

《論文》

# 海洋教育・スポーツにおける安全管理対策

## —津波対策に着目して—

小峯 力, 風間 隆宏

### RISK MANAGEMENT OF OCEAN EDUCATION AND SPORT

—Focus on countermeasures against TSUNAMI—

Tsutomu KOMINE, Takahiro KAZAMA

キーワード：海洋教育, 海洋スポーツ, ライフセービング, 安全管理, 津波

Keywords:

#### 【Abstract】

Recently, bathing beach is used as a place for ocean education and sports. It is important to pay attention to some measures of safety to do it, because a bathing beach is under natural environment. Moreover the 2004 Indian Ocean Tsunami took a heavy toll of lives among beach users. Accordingly, we have to recognize the absolute necessity of countermeasures against Tsunami. The purpose of this study is to examine present problems in risk management of ocean education and sports, especially we focus our concentration on countermeasures against Tsunami. As a result, it is clear that countermeasures against Tsunami on bathing beach are not enough. Therefore we suggest that a leader of ocean education and sports should consider countermeasures against Tsunami. In addition we point out that it is necessary to know the situation of the coast enough to think risk management of ocean education and sports.

#### 1. まえがき

近年、海岸は従来型の海水浴や釣りなどに加え、海洋教育・海洋スポーツの場として多様な利用がなされている。教育面を見ると、学習指導要綱に総合的な学習の時間及び体育・保健体育教科を通じて、自然活動（水辺活動）を積極的に展開することが示されており、海岸はそ

の海浜実習、海辺での環境教育や漁業体験実習など体験・学習のフィールドとしても注目されている。またスポーツ界においても陸のスポーツから自然のフィールドで行われるスポーツへの広がりを見せている。例えばトライアスロン、オープンウォータースイム、ビーチバレーなどはオリンピック種目へ採用され、サーフィンやシーカヤックなどを楽しむ人も多い。海岸の中

でこれらのフィールドとして使われやすいのは、比較的管理されており、交通アクセスや近傍施設が充実している海水浴場周辺である。約3万5000kmにも及ぶ海岸線を誇る日本では、現在1,441箇所の海水浴場があり、年間約4,200万人が海水浴に訪れている<sup>1)</sup>。

海岸をフィールドとして海洋教育・海洋スポーツを行う場合、自然環境下にあるため、安全管理対策が特に重要となる<sup>2)</sup>。海水浴場における日常的な安全管理・事故防止活動として、ライフセービング活動がある。海におけるライフセービング活動は、気候的に恵まれ海洋スポーツなどが盛んなオーストラリアやハワイなどで発展してきた。近年、日本においても、海水浴場にライフセーバーが配置され始め、安全管理が進められてきている<sup>3)</sup>。しかし、毎年夏季シーズンになると、まだ多くの水難事故が発生している。警察庁の調べによると、2006年では夏季（6－9月）に海で207人の尊い命が失われている<sup>4)</sup>。さらに、日本ライフセービング協会によると、有資格者のライフセーバーが活動している海水浴場は、全国で12%程度（175箇所）にすぎない<sup>5)</sup>。よって日本では、海岸の中でも比較的管理されている海水浴場においても、安全管理体制は、まだ発展途上段階であるといえる。

また2004年スマトラ沖地震において、多くの海岸利用者が津波被害に遭ったのは記憶に新しい。日本では東海、東南海、南海地震などの大きな地震とそれに伴う津波の発生が予測されている。津波の人的被害を想定すると、その危険度が高いのは、沿岸域に住む地域住民のほか、これらの活動の参加者など海岸利用者が上げられる。しかしながら、その発生頻度が低いことなどから、海洋教育・海洋スポーツを行う上で、

津波対策まで配慮が行き届いていない状況である。

そこで、本研究では海洋教育・海洋スポーツの安全管理対策の基礎的研究として、そのフィールドとしての海水浴場に注目し、まず海洋教育・海洋スポーツを行う上で主催者などが考慮すべき安全対策項目の抽出を行い、特に対策を怠りがやすい津波対策に関する留意点について提言を行う。

