

令和4～6年度厚生労働行政推進調査事業費補助金（地域医療基盤開発推進研究事業）

「大規模災害時における地域連携を踏まえた更なる災害医療提供体制強化に関する研究」

### 分担研究報告書

「日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震への具体的な対応に関する研究」

研究分担者 三村 誠二（国立健康危機管理研究機構DMA T事務局 次長）

#### 研究要旨

【目的】令和4年5月に日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法が改正された。本改正に伴い、令和4年9月には日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震防災対策推進基本計画が改訂されることとなった。また、本基本計画に基づき、南海トラフ地震、首都直下地震とならぶ大規模災害である「日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震における具体的な応急対策活動に関する計画が策定された。今後の具体計画の改正に向けて、近年の災害対応全般を踏まえた研究成果や、積雪寒冷地特有の課題、北海道・東北地方の沿岸地の特性等への個別の対処方法を反映させていく必要があり、特に医療面、DMA Tの活動という観点で、課題の整理とその対処方法について研究を行うことを目的とした。

【方法】1) 寒冷地における対応について、日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震震対策検討ワーキンググループ報告書や、専門家や令和6年能登半島地震に派遣されたDMA Tへのヒアリング結果から、課題の抽出を行った。2) 令和4年度DMA T北海道ブロック訓練の結果の検討や、EMIS（広域災害救急医療情報システム）の医療機関の基本情報をもとに、被害想定と突合を行うことで、緊急安全確保が必要な医療機関、病院避難が必要な医療機関、籠城が必要な医療機関を抽出するとともに、想定される被災地内での受入可能患者数を試算するDHCOS（災害時病院対応と病院籠城支援シミュレーション）を、日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震想定で北海道、青森県、岩手県において実施し、その結果を元に関係者で検討を行い、被災地内におけるDMA T等の救護班が適切な活動が可能となるよう検討を行った。3) 現行の具体計画の内容を確認し、DMA Tの活動方針との整合性を整理し、課題を抽出する。【結果】1) 寒冷地環境に対しての対応として、備えるべき項目についての意見が得られた。また、ハード面を整備するだけでは不十分であり、人材や制度といったソフト面の整備の必要性が示唆された。2) DHCOSに基づく試算の結果としては、自家発電機の位置調整等を含むいくつかの医療機関に対しての働き掛けによる、さらなる病院の強靱化が必要という結果になった。また、道外への大規模搬送は困難であり、北海道や広大で被災地域と非被災地域に別れていることから、道内での被災地域から非被災地域への搬送を中心に考えることが適当。一方で、東北地方では、青森、岩手、秋田の3県の連携の必要性が示唆された。3) 現行の具体計画とDMA T活動方針については齟齬は認めないものの、DMA Tの活動方針は災害を経験する度に見直しが行われることから、DMA Tの活動について訓練等を通じて被災が想定される地域に浸透させていくことが望まれた。【結論】日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震について、被害想定に基づいた医療活動について試算、寒冷積雪地の対応法、具体計画とDMA Tの活動方針との整合性の確認を行った。現状では対応が困難と考えられる状況もあるが、平時からの備えによって、状況改善を図ることが肝要である。

#### 研究協力者

眞瀬智彦（岩手県立医科大学 教授）  
藤原弘之（岩手県立医科大学）  
水野浩利（札幌医科大学 助教）  
葛西毅彦（札幌医科大学 助教）

小笠原賢（青森県立中央病院）  
小谷聡司（国立健康危機管理研究機構DMA T事務局）  
上杉泰隆（国立健康危機管理研究機構DMA T事務局）

## A 研究目的

令和4年5月に日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法が改正された。本改正に伴い、令和4年9月には日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震防災対策推進基本計画が改訂されることとなった。また、本基本計画に基づき、南海トラフ地震、首都直下地震とならぶ大規模災害である「日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震における具体的な応急対策活動に関する計画（以下「具体計画」という。）が策定された。

今後の具体計画の改正に向けて、近年の災害対応全般を踏まえた研究成果や、積雪寒冷地特有の課題、北海道・東北地方の沿岸地の特性等への個別の対処方法を反映させていく必要があり、特に医療面、DMATの活動という観点で、課題の整理とその対処方法について研究を行うことを目的とした。

## B 研究方法

### 1) 積雪寒冷地対応について

令和4年度は、日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震震対策検討ワーキンググループ 報告書（※1）から、「積雪寒冷」環境に関する検討項目の中から、寒冷地特有の課題を抽出し、「病院の機能復旧阻害につながる要素」「二次被害としての低体温症患者が増加することで医療機関への負担が増加する要素」の二要素に分けて課題整理と対応方針の検討を行った。

