

「自然災害時を含めた感染症サーベイランスの強化・向上に関する研究」

研究代表者 谷口清州（平成 24 年）、松井珠乃（平成 25－26 年度）

研究分担者 砂川富正（国立感染症研究所感染症疫学センター 室長）

災害後感染症サーベイランス導入に関する課題整理

研究要旨

課題整理について、東日本大震災後の感染症について、保健所を対象としたアンケート調査および、NESID からの公式情報の収集を試みた。前者については定量的な情報収集が困難であったが、国立感染症研究所により実施したリスク評価は概ね実際の感染症発生と合致しているとの指摘がなされた。NESID については、発災後初期に破傷風やレジオネラ症については有用であることが示唆されたが、もっとも発生が多いと考えられた、急性胃腸炎、急性呼吸器感染症、インフルエンザ/ILI については情報収集を行う術がなく、EBS などの導入がやはり必須ではないか、と考えられた。国内で活用の進む、EMIS などとの連携を踏まえて、DMAT や行政との連携を構築していく段階にあると考えられた。システムへの実装、理論面での向上、そして現実に発生する災害の状況を鑑みてのたゆまぬ検証が必要である。

A. 研究目的

2011 年 3 月 11 日に東北地方太平洋沖を震源として発生した東日本大震災においては、2014 年 9 月 10 日現在、死者 19,074 人、行方不明者 2,633 人、負傷者 6,219 人の甚大な被害を出すに至っている（消防庁災害対策本部ホームページ情報より）。発災当時、国立感染症研究所感染症情報センター（現感染症疫学センター）は、時期に応じた被災地・避難所等における保健衛生・医療従事者を主とした感染症の対応について国レベルの情報やツールの提供を行うことを、活動の一つとした（図 1）。被害の大きさに対して非常に不十分な活動であったが、状況の分析結果（リスク評価）と、必要と思われるアラート情報を 2 週間ごとに夏まで感染研のホームページ上に発信し続けた（図 2）（図 3）。今後も発生するであろう自然災害後の感染症サーベイランスのあり方として、当時行ったリスク評価の結

果を仮説として、実際に東日本大震災時にどのような感染症が発生したか、を平成 24（2012）年度、平成 25（2013）年度に検証した。また、そのためのサーベイランスのあり方を現実の行政の仕組み、あるいは最近のインターネット上のシステムの開発などが進む中でどのようなものであるべきかを検証するために、平成 26（2014）年度には具体的な行政の仕組みの中で検討を行った。以上について現状をまとめたい。

B. 研究方法

（1）東日本大震災後の感染症発生リスク評価結果を仮説とした場合の検証（平成 24-25 年度）：

発災当時より行ったリスク評価の方法論に関する概念は以下の通りである。

①地域・避難所で流行する可能性の評価

ザ／インフルエンザ様疾患 (ILI)、麻疹、破傷風、創傷関連感染症であった。これらの高リスクの疾患を集約して、推移を見たのが本稿末の図である。

これらのリスク評価結果に基づいて発出されたアラート画面(HP)例は以下の通りである。



平成 24 (2012) 年度の活動

【被災地保健所を対象とした聞き取り等調査】

現地訪問による聞き取り・質問票によるアンケート調査を行い、震災後の感染症等の状況、感染研によるリスク評価、避難所症候群サーベイランスへの評価等の情報収集。

以下、質問票による実施状況：

対象) 岩手県・宮城県・福島県・茨城県に所在する保健所

手段) 郵送または電子メール

期間) 平成 24 年 10 月 26 日～12 月 31 日

回収) 44 カ所中 32 カ所からの回収 (72.7% : 2012 年 12 月末日現在)。

質問票内容)

- ・震災に起因する死亡者数およびその内訳
- ・被災地と一次避難所で発生した感染症状況
- ・IDSC 感染症リスク評価への評価
- ・避難所症候群サーベイランスへの評価

(倫理面への配慮)

本研究では個人の症例に関する情報を収集・利用せず、倫理上の問題が発生する恐れはない。

平成 25 (2013) 年度の活動

【NESID 情報に含まれる震災後感染症調査】

東日本大震災当時、高～低リスクとした感染症を対象に、2011 年第 10 週～35 週の間診断され、感染症発生动向調査システム (NESID) に報告された感染症症例を震災関連キーワードより検出し、記述的にまとめる。NESID に登録されている症例には遅れ報告や削除例も含まれていると考えられ、震災当時の情報とは異なっている可能性がある。

実際に用いたキーワードは以下である。震災、津波、避難、被災、瓦礫、地震、仮設、避難所、震災関連疑い。他に、複数のキーワードとともに東日本大震災との関係が考えられたキーワードは、溺水、水系塵埃感染、土留め作業、仙台空港、原発、清掃、であった。

対象とした疾患 (含む症候群) は以下の通りである。特に太斜字とした疾患については震災発生後約半年の間、全期間でリスク高として警戒したものであり、中心に述べる。

- ・ **急性胃腸炎** (3 類全数、5 類定点)
- ・ **細菌性胃腸炎** (3 類全数)
- ・ A 型肝炎 (4 類全数)
- ・ E 型肝炎 (4 類全数)
- ・ レプトスピラ (4 類全数)
- ・ ツツガムシ病 (4 類全数)
- ・ **急性呼吸器感染症 (ARI)** (その他)
- ・ **インフルエンザ/ILI** (5 類定点)
- ・ 結核 (2 類全数)
- ・ **麻疹** (5 類全数)
- ・ 風疹 (5 類全数)
- ・ 流行性耳下腺炎 (5 類定点)
- ・ 水痘 (5 類定点)

- 破傷風 (5 類全数)
 - 百日咳 (5 類全数)
 - 疥癬 (その他)
 - 真菌感染症 (例：カンジダ症)
 - 血液媒介感染症(HBV/HCV/HIV) (4 類、5 類全数)
 - レジオネラ症 (4 類全数)
 - 創傷関連感染症 (5 類全数、その他)
 - 細菌性およびウイルス性髄膜炎 (5 類全数・定点)
 - ビブリオ・バルニフィカス感染症 (その他)
 - エロモナス感染症 (その他)
- (倫理面への配慮)

本研究で用いた感染症発生動向調査のデータのうち、特に 1~4 類感染症については個人情報が含まれるが、データ解析は国立感染症研究所内で行われ、また個人を特定できる情報を除外して利用しており、倫理上の問題が発生する恐れはない。

平成 26 (2014) 年度の活動

【災害後感染症サーベイランス実装の課題整理】

背景) 全国衛生部長会災害時保健医療活動検討委員会にオブザーバー参加を許されたことから、具体的に、大災害発生後の保健医療活動の議論の中で、どのような感染症サーベイランスや対策の仕組みを含めることが出来るかについて協議の一部に参加。

(倫理面への配慮)

