

Buchwald ポートフォリオ2016
パラダサイクルと配位子

Add **Aldrich**
ALDRICH

最新G4触媒を含む約100種類を収載

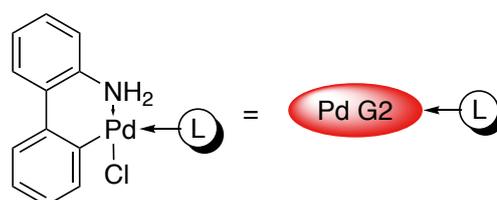
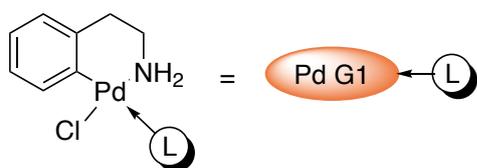
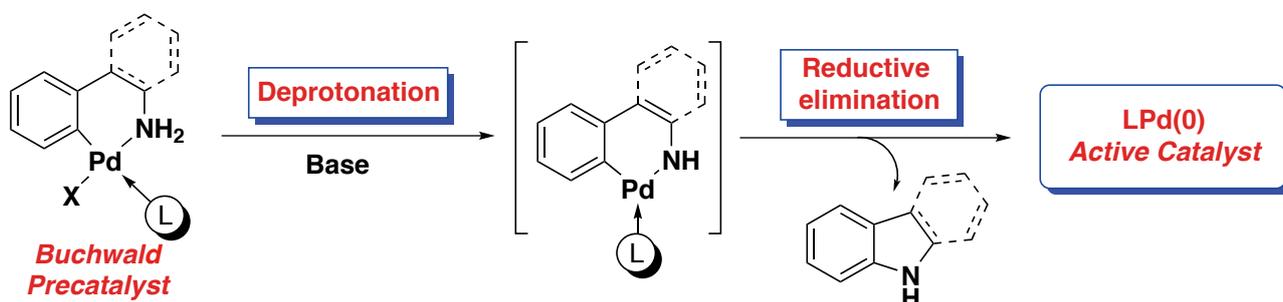
はじめに

Buchwaldのグループは、高活性かつ適用範囲の広い、一連のパラジウム触媒前駆体及びピアリールホスフィン配位子を開発しています。これらはクロスカップリング反応に用いられ、C-C、C-N、C-O、C-F、C-CF₃、C-S結合の生成に威力を発揮します。配位子は電子豊富な構造であり、広い適用範囲、高い安定性と反応性を持つよう、さまざまに構造を調整できます。

Buchwaldらが開発した触媒前駆体は、フェニルエチルアミンまたはピアリールアミンと、パラジウムが環を成すパラダサイクル構造をとっています。ここに塩基を作用させることで、インドリンまたはカルバゾールが脱離し、触媒活性をもつPd(0)種を遊離します。

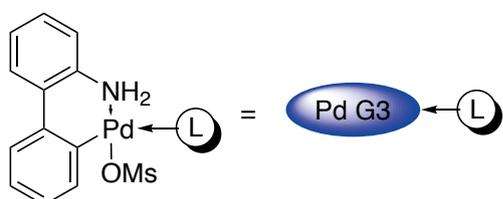
これら触媒前駆体は空気や湿気、熱に対して安定であり、汎用の溶媒に対して高い溶解性を示します。クロスカップリング反応にこれらの触媒前駆体を用いることで、多くの場合に触媒の使用量は少なく、反応時間は短く抑えることができます。さらにこれら触媒前駆体の使用により、還元剤を用いなくても触媒活性種を確実に生成させることができ、配位子とパラジウムの量比を正確にコントロールすることが可能になります。触媒前駆体のユニークな特徴は、古典的なパラジウム源を用いていたのでは見つからなかったであろう、新たな発見をもたらすでしょう。

Buchwaldグループが開発した配位子、触媒前駆体や合成手法は、実験操作が簡便で、かつては難しかったクロスカップリング反応をずっと容易なものにしてくれます。

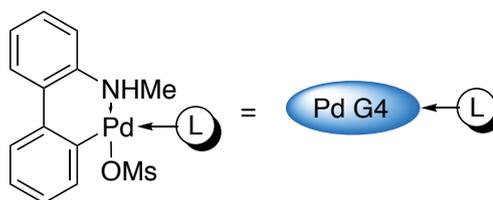


第1世代触媒前駆体 (G1) 単に塩基で脱プロトン化するだけで、活性なPd(0)化学種を発生させます¹。塩基としては、ナトリウム*tert*-ブトキシド、リチウムヘキサメチルジシラジド(LHMDS)などが用いられます。得られた触媒は-40°Cの低温でさえ極めて高活性で、各種クロスカップリング反応に利用可能です。

第2世代触媒前駆体 (G2) G1のフェニルエチルアミン骨格を、ビフェニル骨格をもった配位子に置き換えたものです²。この改良により、リン酸塩や炭酸塩などの弱塩基を室温で作用させるだけで、活性なパラジウム化学種を発生させられるようになりました。これらの触媒は、各種クロスカップリング反応の中でも、特に鈴木-宮浦カップリング反応に適しています。

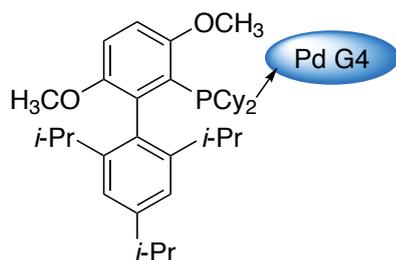
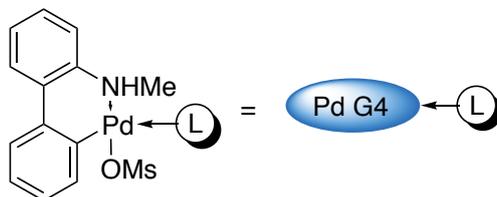


第3世代触媒前駆体 (G3) 最も用途が広く、多くの溶媒によく溶解し、BrettPhosのような極めてかさ高い配位子群も利用可能です³。さらに、これら触媒は、溶液中で分解されにくく、長い寿命を保ちます。

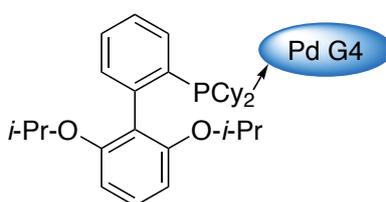


第4世代触媒前駆体 (G4) まれに、脱離基となるカルバゾールが、触媒の反応性を妨害することがあります。この問題を回避するため、BuchwaldグループはG3触媒前駆体を改変し、G4触媒前駆体を創生しました⁴。これは、ビフェニル骨格に結合したアミノ基をメチル化したものです。これらG4触媒前駆体はG3触媒前駆体よりもさらに溶解性が高く、クロスカップリング反応の間も卓越した反応性を維持します。