令和5年度は、寒冷地における対応について、寒冷地活動の有識者及び寒冷地に備えた物品の卸業者へのヒアリングを実施し、昨年度整理した課題の解決策を図る

令和6年度は、令和6年能登半島地震を経験したことで、当初想定されていた様々な課題以外にも多くの課題が発見されたことが推測されたため、被災地域へ派遣されたDMATへのヒアリングを実施し、課題抽出ならびに支援者・避難所施設を管轄する自治体への知識・資機材・環境構築の観点での検討を行った。

### 2) 北海道・東北地方の特性における効果的なDMATの活動について

令和4年度は、DMATの北海道ブロック訓練で抽出された、被災地への参集、病院支援、SCU設置等における北海道特有の課題について整理、検討を行った。

令和5年度および令和6年度では、EMI

S（広域災害救急医療情報システム）の医療機関の基本情報をもとに、被害想定と突合を行うことで、緊急安全確保が必要な医療機関、病院避難が必要な医療機関、籠城が必要な医療機関を抽出するとともに、想定される被災地内での受入可能患者数を試算する病院籠城支援シミュレーション（Damaged Hospital Continuation Support: DHCoS。以下「DHC o S」という。）を行い、北海道、青森県、岩手県の医療機関の脆弱性や、効率的なDMATの運用について検討した。

### 3) 具体計画とDMATの活動方針について

令和6年度では、現行の具体計画の内容を確認し、DMATの活動方針との整合性を整理し、課題を抽出した。

## C 研究成果

### 1) 寒冷地対応について

日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震震対策検討ワーキンググループ 報告書からは、下記課題を抽出した。

i) 積雪・凍結等による家屋の倒壊やライフライン等の被害増大の恐れ（P.13）

ii) 吹雪・積雪・凍結等が輸送・復旧等の活動の阻害要因となる（P.13）

iii) 積雪寒冷下では、救助・物資運搬等の活動に時間を要す（P.22）

iv) 本州等からの広域支援が装備面・経験面から十分に機能しない懸念（p.22）

v) 救助・物資運搬等に必要となる人員や防寒のための装備・資機材の確保、医薬品等の備蓄の確保等が必要（p.22）

vi) 冬季は吹雪や積雪寒冷により避難に時間を要する（p.13）

vii) 冬季は屋外や寒い屋内での避難は低体温症のリスクが生じる（p.13）

令和5年度では、寒冷環境における課題とその対応について、石巻赤十字病院植田医師、赤十字北海道看護大学 根本昌宏先生より講義並びに資料提供をいただいた。

体育館避難所  
外気温-5℃、室温3℃（ブルーシートに毛布1枚）  
この環境で素足でいられるのは30秒  
支援者の安全性確保も重要



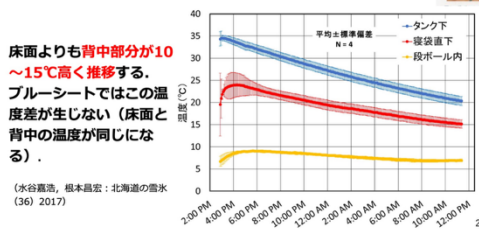
**課題、被災後の生活（避難所・避難生活）の困難  
どう支援するか？**

寒さ対策と避難所、水不足（給水車凍結）  
無暖房の在宅避難、寒冷下の車中泊（CO中毒）、  
食べられない食（氷点下の炊出し場、おにぎり凍結）

- 1) 停電による暖房の喪失
- 2) 逃げた後、低体温症・凍死により命を失うリスク
- 3) 津波の濡れによる低体温症の誘発
- 4) 外気温の低下による水道管の凍結、長期化
- 5) 医療機関の診療継続不可能のリスク、薬不足



室温5℃（＝床面5℃）で段ボールベッド上に  
35℃のダミーを乗せた場合のベッド上の温度推移



**熱交換式ジェットヒーターの運用（＝加温）  
室内には新鮮な温風のみ 大規模換気扇としても機能**



冬の日本海溝・千島海溝地震に求められることは

1. 東北・北海道の広域大規模被災を想定
2. 11月～4月は「冬装備必要」と考える
3. 使える冬装備の**実践検証**が不可欠→服装、寝具、医療資機材他
4. 津波浸水想定域内**病院**：釧路、浦河、函館、八戸  
患者、スタッフと家族の安全確保
5. 冬・停電想定**の施設の運用と支援策**
6. ブロックを超えた**救護訓練**（ヒト、モノ、連携）
7. 電力会社、国交省、関連企業と協働した訓練



