

クロルデンによる室内空気汚染に関する研究

—クロルデンの揮発と気中濃度の推移に関する基礎的検討—

浅川富美雪・實成 文彦*・須那 滋*

倉敷芸術科学大学教養学部

*香川医科大学医学部

(1996年9月30日 受理)

はじめに

クロルデンは有機塩素系殺虫剤の一種で、その工業製品は少なくとも20種以上の化合物を含むとされるが、主成分はトランス (*t*-) およびシス (*c*-) クロルデン (Chl) で、それぞれ25%、20%程度含まれ、他にヘプタクロール (Hepta) が10%、*t*-ノナクロール (*t*-Nona) が7%、*c*-ノナクロール (*c*-Nona) が数%程度含まれている¹⁾。このクロルデンは、わが国では主にシロアリ防除剤として1970年代に入ってから本格的に使われ始めた。その結果、底質や魚介類あるいは母乳中からクロルデンが広範に検出される^{2,4)} ようになり、その汚染が問題となった。そして、このような難分解性及び蓄積性とともなうクロルデンには肝臓障害などの慢性毒性が認められるとして、1986年に規制措置がとられ、以後使用禁止となった。

しかし、これまでにクロルデンはシロアリ防除剤として床下 (土台、土壌) を中心に家屋に直接使用されている^{5,6)} 他、防虫剤として合板などに製造過程で使用されている^{7,8)}。このため、その残留性及び揮発性等の点より、クロルデンによる室内空気汚染が考えられるとして、我々⁹⁾ は実態調査を行い、その事実を明らかにした。と同時に、この室内空気汚染は、クロルデン濃度が夏季に高くなるという季節変動を繰り返しながら、長期にわたって持続することも明らかにした¹⁰⁾。さらに、室内空気汚染レベルの低濃度クロルデンをマウスに長期暴露し、その脂肪を分析した結果、クロルデン類 (クロルデン化合物と代謝物) が顕著に蓄積すること、dose-effect関係があることを明らかにしている¹¹⁾。また、クロルデン散布家屋居住者の皮膚や母乳、血液中にはクロルデン類が非散布家屋居住者より高い濃度で認められるという報告^{12,13)} もあり、規制後においてもクロルデンによる室内空気汚染のリスクが懸念される場所である。

一般に、処理された農薬の動態に関しては農薬の化学構造の他、土壌のタイプ (粘土鉱物の種類、有機物含量)、気温など種々の要因が関係するとされる^{14,15)}。しかしながら、クロルデンの揮発に関する基礎的実験、それも、室内空気汚染の見地からの検討はほとんど見当たらない。我々は、クロルデンが家屋や床下土壌等に使用されている点、また、室内空気中クロルデン濃度が夏季に高くなるという季節変動を繰り返す点より、今回、クロルデン室内空気汚染の関連要因として温度ならびに建材や土壌の種類を取り上げ、クロルデンの揮発と気中濃度の時間的

推移に関して基礎的検討を行ったので報告する。

研究方法

図1に実験装置の概略を示すが、実験は後述のように調製した土壌あるいは木片を入れたガラス製シリンダー（高さ26cm、直径3.6cm）に気中クロルデン濃度を測定するためのサンプラーを吊るし、そのシリンダーをドラフトチャンバー内に置いたウォーターバス（2台）にセットして行った。すなわち、まず、ウォーターバスを30℃と5℃に設定し、クロルデン処理直後における気中濃度を測定した。その後30℃設定のほうは適宜気中濃度を計りながら18か月間継続した。一方、5℃設定のほうは30℃に設定して18か月間継続し、その後再び5℃に設定し、気中濃度を測定した。いずれも実験は2連で行い、結果は平均値で示した。なお、シリンダーだけを同様にセットした空試験も平行して行ったが、空試験からクロルデンは検出されなかった。

