

米須地下ダム流域の水質環境と海岸汀線域の底生生物等に関する研究
 Water quality environment and benthic organisms in the coastline area
 at Komesu groundwater dam basin

○前川英樹, 中野拓治

Hideki MAEKAWA, Takuzi NAKANO

1.はじめに

沖縄本島南部地域の米須地下ダム流域 (以下, 地下ダム流域という) では, サトウキビ等から市場価値の高い農作物への転換に伴う土地利用形態の変化が進んでいる. 一方, 地下ダム流域においては, 多面的機能支払交付金事業の活用を通じた農地水環境活動が推進されているものの, 農地水環境活動の地元関係者への普及・啓発に必要となる水質環境と海岸汀線域の底生生物等の現状が十分に把握されていない.

本研究では, 今後の農地水環境活動に寄与するために, 地下ダム流域の水質環境と海岸汀線域の底生生物等の生息状況を把握・検討した.

2.研究方法

本研究では, 湧水3地点を含む6調査地点 (St.1~St.6) を選定し, 海岸汀線域の底生生物等と底質・水環境を調査した (図1)

現地観測 (水温, pH, EC) と採水調査は, 2018年6月~2019年1月に毎月1回頻度で行うとともに, 底生生物・底質調査に関しては3回実施した. 採水分析ではCOD, T-N, T-P, NO_2^- -N, NO_3^- -Nと主要イオンを測定した. 底生生物調査は, コドラー法によりマクロベントスを採取・同定するとともに, 底質調査はORPとDOを観測した. 地下ダム流域の土地利用状況の把握には, 1990~2015年の農林業センサスによる統計データを用いた.



図1 調査地点

3.結果・考察

湧水2地点 (St.2 (西スーガー) とSt.5 (サッチンガー)) における NO_3^- -Nは, 1993年から1997年または1998年まではほぼ一定 (St.2: $13\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 程度, St.5: $8\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 程度) で推移し, その後2001年又は2002年まで低下 (St.2: $9\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 程度, St.5: $5\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$) していた (図2). 2000年代に入ると, 横ばい傾向を示しており, 2018年6月~2019年1月の観測ではSt.2が $8.1 \sim 9.3\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$, St.5が $5.3 \sim 5.5\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ とほぼ同程度の濃度水準をであった. 化学肥料の施用量に関係する作付面積に着目して, その推移をみると, 工芸農作物 (サトウキビ) や飼料用作物の収穫面積の減少に伴って作付面積が減少する一方で栽培作物の内訳では

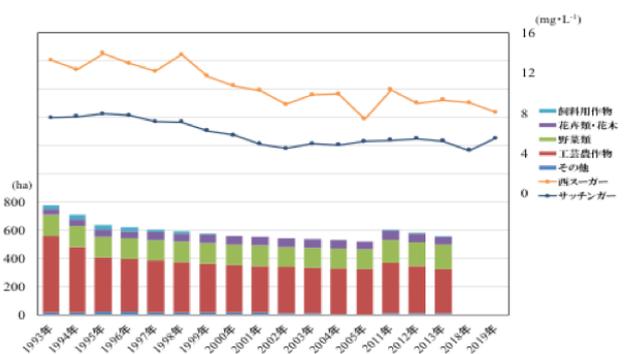


図2 St.2 と St.5 における NO_3^- -N 濃度の推移と土地利用状況

野菜類は増加しており、St.2とSt.5における湧水のNO₃⁻-Nと作付面積の間に相関関係が存在することが確認された。

湧水地点 (St.2, St.4, St.5) の水質は炭酸水素カルシウム (Ca-HCO₃) 型の特徴を有しており (図3), 栄養塩類のうちT-Nは, St.5 (6.1mg・L⁻¹程度) に比べてSt.2とSt.4の濃度水準は高い値 (9mg・L⁻¹程度) を示していた。T-Pに関しては, St.4とSt.5が同程度 (0.04mg・L⁻¹程度) の濃度水準である一方, St.2では0.12mg・L⁻¹の値が観測された。また, 調査地点の平均水温は, 25~32°Cの範囲に分布するとともに, ECに関しては, St.1とSt.6で4 s・m⁻¹程度とSt.2~St.5地点に比べて高い値を示していた。

