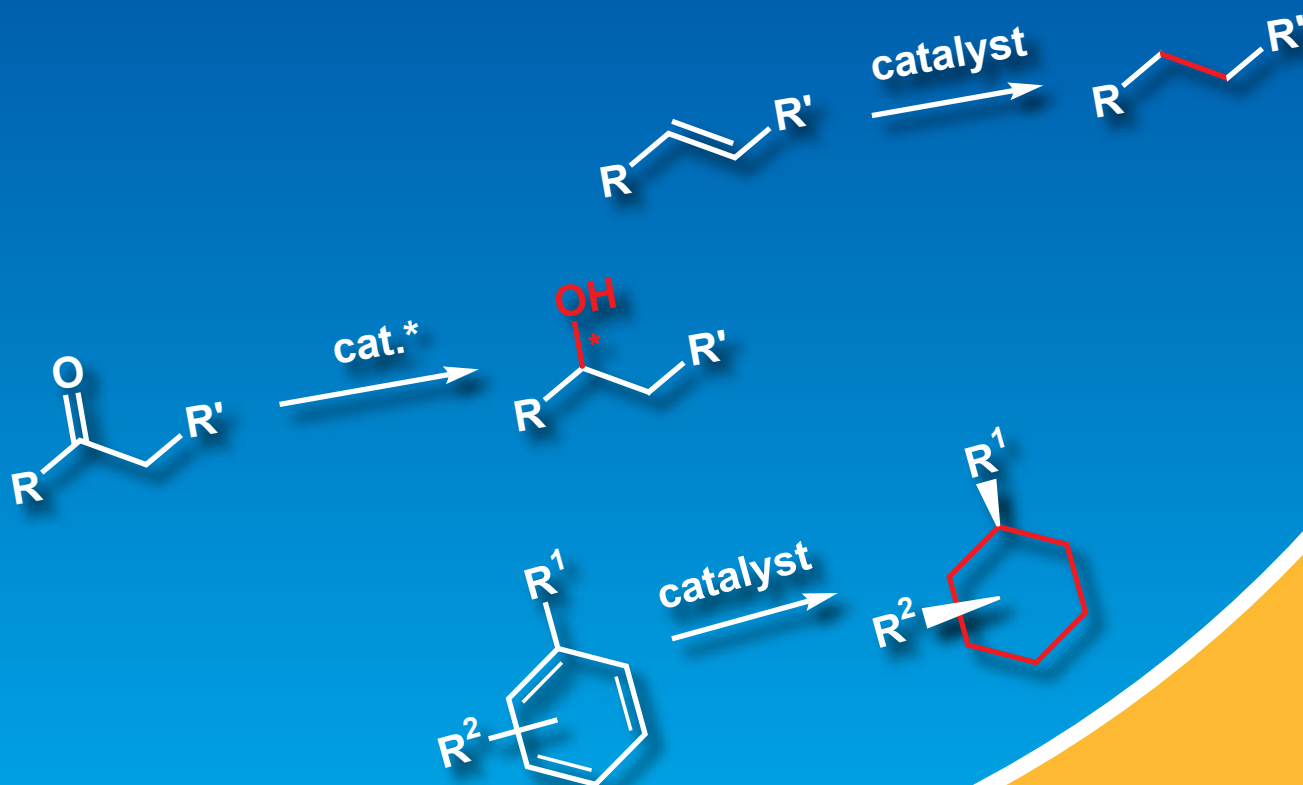


水素化触媒

Hydrogenation Catalysts



水素添加反応触媒

不斉水素化反応触媒

水素化触媒

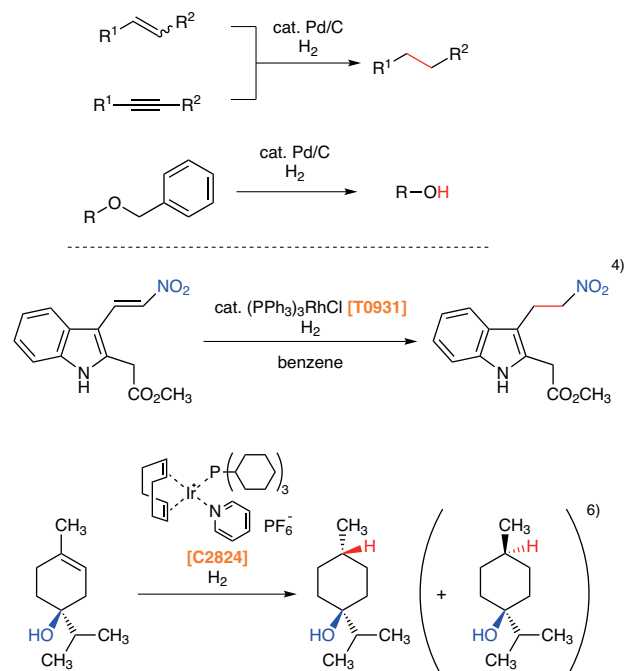
水素化反応は、主に水素ガスを還元剤として多重結合部位に水素原子を付加させる反応を指し、有機合成化学研究から工業用途まで広く用いられている反応です。この反応は主に金属触媒を用いて行われることから、接触還元反応や接触水素化反応とも呼ばれます。また、この反応条件はベンジル基のベンジルオキシカルボニル基の脱保護反応にも用いられます。

水素化反応用の触媒はパラジウム/炭素のような不均一系触媒はもちろん、Wilkinson触媒のような均一系触媒、さらには不斉還元で有用な触媒など、様々な用途に合ったものが知られています。

