

[自主研究]

# 埼玉県における地下水質特性の総合評価とその応用に関する研究

八戸昭一 石山高 濱元栄起 白石英孝

## 1 はじめに

近年、水濁法に基づく地下水調査などを通じて各地において環境基準を超える規制物質が検出されている。しかしながら各々の調査井戸はスクリーンの数や深度などの情報が不十分な場合が多く、汲み上げられた地下水が賦存していた帯水層を正確に特定することは難しい。本研究では山地を除く埼玉県内全域を対象として地下水質の特性を総合的に評価することにより、各地域の地下水汚染問題の解決に役立つ効率的な環境マネジメント手法を検討する。

## 2 方法

調査地域全域にわたる地下水質の概況を把握するため、平成20年から22年度までの期間に水濁法に基づいて実施された地下水質概況調査を対象として、井戸諸元(井戸深度等)や基本水質情報(水素イオン濃度、電気伝導度、酸化還元電位等)などの既存情報を取りまとめた(計約300箇所)。さらに、約230箇所の井戸を対象として、重金属類(Fe、Mn、Al等)や主要溶存イオン(Na<sup>+</sup>、K<sup>+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>等)などを測定した。なお、前述の重金属等については誘導結合プラズマ発光分光分析法、炭酸水素イオンは酸消費量法、その他の主要溶存イオンについてはイオンクロマトグラフ法を採用した。また、地下水質の地域特性を評価するため、県内を図1に示す7つの区域に分割して考察した。

## 3 結果と考察

全て井戸を深度30mを境に浅井戸と深井戸に区分したところ、全528箇所のうち72%に相当する381箇所が浅井戸であり、20%に相当する105箇所が深井戸であった。浅井戸は県北部から県西部に分布する小起伏山地・丘陵・台地群、そして県央部の大宮台地等において顕著に確認され、一方深井戸は県東部の中川低地や北東部の加須低地において確認された(図1)。また、浅井戸のpHは平均6.5であり弱酸性を示すことが多く、深井戸は平均7.7の弱アルカリ性を示すことが多かった。

今年度調査を実施した井水(約230箇所)を対象として、主要溶存イオンの分析結果からキーダイアグラムを使用して6種の地下水類型に分類し、地下水の存在比率を算出した。その結果、停滞性の地下水を示す類型III(重炭酸ナトリウム)

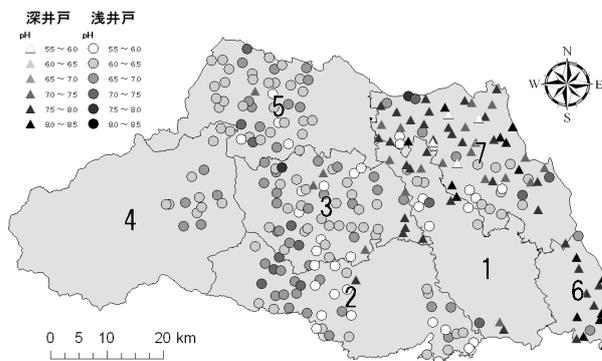


図1 浅井戸(●印)及び深井戸(▲印)の位置と水素イオン濃度(なお、地図内の数字は区域番号を示す)

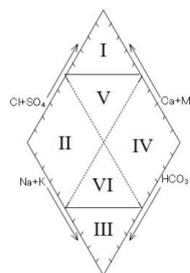


図2 キーダイアグラム

表1 地下水類型区分と区域単位での地下水の存在比率

区域番号	地下水類型					
	I	II	III	IV	V	VI
1	0%	50%	0%	25%	25%	0%
2	14%	39%	0%	2%	46%	0%
3	11%	48%	0%	5%	32%	5%
4	8%	75%	0%	0%	17%	0%
5	20%	33%	0%	2%	46%	0%
6	0%	80%	0%	0%	0%	20%
7	2%	66%	0%	2%	23%	6%
<b>全体</b>	<b>8%</b>	<b>56%</b>	<b>0%</b>	<b>5%</b>	<b>27%</b>	<b>4%</b>

図2 キーダイアグラムと地下水類型区分

型)は全地域とも存在しなかった。また、循環性地下水を示す類型II(重炭酸カルシウム型)や類型V(中間型)は全区域において広範囲に確認された。一方、化石水や温泉水に多くみられる類型I(非重炭酸カルシウム型)は区域1の台地内や区域2や3の丘陵付近において部分的に確認された。さらに海水の影響を受けた地下水に特徴的な類型IV(非重炭酸ナトリウム型)も区域1、3および7などで散見された。

以上のとおり区域2・3・4・5及び1の北端地域では主に30m以浅の浅井戸、逆に区域6では主に深井戸、そして区域7では双方の井戸が使用されており、地域毎に特徴的な地下水質を示すことが確認された。このような井戸形式や地下水質の地域性は各々の井水が汲み上げられる帯水層及びその周辺環境に制約されていると想定される。

## 4 今後の研究方向

今後は調査井戸が不足している地域のデータを補間するとともに、地域毎の帯水層情報も考慮した解析を検討する。