

## 病院BCPとファシリティマネジメント - 東日本大震災から学ぶ

JFMA ヘルスケアFM研究部会  
上坂 脩  
毛呂 正俊  
2011.06.16

### 目次

0. ヘルスケアFMと病院FM'er	3- 4
1. 震災被害と病院の対応	5- 8
2. 病院BCPについて	9-11
3. 病院BCPのツール	12-17
4. 新たな視点 - MCP	18-20
5. 日常から備えるFM'erの役割	21-24
6. CS防災対策投資と費用対効果	26-35

JFMA ヘルスケアFM研究部会 2

### ヘルスケアFMと病院FM'er

- ヘルスケア施設では、顧客である患者と家族並びに地域住民等のステークホルダーを念頭におき、場所(SPACE)、職員(STAFF)、業務(SERVICE)の提供を、戦略経営的に総合調整する必要があります。
- その職務をファシリティマネジメント業務、業務管理者をファシリティマネジャー(FM'er)と呼びます。
- 米国では米国病院協会の資格制度がある職務です。日本における普及研究を本研究会では実施しています。
- WG活動 総合医療情報、病院FMベンチマーク、ホスピタリティFM

#### 患者(顧客)を迎えるヘルスケアFM

3Sを戦略経営的に総合調整するファシリティマネジャー

JFMA ヘルスケアFM研究部会 3

### ヘルスケアFMと病院BCP

- 病院BCP研究は、部会の全ワーキンググループが参画
- ハードからソフト(コストを含む)まで、様々なノウハウを結集

[HC部会活動イメージ]

JFMA ヘルスケアFM研究部会 4

## 地震・津波の被害

**建物被害**

- ・医療機器
- ・家具什器
- ・仕上げ材
- ・設備機器
- ・構造躯体
- ・外構、ブロック塀
- ・データ損失

**火災**

**液化化、地盤災害**

- ・建物基礎被害
- ・崖崩れ
- ・ライフライン
- ・地震水害

**鉄道、道路等の被害**

**供給処理施設被害**

- ・上下水道
- ・電力
- ・都市ガス
- ・電話

**社会生活上の被害**

- ・帰宅困難
- ・住宅支障
- ・食料飲料水支障
- ・医療支障

JFMA ヘルスケアFM 研究部会 5

## 地震・津波の被害

**建物被害**

**火災**

**液化化、地盤災害**

**津波**

- ・市街地の喪失
- ・住民の喪失

**鉄道、道路等の被害**

**供給処理施設被害**

**社会生活上の被害**

公立志津川病院・石巻市立病院・県立高田病院他の被災状況

病院のBCPは何処まで考える？

無人エリアの病院では？

JFMA ヘルスケアFM 研究部会 6

## 東日本大震災被害と病院の対応

被災3県  
病院8割大きな被害

全壊一部損壊入院など制限も

被災3県  
病院8割大きな被害

全壊一部損壊入院など制限も

各県の最大被害状況

被災3県	全壊	一部損壊	入院制限
宮城県	147	5,123	1,000
岩手県	195	7,309	1,000
福島県	27	280	11,283
計	271	12,712	22,283

JFMA ヘルスケアFM 研究部会 7

## 東日本大震災被害と病院の対応

- 「病院BCP」事例
- 仙台医療センター・東北大学病院では(仮)
- 被災状況
- 被災後の対応状況
- インフラの復旧状況
- DMAT・JMATの活動状況
- 地域医療の復旧状況

JFMA ヘルスケアFM 研究部会 8

## 病院BCPについて

- 「病院BCP」の概念、基本的な考え方
  - 病院事業を阻害する要因の整理と対策選択の考え方
  - リスクの種類・立地・被害軽減策・早期復旧策の関係性
  - 災害時に事業継続するための予防投資と費用対効果
- 病院事業の特徴：地域密着型の社会的サービス業
  - 製造業のように生産・調達拠点を動かすことが出来ない。
  - 自ら被災時に、周辺の医療需要が急増する。逃げられない。

9

## 病院BCPについて

「BCP」…事業継続計画  
非常時に事業が継続できるための事前計画

目的：需要と供給のギャップを最小化

\* 必要となる計画  
非常時にコア事業を極力継続し、代替機能へ振替え、あるいは早期に回復する

「病院BCP」…医療継続計画  
非常時に医療提供が継続できるための事前計画

\* 必要となる計画 - 「BCP」との相違  
非常時に医療提供能力を極力継続し、早期に回復する (BCPと同様であるが、踏み留まらなければならない)

