

犬飼 直之（長岡技術科学大学 技学研究院 環境社会基盤系）

1. 研究目的と背景

静岡県下田市白浜海岸は伊豆半島南端部に位置しており、綺麗な砂浜および水質の特徴から夏季には多くの海水浴客が訪れる。しかし朝日新聞の水難事故マップによれば、この海岸では直近 10 年間で 35 件の事故が発生しており、重大事故集中エリアに指定されている。

それにより、本研究ではこの海岸の事故発生状況と、海水浴場としての特徴を把握することを目的とした。

2. 白浜海岸における事故発生状況と波浪場・離岸流場の解析

まず、海上保安庁より直近 5 年間の事故状況を提供いただき既往事故発生場所や事故内容を把握した。事故の多くは白浜大浜で発生しており、レジャー別では遊泳中の事故が 17 件と最多であった。事故原因では、離岸流などを含む漂流が 9 件と最多であり、次に波に引き込まれる事故が 8 件であった。流された事故の場所は白浜大浜の南北端側と中央付近であった。

次に、2025 年 12 月 13 日に現地調査を実施した。調査では、岸沖方向の水深変化を計測し、無人航空機で上空から海岸を空撮し、海岸の地形情報を作成した。また、航空写真より砕波場所を計測したところ、汀線から約 65m 沖側であった。汀線から岸沖方向の深浅測量結果より、勾配は約 1/36 であったことより、砕波条件から砕波波高は 1.15m であった。

ところで、夏季の白浜海岸の波浪特性を把握するために下田港の 10 年間の 7,8 月の観測データを抽出した。下田港と白浜とは直線で約 5km 離れており、その間に半島が位置しており、下田港は南西方向へ、白浜は東方向へ開けた地形となっている。気象庁 GPV5km 格子データによると、調査時は ENE、風速約 8m/s の強い海上風であった。それに伴い海岸への入射波向は ENE からであり、波向は風向とほぼ同様であった。しかし、下田港での波向は ESE であり、白浜の波向きとは一致していない。よって白浜の波浪特性の換算が必要である。そこで、波の ESE の波向き時の下田港への回折係数を求めたところ 1 であった。よってこの波向き時には下田港の観測結果と白浜の有義波高は同等と考え、下田港の波高 0.9m を用いて白浜海岸の岸沖地形で浅水変形量を計算し、海岸付近での砕波波高および汀線からの砕波地点、砕波形式などを計算した。その結果、汀線から 65m 地点で砕波し、砕波波高は 1.13m となり、調査時の観測結果と同等となった。また、砕波形式は巻波砕波に近い崩れ波砕波であった。

次に、下田港の 10 年間の夏季の観測データから白浜の波浪特性を推算するために、下田港の S 以西からの波向は白浜では SSE になると考え、両地点の地形の関係から回折係数を求めて白浜での波高・波向を計算し、波向別波高別出現頻度表を作成した。更に波高別周期出現頻度表を作成した。図より、SSE からの波向が最多頻度であり、遊泳可能な波高 0.6m 以下が 7 割以上を占める。また、周期 6-7 秒の波浪が多い。この結果を用いて海水浴可能な複数の波高時の砕波場所や砕波形式、離岸流発生間隔を把握した。

最後に、聞き取り調査から判明した沖向き流れが発生しやすい海岸の南北端側と中央付近の 3 か所で海面着色剤を散布し、拡散状況を上空から無人航空機で撮影して記録した。その結果大きく振動しながら SSE 方向へ流出した。離岸流の発生間隔を推算すると、調査結果と同様に 3 か所で発生となった。

3. まとめ

遊泳中の事故が多発しており、流されたり波に引き込まれる事故原因が半数以上である。

夏季には SSE からの波向が最多であり、遊泳可能な波高が多い。砕波形式は巻波に近い崩れ波砕波であり、高波浪時には海水浴客らは転倒しやすい波浪特性である。

海底勾配が比較的急であることから砂浜上を遡上する波が発生しやすい。事故が頻出している場所は海岸の南北両端や中央付近である。

これらの現象は、波高に対応して増大するので、事故発生防止のためにも遊泳可能な波高の条件を厳守する必要がある。