

原著 (Article)

# 理科および環境教育の教材としての河川水質と湧水との関係

——今之浦川（静岡県磐田市）における事例研究——

**Relationship between stream water quality and spring water as a teaching material of science and environmental education: A case study in the middle reach of the Imanouragawa River, Iwata, Shizuoka, Japan**

野崎 健太郎\*

NOZAKI, Kentaro\*

鳥居 里菜\*\*

TORII, Rina\*\*

## 摘 要

本研究では、河川から得られる多様な環境情報を統合し、水質形成の過程について複数の視点から考えさせる教材の開発を目指した。そこで、湧水の流入によって流量と水質が変化する今之浦川（静岡県磐田市）を対象とし、2014年5月、9月、11月、12月に調査を行った。水温は、調査区間の最上流の地点では、9月に最高30.0℃、12月に最低10.8℃を示し、その差は20℃であったが、湧水が流入する最下流の地点では、9月に最高21.0℃、12月に最低11.4℃で、差は10℃であった。pHは、最下流の地点は常に5.8～6.0で他の地点に比べ安定していた。電気伝導度も最下流の地点で12月に最高33.7 mS m<sup>-1</sup>、11月に最低25.3 mS m<sup>-1</sup>を示し最も変動が小さかった。濁度と色度は、最下流の地点で顕著に低い値となり、懸濁物質が少なく透明度が高かった。最下流の河川水は、水温、pH、電気伝導度の変動が小さく、透明度が高いことから典型的な湧水の水質であった。CODの値は、最下流の地点で低くなり、湧水によって有機物が希釈されていると理解できる。アンモニア態窒素、亜硝酸態窒素濃度は、最下流の地点で低くなる傾向を示したが、硝酸態窒素濃度は、逆に高くなり、11月と12月では環境基準値の10000 μg L<sup>-1</sup> (10 mg L<sup>-1</sup>) を突破した。この硝酸態窒素の起源は茶畑の窒素肥料と推定される。リン酸態リン濃度は、アンモニア態窒素や亜硝酸態窒素同様に、最下流の地点で低下したので、これらは、湧水中には少なく希釈効果が作用したといえる。以上の測定結果をまとめ、湧水の流入による正の効果である流量の増加、有機物の希釈、透明度の改善、逆に負の効果である硝酸態窒素の負荷の両面を考えさせる教材を提案した。

**キーワード**：河川水質、湧水、理科教育、環境教育

**Key words**：stream water quality, spring water, science education, environmental education

## 研究の背景と目的

日本は、降水量に恵まれ、急峻な地形が国土の大半を占めるため、河川が形成され

\* 椋山女学園大学教育学部

\*\* 豊田市立幸海小学校

やすい。国が管理する一級河川は109水系14,060河川，都道府県が管理する二級河川が2711水系7,079河川，市町村管理の準用河川が2524水系14,253河川を数え（国土交通省 web site，オープンデータ，統計情報より引用），これら35,392河川を国土面積378,000 km<sup>2</sup>で除すると0.09河川 km<sup>-2</sup>となる。つまり我々の身の回りには10 km<sup>2</sup>あたりに9つの河川が流れていることになる。加えて水道水源の70%以上は，ダムを含む河川水であり（2014年度，日本水道協会 web site より引用），日本人にとって河川は，正に生活に身近な水環境といえる。したがって，理科教育や環境教育で河川を用い，その環境への児童・生徒の関心を喚起することは，社会的に意義ある活動である。

しかしながら，これまでの先行研究や教育実践では，多くの場合，水質と水生生物相から河川の汚れ具合，すなわち水質汚濁の診断に留まっている（増田ほか，1999；渡辺・川上，2001；荻原・川上，2003；山下ほか，2009）。山田（2010）は，環境教育における水質汚濁とその浄化に関する教材・実践をまとめているが，全体的な傾向として，汚濁は悪いことで，その浄化は大切なことである，という単純な自然観の下で実施されていることが読み取れる。ところが近年，瀬戸内海や諏訪湖では，水質汚濁の改善とともに海苔やワカサギの生産力が低下する現象が報告されており（山本・花里，2015），これは前述の単純な図式とは異なる自然観に結びつく。したがって，これからの教育課程においては，物理学・化学・生物学・地学の手法で得られた多様な環境情報を統合し，河川の水質形成の過程や生態系の仕組みについて複数の視点から考えさせる教材の開発が必要である（野崎，2012b）。

そこで本研究では，湧水の流入によって流量と水質が大きく変化する小規模な都市河川を対象とし，河川環境を多面的に考察する教材案を検討した。研究対象として都市河川とそこに流入する湧水を選んだ理由は次の通りである。都市河川は，集水域を含め地表面が不透水性のアスファルト・コンクリートで覆われるために，水源涵養機能が低下し，流量は平常時に少なく，降雨時は極端に増加する（新井，2004，p. 229–236）。平常時に流量を維持するために，下水処理水を放流することも行われ，名古屋市内を流れる植田川では66%，天白川では63%，山崎川では90%が下水放流水によって維持されている（野崎，2010a）。湧水は，このように人為的に改変された都市河川の流量や水質を緩和する機能（雨宮，1992）を持つ反面，集水域の農地から，窒素肥料由来の硝酸態窒素（nitrate nitrogen, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N）を負荷する作用も報告されている（小山ほか，2015）。したがって，都市河川と湧水との関係は，単純な自然観で読み解くことが難しく，良い教材になると考えられる。加えて，都市河川は人為的な影響によって改変されているが，市街地に残された貴重な自然環境であり，自然体験学習の場として有益である（柴田，2016）。