（以上、赤十字北海道看護大学 根本昌宏先生資料提供）

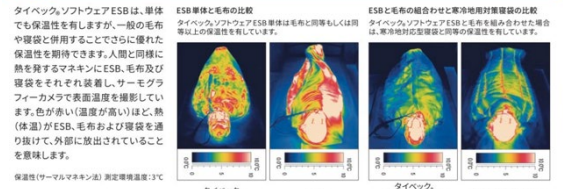
先生方からのご教示の要点としては、  
支援者も1年の半分は寒冷地対応が求められ、  
そのために十分な知識と装備と、そして訓練  
が必要であること  
避難所の生活環境の確保の観点でも、訓練等  
を踏まえた自治体としての事前の設備が必要

であること  
であった。

ii) タイベックを用いた寒冷対策について  
寒冷環境における寝具、外套について、旭  
デュボンフラッシュスパンプロダクツ株式会  
社に情報をいただいた。

「緊急避難用寝具」として、タイベック生地  
にアルミを蒸着させ寝袋型とした製品では、  
一般の毛布に比べ保温性も高く、限界温度(低  
体温症による健康障害のリスクが発生する温  
度)も低い。毛布とタイベック生地寝袋を併  
用することでさらに効果が高くなるること  
であった。たたむとコンパクトで備蓄にも適  
しており、同生地でジャケットなど活動服の  
上に着る外套として利用できる可能性がある。

**保温性**



（参考：デュボン社®から提供資料）

また、今般の令和6年能登半島地震を踏ま  
え、特に発災時の初動については、被害状況・  
道路状況ともに不明な点も多い中、支援を行  
うDMAT自体が被災者になってしまうリス  
クを可能な限り避けるという観点からも、そ  
もその知識レベルではなく、「雪」「寒冷環  
境」になれたチームで対応することが望まし  
い、という見解であった。

令和6年能登半島地震において、被災地域  
へ派遣されたDMATへのヒアリング結果は  
下記の通りであった。

- 冬用タイヤ装着は必須だが、寒冷地以外の  
DMATは準備していないところが多く、  
派遣要請のエリアが限定された。また、チ  
ェーンに関しても、所持していても装着の  
経験がないと活動できない可能性あり。活  
動チーム数確保のため、冬用タイヤ装備等  
についてルール作り等の整備をして欲し  
い。
- 事故防止のため、冬用タイヤ以外の装備  
（車の雪下ろしアイテムやスタック脱出  
アイテム等）の必要性、雪道の運転の注意  
点、様々なトラブル対応（ウォッシャー液  
の凍結、後方雪壁による排気ガス室内充満、  
鍵穴凍結、雪によるワイパー破損、フロン

トガラスにお湯をかけたことによるヒビ割れ)を共有する必要がある。

- 雪道はスタッドレスを履いていれば良いというものではなく、運転経験がなければ安全確保は難しいと思う。全国の医療チームが冬季にタイヤ交換をしておくべきと思うが、運転技術までの要求は難しい。今回は、DMAT隊員がレンタカーで一人で運転して活動場所へ向かったこともあったと聞いたが、雪道に慣れていない人には危険な行為。降雪時圧雪時に、雪道走行に慣れていない人員を確保し代行運転を依頼する等、安全に医療チームを被災地に届ける仕組みが必要と思う。
- 寒さに対しての準備不足と感じた。衣類や靴もそうだが、特に夜寝る際に寒冷地仕様の寝袋ではなかったため寒かった。個人で準備すればいいかもしれないが、寒冷地仕様の寝袋を持っている人は多数派ではないため、各施設で寒冷地仕様の寝袋を用意できると良いと思う。
- 冬の寒い時期に最低限の生活を担保するのに暖房器具、燃料等の重要性を改めて感じた。
- 様々な場面で除雪してからの活動となったが、そもそも除雪する道具を持っていなかった。

令和6年能登半島地震では、スタッドレスタイヤの装着が必須であり、装備としてはタイヤに関して注目が集まった。しかし、車の装備以外にも、個人の防寒や除雪等の各種資機材、資機材の使用方法や使用のタイミング等の知識や技能、暖房等による環境整備等の整備や周知が必要であることが示唆された。

資機材や装備については、様々な面で医療機関や個人のみで整備するのは限界があり、自治体等による支援が望まれた。

## 2) 北海道・東北地方の特性における効果的なDMATの活動について

令和4年度に実施した北海道地区令和4年度に実施した北海道地区DMATブロック訓練で抽出された北海道特有の課題についてブロック訓練で抽出された北海道特有の課題については下記の通りであった。

