

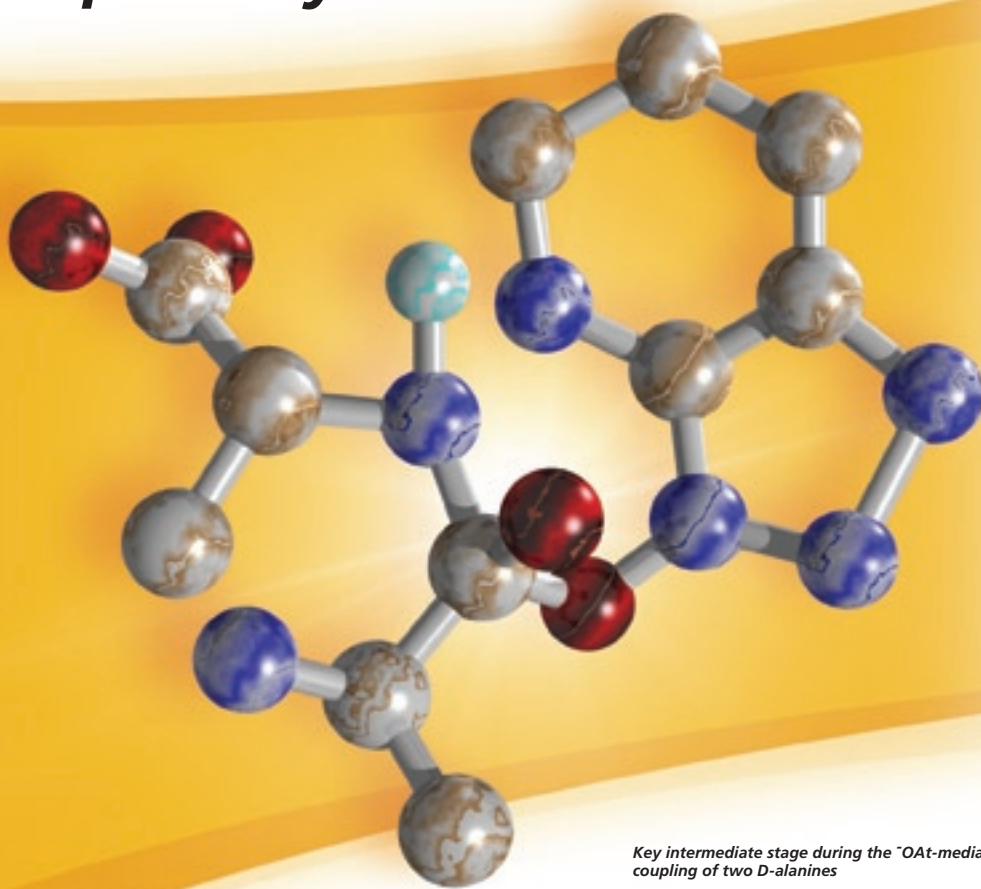
2007
VOLUME 7
NUMBER 2

ChemFiles

 **ALDRICH**

ペプチド合成

Peptide Synthesis



Key intermediate stage during the OAt-mediated coupling of two D-alanines

COUPLING REAGENTS

NEW UNNATURAL
AMINO ACIDS

NEW TOOLS FOR
PEPTIDE PEGYLATION

FLUOROUS PEPTIDE
SYNTHESIS

はじめに

ペプチドは、生命を支える生理機能や生化学機能において、きわめて重要な役割を果たしています。ペプチド研究は、何十年もの間、常に成長を続けている分野です。Sigma-Aldrich は、ペプチド合成に携わるお客様のあらゆるニーズに対応すべく、約 2,600 品目のペプチド合成関連製品を提供しています。液相・固相合成に必要な試薬を Sigma-Aldrich ですべて揃えることが可能であり、2,100 品目に及ぶ天然・非天然アミノ酸ビルディングブロックから目的のペプチドをデザインし、最も効率的な合成が可能なカップリング法を選択できます。さらに、ペプチドの官能基導入、操作、分析に必要なあらゆる試薬を提供しています。今号では、Sigma-Aldrich が提供しているカップリング試薬の総合一覧と、新製品の非天然アミノ酸ビルディングブロック、PEG 試薬、フルオラス相ペプチド合成・分離用試薬をご紹介します。最新情報は、化学研究用試薬を網羅したウェブサイト sigma-aldrich.com/gochem をご覧下さい。

ペプチド合成に関するビルディングブロックや試薬など、お探しのものが見つからない場合は、弊社テクニカルサポートへぜひご一報ください。お客様のご要望を、今後の製品開発に活かしてまいります。

Aldrichimica Acta

季刊誌 Acta は無料でお届けしています

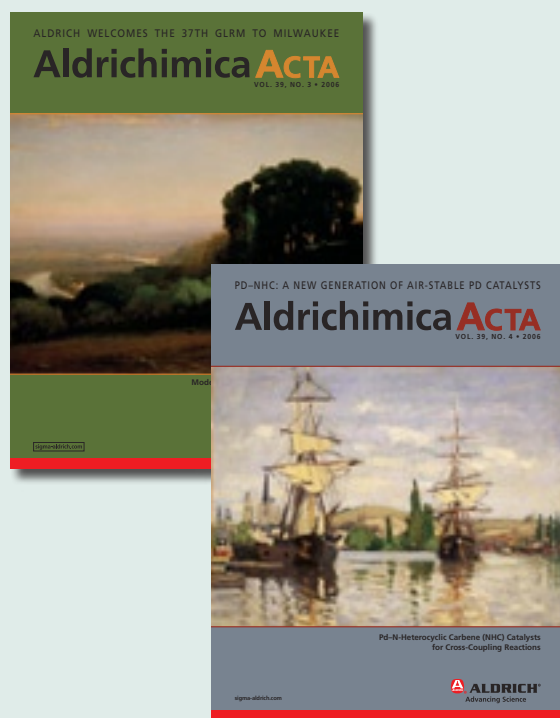
Aldrichimica Acta (アクタ) は、化学者の国際的な研究討論の場として 40 年間にわたり皆様にご愛読いただいております。世界各国の研究者が執筆者となり、主に、有機、有機金属、生物有機、無機化学の合成に関するテーマについて幅広い内容の記事を掲載しています。

Aldrichimica Acta に掲載されているのは専門的な記事・論文ばかりではありません。たとえば実験のちょっとしたコツやアイデアを化学者同士で交換し合う“Lab Notes”のようなコーナーもあります。また、アルドリッチの最新化合物、実験器具、書籍などもご紹介しています。

アクタは年に 3～4 回発行され、現在世界各国 12 万人の研究者の皆様にご愛読いただいております。

アクタをご希望の方は、下記 URL よりご請求下さい。

<http://www.sigma-aldrich.co.jp/aldrich/acta/>

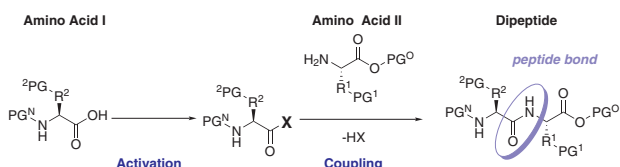


表紙について

表紙の絵は、 HOAt を用いた D-アラニン 2 分子のカップリングの中間段階を示しています（水素原子とアミノ酸の保護基は省略して示しています）。生成したジペプチド D-Ala-D-Ala は、強力な抗生剤バンコマイシンの主要な認識配列です。カップリング反応の際、一方の D-アラニンの求核性アミノ基が、もう一方の D-アラニンの HOAt -活性化カルボニル基を攻撃します。このプロセスで、 HOAt -基のピリジン窒素は、分子内塩基触媒作用により、活性エステルのアミノ分解を促進します。HATU など HOAt 由来のペプチドカップリング試薬の効率が高いのは、この隣接基効果があるためです。

Coupling Reagents

基本的に、カルボン酸アミドを合成する有機化学のあらゆる手法を駆使すれば、シンプルに見えるペプチド結合の形成は達成できるように思われます。しかし、天然、非天然アミノ酸は様々な官能基を含んでおり、特に不斉構造を完全に維持する必要があるため、穏やかな反応条件下でアミノ酸やペプチドをカップリングするのは非常に困難です。そこで、ペプチド固相合成やフラグメント縮合など特定の目的に対する収率や適性が改良された、数多くのカップリング試薬が開発されています。



Scheme: Simplified general mechanism of peptide bond formation.

反応機構はすべてのカップリング反応に共通しています。すなわち、第一アミノ酸のカルボキシル基が活性化された後、第二アミノ酸のアミノ基の求核攻撃によって、ペプチド結合が形成されます。制御されたペプチド結合形成を行うには、第一アミノ酸のアミノ基とすべての側鎖官能基を可逆的に保護する必要があります。脱保護、活性化、カップリングの繰り返しにより、目的の配列を有するペプチドを構築します。

以下に Sigma-Aldrich で扱う種々のカップリング試薬を紹介いたします。詳しくは、総説をご覧ください^{1,2}。

References: (1) Goodman, M. *Methods of Org. Chem. (Houben-Weyl) add. and suppl. vol. to the 4th ed., Vol. E 22 a*, **2002**, pp. 425–888. (2) Han, S.-Y.; Kim, Y.-A. *Tetrahedron* **2002**, *60*, 2447.

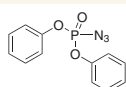
Azide Formation

Curtius により見出されたアジドカップリング法は、ペプチド合成に成功した初期の手法の一つであり、長い間、ラセミ化を避ける唯一の方法と考えられていました。N-アシルアミノ酸アジドの形成には DPPA (ジフェニルホスホリルアジド) が非常に便利です。この合成法は、特にペプチドの環化反応に有用です^{1,2}。DPPA は、アルコールとの反応によりウレタンを合成する場合にも用いることが可能です。

References: (1) Hoffmann, E.; Beck-Sickinger, A. G.; Jung, G. *Liebigs Ann. Chem* **1991**, 585. (2) Yamada, T.; Omote, Y.; Nakamura, Y.; Miyazawa, T.; Kuwata, S. *Chem. Lett.* **1993**, 1583.

Diphenyl phosphoryl azide, technical, ≥90%

DPPA
(C₆H₅O)₂P(O)N₃
FW: 275.2
[26386-88-9]



79627-10ML	10 mL	¥10,400
79627-50ML	50 mL	¥37,400

Acid Halogenation Reagents

アミド結合形成の際、カルボキシル基を活性化する方法としてまず考えられるのが、酸塩化物の生成です。しかし、酸塩化物は副反応やラセミ化を起こしやすく、ペプチド合成での酸塩化物の実用性は限られています。こうした欠点があるにもかかわらず、立体障害の大きいアミノ酸やキラルなアミノ酸を結合させる際には、よく推奨されています。Ghosez が開発した 1-クロロ-N,N,2-トリメチル-1-プロペニルアミンは、厳密な中性条件下でカルボン酸から塩化物への変換を可能にします¹。Fürstner は、この方法を応用し、カポロシドとロゼオフィリンの全合成に成功しました²。

Carpino が見出したフルオロアミジニウム塩により、酸ハロゲン化は大きく進歩しました³。酸塩化物に比べ、酸フッ化物は水に対する安定性に優れ、有機塩基で処理した際のオキサゾロンへの変換が比較的少ないという特徴があります。

TFFH (Fluoro-N,N,N',N'-tetramethylformamidinium hexafluorophosphate) と BTFFH (Fluoro-N,N,N',N'-bis(tetramethylene)formamidinium hexafluorophosphate) は、安定で吸湿性のない塩です。これらは in situ でフッ素化試薬として作用し、液相合成にも SPPS (ペプチド固相合成法) にも適しています。

References: (1) Haveaux, B.; Dekoker, A.; Rens, M.; Sidani, A. R.; Toye, J.; Ghosez, K. *Org. Synth.* **1980**, *59*, 26. (2) Fürstner, A.; Konetzki, I. *J. Org. Chem.* **1998**, *63*, 3072. (3) Carpino, L. A.; El-Faham, A. *J. Am. Chem. Soc.* **1995**, *117*, 5401.

