

光光度法。

C. 研究結果

1) ホルムアルデヒドと二酸化窒素の分析法の検討

1-1) ホルムアルデヒドは 550nm で直線の検量線、二酸化窒素は 537nm で二次曲線の検量線を用いて測定した。

1-2) ホルムアルデヒドと二酸化窒素の発色溶液は、調製後 24 日まで使用が可能であった。

1-3) 発色操作を終えた液を冷蔵保存して、翌日吸光度測定することが可能であった。

2) サンプル後のパッシブチューブ保存性の検討

2-1) 24 時間サンプリングの後、チューブを袋の中に密封して室温放置(10 月下旬、昼間 25°C 前後)の影響を調べた。ホルムアルデヒドは 6 日放置まで±5%以内の変化であった。二酸化窒素は 4 日放置まで±2%以内の変化であったが、6 日放置では 12%捕集量が増加していた。実際の調査では、参加者がサンプラーを郵送してから事務局に到着するまで 4 日経過することがありうるので(土曜と日曜をはさむと)、到着したサンプラーは直ちに二重の袋に密封して冷蔵保存することにした。

2-2) 24 時間サンプリングの後、チューブを袋の中に密封して室温(23-25°C)に 4 日間放置

し、その後二重の袋に密封して冷蔵保存、冷凍保存、また、抽出液冷蔵保存の 3 通りの保存方法について調べた。その結果、二重の袋に密封した冷蔵保存が最も変化が少なく、2 週間保存できることが分かった。

3) 実試料(24 時間平均の個人曝露濃度)の測定

61 試料の測定を行った。ホルムアルデヒド濃度は 1 試料が国の室内濃度指針値(80ppb)を超えていた(算術平均 31ppb、標準偏差 14ppb)。二酸化窒素濃度は 35 試料が国の屋外濃度基準値(60ppb)を超えており(算術平均 80ppb、標準偏差 55ppb)、最高値は 251ppb に達した。

D. 今後の検討課題

サンプリング後のパッシブチューブの保存性について、現在は、室温放置条件として 10 月下旬(昼間 25°C 前後)を想定した検討結果に基づき測定を行っている。今後、真夏の放置条件について検討する必要がある。対象者は測定後のチューブを二重の袋に密封して返送する、あるいは、クール宅急便で返送することが考えられる。

室内空气中準揮発性有機化合物の分析法の検討

分担研究者 吉田俊明 大阪府立公衆衛生研究所主任研究員

研究要旨 住居内空气中に存在する低濃度の準揮発性有機化合物 (SVOC) の一斉分析法について検討した。住居内では様々な化学物質が使用されているが、それらのうち室内の空气中から検出される可能性の高い 85 種の SVOC(殺虫剤・防虫剤 41 種、殺菌剤・抗菌剤 19 種、共力剤 3 種、可塑剤・難燃剤 22 種)をリストアップした。SVOC の室内空气中濃度は低レベルであるため、高感度な分析が必要である。捕集した SVOC の加熱脱着-ガスクロマトグラフィー-質量分析による定量法を検討した。リストアップした 85 種の SVOC のうち 16 物質は熱分解性、難揮発性、捕集剤からの脱離、装置流路への再吸着等の問題により本分析では正確な定量が不可能であると判断された。残り 69 物質の標準混合溶液の一定量を捕集管に添加し、無極性カラムを使用して分析したところ各 SVOC の分離は良好であった。今後、空气中 SVOC の採取と分析時の脱着に際して最良の捕集剤を検討し、測定値の再現性、捕集試料の保存安定性等を調べ本分析法を評価する必要がある。

A. 研究目的

主に新築家屋の住人が室内空気の汚染が原因で健康を害する「シックハウス症候群」が近年社会的に注目され、化学物質による住宅内空気汚染に対する関心が高まっている。現在厚生労働省では、室内において生活衛生上問題となる化学物質の空气中濃度の指針値策定を順次進めている。合板や壁紙の接着剤等として使用されるホルムアルデヒドや主に塗料用溶剤として使用されるトルエンやキシレン等の揮発性有機化合物 (沸点 50-100°C ~ 240-260°C) (VOC) による住宅内空気汚染に関する調査報告は多く、その汚染実態はかなり把握されつつある。しかし、これらの化合物よりも沸点の高い準揮発性有機化合物 (沸点 240-260°C ~ 380-400°C) (SVOC) による住宅内空気汚染に関する調査研究は少ない。SVOCには、多くの殺虫剤、殺菌剤、可塑剤、難燃剤等が含まれる。現在、SVOCのうちChlorpyrifos、Diazinon (と

もに有機リン系殺虫剤)、Fenobucarb(カルバメート系殺虫剤)、Di-n-butyl phthalateおよびDi(2-ethylhexyl) phthalateの室内濃度指針値がそれぞれ毒性試験の結果をもとに設定されているが、その汚染実態は十分に把握されていない。一般にSVOCはVOCよりも蒸気圧が低いため通常その室内空气中濃度はVOCよりも低い。しかし、SVOCには毒性が強いものやフタル酸エステル類のように内分泌攪乱(環境ホルモン)作用が疑われているものも含まれており、室内空気汚染物質として注目すべきものも多い。

今回、多数のSVOCを対象とした住居内空気汚染実態調査を行う目的で、住居内空气中から検出される可能性の高いSVOCを選定し、これらの一斉分析方法について検討した。

B. 研究方法

1. 試薬および器具

空气中 SVOC の捕集には Perkin Elmer 製 ATD400 型 Automatic Thermal Desorption System(以下 TD)用ガラスチューブに 2 層の捕集剤 (粒径 0.4 mm ガラスビーズ 300 mg および SUPELCO 製 Tenax TA 60/80 120 mg) を充填し、予め Tenax 側から高純度ヘリウムを 50 ml/min の流速で通気しながら 270°C で 3 時間エージングしたもの(以下捕集管)を使用した。携帯用小型吸引ポンプには、Dupont 製 P-2500 を用いた。アセトンおよびヘキサンはそれぞれ和光純薬工業製のアセトン 2000 およびヘキサン 2000 (残留農薬・PCB 試験用)を使用した。使用する器具はすべてイオン交換水で洗浄後、上記アセトンおよびヘキサンので洗浄し、乾燥したものを使用した。定容量の溶媒の分取には、ガラス製パスツールピペットを接続したソコレックス製分注器(0.5~5.0 ml)を使用した。分析対象とした可塑剤・難燃剤、殺虫剤・防虫剤、共力剤、殺菌剤・抗菌剤の各標準物質の供給元とその純度をそれぞれ表 1 に示した。内部標準物質には、和光製 Fluoranthene-d10 (分子式: C16D10、分子量: 212.3、純度: 99.3%)を使用した。

2. SVOC の捕集

捕集管に携帯用小型吸引ポンプを連結し、流速 0.5 L/min で室内の空気を 24 時間捕集した。捕集後、チューブの両端に付属の真鍮製キャップを付けて密栓し、アルミホイル等で遮光して分析までの期間冷蔵庫に保管した。空気採取に用いる捕集管と同時期に調製した空気採取を行わない捕集管をブランクとして使用した。

3. SVOC の定量

①分析対象物質

住宅内で使用されている殺虫剤、抗菌剤、可塑剤等を文献や市場等で調査し、空気中から検出される可能性のある SVOC を選定した。表 1 に示した殺虫剤・防虫剤 41 種、殺菌剤・抗菌剤 19 種、共力剤(殺虫剤の効力を増強させる目的で主剤に添加される薬剤)3 種、可塑剤・難燃剤 22 種の合計 85 物質を分析の対象とした。

②標準添加捕集管の調製

標準物質をそれぞれアセトンで希釈して濃

度 5 mg/ml の溶液を褐色ネジ口試験管に調製した。ただし、Cyromazine、Thiabendazole、Carbendazim および Methylen bis(thiocyanate) はアセトンに難溶であるためジメチルホルムアミドに希釈し、それぞれ 1 mg/ml の溶液を調製した。各溶液を混合し、アセトン中に一定濃度の SVOC 標準混合溶液を調製した。予めエージングされた捕集管に種々の量の標準混合溶液をマイクロシリンジで注入し、各標準物質を吸着させた。さらに、Fluoranthene-d10 をアセトンで希釈した内部標準溶液 (1.0 µg/ml) 5 µl を各捕集管に吸着させ (5.0 ng/捕集管)、標準添加捕集管を調製した。

③試料の調製

空気採取を行った捕集管に内部標準溶液 (1.0 µg/ml) 5 µl を吸着させ、調製した。

④加熱脱着(TD)-ガスクロマトグラフィー(GC)-質量分析(MS)

空気中の SVOC 濃度は極めて低レベルであり高感度な分析法が必要であるため、捕集した SVOC の加熱脱着(TD)-ガスクロマトグラフィー(GC)-質量分析(MS)による定量法を検討した。Perkin Elmer 製 ATD400 型 Automatic Thermal Desorption System により各 SVOC を脱着し、その一部を島津製作所製 GCMS- QP5050A 型 Gas Chromatograph Mass Spectrometer へ注入して下記の条件のもと測定した。

