

2004年東海道沖地震における四国東部自治体の津波防災対応

中野 晋*・小野 悟**・富永数男***・村上仁士****

2004年9月5日に発生した紀伊半島沖地震, 東海道沖地震の2回の地震の際の自治体の対応状況をまとめた。徳島県では概ね震度3, 高知県東部では震度2程度, 来襲した津波高も室戸港で最大0.5 m程度であり, 被害は発生していない。しかし, 職員の非常参集体制, 情報収集と伝達方法, 海面監視の方法などの点で検討すべき事項が見出された。これを契機に複数の自治体で津波注意報発令時の配備動員体制を再検討するなど津波防災体制の見直しが行われつつある。

1. はじめに

2004年9月5日に発生した紀伊半島沖地震(前震)・東海道沖地震(本震)では三重県南部, 和歌山県等に津波警報, 徳島県, 高知県等に津波注意報が発令されたのを受け, 三重県, 和歌山県の12市町沿岸部の約14万人を対象に避難勧告が出された。しかし, 避難者はわずか6%の8600人にとどまったなど, 津波発生時の住民避難誘導が改めて問題となった。一方, 沿岸市町村でも津波防災の準備状況が異なり, 職員参集, 情報伝達などで差異が見られた。地震発生直後に「津波被害推定ならびに軽減技術研究小委員会」のメンバーを中心にこの地震による津波被害や各自治体の防災対応について東海, 紀伊半島, 四国を対象に合同調査が実施された。著者らが担当した徳島県と高知県東部では東海道沖地震の際に室戸で最大0.5 m(気象庁, 2004)の津波高を記録したが, 津波による浸水などは発生していない。しかし徳島県南部, 高知県東部は南海地震震源域にかかり, 地震発生後, 場所によっては数分以内で最大10 mの津波が到達することが予測されている。従って, 両県沿岸市町村では地震発生時の津波防災体制を早急に確立する必要がある。本調査では地震直後に徳島県, 高知県東部の沿岸23市町村の防災担当者を対象に職員の参集状況, 住民への情報伝達, 海面監視の有無, 津波防災における課題等について聞き取り調査を実施し, 各自治体の津波防災体制の差異や抱える課題を整理し, 南海地震・津波に対する防災体制のあり方について検討した。

2. 地震・津波の概要

消防庁(2004a, b)が取りまとめた地震の概要は以下のようである。

①紀伊半島沖を震源とする地震(以下前震と呼ぶ。)

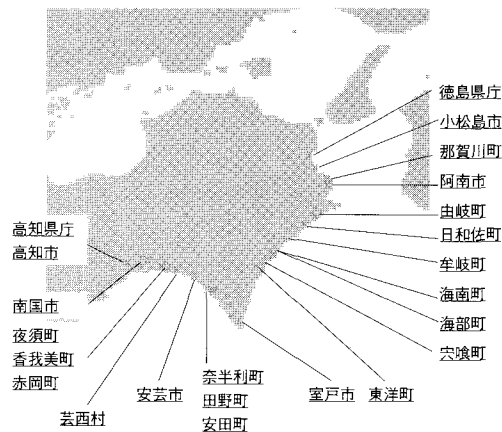


図-1 調査対象の自治体

発生時間: 2005年9月5日19時07分

震央地名: 紀伊半島沖(北緯33.2度, 東経136.9度)

震源の深さ: 約10 km, 規模: M6.9

徳島県, 高知県における津波予警報:

20時16分 津波注意報発表, 21時15分 同解除。

②東海道沖を震源とする地震(以下本震と呼ぶ。)

発生時間: 2005年9月5日23時57分

震央地名: 東海道沖(北緯33.2度, 東経137.1度)

震源の深さ: 約10 km, 規模: M7.4

徳島県, 高知県における津波予警報:

(9月6日)00時01分 津波注意報発表, 02時40分 同解除。

徳島県, 高知県東部での震度分布および最大津波高は図-2, 図-3 のようである。徳島県では前震, 本震とも広い範囲で震度3を記録しているのに対し, 高知県では震度2の地区がほとんどである。

また津波高さは前震時には最大でも25 cmであるのに対し, 本震時には高知県甲浦港で最大50 cmの津波が観測されている。なお, 徳島県内の日和佐港, 浅川港は徳島県の潮位データ, 小松島港は気象庁の潮位データ, 高知県内の甲浦港, 室津港は高知県の潮位データを用いて解析しているが, 台風18号に伴う波浪の影響を取りきれ

