

20152003/B

平成26～27年度厚生労働科学研究費補助金

地域医療基盤開発推進研究事業

東日本大震災の課題からみた  
今後の災害医療体制のあり方に関する研究

平成26～27年度

総合研究報告書

(研究代表者 小井土 雄一)

平成 28(2016)年 3 月

平成26－27年度厚生労働科学研究費補助金

地域医療基盤開発推進研究事業

「東日本大震災の課題からみた  
今後の災害医療体制のあり方に関する研究」

平成26－27年度  
総合研究報告書  
(研究代表者 小井土 雄一)

平成28(2016)年3月

厚生労働科学研究費補助金  
地域医療基盤開発推進研究事業  
「東日本大震災の課題からみた  
今後の災害医療体制のあり方に関する研究」  
平成 26－27 年度 総合研究報告書  
研究代表者；小井土 雄一  
平成 28(2016)年 3 月

# 目次

## I. 総括研究報告

「東日本大震災の課題からみた今後の災害医療体制の

あり方に関する研究」

(小井土 雄一 研究代表者)

## II. 分担研究報告

「岩手県における防ぎえる災害死、病院被災状況、

急性期災害医療対応に関する研究」

(眞瀬 智彦 研究分担者)

「宮城県における防ぎえる災害死に関する研究」

(山内 聡 研究分担者)

「福島県における防ぎえる災害死に関する研究」

(島田 二郎 研究分担者)

「茨城県における防ぎえる災害死、病院被災状況、

急性期災害医療対応に関する研究」

(阿竹 茂 研究分担者)

「わが国の周産期医療センターの災害対策の現状と課題に関する研究」

(海野 信也 研究分担者)

「災害時の小児医療に関する研究」

(鶴和 美穂 研究分担者)

「災害カルテに関する研究」

(定光 大海 研究分担者)

「病院災害マニュアル、BCP マニュアルに関する研究」

(本間 正人 研究分担者)

「ドクターヘリ運航動態監視システムに関する研究」

(松本 尚 研究分担者)

「災害医療コーディネートに関する研究」

(森野 一真 研究分担者)

## 総括研究報告

研究代表者 小井土 雄一

(国立病院機構災害医療センター 臨床研究部)

研究課題名：東日本大震災の課題からみた今後の災害医療体制のあり方に関する研究  
(H26-医療-指定-024)

研究代表者：小井土 雄一（独立行政法人国立病院機構災害医療センター臨床研究部長）

### 研究要旨

【目的】わが国の急性期災害医療体制は、阪神・淡路大震災（以下、1.17）の教訓を基に大きく進歩した。しかしながら、東日本大震災（以下、3.11）では特に亜急性期以降の医療体制において課題があり、現行の災害医療体制において改良すべき点があると考えられる。本研究は3.11における死因の実態調査、病院の被災状況調査や被災当時の災害医療体制の把握を行うことにより、急性期～慢性期災害医療の問題点を抽出し、3.11の課題を次の災害に活かすべく、マニュアルやガイドライン等を具体的に示し、災害医療全体の改善を図ることを目的とする。

【方法】被災県の病院を対象とした被災状況調査、被災当時の災害医療体制の実態調査を行い、死亡症例に関しては検証会議(peer review)を行う。Peer reviewにより、死因の原因を明らかにすることが、3.11における災害医療体制の課題を抽出することに繋がると期待される。1.17の防ぎ得た災害死 Preventable Disaster Death（以下、PDD）の検証がその後の災害医療体制の構築に役立つように、3.11のPDDを明確にすることが、次の新しい災害医療体制の構築に役立つと考える。PDDの原因を整理し、次の災害に活かすべく、災害医療全体を通して包括的に以下のような具体的な成果物を作成する。：小児・周産期医療体制における災害対応施策ガイドライン；防災・減災の視点にたった病院設備マニュアル；事業継続計画（BCP）を含んだ病院災害マニュアルの見直し；標準災害診療記録作成；地域医療搬送の見直し等である。また、これらの見直しを含んだ、都道府県レベル・市町村レベルの災害医療コーディネーターに関する災害対応施策ガイドラインを作成する。

本研究はこの研究班の前身である「東日本大震災における疾病構造と死因に関する研究」（平成25年度厚生労働科学研究）の研究成果を受け、研究を進める。

【研究結果】防ぎ得る災害死PDDの評価方法を確立させた。この評価方法を持って、宮城県と岩手県の震災当月の死亡例に対して、判定会議(peer review)を行った。宮城県においては、災害拠点病院等75病院を調査対象病院とし、発災から4月1日までの死亡患者1,243名のpeer reviewを行い、125名を防ぎえた災害死（PDD）と判定した。PDDは沿岸を中心に存在し、原因として、沿岸では医療物資不足、医療介入の遅れ、ライフラインの途絶、避難所の環境/居住環境悪化が多く、内陸では医療介入の遅れが最多であった。岩手県においては、岩手県沿岸の15病院（災害拠点病院3病院を含む）で、発災から20日間に病院で死亡した傷病者を対象とした。対象は死亡患者174人で、peer reviewを行い36例をPDDであると判断した。PDDの原因として、医療介入の遅れ、ライフラインを含めた病院機能の低下、後方搬送の問題、避難所等の住居環境の問題があげられた。

