

Wako Organic Square

No.6 DECEMBER, 2000



目 次

特別講座

21世紀の有機合成化学 1 - 3

特集 文献紹介

環境調和型反応/鈴木カップリング反応/パラジウム触媒/不斉エポキシ化反応/相間移動触媒/7位置換プテリジンの合成/N-オキソ化合物の脱酸素反応/希土類トリフラート/ジアザジベンゾアズレン類の合成/ヘプタフルベン類の合成 4 - 8

商品紹介

プレセップ® けいそう土 8
有機溶媒回収装置 9
ワコーパック Combi ODS,
Combi ODS fast, Combi CN 10 - 11
有機合成用脱水溶媒 大入包装 12

21世紀の有機合成化学

東京大学大学院薬学系研究科 柴崎 正勝

有機合成化学は、完成の域に近い学問であると考えている人々がいる。本当にそうであろうか。筆者は、有機合成化学はまだまだ未熟な学問であるという考えであり、この小文ではその根拠と完成の域に近づけるために克服すべき点を述べてみたい。現実の有機合成化学と理想的有機合成化学とのギャップは多大であり、今後100年で筆者が考える理想的有機合成化学が実現するか否か断言することは困難である。大変遠い目標ではあるが、それに一歩でも近づかなければならない。大目標を実現するために今後21世紀で我々は何を成すべきであろうか。

有機合成化学を発展させるための二つの方向

有機合成化学がほぼ完成の域に近い学問であると考えている人々の根拠は以下のごとくであろう。すなわち、分子

量2,000を越えるパリトキシン(Figure 1)の様な天然物の全合成もできる段階にあり、さらには様々な機能を有する高分子化合物も工業的に大量生産が実施されているのではないかと、である。筆者はこの根拠にこそ考え方の大きな誤りがあると思っている。確かにパリトキシンの全合成はハーバード大学化学科岸義人教授らにより達成されている。これは大変な快挙であるが、おそらく合成された量は数mgではなかろうか。天然からの供給が微量のパリトキシンそのものあるいはその誘導体が、もしもドラッグデリバリー研究の驚異的発展により抗癌剤等の医薬として使用できるとなると、我々化学者は何を成さねばならないだろうか。適用量に比例することではあるが、数kgから数トンのパリトキシンを合成しなければならないだろう。実現可能であろうか。おそらく現実には可能性は“ゼロ”に近いであろう。この事を実現可能にす

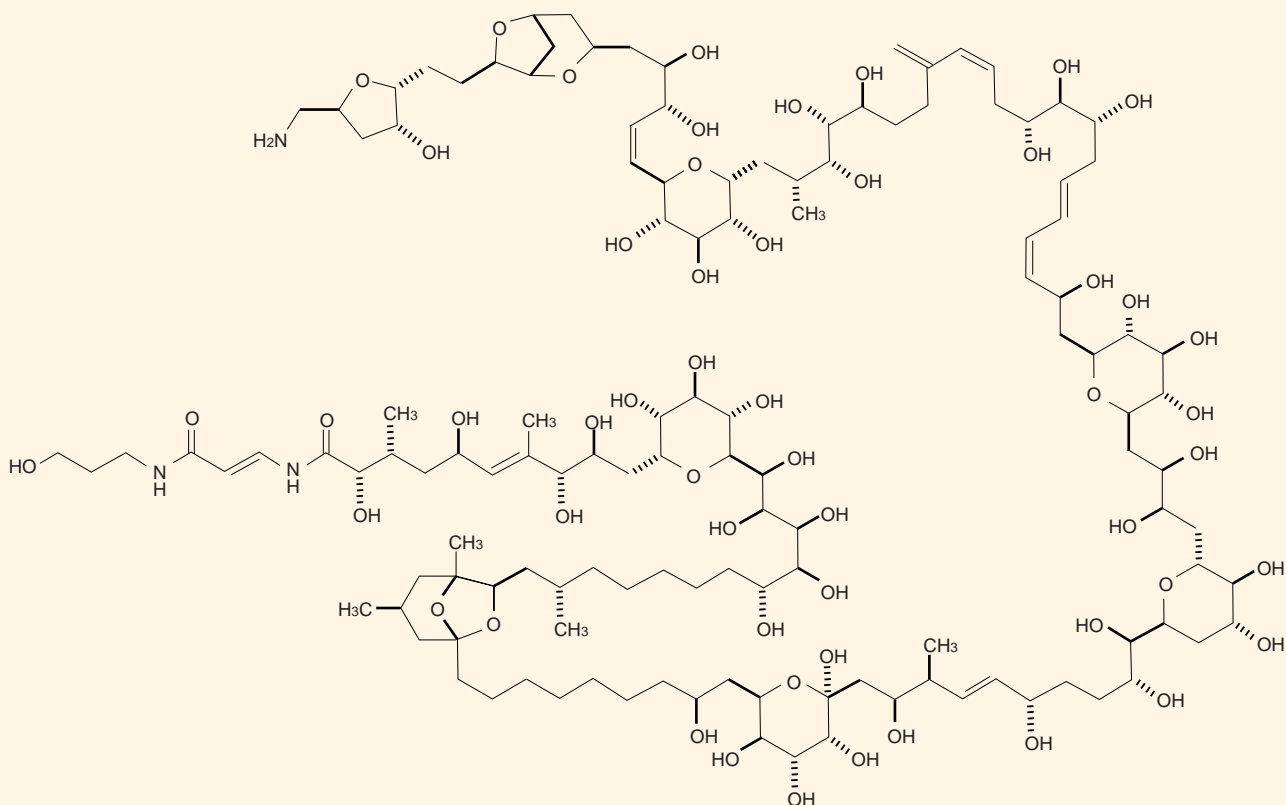
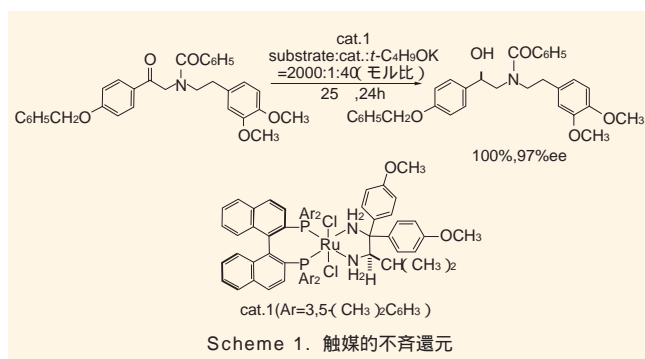


Figure 1. パリトキシンの構造

するための有機合成化学の発展がまさに必要とされているのである。まずは、パリトキシンを数kgから数トン合成するための方法論の開発、さらにはその上に環境調和型合成法のための方法論の開発が必要である。上記二つの方法論はある面では密接に関連している場合もあり、二つを厳密に分けて議論することは困難であり、ここでは21世紀の発展を視野に入れた両面からの議論を行なってみたい。

