

# **災害時多目的船(病院船)に関する調査・検討**

## **報告書**

**平成25年3月**

**内閣府(防災担当)**

## <目次>

はじめに .....	1
<b>第1章 経緯と目的 .....</b>	<b>2</b>
1. これまでの検討経緯 .....	2
2. 本調査の目的 .....	4
3. 調査方法 .....	6
4. 報告書の構成 .....	7
<b>第2章 病院船の概要と調査対象 .....</b>	<b>10</b>
1. 病院船を検討する必要性 .....	10
2. 病院船の現状 .....	13
3. 災害医療における病院船の位置付け .....	18
4. 調査対象とする病院船のパターン .....	21
<b>第3章 病院船の装備及び費用 .....</b>	<b>30</b>
1. 病院船の装備等 .....	30
2. 病院船の隻数 .....	38
3. 病院船の費用 .....	39
4. 中古船の購入・改造 .....	41
<b>第4章 病院船の課題 .....</b>	<b>44</b>
1. 要員の確保 .....	44
2. 事前の体制整備 .....	45
3. 船内での医療行為の制約 .....	47
4. 海からのアプローチに伴う制約 .....	47
<b>第5章 平時の活用方策 .....</b>	<b>50</b>
1. 離島等への巡回医療 .....	50
2. 災害医療訓練船 .....	52
3. 国際青年交流船 .....	53
4. 国際緊急援助活動 .....	54
<b>第6章 民間資金等の活用 .....</b>	<b>57</b>
1. P F I ・ P P Pスキームの活用 .....	57
2. 民間船舶のチャーター .....	59
3. 医療機能を有する既存船舶の活用 .....	59
4. 防災宝くじ .....	60

<b>第7章 医療モジュールの活用</b> .....	<b>61</b>
1. 医療モジュールの概要 .....	61
2. 医療モジュールを活用した船舶の費用、課題等 .....	65
3. その他の手法による搬送 .....	71
<b>第8章 総括と方向性</b> .....	<b>75</b>
<b>ご意見をお伺いした方々</b> .....	<b>77</b>

## はじめに

災害時において、大量輸送能力、施設の自己完結性等の船舶の優位性を活用して、人員・物資輸送、捜索・救助、医療等の複数の機能を発揮する「災害時多目的船」については、平成 2 年の中東湾岸危機を契機として長年検討が続けられてきたが、未曾有の大規模・広域災害となった平成 23 年 3 月 11 日の東日本大震災を教訓に、改めてその検討の必要性が高まっている。

東日本大震災で「想定外」という言葉が繰り返し使用されたが、その反省を踏まえ、我々は、いつ発生してもおかしくない大規模・広域災害、それに伴う複合災害に対し、万全の備えを行わなければならない。

特に、四方を海で囲まれたわが国は、水産資源や海底資源の活用や海を通じた交流を図るため、古来、船舶の建造技術や操船技術を蓄積し、海洋国家として発展してきたが、災害対応においてこれら技術の蓄積を最大限に活用することは当然であり、その可能性を改めて検証することが求められている。

このため、内閣府（防災担当）は、平成 23 年度に防災、医療等の有識者からなる「災害時多目的船に関する検討会」を設置し、海からのアプローチの必要性、期待される機能、実施上の課題等に関して検討を行い、災害時多目的船についての基本的課題の整理を行った。

本調査においては、昨年度の調査結果を踏まえ、「災害時多目的船」の中でも、わが国ではこれまでの大規模災害時に活用の実績がなかった医療機能に絞り、病院船等の調査を行った。病院船については、実績のなさなどからニーズを疑問視する指摘もあるが、本調査は、ニーズがないのではなく、ニーズに応えられていないのではないかと、との認識に立ち、昨年度に整理した基本的課題の深掘りを行った。

また、本調査を行うに当たっては、病院船に係る費用や課題等について、より具体的な検討を行うために、病院船の機能、規模等に応じてパターン分けし、パターンごとにこれらを整理することにより、できるだけ客観的な判断材料を提供することを心がけ、今後の議論に資するよう努めた。

なお、本調査は、防災、医療、海運、船舶等多岐にわたる分野の数多くの有識者、実務経験者、関係省庁からヒアリングを行い、いただいた貴重な知見等を踏まえながら報告書を取りまとめた。

## 第1章 経緯と目的

本章では、災害時多目的船に係る過去の検討経緯を整理した上で、本調査の目的を明らかにする。加えて、本調査の手法及びフローを説明する。

### 1. これまでの検討経緯

本節では、これまでのわが国における災害時多目的船に係る検討の経緯を東日本大震災の発生以前と以後に分けて整理する。

#### (1) 東日本大震災発生以前

災害時多目的船は、大規模災害の発生時に、医療活動や行方不明者の捜索・救助、人員・物資の輸送、被災者の支援（給食・給水、入浴）等に活用することができる多目的の機能を有する船舶である。

わが国における災害時多目的船の検討は、平成2年の中東湾岸危機を契機に、平成3年6月に関係省庁（内閣内政審議室、防衛庁、国土庁、外務省、厚生省、運輸省、海上保安庁）により「多目的船舶調査検討委員会」を設立したことから始まった。同委員会では、平成3年度から平成7年度に、大規模災害発生時の医療を始めとする救援活動や国際貢献のために活用できる「多目的船舶」について、防災関係者、医療関係者、船舶専門家、国際協力担当者等の各方面から幅広く意見を聴取し、船舶の役割やそのモデル等について検討を行った。

一方で、多目的船舶の検討と併行して、わが国の国際緊急援助等に政府保有船舶の活用を可能とする法制度の整備も行われた。具体的には、平成4年6月の国際緊急援助隊の派遣に関する法律（昭和62年法律第93号）の改正及び国際連合平和維持活動等に対する協力に関する法律（平成4年法律第79号）の制定により、これまで海上保安庁の船舶等を活用した国際緊急援助活動に限定されていたものが、海上保安庁及び自衛隊の船舶等を活用して国際緊急援助活動に加えて国際平和協力活動を行うことが可能となった。その後、平成7年1月に阪神・淡路大震災が発生し、国内災害に対応するための多目的船舶（災害時多目的船）の必要性についても議論が高まった。政府は、平成9年度から関係有識者及び関係省庁担当者からなる「多目的船舶基本構想調査委員会」を設置し、検討を行った。この検討が行われている間、上記の法制度の整備等を踏まえ、自衛隊では平成10年に新型の輸送艦が、海上保安庁では平成9年、10年に災害対応型の大型巡視船が就航した。また、平成11年5月には自衛隊法（昭和29年法律第165号）が改正され、自衛隊の船舶による邦人等輸送の

スキームも創設された。

平成 13 年 3 月にとりまとめられた報告書では、多目的船舶に求められる機能として、輸送機能、医療機能、現地対策要員の宿泊機能等を挙げ、これら機能は、政府保有の新型船舶（海上保安庁災害対応型巡視船「いず」や海上自衛隊輸送艦「おおすみ」）で概ね対応可能、と結論付けられた。

## （2）東日本大震災発生後

平成 23 年 3 月 11 日に、東日本大震災が発生した。東日本大震災は、被害が甚大で、被災地域が広範にわたるなど極めて大規模なものであり、正に未曾有の国難というべき災害となった。

その一方で、東日本大震災を検証すると、災害対応における海からのアプローチに関して、

- 沿岸地域において、多数の医療機関が壊滅したこと
  - 路上に溢れた帰宅困難者や渋滞車両は、緊急車両の通行に支障を来し、陸上の災害応急対策活動を妨害したこと
  - 津波災害で多くの死者が発生したが、阪神・淡路大震災と比較して負傷者は少なく、従来の発災後の医療活動とはその様相を異にしたこと
- など、示唆に富む事例が見受けられた。

今後、発生することが懸念される南海トラフ巨大地震等の大規模・広域災害から国民を守るためには、これまでの対策の効果を検証していくとともに、海からのアプローチを含め、新たな対策の可能性を検討することが求められた。

このため、このような東日本大震災の教訓等を踏まえ、平成 24 年 1 月に防災分野や医療分野の専門家からなる「災害時多目的船に関する検討会」が内閣府（防災担当）に設置され、大規模・広域災害への対応手段の一つとして「災害時多目的船」の妥当性について検討が行われ、同年 3 月、報告書がとりまとめられた。

同報告書では、大規模・広域災害における海からのアプローチに期待される機能を整理した上で、実施上の課題として、

### ① 災害対応上の課題

- 海からのアプローチの限界と陸・空との連携の必要性
- 海からのアプローチのために必要な事前準備（計画の策定、平時の教育・訓練、母港選定等）
- 災害時に確実に対応できる船舶の検討（隻数、船体能力、機能等）
- 医療機能を発揮するための課題（医療スタッフの確保、対象医療フェ

ーズ等)

② 災害対応以外の課題（平時の活用方策）

等が指摘された。

同検討会では、海からのアプローチの機能を捜索・救助活動、人員・物資の輸送機能、医療機能等の 7 機能に整理して災害時多目的船の様々な課題の整理が行われたが、医療機能に特化した形で海からのアプローチの可能性が十分に検証され、議論が尽くされたものではなく、その実効性に関しては、具体的なケースを挙げて課題を検討するとともに、導入や維持管理に係る費用について検討することも、今後の課題とされた。

## 2. 本調査の目的

上記の経緯を踏まえ、本調査では、特に、昨年度報告書において引き続き検討することが必要とされた医療機能に焦点を当て、災害時多目的船の導入可能性を検討するものである。

災害時多目的船のうち、災害時等において船内で医療行為を行うことを主要な機能とする船舶（以下「病院船」という。）については、本来、南海トラフ巨大地震、首都直下地震等の大規模・広域災害の被害想定の見直し結果に沿って、災害医療における体制、計画等の検証を行い、その中で海からのアプローチである病院船に求められる医療の種類（急性期医療、慢性期医療等）や規模等を位置付けることが、第一に必要である。また、昨年度に課題とされた事項について、より詳細に検討を加えるには、病院船の機能、規模等を絞り込むことが必要である。しかしながら、現在、中央防災会議に設置された防災対策検討推進会議のワーキンググループにおいて、南海トラフ巨大地震及び首都直下地震の被害想定の見直しが行われている（南海トラフ巨大地震の被害想定は平成 24 年 8 月に第一次報告、平成 25 年 3 月に第二次報告）ものの、本調査が要請された時期と適合させることが困難であり、大規模・広域災害時に求められる病院船を具体的に想定することができなかった。

このため、本調査では、昨年度までの検討、病院船の現状、災害医療における病院船の位置付け等を整理した上で、これらを勘案して病院船の機能、規模等をパターン分けし、導入の可能性を判断するために必要な事項をパターンごとに整理することを目的とする。具体的には、病院船について

- ① 費用（建造費、維持・運用費）の試算
- ② 導入に係る制約・課題
- ③ 平時活用の可能性

④ 民間資金等の活用の可能性

の検討を行うこととする。

また、病院船と類似の機能を持たせる手法として、近時、医療モジュールを船舶に搭載することが海外で行われているが、上記の病院船の検討と併せ、医療モジュールを活用した海からのアプローチについても検討することとする。

<参考：これまでの政府における主な検討経緯>

- 平成 3 年 6 月 「多目的船舶調査検討委員会」（内閣内政審議室等）設置
- 平成 3～7 年度 防災、医療、船舶等の専門家等から意見を聴取しつつ、船舶の役割、船舶のモデル等について検討
- 平成 4 年 6 月 国際緊急援助隊の派遣に関する法律の改正及び国際連合平和維持活動等に対する協力に関する法律の制定
- 平成 7 年 1 月 阪神・淡路大震災の発生
- 平成 9 年度 「多目的船舶基本構想調査委員会」（関係有識者及び関係省庁の実務家）の設置
- 平成 9～10 年度 防衛庁で新型の「おおすみ」型輸送艦が、海上保安庁で災害対応型の大型巡視船「いず」「みうら」が就役
- 平成 11 年 5 月 自衛隊法の改正
- 平成 13 年 3 月 「多目的船舶基本構想調査報告書」とりまとめ
- 平成 23 年 3 月 東日本大震災の発生
- 平成 24 年 1 月 「災害時多目的船に関する検討会」（内閣府（防災担当））の設置
- 平成 24 年 3 月 「災害時多目的船に関する検討会」報告書とりまとめ



### 3. 調査方法

本調査は、昨年度の「災害時多目的船に関する検討会」と異なり、有識者に会議形式で議論していただく検討会方式ではなく、有識者及び実務者からのヒアリング調査、文献等調査により行った。これは、災害時に海からのアプローチに期待される機能や災害時多目的船のあり方等の基本的な課題について整理を行った昨年度の検討会と異なり、本調査は、病院船の機能、規模等をパターン化した上で、費用、課題、平時活用等についてより詳細な整理を行うことを目的としており、ヒアリング等の方式の方が適切であると考えられるからである。具体的な調査方法は、次のとおりである。

#### (1) 有識者及び実務経験者へのヒアリング調査

病院船のあり方、災害医療における位置付け、平時活用の方向性等の本調査の大枠については、災害対策、災害医療、離島等へき地医療、海運・船舶、応急対応の各分野の有識者に対してヒアリングを行った。

その上で、これらの大枠の内容について、肉付け、裏付けの確認、詳細化等を行うため、行政、災害医療の現場対応（医療行為、医薬品等確保、資機材等確保）、船舶・海運（造船、海運、港湾）、国際貢献、へき地医療等を専門とする実務経験者に対してヒアリングを行った。

また、特に病院船を導入するとした場合の船舶関係、医療関係等の制度的な課題を中心に、関係省庁に対してヒアリングを行った。

なお、一部の有識者や実務経験者からは、病院船の諸元や活用可能性等に関する検討材料をご提供いただいた。

#### (2) 文献等調査

##### ① 海外の事例に関する情報収集

病院船を所有する諸外国（アメリカ、中国、ロシア、スペイン等）について、船の諸元や維持・運用費、運用上の特徴、平時の活用方法等については、文献・論文及び各国ホームページを主な情報源とした。

##### ② 船舶に関する情報の整理・分析

病院船の諸元、建造費、維持・運用費等を算出するため、造機造船統計調査（国土交通省）や内航海運コスト分析調査（運輸政策研究機構）、燃料油価格推移表（日本長距離フェリー協会）等の統計を収集・整理し、病院船に係る費用算出に当たっての基礎資料とした。

また、病院船の建造費、維持・運用費等を把握するため、日本海事新聞、日本経済産業新聞等の公開資料をもとに、類似船舶の建造費、維持・運用費に関する新聞や雑誌記事の検索・収集を行った。

### **③ 病院に関する情報の整理・分析**

病院船に搭載すべき医療資機材やその費用を算出するため、薬事工業生産動態統計調査(厚生労働省)や医療法施行規則(昭和23年厚生省令第50号)に基づく病院構造基準等の資料を収集・整理し、病院船に係る費用算出に当たっての基礎資料とした。

また、病院設立の際の事業費(医療機器等施設整備費、附带施設整備費、情報システム費等)や手術室、処置室の面積等については、実際の病院の事例収集を行った。

## **(3) ヒアリング調査、文献等調査を踏まえた整理・分析**

### **① 病院船に求められる機能、規模、費用の整理・分析**

上記のヒアリング調査や各種公開情報・統計等の収集・分析に基づき、病院船に求められる機能、規模等の検討を行い、パターン化した。また、病院船のパターンごとに、必要となる建造費及び維持・運用費の概算を算出した。

### **② 病院船の導入に係る課題、平時の活用方策等の整理**

病院船を導入するとした場合の制度上又は運用上の制約・課題、平時の活用可能性、民間資金等の活用可能性については、有識者や実務経験者、関係省庁から得られた知見、海外の事例等を踏まえて整理した。

## **4. 報告書の構成**

以上の調査を基に、本報告書では、第1章以下次のような構成により整理することとする。

第2章では、まず災害時に海からのアプローチ(災害時多目的船)に期待される機能のうち、医療機能(病院船)に着目して検討することの必要性を整理した上で、海外や国内における病院船の現状、災害医療における病院船の位置付けを踏まえ、第3章以降で対象とする病院船のパターンの設定を行う。

第3章では、第2章で設定されたパターンごとに、病院船に必要な医療設備及び船舶装備を整理し、これを基に病院船の建造費用及び維持・運用費用の試算を行う。また、新造船に代えて中古船の購入・改造により病院船を整備する

ことの可能性について検討する。

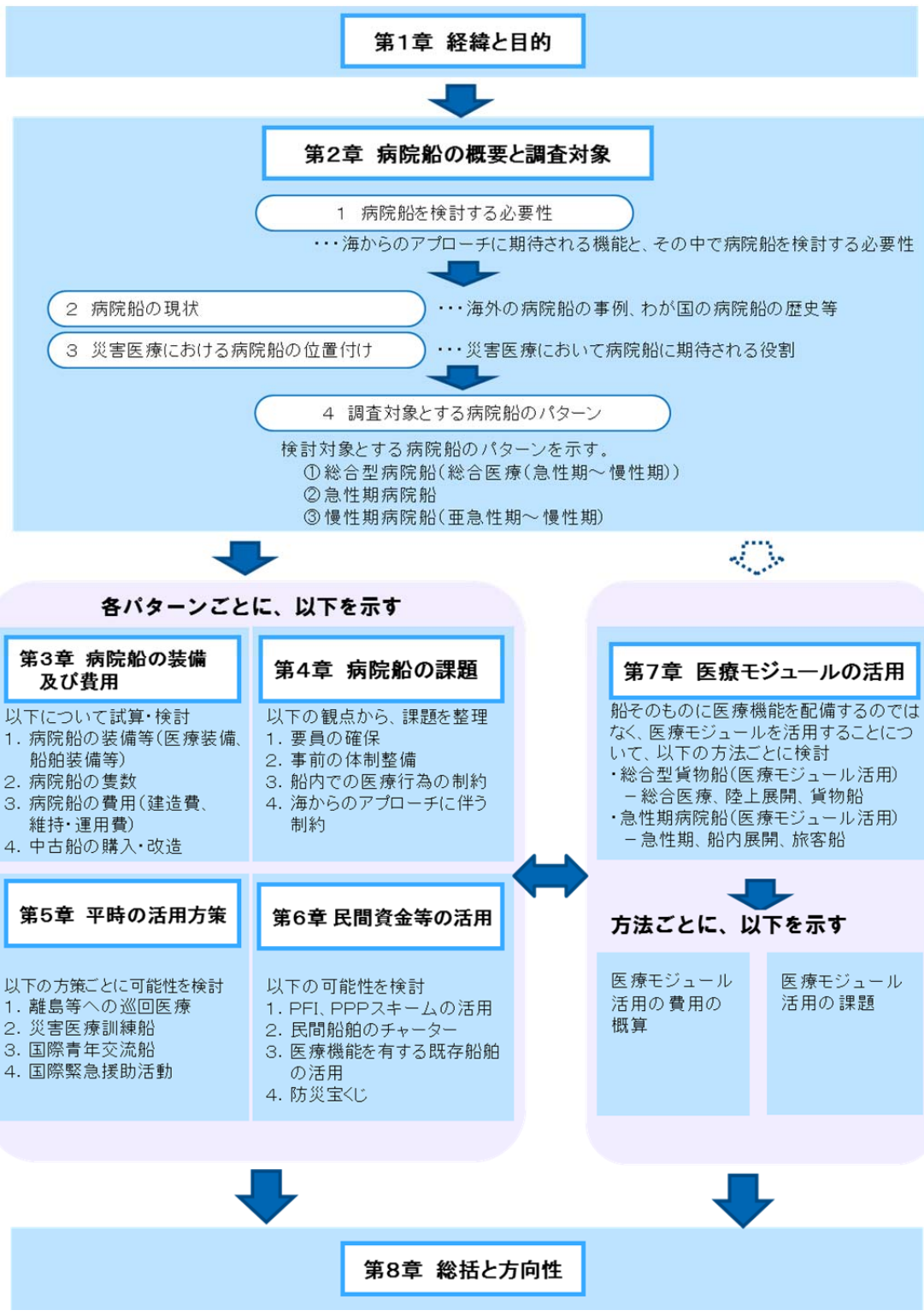
第4章では、病院船のパターンを念頭に置きつつ、①海からのアプローチに伴う制約、②船内での医療行為の制約、③要員の確保及び④事前の体制整備に分けて、病院船の制約・課題の整理を行う。これらには、病院船の特性に由来する内在的な制約と、病院船を運用する上で外在的な課題とがある

第5章では、病院船を導入する場合に、災害時のみならず平時においても有効活用を図ることは、費用対効果を向上させるために不可欠であることから、病院船のパターンを念頭に置き、①離島等への巡回医療、②災害医療訓練船、③国際青年交流船、④国際緊急援助活動の4つに分けて、平時の活用方策を検討する。

第6章では、病院船の建造や維持・運用に係る公的負担を軽減するには、民間資金等を活用することが求められることから、病院船のパターンごとに、PFI・PPPスキームや宝くじの収益金の活用、チャーターした民間船舶又は海上自衛隊や海上保安庁の既存船舶の活用の可能性について検討する。

第7章では、海からのアプローチによる医療機能として、船舶そのものに医療機能を持たせる病院船とは別に、医療資機材等をコンテナに収納した医療モジュールを船舶に搭載する方法も想定されることから、医療モジュールの概要について整理した上で、複数のパターンに分けて費用、課題等について整理する。

第8章では、第3章から第7章までの検討を総括するとともに、今後に向けた導入の可能性についても付言する。



## 第2章 病院船の概要と調査対象

東日本大震災を教訓に、今後、発生が懸念される南海トラフの巨大地震や首都直下地震等の大規模災害が発生した場合を想定すれば、従来の対策にとどまらず、災害への備えの充実を図ることが急務である。

海からのアプローチについては、これまで、陸上からのアプローチに比して検討が遅れがちであり、災害対応上の手段としての船舶の活用を見ると、現在のところ、防災計画等において決して主要な位置を占めているとは言えない。しかしながら、船舶の輸送力、船舶の有する多目的利用可能な空間、ライフライン機能の搭載や備蓄機能等の船舶の自己完結性に鑑みれば、災害対応上、様々な役割が期待される。

これらについては、平成23年度の「災害時多目的船に関する検討会」報告書においても整理されたところであるが、本章ではまず、自然災害の発生時において海からのアプローチ（災害時多目的船）として期待される主な機能を確認し、その中でも本調査において特に医療機能に着目し、病院船について検討することの必要性を示す。

次に、同報告書において示された課題について深掘りした検討を行うためには、病院船の具体的な機能、規模等を想定することが前提となることから、病院船のイメージを検討する材料として、海外や国内における病院船の現状及び災害医療において病院船に期待される位置付けを整理する。

これらを踏まえ、第3章以降で検討対象とする病院船として、3つのパターンを抽出する。

### 1. 病院船を検討する必要性

本節では、平成24年3月に公表された「災害時多目的船に関する検討会」報告書で整理された自然災害の発生時において海からのアプローチ（災害時多目的船）として期待される主な機能を確認し、その中でも特に医療機能に着目し、病院船について検討することの必要性を示す。

#### (1) 海からのアプローチに期待される機能

自然災害が発生した際には、あらゆる手段を総動員することが求められ、陸・海・空それぞれから被災地にアプローチし、負傷者の救命等の災害応急対策や被災地の復旧等を早期に実現することが必要である。

海からのアプローチ即ち、船舶を活用した災害応急対策の特徴として、船舶は自ら宿泊施設、食料等保管施設及び発電等のライフライン供給施設を持ち、

自己完結性を有しており、被災地の状況等に関係なく水や電気を供給し、比較的長期間連続した活動が可能であることが挙げられる。また、陸からのアプローチの自動車や空からのアプローチのヘリコプター等と比べて、広い空間を有しており、多くの人・物を運搬することが可能である。

