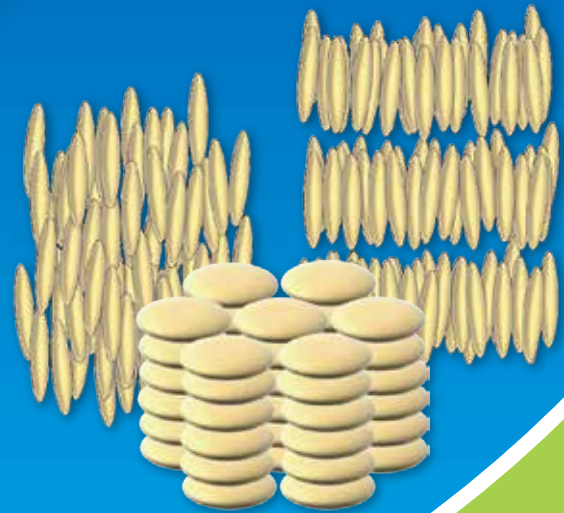
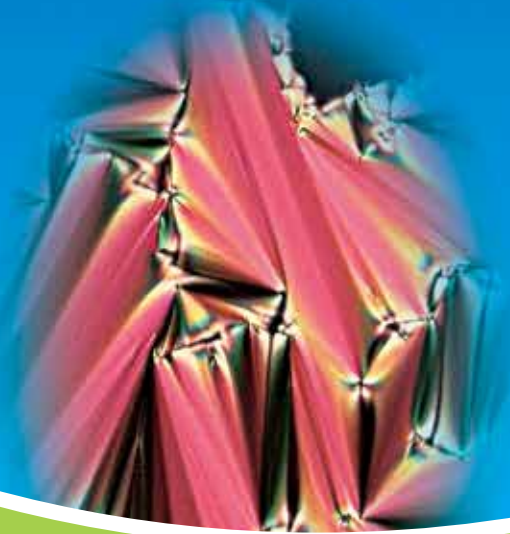
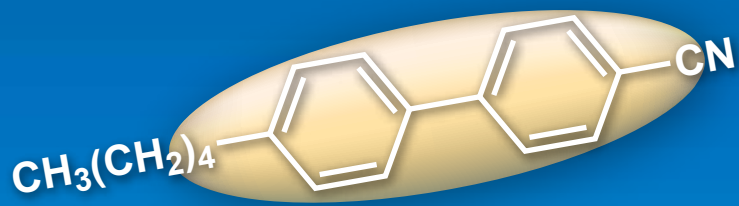


# 液晶材料

Liquid Crystal Materials



ネマチック・スメクチック液晶

コレステリック液晶

ディスコチック液晶

# 液晶材料

液晶とは、液体の流動性と結晶の秩序性を併せ持つ状態（またはその物質）です。すなわち結晶と比較して分子の重心位置の秩序の一部あるいは全てが失われていますが、分子配向の秩序がある状態を指します。液晶には、温度変化により生ずるサーモトロピック（Thermotropic）液晶と、両親媒性物質などの溶液の濃度変化により生ずるリオトロピック（Lyotropic）液晶とがあります。

サーモトロピック液晶分子の多くは棒状（Calamitic, カラミチック）または円盤状（Discotic, ディスコチック）の分子形状を持ちます。棒状分子の液晶状態には、大きくわけてネマチック（Nematic）相、スメクチック（Smectic）相、コレステリック（Cholesteric）相があります。そのような液晶相をとることによって、液晶物質は光学的異方性や強誘電性などの特異な物性を発現することができます。棒状、円盤状だけでなく、バナナ型などの屈曲コアをもつ液晶<sup>1,2)</sup>や、パドミントンのシャトルのような形状（シャトルコック型）のフラレン液晶<sup>3)</sup>など、特殊な分子形状の液晶物質についても研究が盛んです。

ネマチック相(図1(a))は、分子の長軸は一方方向に配向していますが、分子の重心が等方性液体と同様ランダムである状態です。液晶相の中でも最も秩序性が低く液体に近い状態といえます。複数の液晶相が発現する物質では、ほとんどの場合高温側でネマチック相が発現します。TN（Twisted Nematic, ねじれネマチック）モード<sup>4)</sup>の液晶ディスプレイには、高速応答が可能な5CB（4-Cyano-4'-pentylbiphenyl）などの誘電率異方性の大きなネマチック液晶が用いられます。

スメクチック相(図1(b))は、分子長軸方向が配向するだけでなく、重心位置が層構造をもつ液晶相です。ネマチック液晶よりも流動性が低く、低温で発現します。層内での分子配列や層間の秩序により、多数のスメクチック相が確認されています。

コレステリック相(図1(c))は、コレステロール誘導体に多くみられる液晶相です。分子のキラリティーに基づき、分子の配向方向がある一定の周期（ピッチ）でねじれた構造をとっています。キラルネマチック相とも呼ばれ、ネマチック相の特殊な場合に分類されることもあります。ネマチック液晶相にキラルインデューサと呼ばれる物質を少量加えた系でも発現します。螺旋ピッチが温度に応答することにより反射色が変化する性質は、古くから液晶温度計に利用されています。

円盤状分子がとる液晶状態はディスコチック相(図1(d))と総称され、分子配列状態により更にディスコチックネマチック相やディスコチックカラムナー相などに分類されます。1977年に初めて発見された<sup>5)</sup>比較的新しい液晶相です。