## 研究方法

調査地は，静岡県磐田市の市街地を流れる今之浦川中流部，地元では中川と呼ばれ

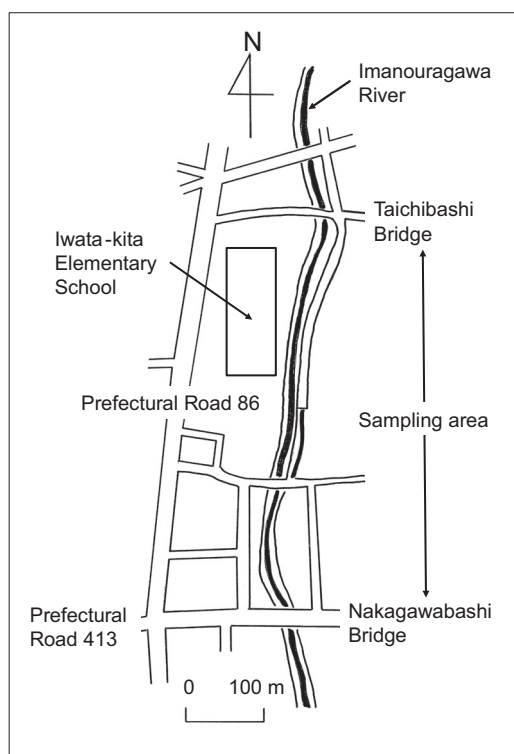


図 1. 調査地

Figure 1. Map of study site and sampling area

ている場所である（図 1）。調査区間は、太一橋（北緯 34 度 43 分 54 秒，東経 137 度 51 分 37 秒）から中川橋（北緯 34 度 43 分 43 秒，東経 137 度 51 分 35 秒）までの 540 m とした。予備調査から，中川橋付近に湧水が流入している可能性が強く示唆された。調査は 2014 年 5 月 23 日，9 月 17 日，11 月 14 日，12 月 19 日に実施した。5 月と 9 月の調査は，太一橋から 100 m 下った地点と中川橋直下の地点の 2 地点で行い，11 月と 12 月の調査では，区間内に 8 地点を設定し，流下に伴う変化を連続的に調べた。

現地では，水温（アルコール温度計），pH（パックテスト WAK-pH，共立理化学研究所），電気伝導度（CM21P，TOA-DDK）を測定した。河川水はポリびん 2 本に採取し，冷暗状態で研究室に持ち帰った。試水の 1 本は，そのまま COD（Chemical Oxygen Demand，化学的酸素要求量）の公定法である過マンガン酸カリウム消費量（ $\text{KMnO}_4$ -COD）の分析に用いた（松本・野崎，2014）。もう 1 本は濁度（WA1，日本電色工業）を測定した後，ガラス繊維ろ紙（GF-75，ADVANTEC）でろ過し，色度（WA1，日本電色工業），アンモニア態窒素（ $\text{NH}_4^+$ -N），亜硝酸態窒素（ $\text{NO}_2^-$ -N），硝酸態窒素（ $\text{NO}_3^-$ -N），リン酸態リン（ $\text{PO}_4^{3-}$ -P）を測定した。窒素およびリンの分析は，松本・野崎（2014）で行った。水質については，COD などの指標の持つ意味の誤用（寺井，2010；野崎，2012b）や簡易法であるパックテストの限界（大塚・吉田，1997；野崎，2016）が指摘されているため，結果の解釈を丁寧に行うことを心掛けた。

## 結果と考察

### 湧水の流入による河川水質の変化

12月以外は、今之浦川は断流（瀬切れ）の状態であり、太一橋から300 mの区間までに3ヶ所の水たまりが見られた（図2a, b）。400 m付近から中川橋まではつながっていたが、中川橋付近で急に流量が増え、透明度が高くなった（図2c）。

水質の測定結果は、付表1と2にまとめた。ここでは、結果を図で示し、全体の傾向を見ることにする。水温（図3a）は、最上流の地点では、9月に最高30.0℃、12月に最低10.8℃を示し、その差は20℃であったが、最下流の地点では、9月に最高21.0℃、12月に最低11.4℃で、差は10℃であった。pH（図3b）は、最下流の地点は常に5.8～6.0で他の地点に比べ安定していた。電気伝導度（図3c）も最下流の地点で12月に最高33.7 mS m<sup>-1</sup>、11月に最低25.3 mS m<sup>-1</sup>を示し最も変動が小さかった。濁度（図3d）と色度（図3e）は、最下流の地点で顕著に低い値となり、懸濁物質が少なく透明度が高い水で満たされていることがわかった。最下流の地点で採取された河川水

