

# Wako Organic Square

No.11 SEPTEMBER, 2003



## 目次

特別講座	新規N,P-不斉配位子(FOXAP)の開発と 不斉合成反応への応用 ..... 1~3 京都大学大学院工学研究科 助手 西林仁昭 教授 植村 榮
グリーンケミストリー	不斉配位子(ip-FOXAP) ..... 4 弱臭硫黄化合物 ..... 5 ヒドロキシアパタイト固定化ルテニウム錯体触媒 ..... 6 固体超強酸触媒 ..... 7 Solvent Innovation社 イオン性液体 ..... 8~9
取扱いメーカー情報	Synchem社 ビルディングブロック ..... 10~11
有機合成関連	反応文献紹介 ..... 12 MC OsO <sub>4</sub> を用いた受託合成 ..... 13 和光純薬の受託製造カタログ発行のご案内 ..... 13 有機合成用脱水溶媒 ..... 16
その他	真空制御溶媒回収システム Labot-S ..... 14 化学物質安全管理支援システム ..... 15

## 新規N,P-不斉配位子(FOXAP)の開発と不斉合成反応への応用

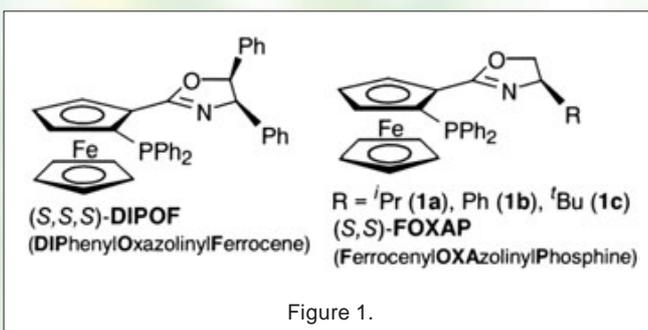
京都大学大学院工学研究科 助手 西林仁昭・教授 植村 榮

現代有機合成化学において、触媒量の遷移金属錯体の存在下でプロキラルな反応基質を高い光学純度を示す光学活性化合物へと変換する不斉合成反応の開発は、最も重要な課題の一つになっている。その成否は、遷移金属錯体に対して効果的な不斉環境を与え得る不斉配位子の開発にかかっていると言っても過言ではない。本稿では、筆者らが開発した新規なN,P-不斉配位子(FOXAP)を用いた不斉合成反応について、他の研究グループによる報告例も含めて紹介したい。

### 1. 光学活性フェロセニルオキサゾリニルホスフィン(FOXAP)の開発

まず、フェロセンカルボン酸あるいはシアノフェロセンと光学活性アミノアルコールとから、光学活性なオキサゾリニルフェロセンを合成した。この化合物に対する高ジアステロ選択的なリチオ化反応を利用して、オキサゾリニル部分の隣接位にジフェニルホスフィン基を導入することにより、図1に示した種々の光学活性化合物の合成に成功した[1,2]。ここで、DIPOFは、ジフェニルFOXAPと考えることが出来る。これらは、反応点近傍に効果的に不斉環境を与え得る、オキサゾリニル基の中心不斉と置換フェロセン由来の面不斉とをあわせ持つ不斉配位子とし

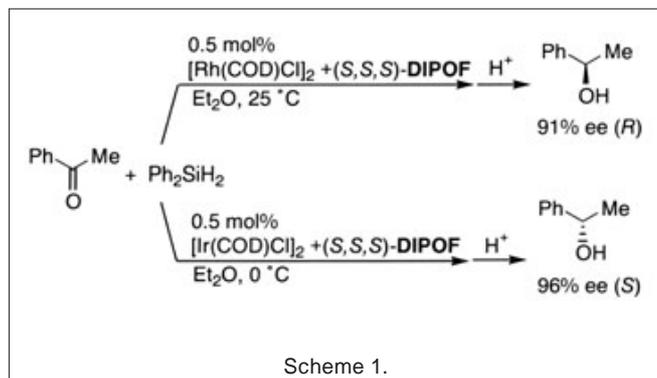
ての高い潜在能力を有する化合物である。



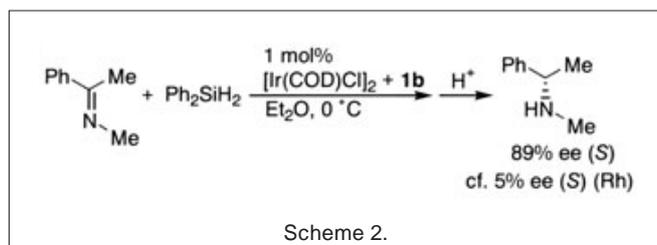
### 2. ロジウム、イリジウム及びルテニウム触媒によるケトン及びイミン類のヒドロシリル化反応

ケトンのヒドロシリル化反応は、引き続き加水分解により対応する二級アルコールが得られることからケトンの還元反応の代替として利用されてきた。筆者らが本反応の開発に着手した当時は、野依らによるルテニウム触媒を用いた単純ケトン類の不斉水素化反応や水素移動反応が報告される前であり[3]、一般性の高い単純ケトン類の不斉還元型反応の報告例はほとんど無かった。

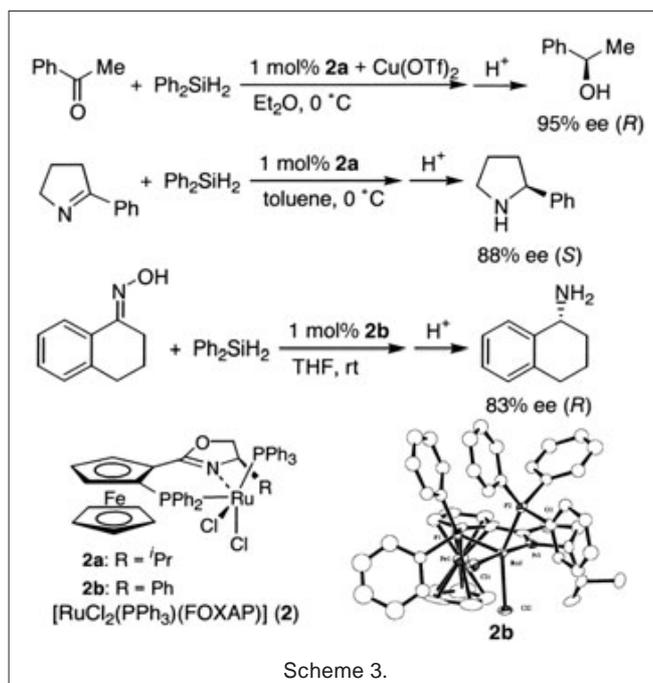
ロジウム及びイリジウム錯体を用いたケトンのヒドロシリル化反応においては、オキサゾリン環上の5位にフェニル基を導入すること(DIPOFの使用)が高いエナンチオ選択性達成には不可欠であった。反応はいずれも定量的に進行し、興味深いことに、イリジウム錯体を用いた時には、ロジウム錯体を用いた時とは逆の絶対配置のアルコールが得られた(スキーム1)。同族元素であるロジウム及びイリジウムを用いた時に逆の絶対配置を持つ生成物が得られることはこれまでも多くの報告例があるが、どちらの系でも非常に高いエナンチオ選択性が達成された例は本系が初めてである[ 4 ]。



ケトンの類縁体であるイミンのヒドロシリル化反応では対応する光学活性アミンが得られた。ケトンの場合とは対照的に、イリジウム錯体を用いることが高エナンチオ選択性を達成するためには必須であった(スキーム2)。また、ケトンのヒドロシリル化反応の際に有効であったDIPOFは効果的ではなく、FOXAPを用いた場合に光学活性アミンが高エナンチオ選択的に得られた。本系は、後周期遷移金属錯体を用いたイミンのヒドロシリル化反応の最初の成功例である[ 5 ]。

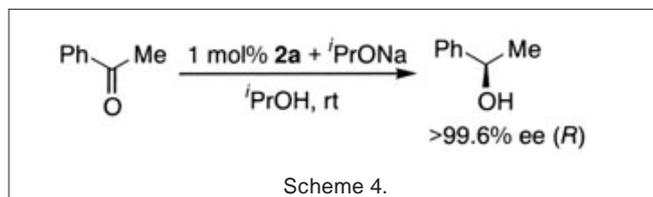


一方、配位子FOXAPを有するルテニウム錯体2(2bのORTEP図も示す)の存在下でケトン、イミン及びオキシムのヒドロシリル化反応を検討したところ、高いエナンチオ選択性で反応が進行し、それぞれ対応する光学活性なアルコール、二級アミン及び一級アミンが得られた(スキーム3 [ 6 7 ]。



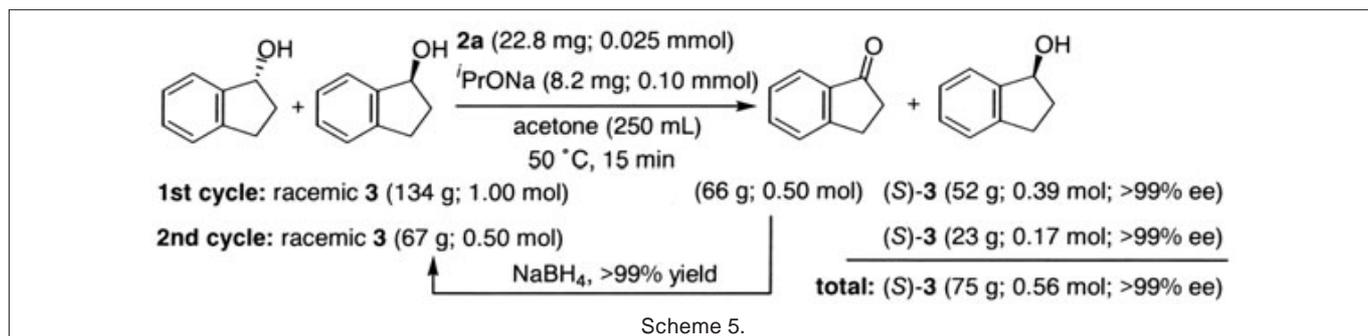
### 3. ルテニウム触媒によるケトン及びアルコールの酸化還元反応

上記で用いたルテニウム錯体2は、ケトンの水素移動型の不斉還元反応において非常に有効であった(スキーム4 [ 8 ]。水素源としてはイソプロピルアルコールが最も有効で、蟻酸-トリエチルアミン系では還元反応が全く進行しない。特に注目すべき点は、ジアルキルケトンを用いても高エナンチオ選択的に反応が



