

図 8 日本における排出のみをモデルに与えた場合の関西 4 地点における大気中濃度の計算結果 (ng m^{-3})。

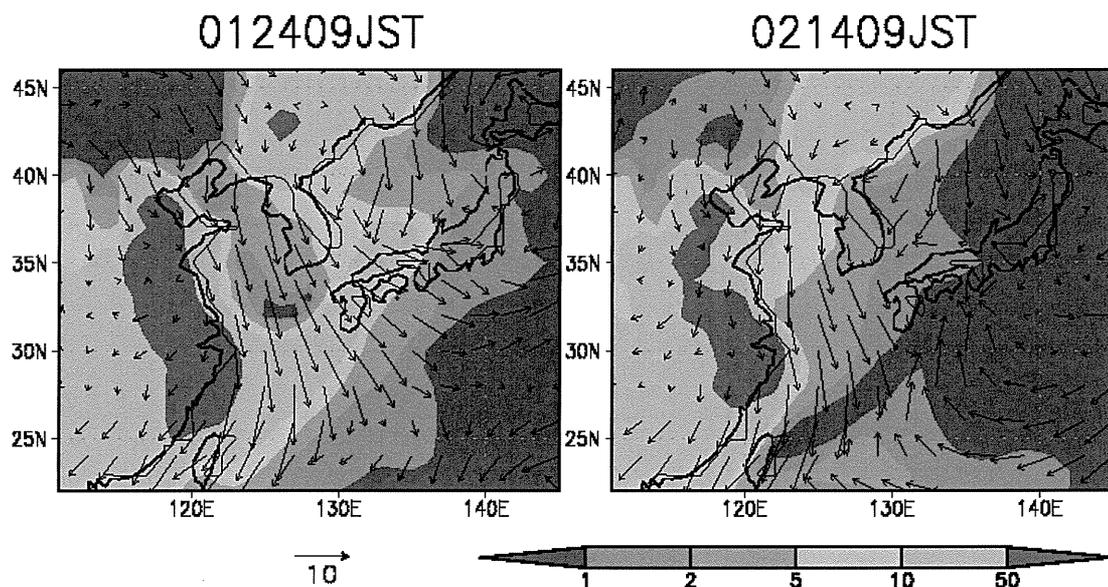


図 9 2011 年 1 月 24 日および 2 月 14 日午前 9 時における地表面大気中 SCCPs 濃度分布 (ng m^{-3}) と風速場 (m s^{-1})。1 月 24 日は高気圧、2 月 14 日は低気圧が日本の上空にあった。

資料 [V]
国際協力とリスクコミュニケーション

厚生労働科学研究費補助金(食品の安全確保推進研究事業)
分担研究報告書

食の安全のための国際協力とリスクコミュニケーション

研究代表者 小泉 昭夫 京都大学医学研究科
研究分担者 原田 浩二 京都大学医学研究科

研究要旨

「生体試料バンクを有効活用した食の安全と安心の基盤形成」ではモニタリング手法の開発、汚染物質調査、データベース構築、系統的試料の収集とならび、国際協力とリスクコミュニケーションは重要な課題の一つである。

「食の安全」をテーマにした市民シンポジウムや、我が国と中韓越の専門家の情報交換の会を開催することにより、市民および専門家間の情報の共有化の促進をはかる。特に日中韓の3カ国の食品産業の動向に関する専門家間の情報交換は、汚染防止には有効と考えられる。

平成22年度は市民参加の国際協力とリスクコミュニケーションに関わるシンポジウムを開催し、有識者と一般市民、専門家が交流し意志の疎通を図った。そのシンポジウムでの成果を紹介する。日中韓の専門家と情報交換の会議を開催するため、日本側からは、分析を行う原口・高菅が、韓国からはこの分野の専門家であるソウル保健環境研究院Yang Hye-ran博士、北京大学公衆衛生院王培玉教授、張玉梅准教授の参加を依頼した。日本の食品衛生行政の立場から、小泉直子食品安全委員長、石塚正敏前食品安全部長の参加を依頼した。また医療専門家、消費者団体の立場から、上原茂樹東北公済病院産婦人科部長、竹中勝信高山赤十字病院部長、京都府助産師会永田理恵氏、原強コンシューマーズ京都理事長の参加を依頼した。会議は一般公開とし、また実務を担当する全国の衛生研究所に呼びかけた。

平成23年度は、平成22年度の調査で判明した中国での短鎖塩素化パラフィンの歴史的な増加、油脂類の汚染、さらに日本でも輸入された油脂に含まれることを明らかにしている。また大気を通じた越境汚染の問題も明らかになっている。そこで、専門家である北京大学公衆衛生院王培玉教授への情報提供、情報交換、韓国での環境衛生専門家のフォーラムでの議論し、フォーラムを形成することが決められた。また、塩素化パラフィンについては、中国の汚染が急激に進行していることから、メディアを通じた注意喚起を行った。

A. 研究目的

日中韓における食の安心と安全を確保するためには、日中韓での汚染状況の情報の公開と、3国の専門家の情報交換は欠かせない。

平成22年度には、日中韓での食品、母乳を介した化学物質の曝露状況を明らかにした。今後、各国でどのような物質について優先して検討すべきであるのか、またそのような実態について市民の意見を聞き今後のリスクコミュニケーションのあり方を検討するために開催した。

また、平成23年度には、3国の専門家と情報交換を行い各国の汚染のプロファイルの違いや、経年的変化もそれぞれでことなることから、これらの情報を今後の対策に活かすことことを目指した。

B. 研究方法

平成22年度には、下記のプログラムに沿ってシンポジウムを進行させた。本シンポジウムでの発言者は生体試料バンクの利用者である研究者の立場から、韓国からはこの分野の専門家であるソウル保健環境研究院 Yang Hye-ran 博士、北京大学公衆衛生院王培玉教授、張玉梅准教授の参加を依頼した。日本の食品衛生行政の立場から、小泉直子食品安全委員長、石塚正敏前食品安全部長の参加を依頼した。また医療専門家、消費者団体の立場から、上原茂樹東北公済病院産婦人科部長、竹中勝信高山赤十字病院部長、京都府助産師会永田理恵氏、原強コンシューマーズ京都理事長の参加を依頼した。

