

### 3章 海岸での事故状況安全利用 (海浜事故)

#### 1 まえがき

わが国は、四方を海に囲まれ、約7,000の大小の島々から構成される海洋国家である。また、海岸線の長さは約3万5千kmと長く、多くの国民や海外からの観光客が心身のリフレッシュ目的で、海岸の散策や海洋性レクリエーションを楽しんでいる。本稿では、海岸の安全利用について、離岸流と浅海域の水難事故（以降、海浜事故とする）の観点から検討する。

参照データとしてはやや古いが、（旧）海岸4省庁が平成2年3月にまとめた全国海岸域保全利用計画調査報告書によれば、『日本全国の要保全海岸数8,386海岸のうち、海洋性レクリエーション利用のある海岸は2,959海岸である。海水浴場年間入込客数は、閉鎖性内湾や内海では1,334万人、一方、外洋に面する日本海では826.5万人、太平洋北部では556.6万人、太平洋南部では1,661万人である』。あるいは、熊谷（1988）によれば、『海洋性レクリエーションの活動者数は、海水浴が最も多く年間延べ約1億人が参加し、次いで、釣りの年間延べ人数は昭和53年の1,700万人から昭和58年には2,500万人と急増し、平成2年時点では釣りの年間延べ人数は3,000万人を超えているものと推定されている。また、（離岸流の影響を受けやすい）サーフィンに関しては、昭和63年当時で30~80万人（総活動数）と言われている』。さらに、（旧）運輸省海洋・海事課調べでは、『昭和54年から昭和60年にかけての海水浴場入込客数は、それぞれ、1.04億人、0.78億人、1.06億人、0.85億人、0.96億人、1.17億人、1.15

億人で、7、8月の夏季平均気温に依存して、増減しているようである。また海水浴場の総数は、平成2年時点で1,553箇所、総延長が約743kmである。海水浴場の種類別では、天然海浜の海水浴場が総延長の約9割を占め、人工海浜が約5%、およそ人工海浜が約3%の延長で、人工・半人工海浜のうち海岸事業で整備したものは約6割となっている』。

このような数値は、わが国の海岸利用状況および海浜事故予防を考える場合の基礎となる。

## 2 海浜事故データの解析

### 2.1 海浜事故データベースの作成と

#### 概況

本章では、具体的にわが国沿岸で海浜事故がどの程度生じているのか、そして、離岸流に関連した海浜事故があるかどうかについて検討する。なお、本解析に当たっては、(財)日本海洋レジャー安全振興協会の昭和61年から平成16年の報告書のデータを読みとり解析した。図1に示すように海浜事故者数は、過去19年間に510人/年～963人/年の間で変動し、平均的には776.5人/年が事故に遭遇している。なお、同期間中に14,753人の利用者が事故に遭遇し、この内、約41%に当たる6,075名が死亡あるいは行方不明となっている。また、244人/年～400人/年の間で変動するが、平均的には319.7人の海岸利用者が毎年、死亡あるいは行方不明となっている。

