

201325042B

平成 24 ~ 25 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

東日本大震災における疾病構造と 死因に関する研究

平成 24 ~ 25 年度
総合研究報告書

(研究代表者 小井土 雄一)

平成26(2014)年3月



平成24－25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

「東日本大震災における疾病構造と
死因に関する研究」

平成24－25年度

総合研究報告書

(研究代表者 小井土 雄一)

平成26(2014)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
「東日本大震災における疾病構造と
死因に関する研究」

平成 24－25 年度 総合研究報告書

研究代表者；小井土 雄一

平成 26(2014)年 3 月

目次

I. 総合研究報告

「東日本大震災における疾病構造と死因に関する研究」

(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

「傷病者動態に関する研究」

(鶴和 美穂 研究分担者)

(小早川 義貴 研究分担者) p 41

「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 47

「岩手県における防ぎえる災害死に関する研究」

(眞瀬 智彦 研究分担者) p 55

「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 61

「茨城県における防ぎえる災害死に関する研究」

(阿竹 茂 研究分担者) p 71

「BCP に基づいた病院災害マニュアルの見直しの手引き作成について」

(本間 正人 研究分担者) p 77

「派遣調整本部マニュアル、

地域災害医療連絡会議マニュアルの概略について」

(森野 一真 研究分担者) p 83

「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 101

総合研究報告

研究課題名：東日本大震災における疾病構造と死因に関する研究
(H24-医療-指定-036)

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

【研究目的】本研究は東日本大震災における疾病構造と死因の実態調査を行うことにより、急性期災害医療の問題点を抽出する。その上で、本震災での問題点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、急性期災害医療全体の改善を図ることを目的とする。本震災では、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・行方不明となった。死因の 90% 以上は溺水とされ、阪神・淡路大震災における死因の約 80% が窒息・圧死であったことと異なる様相を呈した。本震災後、被災地からの報告では、防ぎえる災害死があった可能性を指摘している。未だ本震災全体の疾病構造および防ぎえる災害死の全体像は不明であり、すべての傷病者を対象とした疾病構造の把握と死亡原因の実態調査が急務である。実態調査を受け、今後の災害医療体制見直しに必要な問題点を抽出し、災害医療全体のあり方に関する具体的な行動計画を示す。

【研究方法】被災 4 県における防ぎえる災害死に関する研究においては、以下の手法で傷病者動態の実態把握、および防ぎえる災害死の抽出を試みた。

- ・被災県警本部への調査
- ・被災 4 県の全病院（563 病院）へのアンケート調査
- ・岩手県、宮城県の基幹病院への聞き取り調査
- ・福島第一原発事故による病院入院患者の避難搬送に関わる予後調査
- ・茨城県における平時の年間死亡数・死因との比較検討

この結果から、本震災における災害医療体制の問題点を抽出する。それらの問題点を整理し、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。：事業継続計画（BCP）を含んだ病院災害マニュアルの見直し；都道府県レベルの派遣調整本部の役割を含んだ中長期的な災害対応施策ガイドライン、保健所または市町村単位の地域災害医療対策会議の役割を含んだ中長期的な災害対応施策ガイドライン；被災地における複数ドクターヘリの安全運航に係るガイドライン等である。

【研究結果】

- 被災県警本部への調査においては、被災 3 県の年齢階層別死亡数をみたところ、高齢者ほど死亡数が高く、10 歳未満の小児もやや高い死亡数であった。すなわち、災害弱者と呼ばれる年齢層での死亡数が高くなる結果であった。溺死による死亡数に関しては、高齢になればなるほど増加した。
- 患者動態の調査では、岩手県、宮城県の全入院患者数（8,076 人）のうち約 15.3%（1,241 人）

に転院搬送が実施されていた。患者の転院搬送先に関しては、県内被災地外への搬送が全転院搬送の8割以上を占めており、県外搬送は少なかった。転院搬送手段に関しては、県外への患者搬送の約8割がヘリによって実施された。これらの調査の結果、阪神淡路大震災においては、初動期に後方搬送が遅れたことが大きな問題となったが、東日本大震災においては、初期から多くの後方搬送が実施され、患者の防ぎえる災害による死亡の低減だけでなく、被災地の負担軽減の点でも有効であったことが分かった。

- ▶ 防ぎえた災害死の調査では、宮城県においては、4.8% (15/315) の防ぎえた災害死の存在が明らかとなった。岩手県においては、8%(14/173)の防ぎえた災害死の存在が明らかとなった。その原因として、両県とも後方搬送をあげている。
- ▶ 福島県においては、DMAT が関与した病院避難の搬送実績は514例であり、これらの症例に搬送中の死亡はなかった。このうち調査対象となった症例は411例あり、これらの症例は県内および周辺5県の病院へ搬送が実施された。予後に関しては、死亡が120名(29.2%)であった。
- ▶ 茨城県においては、2011年の死者数は震災がなかったときに予測される死者数より2.1%(620人)増加していた。疾患としては、心疾患と呼吸器疾患が増加していた。
- ▶ BCPに基づいた病院災害マニュアル作成手引書およびチェックリストを作成した。
- ▶ 災害医療コーディネーターに関しては、養成カリキュラムおよび研修コースを提示した。また、研究結果の総括をもとに、基本的なガイドライン「災害医療コーディネーターに係るガイドライン v.1.0」を作成した。
- ▶ ドクターヘリ運航動態監視システムに関する研究においては、今年度はドクターヘリと同様にDMATカーにも搭載し、その有効性を大規模訓練で検証した。また、双方向通信のシステムを立ち上げた。