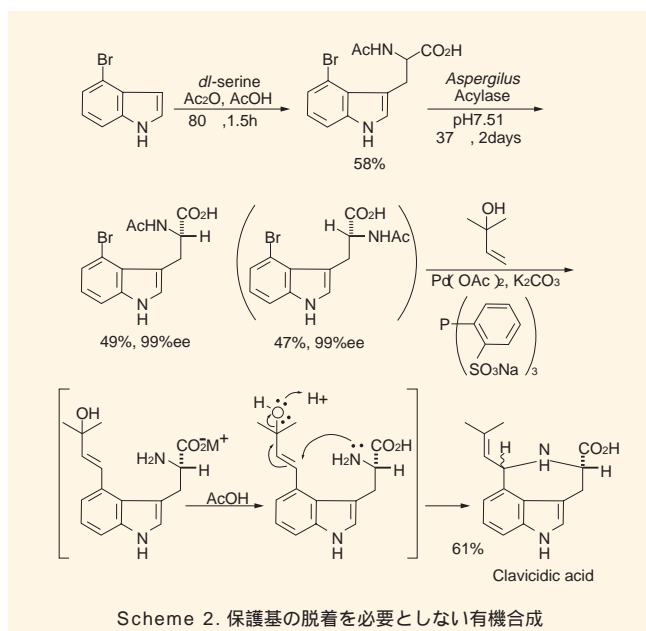
巨大分子の大規模合成法

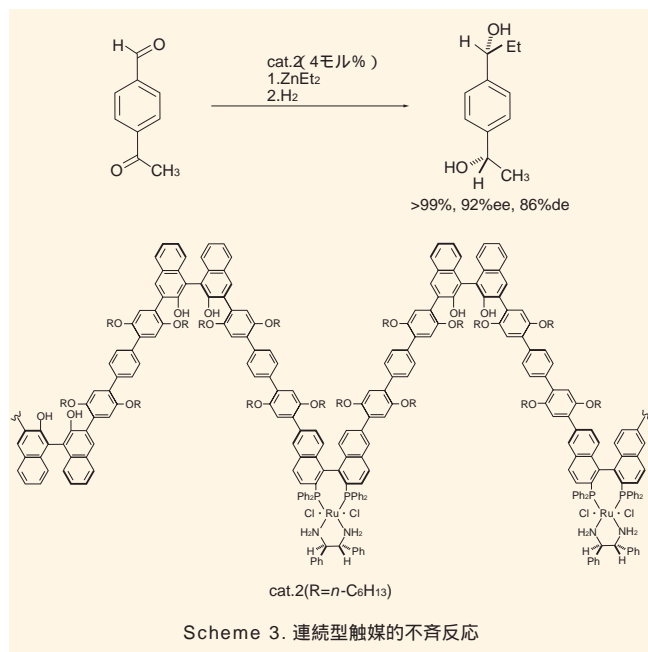
パリトキシンを数kgから数トン合成するためにまず必要なことは、各工程の収率を限りなく100%に近づけることであり、この事は論を待たないであろう。又、収率100%に近いすべての工程で、全てにおいて反応は限りなく触媒的である必要がある。前述した100%に近い化学収率では、キラリティー制御も含む立体化学の100%制御も当然のことながら含まれている。このような目標に限りなく近づいている反応として、野依らのケトンの触媒的不斉還元をScheme 1にあげる。20世紀で大変な活躍をしたNaBH₄やLiAlH₄にとって変わりうる反応であろう。¹⁾



以上の条件がほぼ満足される方法論の開発があったとしても、いまだパリトキシンを数kgから数トン合成することは、困難であろう。さらに克服すべき点は、工程数の大幅な短縮である。このためには、現代有機合成化学の常法となっている保護基の脱着を必要としない極めて官能基選択性の高い有機合成反応の開発である。前述の議論でもあったことであるが、当然反応は触媒的である必要がある。このようなカテゴリーに入る合成法として、横山、村上らのClavicipitic acidの合成法をScheme 2にしめす。²⁾このような大変優れた方法論が開発されたとしても、依然必要量のパリトキシンを手にすることは困難なのではないか。

つぎに注目すべき事は、天然物の生合成法ではないだ





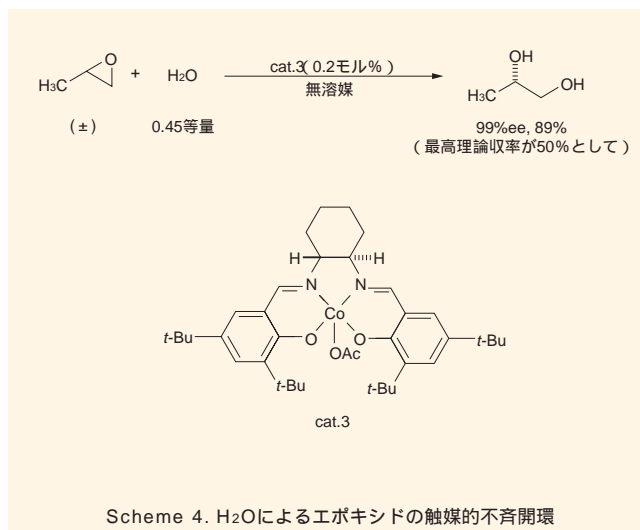
ろうか。天然物の生合成では、必要な反応が酵素により連続的に進行し、極めて複雑な構造の物質でも合成されている。つまり、現在脚光を浴びているいわゆるドミノ反応(タンデム反応)を多くの合成系に適用可能な水準に発展させることである。このためには、反応選択性が極めて高い触媒(不斉触媒も含む)を数多く開発し、5工程ないし10工程の合成反応を“ワンポット”中で実現させることである。ここではPuらによって最近報告されたBINOLとBINAPが共存するコポリマー触媒をScheme 3にあげる。本不斉触媒はアルデヒドへのジエチル亜鉛の不斉付加とケトンの不斉還元を連続的に実現する。³⁾

これらの克服すべき点が理想的に解決された時、数kgから数トンのパリトキシンの合成が可能になるのではないだろうか。日々実際に“journal”を賑している合成法の開発や反応の開発と比較していただきたい。我々有機合成化学者が今後克服しなければならないハードルは恐ろしい程高いのである。

環境調和型の合成法

つぎに地球環境維持という観点に重きを置いたパリトキシンの大規模合成法を考えてみたい。多段階ではあるがパリトキシンの大規模合成法が完成したとしても、地球環境に多大な負の効果を齎すのでは、有機合成化学が成熟したとは言い難い。全ての工程に触媒反応を持ち込むことで、地球環境維持に少しずつ近づいているが、理想的には、全ての触媒が完全に再利用可能である必要がある。又、全ての反応の共生成物を再利用可能にすることも要求される。一方、各工程の生成物の精製も限りなく簡便で、環境維持に負の効果を齎してはならない。

