

室内空気質と食の安全

吉田精作

武庫川女子大学 元教授

1. はじめに

2023年11月30日、沖縄県那覇市で開催された2023年室内環境学会学術講演会において、室内環境学会の名誉会員に推戴していただいた。大変名誉なことであり感謝に堪えません。

私は、大学・大学院において栄養学を学び、1975年に大阪府立公衆衛生研究所（現、地方独立行政法人 大阪健康安全基盤研究所）に採用され、食品の安全・安心に関する検査、調査、研究に携わって来ました。2006年からは武庫川女子大学生活環境学部（現食物栄養科学部）食物栄養学科で、管理栄養士養成課程における公衆衛生学・環境科学に関する教育と研究を進めて来ました。栄養学の出身から、公衆衛生学という広いジャンルの中で、室内環境における居住者の安全・健康に関する研究に携われたことを感謝し、自分の進んで来た過程を振り返ってみたいと思います。

2. 公害問題と母乳汚染

1968年に西日本を中心に、いわゆる「カネミ油症」事件が発生し、PCBの生体汚染が問題となりました。カネミ倉庫社製の「ライスオイル（米ぬか油）」製造過程中の脱臭工程において、熱媒体として使用されていたポリ塩化ビフェニール(PCB)が加熱PCBの通過する脱臭管からライスオイル中に混入したことによる食中毒事件です。発症の原因物質はPCBのみでなく、後の研究により、PCBの加熱により生成した毒性の強いポリ塩化ジベンゾフラン(PCDF)等のダイオキシン類が含まれていることが明らかとなりました。PCDFの存在がまだ不明の時点では、毒性の強いPCB異性体の血中存在量パターンが公害認定において重要視され、私たちもその事業の一端を担当しました。患者の症状は、色素沈着、吹き出物、神経症状、呼吸器症状など多様なものであり、脂溶性のPCB類は体内から排出されにくく、症状の改善は長期間を経ても難しいため、被害者は現在も苦し

い日々が続いています。また、患者から生まれた子どもには「黒い赤ちゃん」といわれる生まれた時から症状を有する子どもたち（胎児性患者）がいます。成長過程においても免疫力が弱く、悪臭のする吹き出物などで苦しんでいる人たちがいます。食品への有害化学物質汚染による健康被害は決して起こしてはなりません。

PCBのような物理化学的に安定で脂溶性の物質が体内に入ると、その排出は容易ではありません。そして、その排出ルートは母乳が大きな役割を果たします。即ち、母乳を介して母親体内の脂溶性汚染物が赤ちゃんに移行するということです。母乳は乳児にとっての栄養のみでなく、免疫系の発展に重要な役割を果たし、また、母乳哺育は乳児の精神発達にも極めて大切とされます。PCBは耐熱性、絶縁性など人間の生活にとって優れた性質を有するため、変圧器・コンデンサ、感圧紙、船の塗料（船底にフジツボを付着させない）など多くの用途に使用され、環境への排出から海洋汚染を起こして海洋生物を汚染し悪影響を与えています。また、世界の感染症予防や食糧生産に大きく寄与した有機塩素系殺虫剤のDDT化合物（蚊やノミの駆除に有効）やBHC異性体（稲作害虫に有効）もPCB同様、その脂溶性・安定性のため海洋汚染を介して主に魚介類から人体に吸収・蓄積されました。母乳は、それらの体外排出ルートであるため、乳児の健康危機管理において、母乳中の脂溶性・難分解性物質濃度の監視は非常に重要な事業になります。それらの調査結果により母乳保育の推進の有無が検討され、大阪府においては毎年約100名の授乳婦（初産・経産）から母乳を提出してもらい、分析を進めました。一般人の母乳中有機塩素剤濃度は母乳保育推進を止めるほどの高レベルではありませんでしたが、コンデンサ工場における従業員の母乳からは高濃度のPCBが検出され、母乳哺育を止める例もありました。これらの調査研究を進める中で、「食品の化学物質汚染によるヒト

の健康障害を如何にして防ぐか」ということが、その後の私の研究の礎になりました。私たちは、母乳中のこれらPCBや有機塩素系殺虫剤の分析を進める中で、シロアリ防除に使われていた有機塩素系殺虫剤クロルデンが母乳から検出されることに気づきました。さらに、クロルデン散布家屋に居住している授乳婦の母乳中クロルデン濃度は、対象者に比べて高いこともわかりました。地球環境汚染よりも狭い範囲での室内環境汚染による母乳汚染が認められたのです。

