

# 兵庫県千種川流域

## — 地元住民の調査が原動力となった環境問題解決への取り組み —

藤 吉 麗  
(総合地球環境学研究所)

兵庫県西部に位置する千種川流域では、地元住民の手による「千種川一斉水温調査」が2002年から毎年続けられています。総合地球環境学研究所は2015年より神戸大学とともにこの調査に参画し、水の詳細な化学分析を通して千種川の水環境の解明を目指しています。地元住民による調査が原動力となり、千種川の水環境についてさまざまなことが明らかになってきました。

### 1. 住民主体の「千種川一斉水温調査」

千種川では、毎年8月の第一日曜日に、川の源流から河口までの全94地点において、川の水温と電気伝導率を調べる「千種川一斉水温調査」が行われます。この調査は、「千種川の水環境の現状を知りたい」という流域の住民の強い気持ちに応じて、兵庫県立人と自然の博物館の提案によって2002年に始まりました。調査のリーダーを務める横山正さんは、「元々は千種川を大事に思う住民が、川の上流や下流でホタルの観察やチチコ釣りなどの活動を個別に行っていた。千種川全体を視野に入れて、みんなで共通の活動をしたいと考えたときに、この形ができた」と調査のはじまった背景を説明しています。

水温は、水に溶ける酸素の量と関係し、水温が上がると水に溶ける酸素の量が減少し、アユに代表されるような生物の生息にとって悪影響を与えるため、水生生物の生息環境の指標となります。また、電気伝導率は、数値が高いほど水に溶け込む物質が多いことを示し、河川水の汚染の指標の一つとなります。これらの指標を使うことで、だれもが簡単に環境の良しあしを大まかにとらえる

ことができます。さらに、膝まで川に浸かった時に肌で感じる水温の冷たさやぬるさによって、川の状態を実感することができます。

### 2. 千種川の現状と課題

兵庫県西部に位置する千種川は、流域面積754 km<sup>2</sup>、本川流路延長72 kmの二級河川で、流域内には県内の2市4町（赤穂市、相生市、たつの市、宍粟市、上郡町、佐用町）が含まれています。昭和の名水百選に選定された清流を有し、アユやオオサンショウウオなどの生物が生息しています。一方、2009年の兵庫県西・北部豪雨の洪水被害を受けて、兵庫県は2015年にかけて大規模な災害復旧工事を実施しました。その結果、川幅拡張工事が行われた中流域を中心に水深が浅くなり、水温上昇が確認されています。2019年の調査では、全地点のほぼ半数の45地点で水温が30度を超えました。横山さんは、「災害復旧工事は必要だったが、川に棲む生き物にとっては、夏の暑さをしのぐために淵などが必要。今後、人工的に瀬と淵を作るなど、生き物の生息環境への配慮が必要。行政には、水温調査の結果を参考として活かしていただきたい」と話しています。

### 3. 毎年の水温調査からわかってきたこと

調査をはじめるとは、住民の方々がなんとなく感覚的に思い込んでいたことが、水温調査を継続していくことで様々な発見が蓄積されていきました。調査開始時には、「川は上流の千種が冷たく、下流の上郡や赤穂に行くほど高くなる」と思い込んでいたものが、実際は支流ごとに温度分布があ

ることに気がつきました。次の発見は、中流部でも最高水温を示す地点があったことです。農業用の風船ダムが100 mの区間に2つ、3つもあり、川が流れておらず、農業に起因する環境であることがわかりました。さらに、水温の低い小さな支流が合流する地点では、スポット的に温度低下効果があることもわかり、細流の重要性を再発見しました。その後も、冷たい水塊が存在できる深い淵、たっぷり酸素や餌の虫を供給する瀬の重要性など、当たり前の事実を再認識でき、アユやうなぎが減少する原因を実感しました。その一方で、2009年の水害後の災害復旧工事による短期間の環境変化、瀬や淵の消失、細流の水路化などの高水温エリアの拡大をも実感することとなりました。

