

**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	オイル中の有害物質を効率的に完全除去・回収できる革新的植物性吸着剤の開発
研究機関・ 部局・職名	大阪大学・大学院工学研究科・准教授
氏名	木田 敏之

### 1. 当該年度の研究目的

#### 非極性場でのシクロデキストリンホスト分子による分子認識の検討

研究代表者がこれまでに見出した知見に基づき、環状オリゴ糖‘シクロデキストリン’の水酸基を種々の置換基で化学修飾した化合物の設計・合成を行い、非極性溶媒ならびにオイル中での分子認識能について検討を行う。ポリ塩化ビフェニル(PCB)を含む塩素化芳香族化合物の他、種々のハロゲン化芳香族化合物、ナフタレン、ピレンなどの無置換芳香族化合物をゲスト分子に用いて、非極性場でシクロデキストリン誘導体による包接が可能なゲスト分子の構造的特徴を明らかにする。

### 2. 研究の実施状況

非極性溶媒中で高度な分子認識能を示すシクロデキストリン(CD)ホスト分子の開発を目的として、種々の CD 誘導体を設計・合成し、それらの非極性溶媒中での分子認識能を検討した。CD ホスト分子に、6-*O*-*tert*-ブチルジメチルシリル化 β-CD や 6-*O*-トリイソプロピルシリル化 β-CD といった 6 位修飾β-CD を用いた時、非極性溶媒中のハロゲン化ベンゼンとの顕著な包接錯体形成が認められた。特に、これらの CD ホスト分子は2置換以上の塩素化ベンゼンと非極性溶媒中で安定な包接錯体を形成することがわかった。また、用いる非極性溶媒の種類により、これらの CD ホスト分子のゲスト選択性が変化することがわかった。例えば、ベンゼン中では 1,2-ジクロロベンゼンよりも 1,3-ジクロロベンゼンに対し高い包接選択性を示したのに対し、シクロヘキサン中ではそれらに対する包接選択性が逆転した。一方、1,2,4-トリクロロベンゼンに対しては、CD 空孔内への包接モードの違いにより、ベンゼン中とシクロヘキサン中とで会合定数が1オーダー異なることがわかった。6 位修飾β-CD は、非極性溶媒中の臭素化ベンゼンならびにヨウ素化ベンゼンに対しても顕著な包接能を示した。さらに、ピレンやナフタレンといった多環式芳香族化合物とも非極性溶媒中で包接錯体を形成し、溶媒の種類によって包接錯体の構造が大きく変化することがわかった。特に、ゲスト分子にピレンを用いた時、ベンゼンならびにシクロヘキサン中で 6 位修飾β-CD と安定な包接錯体を形成することが明らかになった。このベンゼン溶液からは包接錯体の単結晶が得られ、そのX線構造解析により、6 位修飾β-CD、ピレン、ベンゼンの三成分間でサンドイッチ型の包接錯体が形成されていることがわかった。これは非極性溶媒中で形成されたシクロデキストリン包接錯体の世界最初の結晶構造の例である。

様式19 別紙1

3. 研究発表等

<p>雑誌論文 計2件</p>	<p>(掲載済み一査読有り) 計1件 Toshiyuki Kida, Formation and Function of Nano- and Microstructures by the Self-assembly of Cyclic Oligosaccharides 'Cyclodextrins' Trends in Glycoscience and Glycotechnology, 2011, 23, pp.67-78. ONLINE ISSN: 1883-2113, PRINT ISSN: 0915-7352</p> <p>(掲載済み一査読無し) 計1件 木田敏之, 明石 満, 「汚染油からPCBを分離・回収する新技術」, 産業と環境, 2011, 40, pp.19-22.</p> <p>(未掲載) 計0件</p>
<p>会議発表 計2件</p>	<p>専門家向け 計2件 1. 木田敏之, 三浦崇資, 明石 満, 「水中でのシクロデキストリンとポリメタクリル酸間での包接錯体形成挙動」, 神奈川大学, 2011年3月26日~29日, 日本化学会 2. 岩本拓也, 木田敏之, 籾内謙光, 宮田幹二, 明石 満, 「非極性溶媒中でのシクロデキストリン誘導体による多環式芳香族化合物の認識-包接錯体形成挙動と結晶構造の解析」, 神奈川大学, 2011年3月26日~29日, 日本化学会</p> <p>一般向け 計0件</p>
<p>図書 計0件</p>	
<p>産業財産権 出願・取得状況 計0件</p>	<p>(取得済み) 計0件 (出願中) 計0件</p>
<p>Webページ (URL)</p>	<p>題名:最先端・次世代研究開発支援プログラム 大阪大学: <a href="http://www.osaka-u.ac.jp/ja/research/program_next">http://www.osaka-u.ac.jp/ja/research/program_next</a> 大阪大学大型教育研究プロジェクト支援室: <a href="http://www.lserp.osaka-u.ac.jp/index_jisedai.html">http://www.lserp.osaka-u.ac.jp/index_jisedai.html</a></p>
<p>国民との科学・技術対話の実施状況</p>	
<p>新聞・一般雑誌等掲載 計1件</p>	<p>阪大ニューズレター, 2011年3月, pp.9-10, 「PCB分離濃縮で環境に貢献」, に掲載 <a href="http://www.osaka-u.ac.jp/ja/news/publicrelation/newsletter/files/nl51.pdf">http://www.osaka-u.ac.jp/ja/news/publicrelation/newsletter/files/nl51.pdf</a></p>
<p>その他</p>	

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	65,000,000	0	43,800,000	21,200,000
間接経費	19,500,000	0	13,140,000	6,360,000
合計	84,500,000	0	56,940,000	27,560,000

## 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	43,800,000	0	43,800,000	68,197	43,731,803
間接経費	0	13,140,000	0	13,140,000	0	13,140,000
合計	0	56,940,000	0	56,940,000	68,197	56,871,803

## 3. 当該年度の執行額内訳 (単位:円)

	金額	備考
物品費	68,197	実験試薬、実験器具等
旅費	0	
謝金・人件費等	0	
その他	0	
直接経費計	68,197	
間接経費計	0	
合計	68,197	

## 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
				0		
				0		
				0		