

201424037A

平成 26 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

DISASTER

MEDICAL
平成 26 年度
総括研究報告書

(研究代表者 小井土 雄一)

JA8914
平成 27 (2015) 年 3 月

ASSISTANCE

Doctor-
TEAM

東京 DMAT
Disaster Medical Assistance Team

平成26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年度

総括研究報告書

(研究代表者 小井土 雄一)

平成27(2015)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 年度 総括研究報告書
研究代表者；小井土 雄一
平成 27(2015)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) p 7

II. 分担研究報告

「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」

(大友 康裕 研究分担者) p 29

「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) p 35

「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) p 45

「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) p 51

「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) p 55

「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) p 61

「災害時の小児医療に関する研究」

(鶴和 美穂 研究分担者) p 71

「災害カルテに関する研究」

(定光 大海 研究分担者) p 81

「災害カルテに関する研究 標準災害診療記録が搭載する

サーベイランスシステム J - S P E E D について」

(久保 達彦 研究協力者) p 109

「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) p 133

「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) p 149

「病院設備に関する災害対策に関する研究」

(鶴和 美穂 研究分担者) p 155

「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) p 161

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)

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）

総括研究報告書

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ったように、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ト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25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868名のpeer reviewを行い、102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173人で、peer reviewを行い41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、本年度に最終案をまとめた。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。今年度は、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（3日間）は、今年度は3回実施された。

【考察】3.11においても少なくとも141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。

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。東日本大震災では、巨大津波による広範な被害により約19,000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、東日本大震災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討を行うことが必要である。これらの結果を踏まえ、今後の災害医療体制見直しに必要な課題を抽出し、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

東日本大震災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が防げるのか対応策を考える。災害弱者への対応、情報共有方法、病院災害マニュアル、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）

東日本大震災での「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、東日本大震災で被災した岩手県、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、科学的に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、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時の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。

(4) 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。

(5) 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。

(6) 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。

(7) 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) ~ (6) 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)

東日本大震災における「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。

東日本大震災で被災した岩手県、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、岩手県の災害急性期～亜急性期(発災～20日間)の沿岸被災地(宮古医療圏、釜石医療圏、気仙医療圏)3つの災害拠点病院(県立宮古病院、県立釜石病院、県立大船渡病院)を含む15病院で死亡した174名の中にPDDが存在したか検討した。まずは、災害との関係を検討し、災害と関係ありが58人、疑いありが27人、関係なしが89人であった。災害と関係あり・疑いありの85人中、災害の直接的な影響で死亡(CPA、検案等)が29人であった。残り56人について防ぎえた災害死について検討した結果は、防ぎえた災害死であるが19例、可能性が高いが17例、否定できないが5例、防ぎえた災害死でないが15例であった。

防ぎえた災害死の可能性のある傷病者41例をその原因で病院前、病院、病院後の3群に分類した。以下に症例を提示する。

- 1) 原因が病院前にあると考えられた群(16例)
 - ・ 医療介入の遅れ(4例)
 - ・ 薬剤の不足・中断、慢性疾患の治療の中断(6例)
 - ・ 避難所環境(6例)
- 2) 原因が病院にあると考えられた群(19例)
 - ・ ライフラインの途絶(14例)
 - ・ 津波肺の治療(5例)
- 3) 原因が病院後にあると考えられた群(6例)
 - ・ 病院避難の対応(3例)
 - ・ ベッド確保のための退院促進(3例)

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、「災害拠点病院」あるいは「死亡患者が20名以上いた病院」のいずれかを満たす25病院を調査対象病院とし、「防ぎ得る災害死の評価手法」を用いて検討した。2011年3月11日から4月1日まで間に病院で死亡した患者（868名）のカルテ診療情報を訪問調査により収集検討し、データベースを作成した。調査対象病院を所在地と津波浸水域で“沿岸病院”と“内陸病院”に分類した。868名中102名（11.8%）がPDDと判定された。医療機関とPDDとの関係をみると、沿岸では内陸と比較しPDDは有意に多く

