

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

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）

総合研究報告書

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ト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の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ト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、本研究分担任の成果物である「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とすると、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ター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/現場出動中/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、①Navicom 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られるが、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

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かに備えるか.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 ASIA-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.

29. 小井土雄一:3.11以降の災害医療の課題と今なすべきこと.日本学術会議主催フォーラム 2012.11.
30. 小早川義貴,小井土雄一他:MATTSによる地域内搬送患者動態管理.第66回国立病院総合医学会 2012.12.
31. 久志本成樹,中川敦寛,工藤大介,山内聡,松村隆志:災害拠点病院におけるエレベーター:東日本大震災に関する調査とこれからの対策.第19回日本集団災害医学会総会 2014.2.東京
32. 工藤大介,古川宗,中川敦寛,小西竜太,越智小枝,阿部喜子,山内聡,富永悌二,江川新一,久志本成樹:災害医療に実践的な Mission Oriented Business Continuity Plan 作成の取り組み.第19回日本集団災害医学会総会 2014.2.東京
33. 山内聡,後藤えり子,深谷真理子,齋藤真,今井浩之,高橋文恵,久志本成樹:大学病院総合防災訓練への医学部生参加のあり方改善に向けての取り組み.第19回日本集団災害医学会総会. 2014.2.東京
34. 藤本容子,阿部喜子,後藤えり子,山内聡,久志本成樹:軽症傷病者用診療録機能を有する院内トリアージタグの作成とその評価.第19回日本集団災害医学会総会. 2014.2.東京
35. 佐々木宏之,児玉光也,山内聡,江川新一:次の災害に備えて病院「受援力」を向上させるために～被災地医療機関の「受援計画」に関するアンケート調査から見えてきたこと～.第19回日本集団災害医学会総会 2014.2.東京
36. 島田二郎,田勢長一郎,長谷川有史他: 医療過疎地域における局地災害対応.第19回日本集団災害医学会総会・学術集会 2014.2.東京
37. 島田二郎,田勢長一郎,長谷川有史他: 災害医療研修を地域で行う意義と課題 第19回日本集団災害医学会総会・学術集会 2014.2.東京
38. 田代雅実,島田二郎,塚田泰彦他:映像伝送システムと汎用サービスを用いた静止画配信の併用の利点ー福島県飯館村での多数傷病者訓練からー.第19回日本集団災害医学会総会・学術集会 2014.2.東京
39. 小賀坂奈美,島田二郎,近藤久禎,他:避難指示区域における多数傷病者対応訓練についてー1消防分署0医療機関の村における現状ー.第19回日本集団災害医学会総会・学術集会 2014.2.東京
40. 島田二郎,田勢長一郎,池上之浩,他:重症患者の病院避難を考える.第41回日本集中治療医学会学術集会 2014.2.京都
41. 山内聡:『東日本大震災からの教訓と今後の震災医療への提言』.平成24年度宮城県救急医療研究会 2013.9.宮城
42. 山内聡,古川宗,遠藤智之:東日本大震災における東北大学病院高度救命救急センターの医療活動.第27回日本救命医療学会総会・学術集会 2013.9.東京
43. 山内聡,古川宗,阿部喜子他:災害医療コーディネーターを中心とした医療活動展開への課題東日本大震災における活動から.第18回日本集団災害医学会総会 2013.1.神戸

44. 阿部喜子、山内聡、深谷真理子、藤本容子、後藤えり子、佐藤大、久志本成樹;東日本大震災における経験から災害対策マニュアルの全面改訂を行って、マニュアル改訂から見えてきたもの 2013.1.神戸
45. 久志本成樹,山内 聡,中川 敦寛,工藤大介、古川 宗、松村 隆志、阿部 喜子;1.17 から 3.11 宮城県における東日本大震災急性期クログロー解析と患者調査 災害医療とグローバルな災害対応への展開のために.2013.1.神戸
46. 山田康雄,大庭正敏,山内聡,富岡譲二,井上潤一,田中啓司,森崎善久;SCU の整備 円滑な広域医療搬送実現のために 巨大津波を伴う地震災害における医療航空搬送拠点のあり方. 東日本大震災・霞目 SCU の経験から 2013.1.神戸
47. 工藤大介,古川宗,中川敦寛,松村隆志,山内聡,久志本成樹:セーフティネットとしての災害医療 災害医療に実践的な東北大学病院版 Mission Oriented Business Continuity Plan 作成の取り組み.第 41 回日本救急医学会総会 2013.10.東京
48. 宮崎真理子,菅原克幸,佐々木俊一,小松亜紀,村田弥栄子,山本多恵,久志本成樹,山内聡,森建文,伊藤 貞嘉:災害と血液浄化 東日本大震災後に発生した血液浄化療法のニーズと対応.第 24 回日本救急血液浄化学会学術集会 2013.9.札幌
49. 工藤大介,古川宗,松村隆志,阿部喜子,山内聡,久志本成樹:災害時に通信可能な情報通信手段は? 宮城県第二次三次救急医療機関に対する東日本大震災急性期に関する調査結果.第 27 回東北救急医学会総会 2013.6.新潟
50. 山内聡,久志本成樹:宮城県における多数傷病者事案での医療チーム現場派遣の仕組みの確立.第 27 回日本外傷学会総会 2013.5.久留米
51. 島田二郎,田勢長一郎,塚田泰彦,他: 病院避難 津波到達までの 30 分.第 18 回日本集団災害医学会.2013.1.神戸
52. 島田二郎,田勢長一郎,塚田泰彦,他:福島県における災害医療コーディネータの確立に向けて.第 18 回日本集団災害医学会 2013.1.神戸
53. 島田二郎,田勢長一郎,塚田泰彦他: 地域局地災害に DMAT は間に合うのか?.第 18 回日本集団災害医学会 2013.1.神戸
54. 島田二郎,田勢長一郎,池上之浩他: 災害時病院避難に関しての一考、特に重症患者の移送に関して.第 40 回日本集中治療医学会学会 2013.2.松本
55. 島田二郎,田勢長一郎,池上之浩他: DMAT を核とした救急医療における多職種連携. 第 27 回東北救急医学会総会・学術集会 2013.6.新潟
56. 島田二郎,田勢長一郎,近藤久禎他: 福島県における災害医療体制の再構築.第 16 回日本臨床救急医学会総会・学術集会 2013.7.東京
57. Jiro Shimada: Correspondence for Nuclear Power Plant Disaster. Korea Japan Disaster Medicine International Symposium. 2013.12.Souel

58. 本間正人, 堀内義仁, 近藤久禎, 大友康裕, 森野一真, 阿南英明, 中山伸一:「BCPの基づいた災害計画作成の手引き」作成の現状と課題. 第16回日本臨床救急医学会総会 2013.7 東京
59. 野村亮介, 佐藤敏幸, 黒田宙, 山内聡他: 災害と高気圧酸素治療 東日本大震災での経験に基づく第2種装置を有する後方受け入れ病院の役割. 第9回日本臨床高気圧酸素・潜水医学会総会 2012.6. 富山
60. 工藤大介, 中川敦寛, 古川宗, 山内聡他: 東日本大震災時、災害拠点病院事業継続計画(BCP)に関わる物資の状況. 第40回日本救急医学会総会 2012.11. 京都
61. 古川宗, 中川敦寛, 工藤大介, 山内聡他: 東日本大震災における低体温症患者の発生状況(宮城県全県調査). 第40回日本救急医学会総会 2012.11. 京都
62. 島田二郎, 田勢長一郎, 小賀坂奈美, 他: 原発事故に起因した病院避難. 第17回日本集団災害医学会 2012.3. 金沢
63. 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. 第17回日本集団災害医学会 2012.3. 金沢
64. 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. 第17回日本集団災害医学会 2012.3. 金沢

分担研究報告

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」

研究分担者 大友 康裕

(東京医科歯科大学大学院 救急災害医学分野)

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」

研究代表者 国立病院機構災害医療センター 小井土雄一

「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

東京医科歯科大学大学院救急災害医学分野 教授

研究要旨

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、被災県警察本部からの震災関連死データおよび被災地病院アンケート調査を実施し、一定の傾向を得た。また、被災地内病院の実診療経過に基づく「防ぎ得た災害死」の調査を実施している。今後、被災地内の全病院の調査を進めていく。

【研究協力者】

近藤久禎 国立病院機構災害医療センター

鶴和美穂 国立病院機構災害医療センター

眞瀬智彦 岩手医科大学

山内 聡 東北大学病院

植木 穰 東京医科歯科大学大学

島田二郎 福島県立医科大学

小早川義貴 国立病院機構災害医療センター

A. 研究目的

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。

B. 研究方法

1.各県警察本部への調査

震災関連死の

1)年齢・性別

2)死亡場所;住所(場所の種別 遺体で発見、
医療機関,避難所,自宅,その他)

3)死亡日時

3月11日を推定死亡日時としているものを「即死」。3月12日以降に死亡したものを「遷延死」と定義した。

4)死亡原因

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(注1)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、防ぎ得た災害死(PDD)であったか判定した。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。

防ぎえた災害死(PDD)について、以下の4段階に分類した。

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。

(注1) 災害拠点病院に加え、各県の協力者

が重要と判断した病院（当時、多数の傷病者が搬送されたなど地域の中心的な役割を果たしたと考えられた病院）

（倫理面への配慮）

調査にあたって、死亡された方々の個人情報特定されることのないよう、データの非連結匿名化を徹底する。

C. 研究結果

1. 各県警察本部への調査

警察庁を通じ、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、震災発生後に死亡した方の前述の項目の情報提供を頂き、解析した（資料1：図1、図2、図3）。

データの要点

a. 三県とも、即死は女性に多く、遷延死は男性に多い。

b. 即死

三県で男女比は、ほとんど同じである

宮城では圧死がほとんどない

c. 福島県では、即死に対する遷延死の比率が高い

（図1, 2, 3）

d. 遷延死

三県で男女比は、ほとんど同じである

大多数は自宅で発生している

宮城県で脳血管障害が多い

福島県で内因死が多い

e. 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いる（図4）。特に女性の平均寿命を、明確に押し下げている。（図4）

f. 被災3県の人口1,000人あたりの年齢階層別死亡数をみた（図5）。平成22年の国勢調査の年齢階層別人口数で調整したところ、以下が明らかとなった。高齢者ほど死亡数が高い。80歳以上の死亡相対リスクは、20歳代の10倍

ある。また、10歳未満の小児もやや高い死亡数であった。まとめると、年齢階層別では、いわゆる災害弱者と呼ばれる年齢層の死亡数が高かった。（図5）

g. fの検討を男女別にわけ解析した（図6）

。被災3県の女性の死亡数は通常と同じだったにもかかわらず、男性は高齢者ほど年齢階層別死亡数が高いことが示された。男性の死亡数が高齢者で著明に高いことは、発災直後の男性の避難行動との関係が示唆された。避難勧告にも関わらず早期に避難しなかった、避難すべき方向へ移動せず単独行動した、避難の順番で女性を優先させた、女性は防災無線や近所のコミュニティから迅速に情報を入手する一方で、男性はラジオやテレビから比較的遅れた情報を頼りにした、といった行動の違いが関係した可能性がある。（図6, 図8）

参考資料；内閣府男女共同参画局ホームページ

h. 溺死による死亡数、溺死以外の原因による死亡数をみた（図7）。溺死による死亡数は、60歳以上で高齢になればなるほど増加した。

i. fの検討を県別に分け解析した（図8）。宮城県の高齢者で対人口比死亡者が多いことが判明した。一方、福島県は他の2県よりも著明に低いことも明らかとなった。

2. 被災地病院調査

8病院229名について調査した（表1, 図9, 表2）

PDDである。と判定された症例 17例
（男性9例、女性8例）

PDDの可能性が高い。と判定された症例 11例（男性4例、女性7例）

PDDが否定できない。と判定された症例 55例（男性21例、女性34例）

PDDでない。と判定された症例 146例（男性69例、女性77例）

D. 考察

東日本大震災での「防ぎ得た災害死」の実態を調査する研究の一貫として、被災三県の警察本部のデータを解析した。また、被災地内病院の実診療経過に基づく「防ぎ得た災害死」の調査を実施した。今後、被災地内の全病院の調査を進めていく。

E. 結論

本研究を通して、

- ①「防ぎ得た災害死」の発生場所毎の実数（推定可）を明らかとする。
- ②「防ぎ得た災害死」を回避するための対応策を提案すること、最終成果としていく。

F. 研究発表

1. 論文発表

- ・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.
- ・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.
- ・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.
- ・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.

- ・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.

○・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* 17; 73-76, 2012.

○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.

○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.

- ・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.

資料1

被災3県 警察本部からのデータ

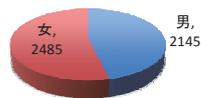
「東日本大震災急性期における医療対応と今後の災害急性期の医療提供体制に関する調査研究」

分担研究「防ぎ得る災害死の評価手法についての研究」

図1

岩手県

即死(推定) 4672名

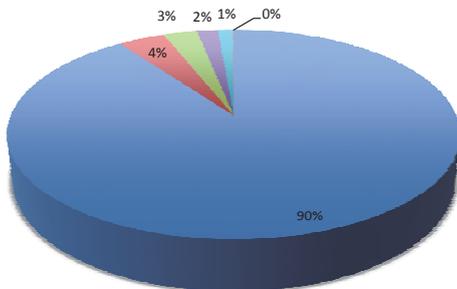


遷延死138名



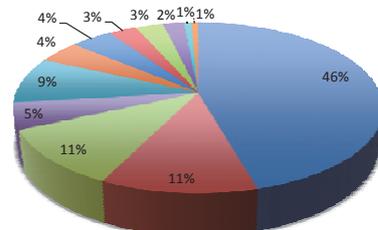
死因

■ 溺死 ■ 不詳 ■ 圧死 ■ 損傷死 ■ 焼死 ■ その他



死因

■ 心臓死 ■ 脳血管障害 ■ 絞死 ■ 損傷死
■ 内因死 ■ 中毒死 ■ 焼死 ■ 溺死
■ 凍死/低体温 ■ 窒息死 ■ その他 ■ 不詳



死亡場所

■ 自宅 ■ その他 ■ 病院

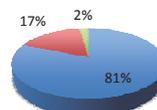
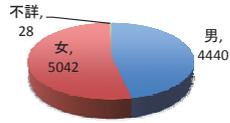