3. シロアリ防除剤の居住者汚染と貯蔵精白米汚染

シロアリ防除に使われていた有機塩素系殺虫剤クロルデンは、日本では1986年に特定化学物質として禁止されたものの、禁止後10年以上も母乳から検出されています。クロルデンによるシロアリ防除家屋の食事中クロルデン量を測定したところ、その濃度は対照家屋における濃度より高いことがわかりました。食事中クロルデンの汚染源を考えると、魚介類中クロルデン濃度は対象家屋と防除家屋ではほぼ同じですので、その相違は主食の精白米へのクロルデン汚染であろうと考え、防除家屋において精白米に室内空気を暴露させると、クロルデンが精白米に吸着されることが明らかとなりました。シロアリ防除家屋居住者へのクロルデン供給は防除剤の室内空気汚染によることが示されました。

クロルデン禁止後に、シロアリ防除剤として使用され出したものが、有機リン系殺虫剤で、それらの中でもクロルピリホスが多用されました。有機リン系殺虫剤は有機塩素系殺虫剤よりも分解されやすく、毒性は低いとされました。当時はまだ、神経毒性については認知されていませんでしたが、その後、クロルピリホスを散布するシロアリ防除業者の血中アセチルコリンエステラーゼ活性値が顕著に低下するという健康被害が認められました。これまでのシロアリ防除剤クロルデンと同様に母乳中のクロルピリホスの存在を分析したところ、母乳からはクロルピリホスを検出することはできませんでした。これは、生体内に吸収された場合に分解されているためと考えられます。それらの分解物が居住者の健康に悪影響を与えていることも考えられ、母乳中の有機リン系殺虫剤分解物の検出が必要となります。

シロアリ防除家屋においては、クロルデンの場合と同様に居住者にもクロルピリホス暴露が発生し、

感受性の高い居住者に健康障害が発生する可能性があります。そこで、クロルピリホスでシロアリ防除した家屋において、室内空気と室内に静置した精白米中のクロルピリホス濃度の測定を開始しました。

1991年3月にクロルピリホスでシロアリ防除を行った新築家屋が見つかり、1992年5月から1993年2月まで毎月精白米を流し台下に1週間置いて、クロルピリホスが吸着しているかどうかを測定¹⁾したところ、明らかに精白米へのクロルピリホスの吸着が見られました。1993年8月まで継続して測定する²⁾と、夏から秋にかけてその濃度は高く、冬には濃度が低下する季節変動がみられました。1993年8月におけるダイニングでの空気中濃度は $0.17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ でした。クロルピリホスによるシロアリ防除家屋では貯蔵精白米にクロルピリホス汚染が発生するという結果を速報³⁾として学会誌に投稿しました。1993年12月号に掲載されるという時点で、事件が起きました。

1993年11月25日、アメリカからの輸入米に使用してはいけな殺虫剤クロルピリホスが検出され、テレビなど多くのメディアで食品汚染問題として取り上げられました。その直後、クロルピリホスによるシロアリ防除家屋において、静置した精白米にクロルピリホスが吸着するという速報論文⁴⁾が掲載され、食品倉庫の防疫に使用される薬剤が貯蔵食品に吸着されることがあるとされました。

4. シロアリ防除剤室内汚染の長期間追跡調査

シロアリ防除家屋における防除剤の居住者汚染について、防除直後からの家屋内空気および精白米への防除剤汚染を長期間追跡調査^{3,4)}しました。

家屋Bはプレハブ二階建ての新築家屋で、1994年6月に有機リン系のクロルピリホス、ピリダフェンチオンおよび有機塩素系共力剤S-421（オクタクロジプロピルエーテル）の3剤でシロアリ防除が行われ、同年9月に入居しました。主剤はピリダフェンチオンとS-421の合剤（3対2）で、クロルピリホスは誤散布のため散布量は少ないと考えられました。S-421は有機リン剤の効力増強剤ですが、それ自体で殺虫性を有しています。ピリダフェンチオンは蒸気圧(0.001mPa , 25°C)が低く、散布3ヶ月後の1994年9月に床下と流し台下とダイニングの空気から検出されたものの、1994年12月以後は流し台下とダイニングからは不検出⁵⁾となりました。