本パンフレットでは、弊社で取り扱っている、水素化反応に用いられる触媒を収載しています。有機合成研究の一助としてお役立てください。

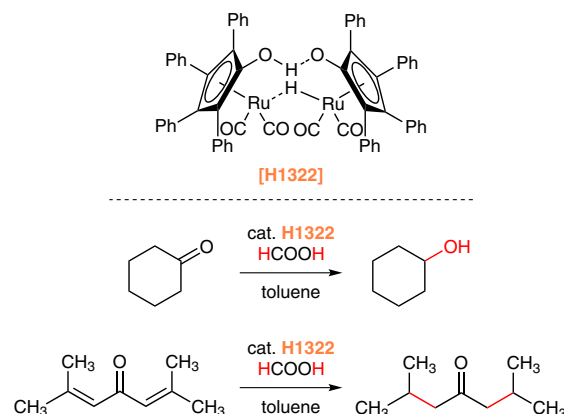
●水素添加反応触媒

接触水素化反応は、炭素-炭素多重結合の水素化やニトロ基の還元、ベンジル基の除去などの幅広い用途で用いられています¹⁾。触媒は白金族元素が多く、例えばパラジウム/炭素のような不均一系触媒だけでなく、Wilkinson触媒[T0931]²⁻⁴⁾やCrabtree触媒[C2824]⁵⁾のような均一系触媒などが知られています。いずれの触媒もアルケン、アルキンを選択的に還元でき、さらにCrabtree触媒は配位性官能基が近傍に存在すると、配位効果により立体選択的に水素化できます⁶⁾。



1. Shvo 触媒

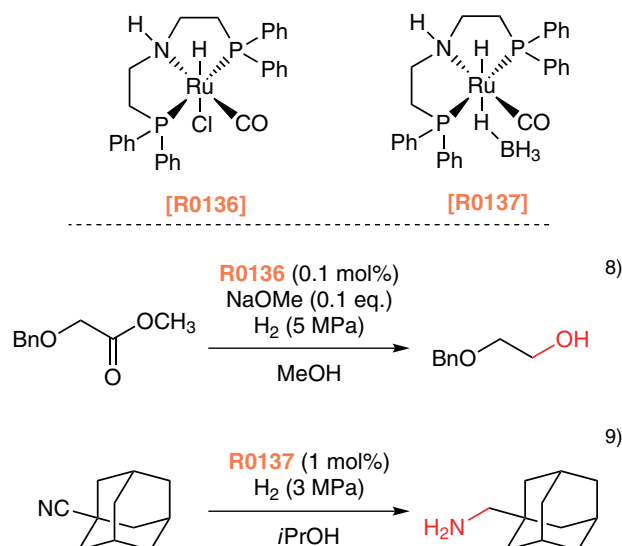
Shvoらは、ルテニウムの二核錯体[H1322]がカルボニル基やオレフィン部位の水素化を触媒することを見出しました⁷⁾。この反応ではギ酸が水素源として用いられ、 α,β -不飽和ケトンを還元した場合にはオレフィン部位が選択的に還元されます。



2. ルテニウム錯体触媒

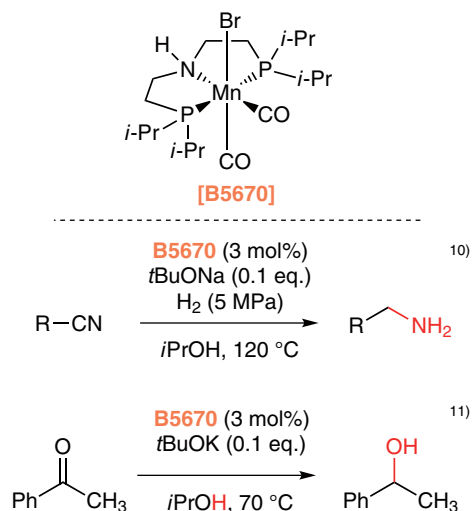
ルテニウム錯体[R0136][R0137]は、触媒的にエステルをアルコールに変換することができます。この条件では広範囲な溶媒の選択が可能で、無溶媒条件でも水素化が進行します⁸⁾。また、通常の接触還元では除去されるベンジルオキシカルボニル基やベンジル基は保持されます。

また、R0137はアルデヒドやアミド、ニトリルも水素化できます⁹⁾。



3. マンガン錯体触媒

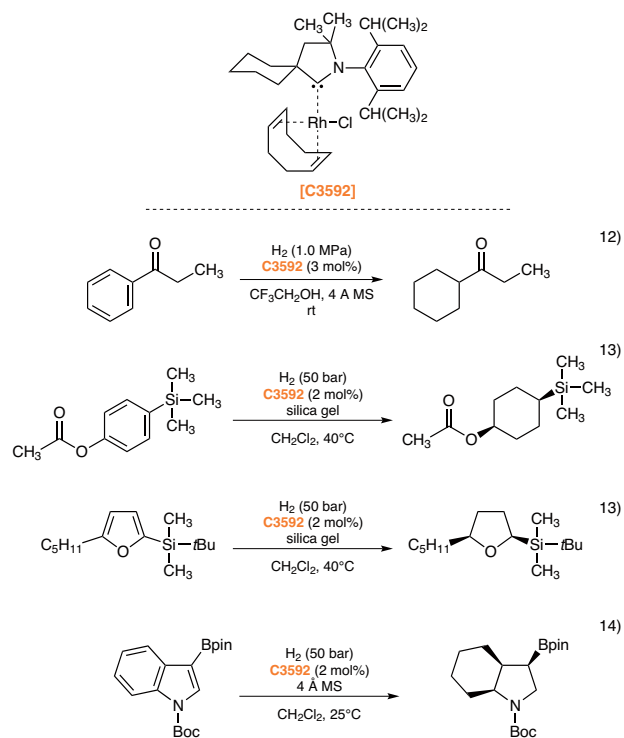
Bellerらは、マンガン錯体**[B5670]**がニトリルの水素化反応に有用であることを報告しました¹⁰⁾。さらに、この錯体は水素移動を伴うケトンの還元反応を触媒することができます¹¹⁾。



