

「東日本大震災における石巻赤十字病院の対応」

石巻赤十字病院 放射線技術課 及川順一

要旨

2011年3月11日（金）14時46分 マグニチュード9.0 日本の観測史上最大の規模である東日本大震災。岩手県、宮城県、福島県の沿岸部に巨大な津波が襲いかかりました。地域によっては20mもの高さまで達した津波は、全てのものを破壊して呑み込み、火災も引き起こし泥色の瓦礫の山を残しました。全国の死者数（行方不明者数）は、15866人（2946人）にもなりました。当院のある石巻市と近隣市町を合わせた石巻医療圏の犠牲者は、4671人（1550人）になりました。この未曾有の大災害に直面し医療圏で唯一機能した病院としての対応を伝えます。

石巻赤十字病院の対応

石巻赤十字病院は、宮城県沿岸北東部に位置し、ベッド数402床、診療科は26科目、医師：100名、看護師：450名、コメディカル：125名、その他：113名の合計788名です。災害拠点病院に指定され、救命救急センターを有しています。2006年5月に移転新築しています。移転当時宮城県沖地震の発生確率が10年以内60%、20年以内90%、30年以内99%とされていたので、大地震に対する備えを準備していました。免震構造、2重化電源、非常用発電機（燃料3日分）、食料備蓄（入院患者用3日分）そして何よりも職員の災害に対する高い意識が最大の備えであったと思います。地震発生から5分後には最も大きい災害を想定したレベル3を宣言し、直ちにトリアージエリアの設置に取りかかり、約1時間後に設置完了しています。

3月11日発災直後からライフラインはすべて供給停止しました。けれども、市の給水車が翌日からピストン輸送をしてくれました。3月13日には電気が復旧し、3月16日に水道復旧、3月23日にガスも仮復旧し通常の状態と同等になりました。これらは、毎年行なっている災害対策訓練の際に、



**大地震に対する備え**

宮城県沖地震の発生確率10年以内60%、20年以内90%、30年以内99%

- 免震構造
- 地震の水早エネルギーを免震層で吸収する
- 2重化電源・非常用発電機
- 非常用電源が停電しても予備電源で発電可能
- 3日分の燃料2万4千を確保
- 免震構造
- 上水と雑用水による2系統給水による危険分散
- 備上水備蓄-190t(半日分)
- 備用給水-470t(3日分)
- 非常用電源
- 入院患者用3日分

◎職員の災害に対する高い意識

写真には病院の非常用電源設備と給水設備が写っています。



各関係機関に対して協力要請を毎回確認していたため、全ての関係機関が最優先で当院を支援してくれました。そのおかげで滞りなく診療業務を継続することができました。

当院の被災状況は、当時の職員数は 788 人で全員無事でしたが、家族が犠牲になった職員が 41 人いました。家やアパートなどが被害を受けた職員は、約半数の 344 人でした。建物・設備の被害は、正面玄関前の舗装にひびが入ったくらいの最小限度にとどまりました。

人命救助は、自衛隊などによって夜を徹して行なわれていましたが、市内の 50%以上が冠水していたため救出は困難を極めました。翌 12 日の明け方から本格化して、それに伴い当院への搬送数も爆発的に増加しました。2 日目、3 日目はヘリコプターを中心に次々と患者が搬送されて、院内には患者とその家族など帰るところのない被災者でいっぱいになりました。臨時に増床した 50 床もすぐに埋まり、他の病院・施設への移送を余儀なくされました。

### ライフラインの復旧状況

項目	大東	中東	小東	東区	北東	南東
水道	2/14	2/14	2/14	2/14	2/14	2/14
電力	2/14	2/14	2/14	2/14	2/14	2/14
ガス	2/14	2/14	2/14	2/14	2/14	2/14
通信	2/14	2/14	2/14	2/14	2/14	2/14
交通	2/14	2/14	2/14	2/14	2/14	2/14
その他	2/14	2/14	2/14	2/14	2/14	2/14

