

# ポリ乳酸の基礎から技術・市場開発最前線まで ～生分解性プラスチックの中からポリ乳酸が選択される理由～

講師：望月 政嗣 氏

元京都工芸繊維大学特任教授、工学博士（京都大学）、高分子学会フェロー

近年の地球温暖化や海洋プラスチック汚染問題に代表される地球環境・資源・廃棄物問題を背景に、植物由来生分解性プラスチックであるポリ乳酸が一躍脚光を浴び、世界的に生産設備の新設・増産計画が相次いでいる（2024年には約50万トン/年）。

生分解性プラスチック製品事業への進出における素材選択の過ちは、その事業存続の致命傷となる。では、数ある生分解性プラスチックの中で、なぜポリ乳酸が選択されるのか？本講ではその学術的・技術的基礎を明らかにすると共に、ポリ乳酸の高性能・高機能化材料設計や成形加工技術、製品・市場開発の最前線を踏査する。1980年代の後半より今日までの約35年間、産学両分野においてポリ乳酸の基礎・応用研究から技術・事業開発までを世界に先駆け成し遂げた世界的第一人者による渾身のセミナーである。

【専門】高分子材料科学、特にバイオプラスチックや生分解性プラスチック、高分子の高性能・高機能化材料設計と成形加工技術、繊維・不織布の構造と物性

【経歴】1968年 京都大学工学部高分子化学科卒。京都大学工学部助手を経て1969年 ユニチカ㈱入社、中央研究所から大阪本社技術開発企画室を経て2003年 理事、テラマック事業開発部長。この間山形大学と京都工芸繊維大学客員教授京都工芸繊維大学バイオベースマテリアル研究センター特任教授兼務2007年 ユニチカ㈱定年退職後、京都工芸繊維大学繊維科学センター特任教授（常勤）として5年間勤務。この間、日本バイオプラスチック協会（JBPA）識別表示委員会委員長、（社）繊維学会理事関西支部長等を歴任。

【受賞歴】繊維学会功績賞、日経BP技術賞、その他。

【著書】「生分解性プラスチック入門—生分解性プラスチックの基礎から最新技術・製品向まで—」（CMCリサーチ）、「生分解性プラスチックの素材・技術開発—海洋プラスチック汚染問題を見据えて—」（NTS）、「バイオプラスチックの素材・技術最前線」（シーエムシー出版）、「生分解性ポリマーのはなし」（日刊工業新聞社）、その他多数

開催日時	2022年3月2日（水）10:00～17:00	※本セミナーは、当日ビデオ会議ツール「Zoom」を使ったライブ配信セミナーとなります。推奨環境は当該ツールをご参照ください。後日、視聴用のURLを別途メールにてご連絡いたします。詳細は裏面をご覧ください。★受講中の録音・撮影等は固くお断りいたします。
受講料	49,500円（税込） ※資料付き *メルマガ会員価格 44,000円（税込） *アカデミック価格 26,400円（税込）	

\*アカデミック価格：学校教育法にて規定された国、地方公共団体、および学校法人格を有する大学、大学院の教員、学生に限ります。

★【メルマガ会員特典】メルマガ会員は通常価格の10%引き。2名以上同時申込かつ申込者全員メルマガ会員登録をいただいた場合、1名あたりの参加費がメルマガ会員価格の半額となります。

★【セミナー対象者】★生分解性プラスチックの基礎から最先端技術の取得を目指す初級～中級技術者、生分解性プラスチックを用いての成形加工・加工品に興味のある方【得られる知識】◇21世紀の地球環境保全と持続可能な資源循環型社会に向けての国内外動向 ◇ポリ乳酸の基礎と生分解特性、抗菌・防カビ性、高性能・高機能化技術 ◇ポリ乳酸の成形加工、製品設計と最新用途・製品・市場開発動向

