

災害時における病院船の 運用シミュレーション

国立保健医療科学院

市川 学

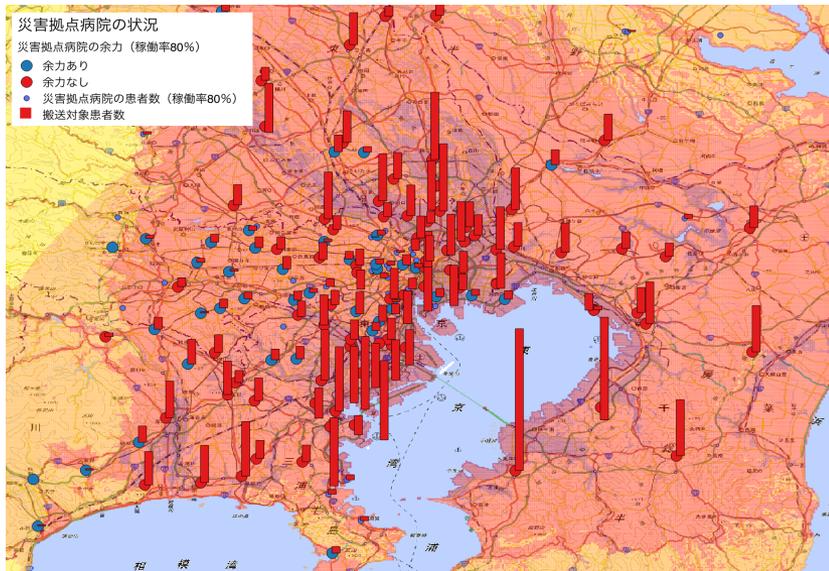
ichikawa.m.aa@niph.go.jp

首都直下地震 搬送対象患者数

検討対象

シミュレーション1 奇跡的状况

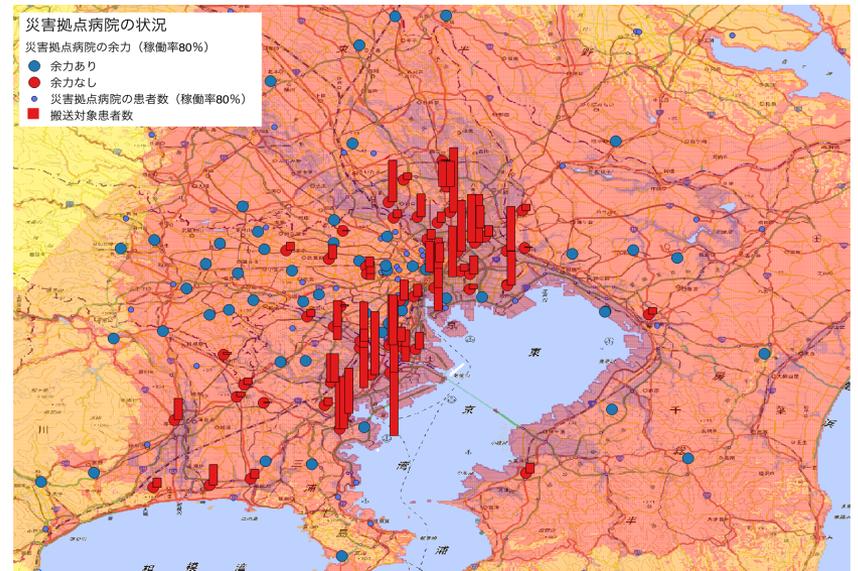
- ・ 災害拠点病院は全て機能
- ・ 道路は全て通行可能で渋滞なし
- ・ 重症患者は全て車両で移動



