

関西大学工学部 正会員 島田 広昭

関西大学工学部 正会員 井上 雅夫

1. ま え が き

運輸省の1979年の推計によれば、海水浴客は年々増加し、1990年には年間22,000万人にも達し、この需要に対応していくためには、今後延長770 Km(幅40~50m)の海岸線を整備しなければならない。一方、海水浴客の多くは身近な場所に海水浴場が確保されることを強く要請しており、このため大都市周辺で大規模な人工海浜が造成あるいは計画されているのが現状であろう。このようなことから、著者らは人工海浜などによる海水浴場の計画に際しての基礎的資料を得る目的で、1973年から各地の海水浴場において、自然環境と海水浴客へのアンケート調査を行い、利用者の立場から、海水浴場としての望ましい条件を提案してきた。しかし、個々の海水浴場の利用形態についての調査はほとんどなく、運輸省が須磨海水浴場において、利用者の空間分布を調べている程度であろう。そこで本研究においては、いずれも大都市周辺にはあるが、自然条件はかなり異なる琵琶湖の近江舞子水泳場、一部養浜が行われている神戸市須磨海水浴場、自然海浜の和歌山市磯ノ浦海水浴場を対象として、その利用状況についての調査を行い、自然条件と利用形態との関係を明らかにしようとした。

2. 調査方法

調査は、近江舞子水泳場については1979年7月7日から8月12日までの間で、平日、土曜および日曜日がそれぞれ5日間ずつ含まれるように15日間とし、須磨および磯ノ浦海水浴場については、1980年7月25日から8月7日までの間の平日ばかり5日間について、それぞれ同時に実施した。また、須磨海水浴場については、養浜が行われている海浜公園前と行われていない須磨駅前の二箇所において調査を行った。調査項目は、海浜断面形状、底質、気温、水温、湿度、海水の透視度、波高および利用密度とし、前二者を除いては、いずれも9時から17~18時まで1時間ごとに測定を行った。なお、利用密度は、汀線に直角に幅10mの区域を定め、汀線から岸および沖方向にそれぞれ5mの間隔で50mの範囲を設定し、その範囲内における利用者数を写真撮影した結果から求めた。

3. 調査結果とその考察

調査対象の海水浴場の平均海浜勾配は、近江舞子、須磨駅前、公園前および磯ノ浦の順に $1/4$ 、 $1/8$ 、 $1/2$ および $1/60$ であり、砂浜の幅も順に25m、25m、50mおよび90mである。

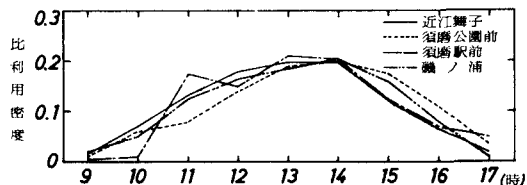


図-1 比利用密度の時間的变化

図-1は、各海水浴場の全域についての比利用密度の時間的変化である。なお、比利用密度とは各時刻の利用密度の全日合計に対する比であり、この場合の縦軸の値は、全調査日の平均比利用密度である。これによると、いずれの海水浴場についても13~14時に最大値を示している。また、須磨駅前では11時に明確な極大値がみられるが、これは遊泳水域の利用密度が大きくなるためであるが、その原因は明らかでない。図-2は、これらの比利用密度を時間によって累加したものである。これによると、須磨駅前の10時までのを除けば、いずれの累加曲線もほぼ直線となり、海水浴場全域における比利用密度の時間変化は13~14時をピークとした正規分布を示すことがわかる。また、このことは海水浴場の地理的条件や、砂浜の幅や海底勾配などの地形的条件などによってあまり変化しないようである。図-3は、近江舞子水泳場全域における曜日別の比利用密度の時間的変化を示したものである。これによると、各曜日の特徴がみられ、比利用密度は平日では13~14時ごろがピーク

