



災害と水環境

佐々木 慧

2018年7月に起こった西日本豪雨災害によって西日本全域で大きな被害が出た。筆者の住む広島県呉市においても道路や鉄道が寸断され、一時は物流が停止するなどの不便を強いられた。また、小屋浦地区で起こった土砂崩れが原因で広島市の太田川からの送水管に土砂が入り、呉市内の多くの世帯が断水に見舞われた。この時幸いにも、呉市内に点在する地域の井戸水や湧き水などが生活水として活用され、不便な生活の中で大きな助けになった。筆者は以前から広島県内の各地の水質分析を行っているが、今回、災害の前と後で水質にどのような影響が出たか、いくつかの水場の例をあげて考察した。

土砂崩れで汚染された水場と水質の復旧—毘沙門名水

西日本豪雨災害からさかのぼること4年前、2014（平成26）年8月に広島市安佐南区を中心に豪雨による土砂災害が発生した。安佐南区緑井にある権現山毘沙門堂では境内の山肌で土砂崩れが起こり、土砂が本堂周辺を押し流した。この毘沙門堂では、本堂向かいに設置してある手水台から名水が流れていたが、一時的に土砂に埋まってしまった（図1）。この水は、低硬度で鉄や有機物も少なく菌も検出されていないことから、旧厚生省の定めたおいしい水の要件に合致する、清冽な名水であった。本堂隣の沢水の上澄みを引いたものだが、今回の豪雨による土砂が沢水を溜めた堰に流れこんだため、水源が汚

染されたのである。水害直後の水質は大腸菌が検出され、鉄、有機物も大幅に増加していた（表1）。この結果を受け、地域のボランティアの方々が堰の土砂を撤去し、周辺を清掃するなどの復旧活動を行った結果、災害から4か月後には災害前とほぼ同じ水質に復旧していた。一般的に、土壌汚染などで一度汚染された水が短期間で復旧する例は珍しい。汚染の場所が表層で土砂による汚染であったことも短期間で復旧できた理由であろうか。この件で、土砂災害においては人の手で水源周辺の環境を整えることで水質も回復できることが確認できた。



図1. 水害後の権現山毘沙門堂

表1. 各水場の水質調査結果

		毘沙門名水			源宗坊名水		盛川酒造仕込み水	
		災害前	災害 1か月後	災害 5か月後	災害前	災害 2か月後	災害前	災害 6か月後
採水日		2014/7/26	2014/9/22	2015/2/3	2018/1/13	2018/10/23	2018/2/6	2019/1/17
pH		6.15	5.90	5.75	6.55	6.25	6.30	6.45
総硬度	mg/L	14.0	12.0	10.0	32.0	29.0	41.0	45.0
有機物	mg/L	1.50	4.27	2.25	0.79	0.32	0.16	0.16
塩化物イオン	mg/L	12.0	12.5	8.51	12.4	16.0	8.20	8.15
重炭酸イオン	mg/L	14.0	9.00	8.00	18.0	20.0	42.0	39.0
pH 4.8アルカリ度	mg/L	14.0	9.00	8.00	18.0	20.0	42.0	39.0
鉄	mg/L	<0.01	0.05	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
アンモニア性窒素	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
リン酸イオン	mg/L	0.09	0.08	0.11	0.01	0.01	0.01	0.04
硝酸性窒素	mg/L	0.51	0.16	0.30	0.68	0.87	0.54	0.66
フッ素	mg/L	0.00	0.00	—	0.09	0.12	0.77	0.80
硫酸イオン	mg/L	7.70	8.09	7.61	19.8	17.1	5.57	3.09
大腸菌	個/mL	0	13	0	—	0	0	0
一般細菌	個/mL	痕跡	27	0	1	1	0	0
大腸菌群	個/mL	痕跡	20	0	0	4	0	0