は、水温、pH、電気伝導度の変動が小さく、透明度が高いことから典型的な湧水（地下水）の水質である（野崎, 2010b; 野崎・各務, 2014）。予備調査での推測通り、中川橋付近には湧水が流入していることが明らかになった。

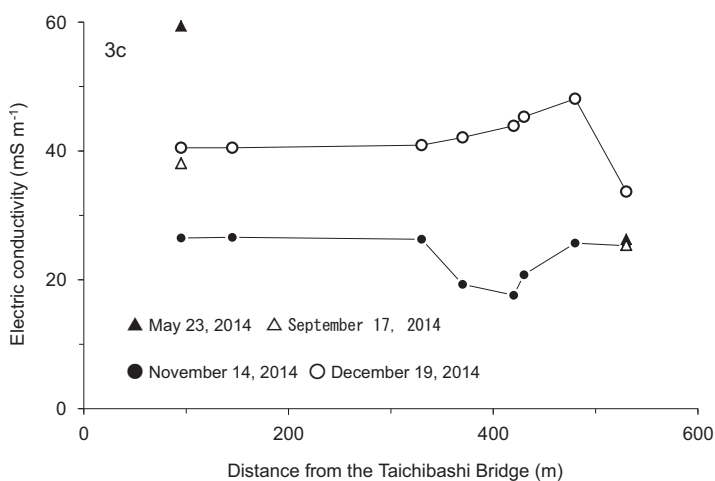
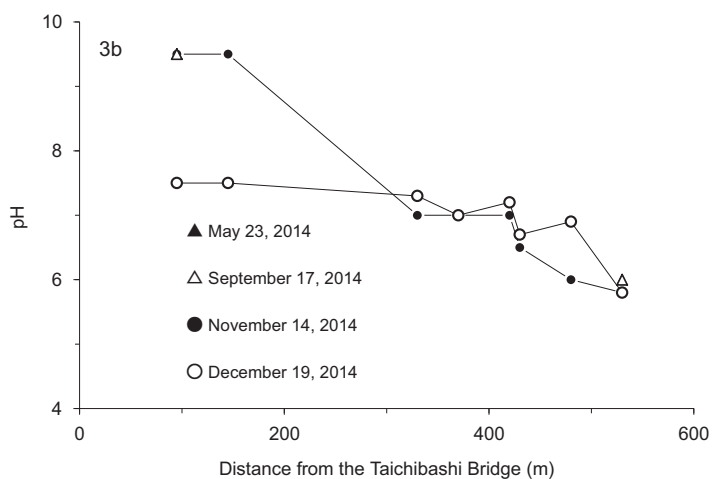
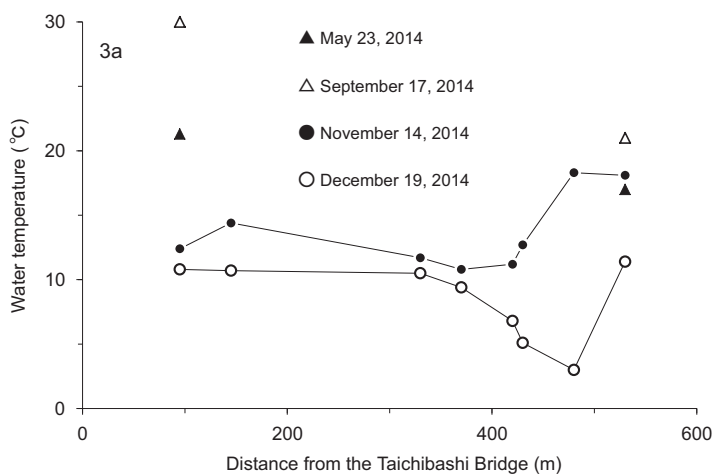
CODの結果は、図4に示した。11月は欠測である。CODの値は、最下流の地点で低くなり、湧水によって有機物が希釈されていると理解できる。図3d, eに示した通り、懸濁物質の濃度を示す濁度や溶存有機物の指標となる色度



図2. 採水地点（2014年11月14日）。2a. 太一橋から100 m 下流, 2b. 太一橋から300 m 下流, 2c. 中川橋直下

Figure 2. Photos of sampling stations in November 14, 2014. 2a. 100 meters from the Taichibashi Bridge, 2b. 300 meters from the Taichibashi Bridge and 2c. beneath the Nakagawabashi Bridge