市民75名の参加を得て、開催された。

また平成23年度には、中国での短鎖塩素化パラフィンの歴史的な増加、油脂類の汚染、さらに日本でも輸入された油脂に含まれることを明らかにしている。また大気を通じた越境汚染の問題も明らかにしている。

そこで、専門家である北京大学公衆衛生院王培玉教授への情報提供、情報交換を行った。

韓国での環境衛生専門家のフォーラム International Forum for Environment Health Policy and Science (2011年11月25日 Seoul National University) で越境汚染への対策と国際協力のあり方について日中韓タイの研究者で議論を行った。国内の母乳哺育推進団体へこれまでの成果を報告するとともに、育児に影響を与えないようなリスクコミュニケーションのあり方を検討した。またメディアを通じた注意喚起を行った。

結果と考察

平成22年度のシンポジウムの話題の内容

趣旨説明—— 小泉 昭夫

残留性有機汚染物質問題の特徴として、残留性ゆえに、長期的な問題となる。特に食物連鎖の点から食品からの曝露が問題となる。規制の効果が出るまで長期間が必要である。

国際的には POPs 規制のストックホルム条約が発効しているが、国内的には PCBs など多くの POPs が 70 年代に規制されてきて、1980 年代と 2003 年での比較では PCB 摂取量は 10 分の 1 程度になってきた。

一方で新たな物質の汚染が明らかになってきている。有機臭素化合物、有機フッ素化合物などが挙げられるが、過去の曝露量などの情報はこのような物質にはない。そのため、過去に遡って調査するためには保存試料が不可欠である。生体試料バンクが有効である。

また日中韓の連携も必要である。食糧での相互依存の状況の中 WTO や CODEX などで安全基準を決めている

が、3国では、不正使用や、未規制の農薬や化学物質が多くある。3国での専門家で相互監視の必要性があり、不正使用や、不正輸出の状態の監視を効率的に行う。3国での枠組みの拡大もまた必要であり、域外からの持ち込まれる化学物質（トキサフェンなど）がある。

研究者の立場から—新しい環境汚染物質 New POPsによる食事の汚染— 高菅 卓三

我が国における食物自給率は極めて低く、食糧の多くを中国や韓国に依存している。近年「食の安全」が国民の

関心事として取り上げられるにいたっているが、安心を担保するための食糧の化学物質の汚染状況を長期監視している。その取り組みについて報告する。

POPとは、「残留性有機汚染物質」で難分解性、高蓄積性、長距離移動性、有害性（人の健康・生態系）を持つ物質を指す。POPによる地球規模の汚染が懸念され、「残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約」(POP条約)が2004年5月に発効している。

一方輸入食品の監視体制はポジティブリストをもとになされている。今回、その中に含まれない POPs, NewPOP, POP 候補物質について食

日中韓の化学物質による食物と母乳の汚染の現況

-厚生労働科学研究「食の安全」プロジェクト

アジアの食のグローバル化と安全

■日時：平成22年10月31日(日) 13時から16時まで

■場所：京都大学時計台会館（京都市左京区吉田本町）

■後援：京都府、京都市、宇治市、京都府助産師会

プログラム

◆第1部 現状報告

趣旨説明： 小泉 昭夫 京都大学大学院医学研究科

食物汚染の現況： 高菅 卓三 島津テクノリサーチ

母乳汚染の現況： 原口 浩一 第一薬科大学

◆第2部 アジアの経験

韓国： 梁 恵蘭 ソウル特別市保健環境研究所

中国： 張 玉梅 北京大学栄養・食品衛生学講座

◆第3部 市民と専門家の声

原 強 NPO 法人コンシューマーズ京都

上原茂樹 東北公済病院

竹中勝信 高山赤十字病院

永田理恵 京都府助産師会

◆第4部 行政から

◆第5部 コメンテーター

小泉直子 内閣府食品安全委員会

厚生労働省担当官

王培玉 北京大学公衆衛生大学院

◆第6部 総合討論

事試料を調査し、生産・使用量との関係を検討した。

日本、中国、韓国の調理した食事試料を 1990's と 2007/2009 で POPs, New POPs, ポジティブリスト農薬類を比較した。

当初の POPs12 物質は農薬など主立ったものであった。一方で新たに追加が検討されているものに短鎖塩素化パラフィン、エンドスルファンがある。短鎖塩素化パラフィンは金属加工油剤に用いられており、難分解性、生物蓄積性を示す。また中国では近年使用量が急増している。エンドスルファンは農薬として用いられている。

356 種のポジティブリスト農薬(厚生労働省)と、メタミドフォス、アセフェート、ジクロロボス、ナレドのスクリーニング分析 (0.01 ppm) を GC-MS/MS, LC-MS/MS 法で行った。またストックホルム条約 POPs: polychlorinated biphenyls (PCBs), dichlorodiphenyltrichloroethane and its metabolites (DDTs), hexachlorobenzene (HCB), chlordanes compounds (CHLs), Toxaphene, Dieldrin, Aldrin, Endrin, Mirex, hexachlorocyclohexane isomers (HCHs)のほか、New POPs ストックホルム条約に 2009 年追加:

HCHs, pentachlorobenzene (PeCB), PFOS/PFOA and PBDEs、さらに POPs 候補物質: ヘキサブプロモシクロドデカン (HBCD), エンドスルファン (Endosulfan) 短鎖塩素化パラフィン (SCCPs)を測定した。

日本では PCB などが比較的高いが、中国では、HCH、DDT 類の割合が高い。韓国ではこの 10 年間でエンドスルファンが高い状態にある。一方中国でもエンドスルファンが 2009 年に高くなってきた。さらに短鎖塩素化パラ

フィンが 100 倍以上増加してきた。

ヘキサブプロモシクロドデカン (HBCD) (α -, β -, γ -HBCD isomers) はすべての試料で検出されなかった (< 0.2 ng/g(wet))。PFOS (New POP in 2009) 検出されなかった (< 0.02 ng/g(wet))。PFOA 操作ブランクレベル 0.04 ng/g (wet) 食事経由での暴露はまだ有意ではないと考えられる。

中国では塩素化パラフィン (CPs) の製造は 1950s 年代後半から始まった。1980s 年代には CPs の生産はプラスチック産業(特に PVC 生産の添加剤柔軟材として)の需要で急増した。

