

分科会名 ホワイトバイオ分科会

- リーダー機関 大阪大学 神戸大学 京都大学
- 世話人名 大政健史（代表世話人）、近藤昭彦、小川順

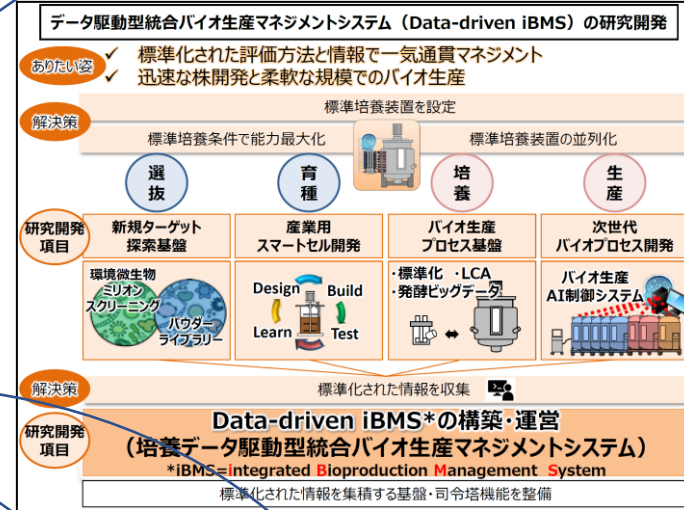
分科会名称	社会課題分野	中項目	リーダー機関	備考
ホワイトバイオ分科会	ホワイトバイオ関連	バイオファウンドリ事業	大阪大学(代表世話人) 神戸大学、京都大学	NEDO



神戸大学 近藤昭彦教授



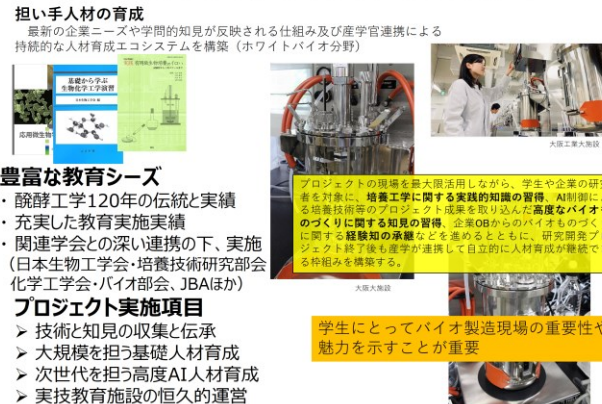
京都大学 小川順教授



関連プロジェクト：NEDOカーボンリサイクル実現を加速するバイオ由来製品生産技術の開発

主な参画機関：京都大学、(国研)医薬基盤・健康・栄養研究所、徳島大学、龍谷大学、(株)ダイセル、天野エンザイム(株)、三菱ケミカル(株)、(株)カネカ、ヤスハラケミカル(株)、日東薬品工業(株)、(株)396バイオ、大阪大学、九州大学、東京大学、北見工業大学、サラヤ(株)、ナノミストテクノロジー(株)、大阪工業大学、神戸大学、千葉大学、出光興産(株)、小川香料(株)、花王(株)、高砂香料工業(株)、長瀬産業(株)、不二製油グループ本社(株)、(国研)理化学研究所
(https://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP_100170.htmlより抜粋)

持続可能なバイオプロダクション産業の創出と発展に資する人材育成拠点の形成：関西圏全体での取り組み



5か年計画：バイオとデジタルの融合を基盤とする検証環境を整え、バイオものづくりの基盤技術を開発するとともに本分野で先端研究と産業界の橋渡しをできる人材の育成を図っていく。これらの取り組みにより、CO₂削減や炭素循環型社会の実現等社会課題の解決と持続的な経済成長のバランスをとりながら、我が国のバイオエコノミー活性化に向けて貢献をする。

キーワード：カーボンリサイクル、バイオファウンドリ、バイオ由来製品
※世話人：近藤昭彦教授（神戸大）、小川順教授（京都大）、大政健史教授（大阪大）(世話人取りまとめ役)