本研究では個人の症例に関する情報を利用せず、倫理上の問題が発生する恐れはない。

C. 研究結果

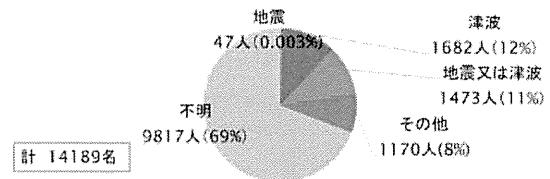
【被災地保健所を対象とした聞き取り等調査】

1) 震災に起因する死亡者数およびその内訳

アンケートに寄せられた死亡者数は合計で 14,189 人であった。最も多かった不明 (69%)

は、宮城県沿岸部の保健所からの回答が大半を占めた。地震又は津波 (11%) 及びその他 (8%) は、福島県沿岸部の保健所からの回答が大半を占めた。

震災に起因する死亡者数とその内訳



2) 被災地及び一次避難所で発生した感染症の状況

急性消化器症状は全県で 6 月まで見られたが、回答した保健所では夏場の細菌性胃腸炎は確認されなかった。急性呼吸器症状は 8 月まで全県で見られ、集団発生例は 3 月が、散发例は 6 月がピークであった。インフルエンザは 3~4 月に流行し 5 月まで見られた。麻疹 (疑い含む)、破傷風、創傷関連感染症は一月のみの散发例が見られたのに対し、水痘 (疑い含む)、疥癬・白癬は数ヶ月にわたって散发例が見られた。ただし、下記の情報についての分母情報は一定ではなく、定量的な評価は難しいと考えられた。

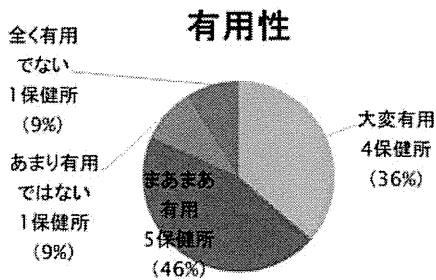
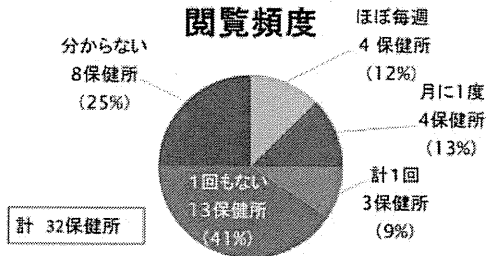
(上) 集団発生 (認められた) の避難所数

集団発生例(避難所数)	3月	4月	5月	6月	7月	8月
急性消化器症状	8	3	2	1		
急性呼吸器症状	14	4	2	1	1	1
インフルエンザ・ILI	6	1	1			
麻疹(疑い含む)						
水痘(疑い含む)						
破傷風						
疥癬・白癬						
創傷関連感染症						

(下) 患者 (散发例) として把握された数

散发例(患者人数)	3月	4月	5月	6月	7月	8月
急性消化器症状	11	9	9	5		
急性呼吸器症状	4	2	13	5	3	2
インフルエンザ・ILI	5	11	5			
麻疹(疑い含む)		1				
水痘(疑い含む)				1	1	1
破傷風	2					
疥癬・白癬				1	2	2
創傷関連感染症					2	

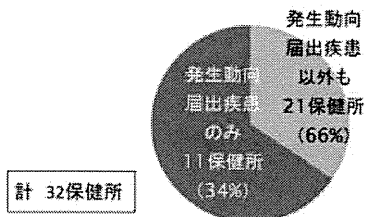
3) IDSC 感染症リスクアセスメントへの評価
 IDSC 感染症リスクアセスメントを閲覧した経験のある保健所は、11 保健所 (34%) であった。さらに、その 11 保健所のみを対象に有用性について質問したところ、9 保健所 (82%) が有用と考えていることが分かった。



3) 避難所症候群サーベイランスの評価

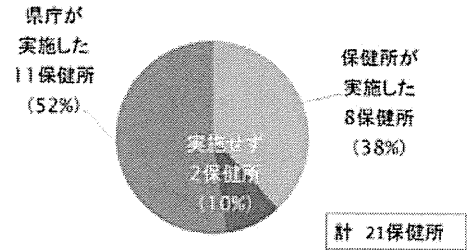
震災後、通常の発生动向届出疾患以外の情報も収集していた 21 保健所 (66%) のうち、避難所症候群サーベイランスを実施していた保健所は、県庁実施も含めて 19 保健所 (90%) であった。県庁がまとめて実施したのは、茨城県であった。また、感染性胃腸炎の患者拡大の探知、医師や保健師による巡回強化の参考情報など、有用性があることが分かった。

通常の発生动向届出疾患とそれ以外の情報収集



避難所症候群

サーベイランス実施の有無



【NESID 情報に含まれる震災後感染症調査】

1) 2 類感染症

・結核 (9 例) :

2011 年 5 月から 8 月までの間に、9 例の結核患者の届出がなされた。男性 5 例、女性 4 例、年齢中央値 75 歳 (0~86 歳) であった。宮城県 8 例、福島県 1 例であった。病型として、肺結核が 2 例 (20 代、70 代)、残る 7 例は無症状病原体保有者であった。避難所内での発症あるいは接触者調査の中で感染が確認された者が 6 例あり (66.7%)、残る 3 例は不明であった。

2) 3 類感染症

・腸管出血性大腸菌感染症 (1 例) :

2011 年 7 月に、女性 1 例 (60 代) の患者の届出がなされた。感染地域は岩手県内とされ、親せき宅他、避難所、仮設住宅への居住もあった。避難所における周辺の有症者は検出されなかった。

・細菌性赤痢・腸チフス・パラチフス (0 例)

3) 4 類感染症

・レジオネラ症 (10 例)

以下は病原微生物検出情報 (IASR)

Vol.34, p.160-161: 2013 年 6 月号に掲載した文章を中心に構成している。2011 年 3 月から 9 月までに報告され、該当した 10 例のうち、原発事故に伴う避難先での温泉における曝露の可能性など、直接的な環境曝露による影響が考えにくい事例を除いたところ、最終的に 8 例が該当したため、本報告書の分析

の対象とした。8例の年齢中央値は60歳（2～84歳）であり、病型としては全員が肺炎型であった。診断方法としては1例から喀痰を用いた病原体の分離が行われており、この1例を加えて全例がレジオネラ尿中抗原陽性であった。登録された臨床症状としては、発熱7例（87.5%）、肺炎7例