図2

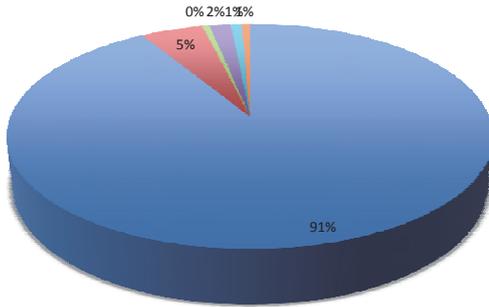
宮城県

即死(推定) 9510名



死因

■ 溺死 ■ 不詳 ■ 圧死 ■ 損傷死 ■ 焼死 ■ その他

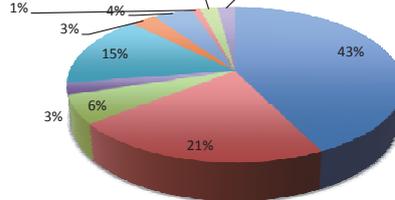


遷延死201名



死因

■ 心臓死 ■ 脳血管障害 ■ 絞死 ■ 損傷死
 ■ 内因死 ■ 中毒死 ■ 焼死 ■ 溺死
 ■ 凍死/低体温 ■ 窒息死



死亡場所

■ 自宅 ■ その他 ■ 病院 ■ 避難所 ■ 不明

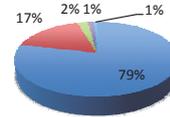


図3

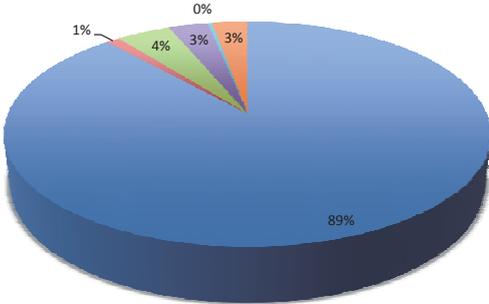
福島県

即死(推定) 1605名



死因

■ 溺死 ■ 不詳 ■ 圧死 ■ 損傷死 ■ 焼死 ■ その他



遷延死236名



死因

■ 心臓死 ■ 脳血管障害 ■ 絞死 ■ 損傷死
 ■ 内因死 ■ 中毒死 ■ 焼死 ■ 溺死
 ■ 凍死/低体温 ■ 窒息死 ■ その他

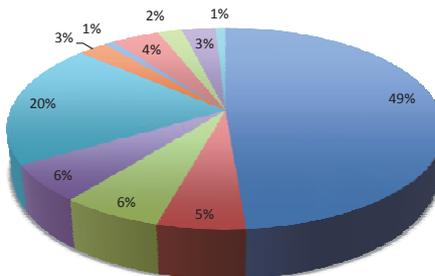
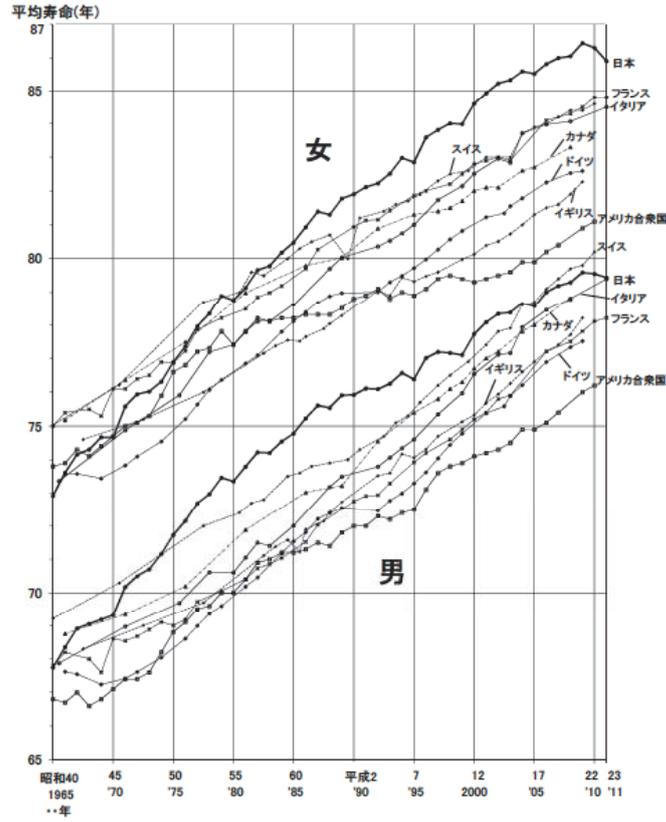
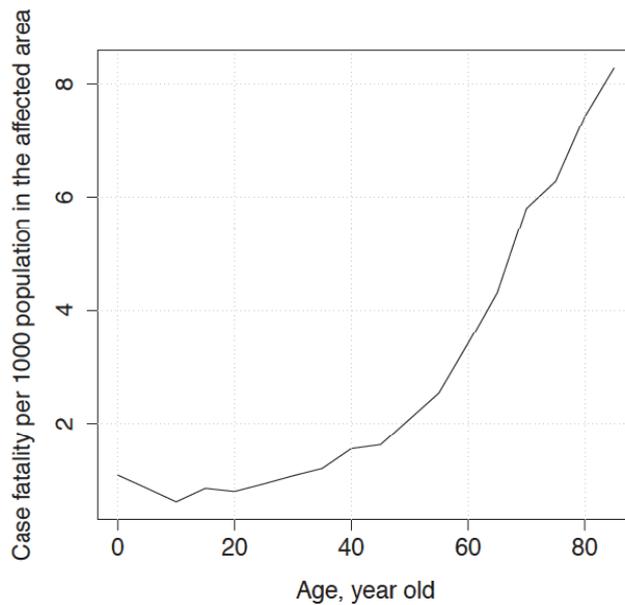


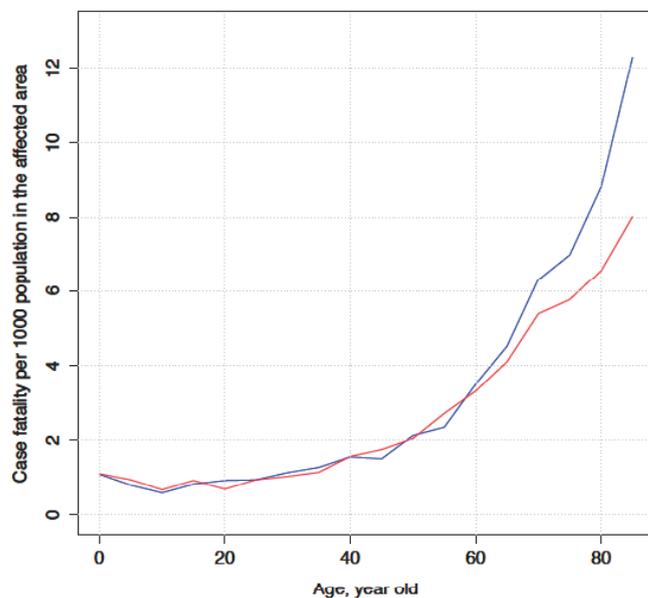
図4



(図5) 被災3県人口1,000人あたりの
年齢階層別死亡数

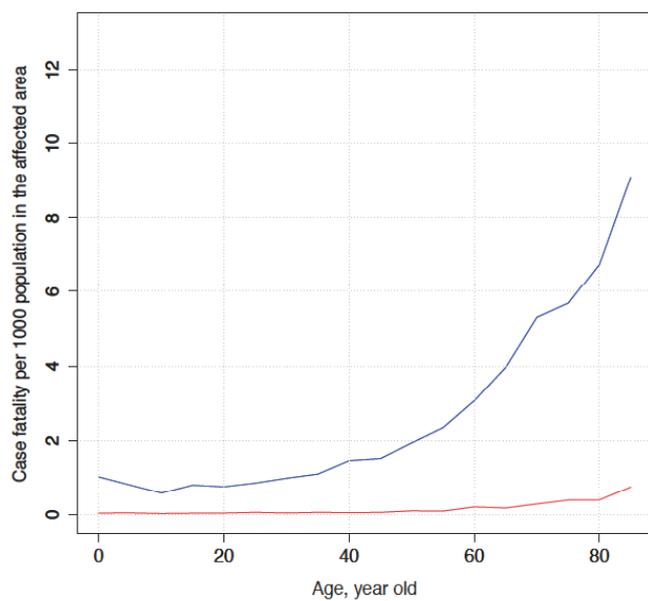


(図6) 被災3県人口1,000人あたりの年齢階層別男女別死亡数



全死者を男女で分けると、65歳以上の高齢者で男性の人口あたり死亡数が女性より高いことがわかる。80歳以上では男性は女性のほぼ1.5倍死亡している。

(図7) 被災3県人口1,000人あたりの年齢階層別死亡数。溺死とそれ以外。



青線が溺死者で、赤線が非溺死者である。65歳以上の高齢者は、40歳以下の若年者に比べて、年齢改裝調整後におおむね5倍以上が溺死している。

(図8) 年齢階層別県別の死者数

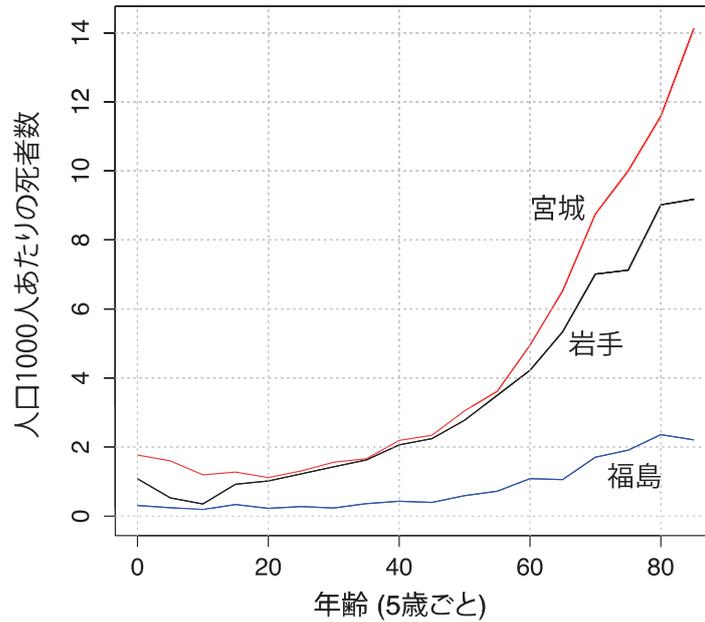


図6のグラフを県別に再プロットした。宮城県の高齢者で対人口比死亡者が多いことが判明した。

表1; 調査症例の病院毎の分布

	である	可能性が高い	否定できない	でない
石巻赤十字病院	13	5	35	43
仙台赤十字病院	0	0	1	8
県立大船渡病院	3	3	2	41
宮古山口病院	0	0	0	7
県立宮古病院	0	3	12	24
斎藤病院	0	0	2	12
県立大槌病院	1	0	1	0
済生会岩泉病院	0	0	2	11

図9

男女別分布

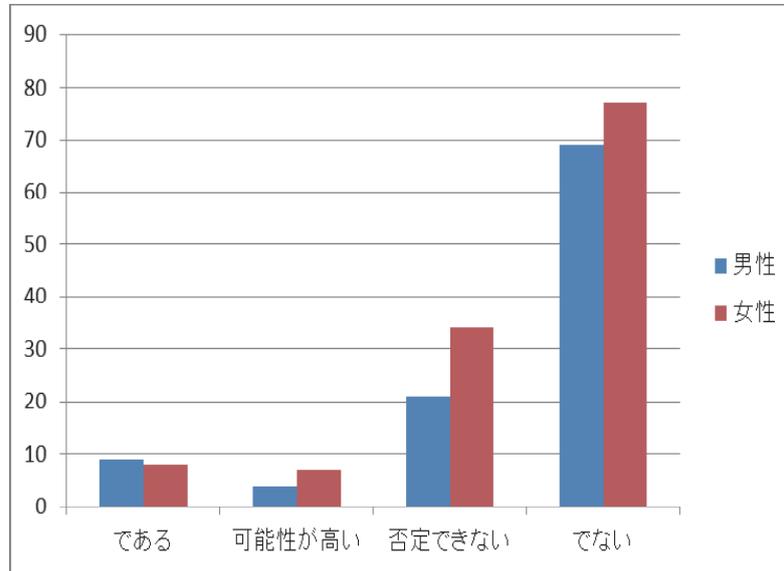


表2； 各年代別の分布

	である	可能性が高い	否定できない
0代	0	0	3
10代	0	0	0
20代	0	0	1
30代	0	0	1
40代	1	0	1
50代	1	0	1
60代	1	0	12
70代	3	2	7
80代	8	5	19
90代	0	3	6
100代	0	0	1

分担研究報告

「傷病者動態に関する研究」

研究分担者 鶴和 美穂

研究分担者 小早川 義貴

(国立病院機構災害医療センター 臨床研究部)

研究代表者 国立病院機構災害医療センター 小井土雄一

「傷病者動態に関する研究」

研究分担者 鶴和 美穂

研究分担者 小早川 義貴

(国立病院機構災害医療センター臨床研究部)

研究要旨

災害時には医療面において需要と医療資源のアンバランスが生じ、壊滅的な結果をもたらす。それを防ぐためには、被災地の医療ニーズに応じた医療支援が必要である。本研究において、東日本大震災における急性期の医療ニーズの変遷と DMAT の医療活動を評価・分析し、DMAT が被災地の医療ニーズに適正に対応できていたかを明らかにした。超急性期には多大な医療ニーズがみられ、それらのニーズに対して DMAT の派遣は迅速に実施できた。しかし、DMAT 活動期間中に DMAT が関与しない医療対応もみられたことから、被災地内の医療ニーズを全て把握しきれていなかったことが考えられる。患者転院搬送に関しても、DMAT の活動期間終了後の災害急性期以後にもニーズが見られたことから、適正に被災地のニーズを把握できなかった可能性が考えられた。また、患者転院搬送先調査より、多くは被害の少なかった県内地域の病院への搬送が多く見られた。このことより、被害の甚大であった地域だけでなく、その周辺地域にも目を配り、被災地全体のニーズを適正に拾い上げ、いかに DMAT の活動に繋げていくかが今後の課題である。

研究協力者

近藤久禎 国立病院機構災害医療センター

地域であった宮古、釜石、気仙、気仙沼、石巻地域の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

A. 研究目的

東日本大震災における急性期医療活動、傷病者動態を把握し、被災地における医療ニーズの変遷を明らかにする。そのニーズに対応した医療搬送や DMAT 活動が適正におこなわれていたかを評価することが本研究の目的である。

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。

B. 研究方法

1) 岩手県、宮城県において、被害が甚大な

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 活動状況を分析した。

(倫理面への配慮)

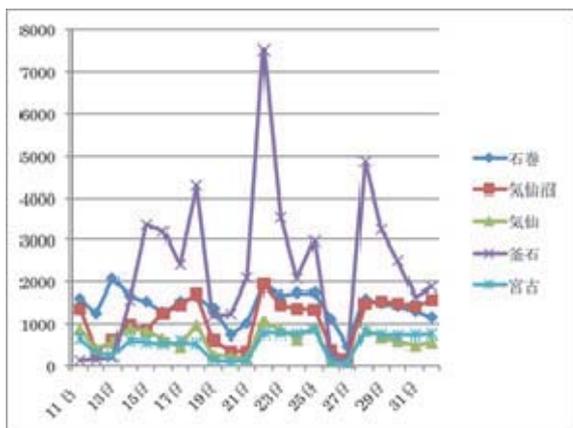
国立病院機構災害医療センター倫理委員会の承認を経て、倫理面での配慮を十分におこなったうえで調査を実施した。