災害拠点病院が重症患者を収容しきれぬかが課題

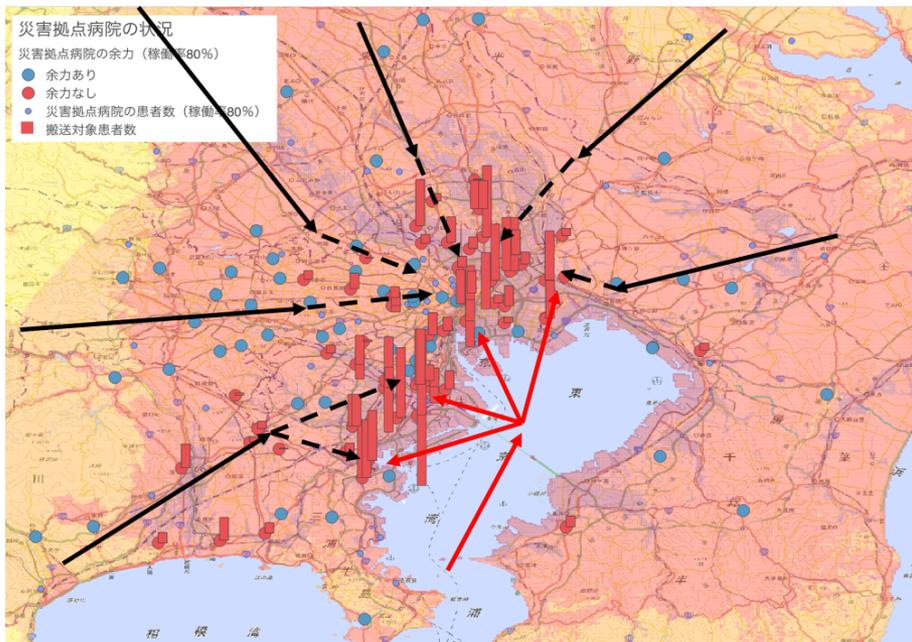
シミュレーション2 現実的状况

- ・ 災害拠点病院は全て機能
- ・ 道路は通行可能であるが渋滞あり
- ・ 近距離の重症患者のみ車両で移動



災害拠点病院から5km圏内の者のみ受診可能

湾岸地域への支援の検討



• 検討1

- 23区より外側は震度5強～6弱であるため内陸からの支援が受けられる可能性がある
(道路が使える可能性がある)