(TD) キャリアーガス: ヘリウム、キャリアーガス圧力: 11.2 psi (Desorb 50 ml/min、Outlet 10 ml/min)、パージ時間: 2 分、脱着温度: 270°C、脱着時間: 10 分、トラップ充填剤: 前層ガラスビーズ 79 mg+後層 Tenax TA 22 mg、トラップ初期温度: 28°C、トラップ加熱温度: 270°C、トラップ加熱時間: 10 分、バルブ温度: 225°C、トランスファーライン温度: 225°C (GC) カラム: J&W 社製 DB-1 (長さ 30 m×内径 0.25 mm、膜厚 0.25 µm)、カラムオープン温度: 90°C (2 分保持) -5°C/分-300°C (10 分保持)、インターフェイス温度: 300°C

(MS) イオン化方式: EI、電子電圧: 70 eV、電子電流: 60 µA、イオン源温度: 230°C、分析

モード：SIM、検出器電圧：1.35 kV、サンプリングレート：0.3 sec、イオンセット：8 (4.0 min - 13.5、13.5 - 17.4、17.4 - 20.6、20.6 - 22.1、22.1 - 24.1、24.1 - 28.5、28.5 - 34.3、34.3 - 44.0 min)、定量用イオンおよび確認用イオン：表 2。

⑤定量

試料中の各 SVOC は内部標準法により定量した。種々の量の SVOC 標準混合溶液を添加して調製した標準添加捕集管を分析した際に得られる各 SVOC の検量線 ([各 SVOC 量(ng) / 内部標準量(ng)] (x) - [各 SVOC ピーク面積 / 内部標準ピーク面積] (y)) の回帰直線式を算出した。下式により、試料およびブランク捕集管中の各 SVOC 量(ng)を求めた。

$$\text{各 SVOC 量(ng)} = \left[\left\{ \frac{\text{各 SVOC のピーク面積}}{\text{内部標準のピーク面積}} \right\} / \text{検量線傾き} \right] \times \text{内部標準の量(ng)}$$

さらに、下式により各 SVOC の気中濃度 (ng/m³) を求めた。

$$\text{各 SVOC 気中濃度(ng/m}^3\text{)} = \left(\frac{\text{試料中の各 SVOC 量} - \text{ブランク中の各 SVOC 量}}{\text{ポンプの流速(L/min)} \times \text{捕集時間(h)} \times 60} \right)$$

C. 研究結果および考察

1. GC-MS による検出

各 SVOC の GC-MS による分析の適否を調べるため、TD は使用せず、GC の注入口より一定濃度 (各 50 µg/ml) の SVOC 標準混合溶液を注入し、検出される各 SVOC のピークを SCAN モードでモニターした。GC および MS の設定は以下の条件以外上記と同様である。(GC) キャリアーガス圧力：68.4 kPa、全流量：12.8 ml/min、注入口温度：300°C、注入モード：スプリットレス(サンプリング 2.0 min、スプリット比 1:10)、注入量：1.0 µl (MS) (分析モード：SCAN、走査質量範囲：40-550、SCAN インターバル：0.50 sec。

Carbendadim はピークが検出されなかった。Phoxim および Diflubenzuron は熱分解されたと推測されるピークが検出された。1,3,5-Triethylhexahydro-s-triazine は保持時間が短く溶媒ピーク中に混合して溶出された。2-Benzothiazolethiol は溶液中で容易に酸化されその二量体と推定されるピークが検出された。Tralomethrin は高沸点物質であり検出されなかった。Thiabendazole および Cyromazine のピーク形状は著しくブロードであった。

2. TD-GC-MS による検出

捕集管に採取された各 SVOC の捕集剤からの脱離方法として加熱脱着法が適しているか否かについて検討した。SVOC 標準混合溶液(各 50 µg/ml)を試料とした。捕集管に試料 10µl を添加し、TD により加熱脱着した後分析した (TD-GC-MS)。一方、試料 1µl を GC 注入口より注入し、上記「GC-MS による検出」で用いた条件により分析した (GC-MS)。ともに SIM モードで測定し、得られたクロマトグラムにおける各 SVOC ピーク面積の内部標準ピーク面積に対する比を両分析間で比較した。

TD-GC-MS では Trichlorfon、Dazomet、Chlorothalonil、Dichlofluanid、Difolatan、Hydramethylnon、Imidacloprid および Methylene bis(thiocyanate) の検出量が少なく、いずれの物質も GC-MS による検出量の 30% 以下であった。TD-GC-MS では Trichlorfon が分解して生成したと推定される Dichlorvos の検出量が増大した。加熱脱着法において各 SVOC の検出量が減少する要因として、加熱による熱分解、捕集剤からの不完全な脱離、脱離後の GC までの流路での吸着などが考えられる。

3. 標準溶液の保存安定性

標準溶液の冷蔵庫での保存に対する安定性を検討するため、SVOC 標準混合溶液(各 50 µg/ml)を調製し、調製直後と 2 ヶ月間冷蔵庫保存後とにおける各 SVOC の含有量を比較した。

Cyromazine および Dichlofluanid は冷蔵庫での保存によりそれぞれ、調製直後の約 50% および 15% の濃度に減少した。Chlorothalonil、Thiabendazole も保存により含有量が減少す

る傾向が見られた。

上記1.~3.の結果より、GC-MSによる分析が困難であると判断された8物質(Carbendadim、Phoxim、Diflubenzuron、1,3,5-Triethylhexahydro-s-triazine、2-Benzothiazolethiol、Tralomethrin、Thiabendazole および Cyromazine)、捕集剤からの脱離に加熱脱着法が適していないと考えられた8物質(Trichlorfon、Dazomet、Chlorothalonil、Dichlofluanid、Difolatan、Hydramethylnon、Imidacloprid および Methylene bis(thiocyanate))をのぞく69種のSVOCを本分析の対象物質とすることにした。

4. クロマトグラフィー

69種のSVOCを含む標準混合溶液を捕集管に添加(各725ng)し、SCANモードで測定した際に得られたトータルイオンクロマトグラム(TIC)を図1に示した。すべてのSVOCは約40分で溶出した。SCANモードでの分析ではいくつかのSVOCのピークが重なり分離が不十分であった(図1のピークNo. 26、38、39、45、51、54、55、68、70、84、85、88、95、99 および 102)。しかし、これらのSVOCの定量用イオンおよび確認用イオンはいずれも妨害となる物質のフラグメントには存在しないかもしくは痕跡量しか存在せず、互いに影響を及ぼすことなく定量可能であると考えられた。ピレスロイド系殺虫剤(Empenthrin、フラメトリン、Allethrin、Prallethrin、Imiprothrin、Resmethrin、Tetramethrin、Phenothrin、Cyphenothrin、Permethrin、Cyfluthrin、Deltamethrin)にはいくつかの異性体が存在するため、それぞれ複数のピークが検出された。Tricresyl phosphateも異性体の混合物であり複数のピークが検出された。Di-n-heptyl phthateは3本のピークに別れ、最も保持時間の長い成分の検出量は他の約3分の1であった。他のメーカー品(Aldrich製、純度97%)を調製し同様に分析したが、同じ複数のピークが検出された。本分析に用いた製品の純度は高く(99.8%)、複数のピークが検出される原因は明らかでない。 α -chloronaphthalene および

Imiprothrinの純度はそれぞれ89%、50%であり、他のSVOCの標準品に比較して純度が低く、いずれも不純物と考えられる成分のピークが検出された。また、Methopreneの標準からも不純物または分解物と推定される成分のピークが検出された。MGK264、Tris(2-chloro-1-methylethyl) phosphate および Tris(1,3-dichloro-2-propyl) phosphate を分析した際も複数のピークが検出された。Tris(2-chloro-1-methylethyl) phosphateの純度は公表されておらず、現在本品は他社より市販されていないため、Tris(2-chloro-1-methylethyl) phosphateの正確な定量は困難と考えられた。

5. ブランク試験

ブランクの捕集管から検出されるSVOCについて検討した。ブランクを本分析法により測定した際、Di-iso-butyl phthalate、Di-n-butyl phthalate、Di-cyclohexyl phthalate、Di(2-ethylhexyl) phthalate等のフタル酸エステル類とDi(2-ethylhexyl) adipateが高頻度で検出された。Di(2-ethylhexyl) adipateは検出量が多く、また捕集剤を充填していない空管からも検出されたためキャリアーガスの流路に汚染の原因がある可能性が高い。フタル酸エステル類は、プラスチック製品等分析処理を行う環境のいたるところに発生源が存在するため、それらからの汚染を最小限に抑えることが今後の重要な課題であると考えられた。

6. 加熱脱着による回収率

捕集されたSVOCがTDにより全て脱着し、装置内で再吸着することなくGCへ送られるか否かについて検討した。1本の捕集管にSVOC標準混合溶液を添加(各725ng)し、本法に従いこの捕集管の分析を2回繰り返した。本来、SVOCが捕集管およびTD装置内に残留しなければ2回目の分析ではいずれのSVOCも検出されない。しかし、2回目の分析において、保持時間がほぼ35分以上の高沸点SVOCがわずかに検出された。したがって、270°Cの加熱によるこれらのSVOCの脱離が不十分であるか、脱離した後TD装置内の流路で再吸着している可能性が高い。捕集剤にTenaxを用いた場合、270°C以上の加

熱は好ましくない。TD 装置内のバルブおよび GC へのトランスファーラインの上限温度は 225°C であり、これ以上の加熱は不可能である。今後、使用上限温度の高いバルブへの交換、捕集剤の種類を検討が必要である。

