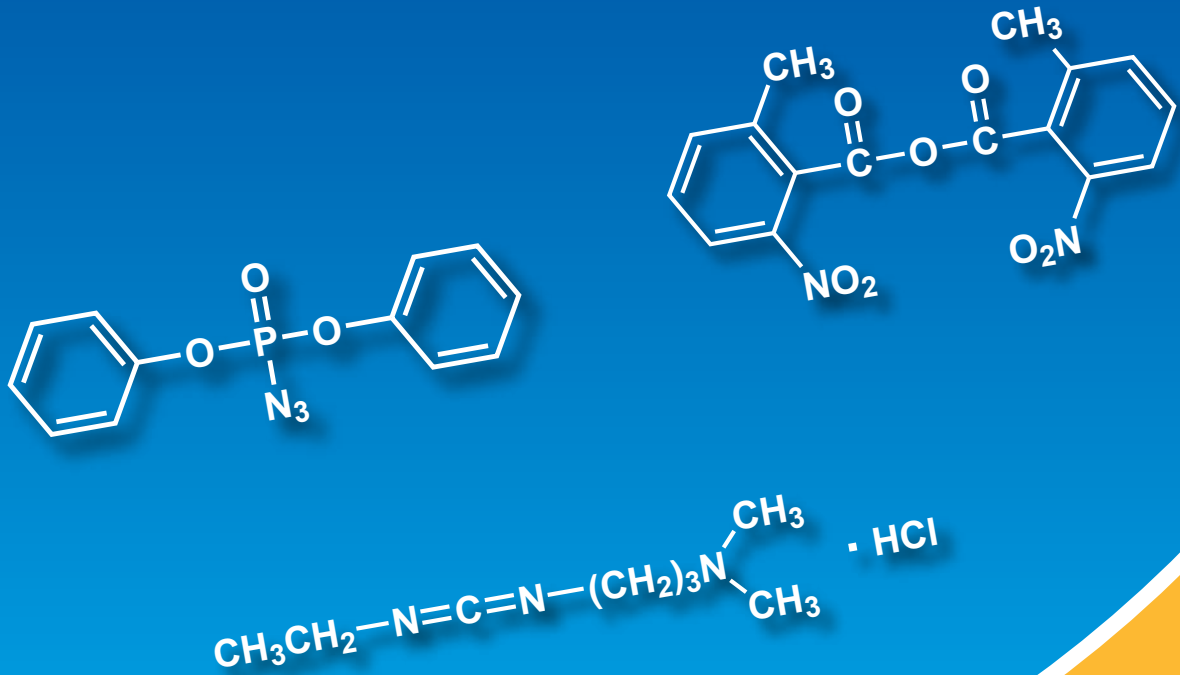


縮合剤

Condensing Agents



活性化エステル・添加剤

カルボジイミド

カルボジイミダゾール

ホスゲン誘導体

ホスホニウム・ウロニウム・ホルムアミジニウム

縮合有機触媒

その他

縮合剤

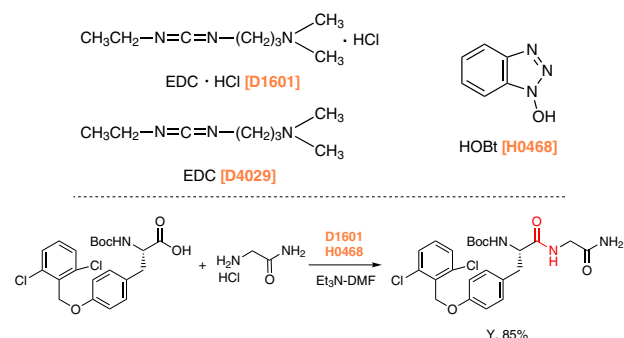
エステル化反応やアミド化反応は有機合成上重要な反応の一つとして挙げられています。エステル化反応は酸性条件化での脱水縮合反応が古くから知られており¹⁾、これは平衡反応です。この平衡をエステル側に偏らせるためには、基質のどちらか一方を大過剰に用いることや、生成する水を加熱により除去することが必須となります。しかし、カルボン酸、アルコールがともに高価で貴重な場合、基質の一方を過剰に用いることは非経済的なため、この手法は適切とはいえません。また、熱に不安定な基質に適用させるのも困難です。そこで、より温和な条件で反応させる反応条件や縮合剤が開発されるようになりました。

アミド化ではカルボン酸側の活性化が重要で、活性化されたカルボキシ基にアミンが求核付加することでアミド結合が生成します。しかし、活性化されたカルボキシ基の反応性が高すぎると、基質のα位の異性化が進行してしまいます。そのため、適切な反応性を有し、かつ、基質が異性化しない縮合剤の開発が課題とされてきました。現在では高い反応性と、異性化を抑制する機能を兼ねそろえた縮合剤が開発、販売されています。また、多くの総説も報告されています²⁾。

本パンフレットでは各縮合剤を構造式や用途で分類して掲載しました。また、個々の製品について反応例および文献情報を弊社ホームページの“利用例”の中で紹介しております。ぜひご利用ください。

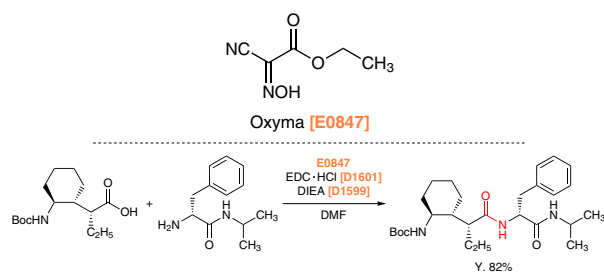
● EDC + HOBt

1950年代のN,N-ジシクロヘキシルカルボジイミド(DCC)[D0436]を用いた縮合反応の報告以降³⁾、数多くの縮合剤としてのカルボジイミドが報告されました。なかでも1-(3-ジメチルアミノプロピル)-3-エチルカルボジイミド(EDC)[D1601][D4029]は、反応終了後の副生成物が分液により除去可能です。また、EDCはHOBt[H0468]と共に使われることが多く⁴⁾、この組み合わせは、最もよく使われている条件の一つとされています。



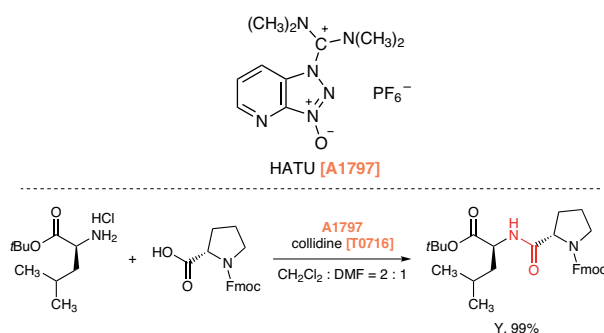
● Oxyma

トリアゾール誘導体は活性エステルの合成に有用で、カルボジイミド誘導体と併用されることが多いですが、乾燥させると爆発の可能性があります。一方、オキシマ[E0847]はトリアゾール誘導体と遜色ない反応性を示し、爆発のリスクが抑えられています⁵⁻⁸⁾。