非常事態による新たな医療需要への対応 (病院BCP特有の考え方)

10

## 病院BCPについて

災害時の医療需要…具体的には

発災後、時間の経過とともに需要の性質が変わることも特徴

< 阪神大震災の場合 >

交通機関が麻痺して徒歩 = 比較的軽症での来院

救急搬送により患者が増加。津波被害で整形外科系は少なく慢性疾患・投薬が多い

< 東日本大震災の場合 >

救急搬送により患者が増加。津波被害で整形外科系は少なく慢性疾患・投薬が多い

発生期 発生～数時間

↓

混乱期 数時間～2or3日

↓

避難期 数日～数週間

↓

復旧期 数週間～数年

生活環境の悪化による循環器・呼吸器系の疾患が増加

避難生活によるストレス、潜在的な疲労の蓄積により精神・神経系の疾患が増加

11

## 病院BCPの基本ツール

- 自院が置かれる状況・ポジションの分類
- 「自院トリアージ」と判断・指示、そのツール提案
- 「地域トリアージ」の把握と地域連携、ツール提案
  - 地域医療計画、救急ネットワークを背景に
  - 戦時体制下における情報受発信に組み込まれる

12

### 病院BCPの基本ツール

- **どんな種類の災害か**

今、身近に感じる災害は、赤字の災害

  - 【**集団・地域**】
    - 地震、津波、台風、水害、竜巻、爆発、大規模火災、交通災害、原子力災害、テロ、有毒ガス、計画停電、...
    - 新興感染症、バイオハザード...
  - 【**単体・施設内**】
    - 火災、院内感染、強盗...
- **何時起こったのか**
  - 早朝・朝・昼・夜・深夜
- **どんな地域・範囲か**
  - 都市中心、都市近郊、郊外

JFMA ヘルスケアFM研究部会 13

### 病院BCPの基本ツール

**運輸**

- 人的輸送
  - 患者 被災地 病院
  - スタッフ 周辺地域 病院 被災地
  - ボランティア 周辺地域 病院 被災地
- 物的輸送
  - 医療材料 周辺地域 → 病院 → 処理場
  - 薬剤 周辺地域 → 病院 → 処理場
  - 食料・飲料 周辺地域 → 病院 → 処理場
  - ... 周辺地域 → 病院 → 処理場

ライフラインの種別と経路リスト

- エネルギー
  - 水 供給元 → (上水) → 病院 → (下水) → 処理場
  - 電気 供給元 → 病院
  - ガス 供給元 → 病院
- 情報
  - 電話
  - インターネット
  - テレビ・ラジオ

**\*ライフラインにおける3つのリスクパターン**

ライフラインが複合的に途絶した場合を考える

JFMA ヘルスケアFM研究部会 14

### 基本ツール 自院の状況を把握

- 「**自院トリアージ**」が重要... 立地・被災状況・残存能力

**【立地】**

**【自院の被災状況】**

オールグリーン	イエロー	レッド	ブラック
100% 機能	70% 機能	30% 機能	10% 機能

JFMA ヘルスケアFM研究部会 15

### 基本ツール 自院トリアージタグ別の処方箋

- 立地と状況により、対応方策は全く異なる

**【自院の立地と状況】**

実施施策	災害地区	隣接地区	周辺地域	遠隔地
グリーン 100%	A 100 目標	B 100	C 100	D 100
イエロー 70%	A 70	B 70	---	---
レッド 30%	A 30 実際	---	---	---
ブラック 10%	A 10	---	---	---

**【自院の対策マニュアル】**

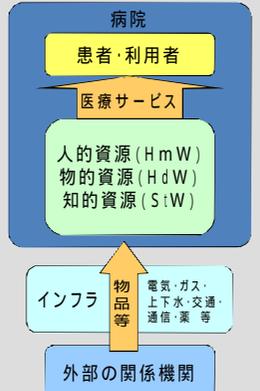
対策マニュアルの実行
A 100
A 70
A 30 対策マニュアル
A 10
B 100
B 70
C 100
D 100