【考察】

今回の研究班の結果において、防ぎえた災害死が存在したことが明らかとなった。本研究におけるlimitationもあるが、防ぎえた災害死の存在が、明らかとなったことは意義がある。阪神淡路大震災後の災害医療体制は500人の防ぎえた災害死をいかにしたらゼロにできるかということで進歩してきた。本震災における防ぎえた災害死の原因を究明することは、急性期災害医療に留まらず、亜急性期以降の災害医療の改善にも役立ち、予想される首都直下、南海トラフ地震の対応に貢献すると考えられる。

本研究班の目的は、「災害時における医療体制の充実強化について」(厚生労働省医政局長通知 平成24年3月)で示された9項目を具現化していく上で必要なマニュアル・ガイドラインを提示していくことだが、BCPに基づいた病院災害マニュアル作成手引書およびチェックリストを作成、災害医療コーディネーターに関しては、養成カリキュラム、研修コースおよび「災害医療コーディネーターに係るガイドライン v.1.0」提示した。また被災地における複数のドクターヘリを安全に運航させるための運航動態システム検証を行った。我々の研究成果物であるマニュアル、ガイドラインが、国の施策に寄与することが期待される。なお、本研究分担班の成果物である「BCPの考え方に基づいた病院災害対応計画作成の手引き」は、厚生労働省医政局指導課長通知(医政指発0904第2号 平成25年9月4日)として各都道府県衛生主管部長経由ですべての病院へ配られ、災害対策マニュアルの整備に活用された。

A. 目的

阪神・淡路大震災では医療体制の未整備から約 500 名の防ぎえる災害死が発生した可能性が指摘された。これをうけ、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。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・行方不明となった。死因の 90%以上は溺水とされ、阪神・淡路大震災における死因の約 80%が窒息・圧死であったことと異なる様相を呈した。東日本大震災後の被災地からの報告では、防ぎえる災害死があった可能性を指摘しているが、未だ東日本大震災の疾病構造と防ぎえる災害死の全体像は不明であり、すべての傷病者を対象とした疾病構造の把握と死亡原因の実態調査が必要である。

本研究は東日本大震災における疾病構造と死因の実態調査を行うことにより、急性期災害医療の問題点を抽出する。その上で、本震災での問題点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。

B. 方法

本研究は平成 23 年度厚生労働科学特別研究「東日本大震災急性期における医療対応と今後の災害急性期の医療提供体制に関する調査研究」(以下、特別研究)の研究成果で得た防ぎえる災害死の評価手法、傷病者動態調査等を受け、それぞれ研究分担者が協力研究者とともに研究を進め、結果を全体会議で検討し総括的な評価をおこなう。

○分担研究方法

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)

1) 各県警察本部への調査

震災関連死の「年齢・性別」「死亡場所」「死亡日時」「死亡原因」の項目につき調査を実施した。

2) 被災地内病院聞き取り調査

東日本大震災で被災した岩手県、宮城県、福島県の主要な病院を実際に訪問し、診療録、死亡診断書を用い、当時の担当者の話を伺うなどして、一症例ずつ、防ぎ得た災害死 (Preventable Disaster Death:PDD) について判定する。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、防ぎえた災害死 (PDD) については「PDD である」「PDD の可能性が高い」「PDD が否定できない」「でない」の 4 段階に分類する。

2. 傷病者動態に関する研究 (研究分担者 小早川義貴、鶴和美穂)

1) 被災 3 県である岩手県、宮城県、福島県において、全病院を対象にアンケート調査を実施。調査対象期間は 2011 年 3 月 11 日～3 月 31 日まで。調査項目は、総受診者数、紹介受診者数、外来死亡者数、他施設への紹介/移動患者数、新規入院患者数、退院患者数、死亡退院患者数、転院患者数。なお転院患者に関しては転院先、転院日時、転院経路についても調査した。特に被害が甚大な地域であった宮古、釜石、気仙、気仙沼、石巻地域の病院に関してはアンケート調査回収率 100%を目標に病院訪問調査を実施する。

2) 前記地域における DMAT 活動の後方視的調査を実施。DMAT 本部での活動記録をもとに、患者搬送状況、DMAT 活動状況を分析する。

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)

1) 宮城県統計課が発表している住民基本台帳を元に人口、死亡者数の推移を作成し、震災による直接死・関連死数、また震災関連死の発生時期を推定する。

2) 災害拠点病院あるいは 2011 年 3 月 11 日～4 月 1 日までの死亡患者が 20 名以上いた病院

(23 病院) のいずれかを満たす 25 病院に対し訪問調査をし、死亡患者のカルテを参考に防ぎえる災害死かどうかの検討を行う。

4. 岩手県における防ぎえる災害死に関する研究 (研究分担者 眞瀬智彦)

災害急性期 (発災～2 週間程度) の被害が甚大であった沿岸被災地 (宮古、釜石、気仙医療圏) の全病院 (15 病院) に対し訪問調査を実施し、死亡した傷病者カルテを参考に死因につき検討をおこなう。死亡者の死因を災害との関連があり、なしに分け、関係ありとしたものを災害の直接的な被害で死亡した群 (来院時 C P A、検案例等) と間接的に災害が死因に関係ある群とに分類。次に、間接的に災害が死因に関係ある群を原因別に以下のように分類し分析をおこなう。

- 1) 病院前に原因があった群
 - 2) 病院が被災したため、ライフラインの途絶、病院設備の障害、医薬品の不足等が原因であった群
 - 3) 適切な時期に適切な医療機関への後方搬送できなかったため死亡した群
- #### 5. 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)

1) 福島県統計課が発表している住民基本台帳を元に人口、死亡者数の推移を作成し、震災による直接死・関連死数を推定。復興庁の報告による災害関連死調査を参考に福島県における問題点を考察する。

2) 平成 23 年 3 月 18 日から 22 日にかけて行われた福島第 1 原子力発電所から 20-30 k m にある病院の患者避難に際し、DAMT が関わった患者搬送に関して、当時の記録をもとに搬送実績を調査し、それらの搬送患者の予後調査をおこなう。

