

**WAKO**

# Organic Square

**No.22  
JANUARY  
2008**

## 目次

### 特別講座

機能性パラジウム触媒を用いた選択的還元反応の開発 和光純薬工業株式会社 試薬研究所 主席研究員 大野 桂二 岐阜薬科大学 創薬化学大講座 薬品化学研究室 教授 佐治木 弘尚.....	2
---	---

### グリーンケミストリー

Pd/C(en) (パラジウム炭素-エチレンジアミン複合体) [Pd3.5~6.5; 8.5~11.5].....	5
Pd/Fib (パラジウム-フィブロイン).....	7
Pd/PEI (パラジウム-ポリエチレンジアミン).....	8
1,1,1,3,3-Pentafluorobutane.....	9
Ionic Liquid (イオン性液体).....	10

### 取扱い製品紹介

ダイセル化学製 光学分割用 CHIRALPAK® IA, IB, and IC.....	16
(株)インフォグラム製 化学物質安全管理支援システム Chemical Design.....	19

### その他

RoHS対応試薬.....	12
有機合成用「プレセップ脱水」シリーズ.....	15
重水素化合物の受託合成.....	20

### お知らせ

試薬管理はなぜ必要か(2).....	18
--------------------	----

# 機能性パラジウム触媒を用いた選択的還元反応の開発

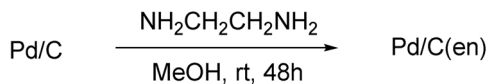
和光純薬工業株式会社 試薬研究所 主席研究員 大野 桂二

岐阜薬科大学 創薬化学大講座 薬品化学研究室 教授 佐治木 弘尚

パラジウム炭素(Pd/C)は主に水素ガスを用いて室温、常圧、中性条件下で様々な還元性官能基を効率的に水素化や水素化分解することができるため、接触還元反応の不均一触媒として頻繁に使用されている。しかし触媒活性が高く、ほとんどの還元性官能基を変換してしまうため、官能基や位置を区別して選択的に還元することは困難であった。わずかではあるが、触媒毒を用いてその活性を低下させることにより選択的な還元で成功した事例はあるが、再現性が乏しいなどごく一部の例を除いて問題があった。最近これらの問題を解決する官能基選択的接触還元触媒として、Pd/C-エチレンジアミン複合体触媒[Pd/C(en)]、Pd-フィブロイン(Pd/Fib)およびPd-ポリエチレンジアミン(Pd-PEI)が開発された。これらの触媒は還元活性に差があるため、それぞれ異なる官能基や位置を区別した選択的還元反応が可能である。

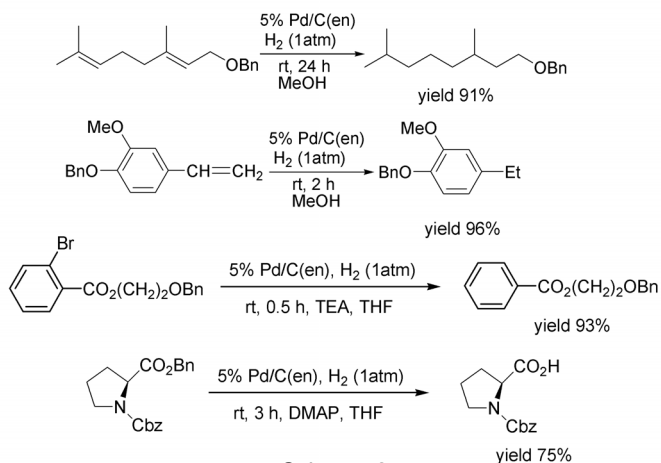
## [1] Pd/C(en)を用いた選択的還元反応<sup>1)</sup>

Pd/C(en)は不均一系接触還元触媒であるPd/Cのパラジウム金属と窒素性塩基であるエチレンジアミンが約1:1の割合で複合化した触媒であり(Scheme 1)、メタノール中アルゴン雰囲気下、Pd/Cと大過剰のエチレンジアミンを反応することにより合成される。現在、和光純薬工業(株)から5%と10%パラジウム含量品が製造、販売されている。

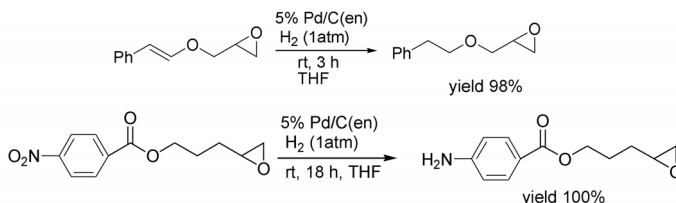


Scheme 1

この触媒はPd/Cと異なり官能基の選択的還元反応が可能であり、保護基である脂肪族及び芳香族ベンジルエーテル、脂肪族アミンの*N*-Cbz (benzyloxycarbonyl)基、エポキシ基、アルコールの*O*-TBDMS (*t*-butyldimethylsilyl)基およびベンジルアルコール等の還元を選択的に抑制できる。そのためこれらの官能基共存下にアセチレン、オレフィン、ベンジルエステル、芳香族ハロゲン、アジド基、ニトロ基のみを容易に還元することが可能である(Scheme 2 and 3)<sup>2)</sup>。

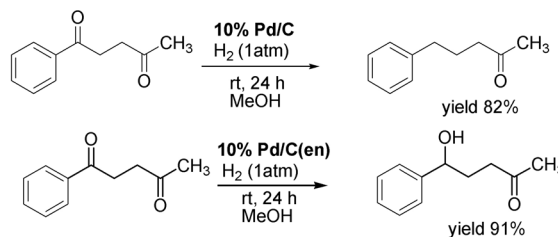


Scheme 2



Scheme 3

また芳香族ケトンを経験とした場合には、通常 Pd/C では一気にアルカンにまで還元されてしまいケトンの中間体であるベンジルアルコール体を得ることは難しい。しかし、Pd/C(en)を用いることにより選択的部分還元が可能となり、中間体であるベンジルアルコール誘導体を高収率で単離することができる(Scheme 4)<sup>3)</sup>。

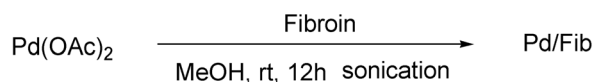


Scheme 4

なお、Pd/C(en)は通常 Pd/C に見られるような発火性を示さず、試薬瓶中での長期保存(少なくとも5年間)が可能である。反応後、触媒を濾過して濾液を濃縮するだけで目的物が得られ、さらに数回の繰り返し使用ができるなどの点で有用である。

## [2] Pd/Fib を用いた選択的還元反応<sup>4)</sup>

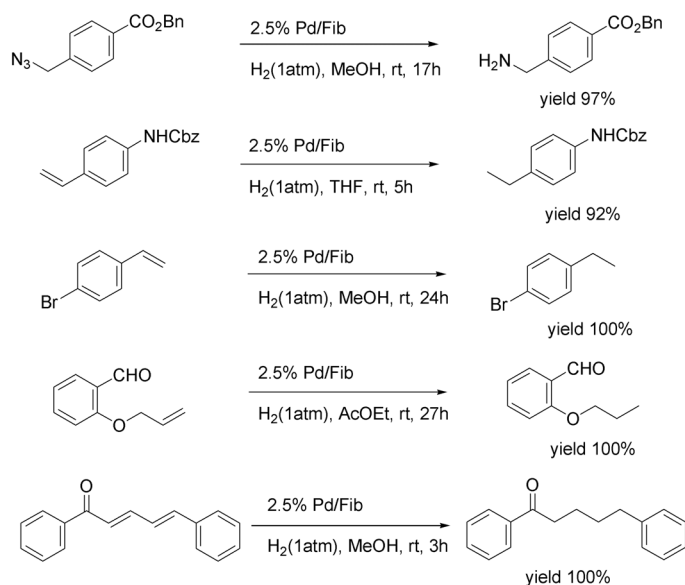
Pd/Fib は昆虫のカイコから生み出される絹糸を構成する絹タンパクの一種、「フィブロイン」上にパラジウム金属が担持された不均一系接触還元触媒であり、Pd/C や Pd/C(en)と異なる官能基選択性を有している。この触媒は、酢酸パラジウムのメタノール溶液に超音波を照射しながらフィブロインを浸のみで調製できる。超音波照射により、原料であるフィブロインタンパクの精練度合いの影響が大幅に低減される。



Scheme 5

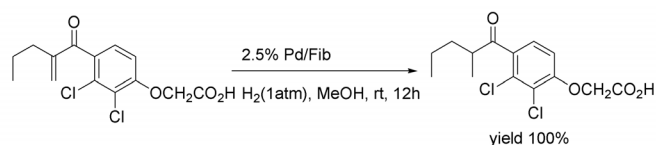
Pd/Fib は還元活性が低く、Pd/C や Pd/C(en)で容易に還元されるベンジルエーテル、ベンジルエステル、*N*-Cbz、*O*-TBDMS などの保護基やエポキシ基、ケトン、アルデヒド、ハロゲン、ベンジルアルコールの還元を触媒しない。そのため、これらの官能基共存下にオレフィン、アセチレン、アジ

ド及びニトロ基のみを選択的に還元することが可能である (Scheme 6)<sup>5)</sup>。



Scheme 6

例えばカルボン酸、芳香族ケトン、エーテル、ハロゲン、オレフィン等を有する基質を Pd/Fib を触媒として接触還元した場合、オレフィンだけが還元された化合物を定量的に得ることができる (Scheme 7)。

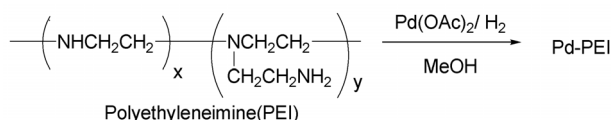


Scheme 7

Pd/Fib を用いた接触還元は穏和な中性条件下で実施できるとともに、不均一系触媒であるため触媒の濾去に引き続き濾液を濃縮するだけで目的物を得ることができる。さらに通常の Pd/C に見られる発火性を全く示さないなどの長を有している。