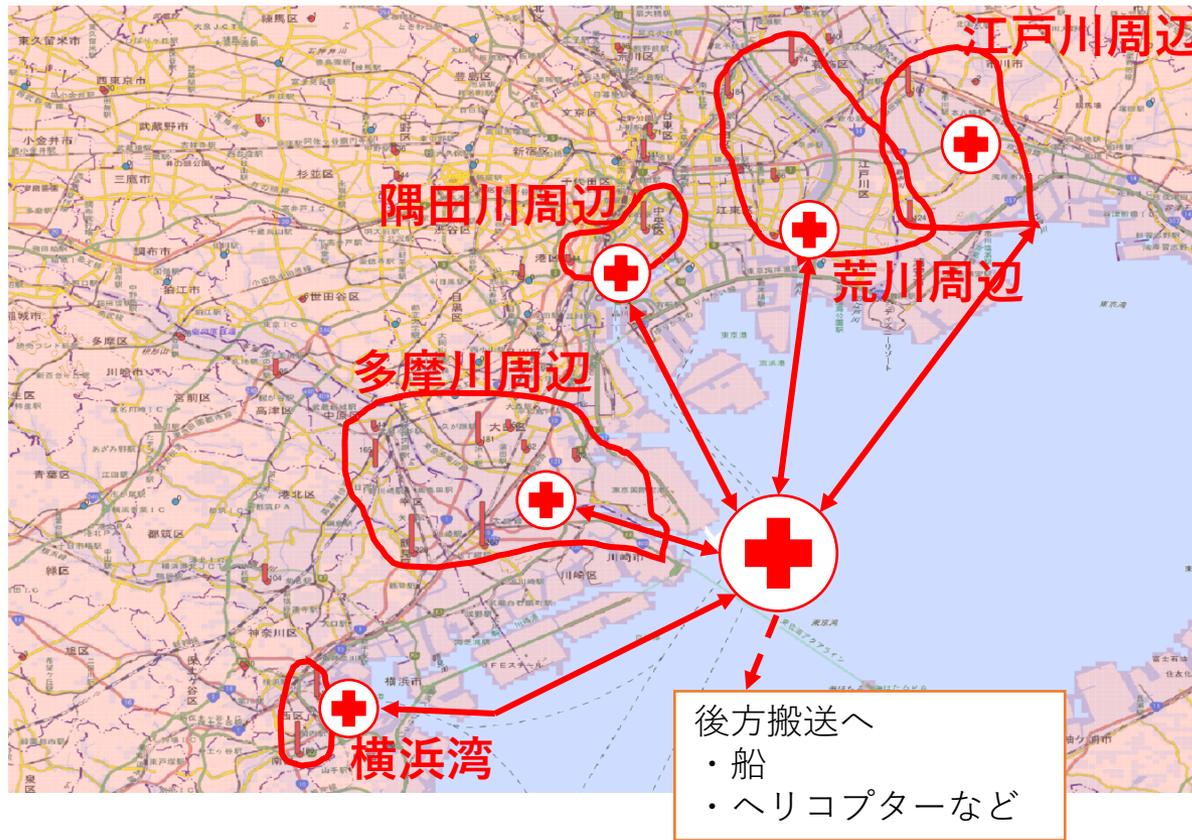
• 検討2

- 23区内は震度6弱～6強（沿岸部は6強）であるため内陸からの支援が到着できない可能性がある
(道路が使えない)
- つまり、内陸以外からの支援を考える必要性

東京湾からの支援アプローチ

湾岸地域に集中している搬送対象患者に対して海からのアプローチ
湾に病院船・陸地に仮設医療モジュールを展開する医療支援

海上からの支援のアプローチ



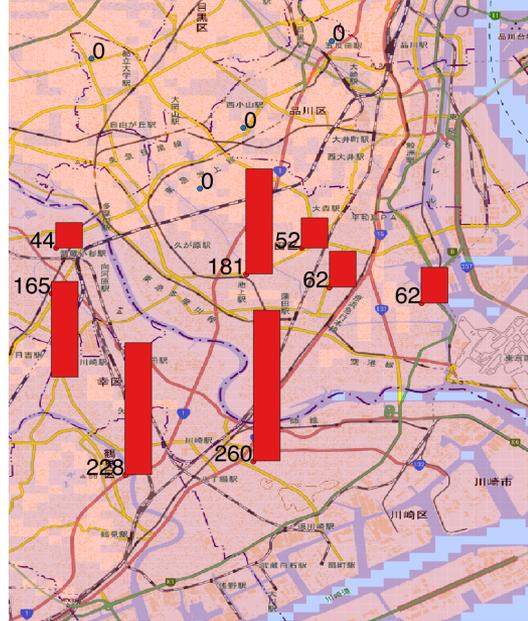
1. 病院船を東京湾に展開
2. 各地区に小型船でアプローチ
3. 各地区で仮設医療モジュールを展開
4. 緊急な対応が必要な患者を病院船へ収容
5. 必要があれば後方搬送へ

病院船には医療設備だけでなく、陸地で仮設医療モジュールが展開できる装備を持たせておくことが大事。足りなくなった医療資源も病院船より補給する。病院船と仮設医療モジュールの間はドクターヘリで患者搬送