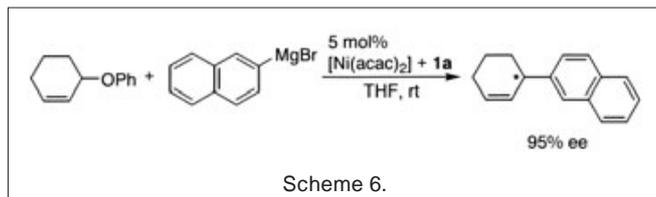
進行することである[ 8a ]。一方、錯体2の存在下、アセトン水を水素受容体とするラセミ体の二級アルコールの速度論的光学分割も可能であった。特に、1-インダノールの光学分割は、TOFが80,000h<sup>-1</sup>を越えるほどの超高速で進み、また、100gスケールでの光学活性1-インダノールの合成が容易に行える実用的なものである(スキーム5 [ 9 ]。

上記で明らかにした種々の触媒反応において、FOXAPの代わりに対応する光学活性フェニルオキサゾリニルホスフィンを不斉配位子として用いると、エナンチオ選択性がいずれの場合にも大きく低下した。すなわち、フェロセン由来の面不斉も効果を持つことが明らかである。

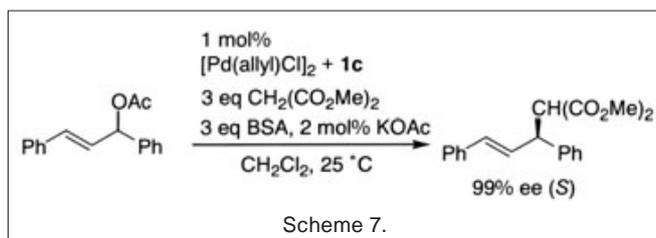


#### 4. ニッケル及びパラジウム触媒によるアリル位置換反応

グリニャール反応剤などのハードな炭素求核剤を用いたアリル位置換反応が、ニッケル錯体とFOXAPの存在下で高エナンチオ選択的に進行した(スキーム6 [10])。残念なことに、この系に適用できる反応基質は環状アリル位化合物に限定される。グリニャール反応剤の代わりにアリールボロン酸を反応剤として用いることも可能であったが、中程度のエナンチオ選択性しか達成されていない [11]。



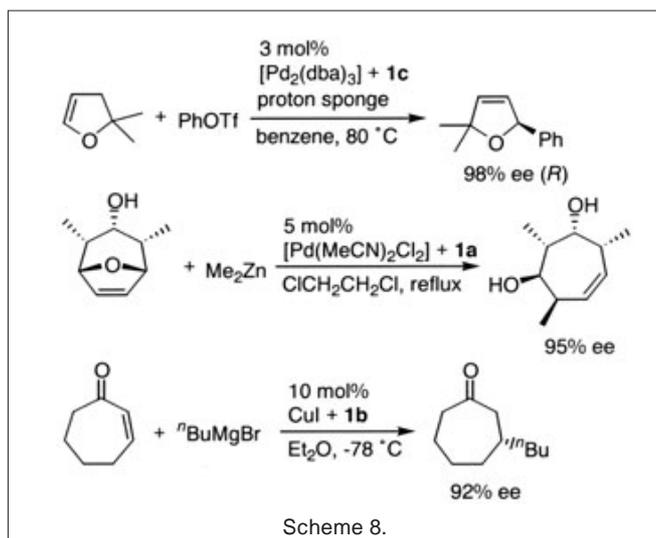
一方、パラジウム錯体とFOXAPの存在下、活性メチレンなどのソフトな炭素求核剤を用いたアリル位置換反応も速やかに進行し、高エナンチオ選択的に対応するアリル位置換生成物が得られる(スキーム7 [12])。



#### 5. その他の触媒反応

パラジウム錯体による不斉ヘック反応 [13]、対称エポキシドの不斉開環反応 [14] 及び銅錯体による、 $\alpha$ -不飽和ケトンに対するグリニャール反応剤の共役付加反応 [15] などにもFOXAPが有効に用いられている(スキーム8)。

また、これら以外にも、光学活性FOXAPを不斉配位子として用いたパラジウム触媒によるクロスカップリング反応 [16]、アザ-クライゼン型転位反応 [17] や有機ビスマス化合物と一酸化炭素とをアルコールのアシル化剤として用いた速度論的光学分割 [18] などが検討されているが、十分なエナンチオ選択性は達成されていない。



#### 6. おわりに

光学活性FOXAPは上述したように様々な不斉合成反応において、不斉環境場形成のための非常に有効な配位子として働くことが明らかとなった。この化合物は不斉反応のスクリーニングを行う際には、常に検討するに値する不斉配位子として広く認識されてきている。今後、さらに様々な不斉合成反応において有用な不斉配位子として広く用いられることが期待される。

#### 参考文献

1. a) Y. Nishibayashi, S. Uemura, *Synlett*, 79 (1995).  
b) Y. Nishibayashi, K. Segawa, Y. Arikawa, K. Ohe, M. Hidai, S. Uemura, *J. Organomet. Chem.*, 545-546, 381 (1997).
2. a) C. J. Richards, T. Damalidis, D. E. Hibbs, M. B. Hursthouse, *Synlett*, 74 (1995).  
b) C. J. Richards, A. W. Mulvaney, *Tetrahedron: Asymmetry*, 7, 1419 (1996).
3. a) T. Sammakia, H. A. Latham, D. R. Schaad, *J. Org. Chem.*, 60, 10 (1995).  
b) T. Sammakia, H. A. Latham, *J. Org. Chem.*, 60, 6002 (1995).  
c) T. Sammakia, H. A. Latham, *J. Org. Chem.*, 61, 1629 (1996).
4. a) J. Park, S. Lee, K. H. Ahn, C.-W. Cho, *Tetrahedron Lett.*, 36, 7263 (1995).  
b) K. H. Ahn, C.-W. Cho, H.-H. Baek, J. Park, S. Lee, *J. Org. Chem.*, 61, 4937 (1996).
5. R. Noyori, T. Ohkuma, *Angew. Chem. Int. Ed.*, 40, 40 (2001) and references cited therein.
6. a) Y. Nishibayashi, K. Segawa, K. Ohe, S. Uemura, *Organometallics*, 14, 5486 (1995).  
b) Y. Nishibayashi, K. Segawa, H. Takada, K. Ohe, S. Uemura, *Chem. Commun.*, 847 (1996).
7. I. Takei, Y. Nishibayashi, Y. Arikawa, S. Uemura, M. Hidai, *Organometallics*, 18, 2271 (1999).
8. Y. Nishibayashi, I. Takei, S. Uemura, M. Hidai, *Organometallics*, 17, 3420 (1998).
9. I. Takei, Y. Nishibayashi, Y. Ishii, Y. Mizobe, S. Uemura, M. Hidai, *Chem. Commun.*, 2360 (2001).
10. a) Y. Nishibayashi, I. Takei, S. Uemura, M. Hidai, *Organometallics*, 18, 2291 (1999).  
b) T. Sammakia, E. L. Stangeland, *J. Org. Chem.*, 62, 6104 (1997).
11. Y. Nishibayashi, A. Yamauchi, G. Onodera, S. Uemura, *J. Org. Chem.*, 68, 5875 (2003).
12. K.-G. Chung, Y. Miyake, S. Uemura, *J. Chem. Soc., Perkin Trans. 1*, 2725 (2000).
13. K.-G. Chung, Y. Miyake, S. Uemura, *J. Chem. Soc., Perkin Trans. 1*, 15 (2000).
14. a) K. H. Ahn, C.-W. Cho, J. Park, S. Lee, *Tetrahedron: Asymmetry*, 8, 1179 (1997).  
b) Y. M. Malone, P. J. Guiry, *J. Organomet. Chem.*, 603, 110 (2000).
15. S.-L. You, X.-L. Hou, L.-X. Dai, Y.-H. Yu, W. Xia, *J. Org. Chem.*, 67, 4684 (2002).
16. a) A. J. Hennessy, Y. M. Malone, P. J. Guiry, *Tetrahedron Lett.*, 40, 9163 (1999).  
b) A. J. Hennessy, Y. M. Malone, P. J. Guiry, *Tetrahedron Lett.*, 41, 2261 (2000).  
c) A. J. Hennessy, D. J. Connolly, Y. M. Malone, P. J. Guiry, *Tetrahedron Lett.*, 41, 7757 (2000).
17. D. Kiely, P. J. Guiry, *Tetrahedron Lett.*, 43, 9545 (2002).
18. a) M. Lautens, J.-L. Renaud, S. Hiebert, *J. Am. Chem. Soc.*, 122, 1804 (2000).  
b) M. Lautens, S. Hiebert, J.-L. Renaud, *Org. Lett.*, 2, 1971 (2000).  
c) M. Lautens, J. T. Colucci, S. Hiebert, N. D. Smith, G. Bouchain, *Org. Lett.*, 4, 1879 (2002).
19. E. L. Stangeland, T. Sammakia, *Tetrahedron*, 53, 16503 (1997).
20. C. J. Richards, D. E. Hibbs, M. B. Hursthouse, *Tetrahedron Lett.*, 36, 3745 (1995).
21. Y. Uozumi, K. Kato, T. Hayashi, *Tetrahedron: Asymmetry*, 9, 1065 (1998).
22. a) Y. Miyake, T. Iwata, K.-G. Chung, Y. Nishibayashi, S. Uemura, *Chem. Commun.*, 2584 (2001).  
b) T. Iwata, Y. Miyake, Y. Nishibayashi, S. Uemura, *J. Chem. Soc., Perkin Trans. 1*, 1548 (2002).