### [3] Pd-PEI を用いた選択的還元反応<sup>6)</sup>

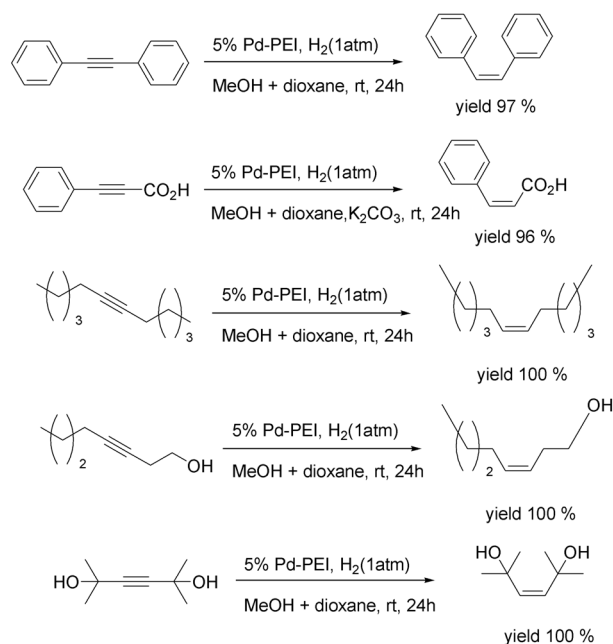
Pd-PEI はポリエチレンイミンポリマー (PEI) にパラジウム金属が担持された不均一系接触還元触媒である。PEI はポリマー分子内に窒素性塩基を多く含むことからパラジウム金属の強い触媒毒かつ担体として使われている。



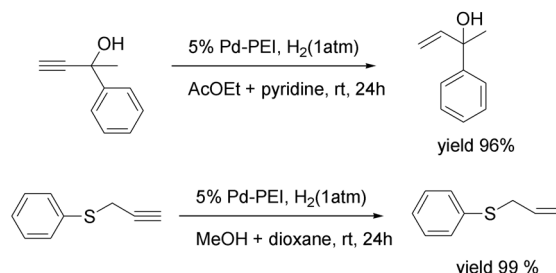
Scheme 8

一般にアルキンからアルケンへの選択的部分還元は、極めて困難であり、一般法としては鉛を触媒毒として用いた Lindlar 触媒が知られているのみである。しかし鉛の毒性により環境負荷が高く、また一置換アルキンの部分水素化反応ではアルカンへの還元 (オーバーリダクション) が進行するた

め適応が難しい。Pd-PEI は PEI によりパラジウムの還元活性が強力に制御されているため、二置換アルキンからシスアルケンへの選択的部分還元はもちろんのこと (Scheme 9)、一置換 (末端) アルキンを基質とした場合にも高選択的に対応するアルケンを合成することができる (Scheme 10 and 11)。

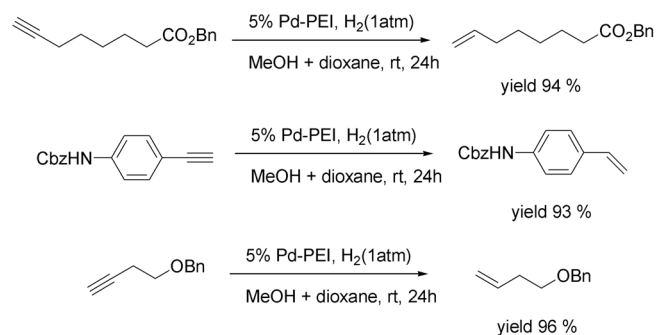


Scheme 9



Scheme 10

さらに、様々な保護基を有するアルキン化合物を Pd-PEI で反応した場合、それらの保護基に影響を与えずにアルキンのみをアルケンに部分還元することができる (Scheme 11)。

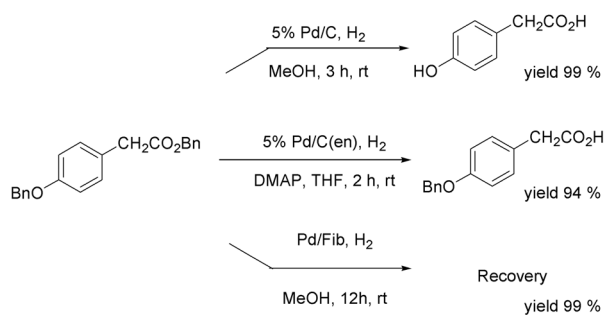


Scheme 11

### [4] Pd/C, Pd/C(en), Pd/Fib 及び Pd-PEI の選択的還元能の比較

Pd/C, Pd/C(en), Pd/Fib 及び Pd-PEI 触媒は還元触媒活性に差があるため、これらの触媒を官能基別に使い分けして有効に活用することにより種々の還元性官能基の変換が可能であ

る。例えば Benzyl 4-benzyloxyphenylacetate の場合、Pd/C を用いるとベンジルエーテル及びベンジルエステル双方の官能基が還元されて、4-hydroxyphenylacetic acid が高収率で得られる。また、Pd/C(en)では Pd/C より還元活性が低いためベンジルエステルだけが還元された 4-benzyloxyphenylacetic acid を得ることができる。一方、Pd/Fib はベンジルエーテルとベンジルエステルいずれの官能基に対する還元触媒活性も有していないため、還元反応は進行せずに原料が回収される (Scheme 12)。すなわち、これらの官能基には何ら影響を及ぼさないオレフィンやアセチレン誘導体の接触還元が可能となる。



Scheme 12

まとめとして各触媒の還元性官能基変換能の比較を図に示す (Figure 1)<sup>7)</sup>。各触媒を使い分けすることにより、従来困難であった望みの官能基だけを変換することができる選択的還元反応が可能となった。

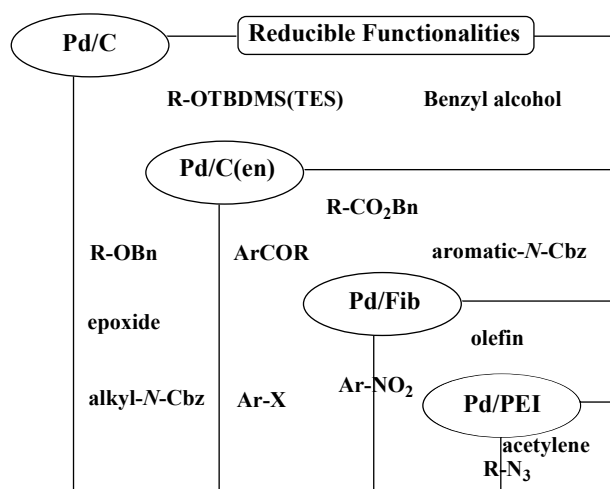


Figure 1

## [5] おわりに

今回、機能的パラジウム触媒である Pd/C(en), Pd/Fib, Pd-PEI の選択的還元反応についてまとめた。これらの触媒を官能基別に使い分けして有効に活用することにより様々な還元性官能基の変換が可能である。また、今回は割愛させて頂いたが、エポキシ基の還元位置を区別する反応<sup>2c, 2f)</sup>やニトリル基に対する還元活性も検討されている<sup>8)</sup>。ここで紹介した Pd/C(en), Pd/Fib 及び Pd-PEI は選択的に様々な還元性官能基を変換できるため、特に天然物の全合成や各種反応の工程数の短縮に寄与でき、また取り扱いも容易なため工業的規模での展開も期待される。

## 参考文献

- (a) 佐治木弘尚, 廣田耕作: *有機合成化学協会誌*, **59**, 109 (2001). ; (b) 佐治木弘尚, 廣田耕作: *Organic Square (Wako)* **12**, 1, (2004).
- (a) H. Sajiki, K. Hattori, K. Hirota: *J. Org. Chem.*, **63**, 7990 (1998). ; (b) K. Hattori, H. Sajiki, K. Hirota: *Tetrahedron*, **56**, 8433 (2000). ; (c) H. Sajiki, K. Hattori, K. Hirota: *Chem. Eur. J.*, **6**, 2200 (2000). ; (d) K. Hattori, H. Sajiki, K. Hirota: *Tetrahedron Lett.*, **41**, 5711 (2000). ; (e) H. Sajiki, K. Hattori, K. Hirota: *J. Chem. Soc., Perkin Trans. 1*, 4043 (1998). ; (f) H. Sajiki, K. Hattori, K. Hirota: *Chem. Commun.*, 1041 (1999).
- K. Hattori, H. Sajiki, K. Hirota: *Tetrahedron*, **57**, 4817 (2001).
- (a) 井川貴詞, 佐治木弘尚, 廣田耕作: *有機合成化学協会誌*, **63**, 1218 (2005). ; (b) 佐治木弘尚: *和光純薬時報*, **74**, 2 (2006).
- (a) H. Sajiki, T. Ikawa, H. Yamada, K. Tsubouchi, K. Hirota: *Tetrahedron Lett.*, **44**, 171 (2003). ; (b) H. Sajiki, T. Ikawa, K. Hirota: *Tetrahedron Lett.*, **44**, 8437 (2003). (c) T. Ikawa, H. Sajiki, K. Hirota: *Tetrahedron*, **61**, 2217 (2005).
- (a) Y. Kitamura, S. Sako, T. Udzu, A. Sakurai, A. Tanaka, Y. Kobayashi, U. Bora, T. Kurita, A. Kozaki, T. Maegawa, H. Sajiki: 231st ACS National Meeting, Atlanta, GA, United States, March 26–30, 2006 (2006). ; (b) H. Sajiki, S. Mori, Y. Kitamura, T. Ikawa, K. Hattori, Y. Monguchi, T. Maegawa: 234th ACS National Meeting, Boston, MA, United States, August 19–23, 2007 (2007).
- 佐治木弘尚: 平成 18 年前期有機合成化学講習会, 日本薬学会長井記念ホール 6 月 22 日 107 (2006).
- T. Maegawa, Y. Fujita, A. Sakurai, A. Akashi, M. Sato, K. Oono, H. Sajiki: *Chem. Pharm. Bull.*, **55**, 837 (2007).

