

仙台市近郊の海岸における サーファーの動向に関する実態調査

STUDY OF SURFER UTILIZATION OF THE SUBURBAN COAST IN SENDAI CITY

千葉透雄¹・高橋敏彦²・新井信一³・渡部一徳⁴
Yukio CHIBA, Toshihiko TAKAHASHI, Shinichi ARAI and Kazunori WATABE

¹学生会員 東北工業大学大学院 工学研究科土木工学専攻 (〒982-8577 宮城県仙台市太白区八木山香澄町35-1)

²正会員 博(工) 東北工業大学教授 工学部建設システム工学科 (〒982-8577 宮城県仙台市太白区八木山香澄町35-1)

³正会員 工博 東北工業大学教授 工学部建設システム工学科

⁴当時東北工業大学卒研究生 工学部建設システム工学科

Use of the suburban coast by surfers was examined in Sendai City, Japan as basic data for improving utilization of the coastal area. A total of 4 surfing locations were considered based on surf information, and the popular Sendai New Port site was chosen for the field study. The survey was carried out in 2004, observing once on each day of the week between August 30 and September 19, and involved taking counts of surfer numbers, male and female composition, types of boards used, and weather and surf conditions in a 20 min period every hour on the hour from 5am to 5pm. The survey revealed that only 10% of the surfers are female. Most male surfers use short boards, while most female surfers use body boards. The relationship between the surfer number and each of these factors suggests that the day of the week and the time of day are more important for utilization than the weather or surf conditions.

Key Words : *Surfer, surfing, surf spot, Sendai New Port*

1. はじめに

海岸法は、昭和31年に制定されて以来、大きな改正は行なわれていなかったが、時代の要請に対応した海岸管理を行なうために、抜本的に改正され、新海岸法が平成12年に施行された。新海岸法の一番の改正点は、従来の防護だけの目的に「環境」及び「利用」を追加したことである。今後、海岸利用に対しても十分な配慮を持って保全が行われると考えられるが、これまで利用者の実態があまり把握されていない。海を利用したレジャースポーツの代表の1つとしてサーフィンが挙げられる。このサーフィンは、自然の波を利用して行うスポーツを総称し、サーフボード(ロング, ショート, ボディ)を利用したものとして定義した。上田ら¹⁾は、上記定義に浮体を使用せず

体だけで波に乗るボディサーフィンも含むとしている。サーフィンは、自然の波を利用するため、気象や波浪状況などとサーファーの利用状況、更にサーファーが活動する曜日や時間帯などの動向に関し、海岸の利用という面からの検討は重要であると考えられるが、それらの研究例は我が国ではほとんど見当たらない。

そこで本研究は、サーファーの動向を把握し、より良い海岸の利用に対する配慮に資する基礎データを蒐集することを目的とした。仙台市近郊の4つのサーフスポットのサーファーの利用状況を調査し、最も多く利用されているサーフスポットの現地調査よりサーファーの人数と活動曜日、時間帯や気象、波浪状況などの要因との関係を検討した。

2. 調査方法

(1) 調査場所

宮城県仙台市近郊でのサーファーの動向を知るために、仙台市近郊のサーフスポットを検討した。サーファーがサーフィン(surf-riding)に行くときに、波の状況やサーファーの混み具合等を知るのに波情報サイトを利用することが多い。そこで本研究では、この波情報サイトからの情報を基に、調査場所(サーフスポット)を選定した。サーフスポットは、図-1に示した通称、菖蒲田(菖蒲田海岸)、仙台新港(仙台新港南防波堤南側)、荒浜河口(阿武隈川河口右岸側)と荒浜プール(阿武隈川河口右岸側約200m南でプール裏)の4地点とした。いずれも仙台市近郊ではサーファーに知られているサーフスポットである。