Fig.1⁴⁾に示したように、クロルピリホス（蒸気圧

2.7mPa, 25℃)とS-421(蒸気圧0.08mPa, 20℃)は床下が最も高濃度であり、流し台下ではその1桁低い値、ダイニング(1.5m高)ではさらに1桁低い値となりました。そして、それら空気中濃度は、夏に高く、冬に低い季節変動を示しました。年4回の7年間にわたる追跡調査では、床下のクロルピリホス濃度(夏期)は約10 µg/m³から1 µg/m³までレベル低下が見られましたが、ダイニング(高1.5m)空気中のクロルピリホス濃度は7年間に於いて夏期は約0.1 µg/m³を維持していました。この家屋でのクロルピリホスの散布量は誤散布のため多くはないと推察され、居住者の女性は軽症の不定愁訴を訴えていましたが、クロルピリホス単独で散布された家屋の場合は、さらに高濃度汚染が維持され、シックハウス症候群を発症する原因になると考えられました。S-421はクロルピリホスより1桁高い値で7年間継続し、床下、流し台下、ダイニング空気中ともレベル低下は小さなものでした。なお、S-421には変異原性やエピジェネティックな遺伝子発現毒性があるとされています。

家屋F³⁾は既築の戸建家屋で1993年10月に風呂の改装時にクロルピリホスの床下散布が行われました。散布直後と、その後の秋に9年後まで測定⁴⁾を続けました。散布直後は台所床面と和室において最も高い値が見られましたが、9年間にわたり0.1 µg/m³から大きな減少は見られませんでした(Fig.2)。これら2家屋における測定値は、防除処理後10年近くの間期間にわたり室内空気汚染が継続することを示しました。

シロアリ防除家屋における精白米への防除剤汚染を調査(Fig.3)^{3,4)}しました。家屋Bでは流し台下に、家屋Fでは台所床面に静置して室内空気を暴露させた精白米からは、クロルピリホスとS-421が空気中濃度を反映した濃度推移で10年近くにわたって検出されました。

ところで、精白米を食べる場合、無洗米以外では洗浄および炊飯過程があります。調理過程によるクロルピリホスとS-421の除去を検討⁵⁾したところ、3回の水洗浄(研ぐ)によりクロルピリホスでは約60%が、S-421では約70%が除去されました。また、除去量の多くは研ぐことによるもので、炊飯による除去量はわずかでした。防除剤の精白米への吸着は表面吸着が主流であり、米粒内に取り込まれると、その分解や除去は難しいものと考えられました。

家屋Bの防除後5年目夏の測定値で、室内空気お

よび精白米(水洗・炊飯後)からの居住者のクロルピリホス摂取量を試算⁶⁾したところ、成人(体重50kg)では合計3.5 µg(EPAのRfDでは15 µg/day)となり、飯からの摂取量が約60%を占めました。小児(体重20kg)では合計2.0 µgで飯から約50%の摂取量と算出されましたが、この2.0 µgはEPAのRfD値0.6 µg/dayを超えるものでした。乳幼児の場合はこれにハウスダストからの経皮的摂取量が加わります。乳幼児や小児への悪影響を防止するには、家屋内での防除剤汚染レベルを低化させなければならないことがわかります。

精白米以外の夏の主食としてそうめんがあります。そうめんについて防除処理家屋(F)で室内空気を暴露させると、精白米同様にクロルピリホスとS-421が吸着⁶⁾しました。3週間放置すると、クロルピリホス濃度は1週間放置の場合の約5倍になりました。そうめんは一般的に紙で包装されていますので、二重に巻いた紙で包装して空気を暴露させ、クロルピリホスの吸着を防ぐことが可能かを調べたところ、その吸着防止率は1週間暴露で8.5%、3週間暴露で12%と低く、紙包装ではほとんど防げないことが判明しました。そうめんに接触する空気の入れ替わりがあることを示します。精白米では、密封容器に入れて空気との接触を断つと防除剤の吸着を防止する^{2,5)}ことができましたが、紙の袋に入れた場合は63%の吸着防止率でした。そうめんは、めんの表面に食用油(重量の約1%)を塗りながら細く引き延ばすため、表面への脂溶性物質の吸着、保持力が強くなると考えられます。そうめんに吸着した防除剤の調理による除去では、茹で操作とその後の3回水洗で、クロルピリホス、S-421とも除去率は11%と低く、除去しにくいことがわかりました。そうめんは貯蔵期間が長いので、貯蔵場所での汚染に注意が必要です。

