

名水分析，名水鑑定から見えてくること

森川 博代

弊社有限会社 名水バイオ研究所は広島国際学院大学内のベンチャー企業として2005年に発足し、学生社員と共に、広島県内はもとより、県外各地の湧水、井戸水など多岐にわたり水質分析を行い名水鑑定を主としております。また、その他さまざまな分析や研究もっております。

原爆献水

また、当社の前身でもある、現広島国際学院大学工学部長の佐々木 健教授を中心とした広島銘水研究会とともに、23年間にも及ぶヒロシマの原爆献水の水質分析も継続しており、膨大な分析データをもとに、広島の変化にも伴うヒロシマの心の変遷と水質変化も調査し続けております。また、この研究調査が平成21年6月に日本水大賞審査部門特別賞および、12月には広島市民賞も受賞いたしました。また、これを機会にこの膨大な水質分析データと調査結果をまとめた本「原爆献水～ヒロシマでは 平和祈念と環境保全是 かさなる～」を広島銘水研究会より平成22年7月に出版いたしました。

私は弊社発足と共に入社し、水質分析に携わってきた中で、特にこの長年に及ぶ原爆献水の水質の定点観測による分析調査に多くを学ばされました。

原爆献水とは、毎年8月6日の平和祈念式典の直前、慰霊碑前で、広島市が指定する市中16ヶ所の「原爆献水」の水場から採水された水を献水する儀式で、昭和49年(1974年)から行われています¹⁾。

私どもは毎年同じ時期に、本学の学生達と共に、市中16ヶ所(旧原爆献水指定場所も含めると計21ヶ所)を採水してまわり研究室に持ち帰り、分析を行います。その際、飲用可能な水においては採水しながらその場での試飲も行います。このようにして原爆献水の採水、分析に私自身、7年間携わって参りましたが、その中で、現地調査で採水場所の状況変化と水質の変化を肌で感じながら、これら水質分析の分析結果を、過去の膨大なデータと照らし合わせました。そして、原爆献水の水質変化が、何に起因するものであるかを知ることができることに感動さえ覚えました。

その水質変化は、宅地開発、高速道路建設などにと

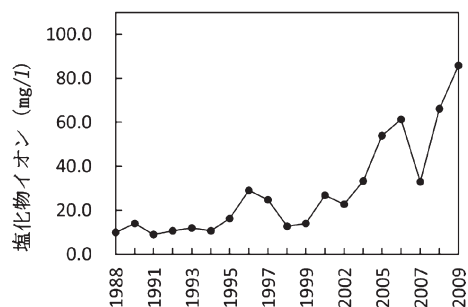


図1. 清水谷の塩化物イオン22年間の変化

もなう山林の減少や、生活排水の流入はもとより、道路の凍結防止剤使用などに起因すると思われることが明らかとなってきました。また、開発および、生活排水が関与しないところでの水質汚染は、人手が入らなくなった山林荒廃が汚染源になっていることを明らかにしてきました。

一例として、長年の塩化物イオンの変化から、道路の凍結防止剤の使用が汚染の要因であることをつきとめました。図1に示すように、清水谷名水では、1986年の道路工事が終了後徐々に塩化物イオンの上昇がみられました。長年定点観測を行って始めて、このような汚染の実態を解明することができました^{1,2)}。

これらの長年にわたる定点観測は、水質変化に起因するものを明確にすることができるということのみでなく、本来良質であった環境水質が、水質低下をたどった後、その水質を回復することが可能であるかどうか探っています。

原爆献水と名水分析

名水バイオ研究所において依頼を受ける名水鑑定は、旧厚生省の「おいしい水の要件」をもとに鑑定を行っておりますが、この長年の原爆献水の定点観測から得られてきた環境水質の分析データの解析による、経験と実績も鑑定の材料の一つとして役立てております。

我々の著書「原爆献水」¹⁾の副題に「～ヒロシマでは 平和祈念と環境保全是 かさなる～」とあります。これは、原爆献水は、被爆当時、被爆により亡くなられて



いった方々が最後に欲し、得ることができなかった水を、亡くなられた方々への慰めとし捧げるものです。それは清らかな、清冽な水でなければならぬという思いがあり、もともと原爆献水に指定された採水場所の水は本来名水の水質を誇っているものが多かったようです。

