

有機塩素系農薬の胎児期曝露が生後の免疫に与える影響

研究分担者 宮下 ちひろ 北海道大学環境健康科学研究教育センター 特任講師
研究分担者 池野 多美子 北海道大学環境健康科学研究教育センター 特任講師
研究分担者 松村 徹 いであ株式会社環境創造研究所 取締役・環境創造研究所副所長
研究代表者 岸 玲子 北海道大学環境健康科学研究教育センター 特任教授

研究要旨

有機塩素系農薬は内分泌攪乱作用が懸念され、免疫グロブリンやIgEを増加させると報告された。本研究の目的は有機塩素系農薬の胎児期曝露が生後早期の免疫に与える影響を明らかにすることである。2002-5年に札幌市の一産院で妊婦514名をリクルートした。379名の母体血中の有機塩素系農薬29種類を、ガスクロマトグラフ/負イオン化学イオン化質量分析計および高分解能ガスクロマトグラフ質量分析計により一斉分析した（いであ(株)環境創造研究所）。母体血中農薬濃度と臍帯血中IgE、生後18か月児のアレルギー・感染症の発症リスクとの関連を、母の年齢、妊娠前BMI、教育レベル、出産歴、両親アレルギー歴、児の性別、児の母乳栄養期間、児の受動喫煙、集団保育、農薬の採血時期、および農薬の測定年で調整した多変量回帰分析で検討した。農薬29種類のうち、15種類が検出率80%であった。母体血中の農薬により臍帯血IgEが増加した（B(95%CI) : o,p'-DDT = 0.29 (0.01, 0.56), Dieldrin = 0.44 (0.02, 0.86)）。また、18か月の感染症リスクが低下した（OR (95%CI): o,p'-DDE = 0.60 (0.39, 0.93)）。しかしアレルギーリスクとの関連は認められなかった。有機塩素系農薬の胎児期曝露は生後早期の免疫バイオマーカーを変動させる報告および感染症リスクを低下させる報告と一致した。さらに、先行研究は有機塩素系農薬の胎児期曝露が幼児期以降の小児および成人のアレルギーリスクを増加させる可能性を示唆しており、今後、免疫機能が発達しアレルギー症状の診断が明確になる小児以降も追跡調査する。

研究協力者

金澤 文子, 小林 澄貴, 小林 祥子
（北海道大学環境健康科学研究教育センター）
水谷 太, 菅木 洋一
（いであ株式会社環境創造研究所）

A. 研究目的

日本ならびに諸外国で、アレルギー疾患は有病率が増加すると共に発症の低年齢化が進んでおり、その要因として遺伝的要因の他に環境要因の急激な変化が関与している可能性が示唆されている（Eder et al., 2006; 学校保健統計

調査）。難分解性の有機塩素系農薬は内分泌攪乱作用による環境や生体への悪影響に対する懸念から、1970年代に日本を含む多くの国での使用が禁止された（Gascon et al., 2014; Mostafalou and Abdollah et al., 2013）。2004年に発効された残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約（Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants: POPs条約）の対象物質のうちジクロロジフェニルトリクロロエタン、アルドリン、ディルドリン、エンドリン、クロルデン、ヘプタクロル、およ

び国内で農薬登録実績はないが海外で殺虫剤として使用されたマイレックス、トキサフェン、工業用に使用されたヘキサクロロシクロヘキサンの9物質については、現在、日本で販売及び使用が禁止されている(Kanazawa et al., 2012; Vijgen et al., 2011)。しかし一方で日本を含む世界各国でヒトの脂肪組織、血液、母乳瞬帯血から有機塩素系農薬は検出されている(El-Shahawi et al., 2010; Miyake et al., 2011)。これまで日本国内で使用実績のない Mirex, Toxaphene が河川土壌等の環境試料中から広範囲に検出され、その土地由来ではない遠距離飛散による汚染の可能性が示唆された(環境省 2006)。有機塩素系農薬の胎児曝露により臍帯血中の免疫グロブリンや IgE を増加させることが報告されているが、小児アレルギー発症リスクへの影響は一致した結果が得られていない(Gascon et al., 2014)。本研究の目的は有機塩素系農薬の胎児期曝露が生後早期の免疫に与える影響を明らかにすることである。