## Pd/C(en)

### パラジウム炭素-エチレンジアミン複合体

接触還元反応では不均一触媒であるパラジウム炭素(Pd/C)が、穏和な中性条件下、様々な官能基を効率よく還元することから広く用いられますがPd/Cの持つ強い還元能のために、官能基選択性や位置選択性を達成することは困難でありました。これらを解決するため、触媒毒として窒素性塩基であるエチレンジアミンをPd/Cに配位させた官能基選択的還元触媒Pd/C(en)<sup>1)</sup>が開発されました。この触媒は中性条件下で選択的な接触還元反応することが可能で、反応後は濾過するだけで簡単に除去することができます。また、通常のPd/Cに見られるような発火性を示さず、長期保存安定性を有している優れた還元触媒であり、工業レベルでの展開が期待されます。

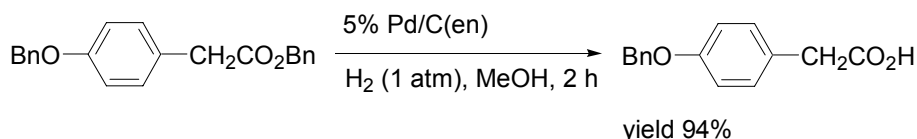
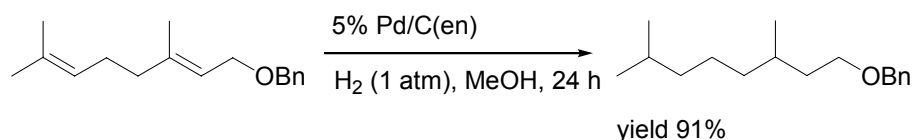
#### パラジウム炭素-エチレンジアミン複合体 (Pd3.5~6.5%)

##### Pd/C(en) : Palladium carbon-ethylenediamine Complex (Pd3.5~6.5%)

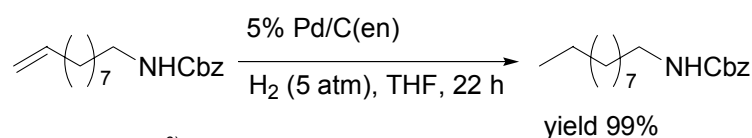
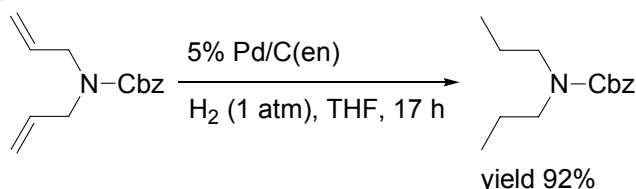
5% Pd/C(en)を用いた選択的な接触還元では保護基であるベンジルエーテル<sup>2)</sup>、脂肪族アミンのCbz (benzyloxycarbonyl)基<sup>2),3)</sup>、O-TBDMS (*t*-butyldimethylsilyl)基<sup>4)</sup>、エポキシド<sup>5)</sup>およびベンジルアルコール<sup>6)</sup>の還元を抑制しながら、オレフィン、アジド、ニトロ、ベンジルエステル、芳香族ハロゲンなどの官能基を容易に還元することが可能です<sup>1)</sup>。

#### 反応例

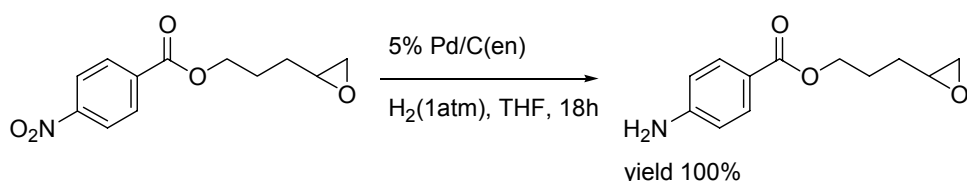
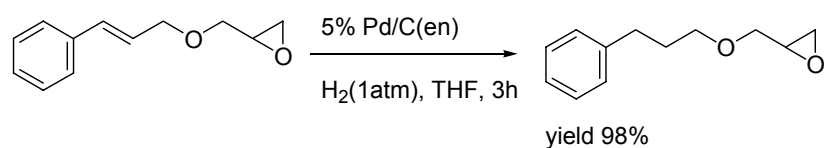
##### 1. ベンジルエーテル基存在下での選択的還元反応<sup>2)</sup>



##### 2. Cbz 基存在下での選択的還元反応<sup>2),3)</sup>



##### 3. エポキシド化合物の選択的還元反応<sup>6)</sup>



## パラジウム炭素-エチレンジアミン複合体 (Pd8.5~11.5%)

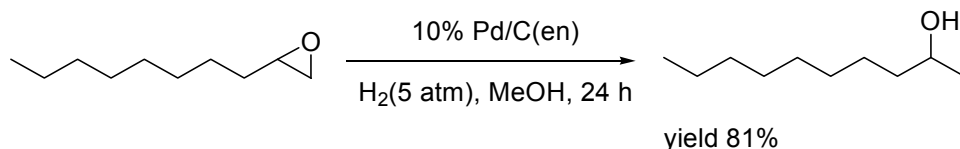
### Pd/C (en) : Palladium carbon-ethylenediamine Complex (Pd8.5~11.5%)

ご好評を頂いております 5%Pd/C(en)に Pd 含量の多い 10%Pd/C(en)を追加しました。

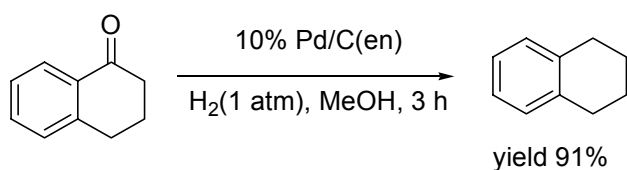
10% Pd/C(en)では、1,2-エポキシドの位置選択的還元反<sup>7)</sup>、選択的脱アセトキシ化反<sup>8)</sup>、O-TBDMS 基存在下での選択的還元反<sup>9)</sup>等が可能です<sup>1)</sup>。

### 反応例

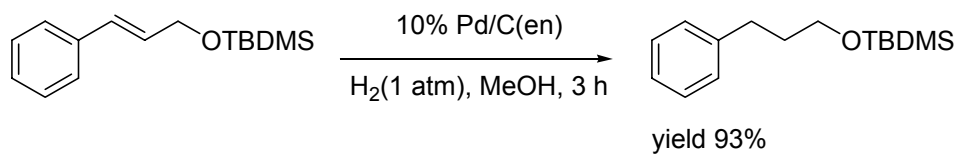
#### 1. 1,2-エポキシドの位置選択的還元反<sup>7)</sup>



#### 2. 選択的脱アセトキシ化反<sup>8)</sup>



#### 3. O-TBDMS 基存在下での選択的還元反<sup>9)</sup>



コード No.	品名	規格	容量	希望納入価格(円)
163-21441	Palladium-Activated Carbon Ethylenediamine Complex (Pd 3.5~6.5%) 略名 : 5% Pd/C(en)	有機合成用	1g	4,000
169-21443			5g	13,500
161-21442			25g	40,000
167-23301	Palladium-Activated Carbon Ethylenediamine Complex (Pd 8.5~11.5%) 略名 : 10% Pd/C(en)	有機合成用	1g	5,000
163-23303			5g	16,000

### 参考文献

- 佐治木弘尚, 廣田耕作 : 有機合成化学協会誌, **59**, 109 (2001).
- H. Sajiki, K. Hattori, K. Hirota: *J. Org. Chem.*, **63**, 7990 (1998).
- K. Hattori, H. Sajiki, K. Hirota: *Tetrahedron*, **56**, 8433 (2000).
- K. Hattori, H. Sajiki, K. Hirota: *Tetrahedron Lett.*, **41**, 5711 (2000).
- H. Sajiki, K. Hattori, K. Hirota: *Chem. Eur. J.*, **6**, 2200 (2000).
- H. Sajiki, K. Hattori, K. Hirota: *J. Chem Soc., Perkin Trans.* **1**, 4043 (1998).
- H. Sajiki, K. Hattori, K. Hirota: *Chem. Commun.*, 1041 (1999).
- K. Hattori, H. Sajiki, K. Hirota: *Tetrahedron*, **57**, 4817 (2001).
- K. Hattori, H. Sajiki, K. Hirota: *Tetrahedron*, **57**, 2109 (2001).

## Pd/Fib

### パラジウム-フィブロイン

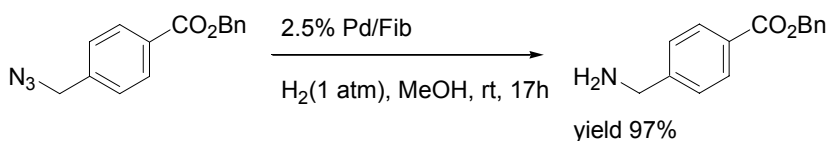
#### Palladium-Fibroin

Pd/Fib は絹のフィブロインに約 2.5%の Pd が担持された触媒です<sup>1)</sup>。これは化学選択的な接触還元反応することが可能で、反応後は濾過するだけで簡単に除去することができます。また、Pd/C(en)よりさらに水素還元反応に不安定な官能基の分解を抑制することが可能です。

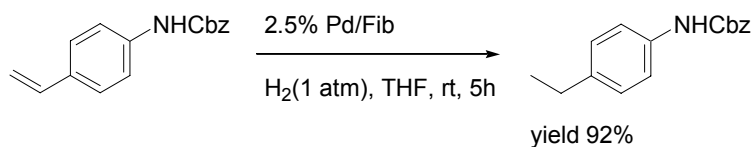
Pd/Fib を用いた選択的な接触還元では保護基であるベンジルエステル<sup>2)</sup>、芳香族系アミンの Cbz (benzyloxycarbonyl)基<sup>2)</sup>、芳香族ハロゲン<sup>1)</sup>、芳香族系カルボニル基<sup>1)</sup>の還元を抑制しながら、オレフィン、アジド、ニトロなどの官能基を容易に還元することが可能です<sup>3,4)</sup>。

#### 反応例

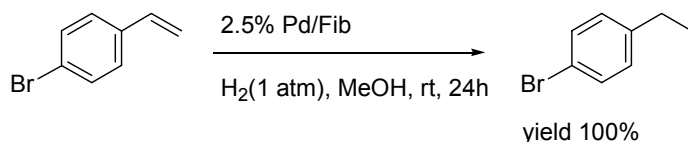
##### 1. ベンジルエステル基存在下での選択的還元反応



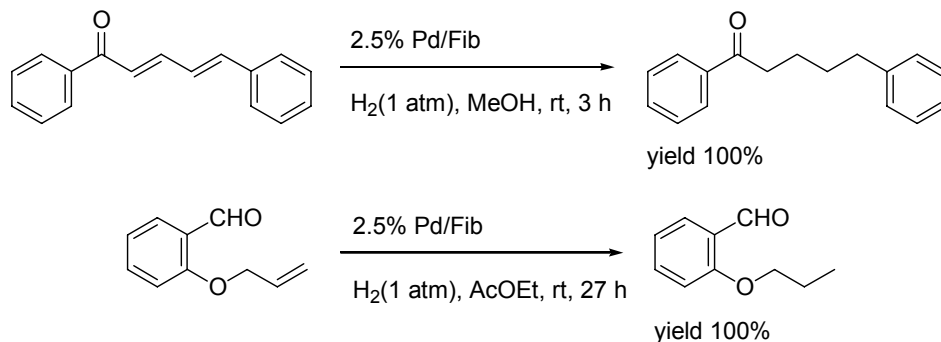
##### 2. 芳香族系アミンの Cbz 基保護下での選択的還元反応



##### 3. 芳香族ハロゲン化合物存在下での選択的還元反応



##### 4. カルボニル基存在下での選択的還元反応



コード No.	品名	規格	容量	希望納入価格(円)
167-22181	Palladium-Fibroin 略名：Pd/Fib	有機合成用	1g	4,500
163-22183			5g	14,000

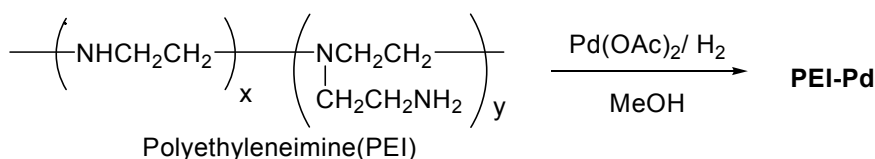
#### 参考文献

- H. Sajiki, T. Ikawa, H. Yamada, K. Tsubouchi, K. Hirota: *Tetrahedron Lett.*, **44**, 171 (2003).
- H. Sajiki, T. Ikawa, K. Hirota: *Tetrahedron Lett.*, **44**, 8437 (2003).
- T. Ikawa, H. Sajiki, K. Hirota: *Tetrahedron*, **61**, 2217 (2005).
- 井川貴詞, 佐治木弘尚, 廣田耕作: 有機合成化学協会誌, **63**, 1218 (2005).