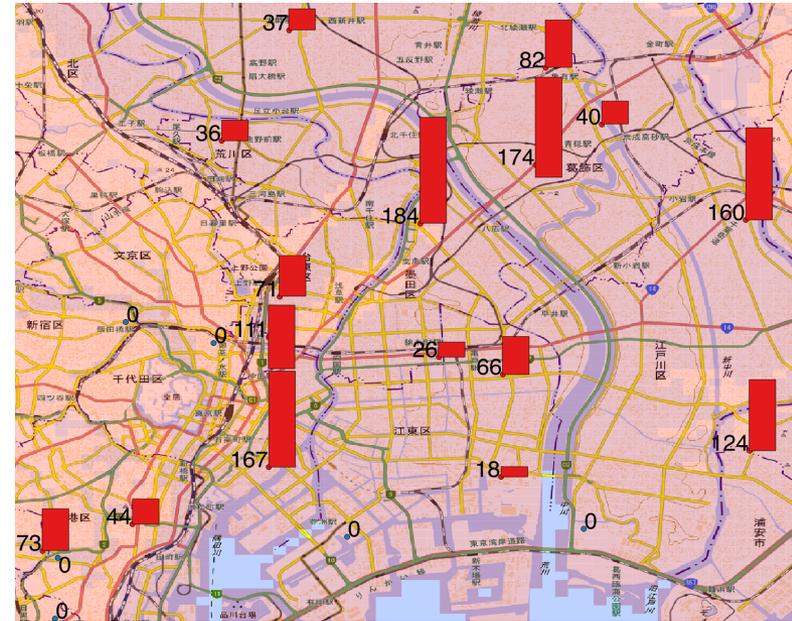
湾岸地域に集中している 搬送対象患者



横浜周辺の
搬送対象患者
352人



多摩川周辺の
搬送対象患者
1054人



隅田川・荒川・江戸川周辺の
搬送対象患者
1413人

湾岸地域の搬送対象患者：2819人

患者外傷区分

(平成28年度四国ブロックDMAT実働訓練時の想定値を利用)

区分	発生比率 (%)	重症患者数 (人)	中等症患者数 (人)
四肢外傷	27.2	575	192
脊柱外傷	13.8	292	97
クラッシュ症候群	13.7	290	96
骨盤・後腹膜外傷	11.6	245	82
頭部外傷	10.6	224	75
腹部・体幹外傷	10.4	220	73
胸部外傷	5.5	116	39
熱傷	1.6	34	11
その他	5.6	118	40
合計		2114	705

検討対象

湾岸地域の搬送対象患者数2819人
重症患者数：中等症患者数 = 3：1

重症患者区分

(平成28年度四国ブロックDMAT実働訓練時の想定値を利用)

区分	重症患者数 (人)	緊急対応の必要性	要緊急搬送患者数
四肢外傷	575	緊急を要しない	0
脊柱外傷	292	緊急を要しない	0
クラッシュ症候群	290	10%は緊急を要する	29
骨盤・後腹膜外傷	245	50%は緊急を要する	122
頭部外傷	224	緊急を要する	224
腹部・体幹外傷	220	緊急を要する	219
胸部外傷	116	5%は緊急を要する	6
熱傷	34	急を要しない	0
その他	118	緊急を要しない	0

要CT

血気胸

DMATへのヒアリングより

湾岸地域の要緊急搬送対象患者数600人

病院船への患者搬入フロー

ヘリポートが2箇所

A：10分に2人の患者搬入
(1時間あたり12人の患者搬入)
病床数50床→4.2時間で満床
病床数300床→25時間で満床
病床数500床→41.7時間で満床

B：15分に2人の患者搬入
(1時間あたり8人の患者搬入)
病床数50床→6.25時間で満床
病床数300床→37.5時間で満床
病床数500床→62.5時間で満床



着陸→患者引渡
→離陸A (10分*)
→離陸B (15分*)



着陸→患者引渡
→離陸A (10分*)
→離陸B (15分*)

ローター停止	2分
積み下ろし	5分
申し送り	5分
ローター開始	2分

申し送りは省略も



患者1人の搬送サイクル

移動 (5分)

移動 (5分)



着陸→患者引渡
→離陸A (10分)
→離陸B (15分)

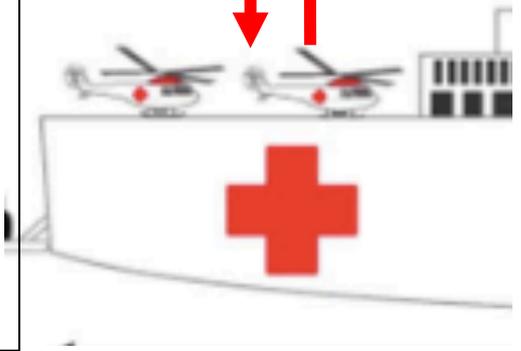
着陸→患者引渡
→離陸A (10分)
→離陸B (15分)

**仮設医療
モジュール**



病院船と湾岸地域が5分の距離
着陸・患者受渡・離陸は10分/15分
↓
患者1人を搬送するサイクルは30分/40分
↓
病院船ヘリポート1箇所あたり
6台/4台のヘリコプターが同時稼働

