体等との接点が異なる。演習に必要な検体の受け取りや輸送をどのように表現するのか。複数施設間での情報のやり取りを、コンピュータ上でどのように表現するのか、解決すべき多くの課題が存在した。

そこで、FFHS に「患者発生演習機能」を追加したうえで、シナリオと参加役割を選択できる構成とした(図 3)。また、検体の受け取りや輸送については、シナリオ進行



図 4 演習中画面 (FFHS 本体の横にポップアップした演習用ウィンドウ)

用のサブウィンドウを表示したうえで、シナリオ中の状況に応じて、画面上に取りうる行動を模したボタンを表示し、そのボタンを押すことで代替できる構成を考案した(図 4)。システム上では、現在、新型インフルエンザの発生に関するシナリオが 2 件、実装されている。

以上のような演習機能の設計と実装を進めていた 2020 年初頭、中国において新型コロナウイルス肺炎の感染拡大が生じた。1 月においては、国内での患者発生は限定的であったが、公衆衛生当局では、感染の中心地である武漢より邦人を引き上げるため手配のため多大な業務が発生した。そこで、FFHS の活用に向けた準備として、新型インフルエンザ用に設計された各種帳票を新型コロナウイルス感染症用へと改修する準備を始めた(図 5)。具体的には、新型インフルエンザにおいては、患者は迅速診断

キットにて陽性となることにより「疑い症例」となり、地方衛生研究所、国立感染症研究所における PCR 検査の結果を持って確定症例となる一方、新型コロナウイルス感染症には迅速診断キットが存在しない。そこで、必要な修正準備を進めたところ、2 月初旬に入り厚生労働省担当課より新型コロナウイルス対策における FFHS の活用に向けた連絡が入り、実戦投入への準備を行った。

D . 考察

昨年度の演習においては、対策推進本部要員を含む各参加者に、事前にアンケートを配布し、演習後に演習やシステムについての評価を受けていた。まず、提案手法に関して、実際の新型インフルエンザ対策に活用してみたいかを問うた結果、総合的な評価としては、5 段階中、3.7 となった。改善を要する点を問う設問においては、検体登録シート、検査の結果入力、演習の運営、

00003 **【簡便】疑い症例登録シート**

【チェックリスト】
 報告書登録時から「報告書種別」「種別」「種別の報告部位情報」を選択して下さい
 診療情報、画像レポートなどのテキストは半角カナで入力下さい（自動変換します）
 同一の報告内容が既に報告済みの場合は、重複して報告しないで下さい
 診療情報に「疑い」を記載する場合は、必ず「疑い」を記載して下さい
 同一の患者に対しては、種別登録シートは複数登録可能ですが、種別に同じ報告内容は重複して登録しないで下さい
 今後の登録に際しては、簡便にFAX送信される「簡便のシート」に集められる登録統一番号IDをご入力下さい

患者氏名 _____ 緊急・夜間連絡先 _____
 所属科名 _____ 報告医氏名 _____

症例ID

年齢 歳 性別 男 女
※年齢不明の場合は年齢を記入して下さい。また、年齢不明の場合は年齢を記入して下さい。

発症日 平成 年 月 日
※下記いずれかの種別の簡便登録シート

症状 発熱 咳嗽 鼻汁 咽頭痛
 呼吸困難 嘔吐 下痢 その他

経過 軽症 中等症 重症
※この簡便登録シート

入院の有無 なし あり 他科 入院 入院
※入院の有無については、必ず「あり」を選択して下さい

検査情報 検査実施済 検査実施中 検査結果待機中 検査結果未定
※検査結果が「検査実施済」の場合は、必ず検査結果を記載して下さい

基礎疾患

特記事項

※報告書登録時、必要な検査結果情報に際しては、所属科名、患者氏名を報告して下さい

簡便にFAX送信先(050-3737-8368) FAX送信先: 050-3737-8368

00003 **【簡便】検体登録シート**

【検体登録チェックリスト】
 一つの検体に、検体IDのシートを複数発行してはならない
 同一日に同一患者から、種別の検体がある場合は、検体ごとに検体IDを登録して下さい
 検体登録時に検体IDを重複して登録しない
 検体登録時にFAX送信する際は、必ず「検体ID」を登録して下さい
 検体登録時にFAX送信する際は、必ず「検体ID」を登録して下さい

検体ID

年齢 歳 性別 男 女

採取日時 年 月 日 時

種別 鼻汁 痰液 鼻咽喉 鼻汁
 痰液 唾液 尿 便 その他

備考

【検査実施済チェックリスト】
 検査結果が「検査実施済」の場合は、必ず検査結果を記載して下さい
 検査結果が「検査実施中」の場合は、必ず検査結果を記載して下さい
 検査結果が「検査結果待機中」の場合は、必ず検査結果を記載して下さい

検査結果 A B その他

検査結果 H1 H2 H3 H4 H5 H6 H7 その他

検査結果 陽性 陰性 不明 その他

備考

FAX送信先: 050-3737-8368

図 5 新型コロナウイルス感染症用報告書式

演習の開催時期、演習時の連絡手段に関する意見を頂いていた。これらのアンケートにおいては、提案手法に対する評価と演習そのものに対する評価が混在している可能性があるが、提案システムが地方自治体より一定の評価が得られうるものであったことを示している。