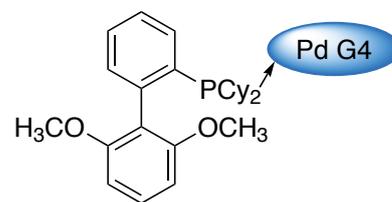
G4 Complexes



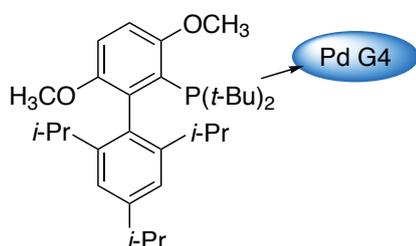
804355*
BrettPhos Pd G4
MW: 920.54
250 mg; 1 g



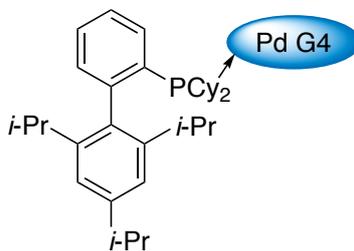
804290
RuPhos Pd G4
MW: 850.40
250 mg; 1 g



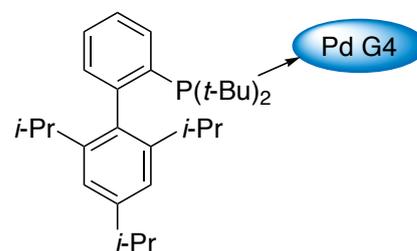
804282
SPhos Pd G4
MW: 794.30
100 mg; 1 g



807877*
BuBrettPhos Pd G4
MW: 868.46
100 mg; 500 mg

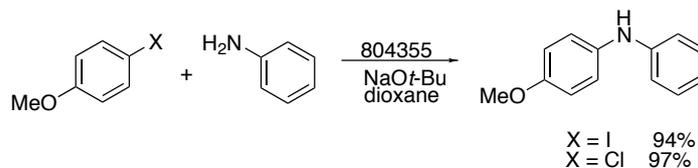


804274
XPhos Pd G4
MW: 860.49
250 mg; 1 g



804266*
BuXPhos Pd G4
MW: 808.41
250 mg; 1 g

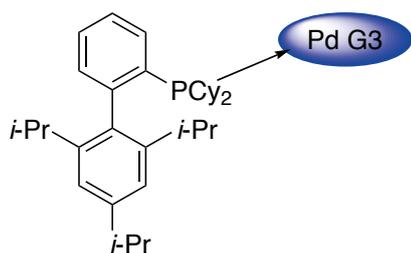
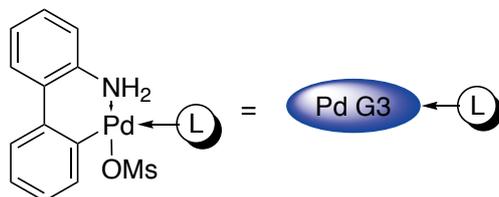
利用例



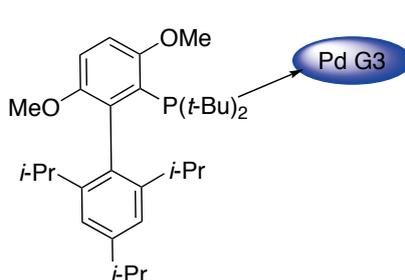
G2及びG3触媒前駆体を用いた場合、脱離して生じるカルバゾールが、基質のハロゲン化アリールとカップリングした副生成物を生じることがあります。この副反応は、N-メチル化されたG4触媒前駆体を用いることで防止できます⁴。ここから生じる触媒の活性は極めて高く、わずか0.01 mol%の触媒前駆体を加えただけで、ヨウ化アリール(X=I)を用いた場合は室温5分、塩化アリール(X=Cl)の場合でも110°C、24時間で反応が終了します。

*Coming Soon

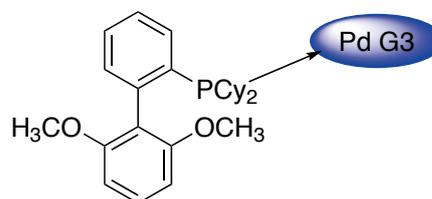
G3 Complexes



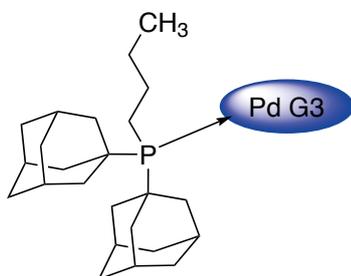
763381
XPhos Pd G3
1445085-55-1
MW: 846.45
250 mg; 1 g; 5 g



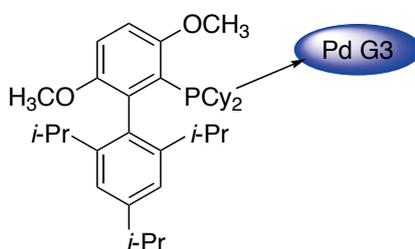
745979
tBuBrettPhos Pd G3
MW: 854.43
100 mg; 500 mg; 1 g; 5 g



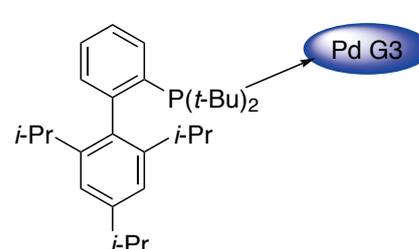
776246
SPhos Pd G3
MW: 780.26
250 mg; 1 g; 5 g



761435
cataCXium A Pd G3
MW: 728.27
250 mg; 1 g; 5 g

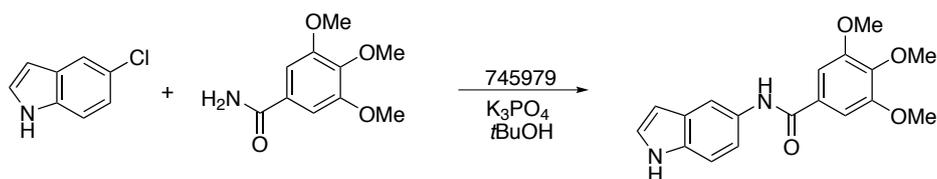


761605
BrettPhos Pd G3
1470372-59-8
MW: 906.50
250 mg; 1 g; 5 g; 10 g



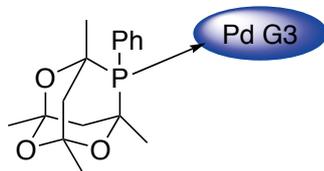
762229
tBuXPhos Pd G3
1447963-75-8
MW: 794.37
250 mg; 1 g; 5 g