これらのPDDの原因を踏まえ各分担研究を行った。PDDを無くすには、如何に災害弱者を守るかが重要

であるが、小児・周産期医療の研究では、災害時の小児・周産期医療システムが、行政と乖離しており地域防災計画等に組み込まれていないことが指摘された。また、PDDの原因に、しかるべき患者がしかるべき時間内にしかるべき病院へ搬送されなかったという理由も多かった。情報共有、地域医療搬送に問題があったと考えるが、本研究班はこれらを踏まえ、避難所レベルで使用する標準災害診療記録開発に携わった。災害医療コーディネートにおいて疾病構造の集約と分析は必須であるが、そのツールとして標準災害診療録を「災害時診療録のあり方に関する合同委員会」（委員長 小井土雄一）において開発した。標準災害診療記録を訓練等で検証し、最終年度に完成させた。また、地域医療搬送においては、PDDの原因として、医療介入の遅れ、後方搬送の遅れが指摘されたが、迅速で効率のよい地域医療搬送が必要と考える。その意味でドクターヘリは、今後は重症患者の地域医療搬送の主役となると考えられ、効率性を追求した運航システムが必要になる。本研究班では、災害時のドクターヘリの運航動態システムを開発した。PDDの原因として、医療物資不足、ライフラインの途絶があげられた。災害に強い病院づくりが、PDDを防ぐ前提となる訳であるが、本研究班としては既に「BCP（事業継続計画）の考え方に基づいた病院災害対応計画作成の手引き」「BCPチェックリスト」を作成している。また、BCPの考え方に基づいた災害対応計画の継続的な成長のためのWEBシステムを開発した。このシステムを使用することにより、各施設は自ら入力したデータで、成績（達成率）や同規模の病院と比較ができるようになり、点検・是正が可能となる。また、日本全国のデータを収集することが可能となり、これらのビッグデータは国内の医療機関の現状を把握できることになる。

3.11におけるPDDの原因、各分担研究の課題、対応策を、予想される首都直下地震、南海トラフ地震の災害対応に反映させるべく、都道府県災害医療コーディネート研修に本研究班の成果を盛り込んだ。PDDの原因の中には、医療調整の不備に係わるものがあった。如何なる災害医療コーディネートが必要か検討した結果、急性期医療だけでなくpublic healthの観点からの医療調整も重要ということが分った。これらの結果は都道府県災害医療コーディネート研修のカリキュラムに反映された。都道府県災害医療コーディネート研修は、2年間で6回実施された。

【考察】3.11においても少なくとも161例の防ぎ得た災害死(PDD)が存在したことが明確となった。その原因は阪神・淡路大震災の急性期外傷治療に起因するものではなく、多くは亜急性期以降の医療調整の不備、およびBCPの不備に起因するPDDであったことも判明した。医療調整を行うために、厚生労働省は既に都道府県レベルでの派遣調整本部、2次医療圏レベルでの地域災害医療対策会議の設置を各都道府県に提示しているが、その中心的役割を担う人材を育成する災害医療コーディネート研修に、本研究班で得られた3.11課題、対応策を含めたカリキュラムを提供することは、首都直下地震、南海トラフ地震に対する新しい災害医療体制の構築に資すると考える。

研究分担者	眞瀬 智彦	岩手医科大学	
本間 正人	鳥取大学医学部	山内 聡	大崎市民病院
大友 康裕	東京医科歯科大学大学院	島田 二郎	福島県立医科大学
森野 一真	山形県立救命救急センター	阿竹 茂	筑波メディカルセンター病院
海野 信也	北里大学医学部	松本 尚	日本医科大学
鶴和 美穂	国立病院機構災害医療センター	定光 大海	国立病院機構大阪医療センター



## A. 目的

阪神・淡路大震災での急性期災害医療体制の教訓から、本邦では災害拠点病院や広域災害救急医療情報システム (EMIS)、災害派遣医療チーム (DMAT)、広域医療搬送計画の整備等の諸施策を導入・推進してきた。しかし、東日本大震災 (以下、3.11) では亜急性期以降の災害医療体制において問題がみられたとの報告もあり、現行の急性期～慢性期災害医療体制において改良すべき点があると考えられる。3.11では、巨大津波による広範な被害により約18,000人の人々が死亡・行方不明となり、死因の90%以上は溺水とされた。一方で、これまでの研究で、3.11においても防ぎえる災害死 (Preventable Disaster Death: PDD) が存在したことが判ってきた。次のステップとしてはPDDの個々のケースに関する検証を行うことが必要である。PDDの検証の結果を踏まえ、今後の災害医療体制見直しに必要な課題を抽出する。そして、今後の災害医療に活かすべく、いかなる災害にも適応できるようなマニュアルやガイドライン等を具体的に示し、災害医療全体の改善を図ることを目的とする。

## B. 方法

3.11では広範な被災地において、それぞれの地域で日常レベルの医療提供により救命できたと思われるPDDがあった可能性がある。また、傷病者は必ずしも災害拠点病院に集まるとは限らず、被災地内の多くの病院が傷病者対応を実施した。本研究班の前身である東日本大震災における疾病構造と死因に関する研究 (平成25年度厚生労働科学研究) では、被災地内すべての病

院を対象とした傷病者動態調査を実施し、傷病者のフロー、また各病院における死亡症例の発生状況を報告した。その結果を踏まえ、本研究では個々の死亡症例における死亡原因の把握と死亡状況についてpeer reviewを行い、PDDの実態評価を行う。また、PDDの原因を踏まえ、如何にしたらPDDが防げるのか改善策を考える。災害弱者への対応、情報共有方法、病院災害対応マニュアル、地域医療搬送を如何に具体的に改定すべきか考える。最終的には、これらの提言を都道府県災害医療コーディネート研修へ反映させ、行政を含んだ災害医療体制全体を改善することによりPDDの撲滅を目指す。

各分担研究者の役割は以下の通りである。

(1) 防ぎ得る災害死の評価方法—個々の死亡症例検証に関する研究 (研究分担者 大友康裕)

