

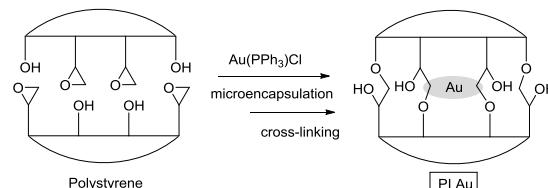
## 触媒

# 高分子固定化金触媒 PIカーボンブラック金(0)

本品は、東京大学大学院理学系研究科の小林らが開発した、基質適用性が広く酸化反応に有用な高分子カルセランド(Polymer-Incarcerated)型金触媒[PI Au](下図参照)<sup>1)</sup>です。この触媒は、架橋型ポリスチレンに金を担持させた固定化触媒であり、酸素雰囲気下、温和な条件でアルコールをケトンに酸化することができます。本品は、PI Auを発展させ、従来の架橋型ポリスチレンに加えてカーボンブラックを担体に用い、両者に金を担持させた固定化触媒です<sup>2)</sup>。担体にカーボンブラックを加えることで金の凝集による触媒の不活性化を防ぎ、かつ金の担持量を増加させる事が可能となりました。取り扱いが容易で、より安定な触媒活性が得られます。

### 特長

- ・反応生成物または原料との分離が容易
- ・取り扱いが容易
- ・温和な条件で酸化反応が可能
- ・繰り返し使用が可能



### 反応例

1-フェニル-1-エタノールの酸化反応で触媒の回収・再使用を5回行うと、いずれも金の流出を伴うことなく定量的にアセトフェノンが得られます。

Ph <sup>1</sup> Me	PI/CB Au (1mol%)	Ph <sup>1</sup> C(=O)Me	
$\text{K}_2\text{CO}_3$ (3 eq.), $\text{C}_6\text{H}_5\text{CF}_3/\text{H}_2\text{O}$ 1:1 $\text{O}_2$ , (1 atm), 30 °C, 15 h			
Run 1	Run 2	Run 3	
Yield (%)	> 99	> 99	> 99
Au leaching	no	no	no
Run 4	Run 5		
Yield (%)	> 99	> 99	> 99
Au leaching	no	no	no

PI/CB Auを用いて様々な2級アルコールの酸化反応を行うと、それぞれ対応するケトンが高収率で得られます。

$\text{R}^1\text{OH}$	PI/CB Au (1mol%)	$\text{R}^1\text{C}(=\text{O})\text{R}^2$	Time (h), Yield (%)
$\text{R}^1\text{OH}$	$\text{K}_2\text{CO}_3$ (3 eq.), $\text{C}_6\text{H}_5\text{CF}_3/\text{H}_2\text{O}$ 1:1 $\text{O}_2$ , (1 atm), 30 °C		
	3 h, > 99%		
	3 h, > 99%		
	6 h, > 99%		
	48 h, > 99%		
	24 h, > 99%		
	48 h, 99%		

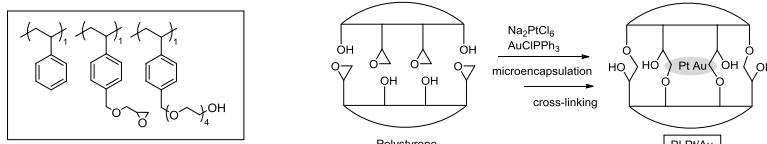
### 参考文献

- 1) H. Miyamura, R. Matsubara, Y. Miyazaki, S. Kobayashi: *Angew. Chem. Int. Ed.*, **46**, 4151 (2007).
- 2) C. Lucchesi, T. Inasaki, H. Miyamura, R. Matsubara, S. Kobayashi: *Adv. Synth. Catal.*, **350**, 1996 (2008).

コードNo.	品名	規格	容量	希望納入価格(円)	
166-24611	PI/Carbon Black Gold(0)		有機合成用	500mg	20,000

## 高分子固定化白金／金触媒 PI白金(0)／金(0)

本品は、東京大学大学院理学系研究科の小林らが開発した高分子カルセランド(Polymer-Incarcerated)型白金／金触媒[PI Pt/Au]です(下図参照)<sup>1)</sup>。架橋型ポリスチレンに白金と金を担持させた、初めて塩基を添加せずに室温でアルコールの酸素酸化反応を達成した不均一系触媒です。1級または2級アルコールをアルデヒドまたはケトンに酸化でき、金に強く配位する硫黄や窒素などのヘテロ原子を持つアルコールでも酸化が可能です。