利用例



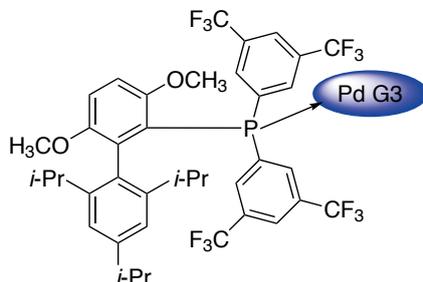
極めてかさ高く、電子密度の高い配位子であるtBuBrettPhosと、G3触媒前駆体を組み合わせることで、一級アミド窒素のアリール化を行うことも可能です⁵。反応は、リン酸カリウムなどマイルドな塩基の存在下で進行するので、他の官能基への影響は最小限にとどまります。塩化アリールを基質に用いた場合でも、110℃数時間程度で収率よくカップリング生成物が得られます。この条件で、アルコールのOHやアゾールのNHは反応しません。

G3 Complexes



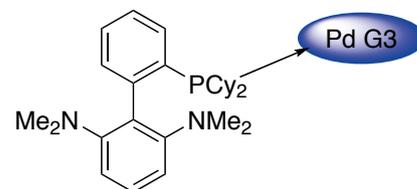
762822

[(1,3,5,7-Tetramethyl-6-phenyl-2,4,6-trioxa-6-phosphaadamantane)-2-(2'-amino-1,1'-biphenyl)]palladium(II) methanesulfonate
MW: 662.04
500 mg; 2 g



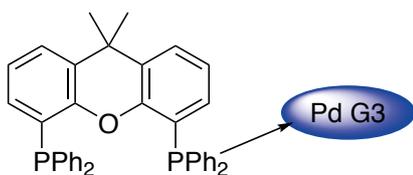
762830

JackiePhos Pd G3
MW: 1166.40
100 mg; 500 mg; 1 g; 5 g



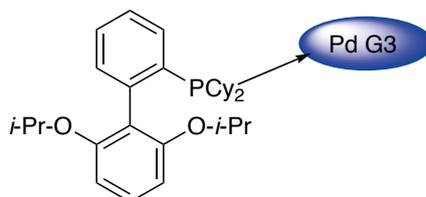
763004

CPhos Pd G3
MW: 806.34
100 mg; 500 mg; 1 g; 5 g



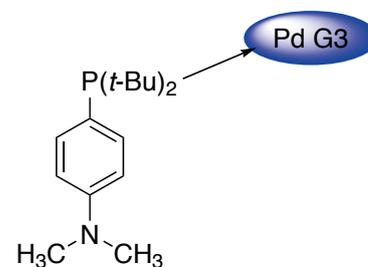
763039

XantPhos Pd G3
MW: 948.35
250 mg; 1 g; 5 g



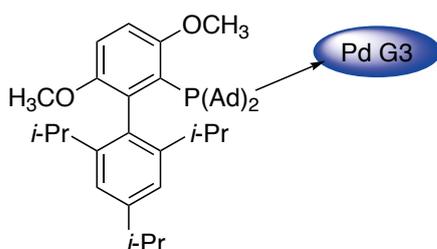
763403

RuPhos Pd G3
1445085-77-7
MW: 836.37
250 mg; 1 g; 5 g



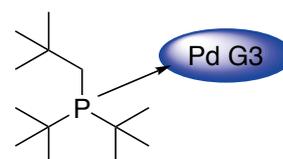
764183

APhos Pd G3
MW: 635.11
250 mg; 1 g; 5 g



776106

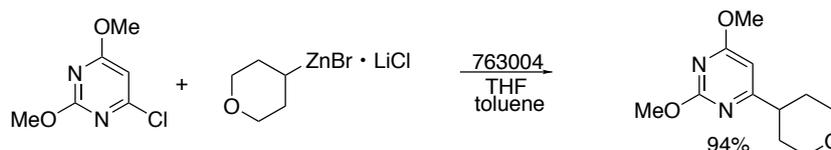
AdBrettPhos Pd G3
MW: 1010.65
100 mg; 500 mg; 2 g; 5 g



794201

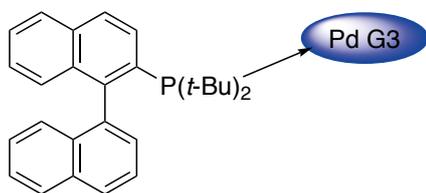
Neopentyl(*t*Bu)₂P Pd G3
MW: 586.08
250 mg; 1 g

利用例

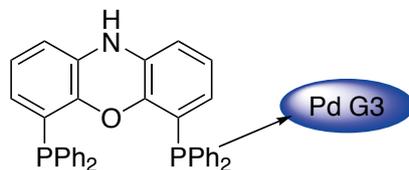


G3触媒前駆体は溶解度及び安定性が高く、有機亜鉛化合物を用いる根岸カップリングにも適用が可能です。アルキル亜鉛を基質として用いる場合、転位あるいは脱離反応が起こりやすいことが知られていますが、CPhos系の配位子を用いることでこの副反応を最小限にすることができます。たとえば上記の反応は、1 mol%の**763004**を用いることで、室温2時間で反応が終了し、転位などの生成物はほとんど見られません⁶。

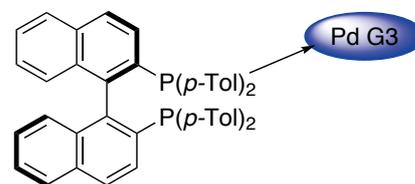
G3 Complexes



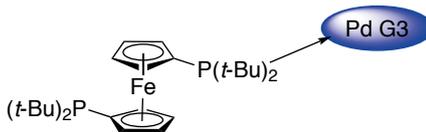
796530
TrixiePhos Pd G3
MW: 768.25
250 mg; 1 g



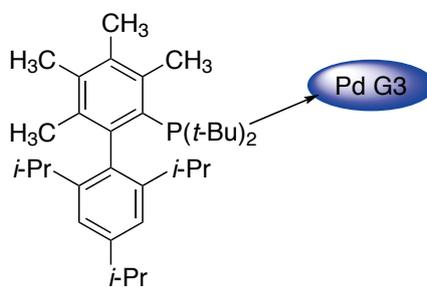
794228
N-XantPhos Pd G3
MW: 921.29
250 mg; 1 g



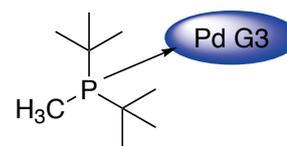
RN100178
(R)-TolBINAP Pd G3
MW: 1048.51
250 mg



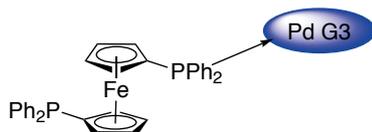
804975
DTBPF Pd G3
MW: 844.15
250 mg



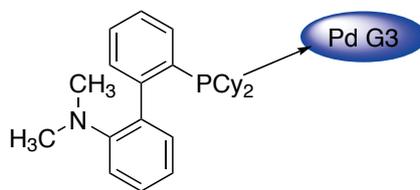
RN100184
Me₄tBuXPhos Pd G3
MW: 850.48
250 mg