以上のような点を克服しながら、最後に解決すべき問題点は反応溶媒であろう。今まで通り有機溶媒の利用で良いであろうか。答えは明らかに否である。反応溶媒にH₂Oの積極利用、又それを可能にする方法論の確立が非常に重要であろう。それと同時に、無溶媒反応の展開も今後ますます重要になってくると思われる。このようなカテゴリーに入る合成法としてJacobsenらのエポキシドのH₂Oによる触媒的不斉開環反応をScheme 4に記す。⁴⁾



反応開発における課題

きわめて複雑な化合物の理想的合成に焦点を絞って議論をしてきたが、視点を変えて今後発展が多いに期待される反応開発について問題提起してみたい。最も強調したい反応は、有機化合物の不活性部位の位置選択的、立体選択的官能基化であろう。この分野は官能基関与型の反応を除いて20世紀の有機合成化学で全くといってよい程解決されていない。有機化合物の不活性部位の官能基化とも密接な関連を持つが、安定化合物、たとえば高分子等をいかにして地球環境に負の効果を齎すことなく再利用可能な物質に効果的に変換するかも今後極めて重要な研究課題となるであろう。

これまでの議論は、すべて理想的物質変換に焦点を絞ってなされてきたが、生体機能解明に向けたプローブ等の創製研究も21世紀の大きな研究の流れとなることは間違いない。

出発点にある有機合成化学

有機合成化学は様々な分野と接点を持ち、科学の中心に位置づけることも可能な学問である。このことは、理想的な有機合成化学の発展が人類社会存続にとって極めて重要であることを意味している。21世紀を前にして有機合成化学は出発点にあるんだという認識を持ち、多くの若き研究者がこの分野に多大なエネルギーを注ぐことを切に希望する。理想的な有機合成化学の実現は、20世紀の発展の経緯よりもはるかに困難な道程であろうから。

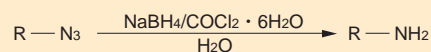
参考文献

- 1) T. Ohkuma, D. Ishii, H. Takeno, R. Noyori.: *J. Am. Chem. Soc.*, 122, 6510(2000)
- 2) Y. Yokoyama, H. Hikawa, M. Mitsuhashi, A. Uyama, Y. Murakami.: *Tet. Lett.*, 40, 7803(1999)
- 3) H.-B. Yu, Q.-S. Hu, L. Pu.: *J. Am. Chem. Soc.*, 122, 6500(2000)
- 4) M. Tokunaga, J. F. Larrow, F. Kakiuchi, E. N. Jacobsen.: *Science*, 277, 936(1997)

合成文献の紹介

環境調和型反応

アジト基をアミノ基に還元する反応はすでに多くの例が報告されているが、今回触媒量の塩化コバルトと水素化ホウ素ナトリウムを用いたところ水中で対応するアミンへ短時間かつ高収率で変換することができた。水溶媒を使用し、塩酸でpHを調整(pH=8)することで繰り返し使用できることから、環境に優しい反応のひとつである。



F. Fringuelli, F. Pizzo, L. Vaccaro: *Synthesis*, 646(2000)

使用試薬

コードNo.	品名	規格	包装	希望納入価格(円)
036-02102	Cetyltrimethylammonium Bromide	98+%(Ti)	25g	1,600
038-02101	Cetyltrimethylammonium Bromide	98+%(Ti)	100g	4,800
030-02105	Cetyltrimethylammonium Bromide	98+%(Ti)	500g	12,300
036-03682	Cobal() Chloride Hexahydrate	JIS特級	25g	1,050
038-03681	Cobal() Chloride Hexahydrate	JIS特級	100g	3,100
030-03685	Cobal() Chloride Hexahydrate	JIS特級	500g	7,300
194-01471	Sodium Tetrahydroborate	Pr.G.	5g	1,300
192-01472	Sodium Tetrahydroborate	Pr.G.	25g	1,900
196-01475	Sodium Tetrahydroborate	Pr.G.	500g	12,000

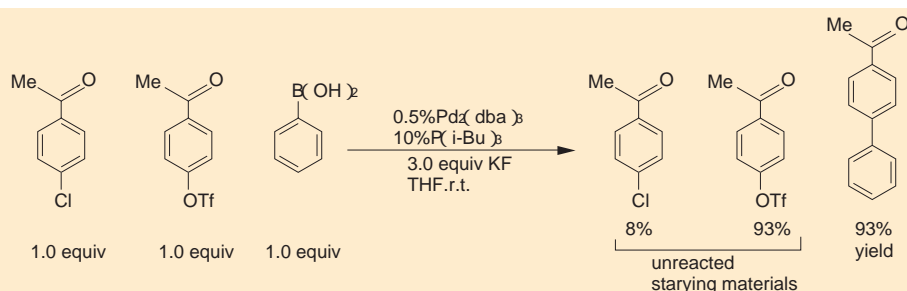
鈴木カップリング反応

ハロゲン化アリールまたはハロゲン化ビニルとアリールボウ酸との鈴木カップリング反応において、Pd(dba)₃とP(*t*-Bu)₃を触媒として用いると室温条件下、高収率で目的化合物が得られた。

一方、Pd(OAc)₂とPCy₃をもちいたアリールトリフラート、またはビニルトリフラートとアリールボウ酸との

反応を室温で行ったところ室温で目的物が高収率で得られた。

また、下の図に示すような条件でハロゲン化アリールとアリールトリフラートの競合反応を行うとハロゲン化アリールのみが選択的に反応した。



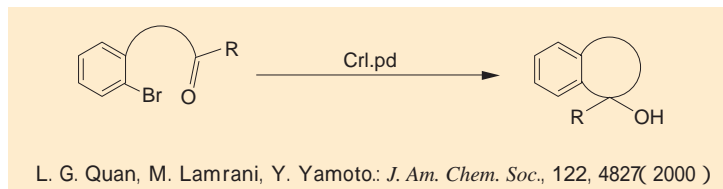
A. F. Littke, C. Dai, G. C. Fu: *J. Am. Chem. Soc.*, 122, 4020(2000)

使用試薬

コードNo.	品名	規格	包装	希望納入価格(円)
040-22481	<i>trans</i> -Dichlorobis(triphenylphosphine)palladium()	和光1級	1g	4,700
046-22483	<i>trans</i> -Dichlorobis(triphenylphosphine)palladium()	和光1級	5g	15,000
163-07141	Palladium()Acetate	和光特級97+%(Wt)	1g	4,800
169-07143	Palladium()Acetate	和光特級97+%(Wt)	5g	17,600
165-03762	Potassium Fluoride	試薬特級	25g	1,200
167-03761	Potassium Fluoride	試薬特級	100g	2,800
169-03765	Potassium Fluoride	試薬特級	500g	6,500
200-07723	Tributyl Phosphine	和光1級	25ml	3,700
204-07726	Tributyl Phosphine	和光1級	500ml	21,000
	Tricyclohexylphosphine	SRM	5g	