クロルピリホスは一旦床下に散布すると10年近くにわたって床下から気化して室内空気を汚染することがわかりました。有機リン剤はアセチルコリンエステラーゼ(興奮を生じる神経伝達物質であるアセチルコリンを分解して正常な状態に戻す役割を持つ)の活性を阻害し、興奮が収まらない状態を作り出します。遅発性神経障害や子どもの神経発達障害やじんま疹やアレルギーの悪化、うつ状態にも影響するとされています。クロルピリホスだけではなく、気化する薬剤であれば、床下から室内に入り、温度が

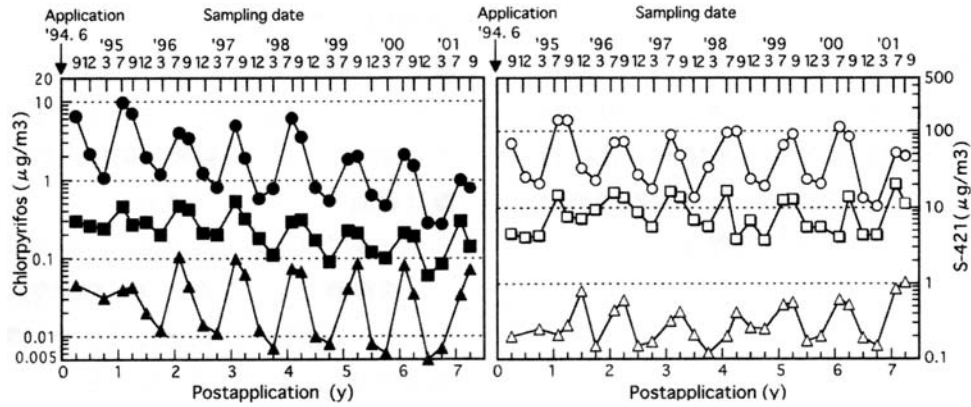


Fig. 1 Concentration of chlorpyrifos and S-421 detected in the air of house B seven years after application for termite control
Ordinate indicates the concentration of chlorpyrifos (closed symbols) or S-421 (open symbols) in the air. - ● - and - ○ -, crawl space; - ■ - and - □ -, under the kitchen sink; - ▲ - and - △ -, dining room. Air was pumped at 1 L/min for 8 h.

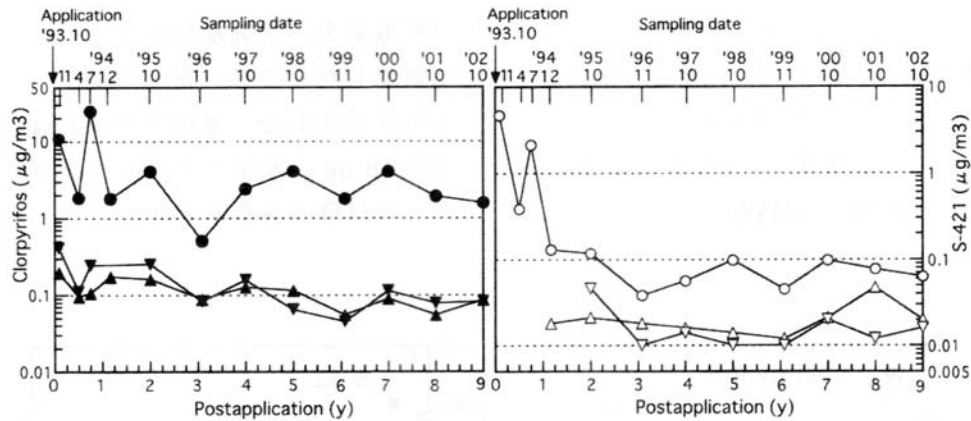


Fig. 2 Concentration of chlorpyrifos and S-421 detected in the air of house F nine years after application for termite control
Ordinate indicates the concentration of chlorpyrifos (closed symbols) or S-421 (open symbols) in the air. - ● - and - ○ -, crawl space; - ▼ - and - ▽ -, Japanese-style room; - ▲ - and - △ -, kitchen. Air was pumped at 1 L/min for 8 h.