C. 研究結果

アンケート回収率は、岩手県（宮古、釜石、気仙地域）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。

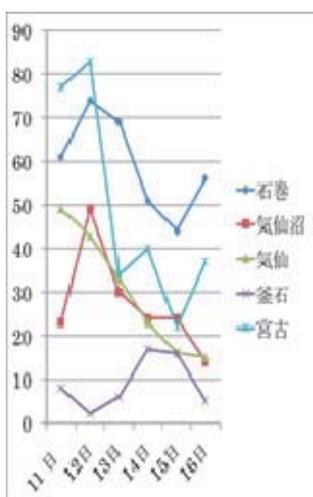
① 総受診者数（図1）：地域によって受診者数、ピークにばらつきがみられた。

図1 地域別総受診者数の推移



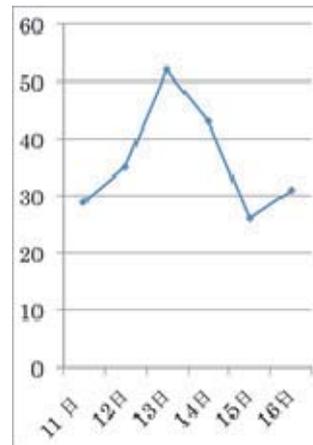
② 新規入院患者数（図2）：発災2日目の3月12日に総数251名とピークが見られた。

図2 新規入院患者数の地域別推移



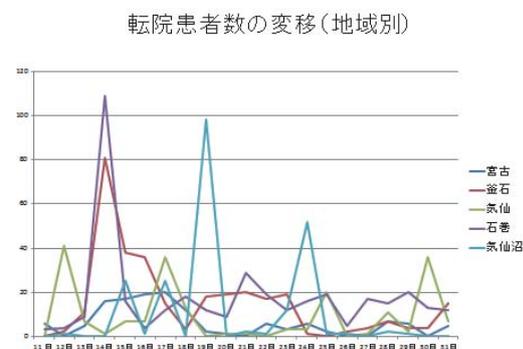
③ 外来死亡者数と死亡退院患者数の合計数の推移（図3）：発災3日目の3月13日に52名とピークを認めた。

図3



④ 患者転院搬送：転院搬送患者数の一番のピークは3月14日となっているが、災害急性期を過ぎた後も搬送ニーズが多くみられた（図4）。また、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。

図4



転院搬送先として、被害の少なかった県内地域が8割以上を占めた(図5)・搬送手段としては、災害急性期にはヘリ搬送が最も多くみられた(図6)。

図5

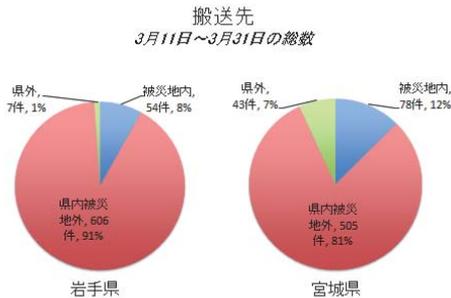


図6-1

搬送手段の変移(岩手県)

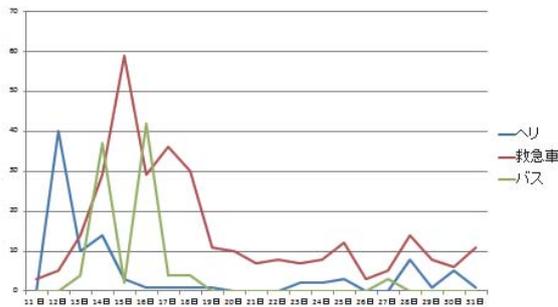
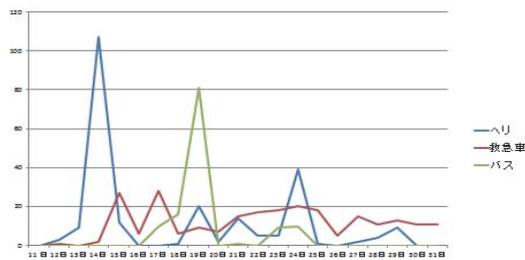


図6-2

搬送手段の変移(宮城県)



⑤ DMATの活動状況:対象地域と岩手県・宮城県全体へのDMAT派遣状況は表1のとおりであり、宮古・釜石・気仙地域へは3月12日より、石巻・気仙沼地域へは3月13日より派遣が実施されていた。派遣の総数では3月13日に最多を認めた。入院患者の大規模転院搬送に関しては、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件あり、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。

表1 岩手県、宮城県への派遣DMATの推移

	11日	12日	13日	14日	15日	16日	17日	18日	19日	総計
岩手県総数	12	54	83	43	28	23	9	7	6	265
宮古・釜石・気仙	0	10	20	8	14	17	7	6	5	87
宮城県総数	8	47	94	37	24	11	0	0	0	221
石巻・気仙沼	0	0	6	13	2	0	0	0	0	21

D. 考察

総受診者数に関しては発災数日以内の超急性期に限らず、亜急性期にもいくつかピークがみられ、亜急性期においても医療ニーズがみられた。新規入院患者数、病院における死亡者数に関しては発災3日目がピークであり、超急性期、特に3日以内に新規入院患者や死亡患者の対応が求められた。転院搬送患者数に関しては発災4日目にピークがみられており、新規入院患者数と転院搬送患者数のピークに1-2日のずれがみられた。このピークのずれの要因の1つとして、新規入院患者の搬送ニーズをDMATが適正に把握できなかった可能性が考えられる。また、転院搬送は災害急性期以後にも数多くみられており、DMATはこれらの搬送に関わりきれていない。以上より、災害急性期だけでなく急性期以後のニーズも適正に把握し、二次隊、三次隊派遣にいかにつなげていくかが今後の課題の1つである。

また、転院搬送先として、県外が少なく、被害の少なかった県内の地域（県内被災地外）の病院が8割以上を占めた。これらの地域の病院は、被害が少なかったとはいえ被災地内に立地する病院である。過度の負担がかかったことが想像される。このことを踏まえ、広域医療搬送だけでなく、被害の少ない周辺地域への支援にも目を配らせ、被災地全体のニーズを漏れなく把握する必要性が考えられた。そのためにも、情報収集体制の強化が今後求められる。

E. 結論

東日本大震災における傷病者の動態に関して明らかにした。結果、災害急性期だけでなく、急性期以後にも医療ニーズがあったことが明らかとなった。また急性期においても、全てのニーズをDMATは把握しきれていなかった可能性が考えられた。

今後の課題として、被災地全ての病院の被害状況把握を迅速におこなえるような情報収集体制の強化、最大被災地へ最大数のDMATを投入できるような体制作り、また円滑な二次隊、三次隊派遣につなげていくために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。

F. 研究発表

なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

（予定を含む。）

なし

分担研究報告

「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

(東北大学大学院 医学系研究科救急医学分野)

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」

研究代表者 国立病院機構災害医療センター 小井土雄一

「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

東北大学大学院医学系研究科救急医学分野 助教

研究要旨

宮城県統計課が発表している住民基本台帳を元に人口、死亡者数の年次推移、死亡者数の月次推移を作成し、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。その結果、宮城県における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る。震災関連死は発災より半年の 2011 年 9 月頃までにその多くが起きていると推測された。

宮城県内の全病院(147 病院)に被災地内病院の患者動態に関するアンケート調査を行い、回収率は 121 病院(82.3%)であった。

宮城県内の災害拠点病院(15 病院)あるいは 2011 年 3 月 11 日から 4 月 1 日までの病院死亡患者数が 20 名以上いた病院(23 病院)のいずれかを満たす 25 病院を訪問、死亡患者(920 名)のカルテを検討し、防ぎえる災害死かどうかの検討を行う。2013 年度は、この中で 7 病院について、対象期間内に死亡した患者のカルテ(315 名)を検討し、データベースを作成した。このうち、防ぎえる死である/可能性が高いとされたものが 15 件(4.8%)あり、防ぎえる災害死の発生場所は、病院前が 7 件、病院が 8 件であった。病院前が原因となっているものは、早期に医療の介入ができていれば、救命できた可能性があり、病院で発生したものは、早期に被災地外に転送できれば救命できた可能性があったと考えられた。

【研究協力者】

近藤久禎(国立病院機構災害医療センター)

鶴和美穂(国立病院機構災害医療センター)

佐々木宏之(東北大学災害科学国際研究所
災害医療国際協力学分野)

植木穰(東京医科歯科大学救急災害医学分野)

A. 研究目的

本研究は東日本大震災における宮城県の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。

B. 研究方法

(倫理面への配慮)

- 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、死亡者数の年次推移を作成し、震災による直接死・関連死数を推定する。
- ② 宮城県統計課が発表している住民基本台帳を元に死亡者数の月次推移を作成し、災害関連死の発生時期を推定する。
- ③ 宮城県内の病院(147 病院)に調査票によるアンケート調査を行い、被災地内病院の患者動態を調査する。

- ④ 災害拠点病院（15 病院）あるいは上記アンケート調査で 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（表 1）を訪問、死亡患者（920 名）のカルテを検討し、データベースを作成、死因が災害と関連しているかどうか、防ぎえる災害死かどうかの検討を行う。

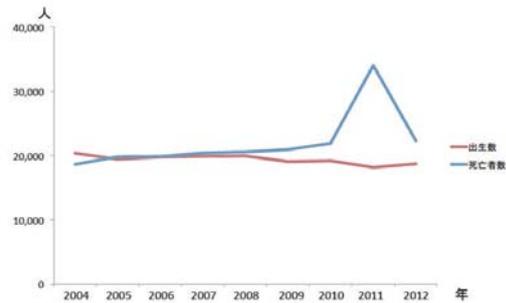
表 1 災害対象病院

病院名	災害拠点病院	死者が20名以上いた病院
1 公立刈田総合病院	○	○
2 大泉記念病院		○
3 みやぎ県南中核病院	○	○
4 塩釜市立病院		○
5 宮城厚生協会坂総合病院	○	○
6 総合南東北病院		○
7 大崎市民病院	○	○
8 公立加美病院		○
9 涌谷町国民健康保険病院		○
10 栗原市立栗原中央病院	○	○
11 登米市立登米市民病院	○	○
12 石巻赤十字病院	○	○
13 齋藤病院		○
14 石巻港湾病院		○
15 真壁病院		○
16 気仙沼市立病院	○	○
17 仙台徳洲会病院		○
18 東北労災病院	○	
19 仙台厚生病院		○
20 仙台医療センター	○	○
21 東北薬科大学病院	○	
22 仙台オープン病院	○	○
23 仙台市立病院	○	○
24 仙台赤十字病院	○	○
25 東北大学病院	○	○

調査にあたり、東北大学医学部の倫理委員会、調査対象病院の倫理委員会で承諾を得た。

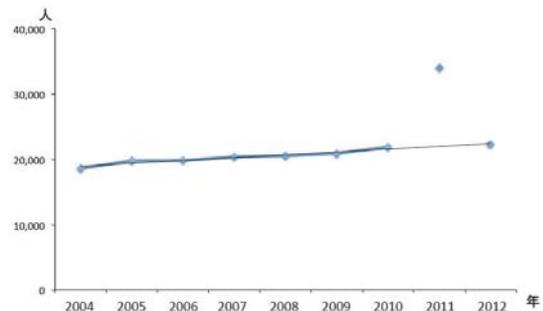
宮城県の人口は、2004 年から 2010 年の間は、平均毎年 4560 人ずつ減少していたが、2011 年は前年と比較し、22,117 人減少した。

出生数と死亡者数の年次推移



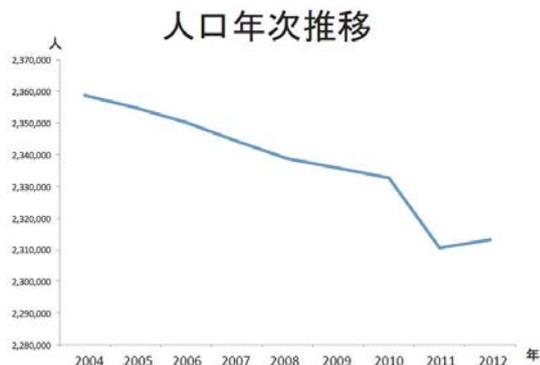
宮城県では、2004 年から毎年、出生数は微減し、死亡者数は漸増していた。

死亡者数年次推移



C. 研究結果

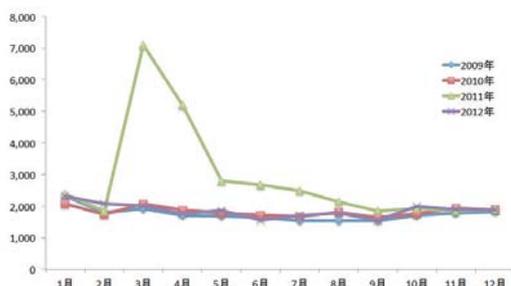
①



2011 年を除いて、死亡者数をプロットすると、毎年、死亡者数は直線的に増加している。これによると 2011 年の予測死亡数は、2,323,168 人であったが、実際は 2,310,533 人であった。両者の差の 12,635 人が東日本大震災による直接死＋関連死と推定される。

②

死亡者数月次推移



宮城県における死亡者数の月次推移を、非震災年（震災前過去2年間（2009、2010年）、震災後1年間（2012年））と震災年（2011年）を比較すると3月、4月は3,400～5,000人、5月から9月は260～1,000名程度の増加である。

③宮城県内の147病院からの被災地内病院の患者動態に関するアンケートの回収率は121病院（82.3%）であった。

④2013年度は、対象25病院中、7病院を訪問し、死亡患者315名（34.2%）の診療録を検討し、死亡患者データベースを作成、死因が災害と関連しているかどうか、防ぎえる災害死かどうかの解析を行った。死亡患者の年齢の中央値は81〔IQR: 69 - 87〕歳、男性150名、女性164名、記載無し1名であった。震災との関連があるとされたものが85件、疑いが45件であった。また、防ぎえる災害死である／可能性が高いとされたものが15件（5.6%）あり、防ぎえる災害死の発生場所は、病院前が7件（被災後の環境が悪かった）、病院が8件（病院機能の低下）であった。

D. 考察

警察庁の資料によると、東日本大震災に

よる2011年の宮城県の死亡者数は、9,471名である。警察庁発表の資料は、原則として遺体安置所や警察署で検案した件数であり、病院に搬送され、入院後に死亡した症例などは含まれていない。そのため、東日本大震災に起因した死亡総数は、警察庁発表の死亡数よりも多くなる。①で算出した12,635人との差3,165人の中に、関連死が含まれていると推測される。

震災による死亡は、災害による直接的な死亡（直接死）と災害の二次的な影響による死亡（関連死）がある。直接死は発災から死亡までの時間経過は短く2011年3月、4月に多数が含まれると考えられる。一方、関連死は内因性によるものが多く、発災から死亡までの時間は、直接死と比較すると長くなる。②によると2011年5～9月までは、非震災年と比較し、260～1,000名程度の増加が認められ、これらに関連死が関与していると考えられる。10月以降は、非震災年と同程度の死亡者数となっている。東日本大震災の関連死は発災後半年以内にその多くが起きていると推定された。

今回の調査で、病院前での防ぎえる死である／可能性が高いとされた7件の地域的な内訳は、沿岸部が5件、内陸が2件であった。医療の介入が遅れ、病院到着時の状態が悪かったために死亡したと考えられた。早期に医療の介入ができていれば、救命できた可能性があった。また、病院での防ぎえる死である／可能性が高いとされた8件の内訳は沿岸部が7件、内陸が1件であった。これらは、医療資器材、薬剤、マンパワーなどの医療資源の不足が原因となっていると考えられ、早期に被災地外に転送できれば救命できた可能性があったと考えられた。

E. 結論

宮城県における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、警察庁の発表よりも多い可能性がある。震災関連死は発災より半年の2011年9月頃までにその多くが起きていると推測された。

宮城県内7病院について、2011年3月11日から4月1日までの間に病院で死亡した患者のカルテ(319名)を検討した結果、防ぎえる災害死である/可能性が高いとされたものが18件(5.6%)あり、防ぎえる災害死の発生場所は、病院前が9件、病院が9件であった。病院前が原因となっているものは、早期に医療の介入ができていれば、救命できた可能性があり、病院で発生したものは、早期に被災地外に転送できれば救命できた可能性があったと考えられた。

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) 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.
- 2) 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.
- 3) 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.
- 4) 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.
- 5) 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.