### ・津波浸水によるアクセスの課題

：今回の訓練では1-2日で水が引いた想定で活動を開始したが、本来は道路浸水等がある時点で被災地内へアクセスで

きない。

### ・広大な面積の結果、被災地内及び被災地外とのアクセスの低下

：医療機関・避難所等を評価するために訪問するにも、都内ならば複数箇所1隊が回ることも可能だが、北海道等の場合は一か所間の移動に2時間以上必要な例も多々ある。

### ・被災想定地区内の病院数の少なさに伴う拠点となる医療機関への負荷の集中

：医療機関及び病床は地域医療構想に基づき、各都道府県の医療計画の定めるところにより調整されているため、人口比の観点では差が認めにくいだが、実数として病院数が少ない場合、拠点となりうる病院の候補がそもそも限られてしまうことから、災害対応の拠点であると同時に病院避難者、新たに発生する傷病者の受入という負荷が集中する可能性がある。

また、北海道特有の課題として、陸路での他都府県からの参集ができないという点も検討の課題として挙げられる。こちらについては、積雪寒冷地の課題とも関連すると考えられた。

令和5年度、令和6年度に実施したDHCOSの結果は次の通りである。

### 【共通した分析手法】

1, 令和5年は2024年1月2日時点での北海道、岩手、青森のEMISデータから、令和6年は2024年7月25日時点での北海道のEMISデータから各医療機関の基本情報を収集

2, 令和5年は日本海溝周辺海溝型地震、令和6年は千島海溝周辺海溝型地震の最大被害想定に基づいて、事前リストを作成

3, 病院行動評価群(※)0に該当する医療機関を抽出

4, 病院行動評価群1、2に該当する医療機関のうち、

1：電源車支援が必要な医療機関として

抽出（なお、あくまで試算として、自家発電機はあるが、津波浸水等の高さよりも階下にある場合は、自家発電機そのものが使用不可として、1に該当することとした）

2：燃料支援が必要な医療機関として抽出

5. 病院行動評価群0, 1に該当しない医療機関のうち、受入可能想定数を下記のとおり試算（災害拠点病院：病床数の20%、一般病院（救急告示病院）：病床数の10%）

6. 以上を踏まえながら、DMATの必要数の試算と避難必要患者数の対応を検討  
また、通常のDHCoSでは、被災後の医療機関に対しての燃料等の供給に際して優先順位をつけるため、人工呼吸器や透析器等の状況も勘案するが、

- ・本研究においては、個別の支援プランではなくマスとしてどの程度の支援が必要となるかが想定されるか、という点に主眼を置いた研究であること

- ・能登半島地震の経験も踏まえ、施設の「環境」という要点を勘案すると、特に寒冷地環境が厳しい今回の地域に関しては、幅広く支援対象として検討すべきこと

を前提とした。

#### 【岩手県】

(病院被害想定試算)

病院行動評価群	病院数	病床数	県内受入想定数
0	3	341	
1	12	1,951	
2	1	156	
		2,448	1,228

→停電の程度によっては、1,220人の県外避難が必要という試算となる。

一方で、津波被害がない医療機関を含めた全

県停電を想定しているため、早期の復旧等が可能であれば、避難総数が1,114人と、概ね岩手県内での受け入れも可能と考えられる状況といえる。

#### (DMAT 活動試算)

岩手県内のDMATの本部の設置は、県庁の調整本部と、「久慈・二戸地域活動拠点本部」「宮古地域活動拠点本部」「釜石・気仙地域活動拠点本部」を想定。

必要とされる最低DMAT数は、

- 本部支援：3チーム\*4本部=12チーム
  - 災害拠点病院拠点化：2チーム\*11病院=22チーム
  - 病院支援：1チーム\*16病院=16チーム
- 計：「**50チーム**」が最低必要

#### 【今後検討すべきプラン】

(発災前に検討すべきプラン)

- いくつかの医療機関に対しての働き掛けによる、さらなる病院の強靱化
  - 自家発電機の位置調整
  - 行動評価群2に該当する可能性の高い医療機関の燃料備蓄の増量
  - 自活発電機・燃料の設置
  - 災害時における停電想定の実立

(発災後に向けたプラン)

- 津波浸水が想定される3医療機関へのアクセス方法の検討

特に、昨年度の研究成果として、「本災害において、時期が積雪寒冷期に合致した場合、被災地内への外部支援を迅速に行うことは極めて困難なオペレーションとなる可能性が高く、一定期間は「被災地内のみでの対応」を求めざるを得ない」という研究結果が得られていることを踏まえると、基本的には事前の医療機関への強靱化を更に進めることによって、まずは急性期においても自県内のみで対応ができる体制構築を目指すことが肝要であると考えられる。