※復旧状況は、被災地の状況により異なります。また、復旧作業が完了していない地域も一部あります。



震災当初の搬送されてくる患者は、低体温症と溺水による肺炎がほとんどで予想していた多発外傷やクラッシュ症候群はかなり少ない数でした。それは、雪が降り積もるほど気温が低く、津波によって多くの地域が浸水し救助活動が難航したためであり、また、溺死が多いために重傷の外傷患者が少ないということです。

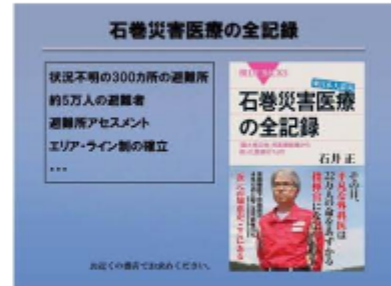
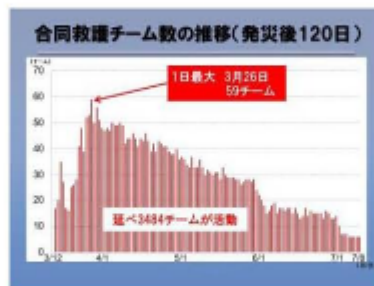
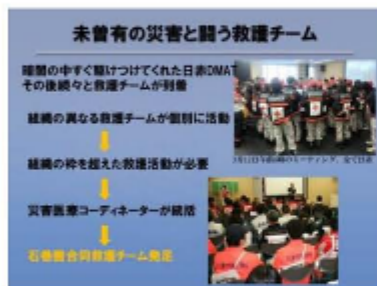
震災発生から 1 週間の救急患者数を表すグラフをみると、3 日目に最大の 1251 人が来ています。当院の 1 日の平均救急患者数は 60 人なので、いかに多くの患者が押し寄せたか分かります。2 ヶ月が過ぎても救急患者数はなかなか減らず、平時の 2 倍以上の数になります。これは、地域の医療機関が



甚大な被害を受けて診療不能に陥っていたためです。

このような状況で石巻赤十字病院は、今まで経験したことのない多くの問題を抱えていました。入院ベッドの増床、予想もしなかった要介護者の受入れ、HOT センターの開設、すべての透析患者の受入れ、平時の5倍もの分娩対応、診療機能を維持するための後方搬送、そしてすべての人への処方箋の交付など他にもいろいろありました。

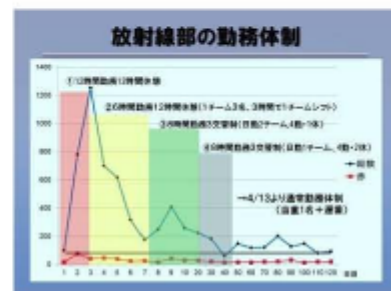
そんな苦しい状況を助けてくれたのが、全国から駆けつけてくれた救護チームです。発災後120日間で3484チームが活動してくれました。災害医療コーディネーターである石井先生が統括する石巻圏合同救護チームを発足させて、約5万人とも予想された避難者のいる状況不明の300ヶ所の避難所のアセスメントやエリア・ライン制の確立など多くの難題を解決していきました。詳しくは、石井 正著「石巻災害医療の全記録」をお読みください。



### 放射線部の対応

地震発生後、直ちに検査を中止して患者の安全を確保し、避難誘導しました。それから、各検査室・装置の点検を行ないました。幸い患者、スタッフに被害はなく、MRIのヘッドコイルが棚から落ちて一部破損しただけで、その他の装置および周辺機器に被害はありませんでした。免震構造の効果は絶大であると感じました。

当時18名の技師が在院しており、災害医療の受入れ体制の準備をして、9名ずつ2チームに分け交替で休憩を取ることにしたのですが、家族の安否確認も取れないまま皆気を張りつめていたので当然眠ることなどできませんでした。翌朝からの患者の数に困惑し、疲労困憊して長期戦に備えた勤務体制を考えました。3日目から6チームで6時間勤務12時間休憩(3時間で1チームシフト)、1週間後に5チームで8時間勤務3交替制(日勤2チーム、4勤・1休)、被災した石巻市立病院の応援技師3名が加わり6チームで8時間勤務3交替制(日勤1チーム、4勤・2休)と状況に合わせて勤務体制を変更していきました。