6. 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)

茨城県庁総務部厚生課が発表する茨城県人口

統計を利用して、2009 年から 2011 年の死因別死者数の調査を行う。震災のあった 2011 年の死因を過去 2 年と比較検討する。

7. BCP に基づいた病院災害マニュアルの見直しの手引き作成について (研究分担者 本間正人)

「災害時における医療体制の充実強化について」(厚生労働省医政局長通知 平成 24 年 3 月) において、事業継続計画 business continuity plan :BCP に基づいた病院災害マニュアルの作成が努力目標として示された。本分担研究班は、すべての病院において、BCP に基づいた病院災害マニュアルの見直しができるように、手引き書、BCP に準拠した災害対応チェックリストの作成を行う。また BCP に必要な要件は、医療施設の規模によっても異なるため、規模による要件の違いを明確にする。

8. 地域における急性期災害医療体制の見直しに関する研究 (研究分担者 森野一真)

災害医療は、災害の急性期のみならず、それに続く亜急性期においても、被災地の医療を取り巻く環境と医療需要の変化に応じた支援がなされるべきである。本分担研究では、シームレスな医療支援調整を行うには、県レベル、二次医療圏レベルの災害対策本部に如何なる組織モデルが必要であるか、また、その中心を災害医療コーディネーターが担うなら、人材育成のために、如何なる研修、カリキュラムが必要であるか検討する。また、災害医療コーディネートに係るガイドラインを作成する。

9. 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)

本分担研究は、災害時に被災地に参集したドクターヘリの運航に関する安全性の向上を目的として、①災害時におけるドクターヘリ運航に係わる安全確保支援方策 (運航動態監視システム) の検討、②運航動態監視システム端末を DMAT 車両および救急車にも搭載し、検証実験を

行う。あわせて③地上とドクターヘリ間の双方向性通信の検討も行う。また④ヘリコプター、車両に搭載可能な複数のシステム端末とインターフェースとなる D-NET の関係を整理する。

C. 結果

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）

1) 各県警察本部への調査

各県警察本部への調査については、警察庁を通し、岩手県警察本部、宮城県警察本部、福島県警察本部の刑事部捜査第一課へ、震災発生後の死亡者に関する情報提供を依頼し集計解析した。被災3県の人口1000人あたりの年齢階層別死亡数をみたところ、高齢者ほど死亡数が高く、10歳未満の小児もやや高い死亡数であった。すなわち、災害弱者と呼ばれる年齢層での死亡数が高くなる結果であった。また男女別での分析では、

男性においては高齢者ほど年齢階層別死亡数が高いことが示された。溺死による死亡数に関しては、高齢になればなるほど増加した。東日本大震災による死亡が、明らかに日本人の平均寿命に影響を及ぼしており、特に女性の平均寿命を明確に押し下げている。

2) 被災地病院調査

岩手県、宮城県の被害が甚大であった沿岸部に立地する8病院229名について調査したところ、「防ぎ得る災害死である」と判定された症例は17例（7.4%）、また「防ぎ得る災害死の可能性が高い」と判定された症例は11例（4.8%）であった。

2. 傷病者動態に関する研究（研究分担者 小早川義貴、鶴和美穂）

アンケート回収率は、岩手県（宮古、釜石、気仙地域）においては100%（15施設）、宮城県（石巻、気仙沼）においても、すでに閉院した

1病院を除けば100%（18施設）であった。

新規入院患者数は発災後2日目、外来死亡患者数と死亡退院患者数の合計数は発災後3日目、転院搬送患者数は発災後4日目にピークがみられており、転院搬送患者に関しては対象期間において、岩手県宮古、釜石、気仙地域と宮城県石巻、気仙沼地域の全入院患者数（8076人）のうち約15.3%（1241人）に転院搬送が実施されていた。また、転院搬送先としては県内被災地外（被害の少なかった県内地域）が8割以上を占め、県外への搬送は少なかった。

DMATの活動状況に関しては、派遣の総数において発災後3日目にピークを認めた。また、入院患者の大規模転院搬送にもDMATは関わっており、宮城県・岩手県で3月中に実施された入院患者の大規模転院搬送は12件のうちDMATチームが転院搬送に関わった搬送は6件（半数）であった。

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）

宮城県における震災による直接死・関連死数、災害関連死の発生時期を推定した結果、東日本大震災による直接死・関連死は12,635人程度となる可能性があり、関連死においては発災より半年の2011年9月頃までにその多くが起こっていることが推測された。

被災地病院訪問調査においては、対象施設は25病院あり、うち7病院を訪問。死亡患者315名の診療録を検討した。「防ぎえる災害死である」「防ぎ得る災害死の可能性が高い」と判定されたものが15例（5.6%）みられた。

4. 岩手県における防ぎえる災害死に関する研究（研究分担者 眞瀬智彦）

沿岸部被災地に立地する15病院で3月中に死亡が確認されたのは173例であり、そのうち災害と関連がある判定された症例は69例（40.0%）であった。この69例のうち、通常の救急医療体制であれば死亡しなかったのではない

かと思われる「防ぎえる災害死」が強く疑われた症例は14例（全死亡者の8%）あった。

5. 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）

1) 福島県統計課の発表の住民基本台帳を元にする、福島県における東日本大震災による死亡者は4,212人と推定されたが、これは、報告されている直接死1,820名、関連死1,380名、総数3,200名と約1,000名の差異があった。このことは災害関連死と認定されていないが、何らかの形で関連のある死亡が増加していることが推測された。また、福島県における災害関連死は、他県の関連死の発生時期と比べ、明らかに長期に及んでおり、原発事故災害による長期間にわたるストレスが関与していることが推定された。

