

# 印旛沼流域の湧水の水質調査及び水環境保全に関する啓発活動

発表者 岩井 久美子

## I 団体名 特定非営利活動法人水環境研究所

1. 設立年月日：平成16年10月5日
2. 構成人数：25名
3. 活動拠点：佐倉市を中心とする印旛沼流域内外の湧水地点

## II 活動目的

本調査は、印旛沼流域の湧水が印旛沼の水質汚濁の改善に重要な役割を担うという考えから、湧水の水質調査を実施し印旛沼水質汚濁との関連性を解明すること、及び湧水の役割についての啓発を行うことを目的として実施する。

## III 今年度の具体的な活動内容

### (1) 印旛沼流域の湧水水質調査

以下の内容で印旛沼流域に分布する湧水調査を実施した。

- ①調査地点(図1)：畔田谷津(6)、山田の谷津湧水(2)、米戸湧水(2)、くもの井、太田ビオトープ、大仏頂寺弘法の瀧、長町の湧水、吉岡の湧水(2)、
- ②現地測定項目：pH、電気伝導率(EC)、酸化還元電位(ORP)、パックテスト( $\text{NO}_3\text{-N}$ )、流量
- ③公定法分析(畔田湧水など6箇所)：硝酸性窒素、亜硝酸性窒素、アンモニア性窒素、全窒素、全有機炭素、硫酸イオン
- ④同位体分析(畔田湧水2箇所)：硝酸イオン中の $\delta^{15}\text{N}$ 及び $\delta^{18}\text{O}$
- ⑤調査日：平成28年11月20日、11月23日

### (2) 環境学習活動



NPO法人八千代オイコスの「川の学校」において、協働事業としての環境学習を行った。概要は以下のとおりである。

- ①習内容：地下水流動模型による水循環の話、ガラスビーズ、砂等による水の浸透実験
- ②実施日：平成28年7月30日
- ③実施場所：花輪川護岸(図2)

図2 川の学校位置図



図1 調査地点位置図

## IV 活動の成果と考察

### (1) 印旛沼流域の湧水水質調査

各調査地点の現地水質測定結果を表1に、公定法分析結果及び窒素及び酸素安定同位体比 ( $\delta^{15}\text{N}$ 、 $\delta^{18}\text{O}$ ) を表2に示す。

表1 現地水質測定結果

地点名	水温 (°C)	pH	EC (mS/m)	ORP (mV)	PT(NO <sub>3</sub> -N) (mg/L)
くもの井	17.3	7.6	39	152	1
米戸の湧水	15.8	7.2	26	154	10
米戸の湧水2	15.6	7.4	24	167	10
吉岡の湧水	16.7	6.0	7	224	<0.2
吉岡の湧水2	16.1	6.1	10	237	0.5
長町の清水	15.8	7.1	17	197	5
大田ピオトーブ	15.8	7.6	36	161	2
大仏頂寺弘法の瀧	17.4	7.9	56	147	<0.2
山之田谷津の湧水1	15.5	7.7	26	157	0.2
山之田谷津の湧水2	14.9	7.7	28	148	2
畔田湧水1	16.2	6.0	28	253	7
畔田湧水2	16.1	5.9	17	175	1~2

表2 公定法及び安定同位体分析結果

地点名	NO <sub>3</sub> -N mg/L	NO <sub>2</sub> -N mg/L	NH <sub>4</sub> -N mg/L	T-N mg/L	TOC mg/L	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> mg/L
畔田湧水1	4.8	<0.03	<0.03	5.2	0.5	59
畔田湧水2	3.1	<0.03	<0.03	3.5	1	24
観測井2	7.5	<0.03	0.12	8.6	1.9	140
既存井戸	3.7	<0.03	<0.03	4.7	1.2	11
右岸下流	4.5	<0.03	<0.03	5	3.2	54
左岸下流	2.9	<0.03	<0.03	3.2	3.3	27

地点名	$\delta^{15}\text{N}$ ‰	$\delta^{18}\text{O}$ ‰
畔田湧水1	12.2	2.0
畔田湧水2	8.4	3.9

印旛沼流域の湧水のpHは5.9~7.9の範囲にあり概ね中性の水質を示し、酸化還元電位は147~253mVの値を示すことから酸化環境にあることが認められる。一方電気伝導率(EC)は7~56mS/mと幅があり、溶存成分の量に差が見られる。このことは湧水の湧出機構あるいは地質環境の違いが反映されていると想定される。例えば、大仏頂寺弘法の瀧は56mS/mの高い電気伝導率を示すが、硝酸性窒素濃度はパックテストで<0.2mg/Lと低い値を示すことから、地層中の成分が反映されていると思われる。公定法分析及び同位体分析については畔田谷津に湧出する湧水の動態を追跡する目的で実施した。その結果、畔田谷津の2箇所の湧水は硝酸性窒素濃度及び同位体比から、湧水1の窒素は動物性の窒素、湧水2は肥料系に由来し、涵養域の土地利用が異なる地下水流動系が存在すると考える。

### (2) 環境学習活動

「水循環」というテーマで、NPO法人八千代オイコスが主催する「川の学校」と合同で環境学習を実施した。私たちは、「花輪川」の水源になっている湧水がどのような場所から供給されるのか、さらにその湧水が地下水として地層中をどのように動くのかそのメカニズムについて説明した。学習の対象者が小学生であることから、実際に花輪川の上流部から歩きながら湧水を観察し、さらに現地ではパネル及び模型(千葉県中央博物館から借用)を使用した。子供たちが実際に実験をして、雨水が地下浸透して地層中に涵養される様子を体験してもらった。「水循環」の学習は通常室内の座学が一般的であるが、今回実施した花輪川の護岸における体験型の学習は、より深い関心と理解を得る上で効果的だったと考える。

## V 今後の活動方針

次年度は、「川の学校」で実施した体験型の学習が、効果的な啓発につながっていると考え、次年度は流動模型等の体験を主体とした環境学習を展開する方針である。また、対象者を小中学校、一般などに広げ、年齢層に応じた学習内容の組み立てを目指す。