

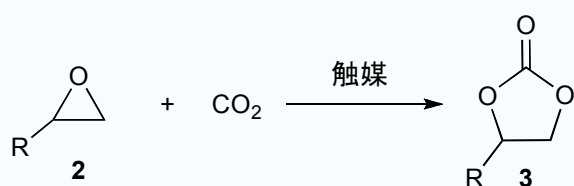
2012.10 発行

公益財団法人 岡山工学振興会編
〒700-8530 岡山市北区津島中 3-1-1
E-mail: ofst@cc.okayama-u.ac.jp

二酸化炭素固定化触媒の開発：協同効果の利用

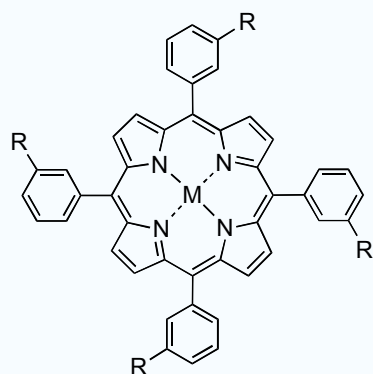
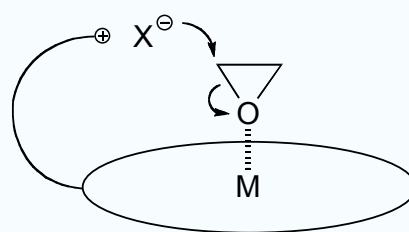
岡山大学大学院自然科学研究科 教授 依馬 正

二酸化炭素は安全で再生可能な C1 炭素源であるが、低い反応性のために合成化学的利用の範囲に限られる。したがって、二酸化炭素固定化触媒の開発は、挑戦的で重要な研究課題である。二酸化炭素とエポキシド **2** から環状炭酸エステル **3** を得る合成法は、潜在的に副生成物を一切伴



わない原子効率の高いカップリング反応である。環状炭酸エステルはリチウムイオン二次電池の電解液、ポリカーボネートの原料、非プロトン性極性溶媒としての用途がある。

右図は、エポキシドを活性化するための触媒モチーフを示す。触媒中のアニオン（求核剤）と金属イオン（Lewis 酸）が協同的にエポキシドに作用することにより開環反応を促進し、発生した酸素アニオン種が二酸化炭素へ求核攻撃した後に閉環して生成物を与える。



1a: M = Zn, R = O(CH₂)₆P⁺Ph₃Br⁻

1b: M = Mg, R = O(CH₂)₆P⁺Ph₃Br⁻

1c: M = Zn, R = O(CH₂)₆N⁺Bu₃Br⁻

1d: M = Mg, R = O(CH₂)₆N⁺Bu₃Br⁻

最近我々は、このコンセプトに基づいて、第四級オニウムブロマイドを有する金属ポルフィリン錯体触媒 **1** (左図) を開発した。二官能性触媒 **1** は、市販品から全 4 段階で収率良くできる。**1** の中でも、第四級アンモニウムブロマイドを有するマグネシウムポルフィリン **1d** が最も高い触媒活性を示した。原料 **2** (R = Bu) に対して 0.0008 mol% の **1d** を用いて無溶媒条件下で 120°C・1.7 MPa で 24 時間反応させると、生成物 **3** (R = Bu) を 83% で与えた。この時の触媒回転数 (TON) は 103,000 回であった。

この結果を得る前に、予備実験として、種々の金属ポルフィリン錯体と求核剤を混ぜて反応に使う二成分触媒を試した。触媒活性はそれほど高くないが、どんな中心金属がよいのか、どんな求核剤が適しているのかに関する見当を付けることができた。中心金属としては、(コバル

ト、ニッケル、銅より) マグネシウムか亜鉛がよく、求核剤としては、(アミン系より) 第四級アンモニウムブロマイドか第四級ホスホニウムブロマイドがよい結果を与えた。

