

## 刊行によせて

現在、高分子は身の回りの衣服から、最先端の電気・電子・光学製品、さらに医療・航空宇宙産業まで広く用いられ、さらなる性能向上や新機能開発に向けた研究開発が進められています。本DVD「新・高分子合成実験法」は、大学における視聴覚教材としても利用されることは勿論、大学では高分子合成に関する研究に従事していなかったが、企業に入ってから高分子合成に関わる研究開発を始めようという方々を対象として制作しました。高分子合成実験全般について教科書からだけではイメージが困難な操作が、映像から簡単に理解できるようになっています。また、高分子を合成した後は、得られた高分子のキャラクタリゼーションや物性についても自ら測定して評価する必要があります。そのため、高分子合成に従事する方々が自ら高分子材料のキャラクタリゼーションや物性評価が行えるように、実際の測定のやり方とデータの見方についてもわかりやすく理解できるようにという欲張りな内容です。

今から 26 年前、公益社団法人 高分子学会監修の元、「高分子合成実験法」全 3 巻を、その後「高分子の物性」全 3 巻を VHS と  $\beta$  で制作・発売致しました。以後、高分子合成実験法の制作は行われておらず、ここに改めて最新盤としての DVD を制作しました。学部学生の教材として、また企業の教育用視聴覚教材として利用頂ければ幸いです。



中 建 介

第 32 期出版委員会委員長  
京都工芸繊維大学 分子化学系 教授

### 指 導

**2 巻** 澤本光男（京都大学大学院 教授）／大内誠（京都大学大学院 准教授）／寺島崇矢（京都大学大学院 助教）／石曾根隆（東京工業大学 教授）／早川晃鏡（東京工業大学 准教授）／佐藤絵理子（大阪市立大学大学院 准教授）／南秀人（神戸大学大学院 准教授）／鈴木登代子（神戸大学大学院 助教）

**3 巻** 塩野毅（広島大学大学院 教授）／赤木和夫（京都大学大学院 教授）／大石好行（岩手大学大学院 教授）

### 撮影協力

**1 巻** 富田育義（東京工業大学 教授）／東京工業大学 物質理工学院 応用化学系 富田研究室 西山寛樹、松尾玲季、林晃平／岩手大学 理工学部化学コース 大石研究室／大阪市立大学大学院 工学研究科 化学生物系専攻 高分子科学研究室／京都大学大学院 工学研究科 高分子化学専攻高分子合成分野 澤本研究室／京都大学大学院 工学研究科 高分子化学専攻機能高分子合成分野 赤木研究室／神戸大学大学院 工学研究科 応用化学専攻ソフトマター界面化学グループ／東京工業大学 物質理工学院 応用化学系 石曾根研究室／東京工業大学 物質理工学院 材料系 早川研究室／広島大学大学院 工学研究院 物質化学工学部門応用化学専攻 塩野研究室

**2 巻** 京都大学大学院 工学研究科 高分子化学専攻 小倉裕介、松本真由子、亀谷優樹／和光純薬工業株式会社／株式会社コスモスピード／和研薬株式会社／打田聖（講師）、後関頼太（助教）、東京工業大学 物質理工学院応用化学系 石曾根研究室一同／小田島憲、吉村康成、東京工業大学 物質理工学院材料系 早川研究室一同／大阪市立大学大学院 工学研究科 化学生物系専攻 高分子科学研究室 伊木秀聖、山下陽司／八洲薬品株式会社／神戸大学大学院 工学研究科 応用化学専攻ソフトマター界面化学グループ一同

**3 巻** 広島大学大学院 工学研究院 物質化学工学部門応用化学専攻 田中亮（助教）／東ソー・ファインケム株式会社／京都大学大学院 工学研究科 高分子化学専攻 松下哲士（助教）、稲垣拓也、大門幸生／岩手大学 理工学部化学コース 大石研究室

