

3-4 津波災害とその対策

河田 恵昭
KAWATA Yoshiaki
フェロー会員 工博
京都大学教授・センター長 防災研究所巨大災害研究センター

特集

過去 100～150 年間で、駿河湾から四国沖にかけての太平洋側沿岸部で猛威を振るってきたマグニチュード (M) 8 クラスの巨大地震は、震源域により東側から「想定東海」^{とうなんかい}、「東南海」「南海」地震と名づけられている。過去のデータを見るとこれらの地震は同時もしくは短期間（昭和東南海と南海地震のように最長約 2 年）に連続して発生している。「東南海」「南海」地震の二つが同時発生した場合、激しい揺れと高い津波による大きな被害が想定される（図-1、2）。今世紀前半にも発生が予想されるこの地震の津波災害とその対策についてまとめた。

海底から海面までほぼ水平に水が前後に動く津波

津波は普通海底を震源とする地震によって起こる。南海地震では南海トラフと呼ばれる深さ 4 000 m に達する海域で、東西 200 km、南北 50 km のユーラシアプレートが鉛直方向に約 3.5～5 m 程度跳ね上がる（逆断層地震という）ために、その上の大量の海水も一緒に動き津波が発生する。台風による大波などの場合、水が動くのは海面近くだけで深いところ（厳密には、海底の影響のない深海波では、波長の半分以上の深さ）ではほとんど動かないが、津波の場合は海底から海面まで海水全体が動き、そのエネルギーがそのまま遠くまで伝わるので、例えば低い津波でも、浮き輪につかまっている子どもは秒速約 5～6 m の速さであっという間に流される。南海地震では波長（波の峰から峰までの距離）が約 50 km もあるから、津波の進行に伴って海水は実質的に 1 km 以上行きつ戻りつする。

日本列島付近にはユーラシア、北アメリカ、太平洋、フィリピン海の 4 枚のプレート（岩盤）が押し合っているが、前述の南海トラフでは、南から押し寄せてきているフィリピン海プレートがユーラシアプレートの境界部分を引きずりながら下にもぐり込むため（紀伊水道から土佐湾沖で年間およそ 4～5 cm）、徐々にひずみが生じる。蓄積されたひずみが境界に達すると、境界がずれてはね上がり元にもどる。この時、

