

用水管理に伴うシジミ類の安定同位体比変化

Change of stable Isotope ratio for Corbicula by Irrigation Management

馬谷原武之^{*} 笹田勝寛^{**} 宮地俊作^{**} 河野英一^{**}

MAYAHARA Takeyuki^{*} SASADA Katsuhiko^{**} MIYACHI Shunsaku^{**} KOHNO Eiichi^{**}

1. はじめに

地域の水域において農業用水等、年間を通して利用状況に変化が見られる場所での生態環境や、物質循環等の情報は乏しく、地域生態系の把握や地域環境指標の確立に安定同位体比を用いた新たな知見が必要と言える。本研究では近年農業用水路に侵入が確認されている外来種、タイワンシジミ (*corbicula fluminea*) の炭素・窒素安定同位体比と用水管理状況、水質等の分析を行い、地域における用水管理と貝類等の同位体比変化との関連性について検討を行った。

安定同位体とは化学的性質が同じで質量数（陽子と中性子の数の和）が異なる物質のことであり、生物の炭素・窒素安定同位体比は食性や環境状況、生物の代謝などにより変化を生じる。これらは食物連鎖の解析、物質循環、地域環境指標としての利用や検討がなされている。

2. 調査概要

神奈川県藤沢市北部、目久尻川流域のM地区の農業用水路・排水路を調査地とした。本用水路は上流部で河川から取水を行い、用水路 排水路 河川へと流れる (Fig.1)。M地区の灌漑期は6月1日から8月31日である。

用水路上部から灌漑期のみ流水のある地点をSt.1、年中用水路へ流入している湧水をSt.2、シジミが生息する地点St.3、St.5、灌漑期以外は若干淀む地点をSt.4とした。なおSt.2より下流の用水路は湧水により年中流水があるが、時期により河川水も流入するため、シジミの同位体比への影響が考えられる。排水路には用水路との合流地点より上流側にSt.6、St.7を、合流点の下流側にSt.8を設けた。灌漑期に取水する河川の採水をSt.9で行った。全地点で採水を行い、採取可能な地点において、シジミ (St.7は5月のみ確認)、底質、浮遊物を採取した。炭素・窒素安定同位体比は、安定同位体比質量分析計ANCA-SLにより測定した。

3. 結果および考察

タイワンシジミの同位体比は年間を通して変化した (Fig.2)。用水路St.3、St.5において灌漑直前までタイワンシジミの窒素同位体比は低く、5月には最も低い値 (St.3、5.7‰) を示した。灌漑開始後に窒素同位体比は上がり始め、灌漑終了後10月、11月に最も高い値 (St.3、8.3‰) を示し、この月以降は再び低下する傾向が見られた。灌漑終了後に窒素同位体比が高い時期があるが、これらはシジミの同位体比にシジミの餌の窒素同位体比が反映



Fig.1 調査地および、サンプリング地点
Research area and sampling point

^{*}日本大学大学院生物資源科学研究科 ^{*}Graduate School of Bioresource Sciences, Nihon University