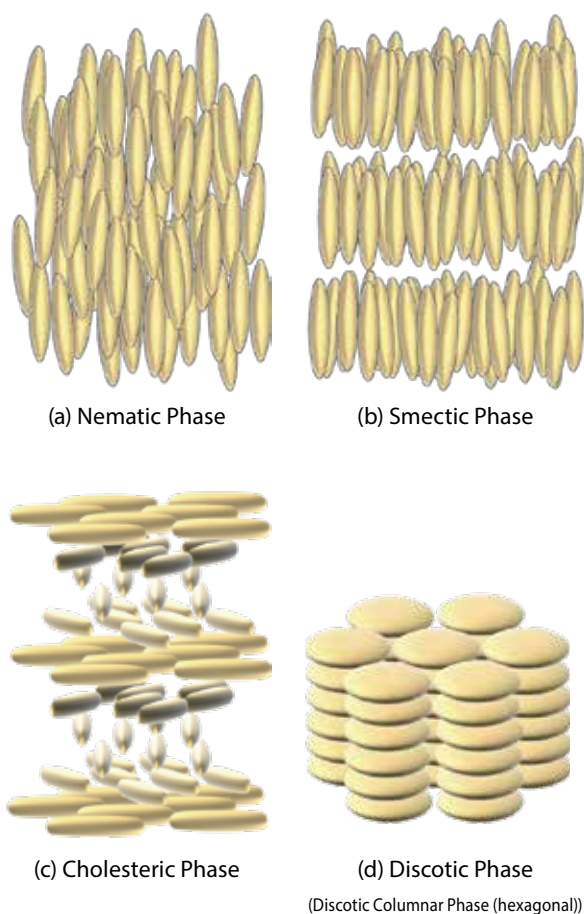


図 1. Illustration of typical liquid crystal phases

## ● 複雑な三次元構造を持つ液晶相

複雑な三次元構造を持つ液晶相もあります。ブルー相が代表例であり、高速応答で配向膜や偏光板のいらぬディスプレイへの応用<sup>6,7)</sup>やレーザー発振するフォトニック結晶としての応用<sup>8,9)</sup>が期待されています。二重ねじれ円柱構造と呼ばれる基本構造が体心立方（Blue Phase I）、単純立方（Blue Phase II）、アモルファス（Blue Phase III）に配列するため光学的には等方性という珍しい液晶相です。多くの場合コレステリック相と等方性液体の間のわずか1℃程度という温度範囲で見られます。この温度範囲の狭さが応用研究を妨げていましたが、ブルー相中でポリマーを形成させることにより60℃程度まで温度範囲を広げることができる高分子安定化ブルー相<sup>10)</sup>、ビフェニル部位を2つ連結したような構造の化合物により40℃以上の温度範囲を持つブルー相を実現した例<sup>11)</sup>などが報告され、応用研究も加速しています。

## ● 高分子分散型液晶

高分子分散型液晶（Polymer Dispersed Liquid Crystals, PDLC）は、電源のon/offにより窓の透明度を変化させることのできるスマートウインドウとして応用されています。PDLCでは、ポリマーマトリクス中に液晶部位が分散しています。電圧印加時は

液晶分子が電場配向するため入射光に対しマトリクスと液晶の屈折率が一致し、透明に見えますが、電圧off時はランダム配向状態となるためマトリクスと液晶の屈折率が一致せず、入射光は散乱するため半透明に見えます。スマートウインドウだけでなく、電子ペーパーなど消費電力の小さな反射型ディスプレイへの応用も期待されます。

### ● 液晶性有機半導体

液晶性を有する有機半導体材料も数多く開発されています。低コストな湿式プロセスでの素子作成が可能だけでなく、液晶の特徴である自己組織化能を利用して分子配向状態とキャリア伝導特性を改善できる点や、結晶よりも柔軟性を有するため曲げに強い点が注目されています。棒状液晶の有機半導体<sup>12)</sup>に加え、ディスクチック液晶の有機半導体も開発されています<sup>13)</sup>。円盤状分子が積み重なったカラムナ相をとることができるディスクチック液晶は、カラム方向への効率的なキャリア伝導が期待され、有機太陽電池に応用された例もあります<sup>14)</sup>。

### ● 機能を付与する媒体としての液晶の利用

液晶はそれ自身が機能性材料として使用されるだけでなく、他の物質に機能を付与するための媒体として用いられることもあります。古くには導電性高分子となるポリアセチレンフィルムを液晶溶媒中で合成することにより、高分子鎖が集合したフィブリル構造の配向状態を制御し、配向方向の電気伝導度を向上させる研究が行われました<sup>15)</sup>。その他にも、リオトロピック液晶をテンプレートとして用いた反応場中でのメソポーラスシリカの合成<sup>16)</sup>や、液晶中に分散させることによるカーボンナノチューブの配向実現<sup>17)</sup>などが挙げられます。

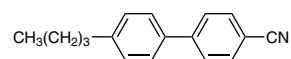
## 文献

- 1) T. Niori, T. Sekine, J. Watanabe, T. Furukawa, H. Takezoe, *J. Mater. Chem.* **1996**, 6, 1231.
- 2) D. Shen, A. Pegenau, S. Diele, I. Wirth, C. Tschierske, *J. Am. Chem. Soc.* **2000**, 122, 1593.
- 3) Y. Zhong, Y. Matsuo, E. Nakamura, *J. Am. Chem. Soc.* **2007**, 129, 3052.
- 4) M. Schadt, W. Helfrich, *Appl. Phys. Lett.* **1971**, 18, 127.
- 5) S. Chandrasekhar, B. K. Sadashiva, K. A. Suresh, *Pramana* **1977**, 9, 471.
- 6) H. Lee, H. Park, O. Kwon, S. J. Yun, J. H. Park, S. Hong, S. Shin, *SID Symposium Digest of Technical Papers* **2011**, 42, 121.
- 7) M. Kimura, N. Nagumo, T. N. Oo, N. Endo, H. Kikuchi, T. Akahane, *Opt. Mater. Express* **2013**, 3, 2086.
- 8) W. Cao, A. Muñoz, P. Palfy-Muhoray, B. Taheri, *Nat. Mater.* **2002**, 1, 111.
- 9) K. Kim, S. Hur, S. Kim, S. Jo, B. R. Lee, M. H. Song, S. Choi, *J. Mater. Chem. C* **2015**, 3, 5383.
- 10) H. Kikuchi, M. Yokota, Y. Hisakado, H. Yang, T. Kajiyama, *Nat. Mater.* **2002**, 1, 64.
- 11) H. J. Coles, M. N. Pivnenko, *Nature* **2005**, 436, 997.
- 12) H. Iino, T. Usui, J. Hanna, *Nat. Commun.* **2015**, 6, 7828.
- 13) S. Sergeyev, W. Pisula, Y. H. Geerts, *Chem. Soc. Rev.* **2007**, 36, 1902.
- 14) H. C. Hesse, J. Weickert, M. Al-Hussein, L. Dössel, X. Feng, K. Müllen, L. Schmidt-Mende, *Sol. Energy Mater. Sol. Cells* **2010**, 94, 560.
- 15) K. Araya, A. Mukoh, T. Narahara, H. Shirakawa, *Synth. Met.* **1986**, 14, 199.
- 16) Y. Wan, D. Zhao, *Chem. Rev.* **2007**, 107, 2821.
- 17) S. P. Yadav, S. Singh, *Prog. Mater. Sci.* **2016**, 80, 38.

