E-news
R3-No. 7 (20/Aug/2021)

研究紹介

クラスレートハイドレートによる海水淡水化と製塩

工学科エネルギー環境工学コース・助教　安田　啓太
（E-mail：kyasuda@tec.u-ryukyu.ac.jp）

１．はじめに

沖縄県を含めて日本は年間を通じて雨量が多い地域であるため普段私たちが意識することは少ないですが，水は貴重な資源です。水の惑星と呼ばれる地球上の水分の 97 %以上は海水であるためそのまま飲用・工業用・農業用の水として利用することができません。そのため人類は古くから海水を淡水化する技術を開発してきました。ここでは，従来の手法よりも高効率に海水淡水化を行うことが期待されるクラスレートハイドレート（以下ハイドレート）を用いた手法について紹介します。ハイドレートは図 1 に示すように水分子が作る籠状構造の内部を水とは異なる物質であるゲストの分子が占有することによって生成する氷状の固体化合物です。この結晶構造には海水中の塩分が取り込まれないため，海水とゲストを反応させて生成したハイドレートを取り出して分解させることで淡水を得ることができます。

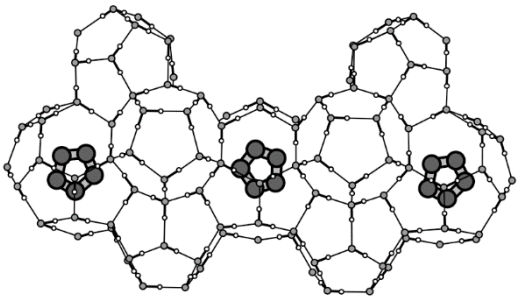

図 1 ハイドレートの結晶構造

２．海水淡水化と製塩

海水からハイドレートを生成すると塩分が高濃度化した海水も同時に得られます。この高濃度海水を用いてハイドレートを生成することを繰り返すと図 2 に示すようにやがて塩分の溶解度を超えて固体塩が析出します。この固体塩の主成分は塩化ナトリウムで食塩として利用することができます。したがって，図 3 にあるように海水淡水化と製塩を同時に行うことが可能で，理論上は廃棄物が生じないためゼロエミッションでの運用が可能です。そのため，SDGs の達成に寄与することができる技術と考えます。

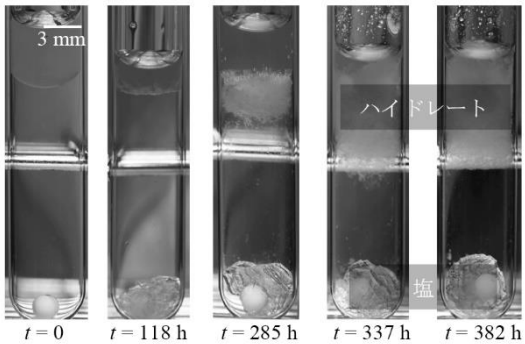

図 2 ハイドレートの生成と塩の析出

３．おわりに

ハイドレートを用いて海水淡水化と製塩を同時に行う技術は私たちのグループで開発したもので，まだまだ試験管レベルで学術研究を行っている未熟な技術です。現在はより効率的に技術を実現することができるゲストの探索や運転条件の調査を行っています。将来的にはこの技術が沖縄県の離島地域の水不足を解決したり，海に囲まれた沖縄県にとって大きな資源である海水から食塩を作ることに寄与したりすることを期待しています。

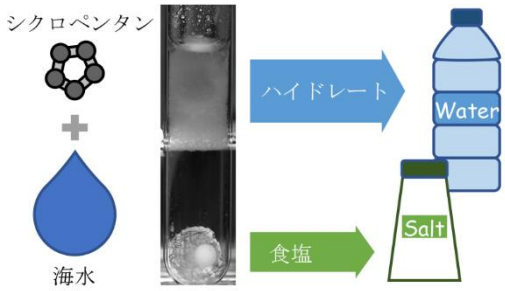

図 3 ハイドレートによる海水淡水化と製塩