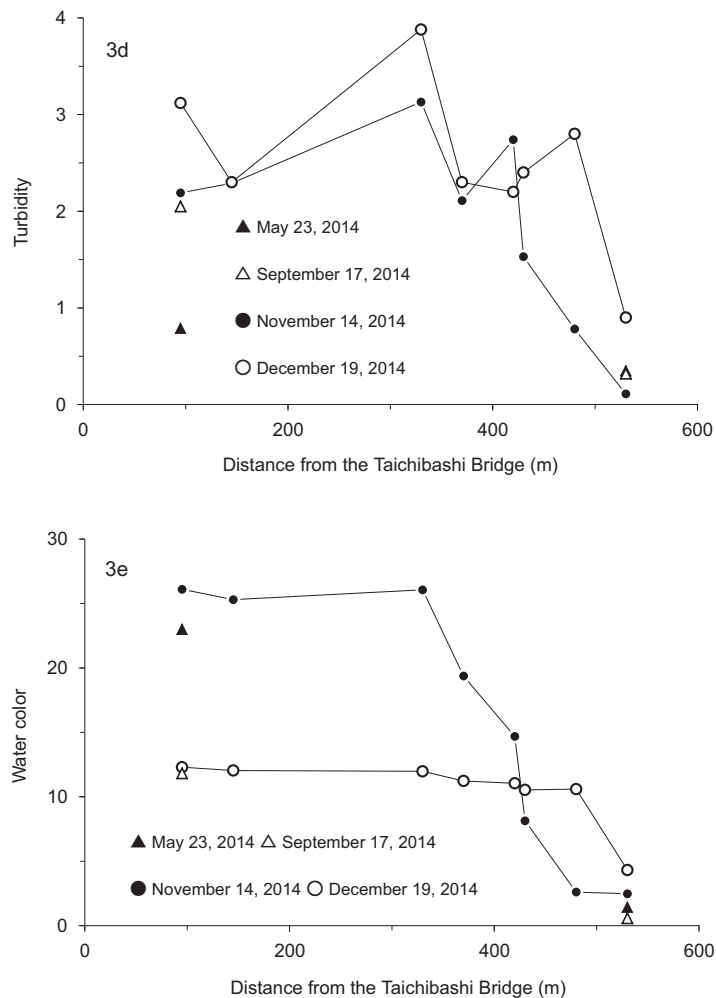


図3. 水温 (3a), pH (3b), 電気伝導度 (3c), 濁度 (3d) および色度 (3e) の測定結果。  
▲2014年5月23日, △9月17日, ●11月14日, ○12月19日

Figure 3. Water temperature (3a), pH (3b), Electric conductivity (3c), Turbidity (3d) and Water color (3e), ▲ May 23, 2014, △ September 17, ● November 14 and ○ December 19

が低下していることから湧水による希釈効果は裏付けられる。同様の結果は、BOD (Biochemical Oxygen Demand, 生物化学的酸素要求量) を指標として、東京都杉並区を流れる善福寺川 (雨宮, 1993), 国分寺市, 小金井市から発し世田谷区で多摩川に合流する野川 (新井, 2004, p. 252) からも報告されている。

アンモニア態窒素 (図5a), 亜硝酸態窒素 (図5b) は、最下流の地点で低くなる傾向を示したが、硝酸態窒素 (図5c) は、逆に高くなり、11月と12月では環境基準値の  $10000 \mu\text{g L}^{-1}$  ( $10 \text{ mg L}^{-1}$ ) を突破した。硝酸態窒素は、これが高濃度に含まれた水で調整したミルクを飲んだ乳児に、メトヘモグロビン血症によるチアノーゼを引き起こすため (林, 2004, p. 133–174), 水質監視項目になっている。湧水 (地下水) の高

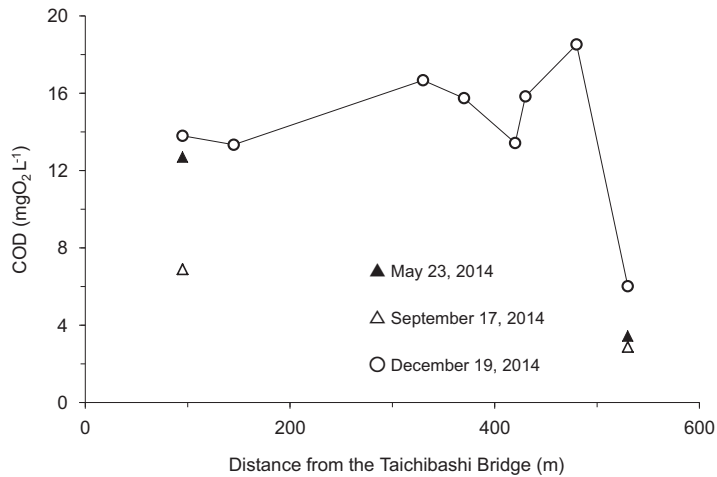
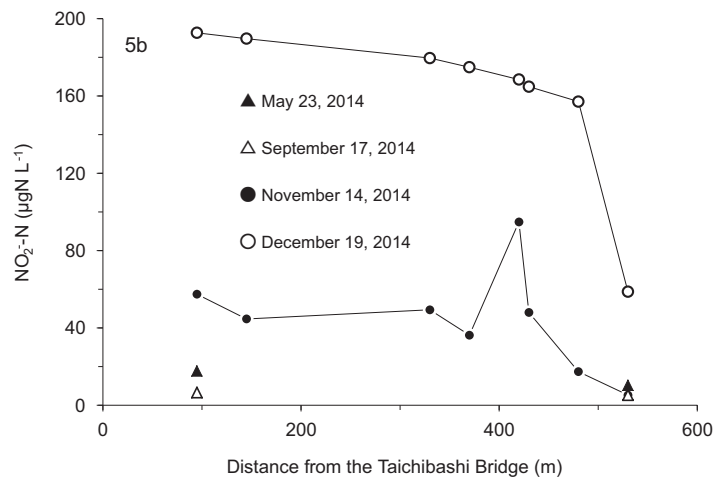
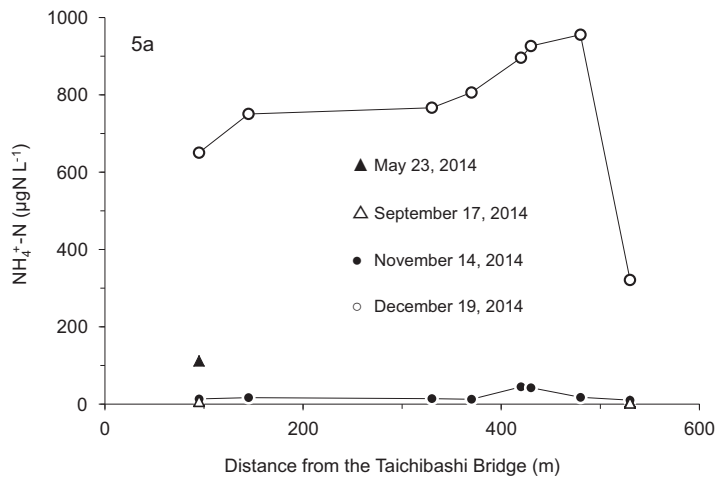