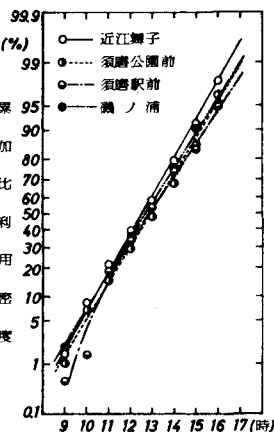


図-2 累加比利用密度

となるのに対し、土曜日にはピークの出現時刻が1時間程度遅くなる。さらに、日曜日には明確なピークはみられず、11~14時の間では比利用密度はほとんど変化しない。これは、日曜日の海水浴客が他の曜日に比べて多く、海水浴場の飽和状態が長時間続くためである。また、これを図-2と同様に時間によって累加したものが図-4にある。これによると、いずれの曜日についても、累加曲線はほぼ直線となるが、その勾配は土曜日がもっとも大きく、日曜日がもっとも小さい。これは、図-3にもみられるように、土曜日の比利用密度が午後に急激に大きくなるのに対し、日曜日は午前中から比利用密度が大きいためである。図-5は、汀線に直角方向の比利用密度の分布であるが、この場合の縦軸の比利用密度は各区域の利用密度の全域利用密度に対する比であり、横軸は汀線を基準とした距離である。全日(9~17時)を対象とした(a)によると、いずれの海水浴場の砂浜についても、汀線から20mの区間に比利用密度の最大値が現われ、特に汀線から5m付近での比利用密度は大きく、須磨公園前や近江舞子では汀線から10~15m付近でも大きい。さらに海面については、近江舞子では汀線から5m、須磨公園前では5~10m、磯ノ浦では50m付近に比利用密度の極大値がみられるが、全般には沖に向かうにしたがって小さくなる傾向がみられる。なお、図中の運輸省の結果は養浜地区のものであり、著者らの公園前の結果と対応するが、利用密度の最大値の包絡線だけを示したため詳細な傾向をみることはできない。しかし、汀線から約10mで最大値が現われることは著者らの結果と一致している。海水浴客が多い昼間(11~15時)を対象とした(b)と(a)とを比較してみると、比利用密度が最大となる位置は変わらないが、近江舞子と須磨公園前の比利用密度の最大値は大きくなり、昼間時には海水浴客がこの区域に集中していることを示している。しかし、図の(a)と(b)には、あまり大差はみられず、したがって、利用密度の場所的変化を調べる場合、利用客の多い昼間時だけでも十分な結果を得ることができよう。図-6は、図-5(a)の横軸も汀線の高さを基準とした標高にしたものである。これによると、須磨や近江舞子では海浜勾配が急であるため、砂浜の比利用密度はほぼ一様であるのに対し、海面では須磨公園前の水深60cmの地点を除けば、水深の増大とともに減少している。一方、磯ノ浦では海浜勾配がゆるやかであるため、砂浜の比利用密度は標高の増大とともに減少するのに対し、海面ではほぼ一様であり、海浜勾配の急な近江舞子や須磨とゆるやかな磯ノ浦とは、まったく逆の傾向を示していることは興味深い。なお、気象や海象条件と利用密度などの関係については講演時に論じたい。最後に、各種の資料を快く提供していただいた関係各位、現地調査に熱心に助力をしてくれた前関西大学学生太田功、田村朗、高林豊景、吉田明弘の諸君に謝意を表する。

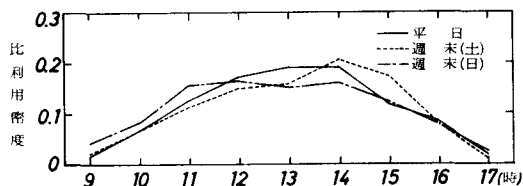


図-3 曜日別の比利用密度の時間的変化

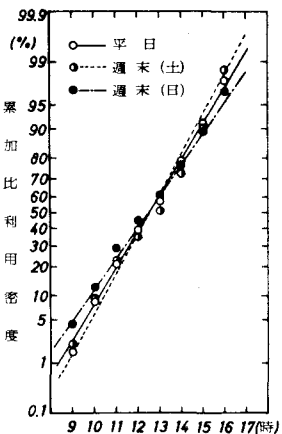
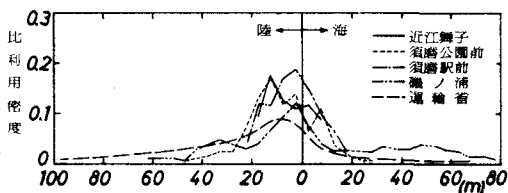
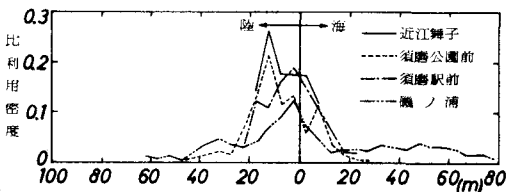


図-4 曜日別の累加比利用密度



(a) 全日(9~17時)の場合



(b) 昼間時(11~15時)の場合

図-5 比利用密度の場所的変化

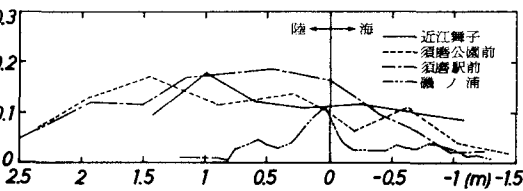


図-6 比利用密度と汀線からの高さとの関係