

厚生労働科学研究費補助金（地球規模保健課題推進研究事業）  
（総合）研究報告書

## モバイル型感染症サーベイランスシステムの構築

研究代表者 千田 勝一（岩手医科大学 小児科学・教授）

### 研究要旨

東日本大震災では分担研究者らのチームが岩手県陸前高田市で感染症サーベイランスを開始したが、情報の収集と伝達の多くを人手に依存することが課題であった。このため大震災から数日後に設置された移動基地局を経由し、携帯端末を用いて情報をリアルタイムに共有するモバイル型感染症サーベイランスシステムの開発を着想した。本研究では、1) モバイル型感染症サーベイランスシステムの構築と、2) 海外から留学中の研究者を被災地に招き、本システムが自国へ応用可能かの検討、および3) 国際機関の代表者も交えて国際セミナーを開催し、途上国の災害における技術応用についての検討を目的とした。

平成 24 年度は、東日本大震災後の医療・保健情報の喪失と回復に関する実態ヒアリング調査、および携帯端末から疾病・感染症情報を入力できるアプリケーションと、入力情報を集計して分析し、フィードバックするシステムの開発を行った。岩手県の気仙医療圏（大船渡市、陸前高田市、住田町）では陸前高田市庁舎と、6つの医療施設のうち3つに津波被害があり、ここではすべての情報が消失した。特に市の健康福祉情報は手書きのため復元する手立てはなく、今後、電子化とクラウド化が課題である。疾病・感染症サーベイランスシステムは Centers for Disease Control and Prevention（CDC）が作成した Natural Disaster Morbidity Surveillance Tally Sheet に感染症発生動向調査を加えたものを入力項目とした。これは携帯電話やスマートフォン、タブレット、パソコンから入力が可能である。

平成 25 年度は海外からの研究者や国際機関代表者から意見を聴取し、本システムの改善点を聴取するとともに、国際協力の視点から技術応用について検討を行った。また、本システムの運用試験を施行し、改良を加えた。

本システムはレンタルサーバー上に構築していたが、今後は岩手医科大学災害情報センターのサーバー上に構築する。また、本システムを平時に感染症発生動向調査（小児科・インフルエンザ定点観測）に利用できるよう検討する予定である。さらに、災害時にはインターネットからすぐに使用できるように整備することとしている。

研究分担者氏名・所属研究機関名及び職名  
中村 安秀 大阪大学 大学院人間科学研究科・教授  
松石豊次郎 久留米大学 小児科学・教授  
岩田 欧介 久留米大学 小児科学・助教)  
江原 伯陽 エバラこどもクリニック・  
院長  
三浦 義孝 みつら小児科医院・院長  
淵向 透 岩手県立大船渡病院・  
副院長  
葛西 健郎 岩手医科大学 小児科学・  
准教授  
石川 健 岩手医科大学 小児科学・  
講師

## A．研究目的

### 1．研究の目的

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災は、地震の規模 (M 9.0)、津波浸水範囲 (青森県から千葉県)、死者・行方不明者数 (約 2 万人)、避難者数 (直後に約 57 万人)、原発事故など、わが国で未曾有の激甚災害であった。このため、早期から感染症サーベイランスの必要性が指摘されていたが、ライフライン・通信が途絶え、避難所数は多く、医療救護班も分散していて、感染症発生状況の把握は困難であった。

以上の状況の中で、分担研究者らのグループは岩手県で最も被害が甚大であった陸前高田市で感染症サーベイランスを開始したが、情報の収集と伝達は紙ベースで毎日行わなければならないことが課題であった。そのため、大震災から数日後に設置された移

動基地局を經由し、携帯端末を用いて情報をリアルタイムに共有するモバイル型感染症サーベイランスシステムの開発を着想した。

本研究では岩手県の気仙医療圏 (大船渡市、陸前高田市、住田町) をモデル地区として、東日本大震災後の医療・保健情報の喪失と回復に関する実態ヒアリング調査を行うとともに、1) 急性期の疾病と感染症とを監視するモバイル型サーベイランスシステムの構築と、2) 海外から留学中の研究者を被災地に招き、本システムを体験することにより、自国へ応用可能かの検討、および 3) 国際機関の代表者も交えて国際セミナーを開催し、途上国の災害における技術応用についての検討を目的とした。これにより、今後の災害時の疾病・感染症サーベイランスの導入をわが国のみならず、国際協力の視点からも検討するものである。

### 2．研究の必要性および特色、独創的な点

種々の大規模災害では、災害により罹患した被災者のトリアージ後に、被災者の疾病を正確に把握し、搬送先を選定する第三者チームが必要である。しかし、これは現場の医師や救急隊員に頼っているのが現状である。また、慢性疾患罹患患者の治療薬の継続や、在宅医療患者への対応も欠かせない。さらに、感染症サーベイランスは主に Fax で行われているが、大規模災害時には固定電話回線が不通になり、この

通信手段は使えない。

以上の情報をクラウドコンピューティングによるモバイル型とすることにより、携帯電話が被災地で使用可能な状況であれば、アプリケーションにアクセスして情報の収集と伝達を行うことができる。これにより、大規模災害時には災害対策本部で第三者チームが対応に当たれば、急性期の医療・保健がより適切に遂行できるものとする。このシステムは地域の医療施設以外にも、行政・教育機関、避難所とも共有可能であり、災害時の感染症発生状況を把握し、ワクチン接種順の推奨に使用できる利点がある。本システムはインフラが整備されていない途上国の災害時でも利用可能と考えられる。