## 2. 海洋教育・海洋スポーツを行う上での安全管理対策項目の抽出

海洋教育・海洋スポーツ活動を行う場合、プールや体育館・教室などのいわゆる管理されたフィールドとは異なり、自然環境下にあるため、安全管理対策が特に重要となる。ライフセーバーがいる海水浴場では、まず現地海岸の自然条件などを確認し、行う活動の最適な場所を相談することが近道である。しかし、ライフセーバーがいない場合などは、主催者自らその安全管理対策を十分考える必要がある。そこで、対象活動の内容によってその項目は異なるが、考慮すべき基本項目について表-1にまとめる。

自然下で行う活動の場合、その自然条件が最も重要である。まず気象条件では、雨・風・気温の状態によって利用者の活動レベルは著しく低下する恐れがある。特に風はその風向によって海象条件を著しく変化させる。例えば、陸から海へ吹く風の場合、沖へ流される危険性が増す。その逆に、海から陸へ吹く風の場合、海面がざわつき、監視しづらい状況になる。さらに雷が発生すると、海岸では高い建物が少ないため利用者に落雷する危険性がある。2007年においても千葉県や岩手県の海水浴場において落雷

表-1 海洋スポーツ・海洋教育お行う上での安全管理対策

考慮項目		留意点
自然条件	気象条件	雨・風・雷・気温
	海象条件	波浪・流れ・水温
	砂浜条件	ゴミの有無
	情報取得	ラジオ、携帯電話などで情報収集可能か？
人的・器材条件	利用者のレベル	どこまでの自然条件に対応可能か？
	スタッフ・安全管理者のレベル	どこまでの自然条件に対応可能か？ 緊急時に対応できる技術（心肺蘇生法）はあるか？
	連絡・責任体制	緊急時の連絡・対応体制は万全か？ 中止の判断はどのような基準で行うか？
	安全管理器材の有無	救助器材、救急箱などは万全か？
協力機関	救急病院	緊急時の受け入れ先
	消防・警察・保安庁・ライフセーバー	事前の活動通知・許可 緊急時の要請方法
	連絡方法	携帯電話が通じるか？
災害時対応	津波	発生時はどこまで逃げる必要があるか？
	情報取得	ラジオ、携帯電話などで情報収集可能か？

事故が発生している。雷雲の発生や雷注意報などが発令された場合は、すぐ活動を中止し、安全な場所に避難する必要がある。海に入る活動の場合、海象条件が重要である。特に岸から沖へ向かう離岸流発生箇所は、事故が発生しやすい場所である。活動する海岸でどこに離岸流が発生しているかを、ライフセーバーに確認するなどして、事前に把握することが重要である。また天気が良い場合でも、太平洋岸では沖合いに熱帯低気圧がある場合、うねりが発生し海岸付近の波高が高くなることもある。さらに水温が低い場合は、利用者の活動レベルは著しく低下する恐れがあるため防寒対策が必要である。砂浜で行う活動の場合、特に裸足で行う場合は、ピンカンなどのゴミによる怪我の恐れがある。一定の場所で行う場合は事前にビーチクリーンを入念に行うことが望ましい。気象・海象条件は、事前に天気予報などで入手可能な場合が多いので必ず事前に情報を確認しておくべきである。また活動中であっても、可能な限り天気予報や注意報の発令などの情報取得に努める必要がある。

次に人的・器材条件についてみる。もっとも

重要なことは、その利用者の自然条件に対応できるレベルを適切に把握することである。またスタッフ・安全管理者が緊急時に対応できる技量の確認も必要である。すなわち主催者として、利用者・スタッフの技量を考慮し、適切な中止の判断が出来るかが非常に重要である。それにより活動範囲が大きくことなる。さらに適切な救助器材や救急箱など用意されているか、緊急時の連絡・対応体制が事前に出来ているか確認が必要である。また海に入る活動の場合、飲酒は論外であることを記しておく。

