

鳥取県における湧水データベースの構築と水質の空間分布

Construction of database on spring water and the spatial distribution of spring water quality in Tottori Prefecture

○鈴木謙太郎*、北村義信**、清水克之**、磯部茉里**

Suzuki Kentaro*, Kitamura Yoshinobu**, Shimizu Katsuyuki**, Isobe Mari**

1. はじめに 近年は水ブームである。水道水源水が汚染され、塩素滅菌などのため水道水の飲用が減り、美味しい水としてミネラルウォーターなどの地下水がますます注目されている。また、環境省は水圏環境保全の一層の推進を図ることを目的に、名水百選に加え新名水百選を選定する動きがある。鳥取県には名水百選に選ばれた米子市の「天の真名井」をはじめ多くの湧水が点在している。本研究では、鳥取県の湧水の健全な保護・保全に役立てるために湧水データベースを構築し、水質分布特性について考察を行なった。

2. 調査・実験概要 本研究では、鳥取環境大学が2003年、2004年に行なった調査で選定された「誰でも汲むことができ、また飲むことができる」という条件を満たす鳥取県の湧水 32 箇所を調査対象とした。湧水の採水地点を東部、中部、西部に区分けをして、図 1 に示す。2007年 8 月と 11 月に採水を行い、水質項目として、電気伝導度(EC)、pH、T-N、主要陽イオン(Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+)、主要陰イオン (F^- , Cl^- , SO_4^{2-} , HCO_3^-) を測定した。また Ca^{2+} と Mg^{2+} の値から硬度を計算した。さらに、湧水に影響を及ぼす要因として標高、水系、地形、地質、土壌、利用状況、周辺の土地利用状況を現地調査および文献調査より調べ、これらをまとめてデータベースを構築した。

3. 結果と考察

3.1 硬度と EC 硬度と EC の関係を図 2 に示す。図より、鳥取県の湧水は 1 地点を除いて硬度 100 ppm 以下、平均値は 33 ppm の軟水であることが分かる（軟水 0~100 ppm、硬水 100 ppm 以上）。さらに、鳥取県の湧水の大半は全国平均 40 ppm よりも硬度が低い軟水である。また、EC が高くなればそれに対応して硬度も高くなることが分かる。このことは、EC が高くなっても、陽イオンの組成は大きく変わらないためである。

3.2 イオン組成 上述のことを詳しく見るために、図 3 にトリリニアダイアグラムを用いて湧

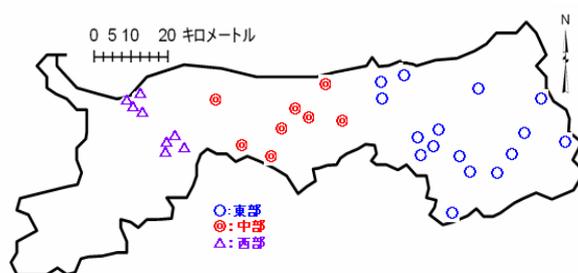


図 1 湧水採水地点
Sampling points

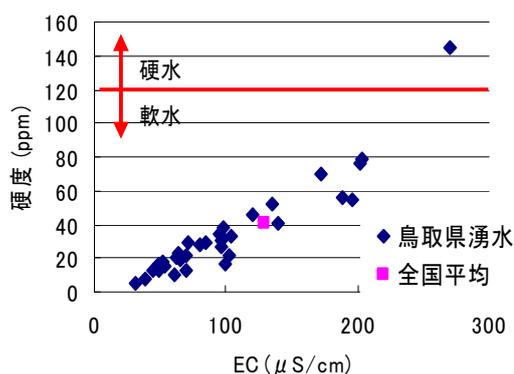


図 2 EC と硬度の関係
Relation between EC and Hardness

*鳥取大学大学院農学研究科 Graduate School of Agriculture, Tottori University

**鳥取大学農学部 Faculty of Agriculture, Tottori University

キーワード：湧水、名水百選、硬度、EC、トリリニアダイアグラム、ヘキサダイアグラム

水 32 箇所と全国平均の水質当量濃度組成(%)を示す。

図 3 では図 1 と同様に東部・中部・西部に分類して示した。鳥取県の湧水は、陽イオンの組成に大きな変化は見られないことが分かる。

一方で、陰イオンに着目してみると、Cl⁻の組成に大きな変化がみられる。これは、冬期の強い北西季節風によって日本海から多量 of 海塩粒子が運ばれてくると、中国地方の地下水の特徴でもある浅層地下水であることの双方が関係し、湧水に影響を及ぼしていると考えられる。また、日本の湧水の平均はⅡ:アルカリ土類炭酸塩に属するのに対して、東部のみを見ても、ⅡとⅣ:アルカリ非炭酸塩にまたがっており水質に幅があることがわかる。このことは、