大阪大学 大政健史教授

カーボンリサイクル実現を加速するバイオ由来製品生産技術の開発



事業期間：2020年度～2026年度、2022年度予算：29.6億円

PL：関 実（千葉大学 大学院工学研究院 教授）

SPL：中川 智（バイオインダストリー協会 事業連携推進部長）

SPL：松村 健（元 産業技術総合研究所 植物分子工学研究グループ長）



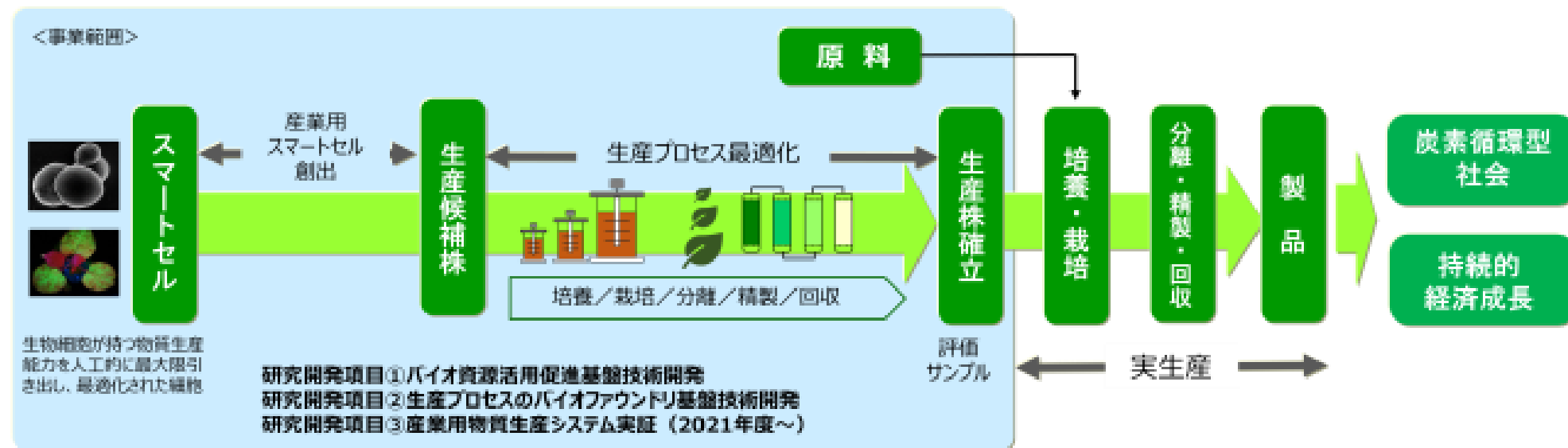
国立研究開発法人

新エネルギー・産業技術総合開発機構

バイオによるものづくりは、化学プロセスと比較して省エネルギーでの物質生産が可能であるとともに、原料を化石資源に依存しないバイオマスからの物質生産も可能であり、炭素循環型社会実現、持続的経済成長に資するものづくりへの変革が期待できます。バイオによるものづくりを実現させるためには、原料から最終製品に至るボトルネックの解消が求められています。

本事業では、新たなバイオ資源の拡充や分離・精製、回収等を含むバイオ生産プロセスを開発します。また、生産プロセス条件と育種の関連付けが可能となる統合解析システムの開発も行います。これらの技術によって実生産への橋渡しを効果的に行うバイオファウンドリ基盤を整備し、バイオ由来製品の社会実装の加速とバイオエコノミーの活性化に貢献します。

