

防衛大学校 学生会員 ○熊田 未咲
 防衛大学校 正会員 山口 晴幸
 防衛大学校 学生会員 徳田 淳

1. はじめに

古来より我が国では豊かな自然により良質の水を簡単に入手することができた。しかし、現代は開発により環境が激変し、人が石油と同等あるいはそれ以上の値段で飲料水を購入する様になり、我々の生活に最も身近で欠かすことのできない水環境が危ぶまれている。そんな中、昨今問題視されているのが硝酸性窒素汚染や有機塩素化合物汚染、重金属類の汚染等に代表される地下水汚染である。特に硝酸性窒素汚染は、幼児の呼吸障害を引き起こすなど深刻な問題である。本研究では、多くの自然が残りつつも開発が急速に進む神奈川県三浦半島の地下水や湧水を採取し、その水質を分析し、汚染状況を土の化学成分組成との関連から科学的に考察する。あわせて、地質要因が水質に及ぼす影響、土地利用と水質との関連も考察する。なお、ここでは主に自然水の水質について記述する。

2. 調査と試験

2004年5月～10月にかけて調査を実施した。調査地域である三浦半島は南北 25 km に及ぶ半島で、東は東京湾、西は相模湾に面している。さほど高い山もなく、年間を通じて温暖な気候を利用した野菜の生産が盛んである。半島を鎌倉、逗子、葉山、横須賀、三浦の 5 つのエリアに分けて、水 163 サンプルと土 23 サンプルを採取した。採取地点、水形態は図-1 に示すとおりである。調査項目は、現地において水素イオン濃度 pH、電気伝導度 EC [$\mu S/cm$]、水温 [$^{\circ}C$]、標高 [m] の測定を実施し、試験室においてイオンクロマトフィーによる溶存イオン成分試験、原子吸光や ICP による水溶液成分試験、蛍光 X 線による土の含有元素組成試験を実施した。

3. 結果と考察

現地で計測した 168 箇所の地点での自然水の pH と EC の値を図-2 に示している。pH については、6.5～9.3 (平均値 7.63) 範囲で、大部分は弱酸性から弱アルカリ性を示している。EC 値については、100～1790 $\mu S/cm$ (平均値 401 $\mu S/cm$) 範囲にある。全体的に、高い値を示しており、三浦半島の地下水は比較的溶存イオン量の多い自然水であるといえる。また、2 地点で 1500 $\mu S/cm$ を越える値が観測されたが、これは地下水の塩水化によるものと考えられる。