4. 芳香環を立体選択的に還元する

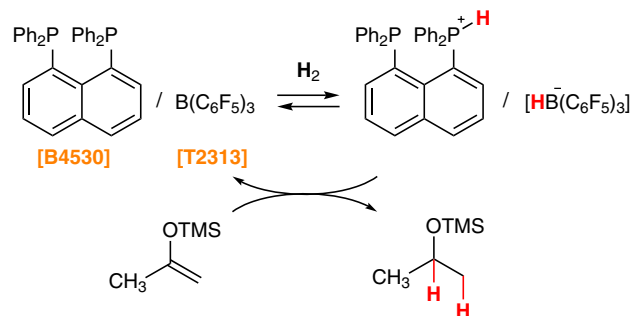
ロジウム錯体触媒

(シクロヘキシル-CAAC)Rh(COD)Cl **[C3592]**は、強い δ -供与性をもつCAAC配位子を有した錯体で、芳香環のみを選択的かつ立体選択的に水素化します。この錯体は、カルボニル基¹²⁾、ケイ素官能基¹³⁾、およびホウ素官能基¹⁴⁾などを保持したまま、芳香環部位を水素化できます。この反応では、置換基が全て*cis*配向を示す環状化合物が選択的に得られます。



5. 金属フリーで水素化できる有機触媒

1,8-ビス(ジフェニルホスフィノ)ナフタレン**[B4530]**は2つのジフェニルホスフィノ基により、かさ高いLewis塩基として機能します。また、Lewis酸であるトリス(ペンタフルオロフェニル)ボラン**[T2313]**と組み合わせると、立体障害により酸と塩基の性質が打ち消されていない“満たされていないルイスペア” (Frustrated Lewis Pair: FLP) を形成します。Erkerらは、この性質を利用して分子状水素の活性化と、続くシリルエノールエーテルのメタルフリー水素化反応に応用しています¹⁵⁾。



6. 活性炭担持金属触媒

不均一系の金属触媒は、担体の細孔や製法により反応性が異なることが知られており、以下のような特徴の違いがあります

パラジウム / 炭素 (Pd 5%) **[P1490]** は、汎用型の水素化触媒で、オレフィン・アルデヒド・ケトン・ニトリル・ニトロ基・芳香環の水素化や、脱ベンジル化、水素化脱ハロゲン化が可能です。

パラジウム / 炭素 (Pd 10%) **[P1491]** は、オレフィンの水素化、ニトロ基の水素化、水素化分解、脱ベンジル化に適しています。

パラジウム / 炭素 (Pd 10%) [カップリング反応触媒] **[P1785]** は、汎用型の水素化触媒で、オレフィン・アセチレン・ニトリル・ニトロ基・芳香環の水素化や、脱ベンジル化、水素化脱ハロゲン化に加えて、クロスカップリングにも有効です。

パラジウム / 炭素 (Pd 5%), M型 **[P3300]** およびパラジウム / 炭素 (Pd 10%), M型 **[P3299]** は、

汎用型の水素化触媒で幅広い反応に活性を示します。オレフィン、ニトロ基、アルデヒドの水素化や水素化脱ハロゲン化に利用できます。

パラジウム / 炭素 (Pd 5%), PH型 **[P3302]** およびパラジウム / 炭素 (Pd 7.5%), PH型 **[P3303]** は、

多くの反応に高活性を示します。特に、脱ベンジル化や核還元、オレフィン、ニトロ基の水素化に用いられています。

パラジウム / 炭素 (Pd 5%), AD型 **[P3293]** は、ろ過性に優れた高アルカリタイプであり、イミンの水素化やフェノールのシクロヘキサノンへの変換に有効です。

パラジウム / 炭素 (Pd 10%), MA型 [P3301] は、中性～弱酸性タイプであり、酸性側での反応に適し、核還元や水素化脱水反応などに使用されます。

パラジウム / 炭素 (Pd 5%), EA型 [P3294] は、中性～弱酸性で、表面担持タイプであり、酸性側での反応に適し、核還元や水素化脱水などに有効です。

パラジウム / 炭素 (Pd 5%), EB型 [P3295] は、塩基性で、表面担持タイプであり、多くの反応に使用可能です。特に脱ベンジル化やアルデヒドの水素化に優れています。

パラジウム / 炭素 (Pd 5%), LA型 [P3297] は、EA型の改良型であり、弱酸性で、低温・低圧条件下でのニトロ基、オレフィンの水素化反応に有効です。

パラジウム / 炭素 (Pd 5%), LB型 [P3298] は、EB型の改良型であり、弱塩基性で、低温・低圧条件下での、ニトロ基、オレフィンの水素化、脱ベンジル化反応に有効です。

白金 / 炭素 (Pt 2%) [P3304] および白金 / 炭素 (Pt 5%) [P3306] は、汎用型であり、パラジウム / 炭素と同様にオレフィン、ニトロ基、アルデヒド、ケトン、イミン、オキシム、芳香環の水素化反応などに使用されます。パラジウム触媒と異なり、脱ベンジル化が進行しにくいことが知られています。