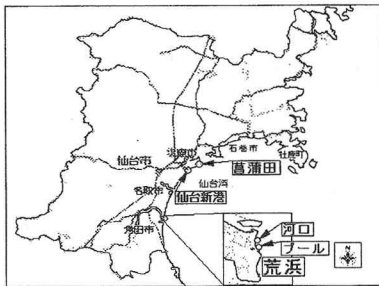


図-1 仙台市近郊の対象サーフスポット

図-2は、平成16年8月3日(火)～8月29日(日)までの各サーフスポットのサーファー延べ人数である。これは、午前4:00～7:00頃に発表される1日1回分のサーファーの合計人数である。図より、仙台新港のサーフスポットが、他のスポットに比べサーファーが圧倒的に多く利用していることが分かる。そこで仙台新港を現地調査の対象スポットとした。

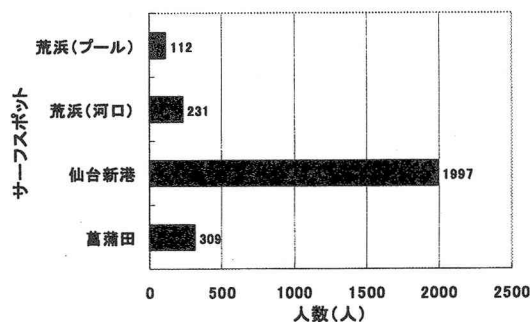


図-2 各サーフスポットの延べ人数

なお、図-3は仙台新港のサーフスポットの概略図であり、等深線は国交省より提供頂いた平成12年8月調査のものである。サーフスポットは、仙台新港の南防波堤の南側で蒲生干潟の北東側に位置している。写真-1に

仙台新港のサーフィン風景を示す。

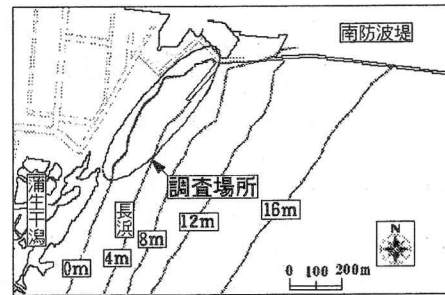


図-3 仙台新港のサーフスポットの概略図

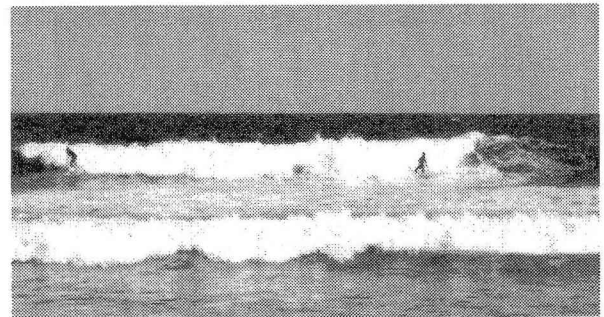


写真-1 平成16年9月19日 仙台新港

(2) 調査日及び調査項目

現地調査日は、平成16年8月30日(月)～9月19日(日)の間の日曜日から土曜日までを含んだ7日間で、午前5時から午後5時まで毎整数時前後の計20分間である。調査項目は、サーファーの人数(男女別、ロングボード、ショートボード、ボディボード使用別)、気象条件(天候、気温、海水温、風向風速)、波浪(碎波波高、サーフィンに適否の判断)状況である。サーファーの人数は調査海岸で海に入っている人、ボードを持って砂浜にいる人を対象とした。各サーフボードを写真²⁾-2, 3に示す。