さらに、バイオファウンドリ拠点を活用したものづくり人材の育成プログラムを整備・運用し、先端研究と産業界の橋渡しをできる人材の育成を図ります。



事業期間
PL：関
SPL：中川
SPL：松村

バイオによる
オマスから
のづくりを
本事業で
連付けが可
を整備し、
さらに、
育成を図

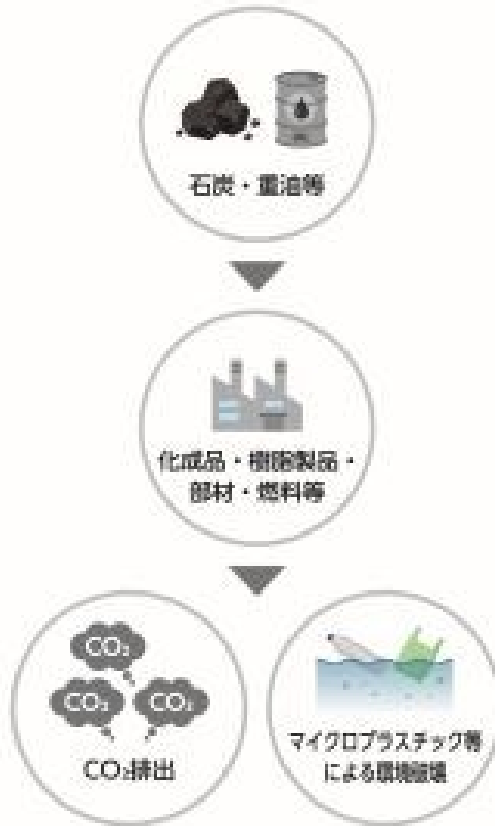
<事業



生物
能力を
き出し、

化石資源に依存したものづくり

- ・CO₂排出量増大
- ・環境負荷



リサイクルやCCUSにより
循環型社会を目指す

持続性のあるバイオによるものづくり



バイオエコノミー社会の実現を目指す



に依存しないバイ
。バイオによるも
ス条件と育種の関
ファウンドリ基盤
しをできる人材の

ー理論から実践までを学び、バイオものづくり人材の育成を目指す NEDO2022年7月1日 ニュースリリースー

NEDOは「カーボンリサイクル実現を加速するバイオ由来製品生産技術の開発」の一環として、神戸大学、大阪大学、大阪工業大学、京都大学、（株）ちとせ研究所、Green Earth Institute（株）でのバイオ生産推進拠点（**バイオフィアウンドリ拠点**）の整備を進めています。

これと並行して、バイオものづくりの社会実装を拡大・促進するため、各拠点でバイオものづくりを担う人材育成を目的とした「**人材育成プログラム（NEDO特別講座）**」を開講しました。

本講座の受講生は、微生物の持つ物質生産能力を高度に制御した細胞「スマートセル」について、その構築方法から培養装置の使い方、バイオプロセスの実用化方法まで、バイオものづくりに必要な各種技術などを体系的に習得することが可能です。**講義に加えて実習も行うことで、バイオものづくりに必要な理論から実践までを学ぶ**ことができます。

NEDOは本取り組みを通じて、バイオものづくりの担い手を育成し、産業界に広く輩出することで、バイオエコノミー社会の実現を目指します。



研究開発ステージ

[関西圏] DBTL型スマートセル開発 プラットフォーム

ロボティクス × デジタル融合型
バイオフィアウンドリ

[関西圏] 生産プロセス開発 プラットフォーム

- ・～30L規模培地・運転条件
- ・スマートセル用バイオリソース探索
- ・高度人材育成（LCA、培養、リソース探索）

[関東圏] 生産実証 プラットフォーム

- ・～3000L規模
- ・プロセス条件検討（培養・前処理・精製）
- ・スケールアップ手法
- ・バイオ生産プロセス実用化
- ・サンプル試作
- ・LCA/製造コスト試算

社
会
実
装

人材育成（NEDO特別講座）

神戸大

オープンイノベーション・ハブによる
代謝経路設計～酵素開発～
スマートセル構築～培養スケール
アップまでの共通基盤・コア技術
を融合したトータルシステム

大阪大/大阪工大/京大・ちとせ

- ・培養工学
- ・産業微生物学、循環型バイオ事業開発
- ・産業化支援バイオリソース探索
- ・バイオ生産関連データサイエンス
- ・サンプル試作、LCA/TEA

GEI

- ・最適化・スケールアップ手法
（CFD、スケールダウンモデル）
- ・バイオ生産プロセスの実用化
手法
- ・培養槽等の設計手法
- ・パイロットスケール培養槽運転
実習