ネマチック・  
スメクチック液晶

シアノビフェニル  
および類縁体

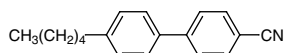
B4923 5g



4CB

CAS RN: 52709-83-8

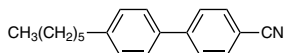
C1550 1g 5g 25g



5CB

CAS RN: 40817-08-1

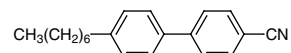
C3154 1g 5g



6CB

CAS RN: 41122-70-7

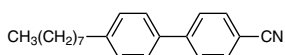
H0812 1g 5g



7CB

CAS RN: 41122-71-8

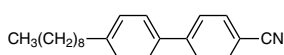
C3156 5g 25g



8CB

CAS RN: 52709-84-9

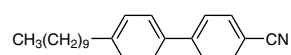
C3268 1g



9CB

CAS RN: 52709-85-0

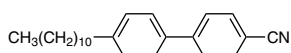
C3238 1g 5g



10CB

CAS RN: 59454-35-2

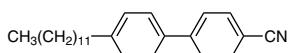
C3277 1g



11CB

CAS RN: 65860-74-4

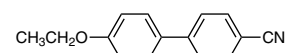
C3239 1g



12CB

CAS RN: 57125-49-2

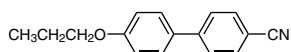
C3153 5g 25g



2OCB

CAS RN: 58743-78-5

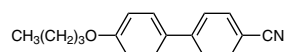
C2911 1g 5g



3OCB

CAS RN: 52709-86-1

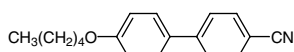
B4300 5g 25g



4OCB

CAS RN: 52709-87-2

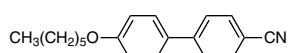
C1551 1g 5g



5OCB

CAS RN: 52364-71-3

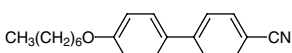
C3155 5g 25g



6OCB

CAS RN: 41424-11-7

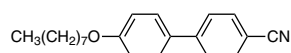
C1606 1g



7OCB

CAS RN: 52364-72-4

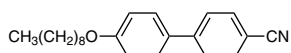
C2618 5g 25g



8OCB

CAS RN: 52364-73-5

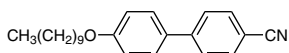
C3272 1g



9OCB

CAS RN: 58932-13-1

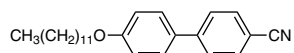
C3269 1g 5g



10OCB

CAS RN: 70247-25-5

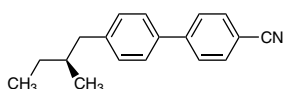
C3270 1g 5g



12OCB

CAS RN: 57125-50-5

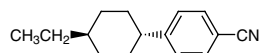
C2913 1g 5g



CB-15

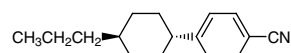
CAS RN: 63799-11-1

E0703 5g



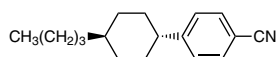
4-(*trans*-4-Ethylcyclohexyl)benzotrile  
CAS RN: 72928-54-2

P1617 5g

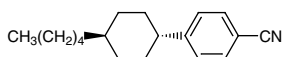


4-(*trans*-4-Propylcyclohexyl)benzotrile  
CAS RN: 61203-99-4

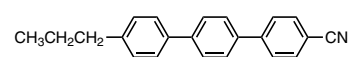
B4924 5g 25g

4-(*trans*-4-Butylcyclohexyl)benzonitrile  
CAS RN: 61204-00-0

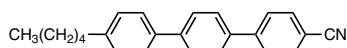
A1828 5g 25g

4-(*trans*-4-Amylcyclohexyl)benzonitrile  
CAS RN: 61204-01-1

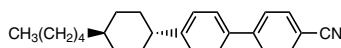
C3271 1g

4-Cyano-4''-propyl-*p*-terphenyl  
CAS RN: 54296-25-2

C2910 1g 5g

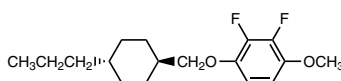
4-Cyano-4''-pentyl-*p*-terphenyl  
CAS RN: 54211-46-0

A2568 1g 5g

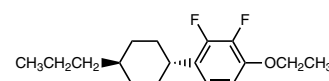
4'-(*trans*-4-Amylcyclohexyl)biphenyl-4-carbonitrile  
CAS RN: 68065-81-6

## 含フッ素ビフェニル および類縁体

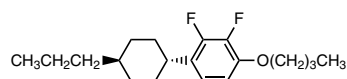
D4909 1g 5g

2,3-Difluoro-4-[(*trans*-4-propylcyclohexyl)-methoxy]anisole  
CAS RN: 1373116-00-7

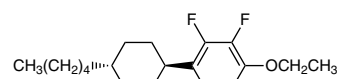
E1230 1g 5g

1-Ethoxy-2,3-difluoro-4-(*trans*-4-propylcyclohexyl)benzene  
CAS RN: 174350-05-1

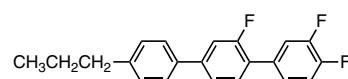
B5364 1g 5g

1-Butoxy-2,3-difluoro-4-(*trans*-4-propylcyclohexyl)benzene  
CAS RN: 208709-55-1

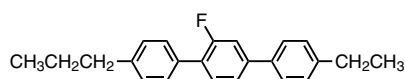
E1389 1g 5g

*trans*-1-Ethoxy-2,3-difluoro-4-(4-pentylcyclohexyl)benzene  
CAS RN: 124729-02-8