3月23日から放射線治療の照射も再開しています。

電気が復旧する3日目の午前中までは一般撮影室が3室中1室しか使用できず、自家発電の接続されていない撮影室にポータブル装置を持ち込み、電気復旧までの急場をしのいでいました。その他の装置は、CT1台、MRI1台、X-TV1台、IVR1台、心カテ1台、ポータブル2台での対応となりました。

黄・緑エリアは無線 LAN 環境が整っていなかったため紙伝票・フィルム出力での運用でした。一般撮影はフィルムで、CT・MRIは装置のモニターでの観察です。ID・氏名の装置入力は慣れない手入力でした。身元不明や当院IDのない患者は、トリアージNO.を入力しました。フィルムが出力されるまで待ってもらうため、イメージャの処理能力が低いこともあり待合廊下はたいへんな混雑でした。赤エリアは、HIS、RIS、PACS各サーバーが無事だったので通常通りのフィルムレスで運用しました。技師2名を1週間ほど常駐させ、重傷者のポータブル撮影に対応しました。周囲の状況把握と安全確保のために、できる限り2名1組で対応するようにしました。

フィルムの在庫は2000枚を確保していたのですが、3日目にフィルムの不足が予測されました。しかし、補充のためのメーカーへの連絡が全然できず、翌日の夜に偶然携帯が通じたことで何とか補充することができました。

右グラフは1週間の救急患者数と放射線検査数を表しています。CTの件数が意外に少ないのは、救急医が院内の混乱を避けるために必要最小限の検査依頼をしていたためと想われます。検査は特に胸部単純写真と胸部単純CTの依頼が目立ちましたが、DVT-CTの依頼も次に多く、エコノミークラス症候群の増大が懸念されました。そのため医師や検査技師を中心とした下肢静脈エコー検診チームを結成して避難所を回診しました。弾性ストッキングの配布や生活指導なども行ないました。

MRI検査はヘッドコイルが一部破損したため、メーカー点検が済むまでは中止にしました。5日目から検査可能となりましたが、被災患者の状態をみるととても危険に感じました。それは全身泥まみれで耳・鼻などの奥まで油まじりの泥・砂

### 災害診療で稼働した装置

- 一般撮影: 3台
- ポータブル: 2台
- CT: 1台
- MRI: 1台
- X-TV: 1台
- 血管撮影: 2台

### 発災から3日間は自家発電で

- 自家発電容量1000kW
- 放射線部500kW
- 全装置のフル稼働は困難
- 一般撮影室: 3室中1室のみ稼働 (周辺機器接続のために延長コード探し回る)

撮影室にポータブル装置を持ち込み  
電気復旧まで急場をしのぐ(3日目の午前まで)

### HIS・PACSサーバー使用可能

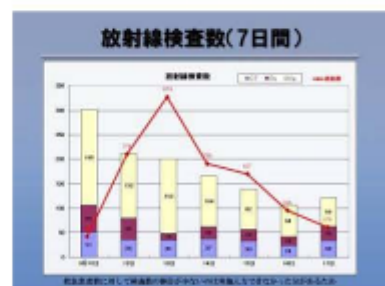
- HIS・PACSサーバ、ネットワーク無事
- 赤エリア: オーダリング・モニター稼働

災害対策マニュアルからの逸脱だが  
慣れたフィルムレス環境で混乱なし

- 黄・緑エリア: LAN環境未整備  
紙伝票・フィルム出力

### フィルム運用

- フィルム出力  
イメージャ処理速度・遅い
- 待ち時間は長時間(数日単位)
- フィルム在庫枚数  
フィルムレスに移行し出力が少ない  
在庫枚数設定に苦慮(当時在庫1000枚)
- 3日目に不足を予測(1000枚緊急補充)