1980s 年代初頭の CPs 年間生産量は数 1000 トン、しかし、2007 年には 600,000 トンと激増した。現在中国は CP の主要な生産国で、工場は 140 以上である。ついで India >150,000 トンとなっている。これらの生産量の急増に伴い、高レベルでの SCCPs が 2009 年の北京の食事試料で確認されたと推察される。

356 種のポジティブリスト農薬およびメタミドフォス、アセフェート、ジクロロボス、ナレドは 3 地域の最近の試料で <0.01 μ g/g (wet weight basis)であった。

POPs は各地域の試料を混合して測定 (平均値を知るため) したが、大部分の有機塩素系農薬は 15-30 年前に使用禁止となったが、高感度分析では 3 カ国で検出可能なレベルで確認された。1993 年の北京 (中国) 試料では、比較的高いレベルで HCHs DDTs (主に p,p'-DDE) が確認された。北京と日本の 3 地域 (沖縄、京都、北海道) では食事の POPs レベルは減少傾向が確認された。ソウルでは一部の POPs で 1994 年に比べて 2007 年に上昇傾向がみられた。

研究者の立場から—母乳中に残留する有機汚染化学物質(POPs)の分析— 原口 浩一

日中韓での母乳中化学汚染物質を評価した。塩素系残留成分(Organochlorines)として Dicofol、Hexachlorobenzene、Chlordane、Toxaphene、Mirex、Endsulfan を、臭素系残留成分(Organobromines)として HBCD (Hexabromocyclododecane)、PBDE (polybrominated diphenyl ether)、MeO-PBDE (methoxy- and hydroxy-PBDE)を測定した。

ジコホールは北京で高かった。しかし DDT に比べれば少ない。HCB は北京で高い。一方トキサフェンは日本で高く検出された。マイレックスもやや日本で高い。エンドスルファンに日中韓で違いはなかった。HBCD は α 体がわずかに検出された。BDE は韓国で高い。一方メキシ体は日本で高い。

また血清中 PCB と代謝物は相間を示したが、BDE とその水酸化体は相間を示さず、由来が異なることが示唆された。

このように各国での特徴が見いだされた。その曝露源を検討する必要がある。

国際的な問題 韓国での食品安全・・・ Yang, Hye-Ran

現在の重金属、農薬問題を述べた。農場から食品として市場で出回る段階で各種法律で対応されている。残留許容基準がある。韓国では 418 物質に基準がある。検出される農薬は Azoxystrobin、Endosulfan、Procymidone が多い。

重金属では農場の土壌汚染で閉鎖された事例、中国からの輸入キムチの鉛汚染、タコのカドミウム汚染がある。穀物、野生についてはモニタリングデータによれば、Codex、韓国内の食品衛生基準以下に抑えられている。

リスクマネジメントについては、食品安全基本法が制定された。食品安全計画の策定がなされた。メラミン事件が起きたとき、検査、評価が迅速になされた。

国際協力の面では輸入食品の増加から韓国でも注目している。

□中国の化学物質による食品汚染と牛乳・乳製品の安全性について・・・張玉梅

食品汚染の事例では、殺虫剤・農薬類、有害金属、調理によって作られる化学物質(ベンゾ α ピレン)、ホルモンの残留、添加物、非合法的な化学物質の添加、食品添加物の誤使用、適切な使用範囲の逸脱、過剰使用がある。

食品工場について約 500,000 の中国の食品工場の中で、約 26,000 のみが大規模な世界基準の工場を持つ。これらの工場で生産される食品はマーケットの 72%を占める。これらの工場は安全で高品質な食品を生産可能である。

その他の 470,000 の食品工場では約 10 名前後の従業員、家族的経営、製造に対して融通が利き、移転が簡単にできる。厳格な法律が必要である。

食中毒事例を挙げる。微生物は 2006 年と比較して、報告数は 34.34%、中毒者数 29.29%、死亡数は 72.22%減少した。植物毒の報告数は 25.17%、死亡数は 96.47%増加した。一方で中毒者数は 11.68%減少した。化学物質の報告数は 13.59%、中毒者数は 10.11%、死亡数は 5.13%減少した。

化学物質による汚染では残留農薬と故意の農薬使用、果物・野菜の残留農薬、肉類に残留した農薬・殺虫剤、故意に使用された農薬、犯罪目的がある。

害虫の成長・繁殖を抑えるため。高い毒性をもつ有機リン農薬を用いられた事例が 2010 年 1 月に起きた。

また小さな工場で腐敗を防止するために用いられた 2004 年の事例がある。

非合法的な添加物として、乳製品中のメラミン、アヒルの卵の塩漬けのスダンレッド、マラカイト・グリーンがある。

メラミンは蛋白量を偽装するた、2007年アメリカにおけるペットフードへのメラミン混入、玉子中のメラミンとして 2009年、香港で起きた。乳製品中へのメラミン混入、2008年粉ミルクに混入した事件がある。子供への健康影響として、幼児の腎臓結石約 60,000 例、重症は 104 例；死亡は 4 例となり、国際貿易への影響では牛乳、乳製品は 25 の国と地域に輸出されていたがイメージの低下を招いた。

消費者の牛乳・乳製品への信頼が落ち、豆乳が人気になり豆乳を家庭で作る機械が 2008 年年末の短期間に売り切れたり、ヨーロッパ、オセアニアから輸入された粉ミルクの価格上昇といったことが見られた。

スダンレッド I は一種の工業染料であるが、食品の色を鮮やかにすることができるが、癌を誘発する。卵に用いられた事例があった。

マラカイトグリーンは魚のカビ汚染を防ぐために使用され、タルボットフィッシュ(ヒラメの一種)や、甲羅の柔らかい亀(脱皮直後のため)に用いられた。残留ホルモンの議論もあり、2010年8月5日 Wuhan にて 3 人の 5 歳以下の女兒について乳房の発達、大人と同様の高いエストロゲンレベルが見られた。

医療従事者の視点から

1. 食生活と生活習慣病・・・竹中 勝信

日本人の寿命は延び続けている。一方で、脳梗塞、脳出血などの伸びがある。動脈硬化などの問題は大きい。脳卒中を考える上で、食事の改善があるが、環境汚染物質の問題も今後重要となる。臭素系難燃剤と関係では HDL コレステロールの低下の相間も報告されてきている。大気中粒子状物質も脳血管疾