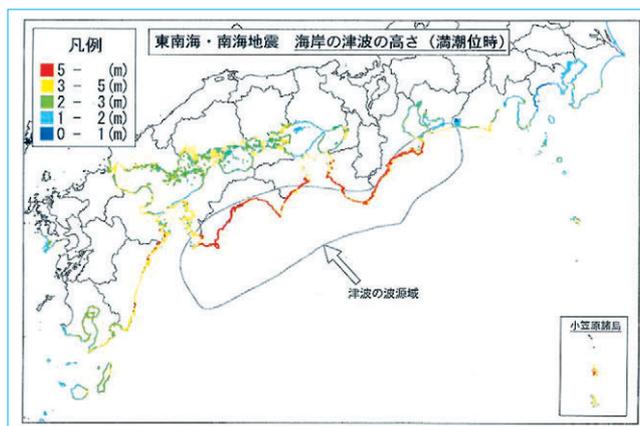


図-1 東南海・南海地震が同時に発生した場合の来襲する津波の潮位（満潮を基準）：中央防災会議発表

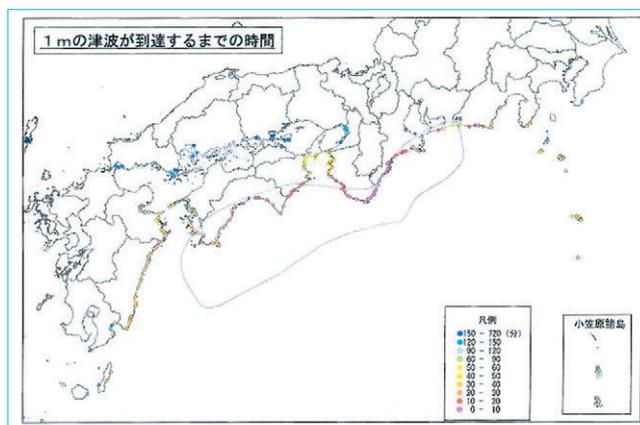


図-2 東南海・南海地震による高さ1mの津波の来襲時間：中央防災会議発表

地震が発生し、津波も起こる。

深刻な東南海・南海地震の発生確率

地震は古来より恐れられ、『日本書紀』にも記録が残っている。白鳳地震（684 年）以来、西日本の太平洋側沿岸部では地震マグニチュード 8 程度以上の巨大地震が 8 回発生している。宝永地震（1707 年、M 8.4）では東海沖から四国沖までのプレート境界が一挙にずれ込み多数の犠牲者を出した。その約 150 年後の安政東海地震（1854 年、M 8.4）と安政南海地震（同、M 8.4）は 32 時間の間隔をおき、続けて発生した。さらに、その 90 年後には昭和の東南海地震（1944 年、M 7.9）、2 年後には南海地震（1946 年、M 8.0）が起きた。このように 100～150 年という過去のほぼ一定の発生間隔から考えるとこれらの地域で、いつ巨大地震が起きてもおかしくない状況になっている。

2001 年、文部科学省の地震調査研究推進本部は今後 10 年単位で地震が起きる確率を公表した。これによれば、例えば 30 年以内に起きる確率は南海地震が約 40%、東南海地震が約 50%となっている。単独で発生した場合は「南海」地震が M 8.4 前後、「東南海」地震が M 8.1 前後になると推定し

ている。

さらに、10年以内の発生確率は「南海」地震で10%未満（50年以内は80%程度）、「東南海」地震で10%程度（同80~90%程度）としている。この10%という数字だが、実はわが国で55歳の方が今後10年以内にながんで死亡する確率にほぼ匹敵するもので、そう考えると決して無視できるものではない。もしも二つの地震が同時に発生した場合には、M8.5前後の最大級規模の地震となり、甚大な被害が予想される。

被害想定—同時発生で死者は最悪で2万人超—

2003年4月17日、国の中央防災会議の「東南海・南海地震等に関する専門調査会」は、初めて地震による建物全壊、津波や火災、斜面崩壊の死者を含む被害想定結果をまとめた。両地震が同時に発生した場合、死者は最悪で約2万1800人にのぼり、住宅や工場などの全壊建物数は約66万2000棟、経済的損失は約56兆円に達すると算定した。特に津波での死者が約8600人と際立った。被害の範囲が関東から九州までの36都府県に及ぶ、まさに“スーパー広域災害”といえる。もちろんこれらの数字は一定の条件をもとに計算されたものであるので、夏場の海水浴シーズンなどでは犠牲者の最大数はさらに膨れ上がることになる。いずれにしても地震が襲った直後に巨大津波が押し寄せる複合災害になることから、関東大震災以来最大の被害規模になると考えられる（写真-1）。

東南海・南海地震の特別措置法で防災推進地域を指定

2002年7月、巨大地震に備えるための「東南海・南海地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法」が成立した。法によると、両地震で大きな被害を受ける恐れのある地



写真-1 浦戸湾の沈下と漁船（南海地震が発生すると高知市の沿岸部では地震と同時に約1.5m地盤沈下する。そこに津波が来襲する。水門や鉄扉も被災し、浸水が発生すると予想される。）

域を、内閣総理大臣が国の中央防災会議の意見に基づき、防災の推進地域に指定することになっている。地域指定の検討は被害規模がベースになっており、基本的には「東海地震に関する専門調査会」において「震度6弱以上、津波の高さが2m以上で、第一波が20分以内に襲来する地域」を推進地域に指定したことに準じると思われるが、一律的に決めるのではなく、過去の安政東海・南海地震の被災地域の事例なども十分に考慮する必要がある。指定後、中央防災会議は、対策推進基本計画を作成する。これを踏まえ、今年7月の施行を受けて津波への備えを中心とした各種の対策が、推進地域内の各自治体を中心に進められることになるであろう。