2) DMAT が関与した病院避難の搬送実績は514例、493名（重複21例）であり、これらの症例に搬送中の死亡はなかった。このうち調査対象となった症例は411例あり、これらの症例は県内（会津若松市の病院に搬送）および周辺5県（新潟県群馬県、埼玉県、茨城県、栃木県）の病院へ搬送が実施された。これら411名の平均年齢は81.5歳（33-102歳）で、75歳以上が80.5%とかなりの高齢であった。予後（平成25年12月31日現在）に関しては、入院中の患者が279名（67.9%）であり、そのうち265名は転院していた。転院者のうち、搬送元に戻った患者は48名（18.1%/全転院者、11/7%/全調査者）であり、ほとんどの患者が転院元の病院に帰還していないことが分かった。

6. 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）

茨城県の震災前後の月別の死者数を検討すると、震災のあった2011年3月の予測される死亡者数は2,620人のところ実際は3,017人で、15.2%（約400人）増加していた。また死因別死者数においては、2010年と2011年を比較し

たところ心疾患と肺炎による死亡者数が増加していた。

7. BCP に基づいた病院災害マニュアルの見直しの手引き作成について（研究分担者 本間正人）

全国の医療機関に配布できる形で以下を作成した。

- 1) 医療機関が作成すべきBCPに準拠した災害対応マニュアルの作成手引き
- 2) BCPに準拠した医療機関災害対応チェックリスト
- 3) BCPに準拠した災害マニュアルの具体例として国立病院機構災害医療センター版災害対応マニュアル-BCP編-

また、「BCPに準拠した医療機関災害対応チェックリスト」に、一般病院、入院病床を有する診療所の項を設け、必須項目と望ましい項目を区別した。

8. 地域における急性期災害医療体制の見直しに関する研究（研究分担者 森野一真）

平成26年2月現在、災害医療コーディネーターの設置は37の都道府県にのぼり、平成25年3月の17を大きく上回ったが、災害医療コーディネートの体制のあり方は示されていない。

東日本大震災では、被災地における災害医療コーディネーターは、主に外部支援の窓口である県庁、支援の実施場所である市町村でなされた事例が多かったが、県庁の管轄する市町村の情報は膨大で、県庁に過大な負荷がかかった。地域の医療は二次保健医療圏（保健所）単位で行われており、都道府県庁、二次保健医療圏（保健所）、区市町村の三層構造による災害医療コーディネーターが必要であることを示した。各々の階層で行われる調整は被災の範囲、程度により異なることを認識するとともに、三層構造間の連携を強化する必要がある。災害医療コーディネーターに関しては、養成カリキュラムおよび研修コースを提示した。また、研究結果の総括を

もとに、基本的なガイドライン「災害医療コーディネートに係るガイドライン v.1.0」を作成した。

9. 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）

2年間の研究によって、複数のドクターヘリ、DMAT 車両、救急車の動態情報把握に関し、機体や車両のステータス（基地病院待機中/現場出勤中/患者搬送中/帰投中など）を一目で認識することができ、これらの一元的管理が可能であることが確認された。

システム端末についての整理では、現時点で、D-NET とリンクできるシステム端末は、① Navicom Aviation 社製 AMS-3000S および NMS-01S（平成 25 年 12 月時点で 27 自治体の消防防災ヘリで実運用中）、②Latitude 社製 S-200（福島県ドクターヘリで実運用中）、③Sky Trac 社製 DSAT-300E、④Honeywell 社製 Skyconnect、⑤Mobile Create 社製 MPT-100/200（VPT（voice packet transceiver））の 5 機種であり、⑥WNI 社製 FOSTER-copilot についても、本年から共同研究を行い、リンク可能となる見込みである。

D. 考察

東日本大震災における人的被害は、阪神・淡路大震災と比較して、全く違うものであった。阪神・淡路大震災においては、死者数が 6,433 人に対して、負傷者が 43,800 人であった（M/M ratio=6.8）。一方、東日本大震災においては、死者・行方不明者が 18,517 人に対して、負傷者は 5,927 人であった（M/M ratio=0.32）であった。津波災害の人的被害は all or nothing（死あるいは無傷）と言われてきたが、これまで顕著になるとは誰もが予想しなかった。今回の震災による死亡は、90%以上が津波による溺死であり、医療が介入する余地がなかったと考えられるが、震災後、被災地からの報告では、防ぎえる災害死があった可能性が指摘されている。しかし、未だ本震災全体の疾病構造および防ぎえる災害死の全体像は不明であり、すべての傷病者を対

象とした疾病構造の把握と死亡原因の実態調査が必要と考える。

本研究は東日本大震災における疾病構造と死因の実態調査を行うことにより、急性期災害医療の問題点を抽出し、本震災での問題点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した。

東日本大震災における「防ぎ得た災害死」の実態調査に関しては、被災地内病院の実診療経過に基づく調査を行った。被災地内の全病院の調査を進めたが、被災地が広域であり、記録が残っていない医療施設もあり、すべての防ぎえた災害死の実態調査には、更に時間と労力が必要である。阪神・淡路大震災の後、日本の災害医療は大きく進歩したが、それは震災後数年かけて集めたすべての傷病者のデータによるところも大きい。今回の震災の傷病者データを集計解析することは、更なる災害医療体制の向上には不可欠である。最終的には、「防ぎ得た災害死」の発生場所毎の実数（推定可）を明らかとし、「防ぎ得た災害死」を回避するための対応策を提案したい。

防ぎえた災害死の実態調査を進める上で、防ぎえた災害死の定義に関しては、論議があった。通常の医療が提供出来ないのが災害であると主張もあるが、本研究班においては、通常医療が提供されていれば、救命できた症例を防ぎえた災害死とした。一昔前は、天災であればいたしかたないと判断された時代もあったが、現在においては許されない。防ぎえた災害死の原因を究明することにより、さらなる災害医療体制の構築を推進することが本研究班の使命である。