土壌は粘質系（粘土分、有機物を含む）および砂質系（粘土分、有機物をほとんど含まない）の2種類とし、風乾後2mmのふるいを通し、シリンダーに100cm³充填した後、土壌表面へ2%クロルデン溶液を5ml添加して供試した。建材はラワン材および普通合板の2種類とし、それぞれの木片、3.5×2.0×1.3cmおよび3.5×2.0×1.2cmを2%クロルデン溶液に2分間浸漬（瞬間浸漬法）し、供試した。なお、ここで用いたクロルデン濃度、添加量、浸漬時間および処理方法は実際のシロアリ防除処理方法^{5,6)}を参考に決定した。

気中クロルデンの測定は主成分の*t*-Chl, *c*-Chl, およびHepta, *t*-Nona, *c*-Nonaの5成分とし、著者ら⁶⁾が報告している拡散型サンプラーを用いる方法によった。すなわち、気中クロルデンは図2に示すPRO-TEK™ G-AA Organic Vaper Air Monitoring Badge (Du Pont) の活性炭に吸着されるが、これはFickの拡散第一法則を基本原理としており、 $M=SR \times C \times T$ という関係にある。こ

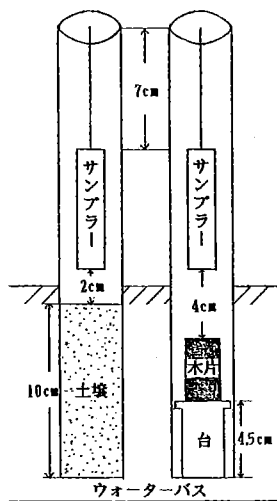


図1 実験装置の概要

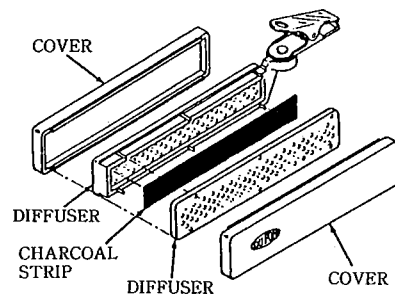


図2 サンプラーの構造

ここで、M: サンプラー捕集量 (μg), SR: サンプリング速度 (m^3/day), C: 気中濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), T: 捕集期間 (day) である。クロルデンについて著者らは次のような実験式 (両面とも保護カバーをはずす) を得ており、これを用いて気中濃度を算出した。

$$t\text{-Chl} : M=0.0240 \times C \times T, \quad c\text{-Chl} : M=0.0221 \times C \times T, \quad \text{Hepta} : M=0.0461 \times C \times T,$$

$$t\text{-Nona} : M=0.0202 \times C \times T, \quad c\text{-Nona} : M=0.00686 \times C \times T$$

クロルデンの分析は、サンプラーから活性炭を取り出して2ml容のバイアルに入れ、脱着溶媒としてベンゼン1.5mlを加え密栓する。これを0.5-1.0時間緩やかに振とう後、脱着液をバイアルからサンプル瓶に採取する。そして、ガスクロマトグラフ (GC) にて分析・定量し、各成分ごとの捕集量を求め、前述の数式に従ってこの捕集量から各成分の気中濃度を算出した。GCは島津製のGC-7A型 (ECD付き) を用い、データ処理装置のクロマトパックC-R2A (島津製) を接続して測定した。カラムは $\phi 3\text{mm} \times 2\text{m}$ のガラスカラム、充填剤は2% OV-1 (Gaschrome Q 80/100) とし、カラム温度 190°C , N_2 60 ml/min, 試料導入部温度 240°C に設定した。

試薬は、2%クロルデン溶液についてはガスクロ工業製のクロルデン標準品を、また、GC分析用クロルデン各成分の標準液については、*t*-Chl, *c*-Chl, Heptaは和光純薬工業製、*t*-Nona, *c*-NonaはNanogen社製の標準品を*n*-ヘキサンにて所定の濃度に調製して用いた。有機溶媒は市販の残留農薬分析用を使用した。