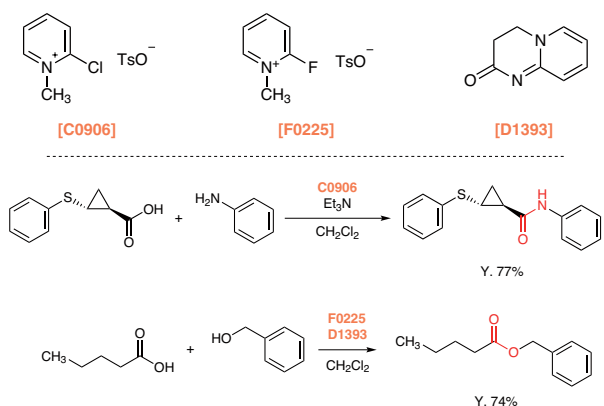
● HATU

HATU[A1797]に代表されるウロニウム塩は反応性が高く、かつ、ラセミ化抑制能を持つ縮合剤として知られています^{9,10)}。



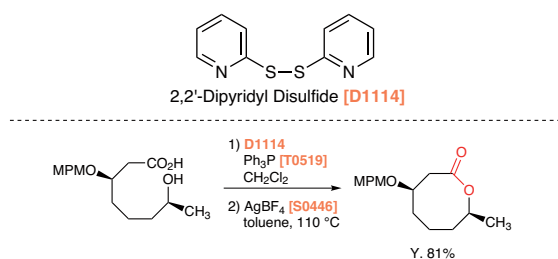
● 向山縮合試薬

向山らは、2-クロロ-1-メチルピリジニウム p-トルエンスルホナート[C0906]や2-フルオロ-1-メチルピリジニウム p-トルエンスルホナート[F0225]のような2-ハロピリジニウム塩が縮合反応に有用であることを見出しています^{11,12)}。この反応では、トリエルアミンのような通常の有機塩基の他にも3,4-ジヒドロ-2H-ピリド[1,2-a]ピリミジン-2-オン[D1393]が、酸のトラップ剤として用いられます。



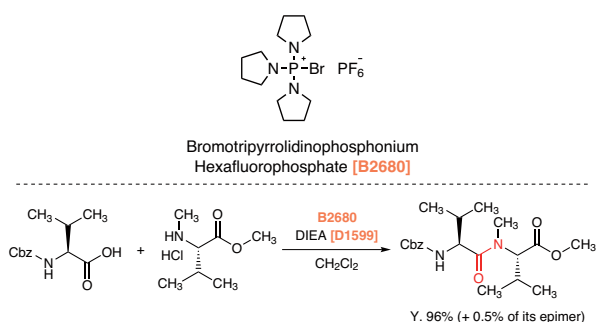
● Corey-Nicolaou マクロラクトン化

2,2'-ジピリジルジスルフィド[D1114]は温和なラクトン化反応に有用です。CoreyとNicolaouはこの手法を用いて、大員環ラクTONの合成を報告しています^{13,14)}。この手法を用いた天然物の合成も多く報告されています。



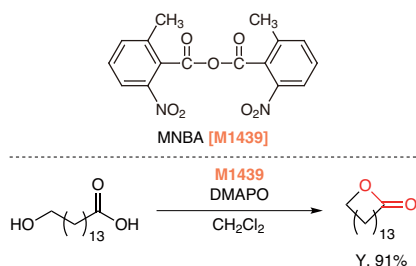
●プロモトリピロリジノホスホニウム ヘキサフルオロホスファート

プロモトリピロリジノホスホニウムヘキサフルオロホスファート **[B2680]**などのホスホニウム塩も縮合反応に有用です¹⁵⁾。これら塩を用いる場合、HOBTのような添加剤は不要です。また、異性化率が低いこと、反応しにくい*N*-メチルアミノ酸誘導体の縮合にも有用なことから、今後利用が増えることが期待されます。



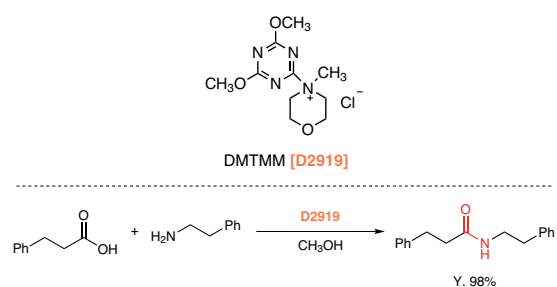
●椎名マクロラクトン化

椎名らは塩基性条件下、2-メチル-6-ニトロ安息香酸無水物 (MNBA) **[M1439]**を用いることにより、ほぼ当量のカルボン酸とアルコールやアミンから、対応するエステルおよびアミドが収率良く得られることを報告しています^{16,17)}。また、本手法はマクロラクトン化反応にも応用されています。



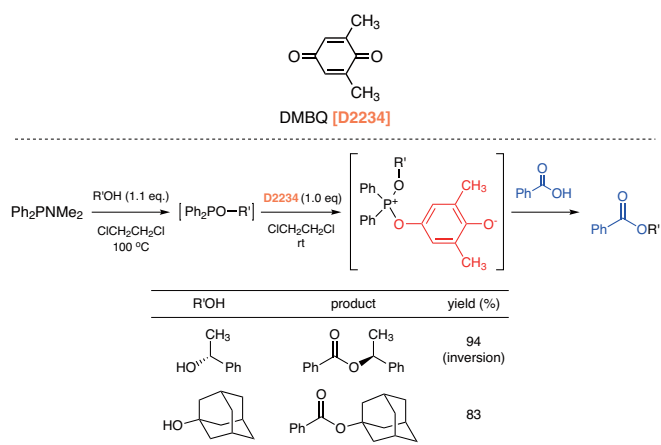
●DMTMM

国嶋らは、4-(4,6-ジメトキシ-1,3,5-トリアジン-2-イル)-4-メチルモルホリニウムクロリド(DMTMM) **[D2919]**の縮合剤としての有用性を見出し、報告しました^{18,19)}。この試薬はアルコール溶媒中でもアミド化反応が選択的に進行すること、副生成物の除去が容易であることから、縮合反応の強力なツールとして天然物合成でも広く用いられています²⁰⁾。



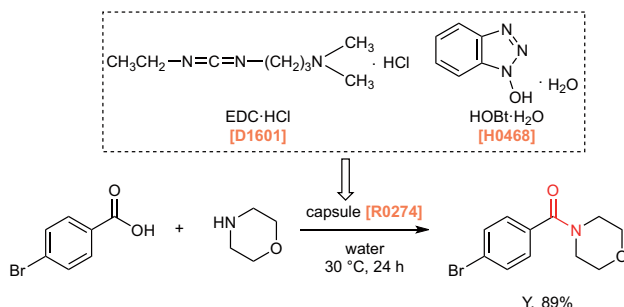
●向山酸化還元縮合

向山らは、2,6-ジメチル-1,4-ベンゾキノン(DMBQ) **[D2234]**のようなジヒドロキノン誘導体を用いる酸化還元的縮合反応を報告しています^{21,22)}。この反応では立体障害の大きな第三級アルコールでも反応して立体反転生成物を収率よく与えること、1-アダマンタノールのような立体反転が困難なアルコールに対しても反応が進行することが特徴です。



