

## 1. 調査目的

モニタリング調査は、「残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約」（以下「POPs条約」という。）の対象物質及びその候補となる可能性のある物質並びに「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律」（昭和48年法律第117号）（以下「化審法」という。）の特定化学物質及び監視化学物質のうち、環境基準等が設定されていないものの、環境残留性が高く環境残留実態の推移の把握が必要な物質を経年的に調査することを目的としている。

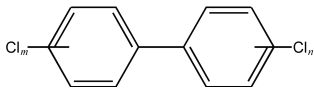
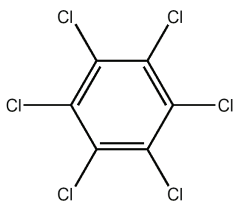
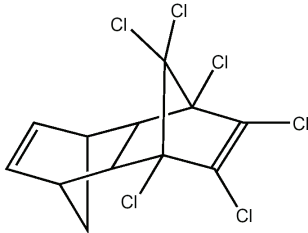
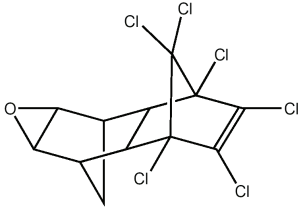
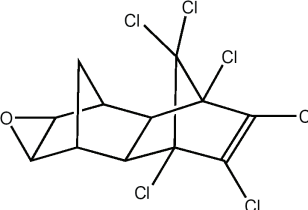
※ POPs (Persistent Organic Pollutants: 残留性有機汚染物質)

## 2. 調査対象物質

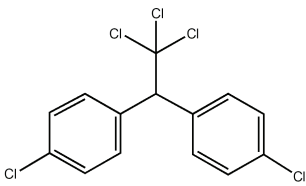
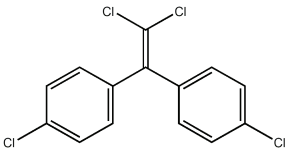
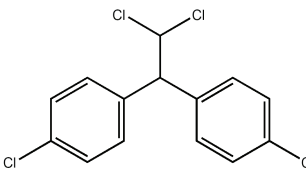
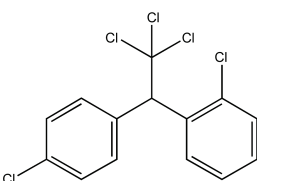
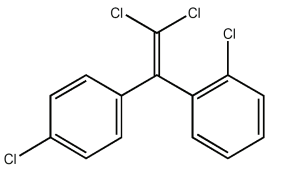
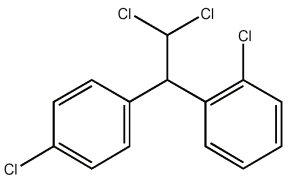
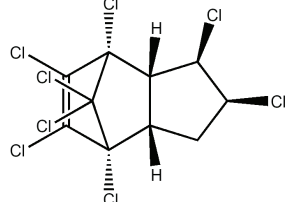
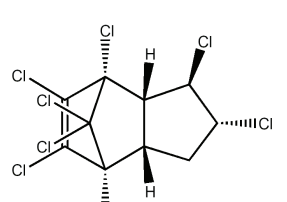
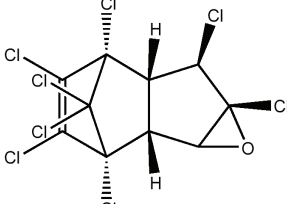
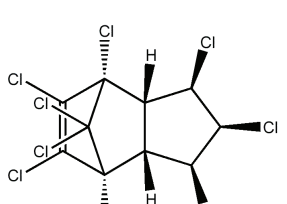
平成17年度のモニタリング調査は、POPs条約対象物質10物質（群）（ポリ塩化ジベンゾ-パラ-ジオキシン及びポリ塩化ジベンゾフランを除く。）（以下「POPs」という。）に同条約の対象物質の候補となる可能性のあるHCH類を加えた11物質（群）のほか、2,6-ジ-*tert*-ブチル-4-メチルフェノール、ジベンゾチオフェン及び有機スズ化合物の3物質（群）を調査対象物質とした。調査対象物質と調査媒体との組合せは次のとおりである。

