

土木学会

平成18年度「重点研究課題(研究助成金)」研究成果報告書

研究課題名

「海岸防災・利用の調査研究における
市民とのインタラクティブ研究モデルの開発
ー津波防災を例にー」

研究代表者

岡安章夫(東京海洋大学・海洋科学部・教授)

推薦: 海岸工学委員会

研究目的

海岸防災においては、災害時にその主体である一般市民が効果的な対応をするための的確な情報や知識の提供が重要である。しかし、実際の市民の防災に対する意識と、対策を立案し実施する側が想定する市民の意識とは隔たりがあり、この隔たりが「的確な情報や知識」の伝達を阻害し、防災対策（特にソフトウェア対策・開発研究）の実効性を低下させていると考えられる。そこでまず本研究では、津波防災を例に、市民（住民、海岸利用者）の意識と、それに対する対策立案者の想定とのずれについて、津波来襲が危惧される地域を中心に全国規模でアンケート調査を行い、その実態について検証することを目的とした。

研究体制

研究代表者

岡安 章夫（東京海洋大学，海洋科学部，教授）

研究参加者

武若 聡（筑波大学，大学院システム情報工学研究科，助教授）

荒木 進歩（大阪大学，大学院工学研究科，講師）

有川 太郎（（独）港湾空港技術研究所，海洋・水工部，主任研究官）

犬飼 直之（長岡技術科学大学，工学部，助手）

加藤 茂（豊橋技術科学大学，建設工学系，講師）

小林 智尚（岐阜大学，大学院工学研究科，助教授）

島谷 学（五洋建設（株），技術研究所，係長）

村上 啓介（宮崎大学，工学部，助教授）

森 信人（大阪市立大学，大学院工学研究科，講師）

横木 裕宗（茨城大学，広域水圏環境科学教育研究センター，助教授）

今村 文彦（東北大学大学院，工学研究科，教授）

越村 俊一（東北大学大学院，工学研究科，助教授）

青木 伸一（豊橋技術科学大学，建設工学系，教授）

佐藤 慎司（東京大学，大学院工学系研究科，教授）

中野 晋（徳島大学，大学院環境防災研究センター，助教授）

黒崎ひろみ（徳島大学，大学院環境防災研究センター，助手）

研究助成額

700千円

研究活動

会合

- | | | | |
|-----|-------|--------|--------------------------------------|
| 第1回 | 2006年 | 5月21日 | 東京大学（東京都文京区） |
| 第2回 | ” | 6月21日 | 土木学会（東京都新宿区） |
| 第3回 | ” | 8月2日 | 東京海洋大（東京都港区） |
| 第4回 | ” | 9月8日 | Manchester Grand Hyatt（米国 San Diego） |
| 第5回 | ” | 11月16日 | 富岡公民館（徳島県阿南市） |

研究成果公表

論文

1. A. Okayasu, S. Takewaka, S. Nakano, K. Murakami, S. Araki, N. Mori, S. Aoki, F. Imamura, S. Koshimura, S. Sato (2007): A survey of discrepancies between assumed and actual demands and knowledge of citizens for tsunami disaster prevention, Asian and Pacific Coasts, Vol.4, pp.730-743.
2. 岡安章夫・武若 聡・中野 晋・村上啓介・荒木進歩・森 信人・青木伸一・今村文彦・越村俊一・佐藤慎司（2007）：津波防災に対する住民・海岸利用者の意識と対策立案者の認識との相違に関する調査，海岸工学論文集，第 54 巻， pp.1336-1340.

研究内容

1. はじめに

津波や高潮、高波浪などの海岸災害に対しては構造物による防御が効果的である。しかしながら、構造物による防護（ハードウェア対策）には限界があり、これは特に巨大津波のような災害において顕著である。一般に、全ての災害危険区域をカバーするための構造物の建設には多大の費用がかかり、また、防災のための構造物自体が新たな海岸や環境の問題を生じさせる可能性も大きい。これらの点も相まって、例えば津波に関して津波対策推進マニュアル検討委員会（2002）は、適切な避難による被災軽減のために、住民への避難情報の周知やハザードマップなどの配布などの「ソフトウェア対策」が有効であると述べている。