7. 破過試験

採取における SVOC の捕集管からの破過の有無について検討した。8 本の捕集管に SVOC 標準混合溶液を添加し、各 SVOC 725 ng を吸着させた。4 本は直ちに、他の 4 本は本法に従い流速 0.5 L/min で 24 時間空気の吸引を行った後分析し、両捕集剤中の各 SVOC 量の測定値を比較した。空気吸引によりピレスロイド系殺虫剤 (Emperthrin、フラメトリン、Allethrin、Prallethrin、Imiprothrin、Resmethrin、Tetramethrin、Phenothrin、Cyphenothrin の含有量は減少し、いずれも空気吸引を行わない捕集管における含有量の 50% 以下であった。フラメトリン、Imiprothrin および Resmethrin は空気吸引を行った捕集管からはほとんど検出されなかった。これらの SVOC はいずれも空気の吸引により破過している可能性が高い。Thiuram、Furmecycloxy、Fenthion、MGK264 および Tris(1,3-dichloro-2-propyl) phosphate も空気吸引により破過し、いずれも添加量の 8 割以下の残存量となった。24 時間の空気吸引における流速を 0.05 L/min にしてもほぼ同様の結果であり、捕集剤の種類を検討する必要がある。

表1.標準物質の供給元とその純度

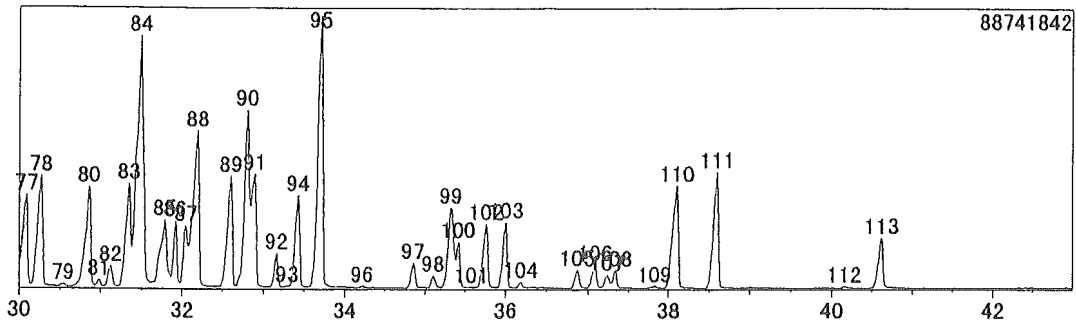
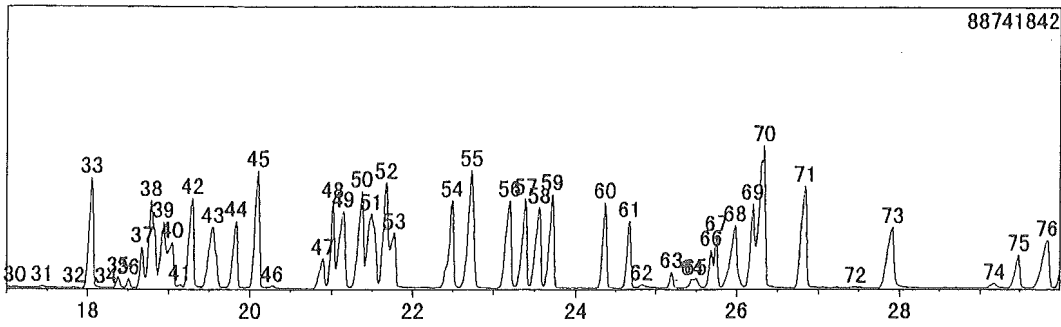
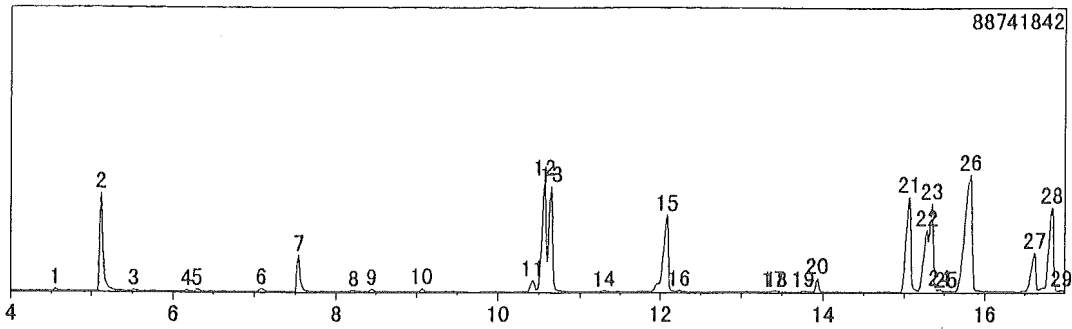
SVOC	CAS No.	分子式	分子量	供給元	純度(%)
可塑剤・難燃剤					
Di(2-ethylhexyl) adipate	103-23-1	C22H42O4	370.6	和光	100.6
Dimethyl phthalate	131-11-3	C10H10O4	194.2	和光	99.9
Diethyl phthalate	84-66-2	C12H14O4	222.2	和光	99.7
Di-n-propyl phthalate	131-16-8	C14H18O4	250.3	関東化学	99.9
Di-iso-butyl phthalate	84-69-5	C16H22O4	278.3	和光	99.4
Di-n-butyl phthalate	84-74-2	C16H22O4	278.3	和光	99.6
Di-n-pentyl phthalate	131-18-0	C18H26O4	306.4	東京化成	99.5
Di-n-hexyl phthalate	84-75-3	C20H30O4	334.5	東京化成	99.6
Butylbenzyl phthalate	85-68-7	C19H20O4	312.4	和光	99.8
Di-n-heptyl phthalate	3648-21-3	C22H34O4	362.5	和光	99.8
Dicyclohexyl phthalate	84-61-7	C20H26O4	330.4	和光	100.0
Di(2-ethylhexyl)phthalate	117-81-7	C24H38O4	390.6	和光	99.6
Triethyl phosphate	78-40-0	C7H15O4P	182.2	和光	99.9
Tripropyl phosphate	513-08-6	C9H21O4P	224.2	Pfaltz&Bauer	97.0
Tributyl phosphate	126-73-8	C12H27O4P	266.3	和光	99.9
Tris(2-chloroethyl) phosphate	115-96-8	C6H12Cl3O4P	285.5	和光	100.0
Tris(2-chloro-1-methylethyl) phosphate	13674-84-5	C9H18Cl3O4P	327.6	和光	
Tris(1,3-dichloro-2-propyl) phosphate	13674-87-8	C9H15Cl6O4P	430.9	東京化成	95.6
Triphenyl phosphate	115-86-6	C18H15O4P	326.3	和光	99.9
Tris(2-butoxyethyl) phosphate	78-51-3	C18H39O7P	398.5	Aldrich	94.0
Tris(2-ethylhexyl) phosphate	78-42-2	C24H51O4P	434.6	東京化成	99.5
Tricresyl phosphate	1330-78-5	C21H21O4P	368.4	東京化成	99.7 #
殺虫剤・防虫剤					
Dichlorvos	62-73-7	C4H7Cl2O4P	221.0	和光	98.2
Diazinon	333-41-5	C12H21N2O3PS	304.3	和光	99.8
Dichlofenthion	97-17-6	C10H13Cl2O3PS	315.2	和光	98.4
Chloropyrifos methyl	5598-13-0	C7H7Cl3NO3PS	322.5	Dr. Ehrenstorfer GmbH	99.5
Fenitrothion	122-14-5	C9H12NO5PS	277.2	和光	99.9
Malathion	121-75-5	C10H19O6PS2	330.4	和光	99.8
Fenthion	55-38-9	C10H15O3PS2	278.3	Dr. Ehrenstorfer GmbH	95.5
Chlorpyrifos	2921-88-2	C9H11Cl3NO3PS	350.6	和光	99.9
Tetrachlorvinphos	22248-79-9	C10H9Cl4O4P	366.0	和光	99.5
Pyridaphenthion	119-12-0	C14H17N2O4PS	340.3	和光	100.0
Propetamphos	31218-83-4	C10H20NO4PS	281.3	AccuStandard	97.8
Fenobucarb	3766-81-2	C12H17NO2	207.3	和光	99.8
Carbaryl	63-25-2	C12H11NO2	201.2	和光	99.9
Propoxur	114-26-1	C11H15NO3	209.2	和光	99.6
Allethrin	584-79-2	C19H26O3	302.4	和光	99.2
Tetramethrin	7696-12-0	C19H25NO4	331.4	Dr. Ehrenstorfer GmbH	99.1
Phenothrin	26002-80-2	C23H26O3	350.5	Dr. Ehrenstorfer GmbH	94.5
Permethrin	52645-53-1	C21H20Cl2O3	391.3	Dr. Ehrenstorfer GmbH	97.5
Cyfluthrin	68359-37-5	C22H18Cl2FNO3	434.3	Dr. Ehrenstorfer GmbH	98.5
Deltamethrin	52918-63-5	C22H19Br2NO3	505.2	Dr. Ehrenstorfer GmbH	99.0
Empenthrin	54406-48-3	C18H26O2	274.4	アース *	95.0
[5-(2-Propenyl)-2-furyl] methyl-cis/trans-chrysanthemat (フラメトリン)		C18H22O3	286.4	大日本除虫菊 *	91.8
Prallethrin	23031-36-9	C19H24O3	300.4	アース *	92.5
Imiprothrin	72963-72-5	C17H22O4N2	318.4	アース *	50.0
Resmethrin	10453-86-8	C22H26O3	338.4	AccuStandard	94.0
Bifenthrin	82657-04-3	C23H22ClF3O2	422.9	和光	99.6
Cyphenothrin	39515-40-7	C24H25NO3	375.5	Riedel-de Haen	96.5
Tralomethrin	66841-25-6	C22H19Br4NO3	665.0	和光	98.3
Ethofenprox	80844-07-1	C25H28O3	376.5	関東化学	99.9
Silafluofen	105024-66-6	C25H29FO2Si	408.6	和光	96.7
Metoxadiazone	60589-06-2	C10H10N2O4	222.2	アース *	97.2
Fenoxycarb	79127-80-3	C17H19NO4	301.3	和光	99.6
Methoprene	40596-69-8	C19H34O3	310.5	Dr. Ehrenstorfer GmbH	98.0
Pyriproxyfen	95737-68-1	C20H19NO3	321.4	和光	100.0
Tripropyl isocyanurate	4015-16-1	C12H21N3O3	255.3	永光化成 *	96.3
Trichlorfon	52-68-6	C4H8Cl3O4P	257.4	和光	99.9
Hydramethylnon	67485-29-4	C25H24F6N4	494.5	AccuStandard	99.4
Cyromazine	66215-27-8	C6H10N6	166.2	Dr. Ehrenstorfer GmbH	96.5
Imidacloprid	105827-78-9	C9H10ClN5O2	255.7	和光	100.0
Phoxim	14816-18-3	C12H15N2O3PS	298.3	Dr. Ehrenstorfer GmbH	99.0
Diflubenzuron	35367-38-5	C14H9ClF2N2O2	310.7	和光	99.1
共力剤					
2,3,3,3,2',3',3',3'-Octachloropropylether (S-421)	127-90-2	C6H6Cl8O	377.7	Riedel-de Haen	99.0
Piperonyl butoxide	51-03-6	C19H30O5	338.4	和光	94.3
MGK 264	113-48-4	C17H25NO2	275.4	AccuStandard	97.4
殺菌剤・抗菌剤					
Methylene bis(thiocyanate)	6317-18-6	C3H2N2S2	130.2	和光	98.6
α -chloronaphthalene	90-13-1	C10H7Cl	162.6	和光	89.9
Chlorothalonil	1897-45-6	C8Cl4N2	265.9	和光	99.7
Dichlofluanid	1085-98-9	C9H11Cl2FN2O2S2	333.2	和光	100.0
Thiabendazole	148-79-8	C10H7N3S	201.3	和光	99.6
2-(Thiocyanomethylthio)benzothiazole (TCMTB)	21564-17-0	C9H6N2S3	238.3	Supelco	99.5
2-Benzothiazolethiol	149-30-4	C7H5NS2	167.2	和光	95.0
3-Iodo-2-propenyl butylcarbamate (IPBC)	55406-53-6	C8H12INO2	281.1	Aldrich	97.0
1-Bromo-3-ethoxycarbonyloxy-1,2-diiodo-1-propene (サンプラス)	52465-53-1	C6H7O3BrI2	460.8	三共 *	99.1
p-Chlorophenyl-3-iodopropargyl formal (IF-1000S)	29772-02-9	C10H8O2ClI	322.5	ナガセ化成 *	97.0
Carbendazim	10605-21-7	C9H9N3O2	191.2	和光	98.9
Thiuram	137-26-8	C6H12N2S4	240.4	和光	99.9
Cyproconazole	94361-06-5	C15H18ClN3O	291.8	和光	100.0
Furmecycloz	60568-05-0	C14H21NO3	251.3	Riedel-de Haen	98.2
Difolatan	2425-06-1	C10H9Cl4NO2S	349.1	和光	98.7
Pentachlorophenol	87-86-5	C6HCl5O	266.3	和光	99.5
Dazomet	533-74-4	C5H10N2S2	162.3	Dr. Ehrenstorfer GmbH	97.5
1,3,5-Triethylhexahydro-s-triazine	7779-27-3	C9H21N3	171.3	Aldrich	95.0
N,N-Diethyl-m-toluamide (DEET)	134-62-3	C12H17NO	191.3	和光	96.0