3.11での「防ぎ得た災害死」の実態を把握し、今後の有効な災害医療体制構築のための基本資料とすることを目的として、被災地内病院の実診療経過に基づく「防ぎ得た災害死」の評価方法を確立する。その評価方法を持って、3.11で被災した岩手県、宮城県内の主要な病院での平成23年3月中の全死亡症例調査に対して、公正にPDDの判定を実施するための会議を実施する。

(2) 被災各県における防ぎえる災害死、病院被災状況、急性期災害医療体制に関する研究 (各県担当 研究分担者 眞瀬智彦、山内聡、島田二郎、阿竹茂)

平成25年度厚生労働科学研究「東日本大震災における疾病構造と死因に関する研究」で得た患者動態調査結果をもとに(1)

で得られた防ぎ得る災害死の評価方法を持ってして、各死亡症例をpeer reviewする。また、各県における急性期災害医療体制の実態把握、各県内の病院被災状況把握・検証をおこなう。これらの検証を受け、各県における防ぎえる災害死の地域特性を明らかにする。

(3) 災害時の周産期医療、小児医療に関する研究 (研究分担者 海野信也 鶴和美穂)

PDDを防ぐ上で、災害弱者である妊婦、子供を如何に守るかは、重要な事項であることは言うまでもない。本分担研究では、全国の周産期センターのNICU、産科施設を対象としてアンケート調査、および3.11における小児医療の実態調査を行い、今後の周産期災害医療、小児災害医療の課題と対応策を提言する。

(4) 災害カルテに関する研究 (研究分担者 定光大海)

(1) (2) で明らかになったPDDの実態を反映させて、全国统一して使用可能な災害疾病サーベイランスも考慮に入れた標準災害診療記録を作成する。三学会合同委員会 (日本救急医学会、日本集団災害医学会、日本診療管理情報学会) で作成したものを、訓練等で検証し完成させる。

(5) 病院災害マニュアル、BCPマニュアルに関する研究 (研究分担者 本間正人)

平成25年度厚生労働科学研究「東日本大震災における疾病構造と死因に関する研究」の成果物として「BCPの考え方に基づいた病院災害対応計画作成の手引き」を示し、厚生労働省指導課より、全国の都道府県衛

生主管部長へ情報提供がなされた。今後は、各医療機関がBCPの考え方に基づいた災害対応計画作成に関し、継続的に発展する方法が必要である。今年度はPDCAサイクルを運用することにより、事業継続マネジメントシステムを開発する。

(6) ドクターヘリ運航動態システムに関する研究 (研究分担者 松本尚)

PDDの原因として、後方搬送の不備が指摘されている。今後、重症患者の地域医療搬送は、ドクターヘリが主役になることが予想され、効率性を追求した運航システムが必要である。そのための、災害時のドクターヘリ運航動態システムの開発、検証を行う。

(7) 病院設備における災害対策に関する研究 (研究分担者 鶴和美穂)

病院設備の被災状況と防ぎえる災害死の関連性を評価し、防災・減災の視点にたった病院設備マニュアルなど具体的成果物を示す。

(8) 災害コーディネートに関する研究 (研究分担者 森野一真)

(1) ~ (7) のPDDの原因、課題、対応策を、予想される首都直下地震、南海トラフ地震の災害対応に反映させるべく、都道府県災害医療コーディネート研修に本研究班の成果を盛り込む。最終的には、都道府県レベル・市町村レベルの医療調整本部の役割を含んだ災害コーディネートに関する災害対応施策ガイドライン作成など具体的成果物を示す。

C. 結果

### ○全体会議の開催

全体会議を開催し、それぞれの分担研究内容につき共有を図り、研究者間での連携について検討・調整した。

### ○分担研究の結果概要

#### 1. 防ぎ得る災害死の評価手法について-

個々の死亡症例検証に関する研究-(研究分担者 大友康裕)

3.11における「防ぎ得た災害死」(PDD)の実態を把握するために、防ぎ得る災害死を科学的に判定する手法を確立した。

3.11で被災した岩手県、宮城県の主要な病院を実際に訪問し、診療録、死亡診断書を拝見し、当時の担当者の話を伺うなどして、一症例ずつ、症例記録票を作成した。

調査対象は、発災日から3月31日までに死亡した全症例とした。平成26年6月5日、判定会議(Peer review)を行った。判定は、救急医学・災害医学の専門家10名(うち救急科専門医6名)による合議制で判定した。まずは、死亡が震災と関連があるかどうかを判定(有り、疑い、無し)した。次に、震災との関連が有りあるいは疑いがあると判定された死亡例の中で、防ぎえた災害死

(PDD)があるか否かを判定した。PDDの判定は、4段階に判定した。すなわち、1. PDDである。2. PDDの可能性が高い。3. PDDが否定できない。4. PDDでない。の4段階である。本研究では、1. PDDである。2. PDDの可能性が高い。の2つをPDDとして取り扱った。各々のPDDに対して、どこに原因があったのか、病院前、病院、病院後に分けて考えた。

#### ●病院前

- ・ 捜索・救出・救助の遅れ

- ・ 予防・啓発・啓蒙の欠如

- ・ 常用薬の中断

- ・ 医療介入の遅れ

- ・ 医療者による入院判断の遅れ

- ・ 搬送手段の不足(要入院患者)

- ・ 避難所の環境/居住環境悪化

- ・ 慢性疾患(慢性腎不全・呼吸不全等)治療の中断

- ・ 災害弱者(避難行動要支援者)対応の不備

#### ●病院

- ・ 人的資源不足

- ・ 医療物資不足

- ・ 不十分な診療

- ・ ライフラインの途絶

- ・ 食料の不足

- ・ 延命治療(注2)の縮小

#### ●病院

- ・ 域外搬送が行われれば

- ・ 域内搬送が行われれば

2. 岩手県における防ぎえる災害死、病院被災状況、急性期災害医療対応に関する研究(研究分担者 眞瀬智彦)

