

# 二酸化炭素を用いた化学品製造技術

監修：杉本 裕

S&T出版 二酸化炭素

検索

2016年4月13日発行	B5判 上製本 305頁	価格 本体 60,000円＋税 (STbook会員：57,000円＋税)	STbook会員とは当社ホームページの登録会員 (ログイン機能)です。(無料)
ISBN:978-4-907002-54-1 C3058			

## 著者

杉本 裕 / 東京理科大学	中田 一弥 / 東京理科大学	辻 康之 / 京都大学	吉賀 舞都 / 東京農工大学
室井 高城 / アイシーラボ	寺島 千健一 / 東京理科大学	木村 正成 / 長崎大学	富永 洋一 / 東京農工大学
矢部 智宏 / 早稲田大学	勝又 勝一 / 東京理科大学	多美 剛 / 北海道大学	三宅 信秀 / 旭化成(株)
小関 泰平 / 早稲田大学	藤嶋 昭 / 東京理科大学	佐藤 美洋 / 北海道大学	青柳 直人 / 近畿大学
間根 倫 / 早稲田大学	柴長 泰明 / 慶應義塾大学	高野 准 / 大阪ガスケミカル(株)	落合 文吾 / 山形大学
梅田 実希 / 長岡技術科学大学	川島 慎悟 / 東京工業大学	崔 準哲 / 産業技術総合研究所	遠藤 剛南 / 近畿大学
内田 希 / 長岡技術科学大学	三上 幸一 / 東京工業大学	安田 弘之 / 産業技術総合研究所	松井 賢 / 理化学研究所
白仁田 沙代子 / 長岡技術科学大学	山田 徹 / 慶應義塾大学	岡田 昌樹 / 日本大学	米山 賢 / 群馬大学
井出 裕介 / 物質・材料研究機構	関根 康平 / 慶應義塾大学	富重 圭 / 東北大学	野野 遼 / 東京大学
武石 薫 / 静岡大学	藤原 哲昌 / 京都大学	樫木 啓人 / 東京工業大学	中野 京子 / 東京大学
		深谷 訓久 / 産業技術総合研究所	

## 第1章 二酸化炭素を用いた炭化水素・アルコールの合成・製造技術

- 第1節 二酸化炭素を用いた化学品製造における触媒技術  
はじめに 1. 改質反応 2. 二酸化炭素を用いた炭化水素の合成  
3. 二酸化炭素を用いたメタノールの合成 4. 二酸化炭素によるエタノールの合成 おわりに
- 第2節 電場印加触媒反応によるメタンと二酸化炭素からのC2炭化水素の合成  
はじめに 1. 従来のCO<sub>2</sub>-OCMにおける最近の動向 2. 電場印加触媒反応によるCO<sub>2</sub>-OCM おわりに
- 第3節 膜電極接合体を用いる二酸化炭素の電気化学的固定  
はじめに 1. 膜電極接合体を用いたCO<sub>2</sub>電解還元と硫酸水溶液中での比較 2. 計算機化学を用いた反応解析  
3. 膜電極接合体にPt/CおよびPt-Ru/Cを用いた際のCO<sub>2</sub>電解還元ボルタモグラム 4. 生成物の分析  
5. CO<sub>2</sub>電解還元電極電位依存性 6. CO<sub>2</sub>電解還元生成物の電極表面吸着効果 おわりに
- 第4節 二酸化炭素を利用した酸化チタン系光触媒による化学品合成  
緒言 1. ベンゼンの部分酸化 2. フェノールの部分酸化 3. シクロヘキサンの部分酸化 おわりに