- 6) 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.
 - 7) 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.
 - 8) 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.
- ### 2. 学会発表
- 1) 野村亮介、佐藤敏幸、黒田宙、山内聡他:災害と高気圧酸素治療 東日本大震災での経験に基づく第2種装置を有する後方受け入れ病院の役割;第9回日本臨床高気圧酸素・潜水医学会総会. 2012年6月 富山
 - 2) 工藤大介, 中川 敦寛, 古川 宗, 山内聡他:東日本大震災時、災害拠点病院事業継続計画(BCP)に関わる物資の状況;第40回日本救急医学会総会. 2012年11月 京都
 - 3) 古川 宗, 中川 敦寛, 工藤大介, 山内聡他: 東日本大震災における低体温症患者

- 者の発生状況(宮城県全県調査);第40回日本救急医学会総会.2012年11月 京都
- 4) 山内聡:『東日本大震災からの教訓と今後の震災医療への提言』;平成24年度宮城県救急医療研究会.2013年9月 宮城
 - 5) 山内聡,古川宗,遠藤智之:東日本大震災における東北大学病院高度救命救急センターの医療活動;第27回日本救命医療学会総会・学術集会.2013年9月 東京
 - 6) 山内聡,古川宗,阿部喜子他:災害医療コーディネーターを中心とした医療活動展開への課題
東日本大震災における活動から;第18回日本集団災害医学会総会.2013年1月 神戸
 - 7) 阿部喜子,山内聡,深谷真理子,藤本容子,後藤えり子,佐藤大,久志本成樹;東日本大震災における経験から災害対策マニュアルの全面改訂を行って マニュアル改訂から見えてきたもの.2013年1月 神戸
 - 8) 久志本成樹,山内聡,中川敦寛,工藤大介,古川宗,松村隆志,阿部喜子;1.17から3.11宮城県における東日本大震災急性期クロノロジー解析と患者調査 災害医療とグローバルな災害対応への展開のために.2013年1月 神戸
 - 9) 山田康雄,大庭正敏,山内聡,富岡譲二,井上潤一,田中啓司,森崎善久;SCUの整備 円滑な広域医療搬送実現のために 巨大津波を伴う地震災害における医療航空搬送拠点のあり方 東日本大震災・霞目SCUの経験から.2013年1月 神戸
 - 10) 工藤大介,古川宗,中川敦寛,松村隆志,山内聡,久志本成樹:セーフティネットとしての災害医療 災害医療に実践的な東北大学病院版 Mission Oriented Business Continuity Plan 作成の取り組み;第41回日本救急医学会総会.2013年10月 東京
 - 11) 宮崎真理子,菅原克幸,佐々木俊一,小松亜紀,村田弥栄子,山本多恵,久志本成樹,山内聡,森建文,伊藤貞嘉:災害と血液浄化 東日本大震災後に発生した血液浄化療法のニーズと対応;第24回日本救急血液浄化学会学術集会.2013年9月 札幌
 - 12) 工藤大介,古川宗,松村隆志,阿部喜子,山内聡,久志本成樹:災害時に通信可能な情報通信手段は? 宮城県第二次三次救急医療機関に対する東日本大震災急性期に関する調査結果;第27回東北救急医学会総会.2013年6月 新潟
 - 13) 山内聡,久志本成樹:宮城県における多数傷病者事案での医療チーム現場派遣の仕組みの確立;第27回日本外傷学会総会.2013年5月 久留米
 - 14) 久志本成樹,中川敦寛,工藤大介,山内聡,松村隆志:災害拠点病院におけるエレベーター:東日本大震災に関する調査とこれからの対策;第19回日本集団災害医学会総会.2014年2月 東京
 - 15) 工藤大介,古川宗,中川敦寛,小西竜太,越智小枝,阿部喜子,山内聡,富永悌二,江川新一,久志本成樹:災害医療に実践的な Mission Oriented Business Continuity Plan 作成の取り組み;第19回日本集団災害医学会総会.2014年2月 東京

- 16) 山内聡、後藤えり子、深谷真理子、齋藤真、今井浩之、高橋文恵、久志本成樹：大学病院総合防災訓練への医学部生参加のあり方改善に向けての取り組み；第19回日本集団災害医学会総会．2014年2月 東京
- 17) 藤本容子、阿部喜子、後藤えり子、山内聡、久志本成樹：軽症傷病者用診療録機能を有する院内トリアージタグの作成とその評価；第19回日本集団災害医学会総会．2014年2月 東京
- 18) 佐々木宏之、児玉光也、山内聡、江川新一：次の災害に備えて病院「受援力」を向上させるために～被災地医療機関の「受援計画」に関するアンケート調査から見てきたこと～；第19回日本集団災害医学会総会．2014年2月 東京

G. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

1. 特許取得
2. 実用新案登録
3. その他

分担研究報告

「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
(岩手医科大学 災害医学講座)

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」

研究代表者 国立病院機構災害医療センター 小井土雄一

「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

岩手医科大学災害医学講座 教授

研究要旨

沿岸被災地（宮古、釜石、気仙）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病院での死亡した傷病者の原因を明らかにし、その問題点を抽出し今後の災害医療急性期活動の改善を図ることを目的とする。

死亡者の中で死因が災害に関係するものを選び、その経過から防ぎえる災害死が強く疑われるものを抽出した。

死因が災害に関連するものは、病院で死亡が確認された傷病者全体の約40%であり、その中で防ぎえる災害死が強く疑われるものは全体の8%程度と考えられた。東日本大震災・津波でみられた、防ぎえる災害死は、外傷によるものが少なく、多くは病院自身が被災し病院機能が低下・停止したこと、適切な後方搬送を行うことができなかったことが原因と考えられた。

A. 研究目的

本研究の大目標を達成するため、岩手県における東日本大震災・津波による死因を明らかにし、その問題点を抽出し今後の災害医療急性期活動の改善を図ることを目的とする。

B. 研究方法

研究1年目は、被災地域内の災害拠点病院3病院の入院患者、転院搬送者、死亡者の調査を行った。

研究2年目は、災害拠点病院のほか被災1) 地内の全病院15病院を調査した。

災害急性期（発災～2週間程度）の沿岸被災地（宮古、釜石、気仙医療圏）における、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病院で死亡した傷病者の原因を明らかにする。

I、死亡者の死因を、災害との関連あり、なしに分け、さらに、関連ありとしたものについて、災害の直接的な被害で死亡したもの（来院時C P A、検案例等）と、それ以外の間接的に災害が死因に関係したものに分けた。

II、それ以外の間接的に災害が死因に関係したと考えられる死亡者を抽出し、原因を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の3群に分類した。

Ⅲ、死因が災害に関連ありと考えられた例のうち、その経過から防ぎえる災害死が強く疑われる症例を抽出し、検討を行なった。(図1)

C. 研究結果

I、被災地内15病院で2011年3月中に死亡が確認されたのは173例であった。その内訳は、災害と関連がある69例(40,0%)、災害と関連がない78例(45,1%)、不明26例(15,0%)であった。災害に関連がある69例のうち、災害(津波等)の直接被害で検案もしくは来院時死亡(CPA)となったものが29例であった。それ以外の間接的に災害が死因に関係するものは40例であった。

Ⅱ、その40例を上記の1)~3)に分類した結果は下記のとおりであった。

1)病院前に原因があるものが14例、2)病院が通常診療をできないためが21例、3)速やかな後方搬送ができなかったためが5例であった。

Ⅲ、次に、この40例の中で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が14例(全死亡者の8%)あった。主なものを記載する。

病院前(3例)

- ・経管栄養を投与継続できないため。
- ・停電のため痰を吸引できなかったため。
- ・インスリンなくなり投与できないため。

病院内(6例)

- ・吐血患者に対して内視鏡を実施できなかったため。
- ・心筋梗塞の患者にカテ室が使用できないため。

・停電のため酸素・レスピレーターが停止したため。

・外傷性ショックの傷病者に通常の診療ができなかったため。

・基幹病院のベットコントロール(空床確保)のため近隣の病院へ重傷者が転院し対応できなかったため。

後方搬送(3例)

- ・避難先の学校で搬送手段がなかったため。
- ・屋上避難中に低体温、酸素がなかったため。

以上14例の特徴を述べる。

外傷が原因と思われるのは1例のみであった。発災前から医療機関に入院していた患者が7人(50%)であった。防ぎえた災害死と考えられた14人の平均年齢は57,9才、災害と関係があると思われる40例の平均年齢は71,7才であり、防ぎえた災害死と考えられた症例群が若かった。また、14例のほとんどが発災から1週間以内の死亡であった。

D. 考察

今回の東日本大震災・津波の死因は、阪神淡路大震災で多くを占めた外傷に起因するものは少なく、その主体は津波災害そのものであったと考えられた。病院へCPA状態で搬送された傷病者の多くは津波肺、低体温であった。今回、防ぎえる災害死を考える上で重要な要素は、被災地内の病院のあり方と後方搬送の問題だと考えられた。

被災地内の病院、特に津波の浸水被害を受けた病院はすべて病院避難が必要となっており、今後津波災害が考えられる地域で、浸水地域内の医療機関は予め病院避難の計画を立てる必要があると考えられた。転院先は被災地内の医療機関ではなく、被災地外への転院が望ましいと思われる。被災地

内の転院では、転院先の医療機関も何かしらの被害を受けており、適切な医療が提供できない可能性が高いと考えられる。

災害拠点病院は災害に強い建築物であることはもちろんであるが、浸水地域には立っていないこと、十分なライフライン、食料、医薬品、資機材等の備蓄（1週間程度）をしておく必要があると思われる。津波被害を想定する場合には、備蓄庫・エネルギーセンターは建物の上層階に設置するのが望ましいと思われた。がれきで道路が閉ざされた場合には、陸路での搬送は難しいため、患者搬送機能として敷地内ヘリポートの確保も重要であると考えられる。

後方搬送に際しては、被災地外医療機関への転院が望ましく、被災地外の医療機関との調整、搬送手段の確保を予め県レベルでの計画として立てておく必要があると考えられた。

E. 結論

岩手県における防ぎえる災害死は、病院で死亡が確認された死亡者の8%程度と考えられた。津波被害の場合、防ぎえる災害死は外傷によるものは少なく、その多くは病院自身が被災し病院機能が低下・停止したことと、適切な後方搬送が行われなかったことが原因と考えられた。

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
なし
- G. 知的財産権の出願・登録状況
 1. 特許取得
なし
 2. 実用新案登録
なし
3. その他

図1 死亡した傷病者を



F. 研究発表

分担研究報告

「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

(福島県立医科大学 救急医療学講座)

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」

研究代表者 国立病院機構災害医療センター 小井土雄一

「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

福島県立医科大学救急医療学講座 講師

研究要旨

福島県統計課の発表の住民基本台帳を元に人口、死亡者数の年次推移、死亡者数の月次推移を作成し、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。また、福島県広報課の報告から震災による直接死・関連死数を調査し、推定値との差異を求めた。さらに、復興庁の報告から福島県における災害関連死の問題点を考察した。

その結果、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。

福島第 1 原子力発電所事故に伴う、原子力発電所から 20-30 km にある病院の患者避難に際し、DMAT が関わった患者搬送の実態を調査し、その予後を検討した。DMAT が関わった 20-30 km 圏内の病院避難患者のべ数（重複症例を含む）は 514 例で、このうち老健施設からおよび老健施設への搬送、および重複症例を除いた 411 例の予後を調査した。調査した 411 例の平均年齢は 81.5 歳で 75 歳以上が 82% であった。平成 25 年 12 月 31 日現在の予後は、退院が 12 名 (2.9%)、入院中が 279 名 (67.9%)、死亡が 120 名 (29.2%) であった。搬送から 1 ヶ月以内に死亡したものは 22 例で、全死亡例の 18.3%、全調査例の 5.4% を占めた。

A. 研究目的

本研究は東日本大震災における宮城県の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。

B. 研究方法

(倫理面への配慮)

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、死亡者数の年次推移を求め、震災による直接死・関連死数を推定した。

② 福島県広報課が発表している福島県における災害関連死を調査し、推定値と比較した。

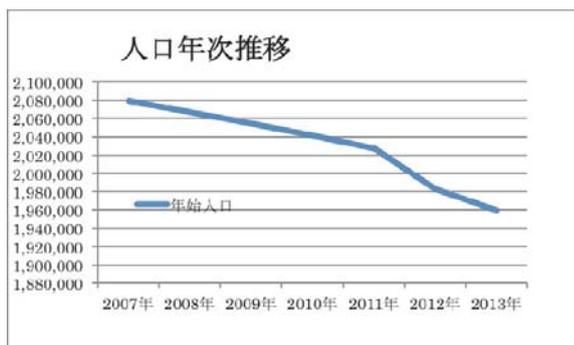
③ 復興庁の報告による災害関連死調査を参考に福島県における問題点を考察した。

④ 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 km にある病院の患者避難に際し、DMAT 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た。

⑤ 搬送実績を基に、搬送先県において患者搬送のとりまとめを行った統括 DMAT に予後調査を依頼した。予後調査は規定の調査シートに基づき、年齢、性別、搬送元病院名、搬送先受入日、搬送先病院名、搬送時診断名、転帰（転院の有無、死亡の有無を含む）、転院日、転院先、死亡日に関して、搬送先県庁の協力により行った。なお、調査は病院間の搬送に限り行い、記録が不十分であった老健施設からの搬送および老健施設への搬送は調査対象から除外した。
調査にあたり、国立病院機構災害医療センターの倫理委員会で承認を得た。

C. 研究結果

①



(図 1)