物質調査番号	調査対象物質	調査媒体			
		水質	底質	生物	大気
1	PCB類（1～10塩化物の同族体）	○	○	○	○
2	HCB（ヘキサクロロベンゼン）	○	○	○	○
3	アルドリン	○	○	○	○
4	ディルドリン	○	○	○	○
5	エンドリン	○	○	○	○
6	DDT類 [6-1] <i>p,p'</i> -DDT、[6-2] <i>p,p'</i> -DDE、[6-3] <i>p,p'</i> -DDD、 [6-4] <i>o,p'</i> -DDT、[6-5] <i>o,p'</i> -DDE、[6-6] <i>o,p'</i> -DDD	○	○	○	○
7	クロルデン類 [7-1] <i>cis</i> -クロルデン、[7-2] <i>trans</i> -クロルデン、[7-3] オキソクロルデン、 [7-4] <i>cis</i> -ノナクロル、[7-5] <i>trans</i> -ノナクロル	○	○	○	○
8	ヘプタクロル類 [8-1] ヘプタクロル、 [8-2] <i>cis</i> -ヘプタクロルエポキシド、[8-3] <i>trans</i> -ヘプタクロルエポキシド	○	○	○	○
9	トキサフェン類 [9-1] 2-endo,3-exo,5-endo,6-exo,8,8,10,10-オクタクロロボルナン（Parlar-26）、 [9-2] 2-endo,3-exo,5-endo,6-exo,8,8,9,10,10-ノナクロロボルナン（Parlar-50）、 [9-3] 2,2,5,5,8,9,9,10,10-ノナクロロボルナン（Parlar-62）	○	○	○	○
10	マイレックス	○	○	○	○
11	HCH（ヘキサクロロシクロヘキサン）類 [11-1] $\alpha$ -HCH、[11-2] $\beta$ -HCH、[11-3] $\gamma$ -HCH、[11-4] $\delta$ -HCH	○	○	○	○
12	2,6-ジ- <i>tert</i> -ブチル-4-メチルフェノール（BHT）		○	○	○
13	ジベンゾチオフェン	○	○	○	
14	有機スズ化合物 [14-1] モノブチルスズ化合物（MBT）、[14-2] ジブチルスズ化合物（DBT）、 [14-3] トリブチルスズ化合物（TBT）、[14-4] モノフェニルスズ化合物（MPT）、 [14-5] ジフェニルスズ化合物（DPT）、[14-6] トリフェニルスズ化合物（TPT）	○	○	○	

