

塩那台地地区における水文・水環境に関する基礎的研究  
Basic Study on Hydrological and Water Environmental Conditions in the Ennadaichi Area,  
Tochigi Prefecture

○田村 謙貴\* 松井 宏之\*\*

TAMURA Yoshiki MATSUI Hiroyuki

## 1. 背景と目的

塩那台地地区は那珂川と那珂川の支流である箒川に沿い、栃木県大田原市、さくら市、那珂川町、那須烏山市にまたがっている。本地区は谷地地形であり、谷は水田、台地は畑地が多い地区となっている。計画上の受益面積が1493 haであり、うち水田911 ha、畑地580 haとなっている。昭和49年～平成9年に国営農地開発事業が実施され、完成後30年余りが経過し、農業水利施設の老朽化が進み、将来改修されることが予想される。そのため、将来の営農を考えていく必要がある。現在、本地区では高齢化を伴う人口減少によって、農業の担い手が減少している。近い将来の農業振興を考えると、地理的に水田の大規模化は望めないことから、現在の水田中心の農業ではなく、高収益化が見込める畑作への転換が有効な策として考えられる。濱ら(2011)は、水田地区で転作が実施されると非灌漑期にも灌漑期と同等以上の窒素・リンの排出負荷が生じることを示しており、水文・水環境は変化していくことが予想される。しかしながら、本地区の水文・水環境の基礎データは限定的であり、環境負荷の少ない営農形態のあり方を検討することが難しい。そこで本研究では、塩那台地地区の水文・水環境の基礎データを得て、本地区の特徴を明らかにすることとした。

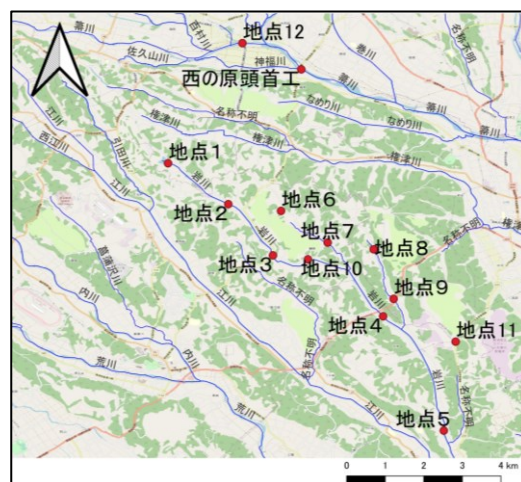


Fig.1 塩那台地地区の地図

## 2. 研究方法

**【観測地点】** 塩那台地地区の地図を Fig.1 に示す。岩川を対象とし、岩川本川に地点1～5、支川に地点6、7および8、9、地点3の下流に位置するゴルフ場からの排水が流入する小河川末端に地点10、元ゴルフ場の太陽光発電施設下流に地点11、地区の補給水源となっている箒川の西の原頭首工の上流に地点12を設けた。

**【流量・水質測定】** 灌漑期および非灌漑期(6月～11月の各月1回)に、水温、pH、EC、流量を現地で測定するとともに、設定した地点で採水を行った。採水したサンプルは、大学に持ち帰り、イオンクロマトグラフィー法により、陰イオン( $F^-$ ,  $Cl^-$ ,  $NO_2^-$ ,  $Br^-$ ,  $NO_3^-$ ,  $PO_4^{3-}$ ,  $SO_4^{2-}$ )を測定した。

\*宇都宮大学大学院 Graduate School, Utsunomiya University

\*\*宇都宮大学農学部 School of Agriculture, Utsunomiya University

キーワード：水収支・水循環、水質

### 3. 結果と考察

【塩化物イオン】塩化物イオンの測定結果を Fig.2 に示す。8～11 月は地点 10 の合流後である地点 4 の濃度で上昇が見られ、負荷量も地点 10 が他地点と比べて高い。このことから、岩川流域の塩化物イオン濃度およびその負荷量は地点 10 の影響を強く受けていることが確認できた。なお、7 月における地点 4 での急激な濃度や負荷量の上昇については、地点 10 の濃度や負荷量は高くないことから、一時的に近隣住宅の浄化槽からの放流水が影響したものと考えられる。