#### 【青森県】

(病院被害想定試算)

病院行動評価群	病院数	病床数	県内受入想定数
0	8	962	
1	16	2,041	

2	7	1,062	
		4,065	1,330

→停電の程度によっては、約 2,800 人の県外避難が必要という試算

(ただし、停電の程度による影響は小さく、県内での受け入れはそもそも困難と言える)

#### (DMAT 活動試算)

青森県内の DMAT の本部の設置は、県庁の調整本部と、「八戸・上十三地域活動拠点本部」「青森・下北地域活動拠点本部」「津軽・西北五地域活動拠点本部」を想定。

必要とされる最低 DMAT 数は、

- 本部支援：3 チーム\*4 本部=12 チーム
  - 災害拠点病院拠点化：2 チーム\*10 病院=20 チーム
  - 病院支援：1 チーム\*31 病院=31 チーム
- 計：「**63 チーム**」が最低必要

#### 【検討すべきプラン】

(発災前に検討すべきプラン)

- いくつかの医療機関に対しての働き掛けによる、さらなる病院の強靱化
  - 自家発電機の位置調整
  - 行動評価群 2 に該当する可能性の高い医療機関の燃料備蓄の増量
  - 自活発電機・燃料の設置
  - 災害時における停電想定の確認

(発災後に向けたプラン)

- 津波浸水が想定される 8 医療機関へのアクセスの検討
- 搬送先・搬送手段の検討

また、青森県については、特に下記 3 点についても追加で検討が必要である。

#### i) 下北半島の孤立

今般の令和 6 年能登半島地震においても、能登地方への道路崩落等の原因によるアクセス制限に伴う孤立が大きな課題であった。同様に、下北半島においても津波被害等による道路被害等により孤立が生じないかについても検討した。



(青森県庁 HP より抜粋 (※ 2))

研究分担者等との意見交換の結果、現在下北半島縦貫道路は、途中までの開通(野辺地 IC~横浜吹越 IC)で、徐々に延伸は予定されているものの、全面開通は 2032 年を目途とされている。

そのため、現在下北半島半島部へのアクセスについては、国道 279 号線、国道 349 号線のみが現実的なルートと考えられる。

重ねるハザードマップで確認したところ、国道 349 号線は多くの箇所津波被害の結果交通が不可、279 号線はハザードマップ上では、交通が可能な被害想定となっているが、赤川町周辺から津波被害があり、半島奥部へのアクセスが制限される。

半島奥部についても、急峻な山が多数を占め、海岸近傍を一般道が通っている状態のため、土砂崩れが一箇所でも起こると孤立する可能性が極めて高いことが想定される。

#### ii) 東通原発の被害に伴う対応について (厚労省と調整)

(原子力発電所に関する検討)

青森県内に存在する、東通原子力発電所や六ヶ所村の被災により、当該地域からの避難というオペレーションが想定される。

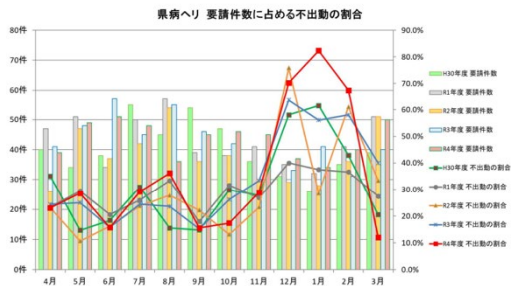
PAZ 内には病院は存在していないが、UPZ 内には災害拠点病院も存在しており、対応については検討が今後追加で検討が必要である。

#### iii) 青森県ドクターヘリの運航状況

昨年度の研究成果でも、広大な面積を有する災害対応について、空路の搬送能力は非常に重要である。

その観点から、青森県のドクターヘリの昨年

度の運航状況について調査・評価を行う。



(青森県ドクターヘリ運航に係る実績報告書(令和4年度)より抜粋)(※3)

昨年の研究結果でも報告した岩手県と同様、やはり冬季においては不出動率が例年高くなっており、活動の制限が生じることが判明している。

【北海道(令和5年度)】

北海道については、日本最大の面積でもあり、日本海溝周辺海溝型地震の最大被害想定であっても、全道にくまなく被害が及ぶとは考えにくい。(具体的な例で言えば、日本海溝周辺海溝型地震最大被害想定における札幌市の震度は3と想定されている)

そのため、先述したDHCOSの手法に加えて、条件として「震度5強以上、津波浸水ありの地域のみ」を想定した分析を実施した。(病院被害想定試算)