パラジウム触媒

酢酸パラジウム()を触媒として、塩基、1-ヘキサノール存在下、アリルブロミドのケトンへの分子内求核付加反応によって、相当する環状アリルアルコールを高収率で得る事ができた。

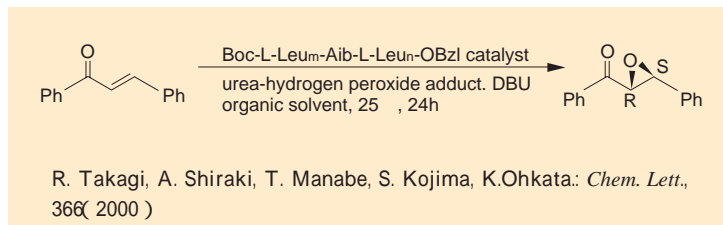


使用試薬

コードNo.	品名	規格	包装	希望納入価格(円)
040-22481	<i>trans</i> -Dichlorobis(triphenylphosphine)palladium()	和光1級	1g	4,700
046-22483	<i>trans</i> -Dichlorobis(triphenylphosphine)palladium()	和光1級	5g	15,000
163-07141	Pallidium()Acetate	和光特級97+% (Wt)	1g	4,800
169-07143	Pallidium()Acetate	和光特級97+% (Wt)	5g	17,600
200-07723	Tributyl Phosphine	和光1級	25ml	3,700
204-07726	Tributyl Phosphine	和光1級	500ml	21,000
	Tricyclohexylphosphine	SRM	5g	

不斉エポキシ化反応

Juria-Colonna 不斉エポキシ化反応では触媒としてL-ロイシンのポリマーが使われていたが、本反応では、 α -アミノイソブチル酸を含むL-ロイシンのオリゴマーを触媒として使用したところ化学収率、不斉収率ともに上昇した。また、不斉収率は反応溶媒に非常に影響されることがわかった。



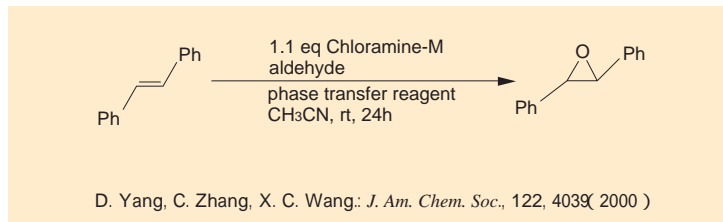
使用試薬

コードNo.	品名	規格	包装	希望納入価格(円)	
043-16383	1,8-Diazabicyclo[5.4.0]-7-undecene	和光1級97+% (GC)	25ml	1,570	
049-16385	1,8-Diazabicyclo[5.4.0]-7-undecene	和光1級97+% (GC)	500ml	15,700	
132-06873	4-Methylmorpholine	和光特級99+% (cGC)	25ml	1,150	
136-06876	4-Methylmorpholine	和光特級99+% (cGC)	500ml	3,700	
349-03622	1-Hydroxybenzotriazole Monohydrate	同仁	ペプチド合成用	25g	3,800
341-03621	1-Hydroxybenzotriazole Monohydrate	同仁	ペプチド合成用	100g	12,000
204-02743	Trifluoroacetic Acid	和光特級98+% (Ti)	25ml	1,500	
208-02746	Trifluoroacetic Acid	和光特級98+% (Ti)	500ml	14,500	

不斉エポキシ化反応

クロラミン-M、ベンズアルデヒド、ベンジルトリエチルアンモニウムクロリド(BTEAC)をもちいることで、種々のオレフィン類をエポキシ化できることを見出した。

また、*trans*-オレフィン、*cis*-オレフィンいずれを用いても*trans*-エポキシ体が選択的に得られた。



使用試薬

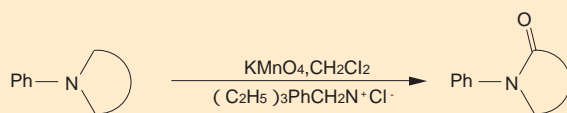
コードNo.	品名	規格	包装	希望納入価格(円)
023-05472	Benzyltriethylammonium Chloride	98+% (Ti)	25g	1,300
027-05475	Benzyltriethylammonium Chloride	98+% (Ti)	500g	7,800
033-12541	18-Crown-6	和光特級 98+% (cGc)	5g	4,000
031-12542	18-Crown-6	和光特級 98+% (cGc)	25g	13,000
593-02962	18-Crown-6	ICN	25g	13,800

相 間 移 動 触 媒

相間移動触媒ベンジルトリエチルアンモニウム=クロリドと過マンガン酸カリウムを用いてN,N-(ポリメチレン)アニリンをN-フェニルラクタムに酸化することができた。

使用試薬

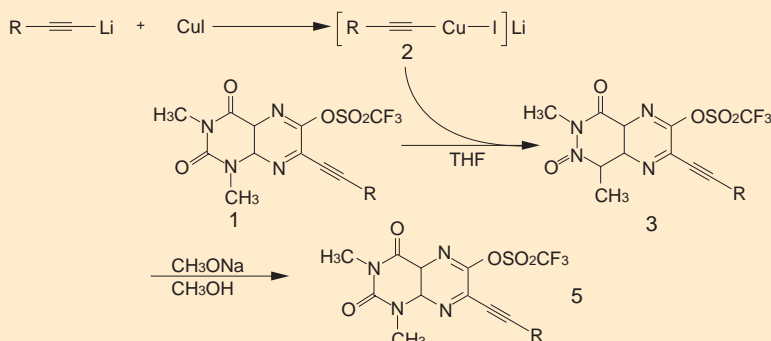
コードNo.	品 名	規 格	包 装	希望納入価格(円)
023-05472	Benzyltriethyl ammonium Chloride	98+% (Ti)	25g	1,300
027-05475	Benzyltriethyl ammonium Chloride	98+% (Ti)	500g	7,800
163-06862	4-Phenylmorpholine	和光1級98+% (Ti)	25g	5,800
167-04182	Potassium Permanganate	JIS特級	25g	1,500
161-04185	Potassium Permanganate	JIS特級	500g	2,900



J. H. Markgraf, C. A. Stikney: *Heterocyclic*, 37, 109(2000)

7 位置換 プ テ リ ジ ン の 合 成

6位をトリフラートで置換したプテリジンと、種々の有機銅化合物をTHF中で反応させたところ、7位に置換基を有するプテリジンを合成することができた。



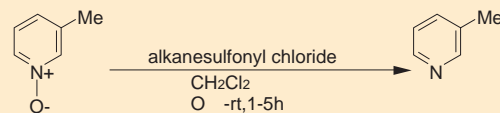
S. Murata, C. ceo. M. Kujime. T. Sugimoto: *Heterocycles*, 53, 1259(2000)