これらソフトウェア対策を有効に機能させ、被害を最小に留めるためには、災害時にその主体である一般市民が効果的な対応をするための的確な情報や知識の提供が不可欠となる。しかし、例えば片田ら（2005）は、2003年5月の宮城県沖地震の際の住民の避難率はわずか1.7%であると報告しており、また、青木ら（2005）は、サーファーや釣り客などの海岸利用者についても、地元自治体の対応と利用者の津波に対する意識とに差異があることを指摘している。このように、実際の市民の津波防災に対する意識と、対策を立案し実施する側が想定する市民の意識とは隔たりがあり、この隔たりが「的確な情報や知識」の伝達を阻害し、津波防災対策（特にソフトウェア対策や開発研究など）の実効性を低下させていると考えられる。これによる実務上の問題と研究効率の悪化を防ぐためには、市民との間にチャンネルを設け、その要求や意見をフィードバックし、研究対象・内容に反映することが必要と考えられる。

そこで本研究では、津波防災について、市民（住民および海岸利用者）の意識と、対策立案者（行政担当者、技術者および研究者）が想定する市民像とのずれについて、津波災害が危惧される地域を中心に全国規模でアンケート調査を行い、その実態について検討することを目的とした。津波防災についてのアンケート意識調査としては、山本ら（1998）や河田ら（1999）など多くの研究が行われているが、市民の意識と、対策立案者が想定する市民像とのずれについての研究はほとんどない。また、本研究は、土木学会が「JSCE2005」で掲げる「市民の意識や社会の問題をくみ上げ、それに基づいて社会資本サービスおよび空間利用に関するソリューションを提供していくこと」を、具体的な研究開発において実現することも視野に入れている。

2. 津波防災アンケート調査

(1) アンケートの対象と実施数

アンケート調査の対象地区は主に東海、東南海、南海などの海溝型巨大地震の想定震源領域に面した太平洋岸の津波被災予想区域の市町村とし、できる限り広くカバーできるように配慮した。この中には、2006年11月に第53回海岸工学講演会を開催し、あ

わせて市民向けの津波シンポジウムを行った徳島県阿南市も含まれている。

その他の地域では 2006 年 11 月から 2007 年 3 月にかけて、住民、海岸利用者、対策立案者を対象に津波防災に関する意識調査を行った。ここで、対策立案者とは、行政担当者の他に技術者、研究者を含み、防災の研究から実施計画策定や設置、市民への情報伝達を行うなどの過程での全ての関係者を指す。また、今回のアンケート調査における海岸利用者は、実施上の理由からそのほとんどがサーファーであり、アンケートの回収も大部分をインターネットにより行った。また、技術者・研究者と全国対象の行政担当者についてもインターネットを利用した。それぞれの対象、地域でのアンケート調査の実施数を表-1 に示す。

表-1 津波防災意識調査アンケートの実施地域と対象者

対象地域	対象者	サンプル数
	「住民」	計 2513
徳島県	津波防災シンポ参加者	166
徳島県	居住者	661
和歌山県	居住者	348
宮崎県	居住者	867
静岡県	居住者	132
千葉県	居住者	339
	「海岸利用者」	計 4105
全国	サーファー (web)	4088
茨城県	ライフセーバ	17
	「対策立案者」	計 533
全国	国内学会参加者	202
全国	技術者・研究者 (web)	70
全国	行政担当者 (web)	157
和歌山県	行政担当者	88
大阪府	行政担当者	16

(2) アンケートの内容

紙体のアンケートは A4 版実質 2 ページで、回答者の属性質問の他、表-2 に示す計 26 の質問について「そう思わない」～「強くそう思う」の 4 段階+「わからない」の選択肢を設けた。住民、利用者、対策立案者に対するアンケートの内容は、冒頭の属性質問のほかは全て同一とした。また、インターネットを利用したアンケートについても、フォーマットは異なるものの、設問と選択肢については紙体のものと全く同じとした。ただし、アンケートの回答の際に、対策立案者には、自分自身の見解ではなく、当該設

問に対し一般の市民がどのように回答するかの予想を聞いた。

表-2 アンケートの設問カテゴリーと設問数

設問のカテゴリー	設問数
津波に対する意識・関心度	2
津波防災構造物や避難支援のための施設の整備状況	4
津波防災情報の現状	8
津波予測の正確さや津波防災構造物の機能，防災マップなどの精度	3
これからの津波対策の重要度	9