1-Chloro-N,N,2-trimethyl-1-propenylamine, 96%

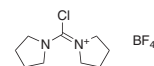
(CH₃)₂C=C(Cl)N(CH₃)₂
FW: 133.62
[26189-59-3]



498270-5ML	5 mL	¥14,400
------------	------	---------

Chloro-N,N,N',N'-bis(tetramethylene)formamidinium tetrafluoroborate, purum, ≥97.0% (AT)

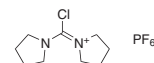
C₉H₁₆BClF₄N₂
FW: 274.49
[115007-14-2]



23957-1G-F	1 g	¥9,400
23957-5G-F	5 g	¥34,400
23957-25G-F	25 g	¥128,100

PyCIU, purum, ≥98.0% (CHN)

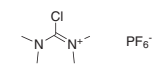
C₉H₁₆N₂Cl · PF₆
FW: 332.65
[135540-11-3]



23955-1G-F	1 g	¥5,500
23955-5G-F	5 g	¥21,300
23955-25G-F	25 g	¥70,900

Chloro-N,N,N',N'-tetramethylformamidinium hexafluorophosphate, purum, ≥98.0% (T)

C₅H₁₂ClF₆N₂P
FW: 280.58
[207915-99-9]



09658-5G	5 g	¥20,600
09658-25G	25 g	¥81,300

バルク供給/スケールアップのご相談は…

ファインケミカル事業部 Tel:03-5796-7340 Fax:03-5796-7345 E-mail:sialjpfcc@sial.com

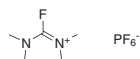
Fluoro-*N,N,N',N'*-tetramethylformamidinium hexafluorophosphate, 97%

TFFFH

[FC(=N(CH₃)₂)N(CH₃)₂]PF₆

FW: 264.12

[164298-23-1]



520330-1G	1 g	¥9,700
520330-5G	5 g	¥43,500

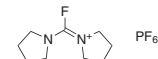
Fluoro-*N,N,N',N'*-bis(tetramethylene)formamidinium hexafluorophosphate, ≥99.0%

BTFFFH

C₉H₁₆F₇N₂P

FW: 316.2

[164298-25-3]



17380-5G	5 g	¥16,700
17380-25G	25 g	¥69,600

Phosgene

ペプチド合成において反応性の高い中間体となるイソシアナート、尿素、カルバメート、カルボン酸エステル、塩化アシル・塩化アルキルなどを容易に与えるホスゲンは非常に有用な試薬です¹。また脱水剤としてホスゲンを用いれば、イソシアニド、シアニド、カルボジイミドが得られます。ホスゲンには高い毒性がありますが、ホスゲンを用いた反応で生じる副生成物は無毒です。アルカリ溶液で処理すると、塩化ナトリウムや炭酸ナトリウムなど生体適合性のある塩が生成します。

Sigma-Aldrich は Buss ChemTech 社との提携により、安全で確実なホスゲン生成キットを提供しています。必要に応じて高純度で少量のホスゲンガスが得られ、液体ホスゲンの保存や移し替えは不要です。この生成キットを用いれば、触媒(BUSS ChemTech 社よりライセンス供与、米国特許番号 6,399,822 B1 および海外特許出願)により安全なトリホスゲンからホスゲンを要時調製でき²、かつ、ホスゲンの発生はいつでも停止できます。完全に密閉されているので、ホスゲンが環境に漏れ出す危険がありません。

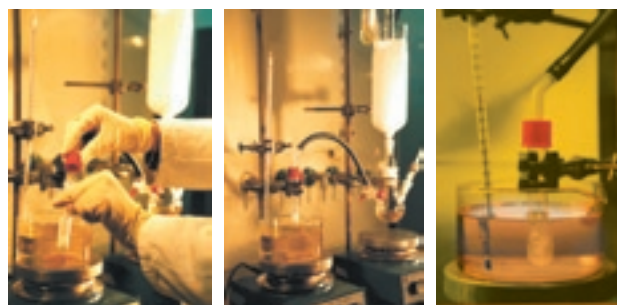
References: (1) Babad, H.; Zeiler, A. G. *Chem. Rev.* **1973**, 73, 75. (2) Eckert, H.; Forster, B. *Angew. Chem. Int. Ed.* **1987**, 26, 894.

Cartridge for Phosgene Generation, Starter Kit

NEW

0.02 mol 用カートリッジ (519758), シーリングリップ付きホースコネクタ、Viton チューブ、ドシメーターバッジ、使用説明書が含まれています。

519782-1KT	1 Kit	¥15,000
------------	-------	---------



Application example for the Phosgene Generation Starter Kit 519782-1KT.

Cartridge for Phosgene Generation, 0.02 mole

NEW

COCl₂

FW: 98.92

[75-44-5]

519758-1PAK	1 Pak	¥18,400
519758-5PAK	5 Pak	¥61,200

Cartridge for Phosgene Generation, 0.05 mole

NEW

COCl₂

FW: 98.92

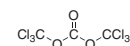
[75-44-5]

519766-1PAK	1 Pak	¥11,000
519766-5PAK	5 Pak	¥47,800

Triphosgene, reagent grade, 98%Cl₃COCOOCCl₃

FW: 296.75

[32315-10-9]



330752-5G	5 g	¥2,800
330752-25G	25 g	¥7,900
330752-100G	100 g	¥22,000

Thiophosgene, 97%CSCl₂

FW: 114.98

[463-71-8]



115150-5G	5 g	¥3,800
115150-25G	25 g	¥11,900
115150-100G	100 g	¥36,200

Carbodiimides

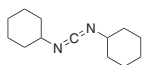
カルボジイミドを用いたペプチドカップリングは、最も一般的な合成法です。最大の利点は、カルボジイミドが事前にカルボン酸の活性化を必要としない点です。ジシクロヘキシルカルボジイミド(DCC)が主に用いられており確立した手法となっています。副生成物として発生する尿素誘導体は、目的とするペプチドと溶解性が類似していることが多いため、水で抽出して尿素誘導体を容易に分離できるよう、水溶性のカルボジイミドが開発されました。その中で最も普及しているカルボジイミドは、EDC (*N*-(3-Dimethylaminopropyl)-*N'*-ethylcarbodiimide) です。また、EDC や EDAC を用いることにより、タンパク質やペプチドの環化を伴うアルコールや水溶液中でのペプチドカップリングが可能になります¹。

ジイソプロピルカルボジイミド(DIC)は、尿素誘導体の溶解性が高く、ペプチド固相合成で特に有用です。

Reference: (1) Nozaki, S. *J. Peptide Res.* **1999**, *54*, 162.

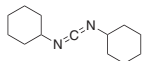
N,N'-Dicyclohexylcarbodiimide, 99.0%

DCC		
$C_6H_{11}N=C=NC_6H_{11}$		
FW: 206.33		
[538-75-0]		
D80002-25G	25 g	¥1,300
D80002-100G	100 g	¥4,100
D80002-1KG	1 kg	¥24,000
D80002-5KG	5 kg	¥59,100
D80002-15KG	15 kg	¥120,800



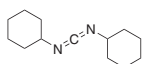
N,N'-Dicyclohexylcarbodiimide solution, 1.0 M in methylene chloride

DCC		
$C_6H_{11}N=C=NC_6H_{11}$		
FW: 206.33		
[538-75-0]		
379115-100ML	100 mL	¥5,800
379115-800ML	800 mL	¥27,700



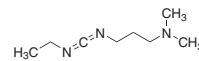
N,N'-Dicyclohexylcarbodiimide solution, purum, ~1 M in NMP

DCC		
$C_6H_{11}N=C=NC_6H_{11}$		
FW: 206.33		
[538-75-0]		
36651-100ML-F	100 mL	¥5,400
36651-250ML-F	250 mL	¥11,800



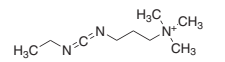
WSC, *N*-(3-Dimethylaminopropyl)-*N'*-ethylcarbodiimide, purum, ≥97.0%

EDC, WSC		
$C_8H_{17}N_3$		
FW: 155.24		
[1892-57-5]		
39391-10ML	10 mL	¥25,700
39391-50ML	50 mL	¥99,500



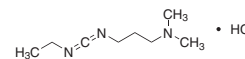
1-[3-(Dimethylamino)propyl]-3-ethylcarbodiimide methiodide

EDC methiodide		
$C_7H_{15}N=C=N(CH_2)_3N(CH_3)_3I$		
FW: 297.18		
[22572-40-3]		
165344-1G	1 g	¥4,500
165344-10G	10 g	¥20,700



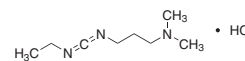
N-(3-Dimethylaminopropyl)-*N'*-ethylcarbodiimide hydrochloride, BioChemika, ≥99.0%

EDC hydrochloride, EDAC		
$C_8H_{17}N_3 \cdot HCl$		
FW: 191.7		
[25952-53-8]		
03449-1G	1 g	¥7,200
03449-5G	5 g	¥21,000
03449-25G	25 g	¥70,000



N-(3-Dimethylaminopropyl)-*N'*-ethylcarbodiimide hydrochloride, purum, ≥98.0%

EDC hydrochloride, EDAC		
$C_8H_{17}N_3 \cdot HCl$		
FW: 191.7		
[25952-53-8]		
03450-1G	1 g	¥3,300
03450-5G	5 g	¥8,900
03450-25G	25 g	¥32,900



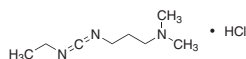
***N*-(3-Dimethylaminopropyl)-*N'*-ethylcarbodiimide hydrochloride, commercial grade, powder**

EDC hydrochloride, EDAC

 $C_8H_{17}N_3 \cdot HCl$

FW: 191.7

[25952-53-8]



E7750-100MG	100 mg	¥2,000
E7750-5G	5 g	¥4,700
E7750-10G	10 g	¥8,500
E7750-25G	25 g	¥16,500
E7750-100G	100 g	¥50,900
E7750-1KG	1 kg	¥569,100

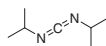
***N,N'*-Diisopropylcarbodiimide, 99%**

DIC

 $(CH_3)_2CHN=C=NCH(CH_3)_2$

FW: 126.2

[693-13-0]



D125407-5G	5 g	¥2,000
D125407-25G	25 g	¥6,200
D125407-100G	100 g	¥21,200
D125407-1KG	1 kg	¥129,000
D125407-10KG	10 kg	¥846,000

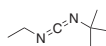
1-*tert*-Butyl-3-ethylcarbodiimide, 99%

BEC

 $(CH_3)_3CN=C=NC_2H_5$

FW: 126.2

[1433-27-8]



426393-1G	1 g	¥6,200
426393-5G	5 g	¥19,900

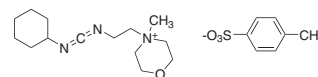
***N*-Cyclohexyl-*N'*-(2-morpholinoethyl)carbodiimide metho-*p*-toluenesulfonate, puriss., ≥99.0%**