### 3. 期待される効果

今回の大震災では、津波による死者・行方不明者が多かったうえに、発災翌週には岩手県だけでも 380 箇所に 5 万人が避難所に詰めかけ、住民情報や診療情報を消失した地域も多かった。被災地では地域の情報が不足している中で、被災者の安否がわからないこと、重症者への対応、感染症流行の不安やワクチン接種ができないこと、長期服薬者や在宅医療者の情報が欠如していることなどが問題となった。携帯端末を用いた疾病・感染症サーベイランスは、このような大規模災害時に利用可能と考えられ、重症者の搬送先確保、感染症に脆弱な避難者の健康管理、および長期服薬者と在宅医

療者への対応に貢献することが期待される。また、疾病・感染症サーベイランス情報は医療救護班にワクチン接種を依頼する根拠ともなる。以上の対策が効果的に行われれば、人命救助や感染症発症・重症化の予防、医療費の節約、経済損失の抑制、医療従事者の負担軽減につながると考えられる。さらに、予防接種記録や既往歴、通園・通学先、長期服薬者、在宅医療者などの情報は、厚生労働省が推進する「シームレスな地域連携の実現」における標準的な形式による診療データの外部保存と医療情報連携にもつながるものとする。

世界的にみれば、毎年のように死者と行方不明者が 1 万人を超える大規模な自然災害が起こっている。モバイル型疾病・感染症サーベイランスシステムは大規模なインフラを必要としないため、今後、世界各地で生じると予測される大災害においても、十分に技術応用が可能であると思われる。

以上を通して、厚生労働行政、保健医療行政、国際貢献に直接、反映させることが期待できる。

## B. 研究方法

### 1. 東日本大震災後の医療・保健情報の喪失と回復に関する実態ヒアリング調査

#### 【概要】

今回の大震災では、津波により住民基本台帳や健診台帳、予防接種台帳を失った自治体が多かった。しかし、岩手県周産期医療情報ネットワークシ

システムにより、妊産婦の情報はサーバーに保有されており、この情報が安否確認に使用された。東日本大震災後の医療・保健情報の混乱について、疾病・感染症サーベイランスの視点からヒアリング調査を実施する。

#### 【対象】

岩手県気仙医療圏（大船渡市、陸前高田市、住田町）の自治体、および3県立病院と3診療所（大船渡市：県立病院1、診療所2、陸前高田市：県立病院1、診療所1、住田町：県立病院1）。

#### 【調査項目】

医療・保健情報の喪失と回復について。

## 2. モバイル型アプリケーションの開発

#### 【概要】

疾病・感染症のデータを携帯端末から入力できるアプリケーションを開発し、さらにそれをクラウドコンピューティングにより処理・分析して、フィードバックできるようにする。

#### 【方法】

アプリケーションの開発を（株）プロアシスト（本社：大阪市）に依頼した。

#### 【入力項目】

大震災後に分担研究者らのグループが使用した調査票（資料1）と、アメリカ疾病予防管理センター（Centers for Disease Control and Prevention：CDC）が作成したNatural Disaster Morbidity Surveil-

lance Tally Sheet（資料2）を検討した結果、後者に感染症発生動向調査を加えたものを入力項目とした。このシートは項目数が多いが、実際に入力が必要な項目は多くなく、また、様々な自然災害に応用できる利点がある。しかし、使い勝手によっては、その簡略版も検討する。

#### 【処理・分析方法】

得られたデータは、表計算ソフトに取り込み、それを分析することでリアルタイムに状況を把握することが可能である。これをクラウドコンピューティングにより、現場にフィードバックする。

## 3. モバイル型アプリケーションの試用と改善

#### 【概要】

モバイル型アプリケーションについて、わが国へ留学中の研究者と国際機関の代表者等から意見を聴取し、また、運用試験を行って最終版を作成する。さらに、このアプリケーションを平時、災害時の双方に使用できるよう整備する。

#### 【方法】

1) わが国へ留学中の感染症に興味がある研究者を被災地に招くとともに、開発したモバイル型疾病・感染症サーベイランスシステム（以下、本システム）を実際に体験してもらい、自国での応用や改善点について分担研究者とともに検討する。

2) 国際機関の代表者も交えて国際セミナーを開催し、途上国の災害におけ

る本システムの技術応用について、分担研究者とともに検討する。

3) 分担研究者の医療機関等を対象に、本システムを試験運用して疾病・感染症サーベイランスを行い、運用上の問題点を検討する。

4) 2回の国際セミナーと試験運用で得られた問題点について、アプリケーションと運用上の改良を行う。

5) 本システムを平時の感染症定点観測に使用し、災害時には疾病・感染症サーベイランスとして運用できるように整備する。

#### 4. 倫理的事項

モバイル型疾病・感染症サーベイランスの調査票には、個人を特定できる情報は入力しない。しかし、個人データを入力し、モバイル端末を使って医療施設の外部とインターネットで接続するため、この取り扱いについては厚生労働省の「医療情報システムの安全管理に関するガイドライン第4.1版（平成22年2月）」を遵守して、個人データに対する不正アクセスや紛失、漏えいが起こることのないよう、その保護には細心の注意を払う。具体的には、データを暗号化/複合する；ID・パスワードを用いてアクセスできる担当者を限定する；情報の範囲、保存方法を明らかにし、医療機関とアプリケーション開発担当者および研究者との責任分界点を協議する；リスク分析を行うなど。万が一、不測の事態が起こった場合は速やかに対策を講じる。また、医療施設のデータを実際に