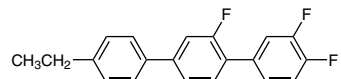
T3419 1g 5g

2',3,4-Trifluoro-4''-propyl-1,1':4',1''-terphenyl  
CAS RN: 248936-60-9

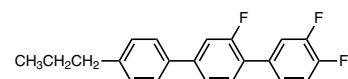
E1264 1g 5g

4''-Ethyl-2'-fluoro-4-propyl-1,1':4',1''-terphenyl  
CAS RN: 95759-44-7

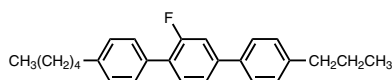
E1646 1g 5g

4''-Ethyl-2',3,4,5-tetrafluoro-1,1':4',1''-terphenyl  
CAS RN: 326894-55-7

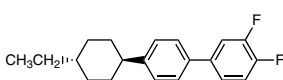
T3318 1g 5g

2',3,4,5-Tetrafluoro-4''-propyl-1,1':4',1''-terphenyl  
CAS RN: 205806-87-7

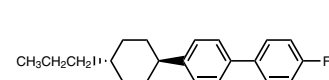
F1046 1g 5g

2'-Fluoro-4-pentyl-4''-propyl-1,1':4',1''-terphenyl  
CAS RN: 95759-51-6

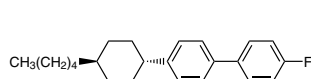
D4859 5g 25g

3,4-Difluoro-4'-(*trans*-4-ethylcyclohexyl)biphenyl  
CAS RN: 134412-18-3

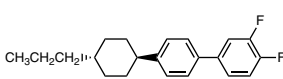
F1103 1g 5g

4-Fluoro-4'-(*trans*-4-propylcyclohexyl)biphenyl  
CAS RN: 87260-24-0

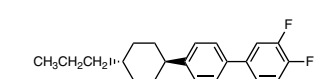
F1121 1g 5g

4-Fluoro-4'-(*trans*-4-pentylcyclohexyl)biphenyl  
CAS RN: 81793-59-1

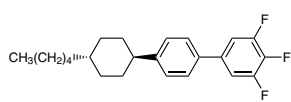
D4535 5g 25g

3,4-Difluoro-4'-(*trans*-4-propylcyclohexyl)biphenyl  
CAS RN: 85312-59-0

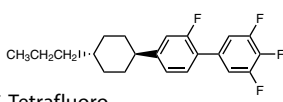
T3260 1g 5g

3,4,5-Trifluoro-4'-(*trans*-4-propylcyclohexyl)biphenyl  
CAS RN: 132123-39-8

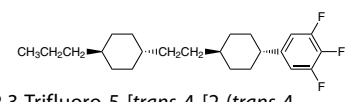
T3397 1g 5g

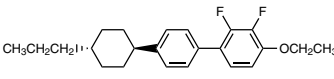
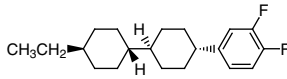
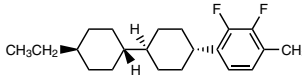
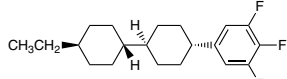
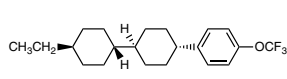
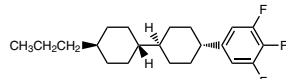
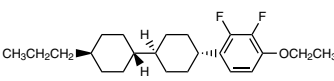
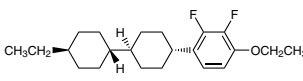
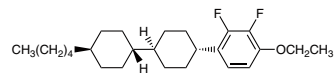
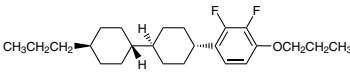
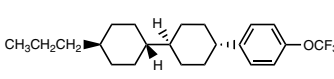
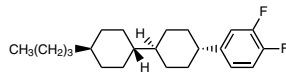
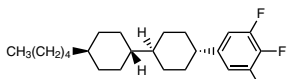
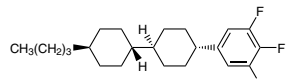
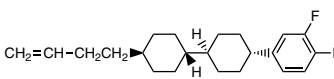
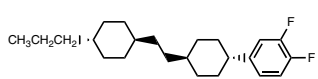
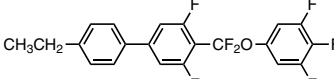
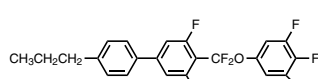
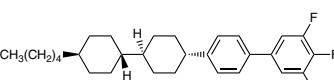
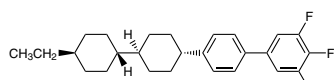
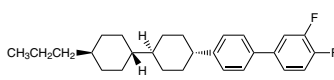
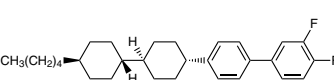
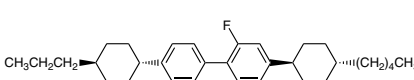
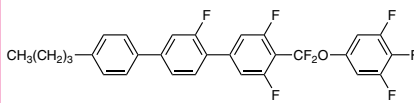
3,4,5-Trifluoro-4'-(*trans*-4-pentylcyclohexyl)biphenyl  
CAS RN: 137019-95-5

T3317 1g 5g

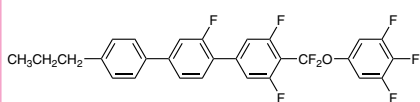
2',3,4,5-Tetrafluoro-4'-(*trans*-4-propylcyclohexyl)biphenyl  
CAS RN: 173837-35-9

T3466 1g 5g

1,2,3-Trifluoro-5-[2-(*trans*-4-(*trans*-4-propylcyclohexyl)ethyl)cyclohexyl]benzene  
CAS RN: 131819-24-4

<p><b>E1158</b> 5g 25g</p>  <p>4-Ethoxy-2,3-difluoro-4'-(<i>trans</i>-4-propylcyclohexyl)biphenyl CAS RN: 189750-98-9</p>	<p><b>D3856</b> 1g 5g</p>  <p><i>trans</i>,<i>trans</i>-4-(3,4-Difluorophenyl)-<i>trans</i>-4'-ethylbicyclohexane CAS RN: 118164-50-4</p>	<p><b>D5127</b> 1g 5g</p>  <p><i>trans</i>,<i>trans</i>-4-(2,3-Difluoro-4-methylphenyl)-4'-ethylbicyclohexyl CAS RN: 174350-08-4</p>
<p><b>E1156</b> 5g 25g</p>  <p><i>trans</i>,<i>trans</i>-4'-Ethyl-4-(3,4,5-trifluorophenyl)bicyclohexyl CAS RN: 139215-80-8</p>	<p><b>E1165</b> 5g</p>  <p><i>trans</i>,<i>trans</i>-4'-Ethyl-4-(4-trifluoromethoxyphenyl)bicyclohexyl CAS RN: 135734-59-7</p>	<p><b>P2314</b> 5g 25g</p>  <p><i>trans</i>,<i>trans</i>-4'-Propyl-4-(3,4,5-trifluorophenyl)bicyclohexyl CAS RN: 131819-23-3</p>
<p><b>E1157</b> 1g 5g</p>  <p><i>trans</i>,<i>trans</i>-4-(4-Ethoxy-2,3-difluorophenyl)-4'-propylbicyclohexyl CAS RN: 123560-48-5</p>	<p><b>E1477</b> 1g</p>  <p><i>trans</i>,<i>trans</i>-4-(4-Ethoxy-2,3-difluorophenyl)-4'-ethyl-1,1'-bi(cyclohexyl) CAS RN: 253199-08-5</p>	<p><b>E1487</b> 1g 5g</p>  <p>(<i>trans</i>,<i>trans</i>)-4-(4-Ethoxy-2,3-difluorophenyl)-4'-pentyl-1,1'-bi(cyclohexane) CAS RN: 124728-81-0</p>
<p><b>D6019</b> 1g</p>  <p><i>trans</i>,<i>trans</i>-4-Propyl-4'-(4-propoxy-2,3-difluorophenyl)bicyclohexyl CAS RN: 473257-14-6</p>	<p><b>P2464</b> 1g</p>  <p><i>trans</i>,<i>trans</i>-4'-Propyl-4-(4-trifluoromethoxyphenyl)bicyclohexyl CAS RN: 133937-72-1</p>	<p><b>B4925</b> 5g 25g</p>  <p><i>trans</i>,<i>trans</i>-4'-Butyl-4-(3,4-difluorophenyl)bicyclohexyl CAS RN: 82832-58-4</p>
<p><b>P2319</b> 5g</p>  <p><i>trans</i>,<i>trans</i>-4'-Pentyl-4-(3,4,5-trifluorophenyl)bicyclohexyl CAS RN: 137644-54-3</p>	<p><b>B6348</b> 1g 5g</p>  <p><i>trans</i>,<i>trans</i>-4-Butyl-4'-(3,4,5-trifluorophenyl)-1,1'-bi(cyclohexyl) CAS RN: 139420-31-8</p>	<p><b>B4916</b> 1g 5g</p>  <p><i>trans</i>,<i>trans</i>-4'-(3-Butenyl)-4-(3,4-difluorophenyl)bicyclohexyl CAS RN: 155266-68-5</p>
<p><b>D5128</b> 1g 5g</p>  <p>1,2-Difluoro-4-[<i>trans</i>-4-[2-(<i>trans</i>-4-propylcyclohexyl)ethyl]cyclohexyl]benzene CAS RN: 117943-37-0</p>	<p><b>D5129</b> 1g 5g</p>  <p>4-[Difluoro(3,4,5-trifluorophenoxy)methyl]-4'-ethyl-3,5-difluorobiphenyl CAS RN: 303186-19-8</p>	<p><b>D5130</b> 1g 5g</p>  <p>4-[Difluoro(3,4,5-trifluorophenoxy)methyl]-3,5-difluoro-4'-propylbiphenyl CAS RN: 303186-20-1</p>
<p><b>T3482</b> 1g 5g</p>  <p><i>trans</i>,<i>trans</i>-3,4,5-Trifluoro-4'-(4'-pentylbicyclohexyl-4-yl)biphenyl CAS RN: 137529-43-2</p>	<p><b>T3483</b> 1g 5g</p>  <p>4'-[(<i>trans</i>,<i>trans</i>)-4'-Ethyl-[1,1'-bi(cyclohexan)]-4-yl]-3,4,5-trifluoro-1,1'-biphenyl CAS RN: 137529-40-9</p>	<p><b>D5650</b> 1g 5g</p>  <p><i>trans</i>,<i>trans</i>-3,4-Difluoro-4'-(4'-propylbicyclohexyl-4-yl)biphenyl CAS RN: 119990-81-7</p>
<p><b>D5651</b> 1g 5g</p>  <p><i>trans</i>,<i>trans</i>-3,4-Difluoro-4'-(4'-pentylbicyclohexyl-4-yl)biphenyl CAS RN: 136609-96-6</p>	<p><b>F1122</b> 1g 5g</p>  <p>2-Fluoro-4-(<i>trans</i>-4-pentylcyclohexyl)-4'-(<i>trans</i>-4-propylcyclohexyl)biphenyl CAS RN: 106349-49-9</p>	<p><b>B6867</b> 1g 5g</p>  <p>4''-Butyl-4-[difluoro(3,4,5-trifluorophenoxy)methyl]-2',3,5-trifluoro-1,1':4',1''-terphenyl CAS RN: 914087-74-4</p>