これら船舶の特徴を活かすことで、海からのアプローチとしての災害時多目的船には、図表 2-1 に掲げるような機能が期待されるものである。

図表 2-1 海からのアプローチに期待される機能

機能	概要
①人員・物資輸送機能	・被災地内の道路交通網が寸断された場合においても被災地まで海からアプローチし、被災地に一度に大量の人や物資を輸送。
②捜索・救助機能	・行方不明者等の海上及び海中からの捜索・救助活動。
③医療機能	・海からの捜索・救助活動の結果、負傷者等を救助した場合に船舶上において応急的な医療処置等を講ずる。
④消火機能	・コンビナート火災や海上火災に対する消火を実施。
⑤被害者等支援機能	・移動可能な大空間を活用し、被災地周辺で被災者支援のための様々な活動に利用。(被災者に対する給食・給水支援、入浴支援。被災地支援要員の宿泊支援等を含む。)
⑥航路・港湾の障害排除機能	・被災地の港湾まで船舶を安全航行させるための航路啓開。航路障害物の調査・除去、水路測量、漂流物回収、漂流船舶の生存者確認及び曳航救助等。
⑦指揮機能	・被災地近傍に移動できる空間を活用し、船舶内に現地対策本部等の災害対応の指揮機能を設置。

出所)「災害時多目的船に関する検討会・報告書(平成24年3月)」より作成

## (2) 病院船を検討する必要性

海からのアプローチに期待される機能のうち、特に、医療機能については、平成7年の阪神・淡路大震災や平成23年の東日本大震災等の大規模災害では実績がない。

その理由としては、災害時において、そもそも病院船に対するニーズがないのではないかと想定される。有識者等からのヒアリングにおいても、

- ・海外の病院船は、戦時の利用を想定しているものが大多数であるが、戦場

のように常に傷病者が発生し続ける環境と、災害時のように一度に大量の傷病者が短期集中して発生するものとは異なること

- たとえ一度に大量の傷病者が発生したとしても、その後は収束に向かっていく場合に、被災地（活動場所）への到着まで一定の時間を要する病院船に対するニーズが高いとは限らないこと
- 慢性期対応の時期になれば、ある程度陸路や陸上医療機関も回復してくると考えられること

等の指摘があった。

図表2-2 過去の災害時における海からのアプローチ概要

機能		主な災害	S61	H5	H7	H12	H19	H23
		伊豆 火山	北海道 南西沖	阪神 淡路	三宅島 噴火	新潟 中越沖	東日本 大震災	
①人員・物資輸送 機能	人員輸送(支援要員)		○	○	○	○	○	○
	人員輸送(急患・被災者)		○	○	○	○		○
	物資輸送		○	○	○	○	○	○
②搜索・救助機能				○	○			○
③医療機能								
④消火機能								○
⑤被害者等支援 機能	被災者 支援	給食支援			○		○	○
		給水支援			○		○	○
		宿泊支援						○
		入浴支援			○		○	○
		診療支援						○
	支援要員等 宿泊支援			○	○			
⑥航路・港湾の障害排除機能				○	○			○
⑦指揮機能(現地対策本部)					○			

出所)「災害時多目的船に関する検討会・報告書(平成24年3月)」

その一方で、病院船に対して絶対的なニーズがないのではなく、災害対応上のニーズに応えられていない、ニーズを発掘することができていないのはいか、との指摘もあった。この場合に、ニーズに応えられていない原因としては、大きく、海からのアプローチである病院船の特性に由来する制約(宿命)

と、病院船に係る制度や運用の仕方等の外在的な要因が考えられる。これらについては、十分に整理・検証されたとは言い難く、特に外在的な要因については、制度や運用の見直しにより改善することができる可能性がある。南海トラフ巨大地震や首都直下地震のような大規模・広域災害が発生することが懸念され、海からのアプローチに関しても、あらゆる可能性を検討する必要がある中で、余り活用実績がないが故に等閑視されてきた病院船について、やり方次第で災害対応上のニーズに応えることができるか否か、導入する場合に費用対効果の面で適切であるか否か等を検討することは、意義があるとの指摘もあった。

本調査は、後者の指摘のような認識に立ち、海からのアプローチにおける様々な機能のうち、特に、検討の具体化を要する医療機能（病院船）を対象として、実施することとしたものである。

## 2. 病院船の現状

本節では、第3章以降で具体的に検討する病院船のパターンを設定する際の参考とするため、海外における病院船の事例を整理するとともに、わが国において戦前に運航されていた病院船及び現在運航されている医療機能を有する船舶について整理する。

### (1) 海外の病院船

海外の病院船は、戦場における傷病者への医療行為を行うことを主目的としており、海軍が保有・運用しているものが大多数である。スペインは例外で、遠洋漁業の従事者に対する応急手当を目的としており、雇用・社会保険省が保有・運用している。

病院船は、狭義にはジュネーブ条約で保護される船舶、即ち傷病者及び難船者に援助を与え治療・輸送を唯一の目的として、国が建造又は設備した船舶で、いかなる場合にも攻撃又は捕獲してはならないものとされている。具体例としては、米国のマーシーやコンフォート、中国の920型病院船等がある。

スペインのエスペランザ・デ・ラ・マールやファン・デ・ラ・コーサは、この意味での病院船ではない。また、イギリスやフランスの場合は、軍艦に医療機能を付加したもので医療専用船ではなく、ジュネーブ条約の保護対象ではない。

以下、主要国における病院船等の概要を示す。



## ① 米国

米国のマーシー及びコンフォートは、排水量 69,360 トン、病床 1,000 床を有する世界最大の病院船である。速度は時速 17.5 ノットである。米海軍輸送司令部が所有しており、手術室 12 室、ICU、透析、CT スキャン等の医療機能を持つ。

医療スタッフの運用上の特徴としては、平時管理体制（ROS : Reduced Operating Status）と任務体制（FOS : Full Operating Status）という 2 つの体制を敷いているところである。平時には、必要最小限の者（乗組員 12 名、海軍医療スタッフ 59 名）が乗船し、任務体制に移行した場合には、平時に海軍医療センター等に勤務している者等が招集される（任務に応じて変更されるが、任務時は乗組員 67 名、海軍医療スタッフ 1,215 名が乗船）。

任務体制時に招集される者の多くは海軍のスタッフであるが、必要に応じて陸軍、空軍、更には NGO 医療スタッフ等も招集される。

平時の活用方策としては、年 7 日間程度の洋上訓練や、パシフィック・パートナーシップへの派遣等の国際貢献のための活用がある。

病院船の維持管理費（人件費や船舶等の運航経費は除く。）は、マーシーの場合に約 8~12 億円／年である。

## ② 中国

中国では、負傷者への初期救命救急治療を行うことを目的として、1990 年代に南康級病院船 2 隻を就役させた。南康級病院船は、排水量 2,150 トンの小型の船舶であり、その医療施設は救命救急治療に関するものが中心で、大掛かりな手術を行う能力は有していない。また、ヘリ甲板も有していない。

これを補うものとして本格的な医療機能を有する大型病院船（920 型）が建造された。これは、排水量 23,000 トン、時速 19 ノットであり、医療機能としては、病床 300 床、手術室 8 室、ICU、CT スキャン等を有する。

中国の病院船は、平時は国際貢献活動に積極的に活用されており、アジアやアフリカへの医療サービス提供に従事している。

これ以外に中国では、貨物船にコンテナ型医療モジュールを搭載する形で、船舶に医療機能を持たせる運用も行っている。

## ③ ロシア

ロシアには、海軍の保有する病院船が 3 隻ある。

ロシアの病院船の排水量は 11,600 トン、時速 20 ノットであり、医療機能

としては病床 100 床、手術室 7 室を有する。

#### ④ スペイン

スペインの病院船エスペランザ・デ・ラ・マール及びファン・デ・ラ・コーサは、戦争時や自然災害時の対応を目的としたものではなく、遠洋で操業する漁業従事者の応急手当を目的としたものである。多くの国では、海軍が病院船を保有しているのに対し、スペインでは雇用・社会保険省が保有している。

エスペランザ・デ・ラ・マールは排水量 4,983 トン、時速 18 ノットである。医療機能としては、病床 17 床、手術室、ICU 等を有し、大規模な手術はできないが、応急治療は行うことができる。

医療スタッフの運用上の特徴としては、医師 2 名、看護師 1 名、看護助手 1 名の総合医療チームで対応していることである。医師は、すべての診療科目を診察する総合医が 1 カ月ごとの交代制で乗り込み、専門医は乗船しない。船舶には遠隔医療設備が備えられており、必要に応じて、専門医の指令を受けける形で対応する。また薬剤の専門性を有する者がコーディネーターとして乗船しており、医療従事者間のコミュニケーションを支援している。

スペインの病院船の年間運営コストは、2 隻で 500 万ユーロ（約 5～6 億円）となっており、燃料費の割合が最も高い。

#### ⑤ イギリス

イギリスには、海軍の保有する医療機能を持つ軍艦アーガスがある。

アーガスの排水量は 28,480 トン、医療機能としては病床 100 床、手術室 4 室を有する。平時は、災害救助訓練や軍の飛行訓練等に活用されている。

#### ⑥ フランス

フランスでは、海軍が医療機能のほか、兵力移送、補給、指揮等の複合的な機能を有する軍艦を保有している。

具体的には、フードル級揚陸艦とミストラル級強襲揚陸艦がある。フードル級は、排水量 11,900 トンであり、医療機能としては病床 47 床、手術室 2 室を有する。ミストラル級は、排水量 21,500 トン、速度 19 ノットであり、医療機能としては常設の病床が 19 床（50 床の追加が可能）、手術室 2 室を有する。

図表2-3 海外における病院船等の事例

	米国	中国	ロシア	スペイン	イギリス	フランス
所有	○海軍輸送司令部	○海軍	○海軍	○雇用・社会保険省	○海軍	○海軍
用途	○医療専用船	○医療専用船 * 病院船の他、医療モジュールを搭載して運用している船舶あり	○医療専用船	○医療専用船	○軍艦 (医療専用船ではない)	○軍艦 (医療専用船ではない)
隻数	○2隻	○3隻 * うち1隻は高度医療設備を備えた「920型」	○3隻	○2隻	○1隻	○5隻 * フードル級とミストラル級あり
船舶諸元	○全長:272m ○全幅:32m ○速度:17.5ノット ○排水量:69,360トン ○ヘリ・小型作業艇搭載	○全長:180m ○全幅:25m ○速度:19ノット ○排水量:23,000トン ○ヘリ1機搭載 * 920型	○全長:153m ○全幅:19m ○速度:20ノット ○排水量:11,600トン ○ヘリ1機搭載	○全長:98m ○全幅:18m ○速度:18.4ノット ○排水量:4,983トン ○高速救難艇1隻搭載 * エスペランザ・デ・ラマール	○全長:175m ○全幅:30m ○排水量:28,480トン	○全長:199m ○全幅:32m ○速度:19ノット ○排水量:21,500トン * ミストラル級強襲揚陸艦
医療機能	○病床:1,000床 ○手術室:12室 ○ICU、透析、CTスキャン等	○病床:300床 ○手術室:8室 ○ICU、CTスキャン等 * 920型	○病床:100床 ○手術室:7室 ○医療資機材は不明	○病床:17床 ○手術室:有 ○ICU、X線、遠隔医療設備等	○病床:100床 ○手術室:4室 ○ICU、CTスキャン等	○病床:47床、69床 * フードル型は47床 * ミストラル型は常設19床で50床の追加が可能 ○手術室:2室 ○医療資機材は不明
維持管理費等	○年間約8~12億円 ※「マーシー」の場合 ※維持管理費 ※人件費、船舶等の運航経費は含まない	○不明	○不明	○年間約5~6億円 ※2隻分の合計 ※人件費、燃料等を含む運営費	○不明	○不明
運用上の特徴等	○医療スタッフは、平時は海軍医療センター等に勤務し、病院船活動時に招集 ○活動時に招集される者の多くは、軍のスタッフだが、必要に応じてNGO医療スタッフ等も招集 ○出航準備に5日間を要する	○不明	○不明	○医師は1か月ごとの交替制 ○総合医が乗り込み、必要に応じて遠隔医療設備で専門医の指令を受ける ○薬剤のことがわかる者が「コーディネーター」として乗船、医療従事者間のコミュニケーションを支援	○不明	○不明
平時の活用	○予定任務がない場合は年に7日間の洋上訓練 ○パシフィックパートナーシップ(国際貢献)	○アジア・アフリカへの医療サービス提供(国際貢献)	○港に停泊し、海軍病院として使用か	○目的が災害対応ではなく遠洋で操業する漁業従事者の応急手当	○災害救助訓練、軍の飛行訓練	○不明

出所) 「災害時多目的船に関する検討会報告書(平成24年3月)」、各国海軍ホームページ等より作成

## (2) わが国の病院船の歴史

わが国では、ジュネーブ条約で保護される傷病者等輸送船舶・艦艇として、日清、日露戦争時から第二次世界大戦終了までに約 30 隻が運航された。

当時の病院船は、そのほとんどが民間船舶を軍が徴用し、白色塗装、病室区画の設置等の短期間での改造を行う形で運航された。

現在、横浜港の山下埠頭に繋留されている氷川丸等がその代表例である。氷川丸は、政府徴用船及び海軍特設病院船となり、終戦までに 3 回も触雷しながらも沈没を免れた。白い船体には、緑色の帯、赤十字の大きなマークをつけ、夜間は病院船であることを電飾によって示していた。その諸元は、総トン数 11,622 トン、全長 163m、速力 18 ノットであった。

病院船の存在は、当時の国民にも広く知られており、例えば昭和 10 年代に流行した戦時歌謡では、曲名に“病院船”を冠した曲が複数あった（例えば「病院船の歌」中村淑子、大谷冽子）。

このような病院船は、第二次世界大戦までは運航されていたものの、戦後は運航されていない。

## (3) わが国の医療機能を有する船舶の現状

現在、わが国には、大規模な自然災害に対応できる医療機能を専用とする病院船は存在しない。

このような病院船ではないが、医療機能を有する船舶としては、海上自衛隊の輸送艦、補給艦等（12 隻）及び海上保安庁の巡視船（2 隻）がある。これら船舶には、手術台や病床が整備されている。

図表2-4 海上自衛隊・海上保安庁船舶の医療設備の状況

機関	医療設備状況	
海上自衛隊	<ul style="list-style-type: none"> <li>・輸送艦（手術用寝台1、患者用寝台8床）3隻</li> <li>・補給艦（手術用寝台2、患者用寝台46床）2隻</li> <li>・護衛艦（手術用寝台1、患者用寝台8床）2隻</li> <li>・掃海母艦（手術用寝台1、患者用寝台10床）2隻</li> <li>・練習艦（手術用寝台1、患者用寝台6床）1隻</li> <li>・その他（手術用寝台1、患者用寝台8床）2隻</li> </ul>	<p style="text-align: center;">総計12隻 (手術用寝台14) (患者用寝台174床)</p>
海上保安庁	<ul style="list-style-type: none"> <li>・災害対応型巡視船（手術用寝台2、患者用寝台2床）2隻</li> </ul>	<p style="text-align: center;">総計2隻 (手術用寝台4) (患者用寝台4床)</p>

出所)「災害時多目的船に関する検討会報告書(平成24年3月)」

なお、東日本大震災では、船内における治療実績はなかった。

この外、災害対応を目的とする病院船ではないが、離島住民への定期検診を主目的とした巡回診療船「済生丸」がある（第5章1.（2）参照）。

### 3. 災害医療における病院船の位置付け

本節では、第2節と同様に、災害時のニーズに応える病院船のイメージを特定化するため、防災計画等に基づいた災害医療の概要を整理した上で、災害医療において病院船に期待される役割を位置付ける。

#### （1）災害医療の概要

##### ① 災害医療の枠組み

災害医療については、阪神・淡路大震災を契機に行われた各種の研究や検討の結果を踏まえ、

ア. 災害拠点病院の整備

イ. 広域災害・救急医療情報システム（Emergency Medical Information System：EMIS）の整備

ウ. 災害派遣医療チーム（Disaster Medical Assistance Team：DMAT）の養成

等が防災基本計画や厚生労働省の防災業務計画等に位置付けられ、これらの体制整備が進められてきた。

<参考> 厚生労働省防災業務計画 抜粋（平成13年2月制定、平成22年11月修正）

#### 第1編 第3章 第2節 災害時医療体制の整備（抄）

##### 第1 都道府県内における体制整備

都道府県は、医療計画等に基づき、保健所の活用等に配慮しつつ、災害時医療体制の整備に努める。

##### 第2 地域の医療関係機関のとの連携

##### 第3 災害拠点病院の整備

都道府県は、災害時の患者受入機能、水・医薬品・医療機器の備蓄機能が強化され、応急用資機材の貸出し等により、地域の医療施設を支援する機能等を有する災害時に拠点となる災害拠点病院を選定し、又は設置することにより、災害時医療体制の整備に努める。

##### 第4 災害派遣医療チーム（DMAT）等の体制整備

1 厚生労働省医政局は、災害派遣医療チーム（DMAT）等の運用に係る体制を整備するために、日本DMAT活動要領を策定する。

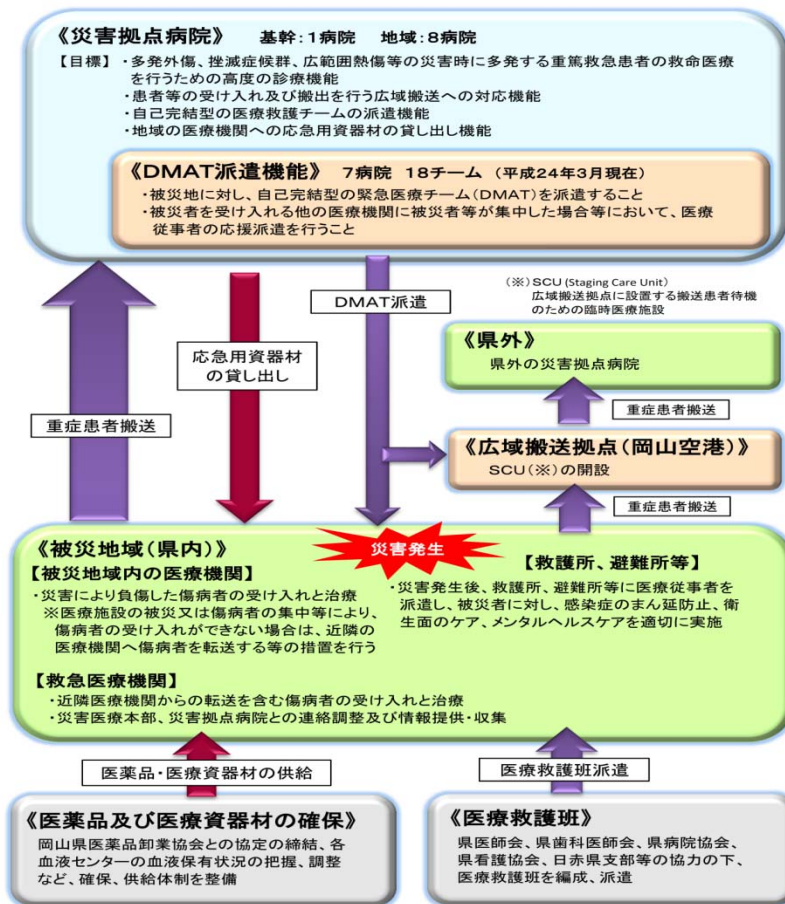
##### 第5 災害時情報網の整備

厚生労働省医政局、健康局及び都道府県は、大規模災害発生時において医療機関における傷病者数等の状況等の被害の規模を推測するため、広域災害及び救急医療に関する情報システムにより国・都道府県間、都道府県・市町村・保健所間、保健所・医療施設間等の災害時における情報収集及び連絡体制の整備に努める。

##### 第6 災害時の対応マニュアルの策定等

災害医療の流れは、1) 災害拠点病院等からの DMAT 派遣、2) 被災地域内の医療機関における治療、3) 重症患者の被災地内外の災害拠点病院への搬送等からなる。災害医療体制を図表 2-5 に示す。

図表 2-5 災害医療の体制図（岡山県の例）



出所) 岡山県ホームページ

## ② 災害拠点病院

災害拠点病院は、「災害時における医療体制の充実強化について」（平成 24 年 3 月 21 日医政発第 0321 第 2 号厚生労働省医政局長通知）に定められた「災害拠点病院指定要件」<sup>1</sup>を満たしたものについて、都道府県が指定しており、平成 24 年 4 月現在で 653 病院（基幹災害拠点病院：59 病院、地域災害拠点

<sup>1</sup> 災害拠点病院指定要件は、次のとおり。

- ① 24 時間緊急対応し災害発生時に被災地内の傷病者等の受け入れ・搬出が可能な体制があること。
- ② 災害派遣医療チーム (DMAT) を保有し、その派遣体制があること。
- ③ 救急診療に必要な設備、災害時の多数の患者発生に対応可能なスペースがあること。
- ④ 原則として、ヘリコプターの離発着場、DMAT 等の派遣に必要な緊急車両等を備えていること。  
等

病院：594 病院）が指定されている。

### ③ 災害派遣医療チーム(DMAT)

災害派遣医療チーム (DMAT) は、急性期 (概ね 48 時間以内) に活動できる機動性を持った、専門的な研修・訓練を受けた災害派遣医療チームであり、被災地域内の病院に対する医療支援、災害現場でのトリアージや緊急治療、広域医療搬送等の活動を行うものである。平成 24 年 10 月 1 日現在、1,071 チーム (医師 2,183 名、看護師 2,729 名、業務調整員 1,792 名) が DMAT 養成研修を修了している。

### ④ 急性期と亜急性期～慢性期

自然災害の発生直後には、直接被害 (外傷、溺水等) による傷病者が大量に発生する。一方で、医療機関も被災することから、限られた医療資源 (医療スタッフ、医薬品、医療資機材等) の中で、大量の傷病者への迅速な対応が必要となる。

災害医療は、時系列によって、「急性期」と「亜急性期～慢性期」の 2 つの段階がある。急性期においては、災害による直接被害 (外傷、溺水、低体温症等) による傷病者が主な対応すべき者となる。これらに対しては、適切なトリアージを行った上で、迅速な救命処置や安定化のための処置を施した後、被災地域の災害拠点病院や、被災地外の医療機関へ搬送することが求められる。

亜急性期～慢性期においては、直接被害による患者が減少するが、人工透析や酸素療法等を必要とする慢性疾患患者 (平時に入院・通院により受療) や、精神疾患患者が増加する。この段階では、災害関連死の抑制や感染症対策、PTSD 対策等が重要となる。

このように、急性期と亜急性期～慢性期とでは医療行為の内容が大きく異なることから、病院船の検討に当たっては、これらを分けて整理することが適切である。なお、日本 DMAT 活動要領では、急性期は移動時間を除き概ね 48 時間以内に活動を開始するものとしており、亜急性期は急性期以降の慢性期までの間を示す用語である。しかしながら、本調査においては、

- 急性期は、発災直後～概ね 72 時間以内に活動を開始し、患者に対応するもの
- 亜急性期～慢性期は、概ね発災から約 1 週間程度において活動を開始し、1 か月後目途に終了するもの

と定義することとする。

図表2-6 発災時における主な症状と必要な医療

	急性期 (発災直後～72時間以内)	亜急性期～慢性期 (発災約1週間～約1カ月後)
主な症状	<ul style="list-style-type: none"> <li>直接被害(外傷、溺水、低体温症等)が主。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>直接被害による患者は減少。</li> <li>持病等の内科系疾患、精神系疾患治療増大。</li> </ul>
主な医療	<ul style="list-style-type: none"> <li>トリアージ、救命措置、安定化処置等。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>災害関連死抑制(透析、酸素療法等)、感染症対策、PTSD対策等。</li> </ul>

## (2) 災害医療における病院船の位置付け

以上のように、災害医療においては、DMAT等が被災地の医療スタッフを補完しつつ、災害拠点病院、被災地内の医療機関、仮設救護所・診療所等の医療施設が、それぞれの医療機能等に応じた役割を担っている。特に、大規模・広域な災害時には、被災状況によっては既存の医療施設のみでは大量に発生した傷病者に医療行為を適切に行うことが困難となる、あるいは、医療施設が被災して使用できない等の事態が生じるため、仮設救護所・診療所、DMATが使用するSCU(Staging Care Unit;航空機搬送に際して患者の安定化を図り、搬送を実施するための救護所として、航空搬送拠点に設置される臨時医療施設)等が設置され、既存の医療施設を補完している。