●縮合反応用 HPMC カプセル試薬

弊社では、規定量の縮合剤を封入したカプセル試薬 **[R0274]** **[R0294]** **[R0295]** **[R0296]** **[R0297]** を販売しています。カプセル試薬の特長は、試薬の秤量を省略可能で、必要な個数のカプセルを反応溶液に投入するだけで縮合反応が実施できることです²³⁾。そのため、パラレル合成の仕込み時間の短縮がはかれることが期待されます。カプセルの材料であるヒドロキシプロピルメチルセルロース (HPMC) カプセルの溶解性は下表の通りで、主に極性溶媒に溶解して内容物を放出します。なお、弊社ウェブサイトの各製品詳細ページでは、カプセル試薬を用いた反応例を紹介しています。また、現在販売しているカプセル試薬の他にも、ご希望の縮合剤や試薬を封入するカスタム製造も承っています。



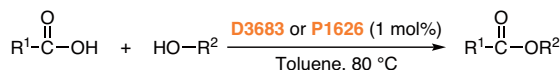
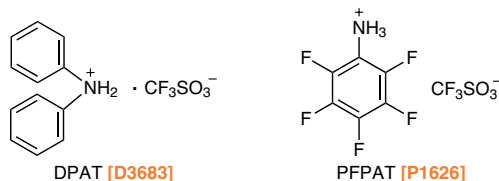
溶媒	溶解性	溶媒	溶解性	溶媒	溶解性
Water	○	Dioxane	△	THF/Water(1:1)	○
DMSO	○	Acetonitrile	×	THF/Water(4:1)	○
DMF	○	Dichloromethane	×	Dioxane/Water(1:1)	○
NMP	○	THF	×	Ethanol/Water(1:1)	○
Methanol	○	Ethanol	×	IPA/Water(1:1)	○
DMAc	○	IPA	×		

○: 溶解 △: 加熱要 ×: 不溶

●縮合有機触媒

DPAT [D3683]は田辺らが開発した有用なエステル化触媒で、温和な条件下、当量のカルボン酸とアルコールから高収率でエステルを生成します^{24,25}。この際、脱水剤の添加や共沸脱水操作の必要がなく、簡便な操作で目的物を得ることができます、フルオラス溶媒を用いた報告例もあり、立体障害の高い基質の場合に有用です²⁶。

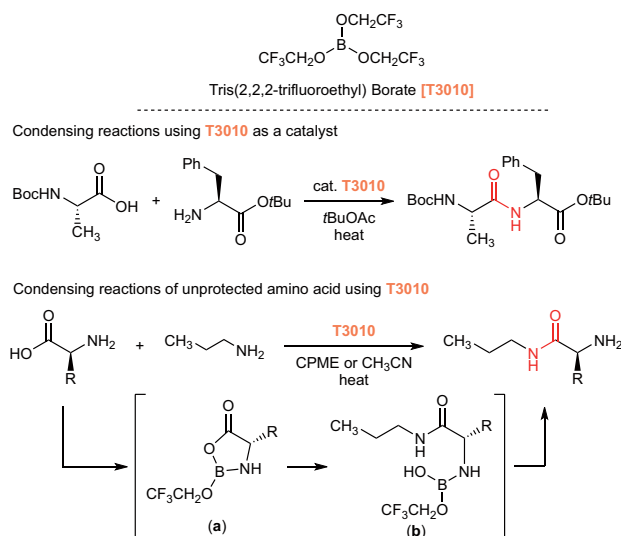
PFPAT [P1626]はDPATより高い活性を有し、エステル化やラクトン化など幅広い応用が可能です²⁵。また、PFPATは反応終了後、NaOH水溶液で洗浄することでトリフルオロメタンスルホン酸の除去ができ、次いで蒸留することによりペンタフルオロアニリンの除去が可能です。



R ¹	R ²	catalyst	time (h)	Y. (%)
PhCH ₂ CH ₂ -	CH ₂ =CH(CH ₂) ₈ -	D3683	8	96
PhCH ₂ CH ₂ -	CH ₂ =CH(CH ₂) ₈ -	P1626	3	96
^t Bu-	CH ₃ (CH ₂) ₇ -	D3683	24	92
^t Bu-	CH ₃ (CH ₂) ₇ -	P1626	6	90

ほう酸トリス(2,2,2-トリフルオロエチル) [T3010]もまた、縮合有機触媒として用いることができます。Sheppardらは、酢酸tert-ブチルを溶媒として、触媒量のT3010を加えて加熱すると、縮合反応が効率よく進行することを報告しました²⁷。この反応は基質の濃度が0.5 mol/Lと高濃度でも進行するため、スケールアップが容易なことが特長です。

さらに彼らはこの反応に先んじて、T3010を用いる無保護アミノ酸の直接的アミド化反応を報告しています²⁸。無保護アミノ酸に対し当量以上のT3010を加えてアミンと反応させると、アミド体が良好な収率で得られます。この反応では、アミノ酸のアミノ基とカルボキシ基がT3010と反応することで環状中間体aが生成し、aのカルボニル基にアミンが求核付加して得られるホウ酸アミドbを経由して進行すると推察されています。

