

干潟(西宮市御前浜)における浅部地下比抵抗分布の季節変化

Seasonal change of underground resistivity distribution in the tideland, Omaehama beach, southwest Japan.

安部 健作 [1]; 井口 博夫 [2]; 笠原 茂 [3]

Kensaku Abe[1]; Hiroo Inokuchi[2]; Shigeru Kasahara[3]

[1] 兵庫県立大・院・環境人間; [2] 兵庫県立大・環境人間; [3] 総合科学

[1] SHSE, Univ. Hyogo; [2] SHSE, UH; [3] SOHGOH KAGAKU INC.

干潟の環境は、生物、海水、地質などが複雑に関連して形成される。さらに、地層中の間隙水の影響についても指摘されている。海水の浸入や地下水の湧出・浸出が間隙水の性質に大きく関わっており、陸域からの地下水によってもたらされる栄養塩と、地下水の湧出・浸出による干潟の温度の安定化などが、干潟の生態系に関与していると考えられる。しかし、干潟に湧出・浸出する地下水に関する定性的・定量的な評価手法は未だ確立していない。干潟の地下水は、潮汐運動による海面の変化や、陸域からの地下水の流入量の変化などに関係して複雑な挙動を示すものと考えられる。本研究では、干潟の浅部地下比抵抗分布を測定することで、干潟における地下水の挙動の把握を試みた。比抵抗は地層・岩石の種類や、含水比、含まれる水の性質によって異なるが、干潟においては、地層の分布や塩分濃度の分布が、比抵抗分布に強く反映されると考えられる。もし比抵抗分布が季節変化するならば、その変化は地層の分布ではなく、干潟の地下水の挙動が季節変化することによるものと考えられる。

兵庫県西宮市御前浜干潟を調査地として、VLF - MT 法による地下比抵抗探査を行った。VLF - MT 法は MT 法の一つであり、VLF 帯の電磁波を利用し、電場と磁場の強度の比から地下の比抵抗を推定する方法である。また、電場と磁場の位相差から、地下の比抵抗の垂直分布をある程度推定することができる。

西宮市御前浜の干潟は、夙川の河口の東側に発達し、干潮時に沖合およそ 150 m まで広がる。比抵抗の測定は 2005 年 5 月・11 月・2006 年 1 月・4 月・5 月・8 月・11 月の計 7 回、海岸線にほぼ直交する長さ 150 m 程度の測線上で 5 m おきに行った。原則として、5 回の測定値を平均した値を 10 回測定し、その平均値を 1 点の測定値とした。測定結果は以下のようにまとめられる。

- ・比抵抗および位相差の分布の特徴とその平均的な値は、測定日によって異なる(干潟の比抵抗は、およそ 1~3 m の値を示した)。特徴や値が測定日により異なることから、干潟における地下比抵抗分布は、地層の分布ではなく、地下水の塩分濃度の分布が季節的な変化をしていることによるものと考えられる。

- ・測線内に見られる高比抵抗の場所、その範囲および周囲との比抵抗値の差は、測定日によって異なる。周囲より高比抵抗を示す地点の地下には、より塩分濃度の低い水が存在すると考えられ、陸域からの地下水の供給による塩分濃度の低下を示唆している。さらに、高比抵抗の場所および値が測定日によって異なることから、陸域からの地下水の湧出場所や量は季節変化するものと考えられる。

- ・位相差は 1 月・4 月で約 45°、それ以外の測定日ではおよそ 25~40°を示した。約 45°の位相差を示す日には、探査深度内(およそ 3.5~6 m)において、塩分濃度が垂直方向に均質であったものと考えられる。45°以下の位相差を示す場合は、浅部よりも深部の比抵抗が高いことを表し、これは、深部の地下水の塩分濃度が低いことを示している。

VLF - MT 法による地下比抵抗探査の結果から、地下水の湧出場所や規模あるいは塩分濃度の鉛直分布が季節変化することを明らかにした。これらの変化は、平均的な潮位の季節変化や降水量に関係しているものと考えられるが、その詳細についてはさらなる検討が必要である。