*: 試薬としての市販されていないため、各原体製造元から贈与された。フラメトリン、サンプラスおよびIF-1000Sはそれぞれ商品名である。

#: 4種の異性体の混合物であるあり、それぞれ、mmm-24.3%、pmm-43.4%、ppm-26.5%およびppp-5.5%である。

表2. GC/MSIにおける各SVOCの定量用イオンと確認用イオン

SVOC	定量用イオン	確認用イオン
Triethyl phosphate	99.0	155.1
Dichlorvos	109.0	185.1
α -Chloronaphthalene	162.1	127.1
Tripropyl phosphate	99.0	141.1
Dimethyl phthalate	163.1	77.1
DEET	119.1	190.2
Thiuram	88.1	144.1
Diethyl phthalate	149.1	177.1
Fenobucarb	121.1	150.2
Propoxur	110.1	152.2
IPBC	165.0	182.0
Tributyl phosphate	99.1	155.1
Tripropyl isocyanurate	214.3	56.0
Empenthrin	123.1	91.1
Tris(2-chloroethyl) phosphate	249.1	251.1
Pentachlorophenol	266.0	264.0
Metoxadiazone	120.1	222.2
Di-n-propyl phthalate	149.1	191.2
Propetamphos	138.0	194.0
Tris(2-chloro-1-methylethyl) phosphate	99.0	201.1
Diazinon	179.2	137.1
サンプラス	309.9	333.0
Furmecyclox	123.1	251.3
Di-iso-butyl phthalate	149.1	57.1
IF-1000S	165.1	257.1
Dichlofenthion	279.1	281.1
Chlorpyrifos methyl	286.1	287.9
Carbaryl	115.1	116.1
フラメトリン	119.1	123.1
S-421	79.1	129.9
Fenitrothion	125.0	277.1
Di-n-butyl phthalate	149.1	223.2
Malathion	173.2	127.1
Fenthion	278.1	169.1
Chlorpyrifos	197.0	314.1
MGK-264	164.1	177.2
Allethrin	123.2	136.2
TCMTB	180.1	238.1
Prallethrin	123.2	105.2
Tetrachlorvinphos	329.1	331.1
Methoprene	73.1	111.1
Di-n-pentyl phthalate	149.1	237.2
Cyproconazol	222.2	138.9
Imiprothrin	123.1	151.2
Tris(1,3-dichloro-2-propyl) phosphate	75.1	381.1
Butylbenzyl phthalate	149.1	206.3
Di-n-hexyl phthalate	149.1	251.2
Triphenyl phosphate	326.2	325.2
Resmethrin	123.1	171.1
Piperonyl butoxide	176.1	177.2
Di(2-ethylhexyl) adipate	129.1	147.0
Tris(2-butoxyethyl) phosphate	85.2	199.2
Pyridaphenthion	340.3	199.2
Tetramethrin	164.2	123.1
Di-n-heptyl phthalate	149.1	265.3
Fenoxycarb	116.1	186.2
Bifenthrin	181.2	166.2
Tris(2-ethylhexyl) phosphate	99.1	113.2
Dicyclohexyl phthalate	149.1	167.1
Phenothrin	123.1	183.2
Pyriproxyfen	136.2	226.2
Di(2-ethylhexyl) phthalate	149.1	167.1
Tricresyl phosphate	368.3	367.3
Cyphenothrin	123.2	81.1
Permethrin	183.1	163.1
Cyfluthrin	163.1	226.2
Ethofenprox	163.1	135.1
Silafluofen	179.2	286.2
Deltamethrin	181.2	253.0
Fluoranthene-d10 (内部標準)	212.3	213.3