**4 巻** 日本分光株式会社 濱田幸夫（営業部 営業企画課）、赤尾賢一（光分析ソリューション部）、上地正人（営業部 大阪サービスセンター）、菅野美幸（光分析ソリューション部）／日本電子株式会社 朝倉克夫（グローバル営業推進本部 AI 営業推進室 NM グループ）、竹内健史（グローバル営業推進本部 AI 営業推進室）／株式会社 JEOL RESONANCE 下池田勇一（マーケティング部アプリケーショングループ）／東ソー株式会社 森元伸之（大阪支店 バイオサイエンスグループ）、松野功一（大阪支店 バイオサイエンスグループ）／東ソー・テクノシステム株式会社 館岡大樹（大阪サービスステーション サービスエンジニア）／大阪大学大学院 理学研究科 高分子科学専攻一同、吉谷美緒／株式会社リガク 益田泰明（熱分析機器事業部 SBU 熱分析 営業技術課）

**5 巻** 九州大学大学院 工学研究院 応用化学部門 田中研究室 松野寿生（准教授）、川口大輔（准教授）、春藤淳臣（准教授）、織田ゆかり（助教）、犬東学（特任助教）／オックスフォード・インストゥルメンツ株式会社／株式会社エー・アンド・デイ／株式会社東洋テクニカ／株式会社堀場製作所／株式会社リガク／協和界面科学株式会社／ティー・エイ・インストゥルメント・ジャパン株式会社

### 資料提供

**1 巻** 和光純薬工業株式会社／株式会社島津製作所

- この DVD は、公共図書館や学校、病院等の施設でご利用いただけるよう館外貸出権ならびに無償上映権をクリアしています。
- このディスクを権利者に無断で、複製（異なるテレビジョン方式を含む）、放送（無線、有線）、レンタルなどに使用することは法律で禁止されています。

### ■ 発行

#### 丸善出版株式会社 映像メディア部

〒101-0051 東京都千代田区神田神保町2-17

神田神保町ビル6階

電話：(03)3512-3252 FAX：(03)3512-3271

http://pub.maruzen.co.jp/



高分子の合成実験・手法などをわかりやすく映像化

# 新・高分子合成実験法

全 **5** 巻

各巻本体価格  
**35,000 円**＋消費税

セット本体価格  
**175,000 円**＋消費税

**1** 高分子化学実験の基礎 (39 分)

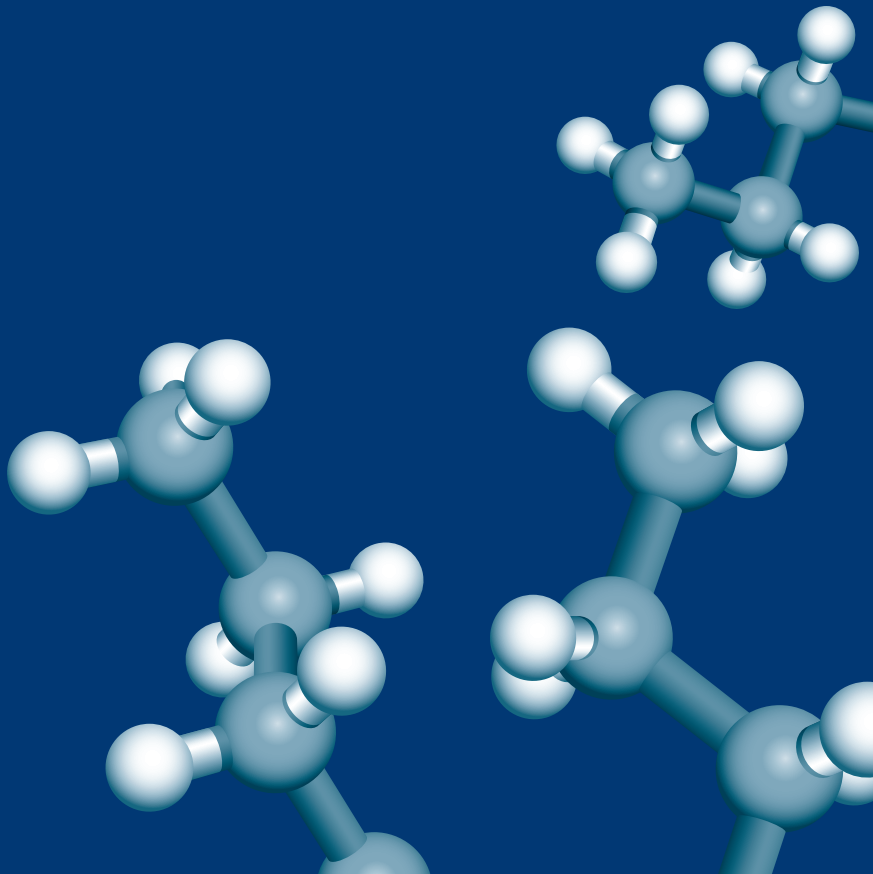
**2** 高分子合成実験 I (62 分)