各調査地点のpHは, 8.2~7.2の範囲に分布しており, St.1~St.6に順に低い値となっていた。各調査地のCODは湧水地点を含めて1.3~2.8mg・L⁻¹の濃度水準で推移するとともに, St.2~St.5地点のSO₄²⁻は100mg・L⁻¹程度の値であるのに対して, St.1とSt.6は1,000~2,000mg・L⁻¹の範囲に分布しており, 10~20倍程度の高い値であることが確認された。

底生生物に関しては, 湧水地点であるSt.2とSt.4においてゴカイ科はそれぞれ110個体/0.1m², 20個体/0.1m²が確認される一方で, 湧水地点ではない海岸汀線域のSt.1とSt.5では生息を確認することができなかった (図4)。St.2とSt.4における底質 (St.2: 深度23cm, St.4: 深度9cm) のDO濃度はそれぞれ2.1mg・L⁻¹, 3.2mg・L⁻¹であり, 底質の水質環境や湧水による栄養塩類の供給等が生息個体数に関与していることが推察される。

St.5とSt.6が位置する大渡海岸においては, St.5の湧水と礁池外からの海水交換を通じて, 陸域からの淡水が礁池内の海底地形条件に応じて希釈・拡散する状況が確認された (図5)。St.5の湧水が礁池内の水質・底質環境やサンゴを含む生物の生息環境に関与していることが示唆された。

4.まとめ

米須地下ダム流域の各調査地点ではそれぞれ水質環境が異なることが確認された。また水質・底質環境の違いが生物相に関与していることが示唆された。今後, 本研究の調査結果を農地水環境活動における地元小学校 (米須・真壁等) における環境学習や環境保全型農業の推進等に寄与する。

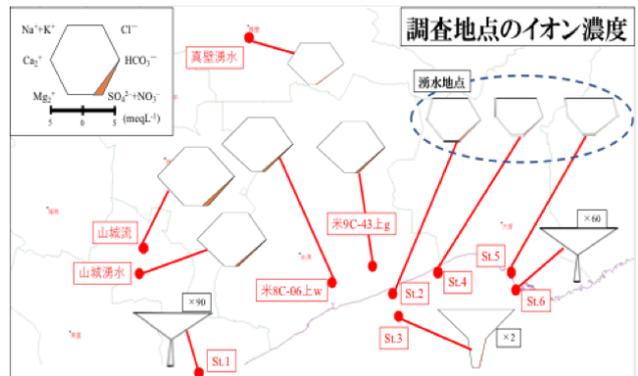


図3 調査地点および米須地下ダム流域の各主要イオン濃度

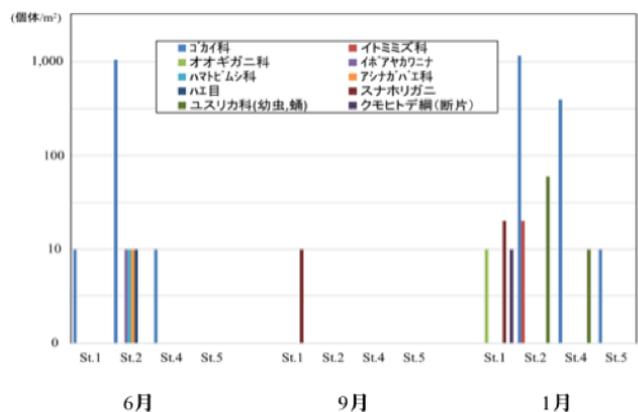


図4 季節ごとの各調査地点の底生生物の生物状況

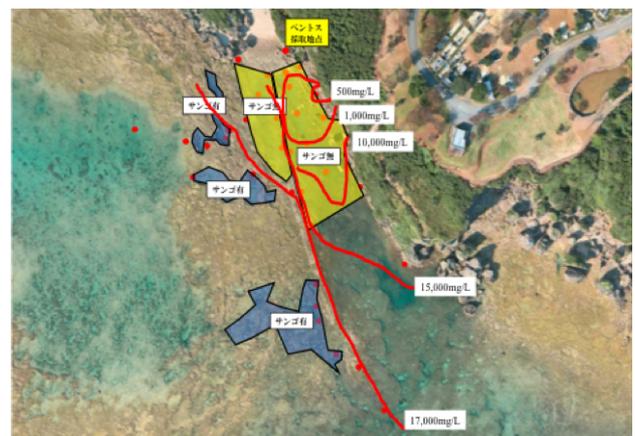


図2 St.5, St.6 周辺海域の Cl⁻の拡散状況とサンゴの生育分布