CMC

 $C_{14}H_{26}N_3O \cdot C_7H_7O_3S$

FW: 423.57

[2491-17-0]



29469-5G	5 g	¥10,400
29469-25G	25 g	¥44,100

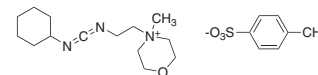
***N*-Cyclohexyl-*N'*-(2-morpholinoethyl)carbodiimide metho-*p*-toluenesulfonate, 95%**

CMC

 $C_{14}H_{26}N_3O \cdot C_7H_7O_3S$

FW: 423.57

[2491-17-0]

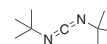


C106402-5G	5 g	¥7,200
C106402-25G	25 g	¥27,000

***N,N'*-Di-*tert*-butylcarbodiimide, 99%** $(CH_3)_3CN=C=NC(CH_3)_3$

FW: 154.25

[691-24-7]

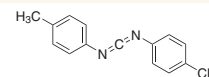


235563-1G	1 g	¥9,100
235563-5G	5 g	¥29,400

1,3-Di-*p*-tolylcarbodiimide, 96% $CH_3C_6H_4N=C=NC_6H_4CH_3$

FW: 222.29

[726-42-1]



D219800-1G	1 g	¥13,300
D219800-5G	5 g	¥42,600

Discover Sigma-Aldrich's Newest Web-Based Seminar Fluorous Chemistry for Synthesis, Separation, and Enrichment

- Featuring the latest innovative chemical synthesis technologies and products
- Access directly via your desktop browser
- Convenient navigation

**Contents:**

- Introduction
- Fluorous Separation Techniques
- Small Molecule Synthesis and Purification
- Fluorous Oligonucleotide, Peptide, and Carbohydrate Chemistry
- Fluorous Products Available Through Sigma-Aldrich

To view Sigma-Aldrich's Web-based chemistry seminar series, please visit sigma-aldrich.com/cheminars.

Imidazolium Derived Reagents

1950年代初めに、*N*-アシルイミダゾールが、アミノ化合物のアシル化に適した反応性の高い中間体であることが認められました。DCCよりも優れたカップリング試薬を求めて、CDI (1,1'-カルボニルジイミダゾール) や関連するカルボニルイミダゾールが開発されました¹。実用上の問題点として、CDIを用いる際には水分を厳重に排除する必要があります。また、CDIの過剰使用は避けなければなりません。カルボニルジイミダゾールは、ペプチド合成以外にも、アルコールやアミンからカルバメートや尿素を生成する反応において毒性の高いホスゲンの代替として有用です^{2,3}。

木曾は、新規ペプチドカップリング試薬として、また、BOP試薬 (benzotriazol-1-yloxytris(dimethylamino)phosphonium hexafluorophosphate) の有毒な副生成物 HMPA を避けるための新規エステル化試薬として、CIP (2-Chloro-1,3-dimethylimidazolidinium hexafluorophosphate) などの改良型イミダゾリウム試薬を開発しました⁴。CIPは、 α , α -ジアルキルアミノ酸のカップリングへの応用に成功しており、HOAt (1-hydroxy-7-azabenzotriazole) と共に用いた場合に特に有効であることが認められています⁵。

References: (1) Staab, H. A. *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **1962**, *1*, 351. (2) Staab, H. A. *Justus Liebig's Ann. Chem.* **1957**, *609*, 83. (3) Staab, H. A. *Justus Liebig's Ann. Chem.* **1957**, *609*, 75. (4) Akaji, K.; Kuriyama, N.; Kimura, T.; Fujiwara, Y.; Kiso, Y. *Tetrahedron Lett.* **1992**, *33*, 3177. (5) Albericio, A.; Bailén, F. M.; Chinchilla, R.; Dodsworth, D. J.; Najera, C. *Tetrahedron* **2001**, *57*, 9607.

1,1'-Carbonyldiimidazole, reagent grade

CDI C ₇ H ₆ N ₄ O FW: 162.15 [530-62-1]			
115533-5G	5 g		¥2,000
115533-10G	10 g		¥3,300
115533-25G	25 g		¥6,500
115533-100G	100 g		¥16,800

1,1'-Carbonyl-di-(1,2,4-triazole), ~90%

CDT C ₅ H ₄ N ₆ O FW: 164.12 [41864-22-6]			
21861-5G	5 g		¥21,600
21861-25G	25 g		¥85,900

Oxalic acid diimidazolidine, technical grade

C ₈ H ₈ N ₄ O ₂ FW: 190.16 [18637-83-7]			
366439-1G	1 g		¥5,400
366439-5G	5 g		¥16,500

2-Chloro-1,3-dimethylimidazolidinium chloride

DMC C ₅ H ₁₀ Cl ₂ N ₂ FW: 169.05 [37091-73-9]			
529249-25G	25 g		¥18,700

2-Chloro-1,3-dimethylimidazolidinium tetrafluoroborate, 98%

CIB C ₅ H ₁₀ BClF ₄ N ₂ FW: 220.40 [153433-26-2]			
24377-1G-F	1 g		¥7,700
24377-5G-F	5 g		¥28,700

2-Chloro-1,3-dimethylimidazolidinium hexafluorophosphate, 98%

CIP C ₅ H ₁₀ ClF ₆ N ₂ P FW: 278.56 [101385-69-7]			
420336-1G	1 g		¥4,500
420336-5G	5 g		¥16,600

2-Fluoro-1,3-dimethylimidazolidinium hexafluorophosphate, puriss., ≥98.5%

DFIH C ₅ H ₁₀ F ₇ N ₂ P FW: 262.11 [164298-27-5]			
17381-5G	5 g		¥17,300
17381-25G	25 g		¥68,400



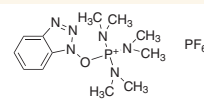
Phosphonium Salts

ホスホニウム塩は、in situ で活性エステルを生成する強力であり使いやすいペプチドカップリング剤です。chlorotris-(dimethylamino) phosphonium が、tris (dimethylamino)-phosphine / CCl₄ 系の活性化種であると認められ、ペプチドカップリングの添加剤として HOBt が重視されるようになり、Castro は BOP (benzotriazol-1-yloxytris (dimethylamino) phosphonium hexafluorophosphate) が好適なカップリング剤であると提唱しました。それ以降、多くの研究グループによって BOP の有効性が証明され、広く用いられるようになりました^{1,2}。BOP を用いると有毒で発がん性のある HMPA の処理が必要になるため、ジメチルアミノ基をピロリジンで置換した PyBOP が、有効な代替試薬として開発されました。PyBOP は、BOP と同等もしくは場合によっては BOP を上回る結果を与えます³。他にも数多くのバリエーションが報告されていますが、中でも PyBOP の HOAt アナログである PyAOP は、特に立体障害の大きいアミノ酸のカップリングに優れています⁴。ハロホスホニウム化合物の BroP や PyCloP は、N-メチルアミノ酸や α, α-二置換アミノ酸のカップリングに有用な試薬です⁵。最近、Goodman は、新規カップリング試薬として優れた性能を有する DEPBT (3-(Diethoxyphosphoryloxy)-1,2,3-benzotriazin-4(3H)-one) を報告しています。この試薬は、特にペプチド核酸 (PNA) 合成に適していることが証明されており、HATU を上回る結果が得られます^{6,7}。

References: (1) Hudson, D. *J. Org. Chem.* **1988**, *53*, 617. (2) Rivaille, P.; Gautron, J. P.; Castro, B.; Milhaud, G. *Tetrahedron* **1980**, *36*, 3413. (3) Coste, J.; Le Nguyen, D.; Castro, B. *Tetrahedron Lett.* **1990**, *31*, 205. (4) Carpino, L. A.; El-Faham, A.; Minor, C. A.; Albericio, F. *J. Chem. Soc., Chem. Commun.* **1988**, 201. (5) Coste, J.; Frérot, E.; Jouin, P. *J. Org. Chem.* **1994**, *59*, 2437. (6) Li, H.; Jiang, X.; Ye, Y.-H.; Fan, C.; Romoff, T.; Goodman, M. *Organic Lett.* **1999**, *1*, 91. (7) Tedeschi, T.; Corradini, R.; Marchelli, R.; Pushl, A.; Nielsen, P. E. *Tetrahedron: Asymm.* **2002**, *13*, 1629.

(Benzotriazol-1-yloxy)tris(dimethylamino)phosphonium hexafluorophosphate, 97%

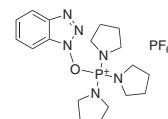
BOP, Castro's reagent
C₁₂H₂₂F₆N₆OP₂
FW: 442.28
[56602-33-6]



226084-1G	1 g	¥3,400
226084-5G	5 g	¥11,200

(Benzotriazol-1-yloxy)tripyrrolidinophosphonium hexafluorophosphate, 98%

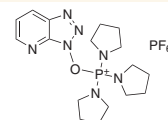
PyBOP®
C₁₈H₂₈N₆OP · PF₆
FW: 520.39
[128625-52-5]



377848-1G	1 g	¥2,700
377848-5G	5 g	¥8,900

(7-Azabenzotriazol-1-yloxy)tripyrrolidinophosphonium hexafluorophosphate, 96%

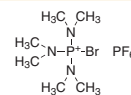
PyAOP
C₁₇H₂₇F₆N₇OP₂
FW: 521.38
[156311-83-0]



535303-1G	1 g	¥14,900
535303-5G	5 g	¥48,900

Bromotris(dimethylamino)phosphonium hexafluorophosphate, 98%

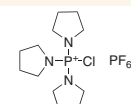
BroP
BrP[N(CH₃)₂]₃PF₆
FW: 388.07
[50296-37-2]



420107-250MG	250 mg	¥3,500
--------------	--------	--------

Chlorotripyrrolidinophosphonium hexafluorophosphate, ≥98.0%

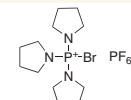
PyCloP
C₁₂H₂₄ClN₃P · PF₆
FW: 421.73
[133894-48-1]



26564-1G-F	1 g	¥6,200
26564-5G-F	5 g	¥22,000
26564-25G-F	25 g	¥76,900

Bromotripyrrolidinophosphonium hexafluorophosphate, ≥95.0%

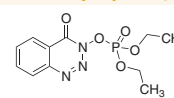
PyBroP®
C₁₂H₂₄BrF₆N₃P₂
FW: 466.18
[132705-51-2]



18565-1G	1 g	¥6,900
18565-5G	5 g	¥24,500
18565-25G	25 g	¥94,900

3-(Diethoxyphosphoryloxy)-1,2,3-benzotriazin-4(3H)-one, 98%

DEPBT
C₁₁H₁₄N₃O₅P
FW: 299.22
[165534-43-0]



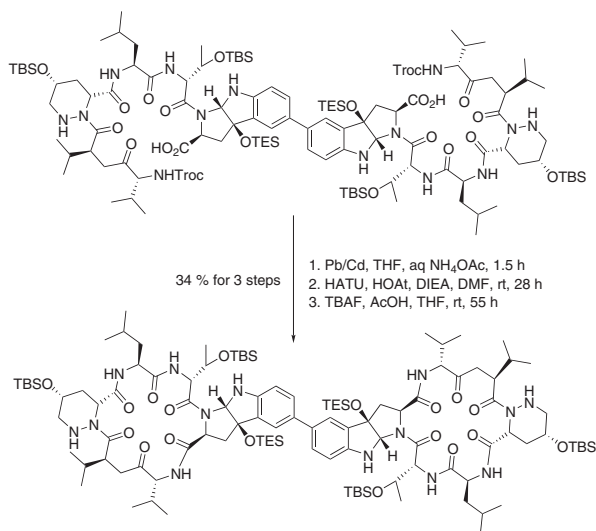
495964-5G	5 g	¥8,300
-----------	-----	--------