結 果

クロルデン処理直後の土壌および木片を 30°C (高温) と 5°C (低温) に置いたときの気中クロルデンを測定した結果 (各成分毎の濃度) を表1に示した。まず、土壌についてみると、粘質土壌では高温に置いた場合の気中クロルデン濃度 (5成分の合計) は $39.95 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 低温の場合は $5.72 \mu\text{g}/\text{m}^3$ であり、高温のほうが約7倍高く、砂質土壌では高温の場合 $202.22 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 低温の場合 $9.58 \mu\text{g}/\text{m}^3$ であり、高温のほうが約21倍高かった。また、両土壌の気中クロルデン濃度を比べてみると砂質土壌のほうが粘質土壌に比べて高温では約5倍、低温では1.7倍高かった。クロルデン各成分気中濃度は粘質土壌、砂質土壌ともHeptaが一番高く、以下*t*-Chl, *t*-Nona, *c*-Chl, *c*-Nonaの順であったが、気中濃度の $30^\circ\text{C}/5^\circ\text{C}$ 比はそれぞれHeptaが4, 10と一番小さく、*c*-Nonaが21, 135と一番大きかった。次に、木片についてみると、ラワン材では高温に置いた場合の気中

表1 クロルデン処理直後における気中クロルデン濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Heptachlor		<i>t</i> -Chlordane		<i>c</i> -Chlordane		<i>t</i> -Nonachlor		<i>c</i> -Nonachlor	
	30°C	5°C	30°C	5°C	30°C	5°C	30°C	5°C	30°C	5°C
粘質土壌	14.73	3.71	12.00	0.95	4.95	0.47	5.50	0.46	2.77	0.13
砂質土壌	66.76	6.41	52.39	1.53	28.00	0.68	36.60	0.83	17.57	0.13
ラワン材	42.34	4.27	79.81	3.26	45.44	1.68	45.83	1.69	19.00	0.27
普通合板	84.53	4.42	105.15	2.83	58.66	1.43	61.59	1.55	19.87	0.27

濃度は $232.51\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、低温の場合は $11.17\mu\text{g}/\text{m}^3$ であり、高温のほうが約21倍高く、普通合板では高温の場合 $329.80\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、低温の場合 $10.50\mu\text{g}/\text{m}^3$ であり、高温のほうが約31倍高かった。また、両木片の気中クロルデン濃度を比べてみると普通合板のほうがラワン材に比べて高温では1.4倍高かった。しかし、低温の場合は差がなかった。クロルデン各成分気中濃度はラワン材では $t\text{-Chl}$ が高く、以下 $t\text{-Nona}$, $c\text{-Chl}$, Hepta , $c\text{-Nona}$ の順、普通合板では $t\text{-Chl}$ が高く、以下 Hepta , $t\text{-Nona}$, $c\text{-Chl}$, $c\text{-Nona}$ の順であったが、気中濃度の $30^\circ\text{C}/5^\circ\text{C}$ 比はそれぞれ Hepta が10, 19と一番小さく、 $c\text{-Nona}$ が70, 70と一番大きかった。これらの結果、クロルデンが処理された直後の土壌および建材からは空気中にクロルデンが揮発し、かなりの濃度 ($5.72\sim 329.80\mu\text{g}/\text{m}^3$) になること、気中濃度は温度の高いほうが高濃度になることがわかった。そして、土壌の種類では砂質土壌に処理したほうが粘質土壌に比べて高濃度になること、建材の種類では総じて普通合板に処理したほうがラワン材に比べて高濃度になることがわかった。また、クロルデン成分では Hepta が揮発しやすく、 $c\text{-Nona}$ が揮発しにくい（とくに低温で顕著）ことがわかった。