* 正 会 員 博(工) 徳島大学助教授工学部建設工学科

** 正 会 員 修(工) (株)ウエスコ広島支社

*** 学生会員 徳島大学大学院工学研究科建設工学専攻

**** フェロー 工博 徳島大学大学院教授工学研究科エコシステム工学専攻

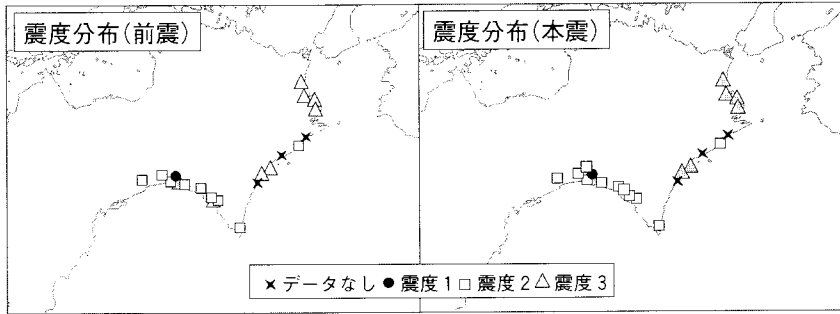


図-2 徳島県、高知県東部での震度分布

ていない (図-7 参照)。

3. 調査方法

本調査の対象地区は図-1に示すように四国の徳島・高知県の沿岸部に位置する小松島市から高知市までの沿岸市町村の23自治体 (徳島県、高知県を含む) である。聞き取り調査は、2004年9月6日～24日にかけて各自治体の町役場等を訪問し、防災担当者または当日の防災対応者を対象に実施した。調査項目は①計2回の地震における対応状況 (職員の参集状況、住民への情報伝達、消防団等の出動状況、海面監視、陸開などの防災施設の管理、避難所の開設と住民避難者の有無)、②今回の防災対応での課題、③津波対策への取り組み状況、④非常参集体制の整備状況などである。

4. 調査結果

以下に、聞き取り調査の結果について項目別を示す。

(1) 職員参集状況

図-4に職員の参集時間の結果を示す。職員の参集状況に関して把握された事項は以下の通りである。

今回の地震に関しては発生時刻が休日の夜間であり、地震発生から津波注意報が発令されるまで1時間余りあったという特徴がある。

徳島県南部の多くの自治体では、地震発生直後に職員の参集が速やかに行われている。いずれの地震も震度3以下であり、調査対象の自治体の防災計画では担当職員の1次配備の状態ではなかったが、自主的な参集が行われた。また調査時点では津波注意報が発令された場合の非常体制の規定を設けているところはほとんどなかったが、現在までに徳島県、高知県などで地域防災計画の修正が行われ、津波注意報に対する配備規定が盛り込まれている。

徳島県南部における津波注意報の発令は今回初めてであったが、各自治体とも南海地震の津波対策に力を入れていたこと、台風の連続的な襲来で災害に対する緊張感を持続していたことなどから職員の自発的参集を促した

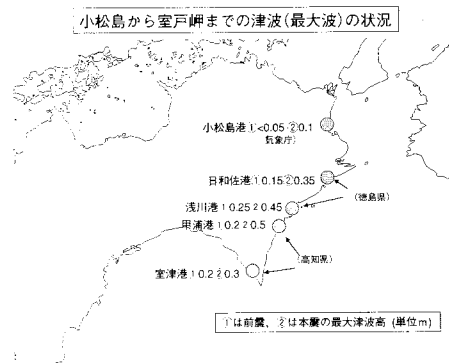


図-3 徳島県、高知県東部での最大津波高

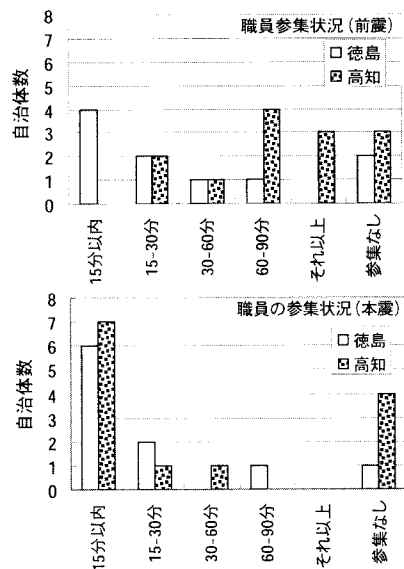


図-4 職員の参集状況

ものと考えられる。

高知県では震源が遠いために徳島県より震度が小さく、ほとんどの自治体で震度2であった。津波注意報の発令もなかったため、前震の時には職員が参集していない自

自治体も多かった。しかし、本震では地震直後に津波注意報が発令されたため、短時間で職員が参集した自治体もあるが、前震で特に被害が発生していないことを理由に参集しなかった自治体もあった。