## 第2章 二酸化炭素を用いたエーテル・アルデヒド・カルボン酸の合成・製造技術

- 第1節 二酸化炭素の水素化によるジメチルエーテル直接合成とそれに用いる触媒の開発  
はじめに 1. DMEの一般的な製造法(合成ガス-酸化炭素からの合成法) 2. 二酸化炭素からのDME製造に関して  
3. ゴルゲル法で調製したCu系Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>触媒に関しておよびCO<sub>2</sub>からのDME製造に対する改良 おわりに
- 第2節 二酸化炭素と海水からのホルムアルデヒド合成  
はじめに 1. 電極を用いた電解還元の研究例 2. 電極を用いた電解還元における生成物の選択性  
3. ダイヤモンド電極を用いた二酸化炭素の電解還元 おわりに
- 第3節 二酸化炭素をC1炭素源とするキラルRh錯体によるオレフィンの触媒的不斉カルボキシ化反応  
はじめに 1. 遷移金属錯体を用いる二酸化炭素固定化反応 2. 不斉触媒的二酸化炭素固定化反応  
3. キラルRh錯体による二酸化炭素を用いる触媒的不斉カルボキシ化反応の開発 4. スズレン類のロジウム触媒カルボキシ化反応の開発  
5. 共役カルボニル化合物の触媒的カルボキシ化反応の開発 6. 不斉触媒的カルボキシ化反応の開発 7. まとめと展望
- 第4節 銀触媒によるアルキンの活性化を基軸とする複素環化合物合成  
はじめに 1. プロピルギンミンに対する二酸化炭素とヨード基の連続的導入反応 2. 銀触媒によるイソシアナート中間体を経る複素環化合物合成  
3. 銀触媒を用いるエノラートを求核種とする炭素-炭素結合形成反応 おわりに
- 第5節 遷移金属錯体触媒を利用した炭素-炭素結合形成を伴う二酸化炭素固定化反応の開発  
はじめに 1. ニッケル触媒を用いる塩化アルールのカルボキシ化反応 2. コバルト触媒を用いる酢酸プロパルギルのカルボキシ化反応  
3. ニッケル触媒を用いるアルキンのダブルカルボキシ化反応 4. 銅触媒を用いるアルキンのヒドロカルボキシ化反応  
5. 銅触媒とシリルボランを用いるアルキンのシラカルボキシ化反応 おわりに
- 第6節 共役ジエンを使った不飽和カルボン酸合成  
はじめに 1. パラジウム触媒を用いた共役ジエンと二酸化炭素の反応 2. ニッケルを促進剤とする共役ジエンと二酸化炭素の反応  
3. 金属触媒非存在下での二酸化炭素共役ジエン有機亜鉛によるカップリング反応 おわりに
- 第7節 二酸化炭素を一炭素源として用いるα-アミノ酸の化学合成  
はじめに 1. フッ化物イオンを用いたアミノ酸からのカルボキシ化 2. ミン前駆体からのワンポット反応の開発  
3. アルデヒド・スルホンアミドおよびCO<sub>2</sub>からのα-アミノ酸合成 4. ケイ素中間体を経るワンポット反応の検討  
5. 光学活性α-アミノ酸の触媒的不斉合成 6. マンガンを用いるα-アミノ酸合成 おわりに

## 第3章 二酸化炭素を用いた炭酸エステル・ウレタン・尿素の合成・製造技術

- 第1節 二酸化炭素を原料とした炭酸ジアルキル類の合成技術及び動向

- はじめに 1. 炭酸エステル類の利用用途 2. 現在の炭酸ジアルキル合成法  
3. 二酸化炭素とメタノールからの炭酸ジメチル合成法 -脱水剤なし- 4. 二酸化炭素からの炭酸ジメチル合成の高効率化 -脱水剤の利用-  
5. 再生不可能な脱水剤 6. 再生可能な脱水剤 7. 次世代脱水剤の開発動向 おわりに
- 第2節 固体触媒を用いたグリセリンと二酸化炭素からグリセリンカーボネートの一段合成  
1. BDF製造の副産物としてのグリセリン 2. グリセリンのグリセリンカーボネートへの変換  
3. グリセリンカーボネートの合成に向けた炭酸エステルの合成 4. グリセリンカーボネートの一段合成に向けた挑戦 5. まとめ
- 第3節 酸化セリウムを触媒とする二酸化炭素とアルコール類およびアミン類の反応  
はじめに 1. 二酸化炭素とメタノールからの炭酸ジメチル合成  
2. 二酸化炭素とメタノールからの炭酸ジメチル合成反応の平衡制約とH<sub>2</sub>O除去 3. 脱水剤2シアノピリジン水和反応の特徴  
4. 酸化セリウムの酸-塩基両機能性とDMC合成反応 5. 2シアノピリジンの助触媒としての機能発現  
6. 酸化セリウム触媒と2シアノピリジンを用いたアルコールと二酸化炭素からの有機カーボネート合成  
7. 酸化セリウム触媒を用いた二酸化炭素を用いたカーバメートおよび尿素類の合成  
8. 酸化セリウムの特徴を活かす二酸化炭素、アルコール、アミンからのカーバメート合成 おわりに
- 第4節 二酸化炭素を用いる不飽和アミンの環化カルボキシ化反応による環状ウレタン合成  
1. 二酸化炭素とアミンから生成するカルバミド類 2. プロピルギンミンの環化カルボキシ化反応による五員環ウレタン合成  
3. アレニルメチルアミンの環化カルボキシ化反応による五員環ウレタン合成 4. 今後の展望
- 第5節 二酸化炭素を原料とする芳香族ウレタンの合成  
はじめに 1. ウレタン類の用途 2. 芳香族ウレタン合成法 3. 二酸化炭素法 4. 二酸化炭素からの芳香族ウレタン合成 おわりに