1. で開発した「防ぎ得る災害死の評価手法」を持って、3.11で被災の大きかった岩手県沿岸3医療圏(宮古、釜石、気仙)の15病院で3月11日~31日までに病院で死亡した傷病者について訪問調査を行った。また、その期間に沿岸から内陸へ多数の傷病者が搬送されていることから、内陸の病院調査も行った。訪問調査の結果を災害医療の専門家8~10人で防ぎえた災害死の検討を行った。この間に沿岸の病院で死亡した傷病者は174人であり、防ぎえた災害死である、可能性が高い、死亡者が36人であ

った。36人のそれぞれの原因を病院前、病院、病院後と分け、今後の大規模災害で防ぎえた災害死を減らすための対応を検討した。また、同様に内陸の病院においては防ぎえた災害死である、可能性が高いとされた傷病者は16人であった。沿岸の15医療機関の被災状況をアンケート調査した。通信、ライフライン（電気、水道）、医療設備（手術場、透析）、医薬品供給について検討し、同様に今後の大規模災害に備えるための病院のあり方について考察した。

### 3. 宮城県における防ぎえる災害死に関する研究（研究分担者 山内聡）

宮城県内の医療機関におけるPDDの有無を把握する目的で、県内の147病院のうち、調査の同意が得られた災害拠点病院14病院と一般病院61病院を調査対象病院として、訪問調査を施行し、死亡患者(1,243名)の診療録に基づきデータベースを作成、PDDの判定を行った。調査病院には125名のPDD症例が存在した。沿岸では内陸と比較しPDDは有意に多かった(16.7% vs 6.4%,  $P < 0.01$ )。PDDの原因として、病院前では、医療介入の遅れ、避難所の環境/居住環境悪化、病院では、ライフラインの途絶、医療物資不足、病院後では、域内搬送不能が主な原因として挙げられた。エリア別では、沿岸で医療物資不足、ライフラインの途絶、医療介入の遅れ、避難所の環境/居住環境悪化が多く、内陸では、医療介入の遅れ、ライフラインの途絶が多くなっていた。病院機能別では、災害拠点病院で、医療介入の遅れ、避難所の環境/居住環境悪化、医療物資不足が多く、一方、一般病院で、ライフラインの途絶、医療物資不足、医療介

入の遅れ、域内搬送不能等が挙げられた。病院前では、医療介入の遅れ、避難所の環境/居住環境悪化、病院では、ライフラインの途絶、医療物資不足、病院後では、域内搬送不能が主な原因として挙げられた。エリア別では、沿岸でライフラインの途絶、医療物資不足、域内搬送不能が多く、内陸では、ライフラインの途絶、域内搬送不能、医療介入の遅れが多くなっていた。3.11の被災地域一般医療機関におけるPDDは沿岸を中心に存在し、医療物資不足、ライフラインの途絶、医療介入の遅れ、避難所の環境/居住環境悪化などがPDDの主要因である。PDDを防ぐためには、直接的被害地域に対する、組織的支援強化、災害拠点病院の機能充実とともに、一般病院も含めた医療施設としてのBCP整備が求められる。

### 4. 福島県における防ぎえる災害死に関する研究（研究分担者 島田二郎）

25年度までの研究（平成25年度厚生労働科学研究「東日本大震災における疾病構造と死因に関する研究」）において、3.11における福島県の死因の実態調査、病院の被災状況調査、急性期災害医療体制の調査を行い、福島県における災害死のおおむねの調査を行った。その結果、福島県においては原発事故による避難地域にあった病院の調査は困難であり、20-30km圏内の病院避難における予後調査を代替調査とした。本研究では、その結果より病院避難後一月以内に死亡した症例に対し、避けられた災害死であったかどうかの調査を行うべく、まずは、転送元および転送先の病院の倫理委員会の承認を得るべく努力したが、研究機関中にすべての病院での承認を得られず、

詳しい調査を行えなかった。しかしながら、搬送1ヶ月以内に死亡した症例22例は、何らかの形で死期を早めた可能性は否定できず、このような災害における大規模病院避難の対応を今後考える必要があるものと思われた。

#### 5. 茨城県における防ぎえる災害死に関する研究(研究分担者 阿竹茂)

茨城県の3.11における災害医療活動と課題から防ぎ得る災害死を減らすための急性期災害医療対応のあり方を検討した。3.11で茨城県は災害死(24)、災害関連死(41)は東北3県と比べ少なかったが、広域に被災し、病院機能維持困難な病院から入院患者の避難を要する病院があり、震災当日からDMATによる転院搬送が行われた。県全体の病院被災状況の把握は広域の通信障害のために時間を要したが、震災当日であってもEMISを用いることにより多数の全国DMATの派遣調整を行うことができた。広域災害における急性期災害医療対応の初動では都道府県レベルでの災害医療対策本部の設置と医療機関の被災状況、医療需要の把握が重要である。EMISは有用であるが、病院の被災状況や医療需要の把握には災害拠点病院を中心とした二次保健医療圏の病院との連携、情報共有が必要である。また急性期災害医療対応に続く、亜急性期災害医療の構築と引き継ぎ体制が課題となった。県内に多くの避難所が設置され避難者への医療支援が行われ、ライフラインの途絶により病院の機能回復が遅れた地域での医療支援が長期化した。広域災害時に病院支援と避難所および地域の医療支援を組織的に行うためには、急性期から慢性期まで災害

医療チーム、病院、医師会、保健所、自治体、消防、自衛隊などが連携する必要がある。特に急性期から亜急性期の災害医療を円滑に行うには二次保健医療圏レベルで保健所と災害拠点病院が中心となり、急性期から災害医療コーディネーターが多組織連携を調整する必要がある。