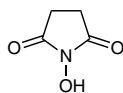


文献

- E. Fischer, A. Speier, *Ber.* **1895**, 28, 3252.
- C. A. G. N. Montalbetti, V. Falque, *Tetrahedron* **2005**, 61, 10827.
- J. C. Sheehan, G. P. Hess, *J. Am. Chem. Soc.* **1955**, 77, 1067.
- Y. Shimohigashi, J. W. Dunning Jr., A. J. Kolar, C. H. Stammer, *Int. J. Peptide Protein Res.* **1983**, 21, 202.
- R. Subirós-Funosas, R. Prohens, R. Barbas, A. El-Faham, F. Albericio, *Chem. Eur. J.* **2009**, 15, 9394.
- S. N. Khattab, *Chem. Pharm. Bull.* **2010**, 58, 501.
- S. N. Khattab, *Bull. Chem. Soc. Jpn.* **2010**, 83, 1374.
- B. F. Fisher, L. Guo, B. S. Dolinar, I. A. Guzei, S. H. Gellman, *J. Am. Chem. Soc.* **2015**, 137, 6484.
- L. A. Carpino, *J. Am. Chem. Soc.* **1993**, 115, 4397.
- R. N. Daniels, B. J. Melancon, E. A. Wang, B. C. Crews, L. J. Marnett, G. A. Sulikowski, C. W. Lindsley, *J. Org. Chem.* **2009**, 74, 8852.
- T. Mukaiyama, Y. Aikawa, S. Kobayashi, *Chem. Lett.* **1976**, 5, 57.
- K. Tanaka, I. Funaki, A. Kaji, K. Minami, M. Sawada, T. Tanaka, *J. Am. Chem. Soc.* **1988**, 110, 7185.
- E. J. Corey, K. C. Nicolaou, *J. Am. Chem. Soc.* **1974**, 96, 5614.
- K. R. Buszek, Y. Jeong, N. Sato, P. C. Still, P. L. Muiño, I. Ghosh, *Synth. Commun.* **2001**, 31, 1781.
- J. Coste, E. Frérot, P. Jouin, B. Castro, *Tetrahedron Lett.* **1991**, 32, 1967.
- I. Shiina, R. Ibuka, M. Kubota, *Chem. Lett.* **2002**, 31, 286.
- I. Shiina, M. Kubota, R. Ibuka, *Tetrahedron Lett.* **2002**, 43, 7535.
- M. Kunishima, C. Kawachi, J. Monta, K. Terao, F. Iwasaki, S. Tani, *Tetrahedron* **1999**, 55, 13159.
- M. Kunishima, C. Kawachi, K. Hioki, K. Terao, S. Tani, *Tetrahedron* **2001**, 57, 1551.
- T. Mori, S. Higashibayashi, T. Goto, M. Kohno, Y. Satouchi, K. Shinko, K. Suzuki, S. Suzuki, H. Tohmiya, K. Hashimoto, M. Nakata, *Chem. Asian J.* **2008**, 3, 984.
- T. Shintou, T. Mukaiyama, *J. Am. Chem. Soc.* **2004**, 126, 7359.
- T. Shintou, W. Kikuchi, T. Mukaiyama, *Bull. Chem. Soc. Jpn.* **2003**, 76, 1645.
- N. Borlinghaus, B. Schönfeld, S. Heitz, J. Klee, S. Vukelić, W. M. Braje, A. Jolit, *J. Org. Chem.* **2021**, 86, 1357.
- K. Wakasugi, T. Misaki, K. Yamada, Y. Tanabe, *Tetrahedron Lett.* **2000**, 41, 5249.
- T. Funatomi, K. Wakasugi, T. Misaki, Y. Tanabe, *Green Chem.* **2006**, 8, 1022.
- B. Gacem, G. Jenner, *Tetrahedron Lett.* **2003**, 44, 1391.
- C. E. Coomber, V. Laserna, L. T. Martin, P. D. Smith, H. C. Hailles, M. J. Porter, T. D. Sheppard, *Org. Biomol. Chem.* **2019**, 17, 6465.
- R. M. Lanigan, V. Karaluka, M. T. Sabatini, P. Starkov, M. Badland, L. Boulton, T. D. Sheppard, *Chem. Comm.* **2016**, 52, 8846.

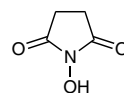
活性化エステル・添加剤

B0249 25g



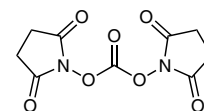
N-Hydroxysuccinimide
[Coupling Reagent for Peptide]
CAS RN: 6066-82-6

H0623 25g 100g 500g



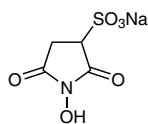
N-Hydroxysuccinimide
CAS RN: 6066-82-6

D1662 5g 25g



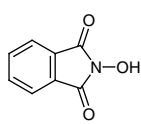
DSC
CAS RN: 74124-79-1

H1304 200mg 1g



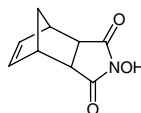
Sulfo-NHS
CAS RN: 106627-54-7

H0395 25g 100g 500g



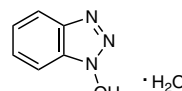
N-Hydroxyphthalimide
CAS RN: 524-38-9

H0528 25g 250g



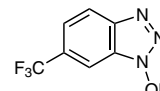
N-Hydroxy-5-norbornene-2,3-dicarboximide
CAS RN: 21715-90-2

H0468 25g 200g



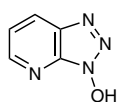
HOBT Monohydrate
CAS RN: 80029-43-2

H1454 1g 5g



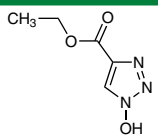
1-Hydroxy-6-(trifluoromethyl)-benzotriazole
CAS RN: 26198-21-0

T1673 1g 5g 25g



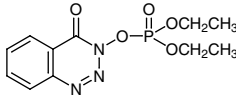
HOAt
CAS RN: 39968-33-7

E0901 1g 5g



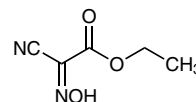
Ethyl 1-Hydroxy-1H-1,2,3-triazole-4-carboxylate
CAS RN: 137156-41-3

D3262 5g



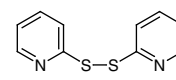
DEPBT
CAS RN: 165534-43-0

E0847 25g 100g



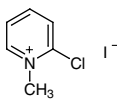
Oxyma
CAS RN: 3849-21-6

D1114 5g 25g 250g



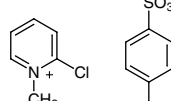
2,2'-Dithiodipyridine
CAS RN: 2127-03-9

C0903 25g



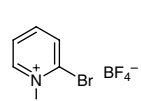
2-Chloro-1-methylpyridinium iodide
CAS RN: 14338-32-0

C0906 25g



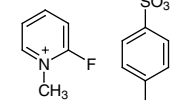
2-Chloro-1-methylpyridinium p-Toluenesulfonate
CAS RN: 7403-46-5

B1036 5g 25g



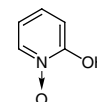
2-Bromo-1-ethylpyridinium Tetrafluoroborate
CAS RN: 878-23-9

F0225 5g 25g



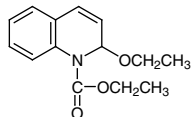
2-Fluoro-1-methylpyridinium p-Toluenesulfonate
CAS RN: 58086-67-2

H0672 25g



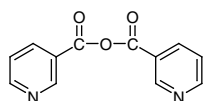
2-Hydroxypyridine N-Oxide
CAS RN: 13161-30-3

E0363 25g



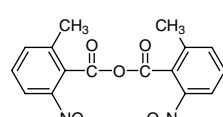
EEDQ
CAS RN: 16357-59-8

P1768 1g 5g



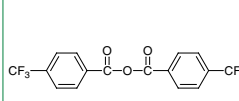
Nicotinic Anhydride
CAS RN: 16837-38-0

M1439 1g 5g 25g



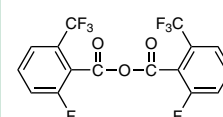
MNBA
CAS RN: 434935-69-0

T1593 10g



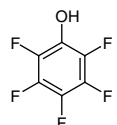
TFBA
CAS RN: 25753-16-6

F1184 1g



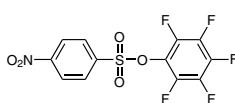
FTFBA
CAS RN: 2118332-08-2

P0919 10g 25g



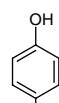
Pentafluorophenol
CAS RN: 771-61-9

P2231 1g 5g



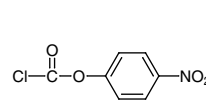
Pentafluorophenyl 4-Nitrobenzenesulfonate
CAS RN: 244633-31-6

