

課題番号: GR051  
助成額: 165百万円

グリーン・イノベーション

理工系

平成23年2月10日  
～平成26年3月31日

# 植物由来モノマー群の精密重合による新規バイオベース ポリマーの構築

上垣外 正己 名古屋大学大学院工学研究科 教授  
Masami Kamigaito



専門分野  
高分子化学

キーワード  
高分子合成 / 重合触媒 / 機能性高分子 / 環境関  
連高分子 / グリーンケミストリー

WEBページ  
<http://chiral.apchem.nagoya-u.ac.jp/~living/index.html>

## 研究背景

高分子化合物は、プラスチック・ゴム・繊維などとして現代社会を支える必要不可欠な物質であり、主に石油資源から得られる有機化合物を重合することで得られている。近年、地球温暖化や石油資源の枯渇問題を鑑み、再生可能資源に基づく循環型社会の構築が求められており、植物由来の高分子材料が重要視されている。

## 研究目的

植物から得られる多様なビニル化合物群を、オレフィン系、スチレン系、アクリル系として、従来の石油由来化合物と同じように分類することで、これまでの高分子に関する知見を活かすと共に、独自の精密重合技術を融合することで、植物由来の特有な骨格に基づく、機能や性能に優れた新規バイオベースポリマーを構築する。

## 実績

代表論文: Macromolecules, 46(14), 5473-5482, (2013), Polym. Chem., 9(5), 3182-3189, 3222-3230, (2014), Macromol. Rapid Commun., 35 (2), 161-167, (2014)  
特許出願: 2013-218510 出願 (2013年10月), 他11件  
新聞: 中部経済新聞朝刊「新しい植物由来ポリマー材料を作る」(2011年11月1日), 化学工業日報「真にサステイナブルな材料創成へ」(2013年3月18日)  
一般雑誌: 日経BPムック「変化する大学」シリーズ「高分子合成の反応を制御する」(2011年5月25日発行)

## 研究成果

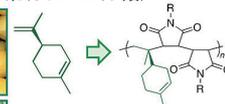
### 植物由来モノマーの精密重合技術の確立と機能性バイオベースポリマーの構築

豊富で多様な植物由来ビニル化合物を化学構造により分類し、これまでの石油由来化合物に関する知見を活かして、適切な精密重合系を設計することで、制御構造を有する高分子へと変換する技術を確立した。さらに、その制御構造と植物由来の特有な骨格に基づき、高性能・高機能バイオベースポリマーを開発した。  
例えば、柑橘類の皮などに多量に含まれるリモネンからは、モノマー配列制御重合により、耐熱性や光学活性などを有するポリマーが、アニス油の主成分であるアネールからは、高耐熱性のバイオベースポリスチレン誘導体が得られた。

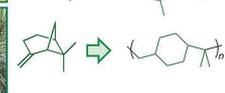
## 2020年の 応用展開

例えば、植物由来のシクロオレフィン系ポリマーは、その優れた耐熱性・透明性・低複屈折性・低吸湿性・軽量性などから、透明樹脂として光学・電子部品への応用が見込

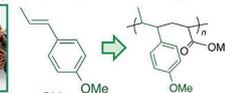
### オレフィン系(テルペノイド類)



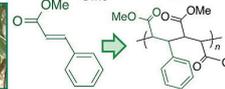
1:2配列制御  
耐熱性  
光学活性  
分子量制御  
耐熱性  
透明性  
低吸湿性  
軽量性



### スチレン系(フェニルプロパノイド類)

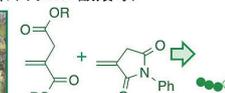


1:1配列制御  
分子量制御  
耐熱性



1:3配列制御  
位置選択性  
耐熱性

### アクリル系(イタコン酸類等)



分子量制御  
特殊構造  
エラストマー

種々の植物由来ビニル化合物の精密重合に基づく新規バイオベースポリマーの構築

まれる。また、植物由来のスチレン系やアクリル系ポリマーも高耐熱性樹脂と期待され、素材に強い日本の産業の持続可能な発展に貢献すると期待される。