被災 4 県における防ぎえる災害死に関する研究においては、様々な手法で防ぎえる災害死の抽出を試みた。抽出の手法は以下の方法で行われた。

- ・被災県警本部への調査

- ・被災4県の全病院（563病院）へのアンケート調査
- ・岩手県、宮城県の基幹病院への聞き取り調査
- ・福島第一原発事故による病院入院患者の避難搬送に関わる予後調査
- ・茨城県における平時の年間死亡数・死因との比較検討

本来は防ぎえた災害死の調査は被災4県同じ手法によるアプローチが望ましいが、本震災においては、県により被災状況が大きく違うこと、特に福島県においては原発30km以内で全入院患者の避難搬送が行われたため、同一の手法による評価は不可能であった。

各県警本部に対する調査では、被災3県においては、年齢階層別死亡数を見たところ、高齢者ほど死亡数が高く、10歳未満の小児もやや高い死亡数であり、本震災では災害弱者と呼ばれる年齢層での死亡数が高くなっているという結果であった。溺死による死亡数に関しては、高齢になればなるほど増加していた。このことは、本震災の人的被害の特徴である all or nothing（無傷か死亡）に高齢が関与した可能性がある。2004年スマトラ地震津波災害（死者224,983人、負傷者422,750人）においては、若者の負傷者が多く見られた。しかしながら、本震災においては高齢者の住民が多く、津波にのみ込まれた場合、生存のチャンスが高かった可能性が高い。

傷病者動態に関する研究では、DMATは医療ニーズに対して大方対応できたと考えるが、課題も上がった。1つは新規入院患者数のピークは発災3日目であったが、転院搬送患者数のピークは発災4-5日目にあり、1-2日間のずれがあった。このことは新規入院患者の搬送ニーズをDMATが適切に把握できなかった可能性を示唆した。2つ目は、DMAT派遣数は3日目をピークにその後撤収傾向となったが、本震災では超急性期以後も被災地では継続して医療ニーズがあり、これらのニーズに対してDMATは十分

に係われなかった。患者の搬送に関しては、DMAT活動期間中にDMATが関与しない大規模転院搬送も実施されており、DMATは被災地全体の医療ニーズを全て拾いあげることができなかった。今後は、DMATの活動期間は一般医療救護班と十分に引き継ぐ1-2週間、必要であれば2次隊、3次隊を派遣する事が決まっている。この活動を実現するためには、被災地全ての病院の被害状況の迅速な把握をさらに徹底し、適才適所へ過不足なくDMATを投入できるような体制作り、また円滑な2次隊、3次隊派遣につなげていくため超急性期以後の医療ニーズに関する適正かつ迅速な把握の強化が考えられた。

被災4県における防ぎえる災害死に関する研究においては、様々な手法で防ぎえる災害死の抽出を試みた。阪神・淡路大震災の際は、急性期の防ぎえる災害死が問題となったが、本震災においては、その疾病構造から亜急性期から慢性期にかけての震災関連死を含んだ防ぎえる災害死が問題となった。宮城県と福島県においては、県統計課の住民基本台帳を元に震災による直接死・災害関連死の発生数を推定し、実際の警察庁の死亡数との差を災害関連死の可能性があると推測した。

防ぎえた災害死に関しては、全調査は終わっていないが、宮城県においては、4.8% (15/315) の防ぎえた災害死の存在が明らかとなった。岩手県においては、8% (14/173) の防ぎえた災害死の存在が明らかとなった。その原因として、両県とも後方搬送をあげている。一方、傷病者動態に関する研究においては、本震災では、沿岸部の病院は患者を受入れ、そして内陸部あるいは県外へ搬送したと報告している。前述の防ぎえた災害死の原因としての後方搬送と合わせて考えると、地域、病院間で後方搬送の出来不出来に差があったと考えられる。今後は、情報共有の仕方、搬送手段の確保等、さらに積極的な後方搬送を可能とするシステム構築が必要と考

えられた。福島県においては、30km 圏内の病院の入院患者避難搬送 411 名の予後調査が行われた。そのうち、29.2% (120 名) が搬送先で死亡していた。この高死亡率の原因は、転院という因子だけにはよらないが、高齢者の避難搬送を考える上で、重要なデータと考える。

茨城県においては、2011 年の死者数は予想される死亡者数より 2.1% (620 人) 増加していた。死因においては、心疾患が 11.1% (約 450 人) 増加し、肺炎による死亡が 11.0% (約 300 人) 増加していた。震災による様々な影響で、心疾患、呼吸器疾患による死亡が増加したと考えられる。震災と心臓血管疾患の関連は、多くのところで発表されており、それを裏付けるような結果となった。震災後の内因性疾患の死者数を減少させる対策も重要であることを示唆している。

BCP に基づいた病院災害マニュアルに関しては、「災害時における医療体制の充実強化について」(厚生労働省医政局長通知 平成 24 年 3 月)において、事業継続計画 business continuity plan :BCP に基づいた病院災害マニュアルの作成が努力目標として示されており、本分担研究班の成果物である「BCP に基づいた病院災害マニュアルの手引き書」、「BCP に準拠した災害対応チェックリスト」、および BCP に準拠した災害マニュアルの具体例として国立病院機構災害医療センター版災害対応マニュアル -BCP 編-は、病院災害マニュアルの見直しを検討している全ての病院の参考になると考えられる。特にチェックリストを用いることにより、現在の災害対応計画に何を付け加えなければならないか明白になるように工夫した。また、BCP は医療施設の規模によっても要件が変わってくるので、小規模病院と有床診療所に必要な項目を抽出した。全ての医療施設において、入院患者避難搬送を含む BCP を持つことは、防ぎえた災害死をなくすことに寄与すると考えられる。なお、本研究