（87.5%）、多臓器不全2例（25%）であり、後に確認された他1例の死亡の情報を含め2)、計3例の死亡（致命率：37.5%）が把握された。予想される感染経路としては、2011年3月中に発病した者（4例）については、全員が「津波に巻き込まれた」こととされており、感染地域は岩手県沿岸部が2例、宮城県沿岸部が2例であった。この4例における男女比は1：3で、女性が男性の3倍多く認められた。2011年4月以降に発病した者（4例）については、全員が「浸水建造物清掃時」あるいは「がれき撤去等に関連する作業」に従事したことを挙げており（1例は温泉の可能性も否定できず）、感染地域は福島県沿岸部が1例、岩手県沿岸部が2例、宮城県沿岸部が1例であった。この4例は全員が男性であり、3月中の発病例との著しい性差の違いが観察された。

・A型肝炎・E型肝炎・レプトスピラ・ツツガムシ（0例）

4) 5類感染症

・破傷風（13例）

2011年3月から5月にかけて発症し、東日本大震災に関連していることが示唆され、NESIDに報告された患者は13例であった。男性5例、女性8例であり、年齢中央値は69歳（56～82歳）であった。創傷感染として受傷機会において津波の記載があったのは4例であった。

・麻しん・風しん・流行性耳下腺炎（0例）

5) 定点把握疾患

・水痘・インフルエンザ・百日咳・細菌性髄膜炎（不明）：震災により診療が困難とする情

報が追記されていた例は10以上見られたが詳細は不明であった。

6) その他

・急性呼吸器感染症・疥癬・真菌感染症・血液媒介感染症・創傷関連感染症・ビブリオ感染症・エロモナス感染症（感染症サーベイランス上に項目なく情報収集不能）

【災害後感染症サーベイランス実装の課題整理】

平成26（2014）年度の活動として、全国衛生部長会災害時保健医療活動検討委員会活動での議論では、感染症サーベイランスは継続的に避難所（衛生環境情報を含む）や医療救護活動に関連する情報として取り扱われていた。すなわち、避難所における避難者の保健・医療・福祉ニーズの概要を把握するための情報としてであり、その例として、以下が具体的に挙げられた。

－避難所の状況（避難所数、避難者数、要援護者数、傷病者数（負傷者、人工透析患者、在宅酸素療法患者、人工呼吸器装着患者等）、ライフライン等の生活環境の情報等）。

－医療救護活動に関する情報（傷病者数、医療支援チーム数・活動状況、医療コーディネーターの配置状況等）。

議論の中では、災害時に問題となり、かつカウントが可能な「症候群」に対して、医療救護活動従事者（主に医師）がこれをカウントし、情報共有を図るシステムが議論されていた。

第20回日本集団災害医学会（2015年2月26～28日）に参加するなかで、広域災害救急医療情報システム（EMIS：Emergency Medical Information System）<<http://www.wds.emis.go.jp/>>の認知が高く、利用が広く行われつつあることが認識された。

D. 考察

被災保健所を対象としたアンケート調査・聞き取りからは、激甚災害後の状況で、定量化が困難であったが現場で観察された感染症の発生状況とリスク評価で挙げられていた疾患とはほぼ一致していたと考えられた。その点で高い有用性があったと考えられる。

東日本大震災後の状況の中で、一次避難所から二次避難所への移動や、冬から春、そして夏へと季節が移り変わっていく中で、避難所・被災地で発生する感染症は時期的な特徴を有していた（胃腸炎、呼吸器感染症、インフルエンザ）（破傷風、麻疹）（レジオネラ、ダニ咬傷）。この状況を受け、結果の項に示していないが、保健所が必要とする情報は5月上旬を境に変化しているとのアンケート調査の結果が得られていた

（5月上旬まで）急性胃腸炎、急性呼吸器感染症・インフルエンザ

（5月下旬以降）食中毒、ハエ・蚊対策

避難所を対象とした症候群サーベイランスは通常の発生動向届出疾患以外の情報を収集した自治体では高い実施率であり、また有用性があったものと考えられる。ただし、「問題検出」「対応」の評価は高くは無かった。これについては、被害軽重による層別化した分析が必要である。また、保健所が望む災害後感染症情報収集体制（通信網寸断時でも確認できる感染症情報網の確立、被災直後から機能するシステム作り）や、より負担の軽いサーベイランスを求める意見も少なくなく、超急性期を中心としたEBS（集団発生）サーベイランス整備も必要であると考えられた。

NESIDからの分析については、発生動向調査が真の患者発生に対してどの程度 **under-reporting** になっているかなどの制約にもつながることとして、東日本大震災を含めてレジオネラ属菌が、どの程度の頻度でこのような肺炎・肺臓炎の発生に寄与していたかは不明である。しかし、災害下の直接的な環境へ

の曝露によって発生しうる感染症として注意すべきものであることは間違いない。今回のまとめにおいて、津波被災によるレジオネラ属菌の曝露を受けた時期と、その後の浸水建造物清掃作業や、がれき撤去・関連作業時のレジオネラ属菌の曝露を受けた時期に大別できることは興味深い。レジオネラ症が、先に述べたように津波被災にのみ伴って発生するのであれば、WHO（世界保健機関）による災害のサイクルの考え方では、災害発生直後の超急性期（0～3日間程度）にのみ注意すべき疾患と考えられる。しかし、実際には、外部からの援助が入る時期、すなわち、急性期から亜急性期（WHOによると3～14日間程度。今回の広域の激甚な災害下においてはこの時期はかなり長かったと考えられる）にまで、その発生を考え、警戒する必要がある疾患にも分類される結果となった。また、4月以降に発病した4例すべてが男性であったことは、災害後の清掃やがれきへの対応を行う者（負荷が多い作業に対しては男性が多く従事するものと思われる）に対しては、環境からのレジオネラ属菌の曝露に対して特別な注意を払う必要があることを示唆する。リスクの高い集団に対する情報の啓発強化と、予防として防塵マスクの着用などの対応を徹底することが重要である。

5 類疾患である破傷風については、先に東日本大震災関連の破傷風症例についての報告が2回にわたって、感染症週報IDWRに掲載されている（2012年第44号<速報>：

<http://www.nih.go.jp/niid/ja/tetanus-m/tetanus-idwrs/2937-idwrs-1244.html>.

<http://www.nih.go.jp/niid/ja/tetanus-m/tetanus-idwrs/2949-idwrs-1245.html>.