No.	SVOC	保持時間	No.	SVOC	保持時間	No.	SVOC	保持時間
2	Triethyl phosphate	5.12	52	Chlorpyrifos methyl	21.68	84	Di(2-ethylhexyl) adipate	31.50
3	Dichlorvos	7.54	53	Carbaryl	21.78	84	Tris(2-butoxyethyl) phosphate	31.53
11	α-Chloronaphthalene (不純物)	10.42	54	フラメトリン (1)	22.41	85	Pyridaphenthion	31.79
12	α-Chloronaphthalene	10.57	54	S-421	22.49	85	Tetramethrin (1)	31.83
13	Tripropyl phosphate	10.65	55	Fenitrothion	22.73	86	Di-n-heptyl phthalate (1)	31.93
15	Dimethyl phthalate	12.08	55	フラメトリン (2)	22.75	87	Di-n-heptyl phthalate (2)	32.04
21	DEET	15.07	56	Di-n-butyl phthalate	23.20	88	Fenoxycarb	32.18
22	Thiuram	15.28	57	Malathion	23.39	88	Tetramethrin (2)	32.20
23	Diethyl phthalate	15.35	58	Fenthion	23.56	88	Di-n-heptyl phthalate (3)	32.20
26	BPMC	15.78	59	Chlorpyrifos	23.73	89	Bifenthrin	32.61
26	Propoxur	15.83	60	MGK-264 (1)	24.37	90	Tris(2-ethylhexyl) phosphate	32.80
27	Fenobucarb	16.63	61	MGK-264 (2)	24.68	91	Dicyclohexyl phthalate	32.89
28	Tributyl phosphate	16.84	63	Methoprene (不純物)	25.19	92	Phenothrin (1)	33.17
33	Tripropyl isocyanurate	18.06	64	Allethrin (1)	25.45	94	Phenothrin (2)	33.43
35	Empenthrin (1)	18.38	65	Allethrin (2)	25.49	95	Pyriproxyfen	33.70
36	Empenthrin (2)	18.51	66	Allethrin (3)	25.68	95	Di(2-ethylhexyl) phthalate	33.71
37	Empenthrin (3)	18.68	67	Allethrin (4)	25.75	97	Tricresyl phosphate (1)	34.86
38	Empenthrin (4)	18.78	68	TCMTB	25.98	98	Cyphenothrin (1)	35.11
38	Tris(2-chloroethyl) phosphate	18.83	68	Prallethrin (1)	25.99	99	Cyphenothrin (2)	35.33
39	Pentachlorophenol	18.93	69	Prallethrin (2)	26.20	99	Tricresyl phosphate (2)	35.34
39	Empenthrin (5)	18.94	70	Tetrachlorvinphos	26.29	100	Cyphenothrin (3)	35.42
40	Metoxadiazone	19.05	70	Methoprene	26.33	102	Permethrin (1)	35.74
42	Di-n-propyl phthalate	19.30	71	Di-n-pentyl phthalate	26.84	102	Tricresyl phosphate (3)	35.78
43	Propetamphos	19.55	73	Cyproconazol	27.92	103	Permethrin (2)	36.00
44	Tris(2-chloro-1-methylethyl) phosphate (1)	19.83	74	Imiprothrin (1)	29.18	104	Tricresyl phosphate (4)	36.18
45	Tris(2-chloro-1-methylethyl) phosphate (2)	20.08	75	Imiprothrin (2)	29.48	105	Cyfluthrin (1)	36.88
45	Diazinon	20.11	76	Tris(1,3-dichloro-2-propyl) phosphate (1)	29.84	106	Cyfluthrin (2)	37.09
46	Tris(2-chloro-1-methylethyl) phosphate (3)	20.28	77	Butylbenzyl phthalate	30.09	107	Cyfluthrin (3)	37.24
47	サンブラス	20.89	78	Di-n-hexyl phthalate	30.27	108	Cyfluthrin (4)	37.34
48	Imiprothrin (不純物)	21.03	79	Tris(1,3-dichloro-2-propyl) phosphate (2)	30.54	110	Ethofenprox	38.11
49	Furmecyclox	21.15	80	Triphenyl phosphate	30.86	111	Silaflofen	38.59
50	Di-iso-butyl phthalate	21.38	82	Resmethrin (1)	31.13	112	Deltamethrin (1)	40.16
51	Dichlofenthion	21.49	83	Piperonyl butoxide	31.35	113	Deltamethrin (2)	40.62
51	IF-1000S	21.54	84	Resmethrin (2)	31.43	※	Fluoranthene-d10	24.87

図1.標準添加捕集菅 (添加量:725 ng) のトータルイオンクロマトグラム (SCAN)

厚生科学研究費補助金（生活安全総合研究事業）
分担研究報告書

アトピー性皮膚炎の診断基準に関する研究

分担研究者 大矢 幸弘 国立小児病院アレルギー科医師

研究要旨 アトピー性皮膚炎の診断は、日常の診療や従来の研究では確立された診断基準によって行われることは稀で、治療者間でのばらつきや研究に用いる対象のバリエーションのために診断と研究の精度に問題が生じていた。病院ベースでの研究に有用な診断基準として開発されたものには Hanifin, Rajka, Lobitz¹⁾⁻³⁾らのものが有名であるが、日常診療に用いるには複雑すぎた。そこで日本皮膚科学会は「アトピー性皮膚炎の定義・診断基準」⁴⁾を作成し、臨床現場での診断精度の向上に資することとなった。しかし、これらの基準は臨床上のトレーニングを必要とし、しかも一般人口を対象とした疫学研究よりも病院ベースの臨床研究や診療に主眼をおいたもので、診断基準の妥当性や信頼性の検証がなされていない。そこで本研究班は疫学研究にふさわしい診断基準として Williams らの UK Working Party's Diagnostic Criteria for Atopic Dermatitis を用いることとした。これは疫学研究に使用することを目的として開発され、一般人口のなかに多い軽症や中等症の患者を鑑別するのに優れており、妥当性と信頼性が検証されている。日本語訳は古江らが行ったものを原著者および古江の許可を得て1歳6ヶ月と3歳6ヶ月児健康診査時において使用する予定である。

A. 研究目的

日常の診療ではアトピー性皮膚炎の診断は個々の医師が自らの経験の集積として得たパターン認識に基づいて行われていることが多い。ところがこうした診断方法では医師間のばらつきが大きく患者集団を対象とした臨床研究では不都合をきたす。診断基準が医師個人によってまちまちでは、アトピー性皮膚炎の罹患率の地域差を調べることはできず、また、特定の治療法の有効性を厳密に判定することも不可能である。なにより診療において迷惑するのは患者であろう。特に非典型例は診察する医師によってアトピー性皮膚炎と診断されたり、そうではないとされたりするわけで医療不信を煽ることになりかねない。本研究班は疫学的手法によって、アトピー性皮

膚炎の発症や増悪に影響を与える因子を明らかにしていこうとするもので、乳幼児健診での患者の鑑別に有用な診断基準を準備しなくてはならない。そこで、この分担研究においては、4ヶ月健康診査、1歳6ヶ月健康診査そして3歳6ヶ月健康診査において用いることのできる診断基準を採用するための調査をおこなった。

B. 研究方法

まずアトピー性皮膚炎の診断基準に関する文献検索を Medline および医学中央雑誌を用いて行った。そこで検索された文献及びそれらの文献に記載してあった参考文献から主たるアトピー性皮膚炎の診断基準をピックアップし、文献的考察に基づいて疫学研究に有用な

診断基準を探った。さらに、診断基準の作成者と邦訳者と共に直接コンタクトをとり、本研究への使用の許諾をとることにした。

C. 研究結果および考察

アトピー性皮膚炎の診断基準の草分け的存在としては、Hanifin, Rajka, Lobitz⁽¹⁻³⁾らのものが挙げられる。これは主として病院を受診する患者を対象とした診断基準で、より重症の典型例の鑑別に有用である。そのため薬物の治験対象を選別するさいの基準としては優れているかもしれない。しかし、こうした臨床研究に必要な診断基準とは別に、非典型例が多いアトピー性皮膚炎の臨床現場ではより実践的な診療に必要な診断基準が求められている。こうした目的にかなう診断基準として長年のディスカッションを得て発表された日本皮膚科学会の「アトピー性皮膚炎の定義・診断基準」⁽⁴⁾は、それなりの意義を有するものといえる。ただし、この診断基準を参考にすれば誰でも正確な診断が可能になるというわけではなく、皮膚所見から湿疹病変の鑑別とくに除外診断すべき疾患について熟知していることが必要とされており、ある程度の鑑別能力をトレーニングによって養わなくてはならない。そういう点では Hanifin, Rajka, Lobitz らの診断基準と同様に複雑であり、アトピー性皮膚炎の診療に携わっている医師以外には利用しづらいという欠点を持つ。

普段意識されることの少ない診断基準であるが、このように、実は様々な問題があり、使用目的に適切な診断基準を選択することが必要となる。本研究班の主たる対象疾患であるアトピー性皮膚炎に関しては、1. 専門医レベルでの臨床研究に有用な診断基準、2. 実地医家レベルでの診療に有用な診断基準、3. 疫学研究のような大規模調査に有用な診断基準、そして4. 動物実験に有用な診断基準、の4者が必要である。これらは基本的な部分での一致が必要ではあるが、対象と使用者が異なるため細部は使用目的に応じて適切

なものを作成する必要がある。Hanifin, Rajka, Lobitz らの診断基準は1に相当するものであり、日本皮膚科学会の「アトピー性皮膚炎の定義・診断基準」は2に該当するものといえよう。

さて、本研究班が取り組んでいる疫学研究においては、専門の臨床医が用いることを前提とした上述の診断基準は複雑で対象の判別に手間がかかりすぎるため適切とは言えない。また、本邦独自の診断基準は国際的な標準となっておらず、国際比較が不可能な診断基準は疫学研究にふさわしいとはいえない。さらに、Hanifin, Rajka, Lobitz らの診断基準や日本皮膚科学会のそれも妥当性と信頼性に関する厳密な検討がなされておらず、そうした観点からも現代の疫学研究が用いる診断基準としての必要条件を満たしているとはいえない。

現在国際比較が可能で、妥当性と信頼性の検証を得た診断基準は本研究班の顧問である Nottingham University の Professor Hywel Williams らの作成した疫学研究のための The U.K. Working Party's Diagnostic Criteria for Atopic Dermatitis⁽⁵¹⁻³⁾があるのみである。この診断基準作成のための研究は英国の13人の皮膚科医、2人の家庭医、1人の小児科医が集まって行われた。Hanifin, Rajka らの研究は病院を受診した重症の患者を対象に行われたのに対して、Williams らの研究は疫学調査が一般人口を対象に行われることを考慮して軽症中等症の患者でも他の皮膚疾患の患者や健常者から鑑別できることを目指して行われた。回帰分析を用いて基準項目を絞り込み、専門家による診断をゴールドスタンダードとしてそれぞれの項目や基準数の増減による感受性と特異性の変動を検証し、鑑別者間の診断の相関や同一鑑別者の診断の再現性も調査された。その結果、妥当性と信頼性が検証され、作成された基準項目は、1. この12ヶ月間に皮膚に痒い湿疹があった 2. 2歳以下の発症(4歳未満は適応外項目) 3. 屈曲部の湿疹病変 4. 全体的な乾燥肌 5.