^{**}日本大学生物資源科学部

^{**}College of Bioresource Sciences, Nihon University

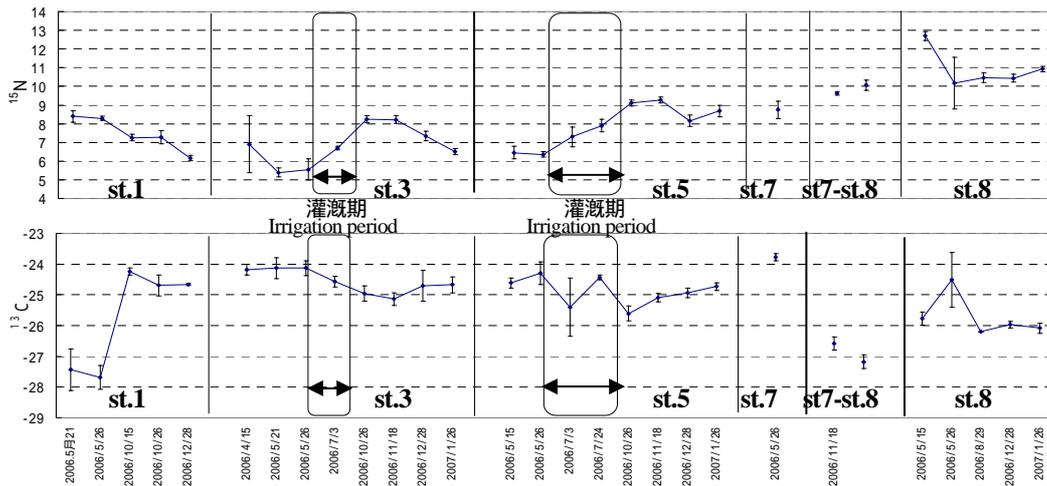


Fig.2 タイワンシジミの窒素(上)・炭素(下)安定同位体比変化

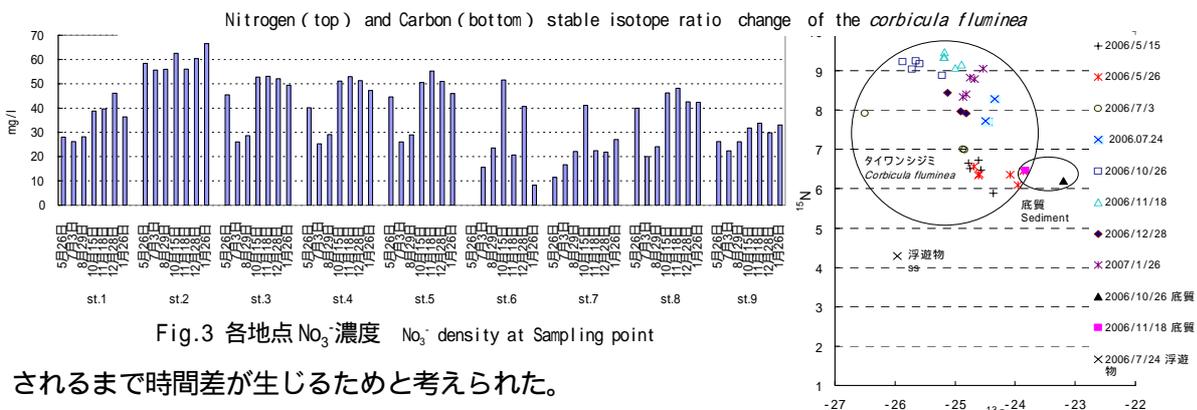


Fig.3 各地点 NO_3^- 濃度 NO_3^- density at Sampling point

されるまで時間差が生じるためと考えられた。

炭素安定同位体比においては St.3、St.5 で、灌漑の開始から 11 月まで若干下がり続けた。他の地点は変化が大きく、シジミの餌が変化していると考えられた。硝酸イオンの測定結果 (Fig.3) より、St.2 湧水から台地上の畑の影響と考えられる高濃度の硝酸イオンが用水路に常時流入し、特に非灌漑期は用水路全域 (St.2, St.3, St.4, St.5 St.8) に影響しているといえた。7~8 月の灌漑期では、St.3 より下流側の用水路と St.8 で硝酸イオン濃度が河川水 (St.9) の流入により低下した。

St.5 におけるシジミ、浮遊物 (7 月) および底質 (10, 11 月) の C-N マップを Fig.4 に示す。時期が異なり直接の比較は出来ないが、シジミの炭素同位体比の値は底質と浮遊物の間で窒素同位体比が高位に位置し、底質および浮遊物がシジミの餌であると考えられた。

シジミ採取地点は常に流水があることから、湧水、灌漑用水による流入水の変化と St.3、St.5 のシジミの窒素同位体比の変化との関連性が伺えた。シジミが餌として取り入れる浮遊物、沈殿物等の物質を反映すると考えられる。本用水路においては、非灌漑期に畑地由来の窒素の影響を受けた湧水により餌とシジミの同位体比が低く、灌漑期には河川由来の窒素の影響を受けた餌、浮遊物等の影響によりシジミの同位体比が高いことが考えられる。しかし、底質、浮遊物等のデータが不足しており今後さらなる検討が必要である。

4.まとめ

今回の結果から、用水管理に伴いシジミ類の安定同位体比が変化することが考えられた。地域の水域は年間を通じさまざまな要因による影響が及ぼされるが、その生態環境の把握、地域環境指標として、シジミ等、貝類の同位体比測定が有効である可能性が示唆された。今後は継続してシジミ、浮遊物、底質等のデータを蓄積する他、水の窒素同位体比についても分析を行う予定である。

Fig.4 シジミ、底質、浮遊物 C-N マップ (St.5)
C-N map of corbicula, Sediment and Suspended Solids (St.5)