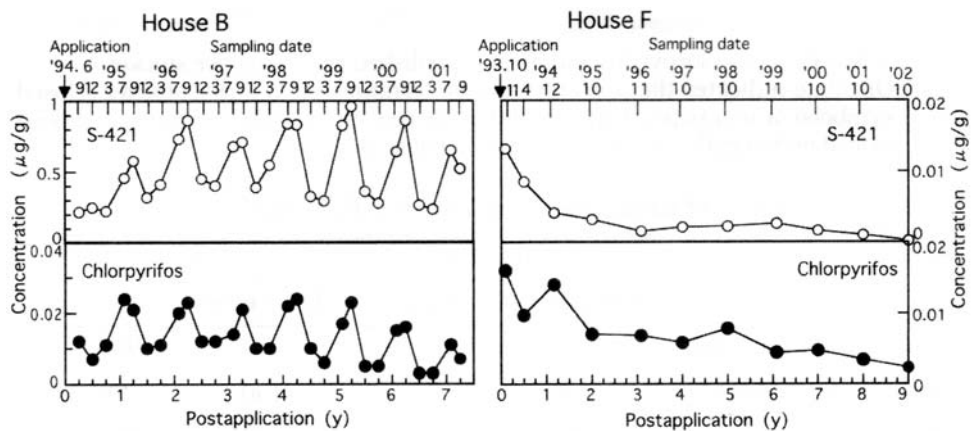


Fig. 3 Adsorption of chlorpyrifos and S-421 on polished rice in two houses
Ordinate indicates the concentration of chlorpyrifos (closed symbols) or S-421 (open symbols) in polished rice which was placed in a paper dish and exposed to air near a rice stocker underneath the kitchen sink of house B or on the kitchen floor of house F for a week.

高い夏には室内空气中濃度が上昇します。床面に近いところで生活する乳幼児には、床下から気化した殺虫剤は大きな影響を与えると考えられます。

シックハウス症候群の原因物質に対して室内濃度指針値が設定されています。クロルピリホスについては、2000年に、動物実験において新生児に対する神経発達や脳への悪影響があるとして室内濃度指針値（成人1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、小児はその1/10）が示され、建築基準法改正により2003年7月以降は居室を有する建築物へのクロルピリホス処理が禁止されました。木造建築の多い日本では、シロアリ対策は必要とされますので、現在のシロアリ防除方法では、蒸気圧の低い薬剤や、濃度の急上昇を防ぐ散布方法、シロアリの巣を見つけてから巣を駆除する方法などの居住者への薬剤汚染による健康被害を抑える防除方法やシロアリが入りにくい建築方法などが導入されています。

居住者の家屋からの化学物質暴露に対する防止策として、建築業者による発生源対策のみでなく、居住者による室内有害化学物質に関する知識の入手、研究者や行政による室内中の有害化学物質濃度を低減させる方法の啓発が必要と考えます。現代の居住空間においては、室内空気汚染に関する知識を知っているか、知らないかで居住者の健康に影響が出るといっても過言ではないでしょう。

5. 室内環境における化学物質汚染調査の指標

室内空気の汚染状況をモニタリングすることにより、シックハウス症候群等の室内起源有害物質による居住者の健康障害を予防することが可能となります。

室内空气中的揮発性有機化合物採取には、エアロポンプを用いて吸着剤やフィルターに通気して捕集しますが、広く一般家屋の居住者にお願いするのは難しい方法です。そこで、どこの家屋内にも存在する指標物質として、ハウスダストを用いたモニタリング方法が用いられます。ハウスダストは、白アリ防除、ゴキブリ、ハエ、蚊、ダニ等の衛生害虫防除、衣服の防虫、花壇の殺虫などの目的で家屋において使用された室内の有害化学物質を吸着して保持濃縮します。居住者は、室内を移動することにより舞い上がったハウスダストを吸入します。室内においてじゅうたんは、ハウスダストの舞い上がりを抑えるとともにハウスダストを効率よく保持するため、長