入力する際には、本人または保護者に調査に協力するか否かは任意であり、調査に協力しない場合でも何ら不利益を被ることのない旨を説明して同意を得る。

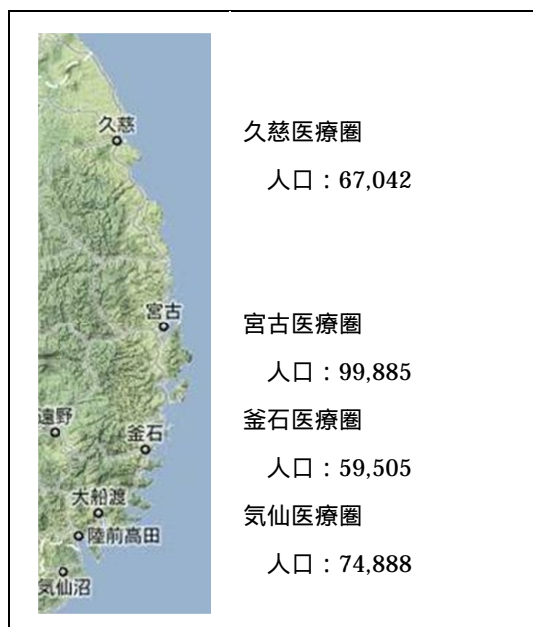
本研究については、岩手医科大学倫理委員会の承認を得ている。なお、本研究においては、生体資料の採取や実験動物は扱わない。

### C. 研究結果

#### 1. 岩手県沿岸部の地理と医療圏

岩手県の面積は、東京都と埼玉県、千葉県、神奈川県を合わせた面積よりも広い。沿岸部は南北の距離が約200kmあり、この医療圏は北から順に久慈、宮古、釜石、気仙の4つからなっている。

図1. 岩手県沿岸部の地理と医療圏



## 2. 東日本大震災後の医療・保健情報の喪失と回復に関する実態ヒアリング調査

### 1) 自治体の状況

岩手県気仙医療圏の3自治体における住民基本台帳や健診台帳、予防接種台帳の被害は以下のとおりである。

表1. 自治体データの被害状況

	住民基本台帳	健診台帳 予防接種台帳
大船渡市	被害なし	被害なし
陸前高田市	喪失	喪失
住田町	被害なし	被害なし

大船渡市と住田町のデータは被害がなく、平成23年3月13日に停電が回復して使用可能になった。しかし、陸前高田市では庁舎が津波に襲われ、サーバーのデータが津波により喪失した。電子化されていた住民基本台帳は県などに残っていたデータをもとに、平成23年5月24日にほぼ復元できた。一方、健診台帳や予防接種台帳などの健康福祉に関するデータは手書きの形で保管していたため復元する手立てはなく、全市民の聞き取り調査を行なって平成23年8月に一部を復旧した。陸前高田市では母子健康手帳を流失した被災者も多く、新たに母子健康手帳を発行し、子どもの予防接種歴については保護者の記憶に基づいて自ら記載するしか方法がなかった。

岩手県の自治体に対するヒアリング調査の結果、特に健康福祉に関する

データを電子化しているのは33の自治体のうち、3自治体だけであった。

### 2) 医療施設の状況

岩手県気仙医療圏の3県立病院と3診療所における被害を以下に示す。

表2. 医療施設の被害状況

	建物被害
大船渡市 県立大船渡病院 A診療所 B診療所	なし 全壊 なし
陸前高田市 県立高田病院 C診療所	全壊 全壊
住田町 県立住田病院	なし

県立大船渡病院とB診療所、県立住田病院では目立った建物被害がなく、平成23年3月13日に停電が回復してから診療システムが稼働した。一方、県立高田病院とA診療所、C診療所の診療情報は津波により消失した。県立高田病院は平成23年7月末の仮病院開院時に新システムで診療を再開し、A診療所も平成23年6月末に仮診療所で診療を再開したが、C診療所は院長が津波により死亡したため、廃院となった。

### 3) 避難状況

平成23年4月時点で、気仙医療圏の避難所数は145箇所、避難者数は約23,000人に及び、親類・知人宅に避難した被災者もかなり存在したものと考えられる。

### 3. モバイル型アプリケーションの開発

システムの概要は、携帯電話やスマートフォン、タブレット、パソコンからIDとパスワードでログインし、疾病・感染症情報を入力して送信すると、項目ごとの患者数を自動集計して、入力施設ごと、および全体の推移をグラフで表示できるようにした。IDとパスワードでセキュリティを確保し、患者の個人情報は入力しない。