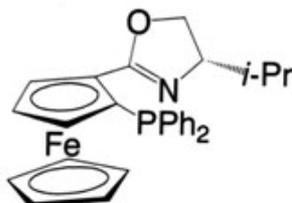
新発売

不斉配位子 ip-FOXAP

遷移金属触媒を用いる不斉合成が近年注目を集めており、高い不斉収率を達成するため種々の光学活性な配位子を持った金属触媒が開発されています。面性不斉、中心不斉の両方を持つFOXAP( FerrocenyIOXAzolinylPhosphine )<sup>1)</sup>は、

ロジウム( I )、イリジウム( I )またはルテニウム( II )触媒下、ケトン、イミン、ケトキシムの不斉ヒドロシリル化<sup>2,3,4)</sup>、ルテニウム( II )触媒下、ケトンの不斉水素移動反応<sup>5)</sup>、ニッケル( 0 )、パラジウム( 0 )触媒下、不斉クロスカップリング反応<sup>6)</sup>に有用な不斉配位子です。

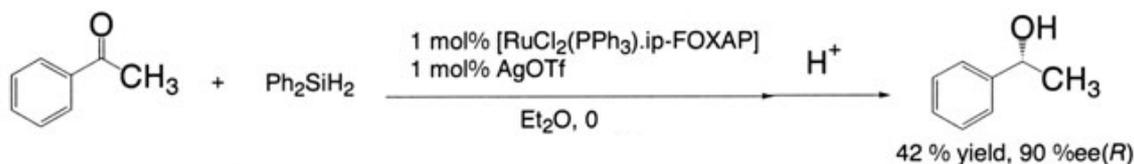
< 構造式 >



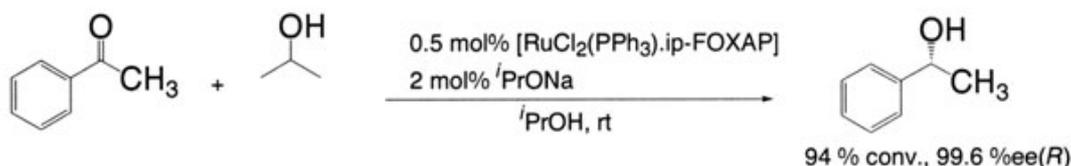
(S,S)-[2-(4'-isopropylloxazolin-2'-yl)ferrocenyl]diphenylphosphine  
ip-FOXAP (FerrocenyIOXAzolinylPhosphine)

< 反応例 >

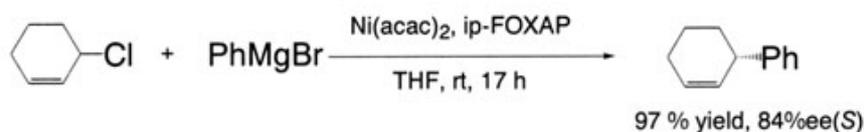
ケトンの不斉ヒドロシリル化



ケトンの不斉水素移動反応



不斉クロスカップリング反応



コードNo.	品名	規格	容量	希望納入価格(円)
065-04331	ip-FOXAP	有機合成用	100mg	11,000
061-04333			500mg	44,000

参考文献

- 1) Y. Nishibayashi, S. Uemura : *Synlett*, 1, 79( 1995 )
- 2) Y. Nishibayashi, I. Takei, S. Uemura, M. Hidai : *Organometallics*, 17, 342( 1998 )
- 3) I. Takei, Y. Nishibayashi, Y. Arikawa, S. Uemura, M. Hidai : *Organometallics*, 18, 2271( 1999 )
- 4) I. Takei, Y. Nishibayashi, Y. Ishii, Y. Mizobe, S. Uemura, M. Hidai : *Chem. Commun.*, 236( 2001 )
- 5) Y. Nishibayashi, I. Takei, S. Uemura, M. Hidai : *Organometallics*, 18, 2291( 1999 )
- 6) K.-G. Chung, Y. Miyake, S. Uemura : *J. Chem. Soc., Perkin Trans. 1*, 2725( 2000 )

新発売

## 弱臭硫黄化合物

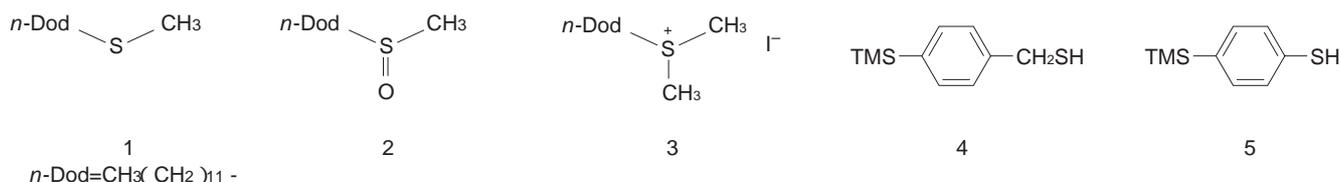
本品はドデシル基が結合した硫黄化合物です。アルキル鎖をドデシル基にすることにより揮発性を抑え不快な臭いを低減しました。

近年、弱臭硫黄化合物の検討がなされ<sup>1)2)</sup>、スルフィド(1)、スルホキド(2)はそれぞれCorey-Kim, Swern酸化に代表されるアルコールの酸化反応に応用することができ、特にCorey-Kim酸化反応では取り扱いが容易な溶媒を用いても反応は進

行します<sup>3)</sup>。さらに、スルフィド(1)はエーテルおよびエステル<sup>4)</sup>の脱アルキル化<sup>4)</sup>に応用することが可能です。スルホニウム塩(3)はオキシランの合成<sup>5)</sup>に加えミセルを形成するメチル化剤<sup>6)7)</sup>としても利用が可能です。

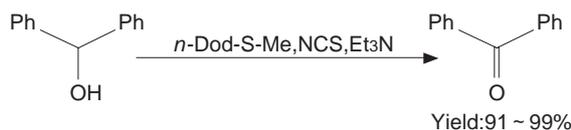
また、ベンゼン環に官能基変換の容易なトリメチルシリル基(TMS)を導入したチオール(4)、(5)も近日発売予定です<sup>8)</sup>。

### < 構造式 >



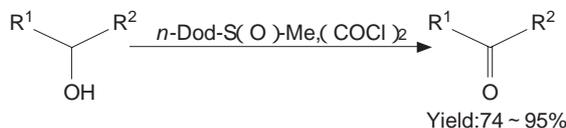
### < 反応例 >

#### Corey-Kim Oxidation

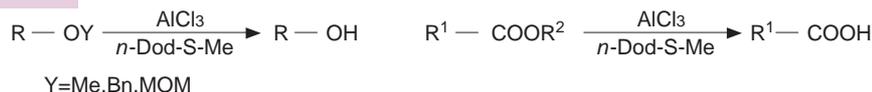


Solvent	Yield(%)
CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	96
Toluene	98
AcOEt	97
THF	99
CH <sub>3</sub> CN	93
Acetone	100

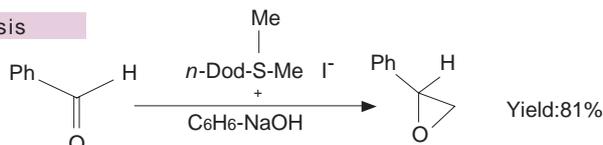
#### Swern Oxidation



#### Dealkylation



#### Oxirane synthesis



コードNo.	品名	規格	容量	希望納入価格(円)
040-28581	Dodecyl Methyl Sulfide	有機合成用	10g	6,000
047-28591	Dodecyl Methyl Sulfoxide	有機合成用	10g	12,000
040-28601	Dodecyl dimethylsulfonium Iodide	有機合成用	10g	9,000
209-15961	p-(Trimethylsilyl)benzenethiol	有機合成用	1g	近日発売
205-15963			5g	近日発売
206-15971	p-(Trimethylsilyl)phenylmethanethiol	有機合成用	10g	近日発売

### 参考文献

- 1) K. Nishide, S. Ohsugi, H. Shiraki, H. Tamakita, M. Node : *Org. Lett.* 3, 3121(2001)
- 2) M. Node, K. Kumar, K. Nishide, S. Ohsugi, T. Miyamoto : *Tetrahedron Lett.*, 42, 9207(2001)
- 3) 日本プロセス化学会2003サマリーシンポジウム講演要旨集 75.
- 4) 第51回日本薬学会近畿支部総会・大会 講演要旨集, 57(2001)
- 5) Y. Yano, T. Okonogi, M. Sunaga, W. Tagaki : *J. Chem. Soc., Chem.*