病院行動評価群	病院数	病床数	県内受入想定数
0	9	679	
1	40	8,280	
2	11	1,356	
		10,315	6,192

→停電の程度によっては、4,123人の県外避難が必要という試算となる。

※なお、北海道のハザードマップ上は、千島海溝周辺海溝型地震と日本海溝周辺海溝型地震による津波の被害を区分していないため、釧路市周辺の被害は、大きく見積もっている可能性があることには留意。

(DMAT活動試算)

北海道内のDMATの本部の設置は、県庁の調整本部と、「東胆振・日高地域活動拠点本部」「西胆振地域活動拠点本部」「北檜山・南渡島地域活動拠点本部」を想定。

必要とされる最低DMAT数は、

- 本部支援：3チーム\*4本部=12チーム
  - 災害拠点病院拠点化：2チーム\*7病院=14チーム
  - 病院支援：1チーム\*60病院=60チーム
- 計：「76チーム」が最低必要

北海道内の想定被災地外DMAT指定医療機関の数は、21病院

→道外からの支援については、「55チーム」が必要。

【検討すべきプラン】

(発災前に検討すべきプラン)

全道停電が発生しないような現実感のあるプランニング

→13000人以上の要避難者数減につながる可能性がある

- いくつかの医療機関に対しての働き掛けによる、さらなる病院の強靱化
  - (災害拠点病院を含む) 自家発電機の位置調整
  - 行動評価群2に該当する可能性の高い医療機関の燃料備蓄の増量
  - 自活発電機・燃料の設置
  - 災害時における停電想定の実確立

- 渡島半島が孤立してしまう可能性の検討

(発災後に向けたプラン)

- 津波浸水が想定される9医療機関へのアクセスの検討
- 北海道内(特に札幌医療圏)で多くの患者を受け止めることができる体制の構築

また、北海道については、特に下記2点についても追加で検討が必要である。

- i) 渡島半島の孤立の可能性
- ii) 北海道全域停電が発生する可能性

- i) 渡島半島の孤立の可能性

研究分担者等との意見交換の結果、現在渡島半島へのアクセスとして、まずは札幌から函

館までの経路を検討した。



(国土交通省北海道開発局 HP 資料 (※4))

現在高規格幹線道路としては、いずれも道南地区の海側を走行している。一方で、大回りとはなるが、日本海側にも多数の国道が整備されており、こちらの被害は想定上ほばないことが見込まれる。

また、函館空港も、最大被害想定でも浸水しないことが見込まれているため、渡島半島自体が孤立する可能性は、比較的低いと考えてもよいのではないかと、という意見であった。

ただし、北海道という広大な面積であることを踏まえると、たとえ孤立しなくとも被災地外からの支援に時間を要することも踏まえた対策は検討すべきであると言える。

ii) 北海道全域停電が発生する可能性

平成30年北海道胆振東部地震では、震源地周辺で広範囲に大規模な斜面崩壊が発生したほか、複数の発電所が停止したことにより、道内全域で大規模停電が発生した。

今後発生しうる日本海溝周辺海溝型地震においても、同様に苫小牧市周辺の大きな被害が想定されている(苫小牧発電所は津波浸水想定区域)ため、次年度北海道庁との意見交換等の際に意見交換は行いたいと考えている。

【北海道(令和6年度)】

北海道(十勝医療圏、釧路医療圏、根室医療圏)について検討を行う。

(病院被害想定試算)

病院行動評価群	病院数	病床数
0	6	322
1	16	2334
2	8	1799

(DMAT活動試算)

北海道内のDMATの本部の設置は、道庁の調整本部と、「釧路医療圏」「根室医療圏」を想定。

必要とされる最低DMAT数は、

本部支援: 3チーム\*3本部=9チーム

災害拠点病院拠点化: 2チーム\*3病院=6チーム

病院支援: 1チーム\*30病院=30チーム

計: **「45チーム」**が最低必要

(検討すべきプラン)

- いくつかの医療機関に対しての働き掛けによる、さらなる病院の強靭化。
- 北海道内(特に札幌医療圏)で多くの患者を受け止めることができる体制の構築
- 津波や液状化の被害を受ける医療機関へのアクセス

3) 具体計画とDMATの活動方針について

DMATの基本活動は、被災地の災害医療体制を確立し、被災医療機関・施設を支援することである。

被災地の災害医療体制を確立は、道県庁内および災害医療拠点病院に本部を設置して、体制を確立する。道県庁内においては、自治体職員や災害医療コーディネーターを支援し、保健医療調整本部の運営に参画する。災害拠点病院内においては、DHC o S結果をふまえて担当地域の被災想定を調査し、支援に繋げていく。