患のリスクとして認識されている。今後も研究とモニタリングが必要である。

2. 母乳を守る・・・上原 茂樹

母乳中環境汚染物質の測定は古くから行われている。それは試料として測定の容易さがある。一方で乳児への授乳を不安と考える面もある。

母乳育児の利点についてのコミュニケーションが重要である。

1. 母子相互作用
2. 栄養学的に優れている
3. 免疫学的に優れている
4. 児の長期的健康への効果
5. 母親へのメリット
6. 社会的なメリット

これらの点が重要である。

母子相互作用では母子の絆形成赤ちゃんが安心でき、愛されているという喜びをもつことが挙げられる。

児の長期的健康への効果は、生活習慣病発症の低下(肥満となるリスクが低い、収縮期血圧及び拡張期血圧ともに低い、糖尿病の発症リスクが低い)、知能指数・認知能力の発達にプラスの影響を与える可能性、歯科矯正や歯の問題を少なくする、常在細菌叢の定着の役割が知られている。

母親への利点でも、子宮収縮の促進、体重減少、避妊、乳がん・卵巣がん・子宮体がんのリスク減少、骨密度の維持、手軽・経済的、気持ちよさの体感、緊急事態での授乳がある。

すなわち、母乳育児は、母と子の「身体の健康」と「心の健康」を促すといえる。WHO・UNICEFの母乳育児推進運動でも生後6ヶ月間は母乳のみで育児すべきであるとしている。

わが国の母乳育児推進施策「すこや

か親子‘21」(厚生労働省)でも母乳育児の推進は、「妊娠・出産に関する安全性と快適さの確保」「子どもの心安らかな発達の推進と育児不安の軽減」に重要な役割を果たすとしている。

将来を担う子供たちのためには安全で信頼できる母乳でなければならない。母乳を含めた食品汚染の継続的監視と対策、世界的な環境汚染物質・有機水銀などの排除、食行動の適正化が必要である。

3. 母乳育児は環境にもやさしい・永田 理恵

毒性のある残留性有機汚染物質は、脂肪組織に蓄積されやすい。脂肪分の多い母乳には高濃度の汚染物質が含まれる。その母乳を飲む赤ちゃんにも、悪い影響を及ぼす可能性があるのか、人工ミルクの方が安全かという疑問が授乳婦から寄せられる。

先進国における人工栄養のリスクはアレルギー疾患 2-7 倍、中耳炎 3 倍、胃腸炎 3 倍、髄膜炎 3.8 倍、尿路感染症 2.6-5.5 倍、□型糖尿病 2.4 倍、乳幼児突然死症候群 2 倍、肺炎・気管支炎 1.7-5 倍、炎症性腸疾患 1.5-1.9 倍、ホジキン腫瘍 1-6.7 倍と歴然である。

母乳の利点が、汚染物質のリスクを上回り、汚染物質の影響を相殺すると考えられている。

より安全な母乳にするためにも、体内に蓄積する環境汚染物質を少なくする努力、環境汚染を少なくする努力が必要である。

喫煙と飲酒を避ける、住宅の建材や塗料・接着剤に注意をする、動物性脂肪の少ない食材を選ぶ、肉やとり肉の皮や余分な脂肪は取り除く、高脂肪の乳製品を避ける、穀物・野菜・果物の摂取量を増やす、魚介類は政府や地域の環境汚染の

報告に留意し、汚染されていない魚介類を選ぶ、ニスやペイントをはがす薬品・ペンキ溶剤・マニキュアなどの化学物質との接触を避ける、ドライクリーニング後の服はビニールのカバーをとって 12~24 時間空気にさらす、焼却炉の近郊でできた生産物は避ける、妊婦や授乳婦に化学汚染物質さらされない職場環境を提供する、自分以外の家族が不用意に汚染物質を持ちこまないよう気をつけるなどが挙げられる。

社会的側面から母乳は電気・ガス・水道などのエネルギーを使わずに飲ませることができ、何度でも再生産・再利用可能、人工乳の缶や哺乳瓶の廃棄や、哺乳瓶を洗浄した水による環境への負荷がない、赤ちゃんが病気になりにくいので、医療費の削減につながるのも重要である。

食の安全・安心 消費者として・・・原 強
いくら「安全」だといわれても「安心」できないという消費者の思いがある。これに、行政・事業者・研究者はいかにこたえるのかという声がある。

事例は遺伝子組み換え食品、BSE などがある。しかし全体を通じて、消費者の「安心」のために、いま、求められるのは信頼ではないかと指摘できる。信頼は築くのに年月がかかるが、崩れ去るのは一瞬ということも大きい。情報の共有そして、対話・コミュニケーションがどこまで行われているのか。一方で、消費者に求められる消費者力、とくに、情報を読み解く力、対話力である。

行政から・・・石塚 正敏

現在の輸入時の検査体制はモニタリングと自主検査指導、検査命令である。

平成 21 年に日中韓保健大臣会合があり、基本的な考え方として、日中韓三国の食品安全分野における交流及び交流を強化するための協議の仕組みの設

立を図ることが決まった。協力の範囲では□食品安全の分野における各国の関係法令、検査方法等の情報共有、□食品衛生上の問題発生時における三国間での情報共有、□技術専門家の派遣等や会合の開催が挙げられた。さらに今年、日中食品安全推進イニシアチブも締結された。1. 担当閣僚間の定期協議等の開催、2. 相手国の協力を得た相手国関係施設への立入検査の実施、3. 問題発生時の対応及び協力、4. 行動計画の策定、5. 技術専門家の派遣、シンポジウムの開催が挙げられた。

リスク評価・リスクコミュニケーションの日本と他国との違い・・・小泉 直子

FAO/WHO 合同食品規格委員会 (Codex 委員会) は、食品の安全性の問題に関する国内法を制定・改廃する際に、リスク分析の原則の採用を奨励する勧告を決議(1999年)した。

国民の健康保護を最優先に食品安全行政にリスク分析手法を導入し、食品の安全に関するリスク評価(食品健康影響評価)を関係各省から独立して行う食品安全委員会を2003年7月1日に新たに内閣府に設置した。