N0220 25g 100g 500g



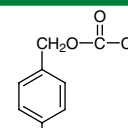
4-Nitrophenol
CAS RN: 100-02-7

C1400 25g 250g



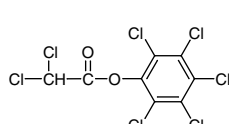
4-Nitrophenyl Chloroformate
CAS RN: 7693-46-1

C1077 25g



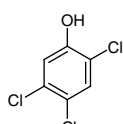
4-Nitrobenzyl Chloroformate
CAS RN: 4457-32-3

D1044 25g



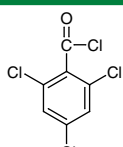
DCA-O-PCP
CAS RN: 19745-69-8

T0389 25g 500g



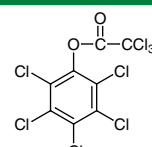
2,4,5-Trichlorophenol
CAS RN: 95-95-4

T1413 5g 25g



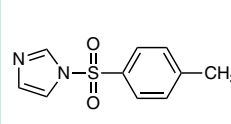
2,4,6-Trichlorobenzoyl Chloride
CAS RN: 4136-95-2

T0648 25g



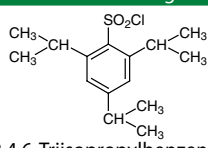
TCA-O-PCP
CAS RN: 2879-60-9

T1985 5g 25g



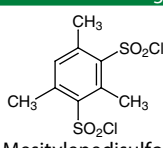
1-Tosylimidazole
CAS RN: 2232-08-8

T0459 25g 500g



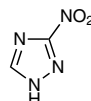
2,4,6-Triisopropylbenzenesulfonyl Chloride
CAS RN: 6553-96-4

M1186 5g 25g



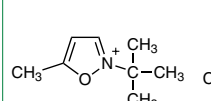
2,4-Mesitylenedisulfonyl Dichloride
CAS RN: 68985-08-0

N0477 1g 5g



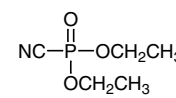
3-Nitro-1,2,4-triazole
CAS RN: 24807-55-4

B0832 1g 5g


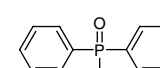
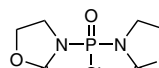
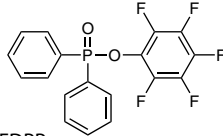
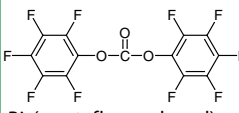
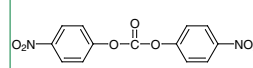
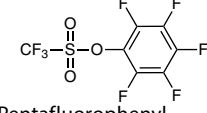
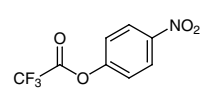
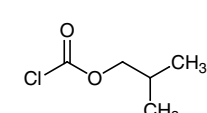
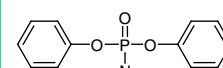
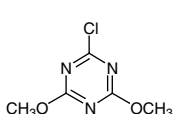
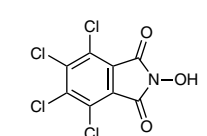
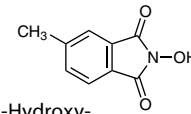
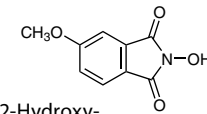
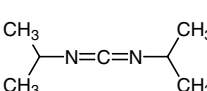
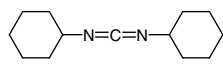
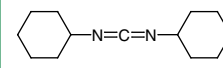
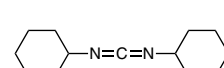
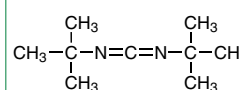
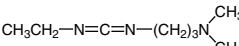
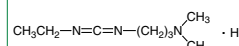
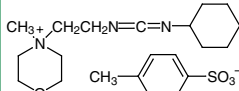
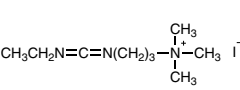
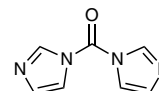
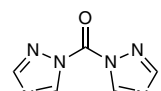
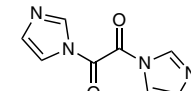
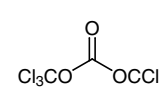
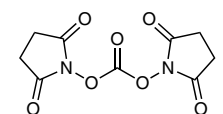
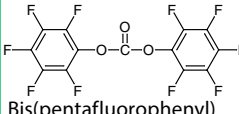


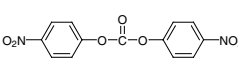
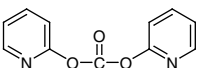

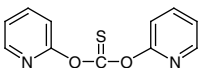
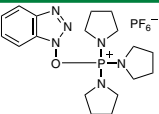
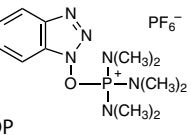
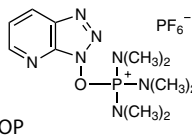
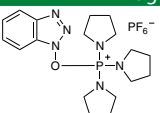
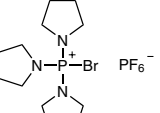
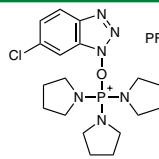
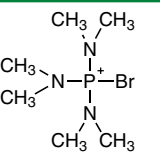
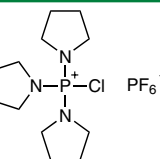
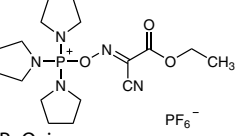
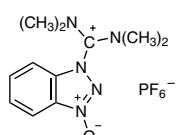
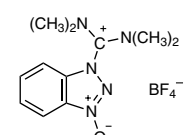
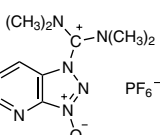
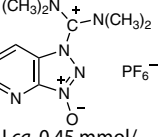
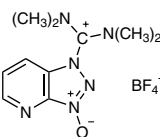
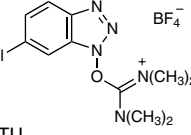
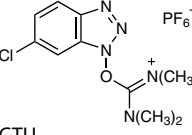
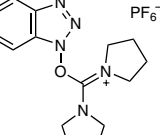
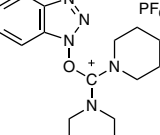
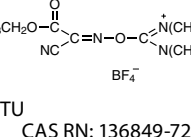
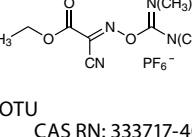
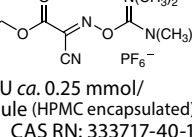
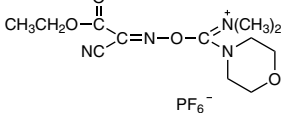
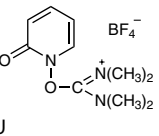
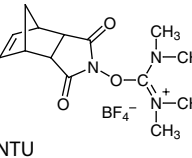
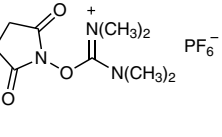
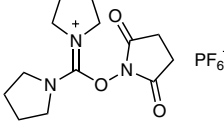
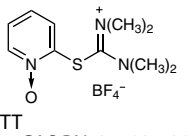
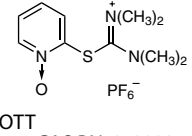
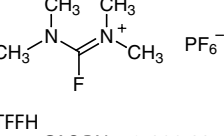
Woodward's Reagent L
CAS RN: 10513-45-8