他のアレルギー疾患の合併（4歳未満は第一親族に関して） 6. 写真判定による屈伸部の湿疹病変（可視性湿疹病変）、の6つで、それらの項目のうち、1は必須で2から6のうち4つ以上（4歳未満は3つ以上）の該当項目を有する場合にアトピー性皮膚炎と診断する、というものとなっている。

この診断基準は、最近中国など欧米文化圏以外での使用においても病院ベースでの研究ではあるが、この診断基準の妥当性について良好な結果が報告されている¹⁰⁾。本邦においては1歳6ヶ月健康診査と3歳6ヶ月健康診査時に用いる質問票については、この診断基準を邦訳したものに2項目を追加したものを九州大学の古江が千葉大学の河野・上条らを担当研究者として平成11年度から13年度にかけて行われた厚生科学研究「アトピー性皮膚炎の既存治療法の適応と有効性の再評価に関する研究」のなかで作成した。原著者との間で逆翻訳による確認もっており、邦訳判として採用してよいと思われる。本研究では、古江から入手したこの質問票の一部（Williamsの診断基準に相当する部分）と写真による判定で診断を行う予定である。ただし、1歳未満のアトピー性皮膚炎については疫学的診断基準が存在しないため、写真と家族歴からアトピー性皮膚炎疑い（アトピー性皮膚炎の可能性がある）とするにとどめ、その特徴と1歳6ヶ月健康診査時や3歳6ヶ月健康診査時における診断との比較を行って、より早期の兆候としてチェックすべきものを検出することになる。

D. 参考文献

- 1) Rajka G, The clinical aspects of atopic dermatitis. In: Atopic Dermatitis. London: WB Saunders 1975:4
- 2) Hanifin JM, Lobitz WC Jr. Newer concepts of atopic dermatitis. Arch Dermatol 113:663-70, 1977.
- 3) Hanifin JM, Rajka G. Diagnostic features of atopic dermatitis. Acta

Dermatol Venereol (Stockh) Suppl.92:44-47, 1980

- 4) 日本皮膚科学会雑誌 104 (2):176-177,1994
- 5) Williams HC, et.al. The U.K. Working Party's Diagnostic Criteria for Atopic Dermatitis. I. Derivation of a minimum set of discrimination for atopic dermatitis. Brit. J Dermatol. 131: 383-396, 1994.
- 6) Williams HC et.al. The U.K. Working Party's Diagnostic Criteria for Atopic Dermatitis. II. Observer variation of clinical diagnosis and signs of atopic dermatitis. Brit J Dermatol 131: 397-405, 1994.
- 7) Williams HC et.al. The U.K. Working Party's Diagnostic Criteria for Atopic Dermatitis. III. Independent hospital validation. Brit J of Dermatol 131:406-416, 1994
- 8) Williams HC et.al. A Protocol for recording the sign of flexural dermatitis in children. Brit. J Dermatol. 133: 941-949, 1995.
- 9) Williams HC et.al. Validation of the UK diagnostic criteria for atopic dermatitis in a population setting. Brit J Dermatol 135: 12-17, 1996.
- 10) H.Gu, X.X.Chen, K.Chen, Y.Yan, H.Jing, X.Q.Chen, C.G.Shao, G.Y.Ye, Evaluation of diagnostic criteria for atopic dermatitis: validity of the criteria of Williams et al. in a hospital-based setting.

資料 1

食事習慣の質問票

食事習慣の個人結果票

あなたの食習慣を詳しく知るための 質問票

寝屋川母子保健コホート研究

最近1か月間の食習慣について、お答えください

この質問票にいていねいに答えることによって、

あなたの食習慣（栄養状態）を詳しく知ることができます。

成人病を予防し、健康な生活を送るためには、

自分の生活習慣を知ることは、とても大切です。



記入に必要な時間は、40分程度です。

（質問の内容が難しい場合には、あなたの家庭で食事の準備をおもにしているひとといっしょに考えながら、答えてください）

記入方法をよく読んで、記入もれのないように、気をつけてください。

記入には、太い黒の鉛筆を使ってください。

最初に
ご記入ください

性別：	男	・	女
生年月日（明・大・昭・平）			
	年	月	日
今日（この質問票に答える日）の日付			
	平成	年	月 日

ふりがな：

氏名：

番号：

数字を記入してください

現在の身長 cm現在の体重 kg20歳のころの体重 (およそ) kg

あなたの最近1か月間の食事を考えてください

以下の質問では () 内のもっとも適当な答えを○で囲んでください

1 麺類 (うどん・そば・ラーメンなど) のスープや汁を飲んだ量は, (ほとんど全部 ・ 8割 ・ 6割 ・ 4割 ・ 2割 ・ ほとんど飲まなかったまたは食べなかった)	
2 家庭での味付けは外食と比べて, (薄口 ・ 少し薄口 ・ 同じくらい ・ 少し濃い口 ・ 濃い口)	
3 お肉 (牛肉や豚肉) の脂身は, (好んで食べていた ・ 好きでも嫌いでもない ・ あまり食べなかった)	
4 鶏肉の皮は, (好んで食べていた ・ 好きでも嫌いでもない ・ あまり食べなかった)	
5 次の食べ物を食べる時、あなたが、しょうゆ・ソース・たれ・つゆ・塩など、 塩味のついた調味料をかけたり、つけて食べるものすべてを○で囲んでください 注意：かけない食品や食べない食品には○をつける必要はありません	注意 マヨネーズ・ケチャップなど その他の調味料は含みません
(A. カレーライス ・ B. さしみ ・ C. キャベツの千切り ・ D. てんぷら ・ E. 白菜の漬け物 ・ F. ほうれん草のおひたし ・ G. 冷や奴 ・ H. 目玉焼き ・ I. 鮭 (甘塩) の焼き物 ・ J. ぎょうざ ・ K. 納豆 ・ L. しらす干し ・ M. わかめの酢の物)	
6 上の質問で、あなたが使う、しょうゆ・ソース・たれ・つゆ・塩などの量は, (かなり多い ・ やや多い ・ ふつう ・ やや少ない ・ かなり少ない)	
7 食べる速さは, (かなり速い ・ やや速い ・ ふつう ・ やや遅い ・ かなり遅い)	
8 食事習慣を意識的に変えましたか (いいえ ・ 1年前以内に变えた ・ 1~2年前に変えた ・ 数年前に変えた)	
9 現在、医師、栄養士、その他専門家の指導のもとで、食事のコントロールをしていますか (いいえ ・ はい)	

次の食べ物をどのくらいの頻度で食べていますか。それぞれ、もっとも適当なものをひとつ○で囲んでください。

1 カレーライス	(毎日2回以上)	(毎日1回)	(週4~6回)	(週2~3回)	(週1回)	(月2~3回)	(月1回)	(月1回未満)
2 シチュー	(毎日2回以上)	(毎日1回)	(週4~6回)	(週2~3回)	(週1回)	(月2~3回)	(月1回)	(月1回未満)
3 ミートソース	(毎日2回以上)	(毎日1回)	(週4~6回)	(週2~3回)	(週1回)	(月2~3回)	(月1回)	(月1回未満)
4 すし (一度に5個以上)	(毎日2回以上)	(毎日1回)	(週4~6回)	(週2~3回)	(週1回)	(月2~3回)	(月1回)	(月1回未満)
5 手作り以外のぎょうざ、ハンバーグ、ハンバーガー、ミートボール (外食、お持ち帰りを含む)	(毎日2回以上)	(毎日1回)	(週4~6回)	(週2~3回)	(週1回)	(月2~3回)	(月1回)	(月1回未満)

6 外食をする回数は、どれくらいですか。ただし、手作りの弁当は外食に含めません。 市販品を買って、家庭や職場で食べる場合や、職員食堂、学生食堂を利用する場合は、外食に含めます。	(毎日2回以上)	(毎日1回)	(週4~6回)	(週2~3回)	(週1回)	(月2~3回)	(月1回)	(月1回未満)
---	----------	--------	---------	---------	-------	---------	-------	---------

最近1か月間の食事を考えてください あなたがよく食べていたメニュー(調理方法)について

- ①まれにしか食べなかったもの(1か月に1回未満)に「0(ゼロ)」をつけてください。
②次に、食べた頻度の高いものから順に、順番をつけてください。
同じくらいの頻度で食べるものには同じ順番をつけてください。

【記入例】	
(1)魚介類を食べる時	
生 (1)	さしみ, すし, など
焼き物 (1)	
煮物 (3)	
揚げ物 (2)	てんぷらを含む
炒め物 (0)	

(1)魚介類を食べる時	
生 ()	さしみ, すし, など
焼き物 ()	
煮物 ()	
揚げ物 ()	てんぷらを含む
炒め物 ()	

(2)肉類を食べる時	
生(たたきを含む) ()	
炒め物(外食) ()	
炒め物(家庭) ()	
揚げ物 ()	
煮物(和風:すき焼き・肉じゃがなど) ()	
汁・カレー・ミートソース ()	
焼き肉・グリルなど ()	

(3)たまごを食べる時	
オムレツ ()	
目玉焼き ()	
玉子焼き ()	
ゆで卵 ()	
生 ()	