海からのアプローチである病院船は、既存の医療施設として特定の港湾に停泊しているものではなく、災害に応じて被災地に派遣されるものであり、陸上の医療施設を補完する役割を発揮することが期待される。

病院船は、例えば、

- ① 道路の被害状況や地形的制約等により陸上搬送が不可能又は困難で、かつ、陸上の医療施設よりも海上に患者を搬送した方が近い場合
- ② 電気、水道等のライフラインが途絶し、陸上の医療施設で医療活動を行うことが困難な場合

等において、海上の医療施設としての強みを発揮することが可能であり、災害時における補完的な医療施設の拡充と多様化を図ることが期待されるものである。

## 4. 調査対象とする病院船のパターン

以上のように、病院船は陸上の既存の医療施設を補完する意義を有するものであるが、大規模・広域災害を想定した際に陸上の医療施設を補完する状況としては、



- ① 災害拠点病院の補完
- ② 仮設救護所・診療所（補完的な臨時医療施設）の補完
- ③ 被災した地元の医療施設の代替

が想定される。

また、補完する医療施設によって、病院船が対応する時期、必要な病床数、行う治療の内容が次のように異なり、病院船に求められる船舶の諸元や医療設備、更にはそれによる課題も異なってくる。

ア．対応する時期

急性期対応を行うのかどうか。行うのであれば、発災後速やか（72 時間以内）に被災地へ赴く必要があり、一定の航行速度が求められる。

イ．必要な病床数

応急処置後、基本的には速やかに陸上医療機関へ搬送することを想定しているのか、一定期間の入院を想定しているのか。一定期間の入院を想定しているのであれば、相応の規模の病床数が必要となる。

ウ．行う治療の内容

応急処置・安定化のみか、高度な医療行為を行うのか、慢性疾患患者に対し最低限継続させる必要のある医療行為を行うのか、によって搭載すべき医療資機材が異なる。

上記①～③の補完医療施設として、上記ア～ウの事項により病院船をパターン化すると次のとおりであり、第3章以降では、次の3パターンの病院船に分けた上で、搭載する医療機能、船舶の諸元・装備、費用、課題、平時の活用方策の可能性、民間資金等の活用可能性について整理していくこととする。

① **総合型病院船**（総合医療（急性期～慢性期））【災害時医療拠点機能】

- 発災後 72 時間以内に被災地へ到着
- 急性期は、被災地からヘリコプター搬送される重症患者の救命医療を実施し、災害拠点病院機能を担う
- 急性期以降も、亜急性期～慢性期に患者を受入れる

② **急性期病院船**（急性期）【応急措置機能】

- 発災後 72 時間以内に被災地へ到着
- 被災地からヘリコプター搬送される急性期患者の応急処置、安定化を実施
- 処置後、必要に応じて災害拠点病院等へ搬送

③ **慢性期病院船**（亜急性期～慢性期）【被災陸上病院患者受入機能】

- 発災後 1 週間以内を目途に被災地へ到着
- ライフラインの寸断等により機能不全となった病院の慢性疾患患者、継続医療が必要な在宅患者等を受入れ

上記3パターンの病院船の役割としては、次の(1)～(3)のように想定している。

## (1) 総合型病院船

- 発災後72時間以内に被災地へ到着
- 急性期は、被災地からヘリコプター搬送される重症患者の救命医療を実施し、災害拠点病院機能を担う
- 急性期以降も、亜急性期～慢性期の患者を受入れる

### ① 役割・有効性

総合型病院船は、急性期～亜急性期～慢性期まで、総合的に医療を提供する病院船である。

発災直後には、大量の傷病者が発生する。一方で、被災地内の医療施設が被災し、医療機能が低下するため、被災地に係る災害拠点病院だけでは大量の傷病者に対応しきれなくなる。また域外搬送についても、搬送可能人数は限られる。

このため、被災地付近に総合型病院船が停泊すれば、より被災地に近い災害拠点病院を新たに設置することができ、医療拠点までの搬送距離の短縮、陸路が寸断されて孤立する地域に対する措置が可能となる。総合型病院船は、総合的に医療を提供する機能を有しているため、継続的に医療行為が必要な慢性疾患患者の治療も可能であり、陸上医療機能の不足を補うことができる。

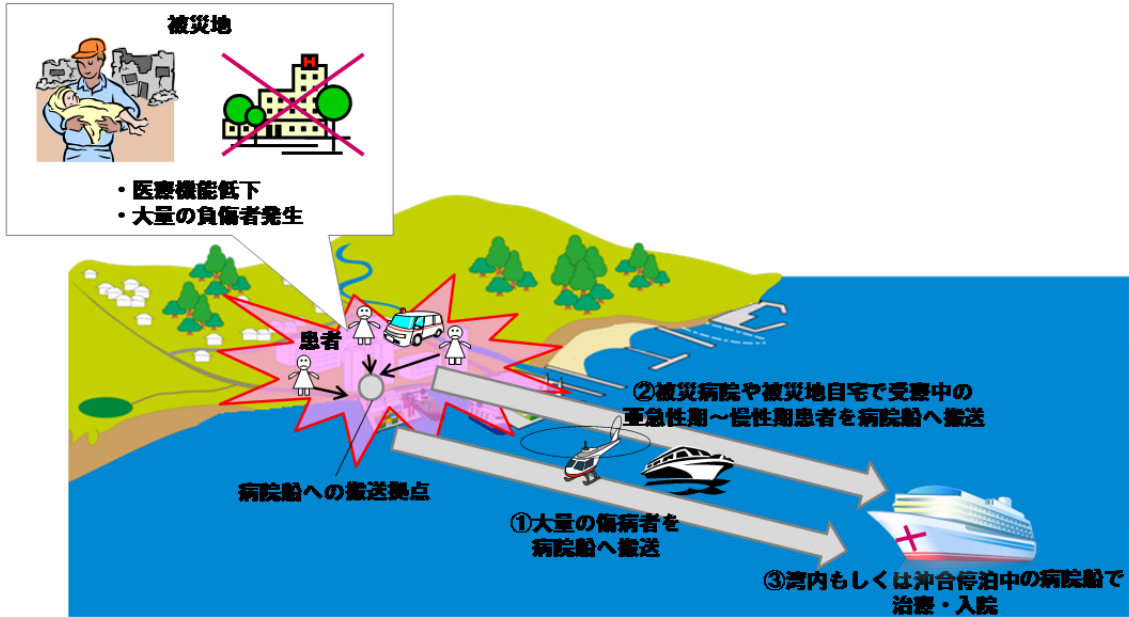
### ② 患者搬送オペレーション

総合型病院船は、発災後72時間以内に被災地に到着する。被災直後には、港湾が被災している、湾内に大量の漂流物がある等の理由から、病院船は港湾に着岸できない可能性が高い。着岸できない場合は、沖合に停泊して活動するものとする。

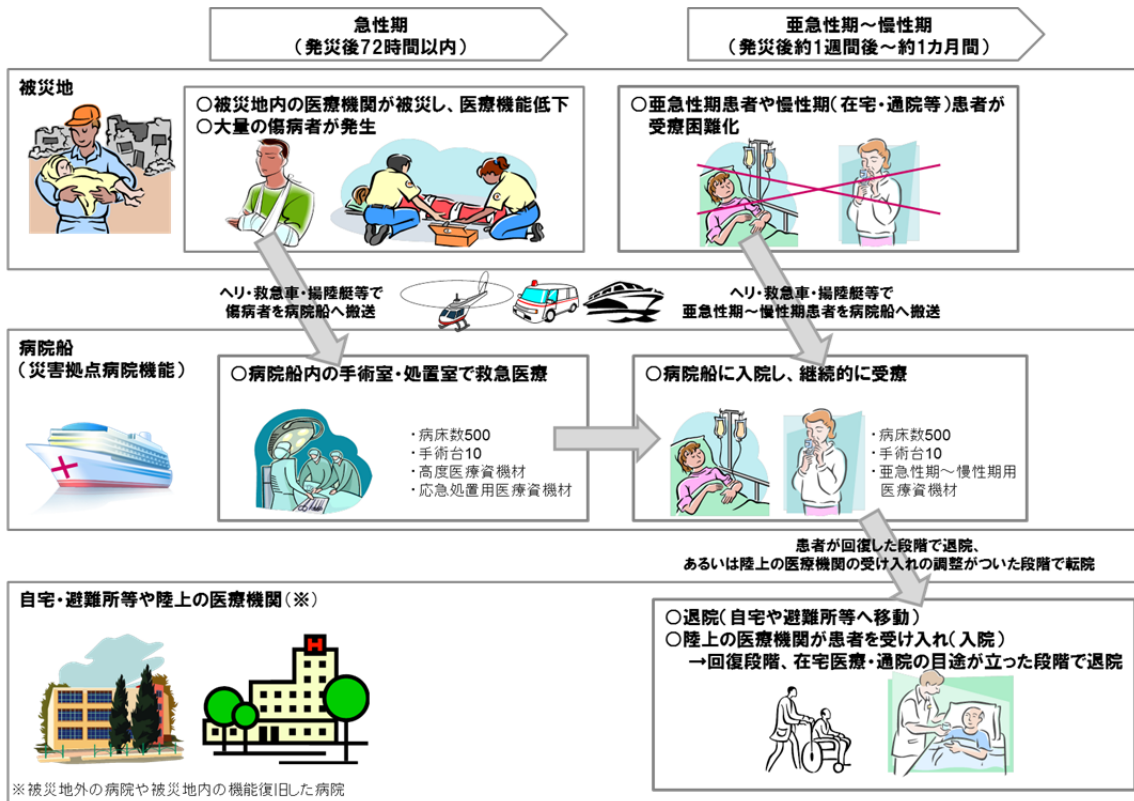
被災地内の患者は、救急車等で搬送拠点に移動し、搬送拠点からは病院船に搭載されたヘリコプター又は揚陸艇で病院船へ移動する(発災から一定時間が経過し、港湾へ停泊できるようになれば、港湾からの搬送に切り替える)。

総合型病院船は、多数の病床数を有し、受入患者は一定期間入院する。治療後、退院又は陸上の避難所等へ移動する。

図表 2-7 病院船のオペレーションイメージ（総合型病院船）



図表 2-8 災害医療における病院船の位置付け（総合型病院船）



### ③ 主な医療機能

総合型病院船は、手術室、集中治療室、高度医療資機材等、陸上の災害拠点病院と同等の医療機能を搭載する。

発災直後～72 時間程度は、災害による直接被害（多発外傷、挫滅症候群、広範囲熱傷、低体温症等）の患者等、災害時に多発する重篤救急患者の救命医療に従事する。

急性期以降も被災地にとどまり、亜急性期患者や被災地内の病院の入院患者、継続的な医療行為が必要な通院患者（人工透析や酸素療法等を必要とする慢性疾患患者）等を継続的に治療する。

## (2) 急性期病院船

- 発災後 72 時間以内に被災地へ到着
- 被災地からヘリコプター搬送される急性期患者の応急処置、安定化を実施
- 処置後、必要に応じて災害拠点病院等へ搬送

### ① 役割・有効性

急性期病院船は、急性期に対応する応急措置機能を果たす病院船である。

発災直後に大量に発生する傷病者、特に、重症者については、速やかにトリアージを行い、応急処置・安定化後、被災地内外の災害拠点病院等へ搬送する必要がある。

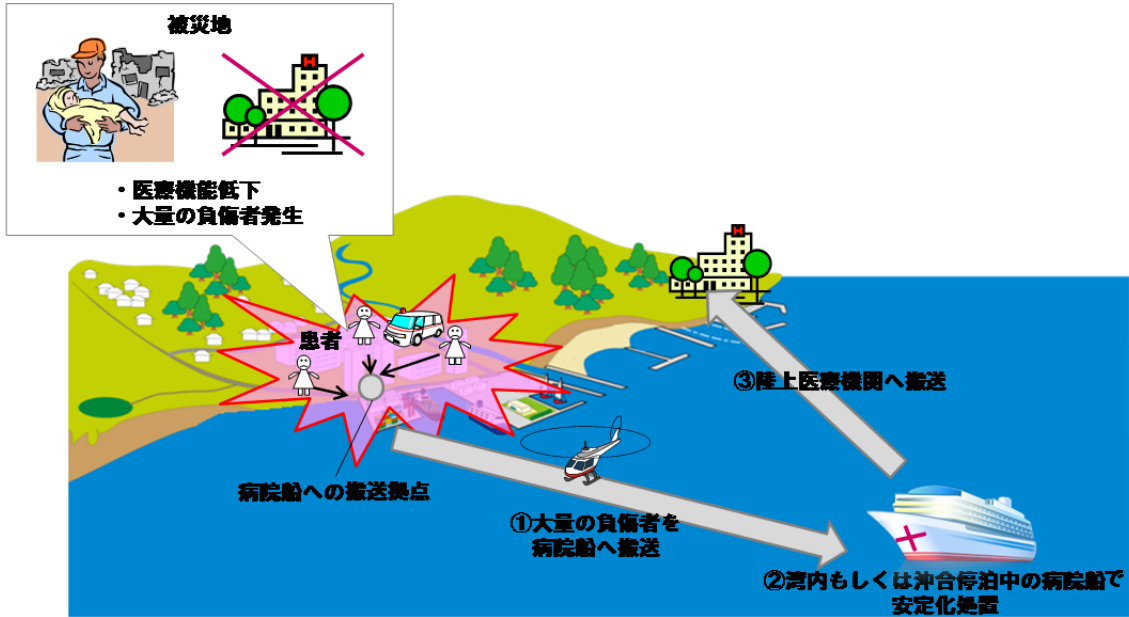
災害医療では、陸上の仮設診療所、広域搬送拠点(SCU: Staging Care Unit)等の臨時医療施設が設置され、トリアージ・応急処置等が行われるが、大規模・広域災害等においては臨時医療機能の一層の充実が求められ、また、陸路が寸断されて孤立する地域の発生も懸念される。

このため、被災地近辺に応急措置機能を有する病院船が停泊することで、陸路で寸断された沿岸部等の孤立地域への措置、臨時医療機能の充実を図ることができる。

### ② 患者搬送オペレーション

急性期病院船は、発災後 72 時間以内に被災地に到着する。被災直後には、港湾が被災している、湾内に大量の漂流物がある等の理由から、病院船は港湾に着岸できない可能性が高い。着岸できない場合は、沖合に停泊して活動するものとする。

図表 2-9 病院船のオペレーションイメージ（急性期病院船）



図表 2-10 災害医療における病院船の位置付け（急性期病院船）



被災地内の患者は救急車等で搬送拠点に移動し、搬送拠点からは病院船に搭載されたヘリコプターで病院船へ移動する。

急性期病院船は、数十程度の病床数を有するのみで、入院は基本的に想定しない。患者は応急処置を受け、容体が安定すれば被災地内外の災害拠点病院等へ搬送される。

### ③ 主な医療機能

急性期病院船には、手術室や応急処置に必要な簡易な医療資機材を搭載する。急性期に多発する多発外傷、挫滅症候群、広範囲熱傷、低体温症等に対し、応急処置・安定化を行う。

## (3) 慢性期病院船

- 発災後 1 週間以内を目途に被災地へ到着
- ライフラインの寸断等により機能不全となった病院の慢性疾患患者、継続医療が必要な在宅患者等を受入れ

### ① 役割・有効性

慢性期病院船は、亜急性期～慢性期において、被災した陸上病院の患者等の一時受入・バッファー機能を果たす病院船である。

被災地内の病院は、病院の建物そのものが被災する、又はライフライン（電気・ガス・水道等）が寸断するといった理由により、機能不全に陥ることも想定される。

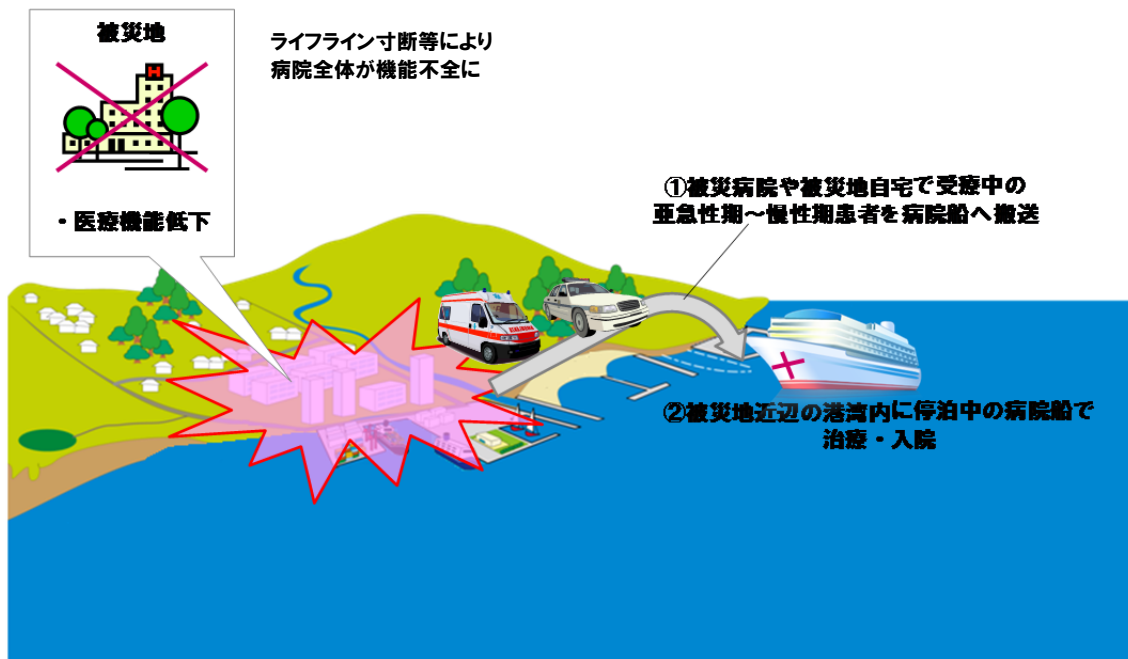
病院が機能不全に陥った場合は、病院ごと避難が必要になり、患者の受入先を探索する必要がある。しかしながら、既存の病院で受け入れられるのは病院当たり数名であり、受け入れ先の調整には時間を要する。陸上の病院に入院中の慢性疾患患者や、継続医療が必要な在宅患者・通院患者等は、医療行為が継続しないと生命の危険に陥る可能性があるが、受け入れ先の調整に時間がかかる場合に、必要な医療を継続的に受けるのが困難となる。

このため、機能不全に陥った病院の慢性疾患患者に対し、透析・点滴等の継続的な医療行為を提供する病院船が停泊することで、継続的な治療を提供することが可能となる。

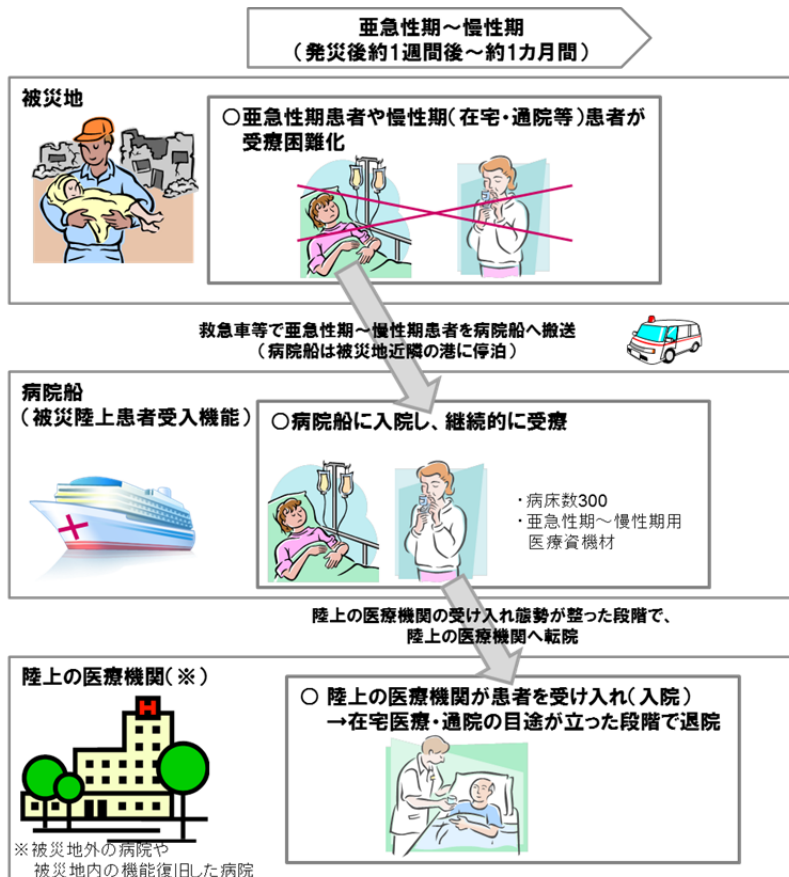
### ② 患者搬送オペレーション

慢性期病院船は、発災後 1 週間以内を目途に被災地に到着し、被災地近辺の使用可能な港湾に着岸して活動する。

図表 2-1-1 病院船のオペレーションイメージ（慢性期病院船）



図表 2-1-2 災害医療における病院船の位置付け（慢性期病院船）



被災地内の患者は、陸路で病院船の停泊する港へ移動し、港から乗船する。

慢性期病院船は、多数の病床数を有し、受入れた患者は一定期間入院し、最低限継続する必要がある治療を受ける。その間、陸上の医療機関の受入れ先を調整し、調整が整い次第、当該医療機関へ移動する。

### ③ 主な医療機能

病院船には、透析機器や点滴等、亜急性期～慢性期の患者の治療に必要な範囲での医療資機材を搭載する。病院の慢性疾患患者、継続的に医療が必要な在宅患者に対し、人工透析や酸素療法等継続して提供が必要な処置を行う。



### 第3章 病院船の装備及び費用

本章では、前章第4節で設定した病院船の3つのパターン（総合型病院船、急性期病院船、慢性期病院船）ごとに、船舶の装備等と費用を明らかにする。

まず、病院船のパターンごとに備えるべき医療装備、船舶装備等を整理し、これにより必要となる船舶の諸元を設定する。次に、災害時に病院船が任務を遂行するために必要となる隻数を設定する。その上で、パターンごとに建造費、維持・運用費の概算値を試算する。また、建造費を抑制する方策として、中古船の改造の可能性についても検討する。

#### 1. 病院船の装備等

本節では、病院船の3つのパターンごとに備えるべき医療装備、船舶装備等を整理し、これにより必要となる船舶の諸元を設定する。

##### (1) 総合型病院船

###### ① 医療装備

総合型病院船は、洋上における災害時の医療拠点として、総合病院機能を備えた病院船である。災害医療においては、急性期から慢性期まで全ての機能を担うことのできる病院船である。

船舶に備える医療装備としては、陸上の災害拠点病院と同程度の規模・機能を持つことを想定し、病床500床、手術台10台を備え、MRI等の高度な医療資機材も搭載する。

主な医療機器・設備は、CT、MRI、X線装置等の各種検査機器、手術機器、慢性疾患患者対応のための透析機器、ICU等である。

###### ② 船舶装備

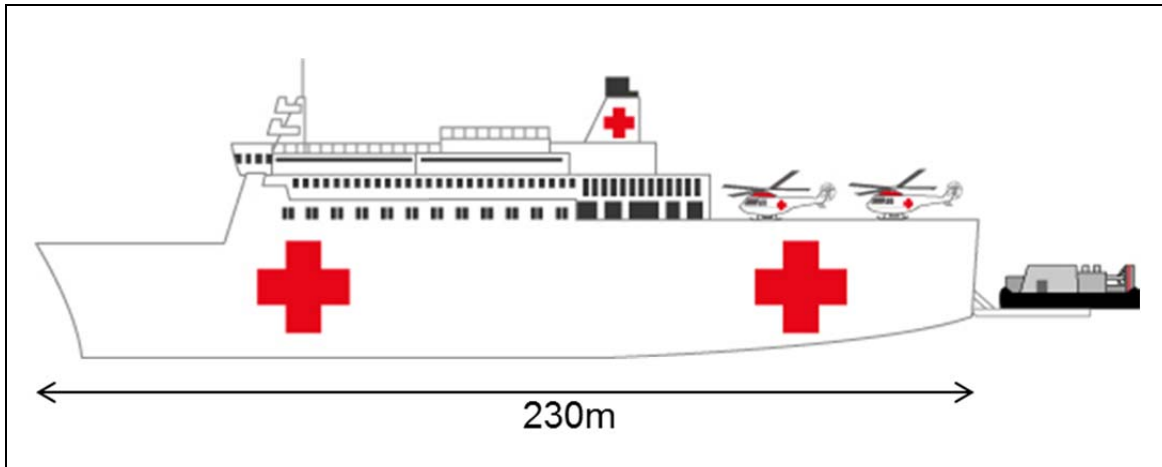
総合型病院船は、特に急性期において被災地の重症患者等を大量かつ迅速に搬送する必要があることから、海陸輸送用としてヘリコプター2機、揚陸艇1隻を搭載する。ヘリコプターは、中型の双発機（定員15名程度）を想定している。ただし、定員は通常定員であり、患者搬送用としてストレッチャー等を搭載する場合はこれより少なくなる。

