

持続可能性の実現のためのシステム革新

Systems Innovation for Sustainability



教授 福島 康裕
Professor
Yasuhiro Fukushima

物質循環改善による持続可能な社会の実現に向けて、国内外でさまざまなプロセス技術の開発が行われている。当研究室では、これらの技術について、現状の延長線上の社会への導入による貢献ではなく、描いた魅力的な社会における貢献ができるよう、ビジョンオリエンテッドな設計を行うことで、効率的な未来技術の実現を図ることに取り組んでいる。特に社会が大きくカーボンニュートラル化へと舵を切中、バイオマス活用技術、炭素固定利用 (CCU) 技術、そして製品リサイクル技術は物質循環の主役とならなければならないが、化石燃料を燃焼してエネルギーを得ている現在と、超低炭素であるが大変限られたエネルギーを使って社会を回していかなければならない未来において、技術システムに求められる性能や用いるべき変換経路が異なってくる。未来の姿を描き、必要な技術の姿や資源との組み合わせ方を明らかにして、持続可能な社会の実現に資する技術の速やかなイノベーションの実現を目指す。

Many “green-process technologies” are being developed to realize a sustainable society, overcoming various serious issues related to materials circulation. Our group had developed a platform (toolbox and database) to assist a vision-oriented design and development of systems that employ these technologies, thereby effectively contributing to the realization of an attractive society equipped with sustainable materials circulation. Today, our modern society strives for realization of carbon neutrality – a form of complete materials circulation that compels us to go through an unprecedented change in the production and consumption systems. Biomass utilization, carbon capture and utilization, and post-consumer recycling are core enabling technologies, the optimal design of which would appear differently depending on whether it is targeting current or future applications. We create future society visions, explore combinations of required technology and resources, and contribute to swift innovation of enabling technologies that are interrelated by circulation of various materials and energy.

福島研究室による新たなスタート

4月より、環境グリーンプロセス学分野は、工学研究科化学工学専攻より異動した福島教授の研究室が担当することになった。新たに5名の学部4年生を工学部から迎え、スタッフ4名、派遣スタッフ2名、秘書2名、大学院生10名を加えた23名で新年度を迎えた。

国内学会参加:

福島(B4)、長谷川(M1)、加藤(M2)、八木原(D1)、福島(教授)は、神戸大学で開催された化学工学会年会(3月16-18日)にオンライン参加した。オンラインでの参加者はまだ少ない状況ではあったが、貴重な研究発表や交流の場を楽しみ、多くの学びのある参加となった。会期中に東北で大きな地震が発生し、仙台に戻る旅程に大きな支障が出たが、幸い研究室に大きな被害は発生しなかった。

A new start with the Fukushima Laboratory

Since April 2022, Professor Yasuhiro Fukushima, formerly affiliated with the Department of Chemical Engineering, Graduate School of Engineering, leads the Environmental Green Process Study at GSES. His group re-started with a moderate size of 23 people, consisting of four staff members, two temporary staff members, two secretaries, and 10 graduate students, in addition to the five new undergraduate students.

Domestic conferences

Mr. Fukushima (B4), Mr. Hasegawa (M1), Ms. Kato (M2), Mr. Yagihara (D1), and Prof. Fukushima participated in the annual meeting of the Society of Chemical Engineers, Japan (SCEJ; Kobe University, March 16-18). On-site participation offered many opportunities to acquire new information and gain experiences, despite having much fewer attendees compared to meetings before the pandemic. During the conference, a large earthquake hit the Tohoku area. Luckily, no serious damage occurred. Prof. Fukushima



Fig.1 Staffs and Graduating Students, March 2022



Fig.2 Kazuki Fukushima presenting his research at Research Conference on Advanced Chemical Engineering Studies (July, Sendai)



助教 大野 肇
Assistant Professor
Hajime Ohno



特任助教 倪 嘉苓
Research Assistant Professor
Jialing Ni



特任講師 (クロスアポイント)
アレクサンダー グスマン
Research Lecturer (cross-appointment)
Alexander Guzman