（19.0% vs 7.6%, $P < 0.01$ ）、災害拠点病院と一般病院では差を認めていない。しかし、病院がPDDの原因発生場所である症例のみに限定すると、PDD症例の割合は、災害拠点病院と比較して一般病院では有意に高率であった（3.8% vs 7.9%, $P < 0.05$ ）。PDDの原因発生場所について検討した。災害拠点病院では、病院前が原因発生場所として多かった（ $P < 0.05$ ）。一般病院では、病院が原因発生場所の割合が多くなっており、特に沿岸の一般病院では、病院が原因発生場所として一番多かった。

PDDの原因について検討した。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、医療物資不足、ライフラインの途絶、病院後では、域外搬送不能が主な原因として挙げられた。

エリア別では、沿岸で医療介入の遅れ、医療物資不足、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。

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／居住環境悪化が

多く、一方、一般病院で、医療物資不足、ライフラインの途絶等が挙げられた。

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）

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、20-30 km圏内の病院避難における予後調査を代替調査とした。5日間にわたり約500人が患者避難となったが、病院避難後一月以内に死亡した22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倫理委員会等の準備を進めている。

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。EMISのDMAT管理メニューが多数の全国DMATの派遣調整に役立った。一方、二次医療圏の病院被害の情報はEMISに十分アップされなかった。広域災害における急性期災害医療対応の初動で重要なのは、医療機関の被災状況、医療需要の把握である。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が必要と思われる。災害拠点病院は災害時に担当する二次保健医療圏の病院の被災状況や医療需要の情報を収集する役割を担うべきである。それには、平時からの二次保健医療圏の病院との連携、災害訓練が不可欠であると考えられる。

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)

大規模災害時の周産期医療分野における対策の整備状況について、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を実施した。その結果、以下の点が明らかになった。

1) 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、十分とは言いがた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、被災地の医療機関からの支援を期待することは難しい。しかし、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ことが今回の調査で示された。

2) 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と考えられた。

3) 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(MCAT)を構築することは可能と考えられた。

4) 現状では、都道府県等における災害対策部門と周産期医療対策を担当している部門との間の連携体制は、十分とは到底言えない。都道府県の周産期医療システムが災害時にも機能可能な体制を早急に整備する必要があると考えられた。そのためには、地域防災計画及び医療救護計画、周産期医療体制整備

計画等において、災害時の地域周産期医療提供体制の事業継続計画について明確に記載し、両分野が密接な連携をとって対策を推進する必要がある。

7. 災害時の小児医療に関する研究(研究分担者 鶴和美穂)

本分担研究では 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について検討をおこなった。小児医療機関の通信インフラ、ライフライン対策は十分とは言えず、実際に患者の受け入れにも支障をきたした。特に地域の小児・周産期医療施設の多くは災害拠点病院ではないが、扱う医療の特殊性からも災害対応能力強化は取り組むべき課題であると考えられた。また、災害医療は、地域医療の一環として行政と密に連携しながら、平常時とは異なる災害医療体制下で医療活動がおこなわれなければならない。しかしながら今回の調査では、急性期の災害医療を担う DMAT、また行政の災害対策本部などと十分に連携が図れたとは言い難いことが分かった。その背景には、こうした連携を想定した地域防災計画や災害対策マニュアルがなく、訓練を平常時からおこなっていなかったことが理由としてあるのではないかと考えられた。小児科医は子どもの代弁者であり理解者である。災害時、その小児科医が不在では災害弱者である子どもを医療(身体面、精神面)、保健の両面で守ることはできない。しかし、東日本大震災では、小児科医による医療支援体制は構築できず、急性期から小児科医が参画した被災地支援をおこなうことはできなかったことが判明した。