白金 / 炭素 (Pt 3%) (硫黄修飾) [P3305] は、有機硫黄化合物による被毒処理を施したタイプで、脱ハロゲン化を抑制したニトロ基やオレフィンの水素化に有効です。

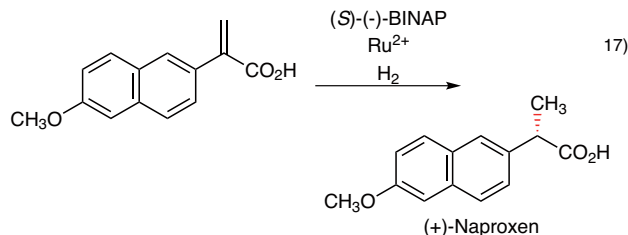
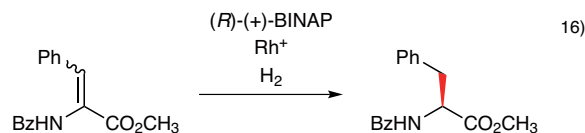
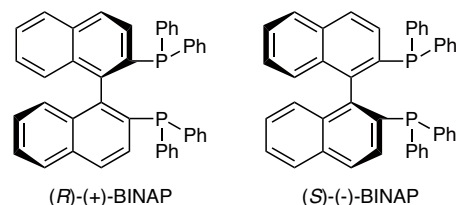
ルテニウム / 炭素 (Ru 5%) [R0076] は、オレフィン・アルデヒド・ケトン・ニトロ基・芳香環の水素化に有効です。

ルテニウム / 炭素 (Ru 5%), SD型 [R0322] は、芳香環、オレフィン、ケトン、カルボン酸、エステルの還元能力に特徴があります。脂肪族アルデヒドや糖類の水素化に有効です。

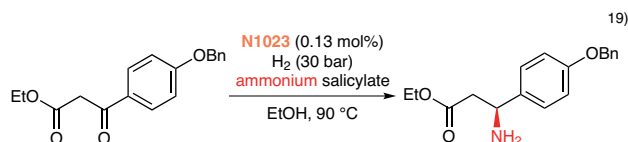
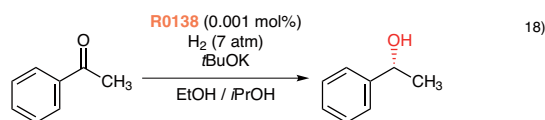
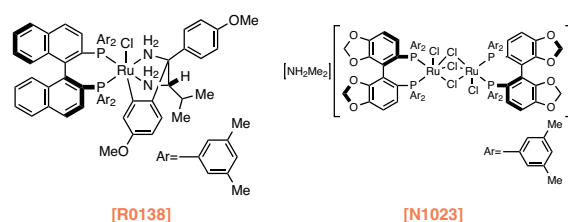
ロジウム / 炭素 (Rh 5%) [R0075] は、オレフィン・ニトロ基・ヘテロ環・アニリン・フェノールの水素化や、水素化分解に有効です。

●不斉水素化反応触媒

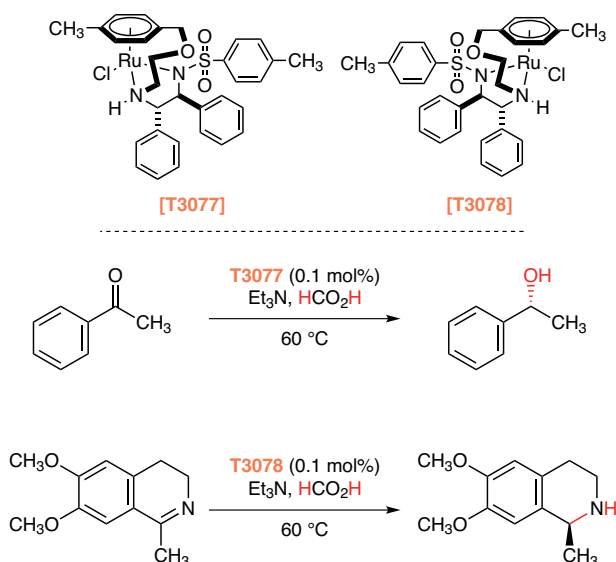
野依らは、キラルな2,2'-ビス(ジフェニルホスフィノ)-1,1'-ビナフチル (BINAP) 配位子をもつ金属錯体を触媒として水素化を行うと、オレフィン部位を高収率および高い不斉収率で還元できることを見出しました^{16,17)}。このような不斉還元は、香料や医薬品の製造にも用いられています。



BINAP構造をもつ触媒は触媒回転数(TON)が高く、100000に達するルテニウム錯体触媒[R0138]も見られます¹⁸⁾。また、これまで多くのBINAP類縁体が報告されており、ケトンやオレフィンの還元のみならず、不斉アミノ化が可能なルテニウム錯体触媒[N1023]も開発されました¹⁹⁾。



淀屋らは、キラルなジアミン配位子を有したルテニウム錯体触媒[T3077][T3078]を用いると、ギ酸を水素源として水素化できることを報告しています²⁰⁾。従来の触媒は高圧条件下で反応を行うことが多いのに対し、本触媒を用いると常圧で反応を行えるため、特殊な装置を必要としません。