## Pd/PEI

### パラジウム-ポリエチレンジイミン

アルキンからアルケンへの選択的部分水素化は合成化学的のみならず、触媒の選択性発現の観点からも興味を持たれます。一般にアルキンからアルケンへの選択的部分水素化は、極めて難しく鉛を触媒毒として用いた Lindlar 触媒が知られておりますが鉛の毒性により環境負荷が高く、また一置換アルキンには適応できないといった欠点があります<sup>1)</sup>。これらの問題を解決するため、窒素性塩基を多く含むポリエチレンジイミンポリマーをパラジウムの強い触媒毒かつ担体として利用して調整したパラジウム-ポリエチレンジイミン触媒 (Pd/PEI) が開発されました<sup>2)</sup>。ご好評を頂いております、Pd/C(en)<sup>3)</sup>、Pd/Fib<sup>4)</sup>と使い分けることにより種々の還元性官能基変換が可能です。

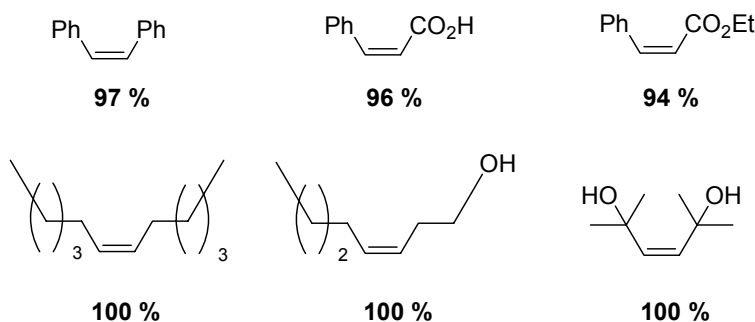


#### 【特長】

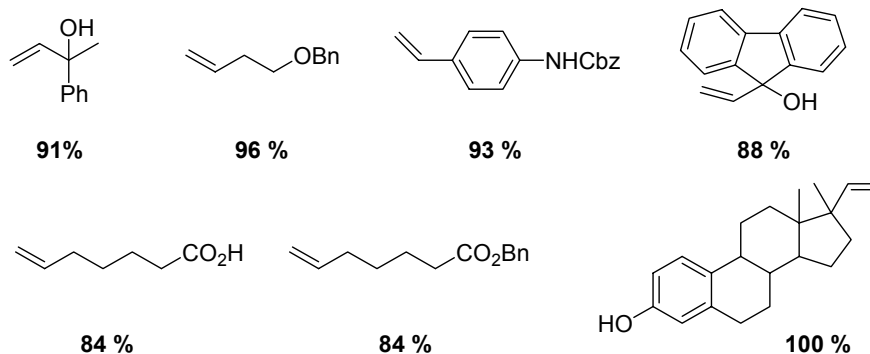
- アルキンからアルケンへの選択的部分水素化
- 末端アルキンの部分水素化

#### 反応例

##### 1. Partial Hydrogenation of di-substituted Alkynes



##### 2. Partial Hydrogenation of mono-substituted Alkynes

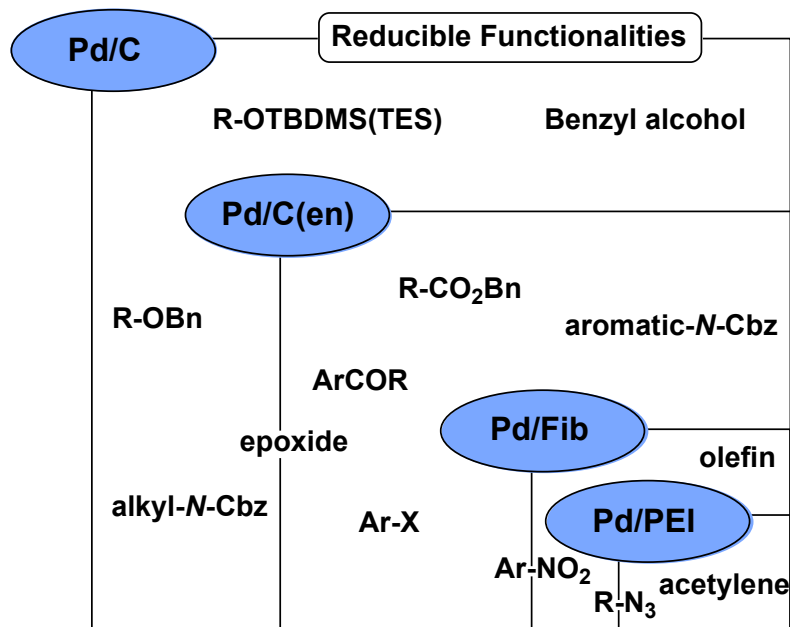


コード No.	品名	規格	容量	希望納入価格(円)
161-22221	Palladium-Polyethyleneimine 略名：Pd/PEI	有機合成用	1g	8,000
167-22223			5g	26,000



## 参考文献

1. P. N. Rylander, *Hydrogenation Methods*; Academic Press: New York, 1985.
2. 231st ACS National Meeting, Atlanta, GA, United States, March 26-30, 2006 (2006), ORGN-568.
3. H. Sajiki, K. Hattori, K. Hirota : *J. Org. Chem.*, 63, 7990 (1998).
4. H. Sajiki, T. Ikawa, K. Hirota : *Tetrahedron Lett.*, 44, 8437 (2003).



# 1,1,1,3,3-Pentafluorobutane

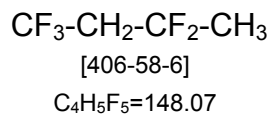
## 地球環境保全のために

本品はオゾン層破壊係数がゼロ、スモッグ発生に関する寄与率が低く、「グリーン調達プログラム」に適した溶媒として期待されます。また、本品は引火点がなく非危険物であることから、使用しやすい溶媒です。

### 【規格】

外観：無色～ほとんど無色、澄明の液体  
水分：0.01%以下  
含量：98.0%以上

### 【構造】



### 【物性】

密度(20°C)：1.263kg/l  
沸点(常圧)：40.2°C  
凝固点：-35°C  
蒸気圧(0°C)：19kPa  
(20°C)：47kPa  
(50°C)：142kPa  
水の溶解度(20°C)：0.09%  
表面張力(20°C)：15mN/m  
粘度(20°C)：0.433mPa·s  
誘電率(20°C)：12.5  
屈折率(20°C)：1.28

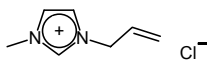
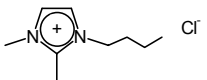
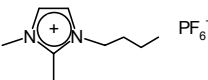
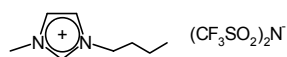
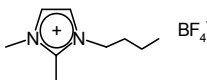
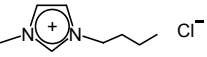
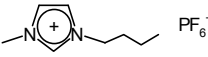
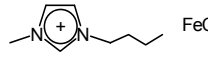
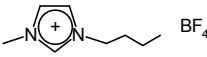
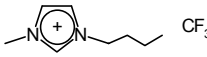
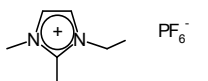
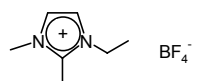
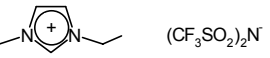
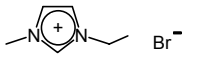
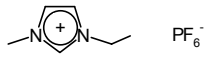
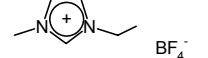
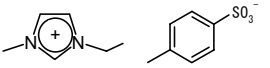
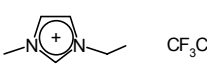
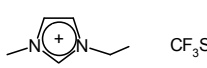
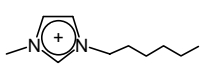
コード No.	品名	規格	容量	希望納入価格(円)
166-22651	1,1,1,3,3-Pentafluorobutane	和光特級	100ml	2,500
168-22655			500ml	6,500

## Ionic Liquid(イオン性液体)

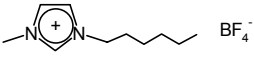


イオン性液体は、イミダゾリウム、ピロリジニウムなどの陽イオンと、ハロゲン、トリフラートなどの陰イオンから成る塩です。不揮発性、高いイオン伝導性、触媒活性を示すイオンから構成され、抽出のための溶媒や電池用の電解質としての利用が注目されています。