- 6) K. Yamauchi, Y. Hisanaga, M. Kinoshita : *J. Am. Chem. Soc.*, 105, 538(1983)
- 7) K. Yamauchi, Y. Hisanaga, M. Kinoshita : *J. Chem. Soc. Perkin Trans.*, 1, 1941(1983)
- 8) K. Nishide, T. Miyamoto, K. Kumar, S. Ohsugi, M. Node : *Tetrahedron Lett.*, 43, 8569(2002)

新発売

ヒドロキシアパタイト固定化ルテニウム錯体触媒  
RuHAP (Ruthenium-Hydroxyapatite)

RuHAPは骨や歯などの主成分であるヒドロキシアパタイト [HAP:Ca<sub>10</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>6</sub>(OH)<sub>2</sub>]にRuCl<sub>3</sub>を担持したルテニウム錯体です。酸化剤として酸素を用い、常圧で触媒的に酸化反応することができる優れた触媒です。

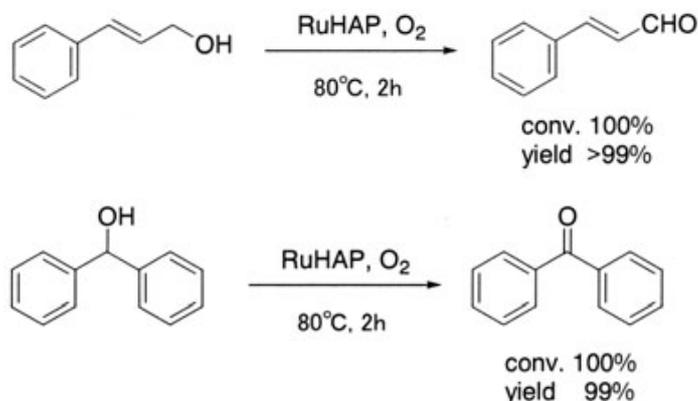
反応例として第一級アルコール、第二級アルコールをそれぞれアルデヒド、ケトンに酸化することができ、さらに酸素の代わりに

空気を用いても高収率で反応は進行します。

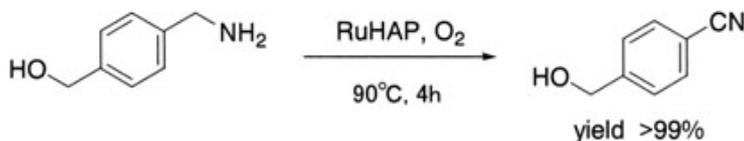
また、第一級アミン、ニトリル、シラン化合物を相応するニトリル、アミド、シラノール化合物へと高選択的に変換することができます。本品は回収・再使用することが可能で工業的レベルでの展開も期待されます。

< 反応例 >

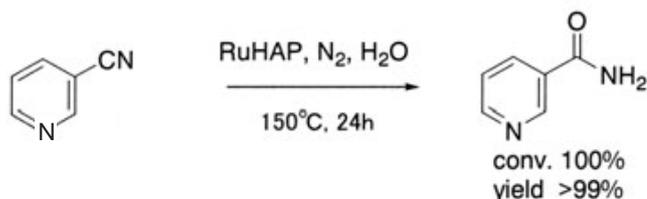
1 アルコールの酸化反応<sup>1)</sup>



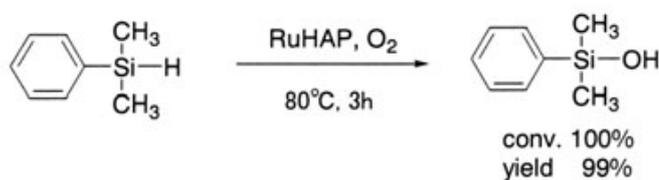
2 アミンの脱水素反応<sup>2)</sup>



3 ニトリルの水和反応<sup>2)</sup>



4 シランの酸化反応<sup>3)</sup>



コードNo.	品名	規格	容量	希望納入価格(円)
182-01851	Ruthenium-Hydroxyapatite	有機合成用	1g	7,000
188-01853			5g	26,000

参考文献

- 1) K. Yamaguchi, K. Mori, T. Mizugaki, K. Ebitani, K. Kaneda : *J. Am. Chem. Soc.*, 122, 7144( 2000 )
- 2) K. Mori, K. Yamaguchi, T. Mizugaki, K. Ebitani, K. Kaneda : *Chem. Commun.* 461( 2001 )
- 3) K. Mori, M. Tano, T. Mizugaki, K. Ebitani, K. Kaneda : *New J. Chem.*, 1536( 2002 )

# 固体超強酸触媒

## 硫酸化ジルコニア(SO<sub>4</sub>/ZrO<sub>2</sub>) タングステン酸ジルコニア(WO<sub>3</sub>/ZrO<sub>2</sub>)

硫酸化ジルコニアおよびタングステン酸ジルコニアは、固体でありながら硫酸より高い酸強度を有しており、エステル化、アシル化<sup>1)</sup>、異性化、エーテルの合成、アルキル化<sup>2)</sup>、不均化、重合、分解など、様々な酸触媒反応に優れた触媒性能を示します。

比較的高温度での使用が可能で、また、固体として取り扱え

ることから装置腐食性が低く、廃酸処理がほとんど不要であり環境保護の観点からも優れた触媒です。

様々な条件でご利用戴けますよう、粉末とペレット型の2タイプご用意しております。

### 反応例<sup>3)</sup>

#### エステル化反応

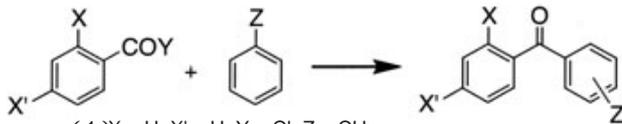


- (1) R<sup>1</sup> = methyl, R<sup>2</sup> = methyl, ethyl, propyl, butyl  
 (2) R<sup>1</sup> = acryl, R<sup>2</sup> = ethyl  
 (3) R<sup>1</sup> = salicyl, R<sup>2</sup> = methyl  
 (4) R<sup>1</sup> = phthal, terephthal, R<sup>2</sup> = octyl, 2-ethylhexyl  
 (5) R<sup>1</sup> = methacryl, R<sup>2</sup> = methyl<sup>1)</sup>  
 (6) R<sup>1</sup> = heptyl, R<sup>2</sup> = methyl

1

Methacrylic Acid Conv.	99%
Methyl Methacrylate Select.	> 99%
Reaction Condition : 130 , LSVH 1h <sup>-1</sup> , Methanol/Methacrylic Acid=3/1(molar ratio)	

#### アシル化反応



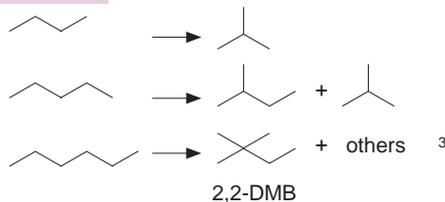
- (1) X = H, X' = H, Y = Cl, Z = CH<sub>3</sub>  
 (2) X = H, X' = H, Y = OOCPh, Z = CH<sub>3</sub>  
 (3) X = H, X' = H, Y = OH, Z = CH<sub>3</sub>  
 (4) X = Cl, X' = H, Y = Cl, Z = CH<sub>3</sub>  
 (5) X = Cl, X' = H, Y = Cl, Z = Cl  
 (6) X = H, X' = Cl, Y = Cl, Z = Cl<sup>2)</sup>

2

Catalyst	Yield(%)
SO <sub>4</sub> /ZrO <sub>2</sub>	31.7
WO <sub>3</sub> /ZrO <sub>2</sub>	10.5
SiO <sub>2</sub> -Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	< 0.1

Reaction Condition : *p*-chlorobenzoyl chloride 20mmol, Chlorobenzene 200mmol, Catalyst 2.0g, Temp. 135 , Time 3hr

#### 異性化反応

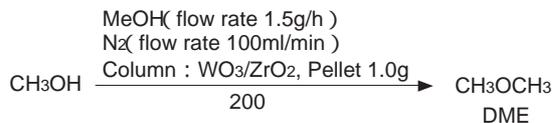


3

Catalyst	Conv.( wt% )	2,2-DMB/ C6( wt% )
Pt-SO <sub>4</sub> /ZrO <sub>2</sub> ( Pellet )	89.8	27.5
Pt-SO <sub>4</sub> /ZrO <sub>2</sub> ( Powder )	84.5	15.6

Reaction Condition : Temp. 200 , Press. 1.08MPa, LSVH 1.5h<sup>-1</sup>, H<sub>2</sub>/Hexane=5/1(molar ratio)

#### 脱水によるエーテルの合成



#### アルキル化



本品の触媒活性を十分に発揮させるため、使用直前に、空气中300~500 にて1時間程度乾燥することをお薦めします。

コードNo.	品名	規格	容量	希望納入価格(円)
269-01471	硫酸化ジルコニア	和光一級	5g	7,000
267-01472			25g	15,000
268-01762	硫酸化ジルコニア、ペレット	有機合成用	25g	7,000
260-01761			100g	19,000
267-01771	タングステン酸ジルコニア	和光一級	5g	7,000
265-01772			25g	17,000
262-01782	タングステン酸ジルコニア、ペレット	有機合成用	25g	8,500
264-01781			100g	25,000

### 参考文献

- 1) K. Matsuzawa : *Prepr. Am. Chem. Soc. Div. Pet. Chem.*, 42, 4, 734( 1997 )  
 2) K. Hatakeyama, T. Suzuka and M. Yamane : *石油学会誌*, 34, 3, 267( 1991 )  
 3) 荒田 一志 : *和光純薬時報*, 64, 3, 6-10( 1996 )

イオン性液体(Ionic Liquid)

イオン性液体は<sup>1)</sup>、不揮発性、高イオン伝導性、触媒活性を示すイオンのみから構成される有機液体で、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。