そこで、クロルデン処理直後から 30°C に置いた土壌および木片についてはそのまま継続し、途中1, 2, 7, 12, 18か月目に気中クロルデン（5成分）を測定して濃度の時間的推移を検討した。図3に測定結果を示すが、 $c\text{-Chl}$, $t\text{-Nona}$ については傾向が $t\text{-Chl}$ と同様であり、図の繁雑さを避けるためもあって作図を省略してある。まず、土壌についてみると、粘質土壌、砂質土壌とも初期の数か月は気中クロルデン濃度は急速に減少した。この急速期におけるクロルデン各成分の半減期は、両土壌とも Hepta が20日前後、 $t\text{-Chl}$ $t\text{-Nona}$, $c\text{-Chl}$ が70日前後、 $c\text{-Nona}$ が100日前後と試算され、成分別には Hepta の減少が大であった。しかし、いずれも6か月を過ぎた頃から減少は緩やかになり、12か月以降はさらに緩やかとなるという減少パターンを示した。そして、その傾向は粘質土壌のほうが大きかった。ちなみに、緩徐期における半減期は、粘質土壌では Hepta が350日前後、他が600日前後、砂質土壌ではいずれの成分も180日前後と試算された。次に、木片についてみると、ラワン材、普通合板とも初期の数か月は気中クロルデン濃度は急速に減少した。この急速期におけるクロルデン各成分の半減期は、両木片とも Hepta が10日前後、

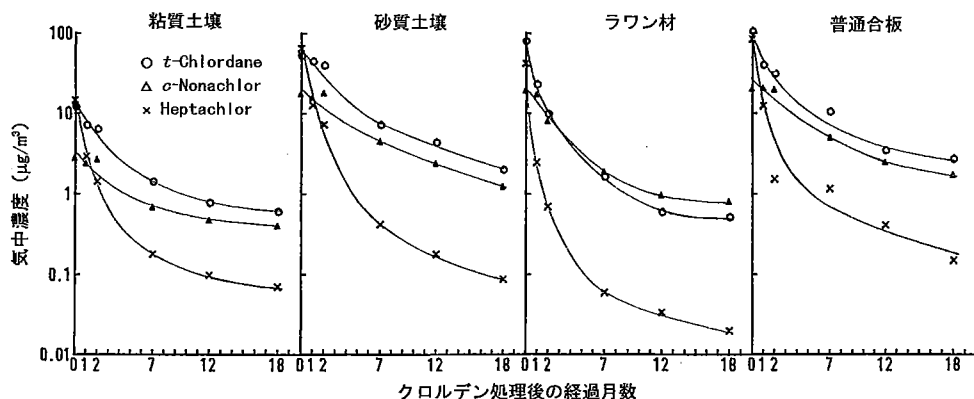


図3 気中クロルデン濃度の推移

t-Chl *t*-Nona, *c*-Chlが20日前後、*c*-Nonaが50日前後と試算され、成分別にはHeptaの減少が大であった。しかし、いずれも6か月を過ぎた頃から減少は緩やかになり、12か月以降はさらに緩やかとなるという減少パターンを示した。そして、その傾向はラワン材のほうが大きかった。ちなみに、緩徐期における半減期は、ラワン材ではHeptaが250日前後、他が750日前後、普通合板ではHeptaが150日前後、他が400日前後と試算された。これらの結果、土壌および建材にクロルデンを処理した直後に見られた高い気中クロルデン濃度 (39.95~329.80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) は18か月後には低濃度 (2.10~8.36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) となったものの、気中濃度の減少は12か月以降は極めて緩やかである (半減期150~750日) ことから、クロルデンの揮発が非常に長期にわたって続くことがわかった。そして、この減少は土壌の種類では粘質土壌のほうが、建材の種類ではラワン材のほうがより緩やかであることがわかった。ただし、クロルデン成分の中ではHeptaは減少しやすいほうであることがわかった。