## 【本セミナーのプログラム】

※適宜休憩が入ります。

- 地球環境・資源・廃棄物問題と生分解性プラスチック
  - 地球環境・資源・廃棄物問題の抜本的解決のために
  - ライフサイクルアセスメント（LCA）による環境負荷の客観的・定量的評価
  - 持続的な資源循環型社会の建設のために
  - 世界の法規制と業界動向
- 生分解性プラスチックの分類、基本特性と最新動向
  - 学術・技術用語の正しい理解
  - 生分解性認証試験…ISO 14855、JIS K6395、その他
  - 代表的な生分解性プラスチックの分類と特徴
  - 生分解機構の分類と特徴
  - 最新技術開発動向
- ポリ乳酸の基本特性と高性能・高機能化技術
  - 基本特性…熱可塑性脂肪族ポリエステル樹脂（ $T_g/T_m=58^\circ\text{C}/175^\circ\text{C}$ ）
- 生分解機構…非酵素分解型（加水分解型）：
  - 2段階2様式の特異的な生分解機構
- 安全衛生性
- 第二世代ポリ乳酸…高L組成PLA（high %L PLA）， $\%D<0.5\%$ ，
- 高性能・高機能化材料設計技術
  - …既に性能は汎用プラスチックと同等以上
- ポリ乳酸の成形加工と製品・市場開発最前線
  - 成形加工性
    - …押出成形、射出成形、真空・圧空成形、発泡成形、ブロー成形
  - 結晶性高分子の結晶化挙動
  - ポリ乳酸メーカー
  - ポリ乳酸の製品・市場開発動向
- 質疑応答

弊社記入欄		ウェビナー申込書			
セミナー名		ポリ乳酸の基礎から技術・市場開発最前線まで（3/2）			
所定の事項にご記入下さい メルマガ会員、登録希望の場合は○↓		会社名（団体名）	TEL :		
		住所 〒	FAX :		
			E-mail :		
会員登録済み	新規登録希望	部署	役職	氏名	
お支払方法		銀行振込 ・ その他		お支払予定	2022年 月 日頃

■申込方法：セミナー申込書にご記入の上 FAX または E-mail(re@cmcre.com)でお申し込みください。

■セミナーお申込み後のキャンセルは基本的にお受けしておりません、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ください。

■申込先：(株)シーエムシー・リサーチ 東京都千代田区神田錦町2-7 TEL 03-3293-7053

■本セミナーの関連情報は、弊社HPでもご覧になれます。⇒ <https://cmcre.com/>

参加申込 FAX 番号  
03-3291-5789

# ポリ乳酸の基礎から技術・市場開発最前線まで ～生分解性プラスチックの中からポリ乳酸が選択される理由～ 2022年3月2日(水)開催 《プログラム詳細》

## 1. 地球環境・資源・廃棄物問題と生分解性プラスチック

- 1.1 地球環境・資源・廃棄物問題の抜本的解決のために
  - 1) 海洋プラスチック汚染問題の正しい理解と生分解性プラスチックの役割
    - ・海洋プラ濃度の経年変化(累積増加)曲線
    - ・海洋汚染問題に対する短期的視点と長期的(グローバルな)視点
    - ・海洋に流入する流木・草本類、マイクロチップは太古の昔より存在した!?
    - ・マクドさんやスタバさん、紙製ストローもマイクロチップのかたまりです!?
    - ・海洋自然生態系が許容し得る海水中の生分解速度…ポジティブコントロールは
  - 2) 地球上に生命が誕生して38億年、地球はなぜ廃棄物で埋もれなかったのか?
  - 3) 自然界が有する真のリサイクルシステムである炭素循環へのリンク
- 1.2 ライフサイクルアセスメント(LCA)による環境負荷の客観的・定量的評価
- 1.3 持続的な資源循環型社会の建設のために
  - 1) 欧米グリーンガイド指針
    - \*欧米の環境先進諸国ではボイ捨てを助長する生分解性(biodegradable)表示は禁止、生ごみと共に堆肥化可能(compostable)表示を!
  - 2) 生分解性プラスチックのCompostable認証基準
  - 3) 食品残渣や食品容器・包装材の再資源化(バイオリサイクル)
- 1.4 世界の法規制と業界動向
  - 1) 世界の法規制動向…欧州ではごみ袋やレジ袋は生分解性が主流!
  - 2) 業界動向…世界ラーメンサミット「大阪宣言」でラーメン容器を生分解性に!

