

**先端研究助成基金助成金(最先端・次世代研究開発支援プログラム)
実施状況報告書(平成22年度)**

本様式の内容は一般に公表されます

研究課題名	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
研究機関・ 部局・職名	名古屋大学・大学院工学研究科・教授
氏名	上垣外 正己

1. 当該年度の研究目的

主に、テルペノイド類の中でも、供給量が多くかつ重要な非可食性再生可能性資源である、リモネン、 β -ピネンなどの非極性オレフィン系モノマーに対して、種々のリビングラジカル重合系を用いることで、汎用極性ビニルモノマーとのリビングラジカル重合を達成する。さらに、立体構造や共重合におけるモノマー配列構造の制御を、ルイス酸添加物や極性溶媒を用いて検討すると共に、これらの植物由来非極性オレフィンの導入量を向上する共重合系を構築する。また、モノマー特有の環状骨格や光学活性から期待される耐熱性、光学活性などを測定すると共に、共重合成分やポリマー構造制御により、これらの物性において優れた共重合体を設計する。

2. 研究の実施状況

リモネンとマレイミド誘導体とのラジカル共重合を、種々の溶媒中で検討したところ、フルオロアルコールを溶媒として用いることで、リモネンとマレイミド誘導体が1:2の組成で定量的に重合することを見出した。マレイミド誘導体の置換基は、フェニル基、アルキル基、さらに無置換でもよく、いずれの場合も選択的な1:2の重合が進行した。この重合系は、リモネンの定量的な重合を可能にした初めての例であると共に、ラジカル重合やそれ以外の付加重合においても選択的な1:2の重合を可能とする極めてまれな精密制御重合系である。また、リモネンの代わりに β -ピネンを用いても、若干選択性は低下するものの、ほぼ1:2の組成で重合が進行することが明らかとなった。さらに、リビングラジカル重合として RAFT 重合を用い、RAFT 試薬を設計することで、ポリマーの開始末端から生長末端までの配列がほぼ完全に制御された AAB 型の連鎖をもつポリマーの合成が可能となった。また、天然物由来の特有な骨格に基づく性質として、主鎖への剛直な環構造の導入に基づく高いガラス転移温度と、光学活性モノマーに基づくポリマーの旋光性が付与できることが明らかとなった。このように、豊富な植物由来テルペンであるリモネンと β -ピネンが工業的に有利なラジカル重合において定量的に重合し、なおかつ、1:2の組成で配列の制御されたビニルポリマーを与えることを見出したことは、今後、新たな機能性バイオベースポリマーの開発に意義深い成果を得た。

様式19 別紙1

3. 研究発表等

雑誌論文 計0件	(掲載済み一査読有り) 計0件 (掲載済み一査読無し) 計0件 (未掲載) 計0件
会議発表 計1件	専門家向け 計1件 佐藤浩太郎、ラジカル精密重合による特異的な配列制御高分子の合成、福岡、平成23年3月4日、高分子学会九州支部有機材料研究会 一般向け 計0件
図書 計1件	K. Satoh, M. Kamigaito, "New Polymerization Methods for Bio-Based Polymers from Renewable Vinyl Monomers", in "Bio-Based Polymers", Y. Kimura, ed., CMC, Japan, in press.
産業財産権 出願・取得状況 計0件	(取得済み) 計0件 (出願中) 計0件
Webページ (URL)	http://chiral.apchem.nagoya-u.ac.jp/~living/index.html
国民との科学・技術対話の実施状況	該当なし
新聞・一般雑誌等掲載 計0件	該当なし
その他	

4. その他特記事項

実施状況報告書(平成22年度) 助成金の執行状況

本様式の内容は一般に公表されます

1. 助成金の受領状況(累計) (単位:円)

	①交付決定額	②既受領額 (前年度迄の 累計)	③当該年度受 領額	④(=①-②- ③)未受領額
直接経費	127,000,000	0	75,000,000	52,000,000
間接経費	38,100,000	0	22,500,000	15,600,000
合計	165,100,000	0	97,500,000	67,600,000

2. 当該年度の収支状況 (単位:円)

	①前年度未執 行額	②当該年度受 領額	③当該年度受 取利息等額 (未収利息を 除く)	④(=①+②+ ③)当該年度 合計収入	⑤当該年度 執行額	⑥(=④-⑤) 当該年度未執 行額
直接経費	0	75,000,000	0	75,000,000	0	75,000,000
間接経費	0	22,500,000	0	22,500,000	0	22,500,000
合計	0	97,500,000	0	97,500,000	0	97,500,000

3. 当該年度の執行額内訳 (単位:円)

	金額	備考
物品費	0	
旅費	0	
謝金・人件費等	0	
その他	0	
直接経費計	0	
間接経費計	0	
合計	0	

4. 当該年度の主な購入物品(1品又は1組若しくは1式の価格が50万円以上のもの)

物品名	仕様・型・性能 等	数量	単価 (単位:円)	金額 (単位:円)	納入 年月日	設置研究機関 名