大宮キャンパス10号館3F
に設置



プラットフォーム

最適化・試作支援機能

小規模多連バッチ培養（培地、基本条件探索）～実証規模流加培養（プロセス最適化）

人材育成

実技教育機能

培養装置の正しい使い方（操作設計）を教える
実技・座学セミナー（基礎&応用）を定期開催

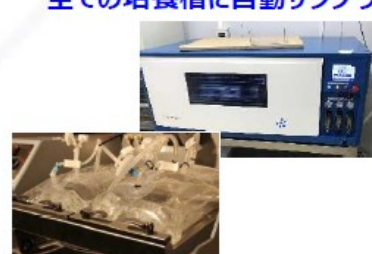
全ての培養槽に自動サンプラーを整備



30L蒸気滅菌型培養槽



30Lシングルユース
マイクロバブル気泡
型培養槽



20Lシングルユース培養槽



スクリーニング・条件出し用 0.25L
x24連培養槽



教育・小規模流加用 1Lx12連
培養槽



流加培養用 5Lx4連培養槽



自動カウンター
（酵母、微生物）



酵素式センサー



HPLC・UPLC
（糖・有機酸・アミノ酸）

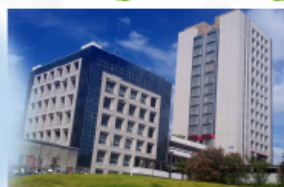
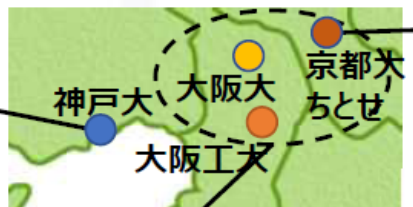


無菌培養 & 分析に関わる基本設備（P2対応）





**[関西圏]
生産研究
拠点**

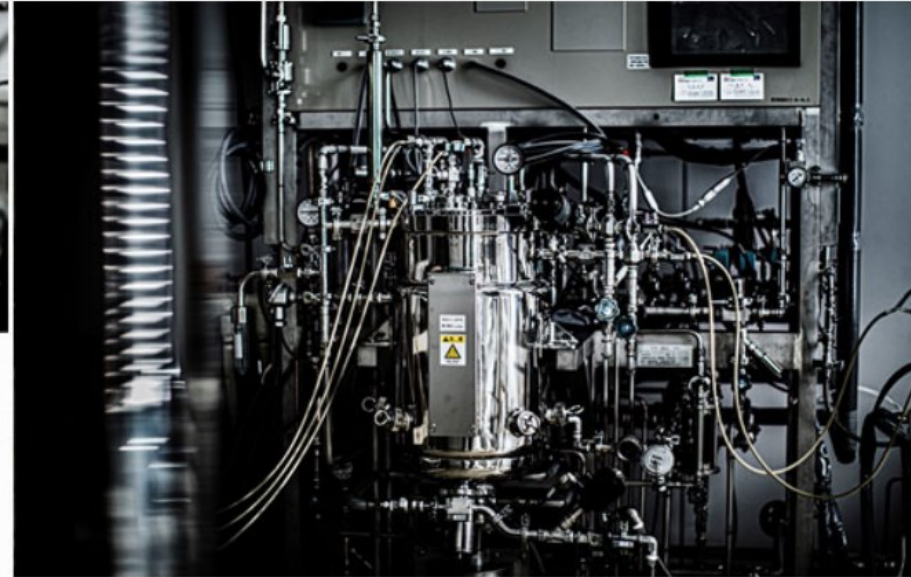
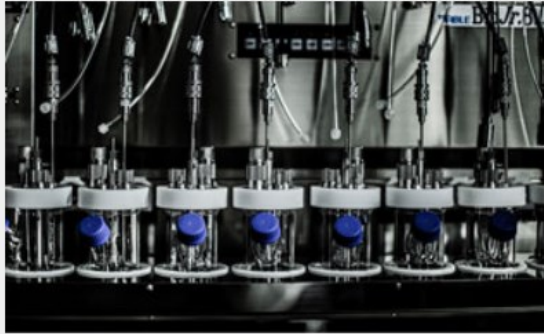