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たし、また、疾病の集計もできなかつ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を作成した。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」（以下、合同委員会）で作成したものを、訓練等で検証し完成させることとした。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。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ことが想定されるため、傷病者の情報が簡便かつ確実に伝達できる災害診療記録が求められる。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、被災地の疾病構造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。本研究では、三学会合同委員会で作成した診療記録票の有用性を災害訓練で検証するとともに、疫学的処理のためのツールとして利用できるための疾病分類を組み込んだ。

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。本年度の研究は、前項①を目的とした。そのためには各医療機関の計画（P）や運用（D）について点検（C）と評価・是正（A）することが重要である。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」の予備研究を行い、雛形を開発した。開発した主なシステムは、施設ごとに固有ID、パスワードでログインでき、前述の「BCPチェックリスト」の各項目を各施設で入力することにより結果が得られ、送信直後に他施設と自施設とで比較できるものである。また、大項目別に達成率が図示出来る（レーダーチャート）システムである。

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）

被災地に集まったドクターヘリ群を最大限に有効に使うには、その運航状況を完全に把握し、共有することも重要な因子となる。この研究班の前身の研究班から、ドクターヘリ運航動態監視システムを研究してきたが、本年度の分担研究により、ほぼ、実運用できるレベルにまで達していることが立証された。FOSTER-GAとD-NETの両システム間においては、各々のモニター端末上で互いの位置情報とテキストメッセージを共有でき、地上とドクターヘリ機上間での「変換ルール」に基づく定型文フリーフォーマットを用いた地上-機上間衛星コミュニケーションも、無線不感地帯、広域災害時には有効に使えることが確認できた。また、スマートフォンによ

る現場の動画をリアルタイムに閲覧できる動画伝送システム（Real-Time movie transmission system for EMS using Smartphone: REMOTE）との併用も有用であることが確認された。

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、東日本大震災時、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ず、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。

12. 災害医療コーディネーターに関する研究 （研究分担者 森野一真）

災害時、被災地外は被災地に対し様々な支援を提供し、被災地はその支援を受ける。し

かしながら、この支援の供給と受容を調整する仕組みが十分とは言えず、提供される支援が必ずしも望まれる支援とは限らない。東日本大震災ではDMAT活動以降、救護班をはじめとする支援調整などに難渋した。この経験から、災害医療コーディネーター体制の構築が始まった。都道府県では災害医療コーディネーターの委嘱が進み、平成25年3月に設置済みの都道府県は17であったが、平成26年2月は37と倍増した。昨年度、本分担研究において、「災害医療コーディネーターに係るガイドライン Ver. 1.0」を策定し、理想的な災害医療コーディネーターの体制として、都道府県庁、二次保健医療圏、区市町村の3層構造を提示した。しかしながら、政令市や中核市の立ち位置、今後進むであろう二次保健医療圏の再編などに関する検討が十分とはいえなかったため、今年度はその改訂を行い、「災害医療コーディネーターに係るガイドライン (Ver. 2.9)」を提案した。一方、災害医療コーディネーターに関わる人材育成も重要である。都道府県庁における災害医療コーディネーターに関する標準的な研修は無かったため、本分担研究において研修プログラムを開発した。研修会（3日間）を3回行った。研修会開催により、災害医療コーディネーター体制の構築は進んでいる事が明らかになる一方、コーディネーターの権限、数、職種、そして体制の具体的な運用などについて混乱が生じていることが分かった。今後も引き続き、ガイドラインの改訂や研修会の継続によりより良い災害医療コーディネーター体制の構築を目指す必要がある。

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。東日本大震災(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科学的な方法である。一方、防ぎ得た災害死(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、その中で死が防ぎ得た災害死に該当するのかが、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、Yamanouchi SらによりPrehospital and disaster medicine.に掲載された。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41例(全死亡の23.6%)、宮城県においては102例(全死亡の11.8%)がPDDと判定された。計143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143例のPDDが存在したという事実は大きい。しかし、143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。岩手県は沿岸部の病院のみの調査であったが、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していただければ救命出来たことになる。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。まとめると、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。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。3.11において周産期におけるPDDはなかったが、南海トラフ地震を