Uronium and Guanidinium Salts

迅速で高効率な固相ペプチド合成を可能にするカップリング試薬の必要性から、BOPを基にした新しい試薬が開発されました。HOBt (*N*-ヒドロキシベンゾトリアゾール) に由来する HBTU と TBTU は、現在、最も広く用いられているペプチドカップリング試薬であり、用途が幅広いという特徴があります。HBTU と TBTU の唯一の違いは、それぞれのカウンターイオンがヘキサフルオロホスフェートとテトラフルオロボレートであることです。比較研究の結果、これらのアニオンは、カップリング収率やラセミ化にほとんど影響しません。

HBTU とその関連化合物は、長い間、ウロニウム骨格を有すると考えられていましたが、精力的な研究の結果、グアニジニウム *N*-オキシドの構造をとっていることが明らかになりました¹。しかし、今でも習慣的にウロニウム型試薬と呼ばれています。カルボジイミド試薬やホスホニウム試薬と異なり、ウロニウム塩は遊離アミンとテトラメチルグアニジニウム誘導体を形成します。この副反応を避けるには、試薬の過剰量の使用を避け、カルボン酸をあらかじめ活性化する必要があります。

HBTU や TBTU の他にも、注目すべきウロニウム型試薬があります。HATU (1-[Bis-(dimethylamino)methyl]pyridinium-1H-1,2,3-triazolo[4,5-b]pyridine-3-oxide hexafluorophosphate) と呼ばれる HBTU の 7-aza アナログは、現在、最も標準的なペプチドカップリング試薬といえます。HATU は、液相合成や PNA などの固相合成において困難なアミド結合形成のために用いられています²。特に、マクロ環化、フラグメント縮合、*N*-置換アミノ酸のカップリングに有用です。Danishefsky は、ヘマスタチン全合成の後半に HATU を用いて同時に 2 つのマクロ環ペプチドを形成するという、HATU の画期的な応用例を報告しています³。



Scheme: Application of HATU in the simultaneous cyclization of two linked peptide strands for the synthesis of Hemastatin.

HBTU のジメチルアミノ基をピロリジンで置換した HBPiU は、ペプチドカップリング時のラセミ化が少ないのが特徴です⁴。ベンゾトリアゾール骨格に電子求引基を導入すると、反応性が向上します。したがって、HCTU や TCTU は、難しいカップリングや立体障害が大きいカップリング、あるいは環化反応において、HBTU より優れています⁵。HCTU もまた、固相法によるオリゴヌクレオチドのタンデムカップリング反応にも適していることが比較研究により明らかになっています⁶。TDBTU、TPTU、HOTU、TOTU は、フラグメント縮合やラセミ化を最小限にしたい場合に推奨されています⁷。

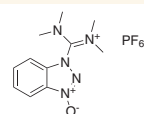
TSTU と HSTU は、HOBt や HOAt アナログに比べると低収率ですが、その欠点に対し、水性溶媒中で安定性が高くタンパク質の修飾が可能であるという利点があります⁸。

新しいチオウロニウム試薬 TOTT (*S*-(1-Oxide-2-pyridyl)-*N,N,N',N'*-tetramethylthiuronium tetrafluoroborate) は、カルボン酸と塩化アンモニウムとの反応で、迅速かつ高収率で 1 級アミドを生成する理想的な試薬です⁹。

References: (1) Carpino, L. A. et al. *Angew. Chem. Int. Ed.* **2002**, 41, 441. (2) Uhlmann, E.; Peymann, A.; Breipohl, G.; Will, D. W. *Angew. Chem. Int. Ed.* **1998**, 37, 2796. (3) Kamencka, T. M.; Danishefsky, S. J. *Chem. Eur. J.* **2001**, 7, 41. (4) Chen, S.; Xu, J. *Tetrahedron Lett.* **1992**, 33, 647. (5) Sabatino, G.; Mulinacci, B.; Alcaro, M.C.; Chelli, M.; Rovero, P.; Papini, A.M. *Lett. Pept. Sci.* **2002**, 9, 119. (6) Pon, R. T.; Yu, S.; Sanghvi, Y. S. *J. Org. Chem.* **2002**, 67, 856. (7) Knorr, R. et al. *Tetrahedron Lett.* **1989**, 30, 1927. (8) Knorr, R.; Trzeciak, A.; Bannwarth, W.; Gillesen, D. *Peptides* **1990**, 62. (9) Bailin, M. A. et al. *J. Org. Chem.* **1999**, 64, 8936.

O-(Benzotriazol-1-yl)-*N,N,N',N'*-tetramethyluronium hexafluorophosphate, purum, ≥98.0%

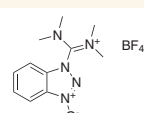
HBTU
C₁₁H₁₆F₆N₅OP
FW: 379.24
[94790-37-1]



12804-1G-F	1 g	¥2,800
12804-5G-F	5 g	¥5,800
12804-25G-F	25 g	¥22,800

O-(Benzotriazol-1-yl)-*N,N,N',N'*-tetramethyluronium tetrafluoroborate, 97%

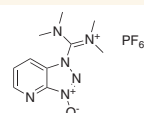
TBTU
C₁₁H₁₆N₅O · BF₄
FW: 321.08
[125700-67-6]



12806-5G-F	5 g	¥4,600
12806-25G-F	25 g	¥21,000
12806-100G-F	100 g	¥69,700
12806-250G-F	250 g	¥93,900

O-(7-Azabenzotriazol-1-yl)-*N,N,N',N'*-tetramethyluronium hexafluorophosphate, 97%

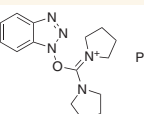
HATU
C₁₀H₁₅F₆N₆OP
FW: 380.23
[148893-10-1]



445460-1G	1 g	¥4,500
445460-5G	5 g	¥16,800
445460-25G	25 g	¥66,000

O-(Benzotriazol-1-yl)-*N,N,N',N'*-bis(tetramethylene)uronium hexafluorophosphate, 98%

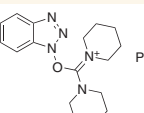
HBPiU
C₁₅H₂₀F₆N₅OP
FW: 431.32
[105379-24-6]



420263-250MG	250 mg	¥4,800
420263-1G	1 g	¥12,700

O-(Benzotriazol-1-yl)-*N,N,N',N'*-bis(pentamethylene)uronium hexafluorophosphate, 98%

HBPIpU
C₁₇H₂₄F₆N₅OP
FW: 459.37
[190849-64-0]



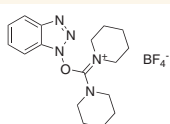
420271-1G	1 g	¥13,300
-----------	-----	---------

バルク供給/スケールアップのご相談は…

ファインケミカル事業部 Tel:03-5796-7340 Fax:03-5796-7345 E-mail:sialjpfcc@sial.com

(Benzotriazol-1-yloxy)dipiperidinocarbenium tetrafluoroborate, purum, ≥95.0%

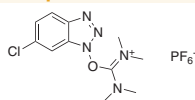
TBPipU
 $C_{17}H_{24}BF_4N_5O$
 FW: 401.21
 [136605-16-8]



12813-1G	1 g	¥5,100
12813-5G	5 g	¥19,600
12813-25G	25 g	¥70,400

O-(6-Chlorobenzotriazol-1-yl)-N,N,N',N'-tetramethyluronium hexafluorophosphate, purum, ≥98.0%

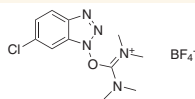
HCTU
 $C_{11}H_{15}ClF_6N_5OP$
 FW: 413.69
 [330645-87-9]



04936-5G-F	5 g	¥5,000
04936-25G-F	25 g	¥18,700
04936-100G-F	100 g	¥58,100

O-(6-Chlorobenzotriazol-1-yl)-N,N,N',N'-tetramethyluronium, purum, ≥98.0%

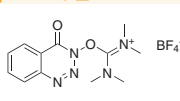
TCTU
 $C_{11}H_{15}BClF_4N_5O$
 FW: 355.53
 [330641-16-2]



78133-5G-F	5 g	¥4,500
78133-25G-F	25 g	¥16,700
78133-100G-F	100 g	¥51,800

O-(3,4-Dihydro-4-oxo-1,2,3-benzotriazin-3-yl)-N,N,N',N'-tetramethyluronium tetrafluoroborate, purum, ≥99.0%

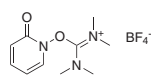
TDBTU
 $C_{12}H_{16}BF_4N_5O_2$
 FW: 349.09
 [125700-69-8]



37345-1G-F	1 g	¥6,100
37345-5G-F	5 g	¥26,000
37345-25G-F	100 g	¥83,500

O-(2-Oxo-1(2H)pyridyl)-N,N,N',N'-tetramethyluronium tetrafluoroborate, 97%

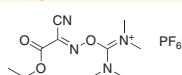
TPTU
 $C_{10}H_{16}BF_4N_5O_2$
 FW: 297.06
 [125700-71-2]



365726-5G	5 g	¥22,300
-----------	-----	---------

O-[(Ethoxycarbonyl)cyanomethylenamino]-N,N,N',N'-tetramethyluronium hexafluorophosphate, purum, ≥97.0%

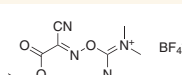
HOTU
 $C_{10}H_{17}F_6N_4O_3P$
 FW: 386.23



02576-1G	1 g	¥6,700
02576-5G	5 g	¥26,600
02576-25G	25 g	¥91,300

O-[(Ethoxycarbonyl)cyanomethylenamino]-N,N,N',N'-tetramethyluronium tetrafluoroborate, 98%

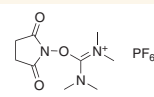
TOTU
 $C_2H_5O_2CC(CN)=NOC[N(CH_3)_2]=N(CH_3)_2BF_4$
 FW: 328.07
 [136849-72-4]



382469-1G	1 g	¥9,600
382469-5G	5 g	¥35,100

N,N,N',N'-Tetramethyl-O-(N-succinimidyl)uronium hexafluorophosphate, purum, ≥99.0%

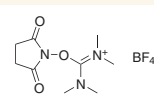
HSTU
 $C_9H_{16}F_6N_3O_3P$
 FW: 359.21
 [265651-18-1]



09668-1G	1 g	¥7,600
09668-5G	5 g	¥28,200
09668-25G	25 g	¥105,600

N,N,N',N'-Tetramethyl-O-(N-succinimidyl)uronium tetrafluoroborate, 97%

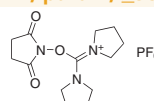
TSTU
 $C_9H_{16}BF_4N_3O_3P$
 FW: 301.05
 [105832-38-0]



385530-1G	1 g	¥7,200
385530-5G	5 g	¥26,700

Dipyrrolidino(N-succinimidyl)carbenium, purum, ≥98.0%

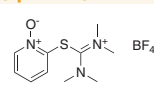
HSPyU
 $C_{13}H_{20}F_6N_3O_3P$
 FW: 411.28
 [207683-26-9]



85971-1G	1 g	¥20,100
85971-5G	5 g	¥54,500
85971-25G	25 g	¥205,500

S-(1-Oxido-2-pyridyl)-N,N,N',N'-tetramethylthiuronium tetrafluoroborate, purum, >95.0%