**[関西圏]
生産プロセス
開発拠点**



**[関東圏]
生産実証
拠点**

カリキュラム	担当機関	開講予定時期	リンク
代謝経路設計～酵素開発～スマートセル構築～培養スケールアップまでの共通基盤・コア技術を融合したトータルシステムのOJD（個別の共同研究として適宜実施）	神戸大学	随時	http://www.egbrc.kobe-u.ac.jp/collaboration/index.html
培養基礎セミナー（座学・実技） バイオリクターの装置及び操作の基本設計、酸素供給能評価法	大阪工業大学	2022年5, 8, 11月	http://www.oit.ac.jp/bio/lab/~nagamori/seminar.html
培養応用セミナー（座学・実技） 流加培養および蒸気滅菌型培養槽（30L）の操作	大阪工業大学・大阪大学	2023年4月 (2023年度はNEDO PJ参加メンバーで試行)	
培養工学に関する実践的知識の習得（科目等履修生制度等の活用を予定）	大阪大学	2023年4月	準備中
高度なバイオものづくりに関する知見の習得（－LCA/TEA他、目利き人材および実務人材の育成を視野にコンテンツを検討中）	大阪大学・大阪工業大学	2024年4月	
産業微生物学	京都大学	2023年度予定	準備中
循環型バイオ事業開発	京都大・ちとせ	2023年度予定	
バイオ生産に関するデータサイエンス教育	京都大・ちとせ	2023年度予定	
産業化支援バイオリソース探索のOJD（個別の共同研究として適時実施）	京都大学	2023年度予定	



大阪工業大学工学部 生命工学科 生物プロセス工学研究室（長森研）

CONTENTS

トップページ

プロフィール

研究内容

研究成果/情報発信

学生の皆さんへ・研究設備

培養技術者育成セミナー（座学・実技教育）、最適化&試作支援



大阪工業大学工学部生命工学科生物プロセス工学研究室（長森研）

〒535-8585

大阪市旭区大宮5-16-1

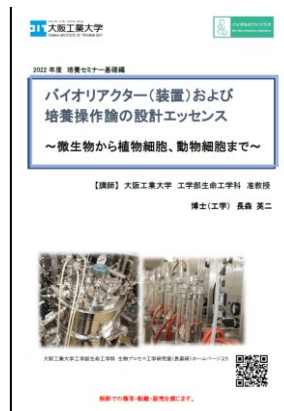
常翔学園大阪工業大学大宮キャンパス

東学舎2号館2階

バイオリアクターの設計・操作法に関する基礎セミナー(座学&実技)



配布テキスト



2021年度より開始
実績 (～2022年度)
27社、3機関、3大学
計61名

座学5時間 (YouTube)

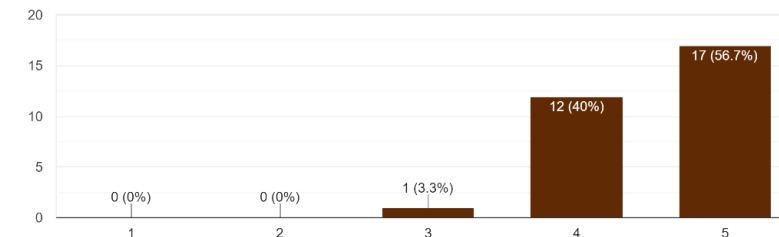


実技セミナー6時間 (大工大にて施設)

時間	項目	スケジュール ※予定	
		チームA (企業様2社)	チームB (公設試験機関2機関)
-10:00	準備	各手順書・名札・使い捨ての白衣・手袋・メガネを配布	
10:00-10:10	イントロダクション	自己紹介・セミナー概要の説明等	
10:10-11:00	大腸菌培養	培養槽の構造	
		培養槽の分解、組み立て	
		滅菌準備、滅菌 (開始のみ)	
		培養槽の設置	
		火炎植菌 (デモンストレーション)	
11:00-12:00		植菌 (培養開始)	
		ゼロ時間のサンプリング	
12:00-13:00	昼休憩		
13:00-16:00	kLa測定 or 大腸菌培養	GassingOut法	糖濃度測定 (バイオセンサー)
		亜硫酸ソーダFeeding法	GassingOut法
		糖濃度測定 (バイオセンサー)	亜硫酸ソーダFeeding法
		濁度測定 (分光光度計) 説明	
16:00-17:00	大腸菌培養	培養槽からのサンプリング・濁度測定 比増殖速度の算出	