3. アンケート解析結果

(1) 住民，利用者，対策立案者の回答の相違

まず，住民，利用者，対策立案者それぞれの回答について集計し，各選択肢の回答率を求めた。本研究においては，単純集計した結果については直接の検討対象ではないので，その詳細については割愛する。各対象間で当該設問に対する意識に差があるかどうかを検討するために，各設問における上記住民，利用者，対策立案者の3グループのうち，それぞれ2グループについて，各選択肢の選択率に有意な差があるかどうかを検証した。検証には統計学的手法を用い，2つのグループ間におけるそれぞれの選択率の選択率について，信頼度95%で検定を行った。「わからない」および無回答を除いた4つの選択肢の選択率について，3つ以上の選択率でその選択率に有意な差があると判定された場合には，その設問に対して，対象2グループは異なる意識を持っていると判断する。

解析の結果，異なる意識を持っていると判定された設問数は，i) 住民，対策立案者の2グループ間では4，ii) 利用者，対策立案者間では同じく4であったが，iii) 住民，利用者の回答については，異なる意識を持っていると判定された設問数が8となり，住民と利用者間で最も大きな意識のずれがあることが分かった。このことは，行政等が津波防災対策を行う際，住民と利用者の双方に対して同じ情報提供をした場合に，異なった認識と対応をされる可能性が高いことを示唆している。

また，住民と行政との間のコミュニケーションの緊密さが，住民の意識と行政の認識とのずれに対して及ぼす影響を検討するために，自治体の規模が小さく，地域内の自治会組織が機能し，住民と行政の津波防災への連携した取組みが積極的であると思われる特定地域について，この2グループ間での意識差について同様の分析を行った。その結果，上述の基準では相違があると判定された設問はなく，従って，地域が限定され比較的互いの距離に近い地域においては意識の相違は相対的に小さいことが類推された。このことは，地域内でのリスクコミュニケーションや防災意識の共有が，認識のずれを

