

諫早湾と調整池における底質の平面分布特性

佐賀大学低平地沿岸海域研究センター 正○手塚 公裕 非 片野 俊也 正 濱田 孝治
 正 加 瑞 正 日野 剛徳 非 速水 祐一
 非 伊藤 祐二
 佐賀大学大学院工学系研究科 正 大串 浩一郎

1. はじめに

諫早湾干拓事業が諫早湾およびその近傍を含む有明海の環境に及ぼす影響を解明するために、潮受け堤防排水門の中長期開門調査が2012年度にも実施されようとしている。開門により水質、底質環境の再生、漁獲量の回復等の環境改善が期待される一方で環境悪化を引き起こす可能性も懸念されている。

開門による環境悪化因子の1つとして、排水門付近の流速が増大することによる諫早湾と調整池における底質の巻き上げの影響が指摘されている。一般に底質間隙水には直上水よりも高濃度の栄養塩が含まれているため、底質の巻き上げが生じると間隙水中の栄養塩が水中へ供給されることとなり、排水門付近における栄養塩濃度や一次生産を増加させる可能性がある。

本研究は、潮受け堤防の開門に伴い諫早湾と調整池において底質の巻き上げが生じた場合の影響を評価するため、諫早湾と調整池における底質の平面分布特性を把握することを目的とする。

2. 調査方法

底質調査地点を図-1に示す。底質調査は諫早湾8地点と調整池5地点を対象とし、2011年2月に実施した。底質の不攪乱試料は、潜水士によるシンウォールを用いた直接採取により採取し、現地で直ちに0~5、5~10、30~40、60~70、90~100cmの5層に切り分け、深度毎に真空状態で密閉し、約5℃で保存した。また、底質間隙水の分離、吸着態NH₄-Nの抽出等の前処理も速やかに行った。

底質間隙水は、遠心分離(4,000rpm, 5分間)により上澄み液を抽出し、上澄み液を0.45μmのメンブレンフィルターで濾過して得た。吸着態NH₄-Nは2M-KClによる抽出法を用いて抽出した。即ち、湿試料3gに2M-KCl 30mLを加え、20分間振とう後に遠心分離により抽出液を得る操作を行った。なお、全ての吸着態NH₄-Nを抽出するため同様の抽出操作を6回繰り返した。底質間隙水と抽出液のNH₄-N、NO₂-N、NO₃-N、PO₄-Pはオートアナライザー(SWAAT, BLTEC)を用いて定量した。また、底質の含水率は110℃、強熱減量は600℃で減じた質量から算出した。

本論では、深度0~5cmにおける底質の含水率、強熱減量、底質間隙水のNH₄-N、底質の吸着態NH₄-Nの平面分布について考察する。

3. 結果及び考察

底質の平面分布を図-2に示す。含水率は、諫早湾では46.9~73.8%、調整池では47.6~77.7%で分布し、強熱減量は、諫早湾では6.0~14.7%、調整池では6.9~12.8%で分布していた。含水率、強熱減量は共に、諫早湾では島原半島側東部で低く、調整池では本明川河口部で低い傾向が見られた。間隙水NH₄-Nは、諫早湾では1.0~8.7mg/L、