実際の使用に際しては、入力項目の印刷が可能であり、それに患者数を記載してあとでまとめて入力できるようにした。

図2. メニュー画面



図3. ログイン画面



図4. 情報選択画面

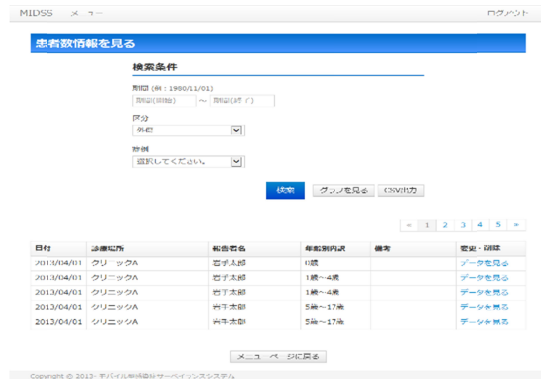


図5. 情報入力画面



#### 4. 大規模災害時の感染症サーベイランスフォーラム(資料3)

平成25年8月23日(金)~25日(日)に盛岡市のエスポワールいわてを主会場にして、海外から日本の大学・医療機関に留学中の研究者を招き、本システムの改良・応用を検討するフォーラムを開催した。

8月23日(金)はエスポワールいわてを会場にして、参加者の自己紹介とフォーラムの趣旨、日程の説明をしたあと、被災地における感染症サーベイランスの問題点について討論し、被災地見学の要点について確認した(参加者30人)。

8月24日(土)は午前8時に盛岡をバスで出発し、11時に大船渡プラザホテルに到着した。そこで大船渡ガイドの会の立花康子氏から発災後の状況を写真とスライドで説明を受けた。また、分担研究者の淵向透先生(岩手県立大船渡病院)から発災前後の気仙医療圏の医療状況について説明を受けたあと、質疑応答を行った。昼食後、大船渡市の被災状況(医療機関・交通機関等)を見学し、陸前高田市では壊滅した市街地、高田第一中学校の仮設住宅、岩手県医師会の仮設診療所、岩手県立高田病院の仮設病院と新病院建設予定地を視察した。NPO法人「おやこの広場きらりんきっず」を訪問し、伊藤昌子氏から被災後の子育ての状況と問題点について説明を受けた。盛岡に19時に到着した(参加者13人)。

8月25日(日)は「モバイル型感

染症サーベイランスシステムの構築」に関する講演会と検討会をエスポワールいわてで開催した(参加者29人)。

演者と演題、内容は以下のとおりである。岩田欧介先生(久留米大学小児科)「東日本大震災後の感染症サーベイランス」(資料4):発災直後から、被災地の陸前高田市で行った感染症サーベイランスの実際の活動について。石川健先生(岩手医科大学小児科)「モバイル型感染症サーベイランスシステム」(資料5):本システムの開発経緯について。淵向透先生(岩手県立大船渡病院小児科)「ロタウイルスワクチン無料接種事業について」(資料6):日本小児科学会の気仙地区小児保健医療支援プロジェクトワーキンググループの活動の一環として行ったロタウイルスワクチン無料接種事業について。小山耕太郎先生(岩手医科大学小児科)「遠隔医療支援:スケーラブル映像符号化技術による心臓超音波診断システム」(資料7):新生児重症心疾患の遠隔診療に使用可能なシステムの開発について。

この講演会では、モバイル型疾病・感染症サーベイランスのアプリケーションへ参加者のスマートフォンやタブレットからアクセスして入力操作を行い、参加者から自国の災害で使用する場合の問題点や改良点について意見を聴取した。

最後に千田勝一・研究代表者(岩手医科大学小児科)が本フォーラムの総括を行った。その後、分担研究者全員



で本システムの具体的改善点と研究班の活動内容を確認して閉会した。

#### 5. 災害後の感染症サーベイランスに関する国際セミナー（資料8）

平成25年11月9日（土）に東京都のNPO法人HANDS大関ビル会議室において、感染症サーベイランスに興味がある方を対象に、本システムの日本語版、英語版を紹介し、災害後の感染症サーベイランスについて国内はもとより、国際協力の視点を含めてパネルディスカッションを行うセミナーを開催した（参加者25人）。

初めに、斎藤智也氏（厚生労働省健康局結核感染症課課長補佐）から「災害に強い国を作るために今後一層の討議が必要で、本国際セミナーに期待している」というご挨拶をいただいた。

次に、千田勝一・研究代表者が基調講演「モバイル型感染症サーベイランスシステムの構築」を行った（資料9）。この中で東日本大震災時に行われた感染症サーベイランスの問題点が挙げられ、これを教訓に本システムを開発した経緯が述べられた。また、災害時に電源やインターネット環境が喪失している状況では、モバイル末端だけでなく、固定電話やFax、記入用紙など、あらゆる方法で補完すべきことや、目的に応じてサーベイランスの依頼先（避難所、診療所）を選択する必要があることが述べられた。今後、本システムを災害時にスムーズに運用するためには、平時から感染症の定点観測に使用する必要があるという提案がなされた。

この後、中村安秀先生（大阪大学大学院人間科学研究科）がコーディネーターとなってパネリストが20分ずつ講演し、最後に全体討論を行った。パネリストと演題、内容は以下のとおりである。