## 第4章 二酸化炭素を用いたポリカーボネートの合成・製造技術

- 第1節 二酸化炭素由来脂肪族ポリカーボネートとその研究開発動向  
1. 二酸化炭素由来脂肪族ポリカーボネート 2. 二酸化炭素・エポキシド共重合用触媒の探索  
3. 二酸化炭素由来脂肪族ポリカーボネートの基本的性質と用途展開  
4. 側鎖官能基の導入による二酸化炭素由来脂肪族ポリカーボネートの物性向上 5. 今後の課題・展望
- 第2節 二酸化炭素を原料利用した固体高分子電解質の研究開発  
はじめに 1. ポリカーボネート型SPEのイオン伝導性 2. ポリカーボネート型SPE無機フィラーコンポジット おわりに
- 第3節 二酸化炭素を直接活性化利用する炭酸エステル・芳香族ポリカーボネート製造技術  
はじめに 1. 二酸化炭素をカルボニル配する技術 2. ポリカーボネート製造方法の展開 3. 旭化成が開発したポリカーボネート製造プロセス おわりに

## 第5章 二酸化炭素を用いた各種ポリマーの合成・製造技術

- 第1節 二酸化炭素から得られる五員環カーボネートを利用する高分子合成  
はじめに 1. 高分子合成に向けたCO<sub>2</sub>とエポキシドの反応による五員環カーボネートの合成 2. CO<sub>2</sub>を利用する五員環カーボネート構造を持つポリマーの合成  
3. 五員環カーボネートとアミンの反応を利用するポリウレタン類の合成 4. まとめ
- 第2節 藍藻を使った二酸化炭素と太陽光からのポリヒドロキシ酪酸の高効率合成  
はじめに 1. 基本的な藍藻の種類 2. 藍藻の遺伝子導入 3. 藍藻を用いたポリヒドロキシ酪酸を軸とするポリマー合成 4. 誘導性「ローター」 5. 今後の研究の方向性
- 第3節 イオン液体触媒を用いた脂肪族ジアミンと二酸化炭素とからのポリウレアの合成  
1. ポリウレアについて 2. 二酸化炭素とイオン液体 3. 二酸化炭素とアミンの反応によるウレア(尿素)化合物の生成  
4. イオン液体を用いた二酸化炭素と脂肪族ジアミンとからのポリウレアの合成 5. まとめ
- 第4節 二酸化炭素とブタジエンによるポリラクトンの合成  
はじめに 1. アルケンと二酸化炭素の共重合によるポリエステル合成 2. なぜ二酸化炭素とアルケンが直接共重合しないのか?  
3. 二酸化炭素とジエンからなるラクトン中間体の利用 おわりに

## 書籍申込用紙

書籍名：A118(二酸化炭素を用いた化学品製造技術) 購入冊数 冊

会社名 団体名			〒	
部署・役職				
ふりがな				
氏名	住所			
TEL	FAX			
E-mail	※申込みに関する連絡に使用するため、可能な限りご記入ください。		振込予定日	
STbook会員(無料)に <input type="checkbox"/> 登録する <input type="checkbox"/> 登録済み		※E-mailアドレスが必須です。 ※左にV印をつけてご入会いただくと、この申込からSTbook会員価格で購入できます。		月 日
今後、弊社からのご案内が不要な方は以下にV印をつけてください。 <input type="checkbox"/> 郵送DM不要 <input type="checkbox"/> E-mail不要		通信欄		

※左記ご記入の上、**FAX 03-3261-0238**

までお申込みください。  
※E-mailアドレスまたはFAX番号を必ずご記入下さい。

### ■お申込み方法

必要事項をご記入の上、FAXでお申込みください。  
または当社ホームページからお申し込みください。

### ■商品の発送

お申込み日の翌営業日までに書籍、請求書、納品書を佐川急便で発送いたします。  
※未刊書籍は発刊次第お送りいたします。

### ■お支払

銀行振込・ゆうちょ銀行払込(郵便振替)にてお願いいたします。  
クレジットカード払いは受け付けておりません。  
書籍・請求書到着後、1か月以内にお振込みください。  
銀行振込・ゆうちょ銀行払込(郵便振替)の手数料は、ご負担ください。  
原則として領収書は発行いたしません。  
ゆうちょ銀行払込取扱票(郵便振替票)は、書籍に同封しております。

### ■個人情報取り扱い

ご記入の個人情報は、商品の発送、事務連絡、ご案内等に使用いたします。