###### ③ 要員数

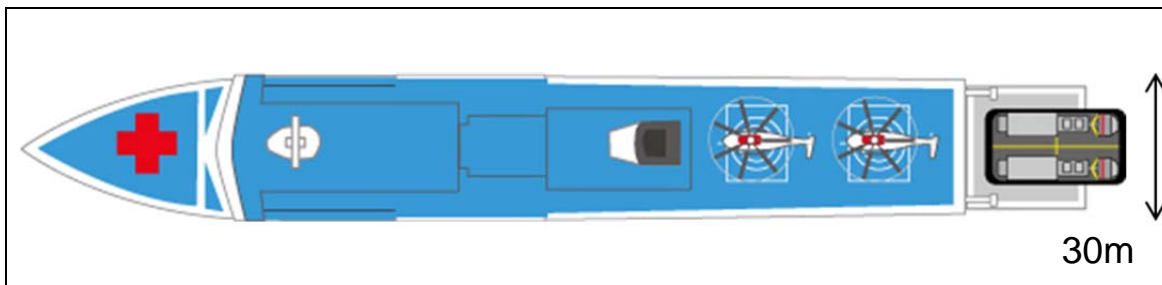
医療施設別・病床区分別の人員配置標準や医療関係者へのヒアリングに基づき、医療関係者は、概ね病床数（500床）と同程度の人数が必要になると設定する。また、造船関係者や海運関係者へのヒアリングに基づき、船舶要員についても、概ね病床数と同程度の人数が必要になると設定する。これら人数は、交代要員を含めたものである。

したがって、総合型病院船に必要な要員数は、次のとおりである。

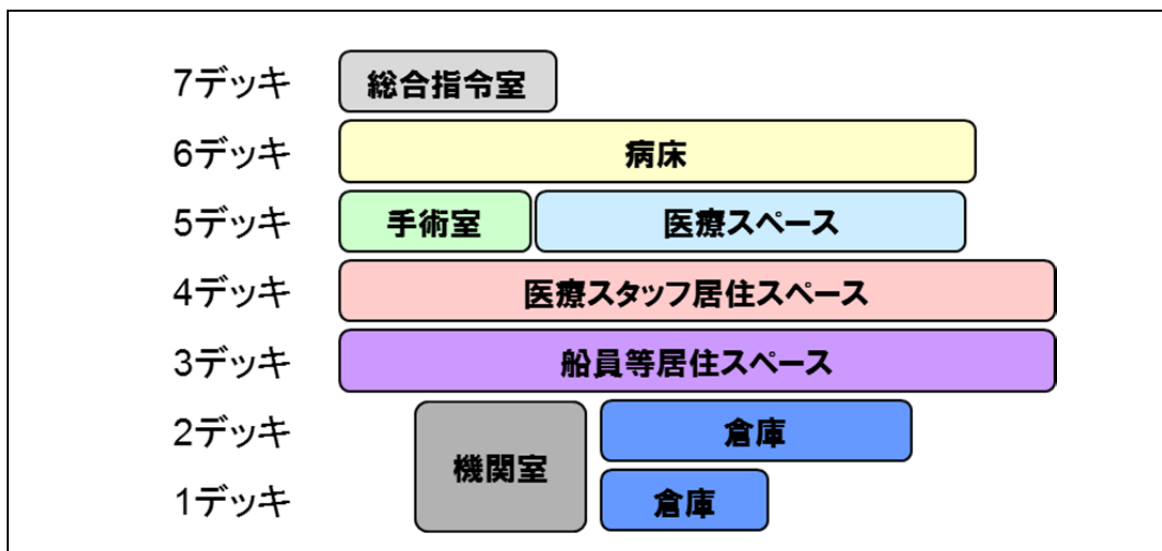
図表 3-1 総合型病院船のイメージ図



図表 3-2 総合型病院船の平面図



図表 3-3 総合型病院船の各デッキ構成図



- 医療関係者（医師、看護師、検査技師、放射線技師、薬剤師等）500名
- 船舶要員（船員及び調理・給仕・清掃等のスタッフを含む）500名
- ヘリコプター要員（操縦士、整備士、運航管理担当）6名
- 揚陸艇要員3名

#### ④ 船舶の諸元

上記の設定を基に、造船業界団体へのヒアリングや各フェリー会社で運航している船舶の諸元等を踏まえ、総合型病院船の諸元を次のとおり設定する。

- 最大搭乗人員（患者数・医療関係者数・船舶要員数合計）は1,500名であり、かつ、ヘリデッキを搭載することから、全長・全幅を設定。
- 速度は、発災後72時間以内を目途に被災地へ到着する必要があることから、25ノットは要すると設定。

図表3-4 総合型病院船の主な諸元

項目	スペック	項目	スペック
国内総トン	約20,000トン	速度	約25ノット
全長	約230m	航続距離	約2,000海里
全幅	約30m	ヘリデッキ	2
喫水	約8m	最大搭乗人員	約1,500名

## (2) 急性期病院船

### ① 医療装備

急性期病院船は、急性期において搬送拠点から応急措置・安定化が必要な患者を搬送し、症状が安定化した時点で陸上医療機関へ搬送するものである。

船舶に備える医療装備としては、急性期医療に特化することを想定し、病床50床、手術台2台、応急処置に必要な医療資機材を備える。

主な医療機器・設備は、X線装置等の各種検査機器、手術機器、点滴等である。

### ② 船舶装備

急性期病院船は、被災した港湾に着岸できない場合に、海陸間で患者を搬送するものとして、ヘリコプター1機を搭載する。ヘリコプターは中型の双発機（定員15名程度）を想定している。ただし、定員は通常定員であり、患者搬送用としてストレッチャー等を搭載する場合はこれより少なくなる

### ③ 要員数

総合型病院船と同様に、医療関係者、船舶要員ともに概ね病床数と同程度

の人数が必要になると設定する。これらは、交代要員を含めたものである。したがって、急性期病院船に必要な要員数は、次のとおりである。

- 医療関係者（医師、看護師、検査技師、放射線技師、薬剤師等）50名
- 船舶要員（船員及び調理・給仕・清掃等のスタッフを含む）50名
- ヘリコプター要員（操縦士、整備士、運航管理担当）3名

#### ④ 船舶の諸元

上記の設定を基に、造船業界団体へのヒアリングや各フェリー会社のホームページ調査等を踏まえ、急性期病院船の諸元を次のとおり設定する。

- 最大搭乗人員（患者数・医療関係者数・船舶要員数合計）は約150名であるものの、ヘリデッキを搭載することから、全幅は25mと設定。全幅25mの船の直進性を確保するために必要となる全長を設定。
- 速度は、発災後72時間以内を目途に被災地へ到着する必要があることから、25ノットは要すると設定。

図表3-5 急性期病院船の主な諸元

項目	スペック	項目	スペック
国内総トン	約10,000トン	速度	約25ノット
全長	約170m	航続距離	約2,000海里
全幅	約25m	ヘリデッキ	1
喫水	約6m	最大搭乗人員	約150名

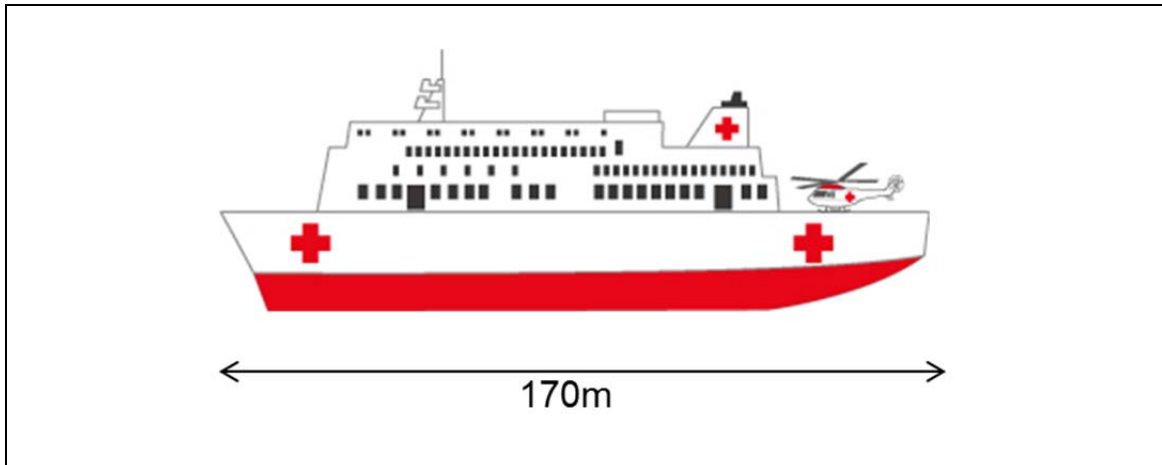
<参考> ヘリデッキを搭載しない場合の船舶の諸元

- ヘリデッキが不要の場合に、ヘリコプター着陸のために必要な幅（25m以上）を確保する必要がなくなり、必要となる全長も変わる。
- このため、手術台、病床数等から必要となる延床面積を算出し、統計や文献調査により、必要な標準船型を割り出して設定。
- 国内総トン数は、長距離フェリーの標準船型を参考に設定。

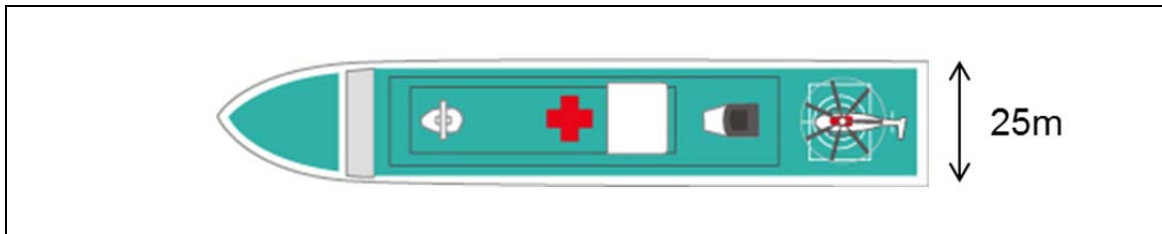
図表3-6 急性期病院船（ヘリデッキなし）の主な諸元

項目	スペック	項目	スペック
国内総トン	約6,000トン	速度	約25ノット
全長	約150m	航続距離	約2,000海里
全幅	約22m	ヘリデッキ	0
喫水	約6m	最大搭乗人員	約150名

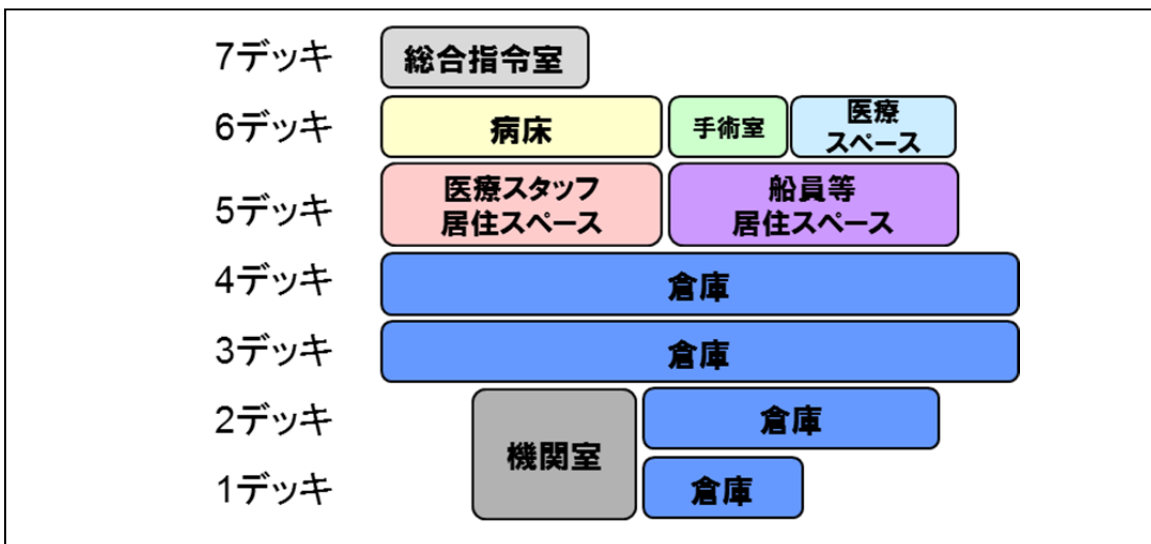
図表 3-7 急性期病院船のイメージ図



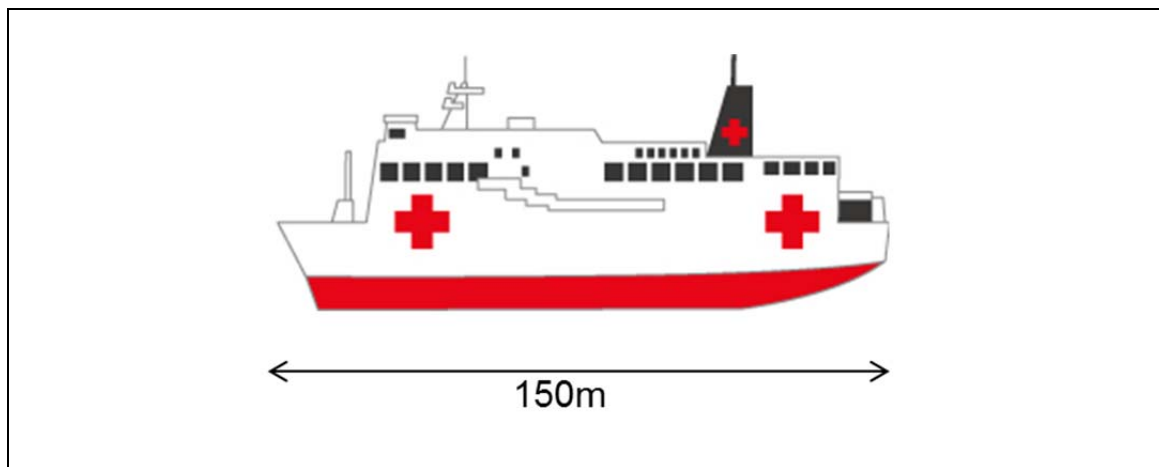
図表 3-8 急性期病院船の平面図



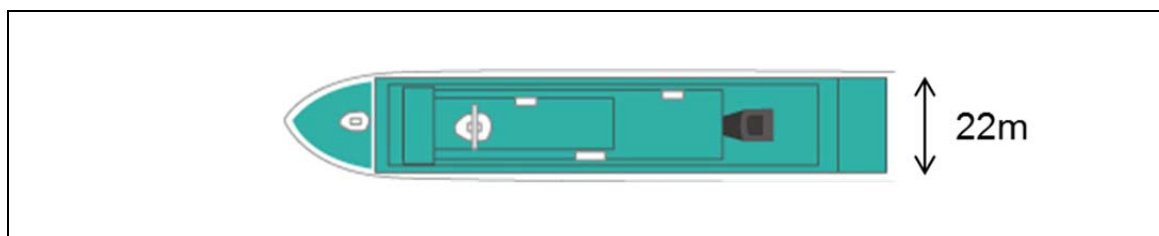
図表 3-9 急性期病院船の各デッキ構成図



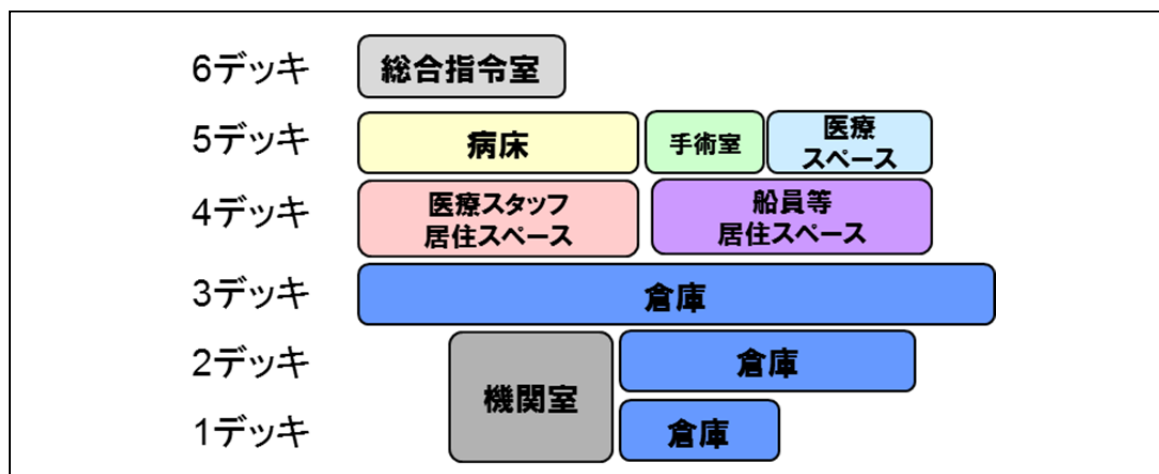
図表 3-10 急性期病院船（ヘリデッキなし）のイメージ図



図表 3-11 急性期病院船（ヘリデッキなし）の平面図



図表 3-12 急性期病院船（ヘリデッキなし）の各デッキ構成図



### (3) 慢性期病院船

#### ① 医療装備

慢性期病院船は、主に陸上医療機関のライフライン寸断等により、比較的大量の継続治療が必要な患者を受入れる、バッファ機能として活用するものである。

船舶に備える医療装備としては、亜急性期～慢性期医療に特化することを想定し、病床 300 床、慢性疾患患者への継続治療のために必要な医療資機材を備える。

主な医療機器・設備は、モニター、点滴、透析装置等である。手術や応急処置の機能よりも、透析機器装置や経過観察のための診断機器等を多めに搭載する。

#### ② 要員数

総合型病院船と同様に、医療関係者、船舶要員ともに概ね病床数と同程度の人数が必要になると設定する。これらは、交代要員を含めたものである。

したがって、慢性期病院船に必要となる要員数は、次のとおりである。

- 医療関係者（医師、看護師、検査技師、放射線技師、薬剤師等）300 名
- 船舶要員（船員及び調理・給仕・清掃等のスタッフを含む）300 名

#### ③ 船舶の諸元

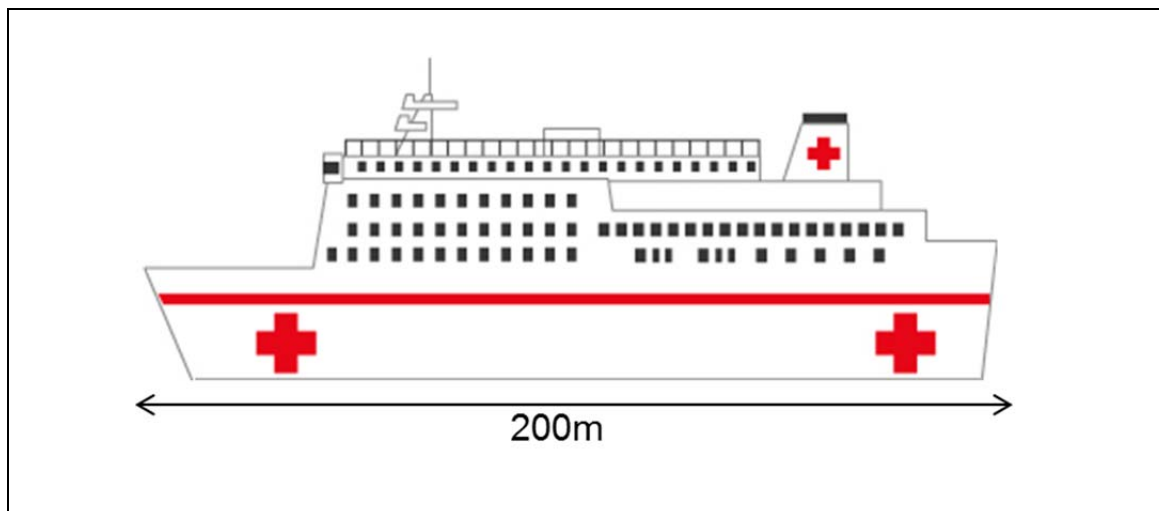
上記の設定を基に、造船業界団体へのヒアリングや各フェリー会社のホームページ調査等を踏まえ、慢性期病院船の諸元を次のとおり設定する。

- 最大搭乗人員（患者数・医療関係者数・船舶要員数合計）が 900 名であることを踏まえ、最大搭乗人員数が同規模の民間長距離フェリー等の事例から、標準的に必要となる幅・全長を設定。
- 速度は、発災後 1 週間以内を目途に被災地へ到着するには、15～20 ノット程度で可能と設定。

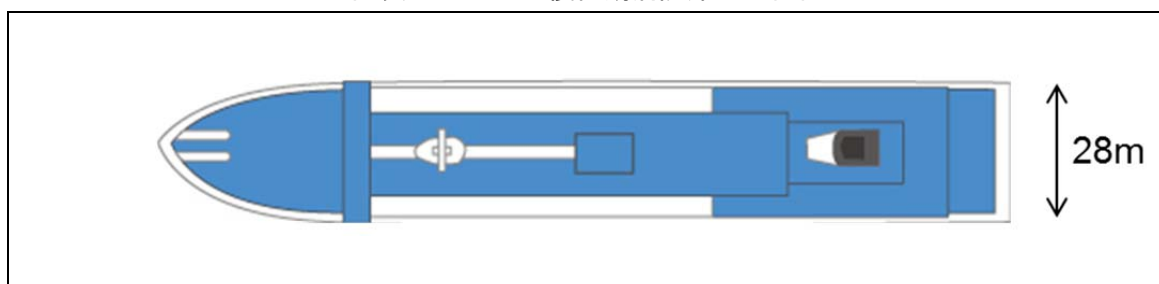
図表 3-13 慢性期病院船の主な諸元

項目	スペック	項目	スペック
国内総トン	約 16,000 トン	速度	約 15～20 ノット
全長	約 200 m	航続距離	約 2,000 海里
全幅	約 28 m	ヘリデッキ	0
喫水	約 7 m	最大搭乗人員	約 900 名