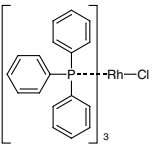
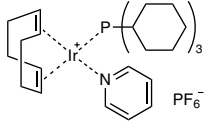
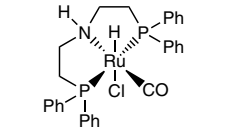
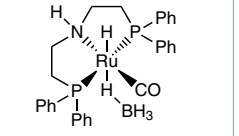
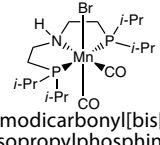
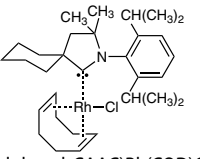
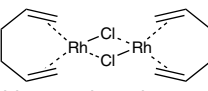
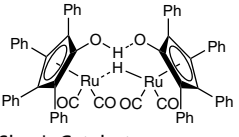
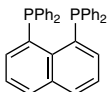


文献

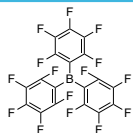
- 1) review:
 - a) R. E. Harmon, S. K. Gupta, D. J. Brown, *Chem. Rev.* **1973**, 73, 21.
 - b) B. R. James, *Adv. Organomet. Chem.* **1979**, 17, 319.
 - c) H.-U. Blaser, Christophe, M. B. Pugin, F. Spindler, H. Steiner, M. Studer, *Adv. Synth. Catal.* **2003**, 1-2, 103.
- 2) J. F. Young, J. A. Osborn, F. H. Jardine, G. Wilkinson, *Chem. Commun.* **1965**, 131.
- 3) J. A. Osborn, F. H. Jardine, J. F. Young, G. Wilkinson, *J. Chem. Soc. A* **1966**, 1711.
- 4) S. Mahboobi, K. Bernauer, *Helv. Chim. Acta* **1988**, 71, 2034.
- 5) R. H. Crabtree, M. W. Davis, *J. Org. Chem.* **1986**, 51, 2655.
- 6) R. H. Crabtree, M. W. Davis, *Organometallics* **1983**, 2, 681.
- 7) N. Menashe, E. Salant, Y. Shvo, *J. Organomet. Chem.* **1996**, 514, 97.
- 8) W. Kuriyama, T. Matsumoto, O. Ogata, Y. Ino, K. Aoki, S. Tanaka, K. Ishida, T. Kobayashi, N. Sayo, T. Saito, *Org. Process Res. Dev.* **2012**, 16, 166.
- 9) J. Neumann, C. Bornschein, H. Jiao, K. Junge, M. Beller, *Eur. J. Org. Chem.* **2015**, 27, 5944.
- 10) S. Elangovan, C. Topf, S. Fischer, H. Jiao, A. Spannenberg, W. Baumann, R. Ludwig, K. Junge, M. Beller, *J. Am. Chem. Soc.* **2016**, 138, 8809.
- 11) M. Perez, S. Elangovan, A. Spannenberg, K. Junge, M. Beller, *ChemSusChem* **2017**, 10, 83.
- 12) Y. Wei, B. Rao, X. Cong, X. Zeng, *J. Am. Chem. Soc.* **2015**, 137, 9250.
- 13) M. P. Wiesenfeldt, T. Knecht, C. Schleppehorst, F. Glorius, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2018**, 57, 8297.
- 14) M. Wollenburg, D. Mook, F. Glorius, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2018**, 57, 1.
- 15) H. Wang, R. Fröhlich, G. Kehr, G. Erker, *Chem. Commun.* **2008**, 5966.
- 16) A. Miyashita, A. Yasuda, H. Takaya, K. Toriumi, T. Ito, T. Souchi, R. Noyori, *J. Am. Chem. Soc.* **1980**, 102, 7932.
- 17) T. Ohta, H. Takaya, M. Kitamura, K. Nagai, R. Noyori, *J. Org. Chem.* **1987**, 52, 3174.
- 18) K. Matsumura, N. Arai, K. Hori, T. Saito, N. Sayo, T. Ohkuma, *J. Am. Chem. Soc.* **2011**, 133, 10696.
- 19) G. F. Busscher, L. Lefort, J. G. O. Cremers, M. Mottinelli, R. W. Wiertz, B. de Lange, Y. Okamura, Y. Yusa, K. Matsumura, H. Shimizu, J. G. de Vries, A. H. M. de Vries, *Tetrahedron: Asymm.* **2010**, 21, 1709.
- 20) T. Touge, T. Hakamata, H. Nara, T. Kobayashi, N. Sayo, T. Saito, Y. Kayaki, T. Ikariya, *J. Am. Chem. Soc.* **2011**, 133, 14960.