使用試薬

コードNo.	品 名	規 格	包 装	希望納入価格(円)
038-10972	Copper()Iodide	和光1級95+% (Ti)	25g	1,680
032-10975	Copper()Iodide	和光1級95+% (Ti)	500g	11,000
122-03452	Lithium Iodide	和光1級97+% (Ti)	25g	3,600
124-03451	Lithium Iodide	和光1級97+% (Ti)	100g	11,000
530-77902	Lithium Iodide	SRM	25g	14,000
195-10512	Sodium methoxide	和光1級95+% (Ti)	25g	1,200
197-10511	Sodium methoxide	和光1級95+% (Ti)	250g	3,100
197-02463	Sodium methoxide	(abt. 28% in methanol)	25ml	1,050
191-02466	Sodium methoxide	(abt. 28% in methanol)	500ml	1,800

N-オキシド化合物の脱酸素化反応

メタンスルホニル=クロリド(MeCl)はヒドロキシル基の求核置換や脱離反応のメチルスルホニル基への変換に使用されたり、ヒドロキシル基やアミノ基を保護するためにも使用される。筆者らは、メタンスルホニル=クロリドとトリメチルアミンをもちいて、3-メチルピリジン N-オキシドとの反応を試みたところ、すでに報告されている五塩化リン、オキシ三塩化リンを用いたときと異なり、3-メチルピリジンが得られた。



Y. Morimoto, H. Kurihara. T. Shoji, T. Kinoshita: *Heterocycles*, 53, 1471(2000)

使用試薬

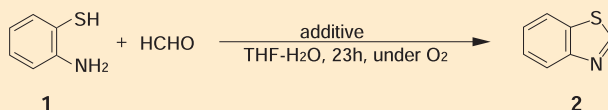
コードNo.	品 名	規 格	包 装	希望納入価格(円)
208-02643	Triethylamine	和光特級 99+% (cGC)	25ml	840
202-02646	Triethylamine	和光特級 99+% (cGC)	500ml	1,700
131-01583	Methanesulfonyl Chloride	和光特級 99+% (cGC)	25ml	1,050
135-01586	Methanesulfonyl Chloride	和光特級 99+% (cGC)	500ml	3,600
204-05722	p-Toluenesulfonyl Chloride	和光特級 97+% (cGC)	25g	1,000
208-05725	p-Toluenesulfonyl Chloride	和光特級 97+% (cGC)	500g	2,500

希土類トリフラート

希土類トリフルオロメタンスルホン酸は、水溶媒でも使用可能なルイス酸触媒として知られている。今回、触媒量のスカンジウムトリフルオロメタンスルホナートを用いて2-アミノベンゾチアゾールとホルムアルデヒドを

THF-水混合溶媒、室温で反応させるとベンゾチアゾリンが得られた。

また、酸素雰囲気下かつ2, 3-ジクロロ-5, 6-ジシアノ-1, 4-ベンゾキノン(DDQ)を用いる事でさらに収率が向上した。



T. Itoh, K. Nagata, M. Miyagawa, A. Ohsawa: *Heterocycles*, **52**, 1037 (2000)

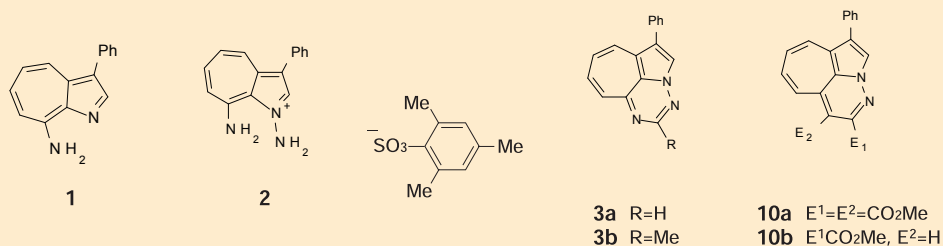
使用試薬

コードNo.	品名	規格	包装	希望納入価格(円)
049-06331	2,3-Dichloro-5,6-dicyano- <i>p</i> -benzoquinone	Pr. G.	1g	1,570
045-06333	2,3-Dichloro-5,7-dicyano- <i>p</i> -benzoquinone	Pr. G.	10g	6,300
195-11391	Scandium Trifluoromethanesulfonate		1g	7,000
191-11393	Scandium Trifluoromethanesulfonate		5g	23,000
531-78691	Scandium Trifluoromethanesulfonate SRM		1g	9,200
196-12041	Scandium Trifluoromethanesulfonate, Microencapsulated	有機合成用	1g	18,000

ジアザベンゾアズレン類の合成

1, 8-ジアミノ-3-フェニル-1-アザアズレン塩(2)を8-アミノ-3-フェニル-1-アズレン(1)のアミノ化反応により合成した。オルトギ酸トリエチル、無水酢酸と2との反応により1-フェニル-2a, 3, 5-トリアザベンゾ[cd]アズレン誘導体(3a, 3b)に変換することができた。また、3aは炭酸カ

リウムの存在下、ジエチルジエトキシメチレンマロネートと2を反応させる事によっても得られた。さらに、2とアセチル酸エステルを炭酸カリウム存在下で反応させる事により、2a, 3-ジアザベンゾ[cd]アズレン誘導体(10a, 10b)に変換することもできた。



N. Abe, K. Odagiri, H. Fuji: *Heterocycles*, **53**, 323 (2000)

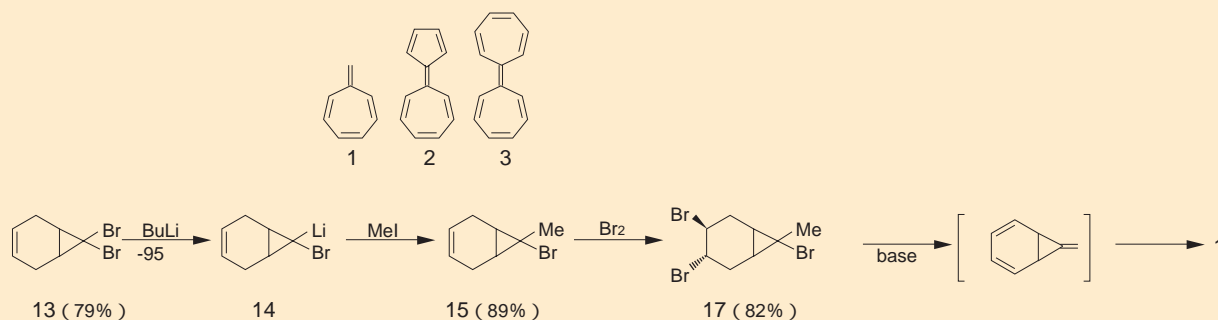
使用試薬

コードNo.	品名	規格	包装	希望納入価格(円)
049-02012	Diethyl Ethoxymethylenemalonate	和光特級 99+% (cGC)	25ml	1,470
043-02015	Diethyl Ethoxymethylenemalonate	和光特級 99+% (cGC)	500ml	8,500
051-05292	Ethyl Pyruvate	Pr. G.	25ml	1,600
055-05295	Ethyl Pyruvate	Pr. G.	500ml	9,500
136-03593	Methyl Propionate	和光特級 98+% (cGC)	25ml	900
130-03596	Methyl Propionate	和光特級 98+% (cGC)	500ml	4,400
162-03495	Potassium Carbonate	試薬特級	500g	1,470
198-01072	Sodium Acetate	試薬特級	25g	700
192-01075	Sodium Acetate	試薬特級	500g	1,100
054-01583	Triethyl Orthoformate	和光 1 級 95+% (GC)	25ml	1,050
058-01586	Triethyl Orthoformate	和光 1 級 95+% (GC)	500ml	2,800