津波災害の危機管理

津波災害の危機管理（エマージェンシーマネジメント）は、事前管理と事後管理からなるが、四つの部分、すなわち被害抑止、被害軽減、応急対応、復旧・復興から構成される。

まず、事前管理（リスクマネジメント）には被害抑止（ハード防災とよぶ）と被害軽減（ソフト防災）がある。

ハード防災の場合必ず設計津波高さが必要であるが、津波がそれ以上の場合にはなかなか効果が発揮されないのが普通である。例えば、北海道・奥尻島の青苗では1983年の日本海中部地震津波で死者が1名発生したために、その後、平均海面上高さ5.5mの護岸が建設されたが、1993年の北海道南西沖地震津波では津波高さが10m以上もあったために、護岸はほとんど役に立たなかった。また、津波高さと防波堤の高さが等しいと、津波が防げると錯覚しがちであるが、つぎに説明するようにそうではない。津波は、水平方向に海水が動くとする運動エネルギーをもっているから（これが長波の特徴である）、これが防波堤や護岸に衝突した瞬間、前に進めなくなり海面の盛り上がりエネルギーが変換される（つまり、位置エネルギーが増加する）。したがって、防波堤の前面で5割近く津波高さが増えて、簡単に防波堤を乗り越えることになる。ここが、台風などで発生する高潮と違う点である。高潮は単に水位が上昇するだけであって、津波のような大きな運動エネルギーはもたない。

ハードとソフト防災の長所・短所をまとめると、つぎのようになる。

ハード防災

- 1) 一般に多額の費用がかかる（例えば、現在建設中の釜石の津波防波堤では、竣工までに約1300億円以上必要と推定されている）
- 2) 完成までに長期間を要する。途中で津波がやってきた場合に効果が疑問である。
- 3) 対象とする津波高さ以上の津波が来襲すれば被害が発

宇佐地区津波避難マップ



図-3 高知県土佐市宇佐地区津波避難マップ（避難所と津波モニュメントを併記した津波氾濫図。この地域は過去の南海地震津波で大きな被害を受けている。津波ハザードマップはこれを基礎にして作られる。）

生ずる。しかし、住民はそうは思っていない。

- 4) 維持管理はほとんど不要である。ただし、台風時などの高波浪で被災する事例が最近、大船渡の湾口防波堤で発生した。
- 5) 津波防波堤では遮蔽海域の水質悪化などの副作用が起こる危険性がある。背後地の下水道整備や流入河川の水質管理を併行する必要がある。

ソフト防災：

- 1) 人命損失を減らすことができる。
- 2) ハード防災に比べて費用はそれほどかからない。
- 3) 訓練と評価などを習慣化しないと効果を発揮しない（維持管理が必須）。
- 4) 物的被害は軽減できない。
- 5) あらかじめ陸上遡上を含む詳しいシミュレーションが必要である（図-3）。

つぎに、事後管理（クライシスマネジメント）には、応急対応、復旧・復興が含まれる。阪神・淡路大震災を経験して、ここでつぎの4点を指摘しておきたい。

- 1) 災害直後の3日間を中心に応急対応を考えすぎており、長丁場の復興の内容がその分お粗末になっている。また支援システムもない。東南海や南海地震が起きると、太平洋に面した自治体の多くは、強い地震動によって道路や鉄道が寸断され、陸の孤島になる。大きな津波が6時間以上継続するので、海からもすぐには救援に駆けつけられないと予想される。したがって、応急対応が長期間に及ぶ可能性が大きい。
- 2) 自治体の防災情報システムは、自らの行政範囲の被害予測や被害把握しかできない。複数の自治体間で相互乗り入れができていないため、自治体の広域連携の基本となる情報連携ができないという欠点がある。