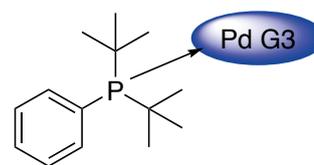
RN100185
(tBu)₂PMe Pd G3
MW: 529.97
250 mg



804983
DPPF Pd G3
MW: 954.18
250 mg

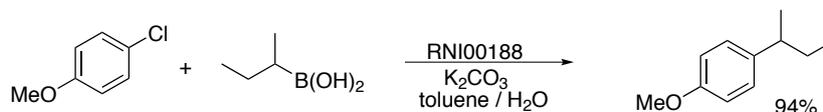


804959
DavePhos Pd G3
MW: 763.28
250 mg



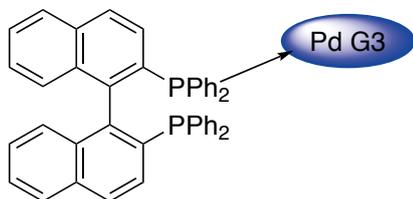
RN100188
(tBu)₂PPh Pd G3
MW: 592.04
250 mg

利用例

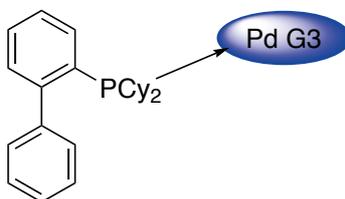


かさ高い配位子との組み合わせにより、塩化アリールとアルキルボウ素化合物の鈴木-宮浦カップリングがスムーズに進行します。5 mol%の触媒前駆体添加により、100℃、24時間で収率よくアルキルボロン酸とのクロスカップリング反応を行った例があります⁷。転位生成物などはほとんど見られません。不斉な二級アルキルボレートを経験として用い、ほぼ完全に立体化学が反転した生成物を得た例もあります。

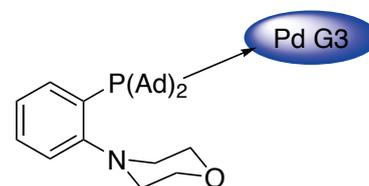
G3 Complexes



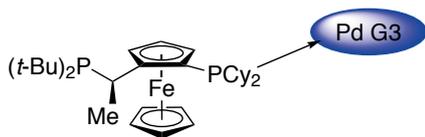
804967
rac-BINAP Pd G3
MW: 992.40
100 mg



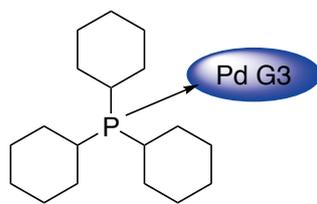
RNI00192
CyJohnPhos Pd G3
MW: 720.21
250 mg



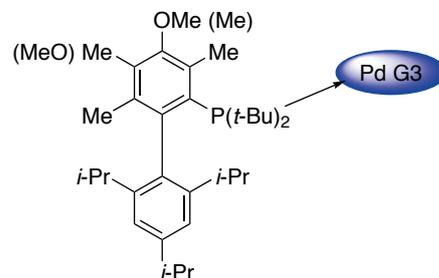
792357
MorDalPhos Pd G3
MW: 833.37
500 mg; 2 g; 5 g



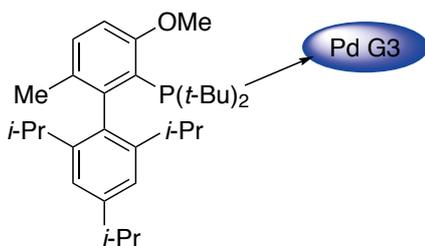
747130
Josiphos SL-J009-1 Pd G3
MW: 924.28
100 mg; 250 mg; 1 g; 5 g



764175
PCy₃ Pd G3
MW: 650.16
250 mg; 1 g; 5 g

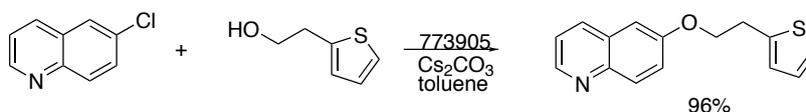


804193
Me₃(OMe)tBuXPhos Pd G3
MW: 866.49
1 g; 5 g



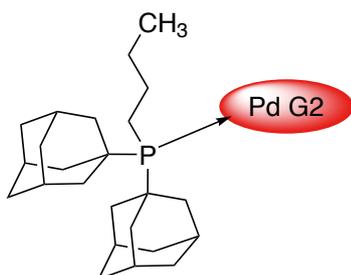
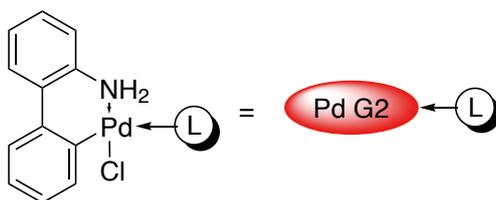
773905
RockPhos Pd G3
MW: 838.43
100 mg; 500 mg; 1 g; 5 g

利用例

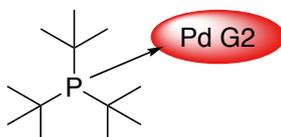


G3触媒前駆体は、炭素-ヘテロ元素結合の生成にも威力を発揮します。たとえばRockPhosとG3錯体の組み合わせにより、脂肪族アルコールと塩化アリールのカップリングが行えます⁵。反応は90℃の条件下で、16~24時間で終了します。

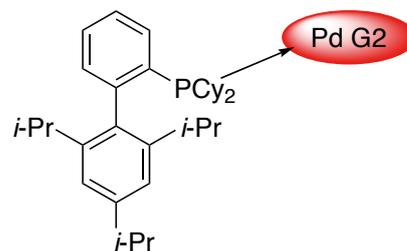
G2 Complexes



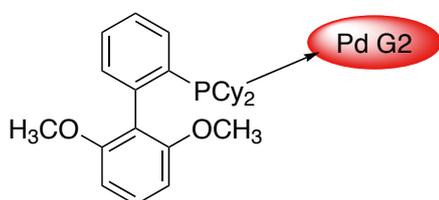
761311
cataCXium A Pd G2
1375477-29-4
MW: 668.63
250 mg; 1 g; 5 g



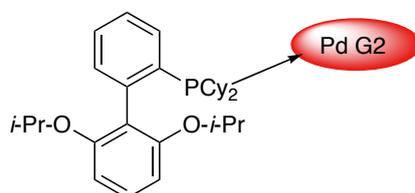
756482
P(*t*-Bu)₃ Pd G2
1375325-71-5
MW: 512.40
500 mg; 2 g; 5 g