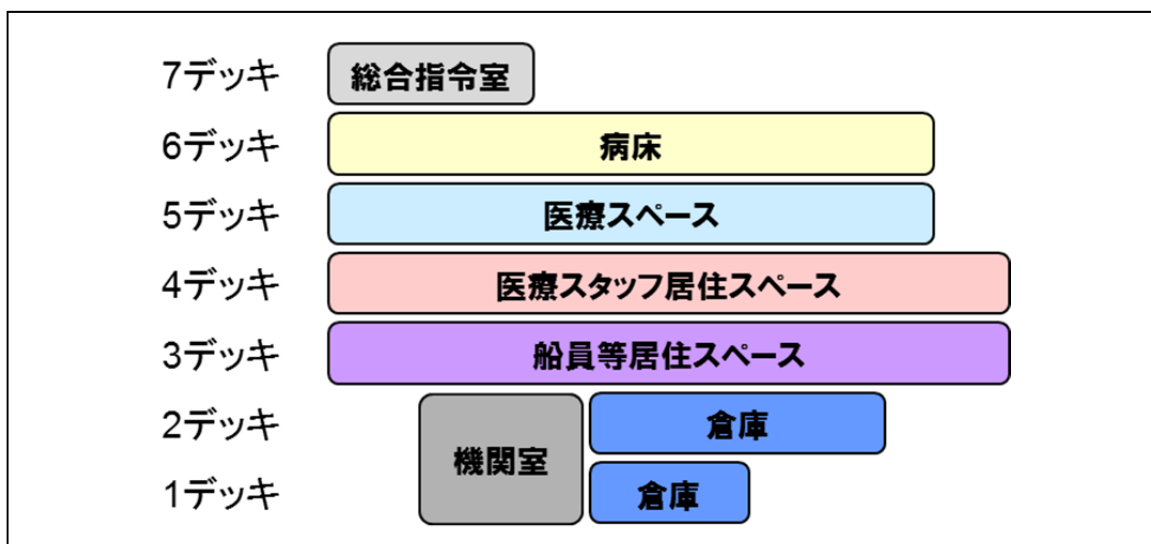
図表 3-14 慢性期病院船のイメージ図



図表 3-15 慢性期病院船の平面図



図表 3-16 慢性期病院船の各デッキ構成図





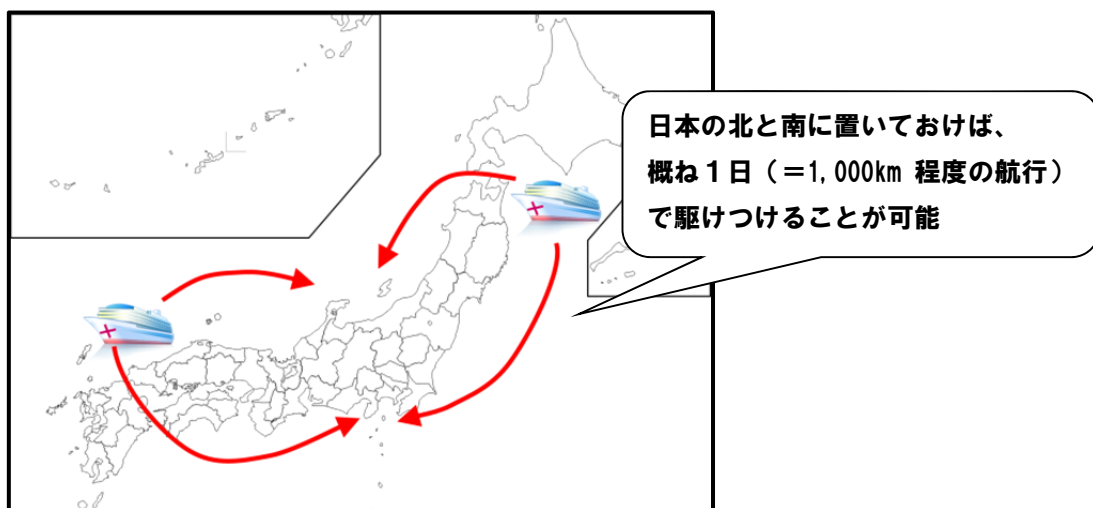
## 2. 病院船の隻数

本節では、災害時において病院船が任務を遂行するために必要となる隻数を設定する。

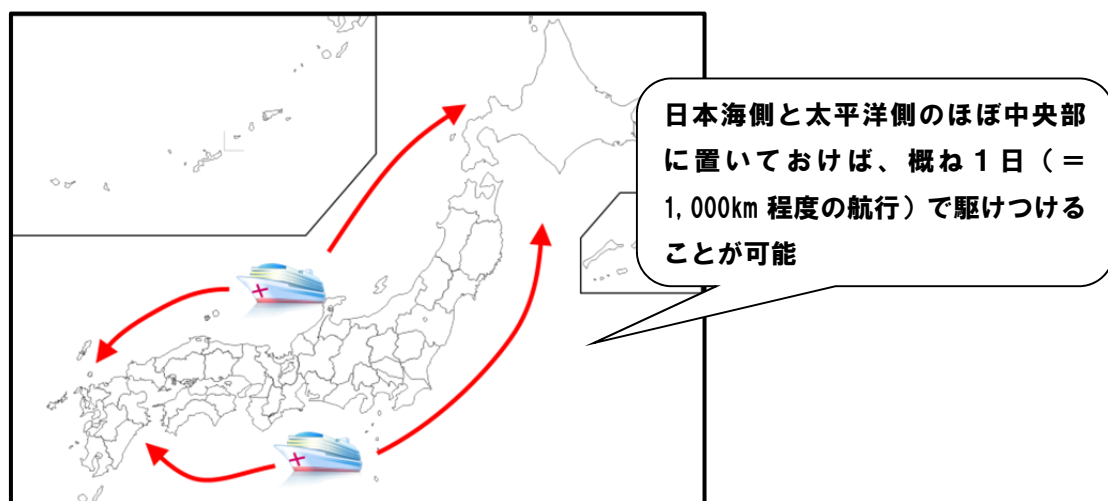
急性期対応の病院船（総合型病院船、急性期病院船）では、災害が発生してから、必要な医療関係者や船舶要員の確保、物資、資機材の搬送等に一定の時間を要すると考えられることから、病院船が出港してから被災地に到着するまでに24時間（1日）以内であることが求められる。

急性期対応の病院船の速度は、25ノット（時速約46km）と設定していることから、最高速度で24時間走行した場合の走行距離は、25ノット×24時間＝約600海里（約1,100km）となる。この距離は、横浜から北海道又は九州の距離に該当する。

図表3-17 2隻の配置イメージ① 北と南に1隻ずつ配置



図表3-18 2隻の配置イメージ② 日本海側と太平洋側に1隻ずつ配置



<参考>

室蘭港—横浜港	: 1,013 km	門司港—横浜港	: 1,002 km
舞鶴港—小樽港	: 1,061 km	舞鶴港—喜入港	: 1,028 km

このため、病院船を2隻保有し、日本列島の北と南又は日本海側と太平洋側とに分散して配置すれば、概ね、船舶が出航から1日程度で被災地に駆けつけることが可能となる。慢性期病院船についても、同様である、

また、総トン数5トン以上の旅客船は、船舶検査を毎年受けることが船舶安全法（昭和8年法律第11号）で規定され、毎年2週間以上のドック入が必要となる。この期間中の災害の可能性を考慮しても、最低2隻は必要である。

### 3. 病院船の費用

本節では、病院船の費用について、パターンごとに建造費と維持・運用費に分けて試算する。具体的には、第1節で設定した病院船の装備、諸元等を基に、造船業界団体へのヒアリング、文献調査<sup>2</sup>により概算値を算出する。

#### (1) 建造費

本調査においては、船舶の詳細設計を行っているものではなく、船舶の装備に係る費用の積上げにより建造費を算出することは困難である。このため、病院船の諸元を基に、規模（総トン数・全長、最大搭乗人員数等）、ヘリデッキ

図表3-19 病院船の建造費（試算）

		総合型病院船	急性期病院船	慢性期病院船
要件	最大搭乗人数（名）	1,500	150	900
	うち患者数（名）	500	50	300
	手術台（台）	10	2	0
	ヘリデッキ（台）	2	1	0
	揚陸艇（艇）	1	0	0
	速度（ノット）	25	25	15-20
必要となる船の諸元	国内総トン数（トン）	20,000	10,000	16,000
	国際総トン数（トン）	43,000	22,000	35,000
	全長（m）	230	170	200
	全幅（m）	30	25	28
	喫水（m）	8	6	7
	航続距離（海里）	2,000	2,000	2,000
建造費（船舶のみ）		180 ~230	120	140
医療資機材購入費		76	13	24
ヘリコプター購入費		17	8.5	0
揚陸艇購入費		25	0	0
建造費（億円）		300~350	140	160
2隻分の建造費（億円）		600~700	280	320

<sup>2</sup> 日本海事新聞、日本経済産業新聞、池田良穂「クルーズビジネス論」、防衛省「艦船の生産・技術基盤の現状について」等。

の有無、必要とされるエンジン能力、類似船舶の市況等、費用に大きく影響する要素を総合的に勘案し、新造船による建造費を概数として試算した。

併せて、各パターンの病院船に求められる医療資機材について、同等の機能を有する病院の事例をもとに、その費目を整理し、費用を試算した<sup>3</sup>。

ヘリコプターについては、民間事業者へのヒアリングにより、揚陸艇については、ホームページ情報から、それぞれ費用を算出した。

その結果、医療資機材やヘリコプター、揚陸艇等の装備を含めた建造費の総額は、必要とされる2隻分で、総合型病院船が600～700億円、急性期病院船が280億円、慢性期病院船が320億円と試算された。

## (2) 維持・運用費

病院船の維持・運用費の算出に当たり設定した費目及び算出の考え方・前提条件は、次のとおりである。

### ① 維持管理費

維持管理費については、文献調査や実務者ヒアリング等を踏まえ、船舶本体、搭載するヘリコプター、揚陸艇、医療設備に区分して、年間の費用を試算した。試算方法は、図表3-20のとおりである。

図表3-20 病院船の維持管理費用試算に当たっての計上費目と前提条件等

対象	維持管理費用試算の考え方
船舶	「内航海運コスト分析調査（財団法人運輸政策研究機構）」にある12の船舶の年間維持管理経費をもとに、近似曲線により試算
ヘリコプター	実務者ヒアリング等をもとに、耐用年数の合計維持管理費を年平均して試算 ※実際には、修繕の度合い等によって年によって変動がある
揚陸艇・医療設備	機械設備の維持補修費等をベースに試算

### ② 運用費

運用費については、平時の活用方策によるが、ここでは月1回程度の頻度で船舶、ヘリコプター、揚陸艇等の船舶の搭載装備を動かし、資機材の保守・点検も兼ねて運航すると仮定して試算した。試算方法は、図表3-21のとおりである。

<sup>3</sup> 薬事工業動態統計（平成23年版）をベースに算出。

図表 3-2 1 病院船の運用費の計上費目と前提条件等

対象	試算の考え方
船舶	燃料費、港湾使用料、入港料を統計データ等をもとに試算
ヘリコプター	実務者ヒアリング等をもとに、運航経費を試算
揚陸艇	ヘリコプターと同等程度と仮定して、運航経費を試算

※ 人件費については、運航に際して必要な調理・給仕・清掃等のアルバイトスタッフのみ計上（医療スタッフは含めていない）。

### ③ 維持・運用費の試算

上記の方法に基づき試算した各病院船の年間の維持・運用費は、図表 3-2 2 のとおりである。

図表 3-2 2 病院船の維持・運用費（試算）

		総合型病院船	急性期病院船	慢性期病院船
維持 管理費	(船舶)	5.4 億円/年	4.8 億円/年	5.2 億円/年
	(その他)	3.0 億円/年 (ヘリコプター・揚陸艇・医療資機材)	1.1 億円/年 (ヘリコプター・医療資機材)	0.2 億円/年 (医療資機材)
運用費	(船舶)	4.6 億円/年	1.6 億円/年	3.4 億円/年
	(その他)	12.4 億円/年 (ヘリコプター・揚陸艇)	2.5 億円/年 (ヘリコプター)	
合計		約 25 億円/年	約 10 億円/年	約 9 億円/年
2 隻分の合計		約 50 億円/年	約 20 億円/年	約 18 億円/年

以上より、年間の維持・運用費は、必要とされる 2 隻分で、総合型病院船が 50 億円、急性期病院船が 20 億円、慢性期病院船が 18 億円と試算された。

## 4. 中古船の購入・改造

前節で整理したとおり、病院船の新造には 140～350 億円程度の費用が必要となる。本節では、病院船の建造費を抑えるための方策として、中古船の購入・改造による病院船の整備の有利性について検討する。

### (1) 中古船の購入・改造の有利性

#### ① 総合型病院船

総合型病院船は、総トン数 20,000 トン、全長 230m となる巨大な船であり、同規模のフェリーは船舶数が多くなく、中古船市場に出回る可能性も低いと考えられる。

加えて、ヘリデッキ 2 箇所や手術台 10 台、病床 500 床等、その内装は特殊性が極めて高いものとなっている。これらの要件を満たすためには、甲板の強度改善、ヘリデッキ～医療室・手術室～病床間の動線確保及び隔壁の変更（エレベーター設置、一定以上の廊下拡幅の確保、感染症防止のための隔離措置等）を含む大規模な改造が必要となる。また、手術室は揺れが少ない船舶中央部に配置することが望ましいため、そのための改造も必要となる。これらに要する経費を考えると、新造船の建造費に比べて費用面で優位性を発揮することはできない。

したがって、中古船の改造による建造の有利性は無いと考えられる。

## ② 急性期病院船

急性期病院船は、総トン数 10,000 トン、全長 170m であり、同程度の規模のフェリーは多数存在し、総合型病院船よりは中古船市場に出回る可能性が高い。

ただし、急性期病院船についても、ヘリデッキ 1 箇所、手術台 2 台、病床 50 床等を設置するため、総合型病院船と同様に、甲板の強度改善、ヘリデッキ～医療室・手術室～病床間の動線確保・隔壁の変更等を含む大規模な改造が必要となる。これらに要する経費を考えると、新造船の建造費に比べて費用面で優位性を発揮することができない。

したがって、中古船の改造による建造の有利性は無いと考えられる。

## ③ 慢性期病院船

慢性期病院船は、総トン数 16,000 トン、全長 200m である。急性期病院船と同様に、同程度の規模のフェリーは多数存在し、中古船市場に出回る可能性が高い。

慢性期病院船については、ヘリデッキや手術室は設置しないものの、多数の病床（300 床）を設置することから、医療室～病床間の動線確保のために一定以上の廊下拡幅を確保する必要があり、感染症防止等のために隔壁を変更しなければならない可能性が高い。これらの改造を考えると、新造船の建造費に比べて費用面で優位性を発揮することができない。

したがって、中古船の改造による建造の有利性は無いと考えられる。

## (2) その他の留意事項

船舶は自動車等と異なり、中古船が売却される件数が少ないため、注文側が求めているスペックどおりの船舶を探し、かつ、当該船舶の所有者に売却意志があるという中古船を探すのは容易ではない。また、中古船には「一般的な市場価格」というものが存在せず、個別交渉となることが一般的である。したがって、海運市場の景気動向によっては、中古船の価格は大きく変動するため、

単純に新造船の建造費と比較することはできない。

タンカー等の中古貨物船を病院船に改造する場合には、従前から旅客仕様になっていないことから、最低限の居住環境の確保、衛生環境の確保、空調の隔離（感染症予防）等が必須となる。このため、大規模な改造が前提となり、いずれの病院船の場合も、新造船の建造費に比べて費用面で有利性を見出すことが困難である。

## 第4章 病院船の課題

本章では、病院船のパターンを念頭に置きつつ、①要員の確保、②事前の体制整備、③船内での医療行為の制約及び④海からのアプローチに伴う制約に分けて、課題・制約について整理する。

このうち、①及び②は病院船を運用する上での外在的な課題であり、③は船舶の特性を踏まえた制度的な制約というべきものであり、④は海からのアプローチ、船舶という特性に由来する内在的な制約であるといえる。

### 1. 要員の確保

病院船を運用する際には、医療スタッフ、船舶要員、ヘリコプター等の海陸輸送手段要員など、多数・多岐にわたる要員を迅速に確保することが必須である。本節では、このようなスタッフの確保に係る課題を整理する。

#### (1) 多数・多岐にわたる要員の確保

総合型病院船の場合に、第3章第1節で試算した通り、医療関係者（医師、看護師、検査技師、放射線技師、薬剤師等）500名、船舶要員（船員及び調理・給仕・清掃等のスタッフ）500名という、極めて多数の要員の確保が必要である。慢性期病院船の場合も、総合型病院船ほどではないとはいえ、医療関係者300名、船舶要員300名という多数の要員の確保が必要である。

また、総合型病院船は、洋上の総合病院としての機能を果たすことが期待されるため、幅広い診療科の医師の乗船が必要となり、確保すべき要員は極めて多岐にわたる。これは、急性期における応急処置・安定化・広域搬送等を主な任務とする現行のDMATの役割とは異なるものであり、DMATとは別の枠組みで医療関係者を確保する体制を検討することが必要である。

なお、特に大規模災害時には陸上の医療活動においてもDMAT等の医療チームが不足する可能性があることから、現行DMATとは別途の要員確保、海陸間での要員調整を検討する必要がある。また、仮に、船内で手術等の高度な医療処置を行うのであれば、応急処置・安定化・広域搬送等を主とする現行のDMATの活動内容を超える場合があり、要員の養成・確保について検討することが必要である。

#### (2) 要員の迅速な確保

総合型病院船の場合に、上記の通り、多数・多岐にわたる要員の確保が必要であり、これほどの多数の要員を発災後に集め、出航し、発災から72時間以内に被災地に到着するのは、現行の枠組みでは極めて困難である。

急性期病院船の場合、必要な要員が総合型病院船等よりは小規模であるとはいえ、これら要員を集め、速やかに急性期医療の対応体制を構築することも厳しい状況である。

したがって、特に急性期対応のニーズに応えられる病院船とするには、医療関係者や船舶要員を迅速に確保するための体制整備が不可欠である。

### **(3) 長期派遣可能な要員の確保**

総合型病院船及び慢性期病院船の場合には、亜急性期～慢性期の対応を想定しているため、病院船での医療活動が一定程度長期にわたることが想定される。医療関係者を長期に派遣することは、派遣元の病院等に大きな負担となる。

したがって、慢性期対応のニーズに応えられる病院船とするには、概ね 48 時間以内という急性期の対応を前提とした現行の DMAT 等とは全く別の枠組みを検討することが必要である。

さらに、被災地の陸上医療機能の回復状況や傷病者の発生状況等によるものの、災害発生から時間が経過するにつれ、医療ニーズが変化し、多様化する可能性がある。総合診療医が乗船し、重症患者以外の基本的な医療処置のみを担うという方法も考えられるが、被災地のニーズによりの確に対応するためには、被災地の状況に対応した機動的な要員の入替え・確保が必要となる。

### **(4) ヘリコプター操縦士の確保**

急性期対応においては、港の被災等により病院船が着岸できない可能性が高いことから、ヘリコプター等による海陸輸送が必要不可欠である。

ヘリコプターを洋上着陸させることについては、特に沖合に船舶が停泊し、揺れがある場合には、着陸面（甲板）とヘリコプター本体の水平関係の保持等に高度な技術・経験を要するため、一定の訓練を積むことが必要である。しかしながら、現状においては、ヘリコプターが洋上着陸可能な船舶は、行政が所有する船舶（自衛艦、海上保安庁船舶等）が大部分（一部、民間長距離フェリーにも備え付けられているが、あくまでも急病人搬送対応のためであり、当該ヘリデッキに着陸する機会は少ない）であることから、現時点では、警察、消防を含め、洋上着陸の経験豊富な民間ヘリコプター操縦士が多いとは言えない。

このため、発災後速やかに当該技術を要するヘリコプター操縦士を確保することが大きな課題となる。

## **2. 事前の体制整備**

病院船を運用する際には、国の関係省庁、地方自治体、病院船の運航主体、医療関係者、ヘリ等海陸搬送主体など、多岐にわたる関係者が存在する。これらの関係者間で事前の体制整備が必要であり、また、医療計画や防災計画等において適切に位置付けることが必要である。さらに、定期的に訓練を実施することも必要である。本節では、これら事前の体制整備のために必要となる課題について整理する。



## **(1) 陸上医療機関との役割分担等**

病院船は、陸上の医療機関を補完する役割を担うものであり、一義的には、患者は陸上の医療機関に搬送されるべきものであるが、陸路が寸断されている場合や、より早く応急処置・安定化を行うべき場合などでは、被災地近辺に停泊する病院船の役割が期待される。このように、陸上医療機関とどのような役割分担で、病院船がどのような補完機能を担うべきか、事前に検討することが必要である。

また、第2章第3節で示したように、災害医療については防災基本計画等に位置付けられており、災害拠点病院の選定や DMAT の体制整備等を定めている。また、医療法に基づき各都道府県が策定する医療計画の中でも、災害時における医療に関する事項を定めることとされている。

仮に、病院船を導入する場合には、陸上医療機関との役割分担の中で病院船が担うべき補完機能を整理した上で、防災基本計画等に病院船を位置付けるなど、災害医療体制全体の中での病院船の役割を明確にすることが必要である。

## **(2) 指揮命令系統の構築**

災害発生時には、地元の警察や消防、自衛隊、海上保安庁、DMAT、日本赤十字社、日本医師会等、様々な組織が活動することになる。病院船を導入する場合においても、船内では多種多様な要員が活動することが想定され、病院船内の医療関係者等を統括する者など、船内での医療行為等の指揮命令系統を定めておく必要がある。

また、陸上医療機関の被災状況や被災地のニーズを勘案し、陸上と船内における医療提供の調整や、被災地域が広範囲に及ぶ場合に、病院船をどの地域に出航させるべきかを判断することも必要である。したがって、災害対策本部や現地対策本部等の指揮命令系統への組み込み方や、関係機関の役割分担、更には患者の海陸輸送手段等について、事前に明確にし、関係機関の間で共有しておくことが必要である。

## **(3) 定期的な訓練**

病院船を導入するとした場合には、災害医療の中に新たに病院船という医療機能が加わることとなる。これにより発生する陸上からの患者搬送、船内での治療、再度の陸上搬送等の一連のオペレーションについては、関係機関が連携した定期的な訓練が必要不可欠である。また、医療はチームプレーであり、医療関係者間の連携関係構築、船内に搭載した医療機材の使用法習得のためにも、船内医療訓練が必要である。

一方、医療機材は、製品により使用方法に違いがあること、定期的に検査する必要性もあることから、平時においても医療関係者が実際に使うことが望ましい。

加えて、病院船は過酷な事象化での医療活動が想定され、災害医療について十分な訓練をしていない医療関係者は、適切に行動できない恐れがある。

このような定期的な訓練を行うには、特に海陸搬送のためにヘリコプターや揚陸艇を用いる場合には、その運航等に多額の経費が発生することに留意が必要である。

### **3. 船内での医療行為の制約**

臨時医療施設としての病院船には、陸上医療機関の補完的役割が期待され、海からのアプローチによる医療機能の提供は一定の意義があると考えられる。一方、船内で医療行為をするが故に、船舶の特性から不可避の課題も発生する。以下では、船内での医療行為の制約について整理する。

#### **(1) 病院開設手続等**

船内で医療行為を行うことについては、現行の医療法(昭和23年法律第205号)上、不可能ということはないが、現行制度では、病院を開設しようとするときは、開設地の都道府県知事の許可を受けなければならないとされていること、各都道府県単位で基準病床数を算定していることなど、病院の開設等について都道府県単位での制度運用がされている。

このため、仮に病院船を導入する場合には、都道府県を超えて移動する病院船の運用のあり方について、病院船の機能や用途等の具体化と併せて検討していく必要がある。

#### **(2) 病床の構造設備の基準等**

入院設備を有する医療機関については、医療法等により、原則として病室を地階に設けてはならないこと等の構造設備基準が設けられている。しかしながら、現行制度では、基本的に陸上の医療機関を想定していることから、仮に病院船を導入する場合には、船内にある病床の構造設備の基準のあり方など制度の運用等について、検討していく必要がある。

### **4. 海からのアプローチに伴う制約**

海からのアプローチは、陸上輸送に比べ、多目的利用が可能な空間の保有、自らライフラインを供給できる自己完結性等の特性を有し、陸路が寸断された場合等を考えても、災害対応上有効に活用すべき手段と考えられる。一方、海上であるが故に不可避の制約も発生する。本節では、海からのアプローチに伴う制約について整理する。

#### **(1) 船舶の特性による制約**

船舶は、波、風等の影響を受けやすく、波浪の状況によっては航行、荷役作

業に影響を及ぼす。また、船舶の規模（全長・喫水等）によっては、入港可能な港湾が限られる。

速度の面でも一定の制約がある。今回、急性期対応の病院船（総合型病院船、急性期病院船）については、比較的速力のある船舶として、速度 25 ノット（時速約 46km）に設定にしたが、陸上の輸送手段に比べ速力は小さい（ただし、海上輸送は、渋滞や災害発生に伴う陸路の寸断の影響を受けることなく被災地に向かうことが可能であり、被災地までの距離・経路によっては速力差の影響が大きい場合もある）。