【硝酸態窒素】硝酸態窒素イオンの測定結果を Fig.3 に示す。7 月は非灌漑期と比較すると濃度、負荷量ともに低い傾向がある。灌漑期に硝酸態窒素イオン濃度およびその負荷量が低いのは、水田における窒素浄化機能が発揮されたものと考えられる。一方、非灌漑期には濃度、負荷量ともに灌漑期より上昇する傾向はあるものの、その濃度は 1 mg/L 未満であり、非灌漑期を通して、1 mg/L を超過することはないことが予想される。

【リン酸イオン】リン酸は全ての月、地点を通して検出されなかった。

【硫酸イオン】硫酸イオンの測定結果を Fig.4 に示す。7 月や 8 月に濃度、負荷量ともに比較的高い傾向にあることがわかる。これは上流に温泉地のある箒川からの取水のためと考えられる。参考までに、11 月の箒川（地点 12）の硫酸イオン濃度は 23.1mg/L であり、灌漑期も一定の濃度になっていることが推測される。非灌漑期の負荷量が徐々に減少し、11 月には低い濃度となっていることから、非灌漑期が進むにつれ、岩川の硫酸イオンは減少することが予想される。つまり、灌漑期に増加する硫酸イオンは、箒川から取水された補給水を起源としているものと考えられ、岩川においては硫酸イオンを用いて、自流域起源の流出水と補給水起源の流出水の割合を検討・分析できる可能性がある。

### 4. 結論と今後の課題

岩川流域の特徴として、全体的に清浄な水質を保っていることが確認できた。また、地点 10 がある小河川からの塩化物イオンの排出が多く、非灌漑期にはその影響が大きい。また、箒川からの取水により、硫酸イオンが多く流入しており、箒川起源の水の割合を推し量るトレーサーになる可能性があることがわかった。今後の課題としては、陰イオン以外の水質測定、灌漑期初期から調査の開始により、より多くの項目、期間で評価していくことが挙げられる、

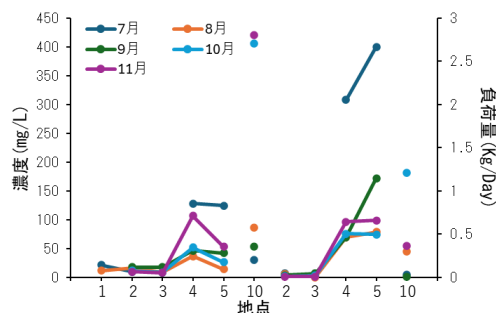


Fig.2 岩川本川と地点 10 の塩化物イオン濃度・負荷量

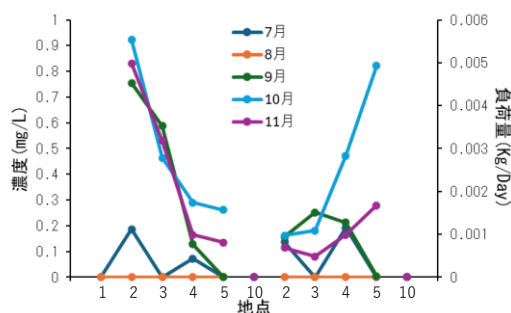


Fig.3 岩川本川と地点 10 の硝酸態窒素濃度・負荷量

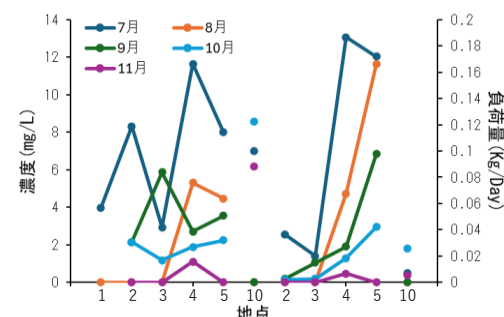


Fig.4 岩川本川と地点 10 の硫酸イオン濃度・負荷量