図4. COD（化学的酸素要求量）の測定結果  
Figure 4. COD (Chemical Oxygen Demand)



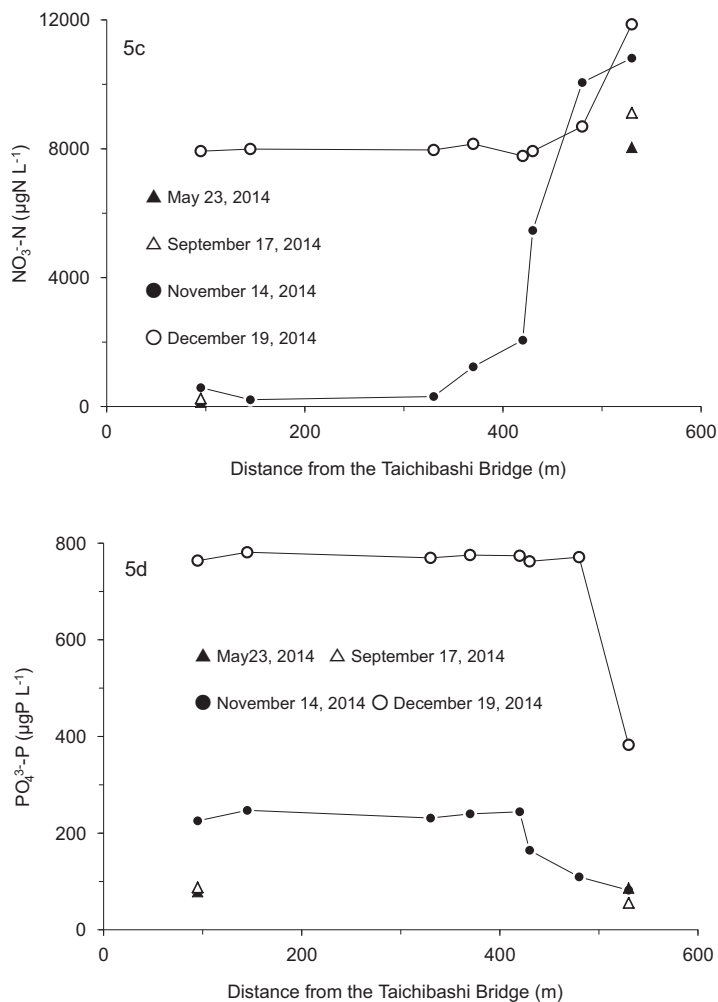


図5. アンモニア態窒素 (5a), 亜硝酸態窒素 (5b), 硝酸態窒素 (5c) およびリン酸態リン (5d) の測定結果

Figure 5. NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N (5a), NO<sub>2</sub><sup>-</sup>-N (5b), NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N (5c) and PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>-P (5d) concentrations

い硝酸態窒素濃度は、かつては集水域の都市化による家庭排水の浸透（吉田・小倉, 1978；Ogura and Morikawa, 1985；Kato and Ogura, 1992）が起源であったが、下水道が普及した現在では、農地に施肥された窒素肥料が有力な起源となっている（黒田・田淵, 1996；野崎, 2010b；西尾ほか, 2011）。今之浦川の湧水の高い硝酸態窒素も、上流部に位置する磐田原台地の茶園を起源とする説が有力である（小山ほか, 2015）。リン酸態リン（図5d）は、アンモニア態窒素や亜硝酸態窒素同様に、最下流の地点で低下したので、これらは、湧水中には少なく希釈効果が作用したといえる。