これらの中では、10例の報告についての詳細な臨床経過などが有用な情報としてまとめられている。破傷風はレジオネラなどとともに、災害発生後の超急性期～急性期に問題となる感染症である。なぜ、他の疾患に比較して（あ

くまで推定として) 高率に報告されたかについては、重症度が高く、症状が特徴的な疾患であることが可能性の一つとして考えられる。

全期間においてリスク高とされた、急性感染性胃腸炎、急性呼吸器感染症、インフルエンザ様疾患／インフルエンザ (ILI/flu) については、国内現行のサーベイランス体制では、5 類の小児科定点把握疾患であり、把握不能であった。疾病負荷の推定はおろか、アウトブレイクの検出などを行うことは困難であった。これらを解決するためには、「イベント」あるいは「アウトブレイク」のサーベイランスを行うことが必須である。概念を図に時系列とともに列挙した。EBS と、臨時的症候群サーベイランスなどの IBS を以下に入れ込んでいくか、その都度のリスク評価の実施をどのように行っていくかが課題である。

なお、震災後の超急性期から急性期にかけては、サーベイランスを含む現場の **management** のために、日頃から地域のトレーニングを行っておくことは大事なことであることには疑問を挟む余地は無い。しかしながら、当時を振り返ると、現場で **Crisis management** を行っていたのは、被災地の保健所職員とか、小学校／中学校のスタッフの方達であり、自らも被災者である人々であった。家族が行方不明になっているにもかかわらず、精力的に避難所の運営を行い、サーベイランスに協力し、そして全国からくるボランティアの方たちの振り分けとかオリエンテーションをしていたことが思い出される。このようなことは、実際に家族を失った状況にある被災者でもある現地のリソースに頼り切ってはいけないと考える。このような役割こそ、外部からチームとして入って、被災者のための **Management** を行い、感染症サーベイランスのシステムを立ち上げ、リスクアセスメントを行わなければいけないのではないか。おそらく日本が支援を受ける立場の国々であったならば、即座に **WHO** などが入って

きて、全体を **manage** したことが予想出来る。今後どこが被災地になるか分からない災害大国としての日本の状況において、国家的な危機管理プランとして、全国でこのようなトレーニングを行っていくべきであると考え。

災害後感染症サーベイランス導入に関する課題を整理するにあたり、現在、国内医療機関において広がりつつある **EMIS** との連携が必要である。**EMIS** は「災害時に被災した都道府県を越えて医療機関の稼動状況など災害医療に関わる情報を共有し、被災地域での迅速且つ適切な医療・救護に関わる各種情報を集約・提供することを目的としている。」システムであり、当該ホームページから (関係者のみ)、災害時における速報、情報共有化機能 (メーリングリスト、メールマガジン) などは、災害後感染症の情報収集などのツールとしての利用可能性が示唆された。

まとめとして、東日本大震災後においては、海外における過去の大規模災害時ともほぼ傾向が一致した感染症の発生があったことが明らかとなった。すなわち、災害直後 (超急性期) の災害そのものに起因する感染症 (破傷風、レジオネラ症、レプトスピラ症等)、少し時間を経過した後は (急性期以降)、避難所など多くの人が集まることにより発生リスクの高まる感染症 [インフルエンザ、急性胃腸炎、(麻疹) 等] があり、発災後以降の時期、季節、集団の年齢層、ワクチン接種率 (感受性者の集積) などにより発生状況が異なることが示唆された。これらの感染症発生に関しては、幸いなことに先の大震災では大きな問題とはならなかったが、**DMAT** 等との連携や、症候群サーベイランスなどを通して、初期からの情報収集を強化することの必要性 (とそのため平常時からの準備) が改めて強調された。

E. 結論

「災害後感染症サーベイランス導入に関する課題整理」について、東日本大震災後の感染症について、保健所を対象としたアンケート調査および、NESID からの公式情報の収集を試みた。前者については定量的な情報収集が困難であったが、国立感染症研究所により実施したリスク評価は概ね実際の感染症発生と合致しているとの指摘がなされた。NESID については、発災後初期に破傷風やレジオネラ症については有用であることが示唆されたが、もっとも発生が多いと考えられた、急性胃腸炎、急性呼吸器感染症、インフルエンザ/ILI については情報収集を行う術がなく、EBS などの導入がやはり必須ではないか、と考えられた。国内で活用の進む、EMIS などとの連携を踏まえて、DMAT や行政との連携を構築していく段階にあると考え

られた。システムへの実装、理論面での向上、そして現実に発生する災害の状況（激甚災害に限らず）を鑑みてのたゆまぬ検証が必要である。

F. 研究発表

1. 論文発表

- ・ 砂川富正. 災害と子どもの病気. チャイルドヘルス. 16(10): 740-742, 2013
- ・ 砂川富正、安井良則. 災害下における感染症対策について. 日本小児科医会会報 (43): 75-80, 2012

2. 学会発表

砂川富正. 東日本大震災後の感染症リスク評価とその検証. 日本集団災害医学会. 2015年2月26日～28日（東京都立川市）

G. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

該当なし

<研究協力者>

研究協力者	神谷 元	国立感染症研究所	感染症情報センター主任研究官
研究協力者	八幡裕一郎	国立感染症研究所	感染症情報センター主任研究官
研究協力者	大日 康史	国立感染症研究所	感染症情報センター主任研究官
研究協力者	菅原民枝	国立感染症研究所	感染症情報センター主任研究官
研究協力者	中島一敏	(当時) 国立感染症研究所	感染症情報センター主任研究員
研究協力者	安井良則	(当時) 国立感染症研究所	感染症情報センター主任研究員
研究協力者	谷口清州	国立感染症研究所	感染症情報センター客員研究員
研究協力者	田中晶平	(当時) 岡山大学医学部	医学科学生