資源の枯渇の心配のないユビキタス元素から高活性な触媒を創成し、二酸化炭素を役に立つ化合物へ変換するために研究を続けている。

「平成 24 年度特別研究 (内山勇三科学技術賞) 受賞者」

1. 学術研究集会学術講演会の助成

平成 24 年度の学術研究集会・学術講演会の助成 (第 3 回分) の申請件数は 4 件でした。この分野の選考は、研究助成選考委員会 (選考委員会委員長 安井昭夫 (社)山陽技術振興会会長) により行われ、下表のとおり決定いたしました。

研究集会名称	主催団体	世話人
日本生産管理学会中国・四国支部支部研究会	日本生産管理学会中国・四国支部	岡山大学 柳川 佳也
Symposium on Interdisciplinary Researches in Okayama	岡山大学 異分野融合先端研究コア	岡山大学 脇元 修一
第 5 回臭素化学懇話会年会	臭素化学懇話会	岡山大学 仁科 勇太
第 45 回中国・四国整形外科学会	川崎医科大学 整形外科	川崎医科大学 長谷川 徹

2. 学術研究集会等のお知らせ

☆ 名称 第 45 回中国・四国整形外科学会

主催 川崎医科大学 整形外科

内容 中国・四国整形外科学会は整形外科学の進歩に貢献し、整形外科医療の向上・発展に寄与する事を目的に発足し、今学会 (年 1 回開催) で 45 回を数えます。正会員は、中国四国地区に主に在住する医師です。事務局は、岡山大学整形外科内に置かれています。

日時 平成 24 年 11 月 10 日 (土) ~11 日 (日)

場所 倉敷アイビースクエア

問合せ先 倉敷市松島 577 〒701-0192 電話 (086) 462-1111

川崎医科大学整形外科 長谷川 徹

☆ 名称 Symposium on Interdisciplinary Researches in Okayama

主催 岡山大学 異分野融合先端研究コア

内容 将来の核心基幹技術となりうつつ新研究領域の創出を目的とし異分野領域研究者の交流を図る。生物・化学・物理・機械などの多分野領域に関する一般講演 (ポスター講演) と招待講演を企画する。

日時 平成 24 年 11 月 20 日 (火) ~21 日 (水)

場所 岡山大学創立五十周年記念館

問合せ先 岡山市北区津島中 3-1-1 〒700-8530 電話 (086) 251-8490

岡山大学異分野融合先端研究コア 脇元 修一

<http://rcis.vbl.okayama-u.ac.jp/RCIS/>

- ☆ 名 称 第5回臭素化学懇話会年会
主 催 臭素化学懇話会
内 容 我が国が産出できる数少ない元素である臭素に着目し、その用途開発を化学の視点から見つめなおすため、最先端の研究を行っている大学・研究機関・企業の研究者による講演やポスター発表を行う。
日 時 平成24年11月30日(金)
場 所 岡山大学大学院自然研究科棟
問合せ先 岡山市北区津島中3-1-1 〒700-8530 電話(086)251-8718
岡山大学異分野融合先端研究コア 仁科 勇太

《事務局よりお知らせ》

学術研究集会、学術講演会への助成について

第4回(1月～3月開催) 11月16日(金)申請締切り

※平成25年度公募要項は財団ニュース3月号に掲載します。

《ほっと交流会》

「岡振サロン」では毎月第2金曜日に色々な方に「ほっとな話題」を提供していただき、気軽に意見を交わす「ほっと交流会」を開催しています。お気軽にご参加下さい。

次回：平成24年11月15日(木)

講師：岡山大学大学院自然科学研究科(工学系) 准教授 片桐利真氏

演題：「有機フッ素化合物の結晶工学による一方通行なトンネル細孔構築」

場所：岡山大学新技術研究センター1F、

参加費(軽食付)：賛助会員：800円、非会員：1,000円

賛助会員様のご紹介

(公財)岡山工学振興会は、理工学に関する研究を振興するとともに、先端技術の向上を目指した大学と産業界等との連携をはかり、もって学術および技術開発の進展に寄与することを目的としています。今月号より、この趣旨に賛同し、ご支援賜っています法人会員様のご紹介をさせていただきます。今月号は、倉敷化工(株)様にご執筆を賜りました。