さらに、海浜事故者数が多いほど死亡・行方不明者数も増加すると予想されるので、両者の相関関係を調べ、図2に示す。図中、19個のデータに対する両者の相関係数

$R$ は0.67であり、ばらつきは大きいですが、海浜事故者数が増え

れば死亡・行方不明者数が増加することが分かる。

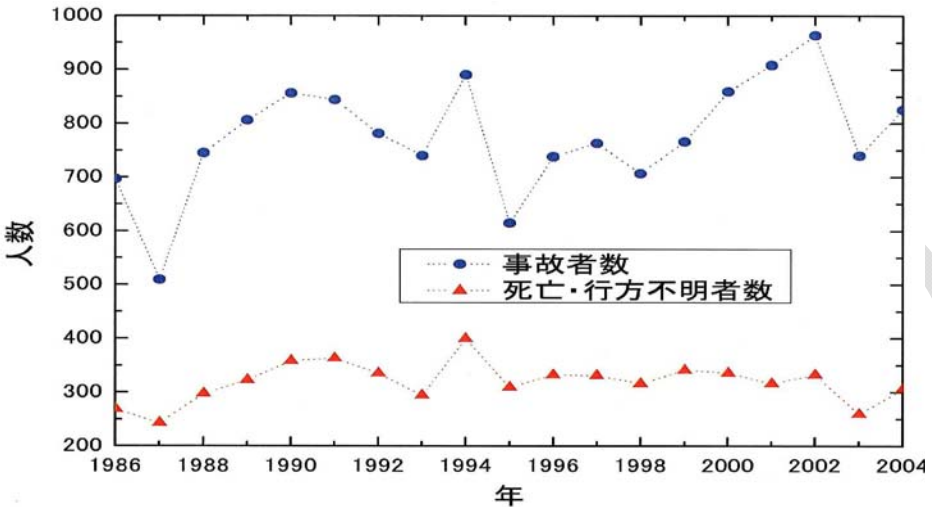


図1 1990年から2004年までの海浜事故の推移（海浜事故者総数）

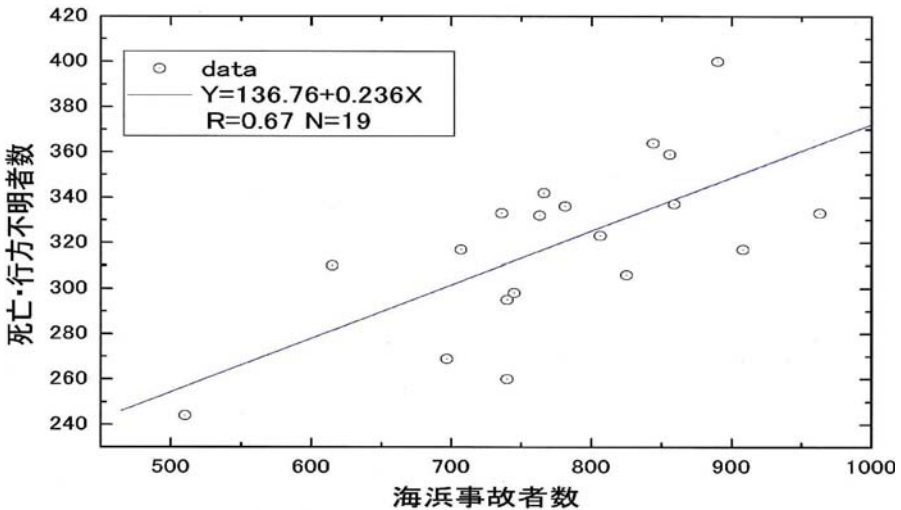


図2 1990年から2004年までの海浜事故者数と死亡・行方不明者数の相関関係

次に、海浜事故要因として離岸流が関係しやすい遊泳，サーフィン，その他（磯遊び・散策等）という海域利用時の事故状況を図3に示す。遊泳中の海浜事故者数は，208人/年～380人/年の間で変動し，平均的には285.5人の利用者が毎年事故に遭遇している。また，過去19年間で5,424人の海岸利用者が事故に遭遇し，この内53%に当たる2,875名が死亡あるいは行方不明となった。104人/年～207人/年の間で変動するが，平均的には151.3人の遊泳者が毎年，死亡あるいは行方不明となっている。

サーフィン中の海浜事故総数は，年によって8人～127人の間で変動し，平均的には55.2人の利用者が毎年事故に遭遇し，過去19年間では1,049人が事故に遭遇している。このうち，約12.3%に当たる129名が死亡あるいは行方不明である。また，0人/年～14人/年の間で変動するが，平均的には6.8人/年のサーファーが死亡あるいは行方不明となっている。なお，平成7年と8年を境に事故者数が急増している。そこで，より最近の状況に近いと考えられる，平成8年後以降のデータを見れば，サーフィン中の海浜事故者数は，年によって54～127人の間で変動し，平均的には88.6人の利用者が毎年事故に遭遇している。また，過去9年間では797人の利用者が事故に遭遇している。このうち，約11.7%に当たる93名が死亡あるいは行方不明である。また，年によって6人/年～14人/年の間で変動するが，平均的には10.3人のサーファーが毎年，死亡あるいは行方不明となっている。