B. 研究方法

2002-2005年に札幌市の一産院を受診した妊婦514名とその児を対象とした。出産時情報として医療記録から母親の年齢、非妊娠時体重、身長、出産歴、児の出生体重・身長についての情報を得た。分娩時に臍帯血を採取し ELAISA 法で268名の臍帯血血清中総 IgE を測定した(株式会社 SRL)。生後18か月の追跡調査票から受動喫煙、母乳期間、感染症発症などの情報を収集した。さらに国際的に使用され、先行研究と調査結果が比較可能である ISSAC 質問票(The International Study of Asthma and Allergies in Childhood)を用いて生後18か月の食物アレルギー、アトピー性皮膚炎、喘息の発症リスクを検討した。曝

露評価は妊娠中期から後期に採血した379名の母体血を用いて、ジクロロジフェニルトリクロロエタン(DDT)類6物質(o,p'-DDD, p,p'-DDD, o,p'-DDE, p,p'-DDE, o,p'-DDT, p,p'-DDT)、ドリリン(Drin)類3物質(Aldrin, Dieldrin, Endrin)、クロルデン(Chlordane)類5物質(cis-Chlordane, trans-Chlordane, oxychlordane, cis-Nonachlor, trans-Nonachlor)、ヘプタクロル(Heptachlor)類3物質(Heptachlor, trans-Heptachlorepoxyde, cis-Heptachlorepoxyde)、ヘキサクロロシクロヘキサン(Hexachlorocyclohexane)類4異性体(-HCH, -HCH, -HCH, -HCH)、マイレックス(Mirex)、トキサフェン(Toxaphene)6物質(Parlar-26, 41, 40, 44, 50, 62)およびヘキサクロロベンゼン(Hexachlorobenzene: HCB)の合計29種類の有機塩素系農薬について、ガスクロマトグラフィー/負イオン化学イオン化質量分析計(GC/NCI MS)および高分解能ガスクロマトグラフ質量分析計(GC/HRMS)法により一斉分析を行った(いであ(株)環境創造研究所)。母体血中農薬濃度(常用対数)と臍帯血中 IgE (常用対数)、生後18か月児のアレルギー・感染症の発症リスクとの関連を、母の年齢、妊娠前 BMI、教育レベル(12年未満, 以上)、出産歴(なし, あり)、両親アレルギー歴(なし, あり)、児の性別、児の母乳栄養期間(4カ月未満, 以上)、児の受動喫煙(18か月でなし, あり)、集団保育(18か月でなし, あり)、自宅から幹線道路までの距離(100m 未満, 以上)、母体血の採血時期(出産前, 出産後)、および農薬の測定年で調整した多変量回帰分析で検討した。統計学的有意水準は $p < 0.05$ とし、統計解析は The Statistical Package for Social Science (SPSS) for Windows version 19.0J (日本語版 SPSS, Inc., Chicago,

USA)を用いた。
(倫理面への配慮)

本研究は、北海道大学環境健康科学研究教育センターおよび北海道大学大学院医学研究科・医の倫理委員会の承認を得た。個人名及び個人データの漏洩については、データの管理保管に適切な保管場所を確保するなどの方法により行うとともに、研究者の道義的責任に基づいて個人データをいかなる形でも本研究の研究者以外の外部の者に触れられないように厳重に保管し、取り扱った。