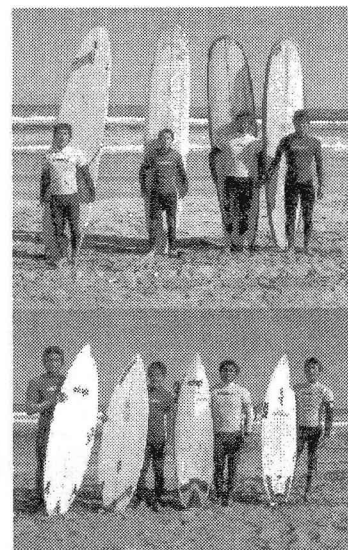


写真-2 上:ロングボード 下:ショートボード



写真-3 ボディボード

3. 調査結果および考察

(1) サーファー人数

(a) 曜日および時間毎のサーファー人数

図-4は、横軸に時間帯、縦軸に人数をとり、連続ではないが、日曜日から土曜日までを含んでいる調査日・曜日をパラメーターとして図示したものである。

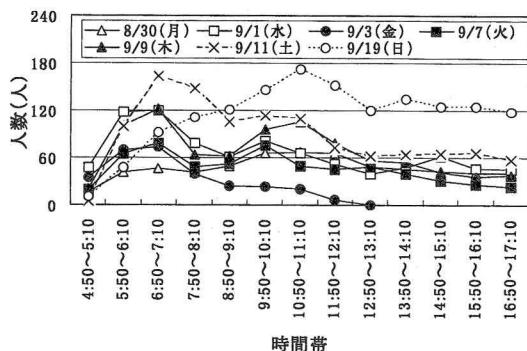


図-4 調査日のサーファーの人数変化

ただし、9月3日(金)は台風の影響により海がかなり荒れており、サーファーの人数も昼頃には0人となったため以降中止としている。図より、日曜日の10:50~11:10の172人をピークに、8:50~17:10迄ほぼ120人以上のサーファーが認められる。次に、土曜日の6:50~7:10の164人で、土曜日の5:50~11:10までの午前中は常に100人を越えている。平日は、各曜日とも5:50~7:10までが1日の中でほぼピークを示している。また、平日の中でも水曜日、木曜日の人数が全体的に多くなっているのが認められる。これらのことから、仙台市近郊の多くのサーファーは、日曜日はゆっくり出かけ昼近く、土曜は午前中の早い時間帯に、平日は水、木曜日を中心に仕事または学校へ行く前に、サーフィンをしているのではないかと考えられる。

b) サーフボードの形状割合

図-5~7は、調査期間中の延べ人数5,847人の男女別、および男女による使用サーフボードの割合を示したものである。図-5よりサーフィンをしている男性と女性の割合が9:1程度となっている。図-6より男性の使用

ボードは、ショートボードが約90%、また図-7より女性の使用ボードは、ボディボードが75%で、それぞれの特徴が現れている。

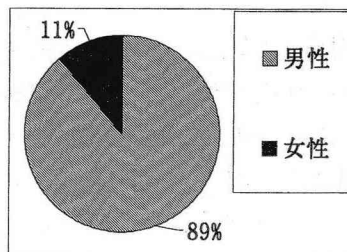


図-5 サーファーの男女割合

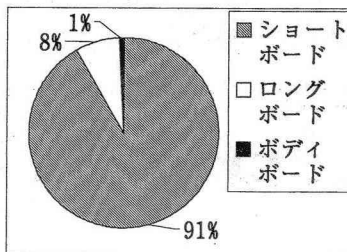


図-6 男性の使用ボードの割合

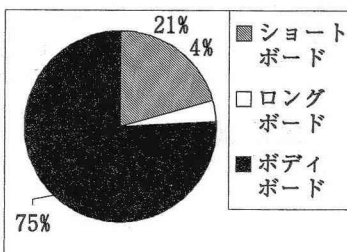


図-7 女性の使用ボードの割合

石川・酒匂³⁾はロング、ショート、ボディボードの順にサーフィン可能碎波波高は低下すること、初心者は波高が低い条件でのみ可能であることを報告している。また、ショートボードはロングボードに比べて操作しやすいので速く崩れる波に対応しやすいとされている⁴⁾。仙台新港のサーフスポットは、ショートに適した波浪で、女性のボディボードが多いのは、波浪の特性とは関係なく、サーフィンに入り易いためではないかと推察した。