リスク評価で考慮すべき国の違いが考慮される必要がある。

たとえば食文化では、例として、ひじき中の無機ヒ素が他国では問題となっているが、日本では長年の食経験があり、ひじき中のヒ素で健康障害が起った例は報告されていない(食品安全委員会で自ら行う案件として、評価中)。また摂取食品の違いでは日本人の主食は米であり、諸外国に比べて魚介類の摂取量も多い。したがって、リスク評価には、それぞれの国のハザードを摂取するバックグラウンドが異なる。

リスクコミュニケーションの違いではメディアの信頼度に違いがある。日本では残

留農薬、食品添加物、遺伝子組み換え食品いずれもニュース、報道番組からの情報が大きい。行政、専門情報は相対的に低い。海外では消費者団体、医師、科学者の信頼が高い。安全と安心のとらえ方が違い、ゼロリスクとゼロに近いとの間にギャップがある。より情報公開を進め、**INFORMED CHOICE** 納得した上での選択ができるようにする必要がある。

中国での食品安全・・・王培玉

まだ発展途上のため、微生物食中毒などの問題も大きい。農業生産の単位が小規模である。北京オリンピックやメラミン問題などの反省から、2009年食品安全法が制定された。食品、工業用品、農業用品などで個別法律で基準があったが、統一した。それに伴い、監視部局も保健部に統一し、責任体制を明確にした。リスク分析フレームワークもリスク評価、管理、コミュニケーションを打ち立てた。

今後、大きく改善していくことが期待される。

平成23年度の中国研究者への情報提供

輸入食品の問題は日中韓で大きな問題として捉えられている。輸出国としても品質への信頼が重要である。各国の情報交換により対象となる化学物質、農薬を明確にしていくことが求められた。特に越境汚染の問題では相手国の情報を正しく知る必要があり、緊密な連携が不可欠であるという共通理解があった。

韓国で開催された日中韓およびタイの研究者の情報交換会議

韓国環境省の後援でアジアの食の安全に関する環境衛生専門家のフォーラム **International Forum for Environment Health Policy and Science** (2011年11月25日 Seoul National University) が開催され、越境汚染への対策と国際協力のあり方に

ついて日中韓タイの研究者で議論を行い、継続的なフォーラムを形成することで合意した。

その他マスメディアを通じた情報公開
短鎖塩素化パラフィンに関する研究の成果について報道各社を通じて公開した。

D. 考察

輸入食品の問題は日中韓で大きな問題として捉えられている。輸出国としても品質への信頼が重要である。各国の情報交換により対象となる化学物質、農薬を明確にしていくことが求められた。

国民との関係では、正しい情報を伝え、公開していくことが不可欠であるという共通理解があった。

今後シンポジウムでの有識者、市民の意見を尊重して、その精神を試料バンク運営に反映させたいと考えている。

E. 結論

国際協力とリスクコミュニケーションのためにシンポジウムを開催し、所定の成果を得られた。また、専門家同士で国際協力とリスクコミュニケーションのために意見交換を行い、フォーラムでの議論を行い、所定の成果を得られた。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

1. 論文発表

Kyungho Choi, Domyung Paek, Tangchun Wu, Chang-Chuan Chan, Rattapon Onchang, Chantana Padungtod, Akio Koizumi
Asian forum on environmental health policy: challenges and perspectives of environmental

health problems in the region in the next 30 years

Environ Health Prev Med, 17(2): 170-172, Feb 2012 doi: 10.1007/s12199-012-0269-7

2. 学会発表・その他

2010年 10月30日 京都新聞(25面)
「中韓の食事、汚染物質急増 京大教授ら調査」

小泉昭夫・Cooperative ways to solve transboundary environmental problems in Asian, International Forum for Environment Health Policy and Science, 2011年11月25日 Seoul National University

小泉昭夫, 環境汚染物質のモニタリングと今後の課題—母乳の安心・安全—, 第26回 日本母乳哺育学会・学術集会, 2011年10月8-9日 日本赤十字社医療センター

2011年 11月16日 朝日新聞(11月15日 5面)「内部被曝は限度以下 福島原発周辺京大などが推計」、京都新聞(11月15日 30面)、日本経済新聞(11月15日夕刊 15面)「福島在住成人の内部被曝「気にする水準でない」京大が調査」および毎日新聞(11月15日 27面)、福島中央テレビ(11月15日)「セシウム摂取量を調査 基準を大きく下回る」

2011年7月15日 京都新聞「中国の食用油に発がん疑い物質 京大教授らが調査」

2011年7月14日 日本放送協会(京都)「中国の油から工業用成分検出」

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む)

1. 特許取得・実用新案登録

なし

別紙 4

研究成果の刊行に関する一覧表

書籍

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の 編集者名	書 籍 名	出版社名	出版地	出版年	ページ
新添多聞、 小泉昭夫	生体試料バンク	分子予防環 境医学研究 会 編	改訂版 分子 予防環境医学 -生命科学研 究の予防・環 境医学への統 合-	本の泉社	東京	2010	769-774
原田浩二、 小泉昭夫	残留性有機汚染物 質	分子予防環 境医学研究 会 編	改訂版 分子 予防環境医学 -生命科学研 究の予防・環 境医学への統 合-	本の泉社	東京	2010	721-730

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
Koizumi A, Harada K, Inoue K, Hitomi T, Yang H-R, Moon C-S, Wang P, Hung N, Watanabe T, Shimbo S, Ikeda M	Past, present, and future of environmental specimen banks	Environmental Health and Preventive Medicine	14	307-18	2009
Koizumi A, Harada KH, Eslami B, Fujimine Y, Hachiya N, Hirose I, Inoue K, Inoue S, Koda S, Kusaka Y, Murata K, Omae K, Saito N, Shimbo S, Takenaka K, Takeshita T, Todoriki H, Wada Y, Watanabe T, Ikeda M	Paradoxical increases in serum levels of highly chlorinated PCBs in aged women in clear contrast to robust decreases in dietary intakes from 1980 to 2003 in Japan	Environ Health Prev Med	14	235-46	2009
Harada KH, Koizumi A	Environmental and biological monitoring of persistent fluorinated compounds in Japan and their toxicities	Environ Health Prev Med	14	7-19	2009