DMATが行う支援は、診療や搬送ももちろん行うところではあるが、被災した医療機関や施設の機能継続・回復に努める割合が多い。医療機関においては、昨年度の報告書にも記載した病院評価群に基づいて、病院がとるべき方針を決定していく。その中でも病院避難は、可能な限り代替案を検討すべきプラントされており、機能継続・回復のためのライフライン支援等を行っていく。物資支援・ライフライン支援に係る優先順位の決定については、医療従事者の専門的知見が必要であ

ることから、DMAT等の医療チームが関与する必要がある。また、優先順位の決定においては医療機関の被災状況や脆弱性を把握することが必要であるが、発災後に全ての情報を収集することは困難を極めるため、平時のうちからDHCOSを行い、事前リストを作成することは重要である。

搬送については、実施主体の別である、広域医療搬送と地域医療搬送についての方策が考えられてきており、具体的計画の中にも記載されている。しかし、昨今では過去の事案の反省から、搬送の目的別に「重症患者搬送」「緊急避難搬送」「需給調整搬送」の3種類の搬送に分けて考えることが一般的である。重症患者搬送は、当該医療機関では診療・救命困難な患者を、根治的治療が可能な医療機関へ搬送することで、平時においても行われている搬送である。主にドクターヘリや救急車によって行われる。緊急避難搬送は、暑熱や寒冷等当該医療機関の環境で耐えられない患者を搬送するもので、ライフライン・物資支援と並行して実施する。病院・施設避難等大規模搬送となる可能性があり、DMAT車両や自衛隊機によって行われることが多い。需給調整搬送は、当該医療機関の職員が被災したことによる人的不足等が発生した際、当該医療機関のダウンサイズのために行う患者搬送であり、人的支援を並行して実施する。DMAT車両、自衛隊機、民間救急等によって行われる。

#### D 考察

南海トラフ地震、首都直下地震とならぶ大規模災害である日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に対して、近年の災害対応全般を踏まえた研究成果や、積雪寒冷地特有の課題、北海道・東北地方の沿岸地の特性と効率的なDMAT活動について、具体計画とDMAT活動方針との整合性について検討した。

積雪寒冷地特有の課題については、<病院の機能復旧阻害につながる要素>において、最大の課題は「積雪・風雪・雪崩等により、陸海空のいずれにおいても被災地内外へのアクセスが制限されること」である。

○外部からの支援についてのアクセス低下

- 道路封鎖、空路参集が空港不可による被災地内へ物理的にアクセスできない可能性

- 雪道・凍結路を経験のない者が運転することによる事故のリスクや、経験者であっても移動速度の低下
  - 被災地内外への患者搬送における資源であるドクターヘリも、そもそも被災地内への参集ができない可能性
  - 近隣の海港等が使用できない、あるいはアクセスできない可能性
- 被災地内から被災地外へのアクセス低下
- 道路封鎖・ドクターヘリの飛行不可による患者の搬送能力の低下
  - 一般的な屋外でのSCU設置は患者・スタッフ両者の安全確保の観点からも設置は適切ではないため、屋内（温度管理下）での対応が必要

その他、適切な温度管理が行われなかった場合に医療機器・医薬品等に不備が生じる可能性なども指摘されている。

「二次被害としての低体温症患者が増加することで医療機関への負担が増加する要素」としては、避難所等において十分な温度管理ができる環境下でなければ想定されている低体温症患者が生じる可能性がある。

その一方で、受け入れ先となる医療機関についても、停電となれば同様に入院中の患者や既に受け入れている患者に低体温症の極めて高いリスクが生じる。拠点となる医療機関がそのような状況になった場合、当然それ以降発生した患者の受入はできなくなる。

今回の被災想定地域には拠点となる医療機関数はそもそも都市部と比較しても多くなく、当該医療機関がそのような状況に陥った場合、地域全体の保健医療体制自体が破綻する危険性も考えられる。

これらの課題に対応するうえで重要なことは、専門家や令和6年能登半島地震に対応したDMATからのヒアリングにより、「知識」「資機材」「(特に被災地内の避難所に関して)環境整備」であることが示唆された。

国土の約半分が豪雪地帯もしくは特別豪雪地帯に指定されるほど寒冷地の割合が多い我が国において、寒冷地であっても災害医療対応の質を低下させないためには、事前の準備や対策、そして寒冷地に適応できる能力が重