#### 4. 総合地球環境学研究所と神戸大学の参画による調査からわかってきたこと

総合地球環境学研究所は2015年より神戸大学とともにこの調査に参画しています。水温と電気伝導率の測定に加えて、参加者の方々に採水をお願いし、水の詳細な化学分析を行っています。

これまでに、カルシウムイオン、塩化物イオンなどの主要イオンの濃度を調べ、水質としての千種川の特徴を明らかにすることができました（図1）。

また、様々な人間活動（生活排水、農業の施肥など）から川に排出される硝酸イオンについて、川の中の硝酸イオンがどこからきたか？を、安定同位体分析<sup>1)</sup>とよばれる手法を用いて調査しています（図2）。この調査から、流域内の2つの支川（大日山川、矢野川）では硝酸イオンの起源が有機質肥料と排水に由来する可能性が高いことが明らかになりました。

#### 5. 研究成果を住民と共有し、視点を重ね合わせることの重要性

総合地球環境学研究所と神戸大学の参画から得られた研究成果の一部は、2018年6月に開かれた、

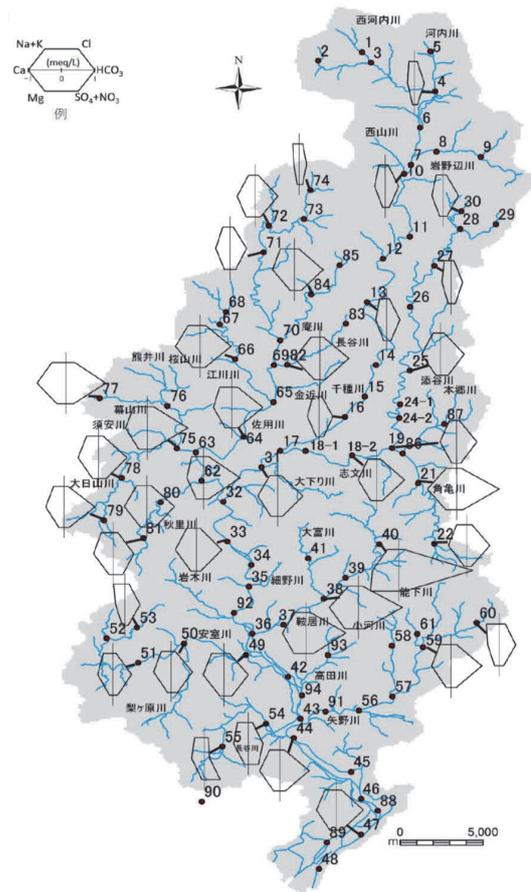


図1. 千種川流域の水質（ミネラル成分）の分布と特徴（山本 2016）

流域の5つのライオンズクラブ合同主催による「千種川フォーラム」で紹介しました。また兵庫県立人と自然の博物館が開催する「共生のひろば」にて、2018年と2019年にポスター発表を行い、住民の方々から様々な意見をいただくことができました。

住民の方々からいただく意見は、「そこに住んでいるからこそ知っていること」であり、それが研究を進める上での大きな進捗のきっかけになることがあります。例えば、川の中の塩化物イオンの濃度について、地点ごとの濃度が高い低いなどの傾向がわかったが、その原因が見えなかったときに、「この辺りは冬に道路が凍結するから融雪剤をまく。その影響ではないか？」と鋭い指摘をいただきました。実際に起きている問題の解決の点でみると、住民の方々だからこそ気づく「生活者としての視点」と、研究者が提供できる「客観

