



# “輸送論に基づく機能膜の医療&海水資源回収への応用”

## 准教授 佐野 吉彦 (機械工学)

1984年7月生まれ、2009年日本学術振興会特別研究員 (DC 1)、2012年静岡大学創造科学技術大学院博士課程修了、2012年静岡医療科学専門学校講師、2013年岡山大学大学院助教、2015年静岡大学学術院助教、2017年静岡医療科学専門学校非常勤講師兼任、2019年静岡大学学術院准教授

2019年より第4期若手重点研究者

### 研究概要

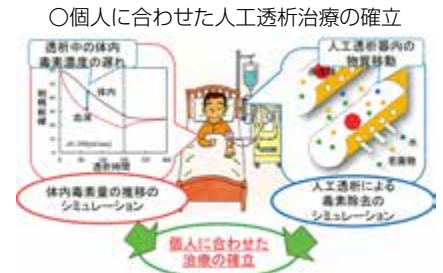
機能膜とは、膜に存在する細孔や電荷の塗付により、特定の粒子やイオンを分離する膜である。この機能膜の分離性能を最大限に活かすには、膜内と膜に至るまでの物質移動を連成させる必要があり、以下の膜デバイスの最適化を検討している。

#### 【個人に合わせた人工透析治療の確立】

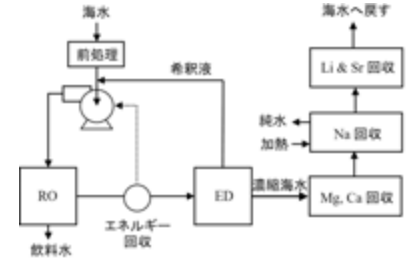
臨床工学技士の育成に携わってきた経験があり、人工透析の研究を行っている。私の研究の特徴は人工透析器内の毒素移動だけでなく、透析中の生体内（細胞から血液）の毒素移動を加味することにより、個人の生体的特性に合わせた人工透析療法を実現することである。将来的に、医師の治療方針をアシストするツールを目指している。

#### 【海水資源回収プロセスの開発】

RO膜とイオン交換膜を組み合わせ、省エネルギーで海水から飲料水と鉱物を回収する技術の開発を行っている。私の考案した電気透析法は淡水化速度を従来型より大幅に増加させ、Advances in ENGINEERINGからKey Scientific Articleとして紹介された。



#### ○海水資源回収プロセスの開発



### メッセージ

私は輸送論（伝熱工学）に基づき、複雑流動系の熱・物質流動場の基礎および応用の研究をしてきました。この聞き慣れない複雑流動系は私たちの身近に存在し、例えばコーヒー抽出も複雑流動系の熱・物質移動現象です。コーヒーの抽出では、お湯が数千ものコーヒー豆の間隙を通る際、熱と物質が移動して一杯のコーヒーが出来上がります。ひとつの豆での熱・物質移動は比較的シンプルですが、数千もの豆になると話は変わり、現在のスーパーコンピュータを駆使しても、一杯のコーヒー抽出予測は困難になります。そのため複雑流動系では、今も熟練の技が重宝されており、工学の世界でも物理に基づかない経験式が採用されています。私の研究は、複雑で目を背けがちな現象にあえてフォーカスし、マイクロとマクロの現象を繋げています。実は、コーヒー抽出は私の研究テーマであり、上記に紹介した研究以外にも食品の乾燥や熱交換器の設計を行っています。複雑流動系でお困りの際はご連絡ください。

### 【主な研究業績】

#### 受賞歴：

アメリカ機械学会(ASME) Heat transfer 部門, Best Paper Award (2014). Key Scientific Articles, Advances in ENGINEERING (2019) など。

#### 外部資金獲得状況：

科学研究費補助金（若手）「高比才数多孔質体へ適用する構造体内熱伝導性を加味した界面熱流束モデルの構築と評価」（2018年～2020年）、科学研究費補助金（若手B）「海水資源を回収する複合型膜分離プロセスの効率化に向けた物質輸送論に基づく研究」（2014年～2016年）など。

#### 学会等：

日本医工学治療学会評議員（2019年-）、日本熱物性学会評議員（2019年-）、日本機化学会熱工学部門講習会委員会幹事（2019年）、血液浄化心不全治療研究会世話人（2017年-）など。

#### 著書・論文：

- 1) Handbook of Porous Media, Third Edition, 共著, CRC Press, 2015.
- 2) Y. Sano et al., "Effect of a porous spacer on the limiting current density in an electro-dialysis", Desalination 444-15, 151-161(2018).
- 3) Y. Sano et al., "A porous media approach for analyzing a countercurrent dialyzer system", ASME TRANS. J. HEAT TRANSFER 134, 072602-11, (2012). など。

若手重点研究者