考えると、低リスク妊産婦への対応計画を地域ごとに如何に作成するか、被災地のNICU等の周産期医療センターへの支援体制を如何に作成するか、また、支援を行うMCAT母子保健支援チームを構築することが喫緊の課題と考えられた。この課題を解決するためには、現状では都道府県における災害対策部門と周産期医療対策を担当している部門との連携体制が希薄であり、まずは、地域防災計画及び医療救護計画、周産期医療体制整備計画等において、災害時の地域周産期医療提供体制の事業継続計画について明確に記載し、両分野が密接な連携をとって対策を推進する必要がある。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、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。

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思う。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」で作成した標準災害診療記録は、その意味で意義深い。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。

本研究班の3.11におけるPDDの検証では、病院では、医療物資不足、ライフラインの途絶が主な原因としてあげられた。この結果を持って、病院においてBCPを含んだ病院災害対策マニュアルが如何に大切であるかは

言うまでもない。本研究班の前身においては、昨年度までに「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」を作成した。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、継続的な成長のためにはPDCAサイクルの運用が不可欠であると考え。そのためには各医療機関の計画 (P) や運用 (D) について点検 (C) と評価・是正 (A) することが重要である。本年度の成果物として、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を開発した。今後見込まれる成果として、①各施設が自ら入力したデータの成績 (達成率) や同規模の病院と比較を元に点検・是正が可能②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③項目の判別指数等を統計処理することにより理想的な指針やチェックリストの作成があげられる。

3.11におけるPDDの原因として、医療介入の遅れという事が指摘された。医療介入の遅れは、もう少し早く医療機関へ運んでいけば救えたかもしれない命ということになるが、遅れの要因としては、情報不足と移動手段の確保ができなかったことがあげられている。正に地域医療搬送の課題ということになるが、今後の大災害の重症外傷患者の搬送はドクターヘリ群が主役になると考えると、ドクターヘリ群の運航動態把握は、PDDの撲滅にも貢献すると考える。3.11以降、被災地に参集したドクターヘリの運航動態把握のためのシステム構築が本格的に検討されてきた。現状では、運航動態把握の方法は、FOSTER-GAとD-NETの2つシステムがあるが、いずれのシステムもこれまでの研究により

ほぼ完成の域に達している。また、懸案であった両システム間におけるリアルタイムの位置情報共有も良好に行われることが本年度確認され、運航動態監視システムの骨格構築は概ね完了したと判断して良い。とりわけ、大きな課題として残っていた地上とドクターヘリ機上間の双方向通信におけるフリーフォーマットによる文字情報の交換が可能になったことは、本システムの実運用にとって大きな進歩であった。また、スマートフォンによる現場の動画を DMAT 各本部などでリアルタイムに閲覧できる動画伝送システム (Real-Time movie transmission system for EMS using Smartphone: REMOTE) との併用の有用性が検討された。これらの研究結果は、災害時ドクターヘリ運航の安全性はもとより、地域医療搬送の効率性向上にも寄与し、ひいては PDD の撲滅に役立つと考える。今後は、運航動態監視端末の情報 (規格、特徴、価格等) を全国の DMAT に提示し、運航会社とシステム運用者間で、災害時における情報公開に関する合意形成を行っておく必要がある。

本研究班の検証により、前述したように、3.11 においても少なくとも 141 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に起因する PDD であったことも判明した。次のステップとして、これらの PDD の原因、課題、対応策を如何に実災害対応に活かすかであるが、一つは今後の災害医療の司令塔となる災害医療コーディネーターへしっかりと伝授することと考える。その意味で今年度から始まった都道府県災害医療コーディネーター研修へ反映することが重要と考え、本研究班の成果を盛

