

地震発生直後の現地企業による応急措置

1070555 山下浩樹
担当教員 中田慎介

【研究目的】

《背景》

研究の背景となったのは近年発生した阪神・淡路大震災と新潟県中越地震における行政レベルの救援の到着がそれぞれ3日後と2日後であり、時間が掛かっているのに対して、救出された負傷者の生存確率が70%を超えているのは1日目だけで、それ以降は30%にも満たないことから、行政レベルの救援を待っていたら死傷者が増加してしまう、被災者自身が何かをしなければならぬと感じたからである。そして、自分が生まれ育った高知を南海地震の被害から少しでも守りたいからである。

《目的》

研究目的は、地震発生時に被害の発生した地域にある現地企業が維持している資本や機能を駆使して、地震発生直後から行政レベルの大規模な救援が到着するまでの間、人命救助や被災生活支援、施設等の応急措置を行うためのシステムを提案することで、被害や負傷者の軽減とその後の救援活動の促進を促すことである。

【研究の流れ】

①研究の目的を達成するための手段となるシステムを考案する。

〔被災応急措置システム〕

地震及び津波の発生直後、現地の企業が維持している機能や資本を使って、民間団体や行政レベルの救援が来る前に、人命救助や道路や橋の一時的補修、食料品を始めとした必需品の保有在庫の無料配給等を被災した住民に対して行えるシステム。

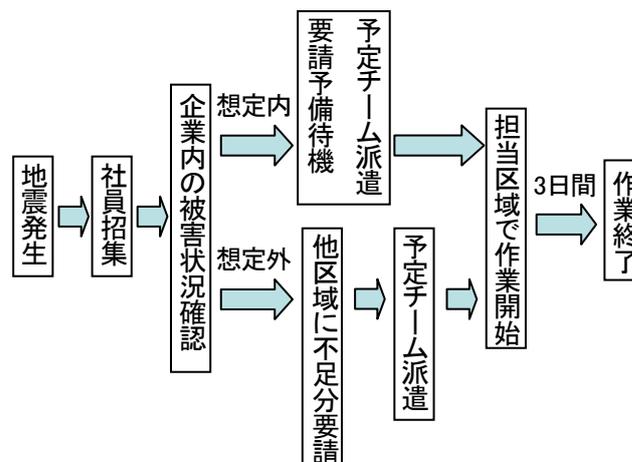
◎ポイント

- ・企業には、業種では分けきれない特徴があることから、その個性を生かした企業単位で作業内容の事

前設定を行うこと。

- ・健全な時と被災後では、保有している在庫量や企業の確保可能人員、動かせる機器の数等が変化することから、被害想定に応じた作業量の事前設定を行うこと。
- ・企業の施設（倉庫や人員集中施設等）の場所に応じた担当区域の事前設定を行うこと。
- ・作業量に応じた作業範囲の事前設定を行うこと。
- ・行政や企業のトップ等の上層部からの指示で動き始めるのではなく、地震の発生が行動開始の合図であること。

＜被災応急措置システムの流れ＞



＜被災応急システムの作業例＞

作業例	作業内容例
食料品提供	医療施設、避難所に無料配給
物資搬送	医療施設、避難所に搬送(2日目以降)
必需品提供	医療施設、避難所に必需品提供
医療	負傷者の治療、避難所への医師派遣
ルート確保	重要な道路、橋の修復及び仮設
施設環境維持	医療施設、避難所の修復及び機能復旧
人間搬送	負傷者、逃げ遅れた者の搬送
不足人員予備	大学生等による不足人員穴埋め派遣

②被災応急措置システムを実行するに当たって、被災した企業や人々は自分達のことと精一杯であることやこれ以上の損害は避けたいという理由から不参加を表明する企業や人が多く発生するであろうことから、その問題を解決するために作業参加手当や

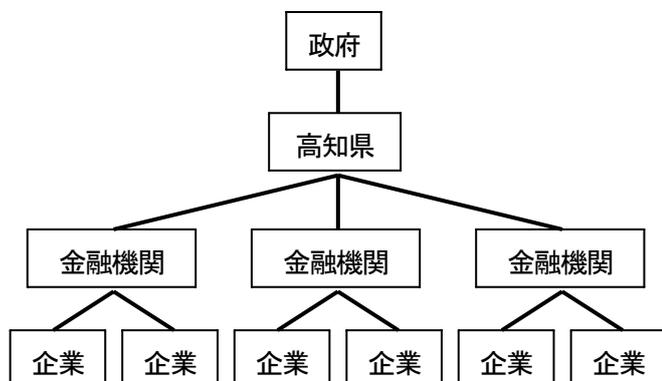
[災害時コスト代替システム]