この液体は環境負荷の少ない有機合成反応用試薬の一つ

で、下記のような特長を有します。また、触媒作用もあるため、Aldol反応やDiels-Alder反応にも応用が可能です。

今回、弊社ではイオン性液体の一種である1-Ethyl-3-methylimidazolium Trifluoromethanesulfonateを新発売しました。

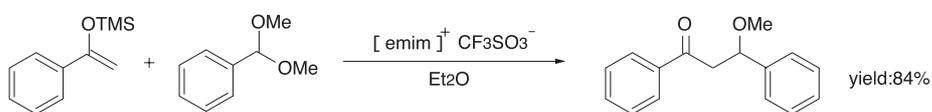
特長

1. 揮発性がない
2. イオン性であるが低粘性
3. 耐熱性であり、液体温度範囲が広い
4. イオン伝導性が高い
5. 有機溶媒と混和しないため、回収・再利用が可能

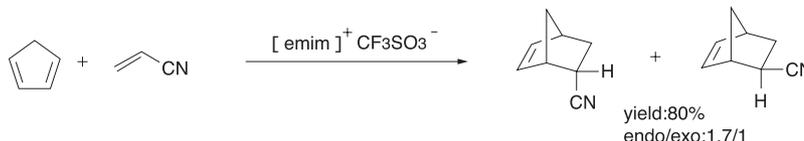


< 反応例 >

Aldol反応



Diels-Alder反応



コードNo.	品名	規格	容量	希望納入価格(円)
059-07111	1-Ethyl-3-methylimidazolium Trifluoromethanesulfonate	有機合成用	10g	20,000

参考文献

1) 北爪智哉：ファインケミカル、30, No.17, 5(2001)



Solvent Innovation社製(Ionic Liquid)

弊社では、イオン性液体としてドイツのSolvent Innovation社製品を多数取り揃えております。Solvent Innovation社は、この

種の製品を試薬量で提供しているため、有機化学、環境化学および電気化学研究者などに好評を得ています。

コードNo.	メーカーコード	品名	容量	希望納入価格(円)
	99,008-1	1-Butyl-2,3-dimethyl-imidazolium chloride	100g	41,500
	99,210-1	(1-Butyl-2,3-dimethyl-imidazolium diethyleneglycolmonomethylethersulfate) ECOENG™42M	100g	75,900
	99,081-1	1-Butyl-2,3-dimethyl-imidazolium hexafluorophosphate	100g	77,700
	99,120-1	(1-Butyl-2,3-dimethyl-imidazolium octylsulfate) ECOENG™428	100g	65,800
	99,080-1	1-Butyl-2,3-dimethyl-imidazolium tetrafluoroborate	100g	81,100
	99,002-2	1-Butyl-3-methyl-imidazolium bromide	100g	24,700
	99,002-1	1-Butyl-3-methyl-imidazolium chloride	100g	22,800
	99,200-1	(1-Butyl-3-methyl-imidazolium diethyleneglycolmonomethylethersulfate) ECOENG™41M	100g	50,400
	99,021-1	1-Butyl-3-methyl-imidazolium hexafluorophosphate	100g	63,500
	99,021-2	1-Butyl-3-methyl-imidazolium hexafluorophosphate	100g	87,300
	99,401-1	1-Butyl-3-methyl-imidazolium methylsulfate	100g	135,200

コードNo.	メーカーコード	品名	容量	希望納入価格(円)
	99,110-1	(1-Butyl-3-methyl-imidazolium octylsulfate) ECOENG™418	100g	42,300
	99,020-1	1-Butyl-3-methyl-imidazolium tetrafluoroborate	100g	48,700
	99,400-1	1,3-Dimethyl-imidazolium methylsulfate	100g	36,700
	99,160-1	1-Ethyl-2,3-dimethyl-imidazolium tosylate	100g	79,400
525-49861	99,001-2	1-Ethyl-3-methyl-imidazolium bromide	100g	26,600
528-49851	99,001-1	1-Ethyl-3-methyl-imidazolium chloride	100g	53,200
524-50061	99,011-1	1-Ethyl-3-methyl-imidazolium hexafluorophosphate	100g	101,200
	99,150-1	1-Ethyl-3-methyl-imidazolium tosylate	100g	70,100
	99,003-1	1-Hexyl-3-methyl-imidazolium chloride	100g	31,300
	99,031-1	1-Hexyl-3-methyl-imidazolium hexafluorophosphate	100g	93,400
	99,030-1	1-Hexyl-3-methyl-imidazolium tetrafluoroborate	100g	78,200
	99,300-1	4-Methyl-N-butyl-pyridinium bromide	100g	33,300
	99,309-1	4-Methyl-N-butyl-pyridinium hexafluorophosphate	100g	75,500
	99,220-1	(1-Methyl-3-octyl-imidazolium diethyleneglycolmonomethylethersulfate) ECOENG™48M	100g	56,300
	99,041-1	1-Methyl-3-octyl-imidazolium hexafluorophosphate	100g	77,100
	99,130-1	(1-Methyl-3-octyl-imidazolium octylsulfate) ECOENG™488	100g	49,200
	99,004-1	1-Methyl-3-octyl-imidazolium chloride	100g	27,000
	99,040-1	1-Methyl-3-octyl-imidazolium tetrafluoroborate	100g	56,000
	99,450-1	(Peg-5 cocomonium methosulfate) ECOENG™ 500	500g	65,100

バルク対応も可能ですので、お問い合わせ下さい。

新製品として、製品をセットにしてキット化したものがあります。単独に購入するより割安になっております。

Synthesis and Catalysis Kit (各50gのセット、希望納入価格156,000円)	
99,021-1	1-Butyl-3-methyl-imidazolium hexafluorophosphate
99,081-1	1-Butyl-2,3-dimethyl-imidazolium hexafluorophosphate
99,020-1	1-Butyl-3-methyl-imidazolium tetrafluoroborate
99,150-1	1-Ethyl-3-methyl-imidazolium tosylate
99,110-1	ECOENG™ 418
99,200-1	ECOENG™ 41M
BioTech Kit (各50gのセット、希望納入価格150,000円)	
99,105-1	Methyl-trioctyl ammonium bis(trifluoromethylsulfonyl)imide
99,450-1	ECOENG™ 500
99,020-1	1-Butyl-3-methyl-imidazolium tetrafluoroborate
99,150-1	1-Ethyl-3-methyl-imidazolium tosylate
99,110-1	ECOENG™ 418
99,200-1	ECOENG™ 41M
Engineering Kit (各100gのセット、希望納入価格150,000円)	
99,405-1	1,3-Diethyl-imidazolium ethylsulfate
99,450-1	ECOENG™ 500
99,110-1	ECOENG™ 418
99,200-1	ECOENG™ 41M
Electrochemistry Kit (各25gのセット、希望納入価格112,000円)	
99,105-1	Methyl-trioctyl ammonium bis(trifluoromethylsulfonyl)imide
99,405-1	1-Ethyl-3-methyl-imidazolium ethylsulfate
99,010-1	1-Ethyl-3-methyl-imidazolium tetrafluoroborate



Synchem社 ビルディングブロック

Synchem社は、アメリカ シカゴ近郊のビルディングブロックのメーカーで、NIHから革新的な研究への貢献としてSBIRを3件受賞、さらに製薬会社との共同研究によりEli Lillyからも表彰を受けました。

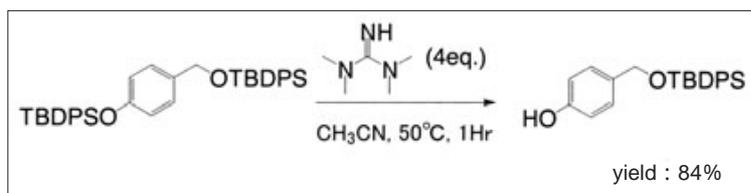
このたび、弊社ではSynchem社のカタログ製品の独占販売権を取得し、日本で唯一の販売代理店となりました。製薬原料として典型的な汎用中間体を多数、安価にご提供いたしておりますので、ご利用下さい。