大雨でも汚染されなかった湧き水—源宗坊名水

広島県呉市の休山麓の清水三丁目に奇怪な仏像が並ぶことで有名な源宗坊寺がある。境内の崖下から出る湧き水(図2)を手水台まで引いている。この水は硬度、有機物含量、鉄分が低く、喉の通りが良い、近所でも評判の名水である。西日本豪雨災害の時は、この地域にも多量の雨が降り、土砂崩れこそ発生しなかったものの、これまで水が出ていなかった場所からも一時的に水が湧くなど、土砂崩れの兆候が見られた。源宗坊名水自体も一時的に水量が増え、地下水脈の乱れが心配されていた。災害後この地域は断水となり、近隣住民が多く訪れてきたので、お寺の方が湧き水付近の落ち葉を取り除くなどしたそうである。災害の2か月後ではあるが、災害後の水質と災害前の水質を比べてみた。その結果、水質はほとんど変わっておらず、懸念されていた増水による水質の悪化は確認されなかった(表1)。雨の後は一時的に水の湧出量は増えるが、これは地表を流れた水が混じるため、雨の後では一般的な現象である。源宗坊名水の水質が維持されているのも水場周辺の環境が清潔に維持されていることによるところが大きい。

洪水にさらされた浅井戸—盛川酒造仕込み用井戸水

呉市安浦町では西日本豪雨災害時に上流域にある野呂ダムが緊急放流をしたため、下流域では大規模な浸水被害が起こった。野呂川沿いにある盛川酒造(代表銘柄の白鴻で知られる)も社屋や酒造蔵などが浸水被害に遭った(図3)。酒蔵の脇に仕込み水を取る井戸があるのだが、この井戸は深さ約40mの浅井戸だったので浸水被害による水質への悪影響が心配されていた。水脈の上流域と井戸周辺は広い範囲で泥水に浸かっていたが、幸いにも蓋があったので井戸の中に汚水が混じることはなかった。水質を見てみたが水害前と水害後の水質はほとんど同じであった。災害から6か月後の水質ではあるが、40mほどの深さの井戸でも洪水による水質の悪化は見られなかった(表1)。なお、この酒蔵は日本各地から集まったボランティアの力を借り、念入りに清掃と洗浄を行い、同年12月には仕込みを行えるまでに復旧した。蔵の復旧においても断水の続く中でこの井戸水は大変役に立ったそうなので、これからも仕込み水として大切に維持、活用してほしいものである。

地震で枯れた湧き水—東郷名水

呉市宮原地区にある正圓寺の崖下には東郷名水と呼ばれる名水が湧いていた(図4)。かの海軍提督東郷平八郎にちなんで名づけられたらしい。この地域は清水が豊富な地域で、この近辺にも名水が湧く水場が点在している。軟水で腐敗しにくい名水として船乗りにも重宝されたそうである。この東郷名水は、2001年3月に起こった芸予地震を機に水が枯れてしまったそうで、近所の人々が言うには、他にも枯れた井戸があり、地下水脈の流れが地震の影響で変わったのかもしれないとのことである。断水時に大きな助けとなった井戸や湧き水であるが、大きな地震の際には必ずしも頼りにできるとは限らないという



図2. 水害後の源宗坊名水水源。普段は蓋をして落ち葉などの混入を防いでいる。



図3. 洪水で泥水に浸かった盛川酒造(店舗前)。酒蔵内部や井戸周辺も泥水に浸かった。



図4. 芸予地震を機に枯れた東郷名水。左中程の崖の穴から水が流れていた。

ことであろうか。

以上のように大雨と地震の影響を受けた4か所の水場の水質を調査した。いずれも大雨や洪水そのものによる水質への影響は小さいが、大雨に起因する土砂などによって水場が直接汚染された場合は水質が悪化していた。しかし、これらの水場においても環境を整えることで水質が復旧している。災害だけでなく、人の手が離れて荒廃した水場では一般的に水質が悪化する。改めて水場周辺の環境の維持の重要さが感じられた。広島県内には里山を中心に名水が湧く水場が多い。これからの地域之宝として維持管理をしてもらいたいものである。