作業を行うに当たって生じたコストを銀行等の金融機関が災害時のみ有効な災害手形を発行して代替したうえで県に請求し、後に政府によって、その分の資金が、手形を発行した金融機関を通して企業に支払われるシステムの提案

◎ポイント

- ・政府は、最終的に請求された金額分しか予算を配給しないこと。
- ・政府、県、金融機関の3部門から請求された段階ごとに調査員を派遣して調査を行うこと。
- ・資金が下りたら過不足の確認をして領収書を発行し、終了報告書を証拠と共に提出すること。

<災害時コスト代替システムの組織図>



<災害時コスト代替システムの業務の流れ>

担当組織名	実行業務
企業	①被災救援作業 ②金融機関へのコストの請求 ⑬金融機関への資金確認書の発行 ⑰県への終了報告書の提出
金融機関	③企業への調査 ④企業への災害手形と調査証明書の発行 ⑤県への担当企業集計コストの請求 ⑭県への資金確認書の発行 ⑮企業への資金提供

高知県	⑥金融機関への調査 ⑦金融機関への調査証明書の発行 ⑧政府への県内集計コストの請求 ⑫政府への資金確認書の発行 ⑬金融機関への資金提供 ⑱政府への最終終了報告書の提出
政府	⑨高知県への調査 ⑩県への調査証明書の発行 ⑪県への資金提供 ⑲国民への情報公開

③災害時に最も優先されることは、人命の確保であることより、作業分野「医療」に重点を置く。

●目的

命を救うことを最優先とするために重篤患者を最優先とした対応を行い、生存確率を上昇させること。

●作業内容

- ・避難所への医療スタッフ派遣と経験者等の確保。
- ・在院患者の安全確保。
- ・重篤患者を1番、重傷患者を2番とした治療
- ・搬送時の帯同による延命措置。

上記のことより下記のことを行うことに決定。

- A. 病院の安全確認と問題への対策の提案。
- B. 搬送作業において発生する問題への対策の提案。
- C. 重篤患者の治療を迅速に行うための負傷者の選別方法の提案。
- D. 医療施設に勤務している者以外の医療スタッフ確保方法の提案。

④A～Dのことについて、4つが緊密に関連し合っていることから同時進行で作業を行う。

A. 病院の安全確認と問題への対策の提案。

高知県規模で考えていくと範囲が広すぎることから、県の中心で県庁もある高知市を対象として考えていく。収集したデータは、下記の6つ。

- ・高知市内の病院数とその病床数。
- ・過去の津波浸水地域。
- ・病院が受ける地震の想定震度。
- ・病床利用状況。
- ・病院の耐震性。
- ・病床が何階からであるか。

＜高知市内の病院数と病床数と予想震度＞

平成18年11月	
病院数（ヶ所）	68
震度6強	33
震度6弱	35
病床数（床）	10312
一般病床	4335
療養病床	3824
精神病床	1931
転換病床	88
結核病床	126
感染症病床	8

＜高知市内の病院の病床利用率(%)＞

病床の種類	平成13年	平成14年	平成15年
全病床	84.8	84.7	85
精神	83.7	84.5	85.3
感染症	0.1	0	0.4
結核	41.9	37.6	30.2
その他	86	85.8	86.1

・過去の津波浸水地域。

過去の南海地震で規模の大きかった、宝永、安政と発生が最近の昭和の3つの中から安政の南海地震の時の浸水地域を採用。

・病院の耐震性。

時間不足により調査できず不明。

・病床が何階からであるか。

時間不足により調査できず不明。

上記のデータを基に試算した結果(下記)。

・68病院中46病院が浸水地域に位置する。

・病院が無傷の場合で空き病床1546床。

・病院が市の中心部に集中しており、川を挟んだ南と東には非常に少ない。

・耐震性が不明なため、地震による施設の被害が想定できない。

・病床がある階が不明なため、具体的な浸水被害が想定できない。

●提案『浸水対策として』

①仮設病院が必要と考えられることから、高さや位

置、平らなスペースを考慮して、高知城、五台山竹林寺(牧野植物園も含む)、筆山文化会館を候補として挙げる。

②過去の浸水が長期に亘った経験より、医療スタッフや患者、医療物資等の搬送の為に各病院に病院と浸水の規模に応じたボートの設置を義務付ける。

③浸水による病院機能の麻痺を防ぐ為に重要な医療機器や病床は、浸水高以上の階へ移動させる。

B. 搬送作業において発生する問題への対策の提案。

重篤患者を搬送するに当たって、搬送先の確保、搬送中の治療、搬送手段が問題となる。

●提案『必要だと考えられる事前提携として』

①全国の病院の空き病床数や医師数(専門分野ごとの人数)、医療機器数等を確認できる常時更新制のデータバンクを作成し、データを提供した病院同士でのネットワークを作り、それを基に搬送先の第1～5までの候補をピックアップして事前提携を結ぶ。もし、搬送予定先に問題が発生してもデータバンクを基に新たな搬送先をすぐに確保できる。

