

★ 経験や勤に頼らない、正しいバイオプロセスの設計、制御法を習得する！

セミナーNo.912207

# バイオリアクターの 装置設計、操作条件設定とスケールアップ

●日 時:2019年12月10日(火) 10:00~17:00

●聴講料:1名につき 55,000円(消費税抜、昼食・資料付)

●会 場:[東京・五反田] 技術情報協会セミナールーム

※定員になり次第、申込みは締切となります。

[大学、公的機関、医療機関の方には割引制度(アカデミック価格)があります。]

## 1. バイオリアクターの装置および操作の設計とスケールアップ時の留意点

【10:00-15:15】(途中 昼食休憩を含みます)

大阪工業大学 工学部 生命工学科 准教授 博士(工学) 長森 英二 氏

### 【修得できる知識】

- ・バイオリアクターを使用するための基本やノウハウ
- ・バイオリアクターや周辺技術の今後の発展の方向性
- ・バイオリアクターをより高度に使いこなすために必要な操作設計

**【講座の趣旨】** 発酵工程における微生物活用や藻類バイオマス、抗体医薬製造や再生医療用細胞製造など、細胞培養の産業応用への期待が高まるにつれ、物質収支と速度論に基づいてバイオものづくりを設計・オーガナイズできる人材の育成は重要性を増している。この技術分野は生物化学工学と呼ばれ、醸造・発酵技術の発展と共に体系化され、抗生物質やバイオ医薬品の製造などに実践的に展開されてきた。本セミナーでは、バイオリアクターの基本から、容器・装置・操作の設計論の基本的事項を解説し、各種細胞への適用における注意点を述べる。本セミナーが対象とする技術の範囲は極めて広く、一日で全てをお伝えすることは難しいが、可能な限り平易にエッセンス・考え方に絞って講義する。ユーザーの立場から、どのように装置を使いこなすかという操作の基本事項を押さえて頂き、今後より深く生物化学工学を学んで頂くきっかけとしてご活用頂きたい。

### 1. バイオリアクターとは何か(概論)

- 1-1 バイオリアクターの活躍の場  
～醸造、発酵、環境浄化から  
バイオ医薬品、再生医療まで～
- 1-2 一般的なバイオリアクターの形状
  - ・通気攪拌型
  - ・気泡塔型
  - ・固定化担体、固定化細胞の活用
  - ・センサー、制御系
- 1-3 バイオリアクター運転の基本プロセス  
および操作上の留意点
  - ・滅菌
  - ・培地仕込み
  - ・洗浄方法
  - ・他
- 1-4 フラスコ培養とバイオリアクターのちがひ
- 1-5 バイオリアクターにおいて  
大事な操作変数と、各種制御の実装
- 1-6 バイオリアクターの基本的取り扱い
  - ・バイオリアクターのメンテナンス
  - ・バイオリアクターのコンタミ対策

- ・起こりがちなトラブルと対処法
- ・他
- 2. バイオリアクターに関わる反応の定式化と、  
操作設計への活用
- 2-1 一次反応速度式の記述法
- 2-2 増殖速度論、殺菌速度論
  - ・指数的増殖
  - ・比増殖速度
  - ・比消費速度
  - ・比生産速度
  - ・モノーの式
- 2-3 回分培養操作
  - ・増殖連動型
  - ・増殖非連動型
  - ・基質/生産物による阻害と解除
- 2-4 流加培養操作
- 2-5 連続培養操作
- 2-6 酸素供給速度論
  - ・酸素移動容量係数
- 3. スケールアップの方法論、実際
- 3-1 スケールアップの指標

- ・攪拌動力
- ・シェアストレス
- ・酸素供給速度
- 3-2 スケールアップの設計式
  - ・無通気培養
  - ・通気攪拌培養
- 3-3 スケールアップの留意点
- 4. 各種細胞の大量培養における留意点
- 4-1 微生物培養の実際、留意点
- 4-2 動物細胞培養の実際、留意点
- 4-3 iPS細胞培養の実際、留意点
- 5. 将来展望(時間が不足した場合は割愛)
  - ・不均一構造の構築に挑む複雑組織工学
  - ・生体内環境模倣培養による  
機能的組織の育成
  - ・臓器リアクターの実現に足りないもの
- 6. 質疑応答

