

島原半島の水環境 - 火山体集約的農業地域の水循環と物質循環 -

Water Environment in Shimabara Peninsula -Water and Material cycle in the Intensive farming area on the volcanic edifice-

清水 裕太 [1]; 小寺 浩二 [2]; 五十嵐 誠 [3]; 中山 祐介 [3]

Yuta Shimizu[1]; Koji Kodera[2]; Makoto Igarashi[3]; Yusuke Nakayama[3]

[1] 法政大・環境・院; [2] 法政大・文・地理; [3] 法政大・地理・学

[1] Environmental Management, Hosei Univ.; [2] Dep. of Geography, Hosei Univ.; [3] Dep. of Geography, Hosei Univ.

1. はじめに

全国の地下水の水質測定結果では硝酸性窒素による環境基準の超過率は他の項目と比べて突出している。硝酸性窒素による地下水汚染は、汚染原因が農業活動による施肥、畜産による家畜排泄物、生活排水など多岐に渡ることから、汚染機構の解明や低減計画の策定に対する取組状況は不十分である地域が多い。特に農業地域においては、農作物への施肥の影響による硝酸性窒素の水質汚染が顕著に見られ、各地域で認められているが、河川水と地下水の混合経路、時間的・空間的な変化や流出プロセスなど未だ不明な点が多く、詳細な研究が待たれている(齋藤ほか,2005)。問題解決のためには、狭い汚染対象だけを見るのではなく、流域単位での水循環を前提とし、「山・川・海」のつながりの中での物質循環を念頭にいた上で、問題を解決して行くこと必要である。そのため本研究では、硝酸汚染が特に顕著に見られる長崎県島原半島を対象に、今後の環境保全と良好な水環境再生の方向性について考察を行った。

2. 対象地域概要

島原半島は長崎県南東部に位置する東西24km、南北32km、面積459.49km²の半島である。半島の中核である島原市は眉山の東部に位置し、市街地には湧水や自噴井等が多数分布しているが、1991年より始まった雲仙普賢岳の噴火活動により多くの影響を受けた。また、県内随一の農畜産業が盛んな地域という特徴も併せ持ち、半島内の随所で豊富に湧き出る湧水の一部では硝酸性窒素による汚染が確認されている。また、地下水を水道水源に持つ地区もあり緊急性を要することから、2006年10月に硝酸性窒素低減化計画が策定された。

3. 研究方法

島原半島の河川、湧水を対象に2005年4月から2006年11月の期間に半島全域を対象に水文観測調査を行い、1回の調査につき約100地点の調査を行った。2006年1月と8月の調査では主要イオン濃度分析及びケイ酸分析を行った。また、GISを用いて標高、地質図、土地利用図、農業耕地面積、家畜頭羽数等を重ね合わせ、流域ごとに土地状態との関係性、季節変化について考察を試みた。

4. 結果・考察

島原半島では、農畜産業が盛んであることや、生活排水処理率が低いことから、地下水中の硝酸性窒素等の濃度が高くなっている。上流域で多く分布する畜産基地からの排水と畜産廃棄物の埋め立て、それに今なお進行中である土地改良や、新規造成によって農地開拓が進むほど、盛んな農業の施肥による余剰窒素などが浅層地下水の汚染に多く寄与していると推察される。また、地域によって異なる水質特性が認められ、特に北東部および南西部では河川中の硝酸性窒素の値が顕著であった。地下水流動に関しては、硬度とケイ酸の関係から、南西部の雲仙火山基盤岩の地域で他の地域とは異なる傾向が認められ、雲仙火山とは異なる基盤岩の地質の影響によるものと考えられた。

5. おわりに

網状に広がる複雑な地下水体系を持つ火山帯の硝酸性窒素汚染の問題は、他地域と比べて難しいが、汚染の顕著な地域が存在することが明らかとなった。環境基準を超過した地下水に対し、汚染対策を着実に推進し、継続して水環境のモニタリングを行う必要がある。

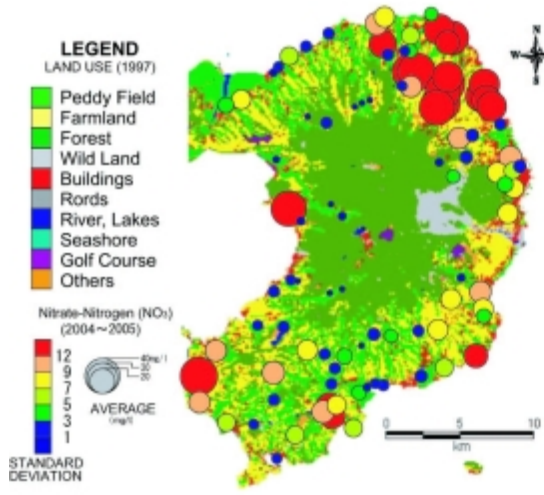


Fig.1 The relationship between Land use and Nitrate-Nitrogen

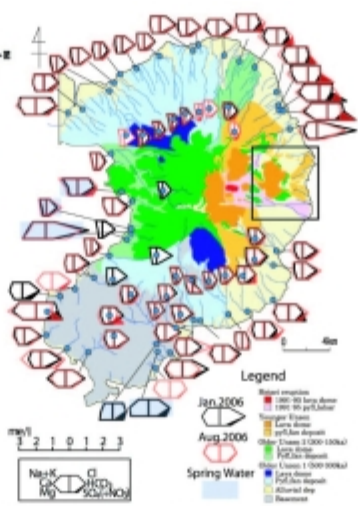


Fig.2 Water quality in Shimabara Peninsula

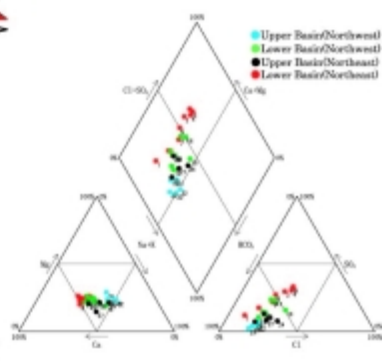


Fig.3 Trilinear Diagram