<図表>

図 1. 2週間毎の評価で高リスクの感染症推移

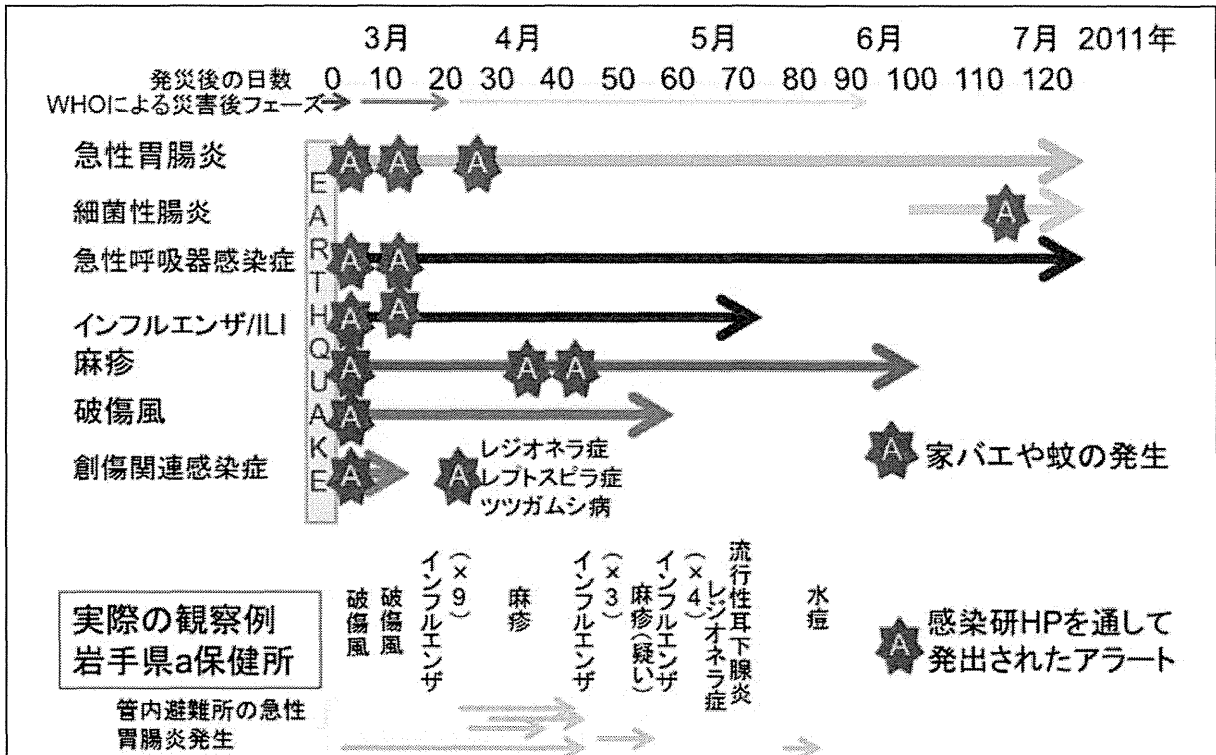


図 2. 災害後感染症サーベイランスの概念整理

- 超急性期(発災後3日、1週間程度)
 - Event-based surveillance (EBS)
- 急性期(～4週間程度)
 - EBS継続・症候群サーベイランスの実施
- 復興期
 - 徐々に通常のサーベイランスへの移行
- 静止期:トレーニングの実施

全期間通して適時のリスク評価実施

(課題) 上記を法に基づく公的なサーベイランスの仕組みに如何に入れ込み and/or 実働上の体制を整えていけるか

総合研究報告書

自然災害時を含めた感染症サーベイランスの強化・向上に関する研究

研究代表者 谷口清州（平成24年度）、松井珠乃（平成25～26年度）
研究分担者 中島一敏（東北大学病院検査部 副部長兼講師）

健康危機管理に適したデータベース（アウトブレイクトラッキングシステム：OTS）の開発に関する研究

研究要旨

感染症危機管理の第一歩は、新たな感染症や通常見られない感染症の発生を早期に探知するサーベイランスである。患者個々の届け出を求める様な従来型のインディケーターベースサーベイランス（IBS）では十分にカバーできないことから、事件単位での報告を求めるイベントベースサーベイランス（EBS）が必要とされている。健康危機管理においては、IBSやEBSを通じて検出されたアウトブレイクを事件単位で管理するデータベースが必要となる。我々は、平成22年度から、世界保健機関（WHO）で運用されていたEvent Management System（EMS）をひな形としたアウトブレイクトラッキングシステム（OTS）と名付けたデータベースを開発してきた。本分担研究では、OTSの試験運用を、感染症研究所感染症情報センター・FETPで行い、EBSに必要なデータベースの条件を検討し（平成24年度）、さらに、データベースの改良、Windows7及び8が混在したマルチプラットフォーム対応確認を行った（平成25年度）。

〔平成24年度〕健康危機管理のデータベースとしては、イベントの特徴が記録できること、国際保健規則（IHR）に準じたリスク評価が記録できること、第一報の情報源が記録できること、経時的な経緯が記録できること、継続中の事例と終了した事例を簡単に扱うことができ、終了後にアーカイブ化できること、検索機能を備えること、関係者でリアルタイムな情報共有ができること、レポート作成機能を有すること、CSV等の一般的なフォーマットでデータをエクスポートできること、セキュリティ機能を備えること、バックアップ機能を備えること、地理情報を地理コードで記録できること、ひと目で感染拡大状況が把握できること等が重要であると考えられた。

〔平成25年度〕Windows8導入時には、OTSへのアクセスができないなどの問題が発生したが、他の不具合（データベース構造の複雑化に伴うレスポンスの低下）を修正したところ、Windows7, 8混在環境下でも問題なく稼働することが確認できた。

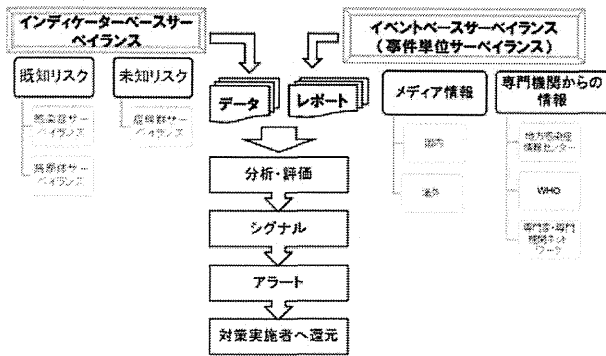
現在のOTSは、地図化を除き、平成24年度に特定された基本的な機能は搭載しているが、スタンドアローンの小規模システムである。将来、国の公的なEBSを構築する時には、アウトブレイクの地図情報表示機能に加え、感染症サーベイランスシステム（NESID）等のIBSや、疫学調査情報とのシステムの統合化などが課題となると考える。

A. 研究目的

健康危機管理における想定外の公衆衛生イベントを迅速に探知するため、世界中でイベントベースサーベイランス（EBS）が用いられるようになった。感染症サーベイランスや病原体サーベイランス等、従来のサーベイランスが基準に基づき個別症例を報告する

システムで、「インディケーターベースサーベイランス（IBS）」と呼ばれるのに対し、EBSは、公衆衛生イベント（アウトブレイク等の事件）単位で報告を求めるシステムである。

健康危機管理におけるEBSとIBSの概念図



IBS は発生する疾患の特徴が事前に特定でき、報告基準を定義出来る場合には有効であるが、想定外の疾患に対しては弱い。それに対し、EBS は新興感染症等の想定外の疾患に対しても極めて有効である。2005年に改正された国際保健規則 (IHR) に基づく国際的な健康危機管理において、世界保健機関 (WHO) は EBS を活用している。

健康危機管理においては、IBS、EBS を問わず検出された危機事例を事件管理 (イベントベース) で管理するデータベースが必要となる。WHO では、膨大な資金を投入し、Event Management System (EMS) と呼ばれる専用のデータベースを開発、運用しているが、EBS が運用されていない我が国においては、データベースは存在しなかったが、我々は、世界保健機関 (WHO) の了解のもと、EMS をひな形とし、平成 22 年度から、新規にマイクロソフトアクセスをベースとしたデータベースを開発した。新規データベースの名称は、アウトブレイク・トラッキング・システム (Outbreak Tracking System: OTS) とした。開発にあたっては、世界保健機関 (WHO) の了解のもと、WHO で運用されていた EMS をひな形とした。