ヘリポート2箇所ある場合
12台/8台のヘリコプターが同時稼働

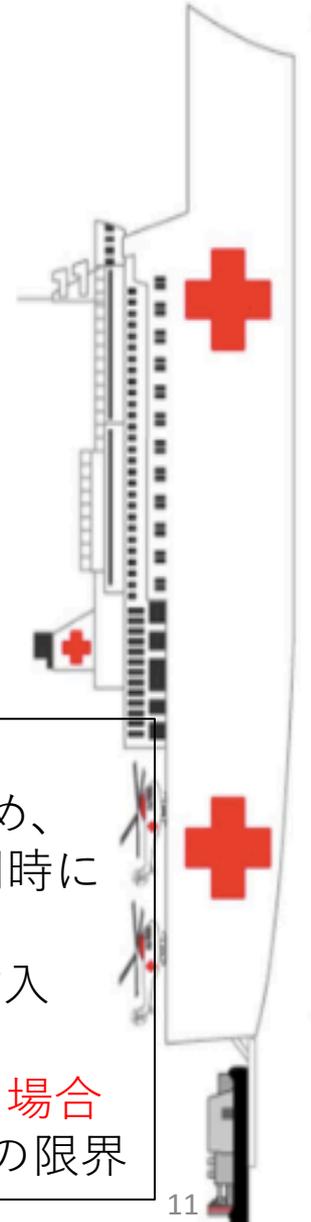


病院船への患者搬入 シミュレーション

仮設医療 モジュール



最大搬送患者数120人
(12人/時間 × 10時間)



条件

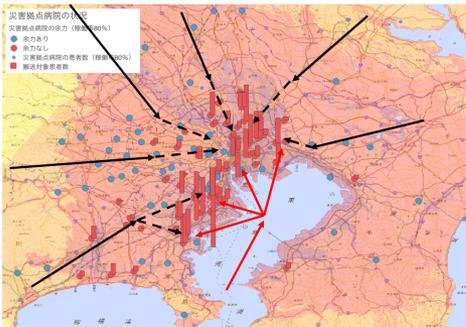
- 着陸・患者受渡・離陸は10分
- ドクヘリは12台使える（燃料は十分）
- 天候は良好
- 飛行可能時間は10時間（日没まで）
- 仮設医療モジュールでモニタリング・末梢ルート確保・採血・輸液は行える
- 仮設医療モジュール付近にランデブーポイントがある

病床数50床の場合

約4時間で満床になるため、
以降は、搬出と搬入を同時に
する必要がある
→10時間でのべ約86人搬入

ヘリのみでの搬入を考えた場合
120人 (=120床) が搬送の限界

病院船の運用シミュレーション



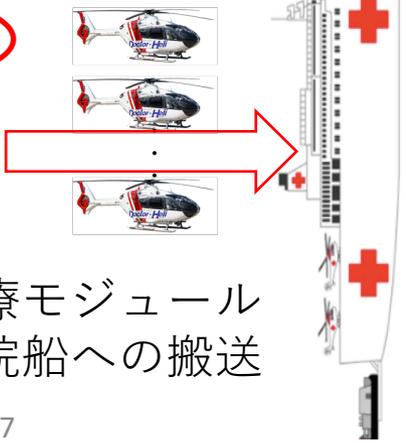
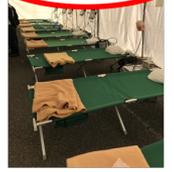
ヘリのみでの搬送を考えた場合

- 病院船1隻→搬送に5日
- 病院船2隻（1隻は1日遅れで被災地到着）
→搬送に3日間
- 病床数が300床の場合→2.5日は連続搬入可能
- 次の日の搬送開始までに120床を空ける必要性

**急性期に緊急対応
すべき600人**

昼間

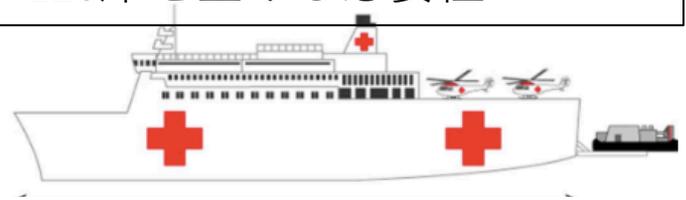
仮設医療
モジュール



仮設医療モジュール
から病院船への搬送

2017/6/7

夜間



被害の少ない地域へ
病院船を移動させて
患者の引き渡し
(病床を空ける)

制約：片道4時間
(約150km)の距離