### Imidazolium

<p>1-Allyl-3-methylimidazolium Chloride</p>  <p>液体 [65039-10-3] 013-20491 5g 9,000 011-20492 25g 35,000</p>	<p>1-Butyl-2,3-dimethylimidazolium Chloride <b>NEW</b></p>  <p>mp 89°C [98892-75-2] 029-15761 5g 5,000 027-15762 25g 16,500</p>	<p>1-Butyl-2,3-dimethylimidazolium Hexafluorophosphate <b>NEW</b></p>  <p>mp 39°C [227617-70-1] 022-15751 5g 8,000 020-15752 25g 28,000</p>	<p>1-Butyl-3-methylimidazolium Bis(trifluoromethylsulfonyl)imide <b>NEW</b></p>  <p>液体 [174899-83-3] 026-15771 1g 7,000 022-15773 5g 24,000</p>
<p>1-Butyl-2,3-dimethylimidazolium Tetrafluoroborate</p>  <p>液体 [402846-78-0] 329-87181 5g 7,000 327-87182 25g 25,000</p>	<p>1-Butyl-3-methylimidazolium Chloride</p>  <p>mp 67°C [79917-90-1] 027-15201 5g 3,500 025-15202 25g 8,000</p>	<p>1-Butyl-3-methylimidazolium Hexafluorophosphate</p>  <p>液体 [174501-64-5] 024-15211 5g 6,500 022-15212 25g 19,000</p>	<p>1-Butyl-3-methylimidazolium Tetrachloroferrate(III)</p>  <p>液体 [359845-21-9] 327-86401 5g 7,000 325-86402 25g 21,000</p>
<p>1-Butyl-3-methylimidazolium Tetrafluoroborate</p>  <p>液体 [174501-65-6] 027-15181 5g 5,000 025-15182 25g 15,000</p>	<p>1-Butyl-3-methylimidazolium Trifluoromethanesulfonate</p>  <p>液体 [174899-66-2] 024-15191 1g 5,500 020-15193 5g 19,000</p>	<p>1-Ethyl-2,3-dimethylimidazolium Hexafluorophosphate</p>  <p>液体 [292140-86-4] 326-87191 5g 12,000 324-87192 25g 45,000</p>	<p>1-Ethyl-2,3-dimethylimidazolium Tetrafluoroborate</p>  <p>mp 92°C [-] 050-07401 5g 8,500 058-07402 25g 30,000</p>
<p>1-Ethyl-3-methylimidazolium Bis(trifluoromethylsulfonyl)imide <b>NEW</b></p>  <p>液体 [174899-82-2] 052-07601 1g 8,000 058-07603 5g 28,000</p>	<p>1-Ethyl-3-methylimidazolium Bromide</p>  <p>mp 71°C [65039-08-9] 055-07331 5g 4,000 053-07332 25g 12,000</p>	<p>1-Ethyl-3-methylimidazolium Hexafluorophosphate <b>NEW</b></p>  <p>mp 61°C [155371-19-0] 056-07621 5g 8,000 054-07622 25g 28,000</p>	<p>1-Ethyl-3-methylimidazolium Tetrafluoroborate</p>  <p>液体 [143314-16-3] 054-07301 5g 9,500 052-07302 25g 35,000</p>
<p>1-Ethyl-3-methylimidazolium p-Toluenesulfonate</p>  <p>mp 51°C [328090-25-1] 051-07311 5g 7,000 059-07312 25g 25,000</p>	<p>1-Ethyl-3-methylimidazolium Trifluoroacetate</p>  <p>液体 [174899-65-1] 057-07411 5g 11,000 055-07412 25g 40,000</p>	<p>1-Ethyl-3-methylimidazolium Trifluoromethanesulfonate</p>  <p>液体 [145022-44-2] 059-07111 10g 20,000</p>	<p>1-Hexyl-3-methylimidazolium Hexafluorophosphate</p>  <p>液体 [304680-35-1] 085-08191 5g 7,000 083-08192 25g 26,000</p>

1-Hexyl-3-methylimidazolium  
Tetrafluoroborate

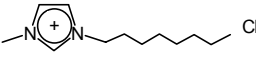


液体

[244193-50-8]		
088-08201	5g	7,500
086-08202	25g	28,000

1-Methyl-3-octylimidazolium Chloride

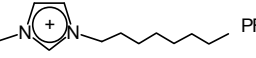
**NEW**



液体

[64697-40-1]		
132-15381	5g	6,500
130-15382	25g	22,500

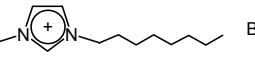
1-Methyl-3-octylimidazolium  
Hexafluorophosphate



液体

[304680-36-2]		
138-14761	5g	8,000
136-14762	25g	30,000

1-Methyl-3-octylimidazolium  
Tetrafluoroborate

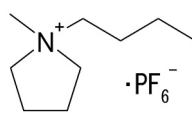


液体

[244193-52-0]		
135-14771	5g	8,000
133-14772	25g	25,000

## Pyrrolidinium

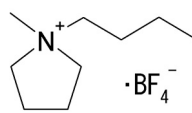
1-Butyl-1-methylpyrrolidinium  
Hexafluorophosphate



[330671-29-9]

325-87281	5g	8,500
323-87282	25g	32,000

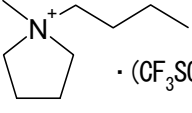
1-Butyl-1-methylpyrrolidinium  
Tetrafluoroborate



mp 150°C

[345984-11-4]		
322-87291	5g	8,000
320-87292	25g	30,000

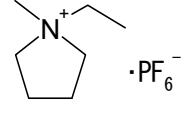
1-Butyl-1-methylpyrrolidinium  
Bis(trifluoromethanesulfonyl)imide



液体

[223437-11-4]		
027-15441	5g	7,800
025-15442	25g	28,000

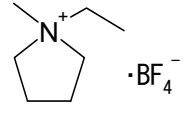
1-Ethyl-1-methylpyrrolidinium  
Hexafluorophosphate



[121057-90-7]

321-87261	5g	10,000
329-87262	25g	39,000

1-Ethyl-1-methylpyrrolidinium  
Tetrafluoroborate

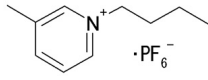


[117947-85-0]

328-87271	5g	9,000
326-87272	25g	35,000

## Pyridinium

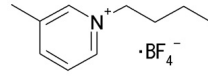
1-Butyl-3-methylpyridinium  
Hexafluorophosphate



[845835-03-2]

327-87241	5g	8,500
325-87242	25g	32,000

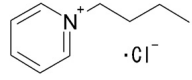
1-Butyl-3-methylpyridinium  
Tetrafluoroborate



液体

[597581-48-1]		
324-87251	5g	8,000
322-87252	25g	30,000

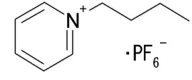
1-Butylpyridinium Chloride



mp 132°C

[1124-64-7]		
324-87212	25g	9,500
322-87213	100g	30,000

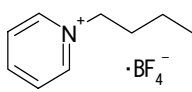
1-Butylpyridinium Hexafluorophosphate



mp 75°C

[186088-50-6]		
323-87221	5g	7,500
321-87222	25g	27,000

1-Butylpyridinium Tetrafluoroborate



液体

[203389-28-0]		
320-87231	5g	7,000
328-87232	25g	25,000

情報として室温での物性（液体）もしくは融点を示しております。あくまで参考値であり、規格値ではありません。

## RoHS 対応用試薬



平成 18 年 7 月より、欧州連合 (EU) において、「RoHS 指令」が施行されました。「RoHS 指令」とは、あらゆる電子機器を対象に、特定有害物質の使用を制限するものです。制限対象となる特定有害物質は、カドミウム(Cd)、水銀(Hg)、鉛 (Pb)、六価クロム(Cr<sup>6+</sup>)、ポリブロモビフェニル(PBB)、ポリブロモジフェニルエーテル (PBDE) の 6 物質です。

弊社では、特級試薬 57 品目、容量分析用試薬 4 品目に、それぞれ RoHS 指令の規制対象である 6 物質の規格項目を追加した、RoHS 対応用試薬 61 品目を発売しておりますので、ご活用ください。

また、これら RoHS 対応用試薬以外の製品についても、RoHS 指令の規制対象物質の分析を有償にて承りますので、ご相談ください。

### 【特長】

特級・容量分析用の規格に、RoHS 指令の規制対象となる、カドミウム、水銀、鉛、クロム、臭素系難燃剤[PBB・PBDE]の含量を規格項目に追加。

### 【規格例】

カドミウム(Cd).....	10ppm 以下
水銀(Hg).....	10ppm 以下
鉛(Pb).....	100ppm 以下
クロム(Cr).....	10ppm 以下
臭素系難燃剤(Br として).....	1ppm 以下

### 【試験成績書見本】

検査成績書		
		2007年7月2日 和光純薬工業株式会社
<b>見本</b>		
Code No. 019-20797 アセトン		
規格/等級	RoHS対応用	
Lot No.	DPJ1477	
数量	14kg × 1	
検査項目	検査成績	規格値
外観	無色透明の液体	無色透明の液体
純度(CH <sub>3</sub> COOCH <sub>3</sub> /GC)	100.0%(mass/mass)	99.5%(mass/mass)以上
水溶状	透明	試験適合(透明)
密度(20℃)	0.790g/ml	0.789~0.792g/ml
屈折率n <sub>D</sub> 20/D	1.3586	1.358~1.360
水分	0.11%(mass/mass)	0.3%(mass/mass)以下
不揮発物	5ppm(mass/mass)以下	5ppm(mass/mass)以下
酸(CH <sub>3</sub> COOHとして)	0.002%(mass/mass)以下	0.002%(mass/mass)以下
塩基(NH <sub>3</sub> として)	0.001%(mass/mass)以下	0.001%(mass/mass)以下
アルデヒド(HCHOとして)	0.002%(mass/mass)以下	0.002%(mass/mass)以下
メタノール(CH <sub>3</sub> OH)	0.05%(mass/mass)以下	0.05%(mass/mass)以下
過マンガン酸還元性物質(Oとして)	2ppm(mass/mass)以下	2ppm(mass/mass)以下
カドミウム(Cd)(RoHS)	10ppm以下	10ppm以下
水銀(Hg)(RoHS)	10ppm以下	10ppm以下
鉛(Pb)(RoHS)	100ppm以下	100ppm以下
クロム(Cr)(RoHS)	10ppm以下	10ppm以下
臭素系難燃剤(Brとして)(RoHS)	1ppm以下	1ppm以下
検査年月日	2006/08/07	
判定	合格	検査責任者 三五孝男
成績書発行番号 S101456		

### 【価格表】

コード No.	品名	規格	容量	希望納入価格(円)
016-20805	Acetic Acid	RoHS 対応用	500ml	1,020
012-20807			20kg	照会
013-20795	Acetone	RoHS 対応用	500ml	900
019-20797			14kg	照会
013-20815	28% Ammonia Solution	RoHS 対応用	500ml	850
010-20825	25% Ammonia Solution	RoHS 対応用	500ml	850
016-20827			18l	照会
014-20845	Ammonium Acetate	RoHS 対応用	500g	1,650
017-20835	Ammonium Sulfate	RoHS 対応用	500g	1,050
013-20837			20kg	照会
021-15645	Boric Acid	RoHS 対応用	500g	1,150
027-15647			20kg	照会
020-15615	1-Butanol	RoHS 対応用	500ml	1,130
026-15617			14kg	照会
024-15635	2-Butanone	RoHS 対応用	500ml	1,050
020-15637			14kg	照会
027-15625	2-(2-Butoxyethoxy)ethanol	RoHS 対応用	500ml	1,900
023-15627			15kg	照会
038-20085	Chloroform	RoHS 対応用	500ml	1,350
034-20087			25kg	照会