小さくする重要なポイントであることを示していると解釈できる。

(2) 市民の津波対策への意識と期待の傾向

前節で具体的に差の見られた全ての設問とその選択率の分布を、住民、海岸利用者、対策立案者のそれぞれについて図-1に示す。

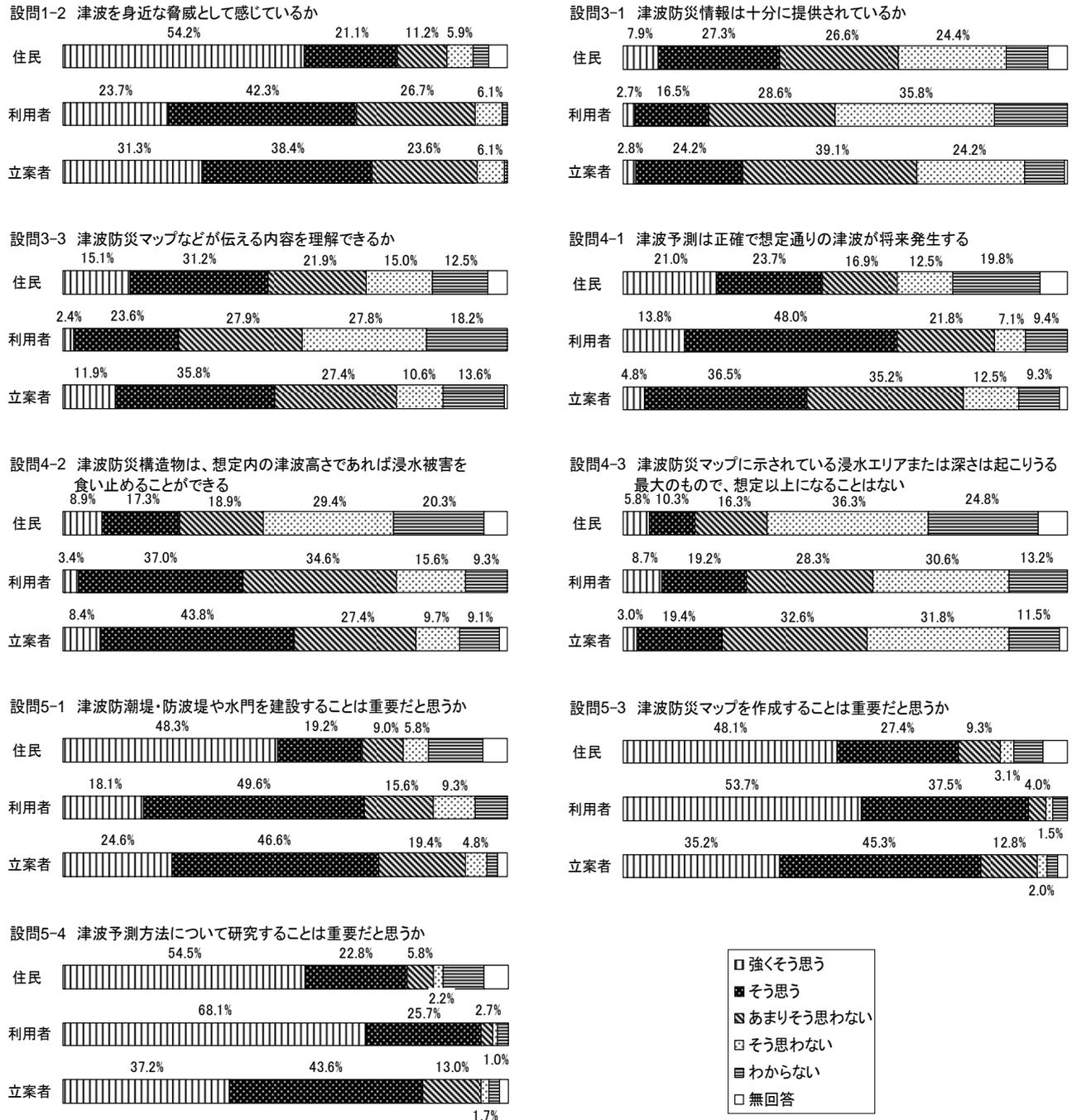


図-1 住民の意識、利用者の意識、対策立案者の想定の3者のうち、少なくともいずれか2者間で相違が認められた設問と回答

a) 住民の意識と対策立案者の想定との差

住民の意識と対策立案者の想定との間に有意な差のあった設問は、設問 1-2, 4-1, 4-2 および 5-1 であった。このうち設問 4-2 については、明らかに回答の傾向が異なり、設問 5-1 についても、解答のおおよその傾向は似ているものの、住民においては「強くそう思う」という回答が非常に多い。回答の傾向から、住民は対策立案者が

想定する以上に構造物の現状の機能に対して懐疑的であり、さらに多くの構造物による防護を期待していることがうかがえる。

また、設問 1-2 では住民に「強くそう思う」という選択が優位であり、設問 4-1 については住民に「強くそう思う」あるいは「わからない」という回答が優勢であった。これらを総合すると、住民においては、対策立案者が予想するよりハードウェア対策を重要だと考えていることが理解できる。

b) 利用者の意識と対策立案者の想定との差

これに対し、利用者と対策立案者間の相違は、設問 3-1, 3-3, 5-3 および 5-4 に現れていた。たとえば、設問 5-3, 5-4 の選択率の分布を比較すると、利用者は一般にソフトウェア対策を重視していると判断できる回答が多いことが分かる。また、設問 3-1, 3-3 においては、利用者では「そう思わない」という回答が優位であり、このことを総合すると、一般に利用者はソフトウェア対策に期待している反面、適切な情報の伝達がなされていないという懸念を抱いていることが分かる。アンケート結果からだけでは、実際に適切な知識と情報の伝達が行われているのかどうか自体は不明であるが、ソフトウェア対策を進めていく上では極めて重要な要件であると考えられる。

c) 住民と利用者の間での意識の差

住民と利用者の中で意識に大きな相違があると判定された設問は、設問 5-4 を除く図 1-1 に示した全ての設問であった。基本的には、前節で述べた対策立案者の想定からのずれをさらに拡大したものとなっており、住民がハードウェアの整備を期待しているのに対し、利用者はソフトウェア重視である、という傾向が顕著に現れた。設問 4-3 についても、住民が「そう思わない」、「わからない」に優位な回答を寄せていることが分かり、津波の脅威に対して潜在的な不安を抱えていることが推察された。