表-1 人的被害の大きかった地震津波

順位	地震津波	死者数
1位	1886年明治三陸津波	21 959
2位	1933年昭和三陸津波	3 068
3位	1946年南海地震津波	1 330
4位	1944年東南海地震津波	1 223
5位	1993年北海道南西沖地震津波	230
6位	1960年チリ地震津波	142
7位	1983年日本海中部地震津波	104

- 3) 人口10万人以下の自治体では、専従の防災担当職員がいないのが普通である。これは、住民の安全・安心がもっとも重要な行政課題であることを理解していないからである。これでは災害が発生したときには、専門家がいないために対応が後手後手になってしまうことになる。
- 4) 阪神・淡路大震災を想定するあまり、例え被災しても全国から、消防、警察、自衛隊がすぐに駆けつけてくれると考えている自治体が多い。東海・東南海・南海地震とその津波災害のような西日本全域にまたがる広域災害では、救命・救援にかかわる人やライフラインの復旧作業をする人の絶対数が不足する。また、救援物資も不足する。これでは、応急対応が長期化せざるを得ない。ボランティアもアクセスが寸断されては、すぐには被災地に駆けつけられない。

憂慮される都市型津波災害の発生

なぜ“都市型”なのかを説明する。わが国が近代以降被災した津波災害の中で、人的被害の大きさから順位をつければ、表1のようになる。ただし、この数字には地震による被害者も含まれている。これらの津波災害は、すべて漁港や港湾をもつ人口数万以下の地方の集落を襲ったものであり、大規模な近代港湾都市を襲ったものではない。これは、世界的にも言えることであり、これまでの大津波災害は、すべて大きな都市を襲ったわけではない。ところが、つぎの東南海・南海地震では被災形態がこれまでの津波災害のものに加えて、さらに劇的に変わる可能性がある。

想定される新しい被災シナリオとして、つぎの四つがあげられる。

予想以上の津波の可能性

政府が公表した被害想定では、東南海・南海地震が同時に起こり、地震マグニチュード8.5として、沿岸各地の津波の高さと到達時間を求めている。しかしつぎに示す二つのケースでは予想以上の高さの津波が起きると考えられる。

その一つはつぎのようなケースである。すなわち、東南海地震と南海地震の震源を構成するセグメントは4枚存在するといわれているが、そのセグメントの壊れ方次第で津波高さ

が予想以上に大きくなる場合である。いずれのセグメントも単独に動けば地震マグニチュードは8以上になる。これらの4枚のセグメントが同時に動けば、すでに政府の発表どおりの津波特性になる。ところが、4枚が時間差をもってバラバラに動けば、そうはいかなくなる。適当な時間差（それらの差は数十分から数時間程度）でセグメントが動けば、異なる波源からの津波の峰が重なり、とんでもない大きな津波高さになる地域が出てくる可能性がある。一方では、異なる波源からの津波の峰と谷が重なって、津波高さが時間差がない場合よりも低くなる地域が生じる。つまり、時間差をもってセグメントが動き東南海・南海地震が起こると、やってくる津波の特性は場所によって複雑に変化するのである。結論から言えば、地震がどこの震源で起こっても、6時間くらいは安全な場所に避難している必要がある。

もう一つのケースは、アスペリティの存在によって津波高さが予想以上になることである。アスペリティとはプレート間の固着が特に強いところで、これがはがれるときに、大きな地震エネルギーを出すところを指す。東南海・南海地震の震源域では8か所のアスペリティが存在し、震源面積のおよそ20%を占めると言われている。ところが、この影響が津波にどのように及ぶのか今のところ不明である。アスペリティでは、すべり量が他の震源域に比べて2倍あると言われている。そこで、これを考慮して津波の計算をしたところ、考慮しない場合に比べて津波がかなり大きくなる地域が見いだされた。これらの解析は今後の学術研究の進展に密接に関係して行われることであろう。