JFMA ヘルスケアFM研究部会 16

基本ツール 自院の被災状況・残存能力把握

- 医療を提供するための資源等を整理する

医療機能の概念図



稼動・不稼動の確認ツール

		エネルギー部						
		電気	ガス	湯	上水	下水	通信	交通
1次	稼動/不稼動							
2次	稼動/不稼動							
		医療事業1階						
人的資源	医師							
システマツク	看護部							
	放射線							
	検査							
物的資源	診療部門							
ハードウェア	医室							
	SS							
	中央診療部門							
構造設備	手術部							
情報	手術室							
器材	手術機器							
	検査							
	検査診断機器							
	放射線治療機器							
	特殊検査機器							
外部関係	外資部門							
	製造部							
	検査部門							
	薬品							
	医療材料							
	食料							
	ITシステム							
	管理部門							
情報資源	情報							
ソフトウェア	診療データ							
	システム							

チェックリストの完備  
キーワードチェック  
・本部長用  
・副本部長用  
・各現場用

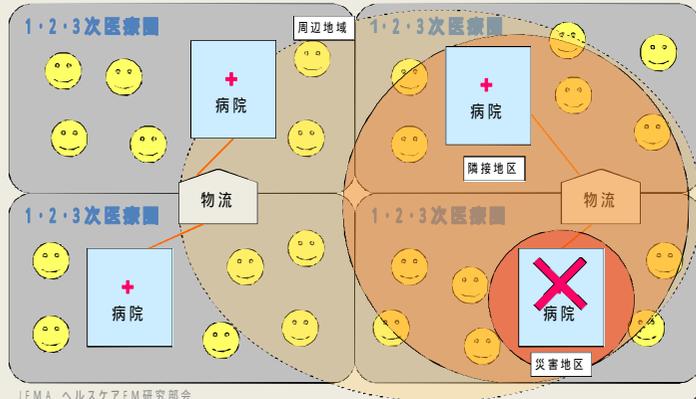
新たな視点 - 地域医療継続計画(MCP)

- 「地域保健医療計画」における「災害医療事業」
  - 災害時の医療体制のあり方を明文化
  - 災害拠点病院を中心にしたネットワークの、各地域の実態
  - 自院の位置付け、災害時の行動
- 「石巻日赤病院BCP」の対応事例
  - 石巻地区災害医療実務担当者ネットワーク協議会
  - 宮城県災害医療コーディネーター
  - 石巻圏合同救護チーム

地域医療継続計画(MCP)からの視点

新たな視点 - MCP 他院の状況を把握し連携

- 自己完結型事業の病院は、障害発生に対して、自院内では「All or Nothing」になる。
- 一般企業は、一部に障害が発生した場合、代替を用意して自社の事業を継続する。病院も代替・補完機能となる隣接病院と連携して、可能な医療事業を継続していく。



近年の災害・東日本大震災のインパクト

「東日本大震災」  
広域・複合災害  
地震・津波  
液状化  
余震・誘発地震  
原発事故  
計画停電  
物資・生産混乱  
医療福祉の被災

「病院BCP」策定済み・・・5%  
- 対岸の火事  
- 乏しい投資余力

- 頻発する各種災害
- 次期災害の予感
  - 今そこにある危機
- 病院事業者の責任感を刺激

日常から備える病院FM'erの役割

- 「病院BCP」を支えるキーマンとして
  - 病院事業を阻害する要因の整理と対策選択の考え方
  - リスクの種類・立地・被害軽減策・早期復旧策の関係性
  - 災害時に事業継続するための予防投資と費用対効果
  - 日常からの施設データ連携による災害時の情報共有

日常から備える病院FM'erの役割

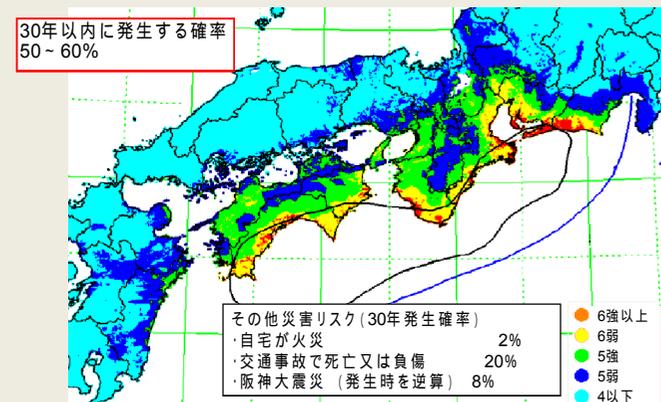
- 病院FM'erは、いわば、「経営企画室長」です。
  - 病院組織図、事務長(総務部長)との役割分担
- 装置産業・統制経済である病院事業では、明日の病院経営を踏まえたハードウェア(経営資産)の全体最適化が不可欠です。
  - 病院現況・あり方・ハードウェア反映運用のスキーム図
- 特に、戦時に近い災害をも乗り切る「病院BCP」の策定と実行は、**病院FM'er無くしては不可能**です。
  - 参謀(コーディネーター)の欠如、災害予測と対策投資・回収