(4)野菜を食べる時	
漬け物 ()	
生: サラダなど ()	
煮物の一部として ()	
炒め物の一部として ()	揚げ物・てんぷらを含む
湯がいて ()	
蒸し物として ()	

最近1か月間に 飲んだお酒について

飲んだ ・ 飲まなかった ・ 意図して止めていた

飲んだひとは

() 歳ごろ止めた

週か月のどちらかを○で囲んでから回数を教えてください。

	飲んだ頻度	1回に飲んだ量
ビール	週 / 月に () 回	大ビン633ml、缶330ml、ロング缶500mlを目安として () ml
日本酒	週 / 月に () 回	() 合
焼酎, 泡盛	週 / 月に () 回	水で割る前。純焼酎、純泡盛として () 合
酎ハイ	週 / 月に () 回	水で割った後の量。大グラス(300ml)で () 杯
ウイスキー	週 / 月に () 回	水などで割る前。シングル(28ml)で () 杯 ブランデー、コニャック、バーボン、ジンなど、すべての蒸留酒を含みます。
ワイン	週 / 月に () 回	ワイングラス(100ml)で () 杯
その他	週 / 月に () 回	具体的ななまえ 水で割る前の量で () ml

最近1か月間の食事を考えてください

ここからしばらく食べ物（食品）のなまえがたくさん並んでいます。

それぞれの食品について、食べる頻度と1回に食べるおよその量をお答えください。

あまり深く考えずに、第一印象でお答えください。

食べ物の中身を考えて答えてください。たとえば、

豚肉、じゃがいも、にんじん、たまねぎの入ったカレーを食べた場合には、
4つの食品の質問にそれぞれ答えることになります。

食べた頻度は、

もっとも適当なものをひとつ選んで○で囲んでください。

(毎日2回以上) (毎日1回) (週4~6回) (週2~3回) (週1回) (月2~3回) (月1回) (月1回未満)

ほとんど、またはまったく食べない場合には、「月1回未満」を選んでください

1回に食べたおよその量は、

各食品名の右側()内に示されている量(ふつうのひとが1回に食べるおよその量)に比べて、

もっとも適当と思われるものを、

(5割まで) (2~3割減) (同じくらい) (2~3割増し) (5割増し~)

ひとつ選んで○で囲んでください。

ただし、頻度が「週1回」より少なかった場合は、1回に食べる量を記入する必要はありません

乳類その他

1	牛乳 (150g、コップ1杯)	(毎日2回以上) (毎日1回) (週4~6回) (週2~3回) (週1回) (月2~3回) (月1回) (月1回未満)
	それは、おもに... (ひとつを○で囲む)	(5割まで) (2~3割減) (同じくらい) (2~3割増し) (5割増し~)
	(1)普通脂肪または高脂肪、(2)低脂肪、(3)スキムミルク、(4)いずれともいえない・わからない	
2	ヨーグルト	(毎日2回以上) (毎日1回) (週4~6回) (週2~3回) (週1回) (月2~3回) (月1回) (月1回未満)
	(1人前入り1個:100g)	(5割まで) (2~3割減) (同じくらい) (2~3割増し) (5割増し~)
	ヨーグルトを食べる場合は、おもに... (もっともよく食べるタイプ1つを○で囲む)	
	((1)砂糖入りかまたは砂糖を入れる、 (2)無糖、 (3)いずれともいえない、 (4)低脂肪、 (5)低糖)	
3	チーズ	(毎日2回以上) (毎日1回) (週4~6回) (週2~3回) (週1回) (月2~3回) (月1回) (月1回未満)
	(厚切り1枚、6Pチーズでは1個)	(5割まで) (2~3割減) (同じくらい) (2~3割増し) (5割増し~)
4	カッテージチーズ	(毎日2回以上) (毎日1回) (週4~6回) (週2~3回) (週1回) (月2~3回) (月1回) (月1回未満)
	(大さじ山盛り1杯:15g)	(5割まで) (2~3割減) (同じくらい) (2~3割増し) (5割増し~)
5	乳飲料 (ヤルト、小1本:60g)	(毎日2回以上) (毎日1回) (週4~6回) (週2~3回) (週1回) (月2~3回) (月1回) (月1回未満)
	(カルピス、うすめた状態でコップ1杯:200ml)	(5割まで) (2~3割減) (同じくらい) (2~3割増し) (5割増し~)
6	バター (大さじ2分の1杯)	(毎日2回以上) (毎日1回) (週4~6回) (週2~3回) (週1回) (月2~3回) (月1回) (月1回未満)
		(5割まで) (2~3割減) (同じくらい) (2~3割増し) (5割増し~)
7	マーガリン	(毎日2回以上) (毎日1回) (週4~6回) (週2~3回) (週1回) (月2~3回) (月1回) (月1回未満)
	(大さじ2分の1杯)	(5割まで) (2~3割減) (同じくらい) (2~3割増し) (5割増し~)

1	挽き肉（牛または豚）	（毎日2回以上）（毎日1回）（週4～6回）（週2～3回）（週1回）（月2～3回）（月1回）（月1回未満）	（5割まで）（2～3割減）（同じくらい）（2～3割増し）（5割増し～）
	（ハンバーグ・ハンバーガーとして1個，ミートソース1人前，ぎょうざ6個など：60g）		
2	鶏肉	（毎日2回以上）（毎日1回）（週4～6回）（週2～3回）（週1回）（月2～3回）（月1回）（月1回未満）	（5割まで）（2～3割減）（同じくらい）（2～3割増し）（5割増し～）
	（主菜用1人前：80g，大きさとして卵2個弱）		
3	豚肉	（毎日2回以上）（毎日1回）（週4～6回）（週2～3回）（週1回）（月2～3回）（月1回）（月1回未満）	（5割まで）（2～3割減）（同じくらい）（2～3割増し）（5割増し～）
	（主菜用1人前：80g，大きさとして卵2個弱）		
4	牛肉	（毎日2回以上）（毎日1回）（週4～6回）（週2～3回）（週1回）（月2～3回）（月1回）（月1回未満）	（5割まで）（2～3割減）（同じくらい）（2～3割増し）（5割増し～）
	（主菜用1人前：80g，大きさとして卵2個弱）		
5	レバー（トリ，ブタ，ウシ）	（毎日2回以上）（毎日1回）（週4～6回）（週2～3回）（週1回）（月2～3回）（月1回）（月1回未満）	（5割まで）（2～3割減）（同じくらい）（2～3割増し）（5割増し～）
	（トリレバーの場合3個）		
6	ハムまたはソーセージ	（毎日2回以上）（毎日1回）（週4～6回）（週2～3回）（週1回）（月2～3回）（月1回）（月1回未満）	（5割まで）（2～3割減）（同じくらい）（2～3割増し）（5割増し～）
	（ハムではうす切り2枚（40g）；ソーセージでは小ウインナー3個，フランクフルト3分の1個（30g））		
7	ベーコン（うす切り2枚：40g） サラミ（スライスで3枚）	（毎日2回以上）（毎日1回）（週4～6回）（週2～3回）（週1回）（月2～3回）（月1回）（月1回未満）	（5割まで）（2～3割減）（同じくらい）（2～3割増し）（5割増し～）

魚介類（1）

1	さかなの干物	（毎日2回以上）（毎日1回）（週4～6回）（週2～3回）（週1回）（月2～3回）（月1回）（月1回未満）	（5割まで）（2～3割減）（同じくらい）（2～3割増し）（5割増し～）
	（いわし・あじ（中1匹）等，80g）		
2	骨ごと食べる魚（ししゃも等	（毎日2回以上）（毎日1回）（週4～6回）（週2～3回）（週1回）（月2～3回）（月1回）（月1回未満）	（5割まで）（2～3割減）（同じくらい）（2～3割増し）（5割増し～）
	1匹・しらす干し（小鉢に軽く1杯：20g程度）など		
3	ツナ（油づけ）	（毎日2回以上）（毎日1回）（週4～6回）（週2～3回）（週1回）（月2～3回）（月1回）（月1回未満）	（5割まで）（2～3割減）（同じくらい）（2～3割増し）（5割増し～）
	大きじ軽く3杯（サンドウィッチ中身1人分）		
4	うなぎ	（毎日2回以上）（毎日1回）（週4～6回）（週2～3回）（週1回）（月2～3回）（月1回）（月1回未満）	（5割まで）（2～3割減）（同じくらい）（2～3割増し）（5割増し～）
	（蒲焼き1人前：2～3切れ）		
5	白身の魚（たい・かれい・	（毎日2回以上）（毎日1回）（週4～6回）（週2～3回）（週1回）（月2～3回）（月1回）（月1回未満）	（5割まで）（2～3割減）（同じくらい）（2～3割増し）（5割増し～）
	たら等（1切れ，80g）および淡水魚		
6	背の青い魚	（毎日2回以上）（毎日1回）（週4～6回）（週2～3回）（週1回）（月2～3回）（月1回）（月1回未満）	（5割まで）（2～3割減）（同じくらい）（2～3割増し）（5割増し～）
	（さば（1切れ，80g）・いわし（中1匹，小2匹） ・さんま（片身）・あじ（大片身，小1匹）・ほっけ（小片身）・にしん（小片身））		
7	赤身の魚	（毎日2回以上）（毎日1回）（週4～6回）（週2～3回）（週1回）（月2～3回）（月1回）（月1回未満）	（5割まで）（2～3割減）（同じくらい）（2～3割増し）（5割増し～）
	（まぐろ・さけ・かつお（1切れ，80g）等）		

