

# ウォーターアンドライフ Water & Life

カリマンタン（インドネシア／南里章二） ●Shoji Nanri

No.643

2019

October

10



## 神戸大学

## 全学組織の先端膜工学研究センターが発足

水 道 の い ま



●神戸大学広報室

やまぐち とおる  
山口 透

## 神

戸大学先端膜工学センターは、わが国唯一の膜工学の研究拠点として2007年に設立され、企業との共同研

究や国際連携を積極的に推進してきた。今年4月、同大学工学研究科内の組織から、全学組織の先端膜工学研究センターに改組され、基礎研究も強化。7月

などのガス分離への応用も加速している。開所式であいさつした武田廣学長は「国連がまとめた2030年度までに世界が取り組むべきSDGs（持続可能な開発目標）達成のために欠かせないのが膜技術。今後研究と人材育成の両面で国際連携を強化し、先端膜工学研究センターがさらなる発展を遂げることを期待しています」と、世界の環境問題解決に貢献する膜工学研究の強化を誓った。

神戸大学先端膜工学研究センター開所式

組され、基礎研究も強化。7月には新センターの開所式と成果発表会が神大図書館六甲ホールで行われた。

膜技術は、水道水を浄化する中空糸膜、海水を淡水化する逆浸透膜、工業排水をろ過する分離膜など、生活に直結するさまざまな分野で産業化が進んできた。さらに、二酸化炭素や水素

同センターは、(水処理膜研究部門)〈有機薄膜研究部門〉(ガス分離/ガスバリアー膜研究部門)〈塗布膜研究部門〉(膜バイオプロセス研究部門)〈膜材料合成化学研究部門〉(膜技術社会実装部門)の7部門からなる。

## 膜

技術が社会的に最も認知されているのが、水処理関連だろう。海水淡水化に使

## 民間企業、海外研究機関とのネットワークが強み

## 正浸透膜研究に注力、駆動溶液創製に成功



松山センター長

われる逆浸透膜（RO）は、東レ、日東電工、東洋紡の日本3社で世界シェアの70%を握り、日本が強みを持っている。しかし、神戸大学先端膜工学研究センターでは今、正浸透膜（FO）の研究に力を入れている。ROで海水を淡水化するためには圧力をかける必要があるが、エネルギー消費が大きい。これに対しFOは、海水より高浸透圧の駆動溶液（DS）側へと、浸透圧の差によって水を移動させる。温度によって水溶性と不溶性が変わる有機ポリマーをDSに使って、引き抜いた水を回収し、ROに比べて4分の1のエネルギー消費で海水淡水化が可能になる。将来は、海水淡水化装置がROからFOに移行することを見据えて、何度でも再生再利

CO<sub>2</sub>排出削減では、化学プラントの蒸留工程を膜に置き換えることが、注目されている。日本の化学産業

用できるDSの創製にも成功した。先端膜工学研究センター長の松山秀人教授は「上水道の水質浄化でも膜を使って塩素殺菌が効かない微生物の除去も可能だ。膜で世界の水問題解決に貢献したい」と膜の可能性を強調する。

二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）の回収技術の確立は、地球温暖化問題の解決のため喫緊の課題だ。液体に吸収させる化学吸収法は、液体に取り込んだ後にCO<sub>2</sub>を放散させる工程との2工程が必要だが、膜による回収は1工程で装置もコンパクトになる。膜の中にCO<sub>2</sub>と反応するキャリアーを入れておく「促進輸送膜」によって、世界最高水準の回収効率を実現している。下水処理場のメタンガス回収工程で、半分程度含まれているCO<sub>2</sub>を分離するプロジェクトが近畿地方の自治体と協力して始まる予定で、実用化段階に入っている。

のCO<sub>2</sub>排出の4分の1が蒸留工程由来とされており、蒸留せずに膜によってトルエン、メタノールなどの有機溶剤を分離すれば、エネルギー消費が100分の1以下、装置のサイズは300分の1以下になるという。松山センター長は「水に使うのとは異なる特殊な膜の開発が必要だが、世界の化学プラントの概念を変えることが可能だ」と抱負を語る。

このほか、神戸大学が強みとしているバイオマス、バイオリファインリーの研究者と協力して、微生物が生産した糖成分や発酵物質を効率的に回収する膜分離技術、センサーなどを組み込める有機薄膜、燃料電池などに使う塗付膜など、研究テーマは多岐にわたっている。

神戸大学先端膜工学研究センターの強みは、民間企業、海外研究機関とのネットワークだ。企業との連携を担当する先端膜工学研究推進機構を07年のセンター発足と同時に設立した。当

初は23社だった提携企業は、現在78社まで増えており、日本の主要膜企業はほぼすべてが加入している。海外の研究機関との交流も盛んだ。モンペリエ膜研究所（フランス）、アーカンソー大学（米国）など海外15膜センターと連携しており、学生、研究者を海外に派遣したり、海外から研究者を受け入れたり、研究協力を積極的に進めている。



神戸大学先端膜工学研究センターが入居している施設