#### 6. わが国の周産期医療センターの災害対策の現状と課題に関する研究(研究分担者 海野信也)

周産期医療領域における大規模災害対策の現状を明らかにし、今後の体制整備の方向性を示すために、以下の5つの研究を行った。

【研究1】わが国の周産期センターのNICUを対象としてアンケート調査を実施しわが国の新生児集中治療室(NICU)における災害対策の現状を把握し、東日本大震災前の調査(2007年)と比較検討した。NICUにおいては、大規模災害時に診療機能を確保するための準備が、十分とは言い難いが一定程度は行われていることが示された。しかし、高度なNICUケアが可能な人材の確保については、地域の他の医療機関からの支援を期待することは多くの地域で期待できないのが実情である。仮に施設面、物資面で対応できたとしても、中長期的な診療機能の確保は困難な状況が想定される。幸いにも、被災地外のNICUからの人材派遣については、相当の可能性があると今回の調査で示されており、大規模災害の超急性期を脱した後のNICUの事業継続にとって、非常に有力な支援となりうると考えられた。

【研究2】わが国の周産期センターを対象としてアンケート調査を実施し都道府県の

地域周産期医療体制における事業継続計画の策定状況を把握し、今後の課題を検討した。大規模災害時の地域産科医療提供体制の確保のためには、通常は小規模施設で対応されている多数の低リスク妊産婦への対応を、大規模施設で円滑にできる体制の整備が必要だが、各地域ではまだほとんど検討が進んでいないのが現状であることが明瞭になった。検討を行っている数少ない都県においても、周産期医療体制を検討する周産期医療協議会で検討されており、自治体の災害対策担当部門との連携が希薄である可能性が考えられた。

【研究 3】大規模災害時の被災地の母子支援のための方策として、被災地外の周産期センターから派遣される支援チームの組織化について検討した。周産期母子医療センターに整備されているドクターカー等を活用し、災害時の被災地の母子支援を行うチームを構築することは可能と考えられた。

【研究 4】これまで研究成果及び先行研究を踏まえ、大規模災害発生時の地域周産期医療の事業継続計画 (BCP) 策定のための課題について、はじめて検討をおこなった。BCP の策定に際しては、災害医療と周産期医療の密接な連携を前提として、平時の周産期医療の実態と災害時の地域分娩施設の診療継続能力、地域で稼働可能な周産期医療人材等に関する詳細な検討が必要と考えられた。従って地域周産期医療 BCP の策定には、各施設の BCP の存在が前提となる。その上で、想定される大規模災害の時期に応じた地域の診療能力の変化を検討し、地域内で対応可能な周産期医療の範囲、地域外に搬送すべき妊産婦の数等について明らかにする必要性が考えられた。災害時の周

産期医療関連情報の収集、伝達、共有の方法が大きな課題と考えられた。

【研究 5】千葉県で実施された首都直下型地震を想定した大規模地震時医療活動訓練における小児周産期医療を含む図上・実働訓練に参加し、課題の抽出を行った。1) 災害時には、情報収集が困難になることが予想され周産期コーディネーターチームは、災害対策本部に入って活動する必要がある。2) 周産期センター等の施設相互の連絡を行うため衛星電話等の専用回線を確保する必要がある。3) 災害時周産期広域搬送のあり方について検討し、そのための方策を明確にしておく必要がある。4) 災害医療分野と周産期医療分野の連携を強化する必要性が示された。

#### 7. 災害時の小児医療に関する研究(研究分担者 鶴和美穂)

災害弱者である子どもを守る災害医療体制は未だ整備されておらず、今後検討していく必要がある。本研究では3.11でみられた小児医療に関する問題点を抽出し、今後取り組むべき課題の1つである小児周産期医療と災害医療、行政との連携体制の要となる災害時小児周産期リエゾンの活動要領案につき検討、策定をおこなった。本研究の結果、1) 平時からの連携を通じたそれぞれの地域における小児周産期医療中核医療機関、または小児専門医療機関の災害対応能力強化、2) 災害急性期から小児周産期医療情報をまとめ、円滑にDMAT や災害医療コーディネーター、地域の災害対策本部を含めた行政機関と連携を図るシステムの構築が必要であることが判明した。特に後者は、医療情報のみならず、小児科医師派

遣を含む小児医療支援調整を司る災害時小児周産期リエゾン（小児周産期災害医療コーディネーター）として、大混乱の災害急性期から慢性期にかけてシームレスに災害弱者である子どもを守る機能が期待される。27年度研究では、災害時小児周産期リエゾンについて平時の活動、また発災時の活動として、参集基準、活動場所、被災地内・外での活動内容等につき具体的に記載した活動要領案（ガイドライン）の作成をおこなった。

#### 8. 災害カルテに関する研究（研究分担者 定光大海）

3.11においては、各派遣医療チームが別個の診療録を使用したため、診療の継続性に支障を来し、また、疾病の集計もできなかったという反省が残った。この教訓をもとに、全国統一して使用可能な災害疾病サーベイランスも考慮に入れた標準災害診療記録が必要とされた。そこで、日本医師会、日本集団災害医学会、日本救急医学会、日本診療情報管理学会・日本病院会による「災害時の診療録のあり方に関する合同委員会：委員長 小井土雄一」（以下、合同委員会）で標準的な災害診療記録票が作成された。災害発生時、被災地内医療機関や救護所では外傷傷病者を含めた多数の傷病者の診療を行うことになる。傷病者の緊急性や重症度に応じて近隣施設への搬送や被災地外への搬送などの判断も必要になる。診療は疾病から外傷まで多岐にわたる。多くの診療チームが関わるのが想定されるため、傷病者の情報が簡便かつ確実に伝達できるツールが求められる。診療記録は単に記録に止まらず、疫学的に処理することで、