## 2. 培養装置、バイオプロセスシステムの構成と制御

【15:30-17:00】

(株)丸菱バイオエンジニアリング 代表取締役専務 佐久間 英雄 氏

- 1. バイオプロセスの構築、運用
- 2. バイオプロセスの計測・制御

- 3. バイオプロセス装置運用のリスクマネジメント  
【質疑応答】

### 「バイオリアクター」セミナー申込書

No.912207

12/10

【講師紹介割引申込 上記聴講料より2割引】

会社名	事業所・事業部	講師からの紹介として、聴講料を2割引させていただきます。 2名同時申し込み割引との併用はできませんのでご了承ください。 申込書に必要事項をご記入の上FAXにてお申込みください。 お申し込み後はキャンセルできませんのでご注意ください。 申込書が届き次第、請求書・聴講券・会場案内図をお送りします。	
住所	〒		
TEL	FAX		
所属部課	氏名(フリガナ)	E-mail	個人情報の利用目的 ・セミナーの受付、事務処理、アフターサービスのため ・今後の新商品、新サービスに関するご案内のため ・セミナー開催、運営のため講師へもお知らせいたします
受講者1			
受講者2			

今後、定期的な案内を希望されない場合、案内方法に×印をお願いいたします。  
(現在案内が届いている方も再度ご指示ください)

[ 郵送(宅配便)・FAX・e-mail ]



技術情報協会

TECHNICAL INFORMATION INSTITUTE CO.,LTD.

申込専用FAX 03-5436-5080

～豊富な事例を含め、わかりやすく解説いたします～

# バイオリアクターの装置および 操作の設計とスケールアップ時の留意点【LIVE配信】

- ◆日時: 2020年05月26日(火) 10:30～16:30
- ◆会場: 【WEB限定セミナー】※在宅、会社しながらセミナーを受けられます
- ◆聴講料: 1名につき55,000円(税込・資料付)

⇒1名につき36,300円(税込、資料付き)

2名同時申し込みの場合、1名につき22,000円(税込)

## 講師からの紹介割引について

本パンフレットは講師用のパンフレットです。このパンフレットでセミナーをお申込みいただくと、講師からのご紹介により左記のとおり受講料が割引になります。なお他の割引との併用はできません。

●講師: 大阪工業大学 工学部生命工学科 准教授 長森 英二 氏

《専門》生物化学工学

本セミナーでは、バイオリアクターの基本から、容器・装置・操作の設計論の基本的事項を解説し、各種細胞への適用における注意点を述べる。本セミナーが対象とする技術の範囲は極めて広く、一日で全てをお伝えすることは難しいが、可能な限り平易にエッセンス・考え方に絞って講義する。ユーザーの立場から、どのように装置を使いこなすかという操作の基本事項を押さえて頂き、今後より深く生物化学工学を学んで頂くきっかけとしてご活用頂きたい。