以上のような評価を得てきた本システムを、各地方自治体において感染症対策に利用するための体験を提供するため、今年度、パンデミック時の国内症例発生早期の状況を再現し、実利用に際しての課題を指摘して頂くと共に関係者に本システムへと習熟して頂くための自習機能を開発した。その際、対策におけるいかなる段階で、どのような課題が生じるかを明らかとするため、詳細なフィードバック機能も合わせて実装した。今後、新たに設置した患者発生演習用自習機能そのものの評価を実施したうえで、本機能を用いた形で FFHS のさらなる完成度向上を図る必要がある。しかしながら、

今年度においては、年度終盤に掛けて新型コロナウイルスによるパンデミックが発生したことにより、新規機能を用いた演習やフィードバックの収集を行うことができなかった。

新型コロナウイルス感染症への対応に向けては、帳票の登録に加えて、システムへの必要な改修を行った。2009 年の新型インフルエンザによるパンデミックの教訓の一つとして、対策推進本部には対策の効率化に向けて情報系施策を取り仕切る本部要員の強化が挙げられてきた。FFHS においても、柔軟性と効率的なシステム拡張を設計思想としており、国内患者発生早期より確定症例が数百例に達するまでの数ヶ月の間を凌ぎつつ、より本格的なシステムを準備し移行する想定で準備してきた。今後、新型コロナウイルスによるパンデミックへの対策へと活用することにより、現場負担の軽減と感染症危機管理における教訓の蓄積が望まれる。

また、FFHSのベースであるFaxOCRシステムの改良を進め、認識精度の更なる改良を図ることができた。FaxOCRシステムは、パンデミック時におけるさまざまな情報集約、共有に活用できる柔軟性を持たせて設計されている。地方自治体等での活用を図ることにより、パンデミック対応における情報集約の効率化を図りたい。

E . 結論

本研究分担は、旧松井班より開始した新型インフルエンザの国内症例発生早期において課題となる症例情報と検体情報の全国レベルでの効率的な管理に向けた情報集約の手法について検討した。そのために、ファックスとウェブを組み合わせた情報収集体制を提案すると共に、その有用性と地方自治体における提案受容の検証のため、症例発生演習を繰り返し実施してきた。

初年度には、地方自治体の保健所や地方衛生研究所を対象とした検証を行うため、感染研にオフィス機材を持ち込んだ演習を試行した。その後、参加自治体数を拡大するため、巨大施設での演習を実施した。それでも全国レベルでの演習を実現するためには規模が足りないことから、各自治体の執務室より遠隔参加型にて演習を実施する手法の開発を行った。そうした過程を通じて、本来は複数日にわたって推移する患者発生の状況を数時間に詰め込み追試する方法が現実的な状況と乖離を生むとともに、それが演習参加者による提案手法の理解にとっての障害となる場合があることが明らかとなっていった。また、たとえ遠隔型の演習であっても、関係者の日程調整に手間を要するうえ、演習参加者の拘束負担が生じることが懸念された。

そこで、最終年度である今年度、「患者発

生と対応を数時間に詰め込み国全体の情報の流れを俯瞰する演習」から、時間制約を大幅に緩和すると共に参加組織数を増やし、この各参加組織における提案手法の理解の最大化を目標に据えた演習を志向する方向へと方針を変え、必要な作業を行った。新たな方針においても、FFHSに対する自治体の理解を促進すると共に、自治体側のワークフローとの干渉を減らしつつ現場負担を軽減していくためのフィードバック収集を目的とすることは変わらない。そこで、実際に症例や検体のファックスを送付して頂くと共に、登録された症例・検体情報をその後自ら直ぐに確認して頂けるような環境の構築を目指した。さらに、各県においては「初の症例の報告については県庁側で報告のタイミングを細かく調整」しつつ、「症例数が増えた際には報告権限を自由に保健所へと下ろすことができる」点や、「この仕組みを用いることで地方自治体が患者・検体管理システムを自ら構築・運用する手間を避けることが可能となること」を体験して頂ける構成を目指した。この柔軟性は、たとえば、報告数が増え、療機関側に従来の患者発生届による報告負担が過大となってきた際に、医療機関より直接症例報告を頂く等の目的にも有益であろうと考えられる。

感染症危機管理における有用な手法は、活用による業務効率の向上、想定外の事態へと対応できる柔軟性、さまざまな業務へと応用しうる汎用性を備えると共に、日常業務にて利用することによる利用者の錬度維持を図る必要があると考えられる。FFHSは、そのために6年を掛け、厚労省、国立感染研、地方自治体との協議を重ねてきた。今年度の成果により、演習参加に要する関係組織側の時間的制約がほぼなくなることからも、より多くの自治体による確

認とフィードバックを得たうえで、提案手法に対する自治体側の受容を実証し、パンデミック時における国内早期患者発生時の患者・検体情報整理手法としての政策提言を実現したい。

F．研究発表

1．論文発表

なし

2．学会発表

なし