d) 住民の意識と津波に対する不安感

設問 4-1 から 4-3 の回答の傾向から推察される住民の意識は、想定したような津波は起こるのだけれど（設問 4-1）、構造物は想定した津波に十分対処できないので（設問 4-2）、浸水域が拡大するのではないかと（設問 4-3）、というようなものであろう。また、想定した津波が起こるかどうか判断できないという割合が住民に多く、想定した津波が生じると考えている人と合わせると 65.7%に達する。これに加えて、防災構造物は想定した津波に十分対処できないと考えている住民が 48.3%となっており、津波予測に対する信頼度と知識の不足という 2 種類の住民像が浮かび上がる。一方、行政側は、想定した津波に対する不確実性の存在と防災構造物整備に伴う安心感の向上を想定しており、

両者は真逆の傾向を持っている。これらは、前節 a) で述べた住民のハードウェア依存と相まって、津波研究の啓蒙と行政および住民との知識の連携の必要性を示唆していると解釈できる。

(3) 津波経験や居住場所による回答の相違

住民の中でどのような要素が回答の差となって現れるのかを検討する目的で、住民の回答について、「津波経験の有無」、「海岸から住居までの距離の大小」の2ケースについて、条件付比較を行った。津波経験があると答えた住民は全体の15.3%（津波経験なし：78.2%，無回答：6.5%）で、海岸から300m以内に住居もしくは勤務先があると答えた住民は41.2%（300m以上：50.4%，無回答：8.3%）であった。

どちらにおいても全体的な回答の傾向に顕著な差異は見られず、3.(1) で用いた基準では相違があると判断された設問はなかった。しかし、選択肢一つ一つにおいて有意な回答差があるかどうかを調べると、図-2に見られるように、「強くそう思う」などの程度の強い選択肢の選択率に差異が多かった。選択率に有意な差（信頼度95%）が認められた設問数を選択肢毎にまとめると表-3のようになり、このことから、これら住民の間で津波の脅威や防災対策に対するイメージの具体性がかなり異なることが推察された。

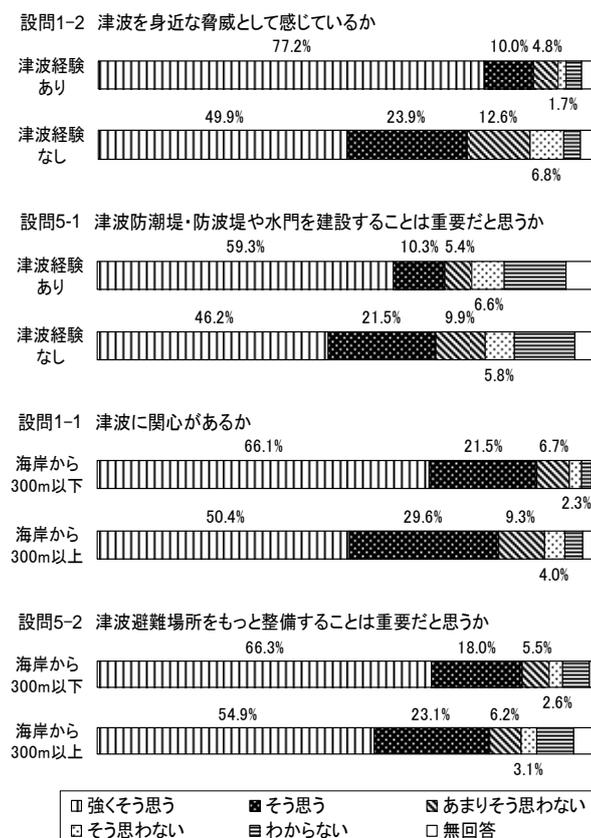


図-2 津波経験の有無，海岸からの距離による回答の相違

4. おわりに

本研究は、津波防災について、市民（住民および海岸利用者）の意識と、それに対する対策立案者（行政担当者、技術者および研究者）の想定とのずれについて、津波来襲が危惧される地域を中心に全国規模でアンケート調査を行い、その実態について検討を行った。その結果、