ヘプタフルベン類の合成

7,7-dibromobicyclo [4,1,0] hept-3-eneを出発物質にして、交差共役炭化水素類であるヘプタフルベン(1)、セス

キフルパレン(2)、ヘプタフルパレン(3)の新しい合成方法について検討した。



X. Li, M. Neuenschwander.: *Helv. Chim. Acta* 83, 562(2000)

使用試薬

コードNo.	品名	規格	包装	希望納入価格(円)
022-02402	Bromine	JIS特級	25g	1,500
026-02405	Bromine	JIS特級	500g	4,500
025-05851	1.6mol/l <i>n</i> -Butyllithium Hexane Solution	Pr. G.	250ml	7,700
139-02662	Methyl Iodide	試薬特級	25g	2,200
131-02661	Methyl Iodide	試薬特級	100g	4,000
133-02665	Methyl Iodide	試薬特級	500g	8,000

コンピナトリアルケミストリー に最適

プレセップ® けいそう土、顆粒状

顆粒状けいそう土を充てんした前処理用シリンジ型カラムです。水系試料をけいそう土カラムに保持させた後、有機溶媒を流すことで、けいそう土の表面上で液-液分配抽出が行われます。カラム内での処理のため、分液口

ートや試験管を用いた場合に比べ、短時間で回収率の高い液-液抽出が可能です。

各種カラムサイズを取り揃えていますので、試料の量にあわせて選択下さい。

仕様・規格

カラム

カラム容量	充てん剤量	保持容量
6ml	1g	水1ml
15ml	2g	水2ml
25ml	4.5g	水5ml

けいそう土

外観	粒度分布	乾燥減量
白色顆粒状	0.5 ~ 1.4mm	2.0%以下

コードNo.	品名	容量	希望納入価格(円)
292-35051	Presep® Diatomaceous Earth, Granular(カラム容量6ml)	100本	22,000
298-35151	Presep® Diatomaceous Earth, Granular(カラム容量15ml)	100本	24,000
294-35251	Presep® Diatomaceous Earth, Granular(カラム容量25ml)	100本	26,000

その他のサイズがご入用な場合は、当社までご連絡下さい。

クリーンな研究環境

有機溶媒回収装置ECONOS シリーズ

2系列独立圧力制御 (NTS-20D)

適正な圧力制御で2台のエボレーターを独立して同時平行で回収します。内蔵のチェックバルブで相互汚染もありません。他に1台用も御用意しております。

無漏洩、無臭、無公害回収

溶媒ガスの研究室内への漏洩はありません。系内真空引き時の高濃度ガスは、標準装備の活性炭で吸着除去し、清浄空気として排出します。

高い溶媒回収率

エボレーターの回収フラスコ側で、溶媒のほとんどは極めて高い効率で回収されます。

系内空気置換

回収後の装置系内残存溶媒ガスを、強制的に空気に置換できます。装置内を清浄な状態に維持し、経時的劣化を防ぎます。

ポンプ寿命を大幅アップ

負圧回収により、ポンプ内での溶媒ガスの液化を防止します。ポンプ寿命の大幅アップと共に真空性能を最良状態に保ちます。

スリムな省スペース設計

床面積215 x 455mmの卓上型の回収装置です。

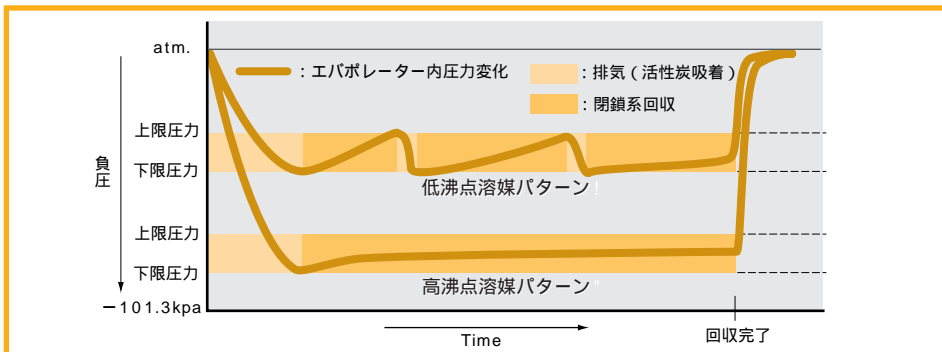
容易な操作

真空値を設定するだけで自動的に「真空閉鎖」で回収します。



NTS-20

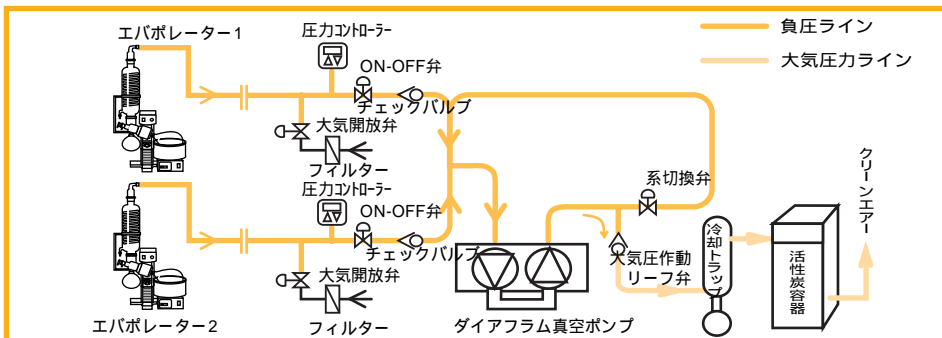
回収のプロセス



左記の図は 低沸点溶媒 高沸点溶媒の回収プロセスになります。

初期真空引き時、排気系で下限圧力まで移行します。下限圧力まで到達するとポンプが停止し、閉鎖系システムにて回収。低沸点溶媒では系内真空度が時間と共に劣化し、上限圧力まで達すると排気されます。数回繰り返し、安定致します。

フローシート



NTS-UN

コードNo.	品名	内容	希望納入価格(円)
307-08381	ECONOS NTS-20D	エボレーター2台用	650,000
300-08371	ECONOS NTS-20	エボレーター1台用	500,000
303-08361	ECONOS NTS-UN	コントロールユニット	280,000

分析時間の短縮に!!