(2) 気象条件

表-1は、調査期間中の天候を、時間毎に表したものである。

表-1 調査日の天候

	8/30(月)	9/1(水)	9/3(金)	9/7(火)	9/9(木)	9/11(土)	9/19(日)
4:50~5:10	曇り	晴れ	晴れ	晴れ(雲多)	晴れ(雲多)	曇り	曇り
5:50~6:10	曇り	晴れ	晴れ	曇り	晴れ	晴れ(雲多)	曇り
6:50~7:10	曇り	晴れ	晴れ	曇り	晴れ	晴れ(雲多)	曇り
7:50~8:10	曇り	晴れ	晴れ	曇り	晴れ(雲多)	晴れ(雲多)	曇り
8:50~9:10	晴れ(雲多)	晴れ	晴れ	曇り	晴れ(雲多)	晴れ(雲多)	小雨
9:50~10:10	曇り	晴れ	晴れ	曇り	晴れ	晴れ(雲多)	小雨
10:50~11:10	晴れ(雲多)	晴れ	晴れ	曇り	晴れ	曇り	小雨
11:50~12:10	晴れ(雲多)	晴れ	晴れ	曇り	晴れ	曇り	曇り
12:50~13:10	晴れ	晴れ		曇り	晴れ	曇り	晴れ(雲多)
13:50~14:10	晴れ	晴れ		曇り	晴れ	曇り	晴れ(雲多)
14:50~15:10	晴れ	晴れ		曇り	晴れ	曇り	晴れ(雲多)
15:50~16:10	曇り	晴れ		曇り	曇り	曇り	晴れ(雲多)
16:50~17:10	曇り	曇り		曇り	曇り	曇り	晴れ(雲多)

天気は雨，小雨，曇り，晴れ(雲多)，晴れの5評価で分類したものである。調査日はほとんど晴れまたは曇りの天気であった。

図-8は，調査日の気温の変化を時間帯毎に示したものである。表-1の天候を対比させると，曇りの9月7日，9月11日の気温は20℃以下と比較的低く，他の晴れている日中の気温はほぼ20℃～30℃の間となっている。ここでは示していないが，海水温は，調査日の各時間帯とも16℃前後の値を示している。また，調査日の各時間帯の風向はSE，SSE，N方向からの頻度が多く，風速は0～3m/sと比較的穏やかな値を示していた。

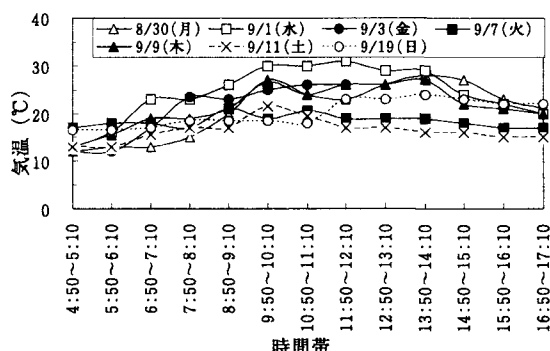


図-8 調査日の気温変化

(3) 波浪状況

図-9は，調査日の碎波波高 H を時間帯毎に図示したものである。碎波波高 H は，汀線地点に設置したスタッフより目視観測した値である。9月3日の12:50分以降は，台風の影響により海が荒れてきた為に，サーファーが誰もいなくなったので調査を中止している。

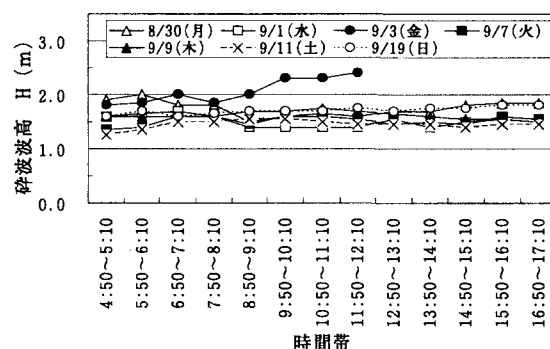


図-9 調査日の碎波波高

図-10は，調査日の毎偶数時の碎波波高を示している。横軸は速報波浪観測値(水深約20mで観測)より海底勾配1/100として碎波帯の有義波高の最大値 $(H_{1/3})_{peak}^{(5)}$ とし，縦軸は前述の碎波波高 H とした。ただし有義波高の最大値は速報波浪観測値の波高より換算冲波波高 H_0' を求め