被災状況を客観的に評価することができる。そのためにも診療記録の標準化が不可欠になる。診療記録には疫学的処理のためのツール（J-SPEED）として利用できるための疾病分類も組み込まれた。27年度は、診療記録票の有用性を災害訓練で検証するとともに、電子化することを試みた。

#### 9. 病院災害マニュアル、BCP マニュアルに関する研究（研究分担者 本間正人）

病院における災害対応マニュアルについては、本研究班の前身である平成25年度厚生労働科学研究「東日本大震災における疾病構造と死因に関する研究」の成果物として「BCPの考え方に基づいた病院災害対応計画作成の手引き」「BCPチェックリスト」を示した。これに基づき、平成25年9月4日厚生労働省指導課長通知として「病院におけるBCPの考え方に基づいた災害対策マニュアルについて」が、全国の都道府県衛生主管部長へ情報提供がなされた。今後は、①各都道府県におけるBCP病院災害マニュアルの作成状況や実効性を評価・改善するためにPDCAサイクルを検討すること②中小規模の医療機関により適合した手引きにするため引き続き見直しを検討することが必要となる。前項①に関しては、各医療機関がBCPの考え方に基づいた災害対応計画を継続的に発展する方法について検討した。チェックリスト項目をWEB入力し、達成率や整備状況を可視化し、さらに他機関と比較できる「事業継続マネジメントシステム」の予備研究を行った。今後は対象エリア、被害のレベル、タイムラインの3軸の要素について検討し、災害マニュアル→BCP→病院避難計画について

連続的な計画が求められる。

#### 10. ドクターヘリ運航動態監視システムに関する研究 (研究分担者 松本尚)

平成 26-27 年度の本分担研究により、DMAT が使用するすべてのヘリコプターや車両の位置情報、任務情報等のモニタリングと、移動体—DMAT 各本部間の双方向通信を可能とする運航動態監視システムが完成した。本システムが効率的な地域医療搬送の有力なツールになると期待される。今後は EMIS とリンクさせた DMAT 専用画面の作成、DMAT の標準装備としての追加を提案したい。

#### 11. 病院設備に関する災害対策に関する研究 (研究分担者 鶴和美穂)

今回の PDD の検証で、原因の 1 つにライフラインの途絶があげられたように、医療施設において、災害時のライフライン対策は患者の生命に直結している。本分担研究では、3.11 時、被害が甚大であった地域 (宮城県気仙沼、石巻地区) の全医療機関 18 施設におけるライフライン被害状況について調査し、今後の対策について検討をおこなった。迅速な支援を受けるためには、病院の被災状況をいち早く発信しなければならない、通信手段の確保は必須である。しかし、今回の調査においては、全施設で一般電話、携帯電話、インターネットが使用不能となった。これらに代わる通信手段 (衛星電話や無線など) の確保がされていたのは 2 割のみであり、通信体制を災害対策として全医療施設で準備しておく必要が改めて示された。また、電気に関しては、発災数日～1 週間で復旧している施設が多く見られたが、自家発電機の設置、燃料備蓄、

発災早期の燃料配給体制について事前に検討しておく重要性が示された。上下水道に関しては、復旧に数週間～数ヶ月要しており、保健衛生、公衆衛生対策も含めた対応策を病院の BCP の中でも考えておく必要が示された。具体的には、少なくとも 3 日間、可能なら 1 週間籠城できるような備蓄体制をとっておくことが必要と考える。

#### 12. 災害医療コーディネートに関する研究 (研究分担者 森野一真)

3.11 では、多数の医療救護に関わる人的物的資源が被災地に参集した。これらの資源を有効に活用するための事前の準備が十分とは言えず、災害対応をしながらの体制構築や医療救護調整となった。これを受け、本研究では被災県への調査検討に基づき、研究協力者とともに、都道府県災害医療コーディネート研修プログラムを開発し、二年間で計 6 回研修を行った。本研修の参加者への調査を行い、種々の課題を抽出し、「災害医療コーディネート体制に係るガイドライン」を策定した。研修カリキュラム内容はこの 2 年間で概ね固定しつつあるが、今後の実災害での経験や新しい知見を反映する必要がある。「災害医療コーディネートに係るガイドライン」もよりわかりやすい、実用的な内容への改訂が必要であろう。本研究の成果をまとめると、以下の 3 つである。1) 都道府県庁における災害医療コーディネートに関する研修カリキュラムの開発と研修の実施、2) 災害医療コーディネートに係るガイドラインの策定、3) 第 1 回全国災害医療コーディネーター・救護団体連絡会の開催である。この連絡会は災害医療コーディネートを行う上で欠く事ので



きない重要な場であり、継続すべきである。今後は、地域や市区町村における災害医療コーディネート体制の充実が必要であると考える。

#### D. 考察

日本の災害医療は、阪神・淡路大震災（以下、1.17）の防ぎ得た災害死（PDD）500人を如何にしたらゼロにできるかということで発展してきた。3.11（以下、3.11）では、18,000人以上の人が亡くなった。80%以上の方が津波による直接死（溺水）と言われており、医療が介入するチャンスがほとんどなかったというのが今回の地震・津波災害の特徴であるが、それでも全死亡者の中には防ぎ得た災害死に該当する事例があったと思われる。3.11のPDDの実態を科学的に明らかにすることが、3.11以降の災害医療の改善につながると考える。

本研究班の最初の仕事は、PDDを如何に科学的に定義するかということであった。救急医療領域では、防ぎ得た外傷死（preventable trauma death: PTD）という定義がある。PTDは、初療時のバイタルサインおよび解剖学的損傷程度から救命率を算出し、救命率が高かったにも関わらず、救命できなかった症例をPTDと定義している。共通のものさしで世界中どこでも算出できるという客観的な方法である。一方、防ぎ得た災害死（preventable disaster death: PDD）を定義する際、問題になったのは科学性であり、再現性であった。そもそも、災害時は需要と供給のバランスが逆転し、マンパワー、医療資機材は、圧倒的に枯渇する状態であり、その中で防ぎ得た災害死に該当するのか、防ぎ得た災