分担班の成果物である「BCP の考え方に基づいた病院災害対応計画作成の手引き」は、厚生労働省医政局指導課長通知 (医政指発 0904 第 2 号 平成 25 年 9 月 4 日) として各都道府県衛生主管部長経由ですべての病院へ配られ、災害対策マニュアルの整備に活用された。

地域における急性期災害医療体制の見直しに関しては、「災害時における医療体制の充実強化について」(厚生労働省医政局長通知 平成 24 年 3 月)において、災害時には県レベルで派遣調整本部、2 次医療圏レベルで地域災害医療対策会議を迅速に設置できるように事前に計画を策定することが明記されており、その中心的役割を担う災害医療コーディネーターの育成も含めて、体制作りが急務となっている。本分担研究においては、これらを踏まえ、医療支援調整モデルを提示し、災害医療コーディネーターの養成研修のカリキュラム、研修コース、および災害医療コーディネーターに係るガイドラインを作成した。今後はアンケート調査でも明らかになったが、各都道府県で災害医療コーディネーターに求める役割は多種多様であるので、災害医療コーディネーター研修を実施することにより意見を集約し、災害医療コーディネーターの意義や役割を明確化していくことが必要である。

ドクターヘリ運航動態システムに関する研究においては、本分担研究において、実機による検証実験が行われた。ドクターヘリに関しては、東日本大震災において、その有用性が証明された。震災後、災害時にドクターヘリを円滑に活用できるように、災害時の出動根拠となる要綱案、被災地内における複数のドクターヘリの指揮系統、参集のためのルール案などが策定されてきた。残された課題として、被災地域内において複数のドクターヘリを如何に安全に運航させるかという課題があった。本分担研究は、災害時に被災地に参集したドクターヘリの運航に関する安全性向上のためのシステムを確立する

ことを目的であったが、実機による検証実験により、運航動態監視システムが、被災地内での複数のドクターヘリの安全運航を担保し、さらには被災地内へのドクターヘリ投入時の判断に役立つことが証明された。また、同システムにおける双方向通信機能の付加、DMAT 車両への搭載についても検証実験が行われ実用化の目途がたった。

E. 結論

本研究班の目的は、①東日本大震災における疾病構造と死因の実態調査を行うことにより、急性期災害医療の問題点を抽出すること、②これらの研究結果を踏まえ、本震災での問題点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である。東日本大震災における疾病構造と死因の実態調査に関しては、被災地が広域に渡り、行政が壊滅し、病院自体が無くなってしまったところもあり、科学的検証を行うには、埋もれているデータを一つずつ掘り出し、揃えるには時間と気力が必要である。今回の研究班の結果においては、全調査が終了しておらず、limitationがあるが、防ぎえた災害死の存在が、明らかとなったことは意義がある。阪神淡路大震災後の災害医療体制は500人の防ぎえた災害死をいかにしたらゼロにできるかということで進歩してきた。本震災における防ぎえた災害死の原因を究明することは、急性期災害医療に留まらず、亜急性期以降の災害医療の改善にも役立ち、予想される首都直下、南海トラフ地震の対応に貢献すると考えられる。

本研究班の目的は、「災害時における医療体制の充実強化について」(厚生労働省医政局長通知 平成24年3月)で示された9項目を具現化していく上で必要なマニュアル・ガイドラインを提示していくことだが、BCPに基づいた病院災害マニュアル作成手引書およびチェックリス

トを作成、災害医療コーディネーターに関しては、養成カリキュラム、研修コース、および災害医療コーディネーターに係るガイドライン ver. 1.0を提示した。また被災地における複数のドクターヘリを安全に運航させるための運航動態システム検証を行った。今後は、都道府県の派遣調整本部の役割を含んだ中長期的な災害対策施策ガイドラインの作成、保健所または市町村単位の地域災害医療対策会議の役割を含んだ中長期的な災害対応施策ガイドライン、DMAT 2次隊・3次隊派遣に係るガイドライン、ドクターヘリ安全運航に係るガイドラインを作成に繋げていく予定である。我々の研究成果物であるマニュアル、ガイドラインが、「災害時における医療体制の充実強化について」(厚生労働省医政局長通知)の目標9項目の具現化に役立ち、国の施策に寄与することが期待される。

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,小早川義貴:発熱.診断と治療 2014 ; 102 : 93-98.
2. 小井土雄一.霧生信明,小早川義貴:災害医療(自然災害,人為災害,集団災害,NBCなど).救急・集中治療医学レビュー 2014 ; 1 : 7-13.
3. 齋藤意子,花房亮,江津繁,小井土雄一:効果的な院内災害訓練の方法:災害医療センターと東京医療センターの場合. Emergency Care 2014 ; 27 : 32-36.
4. 小井土雄一,近藤久禎,吉川敏,市原正行,小早川義貴:DMATの活動と展望.救急医学 特集災害医療東日本大震災からみえてきた今後