コードNo.	メーカーコード	品名	容量	希望納入価格(円)
579-75531	SA-10017	4-Acetamidophenylglyoxal Hydrate	1g	26,000
575-76091	SC-16102	4-(Amino-ethyl)-piperazine-1-carboxylic acid <i>tert</i> -butyl ester	1g	43,000
577-76171	SC-16603	2-Amino-4-nitrobenzonitrile	1g	33,000
570-75941	SC-15502	4-Amino-3-picoline	1g	22,000
575-76111	SC-16301	4-(4-Amino-2-trifluoromethyl-phenyl)-piperazine-1-carboxylic acid <i>tert</i> -butyl ester	1g	33,000
578-76341	SC-10286	(S)-(+)-4-Benzyl-3-propionyl-2-oxazolidinone	5g	33,000
572-75381	SA-10002	4-Biphenylglyoxal Hydrate	1g	26,000
576-75921	SC-15401	3,4-Bis(3-indolyl)maleimide	1g	106,000
575-76351	SC-10825	(1 <i>R</i> , 2 <i>R</i> )-1,2- <i>N</i> , <i>N'</i> -Bis[(4-toluenesulfonyl)amino]-cyclohexane	5g	24,000
579-76131	SC-16401	4-Bromo-indole-1-carboxylic acid <i>tert</i> -butyl ester	1g	33,000
575-75991	SC-15603	4-Bromophenacyl thiocyanate	1g	26,000
576-75421	SA-10006	4-Bromophenylglyoxal Hydrate	1g	26,000
571-76331	SH-10170	<i>N</i> -( <i>tert</i> -Butoxycarbonyl)-4-piperidinemethanol	1g	33,000
570-76161	SC-16602	2-Butyl-5-chloro-1 <i>H</i> -imidazole-4-carbaldehyde	1g	33,000
576-75541	SA-10018	3-Carbomethoxy-4-hydroxyphenylglyoxal Hydrate	1g	26,000
570-75701	SC-15121	4-Chloro-2-(1-acetyl-4-piperazinyl)-5-thiazolecarboxaldehyde	1g	39,000
575-75751	SC-15126	4-Chloro-2-(2-benzoxazolylthio)-5-thiazolecarboxaldehyde	1g	39,000
578-75621	SC-15101	4-Chloro-2-( <i>tert</i> -butylamino)-5-thiazolecarboxaldehyde	1g	39,000
570-75681	SC-15113	4-Chloro-2-(4-carbomethoxy-1-piperidinyl)-5-thiazolecarboxaldehyde	1g	39,000
574-75721	SC-15123	4-Chloro-2-[( <i>N</i> -methyl- <i>N'</i> -3-phenylpropyl)amino]-5-thiazolecarboxaldehyde	1g	39,000
579-75651	SC-15104	4-Chloro-2-(1-methyl-4-piperazinyl)-5-thiazolecarboxaldehyde	1g	39,000
578-75741	SC-15125	4-Chloro-2-(1-methylimidazolyl-2-thio)-5-thiazolecarboxaldehyde	1g	39,000
571-75731	SC-15124	4-Chloro-2-(4-methylpyrimidinyl-2-thio)-5-thiazolecarboxaldehyde	1g	39,000
573-75671	SC-15109	4-Chloro-2-(4-morpholino)-5-thiazolecarboxaldehyde	1g	39,000
576-75661	SC-15108	4-Chloro-2-(4-oxo-piperidinyl)-5-thiazolecarboxaldehyde	1g	39,000
577-75711	SC-15122	4-Chloro-2-(1-piperidin-4-ol)-5-thiazolecarboxaldehyde	1g	39,000
572-75641	SC-15103	4-Chloro-2-(1-piperidino)-5-thiazolecarboxaldehyde	1g	39,000
577-76311	SH-10141	1-Chloro-4-(4-pyridylmethyl)phthalazine	1g	75,000
575-75631	SC-15102	4-Chloro-2-(1-pyrrolidino)-5-thiazolecarboxaldehyde	1g	39,000
577-75691	SC-15115	4-Chloro-2-[2-(1-pyrrolidino)ethylamino]-5-thiazolecarboxaldehyde	1g	68,000
578-75981	SC-15602	4-Chlorophenacyl thiocyanate	1g	26,000
579-75411	SA-10005	4-Chlorophenylglyoxal Hydrate	1g	26,000
578-75501	SA-10014	4-Cyanophenylglyoxal Hydrate	1g	26,000
575-75371	SA-10001	4-Cyclohexylphenylglyoxal Hydrate	1g	26,000
573-76151	SC-16601	2,6-Dichloro-3-nitrobenzaldehyde	1g	17,000
573-76271	SH-10081	2,4-Dichloro-5-thiazolecarboxaldehyde	1g	26,000
577-76051	SC-15609	2,4-Dichlorophenacyl thiocyanate	1g	26,000
574-76061	SC-15610	2,4-Difluorophenacyl thiocyanate	1g	26,000
572-75521	SA-10016	2,4-Difluorophenylglyoxal Hydrate	1g	26,000
573-75551	SA-10019	3,4-Difluorophenylglyoxal Hydrate	1g	26,000
572-76121	SC-16302	4-(3,4-Dihydro-1 <i>H</i> -isoquinolin-2-yl)-3-trifluoromethylphenylamine	1g	33,000
578-75481	SA-10012	3,4-Dimethoxyphenylglyoxal Hydrate	1g	26,000
574-75841	SC-15212	2-[(Dimethylamino)methylene]-3-(4-biphenyl)-3-oxo-propanenitrile	1g	33,000
576-75781	SC-15203	2-[(Dimethylamino)methylene]-3-(4-bromophenyl)-3-oxo-propanenitrile	1g	33,000
579-75771	SC-15202	2-[(Dimethylamino)methylene]-3-(4-chlorophenyl)-3-oxo-propanenitrile	1g	33,000
576-75801	SC-15205	2-[(Dimethylamino)methylene]-3-(2,4-difluorophenyl)-3-oxo-propanenitrile	1g	33,000
579-75891	SC-15226	2-[(Dimethylamino)methylene]-3-(3,4-dimethylphenyl)-3-oxo-propanenitrile	1g	33,000
573-75791	SC-15204	2-[(Dimethylamino)methylene]-3-(4-fluorophenyl)-3-oxo-propanenitrile	1g	33,000
578-75861	SC-15219	2-[(Dimethylamino)methylene]-3-(2-furyl)-3-oxo-propanenitrile	1g	33,000

コードNo.	メーカーコード	品名	容量	希望納入価格(円)
570-75821	SC-15207	2-[(Dimethylamino)methylene]-3-(4-methoxyphenyl)-3-oxo-propanenitrile	1g	33,000
577-75831	SC-15210	2-[(Dimethylamino)methylene]-3-(3,4-methylenedioxyphenyl)-3-oxo-propanenitrile	1g	33,000
573-75811	SC-15206	2-[(Dimethylamino)methylene]-3-(4-methylphenyl)-3-oxo-propanenitrile	1g	33,000
572-75881	SC-15225	2-[(Dimethylamino)methylene]-3-(1-naphthyl)-3-oxo-propanenitrile	1g	33,000
571-75851	SC-15213	2-[(Dimethylamino)methylene]-3-(2-naphthyl)-3-oxo-propanenitrile	1g	33,000
572-75761	SC-15201	2-[(Dimethylamino)methylene]-3-oxo-3-phenylpropanenitrile	1g	33,000
575-75871	SC-15220	2-[(Dimethylamino)methylene]-3-oxo-3-(2-thienyl)propanenitrile	1g	33,000
572-75901	SC-15227	2-[(Dimethylamino)methylene]-3-oxo-3-(3-trifluoromethylphenyl)propanenitrile	1g	33,000
579-76251	SH-10067	1,1-Diphenyl-4-hydroxyphenylmethanol	1g	33,000
574-75581	SC-10875	(1S, 2S)-(-)-1,2-Diphenylethylene-1,2-diamine	1g	22,000
571-75611	SC-11140	(S)-(-)-2-(Diphenylphosphino)-2'-methoxy-1,1'-binaphthyl	1g	159,000
574-75601	SC-11135	(R)-(+)-2-(Diphenylphosphino)-2'-methoxy-1,1'-binaphthyl	1g	159,000
572-76361	SC-15504	Ethyl N-(2,4-dinitrophenoxy)acetimidate	5g	22,000
570-76281	SH-10091	3-Fluoro-4-nitrobenzoic acid	1g	18,000
572-76001	SC-15604	4-Fluorophenacyl thiocyanate	1g	26,000
572-76241	SH-10039	1-(4-Fluorophenyl)-2-(1H-1,2,4-triazole-1-yl)-ethanone	1g	26,000
572-75401	SA-10004	4-Fluorophenylglyoxal Hydrate	1g	26,000
579-75911	SC-15301	5-(2-Furyl)-1,3-cyclohexanedione	1g	33,000
577-75951	SC-15506	7-Hydroxy-4-(trifluoromethyl)coumarin	1g	16,000
571-76191	SC-16605	{2-[(2-Hydroxynaphthalene-1-ylmethylene)amino]}-N-(1-phenethyl)benzamide (Sirtinol)	1g	54,000
570-75441	SA-10008	4-Hydroxyphenylglyoxal Hydrate	1g	26,000
570-75561	SC-10345	(S)-(+)-4-(1H-Indol-3-ylmethyl)-2-oxazolinone	1g	22,000
577-75571	SC-10350	(R)-(+)-4-(1H-Indol-3-ylmethyl)-2-oxazolinone	1g	22,000
574-76201	SH-10005	4(5)-Iodo-1(H)-imidazole	1g	21,000
571-76211	SH-10009	4-Iodo-1-tritylimidazole	1g	21,000
577-76291	SH-10130	4-Isothiocyanatobenzenesulfonamide	1g	26,000
570-76041	SC-15608	4-Methoxyphenacyl thiocyanate	1g	26,000
577-75451	SA-10009	4-Methoxyphenylglyoxal Hydrate	1g	26,000
573-75931	SC-15402	1-Methyl-3,4-bis(3-indolyl)maleimide	1g	106,000
576-76141	SC-16501	6-Methyl-4-(4-methyl-benzoyl)-2-oxo-1,2,3,4-tetrahydro-pyrimidine-5-carboxylic acid methyl ester	1g	54,000
574-76321	SH-10165	1-Methyl-4-piperidinemethanol	1g	33,000
576-76261	SH-10071	N-Methyldopamine hydrochloride	1g	20,000
571-75471	SA-10011	3,4-Methylenedioxyphenylglyoxal Hydrate	1g	26,000
573-76031	SC-15607	4-Methylphenacyl thiocyanate	1g	26,000
573-75431	SA-10007	4-Methylphenylglyoxal Hydrate	1g	26,000
575-75511	SA-10015	4-Morpholinophenylglyoxal Hydrate	1g	26,000
571-76071	SC-15612	2-Naphthoilmethyl thiocyanate	1g	26,000
579-75391	SA-10003	2-Naphthylglyoxal Hydrate	1g	26,000
579-76011	SC-15605	3-Nitrophenacyl thiocyanate	1g	26,000
576-76021	SC-15606	4-Nitrophenacyl thiocyanate	1g	26,000
575-75491	SA-10013	4-Nitrophenylglyoxal Hydrate	1g	26,000
574-76181	SC-16604	4-Oxo-6,7-dihydro-4H-pyrano[3,4-c]pyrrole-2-carboxylic acid <i>tert</i> -butyl ester	1g	33,000
571-75971	SC-15601	Phenacyl thiocyanate	1g	26,000
578-76101	SC-16201	2-Piperazin-1-yl-benzaldehyde	1g	22,000
578-76081	SC-16101	(2-Piperazin-1-yl-ethyl)-carbamic acid benzyl ester	1g	43,000
570-76301	SH-10140	4-(4-Pyridylmethyl)-1(2H)-phthalazinone	1g	33,000
574-75961	SC-15507	1,2,3,4-Tetrahydro-3-oxo-2-quinolineacetic acid	1g	18,000
574-75461	SA-10010	2-Thiophenylglyoxal Hydrate	1g	26,000
571-75591	SC-10883	(1S, 2S)-N-(4-Toluenesulfonyl)-1,2-diphenylethylene-1,2-diamine	1g	33,000
578-76221	SH-10012	1-Tritylimidazole-2-carboxaldehyde	1g	21,000
575-76231	SH-10012-1	1-Tritylimidazole-4-carboxaldehyde	1g	26,000