なお、12月は、調査区間全域で河川が連続し、アンモニア態窒素、亜硝酸態窒素、リン酸態リン濃度が大きく上昇し、硝酸態窒素濃度も全域で差が小さくなった。アンモニア態窒素やリン酸態リン濃度が高いことから、12月の河川水はし尿や家庭排水、



あるいは下水放流水の影響を受けていることが考えられる。それでも最下流の地点では、湧水によって硝酸態窒素が負荷され、アンモニア態窒素、亜硝酸態窒素、リン酸態リンは希釈されている。

### 理科および環境教育の教材としての河川水質と湧水との関係

図6は、本研究の調査結果をまとめた模式図である。ここでは、この図を用いて教材としての可能性を提案する。今回は、特に対象となる年齢や教科は指定しない。あくまで全体の枠組み、すなわち一般性を備えた考え方の提示に留める。なぜならば、最初に年齢や教科を指定すると、それらの持つ個別の制約によって、本研究が提示したい一般性が失われる恐れがある。したがって、筆者は小学校低学年から大学生、市民までを対象とした理科（科学）教育や環境教育の教材に応用できると考えている。

調査結果が示しているのは、湧水の流入が河川水質に及ぼす影響には2つの面がある、ということである。1つ目は正の効果である。地下を浸透してきた湧水は、ろ過されてきているので、有機物が除去され透明度の高い水である。これが河川に流入することによって、①流量の増加、②有機物の希釈、③透明度の回復、の3点が実現される。これらは川の景観、いわゆる見た目を改善し、都市河川の持つ親水機能を高めてくれる。もちろん自然にとっても有用であり、安定した水温・水質を持つ清澄な湧水は、水生生物の生息場所を改善することになる（金尾ほか、2002；高橋ほか、2009）。2つ目は負の効果である。湧水には環境基準を超える硝酸態窒素が含まれている。環境基準という数値から判断すれば、湧水の流入は汚染物質の負荷源になってしまう。しかも、その起源は地域の主要な農産物である茶を生産する畑である。

教育では、これら2つの面を比較しながら、河川環境の保全には、どのような方策を立てれば良いのかを複数の視点から考えさせることが重要である。視点が1つであると、例えば硝酸態窒素だけに着目してしまうと、環境基準を達成するために河床を

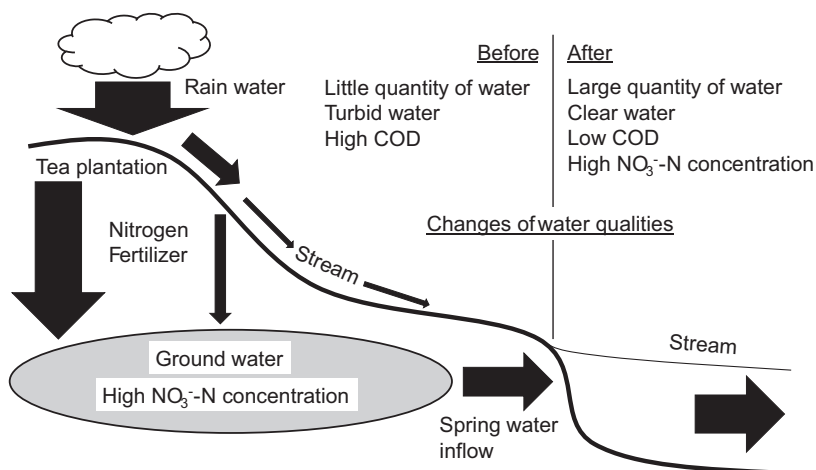


図6. 本研究の結果の模式図

Figure 6. Schematic picture of results of this study

コンクリートで固め湧水の流入を阻止するという方策が提案されてしまう。その結果、心地よい河川景観や生物の生息場所は失われることになる。しかし良く考えてみれば、今之浦川は水道水源として利用されておらず、硝酸態窒素が人の健康被害に直接的に結びつく恐れは無い。それならば、湧水はこのまま流入させ河川環境を維持し、硝酸態窒素対策は、岐阜県各務原市での実践に学び、長期的な取り組みで茶畑の減肥を行うことで対応できるであろう（野崎，2010b）。

本研究では、水質分析を専門的な手法で行ったが、重要な項目は水温、透明度、有機物、硝酸態窒素であり、いずれも簡便な方法で代用できる。水温は一般に入手できるアルコール棒温度計で十分に湧水を検知できる。透明度は自作も可能な透視度計、有機物と硝酸態窒素は高濃度であるため簡易法（共立理化学研究所のパックテスト等）で十分に検出できる（村上・石田，2010；日本陸水学会東海支部会編集，2014，p. 42-50）。大切なことは、測定を複数回行い、結果の信頼性を確かめることである。信頼性の高い値を得ることができれば、図6の様な流域全体を視野に入れた図を描きながら、複数の視点で河川環境の仕組みを考察することである。複数の視点を組み合わせることは説明することは困難であるが、自然界に限らず物事が1つの要因で説明できることは殆どない。それを実感するためにも重要な過程である（野崎，2012a；野崎，2013）。