表2にクロルデン処理後30℃で18か月经過させた土壌および木片の30℃ (高温) と5℃ (低温) における気中クロルデンを測定した結果 (各成分毎の濃度) を示した。これはクロルデンの揮発が少なくなり、ほぼ安定した状況における温度の影響を検討したものである。なお、5℃設定の土壌および木片は、クロルデン処理直後に一度5℃に置き、気中濃度を測定した後、30℃で18か月经過させたものである。まず、土壌についてみると、粘質土壌では30℃ (高温) の場合の気中クロルデン濃度 (5成分の合計) は2.10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、5℃ (低温) の場合は0.46 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ であり、高温のほうが4.6倍高く、砂質土壌では高温の場合6.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、低温の場合1.60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ であり、高温のほうが約4倍高かった。また、両土壌の気中濃度を比べてみると砂質土壌のほうが粘質土壌に比べて高温では約5倍、低温では3.5倍高かった。両土壌のクロルデン各成分気中濃度は*t*-Chlが高く、以下概ね*t*-Nona, *c*-Chl, *c*-Nona >> Heptaの順であったが、温度の影響は総じてHeptaで小さく、*c*-Nonaが大きかった。次に、木片についてみると、ラワン材では高温に置いた場合の気中濃度は2.11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、低温の場合は0.04 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ であり、高温のほうが約53倍高く、普通合板では高温の場合8.36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、低温の場合0.10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ であり、高温のほうが約84倍高かった。また、両木片の気中濃度を比べてみると普通合板のほうがラワン材に比べて高温では約4倍、低温では2.5倍高かった。両木片のクロルデン各成分気中濃度は*t*-Chlが高く、以下概ね*c*-Chl, *t*-Nona, *c*-

表2 クロルデン処理18か月後¹⁾における気中クロルデン濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Heptachlor		<i>t</i> -Chlordane		<i>c</i> -Chlordane		<i>t</i> -Nonachlor		<i>c</i> -Nonachlor	
	30℃	5℃	30℃	5℃	30℃	5℃	30℃	5℃	30℃	5℃
粘質土壌	0.07	0.02	0.60	0.18	0.51	0.11	0.52	0.10	0.40	0.05
砂質土壌	0.09	0.02	2.00	0.65	1.21	0.41	1.30	0.33	1.24	0.19
ラワン材	0.02	tr	0.51	0.01	0.40	0.01	0.38	0.01	0.80	0.01
普通合板	0.15	tr	2.70	0.03	1.93	0.02	1.87	0.02	1.71	0.03

¹⁾ クロルデン処理後30℃で18か月经過させた。

Nona>>Heptaの順であったが、総じて温度の影響はc-Nonaで大きかった。これらの結果、気中クロルデン濃度はクロルデン処理直後の数%程度の低い濃度になっていたものの、いずれの場合も温度の高いほうが高濃度になることがわかった。ただし、処理直後に比べて温度の影響は土壌でやや小さく、建材でやや大きく現れていた。また、気中濃度は土壌の種類では砂質土壌のほうが、建材の種類では普通合板のほうが依然高濃度であることがわかった。クロルデン成分では、処理直後はHeptaの割合が高かったが、その割合は極めて低くなっており、相対的にc-Nonaの割合が高くなることがわかった。

考 察

クロルデン室内空気汚染の関連要因として温度ならびに建材や土壌の種類を取り上げ、クロルデンの揮発と気中濃度の時間的推移に関して基礎的検討を行った。その結果、クロルデンを処理した土壌および建材からは空気中にクロルデンが揮発し、処理直後では高濃度になること、18か月経過後、濃度は低くなっている（処理直後の数%程度）ものの明らかに認められること、いずれの場合も温度の高いほうが高濃度であり、温度の影響が認められることがわかった。我々^{9,10)}はクロルデンによる室内空気汚染の調査から、気中クロルデン濃度は処理後の日が浅い家屋の方が高いこと、しかし、処理後数年経過した家屋でも汚染が認められること、また、夏季に高濃度になるという季節変動があることなどを明らかにしているが、今回の実験により、これらのことが裏付けられた結果となった。