て計算をした。9月1日のデータは欠測である。図より，碎波波高は目視観測では約1.35～2.40m，有義波高の最大値では，約0.75～2.40mとなっている。

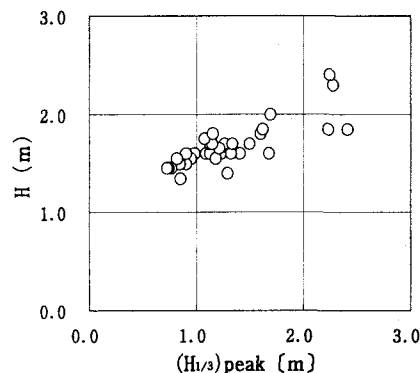


図-10 調査期間中の碎波波高

図-11は，速報波浪観測値より求めた冲波波形勾配 H_0'/L_0 と有義波高の最大値の出現水深 $(h_{1/3})_{peak}^{(5)}$ を求め図示したものである。調査期間中の冲波波形勾配 $H_0'/L_0 \div 0.005 \sim 0.028$ で，有義波高の最大値の出現水深は， $(h_{1/3})_{peak} \div 1.35 \sim 4.47m$ となっている。

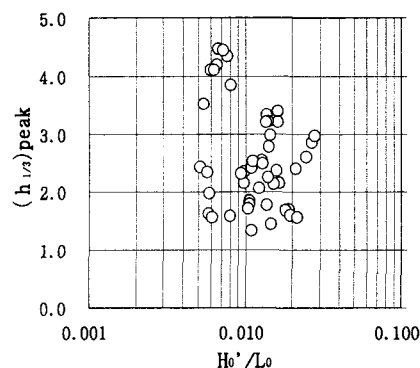


図-11 碎波水深と冲波波形勾配

図-12は，速報波浪観測値より波向きをまとめたものである。ただし9月7日，9日の波向きは欠測である。図より，ESE，SE方向のみの出現で，平成6年～平成10年の5年間の波向きはESE方向が約68%，SEが約22%となってい

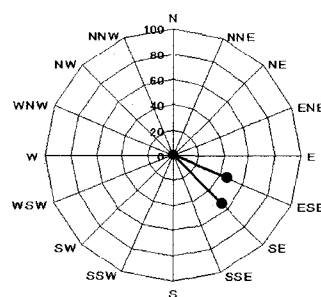


図-12 調査期間中の波向き

る⁶⁾。

図-13は、 H_0'/L_0 と海底勾配による碎波形式の区分図⁷⁾に、今回の調査日の H_0'/L_0 と海底勾配1/100(水深20mから汀線までの勾配1/230を1/100としている)と1/35(水深10mから汀線までの勾配)勾配の関係をプロットしたものである。図よりいずれの勾配でも崩れ波碎波に分類されるが、調査日には巻き波碎波も多く見られた。水深10m以浅では、地形変動が大きく、場所によっては、急勾配があり、それらの地点で巻き波碎波が発生しているのではないかと推察した。

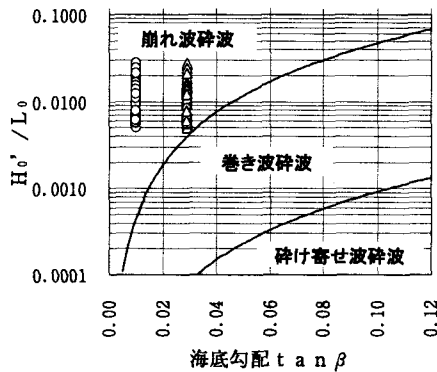


図-13 調査期間中の碎波形式

(4) 波の良好度

図-14は、時間帯ごとの波の良好度を表-2の定義に基づき点数化して図にした。これは、全体のサーファーを視野に入れて、比較的中・上級者(テイク・オフから横滑り、及び、オフ・ザ・リップが出来る人)を対象として判断した。小数点は、その整数値間の中間程度を表している。著者の一人は、周年を通してサーフィンを行っている。

表-2 波の良好度の定義

1	・NG ・コンディショニング ・テイク・オフが難しい ・サーフ・リップが出来るコンディション
2	・少し滑る程度 ・1アクションがやっと ・ショートライドがやっと ・多量にスライド以上可能なコンディション
3	・シークライディング可能 ・1アクションがやっと ・1アクションがやっと ・1アクションがやっと ・1アクションがやっと
4	・良い波でスライドが出来る ・1アクションがやっと ・1アクションがやっと ・1アクションがやっと ・1アクションがやっと
5	・十分にスライド出来る ・十分にスライド出来る ・十分にスライド出来る ・十分にスライド出来る ・十分にスライド出来る