要である。資機材などの整備いわゆるハード面、そして制度や対応力の向上いわゆるソフト面、この両方においてさらなる進化が急務である。

まず、ハード面については、車両移動に関する事項が最も危惧される。冬用タイヤやチェーンの装着、ウォッシャー液、スノーブラシなどである。寒冷地で生活する者にとっては常識であるが、寒冷地に不慣れなDMATにとってはこれらを装備しているかどうかは寒冷地での活動の鍵を握る。加えて、医療機関や福祉施設、避難所等での寒さ対策も重要である。災害の規模が大きくなればなるほどライフラインの途絶は顕著でどのように暖を取るかも極めて重要である。事実、冬に発災した阪神淡路大震災や東日本大震災、能登半島地震ではライフライン途絶による寒冷環境にさらされた医療機関も少なくない。

ハード面を強化するためにも、それらを実行するための制度や人材、つまりソフト面が極めて重要である。寒冷地における災害医療対応に特化した研修や訓練等での人材育成は急務である。

次に、北海道・東北地方の沿岸部特有の課題としては、大きく両者に共通する事項として「津波浸水によるアクセスの課題」

「広大な面積の結果、被災地内及び被災地外とのアクセスの低下」「被災想定地区内の病院数の少なさに伴う拠点となる医療機関への負荷の集中」と考えられる。また、北海道特有の課題として、「陸路での他都府県からの参集ができない」という点も検討の課題と考えられた。

これらの課題から考えられるのは、日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震が主に津波を中心とした被害であることから、外部からの迅速な支援はそもそも困難であり、一定期間は「被災地内のみでの対応」を求めざるをえないという点だと考えられる。

そのためには、被災地内において拠点となる医療機関を事前に訓練等で抽出したうえで、その医療機関の更なる拠点化を事前に十分に準備しておく、ということが重要だと考えられる。

両課題抽出から見えてきたものとしては、本災害において、時期が積雪寒冷期に合致し

た場合、被災地内への外部支援を迅速に行うことは極めて困難なオペレーションとなる可能性が高く、一定期間は「被災地内のみでの対応」を求めざるをえない。そのため、DMAT等の人材育成とともに、事前に拠点となることが想定される医療機関のさらなる拠点化を目的とした、自家発電機等の整備、燃料の優先供給対象としての協定、医薬品等の備蓄強化などの検討が今後必要と考えられる。

同時に、被災地内で初動期にCSCAを確立するために必要なDMAT数も試算できたが、先の積雪寒冷地の視点から考えると、十分な確保も困難と言える状況である。特に重症患者の搬送という観点では近隣県（北海道の場合は、道内の被災のない地域）の連携が極めて重要である。特に東北に関しては、被災地内からの患者搬送フロー構築の観点からも、青森・岩手・秋田の3県の連携が重要と考える。

また、被災地内の検討の中で、令和6年能登半島において大きな課題となった、半島の孤立という観点で考えた際に、青森県下北半島は非常に危険性が高いことが分かった。特に、青森県内のドクターヘリも冬季においては不出動率が高い状況を見ると、特に半島奥地での医療機関の中核となる医療機関は、昨年度の成果でもあった、「事前に拠点となることが想定される医療機関のさらなる拠点化を目的とした、自家発電機等の整備、燃料の優先供給対象としての協定、医薬品等の備蓄強化などの検討」の対象となると言える。

DMATの活動方針は、災害を経験する度に反省を行い、より良い活動を目指して見直しを行っている。具体計画の項目としては、DMATの活動方針と齟齬があるものではないものの、実際のDMAT活動の力点は変更し得るものであることを留意する必要がある。特に被災施設の機能継続・回復に係る活動や、医療搬送の考え方等については、昨今の実災害対応での経験が反映されたものであり、訓練等を通じて被災が想定される地域に浸透させていくことが望まれる。

## E 結論

日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震について、被害想定に基づいた医療活動につい

て試算、寒冷積雪地の対応法、具体計画とDMA Tの活動方針との整合性の確認を行った。現状では対応が困難と考えられる状況もあるが、平時からの備えによって、状況改善を図ることが肝要である。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

○小谷聡司、三村誠二、小井土雄一、他.  
「日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震における具体計画」に関する研究, 第51回日本救急医学会学術集会, 2023. 11. 29 (東京)

○小谷聡司、三村誠二、小井土雄一、他.  
「日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震における具体計画」に関する研究, 第29回日本災害医学会学術集会, 2024. 2. 24 (東京)

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

(※1)

[https://www.bousai.go.jp/jishin/nihonkaiko\\_chishima/WG/pdf/220322/shiry03.pdf](https://www.bousai.go.jp/jishin/nihonkaiko_chishima/WG/pdf/220322/shiry03.pdf)