- の方向性 2013;1 82-89 へるす出版.
5. 辺見弘,小井土雄一,他:序章東日本大震災における災害医療.新体系看護学全書看護の統合と実践②災害看護医学 2013.2 1-11 メヂカルフレンド社.
6. 小井土雄一,近藤久禎,小早川義貴:広がる災害医療と看護.身に着けるべき知識とスキル.連載を始めるにあたって 看護教育 2013;9 : 836-837.
7. 小井土雄一,近藤久禎,小早川義貴:広額災害医療と看護.身に着けるべき知識とスキル.第1回新しい災害医療体制,看護教育 2013;9 : 838-845.
8. 霧生信明,小井土雄一:災害時に役立つ!急性創傷の応急措置とその手技.薬局 2013 ; 64 : 41-46.
9. 小井土雄一:中毒.NBC テロ・災害対処ポケットブック 2013 ; 1 : 148-162.
10. 小井土雄一:国際緊急援助隊.救急用語辞典 2013 ; 1 : 334-335.
11. 小井土雄一,近藤久,市原正行,小早川義貴:第13回東日本大震災を経験して、今後のDMATの方向性 シリーズ DMATの活動と体制.月刊消防 2012;5.21-24 東京法令.
12. 小井土雄一:医療機関は巨大災害にいかに対応するか.月刊保険診療 2012;11 29-33 医学通信社.
13. 小井土雄一,近藤久禎,市原正行他:IXDMAT活動事例⑤東日本大震災(2011). (増補版) DMAT標準テキスト 2012;11 317-326 へるす出版.
14. 小井土雄一,近藤久禎,市原正行,小早川義貴:東日本大震災におけるDMAT活動の課題と今後の対応策.東日本大震災における保健医療救護活動の記録と教訓 2012;12 2-8 株式会社 じほう.
15. Matsumoto H, Motomura T, Hara Y, Masuda Y, Mashiko K, Yokota H, Koido Y: Lessons learned from the aeromedical disaster relief activities following the Great East Japan Earthquake. Prehosp Disaster Med; 28: 166-169, 2013.
16. Hondo K, , Otomo Y, et al. In-Hospital Trauma Mortality Has Decreased in Japan Possibly Due to Trauma Education. Journal of the American College of Surgeons. 2013;217:850-857.
17. 久志本成樹, 中川敦寛, 古川宗, 山内聡:【災害医療;東日本大震災の検証からみえてきた今後の方向性】災害医療メディカルサポート TTT 被災地大学病院の役割 東日本大震災における県を支える唯一の大学病院としての医療展開とそのコンセプトから今後に向けて.救急医学.2013;37:59-61.
18. 中川敦寛,古川宗,工藤大介,阿部喜子,松村隆志,丹野寛大,岡本智子,久道周彦,山内聡,久志本成樹,富永悌二:災害拠点病院の事業継続の見地からみたエレベーターの現状と課題 東日本大震災宮城県災害拠点病院調査.日集団災医誌. 2013;18: 9-17.
19. 島田二郎,田勢長一郎,塚田泰彦,他:地震,津波,そして原子力災害に対し訓練はどう生かさ

- れたか. 日臨麻誌 2013;33:126-130.
20. 島田二郎,田勢長一郎; 都道府県レベルの指揮命令.救急医学 2013;37: 3-8.
21. Ushizawa H, Otomo Y, et al. Needs for disaster medicine: lessons from the field of the Great East Japan Earthquake. Western Pacific Surveillance and Response Journal, 2012, 4(1). doi:10.5365/wpsar.2012.3.4.010.
22. Shoko T, Otomo Y, et al. The day after the disaster: a report from a Japanese disaster medical assistance team. Disaster Medicine and Public Health Preparedness 2012; 6:198-9.
23. Usuki M, Otomo Y, et al. Potential impact of propofol immediately after motor vehicle accident on later symptoms of posttraumatic stress disorder at 6-month follow up: a retrospective cohort study. Critical Care 2012, 16:R196.
24. Morishita K, Otomo Y, et al. Lipidomics analysis of mesenteric lymph after trauma and hemorrhagic shock. J Trauma Acute Care Surg. 2012, 72:1541-7.
25. 庄古知久,大友康裕,他:東日本大震災にて発災した九段会館天井崩落現場での2次トリアージとその検証. 日本集団災害医学会誌 2012;17. 73-76,
26. 阿南英明,大友康裕,他.:複数都道府県にまたがる広域災害時の厚生労働省 DMAT 事務局本部と都道府県庁 DMAT 調整本部間の意思統一に関する問題 ~東日本大震災の経験から~. 日本集団災害医学会誌 2012.7;17(1):61-65.
27. Ushizawa H, Otomo Y, et al. Needs for disaster medicine: lessons from the field of the Great East Japan Earthquake. Western Pacific Surveillance and Response Journal, 2012, 4(1). doi:10.5365/wpsar.2012.3.4.010.
28. 山内 聡, 井上 潤一, 山田 康雄他:東日本大震災でのDMAT 宮城県調整本部の活動;日集団災医誌. 2012;17: 38-44.
29. 佐藤大,阿部喜子,鈴木忠之,山内聡他:東北大学病院災害対策本部の「想定内」と「想定外」. 日集団災医誌 2012;17: 21-26.
30. 久志本成樹,山内聡,中川敦寛他:被災地大学病院としてなすべきことは何か?.日救急医学会誌. 2012;23:821-822.
31. 森野一真, 山内 聡, 小林道生他: 震災と感染症 東日本大震災における破傷風症例7例の検討. NEUROINFECTION.2012;17:77-82.
32. 中川敦寛,古川宗,工藤大介,山内聡他:【災害時における神経救急医療】 東日本大震災発災後 72 時間の東北大学病院.クロノロジー解析から学ぶもの;日神救急会誌 2012;24: 24-31.
33. 古川宗, 久志本成樹, 山内聡: 【チーム医療の実践】 救急医療の現場におけるチーム医療 災害医療におけるチーム医療.救急医学.2012;36:719-722.
34. 島田二郎,田勢長一郎,佐藤めぐみ,他; 福島第一原子力発電所事故に起因した病院避難.