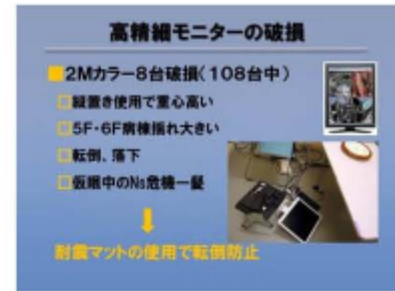
### MRI検査

- ヘッドコイル一部破損
- メーカー点検まで検査を中止
- 全身泥まみれの患者
- 耳・鼻などの奥まで油まじりの泥・砂
- 水不足、節水制限
- 搬送止まらず

MRI検査は急性期に危険、慢性期でも要注意

が入り込んでいたからです。水の使用も制限されたなかでは安全性を優先させて断るほかありませんでした。

4月7日の大きな余震の後で報告のきた2M 高精細モニターの破損が、8台（108台中）ありました。縦置き使用で重心が高いため、5F・6F 病棟で揺れが大きかったための転倒、落下によるものでした。床で仮眠中の看護師に直撃しそうな場面もあったそうです。後日、4F 以上の階のモニターに耐震マットを付けて対応しました。



5月9日から外来が再開すると、震災当初の写真と比較するためフィルム出力したデータの PACS 転送依頼が増えました。身元不明や不確実な患者 ID が多くあったので、確認作業に膨大な時間を要しました。それでも転送できなかったデータが約 300 人分あります。今後一番数の多い緑エリアの ID 付番が課題になります。

### 大震災を経験して

石巻赤十字病院は大地震に備えた構造と設備を有していたため、サーバーや装置の被害もなく電子カルテ・オーダーリングシステム・PACS などが継続的に利用できたことは、職員の混乱を回避できた要因のひとつと考えられます。関係部署と協議しマニュアルの修正や環境整備を実施する必要があります。システム障害時も考えた環境整備も必要であり、消費量の少ない物品の在庫確保や人員配置も考えておく必要があります。今回の震災が平日の日勤帯だったのが不幸中の幸いで、スタッフのほぼ全員が院内にいたためこの災害診療にしっかり対応できたと考えます。夜間休日の場合を想定した少人数での初期対応も考えておかなければなりません。

20 名だった技師数は、現在 28 名になりました。石巻市立病院の 3 名の技師が、派遣として引続き当院で勤務しています。2011 年 11 月より当直制から 2 交替制に替わり、手取りの減少によるスタッフのモチベーション低下は、歪めないところではありますが、安全性を担保するにはいたしかたないところです。それから、スタッフの急増によって新人教育や研修が、十分に行えず業務ローテーションや特殊検査への対応が課題となっています。

震災から 1 年以上が過ぎて各課の状況を訊いてみました。業務量の増加とそれに伴うスタッフの増加、間に合わない新人教育・研修、勤務体制の変更、今も残る精神的痛手など各課共通した問題を抱えていました。

#### 検査課に訊いた

震災当初(23名中19名在院)

- 検査は通常通り可能だが、緊急時項目に限定
- 自宅被災者6名
- 漏水やカビ/カビ不足で通勤困難
- 試薬の不足...メーカー自主的に届けてくれた
- 高エリアへ1名派遣...遺体の顔を認めることができない
- 避難所へ下駄野郎エコーの出張検査

現在(30名)

- 仮設住宅へ下駄野郎エコーの出張検査
- 「ゆいっこプロジェクト」(ゆいっこ=おてつたい)
- 今年3月より2交替制勤務、新人教育・研修が大変

#### 栄養課に訊いた

震災当初(職員5名、委託職員27名所属)

- 患者用は3日分の非常食あり、職員用はなし。
- 3.12朝の職員用おにぎり700個を栄養士5名で準備
  - ・原からは委託職員15名も参加してくれた
- 3.12より増え続ける患者食と職員食
  - ・朝・夕に各課から1名おにぎり担当者(2日間)
  - ・3.18テレビ中継で必死に呼びかける
    - ・「食べる物が明日の分までしかありません。」
  - ・3.19近隣農家、商店より食料支援
  - ・3.20企業から食料支援続々
  - ・ガス復旧、電話復旧、物流回復で平時と同等に

#### リハビリテーション課に訊いた

震災当初(12名中10名在院)

- 高エリアの設置
- 各新設部門へ数名派遣(主に搬送係)
  - ・6Fへ患者・ベッド搬送が大変だったと
- 高エリア→HOTセンター→支援Ns休養所
  - ・遺体の搬入・搬出、心的負担大
- 3.20からベッドサイド/リハ、5.9から通常業務

現在(17名)