り込み、PDD を防ぐという視点に立ち、都道府県災害医療コーディネーター研修のカリキュラムを開発し、「災害医療コーディネーターに係るガイドライン (Ver. 2.9)」を提案した。全国で災害医療コーディネーターの体制整備が進む一方で、その役割あるいは指針に標準化されたものがないというのが喫緊の課題であったので、これらの成果は直接、地域の災害医療対策、防災計画に貢献すると期待される。

E. 結論

3.11 においても少なくとも 141 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ター研修に、本研究班で得られた 3.11 の課題、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。

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

1. 論文発表

1. 小井土雄一: 圧挫 (クラッシュ) 症候群、DMAT 標準テキスト 改訂第 2 版 2014.3 126-129
2. 小井土雄一: 東日本大震災 (2011 年) DMAT 標準テキスト 改訂第 2 版 2014.3 313-322

3. 小井土雄一：9 災害現場特殊治療 標準多数傷病者対応 MCLS テキストベース 書房 2014.5：72-82
4. 小井土雄一：現場トリアージの実際、トリアージ 2014.5 28 54-72
5. 小井土雄一、一二三亨、井上潤一：IV 外傷・熱傷の診断・治療 43 圧挫症候群の初期治療と予防の指針 救急・集中治療最新ガイドライン 2014- '15 2014.5 142-145
6. 小井土雄一、須貝和則、藤木則夫、大井晃治、大道道大、水野浩利：シンポジウムIV 災害時を想定した診療録 診療情報管理学会誌 2014.6：33-52
7. 小井土雄一：急がれる“受援”体制の整備 国際開発ジャーナル 2014 Oct No. 695 28-29
8. 小井土雄一：災害対処の考え方 DMAT とは 災害対処・医療救護ポケットブック 2015.3. 35-40
9. 小井土雄一：災害対処の基本 安全確保・装備、通信・情報伝達、状況・規模の評価、ゾーニング、トリアージ、治療、搬送 災害対処・医療救護ポケットブック 2015.3. 65-98
10. 小井土雄一：災害特融の医療（プレホスピタル）、がれきの下の医療、災害に特有の疾患、災害対処・医療救護ポケットブック 2015.3 146-161
11. 小井土雄一：災害時における標準災害カルテ作成の試み、日本 POS 医療学会雑誌 Vol.19 No.1 2015 57-60
12. Anan H, Akasaka O, Kondo H, Nakayama S, Morino K, Homma M, Koido Y, Otomo Y. : Experience from the Great East Japan Earthquake Response as the Basis for Revising the Japanese Disaster Medical Assistance Team (DMAT) Training Program Disaster Medicine and Public Health Preparedness 2014 Dec;8(6):477-84. doi: 10.1017/dmp.2014.113. Epub 2014 Nov 20.
13. Yamanouchi S, Sasaki H, Tsuruwa M, Ueki Y, Kohayagawa Y, Kondo H, Otomo Y, Koido Y, Kushimoto S. : Survey of preventable disaster death at medical institutions in areas affected by the great East Japan earthquake: a retrospective preliminary investigation of medical institutions in miyagi prefecture Prehospital and Disaster Medicine 2015 Apr;30(2):145-51
14. Anan H, Otomo Y, et. al. Experience from the Great East Japan Earthquake Response as the Basis for Revising the Japanese Disaster Medical Assistance Team (DMAT) Training Program. Disaster Medicine and Public Health Preparedness 2014;8:477-484.
15. Yamanouchi S, Otomo Y, et. al. Survey of Preventable Disaster Death at Medical Institutions in Areas Affected by the Great East Japan Earthquake: A Retrospective Preliminary Investigation of Medical Institutions in Miyagi Prefecture. Prehosp Disaster Med. 2015; 30(2):1-7.
16. Gando S, Otomo Y. Local hemostasis, immunothrombosis, and systemic disseminated intravascular coagulation in trauma and traumatic shock. Critical Care 2015 19:72.
17. Otomo Y, Burkle F. Review of the Hyogo Framework for Action Breakout Session 1 Summary: Frameworks and Policies Relating to Medical Preparedness and Health Management in Disaster. Disaster Medicine and