協力機関については、事前に病院などの緊急時の受け入れ先を把握し、必要に応じて関係機関（消防・警察・会場保安庁など）に活動内容の通知や許可を申請してことが望ましい。さらにライフセーバーがいる海水浴場の場合、活動内容を本部に報告し、留意点などを問い合わせることも重要である。また各所への連絡方法についても確認しておく必要がある。

上記の3項目の安全対策に関する留意点は、その度合いに違いがあるにせよ比較的考慮されている項目である。一方、一度発生すると巨大な被害を及ぼす津波に関しては、ほとんど配慮

されていない状況である。現在日本近海における大きな地震とそれに伴う津波の発生確率は高まっており、その危険は、海岸で活動するすべての活動に及ぶ。次に海水浴場における津波対策に関する現状について考察する。

### 3. 海水浴場の津波対策に関する現状

日本の沿岸では、過去様々な地震による津波被害が発生しており、現在も常にその危険にさらされている。特に今世紀前半に発生が懸念されている主な地震を表-2にまとめる。津波被害が懸念されている海岸で活動を行う場合、その対策についても十分検討しておく必要がある。

現在、津波対策として、国や地方自治体では、各沿岸で想定されている地震時に発生する津波に対して想定津波高（例：波高5m）・津波の到達予測時間（例：10分）を算出し、順次整備を行っている。国や地方自治体が行う津波対策としては、大きく分けて護岸や堤防などを整備するハード面、避難路・避難場所を記載したハザードマップの作成などを行うソフト面が上げられる。

筆者らは、特に海水浴場に注目した津波対策に関する実態調査を行なった<sup>6)</sup>。図-1～8

にその調査結果を示す。まずハード面をみると、海水浴場背後の海岸保全施設は緩傾斜護岸(37%)が最も多く、次いで直立堤防・直立護岸となっている。直立堤防や直立護岸が整備されている箇所では、殆どの施設で通路や階段も整備されているが、幅が2～7mと狭く、避難時に利用者が殺到した場合2重事故に繋がる恐れがある。逆に保全施設無しや緩傾斜護岸は避難し易いと言える。海岸保全施設の天端高が想定津波高さを下回る海岸は23%であり、61%の海水浴場で不明であった。また殆どの海水浴場近傍で避難可能な高台はあるが、他人数での利用の場合、ピーク時の利用者数に対して収容可能かどうかの確認が必要である。海水浴場背後の土地利用状況は様々であるが、道路（特に交通量が多い国道など）や線路になっている場合、避難時に障害になる可能性がある。

次にソフト面をみると、全ての海水浴場で防災無線（94%）又はFAX（6%）による津波警報・注意報発令時の連絡体制が確立されており、さらに殆どの海水浴場で津波発生時に自治体防災担当者とライフセーバーとの協力体制が敷かれている（90%）。しかし、ハザードマップが既に作成されている海水浴場は42%と少なく、津波避難訓練を実施している海水浴場は

表-2 今世紀前半に発生が懸念されている主な地震

想定される地震	切迫度・発生確率	マグニチュード	出典
東海地震	いつ発生してもおかしくない	M8.0	※1
東南海地震	今世紀前半での発生が懸念	M8.2	※2
	30年以内 50%程度	-	※3
南海地震	今世紀前半での発生が懸念	M8.6	※2
	30年以内 40%程度	-	※3
三陸沖から房総沖の海溝寄りのプレート間大地震(津波地震)	30年以内 20%程度	M8.2	※4
宮城県沖地震	30年以内 90%程度	M7.5	※4

※1：中央防災会議「東海地震対策専門調査会」（平成13年12月）

※2：中央防災会議「東南海・南海地震等に関する専門調査会」（平成15年12月）

※3：地震調査研究推進本部「南海トラフの地震の長期評価について」（平成13年9月）

※4：地震調査推進本部地震調査委員会（平成14年9月）

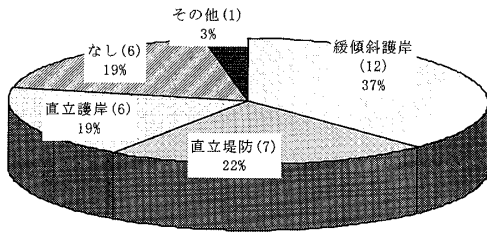


図-1 海岸保全施設の種類 (重複有り)