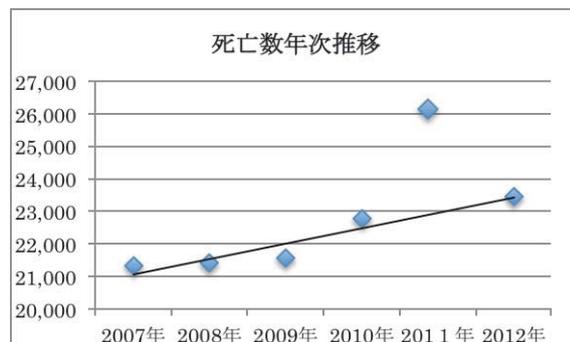
震災前後での人口減少率

地域	人口	人口	減少率
	H25. 4. 1	H23. 3. 1	
福島県	1,949,595	2,024,401	3.70%
県北管内	478,611	495,867	3.48%

県中管内	532,808	551,169	3.33%
県南管内	146,287	149,694	2.28%
会津管内	254,232	261,034	2.61%
南会津管内	28,499	29,712	4.08%
相双管内	180,864	195,462	7.47%
いわき管内	328,294	341,463	3.86%

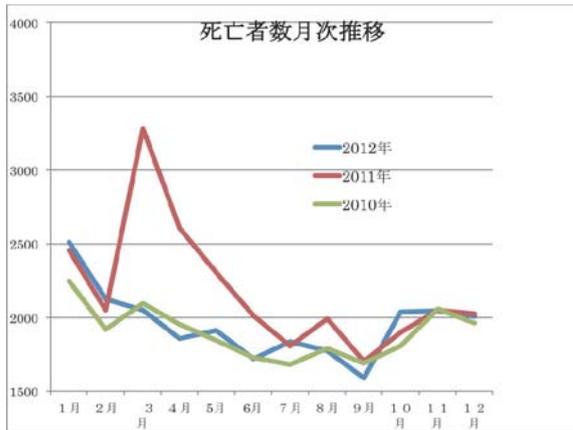
(表 1)

福島県の人口は、2007年から2010年の間は、毎年約 12,000~13,000 人ずつ減少していたが、2011年(2012年始人工)は前年と比較し、44,147 人減少、さらに2012年(2013年始人工)も23,347 人減少した。特に福島第一原子力発電所のある相双管内で減少率が最も高かった。(図 1) (表 1)



(図 2)

これらのデータを元に 2011 年を除いて、死亡者数をプロットすると、毎年、死亡者数は直線的に増加している。これによると 2011 年の予測死亡数は、21,965 人であったが、実際は 26,177 人であった。両者の差の 4,212 人が東日本大震災による直接死+関連死と推定される。(図 2)



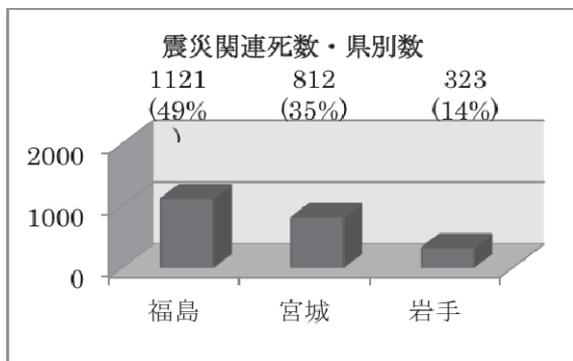
(図 3)

福島県における死亡者数の月次推移を、非震災年(震災前過去2年間(2009, 2010年)、震災後1年間(2012年))と震災年(2011年)を比較すると3月、4月は1,000~1,500人増加し、増加傾向は6月まで継続していた。(図3)

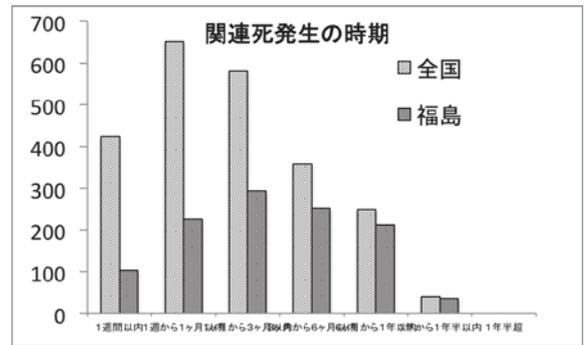
②

福島県広報課の発表によれば、福島県における東日本大震災による死者は、2013年4月現在、死亡届のあった行方不明者を含め直接死1,820名、関連死1,380名で、総数は3,200名である。

③



(図 4)



(図 5)

復興庁の報告によれば、災害関連死は、全国で2,303人で、このうち福島県が1,121人と半数を占めた。また、その発生時期を見ると、全国的には3ヶ月以内の関連死が多いのに対し、福島県では数ヶ月過ぎてからの関連死が多く、特に発生1年後以降の半年では全国で40人で、うち福島県は35人と突出していた。(図4)(図5)

④

搬送元病院	搬送日・搬送人数						搬送先県	調査実数
	3/18	3/19	3/20	3/21	3/22	計		
南相馬市病院 A	48	1		1		50	福島県	50
南相馬市病院 B	5	49	38		35	127	新潟県	92
南相馬市病院 C		60	31		20	111	栃木県	91
南相馬市病院 D		62		62		124	群馬県	124
広野町病院(精神疾患患者)		32				32	埼玉県	32
広野町病院(精神疾患患者以外)				22		22	茨城県	22
福島県内老健	3	18			6	27		
計	56	222	69	85	61	493	計	411
重複		8	13			21		
延べ人数	56	230	82	85	61	514		

(表 2)

DMAT が関与した病院避難の搬送実績は表 2 に示すごとく、514 例、493 名（重複 21 例）であった。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 例であった。

搬送は上記表に示すごとく県内（会津若松市）および周辺 5 県（新潟県、群馬県、埼玉県、茨城県、栃木県）の病院へ行った。なお、搬送元病院と搬送先県は広野町の病院を除き、それぞれ 1 対 1 として、全入院患者を搬送した。広野町の病院に関しては、精神疾患患者を埼玉県に、それ以外の患者を茨城県に搬送したが、搬送に耐えられないと判断された重症者（終末期医療患者を含む）は、そのまま病院に残留した。（表 2）

搬送県	調査 実数	年齢			男女比
		平均	分布	75 歳以上	
福島県	50	84.3	(61-99)	92.0%	18:32
新潟県	92	81.5	(55-101)	82.6%	37:55
栃木県	91	82.0	(33-100)	84.0%	40:51
群馬県	124	84.3	(56-102)	87.1%	28:96
埼玉県	32	64.5	(40-86)	21.9%	19:13
茨城県	22	81.8	(61-94)	81.8%	9:13
	411	81.5	(33-102)	82.0%	151:260

（表 3）

予後調査を行った 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。この高齢者の搬送（平均年齢 80 歳以上）は、精神疾患患者を搬送した埼玉県への搬送（平均年齢 64.5 歳）を除き、すべての病院・搬送先で認められた。男女比は 151:258 で女性が多かった。（表 3）

搬送県	調査 数	予後			
		退院	死亡	入院中	
				搬送先病 院に入院 中	転送先か ら転院
福島県	50	0	18	0	32
新潟県	92	9	18	5	60
栃木県	91	0	32	1	58
群馬県	124	0	50	7	67
埼玉県	32	2	1	1	28
茨城県	22	1	1	0	20
計	411	12	120	14	265
		2.9%	29.2%	3.4%	64.5%

（表 4）

その予後（平成 25 年 12 月 31 日現在、表 4）は、退院は 12 名（2.9%）、入院中が 279 名（67.9%）、死亡が 120 名（29.2%）であった。入院中 279 名の内、搬送先の病院にとどまっている患者はわずか 14 名で 265 名は転院していた。転院者の内、搬送元の病院に戻った患者は 48 名（18.1%/全転院者、11.7%/全調査者、表 4）であり、ほとんどの患者が搬送元の病院に帰還できていなかった。（表 4）

搬送県	調査数	死 亡	
		総死亡	死亡率
福島県	50	18	36.0%
新潟県	92	18	19.6%
栃木県	91	32	35.2%
群馬県	124	50	40.3%
埼玉県	32	1	3.1%
茨城県	22	1	4.5%
計	411	120	29.2%

（表 5）

搬送した患者の傷病背景別（搬送先県別）

に死亡者数を見ると、精神疾患患者の搬送（埼玉県への搬送）、重症患者を搬送しなかった搬送（茨城県への搬送）では、死亡者が少なかったものの、他の搬送では高い死亡率を示した。

(表 5)

搬送県	搬送から死亡までの日数						
	1週間以内	2週間以内	1ヶ月以内	3ヶ月以内	6ヶ月以内	1年以内	1年以上
福島県	3	2	4	7	2	0	0
新潟県	0	0	1	2	6	5	4
栃木県	1	2	1	12	6	5	5
群馬県	2	2	3	8	15	12	8
埼玉県	0	0	0	0	0	0	1
茨城県	0	1	0	0	0	0	0
計	6	7	9	29	29	22	18
累積	6	13	22	51	80	102	120
/全死亡者	5.0%	10.8%	18.3%	42.5%	66.7%	85.0%	100.0%
/全調査者	1.5%	3.2%	5.4%	12.4%	19.5%	24.8%	29.2%

(表 6)

搬送から死亡までの日数を調べると（表 6）、搬送後 1 週間以内に 6 名（5.0%/全死亡者、1.5%/全調査者）、1 ヶ月以内に 22 名（18.3%、5.4%）、6 ヶ月以内に 80 名（66.7%、19.5%）、1 年以内に 102 名（85.0%、24.8%）が死亡していた。

D. 考察

警察庁の資料によると、東日本大震災による 2011 年の福島県の死亡者数は、1,817 名である。警察庁発表の資料は、原則として遺体安置所や警察署で検案した件数であり、病院に搬送され、入院後に死亡した症例などは含まれていない。そのため、東日

本大震災に起因した死亡総数は、警察庁発表の死亡数よりも多くなる。①で算出した 4,212 人ととの差 2,395 人の中に、関連死が含まれていると推測される。また、福島県の調査には、関連死が含まれているが、この数値 3,200 名と比較しても、約 1,000 名の差がある。災害関連死とは「東日本大震災による負傷の悪化などにより死亡し、災害弔慰金の支給等に関する法律に基づき、当該災害弔慰金の支給対象となった者」と定義されているが、判断は各自自治体にゆだねられている。このことから推測するに約 1,000 名が、関連死とは認識されていないが、程度の差はあれ、災害によるストレスが原因で死亡した可能性がある。特に他県と比べ関連死が長期化していることは、避難所生活によるストレス（これは他県でも同じ）ばかりでなく、原発事故の影響があるのかもしれない。

直接死のうち、避けられた災害死があったかの調査が本来行われるべきであり、他の被災県では調査が進んでいるが、原発周辺地域の病院での調査がままならず調査が難航している。そこで、実績が判明している原発周囲 20-30 km 圏内の病院避難において、DMAT が搬送に関与した 514 例 493 名（重複症例 21 名）のうち、記録が不確かな老健施設が関与した搬送を除いた病院間の搬送である 411 名の予後調査を行った。その結果、退院は 12 名（2.9%）、入院中が 279 名（67.9%）、死亡が 120 名（29.2%）という結果を得た。搬送患者の平均年齢は 81.5 歳と高齢であり、1 年以内の死亡率は 24.8% と高率であった。厚生労働省の発表による平成 24 年の 81 歳、82 歳の 1 年以内の死亡率は、男性 6.1%、6.8%、女性 3.0%、3.4% であり、今回の病院避難者は震災直後に退院が不可能な患者であり単純な比較はでき

ないものの、非常に死亡率が高い。今回、1 病院から特定の県へ搬送したため、各搬送先県での死亡率の比較は、病院毎の比較になる。このうち、南相馬市の急性期病院である B 病院からの搬送後死亡率は 19.6%であったに対し、同地区の他の 3 病院の搬送後死亡率は 36.0% (病院 A、福島県内での搬送)、35.2% (病院 C、栃木県への搬送)、40.3% (病院 D、群馬県への搬送) とほぼ倍の数値である。また、終末期を含む重症患者搬送を行わなかった広野町の病院からの搬送 (茨城県への搬送) では、他と平均年齢にほぼ差違がなかったにもかかわらず死亡者はわずか 1 名で、搬送後死亡率は 4.5% である。このことから、単純に搬送による影響が、死亡率の増加によるものと結論付けるのは困難であると思われる。

死亡の原因に、搬送による影響が関わるかについては非常に難しい判断になると思われるが、少なくとも 1 ヶ月以内の死亡である 22 名に関しては今後さらなる調査が必要と考えられる。

E. 結論

福島県における東日本大震災による直接死 + 関連死は 4,200 人程度となる可能性があり、警察庁や福島県の発表よりも多い可能性がある。

原発周囲 20-30 km 圏内の病院避難において、DMAT が搬送に関与した 514 例 493 名 (重複症例 21 名) のうち、記録が不確かな老健施設が関与した搬送を除いた病院間の搬送である 411 名の予後調査を行った。その結果は、退院は 12 名 (2.9%)、入院中が 279 名 (67.9%)、死亡が 120 名 (29.2%) であった。

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) 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.
- 2) 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—特に業務調査員の重要性—. 日集団災医誌. 2012; 17:84-89.
- 3) 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.
- 4) 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.
- 5) 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.