遊泳とサーフィンに比べ，2年分のデータが少ないが，その

他の海岸利用（磯遊び・散策等）中の海浜事故者数は、77人/年～162人/年の間で変動し、平均的には115.1人の利用者が毎年事故に遭遇し、過去17年間で1,957人の利用者が事故に遭遇している。このうち、約35.6%に当たる696名が死亡あるいは行方不明である。また、年によって22人～65人の間で変動するが、平均的には40.9人がその他の海岸利用時に、死亡あるいは行方不明となっている。このようなデータを概観すると、遊泳者、その他の海岸利用者（磯遊び・散策など）、サーファーの順に事故者数、および死亡・行方不明者数が多い。海岸利用者自体も、この順に多いと考えられるので、妥当な結果であろう。

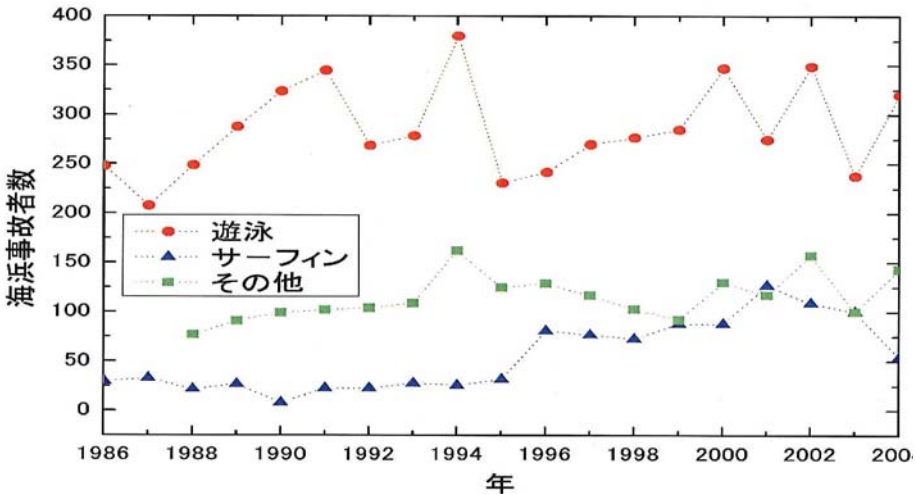


図3 海岸利用毎の海浜事故者数

さらに、離岸流が強く関連していそうな海岸利用毎に、死亡・行方不明者数を海浜事故者数で割り、定義する海域利用時

の死亡・行方不明率を調べた。図4にその結果を示す。また、図中にはすべての海岸利用形態を合計したデータも示す。なお、海域利用時の死亡・行方不明率の平均は、遊泳者、その他の海域利用者、サーファーの順に53.0%（1986～2004年平均）、35.6%（1988～2004年平均）、11.7%（1996～2004年平均）である。よって、遊泳者やその他の海岸利用者が一たん海浜事故に遭遇すると、死亡率が2～3人に一人と非常に高いことが分かる。

一方、サーフィンに関しては、事故に遭遇してもウェットスーツやサーフボードなどにより長時間浮きやすい状態を確保できるために、死亡・行方不明率が約8.5人に一人程度と低いことが分かる。このことから、海浜事故死を減らすには、海岸利用者が如何に長時間浮力を確保できるかが重要な事も分かる。なお長期的に見ると、死亡・行方不明率がやや減少傾向にある。

海浜事故者数に対して最も影響が大きいのは、各年度の海浜利用者数であろう。加えて、海浜利用者数の中で最も利用者の多い海水浴客数は、夏季（7月と8月）の気温が高いほど多くなると予想される。そこで、（旧）運輸省海洋・海事局のデータを元に、海水浴場客数と7月及び8月の平均気温の相関図を作成した（図5参照）。