実施後アンケートの結果も良好

4 実技について：内容の理解度を1～5から選択してください。
30件の回答



高度版セミナー (座学 & **実技**) を構築中。(流加培養、蒸煮滅菌培養)
2023年度開始を予定。

培養技術者育成

バイオリアクターは一般的に購入できる製品となっていますが、装置に関わる理論を理解せねば、正しく使いこなす（適正なパフォーマンスを発揮させる）ことが難しいのが実状です。当研究室では、バイオリアクターの装置及び操作の設計について、座学&実技セミナーをお引き受けしています。

（このセミナーあるいはその一部はNEDOプロジェクト「カーボンリサイクル実現を加速するバイオ由来製品生産技術の開発」で開設されたNEDO特別講座の一環として実施するものです。）

基礎編：装置の成立ち、使いこなし方（組立て、立ち上げ、kLa測定）

応用編：流加培養、蒸気滅菌タイプの培養槽操作、他検討中（2023年度～を予定）

基礎編への参加申し込みは[こちら](#)

バイオリアクターの装置・操作の設計論（座学）（[PDF](#)）

バイオリアクターの実操作について（実技）（[PDF](#)）

応用編への参加申し込み（**準備中**）

2023年度～を予定しています。詳細が決まりましたらアップします。

最適化・試作支援

バイオエコノミーや持続可能型社会の実現に向け、バイオ生産技術の開発に寄せられる期待は大きいものの、非常に複雑な事象を扱うが故の困難が多く、新規参入への障壁が高いことは当事者間では周知の事実です。当研究室に設置したバイオものづくりラボでは、培養最適化や試作支援をはじめ、我々でお答えできる範囲の周辺技術・知識（事業化にむけて乗り越えなければいけない各種お困りごと）についてご相談をお受けしています。申込は[こちら](#)

「人材育成プログラム（NEDO特別講座）」は、プロジェクトの参画に関係なく、バイオのものづくりに関心のある方、どなたでも受講できます。

プロジェクトのこと、NEDO特別講座のこと、なんでもお気軽にお問い合わせください。

連絡先：大政健史

omasa@bio.eng.osaka-u.ac.jp

イベント情報 8/24時点で定員に到達。若干の枠増を計画。お早めに！



異分野参入に積極的なものづくり企業 必見！

#IoT #センサー #DX #自動化 #省力化 #シングルユース製品 etc...

関西バイオものづくり異分野参入セミナー

日時 2022年9月16日(金) 13:00-15:00

会場 大阪工業大学・梅田キャンパス
OIT梅田タワー2階 204会議室 (大阪市北区茶屋町1番45号)

参加無料

近年、バイオテクノロジーとデジタル技術の進展により、微生物等の生物機能を最大限に活用した新たな「バイオものづくり(*)」が生まれ、次世代を担う産業として国内外で大きな注目を集めています。

一見、バイオものづくりは専門的な分野と思われるがちですが、培養装置の自動化やセンシングなど多様なニーズが存在し、他分野で活躍するものづくり企業が自社技術を活かせる可能性があります。

本セミナーは、バイオものづくり分野を牽引するアカデミアや培養装置メーカーより、同分野の課題や求める技術をお伝えし、異分野参入の可能性を意見交換することを通して、裾野の広い分野であることをお知らせし、ものづくり企業の皆様に同分野への参入を検討してもらうことを目的として開催します。

(*) バイオものづくりとは：微生物等の生物機能を利用したものづくりを指す。常温・常圧プロセスでの生産が可能となり、従来の化学合成における高温・高圧プロセスと比較すると、省エネで、環境にもやさしいものづくり。