本分担研究では、OTS の試験運用を通じて、健康危機管理に求められる条件を検討し、適宜データベースの改良を行った。

B. 研究方法

[平成 24~25 年度]

1. データベースの開発 (継続)

データベースの開発は、平成 22 年度から継続して、特定非営利活動法人医療ネットワーク支援センター (医療ネットワーク) に、委託した。

[平成 25 年度: EBS に必要なデータベースの条件の検討]

2. OTS の試験運用

国立感染症研究所感染症情報センター (当時、平成 26 年度に感染症疫学センターへ改称) に OTS を導入し、実地疫学専門家養成コース (FETP) を中心に試験運用を行った。感染症情報センター (感染症疫学センター) 及び FETP では、日常的に国内外の健康危機事例の探知とリスク評価、必要に応じ、アウトブレイクのフォローアップと対応を実施しており、健康危機事例の情報管理を行っている。OTS をその管理ツールとして活用するなか、健康危機管理に最適なデータベースに必要な条件について検討した。問題点や要改善点についても、適宜レビューしアップデートした。

3. EBS に求められるデータベースの条件の検討

試験運用を通じ、実務担当者により EBS に求められる条件を特定した。その際、健康危機管理のオペレーションにおける有用性の観点から、即時性、透明性、安全性 (セキュリティ)、レポート作成機能、データ分析支援機能 (データエクスポート) を重視した。また、OTS を用い、アウトブレイクのリスクアセスメント会議を行い、使いやすいインターフェースについても検討した。

[平成 26 年度: OTS の継続開発とマルチプラットフォームへの対応]

平成 25 年度に続き、運用上の問題点を特定し、適宜バージョンアップを行った。

4. マルチプラットフォームへの対応

Windows 8 の発売に伴い、Windows や Microsoft office の異なるバージョンが混在する環境が一般的になったことから、この様な環境における OTS の安定性を検証した。

(倫理面への配慮)

個人情報を取り扱わず、倫理面の問題は生じない。また、データベース開発を委託する医療ネットワークは、アウトブレイクのデータの提供、閲覧、アクセスは物理的に行えない。

C. 研究結果

1. OTS 開発

OTS のインターフェースを示すとともに、特徴を記載する。

(2) イベントの内容アップデート

① OTS 管理者とユーザーモード

データベースの管理者とユーザーはIDとパスワードで管理することとした。

② データ入力画面

入力項目は以下のとおりである。

- (1) イベントの特徴の記録
- (2) リスク評価入力チェックボックス
- (3) イベントの経時変化の記録
- (4) 外部ファイル（ワード、エクセル、パワーポイント等のファイル）リンク機能
- (5) サマリー作成ボタン

③ サマリー作成

日常的な情報共有のため、以下の 3 種類のレポートを、ワンクリックで pdf ファイルとして作成可能とした。

(1) 継続中のイベントリスト

(3) イベント別サマリーの作成

2, 健康危機管理においてOTSに必要な条件の検討

健康危機事例対応のプロセスと管理すべき情報・OTSの役割について、整理した。

- ① 健康危機管理（事例対応）のプロセス
国立感染症研究所感染症疫学センター・FETPで実施している健康危機事例対応のプロセスを整理すると以下のとおり。

- (1) 事例探知
- (2) スクリーニング
- (3) リスク評価
- (4) 対策実施、情報発信
- (5) 対策のレビュー・評価

② 事例対応のプロセスごとに重要となる情報の整理
上記プロセス毎に取り扱う情報や、情報の活用について整理した。

- (1) 事例探知
情報源、日時、信頼性、探知内容等、探知情報の記録
- (2) スクリーニング
判断根拠、周辺情報の記録
- (3) リスク評価
リスク評価内容、IHRリスク評価基準の記録
- (4) 対策実施、情報発信
対応内容、ロジ・対応実施者等オペレーションの記録、発信情報の記録
- (5) 対策のレビュー・評価
事件記録のアーカイブ機能、データ分析(エクスポート機能)、レポート機能
- (6) その他
マルチユーザー機能、情報共有、自動バックアップ機能、セキュリティ

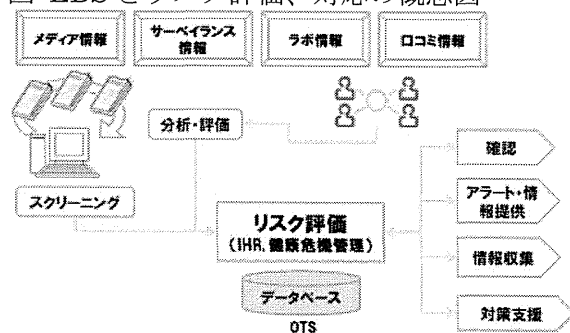
データベースを切り離し、シンプル化することを優先的に修正した。

修正版OTSは、Windows8搭載機からのアクセスも可能となり、結果的にマルチプラットフォームにおける運用上の問題が解決された。

D. 考察

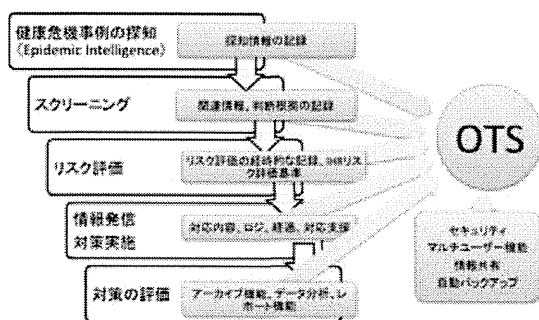
新興感染症対策、感染症危機管理において、専用のデータベースは必須である。データベースは、単にデータを蓄積するものではなく、アウトブレイク探知、確認、リスク評価、追加調査、意思決定、対応といった、危機管理のプロセスを支援するものでなくてはならない。

図 EBS とリスク評価、対応の概念図



リスク評価はアウトブレイクの進展によって日々変化する。時、場所、人と呼ばれる疫学の三要素にそって、アウトブレイクの状況やリスク評価が一目で分かることが、インターフェースに求められる。

健康危機管理オペレーションの流れとOTSの役割



[平成25年度]

3. マルチプラットフォーム対応の確認
導入時点では、Windows8搭載機からは、OTSへのアクセスが出来ない問題が発生した。同時にデータベースが複雑化している事により起動が遅い等の弊害が生じていることも問題となった。
データベースの複雑化は、本体データベースと画像データベースをリンクさせていることに起因していると考えられたため、両デ

試験運用を通じ、イベントの特徴が記録できること、国際保健規則 (IHR) に準じたリスク評価が記録できること、第一報の情報源が記録できること、経時的な経緯が記録できること、継続中の事例と終了した事例を簡単に扱うことができ、終了後にアーカイブ化できること、検索機能を備えること、関係者でリアルタイムな情報共有ができること、レポート作成機能を有すること、CSV 等の一般的なフォーマットでデータをエクスポートできること、セキュリティ機能を備えること、バックアップ機能を備えること、地理情報を地理コードで記録できること等が重要と考えられた。以上の機能は、最新版のOTSでは備えている。
広域事例に対するリアルタイムなリスク評価と関係者の情報共有のためには、ひと目で感染拡大状況を把握するための地図化の機能が望ましいが、現在のバージョンでは対応していない。また、OS やアプ