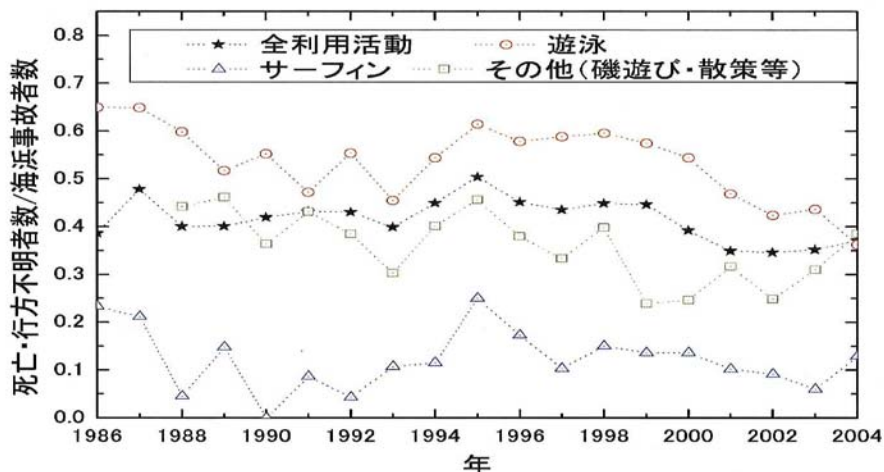


図4 海岸利用者の死亡・行方不明率

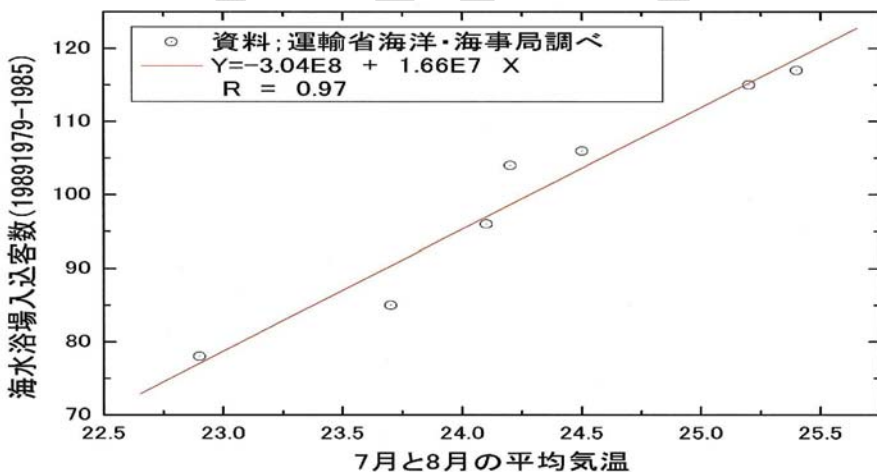


図5 海水浴場客数と7月・8月の平均気温（1979年～1985年）

なお本データは、昭和54年から昭和60年までのデータであり、参考資料としてはやや古い。しかし、両者の間には相関係数  $R=.97$  で示されるように明確な直線関係がある。図中、最小二乗法で求めた関係式は次のようになる。

$$Y = -304,000,000 + 18,800,000X \quad (1)$$

ただし、 $Y$ =海水浴場入込客数、 $X$ =7月と8月の平均気温である。したがって、基本的には夏季の平均気温が高ければ海水浴場入込客数が多くなるので、暑い夏が予想される場合には、海浜事故に関する注意がより必要である。

## 2.2 離岸流の関連した可能性の高い海浜事故データの解析

前節で参照した(財)日本海洋レジャー安全振興協会の昭和61年から平成16年の報告書に記載された事故事例を総て読み、「沖に流された、漂流した、離岸流に流された、強い潮に流された」など、離岸流の可能性が高い事例を取捨選択し、簡易事故データベースを作成した。図6に離岸流によるものと思われる海浜事故者数と死亡・行方不明者数を示す。

なお本データは上記報告書に示された各年度の代表的な海浜事故事例の記録から取捨選択したものである。現況では、解析に用いた海浜事故事例は、トータルで238件で、476人が事故に遭遇し、95人が死亡・行方不明というものである。