(2) 住民への情報伝達

図-5に参集した自治体における住民への情報伝達状況を示す。多くの自治体では、原則としてスピーカーによる屋外防災行政無線が使用されており、個別受信機が数多く設置されている自治体はない。

徳島県では県南の自治体では広報車による津波注意報の広報活動や防災行政無線を用いた一斉通報が行われた自治体がほとんどである。しかし、紀伊水道に面した小松島市や阿南市では漁業組合等への連絡を行っているが、一般住民に対する広報活動は行われていない。

徳島・高知両県において実施された一般住民を対象とした広報活動では「津波注意報が発令されました。以後の情報に気をつけてください」といった内容を行政防災無線や広報車を用いて伝達している。

調査自治体において避難所等への避難行動をとった住民は徳島県海部郡由岐町で1名であった。

津波注意報ではほとんどの方が避難行動を起こさないことが明らかとなったが、揺れの小さな津波地震の発生も懸念されるため、さらに津波に対する意識向上を図る必要がある。

(3) 海面監視

図-6に海面監視の実施状況を示す。

海面監視を実施した自治体は前震・本震とも実施している。また海面監視に従事したのは自治体職員、消防職

員、消防団員のいずれかである。

しかし、津波来襲時は台風18号による波浪が入ってきており、海面監視員の多くは津波であるか、台風による波であるか判別が困難であったと報告している。

なお、今回の聞き取りした自治体による海面監視は、地元漁協前の漁港内で実施されたところが多い。

5. 聞き取り調査から得られた意見と課題

自治体の防災担当者から今回の津波防災体制の中で改善すべき事項や検討事項について伺った内容をまとめると以下のようである。

(1) 配備動員体制

①津波注意報から津波警報に変更される事も想定されるため、津波注意報発令時にも即時に警戒体制へ移行できるよう非常配備体制を検討する必要がある。

②避難勧告・指示は首長の所掌事項である。台風災害の場合には事前情報を得る機会があり、ある程度時間的余裕がある。しかし、地震・津波の場合は発生日時を予測できないため、緊急時に市町村長と連絡が取れないことも想定される。したがって、突発的災害の場合に、市町村長と代行して判断できるような体制を検討しなくてはならないのではないか。

③被害の軽減のためには行政職員の初期対応が重要である。そのためには、防災担当者だけでなく全職員が地域防災計画や非常初動業務等を理解しておく必要があるが、担当者以外はほとんど無関心である。

④県の対応や情報提供が遅くなりがちである。防災情報が迅速かつ的確に流れてくるシステムが必要である。

全国の多くの地方自治体が自然災害時の市民への避難勧告発令の権限を市町村の長が有していることが多い。しかし市町村の長が自然災害発生時に不在という事態も十分に予想される。各自治体は避難勧告発令の責任者が不在の場合に、何らかの対応ができるようシステムを構築しておく必要がある。

昨年9月の時点では津波注意報に対する非常配備の規定を持っている自治体は少なかった。しかし、地震情報の解析などを通じて時間を置いてから津波注意報が発令されることもある。さらに一旦、発令された津波注意報が警報に格上げされることも考えられる。津波防災対応は時間的余裕が全くないため、ある程度信頼できる情報が事前に入りやすい洪水防災よりは安全側に立った防災対応が必要である。また津波地震のように震度が小さくても大津波が発生する地震もある。こうした点を考慮し、津波による被災が考えられる自治体では小さな揺れや津波注意報でも職員参集が行われるような仕組みづくりが必要である。

避難勧告や防災対応を決定するための防災情報の市町

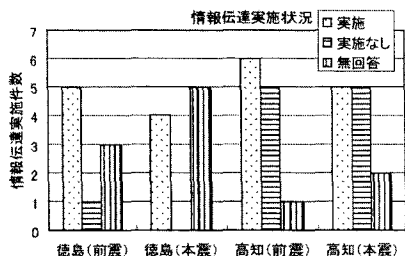


図-5 情報伝達実施状況

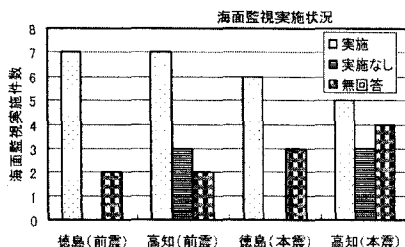


図-6 海面監視実施状況

村への伝達においても多くの課題がある。現在、気象庁や国から出された気象データや水防情報は県を経由して市町村に伝達されることが多い。その際県からの Fax による一斉通報も時には担当者が気づかないまま、放置される可能性も指摘されている。正確にかつ迅速な情報の提供や共有は大きな課題である。