日常から備える病院FM'erの役割

- 「自院のBCP」の計画策定と災害時の実施の手順



想定地震 東南海+南海地震



名古屋では震度5強~6弱と推定されていました  
これからは?

ご清聴有難うございました。

次の資料は質疑応答用に用意しました

**防災対策投資と費用対効果  
ケーススタディ**

**防災対策投資と費用対効果  
ケーススタディ**

ケース-1: 「立地選定」の費用対効果  
ケース-2: 「電力確保」の費用対効果

JFMA ヘルスケアFM研究部会  
安藤 繁  
2011.06.16

**ケース-1: 「立地選定」の費用対効果**

- 災害の設定・・・病院が地震・津波で被災し損傷した



- 様々な事情があるとして、選択可能であれば・・・津波・集中豪雨の水害に対して、AとBどちらの立地選択が合理的か？
- 被害レベルを設定し、レベルごとの復旧コストを試算する。・・・図B立地
- 損傷を受けないケースと比較する。・・・図A立地

**ケース-1: 「立地選定」の費用対効果**

- 試算病院の役割と、立地における被害・復旧予想を設定する

【試算病院の役割】

- 災害拠点レベルではないが、地域では不可欠の2.5次救急を担う病院。
- 災害時には、20%程度の被災患者に対応する。
- 復興後も病院を継続する。

【試算病院の概要】

病院の規模と役割	300床 (急性期病院、2.5次救急レベル)
初期投額	80億円 (建物・設備、医療機器)
年間収益	66億円 (入院45千円/床日、外来10千円/人)
年間費用	62億円 固定費用 44億円
税引前利益	3.3億円 (年間返済額5億円)
借入金残高	初年度80億円 5年度60億円

【被害の設定】

- 災害発生・・・築5年後の年初
- A立地・・・被害はほぼゼロ  
・震災後も、医療を継続
- B立地・・・被災し、90%の機能を喪失  
・3年間かけて復旧

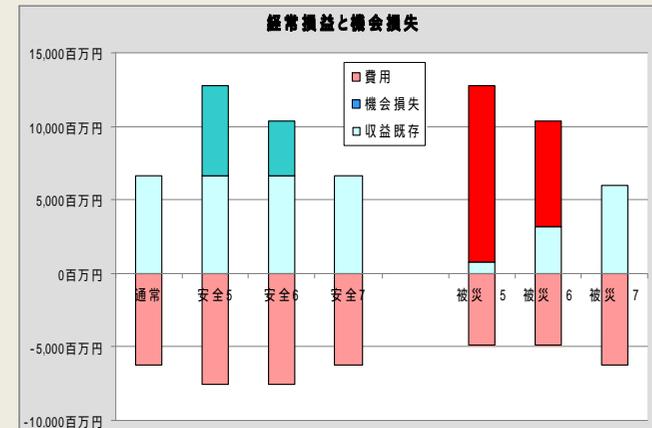
### ケース-1: 「立地選定」の費用対効果

- ・ 発災後の受入患者と、医療継続・復旧コストを試算する

費目	[B]危険地域立地のケース	[A]安全な地域立地のケース
発災時の機能低下	90%喪失 (稼働病床30床、医療機器も90%不能)	ほぼゼロ
自院の患者対応	入院270人を他病院に移送 既存外来患者を他病院が引受	入院・外来とも継続 軽傷・回復患者は退院・自宅
被災新規需要対応	受入不能 期待される役割を履行できず	入院300床は100%稼働 救急外来は1,200人/日受入
復旧費用	追加投資 1年30億円×3年間 スタッフ継続 億円/年借入	ほぼゼロ
機会損失 入院+外来	既存患者 92億円(3年間) 緊急需要 65億円(3年間)	(既存患者 200億円(3年間)) 緊急需要 +100億円(3年間)
借入金残高	5年度124億、6年度172億 <b>7年度206億円</b>	5年度60億、6年度55億 <b>7年度51億円</b>