**3** 高分子合成実験 II (51 分)

**4** 高分子材料のキャラクタリゼーション (47 分)

**5** 高分子の物性 (65 分)

企画・総監修	公益社団法人 高分子学会
制作委員長	中 建 介 京都工芸繊維大学 教授
制作委員会	植村 卓史 京都大学大学院 准教授 田中 敬二 九州大学大学院 教授 吉江 尚子 東京大学 生産技術研究所 教授
制作 協力	株式会社フリーク・セブン
制作・発行	丸善出版株式会社

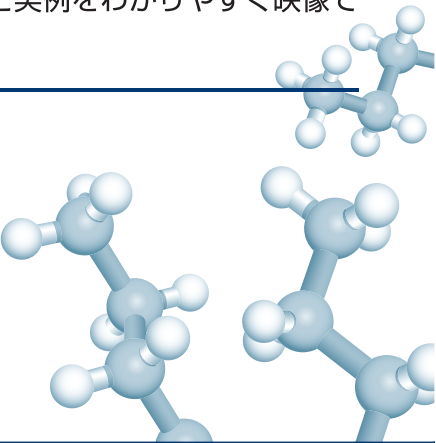


# 新・高分子合成実験法

全5巻

高分子の合成実験・手法について広く理解を深めていただくために高分子学会が企画・総監修して制作された映像教材！ 様々な方法で合成される高分子の代表的な合成法を取り上げ、その基礎と実例をわかりやすく映像で解説しています。大学・高校での教育に、企業での研修に是非ご活用ください

企画・総監修	公益社団法人 高分子学会
制作委員長	中 建 介 京都工芸繊維大学大学院 教授
制作委員会	植村 卓史 京都大学大学院 准教授
	田中 敬二 九州大学大学院 教授
	吉江 尚子 東京大学・生産技術研究所 教授
制作協力	株式会社フリーク・セブン
制作・発行	丸善出版株式会社



## 1 高分子化学実験の基礎 (39分)

監 修	中 建 介 京都工芸繊維大学 教授 佐藤浩太郎 名古屋大学大学院 准教授
-----	---



- 1 高分子とは
- 2 モノマー・溶媒・開始剤の精製
- 3 高分子の単離・精製
- 4 試薬の取り扱いと重合装置

重合反応はモノマーを高分子へと変換する化学反応です。通常は、一般的な有機化学反応と同様の操作で精製した開始剤、触媒、モノマーや溶媒などの試薬を使用しますが、高重合度の高分子を合成するためには、重合の種類に応じて重合禁止剤、酸素や水などを除いた非常に高純度の試薬の準備が必要な場合もあります。第 1 巻では第 2、3 巻で紹介する重合反応に用いる試薬を例にとって、その取り扱いと精製方法について説明します。さらに、高分子の単離・精製法、重合装置、シリンジ操作についても紹介します。