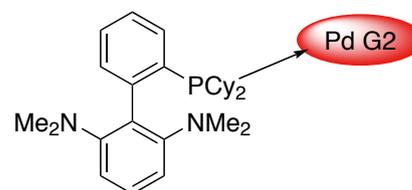
741825
XPhos Pd G2
1310584-14-5
MW: 786.80
250 mg; 1 g; 5 g; 10 g; 25 g; 100 g; 500 g



753009
SPhos Pd G2
1375325-64-6
MW: 720.62
250 mg; 1 g; 5 g

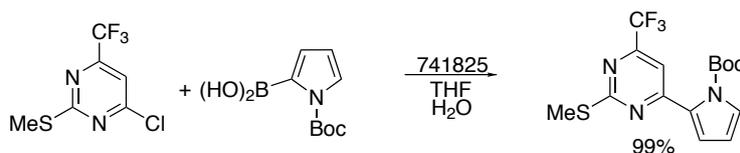


753246
RuPhos Pd G2
1375325-68-0
MW: 776.72
250 mg; 1 g; 5 g



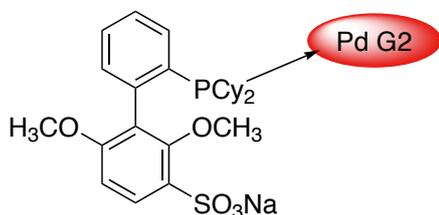
763012
CPhos Pd G2
MW: 746.70
100 mg; 500 mg

利用例

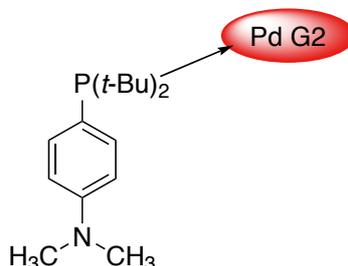


2,6-ジフルオロアリールボロン酸や、ヘテロ環の2位にボロン酸が結合した基質などは、ホウ素の脱離が起こりやすく、鈴木-宮浦カップリングを行っていくことが知られています。しかし、マイルドな塩基で短時間のうちに活性なPd(0)化学種を発生するG2触媒前駆体を用いることで、この問題を克服できます²。たとえば上図の反応では、G2触媒とXPhos配位子の組み合わせにより、室温2時間でほぼ定量的にカップリング生成物が得られています。

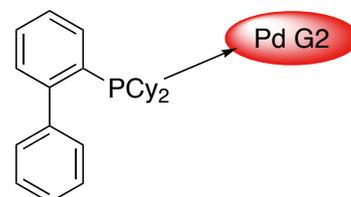
G2 Complexes



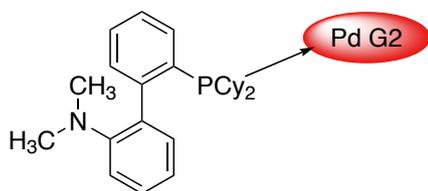
763314
sSPhos Pd G2
(water soluble SPhos)
MW: 822.66
100 mg; 500 mg



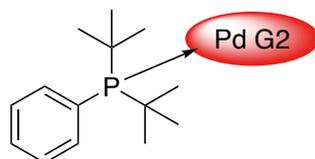
764299
APhos Pd G2
MW: 575.46
500 mg; 2 g



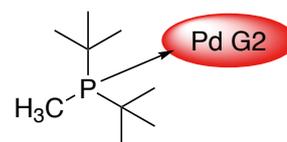
747807
CyJohnPhos Pd G2
MW: 660.56
500 mg; 1 g



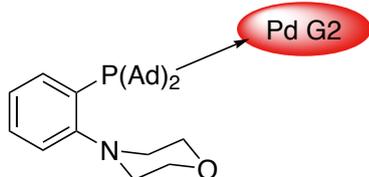
RNI00181
DavePhos Pd G2
MW: 703.63
250 mg



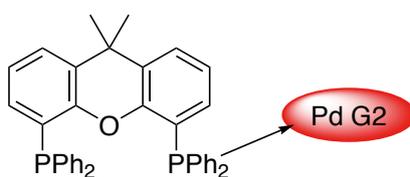
RNI00182
(tBu)₂PPh Pd G2
MW: 532.39
250 mg



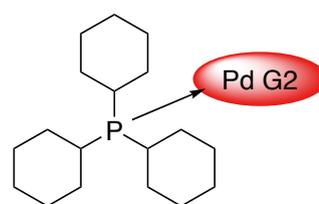
RNI00183
(tBu)₂PMe Pd G2
MW: 470.32
250 mg



792349
MorDalphos Pd G2
MW: 773.72
500 mg; 2 g

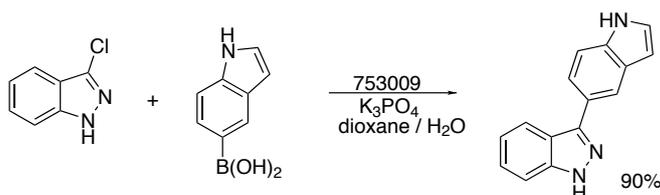


763047
XantPhos Pd G2
1375325-77-1
MW: 888.71
500 mg; 2 g; 5 g



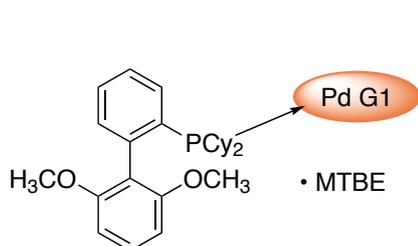
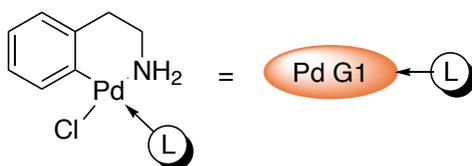
756741
PCy₃ Pd G2
MW: 590.52
1 g; 5 g

利用例

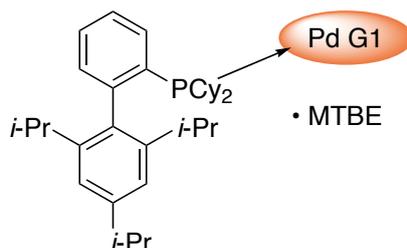


フリーのN-H結合を持つアゾールは、クロスカップリングを行う場合にしばしば副反応を引き起こすため、これを保護して反応を行うことが通例です。この場合、保護・脱保護が必要となり、時間、コスト及び総収率に悪影響を及ぼします。しかし、G2錯体とSPhos配位子を組み合わせると、N-H結合がフリーのままでも収率よく鈴木-宮浦カップリングを行うことができます⁸。これは、キナーゼ阻害剤など有用な化合物の合成に応用されています。