コード No.	品 名	規格	容量	希望納入価格(円)
031-20075	Citric Acid Monohydrate	RoHS 対応用	500g	1,750
037-20077			20kg	照会
034-20065	Copper(II) Sulfate Pentahydrate	RoHS 対応用	500g	1,800
030-20067			15kg	照会
045-29935	Diammonium Hydrogen Citrate	RoHS 対応用	500g	2,200
048-29925	Dichloromethane	RoHS 対応用	500ml	1,250
044-29927			20kg	照会
041-29915	N,N-Dimethylformamide	RoHS 対応用	500ml	1,700
047-29917			15kg	照会
042-29945	Dimethyl Sulfoxide	RoHS 対応用	500ml	1,850
048-29947			18kg	照会
046-29965	Disodium Hydrogenphosphate	RoHS 対応用	500g	1,900
055-07515	Ethanol (99.5)	RoHS 対応用	500ml	2,000
051-07517			18l	照会
052-07525	Ethanol (95)	RoHS 対応用	500ml	2,000
058-07527			18l	照会
058-07505	Ethyl Acetate	RoHS 対応用	500ml	1,170
054-07507			15kg	照会
059-07535	Ethylene Glycol	RoHS 対応用	500ml	1,400
055-07537			18kg	照会
064-04845	Formaldehyde Solution	RoHS 対応用	500ml	900
060-04847			18kg	照会
073-05215	Glycerol	RoHS 対応用	500ml	1,700
079-05217			20kg	照会
070-05225	Glycine	RoHS 対応用	500g	2,400
076-05227			10kg	照会
082-08405	Hexane	RoHS 対応用	500ml	980
088-08407			12kg	照会
089-08415	Hydrochloric Acid	RoHS 対応用	500ml	850
085-08417			23kg	照会
086-08425	1mol/l Hydrochloric Acid	RoHS 対応用	500ml	1,000
083-08435	0.1mol/l Hydrochloric Acid	RoHS 対応用	500ml	950
080-08445	Hydrogen Peroxide	RoHS 対応用	500ml	1,100
086-08447			20kg	照会
099-05415	Iron(II) Sulfate Heptahydrate	RoHS 対応用	500g	2,000
095-05417			20kg	照会
133-15235	Methanol	RoHS 対応用	500ml	770
139-15237			14kg	照会
141-08365	Nickel(II) Chloride Hexahydrate	RoHS 対応用	500g	3,400
148-08375	Nickel(II) Sulfate Hexahydrate	RoHS 対応用	500g	2,900
144-08355	Nitric Acid (1.38)	RoHS 対応用	500ml	1,000
140-08357			25kg	照会
159-02625	Oxalic Acid Dihydrate	RoHS 対応用	500g	2,000
169-22565	Petroleum Ether	RoHS 対応用	500ml	1,100
165-22567			18l	照会
161-22525	Phenol	RoHS 対応用	500g	1,750
167-22505	Phosphoric Acid	RoHS 対応用	500ml	1,300
163-22507			25kg	照会
168-22535	Potassium Chloride	RoHS 対応用	500g	1,000
164-22537			20kg	照会
162-22555	Potassium Dihydrogenphosphate	RoHS 対応用	500g	1,500
164-22515	Potassium Hydroxide	RoHS 対応用	500g	1,160
160-22517			20kg	照会
165-22545	Potassium Iodide	RoHS 対応用	500g	4,800

コード No.	品 名	規格	容量	希望納入価格(円)
164-22495	2-Propanol	RoHS 対応用	500ml	900
160-22497			14kg	照会
166-22575	Pyridine	RoHS 対応用	500ml	2,800
162-22577			17kg	照会
198-14365	Sodium Carbonate	RoHS 対応用	500g	2,000
194-14367			20kg	照会
195-14375	Sodium Chloride	RoHS 対応用	500g	950
191-14377			20kg	照会
199-14395	Sodium Dihydrogenphosphate Dihydrate	RoHS 対応用	500g	1,400
195-14397			20kg	照会
191-14355	Sodium Hydrogen Carbonate	RoHS 対応用	500g	1,300
197-14357			15kg	照会
199-14415	Sodium Hydroxide	RoHS 対応用	500g	1,300
195-14417			20kg	照会
196-14425	1mol/l Sodium Hydroxide Solution	RoHS 対応用	500ml	1,000
193-14435	0.5mol/l Sodium Hydroxide Solution	RoHS 対応用	500ml	1,000
192-14385	Sodium Sulfite	RoHS 対応用	500g	980
198-14387			20kg	照会
192-14405	Sulfuric Acid	RoHS 対応用	500ml	980
198-14407			30kg	照会
205-16585	Tetrahydrofuran, no Stabilizer	RoHS 対応用	500ml	1,700
201-16587			15kg	照会
205-16605	Tetrahydrofuran, with Stabilizer	RoHS 対応用	500ml	1,750
201-16607			15kg	照会
202-16595	Toluene	RoHS 対応用	500ml	860
208-16597			15kg	照会
206-16635	p-Toluenesulfonic Acid Monohydrate	RoHS 対応用	500g	3,200
202-16615	Triethylamine	RoHS 対応用	500ml	1,950
208-16617			14kg	照会
209-16625	Trisodium Citrate Dihydrate	RoHS 対応用	500g	2,300
205-16627			10kg	照会
245-00815	Xylene	RoHS 対応用	500ml	1,020
241-00817			15kg	照会

## 有機合成用「プレセップ® 脱水」シリーズ

内筒カラムと外装の組み合わせによる、2重構造の前処理カラムです。内筒側面へ縦長のスリットを入れ、疎水性メンブランフィルターを取り付けています。酢酸エチルのような比重の軽い溶媒と水を分離することが可能であり、ハイスルーブット処理への展開が期待できます。

多検体の試料への対応が可能な48ウェルプレートタイプ、シリンジ形状のシングルタイプ(6ml、30ml)を用意しております。



プレセップ® 脱水 (6ml)



プレセップ® 脱水、  
48 ウェルプレート (3ml)

### 【特長】

#### ● 独自のサイドフィルター方式 (特許)

上層からの抽出が可能です。下層(水溶液)の上から速やかに有機溶媒層をろ過分離します。ジクロロメタン・クロロホルムなど、比重の重い溶媒を使う必要がなく、環境問題を解決します。

#### ● エマルジョンへの対応

液界面認識方式のディスペンサーに比べ、エマルジョンでも問題なく溶媒分離が可能です。


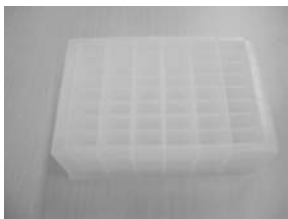


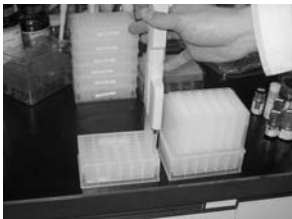
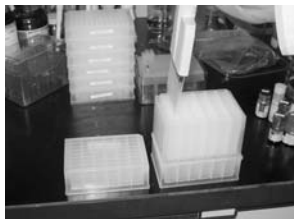


#### ● 自動化が容易

48ウェルプレートタイプは、Genesis (TECAN 社) などのマルチチャンネルディスペンサーにより、“液-液抽出”のハイスルーブット合成が可能です。

### 【仕様】

	プレセップ® 脱水	プレセップ® 脱水、30ml	プレセップ® 脱水、48 ウェルプレート(3ml)
外筒、外装	ポリプロピレン製カラム (6ml)	ポリプロピレン製カラム (30ml)	ポリプロピレン製 48 ウェルプレート
内筒	ポリプロピレン製カラム (5ml)	ポリプロピレン製カラム (25ml)	ポリプロピレン製 8 ウェル (各 3ml) × 6
フィルター	テフロン製メンブランフィルター		

### 【使用例】

<p>① 固相/液相用合成装置 (ミニブロック) で合成。[ポール 6ml シリンジ]</p> 	<p>② 合成終了後48ウェルプレートに分注。[48ウェルディーププレート (S30004)]</p> 	<p>③ 遠心吸引エバポレータで乾燥</p> 	<p>④ プレセップ® 脱水48ウェルプレートを48ウェルディーププレートへセットする。</p> 
<p>⑤ 酢酸エチルと水 (1:1) を加えて攪拌。</p> 	<p>⑥ 混合液をプレートに分注し、酢酸エチル層を分離脱水</p> 	<p>⑦ 酢酸エチル層を再度真空エバポレータで乾燥</p> 	<p>⑧ DMSO で再溶解し、プレートへ移し [ポール 192 ウェルプレート]、LC/MS/MS 等で分析。</p> 

### 注意事項

自然落下によるろ過を推奨します。

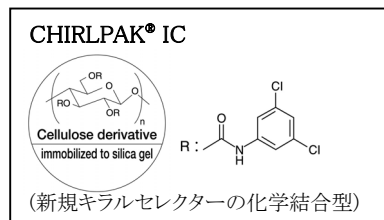
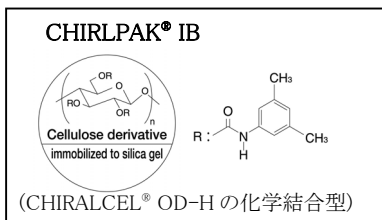
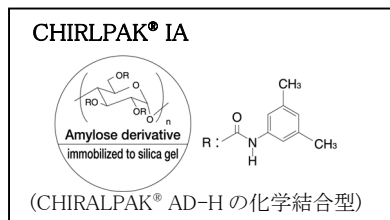
水溶性有機溶媒を対象とした場合、十分な分離が行えない場合があります。

通液後長時間放置しておくと、フィルターと水がなじみ、水がフィルターを通過してしまうことがあります。

コード No.	品名	規格	容量	希望納入価格(円)
299-40451	プレセップ® 脱水	有機合成用	100 個	54,000
293-59901	プレセップ® 脱水 (30ml)	有機合成用	50 個	照会
299-44351	プレセップ® 脱水、48 ウェルプレート (3ml)	有機合成用	10 個	照会

### キラル化合物の分析・分取がスピードアップ

ダイセル化学工業(株)の光学分割用 HPLC カラム CHIRALPAK® IA/IB/IC は、『高い分離性能』と『耐溶剤性』を兼ねそろえた新しいキラルカラムです。CHIRALPAK® IA/IB は、従来より高い分離能と汎用性があるとご評価いただいていた CHIRALPAK® AD-H/CHIRALCEL® OD-H と同じキラルセクターを使用した化学結合型のキラルカラムです。CHIRALPAK® IC は従来にないキラルセクターを採用し、2007年4月に発売しました。それぞれ高い分離性能を持ち、異なった特徴を持つこれら3種のカラムを使い分けることで、80%以上の化合物が光学分割されています。(ダイセル化学工業(株)調査)