## 2. 生分解性プラスチックの分類、基本特性と最新動向

- 2.1 学術・技術用語の正しい理解
  - 1) バイオプラスチックとバイオマスプラスチックの違いとは?
  - 2) 日本バイオプラスチック協会(JBPA)識別表示制度(2021年9月改定)
    - ①生分解性プラ ②生分解性バイオマスプラ ③バイオマスプラ
  - 3) 生分解性とは…微生物が資化・代謝して無機化(CO<sub>2</sub>ガス発生)すること
- 2.2 生分解性認証試験…ISO 14855、JIS K6395、その他
- 2.3 代表的な生分解性プラスチックの分類と特徴
  - 1) 硬質タイプ…ポリ乳酸(PLA) : Tg/Tm=57°C/175°C
  - 2) 軟質タイプ
    - ①ポリブチレンアジペート・テレフタレート(PBAT) Tg/Tm=-35°C/115°C
    - ②ポリブチレンサクシネート系(PBS, PBSA) Tg/Tm=-47~-35°C/84~115°C
  - 3) その他…微生物産生ポリエステル系(PHBV, PHBH)、デンプン系など
- 2.4 生分解機構の分類と特徴
  - 1) 酵素分解型…微生物が分解酵素を分泌し材料表面から分解(surface erosion)
  - 2) 非酵素分解型…加水分解により全体的に崩壊・分解(bulk degradation)
- 2.5 最新技術開発動向
  - 1) 食料の穀物(デンプン)ではなく非食料の木材(セルロース)からポリ乳酸を!
  - 2) プラスチック原料を石油系ナフサから廃植物油由来バイオマスナフサへ転換

## 3. ポリ乳酸の基本特性と高性能・高機能化技術

- 3.1 基本特性…熱可塑性脂肪族ポリエステル樹脂(Tg/Tm=58°C/175°C)
- 3.2 生分解機構…非酵素分解型(加水分解型)2段階2様式の特異的な生分解機構
  - 1) 分解開始制御機構
    - …分解開始の自動スイッチオン機能内蔵
  - 2) 分解速度制御技術
    - …使い捨てから長期使用耐久性用途まで
    - \*生分解性機能が求められるバイオリサイクル材と長期耐久性構造材料としての両面展開が可能な唯一のバイオプラスチック(生分解性バイオマスプラ)
- 2) 様々な環境下における生分解挙動
  - ① 自然環境(土壌中、海水中)
    - …いずれも約3年半で形状崩壊、5年で分解消滅
  - ② バイオリサイクル工程
    - …堆肥化(好気性下)またはバイオガス化(嫌気性下)
- 3.3 安全衛生性
  - 1) 食品衛生性…食品衛生法370号、ポリ衛協、FCN、EU
  - 2) 抗菌・防カビ性
    - \*ポリ乳酸は生分解性であるにもかかわらず、なぜ抗菌・防カビ性を有するのか?
- 3.4 第二世代ポリ乳酸
  - …高L組成PLA(high %L PLA), %D<0.5%
- 3.5 高性能・高機能化材料設計技術
  - …既に性能は汎用プラスチックと同等以上
  - 1) 耐衝撃性…耐衝撃性改良剤、PLA+PBAT又はPBSブレンド体
  - 2) 耐熱性、透明耐熱性
    - …分散型核剤(溶解型核剤)、結晶化促進剤
  - 3) 耐久性(耐湿熱性)…加水分解抑制剤