水門、陸閘、鉄扉からの浸水

例えば、大阪府下には沿岸部と河川に沿った地域で、約900の水門などが存在すると言われている（写真-2）。このうち、大阪府と大阪市による直接の管理のものを除いて、多くの水門などは民間に管理を委託する形となっている。管理形態は、使用しないときには閉じることになっているが、現実にはほとんどのものが開いたままとなっている。つぎの南海地震が起こった場合、地震動の大きさは、沿岸部で震度6弱となり、液状化の発生も懸念されることを勘案すれば、水門などのうち、いくつかは閉じることが不可能になると判断される。いくら、耐震補強をしても、被災して閉められなくなる水門や真夜中に地震が起こって現場に駆けつけられない場合が確率的に発生すると考えなければならない。これらのことから、南海地震が起こって津波が来襲した場合、現状では臨海部においては水門などからの浸水を想定しなければならない。

ところが、大阪の場合、ゼロメートル地帯が臨海部を中心に広範囲に分布している。もし最悪を仮定すると上町台地以外はすべて水没しかねない。しかし、政府の被害想定では、



写真-2 臨海地域の鉄扉（南海地震津波が来襲する臨海都市域では大小の水門、鉄扉、陸閘が数千基存在している。強い地震動で破損したり、閉じる作業が間に合わない場合は津波氾濫が起こる。）

大阪では津波による人的被害はゼロになっている。なぜだろうか。それは、南海地震が起こってから1時間以上の余裕があるので、浸水危険地域の住民がすべて安全な場所に避難できると想定しているからである。その地域の住民が避難しなければ、被災者が発生することになる。この点が地元ではほとんど知られていない。しかも、このような場合に津波ハザードマップ（浸水危険地域図）をどのようにして作ればよいかについての方針も決まっていない（国土交通省が事務局になって平成15年度中には指針を作ることになっている）。

港湾・船舶の被害

南海地震津波による港湾施設の被害、例えば、防波堤の倒壊などは津波がこれを越流しないかぎりほとんど発生しないと考えられる。もし起こるとすれば、係留船舶が津波によって動揺して岸壁に衝突して破損したり、乗り上げて横倒しになる可能性がある。地震後、津波は、例えば大阪府沿岸には、南部で1時間、大阪港には2時間程度で来襲するため、係留船舶の港外避難は不可能と考えた方がよい。

人的な被害の拡大につながる、つぎの二つのケースが重要である。その一つは、沿岸部を航行中の船舶が、津波に翻弄されて運ばれ、直接、防潮施設や護岸に衝突して破壊する場合である。小型船舶の場合には河川を遡上して橋脚の破壊やひどい場合には落橋につながる恐れがある。ほかの一つは、比較的大型の係留船舶が津波によって座礁する場合である。船舶が荷物などを満載した場合、多くの場合船底と海底までの余裕水深はおよそ2m程度しかない。もし、2m以上の高さの津波が来襲し、これだけ海面が下がった場合、船底が着床する危険がある。船底が平らでなくて、V字型の場合、船の重みで係留ロープが破断することは容易に考えられる。横倒しになった船は「浮かぶ鉄箱」にすぎない。これがつぎにやってくる津波とともに陸上部に向かって流され、防潮施設

などの海岸構造物を破壊することも考えられる。これらの事象は、破堤規模が衝突船舶の大きさに依存するので、もし大型船舶の場合には、大量の海水が津波とともに破堤口から流入する危険がある。また、衝突船舶が石油タンカーや液化天然ガス運搬船の場合には、石油類の流出、ガスの漏出、出火などが起こり、広域火災に結びつくかもしれない。あるいは広範囲に海面汚濁や環境汚染が拡がることになるだろう。