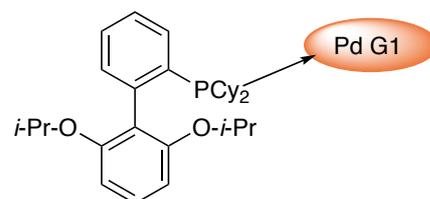
G1 Complexes



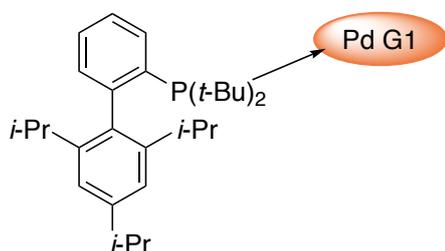
704946
SPhos Pd G1
1028206-58-7
MW: 760.72
250 mg; 1 g



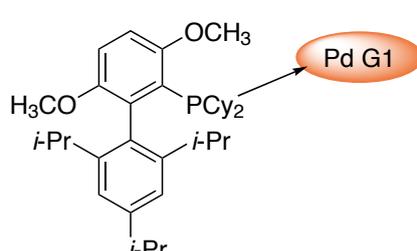
704954
XPhos Pd G1
1028206-56-5
MW: 738.76
250 mg; 1 g



707589
RuPhos Pd G1
1028206-60-1
MW: 816.83
250 mg; 1 g



708739
tBuXPhos Pd G1
1142811-12-8
MW: 686.69
250 mg; 1 g

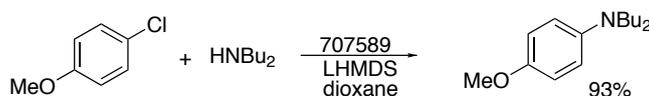


718750
BrettPhos Pd G1
1148148-01-9
MW: 798.81
100 mg; 1 g



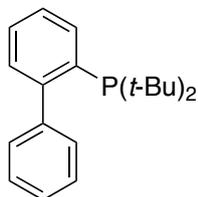
741868
Buchwald Palladacycle Precatalyst Kit
(G1 complexes)
250 mg XPhos, **704954**
250 mg SPhos, **704946**
100 mg RuPhos, **707589**
100 mg tBuXPhos, **708739**
100 mg BrettPhos, **718750**

利用例

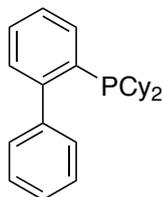


G1 錯体は塩基の存在下で、速やかにPd(0)化学種を発生します。これはクロスカップリング触媒として極めて活性であり、適切な配位子と組み合わせれば-40℃で塩化アリールに酸化的付加します。この触媒はAr-N結合生成に向いており、上図の反応では室温、3時間で収率よく付加体を与えます¹。

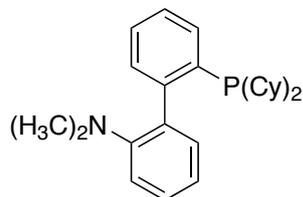
Buchwald Ligands



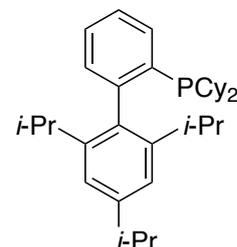
638439
JohnPhos
224311-51-7
MW: 298.40
1 g; 5 g; 25 g; 100 g



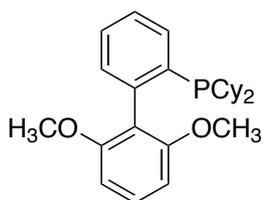
638099
CyJohnPhos
247940-06-3
MW: 350.48
1 g; 5 g; 25 g



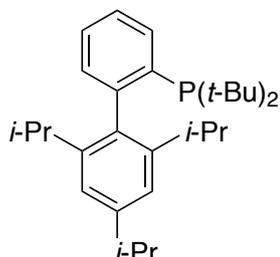
638021
DavePhos
213697-53-1
MW: 393.54
1 g; 5 g; 25 g; 100 g



638064
XPhos
564483-18-7
MW: 476.72
1 g; 5 g; 25 g; 100 g; 500 g



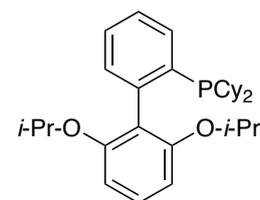
638072
SPhos
657408-07-6
MW: 410.53
1 g; 5 g; 25 g; 500 g



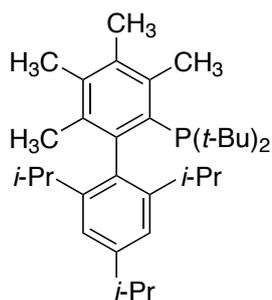
638080
tBuXPhos
564483-19-8
MW: 424.64
1 g; 5 g; 25 g; 100 g; 500 g



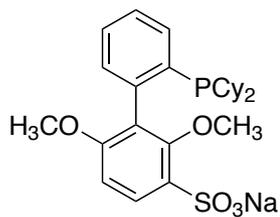
659932
Buchwald Ligands Kit I
1 g JohnPhos, **638439**
1 g CyJohnPhos, **638099**
1 g XPhos, **638064**
1 g tBuXPhos, **638080**
1 g SPhos, **638072**
1 g DavePhos, **638021**



663131
RuPhos
787618-22-8
MW: 466.64
1 g; 5 g; 25 g; 100 g



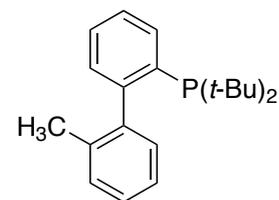
675938
Me₄tBuXPhos
857356-94-6
MW: 480.75
250 mg; 1 g; 5 g



677280
sSPhos
1049726-96-6
MW: 512.57 (anh. basis)
500 mg; 2 g



687243
Buchwald Ligands Kit II
1 g JohnPhos, **638439**
1 g CyJohnPhos, **638099**
1 g XPhos, **638064**
1 g tBuXPhos, **638080**
1 g SPhos, **638072**
1 g DavePhos, **638021**
1 g RuPhos, **663131**
500 mg sSPhos, **677280**
250 mg Me₄tBuXPhos, **675938**