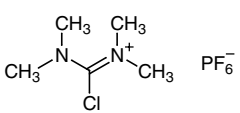
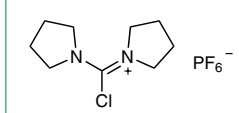
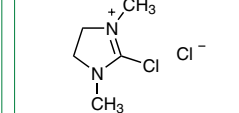
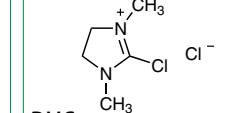
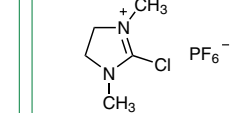
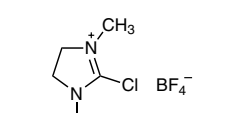
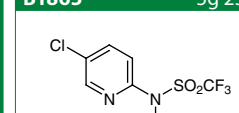
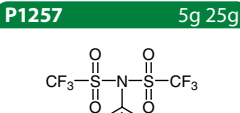
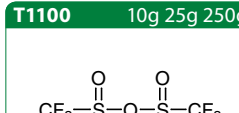
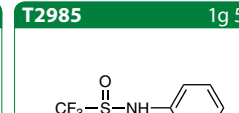
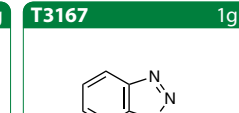
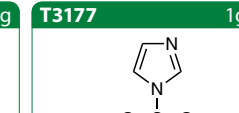
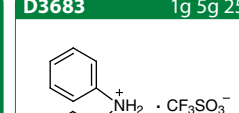
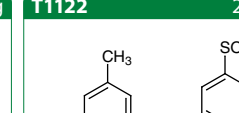
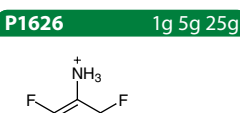
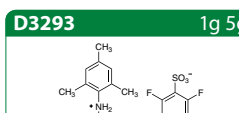
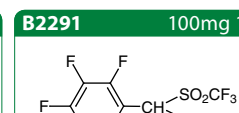
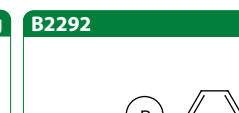
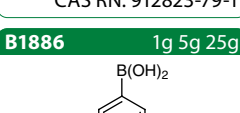
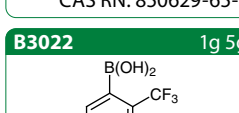
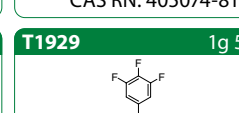
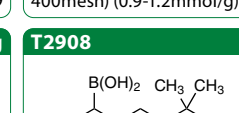
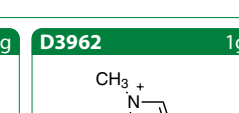
C1242 5g 25g

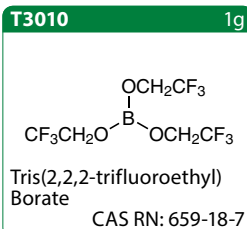
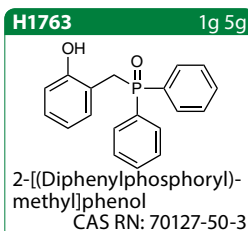
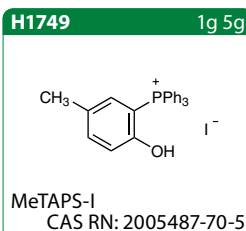
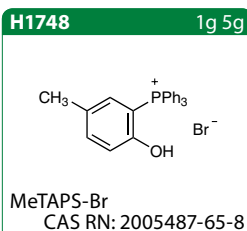
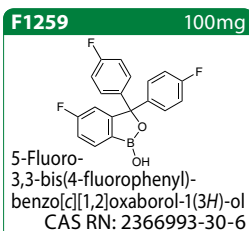
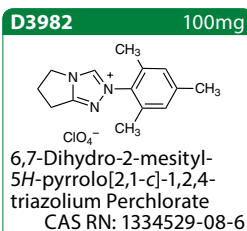