ご講演① 13:05-13:20

「異分野交流が結ぶバイオものづくりの新しい視点」

大阪大学大学院 工学研究科 教授 大政 健史 氏



ご講演② 13:20-13:40

「バイオものづくりの社会実装を加速！バイオものづくりラボのご紹介」

大阪工業大学 工学部生命工学科 生物プロセス工学研究室 准教授 長森 英二 氏

ご講演③ 13:40-13:50

「培養装置の計測技術の変遷と課題」

株式会社丸菱バイオエッジ 技術営業本部 取締役技術営業本部長 関根 誠 氏

ご講演④ 13:50-14:00

「バイオものづくり シングルユース培養槽の観点から」

藤森工業株式会社 先端医療事業推進部 細胞培養事業開発部
細胞加工技術開発課 課長 松田 博行 氏

パネルディスカッション 14:00-14:45

「ものづくり企業の異分野連携の可能性」

<モデレータ>

・大阪大学大学院 工学研究科 教授 大政 健史 氏

<パネリスト>

・大阪工業大学 工学部生命工学科 生物プロセス工学研究室 准教授 長森 英二 氏

・株式会社丸菱バイオエッジ 技術営業本部 取締役技術営業本部長 関根 誠 氏

・藤森工業株式会社 先端医療事業推進部 細胞培養事業開発部

細胞加工技術開発課 課長 松田 博行 氏



「異分野交流が結ぶバイオものづくりの新しい視点」

バイオテクノロジーを用いた物質生産は、医薬品、食品、化学品等、身近な様々な製品に用いられており、SDGsの観点からも大変注目されている。この生産技術は単純に生物を使った反応というだけでなく、様々な技術融合が必要とされる。本講演では、バイオものづくりにおけるIoTやDX化等も踏まえたバイオものづくりの新しい展望について述べる。

【キーワード】 抗体医薬、ワクチン、生分解性プラスチック、IoT、センサー、DX

「バイオものづくりの社会実装を加速！バイオものづくりラボのご紹介」

SDGsやバイオエコノミー、ESG投資と言ったキーワードを、ニュースで見かけない日は少なくなりました。環境調和型社会の実現に向けバイオものづくりに大きな期待が集まる一方で、新しい技術ゆえの社会実装の難しさ、新規参入の難しさ、が存在することも事実です。当日は業界の動向・状況をものづくりの観点で広くお話しし、バイオものづくりの現場や関連装置等の開発にご参画頂くきっかけについて、お考え頂けたら幸いです。

【キーワード】 シングルユースバック微生物培養、センサー、自動化、省力化

「培養装置の計測技術の変遷と課題」

10年以上前にドイツから発信されたIndustry 4.0は、「スマートファクトリーの実現」が重要となっている。スマートファクトリーを実現するために、部品および機器のIoT化、さらにPlug&Produceの実装が望まれている。培養装置においても、生産用の装置に使われるセンサーやバルブなどは、ヨーロッパを中心に、IoT化が進んでいる。しかしながら、そこには、各メーカーの戦略があり、産業全体に統一された規格はない。本発表では、培養装置の計測技術の変遷と課題について、お話し、皆さんのご意見を拝聴したいと思う。

「バイオものづくり シングルユース培養槽の観点から」

微生物や動物細胞による物質生産が広く活用されている。特に動物細胞培養は、抗体医薬品やワクチン、再生医療等製品の製造に多く用いられている。それらの製造プロセスでは、洗浄滅菌が不要であり、マルチユースラインの構築が容易であるシングルユース製品が使用されている。微生物培養によるものづくりにおいてもシングルユース製品を活用することは、有効であると考えられる。シングルユース製品をバイオものづくりに活用するための課題と開発要素について説明する予定である。

締切 2022年9月14日(水) まで

申込

右記QRコード、もしくは
以下URLより、
お申込みいただけます

(URL) <https://www.oita.ac.jp/institution/access/index.html>

人数 50名

主催 ・大阪工業大学
・経済産業省近畿経済産業局

協力 ・バイオコミュニティ関西 (BiocK)
・国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)

お問い合わせ：近畿経済産業局 地域経済部 バイオ・医療機器技術振興課 担当：高橋・川島・中西

〒540-8535 大阪市中央区大手前1丁目5番44号 大阪合同庁舎1号館
TEL: 06-6966-6163 FAX: 06-6966-6097 E-mail: kin-biomail@meti.go.jp

会場アクセス

【会場】
大阪工業大学・梅田キャンパス
OIT梅田タワー 2階 204会議室
(大阪市北区茶屋町1番45号)

【最寄り駅】
・JR「大阪」駅から徒歩5分
・地下鉄御堂筋線「梅田」駅から徒歩5分
・地下鉄谷町線「東梅田」駅から徒歩5分
・阪急「大阪梅田」駅から徒歩3分
・阪神「大阪梅田」駅から徒歩7分

【URL】
以下URLより、会場までのアクセス方法の
詳細をご確認いただくことができます。
(URL) <https://www.oita.ac.jp/institution/access/index.html>