## 謝 辞

現地調査に協力して下さった池山奈緒美，大森栞，藤塚三貴，渡邊明香里の各氏に深く感謝いたします。本研究の遂行にあたり，科学研究費補助金基盤研究(C) 15K00993（研究代表者：野崎健太郎）の支援を受けた。

## ■引用文献

- 雨宮優（1992）：都市の地下水と河川環境，*陸水学雑誌*，**53**：157-166。
- 新井正（2004）：地域分析のための熱・水収支水文学，309 pp.，古今書院，東京。
- 林俊郎（2004）：水と健康，206 pp.，日本評論社，東京。
- 金尾滋史・北村雅彦・阿部司（2002）：犬上川下流部の魚類相（1998-2001），*陸水生物学報*，**17**：25-32。
- Kato, H. and Ogura, N. (1992): Nitrate nitrogen in ground waters in the Kitatama area of Tokyo. *Japanese Journal of Limnology*, **53**：265-272。
- 小山祐人・山内悟・後藤裕康・内山道春・太田茂・杉本勝臣・鈴木恒夫・菅谷則子（2015）：地下水の硝酸性窒素汚染対策に関する研究—今之浦川於福橋付近における地下水に由来する硝酸性窒素の寄与率の評価—，*静岡県環境衛生科学研究所報告*，**58**：15-21。
- 黒田清一郎・田淵俊雄（1996）：湧水中の硝酸態窒素濃度と負荷量の変動，*農業土木学会論文集*，**181**：31-38。
- 松本嘉孝・野崎健太郎（2014）：3. 水の化学分析，*身近な水の環境科学 実習・測定編*（日本陸水学会東海支部会編集），p. 81-124，朝倉書店，東京。
- 増田一・松永やす子・新谷昭江・市川陽子・岩堀恵祐・宮田直幸・野呂忠敬（1999）：小学校におけ

- る環境教育の実践例—微生物観察と水処理実験の体験学習を通して—, 日本水処理生物学会誌, **35**(4) : 285–291.
- 村上哲生・石田典子 (2010) : 12. 水環境問題と市民調査. 身近な水の環境科学—源流から干潟まで— (日本陸水学会東海支部会編集), p. 149–161, 朝倉書店, 東京.
- 日本陸水学会東海支部会編集 (2014) : 身近な水の環境科学 実習・測定編, 181 pp., 朝倉書店, 東京.
- 西尾洋平・井伊博行・平田建正 (2011) : 静岡市清水区の茶畑流域の肥料と水質との関係, 土木学会論文集 B1 (水工学), **67**(4) : I\_1279-I\_1284.
- 野崎健太郎 (2010a) : 8. 都市の水循環. 身近な水の環境科学—源流から干潟まで— (日本陸水学会東海支部会編集), p. 106–113, 朝倉書店, 東京.
- 野崎健太郎 (2010b) : 4. 地下水の世界. 身近な水の環境科学—源流から干潟まで— (日本陸水学会東海支部会編集), p. 39–56, 朝倉書店, 東京.
- 野崎健太郎 (2012a) : 保育者・小学校教員養成課程における河川調査実習の立案とその教育効果, 日本生態学会誌, **62** : 51–58.
- 野崎健太郎 (2012b) : 人文社会学系の大学生を対象とした陸水環境教育の実践—講義科目への利き水, 水質分析および BOD 試験の導入とその評価—, 陸の水, **54** : 11–18.
- 野崎健太郎 (2013) : 第 5 章 河川実習を通じた人間関係への気づき—自然体験学習が大学生に及ぼす影響—, 人間関係の諸問題 (渡邊毅編著), p. 101–114, 中部日本教育文化会, 名古屋.
- 野崎健太郎 (2016) : 湧水, 地下水および水道水を水源とする学校ビオトープにおける過マンガン酸カリウム消費量と簡易法を用いた COD (化学的酸素要求量) の測定, 椋山女学園大学教育学部紀要, **9** : 121–127.
- 野崎健太郎・各務佳菜 (2014) : 尾張丘陵南端部の崖線に見られる湧水の湧出量, 水温および水質の季節変化—愛知県日進市岩崎町竹の山地区における事例研究—, 陸の水, **64** : 31–37.
- 荻原正直・川上昭吾 (2003) : 愛知県河川の実態調査を基にした水生生物調査の改善と小学校における実践的研究, 愛知教育大学教育実践総合センター紀要, **6** : 145–150.
- Ogura, N. and Morikawa, K. (1985): Changes in nitrate concentration in spring water at Nogawa Basin during 1976–1983. *Japanese Journal of Limnology*, **46** : 56–60.
- 大塚治子・吉田恭司 (1997) : 酸性雨調査における pH と導電率の簡易測定法, 愛知県環境調査センター所報, **25** : 27–31.
- 柴田真介 (2016) : 地域の自然との関わりを深める生活科学習—天白川での活動を通して—, 椋山女学園大学教育学部紀要, **9** : 135–146.
- 高橋剛一郎・藤田幸雄・吾田幸俊・奥川博也・美馬純一・久保田憲昭 (2009) : 庄川における湧水環境の意義と河川環境の保全について, 土木学会論文集 G, **65**(2) : 77–86.
- 寺井久慈 (2010) : COD の測定方法と問題点. 身近な水の環境科学—源流から干潟まで— (日本陸水学会東海支部会編集), p. 8–9, 朝倉書店, 東京.
- 渡辺修一郎・川上昭吾 (2001) : 河川の水生生物調査を生かした小学校環境教育の実践, 愛知教育大学教育実践総合センター紀要, **4** : 135–142.
- 山田一裕 (2010) : 環境教育における水質汚濁とその浄化に関する一考察, 環境教育, **19**(3) : 63–70.
- 山本民次・花里孝幸 (2015) : 海と湖の貧栄養化問題: 水清ければ魚棲まず, 195 pp., 地人書館, 東京.
- 山下誓子・荒川昌一郎・下村博志 (2009) : 新潟県正善寺川の水質概況—小河川を環境教育に活用するための基礎資料の一つとして—, 上越教育大学研究紀要, **28** : 211–217.
- 吉田和弘・小倉紀雄 (1978) : 野川湧水中の硝酸塩濃度とその起源, 地球化学, **12** : 44–51.