2. 学会発表

(発表誌名巻号・頁・発行年等も記入)

- 1) 島田二郎、田勢長一郎、小賀坂奈美、他；原発事故に起因した病院避難；第 17 回日本集団災害医学会. 2012 年 3 月 金沢
- 2) 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—特に業務調査員の重要性—. 第 17 回日本集団災害医学会. 2012 年 3 月 金沢
- 3) 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. 第 17 回日本集団災害医学会. 2012 年 3 月 金沢
- 4) 島田二郎、田勢長一郎、塚田泰彦、他；

- 病院避難 津波到達までの 30 分；第 18 回日本集団災害医学会. 2013 年 1 月 神戸
- 5) 島田二郎、田勢長一郎、塚田泰彦、他：福島県における災害医療コーディネータの確立に向けて. 第 18 回日本集団災害医学会. 2013 年 1 月 神戸
- 6) 島田二郎、田勢長一郎、塚田泰彦、他：地域局地災害に DMAT は間に合うのか？. 第 18 回日本集団災害医学会. 2013 年 1 月 神戸
- 7) 島田二郎、田勢長一郎、池上之浩、他：災害時病院避難に関しての一考、特に重症患者の移送に関して. 第 40 回日本集中治療医学会学会 2013 年 2 月 松本
- 8) 島田二郎、田勢長一郎、池上之浩、他：DMAT を核とした救急医療における多職種連携. 第 27 回東北救急医学会総会・学術集会 2013 年 6 月 新潟
- 9) 島田二郎、田勢長一郎、近藤久禎、他：福島県における災害医療体制の再構築. 第 16 回日本臨床救急医学会総会・学術集会 2013 年 7 月 東京
- 10) Jiro Shimada: Correspondence for Nuclear Power Plant Disaster. Korea Japan Disaster Medicine International Symposium. 2013 年 12 月 Souel
- 11) 島田二郎、田勢長一郎、長谷川有史、他：医療過疎地域における局地災害対応. 第 19 回日本集団災害医学会総会・学術集会 2014 年 2 月 東京
- 12) 島田二郎、田勢長一郎、長谷川有史、他：災害医療研修を地域で行う意義と課題 第 19 回日本集団災害医学会総会・学術集会 2014 年 2 月 東京
- 13) 田代雅実、島田二郎、塚田泰彦。他：映像伝送システムと汎用サービスを用いた静止画配信の併用の利点－福島県飯館村での多数傷病者訓練から－ 第 19 回日本集団災害医学会総会・学術集会 2014 年 2 月 東京
- 14) 小賀坂奈美、島田二郎、近藤久禎、他：避難指示区域における多数傷病者対応訓練について－1 消防分署 0 医療機関の村における現状－ 第 19 回日本集団災害医学会総会・学術集会 2014 年 2 月 東京
- 15) 島田二郎、田勢長一郎、池上之浩、他：重症患者の病院避難を考える. 第 41 回日本集中治療医学会学術集会 2014 年 2 月 京都
- G. 知的財産権の出願・登録状況 (予定を含む。)
1. 特許取得 無し
 2. 実用新案登録 無し
 3. その他

分担研究報告

「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

(筑波メディカルセンター病院 救急診療科)

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」

研究代表者 国立病院機構災害医療センター 小井土雄一

「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

筑波メディカルセンター病院救急診療科 診療部長

研究要旨

東日本大震災において茨城県は震度 6 強の地震と 5m の津波による広範囲な被害があり、病院の構造的損壊やライフラインの途絶で通常の医療体制の復旧までに時間を要した。茨城県での災害死亡数は 24 人、行方不明 1 名（警察庁資料平成 25 年 4 月）で、災害関連死亡数は 41 人（復興庁資料平成 25 年 3 月）であり、同時に被災した岩手県、宮城県、福島県と比較して災害による死者数はかなり少なかった。

震災前後の茨城県の月別の死者数を検討すると、震災のあった 3 月の死者数は予測される死者数より 15.2%（約 400 人）増加していた。さらに茨城県の年別の死者数を検討すると震災のあった 2011 年の年間の死者数は予測される死者より 2.1%（約 620 人）増加していた。茨城県においてこの死者数の増加は震災による災害死と災害関連死の数を大きく上回っている。

震災のあった平成 23 年の死因統計では前年と比較すると心疾患の死亡が 11.1%（約 450 人）増加し、肺炎による死亡が 11.0%（約 300 人）増加していたが、悪性新生物、脳血管障害、事故、自殺の死者数に増加はなかった。震災による様々な影響で心疾患と呼吸器疾患の死者数が増加したと考えられる。震災後の内因性疾患の死者数を減少させる対策が必要である。

A. 研究目的

大規模災害時の防ぎ得る災害死とは、平時の医療体制であれば救命できたが、災害によるさまざまな要因で救命できず死亡した傷病者のことを指す。茨城県の災害死や災害関連死は他の被災県と比較してかなり少ないが、地震と津波による広範囲の被災とライフラインの途絶の長期化で通常の医療体制への復旧が遅れた地域は多数あった。

茨城県の防ぎ得る災害死を検討するに当たり、茨城県の平時の死者数と震災後の死者数の変化に注目した。震災後の死者数が予想される数より増加し、災害死や災害関連死を上回っていれば、この上回った死者は防ぎ得る災害死の可能性があると考えた。震災後の茨城県の死者数の増加の傾向を調査し、防ぎ得る災害死の検討を行った。さらに茨城県の死因別死者数の統計から死因の分析し、防ぎ得る災害死の検討を行った。

B. 研究方法

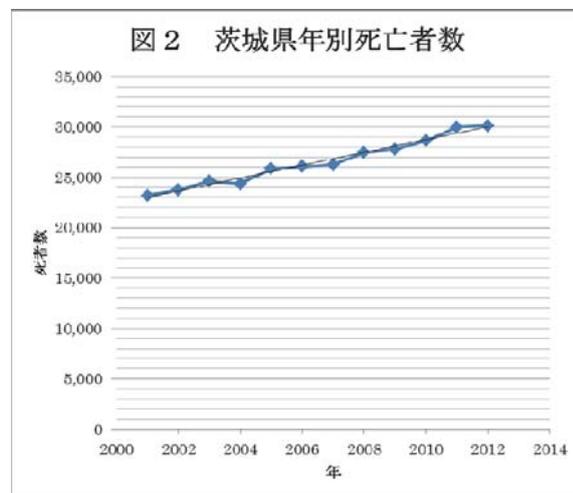
茨城県総務部厚生課が発表する人口統計を利用して、茨城県の2009年から2012年までの月別の死者数と2001年から2012年までの年別の死者数を検討した。茨城県の死者数の月別の変化は図1が示すように1月をピークにして徐々に死者数は減少して、6～7月に死者数はもっとも少なくなり、その後徐々に死者数は増加していく。この月別の死者数の変化は例年同様の傾向がある。2011年の月別の死者数をグラフ上に示し、2009～2010年および2012年と比較した。2013年3月に死者数の増加を認めたため、予測される死亡者数と実際の死亡者数を比較した。

茨城県の人口は300万人弱で2001年から大きな変動はない。年間の死者数は2001年が約2万3000人でその後徐々に増加し2012年の死者は3万人に達している。2001年から2012年までの年間死者数は図2のように直線的に増加していた。このグラフから震災のあった2011年の予測される年間死者を予測し、実際の年間死者数と比較した。

さらに2009年から2011年の死因別死者数の調査を行った。震災のあった2011年の死因を過去2年と比較した。

C. 研究結果

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月の予測される死者数は2620人のところ実際の死者数3017人で、15.2%（約400人）増加していた。（図1）さらに茨城県の年別の死者数を検討すると震災のあった2011年の年間の予測死者数は29360人のところ実際の死者数29988人でおよそ2.1%（約620人）増加していた。（図2）



茨城県の死因別死者数の検討を行った。2009年と2010年の死因別死者数に大きな変化はなかった。2010年と2011年の心疾患の死亡者数は人口10万人対で150人（死亡者数4397人）から166人（死亡者数4844人）に増加し、肺炎の死亡者数は人口10万人対で102人（死亡者数2980人）から112人（死亡者数3280人）に増加した。すなわち心疾患の死亡が11.1%（約450人）増加し、肺炎による死亡が11.0%（約300人）増加したが、悪性新生物、脳血管障害、事故、自殺の死者数に大きな変化はなかった。（表1）

死者数の増加の原因となった主な死因は心疾患と肺炎と考えられた。

表 1. 茨城県の人口 10 万人対死因別死者数

	2009 年	2010 年	2011 年
悪性新生物	276	275	279
心疾患	151	150	166
脳血管障害	118	114	119
肺炎	96	102	112
事故、外因	35.3	35.7	35.5
自殺	25.0	23.9	23.4

D. 考察

茨城県では震災のあった 3 月には予測される死者数より 15.2% (400 人) の死亡者数の増加があったが、4 月以降は死者数の増加は見られない。また 2011 年の年間死者は予測より 2.1% (約 620 人) 増加していると考えた。

災害死と災害関連死以外の死亡者数の増加の原因は震災後の心疾患と肺炎による死者の増加によるものと考えられる。2011 年の心疾患と肺炎による死亡は前年と比べ約 750 人増加していた。

震災ストレスやライフライン途絶などで災害弱者である患者へ精神的、身体的負担がかかり、心疾患や呼吸器疾患の増悪をきたすことは容易に推測できる。また病院機能の低下、交通、通信の障害で通常の医療が受けられなくなったことも一因であろう。

茨城県では災害死は少なかったが、広域に被災しライフラインの途絶、交通、通信の障害で病院機能は著しく低下した。病院機能が維持できなくなり、いくつかの病院で全入院患者を転院させる病院避難を DMAT が中心となって行った。幸い震災後数週間で茨城県の医療体制は回復に向かったが、その間に死者数が増加していたと考えられた。

平成 24 年度の東日本大震災における疾病

構造と死因に関する研究をもとに岩手県、宮城県、福島県の災害死、災害関連死、年間死亡増加数を表 2 に示す。茨城県の災害死、災害関連死は東北 3 県と比べて少ないが、災害死、災害関連死以外の死亡数 (c-a-b) は災害死、災害関連死の数に比してきわめて多い。

震災後の災害医療のなかで内因疾患、特に心疾患、肺炎への十分な対策が行われるべきであった。

広域災害後に災害死、災害関連死以外の死者が増加することを防ぐことは今後の災害医療の重要な課題である。

表 2. 災害死、関連死と年間死亡増加数(人)

	a 災害死	b 災害関連死	c 年間死亡増加数	c-a-b 死亡数
岩手県	4673	389	6000	940
宮城県	9536	862	12600	2200
福島県	1606	1383	4200	1200
茨城県	24	41	620	550

E. 結論

東日本大震災における茨城県の死者数は平時と比較しては 2011 年 3 月で 15.2% (約 400 人) 増加し、年間では 2.1% (約 620 人) 増加した可能性がある。この数は災害死 24 人と災害関連死 41 人を大きく上回っていた。

茨城県においては震災による様々な影響で心疾患と呼吸器疾患の死者数が増加したと考えられる。震災後の内因性疾患の死者数を減少させる対策が必要である。

F. 健康危険情報

G. 研究発表

1. 論文発表

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

なし

分担研究報告

「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

(鳥取大学医学部器官制御外科学 救急災害医学分野)

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」

研究代表者 国立病院機構災害医療センター 小井土雄一

「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

鳥取大学医学部器官制御外科学 救急災害医学分野 教授

研究要旨

東日本大震災以降、一般企業や行政における「事業継続計画 business continuity plan; BCP」がクローズアップされ、病院におけるマニュアルの再構築にも不可欠なものとして認識されるようになった。医療機関が BCP に基づいた災害対応計画を作成できるように、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の作成、BCP に準拠した医療機関災害対応チェックリストの作成をおこなった。本研究の成果を基に、平成 25 年 9 月 4 日に厚生省医政局指導課長通知「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」(医政指発 0904 第 2 号)が各都道府県衛生主管部(局)長に対して発出された。医療施設動態調査・平成 25 年 3 月末概数によると、有床一般診療所は 9424 施設(123644 床)、病院は 8558 施設(1576598 床)を占める。東日本大震災では、災害拠点病院よりもより多くの病院や有床一般診療所が被害に遭った。病院や有床一般診療所の被害の有無や軽重が入院患者や通院患者の生命や健康に重要であるのみならず地域の復旧・復興に重要である。小規模病院が作成すべき「BCP に準拠した医療機関災害対応チェックリスト、有床一般診療所が作成すべき「BCP に準拠した災害対応チェックリスト」への改訂を検討した。

【研究協力者】

阿南英明(藤沢市民病院)

大友康裕(東京医科歯科大学)

小井土雄一(国立病院機構災害医療センター)

近藤 久禎(国立病院機構災害医療センター)

中山伸一(兵庫県災害医療センター)

堀内 義仁(横浜市立市民病院)

森野一真(山形県救命救急センター)

A. 研究目的

病院における災害対応マニュアルについては、阪神・淡路大震災後、その反省をもとに、平成 8 年 5 月に当時の厚生省健康政策

局からの各都道府県にむけた、「災害時における初期救急医療体制の充実強化について」と、その後作成の手引きが示され、災害拠点病院を始めとする多くの施設で整備がすすめられてきた。しかしながら今回の東日本大震災に鑑み、病院被害が著しかった施設はもちろん、広域なインフラの破綻によって多くの施設で「想定外」の事態に遭遇し、マニュアルの実効性については、多くの問題点が明らかとなった。この根本的な原因として、病院における多くのマニュアルには、被災した際に行う措置そのものについてはある程度のこと記載されて

はいるものの、「不測の事態」に対する具体的なイメージに欠け、そのために必要な措置を行うための「備え」が足りなかったと言わざるを得ない。これを打破する考え方として、昨今、一般企業や行政における「事業継続計画 business continuity plan; BCP」がクローズアップされ、病院におけるマニュアルの再構築にも不可欠なものとして認識されるようになった。医療機関がBCPに基づいた災害対応計画を作成できるように、以下を作成することとした。

- 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の作成
- 2) BCP に準拠した医療機関災害対応チェックリストの作成

B. 研究方法

有識者の意見を聴取し、統合した。

(倫理面への配慮)

特になし

C. 研究結果

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の作成
以下の目次の項目について作成した。

1、BCPとは

- 1) 背景
- 2) BCPの考え方の基本
- 3) 病院におけるBCP
- 4) 従来の災害マニュアルとの違い

2、BCPに基づいたマニュアル構成の基本

- 1) マニュアル見直しのポイント
- 2) BCPマニュアルの構成の一例

① 章立て

② はじめに

③ 各章の項目（目次項目と内容）

3、チェックリストを使った病院災害計画の点検の手引き

- ① 地域のなかでの位置づけ
- ② 組織・体制
- ③ 災害対策本部
- ④ 診療継続・避難の判断
- ⑤ 安全・減災措置
- ⑥ 本部への被害状況の報告
- ⑦ ライフライン
- ⑧ 緊急地震速報
- ⑨ 人員
- ⑩ 診療
- ⑪ 電子カルテ
- ⑫ マスコミ対応・広報
- ⑬ 授援計画
- ⑭ 災害訓練
- ⑮ 災害対応マニュアル

4、チェックリスト

2) BCP に準拠した医療機関災害対応チェックリストの作成

チェックリストの大項目を以下とし、それぞれにチェック項目を作成した。

3) 本研究の成果を基に、平成 25 年 9 月 4 日に厚生省医政局指導課長通知「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」（医政指発 0904 第 2 号）を各都道府県衛生主管部(局)長に対して発出された。

4) 小規模病院が作成すべき「BCP に準拠した医療機関災害対応チェックリスト、有床一般診療所が作成すべき「BCP に準拠した災害対応チェックリスト」への改訂を検討した。

D. 考察

医療機関における災害時の対応目標は医療能力を保持し、地域に求められる役割を遂行することである。万が一、医療機関が災害時に役に立たないものであったならば、

住民の信頼は得られないであろう。東日本大震災では、津波による被災を受け、ライフラインが完全に途絶し、病院避難を含め、事前に十分に備えておくことの重要性が指摘された。医療に限らず多くの分野で「事業継続計画 business continuity plan; BCP」がクローズアップされ、医療機関においてもBCPの考え方を踏まえた災害対応計画の作成が急務となってきた。本研究で与えられた課題は、今後各医療機関が対応計画書を作成するに当たり、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を作成すること、対応計画書のひな形を提示することである。

研究を行う過程で、いくつかの議論がありそのポイントを提示する。第一は、すでに多くの医療機関においてすでに「災害対応マニュアル」が阪神淡路大震災後に作成されており、それに追加すべき内容を特に検討すべきであると考えた。小井土らが平成19年度に災害拠点病院に対して行ったアンケート調査（回収率 64.4%）では、92.6%の災害拠点病院がマニュアルを保有していると回答しており、施設管理マニュアル（ライフラインに関するマニュアル）も61.6%の施設が保有していると回答していた。ただし、定期的な改訂を実施していると回答した施設は36.7%にすぎなかった。（健康危機・大規模災害に対する初動医療体制のあり方に関する研究（主任研究者辺見弘）平成19年度報告書 p 85-88）したがって、従来ある災害対応マニュアルに付加できる形で、BCPに準拠した災害対応マニュアルの作成が出来るように配慮することが必要であろうと考えた。第二に、災害が発生する前から準備・対応できる静的(Static)な内容と、災害は発生した後の動的(Dynamic)な対応について検討を要するだろうという

