

有明海干潟海域環境改善へ向けた人工巣穴による 底質改善技術の現地実証試験

沿岸域環境科学教育研究センター 教授 滝川 清
沿岸域環境科学教育研究センター 増田 龍哉
沿岸域環境科学教育研究センター 丸山 繁
沿岸域環境科学教育研究センター 森本剣太郎
熊本大学工学部物質生命化学科 教授 木田 建次
国土交通省九州地方整備局 大久保貴仁

研究の目的：

有明海は我国の干潟総面積の約 40%に及ぶ広大な干潟が発達した海域であるが、近年、特に干潟底質環境の悪化が著しく、生物相の変化と激減、赤潮の多発、底質の悪化など環境悪化の悪循環に陥っているものと懸念されている。筆者らは、この干潟海域環境の回復・維持方策の実施が早急かつ大きな課題と捉えており、その技術開発を目的として、有明海の熊本県沿岸域で様々な現地実証試験を実施してきている。本研究では、その中のひとつである「人工巣穴による底質改善」の研究経過と成果について報告する。

研究の内容：

(1) 人工巣穴の原理：

ゴカイやカニ等底生生物の多くは、堆積物中に巣穴を形成し、堆積物表面と同様の固液接触界面を堆積物内部まで拡大させる。この固液接触界面は、酸化層と還元層の境界面で、有機物の分解や硝化・脱窒に代表される物質循環が活発に行われていると考えられている。「人工巣穴による底質改善」は、底生生物の巣穴を人工的に再現し、水位差や潮流を利用して堆積物中に上層水を輸送し、好氣的環境を創出することにより底質改善を行なうものである。

(2) 室内実験：

内径 30cm のアクリル製容器に現地実証試験地の堆積物を充填し、人工巣穴を埋め込んだ後、曝気した人工海水を約 20l/day で連続して供給した。なお、使用した海水はそのまま排水し、3 ヶ月間定期的に ORP（酸化還元電位）の測定を行った。

(3) 現地実証試験：

材質・形状の異なる 3 タイプの人工巣穴を製作し、2006 年 2 月より熊本県坪井川河口の北側に位置する、百貫港近傍の潮汐によって干出する干潟域と、その沖合の海域に人工巣穴を設置し、底質、底生生物、底質微生物相の追跡調査を実施している。

主要な結論：

(1) 室内実験の結果から、人工巣穴周辺で ORP の上昇が確認され、人工巣穴によって好氣的な底質環境が形成されること示唆された。(2) *derB* 遺伝子を標的として、嫌氣的な条件下で硫化物を生成させる硫酸還元菌の増減を遺伝子解析した結果、設置 6 ヶ月後以降、ドレーンおよび MAX ドレーンタイプにおいて顕著にバンドが薄くなり、硫酸還元細菌の減少が示唆された。(3) 海域における底質硫化物が設置 3 ヶ月後（5 月）に比較対象地点の表層（0～1 cm）、上層（7～13 cm）で増加しているのに対して、全タイプの人工巣穴の設置地点で増加がみられなかった。これは、人工巣穴によって好氣的な環境が維持されているためと考えられる。(4) 干潟域における底質硫化物はドレーンタイプ設置地点において表層で 3 ヶ月後（5 月）、上層で 6 ヶ月後（8 月）まで減少傾向が見られた。(5) 海域における底生生物の個体数は比較対象地点で 8 月から 11 月までに減少したが、ドレーンタイプの設置地点では 11 月に大きく増加した。これはサルボウガイの個体数によるもので、サルボウガイは設置前や比較対象地点では確認されていないことから、人工巣穴にサルボウガイの稚貝が着床し、成長したためと考えられる。また、湿重量では、設置 3 ヶ月後から比較地点よりも大型のベントスが確認されるようになっている。

(6) 干潟域における底生生物の個体数は設置 2 週間後に増加したが、3 ヶ月後には比較対象地点同様に減少した。湿重量では、干潟域においては設置 6 ヶ月後から比較地点よりも大型のベントスが確認されるようになっていく。(7) 干潟域ではフジツボやカキ、海域では海藻やアカニシガイなどの付着生物が確認され、付着生物の隙間にカニやゴカイなどの生息やその卵なども付着しており、海域においては設置地点内で稚仔魚の群れが確認されるなど、人工巣穴が魚介類の産卵・生息場になるといった波及的な効果も確認された。

以上、「人工巣穴による底質改善」による干潟海域環境の回復・維持方策としての有効性が認められ、干潟海域環境の保全、改善効果が大きいと期待できる。