### 1. バイオリアクターとは何か(概論)

#### 1-1. バイオリアクターの活躍の場

～醸造、発酵、環境浄化からバイオ医薬品、再生医療まで～

#### 1-2. 一般的なバイオリアクターの形状

- ・ 通気攪拌型
- ・ 気泡塔型
- ・ 固定化担体, 固定化細胞の活用
- ・ センサー, 制御系

#### 1-3. バイオリアクター運転の基本プロセス および操作上の注意点

- ・ 滅菌
- ・ 培地仕込み
- ・ 洗浄方法
- ・ 他

#### 1-4. フラスコ培養とバイオリアクターのちがひ

#### 1-5. バイオリアクター操作において注意・予測すべき変数と、各種制御の実装

#### 1-6. バイオリアクターの基本的取り扱い

- ・ バイオリアクターのメンテナンス
- ・ バイオリアクターのコンタミ対策
- ・ 起こりがちなトラブルと対処法
- ・ 他

### 2. バイオリアクターに関わる反応の定式化と、操作設計への活用

#### 2-1. 一次反応速度式の記述法

#### 2-2. 増殖速度論、殺菌速度論

- ・ 指数増殖
- ・ 比増殖速度
- ・ 比消費速度
- ・ 比生産速度
- ・ モノ一の式

#### 2-3. 回分培養操作

- ・ 増殖連動型
- ・ 増殖非連動型
- ・ 基質/生産物による阻害と解除

#### 2-4. 流加培養操作と設計式

#### 2-5. 連続培養操作と設計式

#### 2-6. 酸素供給速度論

- ・ 酸素移動容量係数

### 3. スケールアップの方法論、実際

#### 3-1. スケールアップの指標

- ・ 攪拌所要動力
- ・ シェアストレス
- ・ 酸素供給速度

#### 3-2. 教科書的なスケールアップの設計式

- ・ 無通気培養
- ・ 通気攪拌培養

#### 3-3. スケールアップの実際

- ・ 流体解析と生物化学工学的検証の統合

### 4. 各種細胞の大量培養における注意点

#### 4-1. 微生物培養の実際、注意点

#### 4-2. 動物細胞培養の実際、注意点

#### 4-3. iPS細胞培養の実際、注意点

### 5. 将来展望

- ・ 不均一構造の構築に挑む複雑組織工学
- ・ 生体内環境模倣培養による機能的組織の育成
- ・ 臓器リアクターの実現に足りないもの

【質疑応答・名刺交換】

## (講師紹介割引)『バイオリアクター【WEBセミナー】』セミナー申込書

会社・大学			
住所	〒		
電話番号		FAX	

お名前	所属・役職	E-Mail
①		
②		

会員登録(無料) ※案内方法を選択してください。複数選択可。

Eメール  郵送

### ● セミナーの受講申込みについて ●

必要事項をご明記の上、FAXでお申込み下さい。弊社から受付完了のご連絡をいたしまして受講券、請求書、会場の地図をお送りいたします。

セミナーお申込み後、ご都合により出席できなくなった場合は代理の方がご出席下さい。代理の方も見つからない場合、営業日(土日祝日を除く)で8日前まででしたらキャンセルをお受けします。

お申込み・振込に関する詳細はHPをご覧ください。  
⇒ <https://www.rdsc.co.jp/pages/entry>

個人情報保護方針の詳細はHPをご覧ください。  
⇒ <https://www.rdsc.co.jp/pages/privacy>

# 2019年9月開催 セミナーのご案内【講師割引申込用紙】

※ この申し込み用紙は切り離さず、そのままお送り下さい。 FAX：03-5740-8766

※ 弊社HP (<https://www.johokiko.co.jp>) よりお申し込み頂く場合は備考欄に 講師割引番号「G-713」を記載して下さい。

<主催>  
**情報機構**

<https://www.johokiko.co.jp>  
〒141-0032 品川区大崎3-6-4 トキワビル3階  
TEL：03-5740-8755 FAX：03-5740-8766  
mail req@johokiko.co.jp

- ★細胞培養、発酵、微細藻類からバイオ医薬品、再生医療等々・様々な研究で活用されるバイオリクターの基礎知識を習得！
- ★ユーザーの立場から、どのように装置を使いこなすかという操作の基本事項から、スケールアップ・大量培養の注意点まで、幅広く解説します！

## バイオリクター(装置) および培養操作論の設計エッセンス ～微生物から植物細胞、動物細胞まで～

大阪工業大学 工学部 生命工学科 准教授 博士(工学) 長森 英二 先生

- 日 時 2019年9月6日(金)曜日 10:30-16:30
  - 会 場 [東京・大井町]きゅりあん
  - 受講料 1名46,440円  
(税込(消費税8%)、資料・昼食付)  
\*1社2名以上同時申込の場合、1名につき35,640円
- WEBでの検索は→「情報機構 AC190963」

発酵工程における微生物の活用や藻類バイオマス、抗体医薬製造や再生医療用細胞製造など、細胞培養の産業応用への期待が高まるにつれ、物質収支と速度論に基づいてバイオものづくりを工学設計・オーガナイズできる人材の育成は重要性を増している。この技術分野は生物化学工学と呼ばれ、醸造・発酵技術の発展と共に体系化され、抗生物質やバイオ医薬品の製造などに実践的に展開されてきた。

本セミナーでは、バイオリクターの基本から、容器・装置・操作の設計論の基本的事項を解説し、各種細胞への適用における注意点を述べる。

本セミナーが対象とする技術の範囲は極めて広く、一日で全てをお伝えすることは難しいが、可能な限り平易にエッセンス・考え方に絞って講義する。ユーザーの立場から、どのように装置を使いこなすかという操作の基本事項を押さえて頂き、今後より深く生物化学工学を学んで頂くきっかけとしてご利用頂きたい。

- 受講対象：
  - ・バイオリクターをこれからの業務で使用する必要がある初心者
  - ・バイオリクターを業務で活用している、理論を更に深く理解したい技術者
  - ・バイオリクターの現状と将来像を知り、ビジネスの可能性を探索したい企画職 など
- 受講後、習得できること：
  - ・バイオリクターを使用するための基本やノウハウの概要
  - ・バイオリクターをより高度に使いこなすために必要な操作設計に関わる知識
  - ・バイオリクターや周辺技術の今後の発展の方向性に関する知識 など