考えである。特に災害直後の動的な対応はすでに災害対応マニュアルとして整備されているため、静的(Static)な内容と、動的(Dynamic)な対応のうち病院避難が必要な状況について追加すべきとの考えに到達した。第三として、対象となる医療機関も基幹災害拠点病院・高度救命救急センターから100床以下の救急病院、あるいは診療所と幅広いので、平成24年度は災害拠点病院や大規模な病院を対象としたものを作成することとした。平成25年度に、小規模な病院や有床一般診療所にたいして検討することとした。第四に、医療機関毎に、今後災害が発生する可能性が異なるが、どこで地震が発生するかは予知できないとの判断に基づき、日本全国統一の内容とした。当然、発生が危惧される災害の種類は異なるので、地域毎に検討いただければと思う。

特に、議論で重要な指摘事項は、本研究の成果物を各病院でどのように活用すべきかとの点であった。計画を見直す場合にはPDCAサイクルに従って施設毎に整備充実していく作業が重要である。各施設が、本研究で作成した「BCPに準拠した医療機関災害対応チェックリスト」を用い改善を行っていただきたい。

チェックリストは、「はい」「いいえ」のみで記載されており、どの程度達成されているかの項目はあえて除いた。まず、各医療機関で自己点検を行っていただき、「いいえ」の項目があればすべて改善していただくことが必要である。また、マニュアルに記載が無ければ、チェックリストの内容を追加していただくことにより、より標準的なマニュアルに改善出来ると考える。さらに、「はい」の項目についてどの程度出来ているかに関して、自己点検のみでは限界があるため、病院間の相互チェック、国や都

道府県等行政によるチェックが必要になるかもしれない。その際には、具体的な内容についての点検や根拠となる書類いわゆるエビデンスの作成が必要となるであろう。強調すべきことは、質の向上推進活動（Quality Improvement）を施設内や地域、都道府県で実施する体制を構築することが不可欠であろう。評価結果や具体的なデータの公開により住民や職員に対しての透明性の確保が必要となるし、職員を対象とした研修会の開催も必要となる。

東日本大震災では、災害拠点病院よりも多くの病院や有床一般診療所が被害に遭った。病院や有床一般診療所の被害の有無や軽重が入院患者や通院患者の生命や健康に重要であるのみならず地域の復旧・復興に重要である。

医療施設動態調査・平成 25 年 3 月末概数によると、有床一般診療所は 9424 施設（123644 床）、病院は 8558 施設（1576598 床）を占める。施設数では有床一般診療所 52%、病院 48%、病床数では有床一般診療所 7%、病院 93%である（資料 1）。災害拠点病院数は 653 施設（平成 24 年 4 月 1 日現在）であり、全病院数の約 8%と考えられる。

2013 年 10 月 11 日に福岡市博多区の有床一般診療所で発生した火災では、死者 10 名、負傷者 5 名を認めたが、有床一般診療所においても災害時に管理責任が問われる可能性が明らかとなった。

平成 25 年 9 月 4 日に厚生省医政局指導課長通知「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」（医政指発 0904 第 2 号）が各都道府県衛生主管部（局）長に対して発出された。この手引きは、災害拠点病院や大規模な医療機関が満たすべき内容を網羅しており、中小規模の

医療機関により適合した手引きにする等の課題が必要との指摘もあった。今年度の研究で、中小病院や有床一般診療所においても達成して欲しい項目を明らかとした。小規模な医療機関においては、被害軽減とともに復旧・復興に関する項目を追加検討する必要がある。

E. 結論

医療機関が BCP に基づいた災害対応計画を作成できるように、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の作成、BCP に準拠した医療機関災害対応チェックリストの作成をおこなった。

本研究の成果を基に、平成 25 年 9 月 4 日に厚生省医政局指導課長通知「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」（医政指発 0904 第 2 号）が各都道府県衛生主管部（局）長に対して発出された。

小規模病院が作成すべき「BCP に準拠した医療機関災害対応チェックリスト、有床一般診療所が作成すべき「BCP に準拠した災害対応チェックリスト」への改訂を検討した。

F. 研究発表

1. 論文発表

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

本間正人、堀内義仁、近藤久禎、大友康裕、森野一真、阿南英明、中山伸一：「BCP の基づいた災害計画作成の手引き」作成の現状と課題. 第 16 回日本臨床救急医学会総会(東京)

G. 知的財産権の出願・登録状況

該当なし

分担研究報告

「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」

研究分担者 森野 一真
(山形県立中央病院 救命救急センター)

研究代表者 国立病院機構災害医療センター 小井土雄一

「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」

研究分担者 森野 一真

山形県立救命救急センター 副所長

研究要旨

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。平成 25 年度に災害医療 ACT 研究所が研修の委託を受けた 8 県において、災害医療コーディネーターの具体的な設置のあり方を検証したところ、県庁もしくは保健所に設置予定であったが、市町村の拠点への設置は検討されていなかった。災害時に保健医療福祉に関する支援の現場となる市町村への災害委嘱コーディネーターの配置も検討すべきである。また、指定都市や中核市は独自の保健所を有し、県の設置する保健所との災害時における関係が検討されておらず、二次保健医療圏としての拠点を保健所に置くのであれば、その関係について事前の調整が必要である。

ドライン v.1.0」として示した。

A 研究目的

災害時の医療需要は災害発生から生じ、その大きさは日常のレベルをはるかに超え、長きにわたる。そして医療需要の大きさや内容は時間とともに変化するため、医療提供者側はその変化に柔軟に対応すべきである。医療需要への対応は被災地内の医療機関のみで行うことは困難であり、被災地外からの支援を受ける。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に難渋した。このため、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。しかしながら、災害医療コーディネートに関するガイドラインは策定されておらず、初版の策定を行う。

B 研究方法

これまでの研究結果の総括をもとに、基本的なガイドラインを策定する。

C 研究成果

以下に「災害医療コーディネートに係るガイ

D 考察

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トは、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トを提示した。

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。

E 結論

「災害医療コーディネートに係るガイドライン v.1.0」を策定した。今後、改訂作業を行

う予定である。

F. 健康危険情報

特になし

G 研究発表

特になし

H 知的財産権の出願・登録状況

特になし

【はじめに】

災害時、被災地では安全な生活環境が破壊され、住民に対する保健医療福祉業務も障害される。医療の中断は生命の危機を招来する。安全な生活環境の維持が困難な環境では、保健福祉業務に医療の介入が必要となる場合も少なくない。保健医療福祉業務の継続ならびに復旧に向け、情報収集とその管理、支援される資源の配分計画と調整は必須である。これらの業務を災害医療コーディネート、その主体を災害医療コーディネートチーム（災害医療調整班）と呼ぶ。

一方、被災地を支援する側も、支援に係る情報収集、支援の確保、資源配分とその調整が求められる。何故なら、計画性の無い支援は被災地への負担を増すことになるからである。

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トは、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。日常の医療は二次保健医療圏（保健所）単位で行われていることもふまえ、都道府県庁、二次保健医療圏（保健所）、区市町村の三階層構造による災害医療コーディネートが理想である。また、それぞれ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必要がある。

【災害医療コーディネートの骨子】

「いつ、どこで、だれが、なにを、なぜ」を骨格に、災害医療コーディネートの骨子を示す（表1）。

表1 災害医療コーディネートの骨子

1. いつ（いつまで）

- 1) 災害発生後、可及的速やかに
- 2) 保健医療福祉の需要が満たされるまで

2. どこで

- 1) 安全かつ業務に必要なライフラインの維持が可能な場所
かつ
- 2) 都道府県庁、各二次保健医療圏（保健所）、各区市町村役所の三階層
例)
 - a. 都道府県庁
 - b. 保健所
 - c. 区市町村役所、保健センター、医療機関、避難所など
- 3). 被災地外の都道府県庁、区市町村役所、関係団体本部

3. だれが

1. 被災都道府県庁、保健所、区市町村における、災害対策本部の医療班内の職員と、委嘱（依頼）*を受けた者で構成されるチーム
*都道府県、区市町村で調整
2. 被災地外の都道府県庁、保健所、区市町村の職員と、委嘱（依頼）を受けた者で構成されるチーム

4. なにを

保健医療福祉の継続のため、

1. 情報収集とその管理
2. 支援を含む資源配分の計画
3. 資源活用権限に基づく計画の実行と評価

5. なぜ（どのような理由で）

災害により障害を受けた保健医療福祉の継続、復旧のため。

被災地における災害医療コーディネートの基本的な役割は、保健医療福祉の継続に向けた、1. 情報収集とその管理、2. 外部支援を含む資源配分の計画、3. 資源活用権限に基づく計画の実行と評価、の三つである。この三要素は三階層いずれにも重要であるが、それぞれの階層ごとに特徴がある（表2）。

表2 被災地における災害医療コーディネートの基本骨格と役割

	都道府県庁	二次保健医療圏(保健所)	区市町村
情報収集管理	◎	◎	◎
資源配分計画	◎	○	◎
資源活用と評価	○	○	◎

情報収集とその管理はすべての階層において最も重要である。外部支援を含む資源配分については、外部支援の窓口や搬送手段の確保、資源備蓄などに関与する都道府県庁と、資源を現場で活用する区市町村に重きがある。資源活用の権限に基づく計画の実行とその評価は、実際の保健医療福祉の現場となる区市町村にとって最も重要である。災害は社会の混乱を必ず伴う。平時の保健医療福祉業務の手順を求めるあまり、対応の決定の遅れによる支援が遅れ、住民に不利益をもたらすことは避けなければならない。よって、都道府県ならびに区市町村は災害医療コーディネートチームに資源活用に関する何らかの権限を与える必要がある。

被災地における災害医療コーディネートの需要は被災区市町村から始まり、災害の程度により調整すべき範囲が広がる。被災区市町村による調整にも関わらず保健医療福祉の継続や復旧が困難である場合、区市町村を超えた調整が必要であり、被災地域の範囲、被災の状況などにより、二次保健医療圏、都道府県庁を超えた調整が必要となる。

被災地外からの支援は不可欠であるが、被災地の需要に合致しない、計画性の無い支援は、混乱する被災地の負担となり、支援側の自己満足に終わる結果になりかねない。このため、支援側も災害医療コーディネートを行うべきである。

災害医療コーディネートには安全かつ情報収集ならびに管理機能を有するコーディネートチームの活動場所が必要である。三階層それぞれ、順位付けによ

る候補場所を選定し、訓練などにより安全性、ライフラインの維持、情報収集ならびに管理機能について確認を行う。多くの場合、災害対策本部や医療本部の設置場所が指定されると考えられるが、実情ならびに被災想定などを考慮し、実際に活動可能な場所を選定しなければならない。

【災害医療コーディネートに関与する要素】

災害医療コーディネートにおける情報管理や資源配分について、以下の項目を考慮する。特に保健医療福祉の現場となる区市町村において重要であり、区市町村の階層では、区市町単位での災害医療コーディネートが必要になる。

1. 広さ（面積範囲）

災害時の医療の実施場所は第一に、被災区市町村であり、外部支援の配置も、区市町村単位に収束することが多い。救護や巡回診療の多くは1日単位で行われる。このため、区市町村における災害医療コーディネートチームの活動拠点は、救護班が1日で往復可能である場所が望ましい（表3）。東日本大震災においても、最も広い範囲を管轄したのは岩手県が宮古市 1,259.8km²、宮城県が石巻市 555.78 km² であるが、多くは1日が支援時間の単位であった。

2. 数（人口、診療所、避難所）

2-1 人口（避難所数）

対象範囲の人口、あるいは避難所数に影響を受ける。人口が多ければ避難所数も多くなり（表3）、支援に要する資源は増加する。東日本大震災において、長期にわたり外部支援による救護所を必要とした最も多い対象人口は石巻市の約16万人で、避難所50,758人（H23年3月17日時点）、最大避難所総数259カ所であった。

表 3 東日本大震災における被災市町村の面積、人口、最大避難所数、拠点

	面積(km2)	人口(2010年)	最大避難所数	災害医療コーディネートの拠点
石巻市	555.78	163,216	259	石巻赤十字病院
東松島市	101.86	42,903	86	東松島市矢本保健相談センター
気仙沼市	333.38	73,489	105	気仙沼市立病院、気仙沼市民健康管理センター「すこやか」
南三陸町	163.74	17,429	54	南三陸ベイサイドアリーナ(志津川病院)
女川町	65.8	10,051	23	女川町立病院
大船渡市	323.3	40,737	60	大船渡保健所
陸前高田市	232.29	23,300	84	陸前高田一中学校、米崎コミュニティーセンター
釜石市	441.42	39,574	88	釜石保健所
宮古市	1,259.80	59,430	85	宮古保健所
山田町	263.45	18,617	nd	山田南小学校

3. 複雑性(地形、アクセス、面積、人口、安全性、ライフライン、Span of control、組織構造)

3-1. 地形、アクセス、安全性、ライフライン

東日本大震災における災害医療コーディネートの多くは市町村単位で行われたが、安全と考えられていた施設が被災の影響を受けたため、病院、保健センター、保健所、コミュニティーセンター、学校など、臨機応変に対応する必要があった。災害医療コーディネートには、安全かつ業務に必要なライフライン

の維持が可能な場所の選定が必要である。想定外の被災により、設置予定場所が使用できない場合も考慮し、複数箇所の候補を順位付けで決めて、業務に必要な資器材等の準備を進めるべきである。

3-2. Span of control (統制可能な範囲)

1920年代、英国軍人 Sir Ian Hamilton の著書¹⁾に「一般に一人が扱いうる(部下の)人数は3から6である」という内容の記述が見られ、本概念の出所とされる。その後、経営管理の業界において、雇用者が直接報告を求める適切な被雇用者の数として解釈されるようになった。当初の範囲は1から4であったが、1980年代の情報技術や生産性向上の結果、1から10までといわれた。その後、対象が人数から部門数へ適用されるようになる。米国の Incident Command System では、一部門が統制する下部門数は3から7、理想的には5を超えず、広域災害においては8から10としている²⁾。Span of control は、広範囲で、多数を制御するために有用であると思われる。

この概念は災害医療コーディネートに適用可能である。一都道府県は相当数の区市町村を有し(表4)、二次保健医療圏数も10を超えるところがある(表5)。よって、都道府県全域に被災が及んだ場合、都道府県、各二次医療圏、各区市町村はそれぞれ管轄する区域を理想的には4つまでに、多くとも10までの区域に分けたほうがよい。10を超える場合には、下層に孫区域以下を設定する必要がある。統制すべき区域数が5を超えないのであれば、その限りではないが、面積やアクセス等を考慮し、区域の再設定が必要となる場合もある。