図6では、海浜事故一件当たりの事故者数が多いほど死亡・行方不明者数が多いという傾向は明瞭でない。



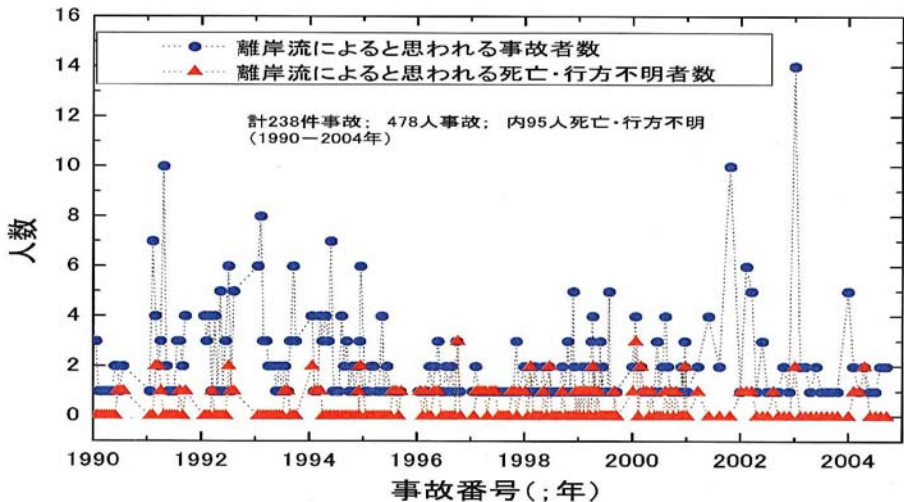


図6 1990年から2004年までの離岸流が関連した可能性のある海浜事故の推移（海浜事故の全事例ではないことに注意）

そこで、離岸流が関連したと思われる海浜事故毎の事故者数の頻度分布を、図7に示す。図から、1事故あたり事故者数1名が半分以上の事例を占めている。したがって、海域利用を行なう場合には最低限2名以上の複数利用者と行動を共にすることが、いかに重要であることを示すものといえる。1名で事故に会う頻度は高いが、1名で海岸利用を行なえば誰も助けてくれないと言う状況に落ちいりやすい。マリーンレジャーでは、スキューバダイビングだけがバディシステムという複数での利用を前提（推奨）にしているが、その他の海岸利用者にも、できるだけ複数の利用者と行動を共にすることを推奨すべきであろう。



図7 離岸流に関連した可能性の高い海浜事故発生時の事故者数の頻度分布（海浜事故の全事例ではないことに注意）

さて筆者の知る限りでは国内で最大の海浜事故死亡・行方不明者数は、「昭和30年7月に津市立橋北中学校の女子生徒36人が安濃川河口付近の中河原海岸で同時に死亡した」というものである（平成16年8月27日；毎日新聞記事参照）が、ここで作成したデータベースにはまだ含まれていない。

### 3 離岸流による海浜事故の発生状況

海岸利用時に発生する海浜事故に離岸流がどの程度関連しているのか調査した研究は少ない。筆者の知るところ、国内では（1）宮崎県消防局が平成8年から平成12年に出動した150人の救難活動のうち41人（27.3%）が離岸流による事故と推定されて、この内9名が死亡している（矢野・長田，2001）。（2）鳥取海上保安署管内において約7割強との推定値（第八管区海

上保安本部海洋情報部データ），（３）沖縄県石垣島では，ほぼ100%がリーフカレント（離岸流）との推定値（第十一管区海上保安本部海洋情報部データ），そして，国外では（４）ブラジルでは年間7,500人が溺死し，全年齢層に対しては海浜事故が第3位の死亡原因となり，5歳から14歳の児童に対しては海浜事故が2番目の死亡要因となっている。また，リゾート地であるSanta Catarina海岸で平成7年から平成15年に調査した結果では海浜事故の82%は離岸流が原因となったものである（Klein et al, 2004）というデータがある。現状では，日本全国でどの程度離岸流に関連して海浜事故が発生しているのか定かでない。そこで，2章で作成した年度毎の離岸流海浜事故データベースに基づいて，概略，日本全国で離岸流に関連した海浜事故がどの程度発生しているのか推定することにした。具体的には，（財）日本マリンレジャー安全振興協会発行の報告書に示されている代表的な海浜事故事例の記録に示される海浜事故者数，および死亡・行方不明者数と，対応する年度の海上保安庁発表の海浜事故者数および死亡・行方不明者数の比率を求め，その比率の逆数を，前期報告書中の離岸流に関連した海浜事故者数および死亡・行方不明者数にかけるという，やや乱暴ではあるが，当面の第一近似としては仕方ない手法を用いた。

推定結果は，図8に示される。ここに示される離岸流が関係したと推定される海浜事故者数は年平均で百数十人で，死亡・行方不明者数は年平均で数十人規模である。現状では，すべての事故あるいは事故事例そのものを筆者が見分しているわけ