福島(教授)は化学工学会秋季大会(長野)、触媒討論会(富山)にもオンライン参加し、シンポジウムへの参加や講演などを行なった。

国際学会参加:

ESCAPE32, June 12 - 15, Toulouse, France: グスマン(助教)と八木原(D2)は、フランス・トゥールーズで開催された化学プロセス工学の学会であるESCAPE32において、ポスター発表した。研究室からは、COVID19蔓延以降初の海外での国際会議参加であり、さまざまな制約に直面しながらも再び国際的な交流を伴う研究討論の場へと復帰を果たした。また、大学間交流のあるボルドー大学を訪問、セミナーを開催いただき、同じ分野の研究所の若手研究者たちと互いの研究内容を紹介し合うこともできた。

EcoBalance 2022, Oct. 30 - Nov.2, Fukuoka, Japan: エコバランス国際会議はLCAの分野の中で最も歴史ある国際学会の一つであり、隔年のペースで日本各地を巡って開催されている。前回はコロナ禍でオンライン開催であったが、今年は福岡国際会議場においてハイブリッド開催された。福島研究室からは6件の発表(口頭3, ポスター3)が行われ、そのうち1件は最優秀ポスター賞を受賞という快挙を成し遂げた。

受賞

- 日本LCA学会功績賞, 福島康裕(教授), 「ライフサイクル思考を導入したシナリオ分析による意思決定手法の体系化」, 3月
- 第24回先端研究発表会, 福島一期(M1), 「量子アニーリングマシンによる化学プロセスの設計に向けた試行」, 7月
- 第15回エコバランス国際会議 最優秀ポスター賞, 牧野凌大(M1), 福島康裕(教授), 大野肇(助教) 「塩化ビニルからの脱塩素技術は物質好循環をもたらすのか—多目的多地域を考慮した技術選択モデルを用いた分析」, 11月

卒業

3月: 加藤由樹(修士), 吉田悠人(修士) 9月: 楊亜群(修士)



Fig.3 At the EcoBalance 2022



Fig.4 With Prof. Dario Bassani@University of Bordeaux

also attended the SCEJ's autumn meeting (Shinshu University) and the Catalysis Society of Japan meeting (Toyama University).

International Conferences

ESCAPE32, June 12-15, Toulouse, France: Dr. Guzman (Assistant Professor) and Mr. Yagihara (D2) presented their posters at the European Symposium on Computer-Aided Process Engineering. This was the first international conference after the outbreak of COVID-19. Many difficult constraints were imposed, but they made a gracious return to the international academic forum representing Fukushima Laboratory. They also visited University of Bordeaux, where their young researchers hosted a small symposium to offer opportunities seeking potential collaborations.

EcoBalance 2022, Oct. 30-Nov. 2, Fukuoka, Japan: This conference is one of the most historical international conferences in the field of life cycle assessment, held biennially. The previous conference had to go online, but this time, it was held on-site at Fukuoka International Conference Center. Fukushima laboratory gave six presentations (three oral and three poster presentations), among which one won the prestigious Best Poster Presentation Award.

Awards

- Yasuhiro Fukushima, Outstanding Contribution Award, Institute of Life Cycle Assessment, Japan, March
- Kazuki Fukushima, Excellent Presentation Award, *Trials for Chemical Process Design Utilizing a Quantum Annealing Machine*, Research Conference on Advanced Chemical Engineering Studies, July
- Ryodai Makino, Yasuhiro Fukushima, Hajime Ohno, The EcoBalance Poster Award (Best Poster) *Can introduction of PVC de-chlorination technology bring circularity benefits? An analysis using a multi-objective, multi-regional technology choice model*

New alumnus

March: Yuki KATO (M.Eng.), Yuto YOSHIDA (M. Eng.)
September: Yaqun Yang (M. Eng.)