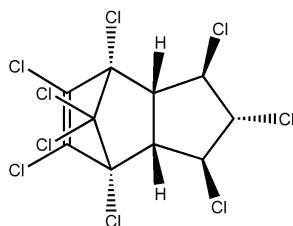
モニタリング調査の調査対象物質の物理化学的性状は次のとおりである。

<p>[1] PCB類 Polychlorinated biphenyls</p>  <p>分子式：C<sub>12</sub>H<sub>10-i</sub>Cl<sub>i</sub> (i=1~10) CAS：1336-36-3 既存化：番号なし MW：291.98~360.86 mp：340~375°C<sup>1)</sup> bp：不詳 sw：極めて低い<sup>2)</sup> 比重：1.44 (30°C)<sup>1)</sup> logPow：3.76~8.26 (25°C)<sup>3)</sup></p>	<p>[2] HCB (ヘキサクロロベンゼン) Hexachlorobenzene</p>  <p>分子式：C<sub>6</sub>Cl<sub>6</sub> CAS：118-74-1 既存化：3-0076 MW：284.78 mp：231.8°C<sup>4)</sup> bp：325°C<sup>4)</sup> sw：0.0047mg/L (25°C)<sup>5)</sup> 比重：2.04 (23°C)<sup>4)</sup> logPow：5.73<sup>6)</sup></p>
<p>[3] アルドリン Aldrin</p>  <p>分子式：C<sub>12</sub>H<sub>8</sub>Cl<sub>6</sub> CAS：309-00-2 既存化：4-0303 MW：364.91 mp：104°C<sup>7)</sup> bp：145°C (2mmHg)<sup>8)</sup> sw：170mg/L (25°C)<sup>5)</sup> 比重：1.6 (20°C)<sup>9)</sup> logPow：6.50<sup>6)</sup></p>	
<p>[4] ディルドリン Dieldrin</p>  <p>分子式：C<sub>12</sub>H<sub>8</sub>Cl<sub>6</sub>O CAS：60-57-1 既存化：4-0299 MW：380.91 mp：175.5°C<sup>4)</sup> bp：不詳 sw：0.195mg/L (25°C)<sup>1)</sup> 比重：1.75<sup>10)</sup> logPow：5.40<sup>6)</sup></p>	
<p>[5] エンドリン Endrin</p>  <p>分子式：C<sub>12</sub>H<sub>8</sub>Cl<sub>6</sub>O CAS：72-20-8 既存化：4-0299 MW：380.91 mp：200°C<sup>11)</sup> bp：245°C (分解)<sup>7)</sup> sw：0.25mg/L<sup>10)</sup> 比重：1.7<sup>12)</sup> logPow：5.20<sup>6)</sup></p>	

(注) 「CAS」とはCAS登録番号を、「既存化」とは既存化学物質名簿における番号を、「MW」とは分子量を、「mp」とは融点を、「bp」とは沸点を、「sw」とは水への溶解度を、「logPow」とは*n*-オクタノール/水分配係数をそれぞれ指す。

<p>[6] DDT類</p> <p>[6-1] <i>p,p'</i>-DDT</p>  <p>分子式：C<sub>14</sub>H<sub>9</sub>Cl<sub>5</sub> CAS：50-29-3 既存化：4-0910 MW：354.49 mp：108.5°C<sup>4)</sup> bp：260°C<sup>4)</sup> sw：0.0055mg/L (25°C)<sup>5)</sup> 比重：0.98~0.99<sup>13)</sup> logPow：6.91<sup>6)</sup></p>	<p>[6-2] <i>p,p'</i>-DDE</p>  <p>分子式：C<sub>14</sub>H<sub>8</sub>Cl<sub>4</sub> CAS：72-55-9 既存化：該当なし MW：318.03 mp：89°C<sup>4)</sup> bp：不詳 sw：0.04mg/L (25°C)<sup>5)</sup>、 0.065mg/L (24°C)<sup>14)</sup> 比重：不詳 logPow：6.51<sup>6)</sup></p>
<p>[6-3] <i>p,p'</i>-DDD</p>  <p>分子式：C<sub>14</sub>H<sub>10</sub>Cl<sub>4</sub> CAS：72-54-8 既存化：該当なし MW：320.04 mp：109~110°C<sup>7)</sup> bp：193°C (1mmHg)<sup>4)</sup> sw：0.16mg/L<sup>14)</sup> 比重：1.385<sup>4)</sup> logPow：6.02<sup>6)</sup></p>	<p>[6-4] <i>o,p'</i>-DDT</p>  <p>分子式：C<sub>14</sub>H<sub>9</sub>Cl<sub>5</sub> CAS：789-02-6 既存化：該当なし MW：354.49 mp：不詳 bp：不詳 sw：不詳 比重：不詳 logPow：不詳</p>
<p>[6-5] <i>o,p'</i>-DDE</p>  <p>分子式：C<sub>14</sub>H<sub>8</sub>Cl<sub>4</sub> CAS：3424-82-6 既存化：該当なし MW：318.03 mp：不詳 bp：不詳 sw：不詳 比重：不詳 logPow：不詳</p>	<p>[6-6] <i>o,p'</i>-DDD</p>  <p>分子式：C<sub>14</sub>H<sub>10</sub>Cl<sub>4</sub> CAS：53-19-0 既存化：該当なし MW：320.04 mp：不詳 bp：不詳 sw：不詳 比重：不詳 logPow：不詳</p>
<p>[7] クロルデン類</p> <p>[7-1] <i>cis</i>-クロルデン <i>cis</i>-Chlordane</p>  <p>分子式：C<sub>10</sub>H<sub>6</sub>Cl<sub>8</sub> CAS：5103-71-9 既存化：4-637 MW：409.78 mp：106~107°C<sup>2)</sup> bp：175°C (1mmHg)<sup>2)</sup> sw：不溶<sup>7)</sup> 比重：1.59~1.63 (25°C)<sup>7)</sup> logPow：6.16<sup>6)</sup></p>	<p>[7-2] <i>trans</i>-クロルデン <i>trans</i>-Chlordane</p>  <p>分子式：C<sub>10</sub>H<sub>6</sub>Cl<sub>8</sub> CAS：5103-74-2 既存化：4-637 MW：409.78 mp：104~105°C<sup>2)</sup> bp：175°C (1mmHg)<sup>2)</sup> sw：不溶<sup>7)</sup> 比重：1.59~1.63 (25°C)<sup>7)</sup> logPow：6.16<sup>6)</sup></p>
<p>[7-3] オキシクロルデン Oxychlordane</p>  <p>分子式：C<sub>10</sub>H<sub>4</sub>Cl<sub>8</sub>O CAS：26880-48-8 既存化：該当なし MW：423.76 mp：98~101°C<sup>7)</sup> bp：不詳 sw：不溶<sup>7)</sup> 比重：不詳 logPow：4.76<sup>6)</sup></p>	<p>[7-4] <i>cis</i>-ノナクロル <i>cis</i>-Nonachlor</p>  <p>分子式：C<sub>10</sub>H<sub>5</sub>Cl<sub>9</sub> CAS：5103-73-1 既存化：該当なし MW：444.23 mp：214~215°C<sup>7)</sup> bp：不詳 sw：0.057mg/L<sup>7)</sup> 比重：不詳 logPow：5.21<sup>6)</sup></p>