コンビナトリアルケミストリー用HPLC カラム

ワコーパック® Combi ODS, Combi ODS fast, Combi CN

コンビナトリアルケミストリーにおいて要求される、迅速な分析、分取精製を可能にしたHPLC用ショートカラムです。汎用的なODS(C18)シリカゲルを充てんした

CombiODS, ODS fast、極性差の大きい化合物の分析に有効なシアノプロピル基修飾シリカゲルを充てんした Combi CN の2タイプがあります。

高流速のグラジエント法に有効

圧損が低く機械的強度に優れる、細孔径10nm、平均粒子径5µmの高純度シリカゲルを使用しています。また、Combi ODS fast は平均粒子径3µmの高純度シリカゲルを使用しており、さらなる短時間分析を可能にします。

塩基性化合物の分析にも最適

高エンドキャッピング処理した充てん剤を使用しています。

分析から分取へのスケールアップが容易

分析カラムと分取カラムの分離性能が同一です。

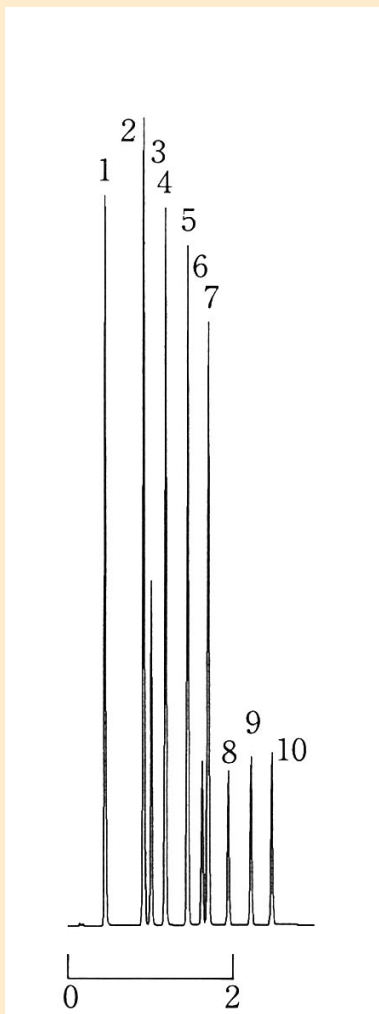
Wakopak® Combi ODS fast を使用した分析例

溶離液 : A) CH₃CN/H₂O=5/95 (V/V),
0.05%TFA
B) CH₃CN/H₂O=95/5 (V/V),
0.05%TFA

検出 : UV280nm 2.048aufs at R.T

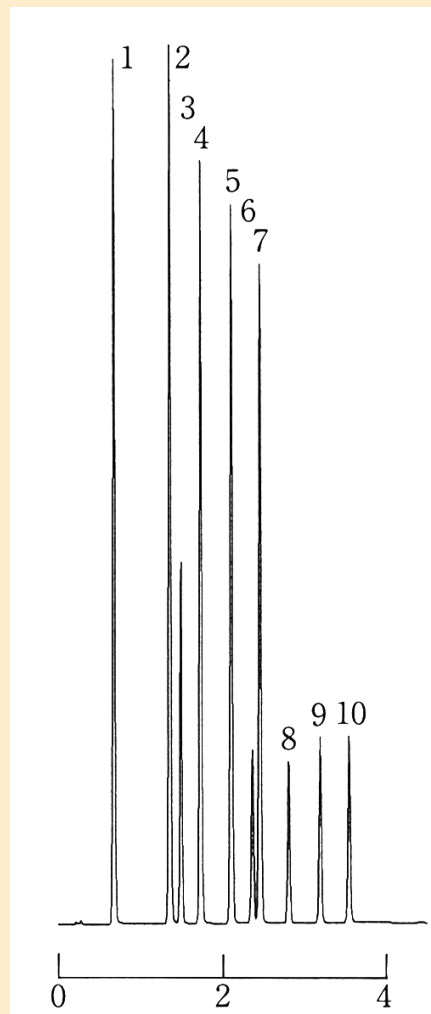
試料 : 1) *p*-Hydroxybenzoic Acid
2) Methyl *p*-Hydroxybenzoate
3) Salicylic Acid
4) Ethyl *p*-Hydroxybenzoate
5) Propyl *p*-Hydroxybenzoate
6) Methyl Salicylate
7) Butyl *p*-Hydroxybenzoate
8) Ethyl Salicylate
9) Propyl Salicylate
each 1mg/ml 5µl injection

Combi ODS fast
4.6mm × 30mm



流速 : 3.0ml/min.
グラジエント : 0- 2.5min.;B conc.0-80%
2.5-3.0min.;B conc. 80%

Combi ODS
4.6mm × 50mm



流速 : 3.0ml/min.
グラジエント : 0- 3.5min.;B conc.0-80%
3.5-4.5min.;B conc. 80%

Wakopak® Combi CNを使用した分析例

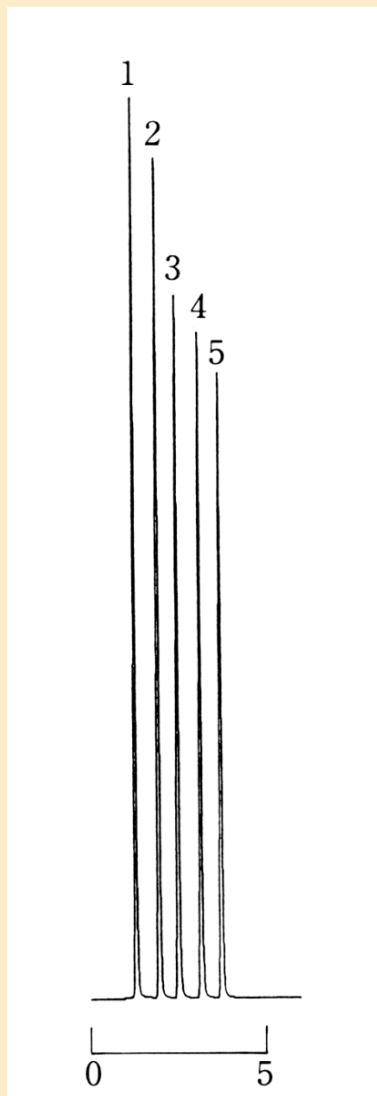
溶離液： A) CH₃CN/H₂O=5/95(V/V), 0.05% TFA
 B) CH₃CN/H₂O=95/5(V/V), 0.05% TFA
 0- 5min.; B conc.0-50%
 5-5.5min.; B conc. 50%

流速： 2.0ml/min.at R.T.