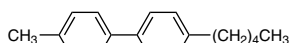
D6468 1g 5g



4-[Difluoro(3,4,5-trifluorophenoxy)methyl]-  
2,3,5-trifluoro-4''-propyl-1,1':4',1''-terphenyl  
CAS RN: 303186-36-9

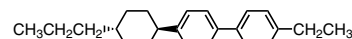
## 他のビフェニル および類縁体

M2885 1g 5g



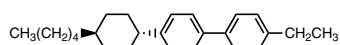
4'-Methyl-4-pentylbiphenyl  
CAS RN: 64835-63-8

E1162 5g 25g



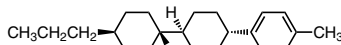
4-Ethyl-4'-(*trans*-4-propylcyclohexyl)biphenyl  
CAS RN: 84540-37-4

E1254 1g 5g



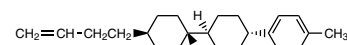
4-Ethyl-4'-(*trans*-4-pentylcyclohexyl)biphenyl  
CAS RN: 79709-85-6

P2404 1g 5g



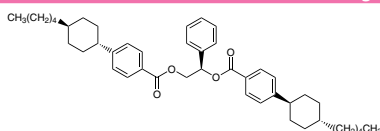
*trans,trans*-4'-(3-butyl)-4-(*p*-tolyl)bicyclohexyl  
CAS RN: 84656-75-7

B4915 1g 5g



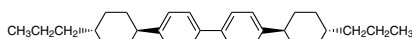
*trans,trans*-4'-(3-butenyl)-4-(*p*-tolyl)bicyclohexyl  
CAS RN: 129738-42-7

P2150 200mg 1g



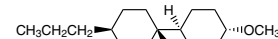
(*R*)-1-Phenyl-1,2-ethanediyl  
Bis[4-(*trans*-4-pentylcyclohexyl)benzoate]  
CAS RN: 154102-21-3

B5881 5g 25g



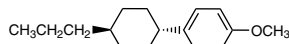
4,4'-Bis(*trans*-4-propylcyclohexyl)biphenyl  
CAS RN: 85600-56-2

M3140 5g



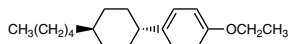
*trans,trans*-4-Methoxy-4'-propyl-  
1,1'-bicyclohexyl  
CAS RN: 97398-80-6

M3152 5g 25g



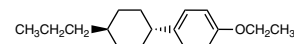
1-Methoxy-4-(*trans*-4-propylcyclohexyl)benzene  
CAS RN: 81936-32-5

E1367 5g 25g



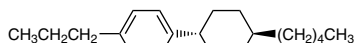
1-Ethoxy-4-(*trans*-4-pentylcyclohexyl)benzene  
CAS RN: 84540-32-9

E1369 5g 25g



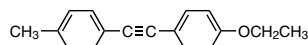
1-Ethoxy-4-(*trans*-4-propylcyclohexyl)benzene  
CAS RN: 80944-44-1

P3259 1g 5g



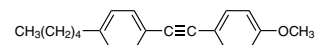
1-(*trans*-4-Pentylcyclohexyl)-  
4-propylbenzene  
CAS RN: 82991-48-8

E1342 1g 5g



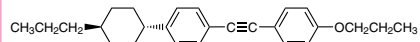
1-Ethoxy-4-(*p*-tolylethynyl)benzene  
CAS RN: 116903-46-9

M3230 5g 25g



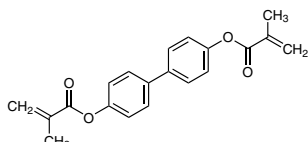
1-Methoxy-4-[[4-(*p*-pentylphenyl)ethynyl]-  
benzene  
CAS RN: 39969-28-3

P2440 1g 5g



1-Propoxy-4-[[4-(*trans*-4-propylcyclohexyl)-  
phenyl]ethynyl]benzene  
CAS RN: 116903-49-2

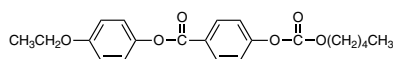
B5961 1g 5g



Biphenyl-4,4'-diyl Bis(2-methylacrylate)  
CAS RN: 13082-48-9

## 炭酸エステル

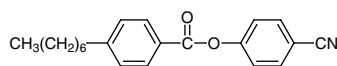
A0608 1g



Amyl 4-(4-Ethoxyphenoxy)phenyl  
Carbonate  
CAS RN: 33926-46-4

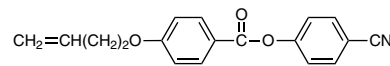
# フェニルエステル

**H0810** 1g 5g



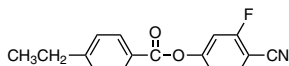
4-Cyanophenyl 4-Heptylbenzoate  
CAS RN: 38690-76-5

**B1586** 1g



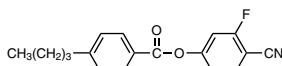
4-Cyanophenyl 4-(3-Butenyloxy)benzoate  
CAS RN: 114482-57-4

**C3540** 5g 25g



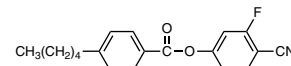
4-Cyano-3-fluorophenyl 4-Ethylbenzoate  
CAS RN: 86776-50-3