## 2 高分子合成実験 I (62分)

監 修	石曾根 隆 東京工業大学 教授 大 内 誠 京都大学大学院 准教授
-----	--------------------------------------



- 1 メタクリル酸メチルのラジカル溶液重合
- 2 リビングアニオン重合によるブロック共重合体の合成
- 3 酢酸ビニルの懸濁重合
- 4 乳化重合による微粒子の作成

連鎖重合はビニル化合物などをモノマーとする重合反応であり、成長種や重合系に応じて様々な重合法が知られています。第 2 巻では、まず溶液重合について、メタクリル酸メチルのラジカル重合を紹介します。次に、精密な構造制御に有用なリビングアニオン重合について、ブロック共重合体の合成法を取り上げます。さらに工業的によく用いられる懸濁重合と乳化重合について、その原理と基本的な実験操作を解説します。

## 3 高分子合成実験 II (51分)

監 修	富田 育義 東京工業大学 教授 佐藤絵理子 大阪市立大学大学院 准教授
-----	--



- 1 プロピレンの配位重合
- 2 ポリアセチレンフィルム合成
- 3 界面重縮合によるナイロンの合成
- 4 溶液重縮合によるポリイミドの合成

私たちの生活になくってはならないポリエチレンやポリプロピレン、導電性高分子の代表例であるポリアセチレンは、配位重合で得られます。また、エンジニアリングプラスチックの多くは重縮合や重付加などの逐次重合で合成されます。第 3 巻では、まず配位重合について、メタロセン触媒を用いたポリプロピレンの合成、および Ziegler-Natta 触媒を用いたアセチレンの重合についてその原理と基本的な実験操作を紹介します。さらに逐次重合について、界面重縮合によるナイロンと耐熱性高分子であるポリイミドについて紹介します。

## 4 高分子材料のキャラクタリゼーション (47分)

監 修	佐藤 尚弘 大阪大学大学院 教授 中沖 隆彦 龍谷大学 教授
-----	-----------------------------------



- 1 イントロダクション
- 2 赤外分光測定 IR
- 3 核磁気共鳴 NMR
- 4 サイズ排除クロマトグラフィー SEC
- 5 示差走査熱量測定 DSC

高分子は、低分子とは違い、同じ種類でも合成方法の違いによって分子構造が異なります。高分子の物理的性質・材料物性はその高分子の様々なレベルでの分子構造に依存しますので、合成された高分子の分子構造を特性化（キャラクタリゼーション）することは非常に重要です。第 4 巻では、ポリ（メタクリル酸メチル）を例として、高分子鎖中の化学結合様式、高分子の主鎖に結合している側鎖の結合の仕方、主鎖の重合度や分子量分布、高分子凝集体のガラス転移温度の求め方について、それらの原理と実際の分析操作、解析方法について紹介します。

## 5 高分子の物性 (65分)

監 修	田中 敬二 九州大学大学院 教授 酒井 崇匡 東京大学大学院 准教授
-----	---------------------------------------



- 1 レオメーター
- 2 レオバイブロン
- 3 テンシロン
- 4 接触角計
- 5 原子間力顕微鏡（AFM）
- 6 ナノインデントー
- 7 エリプソメーター
- 8 X 線反射率

高分子物性には多種多様なものがあります。合成された高分子がどのような材料物性、ひいては、機能特性を示すかはこれらの基礎物性からの評価・考察が必要です。第 5 巻では高分子物性の中心となる分子鎖ダイナミクスの評価とデータの見方、力学物性、ならびに、昨今、進展の著しい高分子ナノテクノロジーを支える表面・薄膜物性として、接触角計を用いた濡れ性、原子間力顕微鏡やナノインデントーを用いた局所力学物性評価、また、エリプソメーターおよび X 線反射率測定による薄膜キャラクタリゼーションについて、原理から実際の測定・解析手順まで簡潔に紹介します。