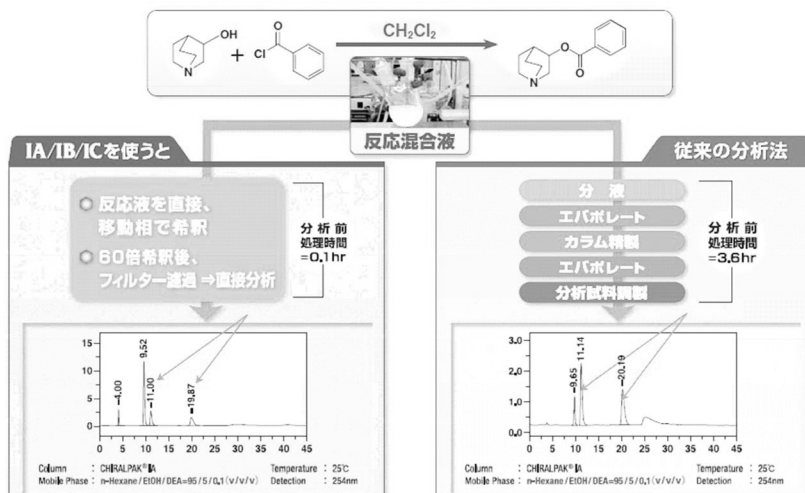


\*\*\*\*\*  
CHIRALPAK® IA/IB/IC はシリカゲルベースの HPLC カラムで使用している一般的な溶媒が使用できます。

#### CHIRALPAK® IA/IB/IC の使用可能溶媒

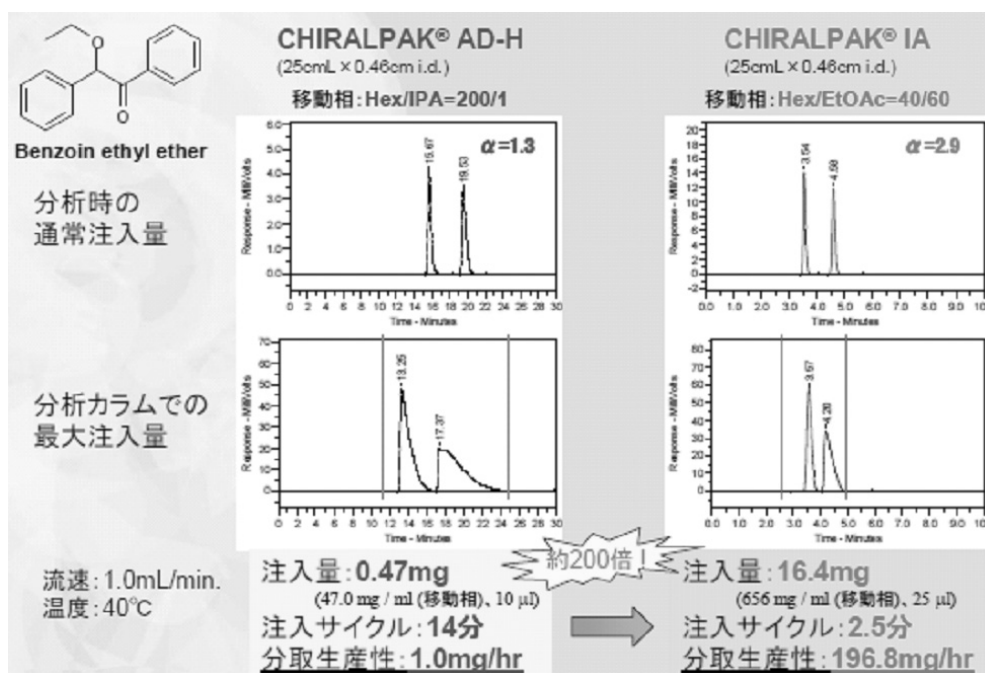
ヘキサン、2-プロパノール、エタノール、メタノール、THF、酢酸エチル、1,4-ジオキサン、アセトン、MTBE、クロロホルム、ジクロロメタン、アセトニトリル、DMSO など溶媒を組み合わせるご使用になる場合は、相溶性のある溶媒をご選択下さい。

耐溶剤性は、ハイスピード分析に大きな効果をもたらします。従来のキラルカラムは使用できる溶媒が制限されていたため、合成したキラル化合物を分析するには反応混合液からのサンプリング後、溶媒置換のためのステップを踏む必要がありました。しかし、CHIRALPAK® IA/IB/IC は反応混合液をカラムに注入してもカラムが壊れる心配はなく、直接分析が可能です。また反応液からサンプリング後、移動相と同じ組成の溶媒で希釈しフィルター濾過をするだけで、そのままキラル分析ができます。サンプル調製に要する時間と手間を大幅に削減できます。



溶媒の選択性の広さは、さらに分取生産性にも大きな効果をもたらします。分取したい化合物に溶解度の高い溶媒を移動相に選択することによって、高濃度のサンプル溶液を調製することが可能となり、一回毎のサンプル注入量を増やせます。また、溶出時間を最適化することで、注入サイクルを向上させることが可能です。これら二つの効果によって、分取生産性は大幅にアップします。Benzoin ethyl ether の場合、ヘキサン/2-プロパノール=200/1 を移動相としていたときに比べて、ヘキサン/酢酸エチル=40/60 を移動相に用いたときには 200 倍の分取効率が得られます。





カラム選択の為の依頼分析・カラムレンタルを行っております。CHIRALPAK® IA/IB/IC の効果をお試し下さい。資料請求・その他のキラルカラムについてはお問い合わせ下さい。

#### <製品一覧>

和光コード	メーカーコード	品名	種類	希望納入価格(円)
309-15311	80311	CHIRALPAK IA 用ガードカートリッジセット 0.4cm × 1cm × 5μm <sup>(*)1</sup>	分析用ガードカートリッジ <sup>(*)1</sup>	30,000
308-15261	80324	CHIRALPAK IA 0.46cm × 15cm × 5μm	分析カラム	150,000
305-15271	80325	CHIRALPAK IA 0.46cm × 25cm × 5μm	分析カラム(標準)	165,000
302-15281	80337	CHIRALPAK IA 1cm × 2cm × 5μm	セミ分取用ガードカラム	165,000
309-15291	80335	CHIRALPAK IA 1cm × 25cm × 5μm	セミ分取カラム	550,000
302-15301	80345	CHIRALPAK IA 2cm × 25cm × 5μm	セミ分取カラム	1,300,000
304-15241	80394	CHIRALPAK IA 0.2cm × 15cm × 5μm <sup>(*)2</sup>	細径カラム <sup>(*)2</sup>	150,000
301-15251	80395	CHIRALPAK IA 0.2cm × 25cm × 5μm <sup>(*)2</sup>	細径カラム <sup>(*)2</sup>	165,000
305-16491	81311	CHIRALPAK IB 用ガードカートリッジセット 0.4cm × 1cm × 5μm <sup>(*)1</sup>	分析用ガードカートリッジ <sup>(*)1</sup>	30,000
300-16441	81324	CHIRALPAK IB 0.46cm × 15cm × 5μm	分析カラム	150,000
307-16451	81325	CHIRALPAK IB 0.46cm × 25cm × 5μm	分析カラム(標準)	165,000
304-16461	81337	CHIRALPAK IB 1cm × 2cm × 5μm	セミ分取用ガードカラム	165,000
301-16471	81335	CHIRALPAK IB 1cm × 25cm × 5μm	セミ分取カラム	550,000
308-16481	81345	CHIRALPAK IB 2cm × 25cm × 5μm	セミ分取カラム	1,300,000
306-16421	81394	CHIRALPAK IB 0.2cm × 15cm × 5μm <sup>(*)2</sup>	細径カラム <sup>(*)2</sup>	150,000
303-16431	81395	CHIRALPAK IB 0.2cm × 25cm × 5μm <sup>(*)2</sup>	細径カラム <sup>(*)2</sup>	165,000
309-32151	83311	CHIRALPAK IC 用ガードカートリッジセット 0.4cm × 1cm × 5μm <sup>(*)1</sup>	分析用ガードカートリッジ <sup>(*)1</sup>	30,000
305-32131	83324	CHIRALPAK IC 0.46cm × 15cm × 5μm	分析カラム	150,000
302-32141	83325	CHIRALPAK IC 0.46cm × 25cm × 5μm	分析カラム(標準)	165,000
302-33481	83337	CHIRALPAK IC 1cm × 2cm × 5μm	セミ分取用ガードカラム	165,000
308-33461	83335	CHIRALPAK IC 1cm × 25cm × 5μm	セミ分取カラム	550,000
305-33471	83345	CHIRALPAK IC 2cm × 25cm × 5μm	セミ分取カラム	1,300,000
306-32161	83394	CHIRALPAK IC 0.2cm × 15cm × 5μm <sup>(*)2</sup>	細径カラム <sup>(*)2</sup>	150,000
303-32171	83395	CHIRALPAK IC 0.2cm × 25cm × 5μm <sup>(*)2</sup>	細径カラム <sup>(*)2</sup>	165,000
303-08241	00021	ガードカートリッジホルダー-0.4cm × 1cm	—	15,000

\*1: 1セット3個入りです。

\*2: 納期お問い合わせ下さい。

## 試薬管理はなぜ必要か（2）

和光純薬工業(株) 試薬情報管理課 吉村 雅幸

前回 [No. 21 (2007年9月号, p. 14)] は、「試薬の購入から廃棄まで 1. 試薬の購入、2. 保管時の注意点、3. 取扱い上の注意点 有害性の把握、危険性の予知」までをご説明しました。

今回は、「試薬の購入から廃棄まで 3. 取扱い上の注意点」の続きで、「開栓時の注意」から記載いたします。

### ● 開栓時の注意

栓を開ける際に気を付けなければならないことは、内圧がかかっている場合である。気温の高い室温で低沸点溶媒の栓を開けるときや分解によりガス（HCl、O<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>など）が発生している可能性のある薬品（酸クロリド、過酸化水素など）、気体を水に溶解してあるもの（アンモニア水、塩酸など）は開栓時薬品の飛まつが内圧により滴となって飛ばされて眼や皮膚に飛び込んでくることがある。

開栓時は安全メガネ、保護手袋をしてドラフト内で徐々に圧抜きをしてから開栓すること。冷却して内圧を下げることも必要である。また、栓が固くて開栓治具を使っても開かない場合はたたいたり、無理な力を加えないで返却する。

### ● その他の注意事項

液だれはよくふき取る：

薬さじやスポイト、ピペットなどを入れっぱなしにしない。

薬さじの使いまわしをしない。

ピペットを直接口で吸わない。

瓶から取り出した薬品は使い切るか残ったら廃棄し元の瓶に戻さない。

かぶれや皮膚障害が出たら放置せず少しの症状でも医師の手当てを受ける。（症状が出るまで時間がかかることがある）

## 4. 廃棄時の注意点

### ● 環境関連法を遵守する。

廃棄に関する法律は廃棄物処理法、水質汚濁防止法、大気汚染防止法、土壌汚染対策法、毒劇法、廃棄物処理法などがある。毒劇物は廃棄方法が決められているものがあるので廃棄基準に従い廃棄する。基本は毒劇物以外の物にして廃棄することで、その方法として中和、希釈、還元、酸化等の方法が記されている。しかし上記の方法によっても毒劇物以外の物にならない場合（元素、金属等）は体積を小さく（吸着するか、有機物が付着している場合は燃焼により）してセメント等で密封固化し埋め立てることになるが、専門の業者に依頼するほうが一般的であり法的な問題をクリアできる。