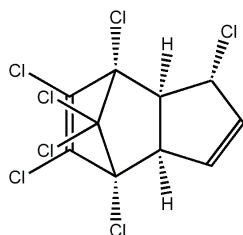
[7-5] *trans*-ノナクロル *trans*-Nonachlor



分子式：C<sub>10</sub>H<sub>5</sub>Cl<sub>9</sub>  
 CAS：39765-80-5  
 既存化：該当なし  
 MW：444.23  
 mp：128～130°C<sup>7)</sup>  
 bp：不詳  
 sw：0.064mg/L<sup>7)</sup>  
 比重：不詳  
 logPow：5.08<sup>6)</sup>

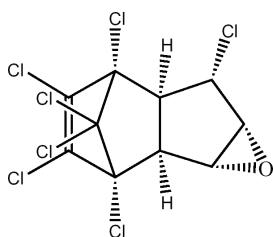
[8] ヘプタクロル類

[8-1] ヘプタクロル Heptachlor

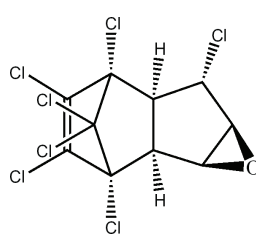


分子式：C<sub>10</sub>H<sub>5</sub>Cl<sub>7</sub>  
 CAS：76-44-8  
 既存化：4-637、9-1646  
 MW：373.32  
 mp：95～96°C<sup>7)</sup>  
 bp：145°C (1.5mmHg)<sup>4)</sup>  
 sw：0.18mg/L (25°C)<sup>10)</sup>  
 比重：1.57 (9°C)<sup>4)</sup>  
 logPow：6.10<sup>6)</sup>