表 4 都道府県別区市町村数（2014年1月1日現在）

都道府県	市	町	村	計	都道府県	特別区	市	町	村	計
北海道	35	129	15	179	千葉県		37	16	1	54
青森県	10	22	8	40	東京都	23	26	5	8	62
岩手県	14	15	4	33	神奈川県		19	13	1	33
宮城県	13	21	1	35	新潟県		20	6	4	30
秋田県	13	9	3	25	富山県		10	4	1	15
山形県	13	19	3	35	石川県		11	8		19
福島県	13	31	15	59	福井県		9	8		17
茨城県	32	10	2	44	山梨県		13	8	6	27
栃木県	14	12		26	長野県		19	23	35	77
群馬県	12	15	8	35	岐阜県		21	19	2	42
埼玉県	40	22	1	63	静岡県		23	12		35

都道府県	市	町	村	計	都道府県	市	町	村	計
愛知県	38	14	2	54	山口県	13	6		19
三重県	14	15		29	徳島県	8	15	1	24
滋賀県	13	6		19	香川県	8	9		17
京都府	15	10	1	26	愛媛県	11	9		20
大阪府	33	9	1	43	高知県	11	17	6	34
兵庫県	29	12		41	福岡県	28	30	2	60
奈良県	12	15	12	39	佐賀県	10	10		20
和歌山県	9	20	1	30	長崎県	13	8		21
鳥取県	4	14	1	19	熊本県	14	23	8	45
島根県	8	10	1	19	大分県	14	3	1	18
岡山県	15	10	2	27	宮崎県	9	14	3	26
広島県	14	9		23	鹿児島県	19	20	4	43
					沖縄県	11	11	19	41

表 5 全国二次保健医療圏数

全国 344 二次保健医療圏

北海道	21	滋賀	7
青森	6	京都	6
岩手	9	大阪	8
宮城	4	兵庫	10
秋田	8	奈良	5
山形	4	和歌山	7
福島	7	鳥取	3
茨城	9	島根	7
栃木	6	岡山	5
群馬	10	広島	7
埼玉	10	山口	8
千葉	9	徳島	3(6)
東京	13	香川	5
神奈川	11	愛媛	6
新潟	7	高知	4
富山	4	福岡	13
石川	4	佐賀	5
福井	4	長崎	8
山梨	4	熊本	11
長野	10	大分	6
岐阜	5	宮崎	7
静岡	8	鹿児島	9
愛知	12	沖縄	5
三重	4		

3-4. 保健医療福祉における組織構造の課題

保健所は都道府県管轄で、二次保健医療圏とは1対1であることが多く、地域の都道府県支庁内に設置されることもあり、都道府県の出先機関としての認識がある。今回のガイドラインにおいて、二次保健医療圏（保健所）を災害医療コーディネートすべき階層として設置した。その理由は、都道府県全体で災害医療コーディネートを必要とする事態における span of control を考慮した場合、既存の体制による対応が少し手も混乱を抑制するものと考えられるからである。

しかしながら、保健所の管轄範囲の拡大と人的資源の減少、市町村との日常的な情報報告の体制の欠如という実情から、災害医療コーディネートの拠点として十分機能しない恐れもある。保健所との調整や連携無く、都道府県庁が保健所を超えた情報の収集や調整に走るならば、span of control を超えた業務となる可能性もあり、情報の集約や調整の実現が困難となる可能性がある。

一方、特別区、政令市、中核市は保健医療福祉行政上、自らの保健所を有し、その独立性が強く、都道府県の保健所との関係が緊密とはいえない。二次保健医療圏の拠点は保健所であるが、政令市や中核市においては、区市の保健所が拠点である。しかしながら、都市部の中心にあるため、災害医療コーディネートの活動に要する場所の提供が難しい所が少なくない。

これらの背景を考慮し、各階層間の関係が有機的になるよう、事前の協議と計画が不可欠である。

【被災都道府県における、各階層のあり方】

「いつ (いつまで)」、「なぜ (どのような理由で)」は表 1 の骨子に共通する。

1 被災都道府県庁：全域の評価、外部支援窓口、支援の二次医療圏への分配

1) どこで

都道府県庁などの医療本部内

2) だれが

都道府県庁職員と、委嘱（依頼）を受けた者で構成されるチーム

3) 何を

(1) 情報収集とその管理

被災二次保健医療圏ごとの保健医療福祉に関する情報収集

人的資源を含む支援に関する情報収集（窓口）

収集した情報の記録と掲示

情報の発信

チームの全活動記録

(2) 人的支援を含む資源配分の計画

収集した情報の分析に基づく、二次保健医療圏ごとの支援計画

外部支援情報に基づく、支援の配分計画

(3) 資源活用権限に基づく計画の実行と活動の評価

支援の配分の実行

調整の評価と計画の修正

2 被災二次保健医療圏（保健所）

1) どこで

保健所、支所など

2) だれが

保健所内の医療班内の職員と、委嘱（依頼）*を受けた者で構成されるチーム

*都道府県、区市町村で調整

3) 何を

(1) 情報収集とその管理

管下の二次保健医療圏の保健医療福祉に関する情報収集

収集した情報の記録と掲示

情報の発信

チームの全活動記録

(2) 都道府県庁とともに外部支援を含む資源配分の計画作成

(3) 計画の実行状況の把握と評価、計画変更などの検討（都道府県庁とともに）

3 被災区市町村：区市町村の評価、保健所（都道府県）、市*を経由する支援の窓口、保健医療福祉の実施

1) どこで

区市町村役所、保健センター、医療機関、避難所など

2) だれが

区市町村における、災害対策本部の医療班内の職員と、委嘱（依頼）*を受けた者で構成されるチーム

*都道府県、区市町村で調整

3) 何を

(1) 情報収集とその管理

町村ごとの保健医療福祉、生活全般、安全に関する情報収集

保健所（都道府県）からの外部支援に関する情報収集

収集した情報の掲示、情報の発信

チームの全活動記録

(2) 外部支援を含む資源配分の計画**

収集した情報分析に基づく、医療機関、救護所、避難所などの支援計画

外部支援情報に基づく、受援の計画

(3) 資源活用権限に基づく計画の実行と評価

配分された資源による保健医療福祉業務の実行

調整後の状況評価と計画の修正

**都道府県や保健所を通さない、市町村間の災害時の協定による支援が想定される

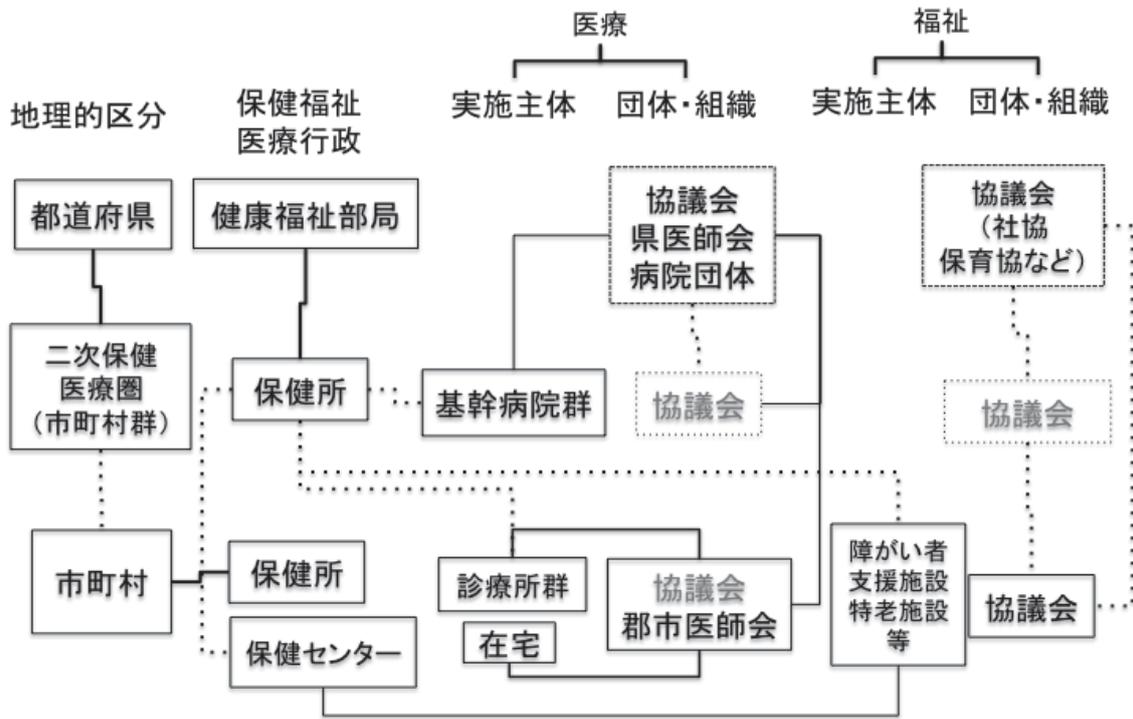
【参考文献】

- 1) Sir Ian Hamilton, *The Soul & Body of an Army* (London, Edward Arnold & Company, 1921), p. 229.

- 2) FEMA *Introduction to the Incident Command System (ICS 100) Student Manual* August 2010, p. 10.

【参考】

保健医療福祉の組織構造



分担研究報告

「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

(日本医科大学大学院 医学研究科救急医学分野)

研究代表者 国立病院機構災害医療センター 小井土雄一

「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

日本医科大学大学院医学研究科救急医学分野 准教授

研究要旨

本研究の目的は、災害時に被災地に参集したドクターヘリ(および DMAT 車両、救急車等の地域医療搬送に係る移動体)の安全で効率的な運用のための運航動態監視システムの有効性と課題を明らかにし、その解決策を提示することにある。

実機、実車による検証実験から、運航動態監視システムによって DMAT が使用するすべてのヘリコプターや車両の位置、任務内容、患者情報、気象、障害物、ランデブーポイントなどの諸情報のモニタリングと、移動体—DMAT 各本部間の双方向通信が可能となることが確認された。これによって、被災地内での複数のドクターヘリ、DMAT 車両の安全な運用を担保し、さらには被災地内への投入時の判断、地域医療搬送の効率化に資することが期待された。また、複数の同システム端末とインターフェースである D-NET(災害救援航空機情報共有ネットワーク)との関係性の整理を通して DMAT 専用閲覧ソフトの開発の必要性が指摘された。

研究協力者

小倉真治(岐阜大学)
中村光伸(前橋赤十字病院)、
小井土雄一(災害医療センター)
小早川義貴(災害医療センター)
本村友一(日本医科大学千葉北総病院)
横田英己(朝日航洋)
丹羽政晴(中日本航空)
神田正和(ヒラタ学園)
高森美枝(ウェザーニューズ)
小林啓二(宇宙航空研究開発機構)

- ② 本部とドクターヘリ/車両間の双方向通信の確立。
- ③ 複数の運航動態監視システム端末(以下、システム端末)と D-NET(災害救援航空機情報共有ネットワーク)との関係整理。

A 研究目的

平成24年度、25年度の2年間で以下の3点についての研究を行った。

- ① 運航動態監視システムが、複数のドクターヘリ、DMAT 車両および救急車の動態情報(位置、任務内容、患者情報)を一元的に監視できることの確認。

B 研究方法

平成 24 年度は、ウェザーニューズ社(以下、WNI 社)のシステム端末(FOSTER-copilot 等)をドクターヘリ、仮想災害調査ヘリに搭載し、地上において WNI の同システム FOSTER-GA、JAXA の同システム D-NET の画面上で、動態情報(複数機影)、気象情報、ライブカメラ情報、ランデブーポイント、消防区域、その他フライト可否判断に必要な情報を確認した。

平成 25 年度では、内閣府広域医療搬送訓練、関東ブロック合同訓練、関西広域医療搬送訓練において、システム端末を DMAT 車両および救急車に搭載し、同システムの検証実験を行った。

上記訓練の中で、地上とドクターヘリ間の双方向通信についての検証作業も併せて実施した。また、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 の関係を整理した。

なお、これらの研究に関して倫理面に配慮すべき事項はなかった。

C 研究成果

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/現場出動中/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。安全性の点からも、被災地への出動判断、被災地内での運航判断に際し有用であると考えられた。

運航動態監視システムにおける双方向通信の確立について、例えば WNI 社 Foster-copilot では、地上→ヘリでは一定の制限内で文字情報の送信は可能、ヘリ→地上ではシンプルな記号情報(アルファベットなど)、もしくは短い定型文での送信は可能にまで開発が進められた。これを受けて、「文字情報通信に関する変換ルール(記号情報から変換する定型文)」の策定作業を行った(資料 1、2)。

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、①Navicom 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

本研究によって、DMAT が使用するすべてのヘリコプターや車両に運航動態監視システム端末を搭載することによって、被災地内でのこれらの運

航に関する位置情報、任務情報などを一元的に管理することが可能となることが判明した。また、安全性の向上にも有利となることも確認できた。

運航動態監視システムは、各本部の DMAT、特に指揮命令系統の上位に位置する統括 DMAT には、被災地に展開する DMAT 隊の動向を把握できる有力なツールとなる。この際、システム端末を搭載したドクターヘリや DMAT 車両と、動態監視を行う各本部間での「双方向通信」の可否が課題であるが、記号情報もしくは短い定型文での送受信が可能となった。これにより記号情報から定型文に変換するルールが策定された。

現時点では、6 つのシステム端末が D-NET とリンクできることが確認されており、これらの端末すべてにおいて、機体 ID、位置情報、任務情報が認識でき、また、一定程度の文字情報に限定されているものの双方向通信も可能となっている(VPT は音声通信も可)。

ここまでの研究によって情報の input 側(ヘリ、車両)については概ね D-NET をインターフェースとした標準化の目処がしたが、output 側の端末(閲覧ソフト)については未統一であり、最終的には DMAT 専用にカスタマイズされた閲覧画面の開発が必要であり、次年度以降、NTT データと JAXA、および本分担研究班とで検討したいと考えている。

E 結論

運航動態監視システムによって、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が可能となることが確認され、効率的な地域医療搬送に資することが期待された。

F 健康危険情報

特になし

G 研究発表

特になし

H 知的財産権の出願・登録状況

特になし

災害時 変換ルール

A 災害時の会話		B 任務情報		C 飛行可能時間（距離）	
記号	内容	記号	内容	記号	内容
01	YES	01	待機中	01	20分以下
02	給油必要	02	給油中	02	20分～30分
03	NO	03	任務あり(患者あり)	03	30分～40分
04		04	任務あり(患者なし)	04	40分～50分
05	離陸(出発)した	05	参集中	05	50分～60分
06	着陸(到着)する	06	撤収中	06	60分～70分
07	任務中止(天候不良)	07	運休(天候不良)	07	70分～80分
08	任務中止(機材不良)	08	運休(機材不良)	08	80分～90分
09	機体(車両)が緊急事態	09	運休(その他)	09	90分～100分
10	通行不可	10	空輸中	10	100分～110分
11	渋滞中			11	110分～120分
12-19				12	120分以上
20	患者状態安定				
21	詳細情報送れ				
22	再送せよ				
23-28					
29	メディカル・エマージェンシー				
30-98					
99	救助を要請する				

運航動態監視システムの概要図