Diethyl Cyanophosphonate
CAS RN: 2942-58-7

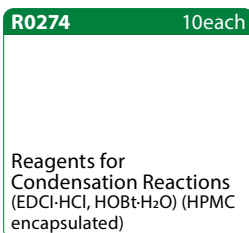
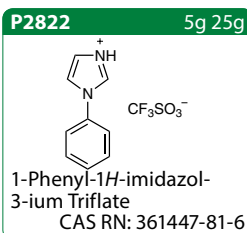
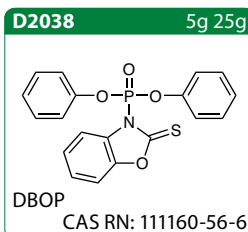
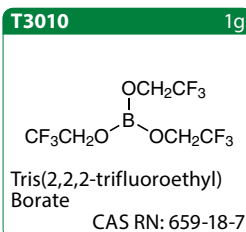
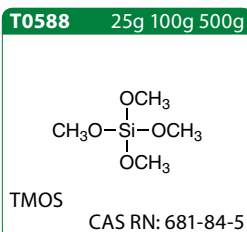
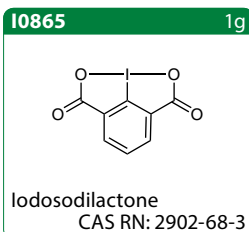
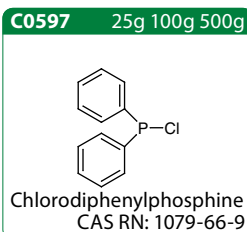
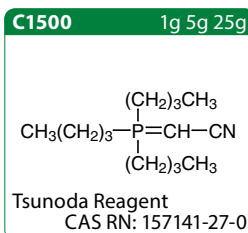
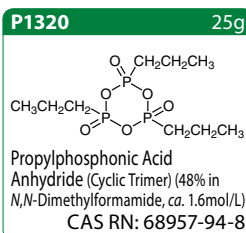
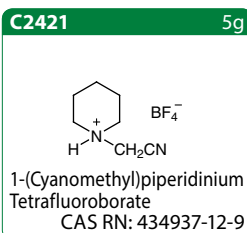
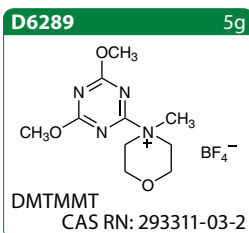
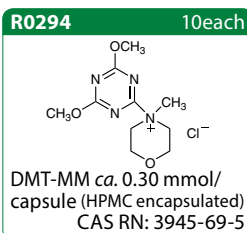
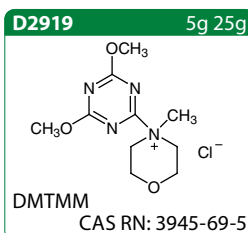
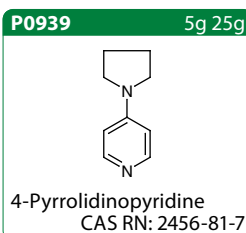
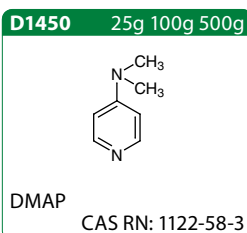
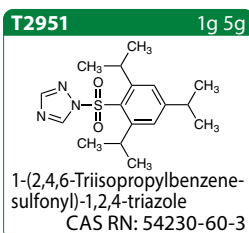
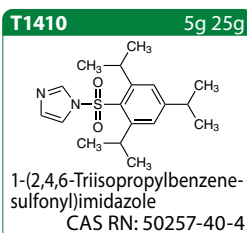
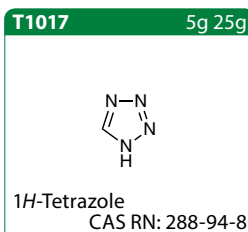
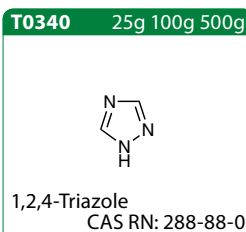
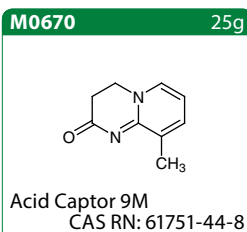
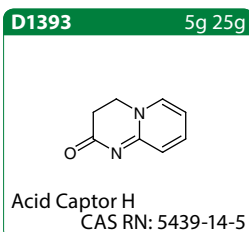
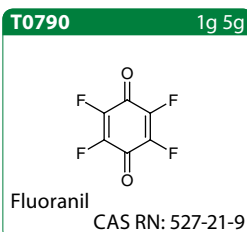
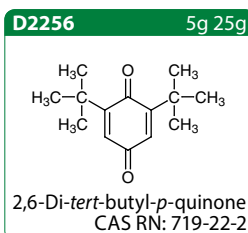
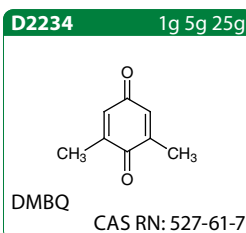
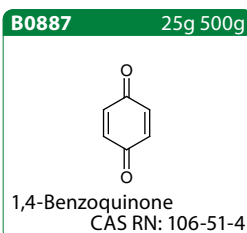
<p>D2159 1g 5g</p>  <p>Dimethylthiophosphinoyl Chloride CAS RN: 993-12-4</p>	<p>C1415 5g 25g</p>  <p>Diphenylphosphinic Chloride CAS RN: 1499-21-4</p>	<p>B1213 5g 25g</p>  <p>BOP-Cl CAS RN: 68641-49-6</p>	<p>P2726 1g 5g</p>  <p>FDPP CAS RN: 138687-69-1</p>	<p>B3604 5g</p>  <p>Bis(pentafluorophenyl) Carbonate CAS RN: 59483-84-0</p>
<p>C1481 5g 25g</p>  <p>Bis(4-nitrophenyl) Carbonate CAS RN: 5070-13-3</p>	<p>P2188 200mg 1g</p>  <p>Pentafluorophenyl Triflate CAS RN: 60129-85-3</p>	<p>T0681 5g 25g</p>  <p>4-Nitrophenyl Trifluoroacetate CAS RN: 658-78-6</p>	<p>C0178 25g 100g 500g</p>  <p>IBCF CAS RN: 543-27-1</p>	<p>D1672 5g 25g 250g</p>  <p>DPPA CAS RN: 26386-88-9</p>
<p>C1676 5g 25g 250g</p>  <p>CDMT CAS RN: 3140-73-6</p>	<p>H1765 1g 5g</p>  <p>TCNHPI CAS RN: 85342-65-0</p>	<p>M3571 1g 5g</p>  <p>2-Hydroxy-5-methylisindoline-1,3-dione CAS RN: 173962-59-9</p>	<p>M3572 1g 5g</p>  <p>2-Hydroxy-5-methoxyisindoline-1,3-dione CAS RN: 214754-50-4</p>	
<p>カルボジイミド</p>				
		<p>D0254 25g 250g</p>  <p>DIC CAS RN: 693-13-0</p>	<p>D0436 25g 400g</p>  <p>DCC CAS RN: 538-75-0</p>	<p>D0437 100mL</p>  <p>DCC (25% in Pyridine, ca. 1.2mol/L) CAS RN: 538-75-0</p>
<p>D4876 100g</p>  <p>DCC (Granulated) CAS RN: 538-75-0</p>	<p>D5347 5ml 25mL</p>  <p><i>N,N'</i>-Di-<i>tert</i>-butylcarbodiimide CAS RN: 691-24-7</p>	<p>D4029 5g 25g 100g</p>  <p>EDC CAS RN: 1892-57-5</p>	<p>D1601 5g 25g 100g 250g</p>  <p>EDC·HCl CAS RN: 25952-53-8</p>	<p>C0793 5g 25g</p>  <p>CMC CAS RN: 2491-17-0</p>
<p>D5334 5g</p>  <p>EDC Methiodide CAS RN: 22572-40-3</p>				
<p>カルボジイミダゾール</p>				
		<p>C0119 5g 25g 250g</p>  <p>CDI CAS RN: 530-62-1</p>	<p>C2325 5g 25g</p>  <p>CDT CAS RN: 41864-22-6</p>	<p>O0200 1g 5g</p>  <p>1,1'-Oxalyldiimidazole CAS RN: 18637-83-7</p>
<p>ホスゲン誘導体</p>				
		<p>T1467 25g 250g</p>  <p>Triphosgene CAS RN: 32315-10-9</p>	<p>D1662 5g 25g</p>  <p>DSC CAS RN: 74124-79-1</p>	<p>B3604 5g</p>  <p>Bis(pentafluorophenyl) Carbonate CAS RN: 59483-84-0</p>