永田高志先生（日本医師会救急災害医療対策委員会委員）「なぜ災害時に情報は共有されないのか？」（資料10）：東日本大震災の際、福島県で行った医療支援において、支援者間で情報共有がないことが問題であった。これに対して、支援者が作成した紙カルテをスキャンしてクラウド化し、支援者が交代しても、遠隔診療を行うにしても情報共有ができるようにした。急性期の対策本部は混乱状態にあり、現場に裁量権を与えて中央はそのサポートに徹する北米型の危機（災害・テロ）管理システムの確立が必要である。

砂川富正先生（国立感染症研究所感染症疫学センター第二室長）「災害後の感染症サーベイランス：東日本大震災を振り返る」（資料11）：災害サイクルにおいて、event-based surveillance（イベント、アウトブレイクをとらえる）とindicator-based surveillance（指標を用いて患者数を数える）が必要である。今回の震災ではこれらの導入が遅れた。しかし、集団発生の検出に結びついた例は散見された。今後は事前トレーニングと入力システムの簡素化が必要である。

金谷泰宏先生（国立保健医療科学院健康危機管理研究部部長）「大規模災害時に向けた公衆衛生情報基盤の構

築」(資料 12): 国立保健医療科学院では CRM (顧客管理) システム (マイクロソフト) に基づいた被災者の健康管理情報の共有化システムを構築している。これは地図情報システム上に公衆衛生情報を展開して分析するもので、システムをスムーズに運用するためには保健所職員の訓練が重要である。

平林国彦先生 (ユニセフ東京事務所 所長)、“Saving children’s lives through innovative epidemiological system”(資料 13): global positioning system (全地球測位システム) を内蔵した personal digital assistants (個人用携帯情報端末) をユニセフで作成した。しかし、小児の質問項目が多くなり普及しなかった。サーベイランスシステムは単一組織で作ると汎用性が低くなりがちである。既存のシステムにアドオンしたり、一般意見と活力を盛り込んだりして、汎用性を高くすることも必要である。

各パネリストの講演直後と、すべての講演終了後に全体討論を行った。その後、コーディネーターの中村安秀先生が総括し、災害時のみならず平時のシステムを作っていくことが重要であることを確認して閉会した。

#### 6. サーベイランスシステム運用試験 (資料 14)

平成 25 年 12 月 2 日 (月) から 12 月 8 日 (日) までをトライアル期間として、同年 12 月 9 日 (月) から 12 月 20 日 (金) までの月曜日～金曜日

(計 10 日間) に疾病・感染症サーベイランスシステムの運用試験を行った。対象は分担研究者および関連の医療機関 7 施設とし、運用試験中および運用試験後に問題点・要望点をメールで募集した。

以下、問題点・要望点と対応策 (矢印) について記す。

1) アカウント発行を Fax で依頼できるようにする。

→【アカウント発行用紙】を PDF ファイルにしてサイトからダウンロードできるようにする。これが Fax で送信されてきた場合は事務局がアカウントを代理発行する (資料 15)。

2) 患者情報登録用紙を印刷できるようにする。

→【患者情報登録用紙】を A4 用紙 1 枚にまとめ、これを PDF ファイルにしてサイトからダウンロードできるようにする (資料 16、17)。

3) 同一施設で同一登録日であれば、入力した数字を何回でも上書きできるようにする。

→メニューから【患者数情報を見る】を選択し、登録日を【検索】する。検索された一覧の【変更・削除】をクリックすれば、登録済みデータを変更することができる。データの削除も可能である。

4) 患者情報登録画面を開いたときに、その年月日が自動的に登録データの診察日に記録できるようにする。

→患者情報を新規で登録する際に、これを可能にする。

5) 各項目の入力数字の上限はある

か？

→1000 が上限になっている。

6) 入力項目が多い。

→診療チーム連絡先等の入力項目を簡素化する。

7) 入力項目が重複する場合の対応をどうするか。

→原則としてすべての受診理由を入力する。

8) 年齢の早見表があるとよい。

→災害時には生年月日から年齢を計算するよりも、直接年齢を聞くようにする。

9) 感染症サーベイランスは小児科定点観測と同一のフォーマットにする。

→フォーマットを同一にして、PDF ファイルでダウンロードできるようにする。これにより、従来の方法と同じように使用でき、Fax による運用も可能である（資料 17）。

10) データのグラフ出力のオプションを増やす。

→種々の分類別のグラフ化を容易にする。

11) Event-based surveillance を反映できるようにする。

→コメント欄を作成する。

最終的に上記の問題点・要望点を踏まえたアプリケーションにバージョンアップした（資料 16、17）。

## 7. システムの新規構築

これまで本システムはレンタルサーバー上に構築していた。今後はアプリケーションソフトの権限を岩手医科大学に委譲し、本学災害情報センタ

ーのサーバー上に構築することになっている。また、本システムを平時に感染症発生動向調査（小児科・インフルエンザ定点観測）に利用できるよう検討する予定である。また、災害時には迅速に本システムを稼働できるよう整備する。

