

生理活性水の分析と評価

神奈川大学理学部化学科 西本右子

1. 電解水の分析化学的評価

1.1 電解水の有効塩素測定法

昨年までに強酸性電解水の有効塩素測定法として確立したDPD滴定法およびNaOHによりpHを10~11として292nmの吸光度の測定によって定量する紫外可視分光法はpH2~5、共存塩濃度200 mmol/L以下の範囲で適用可能であることが明らかとなった。

1.2 電解水の殺菌効果に対するpH及び共存塩濃度の影響

強酸性電解水の必要最小限の有効塩素量に対するpH及び共存塩濃度の影響を明らかにすることを目的として、擬似的酸性水をpH1.8~pH6の範囲で有効塩素量が0.30 mmol/Lとなるよう調製し、各種殺菌効果試験を行い、以下の結果が得られた。

- ① 共存塩濃度0において、*S.epidermidis*はpH2.3~2.8、*P.aeruginosa*はpH2.3以下で、*E.coli*はpH2.3~3.3において即効的な殺菌効果を示した。
- ② 共存塩濃度13.5 mmol/Lでは*S.epidermidis*はpH3.0、*P.aeruginosa*はpH2.5以下で、*E.coli*はpH3.0において即効的な殺菌効果を示した。
- ③ 共存塩濃度の増加に伴い殺菌効果は低下し、共存塩濃度100 mmol/L以上では検討した全てにおいて即効的な殺菌効果が認められなかった。
- ④ 全有効塩素中のHClOの存在割合が最大となるpH領域は、共存塩濃度の増加に伴い高pH側へ移行する。

以上より、強酸性電解水を有効に利用するためには共存塩濃度を抑えることが重要と考えられた。

1.3 電解水の安定性に対するpH及び温度の影響

酸性電解水の有効塩素量の安定性に対するpH及び保持温度の影響を明らかにすることを目的として、2種の方法で調製した電解酸性水と、pH2~pH7の範囲で有効塩素量が0.27~0.28 mmol/Lとなるよう調製した擬似的電解水を用いて、各測定を行った。その結果、酸性電解水の安定性にはpHと保持温度の影響が大きいことがわかり、pHを3以上とし、冷蔵保存することで使用期間延長の可能性が考えられた。

1.4 水道水への磁気処理（開放系）

水道水の蛇口付近に永久磁石を装着する簡易型磁気活水器による処理の影響を検討した。処理によってK、Ca濃度が若干増加し、Mg、Feが若干減少していることがわかった。また各種電極法により処理による物性値の比較を行った。処理によってORP（酸化還元電位）

が若干低下し、溶存酸素量の増加、溶存オゾン量の低下が確認された。

1.5 複合処理

磁気処理（最大440mT）、攪拌、セラミックスによる複合処理装置により、純水より調製したNaCl、KCl水溶液（1 mmol/L、10 mmol/L）を用い、処理前後について検討した。セラミックスの有無について比較したところセラミックスからの溶出が確認され、セラミックス共存下では処理によってpHが約3上昇し、ORPが低下することがわかった。

1.6 塩の水溶液の磁気処理

10mmol/LのNaClおよびKCl水溶液について¹⁷O NMR測定を行った。48時間静止した状態で、NMRチューブの外側を磁気処理装置に接触させ、測定直前に30回磁石の面上を上下に移動させた。また磁石をはずして24時間放置後の結果をあわせて測定した。処理によってKCl水溶液では半値幅が小さくなるが、24時間放置によって処理前の状態に戻ることがわかった。

以上より、数百mT程度の磁気処理による水溶液の機能化には、溶存イオンの水和構造の関与が考えられた。

本研究に関連の報告

- 1) 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
岩沢篤郎、中村良子、井上啓、丹羽友和、西本右子
防菌防黴誌2004、No.6掲載予定
- 2) 電解水の安定性に対するpH及び温度の影響
西本右子、井上啓
機能水研究, 2, 71-74(2004)
- 3) これでわかる水の基礎知識（丸善）(2003)
久保田昌治、西本右子
- 4) 磁気処理水の分析化学的評価について
西本右子、磁気と健康, 第12号, 7-13(2003)

付記

本研究は、共同研究「健康に関する科学的研究」の一環として行ったものである。共同研究には、メンバーとして河村正一先生、関 邦博先生にもご協力頂きました。