◆賛助会員の特典

- 1 研究課題および研究者についての各種の情報(最新の研究年報等)が提供されます。
 - 2 講演会、セミナーに参加できます。
国の内外から第一線の研究者を招き、理工学分野で話題となるトピックスについての講演会やセミナーを開催します。
「バイオテクノロジー」「ネットワーク技術」「ナノテクノロジー」「高速デジタル技術」など、先端技術の研究成果と今後の展望について、研究者の生の声をお伝えします。
 - 3 各種学会が開催するセミナーあるいは特定分野における短期の技術者養成を行える研究室などを紹介し、若手技術者の養成を援助します。
 - 4 技術相談のお世話をします。工学的な立場からのアドバイスを希望されるときには、その相談に応じます。
 - 5 産学交流に協力できます。共同研究、委託研究等についても、緻密な人的ネットワークを駆使して適切な研究者を紹介します。
- 上記の他、賛助会員に有意義な事業の企画について、各位からご提言賜れば幸いです。

賛助会 法人会員 倉敷化工株式会社

■ 社長メッセージ

弊社は、ゴム弾性を応用した振動防止技術を柱として1964年に設立された防振ゴム専門メーカーです。

以来、今日まで我が国の基幹産業である自動車産業において、自主技術による高品質な自動車部品の供給に努め、部品メーカーとして確固たる地位を築いています。

また、1970年より、一般産業用の防振・防音関連機器の開発・販売を展開。これらの技術を産業界の各方面に応用することにより社会の要請に応え、多くの方々にご愛顧頂いています。

今後、グローバル化の進展に伴い、国際分業や技術開発競争が一段と激化することは必至です。弊社はそのなかにあつて、いかなる変化にも対応しつつ、時代の要請に一步先んじることのできる企業をめざし、「より良い製品をより安く創り、社会の進歩に貢献する」ことを使命と致してまいります。

いっそうのご指導・ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

■ プロフィール

現在、自動車部品・産業機器の2つの事業部門を擁し、お客様のニーズに、満足を超える感動をして戴ける性能を有した商品をスピード感を持って効率的にご提供することで応えることを第一義に、社会への貢献を果たしています。

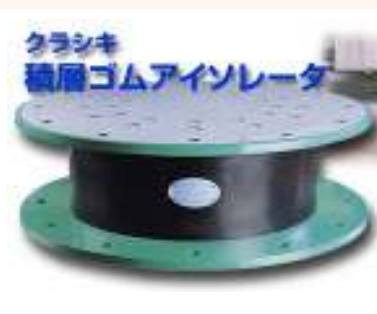
【自動車部品事業部】

自動車部品グループは、タイヤを除くほとんどの自動車用ゴム部品を製造しています。中でもエンジンマウント・サスペンションパーツについては、車の走行安定性・居住性・防音性をより高めるため、防振ゴム専門メーカーとしてのノウハウ・実績をベースに、自動車メーカーと協力の上、独自の技術を駆使して防振システムを設計開発し、自動車の品質・性能の一翼を担っています。



【産業機器事業部】

産業機器グループにおいては、「震度7からナノメートルまで全ての振動問題に対して顧客に満足を超えた感動を提供し続ける」というキャッチフレーズのもと、独自の技術を活用し、精密除振分野、産業防振分野、建築防振・防音分野、免震ビルシステム、環境アメ



ニティ製品の5つのカテゴリーの製品を開発・販売しています。

例えば、一般産業分野において各種の防振、防音、緩衝機器を生み出し、業界トップクラスのシェアを確保しています。さらに徹底したマーケットリサーチにより、最新のニーズに応えるため、液晶・半導体関連の精密除振台、建築物の免震ゴム等を次々と製品化、国内外を問わず、それらの製品にこめられた高度な品質・技術は各分野で高く評価されています。



■ 活発な外部機関との共同研究・共同開発

当社の製品の開発に当たっては、大学その他の研究機関と連携して、アクティブ振動騒音制御技術の開発をしている他、顧客メーカーと緊密な協力関係の下、半導体製造装置用防振装置、船舶用特殊防振材、住宅用制振装置など先端技術を支える振動騒音制御製品を開発しています。