TOTT
 $C_{10}H_{16}BF_4N_3OS$
 FW: 313.12
 [255825-38-8]



94623-5G-F	5 g	¥23,800
94623-25G-F	25 g	¥95,200

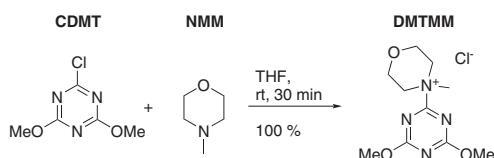
Miscellaneous Coupling Reagents

無水プロピルホスホン酸 (T3P®) は、非常に効率に優れた無毒のカップリング試薬で、特に立体障害の大きいアミノ酸の結合に適しています。粗生成物を水洗すれば、副生成物を容易に除去できるという利点もあります²。

向山は、ペプチド化学にヨウ化 2-クロロメチルピリジニウムなどのピリジニウム試薬を導入し、β-ラクタムであるカルバセファムの骨格合成に利用できることを見出しました³。

塩化シアヌルは、塩化アシル、アミド、ペプチドの生成に用いられてきました。塩化シアヌル誘導体の CDMT (2-chloro-4,6-dimethoxy-1,3,5-triazine) は、カルボン酸と反応して反応性の高いエステルを与え、アミンや求核性に乏しいアルコールに対する強力なアシル化剤として利用できます^{4,5,6}。塩基、特に NMM (N-メチルモルフォリン) 存在下で活性化が起こります。NMM と CDMT は、in situ で中間体 DMTMM を形成します (Scheme)^{5,6}。DMTMM は単離でき、カップリング試薬として単独で使用できます^{5,6,7}。DMTMM は、CDMT とは異なり、あらかじめカルボン酸を活性化する必要がありません。固相合成における DMTMM のカップリング効率は、PyBOP と同等で、しかもラセミ化は認められませんでした⁸。

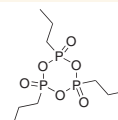
References: (1) T3P is a registered trademark of Clariant. (2) Klose, J. et al. *Chem. Commun.* **1999**, 1847. (3) Berrien, J.-F.; Billon, M.-A.; Husson, H.-P. *J. Org. Chem.* **1995**, *60*, 2922. (4) Kaminski, Z. J. *Synthesis* **1987**, 917. (5) Kunishima, M. et al. *Tetrahedron Lett.* **1999**, *40*, 5327. (6) Kunishima, M. et al. *Tetrahedron Lett.* **1999**, *55*, 13159. (7) Kaminski, Z. J.; Paneth, P.; Rudzinski, J. *J. Org. Chem.* **1998**, *63*, 4248. (8) Falchi, A.; Giacomelli, G.; Porcheddu, A.; Taddei, M. *Synlett* **2000**, 275.



Scheme: Reaction of CDMT with NMM to the powerful acylating agent DMTMM.

Propylphosphonic anhydride solution, 50 wt. % in ethyl acetate

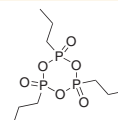
C₉H₂₁O₆P₃
FW: 318.18
[68957-94-8]



431303-10ML	10 mL	¥4,800
431303-50ML	50 mL	¥15,900

Propylphosphonic anhydride solution, technical, ~50% in DMF

C₉H₂₁O₆P₃
FW: 318.18
[68957-94-8]



81801-25ML	25 mL	¥17,300
81801-100ML	100 mL	¥65,500

2-Chloro-1-methylpyridinium iodide, 97%

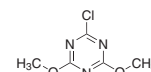
C₆H₇ClIN
FW: 255.48
[14338-32-0]



198005-10G	10 g	¥3,000
198005-25G	25 g	¥5,800
198005-100G	100 g	¥16,700

2-Chloro-4,6-dimethoxy-1,3,5-triazine, 97%

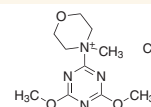
CDMT
C₅H₆ClN₃O₂
FW: 175.57
[3140-73-6]



375217-5G	5 g	¥8,400
-----------	-----	--------

4-(4,6-Dimethoxy-1,3,5-triazin-2-yl)-4-methylmorpholinium chloride, purum, >98.0%

DMTMM
C₁₀H₁₇ClN₄O₃
FW: 276.72
[3945-69-5]



74104-1G-F	1 g	¥10,700
74104-5G-F	5 g	¥38,900



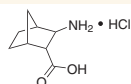
New Unnatural Amino Acids

非天然アミノ酸は、不斉ビルディングブロックや、立体配座制御、分子骨格、薬理活性化化合物として利用されています。新薬開発のための構造要素として、ほぼ無限の多種多様性があり、非天然アミノ酸残基を含む低分子化合物のコンビナトリアルライブラリーは、すでに創薬プロセスに大きな影響を与えています。生物活性と耐分解性を高めた斬新な短鎖ペプチドリガンドミメティクスは、現在、製薬企業で開発中のパイプラインの医薬品候補です。Sigma-Aldrich では、700 品目を超える豊富な非天然アミノ酸製品に、さらに 40 品目の新製品を加えました。

β-amino Acids

(*cis*)-3-Aminobicyclo[2.2.1]heptane-2-carboxylic acid hydrochloride, purum, ≥98.0% (TLC) NEW

C₈H₁₃NO₂ · HCl
FW: 191.66



08356-1G-F 1 g ¥38,600

4-Amino-nicotinic acid, purum, ≥97.0% (HPLC) NEW

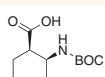
C₆H₆N₂O₂
FW: 138.12
[7418-65-7]



11585-5G-F 5 g ¥

cis-2-(Boc-amino)-cyclohexanecarboxylic acid, purum, ≥98.0% (TLC) NEW

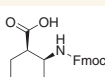
C₁₂H₂₁NO₄
FW: 243.3
[63216-49-9]



36314-1G-F 1 g ¥28,700

cis-2-(Fmoc-amino)-cyclohexanecarboxylic acid, purum, ≥98.0% (HPLC) NEW

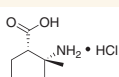
C₂₂H₂₃NO₄
FW: 365.42
[194471-85-7]



29294-1G-F 1 g ¥22,300

cis-2-Amino-2-methylcyclohexanecarboxylic acid hydrochloride, purum, ≥98.0% (CHN) NEW

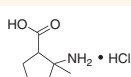
C₈H₁₅NO₂ · HCl
FW: 193.67
[202921-88-8]



30254-500MG-F 500 mg ¥38,600

cis-2-Amino-2-methylcyclopentanecarboxylic acid hydrochloride, purum, ≥98.0% (CHN) NEW

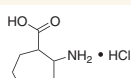
C₇H₁₃NO₂ · HCl
FW: 179.64
[156292-34-1]



39927-500MG-F 500 mg ¥40,000

cis-2-Aminocycloheptanecarboxylic acid hydrochloride, purum, ≥98.0% (TLC) NEW

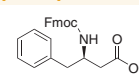
C₈H₁₅NO₂ · HCl
FW: 193.67



11252-500MG-F 500 mg ¥36,700

Fmoc-D-β-Homophe-OH, purum, ≥97.0% (HPLC) NEW

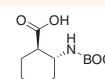
C₂₅H₂₃NO₄
FW: 401.45
[209252-16-4]



18074-500MG-F 500 mg ¥64,200

trans-2-(Boc-amino)-cyclohexanecarboxylic acid, purum, ≥98.0% (TLC) NEW

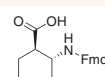
C₁₂H₂₁NO₄
FW: 243.3
[209128-50-7]



29293-1G-F 1 g ¥31,700

trans-2-(Fmoc-amino)-cyclohexanecarboxylic acid, purum, ≥98.0% (HPLC) NEW

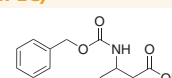
C₂₂H₂₃NO₄
FW: 365.42
[381241-08-3]



28319-1G-F 1 g ¥30,600

Z-DL-β-Homoalanine, purum, ≥98.0% (HPLC) NEW

C₁₂H₁₅NO₄
FW: 237.25

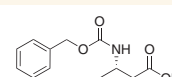


39599-1G 1 g ¥11,000

39599-5G 5 g ¥44,200

Z-β-Homoala-OH, purum, ≥98.0% NEW

C₁₂H₁₅NO₄
FW: 237.25
[83509-88-0]

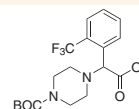


61669-500MG-F 500 mg ¥48,900

Phenylglycine Derivatives

2-(4-Boc-piperazino)-2-[2-(trifluoromethyl)phenyl]acetic acid, purum, ≥95.0% (HPLC) NEW

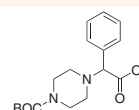
C₁₈H₂₃F₃N₂O₄
FW: 388.38



38903-500MG-F 500 mg ¥42,800

2-(4-Boc-piperazino)-2-phenylacetic acid, purum, ≥97.0% (HPLC) NEW

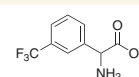
C₁₇H₂₄N₂O₄
FW: 320.38



16298-500MG-F 500 mg ¥28,600

3-(Trifluoromethyl)-DL-phenylglycine, purum, ≥98.0% (HPLC) NEW

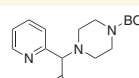
C₉H₈F₃NO₂
FW: 219.16
[242475-26-9]



53636-500MG-F 500 mg ¥29,100

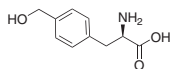
Methyl 2-(4-Boc-piperazino)-2-(2-pyridyl)acetate, purum, ≥95.0% (HPLC) NEW

C₁₇H₂₅N₃O₄
FW: 335.4

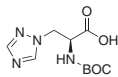


19578-500MG-F 500 mg ¥42,800

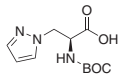
Alanine Derivatives

4-(Hydroxymethyl)-D-phenylalanine, purum, $\geq 97.0\%$ (HPLC) NEWC₁₀H₁₃NO₃
FW: 195.22

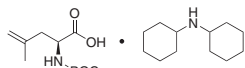
43667-500MG 500 mg ¥65,000

Boc-3-(1,2,4-triazol-1-yl)-Ala-OH, purum NEWC₁₀H₁₆N₄O₄
FW: 256.26

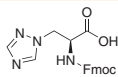
50996-500MG-F 500 mg ¥31,600

Boc-3-(1-pyrazolyl)-Ala-OH, purum, $\geq 97.0\%$ (HPLC) NEWC₁₁H₁₇N₃O₄
FW: 255.27
[21012-18-0]

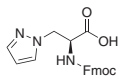
67387-500MG-F 500 mg ¥36,400

Boc-4,5-dehydro-Leu-OH dicyclohexylamine salt, purum, $\geq 96.0\%$ (HPLC) NEWC₁₁H₁₉NO₄ · C₁₂H₂₃N
FW: 410.59
[87720-54-5]

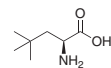
11578-50MG 50 mg ¥41,900

Fmoc-3-(1,2,4-triazol-1-yl)-Ala-OH, purum, $\geq 97.0\%$ (HPLC) NEWC₂₀H₁₈N₄O₄
FW: 378.38

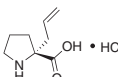
53229-500MG-F 500 mg ¥40,000

Fmoc-3-(1-pyrazolyl)-Ala-OH, purum, $\geq 97.0\%$ (HPLC) NEWC₂₁H₁₉N₃O₄
FW: 377.39

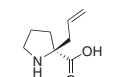
51916-500MG-F 500 mg ¥40,000

L-α-Neopentylglycine, purum, $\geq 98.0\%$ (TLC) NEWC₇H₁₅NO₂
FW: 145.2
[57224-50-7]73489-1G-F 1 g ¥27,000
73489-5G-F 5 g ¥108,100