- 日集団災医誌. 2012; 17:142-149.
35. 佐藤めぐみ, 島田二郎, 宮崎博之, 他; DMAT調整本部におけるチームとしての活動の重要性ー特に業務調査員の重要性ー. 日集団災医誌 2012; 17:84-89.
 36. 小賀坂奈美, 佐藤めぐみ, 島田二郎, 他; 東日本大震災における基幹災害拠点病院DMATとしての活動. 日集団災医誌 2012; 17:66-72.
 37. Yanagawa Y, Otomo Y, et al. Medical Evacuation of Patients to other Hospitals due to the Fukushima I Nuclear Accidents. Prehosp Disaster Med. 2011, 26: 391-3.
 38. 堀内義仁, 小井土雄一: 新しい防災の考え方と病院のBCP. 災害医療・集団災害管理に求められる医療設備 52(5), 23-27, 2010
2. 学会発表
1. 小井土雄一: 大規模災害等多数傷病者発生時の対応について. 第22回全国救急隊員シンポジウム 2014.1.31. 福岡.
 2. 小井土雄一: これからの災害時における消防と医療の連携について. 第64回日本救急医学会関東地方会 第51回救急隊員学術研究会. 2014.2.1. 横浜.
 3. 小井土雄一: 東日本大震災における災害医療の課題と対応策ー特に慢性疾患の対応についてー 西東京臨床糖尿病研究会. 2014.3.11. 東京.
 4. 小井土雄一, 近藤久禎, 市原正行, 小早川義貴 他: 3.11において災害拠点病院は機能したか?. 第18回日本集団災害医学会 2013.1.
 5. 小井土雄一, 近藤久禎 他: 東日本大震災を踏まえた国立病院機構における災害医療体制の見直し. 第18回日本集団災害医学会 2013.1.
 6. 小井土雄一, 井上潤一, 小笠原智子, 小早川義貴, 近藤久禎: 東日本大震災における消防とDMATの連携について. 第21回全国救急隊員シンポジウム 2013.1.
 7. 小井土雄一, 近藤久禎, 小早川義貴 他: 東日本大震災の検証からみえてきたDMATの今後の方向性. 第40回日本救急医学会総会・学術集会 2013.2.
 8. 小井土雄一: 新医療計画と災害医療の充実・強化. シルバー&ヘルスケア戦略セミナー 2013.4.13. 東京.
 9. 小井土雄一: Did Disaster Base Hospitals function in the Great East Japan Earthquake? World Association for Disaster and Emergency Medicine(WADEM) 2013.5.31. Manchester.
 10. 小井土雄一: 東日本大震災における災害医療の課題と今後の対応策. 東邦大学生命倫理シンポジウム 2013.7.6. 千葉.
 11. 小井土雄一: DMATー医療班のあり方と連携. 第16回日本臨床救急医学会総会・学術集会 2013.7.13. 東京.
 12. 小井土雄一: 東日本大震災におけるDMAT活動と小児医療ニーズへの課題. 第49回日本周産期・新生児医学会総会および学術集会 2013.7.15. 神奈川.
 13. 小井土雄一: 災害時における診療録統一へ向けて. 第39回日本診療情報管理学会学術大

- 会 2013.9.6.茨城.
14. 小井土雄一:3/11 を経験してこれからの災害医療.第 12 回集中治療研究会 2013.9.27.東京.
 15. 小井土雄一:「災害医療」～備えあれば憂いなし～ 第 25 回ハンセン病コ・メディカル学術集会 2013.10.4.東京.
 16. 小井土雄一:DMAT の今後のあり方を考える.第 20 回日本航空医療学会総会 2013.11.15.福島.
 17. 小井土雄一:Korea-Japan Disaster Medicine International Symposium DMAT activity for the Great East Japan Earthquake 2013.12.19. Korea.
 18. 小井土雄一,近藤久禎,市原正行:東日本大震災における DMAT 活動と小児医療ニーズ.第 26 回小児救急学会 2012.6.1.
 19. 小井土雄一:特別講演東日本大震災における DMAT の活動と課題.第 66 回日本交通医学会総会 2012.6.
 20. 大友康裕,明石真言,近藤久禎,小井土雄一:緊急被ばく医療体制と災害・救急医療体制の連携の必要性について.第 40 回日本救急医学会総会・学術集会 2012.11.
 21. 近藤久禎,嶋田二郎,横田裕行,増野智彦,田邊晴山,中野公介,猪口正孝,野口栄一,石原哲,堀進悟,小井土雄一:福島復興支援における災害医療の役割.第 40 回日本救急医学会総会・学術集会 2012.11.
 22. 井上潤一,小井土雄一,近藤久禎,二宮宣文,小井土雄一:東日本大震災における消防と DMAT 等医療活動チームによる現場活動の分析.第 40 回日本救急医学会総会・学術集会 2012.11.
 23. 中山伸一,本間正人,徳野慎一,庄野聡,近藤久禎,小井土雄一,木村丘,丹野克俊,鈴木明文,北川善己,森野一真:東日本大震災における航空機搬送の解析:EMIS 広域医療搬送患者情報管理システムの記録から.第 40 回日本救急医学会総会・学術集会 2012.11.
 24. 工藤大介,古川宗,中川敦寛,山内聡,松村隆志,小井土雄一,久志本成樹:東日本大震災時、災害拠点病院事業継続計画(BOP)に関わる物資の状況.第 40 回日本救急医学会総会・学術集会 2012.11.
 25. 小早川義貴,近藤久禎,小井土雄一:大学院における災害医学教育.第 40 回日本救急医学会総会・学術集会 2012.11.
 26. 近藤久禎,小早川義貴,市原正行,大野龍男,小井土雄一:DMAT 活動における国立病院機構施設の連携について.第66回国立病院総合医学会 2012.11.
 27. Yuichi Koido: Research on the DMAT response to the 2011 East Japan Earthquake THE11th hASIA=PACIFIC CONFERENCE ON EMERGENCY AND DISASTER MEDICINE Bali 2012.9.
 28. Yuichi Koido :Pan-Pacific Emergency Medicine Congress 2012 DMAT Action after the 2011 East Japan Earthquake and Research Korea 2012.12.