### 特長

- ・反応生成物または原料との分離が容易
- ・繰り返し使用が可能
- ・室温で酸化反応が可能
- ・塩基の添加が不要

### 反応例

#### 1-フェニル-1-エタノールの酸化反応

1-フェニル-1-エタノールの酸化反応において、触媒の回収・再使用を6回行うと、いずれも定量的にアセトフェノンが得られます(Table 1.)。

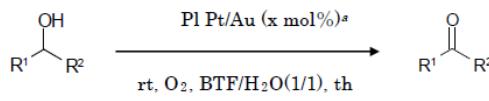
#### 様々なアルコールの酸化反応

様々なアルコールの酸化反応において、高収率でアルデヒドまたはケトンが得られます(Table 2.)。



<sup>a</sup> Catalyst loading based on Au. Ratio of Pt to Au is 1:1.  
Collected catalyst was heated at 170°C for 5h under hydrogen atmosphere without solvent before next use.

Table 2. 様々なアルコールの酸化



Entry	Product	x	Time/h	Yield <sup>b</sup> (%)
1	Acetophenone	1	5	>99
2	Benzaldehyde	1	5	93
3	p-Tolualdehyde	1	5	88
4	o-Tolualdehyde	1	5	84
5	p-Anisaldehyde	1	5	90
6	p-Chlorobenzaldehyde	2	5	86
7	2-Acetonaphthone	1	18	>99
8	1-Naphthalaldehyde	1	18	93
9	Cinnamaldehyde	1	36	94
10	4-Phenyl-2-butanone	3	72	>99
11	2-Butanone	1	8	67
12	Cyclopentanone	2	115	90
13	2-Acetylthiophene	2	96	94
14	2-Acetylpyridine	1.5	48	80

<sup>a</sup> Catalyst loading based on Au. Ratio of Pt to Au is 1:1.

<sup>b</sup> Determined by GC analysis.

### 参考文献

- 1) H. Miyamura, R. Matsubara, S. Kobayashi: *Chem. Commun.*, 2031 (2008).

コードNo.	品名	規格	容量	希望納入価格(円)	
160-24631	PI Platinum(0)/Gold(0)	Ref	有機合成用	500mg	20,000

<small>Ref<sup>2</sup>…2~10°C保存 F<sup>0</sup>…-20°C保存 -80<sup>0</sup>…-80°C保存 表示が無い場合は室温保存です。</small>
<small>特定毒物…特定毒物 牽-I 牵-II…毒物 劇-I 劇-II 劇-III…劇物 副…劇毒 危…危険物 向精神薬…向精神薬 特麻原…特定麻薬向精神薬原料 カルタナ…カルタナヘナ法</small>
<small>審-1…化審法 第一種特定化学物質 審-2…化審法 第二種特定化学物質 化兵1…化学兵器禁止法 第一種指定物質 化兵2…化学兵器禁止法 第二種指定物質</small>
<small>覚せい剤取締法…覚せい剤原産者研究者又は取扱者の免許を取得して、ご購入に際しては、譲受証及び譲渡証による受け渡しが必要となります。覚 国民保護法…生物・毒素等の製造、使用防止のため、「毒素等」を試験研究用に使用することを確認する証を頂戴しております。毒素等 上記以外の法律及び最新情報は、siyaku.com (<a href="https://www.siyaku.com/">https://www.siyaku.com/</a>) をご参照下さい。</small>

- 本文に収載しております試薬は、試験・研究の目的にのみ使用されるもので、「医療品」、「食品」、「生活用品」などとして使用できません。  
● 希望納入価格には消費税等が含まれております。

## 富士フィルム 和光純薬株式会社

本社 〒540-8605 大阪市中央区道修町三丁目1番2号 TEL 06-6203-3741(代表)  
東京本店 〒103-0023 東京都中央区日本橋本町二丁目4番1号 TEL 03-3270-8571(代表)

●九州営業所 ●中国営業所 ●東海営業所 ●横浜営業所 ●筑波営業所 ●東北営業所 ●北海道営業所

フリーダイヤル 0120-052-099  
フリーファックス 0120-052-806

試薬URL : <https://labchem.wako-chem.co.jp>

■ FUJIFILM Wako Chemicals U.S.A. Corporation ■ FUJIFILM Wako Chemicals Europe GmbH  
1600 Bellwood Road, Richmond, VA 23237, USA Fuggerstraße 12, 41468 Neuss, Germany  
TEL:+1-804-714-1920 FAX:+1-804-271-7791 TEL:+49-2131-311-0 FAX:+49-2131-311-100

Online Catalog: [www.e-reagent.com](http://www.e-reagent.com)