**C3341** 1g



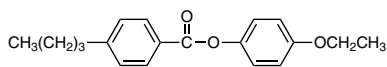
4-Cyano-3-fluorophenyl 4-Butylbenzoate  
CAS RN: 86776-52-5

**C3512** 1g 5g



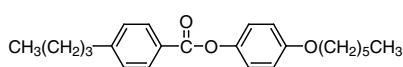
4-Cyano-3,5-difluorophenyl  
4-Pentylbenzoate  
CAS RN: 123843-69-6

**B0375** 1g



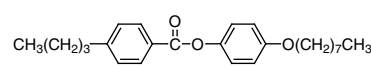
4-Ethoxyphenyl 4-Butylbenzoate  
CAS RN: 62716-65-8

**B1091** 1g



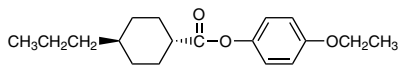
4-(Hexyloxy)phenyl 4-Butylbenzoate  
CAS RN: 38454-28-3

**B1092** 1g



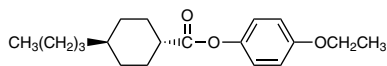
4-n-Octyloxyphenyl 4-Butylbenzoate  
CAS RN: 42815-59-8

**E1395** 25g 100g



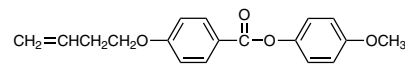
4-Ethoxyphenyl  
*trans*-4-Propylcyclohexanecarboxylate  
CAS RN: 67589-39-3

**E1396** 25g 100g



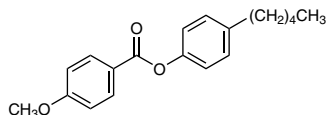
4-Ethoxyphenyl  
*trans*-4-Butylcyclohexanecarboxylate  
CAS RN: 67589-47-3

**M2106** 1g 5g



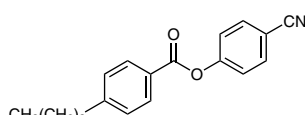
4-Methoxyphenyl 4-(3-Butenyloxy)benzoate  
CAS RN: 76487-56-4

**P2692** 5g



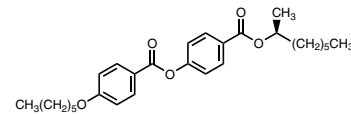
4-Pentylphenyl 4-Methoxybenzoate  
CAS RN: 38444-13-2

**C3794** 5g 25g



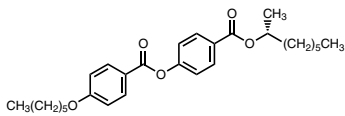
4-Cyanophenyl 4-Butylbenzoate  
CAS RN: 38690-77-6

**O0461** 1g 5g



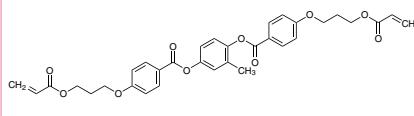
(S)-2-Octyl 4-[4-(Hexyloxy)benzoyloxy]-benzoate  
CAS RN: 87321-20-8

**O0460** 1g



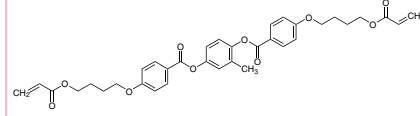
(R)-2-Octyl 4-[4-(Hexyloxy)benzoyloxy]-benzoate  
CAS RN: 133676-09-2

**B5356** 200mg 1g



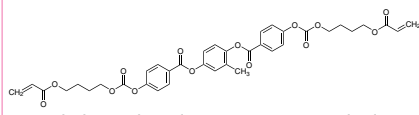
1,4-Bis[4-(3-acryloyloxypropoxy)benzoyloxy]-  
2-methylbenzene  
CAS RN: 174063-87-7

**D5936** 1g 5g



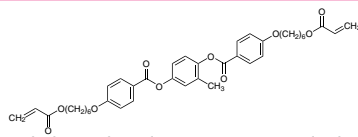
1,4-Di[4-(4-acryloyloxybutoxy)benzoyloxy]-  
2-methylbenzene  
CAS RN: 132900-75-5

**M3368** 1g 5g 25g



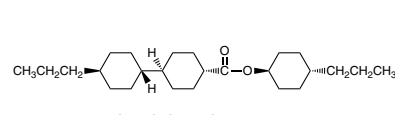
2-Methyl-1,4-phenylene Bis[4-[[[4-(acryloyloxy)-  
butoxy]carbonyl]oxy]benzoate]  
CAS RN: 187585-64-4

**M3585** 1g 5g



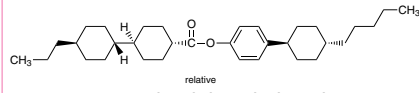
2-Methyl-1,4-phenylene Bis[4-[[[6-(acryloyloxy)-  
hexyl]oxy]benzoate]  
CAS RN: 125248-71-7

**P2436** 1g 5g



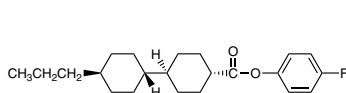
*trans*-4-Propylcyclohexyl  
*trans,trans*-4'-Propylbicyclohexyl-4-carboxylate  
CAS RN: 83242-83-5

**P2696** 1g 5g



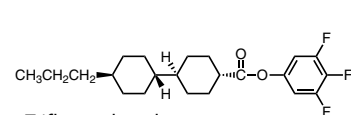
4-(*trans*-4-Pentylcyclohexyl)phenyl  
(*trans,trans*)-4'-Propyl-[1,1'-bi(cyclohexane)]-  
4-carboxylate  
CAS RN: 131790-57-3

**F1312** 5g 25g

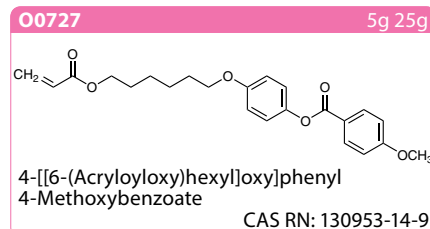
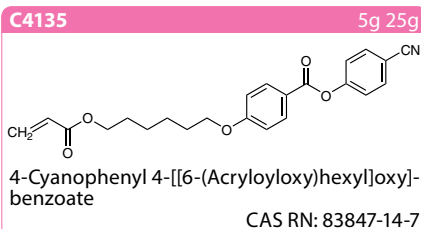
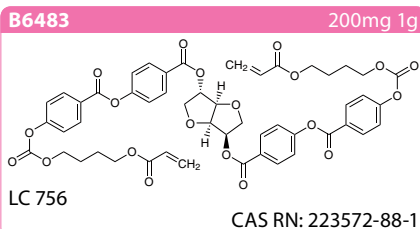


4-Fluorophenyl *trans,trans*-  
4'-Propyl[1,1'-bi(cyclohexyl)]-4-carboxylate  
CAS RN: 81701-13-5