695211
tBuMePhos
255837-19-5
MW: 312.43
1 g

Buchwald Ligands



698903

Buchwald Ligands Kit III

1 g JohnPhos, **638439**

1 g CyJohnPhos, **638099**

1 g XPhos, **638064**

1 g *t*BuXPhos, **638080**

1 g SPhos, **638072**

1 g DavePhos, **638021**

1 g RuPhos, **663131**

500 mg *s*SPhos, **677280**

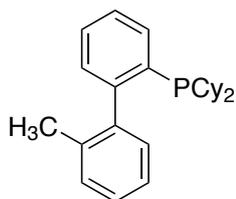
250 mg Me₄*t*BuXPhos, **675938**

1 g *t*BuMePhos, **695211**

1 g MePhos, **695262**

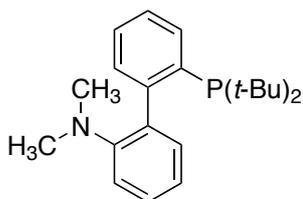
1 g *t*BuDavePhos, **695874**

1 g PhDavePhos, **695882**



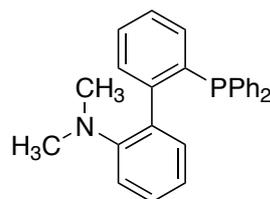
695262

MePhos
251320-86-2
MW: 364.50
1 g; 5 g



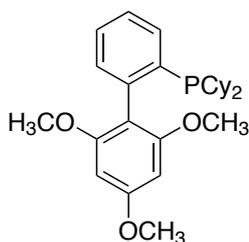
695874

*t*BuDavePhos
224311-49-3
MW: 341.47
1 g; 5 g



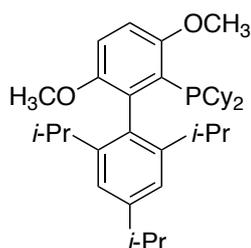
695882

PhDavePhos
240417-00-9
MW: 381.45
1 g; 5 g



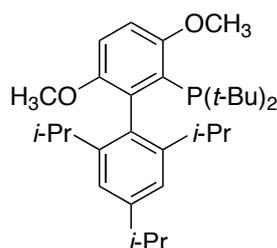
707430

2'-Dicyclohexylphosphino-
2,4,6-trimethoxybiphenyl
1000171-05-0
MW: 440.55
1 g; 5 g



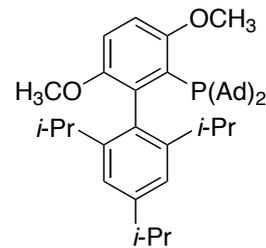
718742

BrettPhos
1070663-78-3
MW: 536.77
100 mg; 500 mg; 1 g; 5 g; 50 g



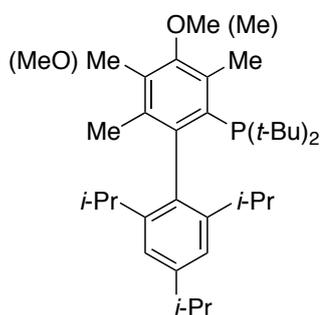
730998

*t*BuBrettPhos
1160861-53-9
MW: 484.69
100 mg; 500 mg; 5 g; 50 g



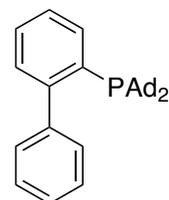
768154

AdBrettPhos
1160861-59-5
MW: 640.92
100 mg; 500 mg; 1 g



792470

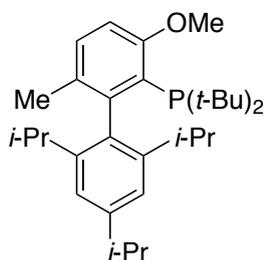
Me₃(OMe)*t*BuXPhos
MW: 496.75
250 mg 1 g; 5 g



767689

(2-Biphenyl)di-1-adamantylphosphine
224311-55-1
MW: 454.63
250 mg; 1 g

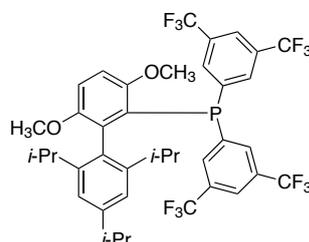
Related Ligands



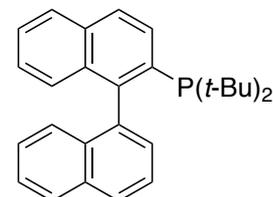
791016
 RockPhos
 1262046-34-3
 MW: 468.69
 500 mg; 2 g



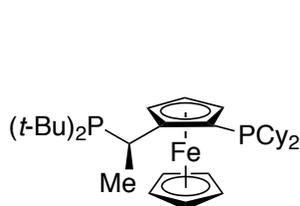
759171
 CPhos
 1160556-64-8
 MW: 436.61
 1 g; 5 g



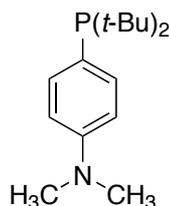
731013
 JackiePhos
 1160861-60-8
 MW: 796.66
 100 mg; 250 mg; 1 g



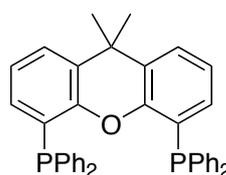
710342
 TrixiePhos
 255836-67-0
 MW: 398.52
 500 mg



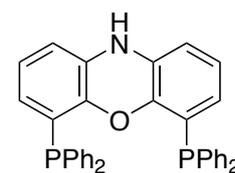
88733
 Josiphos SL-J009-1
 158923-11-6
 MW: 554.55
 100 mg; 500 mg; 1 g; 5 g



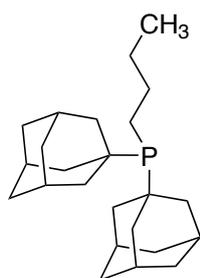
677264
 APhos
 932710-63-9
 MW: 265.37
 1 g; 5 g



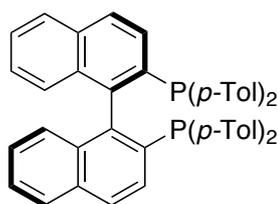
526460
 XantPhos
 161265-03-8
 MW: 578.62
 1 g; 5 g; 25 g



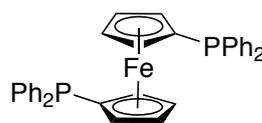
666564
 N-XantPhos
 (4,6-Bis(diphenylphosphino)
 phenoxazine)
 261733-18-0
 MW: 551.55
 500 mg; 1 g



671479
 cataCXium A
 321921-71-5
 MW: 358.54
 1 g; 5 g; 50 g; 100 g; 250 g

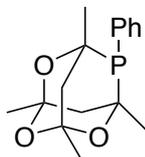


693049
 (R)-Tol-BINAP
 99646-28-3
 MW: 678.78
 100 mg; 500 mg

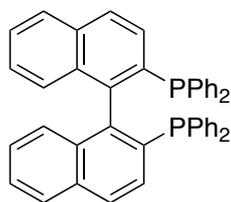


177261
 DPPF
 1,1'-Bis(diphenylphosphino)
 ferrocene
 12150-46-8
 MW: 554.38
 1 g; 10 g; 25 g; 250 g

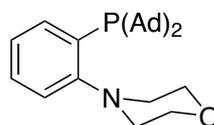
Related Ligands



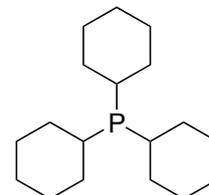
695459
1,3,5,7-Tetramethyl-6-phenyl-2,4,8-trioxo-6-phosphaadamantane
97739-46-3
MW: 292.31
500 mg; 2 g