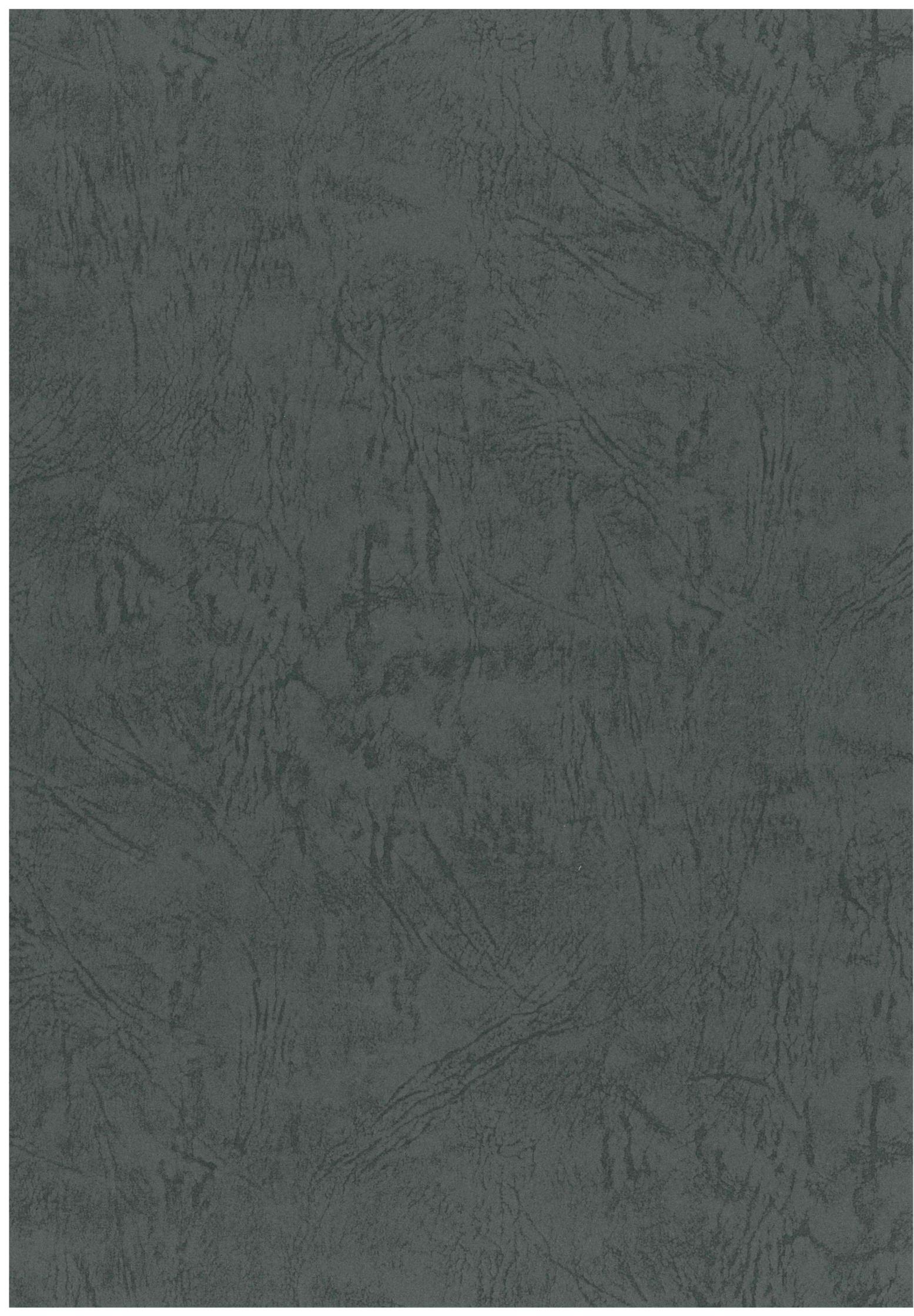
Haraguchi K, Koizumi A, Inoue K, Harada KH, Hitomi T, Minata M, Tanabe M, Kato Y, Nishimura E, Yamamoto Y, Watanabe T, Takenaka K, Uehara S, Yang HR, Kim MY, Moon CS, Kim HS, Wang P, Liu A, Hung NN	Levels and regional trends of persistent organochlorines and polybrominated diphenyl ethers in Asian breast milk demonstrate POPs signatures unique to individual countries	Environ Int	35	1072-9	2009
Karrman A, Harada KH, Inoue K, Takasuga T, Ohi E, Koizumi A	Relationship between dietary exposure and serum perfluorochemical (PFC) levels--a case study	Environ Int	35	712-7	2009
Nakagawa H, Terada T, Harada KH, Inoue K, Inui K, Koizumi A	Human organic anion transporter hOAT4 is a transporter of perfluorooctanoic acid	Basic Clin Pharmacol Toxicol	105	136-8	2009
Endo T, Hisamichi Y, Kimura O, Kotaki Y, Kato Y, Ohta C, Koga N, Haraguchi K	Contamination levels of mercury in the muscle of female and male spiny dogfishes (<i>Squalus acanthias</i>) caught off the coast of Japan	Chemosphere	77	1333-7	2009
Kato Y, Haraguchi K, Kubota M, Seto Y, Ikushiro S-i, Sakaki T, Koga N, Yamada S, Degawa M	4-Hydroxy-2,2',3,4',5,5',6-heptachlorobiphenyl-Mediated Decrease in Serum Thyroxine Level in Mice Occurs through Increase in Accumulation of Thyroxine in the Liver	Drug Metabolism and Disposition	37	2095-102	2009
Kato Y, Okada S, Atobe K, Endo T, Matsubara F, Oguma T, Haraguchi K	Simultaneous determination by APCI-LC/MS/MS of hydroxylated and methoxylated polybrominated diphenyl ethers found in marine biota	Anal Chem	81	42-8	2009
太田千穂, 原口浩一, 加藤善久, 遠藤哲也, 古賀信幸	【油症と PCB 及びダイオキシン関連化合物に関する研究報告集 第 22 集】2,2',5,5'-四塩素化ビフェニル(CB52)のウサギ肝ミクロゾームによる代謝	福岡医学雑誌	100 卷	200-209	2009
Harada KH, Yang HR, Moon CS, Hung NN, Hitomi T, Inoue K, Niisoe T, Watanabe T, Kamiyama S, Takenaka K, Kim MY,	Levels of perfluorooctane sulfonate and perfluorooctanoic acid in female serum samples from Japan in 2008, Korea in 1994-2008 and Vietnam	Chemosphere	79	314-9	2010

