

# 現地連続観測による有明海干潟域の 熱環境特性に関する研究

沿岸域環境科学教育研究センター 教授 滝川 清  
熊本大学大学院 自然科学研究科 清田 政幸  
熊本大学工学部技術部 矢北 孝一

## 研究の目的：

干潟域は、各種の生物が生息する生態系の維持機能、海水の浄化機能、親水的なサービス機能など様々な機能を有しており、さらに陸域からの流入負荷の影響、潮汐の作用等による特有の自然条件の下、固有の魚介類、野鳥等の多様な生態系が形成されている。

近年、有明海を含めた各地の沿岸域において、底質の泥化、貧酸素水塊や赤潮発生の増加・大規模化等の環境悪化の諸問題が顕在化してきており、これらの再生を目指して、現地調査に基づく底生物、水質、潮流、物質循環等の研究や水質及び底質改善対策等が進められている。

しかし、このような干潟域は、日射を伴う日変化や潮汐等の物理環境が複雑で変動が大きく、生物・化学環境に対する影響も大きな場であることから、諸問題の要因と干潟環境との明確な因果関係が示されていないのが現状である。

この干潟域では、太陽エネルギーの吸収・発散という熱循環に関与し、温度の調節等エネルギー貯蔵庫的な役割も担っている。特に、河川からの懸濁物質、栄養塩等を分解する生物活動・化学変化作用には温度依存性が大きいと考えられており干潟の熱環境特性の把握が重要である。

本研究では、熱収支を考慮した水質変動モデルを構築し、有明海全域への適応を最終目的として、干潟域における熱交換の基礎的知見を得るため年間を通じた気象及び地中温度の連続観測を実施し、干潟の熱環境特性について考察を行った。さらに冬季と夏季で鉛直1次元の泥温分布の数値シミュレーションを実施し観測結果と比較検討した。

## 研究の内容：

干潟域の熱・物質循環のメカニズム解明を目的として、熊本港北東端から北へ約160mの位置に、観測塔が設置してある。データは、5秒間隔値をロガー内部のプログラムで物理量に変換し、5分間の平均値を記録した。波高データは、10Hzで記録している。

干潟内部の泥温と海水温は、干潟表面を基準として、それぞれ、泥温：1,3,5,7,9,15,30,50,100,150cmと海水温：1,3,5,10,20,30,50,100,200,300cmの各位置に熱電対を設置した。

また観測地点の底質は、全域が砂質で構成され、密度が約2.805 (g/cm<sup>3</sup>)、深度30cmまでの中央粒径が0.235~0.053mm、透水係数が $1 \times 10^{-3} \sim 6 \times 10^{-4}$  cm/secである。分析期間は、2008年1月から12月までとし、鉛直プロファイルの時系列変動、海水温と干潟での熱交換現象の検討、泥温の観測結果より夏季と冬季における泥温の鉛直1次元数値シミュレーションを実施した。

## 主要な結論：

①冬季と夏季における大潮での観測結果、2008年2月6日~9日と7月16日~19日の地中温度、潮位の計時変化から2月の泥温変化を見ると、深夜干出した干潟に海水が遡上してくる場合、上潮の初期に急激な泥温の低下が深度15cmまで観測されているのが確認された。7月では、干出した干潟が日射の影響を受け泥温の上昇となり、深度9cmまで達している。この後、潮位のピークの前半付近で再度泥温が上昇する現象が確認された。これらは、上潮時に干潟と海水で熱量の交換が起これ、海水に貯熱された熱量の影響によるものと推察される。

②冬季と夏季での鉛直1次元数値シミュレーションでは、各季節における各深度の温度拡散係数は、一定とし計算を実施した。表層付近での解析結果は、実測値と比較して良好な一致を示しているが、深度が深くなる程、実測値との乖離が激しくなる傾向を示している。この原因として、海水の上昇、下降による干潟内部における水分量の移動、生物の巣穴の影響等が考えられる。

以上のように、季節による泥温鉛直プロファイルの分布に特徴的な知見が得られた。