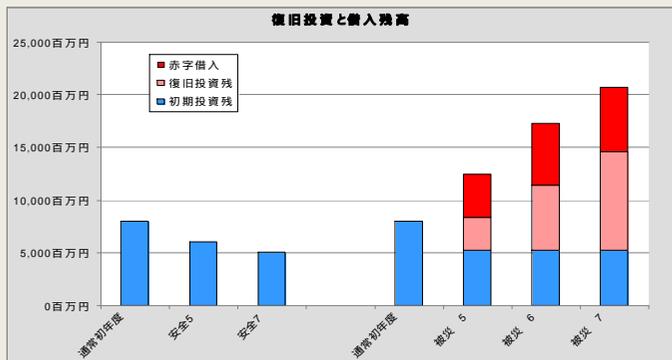
### ケース-1: 「立地選定」の費用対効果

- ・ [B]復旧コストと[A]無傷なケースの損益比較



### ケース-1: 「立地選定」の費用対効果

- ・ [B]復旧コストと[A]無傷なケースの借入金残高比較



- > 90%レベルの障害を受けると、復旧には、初期投資の3倍近いコストが発生する。
- > 一方、立地選定の判断にかかるコストは「0円」である。

### ケース-2: 「電力確保」の費用対効果

- ・ 災害の設定・・・原発停止により電力供給低下
  - 節電義務化・・・15~20%ダウン、常時
  - 停電(B/O、計画停電)・・・100%ダウン、1日~3日
  - 地震等でライフライン寸断・・・100%ダウン、3日~1月
- ・ 対策案・・・デマンド制御の上、電力の自力確保
  - 常用自家発電・・・最も現実的
  - 蓄電池・燃料電池・・・コスト高、部分の補助に限定
  - ガスタービン発電(「発電所併設」)・オーバースペック



### ケース-2：「電力確保」の費用対効果

- 1次側電力供給が停止した場合、病院が受ける被害
  - 電気で作動する機器がすべて機能停止、非常電源は微力
  - 空調・照明・医療機器・給排水・電子カルテ・医事会計・・・
  - 満足度低下：予約予定変更・空調・照明・医事混乱・・・

#### ・ 損害の設定・・・収益の減少に換算

計画停電による外来・検査予約・予定手術の混乱  
 ……10%収益減少、15日/月×4か月(60日)  
 広域停電が発生し3日間停電  
 ……40%収益減少、3日間  
 地震等で広域的にライフライン寸断、通電まで1か月  
 ……50%収益減少、1か月(30日)

### ケース-2：「電力確保」の費用対効果

- 「電力確保」の投資対効果
  - 自家発電設備の強化コスト vs 収益減少・機会損失(下表)
  - CTを1台稼働させる電力量 vs CT1台の1月検査収益

・常用自家発電による電力確保のコストを試算  
 ・ランニングコストは、電気購入費=発電用ガス代、と想定  
 ・1kw当りの整備コスト・・・150千円

病床数	延床面積	年間電力量	1日最大電力	上段 自活するピーク電力、下段 初期投資コスト				被害額		
				20%	50%	80%	100%	損害設定 10%×60日	損害設定 40%×3日	損害設定 50%×30日
1,000床	100,000㎡	15,968.594kwh	4,566kw	913kw	2,283kw	3,653kw	4,566kw			
	100㎡/床			137百万円	342百万円	548百万円	885百万円	540百万円	108百万円	1,350百万円
600床	48,000㎡	7,664.925kwh	2,192kw	438kw	1,096kw	1,753kw	2,192kw			
	80㎡/床			66百万円	164百万円	263百万円	329百万円	270百万円	54百万円	675百万円
400床	28,000㎡	4,471.206kwh	1,279kw	256kw	639kw	1,023kw	1,279kw			
	70㎡/床			38百万円	96百万円	153百万円	192百万円	180百万円	36百万円	450百万円
200床	12,000㎡	1,916.231kwh	548kw	110kw	274kw	438kw	548kw			
	60㎡/床			16百万円	41百万円	66百万円	82百万円	72百万円	14百万円	180百万円

### ケース-2：「電力確保」の費用対効果

- 試算結果(棒グラフ:自家発コスト、折線グラフ:損失)
  - 収益半減が30日の場合、100%自家発電コストの2倍の損失
  - 収益10%減少が60日で、80~100%の自家発装置と同等