## 4. ポリ乳酸の成形加工と製品・市場開発最前線

- 4.1 成形加工性…押出成形、射出成形、真空・圧空成形、発泡成形、ブロー成形
- 4.2 結晶性高分子の結晶化挙動
  - 1) Melt Crystallization
    - …押出成形、射出成形、ダイレクトブロー成形
  - 2) Cold Crystallization…真空成形、発泡成形、インジェクションブロー成形
- 4.3 ポリ乳酸メーカー
  - 1) ニートレジン…Natureworks、Total-Corbion、豊原集団、その他
  - 2) コンパウンドレジン(高性能化ポリ乳酸)
    - …テラマック(Terramac)®/ユニチカ
- 4.4 ポリ乳酸の製品・市場開発動向
  - 1) 食品容器・包装材…青果物容器、使い捨て食器、紙コップ、ティバッグ、生ゴミ袋・水切りネット
  - 2) 農林・土木・水産資材…農業用マルチフィルム、防草・植栽シート、パーチカルドレインシート、植樹ポット、シェールガス採掘用目止材、養殖筏浮き
  - 3) 生活雑貨…レジ袋、エコバッグ、タオル、ワイパー、シュリンク包装、ラベル、封筒窓貼り、プリスターパック
  - 4) 長期耐久性構造材料
    - …電子機器筐体・部品、自動車内装材、リターナブル食器、3Dプリンター

## 5. 質疑応答

2022年3月2日開催

# ポリ乳酸の基礎から技術・市場開発最前線まで ～生分解性プラスチックの中からポリ乳酸が選択される理由～ 2022年3月2日(水)開催 《プログラム詳細》

**講師：望月 政嗣 氏**

**元京都工芸繊維大学特任教授、工学博士（京都大学）、高分子学会フェロー**

**当該セミナーは、ライブ配信のウェビナー（オンラインセミナー）です！**

## 【ライブ配信対応セミナー】

- ・本セミナーはビデオ会議ツール「Zoom」を使ったライブ配信セミナーとなります。お申し込み前に、下記 URL より視聴環境をご確認ください。  
→ <https://zoom.us/test>
- ・当日はリアルタイムで講師へのご質問も可能です。
- ・タブレットやスマートフォンでも視聴できます。
- ・お手元の PC 等にカメラ、マイク等がなくてもご視聴いただけます。この場合、音声での質問はできませんが、チャット機能、Q&A 機能はご利用いただけます。
- ・ただし、セミナー中の質問形式や講師との個別のやり取りは講師の判断によります。ご了承ください。
- ・「Zoom」についてはこちら↓をご参照ください。  
<https://zoom.us/jp-jp/meetings.html>

## 【お申込み後の流れ】

- ・開催前日までに、ウェビナー事前登録用のメールをお送りいたします。お手数ですがお名前とメールアドレスのご登録をお願いいたします。
- ・事前登録完了後、ウェビナー参加用 URL をお送りいたします。
- ・セミナー開催日時に、参加用 URL よりログインいただき、ご視聴ください。
- ・講師に了解を得た場合には資料を PDF で配布いたしますが、参加者のみのご利用に限定いたします。他の方への転送、WEB への掲載などは固く禁じます。
- ・資料を冊子で配布する場合は、事前にご登録のご住所に発送いたします。開催日時に間に合わない場合には、後日お送りするなどの方法で対応いたします。

## 【注意事項】

- ・本セミナーの受講にあたっての推奨環境は「Zoom」に依存します。受講者の方のお手元の PC などの設定や通信環境が受信の状況に大きく影響いたしますので、ご自分の環境が対応しているか、お申し込み前の確認をお勧めいたします。  
<https://support.zoom.us/hc/ja/articles/201362023-PC-MacLinux%E3%81%AE%E3%82%B7%E3%82%B9%E3%83%86%E3%83%A0%E8%A6%81%E4%BB%B6>
- ・Zoom クライアントは最新版にアップデートして使用してください。
- ・インターネット経由でのライブ中継ですので、回線状態などにより、画像や音声が悪くなる場合があります。また、状況によっては、講義を中断し、再接続して再開する場合がありますが、予めご了承ください。
- ・万が一、当社や講師側（開催側）のインターネット回線状況や設備機材の不具合により、開催を中止した場合には、受講料の返金や、状況により後日録画を提供すること等で対応させていただきます。
- ・本セミナーはお申し込みいただいた方のみ受講いただけます。  
複数端末から同時に視聴することや複数人での視聴は禁止いたします。
- ・受講中の録音・撮影等は固く禁じます。
- ・Zoom のグループにパスワードを設定しています。お申込者以外の参加を防ぐため、パスワードを外部に漏洩しないでください。  
万が一外部者が侵入した場合は管理者側で外部者の退出あるいはセミナーを終了いたします。