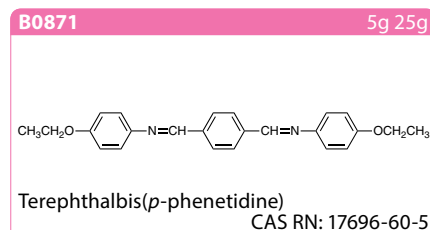
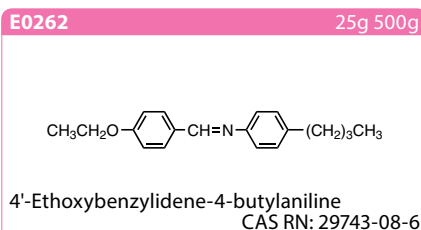
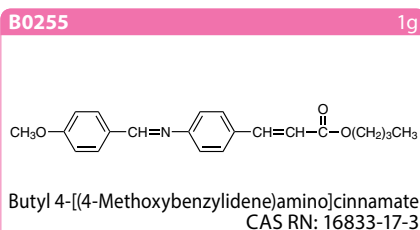
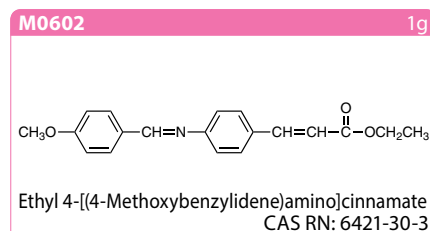
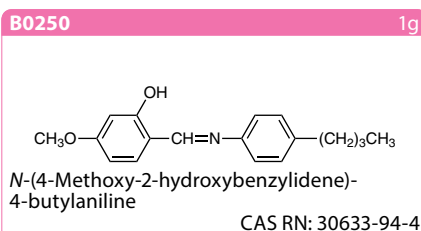
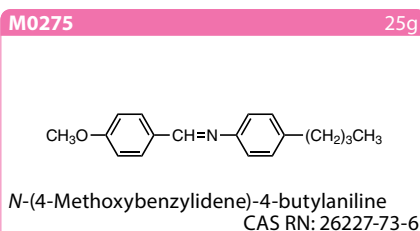
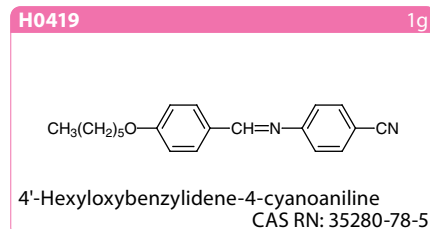
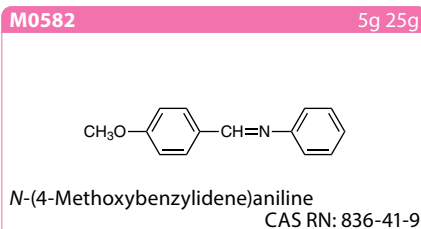
**T3756** 5g 25g



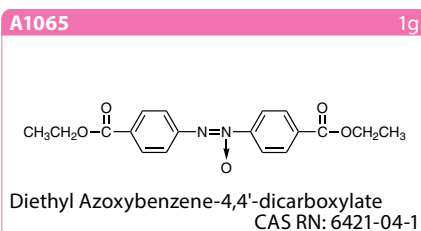
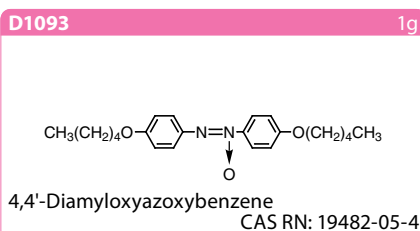
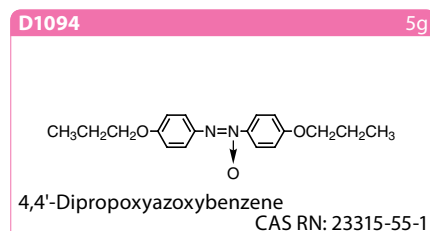
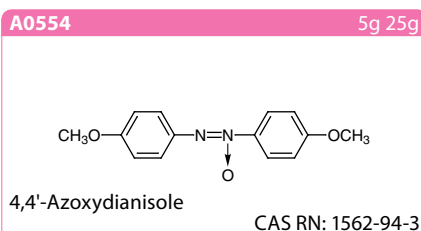
3,4,5-Trifluorophenyl  
*trans,trans*-4'-Propylbicyclohexyl-4-carboxylate  
CAS RN: 132123-45-6



## シッフ塩基

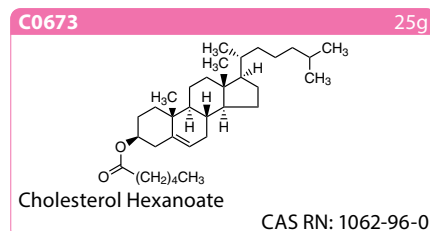
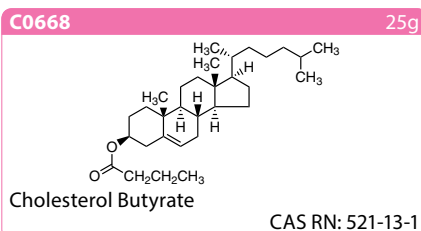
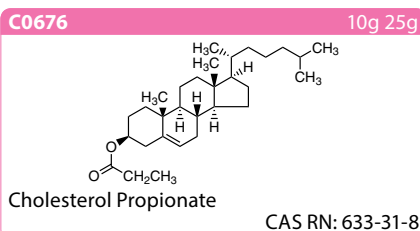
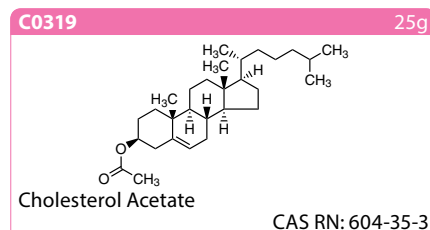