魚介類(2)

8	魚介練り製品 (2切れ, 35g) (かまぼこ, 2切れ:ちくわ, 半本)	(毎日2回以上) (毎日1回) (週4~6回) (週2~3回) (週1回) (月2~3回) (月1回) (月1回未満)	(5割まで) (2~3割減) (同じくらい) (2~3割増し) (5割増し~)
9	えび・かに (タイガーえび(えびフライ用)で3匹, 80g)	(毎日2回以上) (毎日1回) (週4~6回) (週2~3回) (週1回) (月2~3回) (月1回) (月1回未満)	(5割まで) (2~3割減) (同じくらい) (2~3割増し) (5割増し~)
10	いか・たこ (寿司ネタとして, 5個分, 80g)	(毎日2回以上) (毎日1回) (週4~6回) (週2~3回) (週1回) (月2~3回) (月1回) (月1回未満)	(5割まで) (2~3割減) (同じくらい) (2~3割増し) (5割増し~)
11	かき(牡蠣) (5個)	(毎日2回以上) (毎日1回) (週4~6回) (週2~3回) (週1回) (月2~3回) (月1回) (月1回未満)	(5割まで) (2~3割減) (同じくらい) (2~3割増し) (5割増し~)
12	他の貝類すべて(あさり:みそ汁 一人前) (その他:寿司ネタで2個分)	(毎日2回以上) (毎日1回) (週4~6回) (週2~3回) (週1回) (月2~3回) (月1回) (月1回未満)	(5割まで) (2~3割減) (同じくらい) (2~3割増し) (5割増し~)
13	魚のたまご(たらこ, 半個) (いくら, 寿司ネタで2個分) (他, たらこ半個分程度)	(毎日2回以上) (毎日1回) (週4~6回) (週2~3回) (週1回) (月2~3回) (月1回) (月1回未満)	(5割まで) (2~3割減) (同じくらい) (2~3割増し) (5割増し~)
14	佃煮類(海苔佃煮を除く) (大さじ軽く1杯)	(毎日2回以上) (毎日1回) (週4~6回) (週2~3回) (週1回) (月2~3回) (月1回) (月1回未満)	(5割まで) (2~3割減) (同じくらい) (2~3割増し) (5割増し~)
15	塩辛類 (大さじ軽く1杯)	(毎日2回以上) (毎日1回) (週4~6回) (週2~3回) (週1回) (月2~3回) (月1回) (月1回未満)	(5割まで) (2~3割減) (同じくらい) (2~3割増し) (5割増し~)

たまご

1	鶏卵(中1個)・ うずら卵(6個:50g)	(毎日2回以上) (毎日1回) (週4~6回) (週2~3回) (週1回) (月2~3回) (月1回) (月1回未満)	(5割まで) (2~3割減) (同じくらい) (2~3割増し) (5割増し~)
---	--------------------------	---	---

豆類

1	とうふ (3分の1丁)	(毎日2回以上) (毎日1回) (週4~6回) (週2~3回) (週1回) (月2~3回) (月1回) (月1回未満)	(5割まで) (2~3割減) (同じくらい) (2~3割増し) (5割増し~)
2	揚げだし豆腐(4分の1丁)・ 厚揚げ(半個)・がんもどき(100g)・ 油あげ(大1枚) など豆腐製品	(毎日2回以上) (毎日1回) (週4~6回) (週2~3回) (週1回) (月2~3回) (月1回) (月1回未満)	(5割まで) (2~3割減) (同じくらい) (2~3割増し) (5割増し~)
3	納豆(1人前:1パック)	(毎日2回以上) (毎日1回) (週4~6回) (週2~3回) (週1回) (月2~3回) (月1回) (月1回未満)	(5割まで) (2~3割減) (同じくらい) (2~3割増し) (5割増し~)
4	大豆, その他の豆の煮物や 金時豆, お多福豆など甘い煮豆(小鉢に1杯, 40g)	(毎日2回以上) (毎日1回) (週4~6回) (週2~3回) (週1回) (月2~3回) (月1回) (月1回未満)	(5割まで) (2~3割減) (同じくらい) (2~3割増し) (5割増し~)
5	落花生(10個程度) (ピーナッツ・バターピーナッツを含む)	(毎日2回以上) (毎日1回) (週4~6回) (週2~3回) (週1回) (月2~3回) (月1回) (月1回未満)	(5割まで) (2~3割減) (同じくらい) (2~3割増し) (5割増し~)
6	落花生以外のナッツ類 (軽くひと握り)	(毎日2回以上) (毎日1回) (週4~6回) (週2~3回) (週1回) (月2~3回) (月1回) (月1回未満)	(5割まで) (2~3割減) (同じくらい) (2~3割増し) (5割増し~)

野菜類 (1)

1	梅干し (大1個) (小梅の場合は3個で大1個とする)	(毎日2回以上) (毎日1回) (週4~6回) (週2~3回) (週1回) (月2~3回) (月1回) (月1回未満)	(5割まで) (2~3割減) (同じくらい) (2~3割増し) (5割増し~)
2	漬物 (キムチなどを含む) (梅干し以外のすべての漬物物) (たくあん2切れ, きゅうり・なす3切れ, 白菜漬物は小鉢に軽く1杯程度) を目安としてください	(毎日2回以上) (毎日1回) (週4~6回) (週2~3回) (週1回) (月2~3回) (月1回) (月1回未満)	(5割まで) (2~3割減) (同じくらい) (2~3割増し) (5割増し~)
3	にんじん (5分の1本)	(毎日2回以上) (毎日1回) (週4~6回) (週2~3回) (週1回) (月2~3回) (月1回) (月1回未満)	(5割まで) (2~3割減) (同じくらい) (2~3割増し) (5割増し~)
4	かぼちゃ (大きく切ったもの2切れ: 10分の1個)	(毎日2回以上) (毎日1回) (週4~6回) (週2~3回) (週1回) (月2~3回) (月1回) (月1回未満)	(5割まで) (2~3割減) (同じくらい) (2~3割増し) (5割増し~)
5	トマト (中1個) (缶詰を含む)	(毎日2回以上) (毎日1回) (週4~6回) (週2~3回) (週1回) (月2~3回) (月1回) (月1回未満)	(5割まで) (2~3割減) (同じくらい) (2~3割増し) (5割増し~)
6	ピーマン (中1個)	(毎日2回以上) (毎日1回) (週4~6回) (週2~3回) (週1回) (月2~3回) (月1回) (月1回未満)	(5割まで) (2~3割減) (同じくらい) (2~3割増し) (5割増し~)
7	ブロッコリー (1房: 卵1個の大きさ)	(毎日2回以上) (毎日1回) (週4~6回) (週2~3回) (週1回) (月2~3回) (月1回) (月1回未満)	(5割まで) (2~3割減) (同じくらい) (2~3割増し) (5割増し~)
8	緑の濃い葉野菜 (小松菜・葉ねぎ・ほうれん草・チンゲンサイ・壬生菜・大根葉などすべての緑の濃い葉野菜を含む) (茹で上がりで, 軽く一握り) (おひたしの場合, 小鉢に軽く1杯分)	(毎日2回以上) (毎日1回) (週4~6回) (週2~3回) (週1回) (月2~3回) (月1回) (月1回未満)	(5割まで) (2~3割減) (同じくらい) (2~3割増し) (5割増し~)

野菜類 (2)

9	キャベツ (千切りとして1人前・大葉1枚)	(毎日2回以上) (毎日1回) (週4~6回) (週2~3回) (週1回) (月2~3回) (月1回) (月1回未満)	(5割まで) (2~3割減) (同じくらい) (2~3割増し) (5割増し~)
10	きゅうり (漬物を除く) (1/2本: もろきゅうとして小鉢に軽く1人前) (注意. サラダの付け合わせや, 洋食の付け合わせの場合は1/4本程度なので, 1回に食べる量は「5割まで」)	(毎日2回以上) (毎日1回) (週4~6回) (週2~3回) (週1回) (月2~3回) (月1回) (月1回未満)	(5割まで) (2~3割減) (同じくらい) (2~3割増し) (5割増し~)
11	レタス (サラダとして1人前: 大葉2枚)	(毎日2回以上) (毎日1回) (週4~6回) (週2~3回) (週1回) (月2~3回) (月1回) (月1回未満)	(5割まで) (2~3割減) (同じくらい) (2~3割増し) (5割増し~)
12	白菜 (おひたしとして小鉢に 軽く1杯) (漬物を除く)	(毎日2回以上) (毎日1回) (週4~6回) (週2~3回) (週1回) (月2~3回) (月1回) (月1回未満)	(5割まで) (2~3割減) (同じくらい) (2~3割増し) (5割増し~)
13	もやし (4分の1袋: 50g)	(毎日2回以上) (毎日1回) (週4~6回) (週2~3回) (週1回) (月2~3回) (月1回) (月1回未満)	(5割まで) (2~3割減) (同じくらい) (2~3割増し) (5割増し~)
14	大根 (おでんの大根1個分: 90g) (たくあんを除く)	(毎日2回以上) (毎日1回) (週4~6回) (週2~3回) (週1回) (月2~3回) (月1回) (月1回未満)	(5割まで) (2~3割減) (同じくらい) (2~3割増し) (5割増し~)