水素添加反応触媒

不均一系触媒

水素添加反応触媒		不均一系触媒		P1490 5g 25g	P1491 5g 25g
				Pd Palladium 5% on Carbon (wetted with ca. 55% Water) CAS RN: 7440-05-3	Pd Palladium 10% on Carbon (wetted with ca. 55% Water) CAS RN: 7440-05-3
P1785 5g 25g	P3300 5g 25g	P3299 5g 25g	P3302 5g 25g	P3303 5g 25g	
Pd Palladium 10% on Carbon (wetted with ca. 55% Water) [Useful catalyst for coupling reaction, etc.] CAS RN: 7440-05-3	Pd Palladium 5% on Carbon, M type (wetted with ca. 55% Water) CAS RN: 7440-05-3	Pd Palladium 10% on Carbon, M type (wetted with ca. 55% Water) CAS RN: 7440-05-3	Pd Palladium 5% on Carbon, PH type (wetted with ca. 55% Water) CAS RN: 7440-05-3	Pd Palladium 7.5% on Carbon, PH type (wetted with ca. 53% Water) CAS RN: 7440-05-3	
P3293 5g 25g	P3301 5g 25g	P3294 5g 25g	P3295 5g 25g	P3297 5g 25g	
Pd Palladium 5% on Carbon, AD type (wetted with ca. 55% Water) CAS RN: 7440-05-3	Pd Palladium 10% on Carbon, MA type (wetted with ca. 53% Water) CAS RN: 7440-05-3	Pd Palladium 5% on Carbon, EA type (wetted with ca. 55% Water) CAS RN: 7440-05-3	Pd Palladium 5% on Carbon, EB type (wetted with ca. 55% Water) CAS RN: 7440-05-3	Pd Palladium 5% on Carbon, LA type (wetted with ca. 55% Water) CAS RN: 7440-05-3	
P3298 5g 25g	P1702 5g 25g	P1703 5g 25g	P1786 1g	P2280 1g 5g	
Pd Palladium 5% on Carbon, LB type (wetted with ca. 55% Water) CAS RN: 7440-05-3	Pd Palladium 5% on Barium Sulfate CAS RN: 7440-05-3	Pd Palladium 5% on Calcium Carbonate (poisoned with Lead) CAS RN: 7440-05-3	Palladium on SH Silica Gel (0.1mmol/g)	Pd / (PMPSi-Al ₂ O ₃) Palladium on Polydimethylsilane / Alumina	
P1528 10g 50g	P3304 5g 25g	P3306 5g 25g	P3305 5g 25g	P1720 200mg	
Pd(OH) ₂ Pearlman's Catalyst (contains Pd, PdO) (wetted with ca. 50% Water) CAS RN: 12135-22-7	Pt Platinum 2% on Carbon (wetted with ca. 55% Water) CAS RN: 7440-06-4	Pt Platinum 5% on Carbon (wetted with ca. 55% Water) CAS RN: 7440-06-4	Pt Platinum 3% on Carbon (wetted with ca. 55% Water) (Modified by Sulfur) CAS RN: 7440-06-4	PtO ₂ Platinum(IV) Oxide CAS RN: 1314-15-4	
K0073 50g	R0075 1g 5g	R0076 5g 25g	R0322 5g 25g	均一系触媒	
Ni Raney Nickel slurry in Water CAS RN: 7440-02-0	Rh Rhodium 5% on Carbon (wetted with ca. 55% Water) CAS RN: 7440-16-6	Ru Ruthenium 5% on Carbon (wetted with ca. 50% Water) CAS RN: 7440-18-8	Ru Ruthenium 5% on Carbon, SD type (wetted with ca. 55% Water) CAS RN: 7440-18-8		
T0931 1g	C2824 100mg	R0136* 200mg 1g	R0137* 200mg 1g	B5670 100mg	
 Wilkinson Catalyst CAS RN: 14694-95-2	 Crabtree's Catalyst CAS RN: 64536-78-3	 Ru-MACHO® CAS RN: 1295649-40-9	 Ru-MACHO®-BH CAS RN: 1295649-41-0	 Bromodicarbonyl[bis[2-(diisopropylphosphino)-ethyl]amine]manganese(I) CAS RN: 1919884-90-4	
C3592 100mg 1g	C3194 100mg	H1322 100mg	その他	B4530 1g 5g	
 (Cyclohexyl-CAAC)Rh(COD)Cl CAS RN: 1801869-83-9	 Chloro(1,5-hexadiene)- rhodium(I) Dimer CAS RN: 32965-49-4	 Shvo's Catalyst CAS RN: 104439-77-2		 1,8-Bis(diphenylphosphino)- naphthalene CAS RN: 153725-04-3	