C. 研究結果

本研究の対象者の属性を表1に示す。母親の出産時年齢は 30.9 ± 4.8 (平均値 \pm SD), 非妊娠時 BMI 21.4 ± 3.3 (平均値 \pm SD), 初産婦 47%, 児の性別の割合は男児 47%, 女児 53%であった。有機塩素系農薬 29 種類の母体血中濃度分布, 検出下限値, 検出率を表2に示す。全ての環境化学物質の濃度は非正規分布を示した。農薬 29 種類のうち検出率 80%であった 15 種類を解析に用いた。農薬と属性との関連を表3,4に示す。農薬濃度は母親の年齢と正の相関, 非妊娠時体重と負の相関をした。初産, 教育歴が12年以上, 世帯収入が500万円以上の群で有意に濃度が高かった。また測定年により濃度に有意差が認められた(表5)。交絡要因を調整した重回帰分析において, 母体血中 DDT の増加と共に臍帯血 IgE レベルが増加した(B(95%CI):o,p'-DDT=0.29 (0.01, 0.56), Dieldrin= 0.44 (0.02, 0.86)) (表6)。また, 母体血中 DDT の増加と共に生後 18 か月の感染症リスク(中耳炎)が低下した(OR (95%CI): o,p'-DDE = 0.60 (0.39, 0.93)) (表5)。しかしアレルギーリスクとの関連は認められなかった(表7)。

D. 考察

本研究の母体血中有機塩素系農薬の濃度は中央値で p,p'-DDE 0.635ng/ml, HCB 0.10 ng/ml であった。スペインの先行研究で, DDE の胎児期曝露により4歳と6歳の持続的な喘鳴リスクの増加が報告されており, 臍帯血血清中の有機塩素系農薬濃度は p,p'-DDE : 1.07 ng/ml, HCB: 0.67 ng/ml であった。また臍帯血中 HCB と4歳の IL10 の正相関が認められた(Sunyer et al 2005, 2006)。デンマークの先行研究で, HCB の胎児期曝露により20歳の喘息リスクの増加が報告されており, 母体血中の有機塩素系農薬濃度は p,p'-DDE 2.47 ng/ml, HCB 0.54 ng/ml であった(Hansen et al 2014)。スウェーデンの先行研究で母体血 DDE と生後の感染症リスクに関連は認められず, 母体血血清中 p,p'-DDE 88 ng/g lipid であった(Glynn et al 2008)。日本人を対象にした横断研究で, 母乳中有機塩素系農薬と成人のアレルギーリスクとの関連は認められないと報告され, 母乳中の -HCH 28.3 ng/g, HCB 7.0 ng/g, p,p'-DDE 71.6 ng/g であった(Miyake et al 2011)。本研究の有機塩素系農薬濃度は, スペイン, デンマークの先行研究と比較し, 低いレベルにあると考えられた。日本人の母乳中濃度は2007-2008年に測定されており, 血中より母乳は高脂質であるため本研究の対象集団より濃度が高いことが考えられた。本研究の結果は有機塩素農薬の胎児期曝露は生後早期の免疫機能に影響を与え, 免疫バイオマーカーを変動させる報告(Sunyer et al 2005), および感染症リスクを低下させる報告(Glynn et al 2008)と一致した。さらに, 有機塩素系農薬の胎児期曝露が幼児期以降の小児(Sunyer 2005, 2006; Gascon 2014)および成人(Hansen 2014)のアレルギーリスクを増加させると報告があり, 今後, 免疫機能が発達し

アレルギー症状の診断が明確になる小児以降も追跡調査する。

E . 結論

有機塩素系農薬，特に DDT の胎児期曝露は生後の免疫バイオマーカーを変動し，18 か月の感染症リスク低下と関連した。有機塩素系農薬は次世代の免疫機能に影響し将来的なアレルギーリスク増加に関連する可能性が示唆された。免疫機能が発達しアレルギー症状の診断が明確になる小児以降も追跡調査し，さらなる検討が必要である。

