

# 電力ゼロで海水淡水化 エクスフュージョン、東工大と開発 世界の水不足 解決に前進

2024/05/31 日本経済新聞 朝刊 16ページ 1972文字

電力を使わずに海水から真水を得る海水淡水化の技術が日本で生まれている。核融合発電を目指す E X - F u s i o n（エクスフュージョン、大阪府吹田市）は東京工業大学と電力をほぼ用いずに水を得る新たな技術の実用化を目指す。生活に必要な水を確保できていない人は20億人にのぼる。日本の環境技術が世界の水不足の解決につながる。

「実用化へと踏み出せる段階にきている。徐々に水の生産量を大きくしたい」。東工大ゼロカーボンエネルギー研究所の近藤正聡准教授らは、エクスフュージョンと開発する新技術への手応えを語った。核融合炉を冷やすのに必要な液体金属などを研究してきたが、エジプトから来た留学生の「まずは水（が必要）です」との一言で、海水淡水化への応用研究が始まった。

このほど実験室内の小さな装置で水の生成に成功した。エクスフュージョンと設置した協働研究拠点で、実証に必要な機材を調達し、25年にも規模を大きくした実証装置稼働する。冷蔵庫大、コンテナサイズと徐々に拡大する。コンテナサイズでは1日あたり1立方メートルの真水が生産できる見込みだ。5人が生活に必要な水を確保できる。

開発した基礎技術の最大の特徴は、電力がほぼ不要だということだ。液体金属のなかでも錫（すず）に着目。融点が約230度と比較的低く、熱が伝わりやすい。これを太陽の光を集めて温め、300度ほどまでの熱い液体になったところに海水を吹き付ける。水分を蒸留させて集め、真水を得る仕組みだ。

液体の錫は冷えても、「太陽熱で温めることで循環しながら使える。新技術はほぼ電力は要らない」とエクスフュージョンの松尾一輝最高経営責任者（CEO）は話す。

錫が冷える過程で、副産物として海水に含まれるリチウムやマグネシウム、モリブデンなどが固まって出てくる。リチウムは核融合発電の燃料として、同社が目指すレーザー型核融合炉での活用を検討する。核融合炉は液体金属も炉の冷却に必要とされ、知見を生かせる可能性がある。

世界では20億人が水不足に陥っているとされ、中東などで既に海水淡水化が始まっている。ただ、逆浸透の原理を生かした既存の淡水化技術は、こし出すように真水をつくり続けるために高い圧力が必要だ。その分電力もかさむ。

水不足の地域での需要もまだ十分にまかなえていない。実用化済みの海水淡水化技術で生成されている水は1日あたり1億立方メートルで、単純計算でまだ4億人分ほどの量しかない。ウガンダやインドなどでは、水不足に伴って水の使用量が減ってきているという調査がある。地域によっては水不足が引き金となって、国内総生産（GDP）を押し下げる影響があるという試算も出ている。

大幅に電力を抑えた淡水化装置で量産に動く日本企業がある。日本触媒と東洋紡子会社の東洋紡エムシーは、既存技術に比べて電力を3分の1に抑える手法を開発した。

米企業トレビ・システムズとの共同開発で、ハワイに大規模プラントを建設。23年に1日500立方メートルの水を海水からつくる実証に成功した。大規模プラントではその12倍にあたる1日6000立方メートル規模の水を海水からつくる計画だ。

プラントには東洋紡エムシーが開発・製造する「F O膜」を用いる。日本触媒が開発した、液状の浸透圧発生剤と組み合わせて使う。浸透圧発生剤が溶け込んだ液と、海水の間にF O膜を置くと、海水側から水分子が膜を通して溶液側に集まってくる。溶液は加熱すると発生剤と分離して真水のみを得られる。

日本触媒が発生剤の性能を高めるなどして、米社が用いた従来の発生剤とF O膜の場合より造水能力を30%高めた。海水からどのぐらい水を得られるかを示す回収率は65%で、既存技術のR O膜システムより高い水準を確保している。「（大量な電力の確保が難しい）島しょ部など現行のR Oシステムでは経済的に造水が難しい地域で水を届けられる」と日本触媒の住田康隆取締役常務執行役員は話す。

新技術で淡水の需要に応えるには、エネルギーの省力化に加えて環境への配慮も最近が必要になっている。水を得

た半面、塩分が濃くなった水がそのまま海に戻れば環境に影響するとの指摘がある。日本触媒などのプラントでは、量産化と並行して、残った海水などの廃液の処理技術の実証も進める方針。塩分や不純物が含まれる液を固形物と浄水に分離し、液体廃棄物をゼロにすることを目指す。

エクスフュージョンと東工大の技術では、錫が冷えながら様々な物質が出てくる仕組みが、工場廃水の浄化などに応用できるとみている。インドでは地下水が豊富でありながら、ヒ素が含まれることもあり生活には適さず、人口増加も重なって水不足を招いている。こうした有害物を取り除くのにこの仕組みを使えば、地下水を有効活用する道が開ける。

(猪俣里美)

---

本サービスで提供される記事、写真、図表、見出しその他の情報(以下「情報」)の著作権その他の知的財産権は、その情報提供者に帰属します。

本サービスで提供される情報の無断転載を禁止します。

本サービスは、方法の如何、有償無償を問わず、契約者以外の第三者に利用させることはできません。

Copyrights © 日本経済新聞社 Nikkei Inc. All Rights Reserved.

許諾番号30099656 日本経済新聞社が記事利用を許諾しています。