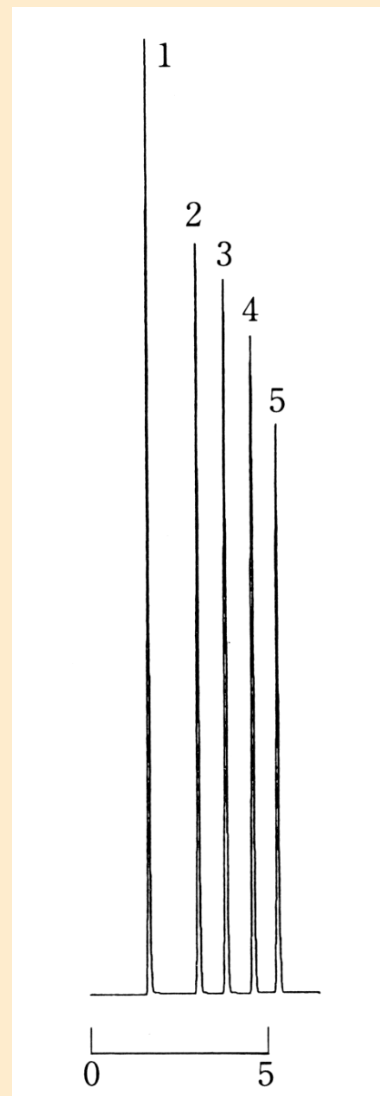
検出： UV 254nm 2.048aufs

試料： 1) *p*-Hydroxybenzoic Acid
 2) Methyl *p*-Hydroxybenzoate
 3) Ethyl *p*-Hydroxybenzoate
 4) Propyl *p*-Hydroxybenzoate
 5) Butyl *p*-Hydroxybenzoate,
 each 0.2mg/ml 10μl injection

Combi CN
4.6mm × 30mm



Combi ODS
4.6mm × 50mm



Wakopak® Combi ODS

カラムサイズ	カラムタイプ	記号	希望納入価格(円)
2.0 × 50mm	ウォーターズ	エニW	27,000
4.6 × 50mm	デュボン	エカD	27,000
	ウォーターズ	エカW	
4.6 × 50mm × 4本セット	デュボン	エイD	80,000
	ウォーターズ	エイW	
20.0 × 50mm	ウォーターズ	エXW	90,000
28.0 × 50mm	ウォーターズ	エツW	220,000

Wakopak® Combi CN

カラムサイズ	カラムタイプ	記号	希望納入価格(円)
2.0 × 30mm	ウォーターズ	ナナW	27,000
2.0 × 50mm	ウォーターズ	ナニW	27,000
4.6 × 30mm	デュボン	ナQD	27,000
	ウォーターズ	ナQW	
4.6 × 50mm	デュボン	ナカD	27,000
	ウォーターズ	ナカW	
4.6 × 50mm × 4本セット	デュボン	ナイD	80,000
	ウォーターズ	ナイW	
20.0 × 50mm	ウォーターズ	ナXW	90,000
28.0 × 50mm	ウォーターズ	ナツW	220,000

Wakopak® Combi ODS fast

カラムサイズ	カラムタイプ	記号	希望納入価格(円)
2.0 × 30mm	ウォーターズ	メナW	30,000
4.6 × 30mm	デュボン	メQD	30,000
	ウォーターズ	メQW	

有機合成用 脱水溶媒 18Lキャニスター缶



大入包装追加!

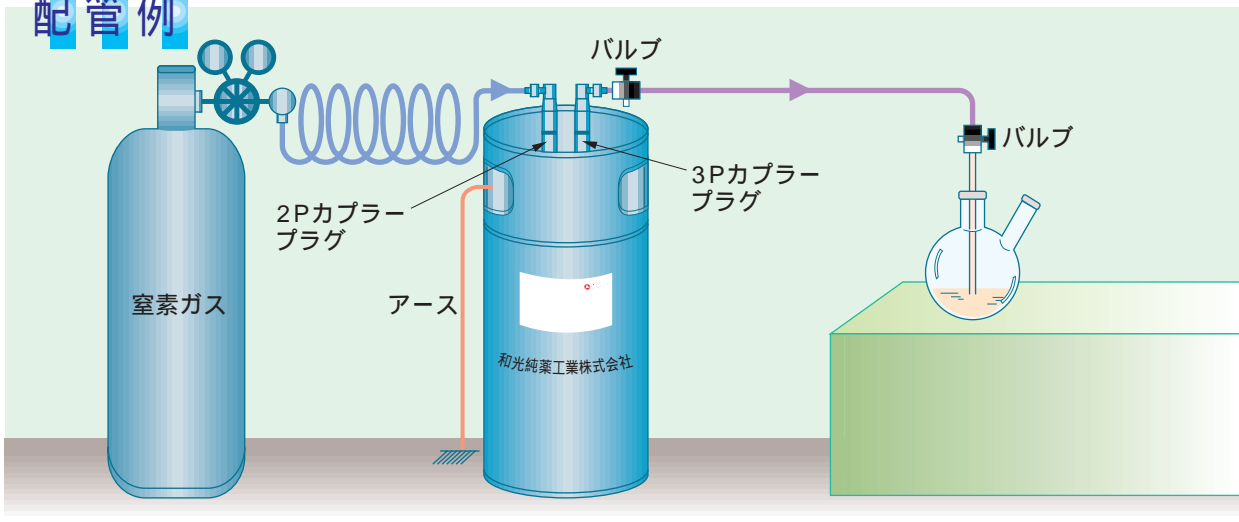
ご好評頂いております、脱水溶媒シリーズに18L大入包装を追加しました。

配管に必要な部品もお見積もいたします。弊社営業または代理店へお問い合わせ下さい。容器はリンク制ですので、ご使用後は返却いただきます。

特 色

- 1.安定した品質 (SUS密閉容器を使用)
- 2.廃棄ビン ゼロ (空容器は回収します。)
- 3.低価格 (大入包装の為、低価格です。)
- 4.省スペース (スリム缶を使用、場所を取りません)

配管例



使用試薬

コードNo.	品 名	規 格	包 装	希望納入価格(円)
208-13437	Tetrahydrofuran, Dehydrated(安定剤含有)	有機合成用	18L	照会
047-25497	Diethyl Ether, Dehydrated	有機合成用	18L	照会
205-13447	Toluene, Dehydrated	有機合成用	18L	照会
040-25507	Dichloromethane, Dehydrated	有機合成用	18L	照会
043-25477	N,N-Dimethylformamide, Dehydrated	有機合成用	18L	照会

本文に収載しております試薬は、試験・研究の目的にのみ使用されるもので、「医療品」、「食品」、「家庭用品」などとして使用できません。希望納入価格には消費税などが含まれておりません。

和光純薬工業株式会社

本社 〒540-8605 大阪市中央区道修町三丁目1番2号 TEL.(06)6203-3741(代表)
支店 〒103-0023 東京都中央区日本橋本町四丁目5番13号 TEL.(03)3270-8571(代表)

E-mail: labchem-tect@wako-chem.co.jp

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

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