■ 未然防止活動によるトラブルの撲滅

各種製品開発・設計・製造過程においては、その製品の信頼性をアップするため、FMEA（故障モード影響解析）手法を早期に導入。システムに起こりうる故障モードを予測し、考えられる原因や影響を事前に解析・評価することで、設計の問題点を摘出し、事前に対策することにより、トラブルを未然に防止することを心掛けています。

また万が一発生した問題については、徹底したトラブル分析を行い確実な恒久対策の実施と、品質・信頼性のアップにつなげていくよう日々努力しています。

■ 私たちが大切にしていること

仕事上、常に心がけているのはコミュニケーションを密にすることです。メーカーなどの取引先や営業、関連部署からの要望をどうカタチに反映していくのか、そのためにどんな手順が必要なのか、細かくチームのメンバー同士で連携を取るようになっています。もちろん、他部署との関わり方も同じです。ひとつの開発を、製品化・量産化にしっかりつなげていくためには、自分から積極的に進捗状況などの情報を発信・収集して、より正確・確実に業務を遂行しなくてはなりません。

防振技術でトップを目指す倉敷化工のエンジニアたちは図面やパソコンに向かってはばかりでなく、打ち合わせや会議、取引先の現場にも積極的に出向き、言葉を交わし、切磋琢磨を繰り返します。

また各グループにおける営業メンバーは販売と言うより、環境・騒音防止・安全性向上といった視点から、使用意義を唱える提案営業という姿勢が重要です。

研究・開発・生産・営業共に社会・環境・ニーズの変化を敏感にキャッチし、プロジェクトに関わるメンバーたち全てを巻き込んで、同じベクトルに向かって誠実に仕事と向き合う姿勢を大切にしています。

関係各位におかれましては今後ともご指導ご鞭撻賜りますようお願い申し上げます。

倉敷化工株式会社 〒712-8555 岡山県倉敷市連島町矢柄四の町4630

<http://www.kuraka.co.jp/>

学術交流推進事業公募

1. 目 的

この助成は、岡山県内における理工学に関する学術ならびに先端技術の向上を目指した優れた学術研究および学術集会開催等を助成し、その振興を図ることにより、岡山県における科学技術の発展に寄与することを目的としている。

2. 研究助成等の対象 理工系の基礎及び応用研究または、これらに関わる学術集会等。
3. 研究助成等の種目
 - (1) 学術研究推進助成 特色ある成果を挙げている研究者等がさらに高水準を目指して取り組む、学術的あるいは先端技術に関する研究。
 - (2) 学術集会開催推進助成 岡山県内の理工学の発展と先端技術の向上に寄与する学術集会、学術講演会。
4. 研究助成等の費用 学術研究推進助成等申請書の研究内容等に賛同する企業等の寄附金をもって充てる。
5. 研究助成件数及び金額 概ね 30 件程度 (1 件 1 万円以上)
6. 研究助成の申請
 - (1) 応募資格 理工学分野の基礎及び応用研究に従事している研究者または研究グループで岡山県下の大学、高専等教育研究機関に所属する者。
 - (2) 申請手続 申請者は研究の目的、性格、必要性等を十分に考慮し、学術研究推進助成申請書(様式1-1)を、または学術集会開催推進助成申請書(様式1-2)を作成し下記8に郵送またはメールで提出してください。
 - (3) 申請書類 申請用紙は当財団のホームページからダウンロードできます。
また、財団事務局に請求くだされば、電子データの様式を差し上げます。
 - (4) 受付開始 平成 24 年 4 月 1 日から
7. 提出期限 **毎月月末**
8. 提出先・お問い合わせ先 〒700-8530 岡山市北区津島中三丁目1番1号
公益財団法人岡山工学振興会事務局
Tel・Fax : (086) 255-8311
E-mail: ofst@cc.okayama-u.ac.jp,
URL: <http://www1a.biglobe.ne.jp/ofst/>
9. 選考結果 選考委員会で選考(審査)し、申請者及び寄附者に採否、助成金額、交付期日等を通知する。
10. 研究・集会終了後の手続 助成期間終了後1年以内に学術研究推進助成実績報告書(研究継続中の場合は中間報告書)(様式5)または学術集会終了報告書(様式6)を提出して下さい。
11. 研究成果等の公表 財団 HP において公表する。