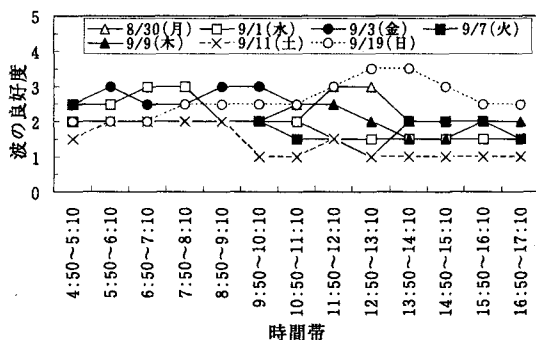


図-14 調査日の波の良好度

るサーファー歴5年であり、比較的適切に判断できると考えている。図より、調査期間中の波の良好度は1から3.5程度の値であり、最も良好度の高いのは9月19日(日)の12:50~14:10で、最も低いのは9月11日(土)の9:50~17:10となっている。

(5) サーファー人数と各要因の関係

各図中の実線は回帰直線を表し、参考のために相関係数 R^2 も示した。

a) 人数と気温及び海水温

図-15, 16は、各時間帯におけるサーファーの人数と気温および海水温の関係を示した。調査日の平均気温20℃、及び平均海水温は16℃である。いずれも相関係数はほぼ0であった。

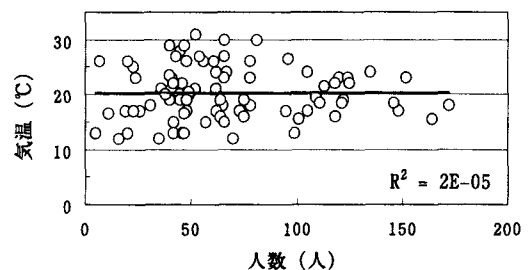


図-15 調査日の人数と気温の関係

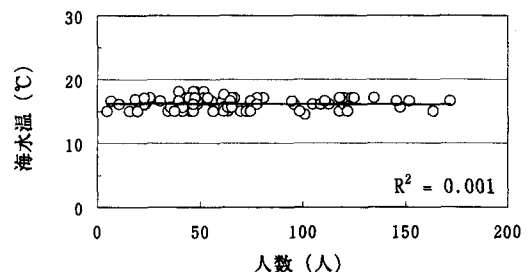


図-16 調査日の人数と海水温の関係

b) 人数と碎波波高及び波の良好度

図-17, 18は、時間帯におけるサーファーの人数と目視による碎波波高及び表-2で定義した波の良好度の関係を示した。図-17, 18より、サーファーの人数と碎波波高の間には、ほとんど相関性が認められない。回帰直線も台風により、波が荒れてサーファーの人数が少な

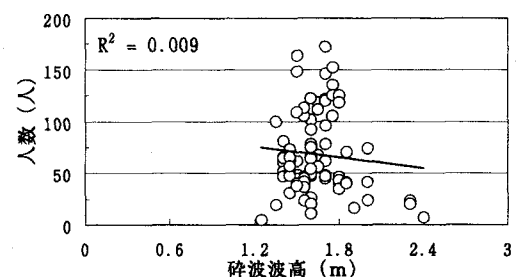


図-17 調査日の人数と碎波波高との関係

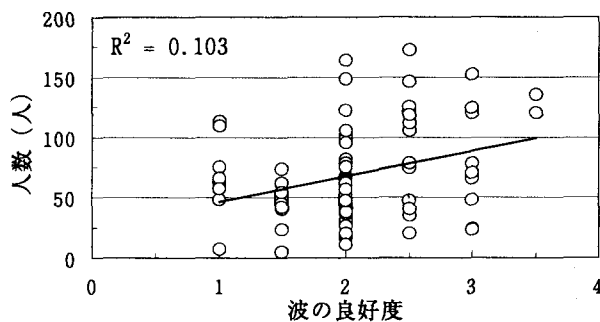


図-18 調査日の人数と波の良好度の関係

かった9月3日の影響のためか、右下がりの傾きとなっている。図より、サーファーは波高が高いだけで、集まるわけではないことが認められる。また、サーファーが多く集まっている砕波波高は、1.3～1.8mの間となっている。図-18でもサーファーの人数と波の良好度の相関性は低いが、両者による回帰式は右上がりの傾きとなっており、当然ながら、波の良好度はサーファーがサーフィンへ行く時のひとつの考慮要素となっていることを示した。