ではないので、オーダー的にこの程度のものと解釈すべきであろう。

ここで得られる推定死亡・行方不明者数は、自然災害が少ない年の自然災害死者数にほぼ匹敵する程度のものでもある。

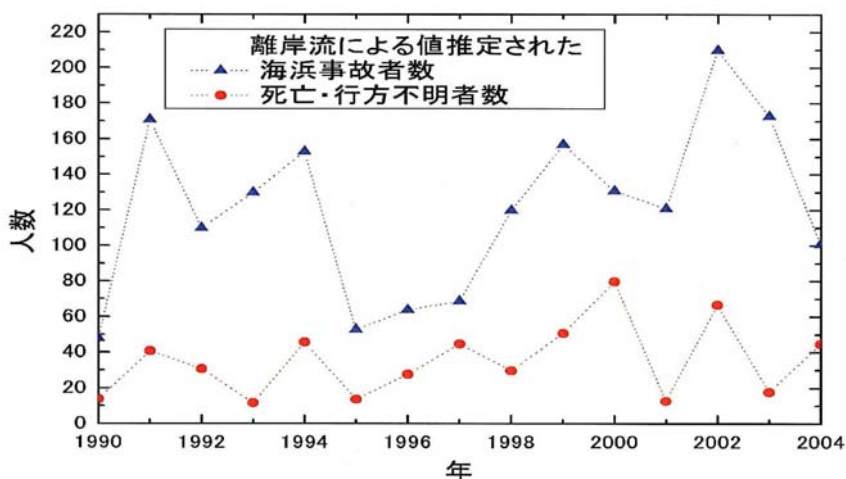


図8 離岸流に伴う海浜事故者数及び死亡・行方不明者数の推定値

#### 4 離岸流に流されるとどうなるか

海浜事故に関する数値を統計的に解析し、海浜事故に関して離岸流が主要な事故要因の一つであることを推定した。ただし、海岸利用者個人が、安全な海岸利用を心掛けるためには、もしも、離岸流に遭遇したらどうなるのかを知ることが、海域利用時のリスクを実際に減らす上で重要である。そこで、大学の水

泳部主将で筆者の（元）学生が離岸流調査時に体験した漂流時の状況を、以下に記す。なお、筆者及び（元）学生が観測時に体験した強い離岸流からの自力脱出は困難であり、最終的には危険な状況に気づいた地元サーファーにより救助され、流され始めてから20数分後に砂浜に何とか帰還できたことを記し、サーファーへの謝意としたい。

（元）学生談、『流され始めた最初の時点では、陸も見え流されているという実感があった。しかし、（沖側と陸側の2段砕波帯の間に流されたために）すぐに陸が見えなくなり、（沖で待機する）監視船も見えなくなった。自分が流されているのかも分からなくなり、頭上で波が砕けると、波にのまれてしまい、上下左右の感覚がなくなり一瞬パニックに陥った。離岸流頭手前付近（後でデータを見て判明）は、ちょうど大きい波の砕波点になっており、砕波の直前には足が着くのだが、すぐに波にのまれてしまいほとんど身動きがとれなかった。離岸流で沖に流される最中に大きな波に巻き込まれながら岸側に数秒間運ばれ、また再度、離岸流で沖に流され、そして、また波に巻かれ水を飲み込むと言う事を繰り返し続け10分間もの間沖で漂っていた。その後、陸の方角に見当をつけ泳いでいると、サーファーに出会ったので、浜までサーフボードにしがみついていた。浜にいた他の観測者たちが心配して、地元のサーファーに救援を頼んだとのことである。しかし、漂流者は二人とも同じ経路を辿って帰ってきており（携帯したGPSのデータで確認）、自分では泳いで帰ってきたつもりであるが偶然向岸流に乗っただけである可能性もある。そうだとすれば、もし監視者がいなく、この向岸流に乗らなけ

れば、水難事故の可能性も考えられる。この経験を通し、離岸流に流される危険性を強く感じた。』

離岸流頭付近で波に巻き込まれ続けているうちに、筆者も（元）学生も沖合でお互いが全く視認できない状況が続き、そのうちに、お互いに相手は駄目だと感じ、次いで、自分も駄目だとは感じた。なお、筆者たちは結局20数分間かかり海浜循環流で浜に生還したが、筆者の目の前で一般の海域利用者が2名浮き輪一個を持って離岸流で漂流するのを見たことがある。そのケースでは、やはり海浜循環流に乗り約15分程度で浜に押し戻されていた。また、米国フロリダ州在住の著名な海岸工学者夫妻が離岸流に流された時も約15分無理をせず浮いている事で浜に自力で生還したとの話を直接聴いたこともある。ただし、同じ日に隣接した海浜では複数の海岸利用者が離岸流で溺死したとの話であった。これらの帰還時間は、ある意味で海浜循環流により浜に帰還できる場合の時間的な目安になるかもしれない。しかし、離岸流（海浜循環流）に流された場合の帰還時間に関する体系的な研究はまだない。