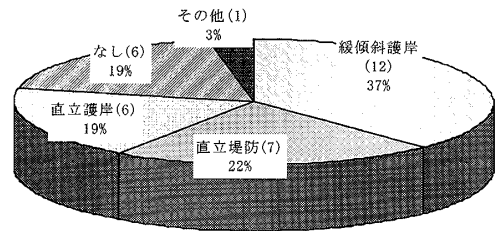


図-2 海岸保全施設と想定津波高さの関係

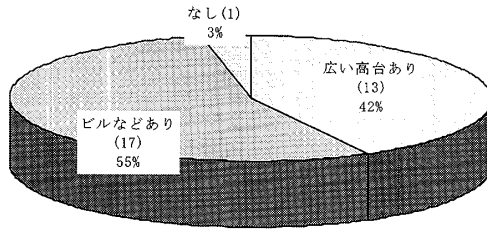


図-3 海水浴場近傍 (500m) の高台の有無

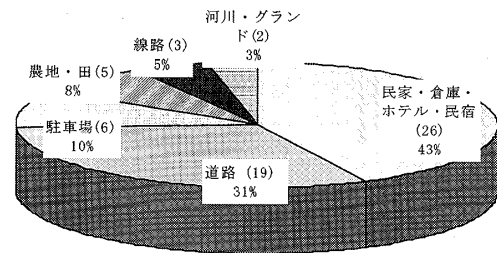


図-4 海水浴場背後 (500m以内) の土地利用状況 (重複有り)

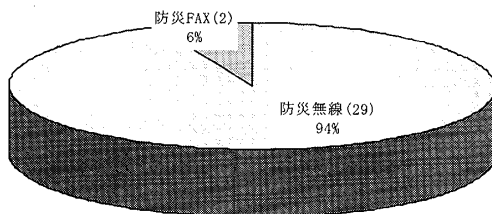


図-5 津波発生時の連絡体制

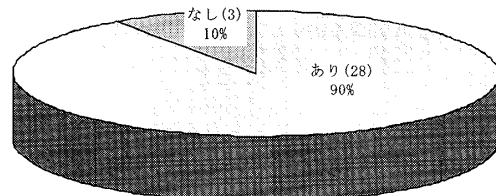


図-6 津波発生時の協力体制 (ライフセーバーと自治体防災担当者) の有無

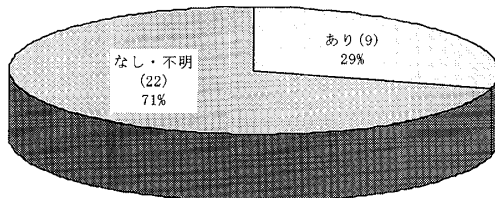


図-7 ハザードマップの有無

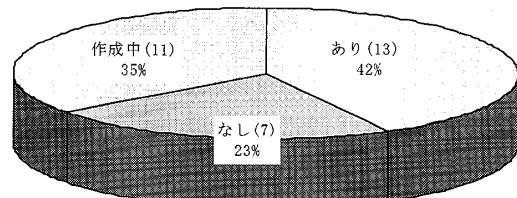


図-8 津波避難訓練の実施有無

29%に留まっており、情報伝達後の避難方法や避難経路・場所の確保など、具体的な避難行動に移す際の情報及び対策が十分で無いことが伺える。

このように海水浴場における津波に対する対策は、ハード面・ソフト面ともに不十分な状況であるといえる。特に海岸保全施設の天端高が想定津波高さを下回る海岸は23%と低い値になっている。国土交通省による全国の海岸

に対する調査 (H16年5月) 結果<sup>7)</sup> においても、約18%の海岸堤防・護岸が想定津波高より低く、約30%の海岸堤防・護岸が想定津波高より高いか低いかの調査が未実施状況である。海岸堤防・護岸が想定津波高より低いと言うことは、想定される地震が発生した場合、海岸堤防・護岸の背後に避難しても津波被害が起こる。すなわちより高台へ避難する必要があるという事である。