T2313 1g 5g



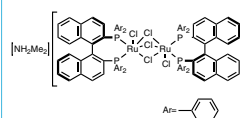
Tris(pentafluorophenyl)-borane

CAS RN: 1109-15-5

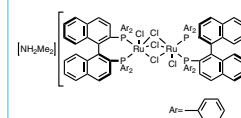
不斉水素化反応触媒

オレフィンおよび
官能基化ケトン
に有効な
不斉水素化触媒

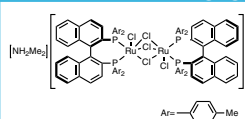
N1015* 200mg 1g

[NH₂Me₂]
[[RuCl((*R*)-binap)]₂(μ-Cl)₃]
CAS RN: 199684-47-4

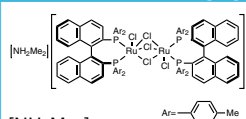
N1016* 200mg 1g

[NH₂Me₂]
[[RuCl((*S*)-binap)]₂(μ-Cl)₃]
CAS RN: 199541-17-8

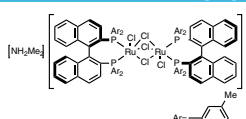
N1017* 200mg 1g

[NH₂Me₂]
[[RuCl((*R*)-tolbinap)]₂(μ-Cl)₃]
CAS RN: 749935-02-2

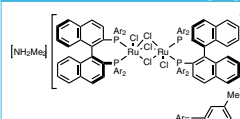
N1018* 200mg 1g

[NH₂Me₂]
[[RuCl((*S*)-tolbinap)]₂(μ-Cl)₃]
CAS RN: 309735-86-2

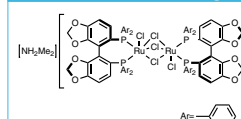
N1019* 200mg 1g

[NH₂Me₂]
[[RuCl((*R*)-xylbinap)]₂(μ-Cl)₃]
CAS RN: 944451-08-5

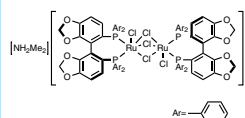
N1020* 200mg 1g

[NH₂Me₂]
[[RuCl((*S*)-xylbinap)]₂(μ-Cl)₃]
CAS RN: 944451-10-9

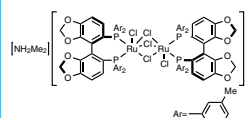
N1021* 200mg 1g

[NH₂Me₂]
[[RuCl((*R*)-segphos*)]₂(μ-Cl)₃]
CAS RN: 346457-41-8

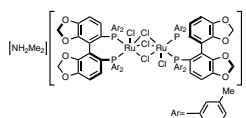
N1022* 200mg 1g

[NH₂Me₂]
[[RuCl((*S*)-segphos*)]₂(μ-Cl)₃]
CAS RN: 488809-34-3

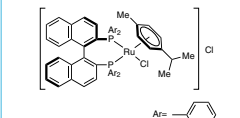
N1023* 200mg 1g

[NH₂Me₂][[RuCl((*R*)-dm-segphos*)]₂(μ-Cl)₃]
CAS RN: 935449-46-0

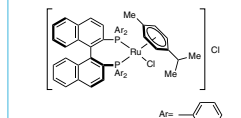
N1024* 200mg 1g

[NH₂Me₂][[RuCl((*S*)-dm-segphos*)]₂(μ-Cl)₃]
CAS RN: 944451-14-3

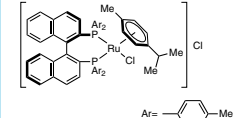
R0146* 200mg 1g

[RuCl(*p*-cymene)
((*R*)-binap)]Cl
CAS RN: 145926-28-9

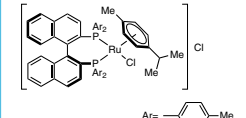
R0147* 200mg 1g

[RuCl(*p*-cymene)
((*S*)-binap)]Cl
CAS RN: 130004-33-0

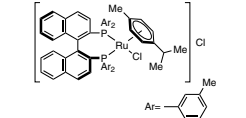
R0148* 200mg 1g

[RuCl(*p*-cymene)
((*R*)-tolbinap)]Cl
CAS RN: 1034001-51-8

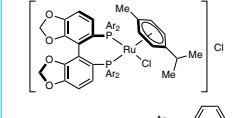
R0149* 200mg 1g

[RuCl(*p*-cymene)
((*S*)-tolbinap)]Cl
CAS RN: 228120-95-4

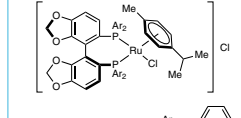
R0151* 200mg 1g

[RuCl(*p*-cymene)
((*S*)-xylbinap)]Cl
CAS RN: 944451-25-6

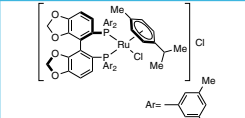
R0154* 200mg 1g

[RuCl(*p*-cymene)
((*R*)-segphos*)]Cl
CAS RN: 944451-28-9

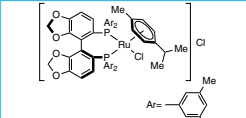
R0155* 200mg 1g

[RuCl(*p*-cymene)
((*S*)-segphos*)]Cl
CAS RN: 944451-29-0

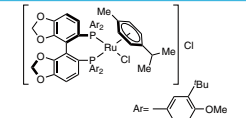
R0156* 200mg 1g

[RuCl(*p*-cymene)
((*R*)-dm-segphos*)]Cl
CAS RN: 944451-30-3

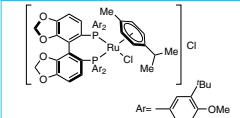
R0157* 200mg 1g

[RuCl(*p*-cymene)
((*S*)-dm-segphos*)]Cl
CAS RN: 944451-31-4

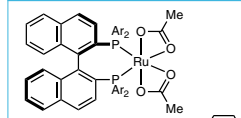
R0158* 200mg 1g

[RuCl(*p*-cymene)
((*R*)-dtbm-segphos*)]Cl
CAS RN: 944451-32-5

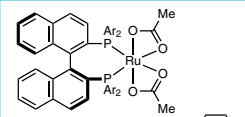
R0159* 200mg 1g

[RuCl(*p*-cymene)
((*S*)-dtbm-segphos*)]Cl
CAS RN: 944451-33-6

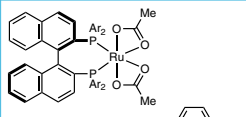
R0166* 200mg 1g

Ru(OAc)₂[(*R*)-binap]
CAS RN: 325146-81-4

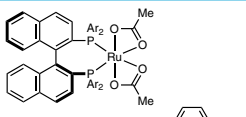
R0167* 200mg 1g

Ru(OAc)₂[(*S*)-binap]
CAS RN: 261948-85-0

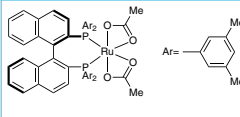
R0168* 200mg 1g

Ru(OAc)₂[(*R*)-tolbinap]
CAS RN: 116128-29-1

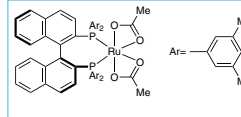
R0169* 200mg 1g

Ru(OAc)₂[(*S*)-tolbinap]
