

有明海における人工巣穴による干潟海域 環境改善効果の評価

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 岩尾 大輔
沿岸域環境科学教育研究センター 五十嵐 学
大学院先導機構 増田 龍哉
国土交通省国土技術政策総合研究所 森本剣太郎

研究の目的：近年、有明海では、水質・底質の悪化に起因し、赤潮の頻発化や、生物相の変化とその種数の減少などの環境悪化が顕在化してきており、大きな問題となっている。特に底質の泥化・嫌気化などの底質環境の悪化は、直接的にも間接的にも生物生息環境の悪化につながると考えられており、その改善のための効果的な対策の実施が早急な課題となっている。

これに対し筆者らは、直接的な底質環境の改善を目的として、有明海特有の潮汐の干満による水位差や潮流を利用し、堆積物中に上層水を輸送して底質改善を行う「人工巣穴」を考案し、平成18年より室内実験、現地実証試験を行ってきた。

本研究では、人工巣穴による干潟海域環境改善効果を評価することを目的として、これまでに蓄積してきた現地実証試験により得られた知見を取りまとめ、底質および生物生息環境の改善効果について報告する。さらに、人工巣穴の形状・構造および設置密度を検討するために浸透流解析を試行し、人工巣穴の効果が及ぶ影響範囲の把握を試みた。

研究の内容：(1) 有明海中央部東側に位置する熊本市西部を流れる坪井川河口において、潮汐の干満によって干出する干潟域および干出しない海域に人工巣穴を設置し、底質（硫化物、強熱減量等）および底生生物の追跡調査を行っている。平成18年2月に写真1に示すドレーンタイプ・MAXドレーンタイプ・U字タイプの人工巣穴計3種類を両域に設置し、2年間の調査を行った。しかし、設置後これらの一部が破損したため、人工巣穴の形状を再検討し、平成19年5月より単管塩ビタイプ・単管ドレーンタイプ・多孔性Aタイプ（6号砕石使用）・多孔性Bタイプ（7号砕石使用）・ポールタイプの計5種類の人工巣穴を干潟域に、多孔性Aタイプ・Bタイプの2種類を海域に設置した。調査期間は、干潟域がこれまでに1年6ヶ月間行って現在も継続中であり、海域は1年間行った。(2) 浸透流解析は、飽和・不飽和断面2次元浸透流解析プログラム「AC-UNSAF2D」を用いて行った。解析は、干出時の干潟域（飽和状態）において各ドレーンタイプの人工巣穴と干潟地盤との間に水位差が生じている状況を想定し、干潟を飽和状態および不圧帯水層と仮定して行った。

主要な結論：(1) 平成18年に設置した人工巣穴（ドレーンタイプ）の調査結果より、海域における硫化物が24ヵ月後に比較地点の表層（0~1cm）で増加しているのに対し、ドレーンタイプの設置地点ではほとんど変化が見られなかった。干潟域では、硫化物が24ヵ月後に比較地点にて微増、ドレーンタイプ設置地点にて減少傾向となった。また強熱減量は、両域・両地点ともほぼ同じ値であった。底生生物は、個体数は両域・両地点とも概ね同数であったが、ドレーンタイプ設置地点において、海域ではサルボウガイや大型のゴカイが、干潟域ではアサリが優占し、出現種の湿重量も大きくなっていったのに対して、比較地点では小型のゴカイやアラムシロ等が優占し、出現種の湿重量は小さかった。ドレーンタイプの人工巣穴は、これまでの調査によって①附着生物および堆積物による目詰まりが確認され、上層水輸送機能の持続期間が3~6ヶ月程度であること、②比較地点よりも大型の底生生物が確認されていることを踏まえると、現在の形状では本来期待される直接的な底質環境改善機能を持続的に発揮することは難しいものの、生物着床基盤としての有意性が示唆されたことにより、大型の底生生物の定着およびそれに伴う生物攪乱による間接的な底質環境改善効果が大きいものと推察される。(2) 浸透流解析より、干潟地盤内への海水の浸透範囲は、干潟地盤面と人工巣穴との交点から鉛直方向に約20cm、水平方向に約15cmと推定された。これは、筆者らが行った室内実験結果と概ね一致することが確認された。

以上、本研究により人工巣穴が有する干潟海域環境改善効果が明らかとなり、同時に人工巣穴の技術改善に資する検討ツールの足がかりが得られたことから、人工巣穴による干潟海域環境の更なる保全および改善効果が期待される。