期間の居住者曝露の原因にもなり得ます。特に乳幼児は床面に近いために、経気道、経口、経皮によるハウスダストの摂取量が多くなります。

ハウスダストを用いた室内化学物質汚染調査は世界中で多くの報告があり、私たちも大阪近郊の家屋において殺虫剤汚染調査を行なってきました。その一部を紹介します。

1995年前後に採取した一般家屋のハウスダスト15例^{7,8)}では、S-421は全例から、ピレスロイド系殺虫剤のペルメトリンも14例からと高い検出率でした。S-421とペルメトリンの発生源は電気掃除機用の防虫加工紙パックによるものでした。クロルピリホスの検出濃度の中央値は低いものの、シロアリ防除処理を行った一戸建て家屋による高濃度の検出が散発しました。また、パラジクロロベンゼンも全例から検出され、日本での使用頻度が高いとわかりました。

2001年のハウスダスト調査⁹⁾からは、クロルピリホス、ダイアジノン、フェニトロチオンという有機リン系殺虫剤レベルは低下していることが認められましたが、ペルメトリンは検出頻度、最高値、平均値、中央値と最も高く、その汚染は継続していました。ペルメトリンの最高値を検出した家屋では、調査1ヶ月前に燻煙剤を使用したとのことでした。

2011年から2015年に毎年10～15例を目標に学生の居住家屋について69例のハウスダスト調査¹⁰⁾を行ったところ、ダイアジノンは不検出、クロルピリホスとフェニトロチオンは大きく低下と、有機リン剤の住居への使用は激減していることがわかりました。クロルピリホスが検出された家屋では、住居への使用が禁止された2003年7月以前にシロアリ防除処理が行われていました。ペルメトリンは室内汚染が低下傾向にありましたが、中央値から2桁高い高濃度での検出が認められ、約2年前にシロアリ防除したとのことでした。シロアリ防除を行なった家屋を見つけ出すには、ハウスダストの調査が有効だとわかります。パラジクロロベンゼンはこれまでの調査より検出率、平均値、最高値とも高濃度であり、パラジクロロベンゼンが馴染みの深いものであり、シックハウス症候群の原因物質として濃度指針値が設定されていることが一般家庭には浸透していないものと考えられました。

乳幼児は生活空間が床面に近いためにハウスダストの吸入量が多くなることが示されており、常時の清掃によるハウスダスト除去が必要です。ハウスダ

スト中有害化学物質濃度を継続的に調査することは、社会における汚染状況の変化観察に有効な手段と考えられます。ハウスダストによる調査は分析が容易であるのが利点ですが、一般家庭ではハウスダストを提出してもらうことが嫌がられる場合があり、私たちの調査では依頼した家庭からの回収率は約30%と低いものでした。

ハウスダストとともに、化学物質の吸着・保持という点では多孔質で吸着力の高い精白米も良い指標となります。精白米は脂肪分を有しており、脂溶性物質を吸着すると、粒子の内側に保持して、放散しにくくなります。日本においてはコメの消費量は減少しているものの、いまだ主食としての地位は高く、その精白米に家屋内で有害化学物質が吸着すると、主要な摂取経路の1つとして要注意となります。

精白米を用いた室内化学物質汚染調査として、2007年から2016年までの10年間にわたり、合計244例の学生の居住家屋を調査¹¹⁾しました。精白米を静置（家庭における精白米の保存場所付近）して意図的に室内空気を暴露させました。結果では、ダイアジノン是不検出で、フェニトロチオンの検出頻度は12/244と低く、検出濃度も低いものでした。クロルピリホスも検出頻度は9/244と低いものの、そのうちの6例は2003年以前にシロアリ防除を行っていました。調査家屋の中で精白米中濃度がもっとも高濃度で検出された2008年調査の家屋では、2000年にシロアリ防除を行っていました。そこで、室内空気中のクロルピリホス濃度を測定すると0.33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ と2000年に設定された小児等弱者に対する室内濃度指針値0.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超える値が測定されました。これは防除後8年を経過しての室内空気中濃度であり、防除処理直後ではかなりの高濃度汚染があったことを示します。当該学生とその家族にシックハウス症候群の発症が無かったことが幸いです。有機塩素系共力剤S-421の検出頻度は214/216と高頻度でしたが、2008年以降急激に減少しており、国内生産が中止されたことがその原因と考えられました。