さらに、土壌の種類では砂質土壌に処理したほうが粘質土壌に比べて高濃度になること、建材の種類では普通合板に処理したほうがラワン材に比べて高濃度になることがわかった。そして、気中クロルデンの時間的推移を検討した結果、初期の数か月は気中クロルデン濃度は急速に減少するが、いずれも6か月を過ぎた頃から減少は緩やかになり、12か月以降は極めて緩やかになる（半減期150~750日）ことから、クロルデンの揮発が非常に長期にわたって続くことがわかった。また、この減少は土壌の種類では粘質土壌のほうが、建材の種類ではラワン材のほうがより緩やかであること、クロルデン成分ではHeptaの減少が大であることがわかった。クロルデンはシロアリ防除剤として床下（土台、土壌）を中心に家屋に直接使用されている^{5,6)}他、防虫剤として合板の製造過程でも使用されている^{7,8)}。したがって、床下土壌が砂質に近いほうが土壌からのクロルデンの揮発が多く、初期には室内汚染濃度が高くなりやすいと推測される。一方、粘土や有機物を含む土壌では緩徐期におけるクロルデンの半減期が長いため、濃度は低くても長期にわたって室内汚染が続く可能性が考えられる。建材では合板に処理された方がクロルデンは揮発しやすいため、室内汚染濃度が高くなりやすいと推測される。ただし、ラワン材では緩徐期におけるクロルデンの半減期が長いため、濃度は低くても長期にわたって室内汚染が続く可能性が考えられる。また、シロアリ防除初期の家屋では、クロルデン成分中のHeptaの濃度が高く検出されやすい（低温であっても）ことがわかったが、このような成分の違いによる揮発のしやすさは化合物の蒸気圧と関係するといわれている¹⁴⁾。しかし、Hepta

は半減期が短いため、処理後の経過年数に伴い室内空気汚染に占める割合が低くなることが予想される。

今回の実験から、クロルデンの揮発を左右する要因として気温が大きな比重を占めること、さらに土壌や建材の種類、あるいはクロルデンの成分によっても揮発の量や期間が異なることが示された。この結果、床下の土台・土壌や建材に処理されたクロルデンが揮発し続け、季節変動を繰り返しながら、クロルデンによる室内空気汚染は長期にわたって続くことが基礎的な検討からも明らかになったといえる。

要 約

クロルデンによる室内空気汚染に関連する要因として温度ならびに建材や土壌の種類を取り上げ、クロルデンの揮発と気中濃度の時間的推移に関して基礎的検討を行った。土壌は粘質系（粘土分、有機物を含む）および砂質系（粘土分、有機物をほとんど含まない）の2種類、建材はラワン材および普通合板の2種類とし、30℃（高温）と5℃（低温）の条件で実験した。その結果、クロルデンを処理した土壌および建材からは空气中にクロルデンが揮発し、処理直後では高濃度になること、18か月経過後、濃度は低くなっている（処理直後の数%程度）ものの明らかに認められること、いずれの場合も温度の高いほうが高濃度であり、温度の影響が認められることがわかった。土壌の種類では砂質土壌に処理したほうが粘質土壌に比べて高濃度になること、建材の種類では普通合板に処理したほうがラワン材に比べて高濃度になることがわかった。そして、気中クロルデンの時間的推移を検討（30℃の条件）した結果、初期の数か月は気中クロルデン濃度は急速に減少するが、いずれも6か月を過ぎた頃から減少は緩やかになり、12か月以降は極めて緩やかになる（半減期150～750日）ことから、クロルデンの揮発が非常に長期にわたって続くことがわかった。また、この減少は土壌の種類では粘質土壌のほうが、建材の種類ではラワン材のほうがより緩やかであること、クロルデン成分ではHeptaの減少が大であることがわかった。今回の実験から、クロルデンの揮発を左右する要因として気温が大きな比重を占めること、さらに土壌や建材の種類、あるいはクロルデンの成分によっても揮発の量や期間が異なることが示され、クロルデン室内空気汚染に関して基礎的資料を得ることができた。

文 献

- 1) 環境庁環境保健部保健調査室：昭和58年版ケミカルアセスメント・アニュアルレポート、化学物質と環境、(1987)。
- 2) Miyazaki T, Akiyama K, Kaneco S, et al. : Identification of Chlordanes and Related Compounds in Gobi-Fish from Tokyo Bay. *Bull Environ Contam Toxicol*, 24 : 1-8 (1980)。
- 3) Yamagishi T, Miyazaki T, Akiyama K, et al. : Residues of Chlordanes in Fish and Shellfish from Kanto Area and Its Vicinity. *J Food Hyg Soc Japan*, 22 : 270-278 (1981)。
- 4) 大城善昇, 下地邦輝, 大山峰吉：クロルデンと環境汚染(2) 沖縄県下汽水域魚類中のクロルデン残留量。沖縄県公衛研究報, 16: 58-63 (1982)。