要避難者

東南海・南海地震で家屋が全壊や半壊にならない限り、津波が1時間以上もかかって来襲する都市域では、避難所への住民の避難はすぐには発生しないと考えられる。本年5月26日に発生した宮城県沖を震源とする三陸南地震では、揺れが大きかった沿岸部の住民の大半はすぐに避難しなかった。彼らの多くはテレビを通しての情報を待っていたという。地震後12分後に「この地震による津波の恐れがありません」というニュースがあったが、少なくともそれまで行動を起こさなかった(余談になるが、過去に被害をもたらした津波は、震源の深さが120 kmより浅い場合にも起こったことがある。この地震の震源の深さが70 kmと深いから津波の恐れはないとした気象庁の説明は間違いである)。

それでは、津波警報が出たときにはどのように対応しなければならないのだろうか。まず、臨海部の氾濫危険地域に居住している住民は、学校などの指定避難所か、3階建て以上の鉄筋コンクリート3階以上の階に避難する必要がある。つぎに、問題としなければならないことは、津波警報が発令された場合である。この場合、津波は河川を遡上するので、まず住民が河川敷に避難しないように徹底する必要がある。また、例えば、大阪市では南海地震後、2時間弱以内に、南と北の地下街の閉鎖、大阪市営地下鉄、阪急、阪神、京阪、JR西日本の地下線から車両を地上に上げなければならない。さらに、氾濫危険地域にあるビルの地下の部分や地下駐車場への立ち入りを禁止する措置も必要である(これらの対応を円滑に進めるには、津波ハザードマップが必須で、公開する必要がある)。なお、市内を走行中の自動車を高所に退避させる施策も必要である。また、南海地震津波は大きなものが5波程度来襲し、6時間程度継続することから、警報が解除されるまで避難所などから自分の判断で帰宅などしないような注意喚起の徹底も重要である。

津波の被害軽減をもたらす自主避難

津波災害についての研究の目標は、被害を軽減することであるから、それにつながる研究が重要であろう。人的被害を軽減するためには、地震直後にすぐに自主避難することである。自主避難するには、事前に津波の危険性を正確に理解し



写真-3 徳島県海南町浅川の南海地震津波の浸水深表示(浅川地区に設けられた昭和南海地震津波の浸水深を示す石柱の写真。住民は普段から津波の脅威を身近に感じて生活している。)

ておく必要がある(写真-3)。どのような危険性かと言えば、それはつぎに示す四つの情報である。

自分の住んでいるところにどの程度の大きさの津波がやってくるのか、わが家は大丈夫なのかどうか

津波災害では市街地や家屋が単に浸水するのではない。津波は高速の氾濫流としてやってくるので、水深が浅くても避難中に足がさらわれる。道路上に置かれているいろいろなものや倒壊家屋の残骸や家具などが津波と一緒に運ばれてくる。過去の例では、1896年と1933年三陸地震、1983年日本海中部地震や1993年北海道南西沖地震時に津波と一緒に漁船なども市街地に突入してきたことがあった。木造家屋の破壊条件も、水深と流速がわかれば、およそ判断することができる。

地震のあとどれくらいで津波がやってくるのか

海洋性地震の震源位置は固定されているわけではなく、変化する。したがって、津波到達時間を知るうえで過去の地震災害の例がそのまま役に立つとは限らない。南海地震のように100年から150年に一回発生程度の低頻度災害の場合、教訓の一般化が難しいのは、この点にある。起こり得る震源位置で地震が発生した場合、一番早い到達時間を事前知っておくことはきわめて大切である。通常、第1波のピークを対象とするが、夏の海水浴シーズンの場合、30 cm程度の津波の高さでも、遊泳客や養殖いかだに被害が発生するので、これくらいの高さの場合であっても、到達時間は必要な情報となる。太平洋や瀬戸内海に面する西日本の全域にとってこの情報は大切である。これがないと、要は、的確な避難行動をとりにくい。