またハザードマップが既に作成されている海水浴場は42%と低い。国土交通省による調査<sup>7)</sup>においても全国の海岸保全区域を有する991市町村のうち、津波ハザードマップを作成・公表しているのは95市町村(約10%)のみという状況である。これは津波発生時の避難路・避難場所などが、まだ地域で十分議論されていない。極論を言うと、どこまで避難すれば良いか明確では無いと言うことになる。

## 5. 海水浴場の津波対策の把握・分析手法

このような状況の中、海岸で活動を行う場合、主催者は津波対策に対して何に留意したらよいだろうか？まずは活動を行う海岸において、どの程度の津波が想定されており、どのような対策が実施されているのかを“知る”事が第一歩である。例えば地震発生後、津波発生情報はどこからどのような経路で入手可能か？利用者に対して。津波発生情報をどのように伝えるか？伝達後、どこまで利用者を誘導すれば安全なのか？それには何分程度の時間を掛ける事が出来るのか？などを事前に明確化しておくことは、実際に発生した場合、その避難を行う上で大いに役立つはずである。これらの情報は国土交通省や内閣府のHPや各地方自治体の防災担当窓口で入手することができる。

さらに筆者らは、活動を行う海水浴場の津波に対する危機管理状況をより詳細に把握する手法として、ソフト・ハードの両面に分類・整理する分析手法を提案している<sup>4)</sup>。図9～11にその分析結果事例を示す。

過去三陸沖地震によって津波被害に被っている岩手県の海水浴場(No.1～2：図中破線)

を見ると、ハザードマップ作成・協力体制整備・避難訓練実施が行われている。一方、海岸保全施設の天端高は想定津波高さを下回っている。岩手県の場合、想定津波高さが10mを越える場合もあり、施設整備のみで防御する事は難しい。よってこの海水浴場のようにソフト対策を十分行うことが重要である。

また東海地震、東南海・南海地震によって津波被害が想定されている静岡県の海水浴場(No.18～27：図中実線)では、避難訓練は実施されていないものの、ハザードマップや協力体制が整っており、海岸近傍に高台も存在することから、適切な避難誘導が迅速に行われれば被害を最小限に抑えることが可能であると考えられる。また、一部にみられる直立堤のため海岸背後地へのアクセスが不便な海水浴場については、ピーク時の利用者数に対応した適切な数の階段を整備することで解決される。

個別海岸の例として、最も利用者数が多いNo.3(8万人/日)の現状を図-12に示す。海岸保全施設が想定津波高さを下回るが、それ以外のハード、ソフト面が充実しており、避難訓練も実施されていることから、減災へのポテンシャルが高い海水浴場といえる。一方、No.29の海水浴場は、図-13に示すようにハード面の条件はNo.3と同様であるが、ソフト面に劣り、利用者数も1万人以上と比較的多いことから早急な対応が望まれる。

このように、各項目を分析することによって、活動を行う海岸がどのような津波対策がなされており、どの程度の危険性があるかを把握することが出来る。

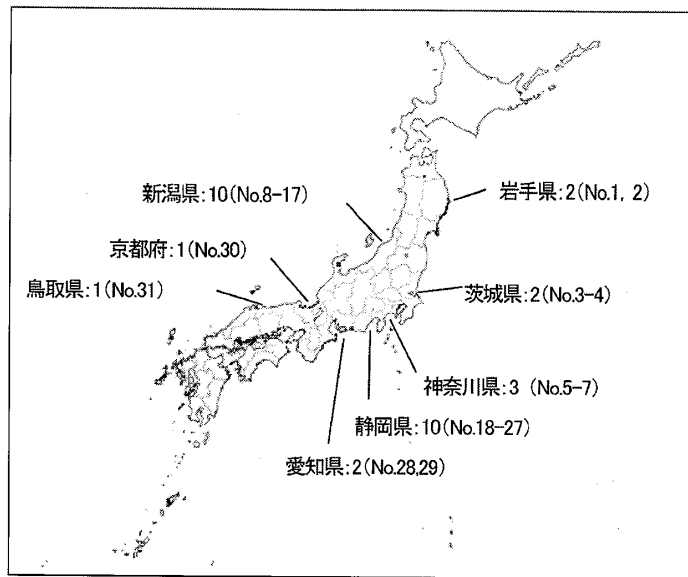


図-9 調査海水浴場の位置 (31海水浴場)