リケーションの更新に伴う OTS のバージョンアップも適宜必要である。

現在のOTSはスタンドアロンの小規模システムである。将来、国の公的なEBSを構築する時には、感染症サーベイランスシステム（NESID）等のIBSや、疫学調査情報とのシステムの統合化などが課題となると考える。

E. 結論

F. 健康危険情報

G. 研究発表

H. 知的財産権の出願・登録状況
(予定を含む。)

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

資料

1, 研究協力者一覧

国立感染症研究所	感染症情報センター研究官	加納 和彦
国立感染症研究所	感染症情報センター主任研究官	八幡裕一郎
国立感染症研究所	感染症情報センター主任研究官	山岸 拓也
国立感染症研究所	感染症情報センター第二室長	砂川 富正
国立感染症研究所	感染症情報センター主任研究官	神谷 元

自然災害時を含めた感染症サーベイランスの強化・向上に関する研究

研究代表者 松井珠乃

研究分担者 中島一敏（東北大学病院検査部 副部長兼講師）

我が国の健康危機管理におけるイベントベースサーベイランスの必要性・課題・効果的な研修方法に関する研究

研究要旨

健康危機管理における想定外の公衆衛生イベントを迅速に探知するため、世界中でイベントベースサーベイランス（EBS）が用いられるようになったが、我が国では用いられていない。本分担研究では、我が国の健康危機管理におけるEBSの必要性、課題、効果的な研修方法について検討した。研究方法としては、平成25年度に公衆衛生・健康危機管理の専門家によるワークショップを開催しコンセンサス文書を取りまとめ、平成26年度は、公衆衛生従事者に対するEBS・リスク評価の研修会を用いた受講前後の質問票調査を行い、EBSの必要性に関する再評価を行うとともに、EBSと関連事項〔リスク評価、国際保健規則（IHR）〕（以下、EBS等）に関する知識、認識・態度、効果的な研修方法に関する調査を行った。

H25年度の専門家ワークショップでは、国内外の健康危機管理制度、近年我が国が経験した健康危機事例をレビューした後、グループワークを行い、以下の様なコンセンサスを得た：①我が国の健康危機管理においてEBS・リスク評価は必要である、②EBSが必要な分野として新たな疾病、大規模な疾病発生、潜在的な健康危機、集団生活における疾病発生、サーベイランス対象外の疾病等がある。③実践に向けた課題は、知識・認識不足、人材育成、定義作成やツール作成等技術的な課題、オペレーション上の課題、法的根拠などがある。

H26年の公衆衛生従事者に対する質問票調査では、①国立保健医療科学院における感染症集団発生研修（NIPH研修）、②公衆衛生学会総会における感染症事例のリスクアセスメント研修の受講者を対象とした。受講者数は各49人及び75人で回答率は81～96%であった。両受講者とも、受講前はEBS等に関する知識は乏しく、必要性の認識も低かったが、受講後は、知識が向上し、殆どの受講生がEBSは必要であると回答した。一方、EBS等の理解に関しては、公衆衛生学会研修で26-34%が「他人に説明できる」レベルに達したのに対し、NIPH研修では、同レベルに達した者は殆どいなかった。両研修とも、新興感染症、新たな疾患・原因不明疾患が必要とする分野上位2位を占めた。EBS実践に向けた課題（上位3位）は、EBSやIHRの知識認識不足、人材育成と専門性の確保、リスク評価基準・指針・ツール作成であった。

我が国の健康危機管理において、EBSやリスク評価が必要である事が、専門家の検討及び、一般の公衆衛生行政担当者の検討にて確認された。公衆衛生行政担当者の知識不足・認識不足と専門家育成が、実践に向け最も大きな課題であり、効果的・効率的な研修が急務である。必要性を認識するための啓発目的としては、1時間程度の講義が効果的であり、講義を多くの人に受講させる研修方法が効率的である。一方、専門家育成のためには、内容の理解が必要であり、1時間の講義では効果が低い。事例を用いた参加型研修が必要である。それでも理解度は十分ではなく、受講後、実務を通じたOn-the-jobトレーニング等も必要であろう。

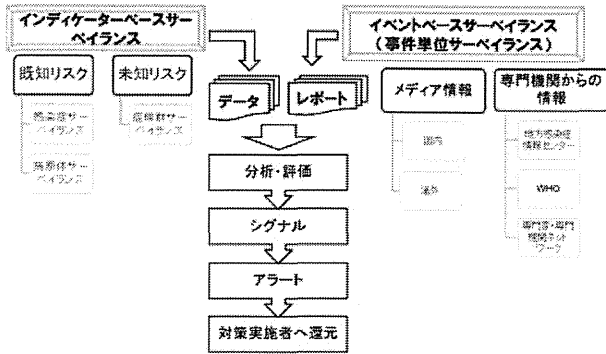
本分担研究ではサンプルサイズが小さいことが最大の制約である。他の研修会による調査、知識、態度のベースライン調査、パイロット地区での運用調査等、更なる研究が必要である。

A. 研究目的

健康危機管理における想定外の公衆衛生イベントを迅速に探知するため、世界中でイベントベースサーベイランス（EBS）が用いられるようになった。感染症サーベイランスや病原体サーベイランス等、従来のサーベイ

ランスが基準に基づき個別症例を報告するシステムで、「インディケーターベースサーベイランス（IBS）」と呼ばれるのに対し、EBSは、公衆衛生イベント（アウトブレイク等の事件）単位で報告を求めるシステムである。

健康危機管理におけるEBSとIBSの概念図



IBSは発生する疾患の特徴が事前に特定でき、報告基準を定義出来る場合には有効であるが、想定外の疾患に対しては弱い。それに対し、EBSは新興感染症等の想定外の疾患に対しても極めて有効である。2005年に改正された国際保健規則（IHR）に基づく国際的な健康危機管理において、世界保健機関（WHO）はEBSを活用している。しかし、我が国では運用はおろか必要性さえ十分に検討されていない。

我が国は、国民皆保険を含む世界でもユニークな医療制度及び公衆衛生システムを有している。そのため、EBSが我が国に必要なのか、どのような分野で必要なのか、さらには運用上の課題は何か、については、日本の実情に即した検討が必要である。本分担研究では、我が国の健康危機管理におけるEBSの必要性と運用に向けた課題を、日本の公衆衛生の文脈で検討し、さらに、効果的な研修方法について検討することを目的とした。