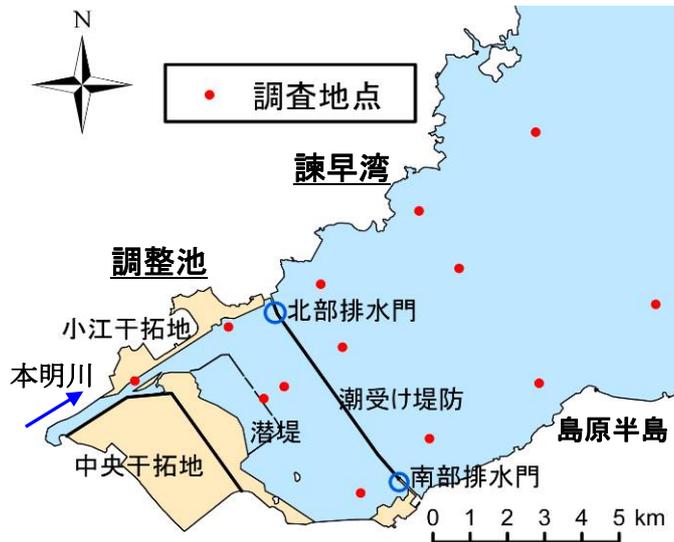


図-1 底質調査地点

キーワード 諫早湾, 底質, 間隙水, 栄養塩, 吸着態 NH₄-N

連絡先 〒840-8502 佐賀県佐賀市本庄町1番地 佐賀大学低平地沿岸海域研究センター

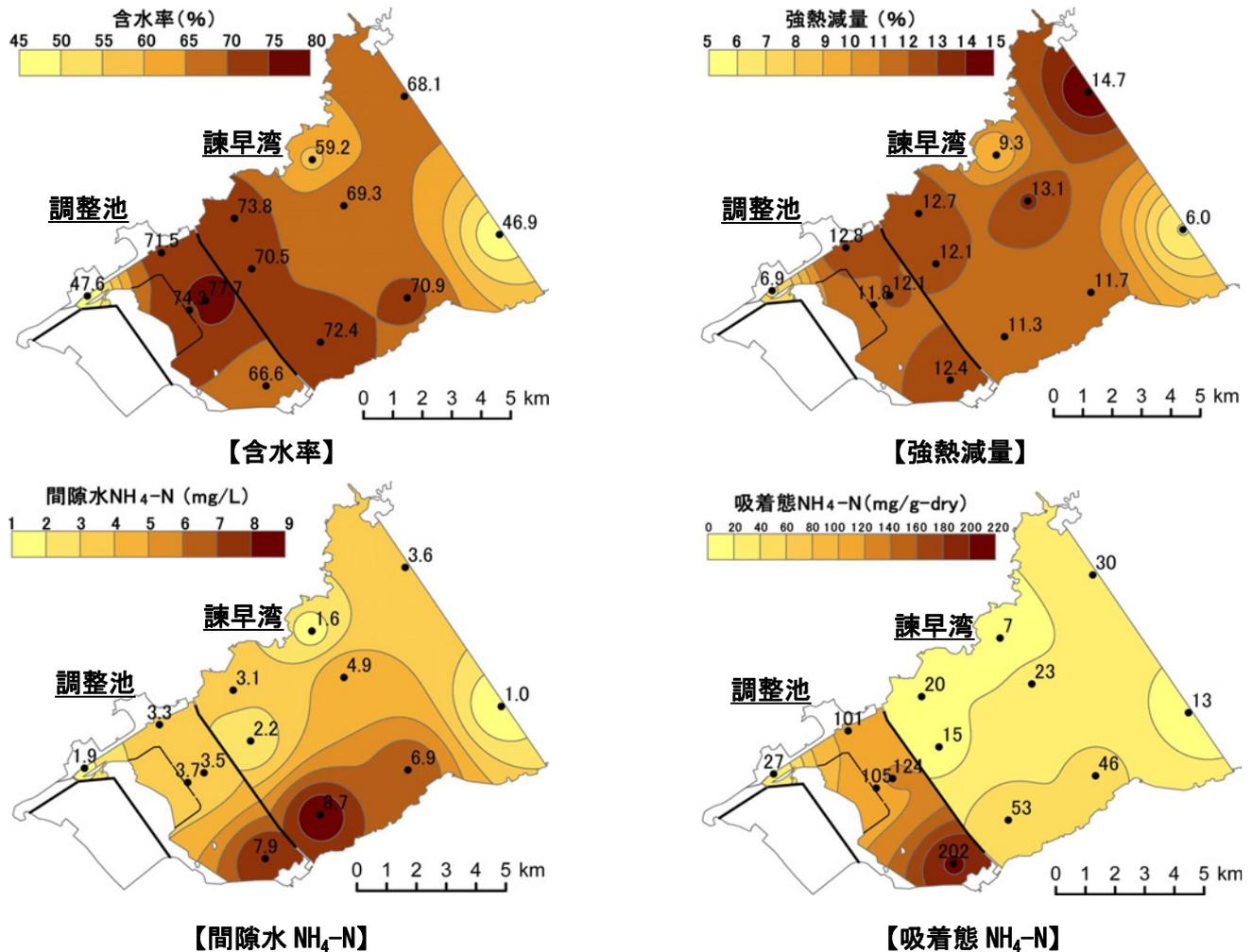


図-2 底質の平面分布

調整池では 1.9～7.9mg/L で分布し、吸着態 $\text{NH}_4\text{-N}$ は、諫早湾では 7～53mg/g-dry、調整池では 27～202 mg/g-dry で分布していた。間隙水 $\text{NH}_4\text{-N}$ と吸着態 $\text{NH}_4\text{-N}$ は共に諫早湾南部と調整池南部で高い値を示し、調整池の本明川河口部で低い値を示した。また、諫早湾と調整池における含水率、強熱減量、間隙水 $\text{NH}_4\text{-N}$ は同程度の範囲で分布していたが、吸着態 $\text{NH}_4\text{-N}$ は諫早湾で低く、調整池で高いという明確な差が見られた。吸着態 $\text{NH}_4\text{-N}$ は有機物の分解により生じるものと考えられるが、吸着態 $\text{NH}_4\text{-N}$ と強熱減量の分布が異なったため、吸着態 $\text{NH}_4\text{-N}$ の分布特性を生んだ因子は諫早湾と調整池の有機物の量の差ではなく、分解又は脱着現象の相違と考えられる。吸着態 $\text{NH}_4\text{-N}$ の脱着は塩分の影響を受けるため、直上水の違い（諫早湾は海水、調整池は淡水）の影響が大きいものと推測される。