(2) 避難所の開設、情報伝達など

- ①休日や夜間に災害が発生した場合、避難所として指定されている施設が施設されて利用できない場合が考えられる。そこで施設の鍵を複数の人または機関で管理するなどの方策が必要である。
- ②民間施設を一時的避難施設と利用できるよう協定を結ぶ事を実施していかなければならない。
- ③避難者に対する避難所における対応マニュアルを作成していく事も重要である。その際、心のケアについても考慮することが重要である。
- ④震度計、防災無線等の情報伝達施設の老朽化・故障箇所等を定期的に点検していく必要がある。
- ⑤役場や避難施設の停電時のバックアップ電力確保をできる体制にすべきである。
- ⑥無線放送の放送内容の例文を事前に作成しておく必要がある。
- ⑦マスコミ対応に時間を費やす事は、迅速な業務の妨げになる恐れがあるため、マスコミ機関との取り決めを設けることも検討すべきである。

各自治体で地区の集会所などが避難所として指定されているが、休日や夜間の利用方法についての検討もこれからのところが多い。また津波の来襲までの時間的余裕が乏しいため、津波避難困難地区では新たに緊急避難ビルの設置または指定が必要となっているが、ほとんど手をつけられていない。地域の住民とコミュニケーションをとりながら早急の対応が必要である。

また、地震などの災害情報の収集、伝達は、津波防災上、特に重要な課題である。地震情報は自治体の庁舎内に設けられた地震計で瞬時に震度がわかるようになっているが、2、3の自治体では昨年始めに実施されたシステムの入替え作業の結果、庁舎内の地震計から震度情報が得られないままのところもあった。また、高知県内の自治体では庁舎内の震度計からのデータをもとに、職員を自動的に召集するシステムを有していたが、折からの台風災害で停電したままとなっており、今回の津波の際には使用できなかった所もあった。なお、一週間以上経過した後に関き取り調査に伺った際にもまだ回復しておらず、業者に修理を依頼しているところであるとのことであった。

情報伝達の手段としては消防車、広報車等による伝達、防災行政無線を用いた伝達等の方法がとられている。特

に後者の防災行政無線ではスピーカーによる屋外型のものが主として使用されている。一部で戸別受信機が設置されている地区もあるが、そのほとんどは屋外防災行政無線では聞こえない場所に限られている。今回の津波の場合には台風18号の強風下で発生しており、締め切った室内では屋外防災行政無線で伝えられる情報を明瞭に聞き分けることは困難であったと思われる。

災害発生の初動期は担当者が1名ないし、2名程度と少数の場合がある。その際、県との連絡に加えて、マスコミとの応対に時間がとられ、住民への情報伝達や住民からの情報入手などのより重要な業務に支障が出る場合がある。ある自治体の場合、電話による取材を受けた際に、マスコミと応対する時刻をあらかじめ告げることで、マスコミ対応業務を軽減できたそうである。

非常参集時の対応内容について事前にきめ細かく検討し、ある程度マニュアル化しておくことも重要であろう。

(3) 住民に対しての防災啓発

地域の防災力を上げるため、次のような取り組みを積極的に実施したいと考えている担当者が多かった。

- ①防災教育の実施
- ②沿岸域で自主防災組織の早期結成および拡大。
- ③DIG(図上災害訓練)の実施。
- ④夜間時の避難訓練の実施。

南海地震等の巨大災害に対しては、津波防波堤や沿岸堤防などのハード面で全てをカバーすることは不可能であり、ハザードマップを使用した避難計画や自主防災組織などのソフト面の体制を早急に進める必要がある。

徳島・高知両県の沿岸地域の自治体は職員数の関係から災害発生時には人員不足になることが予想され、災害発生時自治体職員だけでは対応できないため、地域住民を中心とした自主防災組織の結成が必要である。行政は自主防災組織結成に関して全般的に支援していく必要がある。一方、自治体担当者が実施したいと考えている防災啓発活動ではそれぞれに実施の上のノウハウが必要であり、自治体の防災担当者を対象とした自主防災活動推進のための研修プログラムの作成、実施も大きな課題である。

