

# 生分解性プラスチック入門講座

～生分解性プラスチックの基礎から最新技術・製品動向まで～

講師：望月 政嗣 氏

元京都工芸繊維大学特任教授、工学博士、高分子学会フェロー

海洋プラスチック汚染問題が顕在化した今日、地球環境・資源・廃棄物問題の抜本的解決の切り札、植物由来生分解性プラスチックが注目を浴びている。しかしながら、巷では断片的な知識に基づく軽薄にして短小な論理や幾多の偏見や誤解が横行し、また公的機関や業界が的確な指針を打ち出せない中で、連日のマスメディア報道が混乱に拍車をかけているように見受けられる。

本講ではまず地球環境、資源・廃棄物問題の正しい理解を出発点とし、生分解性プラの基礎から応用まで、ポリ乳酸を中心とする代表的な素材の基本特性や最新技術・製品動向までを初級～中級技術者にも技術レベルを落とすことなく正確かつ平易に解説することを目的とする。本講は、1980年代からこれまで約30年間、産学両分野で基礎研究から技術・事業開発までの実績を有する世界的第一人者による覚醒のセミナーである。

【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(株)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(株)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、日経BP技術賞その他受賞、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。著書に「バイオプラスチックの素材・技術最前線」「生分解性ポリマーのはなし」その他多数 【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高分子、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

開催日時	2020年6月23日(火) 10:30~17:30	【会場】	ちよだプラットフォームスクウェア 5階 〒101-0054 東京都千代田区神田錦町 3-21 【ZOOMによるウェビナー中継予定】
受講料	47,000円(+税) ※資料+昼食付 * ウェビナーでの参加の場合 45,000円(+税) * アカデミック価格 24,000円(+税)		

\*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】セミナーの場合:2名以上同時申込で申込者全員メルマガ会員登録をしていただいた場合、2名目は無料、3名目以降はメルマガ価格の半額です。ウェビナーの場合:通常の特典(2名目無料、3名目以降半額)は適用外となりますが、定価の20%引きとなります。  
★【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・最新の法規制動向や用途・製品・市場開発動向を知りたい開発営業者 ★【得られる知識】海洋プラ汚染の実態・対策と地球環境保全・資源循環型社会に向けての法規制動向、生分解性プラスチックの基本特性と様々な環境下における生分解挙動・機構、生分解性プラスチックの材料設計/成形加工技術と製品・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。

- 生分解性プラスチックの分類と基本特性
  - 学術・技術用語の正しい理解
    - 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?
      - バイオマスプラスチックは、欧米人が決して使用しない和製英語!・上位概念としてのバイオプラスチックが正規のユニバーサルな学術・技術用語
    - バイオプラスチックと生分解性プラスチックの関係は?
    - 日本バイオプラスチック協会(JBPA)識別表示制度…「グリーンプラ」と「バイオマスプラ」、「グリーンプラ」と「バイオマスプラ」は愛称(ニックネーム)!
  - 生分解性とは…微生物が資化・代謝して無機化(CO2ガス発生)すること
  - 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
    - 硬質タイプ…ポリ乳酸(PLA): $T_g/T_m=57^{\circ}C/175^{\circ}C$ 
      - 生分解性機能が求められるバイオリサイクル材と長期使用耐久性が求められる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
    - 軟質タイプ
  - 生分解機構
    - 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)
    - 非酵素分解型…加水分解により全体的に崩壊・分解(bulk degradation)
      - PLAが生分解性と耐久性の両面展開が可能な理由を2段階2様式の生分解機構から理解する!
  - 様々な環境下における生分解挙動
    - 自然環境下…土壌中、海水中 2) 再資源化(バイオリサイクル)過程
  - 食品衛生性/安全性…食品衛生法370号、ポリ衛協(JOHSPA)ほか
- 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
    - 海洋プラスチック汚染の実態と生分解性プラスチックの役割
    - 地球上に生命が生まれて38億年、地球はなぜ廃棄物で埋もれなかったのか?・自然界の生物が生み出す全ての高分子化合物は生分解性…土に、海に還る!
    - 自然界が有する真のリサイクルシステム…炭素循環/物質循環
  - 持続的な資源循環型社会の建設のために
    - 欧米グリーンガイド指針…バイ捨てを助長する生分解性表示は禁止!
- バイオリサイクル(再資源化)…堆肥化又はバイオガス化(メタン発酵)
- 生分解性プラスチックの堆肥化可能(compostable)認証基準
- カーボン・フットプリント…ライフサイクルアセスメント(LCA)による製品の環境負荷の客観的・定量的評価
- 世界の法規制並びに業界動向
  - 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、私は2020年に使い捨てプラ器具の50%を生分解性に切り替える法規制を制定!
  - 業界動向…世界ラーメンサミット「大阪宣言」:ラーメン容器を生分解性に!
- 生分解性プラスチックの高性能・高機能化材料設計と成形加工技術
  - 基幹素材としての高L組成ポリ乳酸(high %L PLA,  $\%D<0.5\%$ )
  - 高性能化材料設計…耐衝撃性、耐熱性。透明耐熱性、耐久性(耐湿熱性)
  - 成形加工
    - 成形加工の物理的意味…溶融体の冷却固化過程に於けるガラス化又は結晶化
    - 成形加工…繊維・不織布・モノフィラメント、フィルム・シート、真空形、射出成形、発泡成形(押出発泡、ビーズ発泡)、ブロー成形
    - 成形加工性支配因子…溶融粘度、結晶化速度、その他
- 生分解性プラスチックの用途・製品・市場開発動向<多数の製品写真で紹介>
  - 自然環境下で短期間(1年前後)使用の農林・園芸資材…農業用マルチフィルム等
  - 自然環境下で比較的長期間(3~5年)使用の農林・園芸・土木・水産資材…防草・植栽シート、バーチカルドレインシート、シュールガス採掘目止材、養殖筏浮き等
  - 使い捨て食器、食品容器・包装材、生活雑貨・衛生資材…青果物容器、弁当容器、即席ラーメン容器、紙コップ、ティバッグ、ジュリンク包装・ラベル、ワイパー、レジ袋、生ゴミ袋等
  - 通常環境下で比較的長期間(3~5年)使用の生活雑貨、産業資材…エコバッグ、紙ラミ袋、タオル、文房具、旗・標識・看板、フィルター、魚箱、断熱・緩衝材
  - 通常環境下で長期間(5~10年)使用の耐久性構造材料…携帯電話筐体、電子機器筐体・部品、自動車内装材、リターナブル食器、3Dプリンター用フィラメント、インテリア資材
    - 先ず製品寿命(使用・奉仕期間)の確保が第一義的に重要、分解速度の速いものはゴミの拡大再生産!
- 質疑応答(名刺交換) ※プログラムは若干修正・更新される場合があります。