F . 研究発表

1. 論文発表

- 1) Kanazawa A, Miyasita C, Okada E, Kobayashi S, Washino N, Sasaki S, Yoshioka E, Mizutani F, Chisaki Y, Saijo Y, Kishi R. Blood persistent organochlorine pesticides in pregnant women in relation to physical and environmental variables in The Hokkaido Study on Environment and Children's Health. *Sci Total Environ* 2012. 426: 73-82.
- 2) Kishi R., Kobayashi S., Ikeno T., Araki A., Miyashita C., Itoh S., Sasaki S., Okada E., Kobayashi S., Kashino I., Itoh K., Nakajima S. The members of the Hokkaido Study on Environment and Children's Health; Ten Years of Progress in the Hokkaido Birth Cohort Study on Environment and Children's Health: Cohort Profile - Updated 2013. *Environ Health Prev Med.* (2013.11)

2. 学会発表

- 1) 宮下ちひろ，金澤文子，池野多美

子，荒木敦子，伊藤佐智子，小林澄貴，湊屋街子，Houman Goudarzi，小林祥子，田村菜穂美，水谷太，苜木洋一，岸玲子: 胎児期の有機塩素系農薬が小児アレルギー発症に与える影響 環境と子どもの健康北海道スタディー. 第66回北海道公衆衛生学会. 札幌市. (2014.12.02.)

- 2) 宮下ちひろ，金澤文子，佐々木成子，池野多美子，荒木敦子，伊藤佐智子，小林祥子，水谷太，苜木洋一，岸玲子: 有機塩素系農薬が乳幼児の免疫に与える影響 環境と子どもの健康北海道スタディー. 第85回日本衛生学会学術総会 和歌山. March.26-28, 2015.

G . 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む。）

1.特許取得

なし

2.実用新案登録

なし

3.その他

なし

参考文献

- 1) 環境省.平成16年度モニタリング調査結果.平成17年度(2005年度)化学物質と環境 2006.
- 2) Eder W, Ege MJ, von Mutius E. 2006. The asthma epidemic. *N Engl J Med* 355:2226-2235.
- 3) El-Shahawi MS, Hamza A, Bashammakh AS, Al-Saggaf WT. 2010. An overview on the accumulation, distribution, transformations, toxicity and analytical methods for the monitoring of persistent organic pollutants. *Talanta* 80:1587-1597.

厚生労働科学研究費補助金（化学物質リスク研究事業）
分担研究報告書

- 4) Gascon M, Sunyer J, Martinez D, Guerra S, Lavi I, Torrent M, et al. 2014. Persistent organic pollutants and children's respiratory health: The role of cytokines and inflammatory biomarkers. *Environ Int* 69:133-140.
- 5) Glynn A, Thuvander A, Aune M, Johannisson A, Darnerud PO, Ronquist G, et al. 2008. Immune cell counts and risks of respiratory infections among infants exposed pre- and postnatally to organochlorine compounds: A prospective study. *Environ Health-Glob* 7.
- 6) Hansen S, Strom M, Olsen SF, Maslova E, Rantakokko P, Kiviranta H, et al. 2014. Maternal concentrations of persistent organochlorine pollutants and the risk of asthma in offspring: Results from a prospective cohort with 20 years of follow-up. *Environ Health Perspect* 122:93-99.
- 7) Miyake Y, Tanaka K, Masuzaki Y, Sato N, Ikeda Y, Chisaki Y, et al. 2011. Organochlorine concentrations in breast milk and prevalence of allergic disorders in Japanese women. *Chemosphere* 85:374-378.
- 8) Mostafalou S, Abdollahi M. 2013. Pesticides and human chronic diseases: Evidences, mechanisms, and perspectives. *Toxicol Appl Pharm* 268:157-177.
- 9) Sunyer J, Torrent M, Munoz-Ortiz L, Ribas-Fito N, Carrizo D, Grimalt J, et al. 2005. Prenatal dichlorodiphenyldichloroethylene (dde) and asthma in children. *Environ Health Perspect* 113:1787-1790.
- 10) Sunyer J, Torrent M, Garcia-Esteban R, Ribas-Fito N, Carrizo D, Romieu I, et al. 2006. Early exposure to dichlorodiphenyldichloroethylene, breastfeeding and asthma at age six. *Clin Exp Allergy* 36:1236-1241.
- 11) Sunyer J, Garcia-Esteban R, Alvarez M, Guxens M, Goni F, Basterrechea M, et al. 2010. Dde in mothers' blood during pregnancy and lower respiratory tract infections in their infants. *Epidemiology* 21:729-735.
- 12) Vijgen J, Abhilash PC, Li YF, Lal R, Forter M, Torres J, et al. 2011. Hexachlorocyclohexane (hch) as new stockholm convention pops--a global perspective on the management of lindane and its waste isomers. *Environ Sci Pollut Res Int* 18:152-162.