国土交通省 web site, オープンデータ, 統計情報 :

<http://www.mlit.go.jp/statistics/details/index.html> (2016年11月1日閲覧)

日本水道協会 web site 水道資料室 :

<http://www.jwwa.or.jp/shiryuu/water/water.html> (2016年11月1日閲覧)

付表 1  
Appendix 1

Date	Station	Distance* (m)	Time	W.T. (°C )	pH	E.C. (mS m <sup>-1</sup> )	Turbidity	color
23 May	1	95	16:25	21.3	9.5	59.4	0.8	23.0
	8	530	17:05	17.0	6.0	26.3	0.4	1.4
17 September	1	95	13:40	30.0	9.5	38.1	2.1	11.8
	8	530	14:45	21.0	6.0	25.4	0.3	0.6
14 November	1	95	10:30	12.4	9.5	26.5	2.2	26.1
	2	145	10:43	14.4	9.5	26.6	2.3	25.3
	3	330	10:55	11.7	7.0	26.3	3.1	26.1
	4	370	11:07	10.8	7.0	19.3	2.1	19.4
	5	420	11:18	11.2	7.0	17.6	2.7	14.7
	6	430	11:20	12.7	6.5	20.8	1.5	8.1
	7	480	11:35	18.3	6.0	25.7	0.8	2.6
	8	530	17:00	18.1	5.8	25.3	0.1	2.5
19 December	1	95	13:35	10.8	7.5	40.5	3.1	12.3
	2	145	13:25	10.7	7.5	40.5	2.3	12.0
	3	330	13:10	10.5	7.3	40.9	3.9	12.0
	4	370	13:00	9.4	7.0	42.1	2.3	11.2
	5	420	12:50	6.8	7.2	43.9	2.2	11.1
	6	430	12:40	5.1	6.7	45.3	2.4	10.5
	7	480	12:35	3.0	6.9	48.1	2.8	10.6
	8	530	12:25	11.4	5.8	33.7	0.9	4.3

\*Distance: Values show the distance from the Tichibashi bridge. Station 8 locates under the Nakagawabashi bridge

付表 2  
Appendix 2

Date	Station	Distance* (m)	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N (μgN L <sup>-1</sup> )	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> -N (μgN L <sup>-1</sup> )	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N (μgN L <sup>-1</sup> )	DIN (μgN L <sup>-1</sup> )	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> -P (μgN L <sup>-1</sup> )	COD (mgO <sub>2</sub> L <sup>-1</sup> )
23 May	1	95	112	18	136	265	79	13
	8	530	7	10	8044	8061	86	3
17 September	1	95	8	7	249	263	88	7
	8	530	4	5	9121	9130	56	3
14 November	1	95	14	57	587	658	225	no data
	2	145	17	45	213	275	247	no data
	3	330	14	49	310	374	231	no data
	4	370	13	36	1236	1285	240	no data
	5	420	45	95	2061	2201	244	no data
	6	430	42	48	5465	5555	165	no data
	7	480	18	17	10057	10092	109	no data
	8	530	10	5	10814	10830	82	no data
19 December	1	95	650	193	7926	8769	764	14
	2	145	750	190	7992	8932	781	13
	3	330	767	180	7964	8910	770	17
	4	370	806	175	8151	9131	775	16
	5	420	896	168	7777	8841	774	13
	6	430	926	165	7926	9017	762	16
	7	480	956	157	8693	9805	771	19
	8	530	321	59	11861	12241	383	6

\*Distance: Values show the distance from the Tichibashi bridge. Station 8 locates under the Nakagawabashi bridge