CAS RN: 106681-15-6

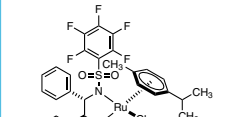
R0170* 200mg 1g

Ru(OAc)₂[(*R*)-xylbinap]
CAS RN: 374067-50-2

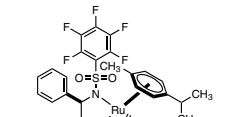
R0171* 200mg 1g

Ru(OAc)₂[(*S*)-xylbinap]
CAS RN: 374067-49-9ケトン選択的な
不斉水素化触媒

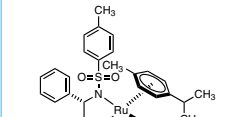
R0122* 200mg 1g

RuCl[(*S,S*)-Fsdpen](*p*-cymene)
CAS RN: 1026995-72-1

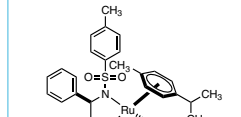
R0123* 200mg 1g

RuCl[(*R,R*)-Fsdpen](*p*-cymene)
CAS RN: 1026995-71-0

R0124* 200mg 1g

RuCl[(*S,S*)-Tsdpen](*p*-cymene)
CAS RN: 192139-90-5

R0125* 200mg 1g

RuCl[(*R,R*)-Tsdpen](*p*-cymene)
CAS RN: 192139-92-7

<p>R0126* 200mg 1g</p> <p>RuCl[(S,S)-Tsdpen](mesitylene) CAS RN: 174813-81-1</p>	<p>R0127* 200mg 1g</p> <p>RuCl[(R,R)-Tsdpen](mesitylene) CAS RN: 174813-82-2</p>	<p>T3077* 200mg 1g</p> <p>(S,S)-Ts-DENEB® CAS RN: 1384974-37-1</p>	<p>T3078* 200mg 1g</p> <p>(R,R)-Ts-DENEB® CAS RN: 1333981-84-2</p>	<p>R0128* 200mg 1g</p> <p>RuCl₂[(S)-dm-segphos][(S)-daipen] CAS RN: 944450-44-6</p>
<p>R0129* 200mg 1g</p> <p>RuCl₂[(R)-dm-segphos][(R)-daipen] CAS RN: 944450-43-5</p>	<p>R0130* 1g</p> <p>RuCl₂[(S)-dm-segphos][(S,S)-dpen] CAS RN: 944450-46-8</p>	<p>R0131* 200mg 1g</p> <p>RuCl₂[(R)-dm-segphos][(R,R)-dpen] CAS RN: 944450-45-7</p>	<p>R0132* 200mg 1g</p> <p>RuCl₂[(S)-xylbinap][(S)-daipen] CAS RN: 220114-01-2</p>	<p>R0133* 200mg 1g</p> <p>RuCl₂[(R)-xylbinap][(R)-daipen] CAS RN: 220114-32-9</p>
<p>R0134* 200mg 1g</p> <p>RuCl₂[(S)-xylbinap][(S,S)-dpen] CAS RN: 220114-03-4</p>	<p>R0135* 200mg 1g</p> <p>RuCl₂[(R)-xylbinap][(R,R)-dpen] CAS RN: 220114-38-5</p>	<p>R0138* 200mg 1g</p> <p>(S)-RUCY®-XylBINAP CAS RN: 1312713-89-5</p>	<p>R0139* 200mg 1g</p> <p>(R)-RUCY®-XylBINAP CAS RN: 1384974-38-2</p>	<p>その他</p>
<p>B2314 100mg</p> <p>(R)-AMAC CAS RN: 361346-80-7</p>	<p>B2315 100mg</p> <p>(S)-AMAC CAS RN: 259259-80-8</p>	<p>B3067 250mg</p> <p>[(R)-2,2'-bis(diphenylphosphino)-1,1'-binaphthyl]ruthenium(II) Dichloride CAS RN: 132071-87-5</p>	<p>D2130 1g 5g</p> <p>(R)-Me-CBS Catalyst CAS RN: 112022-83-0</p>	<p>D5911 5mL 25mL</p> <p>(R)-Me-CBS Catalyst (ca. 1mol/L in Toluene) CAS RN: 112022-83-0</p>
<p>D2131 1g 5g</p> <p>(S)-Me-CBS Catalyst CAS RN: 112022-81-8</p>	<p>D5912 5mL 25mL</p> <p>(S)-Me-CBS Catalyst (ca. 1mol/L in Toluene) CAS RN: 112022-81-8</p>			

* が付いた製品は、高砂香料工業株式会社とのタイアップにより製品化したものです。なお、これら製品は試薬量のみのご提供となります。Ru-MACHO®, RUCY®, DENE® および segphos® は高砂香料工業株式会社の登録商標です。

P3300、P3299、P3302、P3303、P3293、P3301、P3294、P3295、P3297、P3298、P3304、P3306、P3305、R0322 は川研ファインケミカル株式会社とのタイアップにより製品化したものです。試薬量以上の大きな量をお求めの際は別途お問い合わせください。

東京化成工業株式会社

試薬製品について

■ 本社営業部 〒103-0001 東京都中央区日本橋小伝馬町 16-12 T-PLUS 日本橋小伝馬町8階
Tel: 03-3668-0489 Fax: 03-3668-0520 E-mail: Sales-JP@TCIchemicals.com

■ 大阪営業部 〒541-0041 大阪府大阪市中央区北浜 1-1-21 第2中井ビル1階
Tel: 06-6228-1155 Fax: 06-6228-1158 E-mail: osaka-s@TCIchemicals.com

スケールアップ、受託サービス(合成・開発・製造)について

□ 化成品営業部 〒103-0001 東京都中央区日本橋小伝馬町 16-12 T-PLUS 日本橋小伝馬町8階
Tel: 03-5651-5171 Fax: 03-5640-8021 E-mail: finechemicals@TCIchemicals.com

弊社製品取扱店

本誌掲載の化学製品は試験・研究用のみ使用するものです。化学知識のある専門家以外の方のご使用はお避けください。品目や製品情報等、掲載内容の変更を予告なく行う場合があります。内容の一部または全部の無断転載・複製はご遠慮ください。