[8-2] *cis*-ヘプタクロルエポキシド  
*cis*-Heptachlor epoxide



[8-3] *trans*-ヘプタクロルエポキシド  
*trans*-Heptachlor epoxide

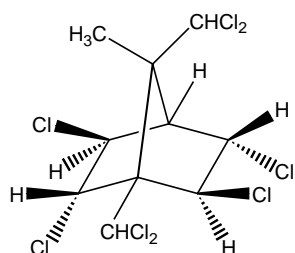


以下は *cis* 体と *trans* 体に  
 共通した物性情報  
 分子式：C<sub>10</sub>H<sub>5</sub>Cl<sub>7</sub>O  
 CAS：1024-57-3  
 既存化：該当なし  
 MW：389.32  
 mp：160～161.5°C<sup>2)</sup>  
 bp：不詳  
 sw：0.275mg/L<sup>5)</sup>  
 比重：1.58<sup>7)</sup>  
 logPow：5.40<sup>6)</sup>

[9] トキサフェン類  
Toxaphene

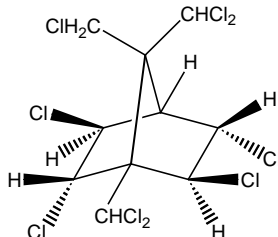
[9-1]

2-endo,3-exo,5-endo,6-exo,8,8,  
 10,10-オクタクロロボルナン  
 (Parlar-26)



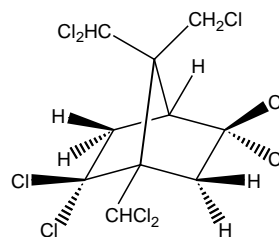
[9-2]

2-endo,3-exo,5-endo,6-exo,8,8,  
 9,10,10-ノナクロロボルナン  
 (Parlar-50)

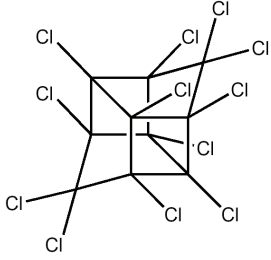
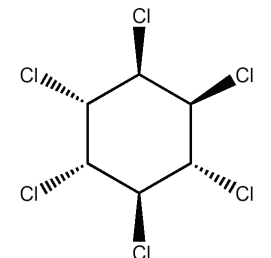
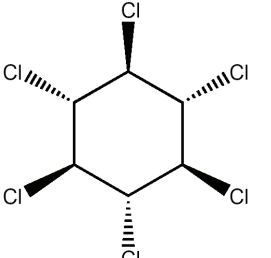
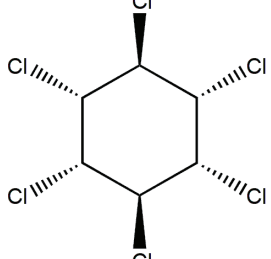
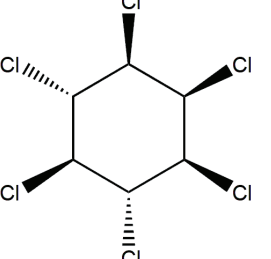
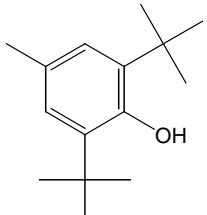


[9-3]

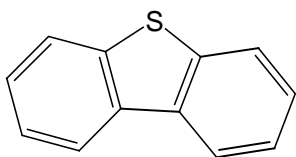
2,2,5,5,8,9,9,10,10-ノナクロ  
 ロボルナン(Parlar-62)



分子式：C<sub>16</sub>H<sub>10</sub>Cl<sub>8</sub> (8 塩  
 素化物)、C<sub>16</sub>H<sub>9</sub>Cl<sub>9</sub> (9 塩  
 素化物)  
 CAS：8001-35-2  
 既存化：該当なし  
 MW：409.83 (8 塩素化  
 物)、443.79 (9 塩素化物)  
 以下は 8 塩素化物の  
 物性情報  
 mp：65～90°C<sup>11)</sup>  
 bp：不詳  
 sw：0.55mg/L (20°C)<sup>15)</sup>  
 比重：1.65 (25°C)<sup>14)</sup>  
 logPow：5.90<sup>16)</sup>