弊社記入欄	セミナー・ウェビナー申込書 (どちらかに○)		
セミナー名	生分解性プラスチック入門講座 ~生分解性プラスチックの基礎から最新技術・製品動向まで~		
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	氏名	氏名	氏名
お支払方法	銀行振込 ・ その他		お支払予定
		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。⇒ <http://www.cmcre.com>

参加申込 FAX 番号  
**03-3291-5789**

# 生分解性プラスチック入門講座

2020年6月23日(火)開催 ≪プログラム詳細≫

## 1. 生分解性プラスチックの分類と基本特性

### 1.1 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？

・バイオマスプラスチックは、欧米人が決して使用しない和製英語！・上位概念としてのバイオプラスチックが正規のユニバーサルな学術・技術用語

2) バイオプラスチックと生分解性プラスチックの関係は？

3) 日本バイオプラスチック協会 (JBPA) 識別表示制度…「グリーンプラ」と「バイオマスプラ」・「グリーンプラ」と「バイオマスプラ」は愛称 (ニックネーム) !

1.2 生分解性とは…微生物が資化・代謝して無機化 (CO<sub>2</sub> 発生) すること

1.3 生分解性認証試験…ISO 14855、JIS K6395、その他

1.4 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) : T<sub>g</sub>/T<sub>m</sub>=57°C/175°C

・生分解性機能が求められるバイオリサイクル材と長期使用耐久性が求められる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

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) : T<sub>g</sub>/T<sub>m</sub>=-35°C/115°C

②ポリブチレンサクシネート系 (PBS, PBSA) T<sub>g</sub>/T<sub>m</sub>=-47~-35°C/84~115°C

1.5 生分解機構

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)

・PLA が生分解性と耐久性の両面展開が可能な理由を 2 段階 2 様式の生分解機構から理解する！

1.6 様々な環境下における生分解挙動

1) 自然環境下…土壌中、海水中

2) 再資源化 (バイオリサイクル) 過程

①堆肥化…酸素存在下の好気性微生物による分解

②バイオガス化…酸素不在下の嫌気性微生物による分解  
・理想の分解速度は使用過程の自然環境下では遅く再資源化工程では速いこと！

1.7 食品衛生性/安全性…食品衛生法 370 号、ポリ衛協 (JOHSPA) ほか

## 2. 地球環境・資源・廃棄物問題と生分解性プラスチック

2.1 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の実態と生分解性プラスチックの役割

①鳥や魚、貝、プランクトン、そして人間の体内からマイクロプラスチック

②国連環境計画「生分解性プラは役に立たない」…軽薄にして短小な論理！

③海洋プラスチック濃度の経年変化 (累積増加) 曲線…生分解性プラと非生分解性プラの比較

④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

⑤海水中のマイクロチップは太古の昔より存在した…海洋に流入する流木類

⑥マクド&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！

⑦海洋環境が許容し得る分解速度とマイクロチップの低濃度レベルとは？

⑧生分解性プラの海水中での分解挙動

2) 地球上に生命が生まれて 38 億年、地球はなぜ廃棄物で埋もれなかったのか？

・自然界の生物が生み出す全ての高分子化合物は生分解性…土に、海に還る！

3) 自然界が有する真のリサイクルシステム…炭素循環/物質循環

2.2 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…ポイ捨てを助長する生分解性表示は禁止！

2) バイオリサイクル (再資源化) …堆肥化又はバイオガス化 (メタン発酵)