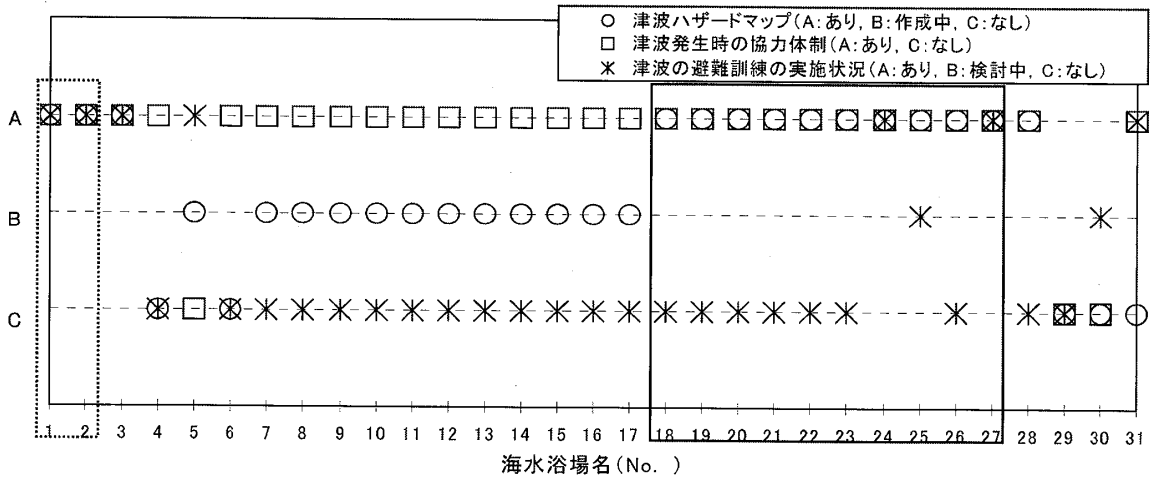


図-10 各海水浴場の津波に対するソフト面の現状

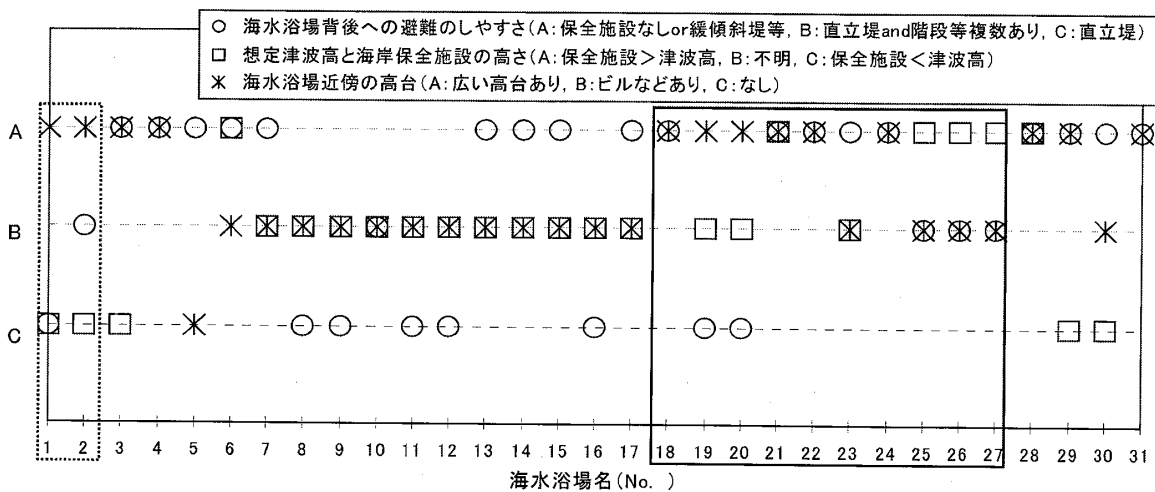


図-11 各海水浴場の津波に対するハード面の現状

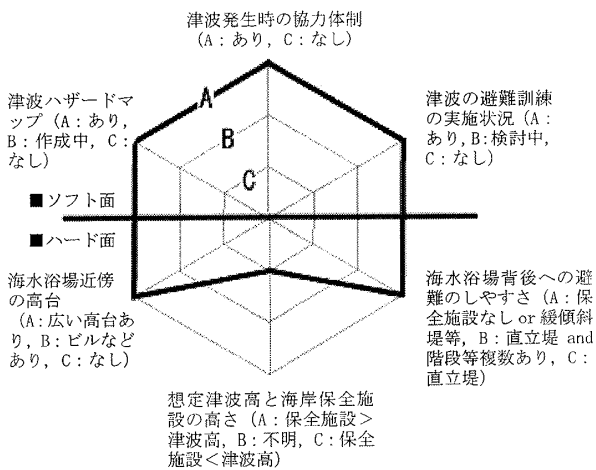


図-12 No. 3 海水浴場の津波に対する現状分析

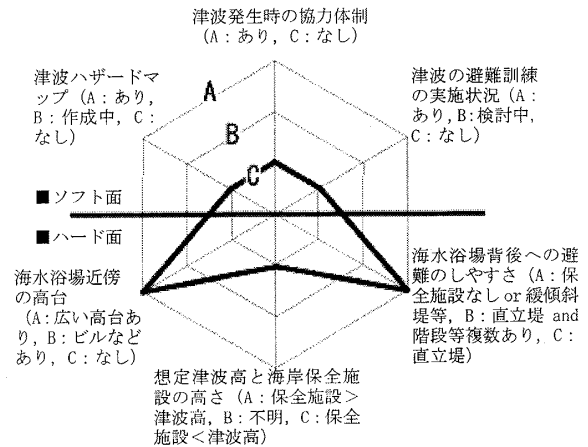


図-13 No.29海水浴場の津波に対する現状分析

## 6. 海水浴場における津波に対する安全管理対策構築の留意点

海洋教育・海洋スポーツ活動を行う場合、国や地方自治体による津波に対する対策がハード面・ソフト面ともに不十分な状況の中でも、主催者はその安全管理対策を最大限考える必要がある。そこで、現状を加味した海水浴場における津波に対する安全管理対策構築の留意点を列記する。

- ① 海水浴場背後が直立護岸や直立堤防の場合、避難時に利用者客が殺到し、2重事故に繋がる恐れがあるため、通路や階段がどこにあるかを把握し、避難の際、どの様に利用客を誘導するかを事前に検討する必要がある。
- ② 海岸保全施設の天端高が想定津波高さを下回っている海水浴場では、津波発生時に海水浴場背後の高台などへの避難が必要である。