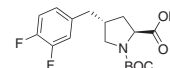
Proline Derivatives

(R)-α-Allyl-proline hydrochloride, purum, $\geq 98.0\%$ (TLC) NEWC₈H₁₃NO₂ · HCl
FW: 191.66
[177206-69-8]

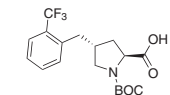
06541-500MG-F 500 mg ¥57,600

(S)-α-Allyl-proline hydrochloride, purum, $\geq 98.0\%$ (TLC) NEWC₈H₁₃NO₂
FW: 155.19
[129704-91-2]

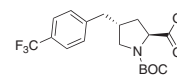
06594-500MG-F 500 mg ¥49,000

Boc-(R)-4-(3,4-difluorobenzyl)-L-proline, purum, $\geq 97.0\%$ (HPLC) NEWC₁₇H₂₁F₂NO₄
FW: 341.35

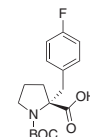
40372-500MG-F 500 mg ¥79,900

Boc-(R)-4-[2-(trifluoromethyl)benzyl]-L-proline, purum, $\geq 98.0\%$ (HPLC) NEWC₁₈H₂₂F₃NO₄
FW: 373.37

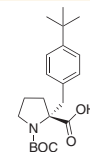
38455-500MG-F 500 mg ¥79,900

Boc-(R)-4-[4-(trifluoromethyl)benzyl]-L-proline, purum, $\geq 98.0\%$ (HPLC) NEWC₁₈H₂₂F₃NO₄
FW: 373.37

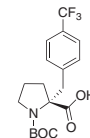
01336-500MG-F 500 mg ¥79,900

Boc-(R)-α-(4-fluorobenzyl)-Pro-OH, purum, $\geq 98.0\%$ (HPLC) NEWC₁₇H₂₂FNO₄
FW: 323.36
[706806-64-6]

67420-500MG-F 500 mg ¥57,600

Boc-(R)-α-(4-tert-butylbenzyl)-Pro-OH, purum, $\geq 97.0\%$ (HPLC) NEWC₂₁H₃₁NO₄
FW: 361.48

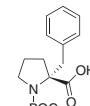
39793-500MG-F 500 mg ¥25,000

Boc-(R)-α-(4-trifluoromethylbenzyl)-Pro-OH, purum, $\geq 98.0\%$ (HPLC) NEWC₁₈H₂₂F₃NO₄
FW: 373.37

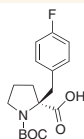
42004-500MG-F 500 mg ¥57,600

Boc-(R)-α-allyl-Pro-OH, purum, $\geq 98.0\%$ (HPLC) NEWC₁₃H₂₁NO₄
FW: 255.31
[144085-23-4]

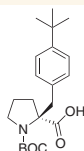
06538-500MG-F 500 mg ¥57,600

Boc-(R)-α-benzyl-Pro-OH, purum, $\geq 99.0\%$ (HPLC) NEWC₁₇H₂₃NO₄
FW: 305.37
[706806-60-2]

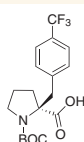
47079-500MG-F 500 mg ¥57,600

Boc-(S)- α -(4-fluorobenzyl)-Pro-OH, purum, $\geq 98.0\%$ (HPLC) NEWC₁₇H₂₂FNO₄
FW: 323.36
[706806-65-7]

14931-500MG-F 500 mg ¥44,700

Boc-(S)- α -(4-tert-butylbenzyl)-Pro-OH, purum, $\geq 98.0\%$ (HPLC) NEWC₂₁H₃₁NO₄
FW: 361.48

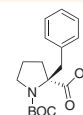
39166-500MG-F 500 mg ¥44,700

Boc-(S)- α -(4-trifluoromethylbenzyl)-Pro-OH, purum, $\geq 98.0\%$ (HPLC) NEWC₁₈H₂₂F₃NO₄
FW: 373.37

05199-500MG-F 500 mg ¥57,600

Boc-(S)- α -allyl-Pro-OH, purum, $\geq 98.0\%$ (HPLC) NEWC₁₃H₂₁NO₄
FW: 255.31
[706806-59-9]

06486-500MG-F 500 mg ¥57,600

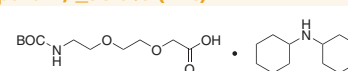
Boc-(S)- α -benzyl-Pro-OH, purum, $\geq 97.0\%$ (HPLC) NEWC₁₇H₂₃NO₄
FW: 305.37
[706806-61-3]

76896-500MG-F 500 mg ¥57,600

Miscellaneous**(S)-6-Oxo-2-piperidinecarboxylic acid, purum, $\geq 97.0\%$ (HPLC)** NEWC₆H₉NO₃
FW: 143.14
[34622-39-4]

36323-1G-F 1 g ¥13,800

36323-5G-F 5 g ¥55,000

2-[2-(Boc-amino)ethoxy]ethoxyacetic acid dicyclohexylamine salt, purum, $\geq 98.0\%$ (TLC) NEWC₁₁H₂₁NO₆ · C₁₂H₂₃N
FW: 444.61

14766-500MG-F 500 mg ¥45,900

NEW 実験室で安全かつ簡便にホスゲンを！**ホスゲン生成キット**

ペプチド合成において反応性の高い中間体となるイソシアナート、尿素、カルバメート、カルボン酸エステル、塩化アシル・塩化アルキルなどを容易に与えるホスゲンは非常に有用な試薬です¹。また脱水剤としてホスゲンを利用すれば、イソシアニド、シアニド、カルボジイミドが得られます。ホスゲンには高い毒性がありますが、ホスゲンを利用した反応で生じる副生成物は無毒です。アルカリ溶液で処理すると、塩化ナトリウムや炭酸ナトリウムなど生体適合性のある塩が生成します。

Sigma-Aldrich は Buss ChemTech 社との提携により、安全で確実なホスゲン生成キットを提供しています。必要に応じて高純度で少量のホスゲンガスが得られ、液体ホスゲンの保存や移し替えは不要です。この生成キットを利用すれば、触媒(BUSS ChemTech 社よりライセンス供与、米国特許番号 6,399,822 B1 および海外特許出願)により安全なトリホスゲンからホスゲンを要時調整製できます。

スターターキットとカートリッジをお試しください。

特徴

- 少量のホスゲンを調整可能
- 他の手法では達成できない反応を実現
- 液体ホスゲンの保管や移動が不要
- 高純度のホスゲンガスを要時調整可
- 安全で信頼性の高い操作法
- 反応の後処理が簡便
- mmol スケールから工業スケールまで対応可能

BUSS ChemTech

Solutions for the upscale to industrial production levels are available at BUSS ChemTech.

Name	Mol. Formula	MW or FW	CAS No.	Cat. No.
Cartridge for Phosgene Generation, Starter Kit				519782-1KT
Contains one 0.02 mole cartridge (#519758), hose connector with sealing lips, Viton tubing, dosimeter badge, and instructions for use.				
Cartridge for Phosgene Generation, 0.02 mole	COCl ₂	98.92	75-44-5	519758-1PAK 519758-5PAK
Cartridge for Phosgene Generation, 0.05 mole	COCl ₂	98.92	75-44-5	519766-1PAK 519766-5PAK

Visit sigma-aldrich.com for full details.

New Tools for Peptide PEGylation

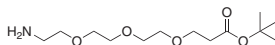
血中半減期は、新薬の成功の鍵となる重要な要素です。したがって、非ペプチド分子からペプチド、タンパク質にいたる有望な新薬候補化合物に、ポリエチレングリコール (PEG) 鎖を修飾して血中半減期を延長することは、大きな利点があります。PEG は、毒性も免疫原性も抗原性もなく水によく溶け、FDA の認可を取得しています¹。PEG 修飾体は、代謝酵素による分解が減少し、免疫原性が低下あるいは消失します。Pettit らは、IL-15 (インターロイキン) に PEG を付加すると、滞留時間が 50 倍になることを見出しました。

Sigma-Aldrich は、さまざまな種類の PEG 試薬を提供しており、今後も製品の拡充を図っていきます。さらに加わった 27 品目の新製品が、創薬研究を成功に導く手助けとなるでしょう。

References: (1) Veronese, F. M.; Pasut, G. *Drug Disc. Tod.* **2005**, *21*, 1451. (2) Pettit, D. K. et al. *J. of Biol. Chem.* **1997**, *272*, 2312.

tert-Butyl 12-amino-4,7,10-trioxadodecanoate NEW

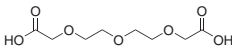
C₁₃H₂₇NO₅
FW: 277.36
[252881-74-6]



83060-1G-F	1 g	¥22,300
83060-5G-F	5 g	¥88,900

O,O'-Oxydiethylene-diglycolic acid NEW

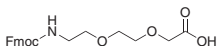
C₈H₁₄O₇
[13887-98-4]



92893-50ML	50 mL	¥10,900
92893-250ML	250 mL	¥45,000

{2-[2-(Fmoc-amino)ethoxy]ethoxy}acetic acid, purum, ≥95.0% NEW

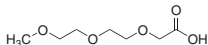
C₂₁H₂₃NO₆
FW: 385.41
[166108-71-0]



95003-500MG-F	500 mg	¥33,700
---------------	--------	---------

2-[2-(2-Methoxyethoxy)ethoxy]acetic acid, technical, ≥90% NEW

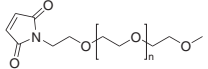
CH₃(OCH₂CH₂)₂OCH₂CO₂H
FW: 178.18
[16024-58-1]



64732-250ML	250 mL	¥12,100
64732-1L	1 L	¥37,900

Methoxypolyethylene glycol 5,000 maleimide, BioChemika, ≥90% NEW

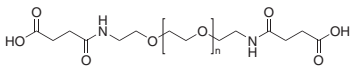
[99126-64-4]



63187-1G	1 g	¥17,300
63187-5G	5 g	¥73,700

O,O'-Bis[2-(succinylamino)ethyl]polyethylene glycol NEW

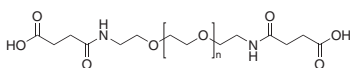
HOOCCH₂CH₂CONH(CH₂CH₂)_nCH₂CH₂NHCOCH₂CH₂COOH
M_r 10000



14571-1G	1 g	¥47,700
----------	-----	---------

O,O'-Bis[2-(succinylamino)ethyl]polyethylene glycol NEW

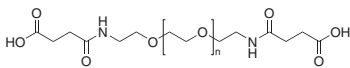
HOOCCH₂CH₂CONH(CH₂CH₂)_nCH₂CH₂NHCOCH₂CH₂COOH
M_r 6000



14569-250MG	250 mg	¥14,100
14569-1G	1 g	¥47,700

O,O'-Bis[2-(succinylamino)ethyl]polyethylene glycol NEW

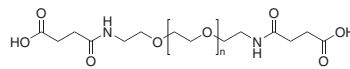
HOOCCH₂CH₂CONH(CH₂CH₂)_nCH₂CH₂NHCOCH₂CH₂COOH
M_r 20000



14573-250MG	250 mg	¥14,100
14573-1G	1 g	¥45,400

O,O'-Bis[2-(succinylamino)ethyl]polyethylene glycol NEW

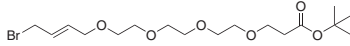
HOOCCH₂CH₂CONH(CH₂CH₂)_nCH₂CH₂NHCOCH₂CH₂COOH
M_r 3000