- (1) 住民と防災対策立案者、海岸利用者と立案者、住民と利用者、それぞれの意識の差を全国的な規模で提示することができた。特に、住民と利用者の間での相違が最も大きい。
- (2) 地域内でのリスクコミュニケーションや防災意識の共有が、住民の意識と立案者の認識のずれを小さくする重要なポイントであると考えられる。
- (3) 住民は一般的にハードウェアによる津波防災に対する期待が高いのに対し、利用者はソフトウェアの整備を望んでいる。また、いずれの場合も、津波の高精度予測を含む津波研究に対するニーズが高い。
- (4) 津波経験の有無や、海岸からの距離の相違という要素については、住民の回答に有意な差を見ることはできなかったが、津波経験のある住民や海岸に近い住民の方が津波の脅威に対してより具体的なイメージを持っている。

などの結論が得られた。以上のような知見が、今後の研究・実務の効率を高める指針となることが期待できる。また、調査に際し、海岸の安全性や沿岸での防災施設などについて海岸利用者（サーファー）から多くの自由意見が寄せられ、今後学会としてこれら本来の機能を十分に説明していく必要を感じた。

本研究では、実効性の伴った効率よい津波防災研究に向けて、「インタラクティブ研究モデルの開発」がテーマであった。具体的な研究プロセスとしては、

- (1) 対象とする研究課題の選択（ハザードマップ作成、避難誘導方法検討など）
- (2) 研究課題に対する市民への意識調査（アンケートや訪問調査など）
- (3) 研究課題で設定する市民像と実際の市民像との相違の検証（アンケート分析など）
- (4) 相違がもたらす結果と効率悪化の予測（被害の増加、検討・対策費用の増加など）
- (5) 被害や効率悪化抑制のための研究課題修正に関する方法論の検討と効果予測
- (6) より一般的な課題に拡張する際に考慮すべき点や問題点の整理

が予定され、本研究ではこのうち(1)~(3)について検討を行った。今後は、上記(4)~(6)については研究を進めて行くと共に、今回のアンケートで十分なサンプルの得られなかった海岸利用者（特に、海水浴客や釣り人、あるいは漁業者など）について、さらにアンケートデータを収集し、市民全体の意識あるいは要望について広くまとめていくことが課題である。

謝辞

本研究においては、その実施にあたり各方面から多大なる助力をいただいた。横浜国立大学大学院工学研究院准教授の岡村敏之氏にはアンケート作成初期の段階で貴重な

ご教授をいただいた。千葉県におけるアンケートの実施とその他多くのアンケートデータの一次処理には、元東京海洋大学海洋科学部学生の内山満帆氏に、全国レベルでの行政担当者のアンケート実施には、国土交通省河川局海岸室の直原史明氏に協力いただいた。さらに、サーフライダー・ファウンデーション・ジャパン、代表の守山倫明氏、(株)ライズシステム、企画・システム部の佐々木隼氏には、サーファー向けのアンケートについて、インターネットを介した非常に多くのデータの収集に大きな助力をいただいた。上記の方々にはここに深湛なる謝意を表す。また、web版のアンケート作成と実施には有限会社ジュオンの協力を得た。あわせて謝意を表す。最後に、アンケート実施の際に協力いただいた各地方自治体、アンケートに回答いただいた全ての方々に改めて謝意を表す。

参 考 文 献

- 青木伸一・有田守・加藤茂・田中雄二 (2005) : 渥美半島太平洋岸の海岸利用者に対する津波防災上の問題点, 海岸工学論文集, 第 52 巻, pp.1266-1270.
- 片田敏孝・児玉真・桑沢敬行・越村俊一 (2005) : 住民の避難行動にみる津波防災の現状と課題－2003 年宮城県沖の地震・気仙沼市民意識調査から－, 土木学会論文集, No.789/II-71, pp. 93-104.
- 河田恵昭・柄谷友香・酒井浩一・矢代晴実・松本逸子 (1999) : 津波常襲地域における住民の防災意識に関するアンケート調査, 海岸工学論文集, 第 46 巻, pp. 1291-1295.
- 津波対策推進マニュアル検討委員会 (2002) : 津波対策推進マニュアル検討報告書, 総務省, 162 p.
- 山本尚明・村上仁士・上月康則・後藤田忠久 (1998) : 四国における津波被災地住民の意識構造分析に基づく津波防災のあり方について, 海岸工学論文集, 第 45 巻, pp.381-385.