ハウスダスト同様に精白米を用いても家屋内の化学物質汚染状況の経時変化が観察されます。精白米に関しては、その分析法がハウスダストの分析に比べ、機器による定量前の精製に手間がかかります。しかし、前述のように精白米の測定は意義のあるものと考えます。

6. 有機リン系難燃剤の家屋内汚染調査

精白米へのクロルピリホス汚染を分析している中で、殺虫剤ではないリン酸トリエステルを検出し、同定したところ、有機リン系難燃剤であることがわかりました。難燃剤は火災時に燃えやすいプラスチックや繊維などの燃焼を遅らすことにより、人の生命を守る働きをする重要な物質です。家屋内の多種類の製品や、自動車にも使用されます。1970年代以降に臭素系難燃剤が普及しましたが、それらの中には環境・生体への蓄積性の高さから人体への有害性が懸念される物質が含まれ、残留性有機汚染物質POPsに指定されるなどして使用制限が進み、難燃剤の主力が有機リン系難燃剤へ移行しました。有機リン系難燃剤の急性毒性は低いとされますが、発がん性のあるものや遅発性神経障害の可能性が指摘されています。有機リン系難燃剤の室内汚染に関するモニタリングが進む中で、私たちは学生の居住家屋においてシロアリ防除剤調査用に採取した精白米（64例、2015-2016年）¹²⁾およびハウスダスト（51例、2013-2016年）¹³⁾について、6～10種類の有機リン系難燃剤を分析したところ、高頻度で検出される有機リン系難燃剤を検出しました。有機リン系難燃剤の居住者への健康影響については、室内空気中濃度の測定が必要となりますが、室内で有機リン系難燃剤が居住者を汚染していることは明らかで、さらに多くの調査が必要です。精白米に吸着した有機リン系難燃剤の除去について検討¹⁴⁾したところ、精白米の水洗（研ぎ）と炊飯により吸着量の74～96%が除去（主に水洗による除去）され、クロルピリホスやS-421より減少率が大きく、有機リン系難燃剤は水研ぎにより除去されやすいことがわかりました。ただし、炊飯による除去率は低く、無洗米の場合では炊飯後にも吸着した有機リン系難燃剤の80～90%が残留しており、無洗米も1回水洗してから炊飯した方が良いと考えられます。シロアリ防除剤の精白米への吸着防止法から考えると、有機リン系難燃剤の場合にも、精白米と接触する室内空気量を少なくすること、すなわち、密封保存が必要です。

7. 最も守るべき者は

世間では、環境汚染物質や残留農薬などの食品汚染には大きな注目が集まります。しかし、室内環境における食品への有害化学物質汚染については、あまり知識がない、気がつかない、気にしていない、

というところでしょうか。「生活の質を上げる」,
「気持ち良く生活するには」,「便利な生活には」多
くの化学物質が関与しています。それらの化学物質
の多くは必要なものです。しかし, 人類の発展経過
において,「夢の化学物質」と言われ,「人類の発展
に不可欠である」とされた多くの化学物質が, 地球
自体や地球に存在する生命体にとって危険物質とな
る事例が数多く挙げられます。初めは有用であって
も, ある時期から禁止され, 汚染物質となります。
その繰り返しは, 今後もずっと続いていくのでしょ
う。それら有用物質が危険であろうと推測された時
点で, 速やかに排除の対策を立てなくてはなりません。
すなわち,「予防原則」という考え方を, 日本
の社会に広く浸透させることが必要と考えます。特
に, 将来を担う乳幼児に安全な生活環境を与えるこ
とは, 大人にとっての重大な使命です。私は, 予防
原則に関する事例や汚染状況を発表する際の最初の
スライドには,

「守りたいのは最も感受性の高い乳幼児」

「暴露がある限りリスクはゼロではない」

「リスクをゼロにする努力（リスクの分散・汚染
防止・摂取量削減）が必要」

という3つの言葉を示します。母乳汚染の調査研究
から始まった私の研究経過は, この言葉に示されて
います。また, シロアリ防除剤の家屋内精白米汚染
の調査からは,