(6) 波の良好度と波高

図-19は、波の良好度と砕波波高の関係を示した。波高が高くなるに従って波の良好度の評価が高くなっていく傾向を示し、相関係数は約0.2である。砕波波高が1.6～1.8mの時に波の良好度が最も高くなっているが、評価が2と低い値のケースもある。これは砕波形式が関係している可能性があり、更に検討する必要がある。

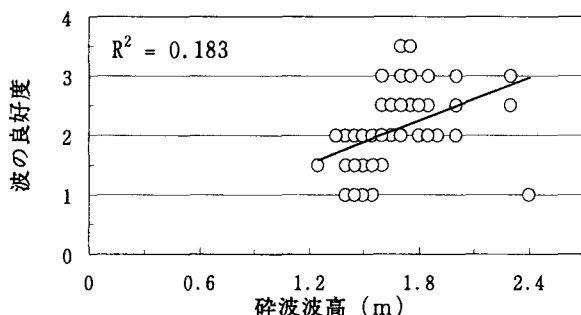


図-19 調査日の波の良好度と砕波波高との関係

4. おわりに

波情報サイトを基に検討した結果、仙台市近郊でサー

ファーが最も利用しているサーフスポットは、仙台新港で、仙台新港での現地調査の主要な結論をまとめると次のようになる。

(1) サーファーの人数は、日曜日は11時前後、土曜日は7～8時、平日は主に6～7時頃が1日のピーク値となっている。これは、仙台市近郊の多くのサーファーは、日曜日はゆっくり出かけ昼近く、土曜は午前中の早い時間帯に、平日は水、木曜日を中心に仕事または学校へ行く前にサーフィンを行っているようである。

(2) 調査期間中の延べ人数5,847人の男女の割合が9:1となっている。使用ボードの最も多いのは、男性ではショートボードと女性ではボディボードであり、約90%と75%となっている。

(3) 仙台新港のサーフスポットは、ショート、ボディボードに適した波浪で、特に女性ではサーフィンに入り易いボディボードを選択したと推察される。

(4) 当スポットの砕波形式は、現地調査によって崩れ砕波または巻き砕波であるが、海底勾配と沖波波形勾配より求めた砕波形態では、ほとんど崩れ波砕波となっている。また、砕波波高は約1.3～2.4mで、1.6～1.8mの時に波の良好度が最も良くなる可能性を示した。

(5) サーファーがサーフィンへ行く要因としては、天気やサーフコンディションよりも、今回の調査では曜日や時間帯の方がより重要であることが示唆された。

謝辞:本研究を行うにあたり、貴重な資料を提供して頂いた、国土交通省東北地方整備局塩釜港湾・空港整備事務所に深謝いたします。

<参考文献>

- 1) 上田真寿夫, 大久保友美, 清野聡子: サーファーによる海岸環境ウオッチのネットワークの可能性, 海洋開発論文集, Vol. 17, pp. 439-444, 2001.
- 2) CHP仙台HP: <http://www.chp-sendai.com/>
- 3) 石川仁憲, 酒匂敏次: サーフィングレンドの特性とレンド計画要件に関する研究, 海洋開発論文集, Vol. 13, pp. 171-176, 1997.
- 4) 渡辺宗介, 清野聡子, 宇多高明, 芦沢真澄, 三波俊朗, 古池鋼: Surf-ridingに適した条件の整理と前原海岸におけるsurf spotの変遷調査, 海洋開発論文集, Vol. 16, pp. 553-558, 2000.
- 5) 合田良実: 浅海域における波浪の砕波変形, 港湾技術研究所報告, 第14巻3号, pp. 59-106, 1975.
- 6) 国土交通省東北地方整備局塩釜港湾・空港整備事務所: 特定重要港湾仙台塩釜湾パンフレット.
- 7) 土木学会: 水理公式集, 平成11年度版, p. 467, 1999.