

イオン分離技術でカリウムの選択的除去達成

塩化ナトリウムの超高純度化に成功

当研究部門は、讃岐塩業(株)等と共同で、経済産業省地域新生コンソーシアム研究事業「超高純度塩化ナトリウムの製造技術及びその新規利用技術の開発」において純度99.999%以上の塩化ナトリウム(以下超高純度塩という)の製造技術開発に成功した。

塩化ナトリウムは、生命維持に欠かせない物質であり、食用のものは食塩と呼ばれる。現在、国内食塩生産量約140万トンのうち大部分の130万トンが、海水から晶析法(再結晶法)により生産されている。他に輸入原塩から工業用塩化ナトリウム約750万トンが生産されているが、品質が悪く食塩としてはそのまま使用できない。製塩業界では、塩専売が廃止されたことから、食塩を更に精製して純度99.99%の高純度塩化ナトリウム(以下高純度塩という)を製造し、高付加価値の医薬品原料等に展開する方向性が模索された。現在、高純度塩は人工透析用食塩、高級食品、感光乳化剤等の化学製品用途に年間約5万トン、約400億円の市場を形成している。

食塩には、ナトリウム以外にカリウム、マグネシウム、カルシウム等のイオンが混入している。従来は晶析処理等により、これらイオンを除去していたが、特に腎疾患患者等に好ましく

ないカリウムは、ナトリウムと性質が類似しており分離しにくい上に食塩結晶中に入り込むため、カリウムが効率よく除去された超高純度塩は得られていなかった。そこで、イオンふるい鑄型法を用いて効率的なイオン交換分離剤を合成して、カリウム分離する手法を取り入れた(図)。カリウムイオンと酸化物担体の混合液を加熱処理することにより鑄型を合成した後、酸処理によりカリウムイオンを抽出しカリウムイオンに特異的なアトムホールを持った吸着剤を調製する。吸着剤で食塩水溶液中のカリウムイオンを特異的に吸着除去することにより、超高純度塩化ナトリウム水溶液が得られる。

今回開発したイオン交換分離技術と晶析を併用した超高純度塩製造技術は、世界で初めての精製プロセスであり、カリウム含有量 $8 \times 10^{-6}\%$ 以下の超高純度塩(写真)が海水から低コストで製造できる。海洋資源の利活用を促進する重要な技術としても注目されている。当該技術はイオン交換分離剤の性能向上や製造プラントの最適化などを行った後で、将来的に超高純度塩製造の事業化に繋がることが期待されている。

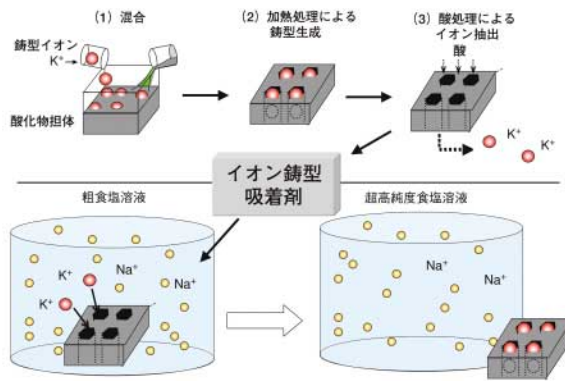


図 イオン鑄型吸着剤の製造とカリウム選択除去

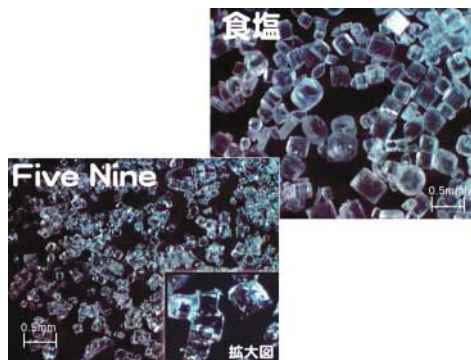


写真 塩化ナトリウム結晶写真  
超高純度塩(Five Nine)と食塩。



かきたひろたか  
垣田浩孝  
h-kakita@aist.go.jp  
海洋資源環境研究部門

関連情報

- 共著者：苑田晃成、吉原一年、廣津孝弘、大井健太(海洋資源環境研究部門)、上嶋洋(産学官連携部門)。
- 日刊工業新聞 平成15年3月17日