

研究タイトル:

耐熱性金ナノ粒子の設計と応用に関する研究



氏名:	町田 茂/MACHIDA Shigeru	E-mail:	smachida@tokyo-ct.ac.jp (%を@に置換して下さい)
職名:	教授	学位:	工学博士
所属学会・協会:	日本化学会, アメリカ化学会, 高分子学会, 液晶学会		
キーワード:	リガンド分子, 分子設計, 水素結合, π - π スタッキング		
技術相談 提供可能技術:	<ul style="list-style-type: none"> 有機化合物の合成および構造解析 金ナノ粒子の作製および物性評価(光学特性, 電気化学特性) 熱的性質の評価 		

研究内容:

本研究は、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構のプロジェクト「低損失オプティカル新機能部材技術開発」(平成18年度～21年度参加)における成果を基盤として、継続的に行っているものである。

金属やその酸化物、半導体などをナノメートルオーダーまで微細化すると、比表面積の著しい増大により、バルク状態とは異なる電氣的・磁氣的・光学的特性の発現や、触媒活性の向上が起こることが知られており、これらのナノ粒子を電子部品、磁気記録媒体、太陽電池、光デバイスなどの材料に応用しようとする研究が活発に行われている。

本研究の対象である金ナノ粒子は、粒子径に依存して特定の波長の光を吸収し(表面プラズモン吸収)、それを電子の振動へと変換することができるので、光電変換素子や光導波路などの材料として利用できれば、デバイスの性能が格段に向上することが期待される。しかしながら、従来の金ナノ粒子の耐熱性は低く、デバイスの製造における加熱プロセスでバルク化してしまい、特性を発揮できないという課題があった。

そこで本研究では、金のコアを覆うリガンド分子間の相互作用に着目し、リガンド分子内にアミド結合と縮合環を導入することで、従来の金ナノ粒子と比較して耐熱性を大幅に向上させることに成功した(図1)。また、リガンド間における縮合環の π - π スタッキングが耐熱性向上に大きく寄与することを見出した(図2)。

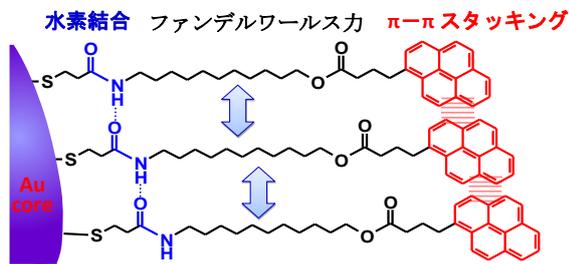


図1 リガンド間相互作用

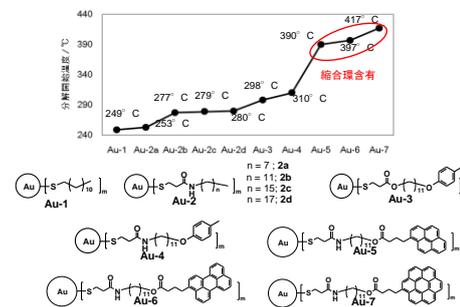


図2 金ナノ粒子の分解開始温度

Bulletin of the Chemical Society of Japan 86(7), July 2013, pp. 891-895

Chemistry Letters 41(7), July 2012, pp. 708-710

国内登録特許: 特許 4923120 (2012. 2. 10), 米国特許: 8, 475, 685 (2013. 7. 2)

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	
核磁気共鳴装置・JEOL AL-400	赤外吸収測定装置・JASCO FT/IR-620
示差走査熱量分析・SII DSC 6200	紫外可視吸収測定装置・SHIMADZU UV-3600
熱重量分析・SII TG/DTA 6300	蛍光測定装置・JASCO FP-6500
光学顕微鏡・OLYMPUS CX31	

研究タイトル:

食品添加物グレードのライスワックスの開発



氏名:	町田 茂/MACHIDA Shigeru	E-mail:	smachida@tokyo-ct.ac.jp (%を@に置換して下さい)
職名:	教授	学位:	工学博士
所属学会・協会:	日本化学会, アメリカ化学会, 高分子学会, 液晶学会		
キーワード:	ライスワックス, 食品添加物, エタノール, 分離精製, カプセル材料		
技術相談 提供可能技術:	<ul style="list-style-type: none"> ・ライスワックスの分離精製技術 ・ワックス成分の構造解析 ・熱的性質の評価 		

研究内容:

本研究は、油脂メーカーとの7年間の共同研究の成果である。

ライスワックスは、米油の精製工程で副生する蠟成分であり、食品添加物の精製に認可されていない有機溶剤を用いて分離精製されているため、用途がトナー用ワックス等の付加価値の低い産業用途に限定されている。また、分離された低融点成分は、用途が見つからず焼却処分されているのが現状である。そこで本研究では、ライスワックスの有効利用を目的として、食品添加物の精製に使用が認可されているエタノールを用いて、ライスワックスを高融点ワックス成分（硬蠟）、低融点ワックス成分（軟蠟）、トリグリセリドに分離精製するプロセスを開発した。さらに、得られたワックス成分を、含水エタノールを用いて加水分解した後、純粋な高級アルコール、高級脂肪酸に分離精製することにも成功した。これらの成分は、すべて食品添加物グレードであり、食品、医薬部外品、化粧品、医薬品等の分野で高付加価値な用途での利用が期待できる。

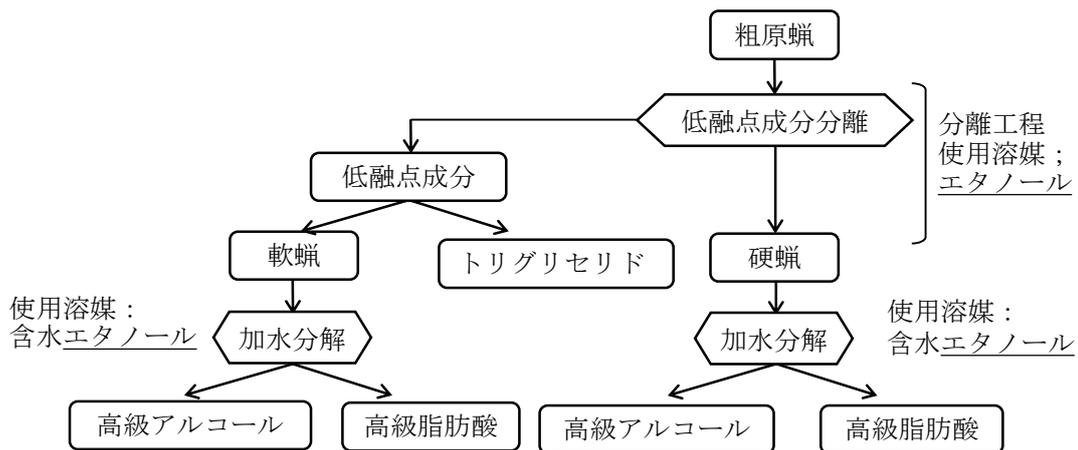


図1 エタノールを用いたライスワックスの分離精製工程

国内登録特許:特許 4936273(2012.3.2)

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	
核磁気共鳴装置・JEOL AL-400	赤外吸収測定装置・JASCO FT/IR-620
示差走査熱量分析・SII DSC 6200	熱重量分析・SII TG/DTA 6300
光学顕微鏡・OLYMPUS CX31	