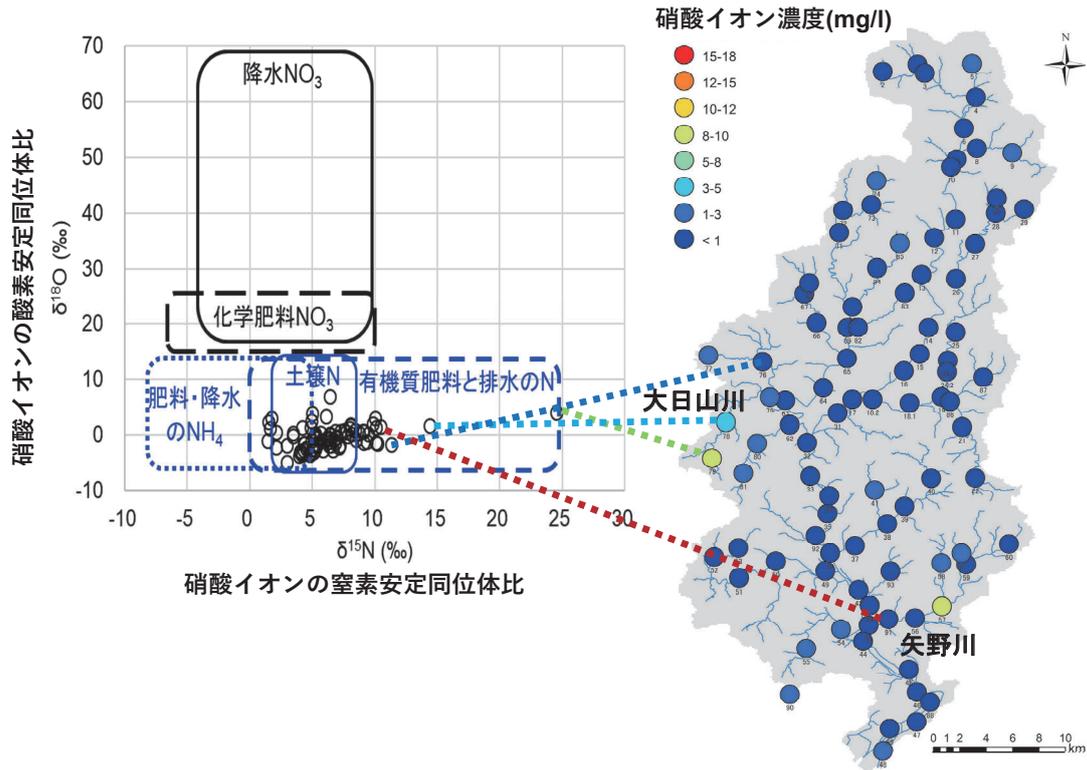


図2. 安定同位体分析を用いた、千種川流域の硝酸イオンの起源推定（右の図は、2018年8月の千種川流域の硝酸イオン濃度の空間分布。左の図は、安定同位体分析1）を通した硝酸イオンの起源推定に用いる図）

的な視点」を合わせることで、地域の問題解決に向かいやすいのではないかと感じています。

「千種川一斉水温調査」は、年々参加者の高齢化が進み、参加者人数も減少してきていることから、調査自体の継続が懸念されています。総合地球環境学研究所と神戸大学は、調査を主導するメンバーの方々にこれまでの研究成果を全て還元し、今後の調査の方向性を決めるためのサポートを全力で行う所存です。

### 注釈

- 1) 硝酸イオン ( $\text{NO}_3^-$ ) は窒素原子1つと酸素原子3つからできています。窒素原子には、質量数14と15の二種類の、安定に存在する窒素原子があり、これらを互いに同位体といいます。同様に、酸素原子には、質量数16と18の二種類の、安定に存在する酸素原子があります。窒素および酸素に含まれるこれら同位体の比率を安定同位体比といい、窒素

および酸素の安定同位体比を調べることで、硝酸イオンの起源や動態に関する情報を得ることができます。

### 文献

山本雄大（2016）卒業論文「兵庫県千種川の水質に関する地球化学的研究」、神戸大学

### 著者情報



藤吉麗 総合地球環境学研究所「環境研究における同位体を用いた環境トレーサビリティ手法の提案と有効性の検証」研究員。博士（環境科学）。2016年に北海道大学大学院環境科学院で学位取得後、山形大学農学部附属やまがたフィールド科学センター附属演習林に技術補佐員として勤務。2017年6月より現職。

（2020年3月31日掲載）

（2020年4月7日改版）