

# J-1. ESRによる電解還元水とアスコルビン酸の 抗酸化能の相乗効果の解析

ESR Analysis of Synergism Effects Potential of Electrolyzed-Reduced Water And Scavenges Active Oxygen Species By Ascorbic Acid

塩谷 歩、関 邦博

## 【目的】

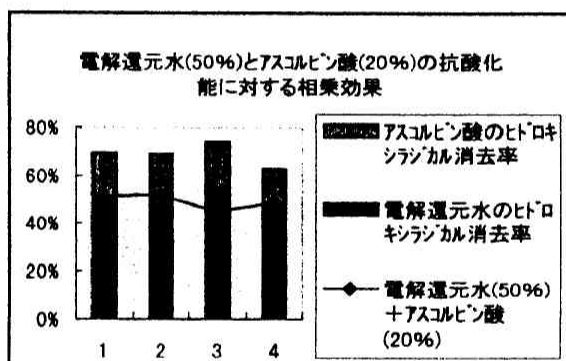
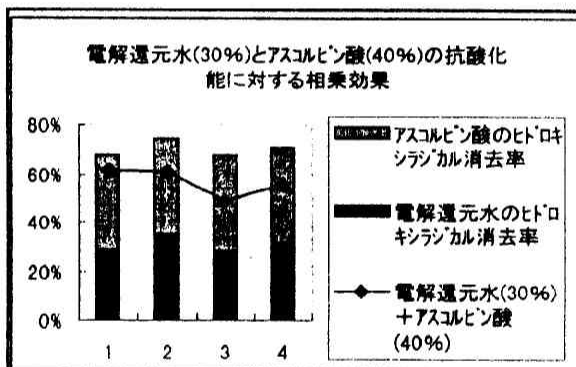
抗酸化能を持つ物質としてアスコルビン酸が知られている。アスコルビン酸は、普段私達が口にする食品に幅広く含まれている。そして水と共にヒトの生存には欠かせない物質である。そこで電解還元水の抗酸化能が共同研究者、工藤崇義の実験によって示唆されたことに基づき、電解還元水とアスコルビン酸の抗酸化能の相乗効果についての実験をし、新しい知見を得たのでここで報告する。

## 【方法】

抗酸化能を調べるに際して、ヒドロキシラジカルを発生させてその消去状態をみた。ヒドロキシラジカル消去活性は、電子スピン共鳴装置 (ESR, 日本電子社製) を用い、DMPO によるスピントラップ法で行った。ヒドロキシラジカルは Fe 存在下の Fenton 反応により過酸化水素水から生成させた。10mM DTPA を含む 10mM 硫酸第一鉄 150 $\mu$ l と 0.1M DMPO 溶液 100 $\mu$ l、抗酸化剤 適量、0.1M 過酸化水素水 150 $\mu$ l を混合直後、ESR 測定した。

電解還元水は水量 200 $\pm$ 5ml/分、電気分解時の電圧は 12V、20V、30V、40V の 4 段階のものを 1000~3000 $\mu$ l まで 100 $\mu$ l ごとに ESR で測定し、スピン数を計算後、水道水との比較で消去率を出した。また、アスコルビン酸は 10mM の溶液 100~700 $\mu$ l まで 100 $\mu$ l ごとに測定したが、間隔の開いた 100~150 $\mu$ l までは 10 $\mu$ l ごとに測定し、同様に消去率を出した。その後、電解還元水との相乗効果を見るため、電解還元水とアスコルビン酸のヒドロキシラジカル消去率の合計が 70% になるように混合 (電解還元水 30%・アスコルビン酸 40%、電解還元水 50%・アスコルビン酸 20%) し、同様の手順で測定した。測定は各分量で 3 回ずつ行い平均値を用いた。

## 【結果】



実験を始める際に、電解還元水、アスコルビン酸のヒドロキシラジカル消去率の合計を 70% に設定したので、両者を混合することにより相乗効果が得られることを期待したが結果としては相乗効果は全く見られず、むしろ本来のはたらきを弱める結果となった。

## 【考察】

電解還元水、アスコルビン酸を混合することによりその消去率が下がった原因として考えられることは、アスコルビン酸は強い還元性を有する水溶性ビタミンで、生体内では電子供与体として関与しているがその電子供与過程で、アスコルビン酸はまずその解離型 (アスコルビン酸アニオン) から 1 電子酸化によりモノデヒドロアスコルビン酸となり、さらに酸化されてデヒドロアスコルビン酸となる。ラジカルは親電子的傾向を有しているので、このアスコルビン酸からデヒドロアスコルビン酸の生成過程において、モノデヒドロアスコルビン酸が他の適当な電子供与体、つまり電解還元水と共存することにより 1 電子酸化剤として作用し、還元力の低下という結果を引き起こしたのではないかと考えられる。

## 【結論】

電解還元水とアスコルビン酸の抗酸化能に対する相乗効果はみられず、むしろ共存させることにより抗酸化能は低下した。

## 【参考文献】

- ・ 植木厚 (1984) ビタミン学Ⅱ 日本ビタミン学会 東京化学同人 (P.567~599)
- ・ 朝倉邦造 (1996) ビタミンの事典 日本ビタミン学会 朝倉書店 (P.354~382)
- ・ 吉川敏一 (1997) フリーラジカルの科学 講談社サイエンティフィック (P.3~12, P.43~96)
- ・ 西川弘恭、吉川敏一 (1989) ESRとフリーラジカル 株式会社 日本医学会 (P.109~114)