津波の来襲はどれくらいの時間、継続するのか

津波は長波なので、反射率は1に近く大きく、崖や防波堤に衝突すればほぼ完全に反射する。したがって、日本海のように周囲がほぼ陸地で囲まれた海域では、津波が半日以上継続する場合がある。1983年に発生した日本海中部地震がそうであった。例えば、大阪湾でも同じである。反射した津波が重なるので、決して第1波が大きいとは限らない。つぎの東南海地震の場合、三重県・尾鷲では第2波の津波高さが第1波の40%も大きくなると推定されている。1944年東南海地震では、第1波で助かった住民が、自宅に貴重品を取り戻って第2波の津波で犠牲になった例が三重県で多かったと報告されている。

わがまちの津波被害は最悪の場合どの程度になるのか

津波災害においては、まず、『自分の命は自分で守る』ことが必要で、つぎに、『自分のまちは自分たちで守る』ことである。津波の最短の来襲時間が事前にわかっておれば、それを基準として、例えば隣近所の社会的弱者に手を差し伸べたり、水門を閉める作業を手伝ったりできる。また、自治体の被害想定作業によって、人的被害の大きさを事前に知っておれば、事前のわが家、わが家族の対策を講ずることが可能になる。

ハードとソフト防災の組み合わせによる総合減災

津波対策では避難地の確保や避難経路の指定の整備、情報伝達方法の確立などが急務とされる。残念なことだが、被害をすべてなくすのは不可能である。人的・物的、経済的被害のいずれにおいても、いかに犠牲を減らすかを考え、防災の水準を上げるよう継続的な対策を講じていくことが必要である。

減災にあたっては、防波堤などのハード面の整備だけではなく、多くの手段が考えられる。例えば少子化で小・中学校の統廃合が進んでいるが、山側への設置だけでなく、海岸沿いの要所に3、4階建て以上の鉄筋コンクリートの建物を配置し、地域の避難所として機能させるのも一案である。また、情報の迅速な伝達によるソフト防災に力を入れる必要がある。沿岸地域の人たちに対して、カーナビや携帯電話などのモバイルを利用し、リアルタイムで津波や避難情報を発信する高精度でユーザー・フレンドリーなシステムの構築が望まれる。

人間は経験で学ぶ。しかし、100~150年の間に1回襲う海溝型の巨大地震では、過去の教訓を活かしきれず、人は“みんなピギナー”である。だれもが津波の恐さをよく知り、近隣住民が助け合って、災害への備えや心構えを共有することが大切である。

「特集」を終えて

本号は、9月に開催される2003年徳島大会での「安全・安心な生活、個性ある地域社会の実現を目指して」という大会テーマ、7月に施行された「東南海・南海地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法」に対する防災への今後の取組みを念頭に、「地震防災と社会基盤整備 - 安全・安心な社会基盤整備の構築に向け 土木学会は何ができるか、何をなすべきか - 」という特集タイトルとした。非土木界の第一人者にも執筆をお願いした結果、何が求められているのか、土木界として何を早急にしなければならないのか、読み取ることができたのではないだろうか。

巨大地震の発生が刻一刻と迫りつつある四国では、特に津波を伴う複合災害が懸念されている。さらには繰り返す巨大地震の間に起こる内陸地震にも注意しなければならない。今後の土木技術の発展には今まで以上に市民の意見を取り入れることも欠かせられない。地震防災のための社会基盤整

備はハードからソフトの多岐にわたっていることが、本特集によって強く感じられたのではないかと。

ご存知のように四国は、北は瀬戸内海、南は太平洋という特性の異なる海に囲まれ、歴史的遺産、水圏を含む貴重な自然環境が数多く残っている地域である。この環境との調和を保ちながら社会基盤整備を推し進めていくことが土木技術の発展に繋がり、さらには今後のわが国における地震防災と社会基盤整備のあり方に対する指針を示す可能性があると考えられる。ほんの一瞬の地震動により、自然と共生した美しい生活空間が失われる。

本特集号が、徳島での特別討論会における議論ならびにこれからの社会基盤整備のあり方に対する検討の一助となれば幸いです。

(学会誌編集部会案内号・特集号班長 末永慶寛)