厚生労働科学研究費補助金（化学物質リスク研究事業）
分担研究報告書

Table 1. Characteristics of study subjects (N = 379).

		No. (%)	Mean ± SD
Mother			
Age at delivery (years)		379	30.90 ± 4.76
Pre-pregnancy BMI (kg/m ²)		379	21.38 ± 3.34
Parity	0	185 (48.9)	
	≥1	193 (51.1)	
Smoking history	No	178 (47.0)	
	Yes	201 (53.0)	
Tobacco smoking during pregnancy	No	310 (81.8)	
	Yes	69 (18.2)	
Alcohol consumption history	No	106 (28.0)	
	Yes	273 (72.0)	
Alcohol consumption during pregnancy	No	265 (69.9)	
	Yes	114 (30.1)	
Allergic history	No	277 (73.1)	
	Yes	102 (26.9)	
Educational level	≤12 years	161 (42.5)	
	>12 years	218 (57.5)	
Blood sampling period	During pregnancy	246 (64.9)	
	After delivery	133 (35.1)	
Measurement year of POPs	2007	70 (18.5)	
	2008	67 (17.7)	
	2009	37 (9.8)	
	2010	12 (3.2)	
	2011	45 (11.9)	
	2012	56 (14.8)	
	2013	92 (24.3)	
Father			
Allergic history	No	315 (83.1)	
	Yes	64 (16.9)	
Infant			
Gender	Male	178 (47.0)	
	Female	201 (53.0)	
IgE in cord blood (IU/mL)		0.21 (0.08, 0.56) ^a	
Infant at 18 months of age			
Duration of breast-feeding	<4 months	56 (17.2)	
	≥4 months	269 (82.8)	
Day care attendance	No	261 (80.3)	
	Yes	64 (19.7)	
Food allergy	No	269 (82.0)	
	Yes	59 (18.0)	
Eczema	No	268 (81.7)	
	Yes	60 (18.3)	
Asthma	No	286 (87.2)	
	Yes	42 (12.8)	
Infections			
otitis media	No	319 (82.0)	
	Yes	70 (18.0)	
Living environment			
Distance to highway from home during p	<100 m	189 (50.0)	
	≥100 m	189 (50.0)	
Environmental tobacco exposure	No	133 (40.1)	
	Yes	199 (59.9)	
Annual household income	≤5 million yen	257 (68.0)	
	>5 million yen	121 (32.0)	

a; Median (25-75th) BMI; body mass index

厚生労働科学研究費補助金（化学物質リスク研究事業）
 分担研究報告書

Table 2. concentrations of persistent organochlorine pesticides in maternal blood (pg/g-wet)(n=379)