14567-250MG	250 mg	¥14,100
-------------	--------	---------

Hycron linker NEW

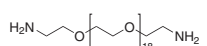
C₁₇H₃₁BrO₆
FW: 411.33
[166668-33-3]



96823-1G-F	1 g	¥24,100
96823-5G-F	5 g	¥89,700

O,O'-Bis(2-aminoethyl)octadecaethylene glycol, ≥95% (oligomer purity) NEW

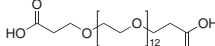
C₄₀H₈₄N₂O₁₉
FW: 897.1



06703-1G-F	1 g	¥45,700
------------	-----	---------

O,O'-Bis(2-carboxyethyl)dodecaethylene glycol, ≥95% (oligomer purity) NEW

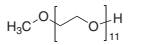
C₃₀H₅₈O₁₇
FW: 690.77



94704-1G-F	1 g	¥45,700
------------	-----	---------

O-Methyl-undecaethylene glycol, ≥95% (oligomer purity) NEW

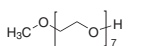
HO(CH₂CH₂)₁₁CH₃
FW: 516.62
[114740-40-8]



16603-500MG-F	500 mg	¥32,200
---------------	--------	---------

O-Methyl-heptaethylene glycol, ≥95% (oligomer purity) NEW

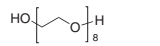
HO(CH₂CH₂)₇CH₃
FW: 340.41
[4437-01-8]



41749-1G-F	1 g	¥43,500
------------	-----	---------

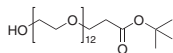
Octaethylene glycol, ≥95% (oligomer purity) NEW

HO(CH₂CH₂)₈H
FW: 370.44
[5117-19-1]

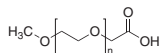
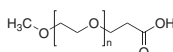
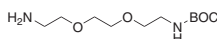
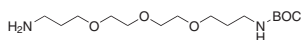


15879-1G-F	1 g	¥14,900
15879-5G-F	5 g	¥56,400

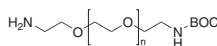


O-(2-tert-Butyloxycarbonylethyl)dodecaethylene glycol, ≥95% (oligomer purity) NEWC₃₁H₆₂O₁₅
FW: 674.81

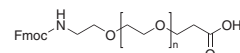
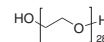
08453-500MG-F 500 mg ¥41,200

Methoxypolyethylene glycol 5,000 acetic acid, BioChemika, ≥80% NEW70718-1G-F 1 g ¥15,900
70718-5G-F 5 g ¥63,400
70718-25G-F 25 g ¥253,800**Methoxypolyethylene glycol 5,000 propionic acid, BioChemika, ≥80%** NEW88908-1G-F 1 g ¥15,900
88908-5G-F 5 g ¥63,400
88908-25G-F 25 g ¥248,900**N-Boc-2,2'-(ethylenedioxy)diethylamine, purum, ≥95.0%** NEWC₁₁H₂₄N₂O₄
FW: 248.32
[153086-78-3]89761-1G-F 1 g ¥25,900
89761-5G-F 5 g ¥103,400**N-Boc-4,7,10-trioxa-1,13-tridecanediamine, purum, ≥97.0%** NEWC₁₅H₃₂N₂O₅
FW: 320.42

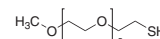
93113-1G-F 1 g ¥30,100

O-(2-Aminoethyl)-O'-[2-(Boc-amino)ethyl] polyethylene glycol 5000 NEW

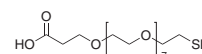
671266-100MG 100 mg ¥25,000

O-[2-(Fmoc-amino)-ethyl]-O'-(2-carboxyethyl) polyethylene glycol 3000 NEW669717-100MG 100 mg ¥19,600
669717-500MG 500 mg ¥76,000**Octacosaeethylene glycol** NEWHO(CH₂CH₂O)₂₈H
FW: 1251.49

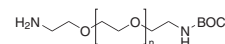
672351-500MG 500 mg ¥25,600

O-(2-Mercaptoethyl)-O'-methyl-hexa(ethylene glycol) NEWC₁₅H₃₂O₇S
FW: 356.48

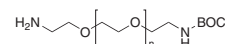
672572-250MG 250 mg ¥25,600

O-(2-Carboxyethyl)-O'-(2-mercaptoethyl) heptaethylene glycol NEWC₁₉H₃₈O₁₀S
FW: 458.56

672688-250MG 250 mg ¥38,000

O-(2-Aminoethyl)-O'-[2-(Boc-amino)ethyl] polyethylene glycol 3000 NEW

671150-500MG 500 mg

O-(2-Aminoethyl)-O'-[2-(Boc-amino)ethyl] polyethylene glycol 10000 NEW671363-100MG 100 mg ¥25,000
671363-500MG 500 mg ¥100,000

Monthly Chemistry E-Newsletter

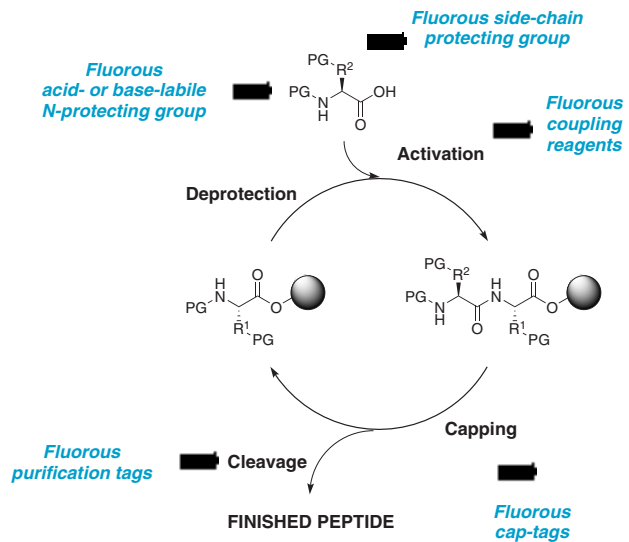
Got ChemNews?sigma-aldrich.com/chemnews

Fluorous Peptide Synthesis

フルオラス化学により、ペプチドの液相、固相合成において新たな合成・分離法が生まれました。フルオラス固相抽出法 (F-SPE) やフルオラス HPLC、フルオラス液-液抽出は、他の精製法に比べて最終生成物の精製が非常に簡単です。必要なフルオラスタグを導入するには、あらかじめタグを付加した試薬を用いるか、ペプチド合成の各段階でタグを付加した化合物を用います (scheme 参照)。

ペプチドのフルオラス合成に関する最近の報告例には、水野らのフルオラス担体でのペプチド合成¹、Kumar と Montanari のフルオラスキャッピングによるペプチド固相合成²、Overkleeft らのペプチド合成へのフルオラス N-保護基の応用³ などがあります。

References: (1) Mizuno, M. et al. *Tetrahedron Lett.* **2004**, 45, 3425. (2) Kumar, K.; Montanari, V. J. *Am. Chem. Soc.* **2004**, 126, 9528. (3) Overkleeft, H. S. et al. *Tetrahedron Lett.* **2003**, 44, 9013.

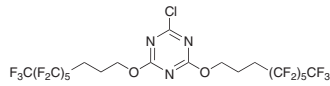


Fluorous Peptide Coupling Tools

2-Chloro-4,6-bis[3-(perfluorohexyl)propyloxy]-1,3,5-triazine

NEW

C₂₁H₁₂ClF₂₆N₃O₂
FW: 867.75

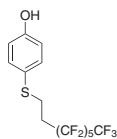


672378-1G 1 g ¥19,800

4-(3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-Tridecafluorooctylthio)phenol, ≥97%

NEW

C₁₄H₉F₁₃OS
FW: 472.26

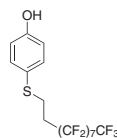


43893-1G-F 1 g ¥6,300
43893-5G-F 5 g ¥25,300

4-(3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-Heptadecafluorodecylthio)phenol, ≥97%

NEW

C₁₆H₉F₁₇OS
FW: 572.28



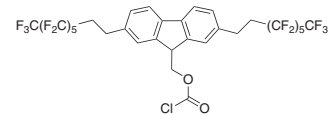
40829-1G-F 1 g ¥6,000
40829-5G-F 5 g ¥24,000

Fluorous Protecting Groups

2,7-Bis(1H,1H,2H,2H-perfluorooctyl)-9-fluorenylmethoxycarbonyl-chlorid

NEW

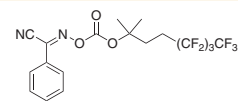
C₃₁H₁₇ClF₂₆O₂
FW: 950.88



672262-1G 1 g ¥25,200

2-[(4,4,5,5,6,6,7,7,7-Nonafluoro-1,1-dimethylheptyloxy)carbonyloxyimino]-2-phenylacetoneitrile

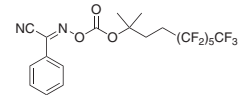
C₁₈H₁₅F₉N₂O₃
FW: 478.31



01382-1G 1 g ¥13,300

2-[(4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,9-Tridecafluoro-1,1-dimethylnonyloxy)carbonyloxyimino]-2-phenylacetoneitrile

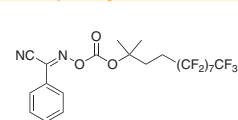
C₂₀H₁₅F₁₃N₂O₃
FW: 578.32



11807-1G-F 1 g ¥13,800
11807-5G-F 5 g ¥55,000

2-[(4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,11-Heptadecafluoro-1,1-dimethylundecyloxy)carbonyloxyimino]-2-phenylacetoneitrile

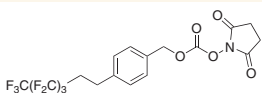
C₂₂H₁₅F₁₇N₂O₃
FW: 678.34
[350716-42-6]



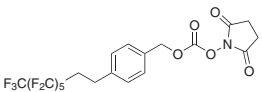
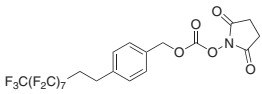
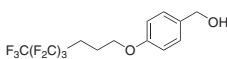
55118-1G-F 1 g ¥11,400
55118-5G-F 5 g ¥45,700

バルク供給/スケールアップのご相談は…

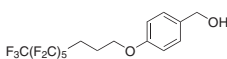
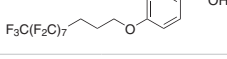
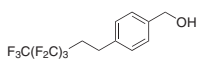
ファインケミカル事業部 Tel:03-5796-7340 Fax:03-5796-7345 E-mail:sialjpfcc@sial.com

***N*-[4-(3,3,4,4,5,5,6,6-Nonafluorohexyl)benzyloxycarbonyloxy]succinimide**C₁₈H₁₄F₉NO₅
FW: 495.29

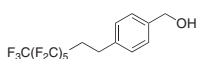
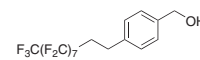
00246-1G-F 1 g ¥23,100

***N*-[4-(3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-Tridecafluorooctyl)benzyloxycarbonyloxy]succinimide**C₂₀H₁₄F₁₃NO₅
FW: 595.31
[556050-48-7]05656-1G-F 1 g ¥19,900
05656-5G-F 5 g ¥79,200***N*-[4-(3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-Heptadecafluorodecyl)benzyloxycarbonyloxy]succinimide**C₂₂H₁₄F₁₇NO₅
FW: 695.32
[556050-49-8]14944-1G-F 1 g ¥20,400
14944-5G-F 5 g ¥81,000**4-(4,4,5,5,6,6,7,7,7-Nonafluoroheptyloxy)benzyl alcohol**C₁₄H₁₃F₉O₂
FW: 384.24