<p>C1481 5g 25g</p>  <p>Bis(4-nitrophenyl) Carbonate CAS RN: 5070-13-3</p>	<p>C1407 1g 5g</p>  <p>Di-2-pyridyl Carbonate CAS RN: 1659-31-0</p>	<p>T1320 25g 100g</p>  <p>Thiophosgene CAS RN: 463-71-8</p>	<p>T1906 1g</p>  <p>O,O'-Di-2-pyridyl Thiocarbonate CAS RN: 96989-50-3</p>
<p>ホスホニウム・ ウロニウム・ ホルムアミジニウム</p>			
<p>R0296 10each</p>  <p>1H-Benzotriazol-1-yloxytripyrrolidinophosphonium Hexafluorophosphate ca. 0.25 mmol/capsule (HPMC encapsulated) CAS RN: 128625-52-5</p>	<p>B1651 5g 25g 100g</p>  <p>BOP CAS RN: 56602-33-6</p>	<p>A2782 1g 5g</p>  <p>AOP CAS RN: 156311-85-2</p>	<p>B1774 5g 25g</p>  <p>1H-Benzotriazol-1-yloxytripyrrolidinophosphonium Hexafluorophosphate CAS RN: 128625-52-5</p>
<p>B2680 5g 25g</p>  <p>Bromotripyrrolidinophosphonium Hexafluorophosphate CAS RN: 132705-51-2</p>	<p>C3461 5g 25g</p>  <p>TPTDP CAS RN: 893413-42-8</p>	<p>B3838 1g 5g</p>  <p>BroP CAS RN: 50296-37-2</p>	<p>C2551 5g</p>  <p>PyClop CAS RN: 133894-48-1</p>
<p>B3049 5g 25g</p>  <p>PyOxim CAS RN: 153433-21-7</p>	<p>B1657 5g 25g 100g</p>  <p>HBTU CAS RN: 94790-37-1</p>	<p>B1658 5g 25g</p>  <p>TBTU CAS RN: 125700-67-6</p>	<p>A1797 5g 25g</p>  <p>HATU CAS RN: 148893-10-1</p>
<p>R0295 10each</p>  <p>HATU ca. 0.45 mmol/ capsule (HPMC encapsulated) CAS RN: 148893-10-1</p>	<p>A1861 1g 5g</p>  <p>TATU CAS RN: 873798-09-5</p>	<p>C1926 5g 25g</p>  <p>TCTU CAS RN: 330641-16-2</p>	<p>C1988 1g 5g</p>  <p>HCTU CAS RN: 330645-87-9</p>
<p>B4805 1g 5g</p>  <p>HBPYu CAS RN: 105379-24-6</p>	<p>B3816 1g 5g</p>  <p>HBPiU CAS RN: 206752-41-2</p>	<p>E0916 1g 5g</p>  <p>TOTU CAS RN: 136849-72-4</p>	<p>E1306 1g 5g</p>  <p>HOTU CAS RN: 333717-40-1</p>
<p>R0297 10each</p>  <p>HOTU ca. 0.25 mmol/ capsule (HPMC encapsulated) CAS RN: 333717-40-1</p>	<p>C2733 5g 25g</p>  <p>(1-Cyano-2-ethoxy-2-oxoethylideneaminoxy)dimethyl- aminomorpholinocarbenium Hexafluorophosphate CAS RN: 1075198-30-9</p>	<p>O0390 1g 5g</p>  <p>TPTU CAS RN: 125700-71-2</p>	<p>N0634 5g 25g</p>  <p>TNTU CAS RN: 125700-73-4</p>
<p>T2929 5g 25g</p>  <p>HSTU CAS RN: 265651-18-1</p>	<p>B3817 1g 5g</p>  <p>HSPYu CAS RN: 207683-26-9</p>	<p>T3569 5g 25g</p>  <p>TOTT CAS RN: 255825-38-8</p>	<p>T2821 5g</p>  <p>HOTT CAS RN: 212333-72-7</p>
<p>F0726 1g 5g</p>  <p>TFFH CAS RN: 164298-23-1</p>			

<p>C1957 1g 5g</p>  <p>TCFH CAS RN: 94790-35-9</p>	<p>C1379 5g 25g</p>  <p>PyCIU CAS RN: 135540-11-3</p>	<p>C1408 5g 25g</p>  <p>DMC CAS RN: 37091-73-9</p>	<p>C1639 25g</p>  <p>DMC (ca. 25% in Dichloromethane) CAS RN: 37091-73-9</p>	<p>C1651 5g 25g</p>  <p>CIP CAS RN: 101385-69-7</p>
<p>C3444 1g 5g</p>  <p>CIB CAS RN: 153433-26-2</p>	<div style="background-color: #008000; color: white; padding: 10px; text-align: center;"> <h2 style="margin: 0;">トリフラート試薬</h2> </div>			
<p>B1865 5g 25g</p>  <p>N-(5-Chloro-2-pyridyl)-triflimide CAS RN: 145100-51-2</p>				
<p>P1257 5g 25g</p>  <p>Phenyl Triflimide CAS RN: 37595-74-7</p>	<p>T1100 10g 25g 250g</p>  <p>Trifluoromethanesulfonic Anhydride CAS RN: 358-23-6</p>	<p>T2985 1g 5g</p>  <p>Trifluoromethanesulfonamide CAS RN: 456-64-4</p>	<p>T3167 1g 5g</p>  <p>1-(Trifluoromethanesulfonyl)-1H-benzotriazole CAS RN: 117632-84-5</p>	<p>T3177 1g 5g</p>  <p>1-(Trifluoromethanesulfonyl)imidazole CAS RN: 29540-81-6</p>
<p>T3592 1g 5g</p> <p>CF₃SO₂Br</p> <p>Triflyl Bromide CAS RN: 15458-53-4</p>	<p>T1027 5g 25g</p> <p>CF₃SO₂Cl</p> <p>Triflyl Chloride CAS RN: 421-83-0</p>	<div style="background-color: #008000; color: white; padding: 10px; text-align: center;"> <h2 style="margin: 0;">縮合有機触媒</h2> </div>		
<p>D3683 1g 5g 25g</p>  <p>DPAT CAS RN: 164411-06-7</p>	<p>T1122 25g</p>  <p>CPTS CAS RN: 59229-09-3</p>			
<p>P1626 1g 5g 25g</p>  <p>PFPAT CAS RN: 912823-79-1</p>	<p>D3293 1g 5g</p>  <p>Dimesitylammonium Pentafluorobenzenesulfonate CAS RN: 850629-65-1</p>	<p>B2291 100mg 1g</p>  <p>α,α-Bis(trifluoromethanesulfonyl)-2,3,4,5,6-pentafluorotoluene CAS RN: 405074-81-9</p>	<p>B2292 100mg</p>  <p>Bis(trifluoromethanesulfonyl)methyltetrafluorophenyl Polystyrene Resin cross-linked with 2% DVB (200-400mesh) (0.9-1.2mmol/g)</p>	
<p>B1886 1g 5g 25g</p>  <p>3,5-Bis(trifluoromethyl)phenylboronic Acid CAS RN: 73852-19-4</p>	<p>B3022 1g 5g</p>  <p>2,4-Bis(trifluoromethyl)phenylboronic Acid CAS RN: 153254-09-2</p>	<p>T1929 1g 5g</p>  <p>2,4,6-Tris(3,4,5-trifluorophenyl)boroxin CAS RN: 223440-94-6</p>	<p>T2908 1g</p>  <p>2-[[2,2,6,6-Tetramethyl-1-piperidyl)methyl]phenylboronic Acid CAS RN: 815581-79-4</p>	<p>D3962 1g 5g</p>  <p>1,4-Dimethyl-1,2,4-triazolium Iodide CAS RN: 120317-69-3</p>



その他



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

本誌掲載の化学品は試験・研究用に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。