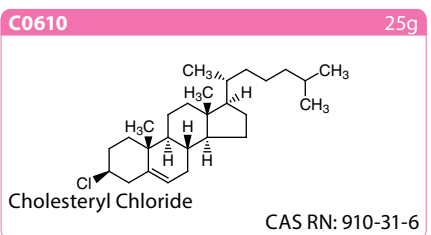
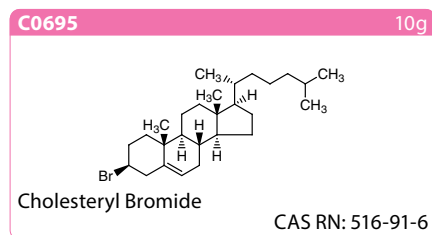
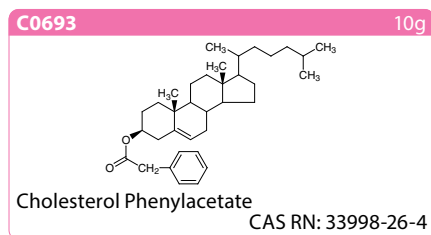
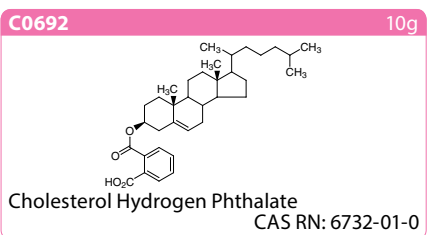
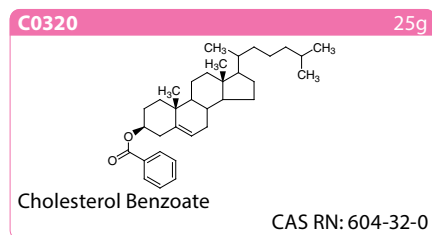
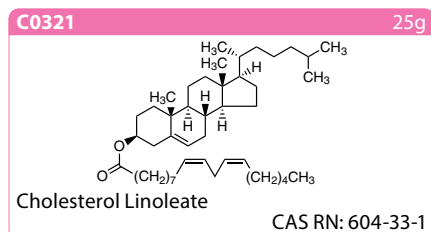
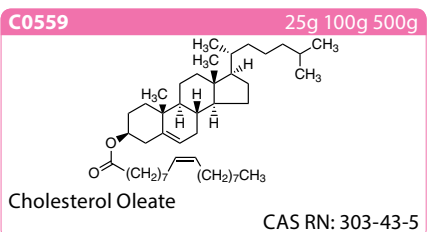
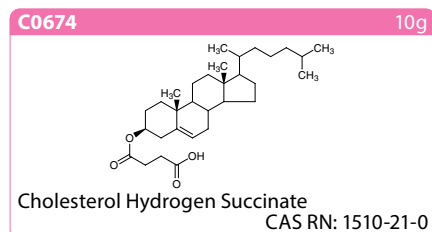
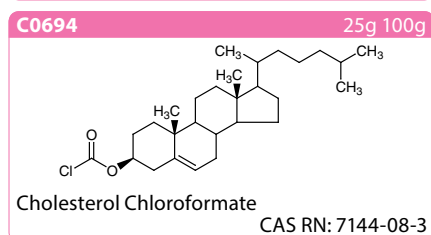
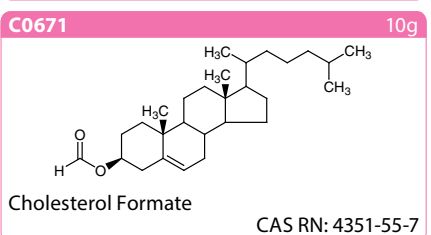
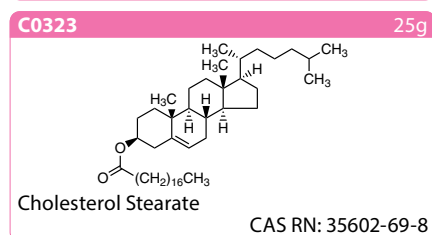
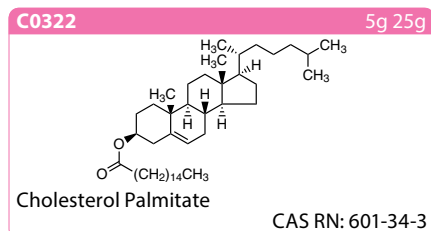
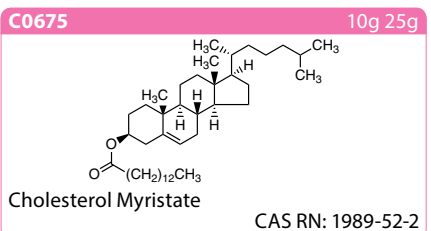
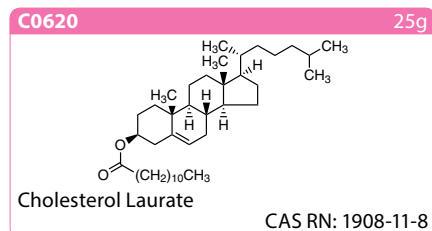
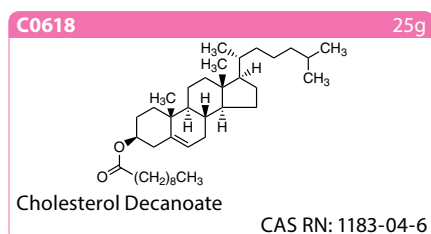
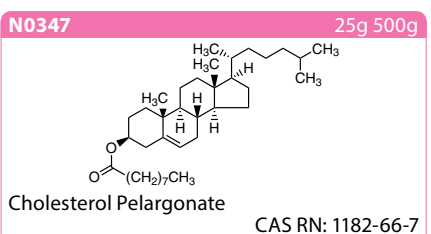
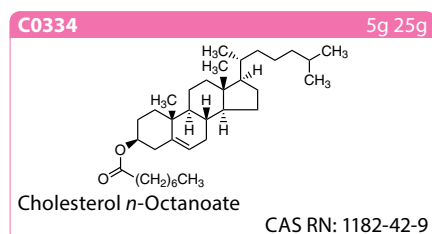
## アゾキシベンゼン



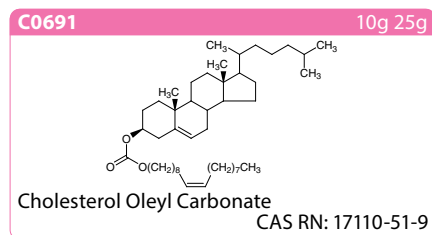
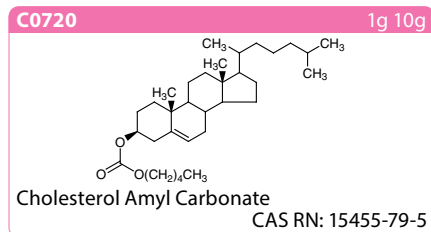
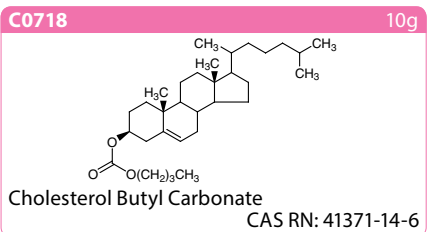
## コレステリック液晶

## コレステリルエステル





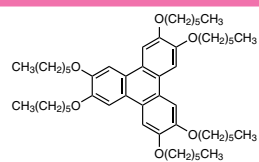
コレステリル  
炭酸エステル



## ディスコチック液晶

H1449

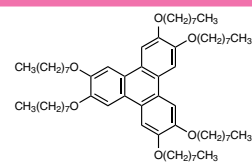
200mg 1g



2,3,6,7,10,11-Hexakis(hexyloxy)triphenylene  
CAS RN: 70351-86-9

H1450

200mg 1g



2,3,6,7,10,11-Hexakis[(n-octyl)oxy]triphenylene  
CAS RN: 70351-87-0

## 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。