害死そのものが災害ではないかという意見もあった。しかしながら、本研究班は、平時の標準的な治療が提供されていれば救命できた症例をPDDと定義した。災害時でも標準的な治療を提供できる災害医療体制を構築することが最終目標であることから、このように定義した。また、PDDの判定は、決して医療従事者、あるいは医療機関の責任を問うものではない。あくまでもPDDの検出の目的は、災害医療体制のどこに問題があったのかを明確にし、体制の改善に役立てることが目的である。救急医学・災害医学の専門家10名によるpeer reviewを行った。10名の専門家メンバーが、すべての症例をreviewすることで、普遍性と公平性を確保した。この「防ぎ得る災害死の評価手法」に関する論文が、本研究分担研究者Yamanouchi SらによりPrehospital and disaster medicine.に掲載された。preventable disaster deathというtermがPubMedに掲載されたことも大きい。今後のこの手法が、本邦だけでなく海外にも広がる可能性がある。

さて、この「防ぎ得る災害死の評価手法」により、岩手県と宮城県の結果であるが、岩手県においては36例（全死亡の20.7%）、宮城県においては125例（全死亡の10.1%）がPDDと判定された。計161例ということになり、被災地全域の調査ではないが、3.11においても少なくとも161例のPDDが存在したという事実は大きい。しかし、161という数が多いのか少ないのかに関しては、1.17の外傷によるPDDは500例であったが、3.11においては外傷によるPDDは3例のみであり、単純に比較することはできない。重要なのは、その数でなく原因である。岩手県、宮

城県のPDDの原因調査は今後の災害医療体制の構築に重要な知見をもたらした。宮城県において、沿岸部の病院と内陸部の病院を比較すると、沿岸部でPDDの発生率が高かった。沿岸部のPDDの原因は、岩手県、宮城県とも、医療物資不足、医療介入の遅れ、ライフラインの途絶、避難所の環境／居住環境悪化が多かった。特に、一般病院では人的・物的医療資源の不足が関連した可能性が考えられた。宮城県での内陸の調査では、沿岸に比べPDD原因の発生数が少なかったが、医療介入の遅れが主な原因であった。要するにもっと早く内陸部の病院へ搬送することができれば救命のチャンスがあったことになる。PDDの原因を病院機能別にみると、災害拠点病院では原因発生場所として病院前が多く、医療介入の遅れ、避難所の環境／居住環境悪化により、容体の悪化した多数の患者が災害拠点病院に集中的に搬送されることで、マンパワー不足、医療物資不足に陥りPDDが発生した可能性が示唆された。PDDを防ぐために、医療者だけではなく、行政、保健所、消防、自衛隊と協力して、避難所の環境／居住環境の悪化を見逃さないようにし、医療の介入が遅れないようにすることが大切であることが示唆された。一方、一般病院では、医療物資不足、ライフラインの途絶がPDDに影響していることが示唆された。これは、一般病院の医療物資やライフラインに対する準備が災害拠点病院ほど整備されていないことが影響していると考えられた。PDDの中で、BCP絡みの要因を含んでいるものを調べてみると、岩手では、36例中16例（・耐震性2例、・自家発電13例、・酸素1例）、宮城では、102例中66例（・医療物資不足38例、・ライフ

ラインの途絶 43例、・食料の不足 1例⇒重複を除くと上記4つのどれかを満たしている症例は66例）であった。PDDの約半数（82/161:50.9%）は、BCPを含んだ病院災害対応マニュアルがあり、それが順守されていれば、その死を防ぎえた可能性があり、BCPの重要性を物語っていると考える。まとめると、3.11においても少なくとも161例の防ぎ得た災害死(PDD)が存在し、その原因は阪神・淡路大震災の急性期外傷治療に起因するものではなく、多くは亜急性期以降の医療調整の不備、およびBCPの不備に起因するPDDであった。3.11のPDDは沿岸を中心に存在し、医療介入の遅れと医療施設内の資源不足が主たる要因であったことが判った。このことより、今後は沿岸部の病院は、災害拠点病院のみならず、一般病院も1週間くらい籠城できるぐらいの十分な食料、医薬品、燃料の備蓄、通信機能を含めたBCP(Business Continuity Plan)が必要であることが判った。一方、BCPの策定状況見てみると、2016年2月朝日新聞の調査では、3.11以降、厚労省が、2012年と2013年、都道府県を通じBCPマニュアルの整備を要請したにも関わらず、策定済みは災害拠点病院であっても、695のうち228病院(33%)に留まっている(15年4月時点)。「災害時における医療体制の充実強化について」7項目目の[病院災害対策マニュアルの作成等]においては、BCPを含んだ病院災害対策マニュアルを作成することが明記されており、都道府県はこれらの策定状況を確認の事となっている。都道府県の積極的な指導が待たれるところである。また、病院の強化だけでなく、PDDを防ぐためには、直接的被害地域に対する、行政を中心とした組織的支援強化も必

要なことが判った。避難所レベルでは生活環境/衛生環境を整備し、災害弱者である小児、高齢者が感染症あるいは慢性疾患を増悪させない環境づくりが必要であり、万が一発症した場合は、いち早く情報共有でき、しかるべき医療施設へ遅滞なく搬送できるようなシステムが必要ということになる。