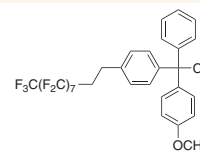
01452-1G-F 1 g ¥17,000

4'-(4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,9-Tridecafluorononyloxy)benzyl alcoholC₁₆H₁₃F₁₃O₂
FW: 484.2567772-1G-F 1 g ¥22,500
67772-5G-F 5 g ¥89,600**4-(4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,11-Heptadecafluoroundecyloxy)benzyl alcohol**C₁₈H₁₃F₁₇O₂
FW: 584.2797071-1G-F 1 g ¥13,400
97071-5G-F 5 g ¥53,300**4-(3,3,4,4,5,5,6,6-Nonafluorohexyl)benzyl alcohol, ≥95%**C₁₃H₁₁F₉O
FW: 354.21

08431-1G-F 1 g ¥17,000

4-(3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-Tridecafluorooctyl)benzyl alcohol, ≥97.0%C₁₅H₁₁F₁₃O
FW: 454.23
[356055-76-0]16638-1G-F 1 g ¥17,000
16638-5G-F 5 g ¥72,000**4-(3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-Heptadecafluorodecyl)benzyl alcohol, ≥98.0%**C₁₇H₁₁F₁₇O
FW: 554.24
[356055-77-1]19563-1G-F 1 g ¥13,400
19563-5G-F 5 g ¥53,600**1-(4-Methoxyphenyl)-1-[4-(1*H*,1*H*,2*H*,2*H*-perfluorodecyl)phenyl]-1-phenylmethyl chloride**

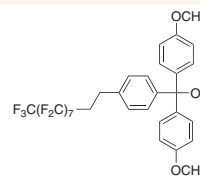
NEW

C₃₀H₂₀ClF₁₇O
FW: 754.91
[865758-37-8]

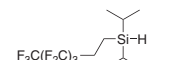
672149-1G 1 g ¥19,800

1,1-Di-(4-methoxyphenyl)-1-[4-(1*H*,1*H*,2*H*,2*H*-perfluorodecyl)phenyl]methanol, 97%

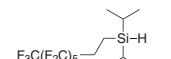
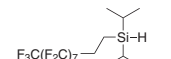
NEW

C₃₁H₂₃F₁₇O₃
FW: 766.49
[865758-47-0]

672696-1G 1 g ¥14,400

Diisopropyl(3,3,4,4,5,5,6,6,6-nonafluorohexyl)silane, ≥95%C₁₂H₁₉F₉Si
FW: 362.35
[356056-13-8]

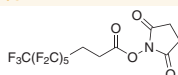
18976-1G-F 1 g ¥11,400

Diisopropyl(3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-tridecafluorooctyl)silane, ≥95%C₁₄H₁₉F₁₃Si
FW: 462.37
[356056-14-9]00454-1G-F 1 g ¥14,000
00454-5G-F 5 g ¥55,900**Diisopropyl(3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-heptadecafluorodecyl)silane, ≥95%**C₁₆H₁₉F₁₇Si
FW: 562.38
[356056-15-0]04537-1G-F 1 g ¥11,600
04537-5G-F 5 g ¥46,200

Fluorous Proteomics Reagents

N-Succinimidyl 4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,9-tridecafluorononanoate, purum, ≥97.0% NEW

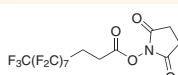
C₁₃H₈F₁₃NO₄
FW: 489.19



41687-5MG	5 mg	¥11,700
41687-25MG	25 mg	¥40,900

N-Succinimidyl 4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,11-heptadecafluoroundecanoate, purum, ≥98.0% NEW

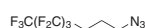
C₁₅H₈F₁₇NO₄
FW: 589.2
[852527-45-8]



73028-5MG	5 mg	¥11,700
73028-25MG	25 mg	¥40,900

4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,9-Tridecafluorononyl azide, purum, ≥97.0% NEW

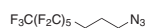
C₉H₆F₁₃N₃
FW: 403.14
[852527-60-7]



77983-5MG	5 mg	¥11,700
77983-25MG	25 mg	¥40,900

4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,11-Heptadecafluoroundecyl azide, purum, ≥97.0% NEW

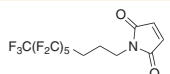
C₁₁H₆F₁₇N₃
FW: 503.16
[852527-61-8]



97087-5MG	5 mg	¥11,700
97087-25MG	25 mg	¥40,900

N-(4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,11-Heptadecafluoroundecyl)maleimide, purum, ≥97.0% NEW

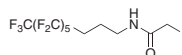
C₁₅H₈F₁₇NO₂
FW: 557.2
[852527-40-3]



40889-5MG	5 mg	¥11,700
40889-25MG	25 mg	¥40,900

N-(4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,9-Tridecafluorononyl)iodoacetamide, purum, ≥98.0% NEW

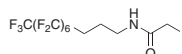
C₁₁H₈F₁₃INO
FW: 545.08
[852527-50-5]



51526-5MG	5 mg	¥15,275
51526-25MG	25 mg	¥62,040

N-(4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,11-Heptadecafluoroundecyl)iodoacetamide, purum, ≥98.0% NEW

C₁₃H₆F₁₇INO
FW: 645.09
[852527-48-1]



55266-5MG	5 mg	¥16,900
55266-25MG	25 mg	¥50,500

Fluorous Separation Media

FluoroFlash® SPE Cartridges, 2 grams, 8 cc tube, 40 µm particle size

14196-1EA-F	20 pieces	¥67,000
-------------	-----------	---------

FluoroFlash® SPE Cartridges, 5 grams, 10 cc tube, 40 µm particle size

00866-1EA-F	10 pieces	¥75,000
-------------	-----------	---------

FluoroFlash® SPE Cartridges, 10 grams, 60 cc tube, 40 µm particle size

08967-1EA-F	5 pieces	¥75,000
-------------	----------	---------

FluoroFlash® SPE Cartridges, 20 grams, 60 cc tube, 40 µm particle size

08966-1EA-F	2 pieces	¥88,600
-------------	----------	---------

FluoroFlash® SPE Cartridges, 20 grams, 60 cc tube, 40 µm particle size

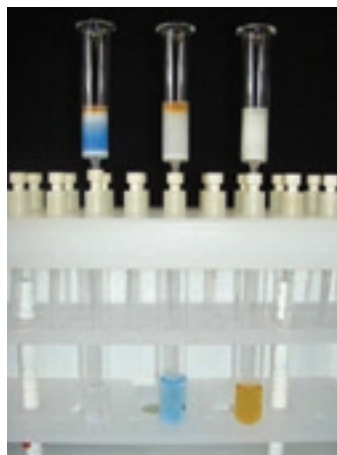
06961-1EA-F	5 pieces	¥121,800
-------------	----------	----------

FluoroFlash® TLC Plates with F254 indicator, dimension 5 cm x 10 cm

16888-1EA-F	10 pieces	¥30,000
-------------	-----------	---------

FluoroFlash® Silica Gel, ~40 µm particle size

08965-1EA-F	100 g	¥89,400
-------------	-------	---------



Fluorous separation using solid-phase extraction: a mixture of a nonfluorous dye (blue) and a fluorous dye (orange) are loaded on a fluorous sorbent (see left-hand test tube). The nonfluorous dye can be washed with aqueous methanol (middle test tube). The fluorous dye remains on the sorbent until the elution with a fluorophilic wash (e.g. with pure methanol, right hand test tube).

The fluorous products are manufactured by Fluorous Technologies, Inc.. U.S. patents 6,156,896; 5,859,247; 5,777,121 and 6,673,539 may protect use of these compounds. FluoroFlash® is a registered trademark of Fluorous Technologies, Inc.



Chemistry サイトの Web カタログ
Chem Product Central をクリック!
4万点の有機化学用試薬を用途・構造別に分類

製品名、キーワード、CAS 番号、MDL 番号、分子式その他の検索も、もちろん可能!

Building Blocks

- Organic Building Blocks
- Heterocyclic Building Blocks
- Amino Acid Derivatives
- Unnatural Amino Acid Derivatives
- Monosaccharides
- Nucleosides
- Chiral Building Blocks

Organometallic Reagents

- Boronic Acids and Derivatives
- Grignard Reagents
- Reike and Organozinc Reagents
- Organosilicon
- Organotin
- Organolithium
- Organoaluminum
- Others

Synthetic Reagents

- Coupling
- C-C Bond Formation
- C-X Bond Formation (Halogen)
- C-X Bond Formation (Non-halogen)
- Oxidation
- Reduction
- Protection and Derivatization
- Radical Chemistry
- Phase Transfer Catalysts
- Chelation/Complexation Compounds

Lewis Acids

- Organic Acids
- Inorganic Acids
- Phosphazene Bases
- Organic Bases
- Inorganic Bases
- Inorganic Salts
- Dehydrating Reagents
- Compressed and Liquefied Gases

Specialty Synthesis

- Peptide Synthesis
- Carbohydrate Synthesis
- Oligonucleotide Synthesis
- Enzyme-Mediated Synthesis
- Fluorous Synthesis
- Supported Synthesis

Asymmetric Synthesis

- Chiral Catalysts, Ligands, and Reagents
- Chiral Auxiliaries
- Chiral Building Blocks
- Chiral Resolution Reagents

Catalysis & Inorganic Chemistry

- All Metals
- Palladium
- Ruthenium
- Rhodium
- Nickel
- Platinum
- Titanium
- Gold
- Silver
- Copper
- Zinc
- Aluminum
- Boron
- Chromium
- Cobalt
- Iridium
- Iron
- Manganese
- Molybdenum
- Osmium
- Rare Earth Metals
- Rhenium
- Tin
- Tungsten
- Vanadium
- Zirconium
- Phosphorus Compounds
- NHC Ligands
- Porphyryns
- Other Ligands
- Metal Scavengers

Ionic Liquids

- Ammonium
- Choline
- Imidazolium
- Phosphonium
- Pyrazolium
- Pyridinium
- Pyrrrolidinium
- Sulfonium

各製品番号ごとに、MSDS、ロット試験成績表、NMR/IR スペクトル、在庫状況、価格を公開しています。

ご不明の点はテクニカルサポートへお気軽にお問い合わせください。

在庫状況と価格をご覧になるには、Your Profile メニューから、1) Web language=Japanese 2) MSDS language=English 3) Country=Japan の3つを選択して Submit してください。(次回よりこの設定が保存されます)

本カタログに掲載の製品及び情報は2007年7月1日現在の内容であり、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ので、予めご了承ください。製品のご注文に際し価格、在庫は弊社カスタマーサービスにお問い合わせください。また、弊社日本語サイト (sigma-aldrich.com/japan) 上で「カタログ訂正」検索より、ご確認ください。なお、掲載価格には消費税は含まれておりません。弊社の試薬は試験研究用のみを目的として販売されています。医薬品、家庭用その他試験研究以外の用途には使用できません。



SIGMA-ALDRICH

シグマ アルドリッチ ジャパン株式会社

〒140-0002 東京都品川区東品川2-2-24 天王洲セントラルタワー4F

製品に関するお問い合わせは、弊社テクニカルサポートへ

TEL: 03-5796-7330 FAX: 03-5796-7335

E-mail: sialjpts@sial.com

在庫照会・ご注文方法に関するお問い合わせは、弊社カスタマーサービスへ

TEL: 03-5796-7320 FAX: 03-5796-7325

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

お問い合わせは下記代理店へ