図-1 三浦半島における調査地点及び水形態

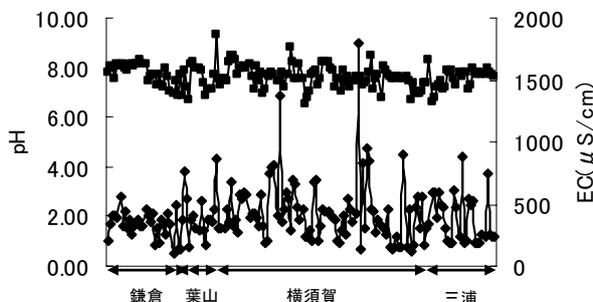


図-2 自然水の pH 及び EC の状況

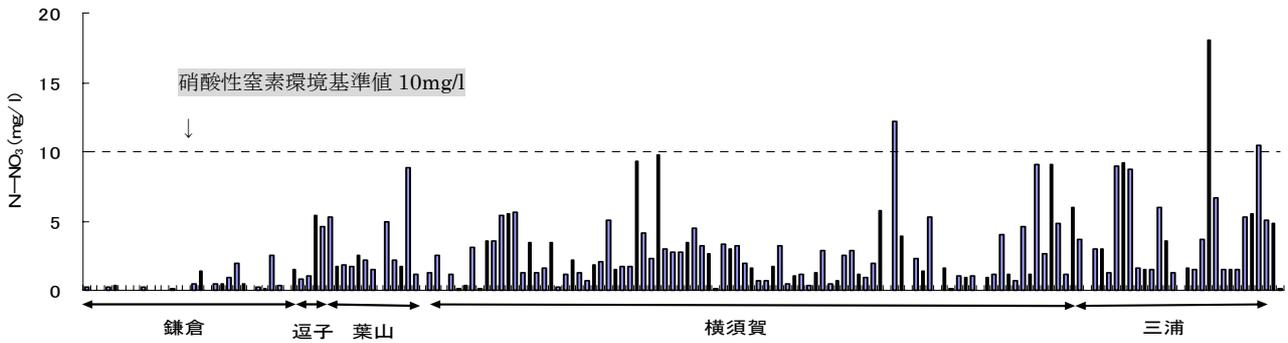


図-3 自然水の硝酸性窒素含有量

図-3は三浦半島の自然水に含まれる硝酸性窒素の値を示したものである。三浦半島では、環境基準値である硝酸性窒素 10mg/l を超える自然水はほとんどないが、2サンプルは基準値を超えており、またそれに近いサンプルも幾つかあることがわかった。図-4は、鎌倉と三浦の代表的な6箇所の水質をヘキサダイアグラムに示したものである。鎌倉では Ca^{2+} 、 HCO_3^- が、三浦では Ca^{2+} 、 Cl^- が多く含まれている。鎌倉ではおよそその形が定まっており地域の水質の特徴がよく形に現れているが、三浦では形状に統一性がない。図-5は、鎌倉と三浦の水質をトリリニアダイアグラムに示したものである。鎌倉ではほとんどがアルカリ土類炭酸塩(Ⅱ)に分類されるのに対し、三浦

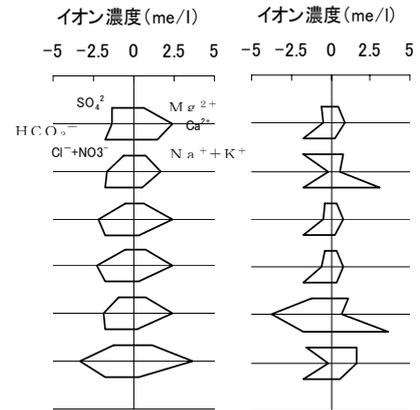


図-4 自然水のヘキサダイアグラム

ではアルカリ土類非金属(Ⅰ)、アルカリ土類炭酸塩(Ⅱ)、アルカリ炭酸塩(Ⅲ)、アルカリ非炭酸塩(Ⅳ)に水のタイプが分散している。また、両地域のⅡタイプのみ注目してみると、鎌倉に比べ三浦の自然水は Na^+ や Cl^- に富んだ水質であることがわかる。

(左図；鎌倉、右図；三浦)

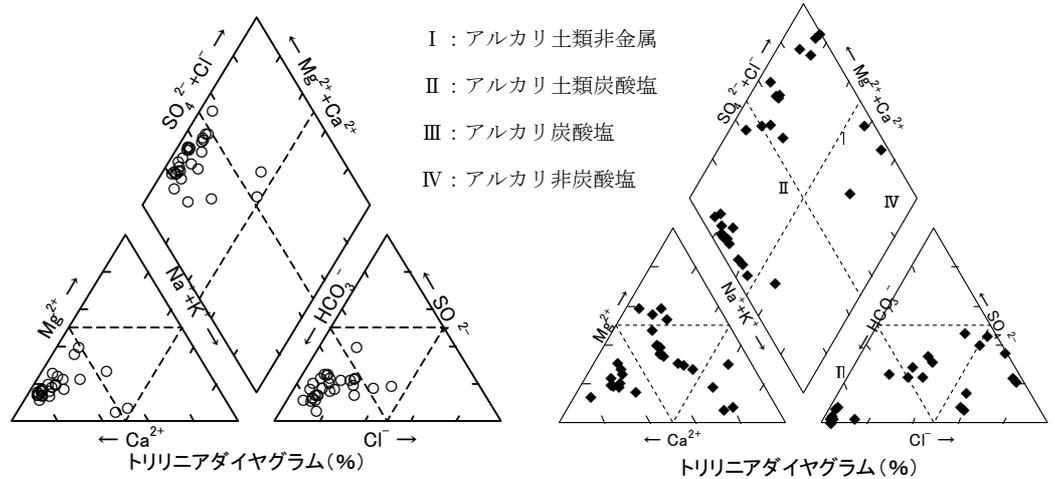


図-5 自然水のトリリニアダイアグラム

(左図；鎌倉、右図；三浦)

4. おわりに

本研究で調査した結果により、三浦半島における自然水の水質状況がおおむね明らかになった。発表時には自然水の重金属類や土からのイオン溶出特性についても発表する予定である。調査研究を通し、日頃から個人が問題意識を持ち、生命に不可欠な水というものに関心を持つことが、きれいな水を取り戻すための第一歩であるということを感じた。

[参考文献] 1) 名水を科学する、日本地下水学会編、抜報堂出版、1994. 10

2) 地球環境白書 最新 今「水」が危ない、志村 隆編、株式会社学習研究社、2004. 9