前述した水質変化の原因の中に、人の水を守るという意識の変化によるものもその一つとしてあるであろうことが、水質分析を通じて見えてきます。

水質分析による名水鑑定を行うことによっても、環境保全が意識的になされているか否かが水質分析データにより見出すことができるのです。

また、水質変化と環境変化との関係を明らかにするためさらに解析を重ねております。

放射能汚染

かつて、原爆により広島も放射能汚染により多くの人々が苦しんでこられました。昨年、2011年3月11日、東日本大震災により国内でかつてない悲惨な原子力発電所事故が発生し、地震・津波の被害のみならず、放射能汚染による多大な被害が報告され多くの方々が大変な苦勞を余儀なくされております。

また、私どもは光合成細菌を使って環境浄化（排水処理、ヘドロ浄化および、重金属処理など）に貢献する研究、実用化も行っておりまいた。10年前よりこの光合成細菌を用いた放射性核種の除去ができなかと研究を重ね、4年前に実験室レベルであるが成功し報告しております³⁾。

この度の福島原子力発電所の事故により深刻な問題となっている周辺地域の水、泥、土壌への放射能汚染は、できる限り早期の放射能除染が望まれます。

これにともない、我々、佐々木 健教授らと大田鋼管株式会社との研究グループは、この事故後、ただちに光合成細菌を用いた放射能除去の実験に着手いたしました。

室内実験、および1トントラックを使用した屋外実験にて、廃ガラス製セラミックに光合成細菌を固定化したものを用い、これによる水中のセシウムおよび、ストロンチウムの同位体吸着除去が可能であることを明らかとし⁴⁾、昨年9月には福島市内の公立高校のプールにて放射性セシウム吸着除去の現地実験を行いました。

当初はプールの水中の放射能除去を目的としていたが、すでに水中の放射線量は低く、空間線量とほぼ変わらない数値でした。しかし、プールの底に沈殿しているヘドロがこれら放射性セシウムを吸着していることを見だし、このヘドロを採取しヘドロからの放射性セシウムの除去を試みました。

現地実験では、光合成細菌90 gをアルギン酸などにより粒状物質に形成し固定化したものを使用し、ヘドロ50 lに投入。3日間の放射線量を計測した結果、最大89.4%の放射能除去が可能であることを確認し、ヘドロからの放射性物質の除去と回収に成功致しました⁵⁾。使用した光合成細菌は、表面にあるマイナス電気でプラス電気のセシウムを吸着し、また、セシウムは、細菌の生育に必要なカリウムと似たような動きをするためセシウムも吸収したとみられます。

ヒロシマからの技術発信

福島原子力発電所事故から1年以上となる現在、福島県内でも放射能除染作業が進んでおります。しかしながら、特に汚染土壌に関してはその汚染土壌の保管処理も課題としてあげられており、また、セシウムの土壌中でのふるまい上、土壌中に吸着された放射性セシウムを効率的に除去することは容易ではありません⁶⁾。

ヘドロからの放射性セシウム除去に成功した我々の技術で土壌からの放射能除去技術の確立に向け、現在、現地での実験を進めております。また、光合成細菌の粒状物質の使用により、放射性セシウムを吸着した細菌をセシウムがガス化し拡散しない温度での焼却処理による減量化も可能となります。

67年前、原子爆弾が投下され放射能に汚染された広島のは、今ではそれを思わせないほどの見事な復興を遂げました。しかし、原爆による苦しみは今なお語り継がれています。放射能汚染の状況は当時の広島と異なるところはありますが、福島の人々の放射能汚染による苦しみは他人事ではないように感じます。

バイオ技術による放射能除去技術の研究に力尽くしておられる佐々木 健教授は、この技術をヒロシマから発信する意義は大きいとの強い思いを持っています。

著書、「原爆献水」の副題も、その水が名水であることの意義に、命育む豊かな自然があつてこそ、真の平和もそこにあるのではと考えております。

放射能除去の研究もさらに進め、実用化ができる限り早くに進むことを目指しています。

安心して命育める豊かな地と共に、福島の地の復興を願い貢献すべく、今後も研究を重ねて行きます。

- 1) 佐々木健ら：原爆献水，p. 4 (2010).
- 2) 森川博代ら：環境技術学会誌，**10**, 628 (2011).
- 3) Sasaki, K. et al.: *Japan J. Wat. Treat. Biol.*, **46**, 119 (2010).
- 4) 佐々木健ら：化学，**66**, 57 (2011).
- 5) 佐々木健ら：東日本大震災後の放射性物質汚染と対策最前線，p. 211, NTS出版 (2012).
- 6) <http://jssspn.jp/info/nuclear/cs.html>