シリル基およびアセチル基の化学選択的脱保護

1,1,3,3-テトラメチルグアニジン (TMG) を用いることにより、脂肪族 TBDMS、TBDPS、アセチル基の共存下で芳香族 TBDMS、TBDPS、酸性水酸基のアセチル体を化学選択的に脱保護することができた。なお、本法は脂肪族の TBDPS 基存在下、芳香族の TBDPS 基を選択的に脱保護する最初の例である。(全15反応例あり)

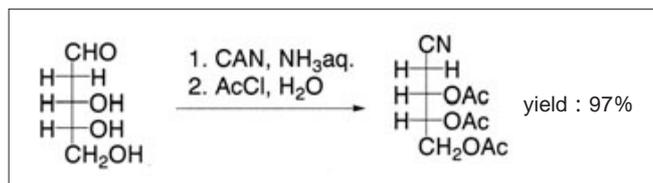


K. Oyama, T. Kondo : *Organic Lett.*, 5, 209 (2003)

コードNo.	メーカーコード/メーカー名	品名	規格	容量	希望納入価格(円)
-	4600/LAN	1,1,3,3-Tetramethylguanidine		25ml	照会
-				500ml	照会
013-15545	-	Acetonitrile, dehydrated	有機合成用	500ml	3,600
011-15541				3L	13,000

アルデヒドのニトリル化反応

アンモニア水溶液中、ceric ammonium nitrate (CAN) を用いることにより、脂肪族および芳香族アルデヒドをワンポットで相当するニトリルへ変換することができた。(全15反応例あり)

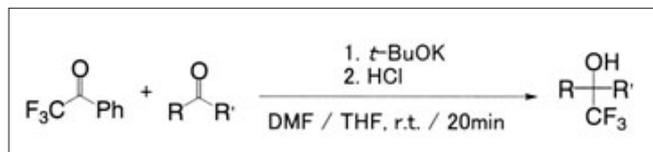


B. P. Bandgar, S. S. Makone : *Synlett*, 262 (2003)

コードNo.	品名	規格	容量	希望納入価格(円)
036-01742	Diammonium Cerium(IV) Nitrate	試薬特級	25g	1,400
030-01745			500g	9,800
017-03176	Ammonia Solution(25.0 ~ 27.9%)	和光1級	500ml	550
013-03173			3L	2,300
011-00553	Acetyl Chloride	和光特級	25ml	1,500
015-00556			500ml	6,800

トリフルオロアセトフェンによるケトンのトリフルオロメチル化反応

ベンゾフェンのようなエノール化しないケトンにトリフルオロアセトフェン、*tert*-ブトキシカリウムと反応させると、穏和な条件下で定量的にトリフルオロメチル化できる。エノール化するケトンやアルデヒドは反応しない。(全4反応例あり)



L. Jablonski, T. Billard, R. Langlois : *Tetrahedron Lett.*, 44, 1055 (2003)

コードNo.	品名	規格	容量	希望納入価格(円)
169-08422	Potassium <i>t</i> -Butoxide	Pr.G.	25g	1,470
163-08425			500g	10,500
202-09581	, , -Trifluoroacetophenone	和光1級	5ml	4,700
200-09582			25ml	16,000

# マイクロカプセル化酸化オスミウムを用いた受託合成

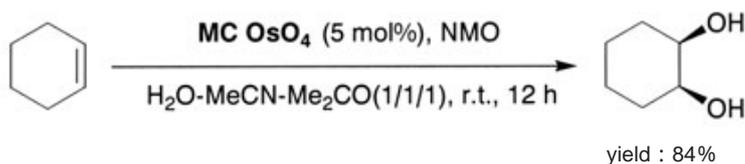
当社では酸化オスミウムの揮発性を抑えたマイクロカプセル化酸化オスミウムを使用し、工業的に(キラル)ジオールの受託合成を行っています。

## 特長

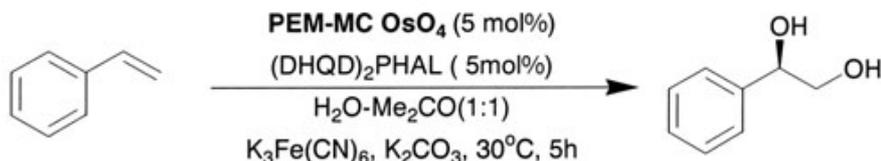
1. マイクロカプセル化酸化オスミウムを使用した工業的な受託合成を承ります。
2. 製品に残留するOsO<sub>4</sub>は単体のOsO<sub>4</sub>を使用したときに比べ僅かです(実測値の報告を致します)。
3. 反応系に合わせたマイクロカプセル化オスミウムを設計します。
4. 不斉配位子を利用することにより不斉反応にも利用できます。

## < 反応例 >

ジヒドロキシル化反応 Microencapsulated OsO<sub>4</sub>(MC OsO<sub>4</sub>)を使用したジヒドロキシル化反応<sup>1)</sup>



ジヒドロキシル化反応 担体に親水性のポリマーを使用したPEM-MC OsO<sub>4</sub>は、再酸化剤にフェリシアン化カリウムを用いた2層系での再酸化が行えます。不斉配位子を使用すると、不斉ジヒドロキシル化反応に適用できます<sup>2)</sup>。



run	yield(%)	ee(%)
1	85	78
2	66	78
3	84	78

## 参考文献

- 1) S.Kobayashi, M.Endo, S.Nagayama : *J. Org. Chem.*, 63, 6094( 1998 )
- 2) S.Kobayashi, T.Ishide, R.Akiyama : *Org. Lett.*, 3, 2649( 2001 )

## 和光純薬の受託製造

### ~ Wako s Custom Synthesis & Services ~

当社は多様な有機試薬の研究開発で培った高度な合成技術や精製技術を生かし、お客様のご要望にお応えできるカスタムメイドソリューションシステムを構築してまいりました。

さらに、お客様に満足していただくため、2004年の稼働を目指して愛知県豊橋市に最新鋭の設備を備えた愛知工場を建設いたします。

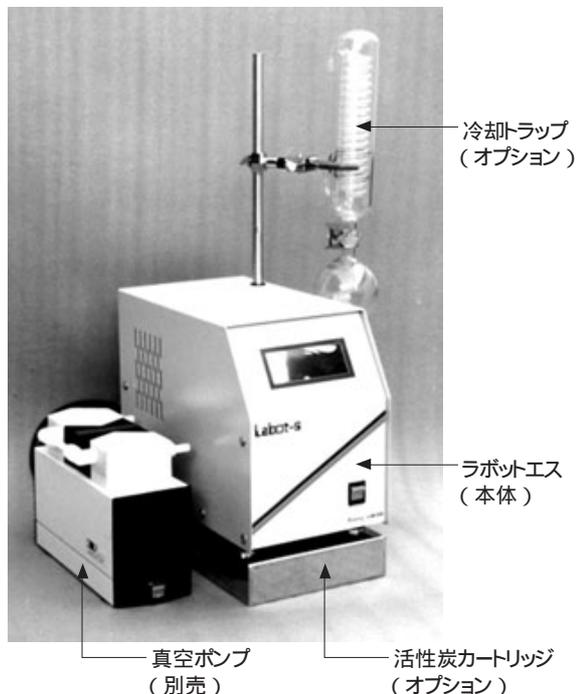
パンフレットをご用意しましたので、ご希望の方は是非ご請求ください。



真空制御溶媒回収システム Labot-S (ロータリーエバポレーター用)

