

■短 報■ 2004 年度神奈川大学総合理学研究所共同研究助成論文

## 環境と健康を守るための水に関する科学的研究

西本右子<sup>1,5</sup> 天野 力<sup>1</sup> 井上和仁<sup>1</sup> 大石不二夫<sup>1</sup> 河村正一<sup>2</sup>  
関 邦博<sup>1</sup> 寺本俊彦<sup>3</sup> 峯岸安津子<sup>1</sup> 渡部徳子<sup>4</sup>

## Study on Water Science

Yuko Nishimoto<sup>1,5</sup>, Chikara Amano<sup>1</sup>, Kazuhito Inoue<sup>1</sup>, Fujio Oh-ishi<sup>1</sup>,  
Shoichi Kawamura<sup>2</sup>, Kunihiro Seki<sup>1</sup>, Toshihiko Teramoto<sup>3</sup>,  
Atsuko Minegishi<sup>1</sup> and Tokuko Watanabe<sup>2</sup><sup>1</sup> Department of Chemistry, Faculty of Science, Kanagawa University, Hiratsuka-City, Kanagawa 259-1293, Japan<sup>2</sup> National Institute of Radiological Sciences, Chiba-City, Chiba 263-8555, Japan<sup>3</sup> Natural Environment Research Inc. Ltd. jp. Shinjuku-ku, Tokyo 162-0801, Japan<sup>4</sup> Aoyama Women College<sup>5</sup> To whom correspondence should be addressed. E-mail: y24moto@kanagawa-u.ac.jp

**Abstract:** In this study, we intended to clarify the effect of various treatments such as magnetism, ultraviolet light irradiation and ultrasonic wave treatment on the acidic electrolyzed aqueous solutions and alkali halide aqueous solutions. The results have indicated that the available chloride concentration of acidic electrolyzed aqueous solution was decreased by these treatments. It was proved that these treatments increased hydroxyl radicals and bound water in the alkali halide aqueous solution.

**Keywords:** functional water, magnetic treatment, ultraviolet light irradiation, ultrasonic wave treatment, bound water

## 序論

21世紀は水の時代ともいわれている。本研究は過去2年間に渡って実施してきた共同研究「健康に関する研究」の発展として、環境と健康を守るためのキーワードである水に焦点をおいている。本報告では環境及び生体に適合した機能水として医療・農業分野で一部実用化も進んでいる電解水及び超音波処理水、紫外線照射水、磁気処理水に関する分析化学的評価を中心に述べる。

## 材料と方法

試料は電解水のモデル溶液<sup>1)</sup>として、有効塩素量0.3, 1.0 mmol/L、共存塩 (NaCl または KCl) 濃度200mmol/L以下、pH2.5, 10.5の非電解調製水を使用し、飲用を考慮しNaCl, KCl, MgCl<sub>2</sub>, CaCl<sub>2</sub>水溶液(1~100mM)を用いた。磁気処理には、永久磁石 (NIKKENSURU-WATER magnet : Nd 磁石 : 430mT×12)、紫外線照射には、UVランプ (SLUV-8 アズワン製, 254nm : 光源から 50mm で 2020 μW/cm<sup>2</sup>)、超音波処理には、超音波洗浄器 : US-1(井内盛栄堂 80W/38kHz) (A), USM(井内盛栄堂

100W/42kHz)(B), パリソナ超音波洗浄器 (井内盛栄堂 40W/48kHz)(C)を使用した。測定装置は、NIR(近赤外分光光度計) : Jasco V-570, ESR(電子スピン共鳴) : X-BAND (JEOL RE2X), UV-VIS (Shimadzu Multispec1500), pH, ORP (酸化還元電位) : (CUSTOM 製 TES 1380), DO (溶存酸素) : (TOA DKK DOL-40), オゾン電極 (TOA DKK OZ-20), <sup>17</sup>O NMR (JEOL JNM EX 400)を使用した。各処理前後の測定値を比較し、<sup>17</sup>O NMR 測定では緩和時間(T<sub>2</sub>)を求めた。

## 結果と討論

電解水の有効塩素濃度はUV法により検討した。その結果、電解助剤がNaCl, KClのいずれの場合も処理による有効塩素濃度の低下がみられた。超音波処理では周波数、UV照射では照射時間、磁気処理では濃度低下は磁場が減少率に関係していたが、共存塩(電解助剤)KClの方が処理による変化が大きくみられた。また共存塩により有効塩素濃度の減少が抑えられることがわかった。

塩の水溶液では、処理により、水の束縛状態が弱くなり自由水が増加し、その程度は、処理の強度や時間に依存することがわかった。またヒドロキシラジカルが、各処理により増加するが、増加の程度は塩濃度に伴い減少することがわかった。

## 文献

- 1) 岩沢篤郎, 中村良子, 井上 啓, 丹羽友和, 西本右子(2004)強酸性電解水の殺菌効果に対する pH 及び共存塩濃度の影響. *防菌防黴誌*. **32**: 301-306.
- 2) 西本右子, 井上 啓(2004)電解水の安定性に対する pH および温度の影響. *機能水研究*. **2**: 71-74.
- 3) 岩沢篤郎, 中村良子, 重山かの, 丹羽友和, 西本右子(2002) 強酸性電解水の有効塩素測定法. *防菌防黴誌*. **30**: 627-633.
- 4) 岩沢篤郎, 中村良子, 丹羽友和, 西本右子 (2002) 強酸性電解水の殺菌効果に対する pH の影響. *防菌防黴誌*. **30**: 635-643.