PDDを防ぐためには、災害弱者に目を向けなければならない。本研究班では、周産期医療、および小児医療の災害対応に注目し現状と課題をまとめた。

まず、災害時の周産期医療であるが、災害時の周産期医療の最大の特徴は、3.11でも報告されているように、必要な診療の量が増えない点である。妊娠、分娩はいわば common disease であり、大規模災害の前後で出生数に大きな変化は生じない。どのような状況下でも、その地域の妊婦は時期が来れば陣痛のはじまることになる。周産期医療の対象患者への対応においては、限定された時間内に適切な対応を行うことが、母児の予後にとって決定的な意味を有しているため、それを延期することが難しい。従って、災害対策においては、どんなときにも一定程度の診療能力を維持、確保し続けることが可能な体制を整備する必要がある。その場合、問題となるのは、ハイリスク分娩よりも、絶対数の多い低リスク妊娠の妊産婦を、どこでどのように管理するか、ということである。地域によって、診療所と病院の間での分娩取扱の割合は異なるが、それぞれの地域における分娩取扱施設の災害対応能力を事前に評価し、それに応じた災害時の周産期医療提供の方策を検討しておく必要があると考えられる。他方、病的 newborn に対する医療は周産期センター等の

NICU あるいはそれに相当する施設で行われることが多く、大規模災害時に問題となるのは、その施設で診療体制を確保できるかどうかということになる。そのためには、BCP 事業継続計画を事前に立案し、それに応じた準備を進めておく必要がある。現状では、各地域及び周産期母子医療センターにおける災害時の事業継続計画の作成は進んでいるとは言えず、周産期医療分野と災害医療分野の連携も十分とは到底言い難い状況にある。しかし、都道府県の平時の周産期医療システムは、施設間の密接な連携関係と行政の関与の下での紹介搬送体制の構築により、十分に機能している。大規模災害時には、産科診療所等の一次分娩取扱施設は一時的に事業継続が困難となる可能性が高いと考えざるを得ないが、地域の妊産婦及び母子の支援体制を、周産期母子医療センターの災害対応能力強化と地域の周産期医療システムとしての事業継続計画の策定を通じて構築していくことは十分可能と考えられた。一方で、被災地域内の周産期医療資源だけでは対応仕切れない場合の妊産婦・患者の域外搬送及び域外からの周産期医療資源等の投入による支援についてその具体的方法を事前に検討し、対応可能な環境整備を行っておく必要があると考えられた。まずは、周産期医療資源を災害時に有効活用可能とするための制度的な対応と、周産期医療従事者の災害医療関連の研修受講を可能とする施策、そして両分野の関係者が相互理解を深めるための研修訓練の実施が喫緊の課題と考えられた。

今回の3.11では、小児のPDDもなかったが、周産期医療と同じような課題、すなわち行政の災害対策部門と小児医療対策を担当し

ている部門との連携体制の希薄が小児医療にもあることが判った。今後、課題の解決に必要なことは、平時からの連携を通じたそれぞれの地域における小児・周産期医療中核医療機関、小児専門医療機関の災害対応能力強化すること、および災害急性期から小児・周産期医療情報をまとめ、円滑にDMATや災害医療コーディネーターと連携し地域の災害対策本部を含めた行政機関と調整を図るシステムの構築である。特に後者は、医療情報のみならず、小児科医師派遣を含む小児医療支援調整を司る小児リエゾン（小児・周産期災害医療コーディネーター）として、災害急性期から慢性期にかけてシームレスに災害弱者である子どもを守る機能を持たなくてはならない。27年度研究では、災害時小児周産期リエゾンについて平時の活動、また発災時の活動として、参集基準、活動場所、被災地内・外での活動内容等につき具体的に記載した活動要領案（ガイドライン）の作成をおこなった。この活動要領案を検討していく中で、他にも解決すべき課題が多く残されていることが明らかとなった。小児・新生児・産婦人科のネットワーク構築、情報体制の確立、災害時小児周産期リエゾンの活動をサポートする要員の確保・人材育成・費用支弁の検討、また小児専門医療施設や小児救命救急センター、総合周産期母子医療センターの災害対応機能強化について、今後検討が必要である。

3.11のPDDの検証では、避難所の環境/居住環境の悪化、医療介入の遅れがPDDの原因としてあげられている。これは、避難所での疾病構造、疾病動態、重症患者の有無、感染症の発生状況などを地域災害対策会議

が把握しており、必要なら患者を遅滞なく医療機関へ搬送するという体制ができていれば防ぐことができると考える。3.11の際には、情報共有手段である診療記録が各派遣医療チームで全く違ったため、避難所での疾病集計はほとんど行われなかったか、行われたとしても不完全のものであり、タイムラグが大きかった。本来は、避難所での疾病構造、感染症の発症状況は、リアルタイムで地域災害対策会議（二次医療圏の災害対策本部）の地域災害医療コーディネーターへ伝達されるべきである。災害医療コーディネーターは、その情報を持って戦略を立てることになる。そのためには、情報共有ツールとして、統一された災害診療記録が必須ということになる。今回、日本医師会、日本集団災害医学会、日本救急医学会、日本診療情報管理学会・日本病院会は「災害時の診療録のあり方に関する合同委員会」（委員長 小井土雄一）で作成した標準災害診療記録は、その役割を果たすものとして期待される。また、この標準災害診療記録は、サーベイランスシステムも搭載されているが、同搭載システムはフィリピン保健省がWHO等とともに開発した災害時サーベイランスシステムであるSPEED (Surveillance in Post Extreme Emergencies and Disasters) を参考にして、日本向けに開発されたものである。今後、同システムが社会実装されることにより、被災地における医療活動状況が派遣元組織の垣根を超えて迅速に災害医療コーディネーター等に報告され、その情報が派遣地域災害医療対策会議や派遣調整本部等の調整機能の判断材料・根拠となることが期待される。