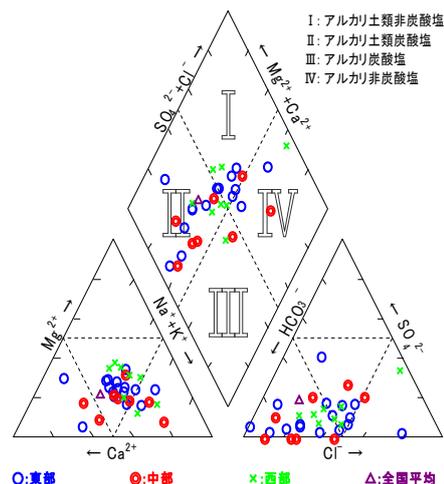


図 3 トリリニアダイアグラム
Trilinear diagram

日本は地質状況が複雑という特性のため、水系と地質系統の違いによって、1つの水盆でも水質にいくつかの変化があるからであり、32箇所のヘキサダイアグラムを地図にプロットした図 4 からこの特性は見てとれる。

東部の若桜付近の湧水 No.4、5、6 は同じ八東川水系に属するものの違う組成を示している。また、全体的に見ると、山間部・上流部の溶存成分量は少なく、下流に行くにつれて多くなっている。特に、大山付近 No.29、30、31、32 では、溶存成分量がきわめて少ない組成を示しており、下流部の淀江付近の湧水 No.25、26、27、28 は溶存成分量が多く、特に Cl⁻の値が大きくなっている。これは、前述したように風送塩の影響と考えられる。

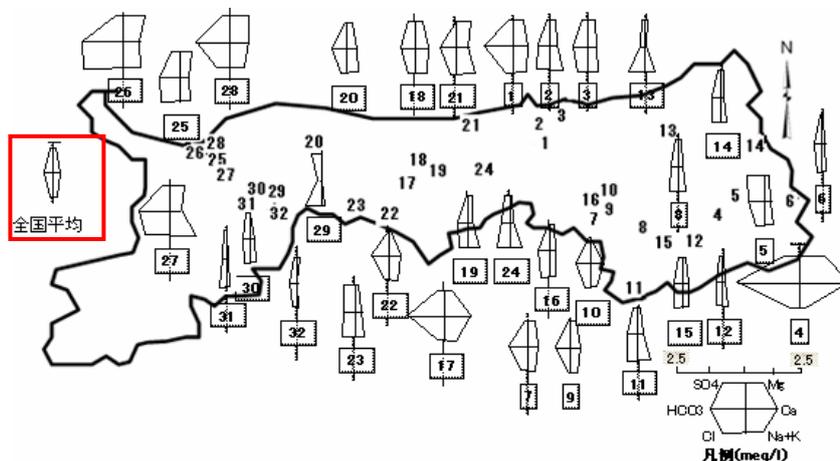


図 4 ヘキサダイアグラムの平面分布(平成 19 年)
Spatial distribution of hexadiagram

特に、大山付近 No.29、30、31、32 では、溶存成分量がきわめて少ない組成を示しており、下流部の淀江付近の湧水 No.25、26、27、28 は溶存成分量が多く、特に Cl⁻の値が大きくなっている。これは、前述したように風送塩の影響と考えられる。

4. データベースの利活用 名水百選の選定において、地域住民等による保全活動の状況や地域に密着した水利用等の実態などが評価項目となっている。調査した湧水には、清流に生息し、水環境が大きく変化したため、全国的に絶滅の危機に瀕している多年草のバイガモ (*Ranunculus nippanicus* var. *submersus*) が生息している箇所が数箇所あった。また、湧水のほとんどは地域住民により管理、清掃され、素晴らしい水環境を築いていた。今後も定期的に調査を行い、データベースを充実させ、それを地域住民に紹介することにより、さらに湧水に対する関心が高まり、湧水が地域交流の場、地域活性の核として利用されることを期待する。

5. おわりに 鳥取県の湧水 32 箇所を対象に、現地調査および水質分析を行ない、収集したデータをもとにデータベースを構築した。さらに、各湧水の水質組成を明らかにし、分布状況について考察を加えた。