B. 研究方法

エキスパートオピニオンを集約したコンセンサス・ドキュメントの取りまとめ（平成25年度）、及び、一般の公衆衛生従事者の知識、認識・態度調査（平成26年度）を行った。一般の公衆衛生従事者はEBSの知識が乏しすぎて必要性等の調査が困難であると考えられたことから、EBSに関する研修会を用い、受講者の研修前後アンケート調査を行った。

[平成25年度]

公衆衛生・感染症危機管理専門家のコンセンサス・ドキュメント作成

1. 専門家の選定

以下の専門性を有する専門家を選出した。

- ① 我が国の公衆衛生における健康危機管理行政の専門家・行政担当者
- ② WHOを始めとする国際的な健康危機管理の経験者・専門家
- ③ 国内の健康危機事例対応の経験者・専門家

上記観点から、厚生労働省厚生科学課、結核感染症課、地方厚生局、自治体、地

方衛生研究所、医療機関、大学、国立保健医療科学院、国立医薬品食品研究所、国立感染症研究所から専門家を招聘した。（専門家：資料1. 協力研究者一覧を参照）

2. ワークショップ

コンセンサス文書を取りまとめるためのワークショップは、以下の3部構成とした。（資料2. ワークショップ日程及びプログラム）

- ① 我が国及び国際的な感染症危機管理システムのレビュー（4演題）
- ② 我が国の健康危機事例のレビュー（8演題）
- ③ グループ討論と全体討論を通じたコンセンサス形成
論点は以下の通り。

- ・ テーマ1：「日本の健康危機管理にEBSは必要か/急性イベントのRAは必要か」
- ・ テーマ2：「日本の健康危機管理においてEBSはどのような分野に必要か」
- ・ テーマ3：「EBSを日本で実践する上での課題について」

ワークショップ後、討論内容をもとにドラフティンググループでコンセンサス文書の原案を作成し、参加者で回覧して最終文書を取りまとめた。

[平成26年度]

研修会受講者に対するアンケート調査：

[我が国の公衆衛生行政担当者におけるEBSの必要性と関連事項（リスク評価、IHR、IHRのリスク評価基準）の理解、認識・態度の評価及び効果的な研修方法の検討]

1. 研修会

以下のタイプの異なる研修会を利用した。

- ① 平成26年度 感染症集団発生対策研修
実施主体 国立保健医療科学院
会場 国立保健医療科学院
対象 自治体等から派遣された職員
人数 50人程度
実施日 平成26年10月
研修内容 EBSに関する1時間の講義

- ② 平成26年度 感染症事例のリスクアセスメント研修
実施主体 公衆衛生学会感染症対策専門委員会
会場 平成26年度日本公衆衛生学会総会会場

対象 公衆衛生学会参加者（医師、保健師、食品衛生監視員、大学の研修者等）
人数 70人程度
実施日 平成26年度11月

研修内容 4時間

- ・ 講義講演 (30分 x 2コマ)
- ・ ワークショップ (事例を用いたグループ討議、発表)

参加費 2000円

2. アンケート調査

受講前後に調査票を配布し、受講者による自己記入方式とした。(参考資料1、2:アンケート調査票) 調査内容は以下の通り。

- ① 受講者の業務に関する質問
職種、公衆衛生勤務年数、勤務先分類、役職、所属部署
 - ② 感染症危機事例の探知と対応における現在のシステムの有効性に関する認識
 - ③ 新たなシステムの必要性に関する認識
 - ④ イベントベースサーベイランス (EBS) に関する知識
 - ⑤ 我が国におけるEBSの必要性に関する認識・態度
 - ⑥ 公衆衛生イベントのリスク評価に関する知識
 - ⑦ 我が国におけるリスク評価の必要性に関する認識・態度
 - ⑧ 国際保健規則 (IHR) に関する知識
IHRのリスク評価基準に関する知識
 - ⑨ EBSが必要と思われる分野
EBSが必要だと受講者が考える分野について選択肢から該当する項目を選択。
 - ⑩ 我が国でEBSを実践する際に課題と思われるもの
EBSを実践する上で課題だと、受講者が考える項目について、選択肢から上位5項目を選択回答。
- ②～⑨に関する質問については、1～4の4段階評価とした。1を最も低いスコア、4を最も高いスコアとした。

(倫理面への配慮)

[平成25年度：ワークショップ]

個人を特定する情報は扱わず、特に倫理上の問題は生じない

[平成26年度：研修会受講者に対するアンケート調査]

・インフォームド・コンセント
アンケートを実施する前に、受講者に対し、本研究分担者から、本調査の目的と結果の利用方法について説明をした上で、文書による同意を得た。その際、本調査に協力しない場合でも、受講者に不利益が生じないことを説明した。

・個人を特定する情報の非収集
氏名、年齢、性別、都道府県名、受講者番号等、個人を特定することが可能な情報は収集せず、受講者名簿と連結しない。

C. 研究結果

[平成25年度：ワークショップ]

コンセンサス文書を取りまとめ、報告書として発行した。主なポイントは以下の通り。

テーマ1 日本の健康危機管理にEBS/リスク評価は必要か

日本の健康危機管理において、イベントベースサーベイランス (EBS) は必要である。

IBSで全ての健康危機事例を探知する体制は不十分であり、EBSの導入によって補完することが必要である。

テーマ2 EBSはどのような分野に必要か？

以下の分野においては、EBSの導入が有用となる可能性がある。

- ・ 新たな健康危機
 - 新興感染症
 - 新しい健康被害、原因不明の疾患
 - 医薬品等における健康被害
 - 予防接種による副反応
 - 地域における苦情・問い合わせ等
- ・ 大規模な健康危機
 - 災害に伴う健康被害
 - 広域流通食品・広域食中毒

・ 潜在的な健康危機

- 化学物質による環境汚染など、探知時には健康被害はないが将来起こりうる事例
- 動植物の異状死

・ 集団生活の場における発生

- 医療施設・福祉施設 (ヘルスケア) における健康被害 (健康弱者の集団生活の場)
- 学校施設 (集団生活の場)

・ その他従来のサーベイランスで捉えられない疾患

テーマ3 EBSを日本で実践する上での課題

以下の項目が、我が国でEBSを実践する上での課題であると考えられた。

- ・ 自治体におけるIHR およびEBSとその必要性に関する周知不足
- ・ EBS、リスク評価の定義作成
- ・ EBSに基づく健康危機管理の法的根拠
- ・ リスク評価の基準、対応指針、帳票等のツールづくり
- ・ 連携の体制と役割の明確化
- ・ 人材育成と専門性の確保
- ・ 衛生行政の以外の部局との連携
- ・ 地域ブロックレベルでの広域対応の仕組みの構築 (地方厚生局の活用)
- ・ 情報管理におけるIT活用
- ・ 国レベルのリスク評価の仕組み (H-CRISISと専門機関) と自治体支援