②患者を搬送するに当たって、生存確率を上昇させるために医師の帯同を義務付ける。その際にその病院の医師数が不足することから、搬送が決定したら他県の病院に連絡をして、不足する人数と同人数(同じ専門)の医師を派遣してもらおう。これにより、一定の医師数を維持でき、治療に支障をきたさない。

C. 重篤患者の治療を迅速に行うための負傷者の選別方法の提案。

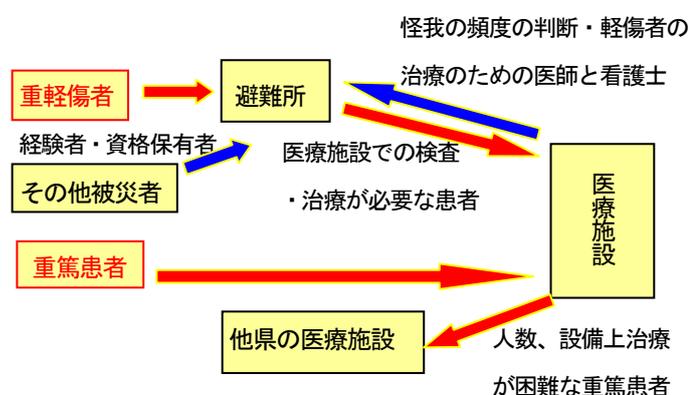
地震が発生した際は、病院に負傷者が集中していたため、治療が遅れてしまう重篤患者が発生していたと過去の状況から考えられることより、負傷者の選別が必要になってくる。

●提案『重篤患者の優先策として』

①重篤患者又はそれと判断が難しい重傷患者のみ病院へ搬送されるようにし、それ以外の負傷者は避難所にて治療を受けるようにする。そのために病院等の医療施設からの医療スタッフの派遣を含む各避難所への医師と同等の判断ができる者や治療に従事できる者の配置、医療器具や医療物資の一定数の確保、浸水に備えたボートの設置を義務付ける。また、避

難所では治療が困難であると判断された負傷者は、避難所から病院へ搬送される。

<負傷者選別案の流れ>



D. 医療施設に勤務している者以外の医療スタッフ確保方法の提案。

病院では、重篤患者や在院患者の対応により医療スタッフの派遣が困難な場合が続出すると考えられることより、医療施設に勤務している者以外からの医療スタッフの確保方法を考える必要がある。

●提案『避難所での医療スタッフとして』

①被災応急システムの作業例より不足人員予備を適用して高知大学医学部の学生に参加してもらい、院生1人、学部生4人の1グループ5人で各避難所に派遣してもらう。

<高知大学医学部の学生数(平成18年5月1日時)>

学部	820
医学科	561
看護科	259
大学院(専攻)	226
修士課程	68
医科学	33
看護学	35
博士課程	158
合計(人)	1046

②何だかの理由で引退した人や経験者、病院等には勤務していないが資格を持っている者等に対して試験調査(自由参加)を行い、その結果、十分に治療を行えると認定された者は最寄りの避難所に登録して災害時に治療に当たる。

【結果】

調べれば調べるほど高知市内の病院の安全性に不安があることが判明していき、終盤に近づくほど対策の考案に追われていった。また、データ不足等から明確な病院の安全性や医療施設勤務者以外への報酬等、具体的な内容を詰めきれなかった。このことより、今後の課題として下記の4つを提示しておく。

- ①耐震性、重要施設の設置階、地質、地盤高、経路の安全性、過去の災害の歴史と被害状況を踏まえた安全性の数値化。
- ②医療従事者以外の医療スタッフを確保する際に確実に人数を確保できるだけの見返りの規定。
- ③常時更新制のデータバンクの作成への参加奨励策と提携基本事項の規定。
- ④他県の病院へ搬送する際に必要な安価で十分な数が揃えられる新しい搬送手段の開発。

【参考資料及びホームページ】

- ・国土交通省近畿地方整備局
- ・みてみや高知の統計
- ・高知大学医学部
- ・国勢調査結果報告(平成7年、12年、17年)
- ・第二次高知県地震対策基礎調査報告
- ・高知市保健所
- ・平成7年兵庫県南部地震緊急実態調査(国土庁)