<p>[10] マイレックス Mirex</p> 	<p>分子式 : <math>C_{10}Cl_{12}</math>  CAS : 2385-85-5  既存化 : 該当なし  MW : 545.59  mp : <math>485^{\circ}C^{17)}</math>  bp : 不詳  sw : <math>0.20mg/L (24^{\circ}C)^{14)}</math>  比重 : 不詳  logPow : <math>5.28^{6)}</math></p>
<p>[11] HCH (ヘキサクロシクロヘキサン) 類</p> <p>[11-1] <math>\alpha</math>-HCH</p> 	<p>[11-2] <math>\beta</math>-HCH</p> 
<p>[11-3] <math>\gamma</math>-HCH</p> 	<p>[11-4] <math>\delta</math>-HCH</p> 
<p>[12] 2,6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェノール (BHT)</p>  <p>分子式 : <math>C_{15}H_{24}O</math>  CAS : 128-37-0  既存化 : 3-540、9-1805  MW : 220.35  mp : <math>70^{\circ}C^{7)}</math>  bp : <math>265^{\circ}C^{7)}</math>  sw : <math>0.4mg/L (20^{\circ}C)^{14)}</math>  比重 : <math>1.05^{7)}</math>  logPow : <math>5.63^{6)}</math></p>	

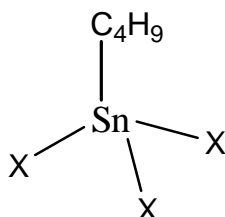
[13] ジベンゾチオフェン



分子式：C<sub>12</sub>H<sub>8</sub>S  
 CAS：132-65-0  
 既存化：5-3352  
 MW：184.26  
 mp：98.2°C<sup>4)</sup>  
 bp：332.5°C<sup>4)</sup>  
 sw：1.47mg/L (25°C)<sup>2)</sup>  
 比重：不詳  
 logPow：4.38<sup>6)</sup>

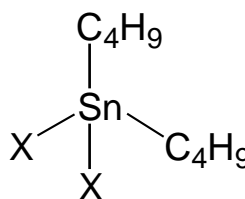
[14] 有機スズ化合物

[14-1] モノブチルスズ化合物



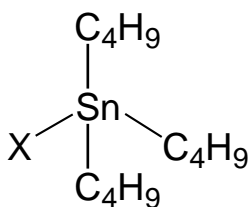
分子式：種類によって異なる  
 CAS：種類によって異なる  
 既存化：種類によって異なる  
 MW：種類によって異なる  
 mp：種類によって異なる  
 bp：種類によって異なる  
 sw：種類によって異なる  
 比重：種類によって異なる  
 logPow：種類によって異なる

[14-2] ジブチルスズ化合物



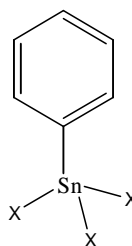
分子式：種類によって異なる  
 CAS：種類によって異なる  
 既存化：種類によって異なる  
 MW：種類によって異なる  
 mp：種類によって異なる  
 bp：種類によって異なる  
 sw：種類によって異なる  
 比重：種類によって異なる  
 logPow：種類によって異なる

[14-3] トリブチルスズ化合物



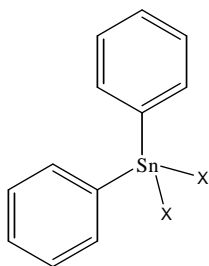
分子式：種類によって異なる  
 CAS：種類によって異なる  
 既存化：種類によって異なる  
 MW：種類によって異なる  
 mp：種類によって異なる  
 bp：種類によって異なる  
 sw：種類によって異なる  
 比重：種類によって異なる  
 logPow：種類によって異なる