3) 生分解性プラスチックの堆肥化可能 (compostable) 認証基準

①生産者としての植物…大気中の CO<sub>2</sub> から有機化合物を合成

②消費者としての動物…植物や動物を食べることにより有機化合物を再合成

③分解者としての微生物…動植物を分解し、資化・代謝して CO<sub>2</sub> に還元

・目先の PET ボトルのリサイクルよりも地球的規模でのリサイクルに目を向けよ！

4) カーボン・フットプリント…ライフサイクルアセスメント (LCA) による製品の環境負荷の客観的・定量的評価

2.3 世界の法規制並びに業界動向

1) 世界の法規制動向

2) 欧州ではごみ袋やレジ袋は生分解性が主流、仏は 2020 年に使い捨てプラ器具の 50%を生分解性に切り替える法規制を制定！

3) 業界動向…世界ラーメンサミット「大阪宣言」：ラーメン容器を生分解性に！

## 3. 生分解性プラスチックの高性能・高機能化材料設計と成形加工技術

3.1 基幹素材としての高 L 組成ポリ乳酸 (high %L PLA, %D<0.5%)

3.2 高性能化材料設計…耐衝撃性、耐熱性。透明耐熱性、耐久性 (耐湿熱性)

3.3 成形加工

1) 成形加工の物理的意味…熔融体の冷却固化過程に於けるガラス化又は結晶化

2) 成形加工…繊維・不織布・モノフィラメント、フィルム・シート、真空形、射出成形、発泡成形 (押出発泡、ビーズ発泡)、ブロー成形

3) 成形加工性支配因子…熔融粘度、結晶化速度、その他

## 4. 生分解性プラスチックの用途・製品・市場開発動向 <多数の製品写真で紹介>

4.1 自然環境下で短期間 (1 年前後) 使用の農林・園芸資材…農業用マルチフィルム等

4.2 自然環境下で比較的長期間 (3~5 年) 使用の農林・園芸・土木・水産資材…防草・植栽シート、パーチカルドレインシート、シェールガス採掘目止材、養殖筏浮き等

4.3 使い捨て食器具、食品容器・包装材、生活雑貨・衛生資材…青果物容器、弁当容器、即席ラーメン容器、紙コップ、ティバッグ、シュリンク包装・ラベル、ワイパー、レジ袋、生ゴミ袋等

4.4 通常環境下で比較的長期間 (3~5 年) 使用の生活雑貨、産業資材…エコバッグ、紙ラミ袋、タオル、文房具、旗・標識・看板、フィルター、魚箱、断熱・緩衝材

4.5 通常環境下で長期間 (5~10 年) 使用の耐久性構造材料…携帯電話筐体、電子機器

筐体・部品、自動車内装材、リターナブル食器具、3D プリンター用フィラメント、インテリア資材

・先ず製品寿命 (使用・奉仕期間) の確保が第一義的に重要、分解速度の速いものはゴミの拡大再生産！

## 5. 質疑応答 (名刺交換)

2020年6月23日開催

# 生分解性プラスチック入門講座

～生分解性プラスチックの基礎から最新技術・製品動向まで～

講師：望月 政嗣 氏

元京都工芸繊維大学特任教授、工学博士、高分子学会フェロー

当該セミナーは、セミナーと

**ライブ配信のウェビナー（オンラインセミナー）の併用**です！

ただし、状況によりウェビナーのみとなる場合もございますので、ご了承ください。

## 【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。
- ・セミナー開催日時に、視聴サイトにログインしていただき、ご視聴ください。
- ・事前配布資料は、当日までに届くように事前に郵送をいたします。開催日時に間に合わない場合には、後日郵送するなどの方法で対応いたします。
- ・講師に了解を得た場合には資料をPDFで配布する場合がございますが、参加者のみ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お断りいたします。
- ・開催日時に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。
- ・「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】

- ・開催日時前に、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  
※参加用URLはご登録者様専用のため、他の人との共有はできません。

## 【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-Mac-](https://support.zoom.us/hc/ja/articles/201362023-PC-Mac-Linux%E3%81%AE%E3%82%B7%E3%82%B9%E3%83%86%E3%83%A0%E8%A6%81%E4%BB%B6)

[Linux%E3%81%AE%E3%82%B7%E3%82%B9%E3%83%86%E3%83%A0%E8%A6%81%E4%BB%B6](https://support.zoom.us/hc/ja/articles/201362023-PC-Mac-Linux%E3%81%AE%E3%82%B7%E3%82%B9%E3%83%86%E3%83%A0%E8%A6%81%E4%BB%B6)

- ・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、画像や音声が悪化する場合があります。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。
- ・受講中の録音・撮影等は固くお断りいたします。