「気をつければ, 食品からの防除剤摂取量はゼロ
になるが, 気がつかないと多量の防除剤を摂取し,
健康被害への危険性が増大する。」

と締めくくります。専門家の学会員にも, 専門家で
ない一般人にも,「正しく怖がるための正しい情報
の発信と獲得を目指す」ことが必要です。室内環境
学会に関わるようになってからは, 調査・研究情報
の紹介にあたり,「有害化学物質の空気汚染からの
リスクをゼロにする4つの防衛策」として

- 1) 換気（空気中の有害化学物質の濃度を下げる）
- 2) 密封（家屋内での食品汚染を防ぐ）
- 3) 掃除（有害化学物質を吸着したハウスダスト
を除去）
- 4) 抵抗力（栄養・運動・休養とストレス除去）

を示すようにしています。

室内環境学会は, 衣食住全ての問題に関わる研究
者で構成されます。これからも, 室内環境学会には
多方面の知識と手法を持つ多くの研究者が結束し,

学会員同士が切磋琢磨して快適・健康で安心・安全
な居住生活の確保のため発展していくことを確信し
ています。

引用文献

- 1) 吉田精作：白アリ防除家屋におけるクロルピリ
ホスの精白米への吸着, 食衛誌, 34, 546-547
(1993).
- 2) Yoshida S.: Chlorpyrifos Residues in Air and Pol-
ished Rice Stock in a House Treated for Termite
Control, *J. Food Hyg. Soc. Japan*, 35, 287-291
(1994).
- 3) Yoshida S., Taguchi S., Fukushima S.: Residual
Status of Chlorpyrifos and Octachlorodipropylether
in Ambient Air and Polished Rice Stock in Houses
Five Years after Application for Termite Control, *J.
Health Sci.*, 46, 104-109 (2000).
- 4) 吉田精作, 田口修三, 堀伸二郎：シロアリ防除
剤クロルピリホス, S-421の処理後約9年間の室
内空气中及び精白米中濃度, 室内環境学会誌,
7, 7-15 (2004).
- 5) 吉田精作：シロアリ防除家屋における精白米中
オクタクロロジプロピルエーテル濃度及びその
調理過程における消長, 食衛誌, 37, 260-265
(1996).
- 6) 吉田精作：包装状態での精白米とそうめんへの
シロアリ防除剤の取り込み及びその調理過程に
おける消長, 大阪府立公衛研所報, 食品衛生編,
第27号, 21-23 (1996).
- 7) 吉田精作, 田口修三, 福島成彦：家屋内塵芥中
の残留オクタクロロジプロピルエーテル, 衛生
化学, 43, 64-67 (1997).
- 8) 吉田精作, 田口修三, 田中之雄：室内農薬汚染ー
ハウスダストに残留するダイアジノン, ペルメ
トリンおよびパラジクロロベンゼンー, 大阪府
立公衛研所報, 第40号, 33-36 (2002).
- 9) 吉田精作, 田口修三, 田中之雄, 堀伸二郎：室
内農薬汚染汚染の指標としてのハウスダスト中
残留殺虫剤調査, 室内環境学会誌, 6, 1-8
(2003).
- 10) 野口実華子, 渡邊美咲, 福田祥子, 吉田精作：
2011年から2015年に大阪地区で採取したハウス
ダスト中殺虫剤濃度, 室内環境, 20, 11-18
(2017).

- 11) 渡邊美咲, 水島亜樹, 吉田精作: シロアリ防除剤クロルピリホスとS-421の室内汚染調査(2007年から2016年)ー貯蔵精白米汚染を指標としてー, 室内環境, 22, 3-14 (2019).
- 12) 渡邊美咲, 野口実華子, 橋本多美子, 吉田精作: 室内における有機リン系難燃剤の精白米への吸着, 食衛誌, 60, 159-167 (2019).
- 13) 野口実華子, 水島亜樹, 山田(中嶋)容子, 福田祥子, 吉田精作: ハウスダストのアセトン抽出物および有機リン系難燃剤のアセチルコリンエステラーゼ阻害活性測定の試み, 室内環境, 23, 75-87 (2020).
- 14) 吉田精作, 渡邊美咲, 橋本多美子: 精白米中有機リン系難燃剤の調理過程における消長, 食衛誌, 61, 218-222 (2020).