2010 年度のモニタリング結果（九州農政局）によると、諫早湾と調整池の $\text{NH}_4\text{-N}$ は表層、中層、底層で年間を通じて殆どが 0.01mg/L 未満、高い場合でも 0.2mg/L 程度であった。従って、底質間隙水 $\text{NH}_4\text{-N}$ (1.0～8.7mg/L) は直上水 $\text{NH}_4\text{-N}$ (0.01 未満～0.2mg/L) に比べて著しく高いことが分かる。また、底質単位体積当たりの $\text{NH}_4\text{-N}$ 量は、吸着態 $\text{NH}_4\text{-N}$ が間隙水 $\text{NH}_4\text{-N}$ の 2～15 倍程度と高い。これらの結果から堤防の開門により底質の巻上げが生じた場合、間隙水 $\text{NH}_4\text{-N}$ の拡散や吸着態 $\text{NH}_4\text{-N}$ の脱離により、直上水の $\text{NH}_4\text{-N}$ 濃度を増加させる可能性が高いものと考えられる。

4. まとめ

本研究で得られた結果は以下の通りである。

- 1) 底質間隙水 $\text{NH}_4\text{-N}$ (1.0～8.7mg/L) は直上水 $\text{NH}_4\text{-N}$ (0.01 未満～0.2mg/L) に比べて著しく高い。
- 2) 底質単位体積当たりの $\text{NH}_4\text{-N}$ 量は、吸着態 $\text{NH}_4\text{-N}$ が間隙水 $\text{NH}_4\text{-N}$ の 2～15 倍程度と高い。
- 3) 潮受け堤防の開門により底質の巻上げが生じた場合、底質の間隙水 $\text{NH}_4\text{-N}$ の拡散や吸着態 $\text{NH}_4\text{-N}$ の脱離により、直上水の $\text{NH}_4\text{-N}$ 濃度を増加させる可能性が高いものと考えられる。