## D. 考察

庁舎が津波で浸水した陸前高田市では住民情報がすべて消失して、安否の確認や罹災証明の発行、復旧資金の出納などに支障がでた。また、手書きの健康福祉に関するデータが流出して、乳幼児健診や各種検診データ、予防接種記録、介護記録などの復元の手立てがない。さらに、個人の母子健康手帳を流出した被災者も多く、子どもの予防接種歴は記憶に頼って新しい母子健康手帳に記載することしかできなかった。以上のことから、総務省が導入を推進してきた「自治体クラウド」（遠隔地のデータセンターに住民情報を預けること）を今後一層推進する必要がある。しかし、ここで扱うデータは住民基本台帳、納税、国民健康保険、介護保険など、基幹業務に関わるものだけに制限されている。今回の大震災の経験を踏まえて、予防接種記録や診療情報なども電子化とクラウド化が必要と考えられた。将来、これらが普及すれば、疾病・感染症サーベイランスシステムとの連携が期待される。

今回の大震災では、死者の大部分が津波による溺死であった。蘇生ができ

ても、汚泥や重油、病原体を吸入した津波肺による急性呼吸促迫症候群で重症化あるいは死亡する被災者も少なくなかった。しかし、世界で起きている大規模災害では、様々な死亡原因や健康被害があり、死亡原因の評価と、疾患・感染症のサーベイランスは重要である。今後、疾患・感染症のサーベイランスに加え、自然災害による死亡原因の調査票を急性期に使用できるようにする必要がある。

大震災発生後は多くの医療施設や医療・保健従事者が被災し、被災を免れた医療施設でもライフラインや通信が途絶えて、感染症発生動向調査の定点把握は不能になった。また、避難所には被災者が詰めかけ、感染症の流行が懸念された。このような状況で、岩手県は岩手医科大学と岩手県立病院の感染症対策専門家の協力のもと、感染制御支援チーム（Infection Control Assistance Team；ICAT）を設置した。さらに、防衛医学研究センターで開発したシステムを導入し、スマートフォン（ギャラクシー®、NTT docomo）を使用した感染症サーベイランスが稼働した。一方、分担研究者らのチームは陸前高田市で感染症サーベイランスを開始した（仮称；高田チーム）。この両者の特徴を以下に記す。

表 3．岩手県における感染症サーベイランス

	ICAT	高田チーム
主体	岩手県	県立高田病院 陸前高田市 聖マリア病院 JMAT
期間	4月～8月	4月～7月
対象数	県内避難所 30～35	市内診療所 14
情報	スマートフォン	携帯・固定電話、 Fax、人手
入力	避難者、保健師	医師

ICAT による感染症サーベイランスは、災害時に情報技術を活用した世界で初めてのものであり、この情報収集の有用性が実証された。一方で、アプリケーションを前もってインストールしたスマートフォン約 50 台が提供されて避難所ごとに置かれたが、県内 380 箇所 に 点 在 す る 避 難 所 を カ バ ー す る には台数が少なかった。入力は主に避難者に依頼したため、データの信頼性と普及とに課題が残った。また、診療所へのフィードバックがなかったこと、感染症発生率を過小評価する可能性があることも課題である。一方、高田チームは陸前高田市に展開した 14 診療所を平均 96.2%と高率にカバーした。入力は医師が行ったため、データの信頼性は高いと考えられた。また、フィードバックを重視して、毎日サマリーシートを返却した。しかし、利用できる通信手段は診療所ごとに異なるため、携帯電話や固定電話、Fax、メッセージ（市職員や全国からの

保健師ボランティア)とあらゆる方法を駆使して情報伝達を行った。

これらの経験から、携帯電話の通信が復旧するか、移動基地局が設置されれば、圏内からウェブサイトを通してアプリケーションを利用でき、これにより疾病・感染症サーベイランスを始められるシステムの構築を着想した。そのため、入力が簡便なアプリケーションの開発を目指した。

平成 25 年度に行ったフォーラムとセミナーにおける検討から、災害時に使用できるようにするには、平時からの備えが必要であること、災害時には簡便で、かつ有用なシステムが望ましいこと、サーベイランスは継続的・系統的なデータ収集・分析・評価が必要で、それに基づいた対応も重要であること、災害時には event-based surveillance も有用であること、が重要と考えられた。

本システムの運用試験では、さらに具体的な問題点・要望点が出された。それらを踏まえてバージョンアップしたことで、入力者にも簡便なアプリケーションが作成できたものと考えられる。

本システムは今後、岩手医科大学災害情報センターのサーバー上に構築することにしており、平時には感染症サーベイランスとして利用し、災害時にはインターネットからすぐに使用できるように整備する予定である。

## E . 結論

平成 24 年度は、東日本大震災後の医療・保健情報の混乱について、感染症サーベイランスの視点からヒアリング調査を実施し、特に予防接種記録や診療情報などの電子化とクラウド化が課題と考えられた。また、大規模災害後の早期から疾患・感染症サーベイランスができるよう、CDC が作成した Natural Disaster Morbidity Surveillance Tally Sheet を取り入れた項目からなるアプリケーションを開発した。この疾病項目は大まかな死亡原因と、慢性疾患の有無、長期服用薬の有無も分かるようになっており、災害後の疾病サーベイランスとして有用と考えられる。