廃棄物は内容がわかるよう明示しておくと共に、同じ処理ができるものは一緒に容器に入れておく。そのとき混合による発火や有毒ガスの発生が起こらない様、混合する物質同士の性質をよく調べておく。

**薬品管理**⇒ 混合発火する品目、有害ガスを発生する物質の組み合わせなどデータベース化しておくが良い。またMSDSにも廃棄上の注意や反応性、分解生成物などの情報が記載されているので参考にする。

### 試薬の法規制

試薬に関連する法律はたくさんあるが、取扱い上注意しなければならないものは許可や登録、届出が必要な法律である。

特に毒物及び劇物取締法、消防法、労働安全衛生法は多くの試薬に関係している法律なので是非とも理解しておきたい法律である。

### ● 毒物及び劇物取締法

文字どおり毒物及び劇物を取り締まる法律である。毒物及び劇物とは、ともに毒性があり、体内に摂取すると体に変調を来したり、臓器等の障害を起こしたり、最悪死に至ることのある性質をもった化学物質である。

一般に毒物の方が劇物より毒性が高い。さらに劇物には腐蝕性の性質のある物質も含まれる。毒性値はLD<sub>50</sub>(\*)で現わされる事が多いが、毒物の基準は経口で50mg/kg以下、劇物の基準は50mg/kgを超え300mg/kg以下とされている。経口のほかに経皮、吸入などの摂取経路があり、実験動物によっても異なってくるので、同一条件での比較が必要である。ただし法的には指定された物質が毒物であり劇物であるので、自分で毒性値を測定したり文献を調査したりして判定する必要はない。

本法の目的は毒物及び劇物が漏洩したり盗難等により不特定多数の人に危害が及ばない様に規制をすることである。規制は主に販売側に向けられており登録がないと販売譲渡できないし、また販売譲渡する場合も相手方の確認を行う義務がある。間違っても販売して事件やテロに使用されないように水際で阻止する方法である。

使用者側の規制としては特定毒物を使用する場合は許可が必要であることと、特定の業種や作業工程中に指定された品目のある場合（業務上取扱者という）は届出が必要であるが、特定毒物を使用しないし業務上取扱者でない場合には届出や許可は要らない。自由に使用が出来るわけであるが、ただ一つ保管管理の義務がある。保管管理の義務とは盗難、紛失、漏れ、染みだしを防ぐことである。盗難紛失漏れ染みだしがあったかどうかを監視するには日々の使用量や在庫量の点検が必要であり、もしもの場合は警察、消防署、保健所に連絡しなければならない。また保管庫についても鍵のかかる場所で保管し鍵の管理をしなくてはならない。保管庫については医薬用外毒物や医薬用外劇物の表示が必要である。この表示には色の指定があるので決められた色使いをしなければならない。また試薬瓶にも同様の表示が必要であるが試薬会社から購入した場合にはすでに表示されているので問題はないが、容器を移し替えたり濃度調整等をして容器が替わった場合などは自分で表示をしなければならない。

**薬品管理**⇒ 在庫量の把握をする。だれがいつ何をどれだけ使用し現在いくら残っているかを電子的に把握する。事故が起こった場合に過去の履歴を見るためにも必要であり、当局への報告書を作成する場合にも使える。また現在在庫量がわかるので発注管理にも使い、各部署と融通を利かせられるので効率的な使用が可能である。

廃棄方法については 4. 廃棄上の注意点を参照してもらいたい。いままでに述べた事柄は各事業所によって作業方法や取り扱い薬品が異なるので対応が異なってくる。そのため各事業所が実情に応じた危害防止対策を規程としてまとめた危害防止規程を作成しておくことよい。

(\*) LD<sub>50</sub>とは Lethal Dose 50% の略で実験動物に投与した場合 50%が死ぬ化学物質の量を体重1kgあたりに換算したものである。

次回へつづく

# 取扱い製品紹介

化学物質安全管理支援システム **CHEMICAL DESIGN Ver.3.0 INFOGRAM**

## ～化学物質の運用・保管にかかる安全性、効率性の確保のために～

化学物質の管理業務〔保有量、取扱量、移動量（廃棄、廃液等）〕を飛躍的に効率化するため、本システムの導入をご提案いたします。

### CHEMICAL DESIGN の概要

簡単な操作で薬品や化学物質の管理ができる、それが CHEMICAL DESIGN です。

バーコードと電子天秤を連動させ、「いつ」「誰が」「どこの」「何を」「どれくらい」使用したかを記録していきます。

蓄積されたデータは、いろいろな目的に応じて確認、集計が可能です。



### 棚卸モジュール、一括処理モジュール

パソコンを持ち込めないような保管場所でも、PocketPC (PDA) を利用して棚卸作業や、空瓶入力処理などの複数ピンの処理を補助できます。



### 鍵ボックス管理モジュール

毒劇物の保管庫等の鍵を集中管理することが可能になります。

ブラウザ上で、「いつ」「誰が」「どこの鍵を」持ち出したか、「いつ」返却したかの管理ができます。

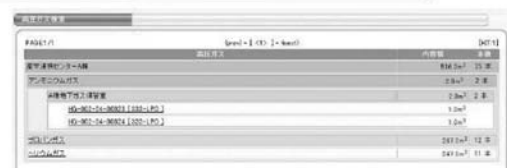
また鍵ごとに、使用者を制限することが可能です。



### 高圧ガスモジュール

薬品だけでなく高圧ガスについても、建物毎、貯蔵庫ごとに在庫状況の確認ができます。

また在庫状況を CSV ファイルとして出力することも可能ですのでいろいろな集計も可能です。



コード No.	品 名	容量	希望納入価格(円)
306-31681	(CD06-ES001) CHEMICAL DESIGN For Laboratory ESSENTIAL	1 セット	650,000

※バーコードリーダーは別売です。

※予告なく本仕様及び推奨環境を変更する場合がございます。詳しくは代理店へお問い合わせください。

## その他

## 重水素化合物の受託合成

弊社は、研究用試薬のリーディングカンパニーとして、創業以来、一貫して高純度試薬の開発・製造を行っております。長年にわたって蓄積してきたこれまでの技術・ノウハウを駆使し、無機から有機試薬にわたる各種化合物の受託合成を承っております。

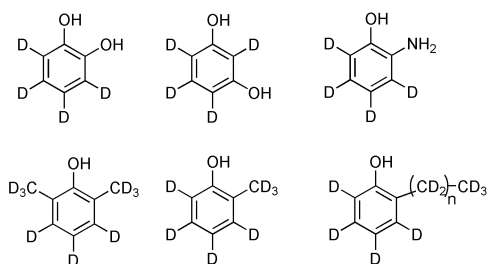
このたび、特色ある受託合成の一つとして重水素化合物の合成および、お手元の化合物の重水素交換サービスを新たに開始致しました。

図に示したような重水素化率の高い化合物を簡便に合成する技術を独自に開発し、これらを原料とする広範な重水素化合物を安価かつ迅速に提供しております。是非、弊社にお問い合わせ下さいませようお願い致します。

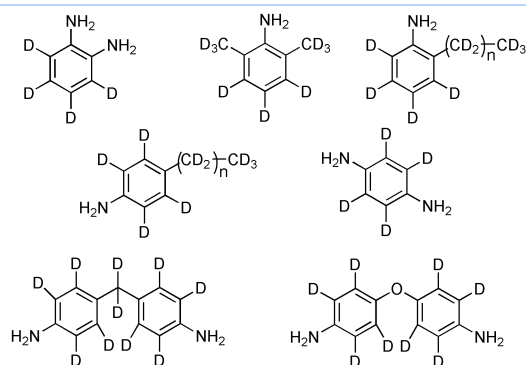
なお、記載の化合物のバルク販売も承っております。

## 重水素化ビルディングブロック（重水素化率 95%以上）

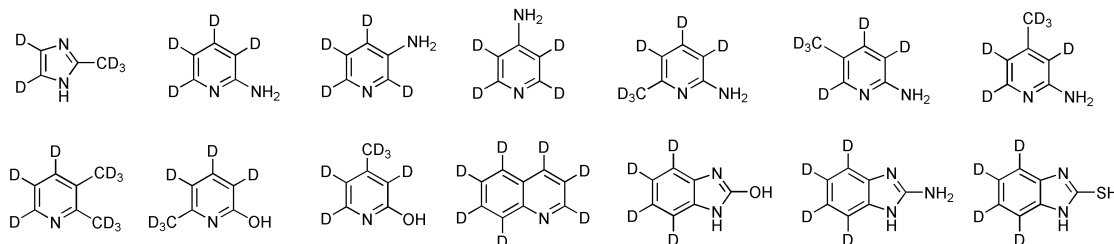
## フェノール誘導体



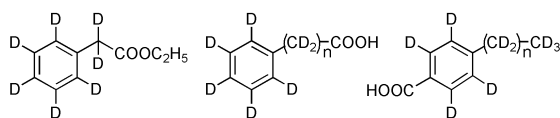
## アニリン誘導体



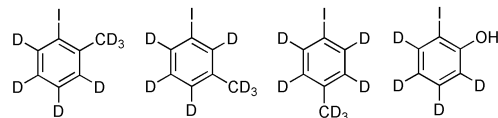
## 複素環式化合物



## カルボン酸誘導体



## ヨウ化アリール誘導体



## 重水素交換サービス

お手元の化合物の水素を重水素に交換いたします。

※尚、化合物によっては、重水素交換率が低い場合や交換できない場合があります。

本文に記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」、「家庭用品」などとして使用できません。価格はすべて希望納入価格であり、消費税等が含まれておりません。

## 和光純薬工業株式会社

本社 ☎540-8605 大阪市中央区道修町三丁目1番2号 ☎(06) 6203-1788 (試薬学術部)  
支店 ☎103-0023 東京都中央区日本橋本町四丁目5番13号 ☎(03) 3270-8243 (試薬学術部)  
●九州営業所 ☎(092) 622-1005 (代) ●横浜営業所 ☎(045) 476-2061 (代)  
●東海営業所 ☎(052) 772-0788 (代) ●筑波営業所 ☎(029) 858-2278 (代)  
●東北営業所 ☎(022) 222-3072 (代) ●北海道営業所 ☎(011) 271-0285 (代)  
●中国営業所 ☎(082) 285-6381 (代)

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

■ご意見・お問い合わせ、本誌のDM新規登録・変更等については、

E-mail : [org@wako-chem.co.jp](mailto:org@wako-chem.co.jp) まで

Wako Chemicals USA, Inc.

<http://www.wakousa.com>

●Head Office (Richmond, VA)

Tel: +1-804-714-1920

●Los Angeles Sales Office

Tel: +1-949-679-1700

●Boston Sales Office

Tel: +1-617-354-6773

Wako Chemicals GmbH

<http://www.wako-chemicals.de>

●European Office

Tel: +49-2131-3111-0

URL : <http://www.wako-chem.co.jp>

08.107 学 01H