- ③ まず海水浴場近傍に避難可能な高台があるか確認し、ホテルやマンションなど建築物しか無い場合、避難ビルなど指定されていないか確認する。指定がない場合は地方自治体などに問い合わせることも必要である。
- ④ 海水浴場背後が道路（特に交通量が多い国

道など）や鉄道などになっている場合、避難時に障害になる場合があり、また舗装がされていない砂利の駐車場などの場合は裸足の利用者がスムーズに避難出来ない可能性がある。

- ⑤ ハザードマップが作成されている海水浴場では、まずその内容（浸水区域や想定津波高、避難場所）を十分理解し、津波発生時にどのような対応をとるかハザードマップを基に自治体（市町村）防災担当者などと確認する。またハザードマップが作成されていない海水浴場では、最低限、避難場所の確認し、地方自治体などに津波対策の策定を働きかける必要がある。
- ⑥ 津波発生時における利用者への情報伝達方法として、防災無線が多く用いられているが、海風が強い場合や波が高く波音が大きい場合は海上の利用者に伝わりづらい。そのため、風向や波高などを考慮して事前に音声の届く範囲を把握しておくことが必要である。
- ⑦ 調査を行った31海水浴場のうち想定される津波が到達する予測時間が公表されているのは14海水浴場であり、その平均値は12.3分であった。仮にこの平均時間を基準として、地