また、船舶は、大量物資輸送に適している一方、積み込み・積み下ろしに一定の時間を要すること、陸側での受入れ・搬送体制が必要であることにも留意が必要である。

## （2）海陸輸送手段の確保

港則法（昭和 23 年法律第 174 号）等により、津波警報又は津波注意報が発表されている場合には、港湾内に停泊中の船は沖合に避難させることになっており、また、警報や注意報が発表されている間は、外から港湾内に船を入れないことになっている。また、当該警報又は注意報が解除された後であっても、港湾自体が被災し、加えて漂流物等が港湾内に溜まるため、船舶が着岸できない可能性がある。

このため、急性期においては、病院船と陸地の間を結ぶ空路（ヘリコプター）や揚陸艇等の海陸間の輸送手段を確保することが必須である。

ただし、ヘリコプターでは、横になった状態の患者を 1 回当たり 1～2 名しか搬送できず、一度に大量の患者を搬送することは困難であるなど、輸送能力に一定の限界があることに留意が必要である。この場合に、揚陸艇等による海陸搬送を組み合わせることも考えられる。

なお、津波警報等の解除後に、啓開されていない湾内に入り、少しでも海陸間の距離を縮めようとする場合には、できるだけ船舶の喫水を浅くし、船底の補強を行っておくことが必要となる。

## （3）搬送オペレーションの非効率性

急性期対応においては、傷病者の生命を守るため、医療行為は一刻を争う状況にあり、極めて迅速に対応する必要がある。しかしながら、病院船を活用する場合に、被災地に点在する傷病者をヘリコプター等で船上に搬送し、応急処置・安定化後、再度陸上医療機関に搬送することとなる（総合型病院船の場合は、ある程度の入院が可能であるため、しばらくは船内にとどまる）。

急性期病院船のように、被災地—病院船—陸上医療機関と搬送するオペレーションは時間を要し、非効率にならざるを得ない。被災地の状況次第ではあるものの、ヘリコプターで船上に搬送するというオペレーションを経るよりは、

直接被災地外の災害拠点病院へ搬送する方が効率的となる（短時間で医療行為を提供できる）可能性もある。

#### **（４）ヘリコプター等のフライトコントロール**

病院船を活用する場合には、被災地から船上へ患者を搬送するため、頻繁にヘリコプターを運航することが想定されるが、発災直後には自衛隊、消防、マスコミ等の様々なヘリコプター等が被災地近隣上空を飛び交う可能性が高く、空路が混雑すると考えられる。したがって、陸上のみならず、病院船側でもフライトコントロール機能を一部担うなど、適切なフライトコントロールを行い、ヘリコプターの効率的な運航を行うことが課題となる。

## 第5章 平時の活用方策

第3章で示したように、病院船の建造に多額の費用が必要となる。一方で、病院船の出航が必要となるような大規模自然災害は、頻繁に起こるものではない。したがって、多額の費用を投じて病院船を建造したとしても、平時に有効活用できなければ、その活動の機会は限られ、費用対効果が低くとどまってしまう。

このため、本章では、病院船の平時における活用の可能性について、船舶に搭載した医療機能を活かすことができる用途として、平成23年度の「災害時多目的船に関する検討会」報告書でも指摘された①離島等への巡回医療、②災害医療訓練船、③国際青年交流船、④国際緊急援助活動、に分けて検討する。

### 1. 離島等への巡回医療

本節では、平時の利用方策案として、離島等への巡回医療の可能性を検討する。また、現在わが国で唯一運航している巡回診療船「済生丸」の概要を示す。

#### (1) 離島等へき地医療の現状

山村、離島等へき地における医療の確保については、昭和31年度以来、へき地保健医療対策として取り組まれてきたところであり、地域の実情に応じて、へき地診療所における住民への医療の提供、へき地医療拠点病院等による巡回診療や代診医派遣、緊急時の輸送手段の確保や遠隔医療の導入等が推進されている。

離島等へき地で常設の診療所が存在しない地域では、出張診療所を設け、医師が定期的に（概ね週1回前後（※長崎県の出張診療所の場合））出向くことで対応している。

図表5-1 無医地区の現状

調査年（5年に1度）	無医地区数（地区）	対象人口（万人）
昭和41年	2,920	119
昭和48年	2,088	77
昭和59年	1,276	32
平成11年	914	20
平成16年	787	16.5
平成21年	705	13.6

※無医地区：医療機関のない地域で、当該地域の中心的な場所を起点として、概ね半径4kmの区域内に人口50名以上が居住している地域であって通常の交通機関を利用して医療機関まで片道1時間超を要する地域。

出所：平成24年版厚生労働白書

#### (2) 巡回診療船

わが国における巡回診療船の例としては、瀬戸内海を運航する社会福祉法人恩賜財団済生会保有の「済生丸」がある。済生丸は、瀬戸内海4県（岡山県、

広島県、香川県、愛媛県) の離島 65 島を対象に、年 1~4 回程度の巡回診療 (がん検診等の定期健診) を主に行っている。

<参考：済生丸の概要>

- 済生丸の諸元
  - ・ 総トン数：166 トン
  - ・ 全長：33m
  - ・ 満載喫水：2m
  - ・ 速度：12 ノット
  - ・ 定員：船員 5、診療班 12、その他 12
- 済生丸に搭載されている主な医療機器
  - ・ レントゲン (X 線テレビ、胃部間接、胸部間接、ポータブル各装置、自動現像機等)
  - ・ 検査機器 (尿分析装置、多項目自動血球計数装置、全自動グルコース分析器、顕微鏡、ヘマトクリット遠心機、心電計、冷凍冷蔵庫等)
  - ・ 一般診療用機器 (自動血圧測定装置、婦人科検診台、コルポスコープ、視力照明装置、直像鏡、倒像鏡、眼底カメラ、シャーカステン、超音波診断装置等)

<済生丸の外観>

<船内に設置されたレントゲン>



<船内の様子>

<医務室>



(株式会社野村総合研究所撮影)

なお、平成 15 年度までは、長崎県にも同様の巡回診療船「しいぼると」が運航されていた。

### (3) 離島医療船に活用する可能性

わが国には離島地域を含め、まだ多くの無医地区が残されている。無医地区の離島等へき地に病院船が赴き、巡回医療を行えば、これらの地区の医療の質の向上につながり、無医地区の住民にとってはメリットとなる。

しかしながら、現実には、離島等の巡回医療のための船として病院船を平時活用するには、病院船は船舶のスペックが大きく、また喫水も深いため、離島の小規模な港湾には着岸できないという物理的制約の外、様々な課題がある。

第一に、全国運用する病院船の活用としては、各地への接岸機会が極めて限られるという点である。離島等において継続的に診療・治療を行うには、少なくとも週に 1 回程度の頻度で寄港することが求められるが<sup>3</sup>、全国運用を行う病院船が特定の地域に頻繁に接岸することは困難である。

第二に、診療中に災害が発生した場合に、入院患者や治療中患者を急遽下船させる必要が生じ、診療の継続性の確保が困難となるという点である。

加えて、陸上交通手段や陸上の出張診療所等の整備が進んできた現在において、船内での治療ニーズがどこまであるのか不明であることや、離島等の巡回医療で診療すると想定される患者数に比べ、病床 300～500 床の病院船は設備が過剰である。

以上より、本調査で対象としたような病院船を離島等の巡回医療に平時に活用することは、適切でないと考えられる。

## 2. 災害医療訓練船

本節では、平時の利用方策案として、特に急性期医療のための訓練船としての活用について検討する。

### (1) 訓練の必要性

災害医療に携わる医療関係者は、大規模災害や大量の傷病者が発生した事故などの災害医療が必要となる現場において適切・迅速に対応できるよう、専門的な研修・訓練を受けることが必要である。通常災害医療研修・訓練の外、前章第 2 節 (3) で示したように、病院船の運用に当たっては、別途、事前の訓練等が必要となる。

DMAT の隊員養成においては、災害現場での傷病者観察手順やトリアージ・広域医療搬送等について、そのロジスティクスからシミュレーションによる実

---

<sup>3</sup> 長崎県の離島出張診療所（一部）では、診療頻度は概ね週 1～2 回（少ないところは月 1 回、多いところは週 3 回）、1 回当たり患者数は少ないところで 3 名、多いところで 28 名である。

践に至るまで、様々な要素で構成される研修を行っている。また、災害医療訓練については、大きな訓練だけで年間 10 回程度を実施しており、日本赤十字社でも仮設診療所（dERU）の資機材を使った研修を支部レベルで年間 10 回程度実施している。

このような災害医療研修・訓練の場として、平時に病院船を活用することが考えられる。また、災害医療訓練船として病院船を使えば、病院船で医療活動を行える医療関係者等を拡充することができる、という利点がある。

## **(2) 災害医療訓練船に活用する可能性**

平時活用することについては、総合型病院船及び慢性期病院船においては、次のような課題があると考えられる。

総合型病院船を平時に災害医療訓練船として活用することについては、病床 500 床もの総合病院機能を有する船舶であり、スペックが過大であると考えられる。また、慢性期病院船の場合は、急性期医療に対応していないため、DMAT 等の急性期対応を内容とする研修・訓練に活用することには適さない。

一方、急性期病院船については、総合型病院船や慢性期病院船と比較して、スペック等が小規模であり、災害医療訓練船として活用することは、平時の活用方策として考えられる。なお、この場合に、研修・訓練に必要な患者シミュレーター等、研修・訓練用資機材の追加が必要となる。

## **3. 国際青年交流船**

船舶を用いた国際交流については、内閣府の「国際青年交流事業」がある。本節では、同事業について概説した後、病院船をこのような国際交流活動に活用する可能性や課題について検討する。

### **(1) 国際青年交流事業の概要**

内閣府では、日本と ASEAN（東南アジア諸国連合）加盟国間の同事業として、「東南アジア青年の船」を実施している。同事業は、昭和 49 年度に始まり、その後毎年実施され、平成 24 年度に 39 回目を迎えた。その概要は、次の参考のとおりである。

### **(2) 国際青年交流船に活用する可能性**

毎年実施されている国際青年交流事業に病院船を活用することができれば、わが国と各国間の友好関係の構築や青年の国際的視野を広げ、国際協力の理解の醸成につなげることができる。



<参考：東南アジア青年の船事業の概要（平成 24 年度事業の概要）>

- 目的 船内及び訪問国において各種の交流活動を行うことにより、日本・アジア諸国の青年相互の友好と理解を促進し、青年の国際的視野を広げ、国際協調の精神の涵養と国際協力における実践力の向上を図る。
- 事業内容
  - ① 船内活動：ディスカッション活動、各国紹介、グループ活動など
  - ② 訪問国活動：表敬訪問、ホームステイ、施設見学、訪問国青年との交流・奉仕活動等
- 参加国  
ブルネイ・ダルサラーム国、カンボジア王国、インドネシア共和国、ラオス人民民主共和国、マレーシア、ミャンマー連邦共和国、フィリピン共和国、シンガポール共和国、タイ王国、ベトナム社会主義共和国、日本
- 参加者の構成
  - ① 管理官 1 名、副管理官 1 名、管理部員約 13 名
  - ③ ナショナル・リーダー 11 名（各国から 1 名）、日本参加青年 39 名、外国参加青年 280 名（各国 28 名）
- 渡航期間 約 50 日（うち船内活動は 40 日程度）
- 訪問国 ASEAN10 カ国のうち 5 カ国

出所）内閣府資料

しかしながら、国際青年交流事業に用いる船舶には、

- ・ 各国から構成される参加青年でグループ討議が行える 10 以上の教室
- ・ 寄港地のセレモニー等に活用できる 500 名以上収容できる大ホール
- ・ 参加青年及びスタッフ約 350 名程度が 40 日間にわたって宿泊・滞在できる宿泊施設

等を備える必要があり、現在は、クルーズ客船をチャーターすることにより対応している。衛生面を重視する病院船の仕様では、このような国際青年交流船に求められる機能には対応できない。

また、国際青年交流事業は、ASEAN 各国との共同事業であり、仮に、交流事業を行っているときに災害が発生しても、日本の都合だけで交流事業を中止し、被災地へ向かうことは難しい。

以上より、国際青年交流船に病院船を活用する可能性は低いと考えられる。

#### 4. 国際緊急援助活動

第 2 章第 2 節で整理したように、米国や中国では、平時に病院船を発展途上国へ派遣して医療支援を行うなど、国際貢献活動に活用している。本節では、平時に国際貢献活動（国際緊急援助活動）に活用する可能性について検討する。

##### （1）国際緊急援助活動の概要

わが国が実施している国際緊急援助活動には、①国際緊急援助隊の派遣、②

緊急援助物資の供与、③緊急無償資金協力がある。

国際緊急援助隊の派遣は、自然災害の多い日本での経験を途上国の災害救援に活かすため、1970年代後半から、医療チームの派遣を中心とする国際緊急援助活動が始まったが、第1章第1節で触れたように昭和62年には国際緊急援助隊の派遣に関する法律（通称JDR法）が施行され、現在の国際緊急援助体制の基礎が完成した。援助対象は、自然災害（台風、地震、火山噴火等）及び、人為的災害（石油・ガスタンクの爆発、火事等）であり、紛争起因災害は対象としていない。

国際緊急援助隊は、救助チーム、医療チーム、専門家チーム、自衛隊部隊の4つのチームからなり、災害の種類や規模、被災国の要請に応じて必要なチームを派遣している。

#### <参考：国際緊急援助隊の種類と役割>

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>● 救助チーム<br/>任務：被災地での被災者の探索、発見、救出、応急処置、安全な場所への移送 等<br/>隊員構成：外務省、警察庁、消防庁、海上保安庁、JICA（医療班・構造評価専門家・業務調整員）</li><li>● 医療チーム<br/>任務：被災者の診療、疾病の感染予防や蔓延防止のための活動<br/>隊員構成：医師、看護師、薬剤師、調整員、外務省、JICA</li><li>● 専門家チーム<br/>任務：建物の耐震性診断、火山の噴火予測・被害予測、感染症の拡大防止等、災害等に対する応急対策と復旧活動について、被災国政府と協議し助言を行う<br/>隊員構成：（内容に応じて）関係省庁、地方自治体、民間企業の技術者・研究者</li><li>● 自衛隊部隊<br/>大規模な災害が発生し、特に必要があると認められる時に派遣<br/>医療・防疫活動、艦艇・航空機を用いた輸送活動、給水活動等を実施</li></ul> |
|--|

出所）JICA ホームページ

## （2）国際緊急援助船に活用する可能性

病院船を国際緊急援助活動に活用することができれば、国際緊急援助に活用可能なリソースの充実が図られ、国際貢献に寄与するとともに、国際社会におけるわが国のプレゼンスの向上を図ることが期待できる。

しかしながら、最大の課題は、海外に派遣している最中に国内で災害が発生した場合に、速やかに被災地へ赴くことができないことである。このため、いつ起こるかかわからない大規模災害に備えるためには、病院船の保有隻数を増加させて対応することとなり、平時活用のためだけに整備隻数を増加させることとになりかねない。

この外、高価な医療資機材や医薬品と医療スタッフを搭載した病院船が外洋に出る場合には、他船舶と行動を共にするなどの海賊対策が必要であること、海外で診療行為を行う場合に、当該国の法規制との関係を整理する必要があることにも留意が必要である。

## 第6章 民間資金等の活用

第3章で試算したように、病院船の建造や維持・運用には多額の費用が必要となる。このため、本章では、病院船の建造費や維持・運用費の調達方策として民間資金の活用が考えられないか、また、民間等の有する既存船舶を活用することはできないかなど、病院船に係る経費の削減の可能性について検討する。

### 1. PFI・PPPスキームの活用

本節では、民間資金の活用方策の一つとして、PFI (Private Finance Initiative、民間資金等活用) 及び PPP (Public-Private Partnership、官民連携) のスキームの可能性について検討する。PFI・PPP スキームで民間のノウハウにより収益を生むことができれば、行政負担の軽減につながる可能性がある。

#### (1) PFI・PPPスキームの概要

近年、公益性のある船舶の建造・運用に当たっても PFI・PPP 等のスキームの適用が様々に検討され、実際の適用事例も見受けられるようになってきた。

近年の事例等を踏まえると、適用の可能性のある PFI・PPP のスキームとしては、

- ① 民間が保有する船舶の傭船（船舶は民間が保有）
- ② PFI スキームによる建造・運用（船舶は官（公共）が保有、民間が運用）
- ③ 官民での共有建造・使用（船舶は官民の共有）

の大きく3つの方法が考えられる。

①については、公共セクターが直接船舶を建造・保有するのではなく、既存の民間船を傭船（チャーター）する手法である。この手法は、汎用的な公有船舶について活用されており、例えば、水産庁では、民間から数十隻の船舶を傭船して漁船取締船として運用している。民間からの傭船スキームは、既存民間船舶を活用できるため、建造に係る財政負担が軽減される。しかしながら、公共側が特殊な用途の船舶を必要としている場合には、適した既存船舶が存在せず、傭船することが困難となる。

②については、船舶の建設、維持管理、運営等を民間の資金、経営能力及び技術的能力を活用して行う手法である。平成23年6月には、民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律（平成11年法律第117号）が改正され、公有船舶も PFI 事業の適用対象とされるようになった（現状では事例なし）。一般に、PFI による事業の実施は、民間のノウハウ・創意工夫により、効率的・効果的な事業の実施が期待されるが、事業内容が特殊であることなどにより民間のノウハウにより収益を生むことが困難な場合は、コストの縮減にはつながらない。

③については、官民で費用を分担して船舶の建造を造船所に共同発注し、建造費を分担する手法である。この手法は、独立行政法人鉄道建設・運輸施設整

備支援機構において、民間（海上運送事業者）の申込みに応じて官（鉄道建設・運輸施設整備支援機構）と共有建造を行う形で、国内旅客船又は貨物船の建造に活用されている（共有期間満了後は民間所有船となる）。この外、共有期間満了後に公有船となる場合については、これまで事例がなかったが、平成 23 年度に独立行政法人航海訓練所が練習船「大成丸」の代船を建造するに当たり、この手法が活用された。共有建造は、民間のパートナーを獲得できれば、建造費・維持管理費を抑制する効果が期待できるが、事業内容が特殊である等により、民間企業側のメリットが見いだせない場合は、民間のパートナーの獲得が困難になる（現在の共有建造制度は、主に中小内航海運事業者への支援が目的）。以上をまとめると、図表 6-1 のとおりとなる。

図表6-1 船舶分野における PFI・PPP の候補スキームとそれぞれの特徴

	概要	想定船舶規模	想定契約期間	コスト	設計・課題
①民間からの備船	・汎用的な公有船舶で活用されている（水産庁、自治体等）	△数百トン規模～それ以下のケースが多い	・基本的に単年度契約を想定	○既存民間船舶活用のため、建造に係る財政負担は軽減可能	△既存船舶利用が中心のため、設計仕様自由度が低い △特殊なスペックの船舶の場合、調達・活用が難しい
②PFI	・PFIスキームは、平成23年6月のPFI法改正で、公有船舶も適用対象となった	・現状では事例なし ・PFIでは数千トン規模を想定	・PFIでは20年超も可能	○民間資金による新規造船は可能 ○公共セクターの支出の平準化は可能 △公共が直接建造する場合に比して、コスト縮減につながらない	○新規造船のため、設計仕様自由度は高い △特殊なスペックの船舶の場合、民間ノウハウ活用により収益を生み、効率化を図ることが困難
③官民での共有建造	・(独)鉄道建設・運輸施設整備支援機構による共有建造制度(内航海運事業者支援) ・平成23年度に(独)航海訓練所が民間とともにスキーム組成	・建造中の練習船では数千トン規模の予定	・建造中の練習船では共有期間10年を予定 ・自治体では、共有期間3～5年程度が一般的	○民間資金による新規造船は可能 ・官民で建造費を分担し、持分を取得 ・持分に関する船舶賃借料を契約期間中支出(実質的に建造費の延払い) △公共が直接建造する場合に比して、コスト縮減につながらない	○新規造船のため、設計仕様自由度は高い △特殊なスペックの船舶の場合、民間側のメリットが見出しづらく、パートナー獲得が困難

出所) 野村総合研究所パブリックマネジメントレビュー：船舶・海洋分野への PPP・PFI 適用の可能性 (2012 年 5 月) をもとに作成

## (2) PFI・PPP スキームの活用可能性

上記の手法のうち、①（民間船舶の備船）については、医療機能を搭載した民間船舶が現状ではほとんどなく、病院船の特殊性から活用は困難である（次節で詳述する。）。

②（PFI）については、病院船が特殊な船舶であり、民間ノウハウの活用により収益を生むのは困難であり、コストの縮減につながらない。

③（官民共有建造）についても、病院船の運用は、収益を上げることでできる事業ではなく、民間にとってのメリットが見いだせないことから、共有建造

相手の獲得が困難である。

以上より、病院船の建造・運用に民間資金等を活用するのは現実的ではないと考えられる。

## 2. 民間船舶のチャーター

災害時に民間船舶をチャーターして病院船として活用することが可能であれば、病院船を新造した場合に比べて、初期費用として建造費が発生せず、平時の活用も考慮する必要がなくなることから、より経済合理的に海からのアプローチとして医療活動を行うことができる可能性がある。

しかしながら、病院船として民間船舶をチャーターすることは、第一に、医療設備・機器という特殊装備を搭載した船舶が民間にはなく、災害時に病院船に転用することができないという問題がある。

第二に、特に急性期対応の病院船（総合型病院船、急性期病院船）の場合には、発災後 72 時間以内に被災地に急行する必要があり、民間船舶のチャーター、要員や資機材の搬送等にかかる時間の短縮化を図らなければならないという問題がある。

第三に、民間旅客船をチャーターしようとする場合には、当該旅客船の定期航路の運航に影響を与えるおそれがあり、長期にわたってチャーターすることが難しいという問題がある。

なお、第一の問題については、船舶本体に医療機能を付加するのではなく、既存の民間船舶に医療モジュールを積載する方式であれば、汎用性の高い民間船舶をチャーターすることで対応することができると考えられる。特に、急性期病院船については、長期にわたってチャーターする必要がなく、医療モジュールも比較的コンパクトなもので済むため、可能性として考えられる。この方式については、第 7 章で検討する。

## 3. 医療機能を有する既存船舶の活用

第 2 章第 2 節で整理したように、海上自衛隊や海上保安庁には、医療機能を発揮できる手術室や病床が整備された船舶が存在する。東日本大震災の折には、船内治療の実績はないものの、これら船舶は、人員・物資輸送、捜索・救助、被災者支援等の様々な活動に従事した。これらの既存船舶を、災害時に病院船として活用することができれば、新造する必要はなくなり、建造費や追加的な維持・運用費は発生しない。

しかしながら、これら船舶の活用については、第一に、海上自衛隊や海上保安庁の船舶は、周辺海域の防衛、海上交通の安全確保、国際平和協力活動等の本来任務があり、災害発生時に別の任務に従事している等の理由により、発災後速やかに被災地へ赴くことができるとは限らないという問題がある。

第二に、仮にこれらの船舶が災害派遣活動を行う場合であっても、行方不明者の捜索、物資輸送、その他現地の応急対応のニーズを総合的に勘案して具体的な活動を行うため、常に医療活動を優先させることは困難であるという問題がある。

加えて、総合型病院船及び慢性期病院船としての活用については、多数の患者の入院を受入れることは困難であること、活動期間が長期に及ぶため本来の任務との関係で派遣が困難である等の課題も存在する。