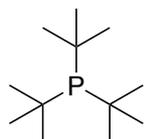
481084
rac-BINAP
2,2'-Bis(diphenylphosphino)-1,1'-binaphthalene
98327-87-8
MW: 622.67
5 g; 25 g; 100 g; 500 g



751618
MorDalPhos
Di(1-adamantyl)-2-morpholinophenylphosphine
1237588-12-3
MW: 463.63
250 mg; 1 g



261971
Tricyclohexylphosphine
2622-14-2
MW: 280.43
1 g; 5 g; 25 g; 250 g



570958
Tri-*tert*-butylphosphine
13716-12-6
MW: 202.32
1 g; 5 g; 10 g

References:

1. M. R. Biscoe et al., *J. Am. Chem. Soc.*, **2008**, *130*, 6686-6687.
2. T. Kinzel et al., *J. Am. Chem. Soc.* **2010**, *132*, 14073-14075.
3. Review A. Bruneau et al., *ACS Catal.* **2015**, *5*, 1386.
4. N. C. Bruno et al., *J. Org. Chem.* **2014**, *79*, 4161-4166.
5. N. C. Bruno and S. L. Buchwald, *Org. Lett.*, **2013**, *15*, 2876-2879.
6. Y. Yang et al., *Org. Lett.* **2014**, *16*, 4638-4641.
7. L. Li et al., *J. Am. Chem. Soc.*, **2014**, *136*, 14027-14030.
8. M. A. Düfert et al., *J. Am. Chem. Soc.* **2013**, *135*, 12877-12885.

Name	Ligand	G1 Complex	G2 Complex	G3 Complex	G4 complex
BrettPhos	718742	718750	—	761605	804355
AdBrettPhos	768154	—	—	776106	—
tBuBrettPhos	730998	—	—	745979	807877
DavePhos	638021	—	RNI00181	804959	—
tBuDavePhos	695874	—	—	—	—
PhDavePhos	695882	—	—	—	—
JohnPhos	638439	—	—	—	—
CyJohnPhos	638099	—	747807	RNI00192	—
MePhos	695262	—	—	—	—
tBuMePhos	695211	—	—	—	—
RuPhos	663131	707589	753246	763403	804290
SPhos	638072	704946	753009	776246	804282
sSPhos	677280	—	763314	—	—
XPhos	638064	704954	741825	763381	804274
tBuXPhos	638080	708739	—	762229	804266
Me ₃ (OMe)tBuXPhos	792470	—	—	804193	—
Me ₄ tBuXPhos	675938	—	—	RNI00184	—
(2-Biphenyl)di-1-adamantylphosphine	767689	—	—	—	—
2'-Dicyclohexylphosphino-2,4,6-trimethoxybiphenyl	707430	—	—	—	—
Select Non-Buchwald Ligands					
APhos	677264	—	764299	764183	—
rac-BINAP	481084	—	—	804967	—
P(t-Bu) ₃	570958	—	756482	—	—
(tBu) ₂ PMe	642629	—	RNI00183	RNI00185	—
(tBu) ₂ PPh	682411	—	RNI00182	RNI00188	—
cataCXium A	671479	—	761311	761435	—
CPhos	759171	—	763012	763004	—
PCy ₃	261971	—	756741	764175	—
DPPF	177261	—	—	804983	—
DTBPF	695149	—	—	804975	—
JackiePhos	731013	—	—	762830	—
Josiphos SL-J009-1	88733	—	—	747130	—
MorDalPhos	751618	—	792349	792357	—
Neopentyl(tBu) ₂ P Pd G3	676187	—	—	794201	—
RockPhos	791016	—	—	773905	—
1,3,5,7-Tetramethyl-6-phenyl-2,4,6-trioxa-6-phosphaadamantane	695459	—	—	762822	—
(R)-Tol-BINAP	693049	—	—	RNI00178	—
TrixiePhos	710342	—	—	796530	—
XantPhos	526460	—	763047	763039	—
N-XantPhos	666564	—	—	794228	—

バルク供給や製造原料用途にも対応しています。E-mail : sialjpf@cial.com へお問い合わせください。

反応溶媒は水、 あとは基質を加えるだけ! 有機合成 反応キット

ALDRICH[®]
Chemistry

Add Aldrich

Lipshutz が開発した相関移動触媒 TPGS-750-M を用いると、
種々の有機合成反応が水溶液中で実施可能になります。

0.5 mmol スケールの ready-to-use の反応キットで
まずはお試しください!

キット内容

- 反応バイアル、攪拌子
- 秤量済み添加剤と触媒前駆体
- TPGS-750-M 水溶液
- シリンジ、セブタムキャップ

反応キット 各 18,000 円

- Suzuki-Miyaura Coupling (802271)
- Buchwald-Hartwig Amination (802298)
- Sonogashira Coupling (802301)
- Heck Coupling (802328)
- Stille Coupling (802336)
- Negishi Coupling (802344)
- Miyaura Borylation (802352)
- Olefin Metathesis (802360)
- Trifluoromethylation (802379)
- Amide Coupling (802387)

各キットには、操作手順マニュアルがついています。
詳細は Web をご覧ください

Aldrich.com/lipshutzkits-jp



新製品、セミナー、お得なキャンペーンなどの

情報をお届けする E メールニュース配信登録はこちらから → Aldrich.com/email



©2016 Sigma-Aldrich Co. LLC. All rights reserved. SIGMA, SAFC and SIGMA-ALDRICH are trademarks of Sigma-Aldrich Co. LLC, registered in the US and other countries. FLUKA is a trademark of Honeywell Specialty Chemicals Seelze GmbH. Sigma-Aldrich, Sigma and SAFC brand products are sold by affiliated Sigma-Aldrich distributors. Purchaser must determine the suitability of the product(s) for their particular use. Additional terms and conditions may apply. Please see product information on the Sigma-Aldrich website at www.sigmaaldrich.com.

本記載の製品および情報は2016年3月1日現在の情報であり、掲載の品目、製品情報、価格等は予告なく変更される場合がございます。／最新の情報は、弊社Webサイト (sigma-aldrich.com/japan) をご覧ください。／掲載価格は希望納入価格 (税別) です。詳細は販売代理店様へご確認ください。／弊社の試薬は試験研究用のみを目的として販売しております。医薬品原料並びに工業用原料等としてご購入の際は、こちらのWeb サイト (sigma.com/safc-jp) をご覧ください。

SIGMA-ALDRICH[®]

シグマ アルドリッチ ジャパン

<http://www.sigma-aldrich.com/japan>

お問い合わせは下記代理店へ

SAJ1975 2016.3

SIGMA-ALDRICH[®]