

20周年記念号

ミネラル類・塩・濃縮塩水の動向

Trends in Mineral, Salt and Concentrated Salt Water Made from Deep Seawater

川北浩久

Hirohisa KAWAKITA

1996年、日本で初めて海洋深層水を原料とした食品・飲料商品が上市されて以来20余年が経過した。その間、海洋深層水原水・RO（逆浸透膜）濃縮水・RO脱塩水をベースとした商品から、構成成分を調整したユニークなミネラル組成の水・濃縮水をベースとし、ミネラルの機能性を訴求した商品へと広がりがつつある。

1. 塩

市販塩の純塩率が95%以上であるのに対し、多くの深層水由来塩は、Na以外のミネラルを残存させた、いわゆる自然塩的な商品を意識しており、純塩率は90%を下回り、ミネラルの持ち味を生かした物が多い。しかし、多成分系の濃縮過程では不溶性塩が生成しやすく、Caの場合、不溶性塩(CaSO₄)生成を防ぐため、電気透析(ED)やNF(ナノ; 低圧RO)膜処理などにより、事前にSO₄濃度を下げる等の工夫がある。

の工夫がある。

2. 高濃縮塩水

食品加工用塩水や、輸送コストを削減するための深層水の濃縮化等、高濃度塩水への様々な需要がある。最近では2段濃縮ROによる塩分濃度15%の高濃縮塩水が実現されており、塩干物や水産練製品等食品分野や浮遊浴等にそのまま使われている。

一般に、高濃度水は浸透圧の関係上微生物は繁殖しないと思われがちであるが、こうした環境に適応した菌類が存在し、通常の食品原料同様、適切な管理が必要である。

3. ミネラル調整技術

元来、海水中のミネラル調整方法は、製塩工程で使用される濃縮工程を利用した技術が多く、積極的

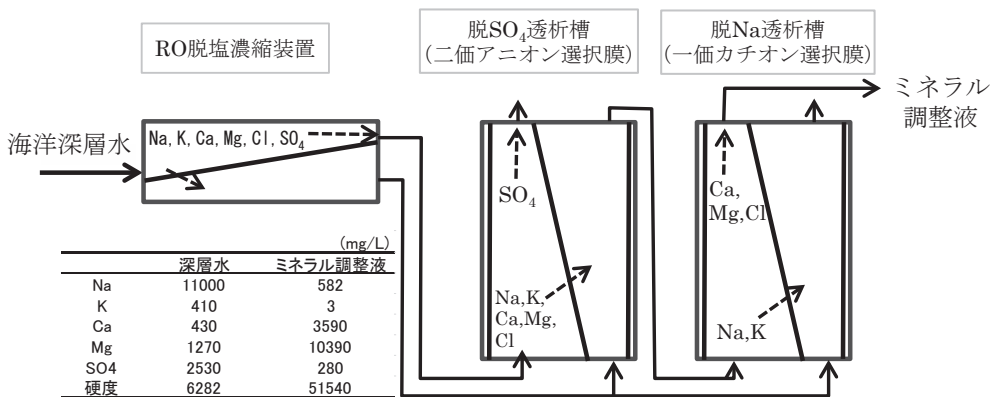


図1. RO（逆浸透膜）と電気透析（ED）の組合わせの事例

に組成を制御あるいはNaのみを除去する手法はほとんどなかった。脱塩・濃縮に用いられるRO技術は基本的に全成分濃縮・脱塩技術であり、成分の選択能力はほとんどない。

1990年代後半以降、NF膜モジュールに一部成分の選択透過能がある事が判明し、またED用1価選択透過膜が開発され、Naを含めた1価陽イオン濃度を選択的に下げる事が可能となり、膜分離によるミネラル調整技術が広く知られるところとなった。それとともに、市場も農業用、健康食品用、化粧品用と、今までNaの障害により利用できなかった分野で利用できるようになり、各要素技術を組み合わせることにより、様々なミネラル組成の需要への対応が可能となりつつある。

図1に、ROとEDを組み合わせた事例を示す。ROにより、一次濃縮された深層水をEDで脱SO₄と同時に濃縮し、更にはNaを除去する手法で、Ca/Mg比率を変化させずに常温工程で硬度成分の高濃縮を実現している。

4. 今後の展望

ミネラル組成調整技術は、商品原料としての利便性や、商品そのものの多様性に寄与してきたが、息の長い商品を育てるために、今後は医学的・生理学的・疫学的・食品科学的エビデンスを消費者に提供してゆくことが必要であろう。

また、清浄性の高い深層水を使っているが、原料比で数百倍の濃縮工程を伴う場合が多いことから、安全衛生ガイドライン等、各種安全衛生基準を十分に考慮されたい。

参考文献

- 藤田大介・高橋正征 (2006) 海洋深層水利用学. 成山堂書店, 東京, pp. 111-118.
- 高知県 (2004) 高濃度ミネラル液の製造方法およびその製造装置. 特開2006-142265
- 滑川海洋深層水分水施設アクアポケットHP <http://hotaruikamuseum.com/aquapocket/guide>
- 日本塩工業会: 食用塩の安全衛生ガイドライン <http://www.sio.or.jp/pdf/guide-line01.pdf>
- 新野靖氏ほか (1999) 市販食塩の品質. 日本調理科学会誌, 32, 133-144.