#### 4. 防災宝くじ

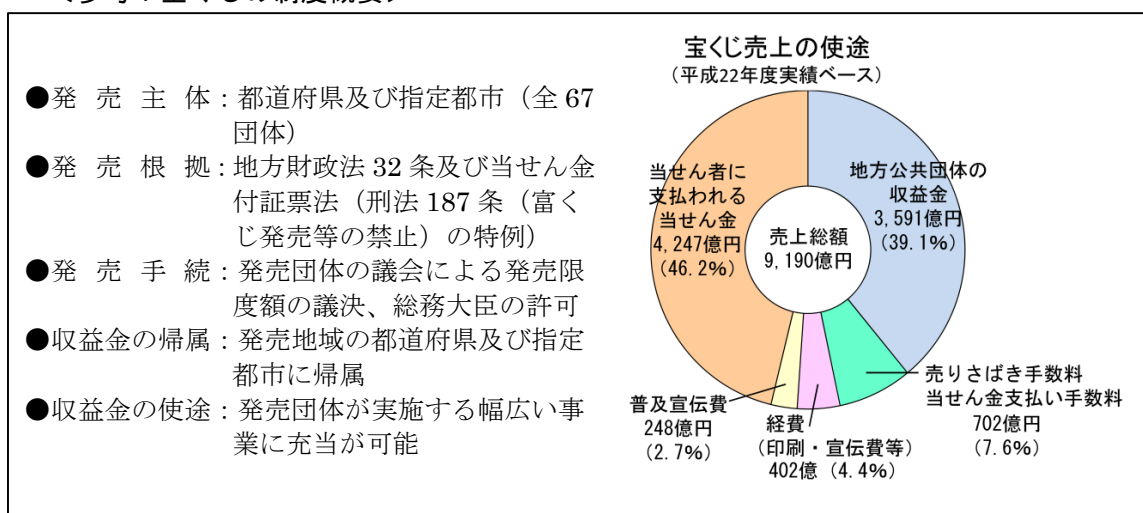
宝くじは、刑法（明治40年法律第45号）第187条（富くじ販売等の禁止）の特例として、地方財政法（昭和23年法律第109号）第32条及び当せん金付証券法（昭和23年法律第144号）に基づき発行される富くじである。

現行の宝くじは、都道府県及び指定都市が発行主体であり、「地方財政資金の調達に資することを目的」（当せん金付証券法第1条）とし、「地方行政の運営上緊急に推進する必要がある事業」（地方財政法第32条等）に充てるものである。実際に、宝くじ売上の約4割が地方公共団体の収益金となり、地方振興のための幅広い事業に活用されている。

国が病院船を建造するとした場合に、建造費や維持・運用費の調達手段として宝くじ制度を活用することについては、上記のとおり地方財政資金の調達を目的としていることから、制度的に不可能である。

仮に、新たに法令を整備し、本調査で検討している病院船の維持・運用費等に充てるものとして「防災宝くじ（仮称）」を創設することについては、有限と考えられる浮動購買力（宝くじ需要）のもとでは、都道府県等が発行する既存の宝くじと購買の奪い合いとなり、宝くじが地方振興の重要な財源となっていることを考えれば、現実的には困難と考えられる。

<参考：宝くじの制度概要>



## 第7章 医療モジュールの活用

病院船は、大規模・広域災害への対応として、海からのアプローチによる災害医療機能の充実させることが目的である。

病院船を導入するとした場合には、医療機能を予め装備した病院船の新造が有力な手段の一つである一方、必ずしも船そのものに医療機能を備え付けなくても、運搬可能なコンテナ型の医療施設「医療モジュール」をチャーターした民間船舶に搭載する方法も考えられる。これにより、既存船舶の活用可能性も広がることとなる。

本章では、まず医療モジュールの概要について整理し、前章第2節を踏まえ、医療モジュールを活用することが可能なパターンを設定した上で、パターンごとに費用、課題等を整理する。

### 1. 医療モジュールの概要

医療モジュールとは、コンテナ等の中に医療資機材を搭載することにより、医療機能を運搬可能にするものである。本節では、既存の医療モジュールとして、自衛隊の移動式医療システム及び自衛隊の野外手術システム並びに日本赤十字社の国内型緊急対応ユニット（dERU）の概要を整理する。

#### (1) 移動式医療システム(自衛隊)

移動式医療システムは、20ft コンテナ(長さ 6.05m×幅 2.44m×高さ 2.59m)の中に医療資機材や電源等の基盤施設を格納し、複数のコンテナを組み合わせることによって、野外での医療施設展開を実現するものである。

本システムは、平成 19 年度より陸上自衛隊において、国際平和協力活動の派遣隊員に対する医療や現地での医療支援活動を行うこと、又は国内の大規模災害等の各種事態で活用することを目的として導入されている。陸上自衛隊が導入した移動式医療システムの主要構成は、図表 7-1 のとおりである。

図表 7-1 移動式医療システムの例 防衛省保有システムの主要構成

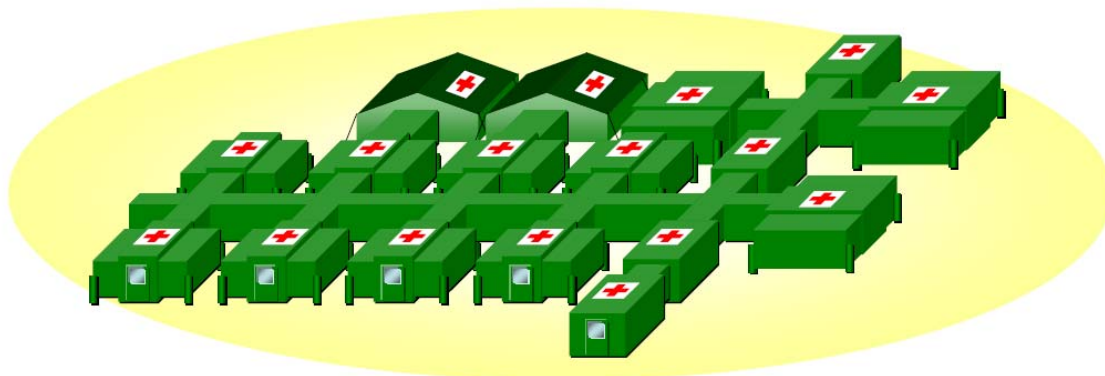
区分	主要構成 (ユニット名等)
手術	手術ユニット、手術準備ユニット、洗浄・滅菌ユニット 等
外来診療	内科・精神科ユニット、外科・整形外科ユニット、歯科ユニット 等
診療検査	X線検査ユニット、生体検査ユニット、CT 検査車両 等
集中治療	集中治療ユニット 等
薬剤	薬剤ユニット 等
給排水	給排水ユニット 等
電源	電源ユニット 等

なお、この移動式医療システムは、現に存在する移動式医療システムの例と



して紹介しているものであり、後節で検討する民間船舶に搭載する装備とは異なるものである。

図表 7-2 移動式医療システム イメージ図



出所) 防衛省ホームページ

<参考：移動式医療システムのイメージ>



出所) 株式会社伸誠商事提供資料

## (2) 野外手術システム(自衛隊)

陸上自衛隊は移動式の緊急外科手術機能として、野外手術システムを約 20 セット保有している。その主要構成は、図表 7-3 のとおりである。

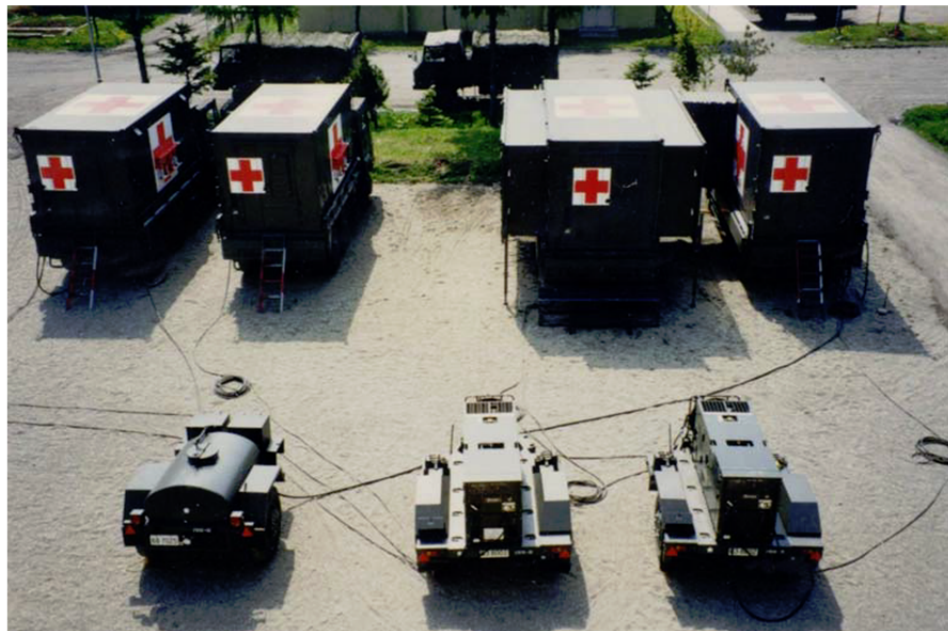
図表 7-3 野外手術システムの概要

区分	主要構成 (ユニット名等)
構成	手術ユニット、手術準備ユニット、衛生補給ユニット、滅菌ユニット等から構成
整備状況	約 20 セット
手術能力	開腹、開頭、開胸術等救命のための初期外科手術及び応急治療が可能
手術要員	手術者 (執刀医)、同助手、麻酔係、器械出し係の計 4 名を基準
展開実績	ルワンダ難民救援、イラク人道復興支援、東日本大震災等

出所) 防衛省資料

図表 7-4 野外手術システムの展開状況

衛生補給ユニット 滅菌ユニット 手術ユニット 手術準備ユニット



水トレーラー

発電機

発電機

出所) 防衛省資料

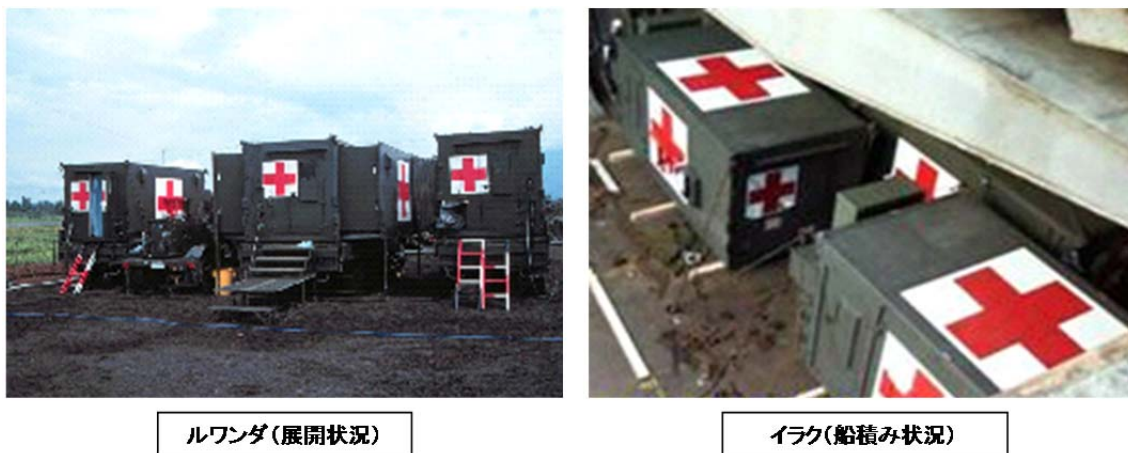
図表 7-5 野外手術システムの内部の様子



出所) 防衛省資料

野外手術システムは、東日本大震災時に自衛隊仙台病院、気仙沼中学校、気仙沼市立本吉病院、宮城県山元町、宮城県女川町で展開された。また国際平和協力活動において、ルワンダやイラクで活用されている。

図表 7-6 野外手術システムの海外での使用状況



出所) 防衛省資料

### (3) 国内型緊急対応ユニット(日本赤十字社)

日本赤十字社は大規模地震被害想定地域を対象として、平成 14 年 8 月から国内型緊急対応ユニット (dERU: domestic Emergency Response Unit) を配備している。これは、国際救援で使用される ERU の資機材を国内の大規模地震災害等向けに小回りが利くものに改良したものであり、仮設診療所として自己完結できる機能に限定されている。概要は図表 7-7 のとおりである。日本赤十字社では、現在、全国で 20 セットの dERU を保有している。

図表 7-7 国内型緊急対応ユニット (dERU) の概要

区分	主要構成 (コンテナ名等)
主な装備	麻酔・抗生物質などの医薬品、エアテント、外科用具などの医療資機材、診察台、簡易ベッド、担架、貯水タンク等を積載
整備状況	20 セット (全国各地の赤十字病院に配備)
治療能力	軽傷・中等症程度の傷病者を 1 日 150 名程度、3 日間の治療が可能
dERU チーム基本構成	医師 2 名、看護師 6 名、薬剤師 1 名、助産師 1 名、事務要員 4 名の合計 14 名
実績等	東日本大震災では 14 台が出動 (平時は訓練・研修に活用)

図表 7-8 dERU 概要

(自動昇降式多目的コンテナ) (積載している医薬品等) (積載しているエアテント等)



出所) 日本赤十字社救護・福祉部

## 2. 医療モジュールを活用した船舶の費用、課題等

本節では、前節(1)で示した移動式医療システムを対象に、前章第2節の検討を踏まえ、病院船と同様の医療機能を発揮することが期待される医療モジュールを活用した船舶のパターンを設定し、その費用、課題等を検討する。

### (1) パターンの設定

総合型病院船及び慢性期病院船については、慢性期医療に対応するために民間船舶のチャーターが長期となり、旅客船のチャーターが困難であること、これら病院船に対応する医療モジュールの数量が多い又は展開に必要なスペースが大きいため、船内で医療モジュールを展開することは困難であることから、医療モジュールの活用を考えるとすれば、船舶で輸送して陸上で医療モジュールを展開する形式にならざるを得ない(船内で医療行為を行う病院船とは言えない)。

一方、前章第2節で示したとおり、医療モジュールを活用することの可能性が高いのは、急性期病院船である。この場合には、医療モジュールを搭載する民間船舶を長期にわたってチャーターする必要がないため、旅客船をチャーターしやすく、また、急性期医療に対応する医療モジュールの数量も比較的少なく済むため、船内で医療モジュールを展開しやすい。即ち、医療モジュールと民間旅客船を活用すれば、急性期病院船と同様の機能を発揮させられる可能性が高い。

このため、前者については、総合型病院船に対応した医療モジュールに絞り、長期チャーターが可能な貨物船で輸送して陸上で医療モジュールを展開することを想定し、後者については、旅客船をチャーターして急性期病院船に対応した医療モジュールを搭載し、船内で医療モジュールを展開することを想定して、次のようにパターン化することとする。

#### ① 総合型貨物船(医療モジュール活用)

- ・ 発災後1週間以内(本来は72時間以内が望ましい)を目途に被災地へ医療モジュールを輸送、被災地で陸上展開(船内での医療行為は行わない)

- 患者の応急処置、安定化から、亜急性期～慢性期の患者まで治療する総合病院機能

## ② 急性期病院船(医療モジュール活用)

- 発災後 72 時間以内に被災地へ到着
- 発災時に民間旅客船（フェリー）をチャーター、チャーター船内の車載スペースにおいて医療モジュールを展開
- 被災地からヘリ搬送される急性期患者の応急処置、安定化を実施
- 処置後、必要に応じて災害拠点病院等へ搬送

以下では、この 2 つのパターンの船舶について、費用、課題等を検討する。

## (2) 総合型貨物船(医療モジュール活用)

### ① 搭載する医療モジュール(総合型)

総合型病院船の医療機能は、病床 500 床、手術台 10 台、外科・内科等の各診療科、MRI 等の高度医療資機材であり、これを医療モジュール（移動式医療システム）により実現するためには、図表 7-9 の構成による約 290 コンテナが必要となる。なお、これは医療モジュール製造会社への製品仕様の照会、ヒアリング等を基に行ったものである。

図表 7-9 医療モジュール（総合型）の主要構成

品名及び仕様	数量	品名及び仕様	数量
手術ユニット	10 台	通路・運搬ユニット	56 台
手術供給ユニット	10 台	連結天幕	220 張
手術準備ユニット	5 台	資材搬送ユニット	120 台
手術前処理ユニット	5 台	発電機	20 台
滅菌ユニット	3 台	電源分岐ユニット	12 台
洗浄ユニット	4 台	医療用水処理システムユニット	6 式
集中治療ユニット	5 台	給排水管	8 式
X 線検査ユニット	3 台	医療用水処理システム配管収納ユニット	20 台
検査血液ユニット	3 台	患者収容天幕	84 張
歯科ユニット	3 台	スポットクーラー（天幕用）	168 台
生体検査ユニット	3 台	炊事ユニット（コンテナタイプ）	4 台
薬剤ユニット	2 台	シャワーコンテナ	4 台
外科・整形外科ユニット	3 台	洗濯コンテナ	4 台
内科・精神科ユニット	3 台	MRI（コンテナ対応）	1 台
医療用資機材（手術・診療に必要な医療器具・医薬品等）	一式	合計（コンテナ数換算）	約 290

## ② 費用の試算

### 1) 医療モジュールの費用

上記の数量の医療モジュールの価格を医療モジュール製造会社へのヒアリング等を基に見積もると、約 140 億円となる。

### 2) 民間貨物船のチャーター費

コンテナ貨物船は、民間の既存貨物船で複数存在することから、費用の算出に当たっては、災害発生時に民間船のチャーターを基本に考える。

民間貨物船の速度は概ね 15～20 ノットであること、民間貨物船は医療モジュール数 290 の積載が可能であること前提とする、

- 必要となる船舶要員は 5 名
- 貨物船の 1 日当たりチャーター料は、実務者ヒアリング等により約 100 万円（船員費、燃料費、保険料等を含まず）
- 船舶の調達・荷役・陸上輸送に要する時間を考えると被災地へは概ね発災から 1 週間以内、撤収する際も 1 週間要する（合計 14 日）

と想定されることから、100 万円×14 日＝1,400 万円（0.14 億円）となる。

### 3) 医療モジュールの維持管理費

上記の数量の医療モジュールの維持管理費を機械設備の維持補修費等をベースに試算すると、年間約 1.4 億円となる。

### 4) 合計費用

以上より、総合型貨物船（医療モジュール活用）に要する費用は、約 140 億円＋0.1 億円＋1.4 億円＝約 142 億円と試算される。

総合型病院船を新造する場合は 1 隻当たり 300～350 億円の費用を要し、維持・運用費も年間 25 億円要するが、災害発生時に民間貨物船をチャーターし、医療モジュールを搭載する形であれば、船内で医療行為を行うのか、陸上で医療行為を行うのかの相違はあるものの、約 140 億円で病院船と同程度の機能実現が可能となる。

#### <参考> 総合型貨物船（医療モジュール活用）を新たに建造した場合の費用

総合型貨物船（医療モジュール活用）を新たに建造する場合には、船舶の諸元としては、実務者ヒアリングや文献調査等を踏まえ、最大積載（TEU）250～300 程度のコンテナ貨物船の典型的な事例から、次のとおり設定する。

項目	スペック	項目	スペック
国内総トン	約 7 4 9 トン	喫水	約 4 m
全長	約 9 6 m	速度	約 1 5 ～ 2 0 ノット
全幅	約 1 4 m	航続距離	約 2, 0 0 0 海里

この諸元を基に、造船業界団体へのヒアリング、論文や新聞記事（日本海事新聞等）などの文献調査をもとに、建造費を試算した。

- 貨物船建造費 約 10 億円 ※類似船舶の価格等に基づき試算
- 荷役クレーン 約 10 億円 ※類似船舶の価格等に基づき試算
- 医療モジュール 約 140 億円
- 合計 約 160 億円

### ③ 課題等

総合型貨物船（医療モジュール活用）により、医療モジュールをコンテナ貨物船で輸送し、被災地内又は被災地近くで陸上展開し、医療行為を行うに当たって想定される課題を整理する。なお、以下では医療モジュールを活用する場合に発生する独自の課題に限定しており、この外、総合型病院船で整理した要員の確保、事前体制整備等の共通する課題も存在する。

#### 1) 船内の医療行為は不可能

本パターンの場合には貨物船であり、貨物船には船舶安全法（昭和 8 年法律第 11 号）に基づき旅客船に求められる安全施設や居住設備等の整備がなされていないことから、患者（旅客）を乗船させることは現行制度上不可能であり、船内で医療行為はできない（想定していない）。仮に、大規模災害発生時等の緊急時の場合に限り医療行為を認めようとするのであれば、法令上の特例措置が必要となる。

#### 2) 海陸輸送の連携、陸上輸送経路や展開スペースの確保等

被災地の港湾における湾内の漂流物の存在、航路啓開状況、荷役機械の被災等により、着岸・荷降ろしが困難な可能性がある。この場合に、被災地になるべく近い利用可能な港湾で荷降ろしすることとなるが、その分陸上輸送距離が長くなる。

また、医療モジュールを展開する空き地とフォークリフト等を確保する必要がある。

港湾敷地内に展開できるスペースがない場合又は港湾敷地内に展開すると患者の搬送が困難である場合には、付近のオープンスペース等に医療モジュールを展開することになるが、その際、多量のコンテナを港から展開場所まで運搬する手段・運搬経路を確保する必要がある。

加えて、医療モジュールの荷役、運搬、陸上での展開に一定の時間を要することにも留意が必要である。

#### 3) 平時の管理

医療資機材のメンテナンス・管理を行うこと、平時から医療モジュールを活用した訓練を行う等事前準備が必要である。

### (3) 急性期病院船(医療モジュール活用)

#### ① 搭載する医療モジュール(急性期型)

急性期病院船の医療機能は、病床 50 床、手術台 2 台、応急処置に必要な医療資機材であり、これを医療モジュール（移動式医療システム）により実現するためには、図表 7-10 の構成による約 50 コンテナが必要となる。

図表 7-10 医療モジュール（急性期型）の主要構成

品名及び仕様	数量	品名及び仕様	数量
手術ユニット	2台	連結天幕	40張
手術供給ユニット	2台	資材搬送ユニット	20台
手術準備ユニット	2台	発電機	4台
手術前処理ユニット	2台	電源分岐ユニット	2台
滅菌ユニット	2台	患者収容天幕	9張
洗浄ユニット	2台	スポットクーラー（天幕用）	18台
集中治療ユニット	2台	炊事ユニット（コンテナタイプ）	1台
外科・整形外科ユニット	2台	シャワーコンテナ	1台
医療用資機材（手術・診療に必要な 医療器具・医薬品等）	一式	洗濯コンテナ	1台
通路・運搬ユニット	10台	合計（コンテナ数換算）	約50

## ② 費用の試算

### 1) 医療モジュールの費用

上記の数量の医療モジュールの価格を医療モジュール製造会社へのヒアリング等を見積もると、約 17 億円となる。

### 2) 民間旅客船(フェリー)のチャーター費

民間旅客船の速度は約 25 ノットであること、上記の数量の医療モジュールを船内で展開するには、民間旅客船は 200m 級の大きさが必要であるとの前提のもと、

- 200m 級の民間旅客船の 1 日当たりチャーター料は、実務者ヒアリング等により約 900 万円（船員費、燃料費、保険料等含まず）
- 急性期医療を行う期間は発災から 5 日間

と想定されることから  $900 \text{ 万円} \times 5 \text{ 日} = 4,500 \text{ 万円}$ （約 0.5 億円）となる。

### 3) 医療モジュールの維持管理費

上記の数量の医療モジュールの維持管理費を機械設備の維持補修費等をベースに試算すると、年間約 0.2 億円となる。

### 4) 合計費用

以上より、急性期病院船（医療モジュール活用）に要する費用は、約 17 億円 + 約 0.5 億円 + 約 0.2 億円 = 約 18 億円と試算される。

急性期病院船を新造する場合は 1 隻当たり 140 億円の費用を要し、維



持・運用費に年間約 10 億円を要するが、災害発生時に民間旅客船をチャーターし、医療モジュールを搭載する形であれば、約 18 億円で病院船の機能実現が可能となる。

＜参考＞ 200m 級の民間旅客船での医療モジュールの船内展開の可能性

① 船舶の諸元の設定

総トン数 15,762 トン、全長 199.9m、全幅 27.0m、速力 26 ノット、7 層構造（1～4 デッキが車載スペース）の民間旅客船をケーススタディとする。

② 医療モジュールの展開に要するスペース

医療モジュールは 20ft コンテナ（長さ 6.05m×幅 2.44m×高さ 2.59m）。展開時は約 3 倍に拡張（長さ 6.05m×幅 7.32m×高さ 2.59m）。