(4) 海面監視

- ①想定される南海地震時には、生命の危険を伴うため海面監視を行う事は不可能と考えられる。潮位計を設置するなどして対応していきたい。
- ②海面監視を通して現場からの災害情報を収集し、災害時の危機管理に活かすことが必要である。

聞き取り調査では②のように海面監視の必要性を感じている担当者がある一方、想定される南海地震の場合には沿岸域での海面監視は危険を伴うため、職員を配置して情報収集することの有効性について疑問を持つ担当者

もいる。

図-7は徳島県海部郡由岐町で行われた海面監視員による水位観測結果と潮位データとの比較を行ったものである。なお、海面監視は町役場に近い由岐漁港で岸壁の側壁部にスタッフを設置し、目視により行われた。一方、潮位データは観測地点から27 km 南西の浅川港で得られたもので、絶対的な比較はできない。目視観測によると最大潮位上昇量は約0.8 m、最大潮位変動量は約1.3 mである。一方、潮位計データは津波来襲前に波浪に起因する副振動成分に津波が重畳しており、津波と波浪の分離は不十分であるが、最大波は地震発生後64分後に来襲した第2波（最大水位静水面上0.45 m）であったことがどうにか確認できる。このように潮位計によっても正確な測定が容易でない津波来襲データを海面監視によって得ることの意義は大きい。精度の点から考えても生命の危険を冒してまでこうしたデータを取得しようとすることは問題である。

現在、室戸沖に東京大学地震研究所や（独）港湾空港技術研究所などが共同で設置しているGPS津波計が今回の津波を室戸市の沿岸に到達する約10分前にキャッチしており、これの有効性を実証している。こうした津波計の利用や遠隔カメラ等により、安全で確実な海面監視の方法を検討する必要がある。

6. おわりに

本報告では2004年9月5日に発生した紀伊半島沖地震、東海道沖地震の2回の地震の際の自治体の対応状況をまとめている。両県での震度は2ないし3、来襲した津波高も室戸港で最大0.5 m程度であり、被害は発生していない。しかし、職員の非常参集体制、情報収集と伝達方法、海面監視の方法などの点で検討すべき事項が見出された。また多くの自治体で担当者による検討会や地域防災計画での津波注意報の位置づけなどについて修正が行われている。

この調査で得られた主要な事項をまとめると以下のようである。

（1）地震時の配備動員体制

地震では前もって準備態勢に入ることが不可能であるため、発災時の初動配備体制の確立が重要である。津波注意報も含めた配備動員体制を地域防災計画に位置づけ

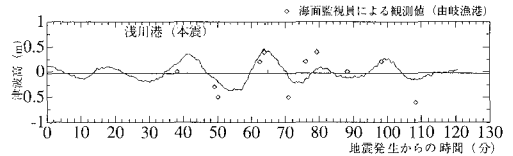


図-7 潮位計データと海面監視員の観測値との比較

るとともに、全職員への周知が重要である。また、地震災害のように突発性災害時の意思決定方法について機動性をもたせることも必要である。

（2）避難所等の設置と管理

津波の浸水区域が広範囲になる場合には既存の避難所だけでは避難困難区域が解消できない。したがって新たに避難ビルなどの指定が必要となる。住民とのコミュニケーションを通して避難施設の新たな設置と管理方法の検討が必要である。

（3）住民への情報伝達

沿岸市町村の多くに設置されている屋外型の行政防災無線は強風時などには聞き取りが困難になる場合がある。個別受信機の設置なども含めて、情報の伝達方法について検討する必要がある。

（4）住民への防災啓発

各自治体はソフト対策として自主防災活動組織の立ち上げ、支援に力を入れているが、これと併せて啓発活動を活発にしたいと考えている。このためにも啓発活動を推進する担当者への研修プログラムの開発、支援が必要である。

（5）海面監視

津波発生時には職員による海面監視は安全性の面で問題である。現在、実用化に向けて研究が進められている津波計のデータ利用や遠隔操作監視カメラなどの利用を推進する必要がある。

参考文献

- 消防庁(2004a)：9月5日に発生した紀伊半島沖を震源とする地震（第6報），<http://www.fdma.go.jp/detail/11.html>。
- 消防庁(2004b)：9月5日に発生した東海道沖を震源とする地震（第4報），<http://www.fdma.go.jp/detail/10.html>。
- 気象庁(2004)：2004年9月5日23時57分頃の東海道沖地震について（第2報），http://www.jma.go.jp/JMA_HP/jma/press/0409/06b/toukaidouoki02.pdf。