1. バイオリクターとは何か(概論)
  - 1-1. バイオリクターの活躍の場  
～醸造、発酵、環境浄化からバイオ医薬品、再生医療まで～
  - 1-2. 一般的なバイオリクターの形状
  - 1-3. バイオリクター運転の基本プロセス および操作上の注意点
  - 1-4. フラスコ培養とバイオリクターのちがひ
  - 1-5. バイオリクターにおいて大事な操作変数と、各種制御の実装
  - 1-6. バイオリクターの基本的取り扱い
2. バイオリクターに関わる反応の定式化と、操作設計への活用
  - 2-1. 一次反応速度式の記述法 /2-2. 増殖速度論、殺菌速度論 /2-3. 回分培養操作
  - 2-4. 流加培養操作 /2-5. 連続培養操作 /2-6. 酸素供給速度論
3. スケールアップの方法論、実際
  - 3-1. スケールアップの指標 /3-2. スケールアップの設計式 /3-3. スケールアップの留意点
4. 各種細胞の大量培養における注意点
  - 4-1. 微生物培養の実際、注意点 /4-2. 動物細胞培養の実際、注意点
  - 4-3. iPS細胞培養の実際、注意点 /4-4. 植物細胞培養の実際、注意点
5. 分離精製コストへの認識の重要性
6. 将来展望
  - ・不均一系に挑む複雑組織工学 ・生体内環境を模倣した培養技術
  - ・臓器リアクターの実現にむけて <質疑応答>



### <講師割引適用について>

- ・割引額は正規料金より、  
1名ご参加の場合 ¥10,800円引き  
2名以上参加の場合  
通常の同時申込割引から更に1名につき¥2160円引きとなります。
- ・割引の適用条件としましては、本申込用紙にて、fax申し込みされた方、弊社HPにて講師割引番号を記載の上、お申し込みを頂いた方に限らせていただきます。また場合によっては講師にご確認を取らせていただく場合がございますので、その点ご了承下さい。
- ・その他割引との併用はできません。

## 講師割引申込

本講座料金より ¥10,800 引き  
2名以上参加 更に¥2,160 引き

### <申込要領> 以下ご了承の上、お申込み下さい

- 1.お申込確認後、受講券、請求書、会場の地図等をお送りいたします(申込者数が最小催行人数に達してない場合、開催決定まで受講券等の発送を見合わせて頂く場合がございます)
- 2.受講料のお支払いは、原則として開催日までにお願ひいたします。後日になる場合は予定日をご明記ください。当日会場でのお支払いも可能です。
- 3.申込後、ご都合により講習会に出席できなくなりました場合は、代理の方がご出席ください。止むを得ず欠席の場合、弊社事務局宛に下記迄ご連絡下さい  
※※原則、お電話での受付は致しかねます※※  
(受付時間9:00-17:00)。連絡先→ req@johokiko.co.jp  
弊社からの受領確認メールを持って受付完了とさせていただきます(弊社からのメールが翌営業日中迄にない場合はご一報下さい)。以下の規定に基づき、料金を申し受けます。  
※開催日から逆算して(土日・祝祭日除く)  
・講座3日前～4日前での欠席のご連絡：受講料の70%  
・講座当日～2日前での欠席のご連絡：受講料の100%
- 4.原則として銀行振込の場合領収証は発行致しません。振込手数料はご負担下さい。
- 5.最小催行人数に満たない場合等、事情により中止になる場合がございますがご了承下さい。

※FAX番号はくれぐれお間違えの無い様お願い致します。

FAX：03-5740-8766、または、→<https://www.johokiko.co.jp>にて

会社名	所属部課・役職等		
住所〒	TEL	FAX	
受講者①氏名	受講者① e-mail	備考	
受講者②氏名	受講者② e-mail		
受講者③氏名	受講者③ e-mail		
上司氏名	上司 e-mail		
ご案内をご希望の場合は今後の案内方法にレ印を記入下さい(複数回答可) <input type="checkbox"/> e-mail <input type="checkbox"/> FAX <input type="checkbox"/> 郵送			

ご連絡頂いた、個人情報は弊社商品の受付・運用・商品発送・アフターサービスのため利用致します。今後のご案内希望の方には、その目的でも使用致します。今後のサービス向上のため「個人情報の取扱いに関する契約」を締結した外部委託先へ、個人情報を委託する場合があります。個人情報に関するお問合せ先 policy@johokiko.co.jp