Labot-Sは健康的でクリーンな研究環境を創造します

研究室に溶媒ガスを排出すること無く、高効率の回収を実現します  
1台の真空ポンプを接続するだけで、2台のエバポレーターを独立して制御します



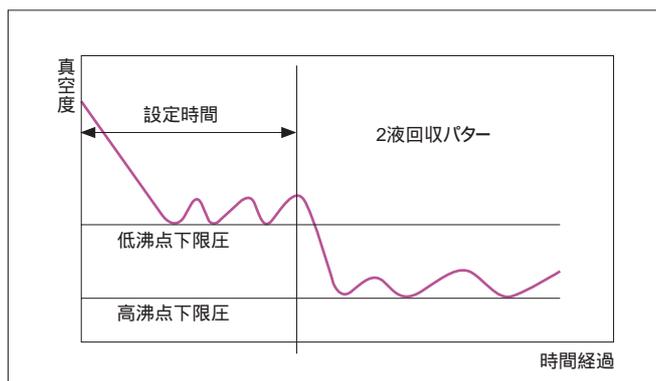
リモートコントローラ

タッチパネル操作部を本体から切り離れたコンパクトなリモートコントローラユニット(オプション)をご使用いただければ、手狭な実験台でも有効にご使用いただけます



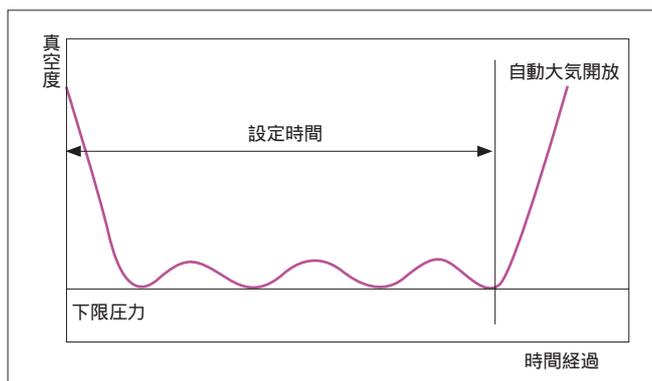
特 長

2液混合溶媒の回収ができます  
低、高沸点溶媒の真空制御圧力、時間設定も簡単に入力できます。



初のタッチパネル方式で抜群の操作性です  
適正真空度をワンタッチで画面表示します  
自動洗浄システムで真空ポンプは長寿命です  
6種類の最適蒸留条件をメモリーできます

タイマー回収ができます  
蒸留時間が事前に分かっている場合や、試料の乾固を防ぐ場合に最適です



酸系溶媒の蒸留回収もできます  
一時停止ボタンにより突沸を回避できます  
下限圧の設定だけで自動真空制御をします  
大容量の活性炭で溶媒ガスの排出はゼロ

コードNo.	品 名	容 量	希望納入価格(円)
308-10141	ラボットエス(本体)	1台	468,000
305-10151	排気トラップ	一式	39,000
302-10161	トラップ支柱	1個	20,000
309-10171	活性炭カートリッジ	1個	28,000

デモ機を常時用意しておりますので是非一度ご試用ください。

化学物質安全管理支援システム

CHEMICAL DESIGN Ver3.0

～化学物質の運用・保管にかかる安全性、効率性を確保するために～

化学物質の管理業務 [保有量、取扱量、移動量(廃棄、廃液等)の管理]を飛躍的に効率化するため、本システムをご提案いたします!!

スムーズなスケールビリティを確保!!

Server-Type



Desk Top  
Small-Scale -小規模-



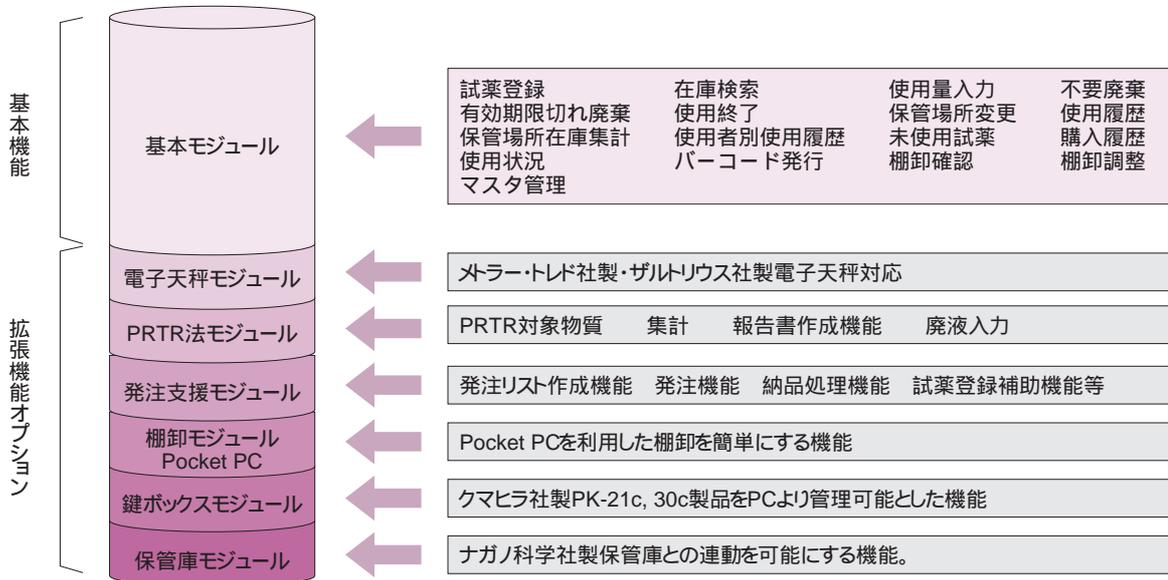
Tower Type  
Middle-Scale -中規模-



Rack-mounted  
Large-Scale -大規模-

スタンドアロン環境から大規模ネットワークまで本システムは、そのまま運用可能です。小規模から大規模へのシステム移行は、サーバー機器の変更等にて容易にできます。

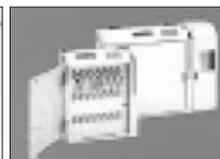
機能の追加もタイムリーに!!



各種機能をモジュール化しているため、必要な機能を必要な時にタイムリーに追加できます。

豊富な周辺機器!!

外部接続機器  
～クライアントとの接続機器～



本システムの効率性をさらに高める、各種周辺機器が利用できます。

# 有機合成用 脱水溶媒

大人包装充実

大量合成や研究室での共同利用にご使用ください。配管に必要な部品もお見積りいたします。容器はリンク制なので使用後は返却いただき、再利用致します。

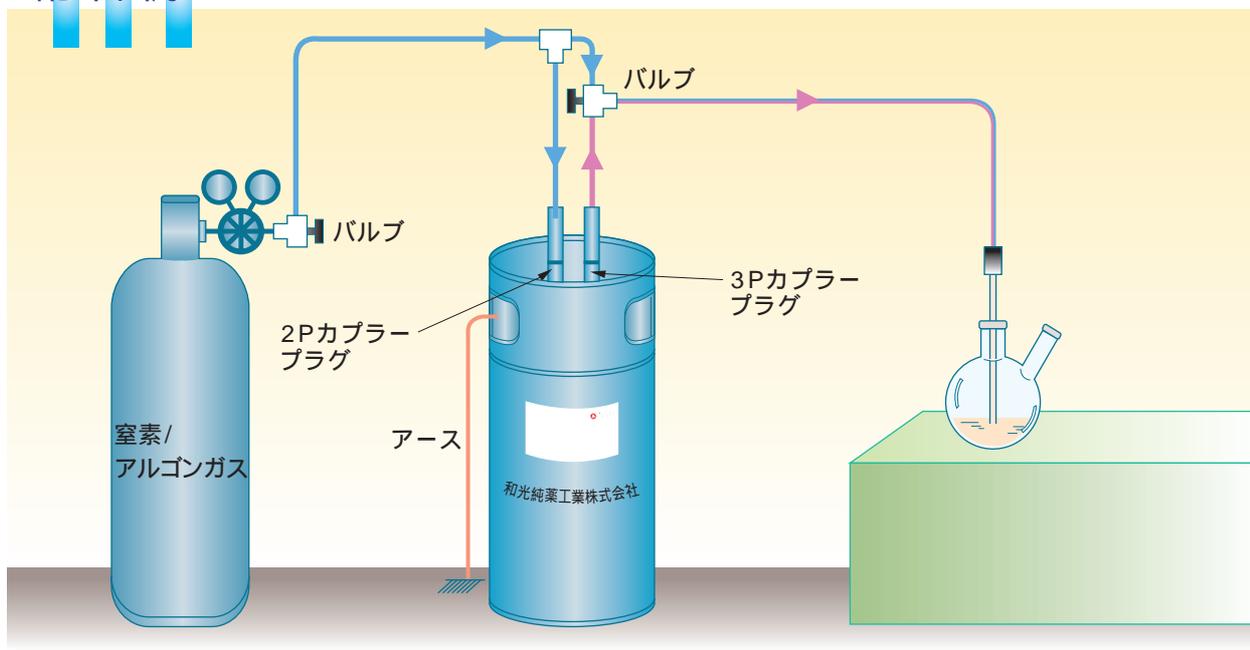
## 特長

1. 安定した品質  
SUS製密封容器を使用しています。
2. 廃棄容器ゼロ  
リンク容器を繰り返し使用するため、廃棄容器がありません。
3. 省スペース  
スリム缶を使用していますので場所をとりません。
4. 低価格



## 配管例

配管に必要な部品をお見積りいたします。お問い合わせください。



コードNo.	品名	規格	容量	希望納入価格(円)
019-15547	Acetonitrile, Dehydrated	有機合成用	18L	照会
040-25507	Dichloromethane, Dehydrated	有機合成用	18L	照会
047-25497	Diethyl Ether, Dehydrated	有機合成用	18L	照会
043-25477	N,N-Dimethylformamide, Dehydrated	有機合成用	18L	照会
209-13967	Tetrahydrofuran, Dehydrated, no Stabilizer	有機合成用	18L	照会
208-13437	Tetrahydrofuran, Dehydrated, with Stabilizer	有機合成用	18L	照会
205-13447	Toluene, Dehydrated	有機合成用	18L	照会

価格につきましては当社営業員または当社代理店にお問い合わせください。

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。希望納入価格には消費税など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 TEL.(06)6203-3741(代表)  
支店 〒103-0023 東京都中央区日本橋本町四丁目5番13号 TEL.(03)3270-8571(代表)

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

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

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



古紙配合率100%再生紙を使用しています

03907学01R