[14-4] モノフェニルスズ化合物



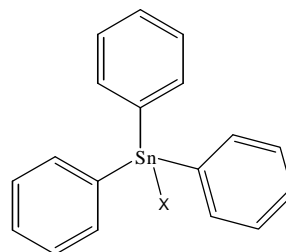
分子式：種類によって異なる  
 CAS：種類によって異なる  
 既存化：種類によって異なる  
 MW：種類によって異なる  
 mp：種類によって異なる  
 bp：種類によって異なる  
 sw：種類によって異なる  
 比重：種類によって異なる  
 logPow：種類によって異なる

[14-5] ジフェニルスズ化合物



分子式：種類によって異なる  
 CAS：種類によって異なる  
 既存化：種類によって異なる  
 MW：種類によって異なる  
 mp：種類によって異なる  
 bp：種類によって異なる  
 sw：種類によって異なる  
 比重：種類によって異なる  
 logPow：種類によって異なる

[14-6] トリフェニルスズ化合物



分子式：種類によって異なる  
 CAS：種類によって異なる  
 既存化：種類によって異なる  
 MW：種類によって異なる  
 mp：種類によって異なる  
 bp：種類によって異なる  
 sw：種類によって異なる  
 比重：種類によって異なる  
 logPow：種類によって異なる

## 参考文献

- 1) Sax, Dangerous Properties of Industrial Materials Volumes 1-3 7th edition, Van Nostrand Reinhold(1989)
- 2) International Agency for Research on Cancer(IARC), IARC Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Man. World Health Organization(1972)
- 3) U.S.EPA, Ambient Water Quality Criteria Document, Polychlorinated Biphenyls(1980)
- 4) Lide, CRC Handbook of Chemistry and Physics 81st edition, CRC Press LLC(2004-2005)
- 5) Yalkowsky et al., Aquasol Database of Aqueous Solubility Version 5, College of Pharmacy, University of Arizona(1992)
- 6) Hansch et al., Exploring QSAR - Hydrophobic, Electronic, and Steric Constants, American Chemical Society(1995)
- 7) O'Neil, The Merck Index - An Encyclopedia of Chemicals, Drugs and Biologicals 13th Edition, Merck Co. Inc.(2001)
- 8) Hartley et al., The Agrochemical Handbook 2nd edition, The Royal Society of Chemistry(1987)
- 9) US Coast Guard, Department of Transportation, CHRIS - Hazardous Chemical Data Volume II, US Government Printing Office(1984-1985)
- 10) Biggar et al., Apparent solubility of organochlorine insecticides in water at various temperatures, Hilgardia, 42, 383-391(1974)
- 11) Lewis, Hawley's Condensed Chemical Dictionary 13rd edition, John Wiley & Sons(1997)
- 12) U.S.EPA, Ambient Water Quality Criteria Doc, Endrin(1980)
- 13) Clayton et al., Patty's Industrial Hygiene and Toxicology Volumes 2A, 2B and 2C: Toxicology 3rd edition, John Wiley Sons(1981-1982)
- 14) Verschuere, Handbook of Environmental Data of Organic Chemicals 2nd edition, Van Nostrand Reinhold Co.(1983)
- 15) Murphy et al., Equilibration of polychlorinated biphenyls and toxaphene with air and water, Environmental Science and Technology, 21, 155-162(1987)
- 16) Fisk et al., Octanol/water partition coefficients of toxaphene congeners determined by the "slow-stirring" method, Chemosphere, 39, 2549-2562(1999)
- 17) Spencer, Guide to the Chemicals Used in Crop Protection 7th edition Publication 1093, Research Institute, Agriculture Canada, Information Canada(1982)
- 18) IPCS, International Chemical Safety Cards, alpha-Hexachlorocyclohexane ICSC No. 0795(1998)
- 19) ATSDR, Toxicological Profile for alpha-, beta-, gamma- and delta-Hexachlorocyclohexane(2005)
- 20) Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology 5th edition, John Wiley & Sons(2004)
- 21) Hassett et al., Sorption of benzidine by sediments and soils, Journal of Environmental Quality, 9, 184-186(1980)