Watanabe K, Takasuga T, Koizumi A	in 2007-2008				
Minata M, Harada KH, Karman A, Hitomi T, Hirose M, Murata M, Gonzalez FJ, Koizumi A	Role of Peroxisome Proliferator-activated Receptor-alpha in Hepatobiliary Injury Induced by Ammonium Perfluorooctanoate in Mouse Liver	Ind Health	48	96-107	2010
Niisoe T, Harada KH, Ishikawa H, Koizumi A	Long-Term Simulation of Human Exposure to Atmospheric Perfluorooctanoic Acid (PFOA) and Perfluorooctanoate (PFO) in the Osaka Urban Area, Japan	Environ Sci Technol	44	52-7	2010
Niisoe T, Nakamura E, Harada K, Ishikawa H, Hitomi T, Watanabe T, Wang Z, Koizumi A	A global transport model of lead in the atmosphere	Atmos Environ	44	1806-14	2010
Endo T, Haraguchi K	High mercury levels in hair samples from residents of Taiji, a Japanese whaling town	Mar Pollut Bull	60	743-7	2010
Endo T, Hisamichi Y, Kimura O, Haraguchi K, Lavery S, Dalebout ML, Funahashi N, Baker CS	Stable Isotope Ratios of Carbon and Nitrogen and Mercury Concentrations in 13 Toothed Whale Species Taken from the Western Pacific Ocean off Japan	Environmental Science & Technology	44	2675-81	2010
Haraguchi K, Kotaki Y, Relox JR, Romero MLJ, Terada R	Monitoring of Naturally Produced Brominated Phenoxyphenols and Phenoxyanisoles in Aquatic Plants from the Philippines	Journal of Agricultural and Food Chemistry	58	12385-91	2010
Hashimoto S, Honda M, Takasuga T, Ubukata M, Tanaka K, Tanabe K, Shibata Y	Measurement of Hydroxy PCB by a Comprehensive Multi-Dimensional Gas Chromatograph-time-of-flight Mass Spectrometer	Journal of environmental chemistry	20	161-72	2010
Hattori Y, Hashimoto S, Yamashita M, Takasuga T, Ito H	Study on Estimation of PCB Concentrations in Indoor Air by a Passive Sampler using Yarns as Trapping Materials	Journal of environmental chemistry	20	35-44	2010
Hisamichi Y, Haraguchi K, Endo T	Levels of mercury and organochlorine compounds and stable isotope ratios in three tuna species taken from	Environ Sci Technol	44	71-8	2010

	different regions of Japan				
Kato Y, Haraguchi K, Ito Y, Fujii A, Yamazaki T, Endo T, Koga N, Yamada S, Degawa M	Polychlorinated biphenyl-mediated decrease in serum thyroxine level in rodents	Drug Metab Dispos	38	697-704	2010
Kato Y, Haraguchi K, Kubota M, Seto Y, Okura T, Ikushiro S-i, Koga N, Yamada S, Degawa M	A Possible Mechanism for the Decrease in Serum Thyroxine Level by a 2,3,7,8-Tetrachlorodibenz o-p-dioxin-Like Polychlorinated Biphenyl Congener, 3,3',4,4',5-Pentachlorobiphenyl in Mice	Drug Metabolism and Disposition	38	150-6	2010
原田浩二、小泉昭夫	特集・知っておきたい医療と法律 公害防止のための法律	Modern Physician	30 巻	1334-1337	2010
Desalegn B, Nanayakkara S, Harada KH, Hitomi T, Chandrajith R, Karunaratne U, Abeysekera T, Koizumi A.	Mycotoxin detection in urine samples from patients with chronic kidney disease of uncertain etiology in Sri Lanka.	Bull Environ Contam Toxicol	87	6-10	2011
Desalegn B, Takasuga T, Harada KH, Hitomi T, Fujii Y, Yang HR, Wang P, Senevirathna S, Koizumi A.	Historical trends in human dietary intakes of endosulfan and toxaphene in China, Korea and Japan.	Chemosphere	83	1398-405	2011
Fujii Y, Haraguchi K, Harada KH, Hitomi T, Inoue K, Itoh Y, Watanabe T, Takenaka K, Uehara S, Yang HR, Kim MY, Moon CS, Kim HS, Wang P, Liu A, Hung NN, Koizumi A.	Detection of dicofol and related pesticides in human breast milk from China, Korea and Japan.	Chemosphere	82	25-31	2011
Harada KH, Hitomi T, Niisoe T, Takanaka K, Kamiyama S, Watanabe T, Moon CS, Yang HR, Hung NN, Koizumi A	Odd-numbered perfluorocarboxylates predominate over perfluorooctanoic acid in serum samples from Japan, Korea and Vietnam	Environ Int	37	1183-9	2011
Harada KH, Takasuga T, Hitomi T, Wang P, Matsukami H, Koizumi A	Dietary exposure to short-chain chlorinated paraffins has increased in Beijing, China	Environ Sci Technol	45	7019-27	2011
Haraguchi K, Kato Y, Ohta C, Koga N, Endo T	Marine sponge: a potential source for methoxylated polybrominated diphenyl	J Agric Food Chem	59	13102-9	2011