- 外来増設のためリハ室を仮設病棟へ移転
  - ・狭間で地震のような揺れと騒音

### 臨床工学課に訊いた

- 震災当初(21名中16名在院)
- 自宅全壊3名、半壊5名
- 全ての透析患者を受入れた(1週間は業務だったと)
- 水不足、給水車によるトロン輸送
  - 流量調整、時間短縮、回数減少で対応
- 石巻透析施設災害時ネットワーク会議(1回/3ヶ月)
  - 臨床工学士が応援(平時から顔の見える関係を構築)
- 透析室独自の患者を含めた災害対策訓練が生かされた
- 全国赤十字臨床工学士会から支援2~3名/日(4~5月)
- 現在(25名さらに30名の予定)
- 夜間対応の充実のため当直導入を検討中
  - 県内病院の夜間のPCPS(心臓補助装置)事故

### 医事課に訊いた

- 震災当初(職員5名、委託・ニチイ学館120名)
- 委託職員もほとんど帰宅せず震災対応
- 想定外の仕事の発生(リーダー10名指名し任せる)
  - 地方圏受付、トリアージ前、避難所行バス、安否情報集
- 高エリアへ配置の女性スタッフが精神的ダメージ大
  - 安否な配慮を後援、医療圏での拠地に変更
- 身元不明遺体の一覧リスト作成(写真、特徴記載)
- 電話復旧後問い合わせ電話増りっぱなし(8:00~19:00)
- 数の多い線エリアのID付替が課題(事後処理問題)
- 現在(委託140名)
- 新人職員に対する教育・研修課題
  - 人数が増えすぎて目が届かない

### 薬剤部に訊いた

- 震災当初(19名中16名在院)
- 全ての人に処方箋を交付
  - 3日分→6日分→2週間分→1ヶ月分
- 処方箋の院内院外のコーディネート
- 3.24~4.28「メロンパン号」で避難所を巡回
  - PM5時~AM1時 車の調剤(支那の薬剤師数名)
- 全国赤十字薬剤師会から応援3名/日(4~6月)
- 現在(25名)
- 当直制から2交替制勤務に移行予定
  - 夜間業務量増加、避難所数増、新人教育・研修難

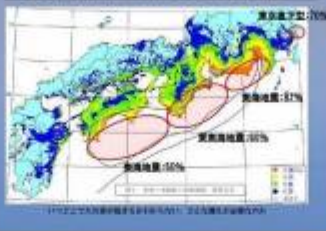
これからできることは

30年以内に発生する巨大地震は、東京直下型70%、東海地震87%、東南海地震60%、南海地震50%と予想されています。いっどこで発生するか分からない災害に対して、我々医療従事者は、関係機関と連携してリアルな災害対策訓練を実施することが大切です。主語のある実践的なマニュアルをつくり、それぞれの施設、設備に合った対応を考えておくことが必要です。急性期から慢性期までのそれぞれの業務支援の体制整備も組織的に作る必要があります。

災害救護は、赤十字の本業であります。放射線部はこれまで名前だけの隊員でしたが、これからはDMAT、救護班の研修に積極的に参加し、実働部隊として動けるようになりたいと思います。

最後に、全国の多くの皆様から頂いた御支援、御協力に対して、この書面をお借りして心から御礼申し上げます。

### 30年以内に発生する巨大地震



### 薬剤部に訊いた

早期から大量の人たちが並んだために、7:30頃から対応を始めた。

処方せんコーナー

津波で壊れた被災者が被災者向けに開設された被災者向け薬局が被災者向けに開設された処方せんコーナーへ連携

目標は3日分だけ「なび」で対応したい」「ガパンがなくてもう売れないのに」

### 基礎研修 (H18年~全職員対象)



### 関係機関と連携した実働訓練(被災患者150人)



### 2011.10.1(土) 赤十字健康まつり

- 「地域住民との交流」と「当院の機能の紹介」を目的に毎年開催しているイベント
- 「笑って、元気になって、前に進もう」を合言葉
- 今回で5回目



### ふと目にした光景に思わず足をとめた



### 駐車場 救護テントからミニ新鮮へ



### 東北一の活気を子供たちの未来のために