震発生から津波警報発令及び海水浴場への伝達まで約5分と仮定すると、利用者への周知及び避難に使える時間は約7分となる。避難に有する時間は、沖合の海水浴客が浜に戻る手段とそのときの風、波などの自然条件によって大きく異なる。さらに安全管理者自身の安全も確保する必要があることから津波到達時間を考慮した周知・避難誘導方法について事前に十分検討する必要がある。

## 7. まとめ及び今後の課題

本研究では、海洋教育・海洋スポーツの安全管理対策構築にむけて、まず海洋教育・海洋スポーツを行う上での主催者などが考慮すべき安全対策項目の抽出を行い、特に津波対策に関する現状分析、その対策構築の留意点について提言を行った。海洋スポーツや海洋教育を行う主催者は、まず活動を行う海岸の様々な状況を知ることが最も重要である。特に一度発生すると巨大な被害を及ぼす津波に対しては、十分配慮する必要がある。安全管理対策構築するにあたり、ライフセーバーがいる海水浴場では、活動の最適な場所を相談することが近道である。しかし現在の日本では、比較的管理されている海水浴場においても、有資格者のライフセーバーがいるのはまだ少数である。その場合、主催者自らその安全対策を十分考えなければならない。本論がその安全管理対策構築の一助となれば幸いである。

本研究は、考慮すべき安全対策項目の中でも津波について焦点を絞って行った。他の要素に関しては、対象とする活動によって大きくその安全基準が異なる。例えば、平水面で行うのが望ましいトライアスロン（スイム）やオープ

ンウェータースイムと、波が高いことが望ましいサーフィンでは、求められる自然条件が異なり、必然的に安全基準も異なる。また海洋教育の実施にしても、どこを対象とするのか、海の中まで入るのかどうかによって考慮すべき点が変わってくる。今後は、これら活動形態の違いによる安全対策構築の留意点なども調査・提言していきたいと考えている。

最後に、海での活動の場合、危険が伴うのはある意味当たり前の話である。そこが海での活動の魅力でもある。現在、有資格者のライフセーバーが活動している海水浴場は、全国で12%程度に過ぎないことからもわかるとおり、海を理解し安全面まで考慮できる人材は非常に少ないのが現状である。海洋国家である日本において、海の危険を十分理解して楽しめる人材育成が急務であることを付け加えておく。

## 謝辞

本研究は、海水浴場における津波対策の現状調査に際し、日本ライフセービング協会津波小委員会（大國浩太郎・石川仁憲・堀口敬洋・川地政夫・中村友紀）各位の協力を得ている。ここに記して深甚なる謝意を表す。

## 参考文献

- 1) 農林水産省：2003年（第11次）漁業センサス、<http://www.maff.go.jp/www/info/fcen/2003/kekka.html>
- 2) 小峯力他：我が国における海洋教育・海洋スポーツの将来展望—体育・スポーツ系学部における水辺活動に着目して—、流通経済大学スポーツ健康科学部開校記念論文集、pp.70-90、2007.
- 3) 千原英之進他：ライフセービングと社会福祉、学文社、2002.
- 4) 警察庁：平成18年中における水難の概況、<http://www.npa.go.jp/toukei/index.htm>

- 5) 日本ライフセービング協会：<http://www.jla.gr.jp/home.htm>
- 6) 小峯力他：海水浴場における津波に対する危機管理の現状と課題，海洋開発論文集，第22巻 pp.559-564, 2006.
- 7) 国土交通省河川局：津波に対する防御レベルの実態，[http://www.mlit.go.jp/river/kaigandukuri/sugata\\_index.html](http://www.mlit.go.jp/river/kaigandukuri/sugata_index.html), 2004.