	ethers in the Asia-Pacific food web				
Liu W, Chen S, Harada KH, Koizumi A	Analysis of perfluoroalkyl carboxylates in vacuum cleaner dust samples in Japan	Chemosphere	85	1734-41	2011
Niisoe T, Harada KH, Hitomi T, Watanabe T, Hung NN, Ishikawa H, Wang Z, Koizumi A	Environmental ecological modeling of human blood lead levels in East Asia	Environ Sci Technol	45	2856-62	2011
Hayasaki M, Yamamoto MK, Higuchi A, Shimizu A, Mori I, Nishikawa M, Takasuga T	Asian Dust Transport to Kanto by Flow around Japan's Central Mountains	SOLA	7A	32-5	2011
Kato Y, Onishi M, Haraguchi K, Ikushiro S, Ohta C, Koga N, Endo T, Yamada S, Degawa M	A possible mechanism for 2,2',4,4',5,5'-hexachlorobiphenyl-mediated decrease in serum thyroxine level in mice	Toxicology and Applied Pharmacology	254	48-55	2011
Kimura O, Kotaki Y, Hamaue N, Haraguchi K, Endo T	Transcellular transport of domoic acid across intestinal Caco-2 cell monolayers	Food Chem Toxicol	49	2167-71	2011
Koga N, Ohta C, Kato Y, Haraguchi K, Endo T, Ogawa K, Ohta H, Yano M	In vitro metabolism of nobiletin, a polymethoxy-flavonoid, by human liver microsomes and cytochrome P450	Xenobiotica	41	927-33	2011
Mori I, Nishikawa M, Shimizu A, Hayasaki M, Takasuga T	Solubility of Iron in the Aerosol Collected during Kosa (Asian Dust) Events in Japan	SOLA	7A	5-8	2011
Romero MLJ, Kotaki Y, Lundholm N, Thoha H, Ogawa H, Relox JR, Terada R, Takeda S, Takata Y, Haraguchi K, Endo T, Lim P-T, Kodama M, Fukuyo Y	Unique amnesic shellfish toxin composition found in the South East Asian diatom <i>Nitzschia navis-varingica</i>	Harmful Algae	10	456-62	2011
新添多聞、原田浩二、小泉昭夫	コンピューターシミュレーションによる環境中化学物質のヒト曝露評価法,	日本公衆衛生雑誌	58 巻	209-211	2011
太田千穂, 原口浩一, 加藤善久, 遠藤哲也, 古賀信幸	【油症と PCB 及びダイオキシン関連化合物に関する研究 報告集 第 23 集】 2、2'、3、4、4'、5'-六塩素化ビフェニル(CB138)のモルモットにおける in	福岡医学雑誌	102 巻	167-174	2011

	vivo 代謝				
Fujii Y, Ito Y, Harada KH, Hitomi T, Koizumi A, Haraguchi K	Regional variation and possible sources of brominated contaminants in breast milk from Japan	Environ Pollut	162	269-74	2012
Fujii Y, Yan J, Harada KH, Hitomi T, Yang H, Wang P, Koizumi A	Levels and profiles of long-chain perfluorinated carboxylic acids in human breast milk and infant formulas in East Asia	Chemosphere	86	315-21	2012
Koizumi A, Harada KH, Niisoe T, Adachi A, Fujii Y, Hitomi T, Kobayashi H, Wada Y, Watanabe T, Ishikawa H	Preliminary assessment of ecological exposure of adult residents in Fukushima Prefecture to radioactive cesium through ingestion and inhalation	Environ Health Prev Med		In press	2012
Kyungho Choi, Domyung Paek, Tangchun Wu, Chang-Chuan Chan, Rattapon Onchang, Chantana Padungtod, Akio Koizumi	Asian forum on environmental health policy: challenges and perspectives of environmental health problems in the region in the next 30 years	Environ Health Prev Med	17	170-172	2012
Endo T, Hotta Y, Hisamichi Y, Kimura O, Sato R, Haraguchi K, Funahashi N, Baker CS	Stable isotope ratios and mercury levels in red meat products from baleen whales sold in Japanese markets	Ecotoxicology and Environmental Safety	79	35-41	2012
Hisamichi Y, Haraguchi K, Endo T	Levels of mercury and organohalogen compounds in Pacific bluefin tuna (<i>Thunnus orientalis</i>) cultured in different regions of Japan	Arch Environ Contam Toxicol	62	296-305	2012
小泉昭夫、藤井由希子、新添多聞、原田浩二	日中韓における母乳を用いた残留性有機汚染物質のモニタリング	日本母乳哺育学会雑誌	5	41-52	2012



厚生労働科学研究費補助金
食品の安全確保推進研究事業

生体試料バンクを有効活用した
食の安全と安心の基盤形成

平成21年度～23年度 総合研究報告書

2 / 2 冊

研究代表者・ 小泉 昭夫
京都大学大学院医学研究科

平成24(2012)年5月28日

Ⅲ-13 残留性有機汚染物質

京都大学大学院医学研究科環境衛生学分野
原田浩二, 小泉昭夫

残留性有機汚染物質(Persistent Organic Pollutants : POPs)は、化学的に非常に安定で自然環境中では分解されにくい、食物連鎖を通じ生物体内において高濃度に蓄積される、海洋や大気などによる長距離移動性、ヒトや生態系に対する

毒性を有する物質として特徴づけられる。POPsは、DDTなどの「農薬」、PCBなどの「工業原料」、ごみ焼却過程で発生するダイオキシンなどの「非意図的の生産物」の3つに分類に大別される。現在21種類が挙げられる(第1表)。

第1表 POPs対象21物質

○農薬

- ジクロロジフェニルトリクロロエタン (DDT) 殺虫剤, 農薬中間体
- トキサフェン 殺虫剤, 殺ダニ剤
- グロルデン シロアリ防除剤
- ペブタクロル 殺虫剤, シロアリ防除剤
- エンドリン 殺虫剤, 殺鼠剤
- アルドリル 殺虫剤
- ディルドリン 殺虫剤, シロアリ駆除, 防虫加工
- マイレックス 殺虫剤, シロアリ防除剤, 難燃剤
- ヘキサクロロベンゼン 種子などの殺菌剤
- ペンタクロロベンゼン 農薬中間体, 難燃剤, 防かび剤
- グロルデコン 殺虫剤
- リンデン 殺虫剤, 医薬品

○工業原料

- ポリ塩素化ビフェニル絶縁油, 熱媒体
- ペルフルオロオクタンスルホン酸 消火剤, 界面活性剤
- ペルフルオロオクタンスルホンフルオリド 撥水剤原料
- テトラブロモジフェニルエーテル, ペンタブロモジフェニルエーテル プラスチック難燃剤
- ヘキサブロモビフェニル プラスチック難燃剤
- ヘキサブロモジフェニルエーテル, ヘプタブロモジフェニルエーテル プラスチック難燃剤

○非意図的の生成物質

- ポリ塩素化ビフェニル 芳香族有機塩素化合物の不純物
- ポリ塩素化ジベンゾダイオキシン ごみ等の焼却, 塩素系農薬の副生成物
- ポリ塩素化ジベンゾフラン ごみ等の焼却, 塩素系農薬の副生成物
- ヘキサクロロベンゼン 農薬製造時の副生成物
- ペンタクロロベンゼン ごみ等の焼却, 農薬製造時の副生成物
- α-ヘキサクロロシクロヘキサン リンデン製造時の副生成物
- β-ヘキサクロロシクロヘキサン リンデン製造時の副生成物