## 5 あとがき

安全な海岸利用を行なうという意味での本稿の結論を以下に要約する。

- (1) 海域利用時は、一人で泳がない。
- (2) 浜に沿って泳ぐ。
- (3) もしも一般市民が離岸流に流された時には、パニックにならない事、流れに逆らわない事、数十分間（20～30分間）は浮く能力（手段）を保持する。

ここで述べた結論は、できる限り身近な方々に周知していただければ幸いである。

また紙面の関係で説明できなかったが、第二管区海上保安本部海洋情報部提供の海浜事故データを見れば、遊泳禁止区域で泳がなければ大幅に海浜事故に遭遇するリスクが減少することも明らかであった。

謝辞： 本稿をまとめるに当たっては、各管区海洋情報部の方々からの各種データの提供、各地で行なった離岸流セミナー時のアンケート調査、財団法人日本海洋レジャー安全・振興協会の船木部長からのご助言など、多数の方々からの助力を頂いたことを記して謝意とさせていただきます事にする。

(つづく)

## 参考文献

- 財団法人 沿岸レジャー安全センター（1991）：  
平成2年における海洋レジャーに伴う海浜事故， p 126.
- 財団法人 日本海洋レジャー安全・振興協会（1992）：  
平成3年における海洋レジャーに伴う海浜事故.
- 財団法人 日本海洋レジャー安全・振興協会（1993）：  
平成4年における海洋レジャーに伴う海浜事故.
- 財団法人 日本海洋レジャー安全・振興協会（1994）：  
平成5年における海洋レジャーに伴う海浜事故.
- 財団法人 日本海洋レジャー安全・振興協会（1995）：  
平成6年における海洋レジャーに伴う海浜事故.
- 財団法人 日本海洋レジャー安全・振興協会（1996）：  
平成7年における海洋レジャーに伴う海浜事故.
- 財団法人 日本海洋レジャー安全・振興協会（1997）：

平成 8 年における海洋レジャーに伴う海浜事故。  
財団法人 日本海洋レジャー安全・振興協会（1998）：  
平成 9 年における海洋レジャーに伴う海浜事故の状況。  
財団法人 日本海洋レジャー安全・振興協会（1999）：  
平成 10 年における海洋レジャーに伴う海浜事故。  
財団法人 日本海洋レジャー安全・振興協会（2000）：  
平成 11 年における海洋レジャーに伴う海浜事故。  
財団法人 日本海洋レジャー安全・振興協会（2001）：  
平成 12 年におけるマリンレジャーに伴う事故の状況。  
財団法人 日本海洋レジャー安全・振興協会（2002）：  
平成 13 におけるマリンレジャーに伴う人身事故の状況。  
財団法人 日本海洋レジャー安全・振興協会（2003）：  
平成 14 年におけるマリンレジャーに伴う人身事故の状況。  
財団法人 日本海洋レジャー安全・振興協会（2004）：  
平成 15 年におけるマリンレジャーに伴う人身事故の状況。  
財団法人 日本海洋レジャー安全・振興協会（2005）：  
平成 16 年におけるマリンレジャーに伴う人身事故の状況。  
農林水産省構造改善局，農林水産省水産庁，運輸省港湾局，建設省河川局（1990）： 全国海岸域保全利用計画調査報告書，p. 336.  
矢野敏広・長田直人（2001）：<http://www.miyazaki-med.ac.jp/renewal/dashi.htm>  
Antonio H. F. Klein, Onir Mocellim, Joao Thadeu de Menezes, Marcos Beribili, Glaucio Vintem, Gustavo Dafferner, Fernando L. Diehl, Rafael M. Sperb, Guilherme G. Santana: Beach Safety Management on the Coast of Santa Catarina, Brazil , (personal communication, 2004).