③ 展開可能な医療モジュール数の検証

船内で展開できる医療モジュール数は、次の表のとおりとなる。ただし、配線等の余剰スペースを考慮していない。レイアウトや船型にもよるものの、概ねこの半分強が現実に展開可能な数と考えられる。

	長さ	幅	高さ	展開可能な医療モジュール数		
				横	縦	合計
4 デッキ	174m	27m	4.2m	24 列	4 列	96
3 デッキ	181m	27m	4.2m	25 列	4 列	100
2 デッキ	77m	16m	4.0m	12 列	2 列	24
1 デッキ	43m	16m	2.3m	0 列	0 列	0
合計						220

急性期病院船（医療モジュール活用）で輸送する医療モジュール数は約 50 であり、3 デッキにおいて展開可能と考えられる。

④ 展開可能な病床数の検証

病床の設置は、医療モジュールに格納された天幕等を広げて使用。医療モジュールによる病床は 6 床分で約 10m 四方のスペースを要する。

急性期病院船（医療モジュール活用）は 50 床の病床を想定し、必要な病床型の医療モジュールは 9 つとなり、 $10\text{m} \times 10\text{m} \times 9 = 900 \text{ m}^2$  のスペースを要し、4 デッキにおいて展開可能と考えられる。

③ 課題等

急性期病院船（医療モジュール活用）の車載スペースに医療モジュールを搭載し、船内で医療行為を行うに当たって想定される課題を整理する。なお、以下では医療モジュールを活用する場合に発生する独自の課題に限定しており、この外、急性期病院船で整理した要員の確保、事前体制整備等の共通する課題も存在する。

1) 医療モジュールの固定

船側に医療モジュールをデッキに固定する措置が必要である（固縛装置を持つフェリーは限られる）。

また、洋上利用に当たって医療モジュール側にも一定の固定措置など揺

れへの対策が必要である（現在の医療モジュールは陸上展開を前提としているため、どの程度の措置が必要かは検討を要する）。

## 2) ヘリコプターによる海陸搬送

民間旅客船には、急病人対応のための小型ヘリデッキを有するものは少数であり、チャーターした旅客船によっては、海陸搬送にヘリコプターが活用できない可能性がある。

## 3) 荷役等の時間

民間旅客船は、通常は車載スペースにコンテナを積載しないため、医療モジュールの積載はフォークリフト等によることとなるが、荷役に時間を要する可能性がある。また、医療モジュールの展開にも一定の時間が必要である。

## (4) 医療モジュールを活用した船舶のまとめ

以上、本節で検討した医療モジュールを活用した船舶について整理すると、図表 7-11 のとおりである。

図表 7-11 医療モジュールを活用した船舶の総括

	総合型貨物船 (医療モジュール活用)	急性期病院船 (医療モジュール活用)
医療機能	病床 500 床、手術台 10 台、外科・内科等の各診療科、MRI 等の高度医療資機材	病床 50 床、手術台 2 台、応急処置に必要な医療資機材
医療モジュール数	約 290 コンテナ	約 50 コンテナ
医療モジュール費 (A)	約 140 億円	約 17 億円
船舶チャーター費 (B)	約 0.1 億円 (14 日分)	約 0.5 億円 (5 日分)
医療モジュール維持管理費 (C)	約 1.4 億円/年	約 0.2 億円/年
費用の合計 (A+B+C)	約 142 億円	約 18 億円
参考：新造船の病院船に係る費用 (1 隻)	建造費：約 300～350 億円 維持・運用費：約 25 億円	建造費：約 140 億円 維持・運用費：約 10 億円

## 3. その他の手法による搬送

本節では、総合型貨物船（医療モジュール活用）や急性期病院船（医療モジュール活用）以外の方法による医療モジュールの搬送の手法について検討する。

### (1) 政府所有の既存船舶の活用可能性

防衛省及び海上保安庁は、輸送能力を備えた船舶を有しており、東日本大震災において物資輸送、捜索・救助等多岐にわたる場面で活動した。

<参考：人員・物資等輸送機能を保有する船舶の状況（平成 23 年度末時点）>

機関名	船舶の状況
海上自衛隊	輸送能力：輸送艦等 中継能力（飛行甲板装備）：64 隻
海上保安庁	輸送及び中継能力（飛行甲板装備）保有船：PLH・PL型（ヘリコプター甲板付）36 隻

しかし、これらの船舶は、周辺海域の防衛、海上交通の安全確保、国際平和協力活動等本来任務があり災害発生時に、別の任務に従事している等により、発災後速やかに被災地へ赴くことができるとは限らない。

仮に、これらの船舶が災害派遣活動を行う場合であっても、行方不明者の捜索、物資輸送、その他現地の応急対応のニーズを総合的に勘案して具体的な活動を行うため、常に医療モジュールの搬送を優先させることは困難である。

## （２）陸上搬送

医療モジュールを陸上で展開することを想定する場合には、その輸送手段は船舶のみならず、復旧した陸路を使って、被災地までトラック等で陸上搬送する方法も考えられる。

医療モジュールを陸上輸送する場合に必要な費用は、主に医療モジュールの購入費及び維持管理費となり、総合型の医療モジュールの場合は約 141 億円、急性期型の医療モジュールの場合は約 17 億円である（陸上輸送手段は、既存輸送手段の中から、活用可能な手段を用いる）。

この場合に想定される課題は、前節の総合型貨物船（医療モジュール活用）に係る課題で示したもののうち、陸上輸送経路や展開スペースの確保に係る部分と共通である。

## 災害時多目的船（病院船）に関する調査・検討【結果概要】

	災害医療での位置づけ	船舶の装備・性能	費用	導入の課題	平時活用の可能性	民間資金等の活用の可能性
①総合型病院船 (総合医療(急性期～慢性期))	<b>【災害時医療拠点機能】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>発災後72時間以内に被災地へ到着</li> <li>急性期は、被災地からヘリ搬送される重症患者の救命医療を実施</li> <li>急性期以降も、亜急性期～慢性期患者を受け入れる</li> </ul>	<b>【医療機能】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>病床500床</li> <li>手術台10台</li> <li>高度医療資機材(例: MRI)</li> </ul> <b>【船舶】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>総トン数 2万t</li> <li>全長 230m</li> <li>速度25ノット</li> <li>ヘリ2機(搭載)</li> <li>揚陸艇1隻(搭載)</li> </ul>	<b>【建造費】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>1隻 300～350億円</li> <li>2隻 計 600～700億円</li> <li>* 医療資機材・ヘリ等含む</li> </ul> <b>【維持・運用費】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>1隻 25億円/年</li> <li>2隻 計 50億円/年</li> </ul> ※中古船の改造: スペックが極めて特殊で中古船市場に出回りにくい、費用面でも優位性なし	<b>【要員の確保が困難】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>多数・多岐にわたる医療スタッフ等(医師等:約500名、船員等:約500名)を確保することは困難</li> <li>医療スタッフ等の参集に時間を要し、発災後の迅速な対応が困難</li> <li>亜急性期～慢性期対応には、一定程度長期にわたる活動が求められ、長期派遣可能な要員や医療ニーズの変化への機動的な対応ができる要員を確保することは困難(※要員確保にはDMATとは別の枠組が必要)</li> <li>洋上甲板にヘリ着陸する高度技術を持つ操縦士の確保が困難</li> </ul> <b>【事前の体制整備が必要】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>陸上医療機関との役割分担や、海陸間での患者搬送、指揮命令系統の構築等の事前体制整備が必要</li> <li>多額の経費を要する定期的な訓練が必要</li> </ul> <b>【船内での医療行為、海からのアプローチに伴う制約】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>病院開設や病床の構造基準等の制度運用の検討が必要</li> <li>気象の影響、速度の制約等船舶の特性に伴う制約</li> <li>発災直後は港の被災により着岸できない可能性があり、ヘリ等海陸間の輸送手段確保が必要</li> </ul>	(1) 離島等への巡回医療への活用は困難 <ul style="list-style-type: none"> <li>離島の小規模港湾に着岸できず</li> <li>継続治療には頻繁な巡回が必要で、全国運用する病院船は向かない</li> </ul> (2) 災害医療訓練船への活用は非効率 <ul style="list-style-type: none"> <li>スペック過大</li> <li>訓練用機材の追加が必要</li> </ul> (3) 国際青年交流船への活用は困難 <ul style="list-style-type: none"> <li>仕様が合わない(クルーズ船)</li> <li>各国共同事業であり一国の都合での運用は困難</li> </ul> (4) 国際緊急援助への活用は困難 <ul style="list-style-type: none"> <li>海外派遣時に国内で発災すると対応不可能(要隻数増加)</li> </ul>	(1) PFIの活用は困難 <ul style="list-style-type: none"> <li>民間ノウハウにより収益を生むのは困難であり、コストの縮減にはつながらない</li> </ul> (2) 民間船チャーターによる対応は困難 <ul style="list-style-type: none"> <li>医療機能を有する民間船舶がない</li> <li>災害時の緊急対応に一定の制約(速やかなチャーターが必要)</li> <li>チャーター期間が長期に及ぶと想定され、民間協力が困難</li> <li>医療モジュールの活用もスペース上不可(貨物船で運搬し、陸上展開するなら可能→①参照)</li> </ul> (3) 防災宝くじでの資金調達は困難 <ul style="list-style-type: none"> <li>地方財政資金の調達为目的であり、活用不可</li> </ul>
②急性期病院船 (急性期)	<b>【応急措置機能】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>発災後72時間以内に被災地へ到着</li> <li>被災地からヘリ搬送される急性期患者の応急処置、安定化を実施</li> <li>処置後、必要に応じて災害拠点病院等へ搬送</li> </ul>	<b>【医療機能】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>病床50床</li> <li>手術台2台</li> <li>応急処置に必要な医療資機材(例: 簡易手術機器、X線検査機器)</li> </ul> <b>【船舶】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>総トン数 1万t</li> <li>全長 170m</li> <li>速度25ノット</li> <li>ヘリ1機(搭載)</li> </ul>	<b>【建造費】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>1隻 140億円</li> <li>2隻 計 280億円</li> <li>* 医療資機材・ヘリ含む</li> </ul> <b>【維持・運用費】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>1隻 10億円/年</li> <li>2隻 計 20億円/年</li> </ul> ※中古船の改造: スペックが特殊で費用面の優位性なし	<b>【要員の迅速な確保が困難】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>医療スタッフ等の参集に時間を要し、発災後の迅速な対応が困難(※現行DMATとは別途の要員確保、海陸間での要員の調整等が必要)</li> <li>洋上甲板にヘリ着陸する高度技術を持つ操縦士の確保が困難</li> </ul> <b>【事前の体制整備が必要】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>①と同じ</li> </ul> <b>【船内での医療行為、海からのアプローチに伴う制約】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>①と同じ</li> <li>被災地に点在する傷病者を船内に集め、処置後再度陸上搬送する非効率性</li> </ul>	(1) 離島等への巡回医療への活用は困難 <ul style="list-style-type: none"> <li>①と同じ</li> </ul> (2) 災害医療訓練船への活用は可能 <ul style="list-style-type: none"> <li>ただし、訓練用機材の追加が必要</li> </ul> (3) 国際青年交流船への活用は困難 <ul style="list-style-type: none"> <li>①と同じ</li> </ul> (4) 国際緊急援助への活用は困難 <ul style="list-style-type: none"> <li>①と同じ</li> </ul>	(1) PFIの活用は困難 <ul style="list-style-type: none"> <li>①と同じ</li> </ul> (2) 民間船チャーターによる対応は、医療モジュールと組み合わせれば可能性有 <ul style="list-style-type: none"> <li>医療機能を有する民間船舶がない</li> <li>災害時の緊急対応に一定の制約(速やかなチャーターが必要)</li> <li>医療モジュールと合わせての活用は可能性有(→②参照)</li> </ul> (3) 自衛艦・海上保安庁船舶の活用で装備的には可能 <ul style="list-style-type: none"> <li>自衛艦、海上保安庁船舶は医療機能を有し、これらの活用で装備的には可能</li> <li>ただし、通常任務との関係や現地ニーズ全体を見て派遣されるため、医療のみを優先した派遣は困難</li> </ul> (4) 防災宝くじでの資金調達は困難 <ul style="list-style-type: none"> <li>①と同じ</li> </ul>
③慢性期病院船 (亜急性期～慢性期)	<b>【被災陸上病院患者受入機能】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>発災後1週間以内を目途に被災地へ到着</li> <li>ライフラインの寸断等により機能不全となった病院の慢性疾患患者、継続医療が必要な在宅患者等を受入れ</li> </ul>	<b>【医療機能】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>病床300床</li> <li>簡易医療資機材(例: 点滴、透析機器)</li> </ul> <b>【船舶】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>総トン数 1.6万t</li> <li>全長 200m</li> <li>速度15～20ノット</li> </ul>	<b>【建造費】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>1隻 160億円</li> <li>2隻 計 320億円</li> <li>* 医療資機材含む</li> </ul> <b>【維持・運用費】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>1隻 9億円/年</li> <li>2隻 計 18億円/年</li> </ul> ※中古船の改造: スペックが特殊で費用面の優位性なし	<b>【長期派遣可能な要員の確保が困難】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>亜急性期～慢性期対応には、一定程度長期にわたる活動が求められ、長期派遣可能な要員や医療ニーズの変化への機動的な対応ができる要員を確保することは困難(※要員確保にはDMATとは別の枠組が必要)</li> </ul> <b>【事前の体制整備が必要】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>陸上医療機関との役割分担や、指揮命令系統の構築等の事前体制整備が必要</li> </ul> <b>【船内での医療行為、海からのアプローチに伴う制約】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>病院開設や病床の構造基準等の制度運用の検討が必要</li> <li>気象の影響、速度の制約等船舶の特性に伴う制約</li> </ul>	(1) 離島等への巡回医療への活用は困難 <ul style="list-style-type: none"> <li>①と同じ</li> </ul> (2) 災害医療訓練船への活用は困難 <ul style="list-style-type: none"> <li>スペック過大</li> <li>急性期医療訓練ができない</li> </ul> (3) 国際青年交流船への活用は困難 <ul style="list-style-type: none"> <li>①と同じ</li> </ul> (4) 国際緊急援助への活用は困難 <ul style="list-style-type: none"> <li>①と同じ</li> <li>国際緊急援助に使うには医療機能が不十分</li> </ul>	(1) PFIの活用は困難 <ul style="list-style-type: none"> <li>①と同じ</li> </ul> (2) 民間船チャーターによる対応は困難 <ul style="list-style-type: none"> <li>医療機能を有する民間船舶がない</li> <li>チャーター期間が長期に及ぶと想定され、民間協力が困難</li> <li>医療モジュールの活用もスペース上不可(貨物船で運搬し、陸上展開するなら可能)</li> </ul> (3) 防災宝くじでの資金調達は困難 <ul style="list-style-type: none"> <li>①と同じ</li> </ul>

	災害医療での位置づけ	船舶の装備・性能	費用	導入の課題
<p>① 総合型貨物船(医療モジュール活用) (①総合型病院船に対応、陸上展開、貨物船)</p>	<p><b>【総合型医療モジュール】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 発災後1週間以内を目途に被災地へ医療モジュールを輸送、被災地で陸上展開(船内での医療行為は行わない)</li> <li>・ 患者の応急処置、安定化から、亜急性期～慢性期患者まで治療する総合医療機能</li> </ul>	<p><b>【医療機能】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 医療モジュール (①総合型病院船と同じ機能) <ul style="list-style-type: none"> <li>－ 病床500床</li> <li>－ 手術台10台</li> <li>－ 高度医療資機材(例: MRI)</li> <li>－ コンテナ数約290</li> </ul> </li> </ul> <p><b>【船舶】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 発災時に活用可能な民間貨物船をチャーター</li> </ul>	<p><b>【医療設備 購入費】</b> 総合型 140億円</p> <p><b>【船舶チャーター費】</b> (14日間のチャーター) 0.1億円</p> <p><b>【医療設備 維持管理費】</b> 総合型 1.4億円/年</p> <p><b>計 142億円</b></p>	<p><b>【船内での医療行為は不可】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 医療モジュール輸送船(貨物船)であり、患者(旅客)を乗船させることは不可(仮に災害時等に乗船・治療するのであれば法令上の特例が必要)</li> </ul> <p><b>【亜急性期～慢性期対応のための長期要員確保が困難】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 一定程度長期にわたる活動が求められるが、長期派遣可能な要員や医療ニーズの変化への機動的な対応ができる要員を確保する枠組の構築が必要(※DMATとは別の枠組みが必要)</li> </ul> <p><b>【事前の体制整備が必要】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 既存医療機関との役割分担や、医療モジュールによる仮設医療拠点と既存医療拠点機関間の搬送に係る事前体制整備が必要</li> </ul> <p><b>【海陸輸送の連携】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 港での荷役・展開スペースまでの陸上輸送が必要</li> </ul> <p><b>【展開のためのスペース・時間の確保】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 医療モジュールを展開するスペース(空き地)の確保が必要</li> <li>・ 陸上でのコンテナの設置、展開に一定の時間を要する</li> </ul>
<p>② 急性期病院船(医療モジュール活用) (②急性期病院船に対応、船内展開、旅客船)</p>	<p><b>【急性期医療モジュール】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 発災後72時間以内に被災地へ到着</li> <li>・ 発災時に民間旅客船(フェリー)をチャーター、チャーター船内の車載スペースにおいて医療モジュールを展開</li> <li>・ 被災地からヘリ搬送される急性期患者の応急処置、安定化を実施</li> <li>・ 処置後、必要に応じて災害拠点病院等へ搬送</li> </ul>	<p><b>【医療機能】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 医療モジュール (②急性期病院船と同じ機能) <ul style="list-style-type: none"> <li>－ 病床50床</li> <li>－ 手術台2台</li> <li>－ 応急処置に必要な医療資機材(例: 簡易手術機器、X線検査機器)</li> <li>－ コンテナ数約50</li> </ul> </li> </ul> <p><b>【船舶】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 発災時に活用可能な民間フェリーをチャーター</li> </ul>	<p><b>【医療設備 購入費】</b> 急性期型 17億円</p> <p><b>【船舶チャーター費】</b> (5日間のチャーター) 0.5億円</p> <p><b>【医療設備 維持管理費】</b> 急性期型 0.2億円/年</p> <p><b>計 18億円</b></p>	<p><b>【船内での医療モジュール展開は不安定】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 現在の医療モジュールは、陸上展開を前提としたもので、洋上展開するには不安定(モジュール側の改良が必要となる可能性)</li> <li>・ コンテナを固定化する措置が必要</li> </ul> <p><b>【迅速なチャーター、チャーター期間の短期・明確化が必要】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 急性期対応のため、迅速なチャーターが必要</li> <li>・ チャーター期間が長期・不明の場合、民間協力が困難</li> </ul> <p><b>【ヘリデッキを有する民間フェリーは少数】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 小型ヘリデッキを有する民間フェリーが少数あるのみでチャーター船舶によってはヘリ搬送は困難</li> </ul> <p><b>【医療モジュールの展開等のための時間の確保】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 民間フェリーへの医療モジュールの積み込み、船内での展開に一定の時間を要する</li> </ul> <p>※上記の他、②急性期型病院船と共通の課題も存在</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 要員の迅速な確保が困難</li> <li>・ 事前の体制整備が必要</li> <li>・ 船内での医療行為、海からのアプローチに伴う制約</li> </ul>

<参考> 既存の医療モジュール

- (1) 自衛隊の野外手術システム
  - ・ 現在、自衛隊において、初期外科手術・応急治療が可能な野外手術システムを保有(約20セット)
- (2) 日本赤十字社の国内型緊急対応ユニット
  - ・ 現在、赤十字において、仮設診療所設置に必要な資機材をセットにしたユニットコンテナを保有(20セット)

## 第8章 総括と方向性

1. 海からのアプローチである病院船は、既存の医療施設として特定の港湾に停泊しているものではなく、災害に応じて被災地に派遣されるものであり、陸上の医療施設を補完する役割を発揮することが期待される。
2. 病院船は、例えば、
  - ①道路の被害状況や地形的制約等により陸上搬送が不可能又は困難で、かつ、陸上の医療施設よりも海上に患者を搬送した方が近い場合
  - ②電気、水道等のライフラインが途絶し、陸上の医療施設で医療活動を行うことが困難な場合等において、海上の医療施設としての強みを発揮することが可能であり、災害時における補完的な医療施設の拡充と多様化を図ることが期待されるものである。
3. このため、今回の調査では、病院船が補完する医療機能に着目し、病院船を3類型（①総合型病院船、②急性期病院船、③慢性期病院船）に類型化して、建造等に要する費用、導入の課題、平時活用の可能性及び民間資金等の活用の可能性の検討を行った。また、医療モジュールを活用することについても検討した。その結果は、次のように整理することができる。
  - (1) 建造等に要する費用については、類型により相違はあるものの、建造費に約140億から350億円、維持・運用費に約9億から25億円、加えて、被災地まで早期に到着するには最低2隻必要であることから、補完的な医療施設としては莫大な金額を要することが見込まれること。
  - (2) 導入の課題については、総じて、迅速対応又は長期派遣可能な医療スタッフ等の確保、陸上医療機関との役割分担等の事前の体制整備が必要であり、また、発災直後は港に着岸できない等の制約が存するなど、困難な問題が多数存すること。
  - (3) 平時活用については、総じて、船舶の装備や仕様に相違があること、災害時の運用に支障を来すこと等の問題から、離島等の巡回医療船、国際青年交流船、国際緊急援助船として活用の可能性は低い。ただし、急性期病院船を災害医療訓練船として活用することは想定され得ること。
  - (4) 民間資金等の活用については、民間事業者がPFI事業によりノウハウを活かして収益を上げることは、どの病院船でも困難であり、費用の縮減

にはつながらない。

- (5) 医療モジュールを活用する方法については、急性期病院船の場合に、チャーターした民間旅客船に医療モジュールを搭載すれば、新造船と同様の医療機能を安価な費用で持たせることが可能となること。
4. このように、3 類型の病院船のうち急性期病院船については、災害医療訓練船として平時の活用方策が想定され、かつ、民間旅客船をチャーターして医療モジュールを搭載する方法や、自衛艦、海上保安庁船舶を含む既存船舶の活用により、新造船と比較して費用の縮減が可能となるなど、導入に向けた検討に最も値するものと考えられる。
  5. この場合においても、医療スタッフの確保、多額の経費を要する定期的な訓練の実施、陸上医療機関との役割分担等の課題をあらかじめ解決するとともに、発災直後は港に着岸できない可能性があること等に留意する必要がある。
  6. 病院船に係る課題については、上記のような課題だけではなく、実働オペレーションを伴う訓練を通じて明らかになるものも多いと考えられ、当面、民間船舶や上記の既存船舶を活用した実証訓練を行うことも、有効な方策の一つと考えられる。

## ご意見をお伺いした方々

### 【有識者（五十音順、敬称略）】

- 岩田 孝仁 静岡県危機管理部危機報道監
- 大友 康裕 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科  
救急災害医学分野教授
- 加戸 正治 一般財団法人日本船舶技術研究協会参与
- 志方 俊之 帝京大学教授
- 重川 希志依 富士常葉大学大学院環境防災研究科長・教授
- 野口 和彦 株式会社三菱総合研究所リサーチフェロー
- 林 春男 京都大学防災研究所巨大災害研究センター教授
- 前田 隆浩 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科  
離島医療研究所長・教授

### 【行政関係者】

- 地方公共団体（災害対応経験者）

### 【医療関係者】

- 医療機関（医師、看護師、薬剤師）
- 独立行政法人国立病院機構災害医療センター
- 日本赤十字社
- 医薬品関係者（流通業者）
- 医療資機材製造会社
- ドクターヘリ運航会社
- 移動式医療システム製造会社

### 【船舶・海運関係者】

- 造船業界団体
- 海運業界団体
- 海上運送事業者
- 港湾管理者

### 【病院船・診療船関係者】

- 診療船済生丸運航主体
- 公益社団法人モバイル・ホスピタル・インターナショナル

### 【国際貢献関係者】

- JICA（独立行政法人国際協力機構）

※この他、関係省庁（総務省（本省及び消防庁）、外務省、厚生労働省、国土交通省（本省及び海上保安庁）、防衛省）の関係部署から意見聴取等を実施した。