- 5) 日本しろあり対策協会：防蟻・防腐処理ダイジェスト。東京，日本しろあり対策協会，(1985)。
- 6) 森 八郎：シロアリの忌避物質と殺蟻剤ならびにその防除対策。化学工業，36: 674-679 (1985)。
- 7) 西本孝一：防腐・防虫合板の研究開発の動向。木材研究・資料，17: 60-74 (1983)。
- 8) 檜垣宮都：木質ボード類の耐久性向上技術 (2) 接着剤混入法による防虫性能の向上。木材保存，26: 40-46 (1985)。
- 9) 實成文彦，浅川富美雪，真鍋芳樹，他：クロルデン類の室内空気汚染に関する研究 第2法 家屋内空気汚染の実態。日本公衛誌，34: 302-308 (1987)。
- 10) Asakawa F, Jitsunari F, Takeda N, et al. : Indoor Air Contamination of Chlordane, and Its Seasonal Variation. Bull Environ Contam Toxicol, 52: 546-553 (1994)。
- 11) 浅川富美雪，實成文彦，白石博昭，他：室内空気汚染レベルのクロルデン暴露によるマウス脂肪へのクロルデン類の蓄積。日本公衛誌，41: 1084-1089 (1994)。
- 12) 小西良昌，薬師寺積，西宗高弘，他：母乳中のPCB等について (第16報) —クロルデン散布後の居住年数と母乳汚染レベルの関係—。日本公衛誌，35 (特別附録): 258 (1988)。
- 13) Hirai Y, Tomokuni K. : Relationship between Termiticide Treatment and Human Pollution by Chlordane, Oxychlordane, and Nonachlor. Bull Environ Contam Toxicol, 51: 814-819 (1993)。
- 14) Edwards C A. : Insecticide residues in soils. Residue Reviews, 13: 83-132 (1966)。
- 15) 金澤 純：農薬の環境科学。東京，合同出版。39-226 (1992)。
- 16) 實成文彦，浅川富美雪，真鍋芳樹，他：クロルデン類の室内空気汚染に関する研究 第1報 拡散型サンブラーによる気中クロルデンの測定法。日本公衛誌，34: 55-61 (1987)。

Investigation of Indoor Air Pollution by Chlordane
—Examination of Chlordane Volatilization into the Air and the
Time-course of Chlordane Concentration in the Air—

Fumiyuki ASAKAWA,

Fumihiko JITSUNARI* and Shigeru SUNA*

College of Liberal Arts and Science,

Kurashiki University of Science and the Arts,

2640 Nishinoura, Tsurajima-cho, Kurashiki-shi, Okayama 712, Japan

**School of Medicine, Kagawa Medical University,*

1750-1 Ikenobe, Miki-cho, Kagawa 761-07, Japan

(Received September 30,1996)

The present study investigated basic data on indoor air pollution by chlordane (termiticide). We examined the influence of temperature on the volatilization of chlordane from soil or timber that had treated chlordane, and decreasing curve or half-life of concentration of chlordane volatilized into the air from these.

A greater amount of chlordane vapor was released from sandy soil than from soil containing clay and organic matter. A greater amount of chlordane was released from plywood than from lauan. In either case, the volatilization of chlordane was much greater at 30°C (high temperature) than at 5°C (low temperature).

The decreasing curve of concentration of chlordane that had volatilized into the air from soils or timber (plywood, lauan) showed two phases, rapid and slow. Over twelve months, volatilization of treated chlordane decreased, and the half-life of concentration of chlordane that had volatilized into the air was much longer (more than one year). That was remarkable in soil with clay and organic matter as well as in lauan.

These findings indicate that indoor air becomes contaminated by volatilization of residual chlordane in houses (wood and soil under the floor, timber etc.), and that contamination persists for a prolonged period with seasonal variation that peaks in summer.