平成 25 年度は、日本に留学中の研究者を招き、本システムが自国へ応用可能かを検討し、また、国際機関の代表者も交えて国際セミナーを開催して、途上国の災害における技術応用について検討した。さらに、本システムの運用試験を行った。以上の検討を通して、大規模災害後の早期から疾患・感染症サーベイランスができるよう、CDC が作成した Natural Disaster Morbidity Surveillance Tally Sheet に基づいた項目からなるアプリケーションを作成した。本システムを平時には感染症発生動向調査(小児科・インフルエンザ定点観測)に利用できるよう検討し、災害時には本システムを稼働できるようシステムの整備をする予定である。

## F．健康危険情報

なし

## G．研究発表

### 1．論文発表

#### 書籍

1. 中村安秀．災害時における公衆衛生対策の最低基準．災害時の公衆衛生．國井 修・編集，p36-47，南山堂，東京，2012
2. 中村安秀．母子保健対策．災害時の公衆衛生．國井 修・編集，p143-155，南山堂，東京，2012
3. 石川 健，岩田欧介，江原伯陽，大木智春，千田勝一，中村安秀，淵向 透，松石豊次郎，三浦義孝，和田和子．おうちでできる子どものケア・ノート in 気仙．森井真理子・編集，HANDS，東京，2012
4. 中村安秀．震災時に小児科医が果たすべき役割．東日本大震災：小児科医の足跡．日本小児科医会編集，p166-173，日本小児科医会，東京，2013
5. 中村安秀．第3版の序．国際保健医療学第3版．日本国際保健医療学会編集，p - ，杏林書院，東京，2013
6. 三浦義孝．震災後の岩手県小児科医会の支援活動：すべては子どもの笑顔のために！東日本大震災：小児科医の足跡．日本小児科医会編集，p34-39，日本小児科医会，東京，2013
7. 三浦義孝，澤村憲照．グリーンケアキャンプに参加して：被災地の子どもたちとともに．第17回日本キャンプ会議．p18-19，公益社団法人日本キャンプ協会，東京，2013

8. 三浦義孝．外傷・感染症への対応．小児科医の役割と実践．ジェネラリストのプロになる．田原卓浩・総編集，p217-222，中山書店，東京，2013
9. 淵向 透．被災地での小児医療支援活動：岩手県被災地で行われたこと．東日本大震災：小児科医の足跡．日本小児科医会編集，p27-33，日本小児科医会，東京，2013

#### 雑誌

1. 岩田欧介，大木智春，長井孝二郎，木村光一，帖佐 徹，浦部大策，石木幹人，松石豊次郎．【東日本大震災医療支援特集号】災害復興支援における小児科医の役割：研究者・集中治療医の視点から．久留米医学会雑誌 74(8-9 補冊)：60-66，2011
2. 中村安秀．世界からの共感と連帯：国境を越える出会いと学び．ボランティア学研究 12：3-13，2012
3. Nakamura Y．Think globally and act locally：with the global humanitarian support, make full use of local community's power. Japan Medical Association Journal 55：348-351，2012
4. 浦部大策，帖佐 徹，岩田欧介，松葉剛．被災地での医療支援活動と情報収集網の構築．公衆衛生 76：712-716，2012
5. 岩田欧介，大木智春，浦部大策，森臨太郎，松石豊次郎，江原伯陽，淵向透，千田勝一，中村安秀．東日本大震災：急性期から復興期における医師の役割．外部支援が果たせなかったこ

- と：被災地の長期復興に寄り添う支援形態を求めて．日本小児科学会雑誌 116：184，2012
- 6．岩田欧介，大木智春，石木愛子，島貫政昭，石木幹人，瀧向 透，帖佐 徹，浦部大策，松石豊次郎．東日本大震災被災地における感染症サーベイランスの立ち上げ．日本小児科学会雑誌．116：278，2012
- 7．三浦義孝．震災後の岩手県小児科医会の支援活動：すべては子どもの笑顔のために．日本小児科医会報 43:15-19，2012
- 8．押田ふじ子，関 弘昭，久保田桜，松本敦，葛西健郎，千田勝一．NICU災害時対応マニュアル．Neonatal Care 26：102-114，2013
- 9．千田勝一，瀧向 透，石川 健，三浦義孝，岩田欧介，松石豊次郎，江原伯陽，中村安秀．岩手県被災地における小児保健医療体制の構築と課題．小児保健研究 73：201-203，2014
- 10．Takahashi K, Kobayashi J, Nomura-Baba M, Kakimoto K, Nakamura Y．Can Japan contribute to the post millennium development goals? Making human security mainstream through the TICAD process．Tropical Medicine and Health 41：135-142，2013
- 11．下村真貴子，中村安秀．インドネシアとラオスの帰国研修員による自国での成果活用に寄与する要因．国際保健医療 28：293-303，2013
- 12．中村安秀．国境を越える小児保健医療：文化とことばの壁を越えて．小児科診療 76：889-894，2013
- 13．中村安秀．グローバル世界の思春期リプロダクティブヘルス．思春期学 31：300-304，2013
- 14．中村安秀．世界の母子健康手帳．チャイルドヘルス 16：856-859，2013
- 15．中村安秀．周産期のいのちと健康を守る：産科・助産・小児科の仕事に国境はない．日本周産期・新生児医学会雑誌 48：795-797，2013
- 16．Iwata O, Oki T, Ishiki A, Shimanuki M, Fuchimukai T, Chosa T, Chida S, Nakamura Y, Shima H, Kanno M, Matsuishi T, Ishiki M, Urabe D．Infection surveillance after a natural disaster：lessons learnt from the Great East Japan Earthquake of 2011．Bulletin of the World Health Organization 91：784-789，2013
- 17．岩田欧介，大木智春，島貫政昭，菅野道弘，浦部大策．被災家族と子どもたちを感染症から護る：極限状況でも稼働する感染制御システムをめざして．小児科診療 77：103-111，2014
- 18．瀧向 透．「東日本大震災の教訓」被災地側の活動：小児科．日本周産期・新生児医学会雑誌 49：196-198，2013
- 19．瀧向 透．3.11—その時，小児科医として何ができたか，何をすべきか？小児科診療 77：19-24，2014

