

LIVE配信 アーカイブ配信	<b>凍結乾燥製品の生産・製造プロセスの基礎から シミュレーション・品質安定化・評価分析技術</b>
7日間何度でも 視聴可能	

- ◆日 時：2024年12月23日(月) 10:00~16:00 ◆受講料：(消費税等込) 1名:49,500円  
同一セミナー 同一企業同時複数人数申込の場合 1名:44,000円
- ◆会 場：WEB受講のみ (Zoomシステム)  
ライブ配信/アーカイブ配信 (7日間、何度でも視聴可) ◆受講資料：PDF資料 (受講料に含)  
※当日の出席・欠席の有無は問いません

**凍結乾燥の基礎原理・基礎知識、凍結乾燥プロセスや装置、  
凍結乾燥プロセスの化学工学的な理解・数学的アプローチ、凍結乾燥製品の様々な  
トラブル対処の考え方について、実務で役立つように分かりやすく解説する特別セミナー!!**

## 【講師の言葉】

フリーズドライ(凍結乾燥)とは凍結した製品中の水分を昇華によって取り除くことを特徴とする乾燥手法です。質の保持に最も優れた乾燥方法として知られており、抗がん剤、抗生剤、ワクチンをはじめ、インスタント食品などの製造にもその利用はますます拡大しています。その反面、その背景で起こっている現象は非常に複雑で、一見静かにゆっくりと進行している凍結と乾燥の過程では、いくつもの現象が同時に起こっています。本講演では、それらの現象をひとつずつ丁寧に取り上げ解説します。これらの現象はいずれも最終的な製品の品質と結びついており、これを理解することで品質安定化のために必要な考え方を身につけて貰います。また、乾燥の進行速度がどのように決定しているかといった数学を使った解説を通じ、凍結乾燥がどのようなメカニズムで進行し、どうすれば乾燥を速く進行させられるかの考え方を身につけて貰います。

【受講形式】WEB受講のみ ※本セミナーは、Zoomシステムを利用したオンライン配信となります。

【受講対象】医薬・食品を対象とした技術的な話をしますが、関連業界の方であればご参加いただけます。

【予備知識】講演の中で全て解説しますので、予備知識無しで受講していただけます。

- 【習得知識】1) 凍結乾燥の基礎原理、基礎知識  
2) 凍結乾燥プロセスや装置の理解  
3) 凍結乾燥プロセスの化学工学的な理解と数学的アプローチ  
4) 凍結乾燥製品の様々なトラブル対処の考え方 など

【受講者の声】・凍結乾燥について学ぶ機会がこれが初めてでしたが、基本的なことから分かりやすく教えていただけて大変勉強になりました。  
・真空凍結乾燥の原理は理解させて頂き、有意義な時間でした。食品関係の乾燥技術を更に学べたらよかったです。  
・質問にも丁寧に答えていただき参考になりました。理解が追いつかなかった部分についてはテキストや録画を見直して復習しておきたいと思います。  
・聴きたい内容が網羅されており参考になるセミナーでした。ありがとうございました。

●申込書・2024年12月23日(月)「凍結乾燥製品の生産・製造プロセスの基礎から  
シミュレーション・品質安定化・評価分析技術」

会社名	〒	住所
TEL		FAX
正式所属		正式所属
受講者名		受講者名
E-mail		E-mail
振り込み 予定		通信欄

## ◆プログラム◆

【講師】九州大学大学院工学研究院化学工学部門 教授 中川 究也 先生  
博士・工学

- 凍結乾燥にとって重要な物理化学を理解する
  - 溶解度・溶解度曲線
  - 結晶・結晶多形・ガラス転移
  - 乾燥製品の物性
- 凍結乾燥の工程と装置を知る
  - 凍結乾燥と他の乾燥手法との違い
  - 凍結乾燥の工程
  - 医薬用・食品用の凍結乾燥装置
  - 凍結乾燥装置内で水はどう動くか
  - 凍結乾燥過程の温度チャートの読み方
- 凍結乾燥過程で起こる  
さまざまな現象を理解する
  - 凍結過程で起こる現象
  - 過冷却現象の解除
  - 固液相平衡図上で理解する凍結
  - 氷晶が作るマイクロ構造
  - アニーリング操作で変わる氷晶のマイクロ構造
  - 凍結乾燥製品の氷晶サイズの推算と分布
  - 乾燥過程で起こる現象
  - コラプス・発泡の発生
- Excelでできる凍結乾燥のシミュレーション
  - 伝熱方程式・拡散方程式
  - 凍結乾燥を数学的に記述する
  - 棚板式バイアル凍結乾燥モデル
  - モデルを用いたシミュレーションの方法
  - シミュレーションの実施例
  - デザインスペースの推算
- 凍結乾燥を実施しよう
  - 凍結乾燥プログラムの設定  
(一次乾燥温度・二次乾燥時間)
  - 凍結乾燥の実施(ラボ試験)
- 品質を安定化させる
  - 製品品質の変化はいつ起こるか
  - 品質安定化のためのアプローチ
  - 保護物質の役割と選定
  - 復水性・再水和特性の保持
  - 吸湿のメカニズムと湿度管理
  - 好気成分の保持
  - ナノ粒子の凝集抑制
  - エクストリーム条件による安定性保持
- 分析手法
  - 含水率測定
  - コラプス温度の測定
  - コラプス発生の評価
  - X線CTによる分析
  - 凍結乾燥過程の温度計測

## まとめ

質疑・応答

## ◆セミナーお申込要領

## ●申し込み方法

- 弊社ホームページの申込欄又は、FAXかE-mailにてお申し込みください。
- 折り返し、受講票、請求書、会場案内図をお送り致します。
- 開催日の8日前以内のキャンセルは、お受け致しかねますので、必要に応じ代理の方のご出席をお願いします。
- 開催日の8日前以内のキャンセルの場合、受講料の全額を申し受けます。

## ●お支払い方法

受講料は原則として開催前日までにお支払い願います。経理上、受講料のお支払いがセミナー開催後になる場合は、お支払日をお知らせ願います。振り込み手数料は御社の御負担にてお願いします。

●申込先 

〒108-0014 東京都港区芝4-5-1 11-5F  
TEL: 03-6435-1138  
FAX: 03-6435-3685  
E-mail: th@thplan.com

検索  → サイト内検索 1223 (開催日)

詳細、その他のセミナーは、ホームページをご覧ください。

<https://www.thplan.com/>