## 2．学会発表

- 1．中村安秀．ビルド・バック・ベターの思想．シンポジウム「東日本大震災：急性期から復興期における医師の役割」．第 115 回日本小児科学会（福岡）

- 2012年4月21日
2. 瀧向 透, 佐々木敦美, 林 祐子, 佐々木朋子, 大津 修, 大木智春. 東日本大震災の経験. 第115回日本小児科学会(福岡)2012年4月21日
  3. 中村安秀. トラウマ後の成長を引き出す心理社会的サポート. ワークショップ「被災した子どもと家族のレジリエンスを高める」. 第115回日本小児科学会(福岡)2012年4月22日
  4. Nakamura Y. Post-traumatic growth driven by psychosocial support. JICA Training Course on Disaster Support. Kobe. July 7, 2012
  5. 瀧向 透. 公開シンポジウム「東日本大震災の教訓」被災地側の活動: 小児科. 第48回日本周産期・新生児医学会(大宮)2012年7月10日
  6. 瀧向 透, 大木智春, 葛西健郎, 千田勝一, 三浦義孝, 江原伯陽, 岩田欧介, 松石豊次郎, 中村安秀. 東日本大震災被災地におけるロタウイルスワクチン無料接種事業について. 第59回日本小児保健協会学術集会(岡山)2012年9月29日
  7. 瀧向 透, 佐々木朋子, 大津 修, 大木智春, 星 篤樹, 大津定子, 中村安秀, 松石豊次郎, 岩田欧介, 江原伯陽, 千田勝一, 葛西健郎, 三浦義孝. 岩手県気仙地区におけるロタウイルスワクチン無料接種事業について. 第32回東北・北海道小児科医会連合会(青森)2012年10月28日
  8. 中村安秀. 垣根のない連帯と共感(Solidarity and Sympathy across the Borders). シンポジウム「来る大災害に対する海外医療チームの受入体制の整備」. 第27回日本国際保健医療学会(岡山)2012年11月4日
  9. 江原伯陽. 小児の在宅, もう一步踏み出そう. 第51回岩手県小児保健学会(盛岡)2013年2月2日
  10. 瀧向 透, 鈴木 潤, 伊藤 健, 齊藤修. 東日本大震災被災地・小児医療の現状について. 第116回日本小児科学会(広島)2013年4月21日
  11. 瀧向 透, 大木智春, 石川 健, 千田勝一, 三浦義孝, 江原伯陽, 岩田欧介, 松石豊次郎, 中村安秀. 東日本大震災被災地におけるロタウイルスワクチン無料接種事業について. 第116回日本小児科学会(広島)2013年4月21日
  12. 齊藤 修, 瀧向 透, 鈴木 潤, 伊藤健, 六車 崇, 神園淳司, 清水直樹, 米倉竹夫, 市川光太郎, 細川孝夫. 東日本大震災小児医療復興新生事務局開設に向けて. 第116回日本小児科学会(広島)2013年4月21日
  13. 瀧向 透. 医療過疎地域における震災からの復興: 小児医療と子どものメンタルヘルスと発達障害児医療支援: 小児医療の現場から. 第55回日本小児神経学会(大分)2013年5月31日
  14. 中村安秀. クラスタアプローチによる被災者支援の有効性. 国立保健医療科学院災害研修. 2013年6月25日
  15. 中村安秀, 佐々木信智秋, 伊藤 英. 陸前高田, 復興への願い. HANDS × SAVE TAKATA 東北復興支援事業トークライブ(東京)2013年9月19日
  16. 千田勝一, 瀧向 透, 石川 健, 三浦義孝, 岩田欧介, 松石豊次郎, 江原伯



陽,中村安秀。「東日本大震災の復興支援における小児保健の諸問題と解決」:被災地における小児保健体制の構築と課題。第60回日本小児保健協会(東京)2013年9月27日

17. 瀧向 透。ロタ胃腸炎ワクチンについて。第31回岩手県南小児科医会講演会(一関)2013年10月18日

18. 平野志穂,山中 郁,沼田 眸,八田早恵子,横田雅史,中村安秀。陸前高田市における震災後の子育て支援に関する行政とNPOの連携。第28回日本国際保健医療学会(名護)2013年11月3日

19. 中村安秀。震災時に小児科医が果たすべき役割。東日本大震災小児保健研究シンポジウム(仙台)2014年1月26日

H. 知的財産権の出願・登録状況  
なし