Persistent organochlorine pesticides	Detection limit(pg/g-wet)	Detectio n rate (%)	Percentile					
			Minimum	25th	50th	75th	Maximum	
	Aldrin	1.00	0	0.50	0.50	0.50	0.50	12.83
Chlordane	<i>cis</i> - Chlordane	0.70	59	0.35	0.35	1.10	2.07	17.53
Chlordane	<i>trans</i> - Chlordane	0.50	45	0.25	0.25	0.25	0.71	3.79
Chlordane	oxychlordane	0.90	100	7.93	27.05	39.67	56.02	250.94
Chlordane	<i>cis</i> - Nonachlor	0.40	100	1.63	6.76	9.97	14.36	38.07
Chlordane	<i>trans</i> - Nonachlor	0.50	100	13.14	49.70	71.52	107.59	513.52
DDT	o,p'-DDD	0.50	12	0.25	0.25	0.25	0.25	1.16
DDT	p,p'-DDD	0.40	90	0.20	0.94	1.48	2.29	9.04
DDT	o,p'-DDE	0.40	85	0.20	0.75	1.27	1.82	6.20
DDT	p,p'-DDE	0.60	100	99.52	401.53	650.99	1011.48	4575.67
DDT	o,p'-DDT	0.60	98	0.30	2.27	3.48	4.86	17.15
DDT	p,p'-DDT	0.40	100	2.38	16.63	23.16	33.99	121.52
	Dieldrin	0.80	100	4.11	12.08	16.42	22.62	71.52
	Endrin	1.00	0	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Heptaclor	Heptachlor	0.80	1	0.40	0.40	0.40	0.40	1.14
Heptaclor	<i>trans</i> - Heptachlorepoide	1.00	0	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Heptaclor	<i>cis</i> - Heptachlorepoide	0.40	100	6.17	18.78	26.44	37.28	200.53
	HCB	0.90	100	34.94	80.24	101.65	130.06	245.48
HCH	-HCH	0.70	69	0.35	0.35	0.90	1.32	3.89
HCH	-HCH	0.60	100	19.95	105.05	154.45	244.76	1667.12
HCH	-HCH	0.90	59	0.45	0.45	1.05	1.63	100.92
HCH	-HCH	0.70	1	0.35	0.35	0.35	0.35	1.11
	Mirex	0.50	100	0.88	4.07	5.95	8.26	34.97
Toxaphene	Parlar-26	1.00	97	0.50	2.87	4.39	6.65	20.82
Toxaphene	Parlar-41	0.70	27	0.35	0.35	0.35	0.72	1.96
Toxaphene	Parlar-40	2.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	2.43
Toxaphene	Parlar-44	2.00	2	1.00	1.00	1.00	1.00	2.84
Toxaphene	Parlar-50	2.00	96	1.00	4.36	6.52	9.68	29.29
Toxaphene	Parlar-62	6.00	0	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00

厚生労働科学研究費補助金（化学物質リスク研究事業）
分担研究報告書

Table 3. Persistent organochlorine pesticides levels in relation to characteristics (N=379).

Characteristics	oxychlordan		cis-Nonachlor		trans-Nonachlor		p,p'-DDD		o,p'-DDE		p,p'-DDE		o,p'-DDT		p,p'-DDT			
	r		r		r		r		r		r		r		r			
Mother																		
Age at delivery (years)	.249**		.193**		.236**		.125*		.016		.228**		-.002		.065			
Pre-pregnancy BMI (kg/m2)	-.107*		.013		-.072		.016		.079		.032		.063		.080			
		Median (min-max)	Median (min-max)	Median (min-max)	Median (min-max)	Median (min-max)	Median (min-max)	Median (min-max)	Median (min-max)	Median (min-max)	Median (min-max)	Median (min-max)	Median (min-max)	Median (min-max)	Median (min-max)	Median (min-max)		
Parity	0	43.3 (8.5, 250.9)*	11.4 (2.0, 38.1)*	82.4 (18.2, 513.5)*	1.5 (0.2, 9.0)	1.3 (0.2, 6.2)*	689.1 (157.1, 4575.7)*	3.5 (0.3, 17.2)	25.3 (6.8, 121.5)	≥1	35.2 (7.9, 105.2)	8.9 (1.6, 27.8)	65.4 (13.1, 216.7)	1.5 (0.2, 6.3)	1.2 (0.2, 4.6)	606.3 (99.5, 3682.2)	3.5 (0.3, 13.3)	21.8 (2.4, 104.8)
Tobacco smoking during pregnancy	No	39.8 (8.2, 250.9)	10.1 (1.6, 38.1)	72.2 (13.1, 513.5)	1.5 (0.2, 9.0)	1.3 (0.2, 6.2)	659.8 (99.5, 4575.7)	3.6 (0.3, 17.2)	23.7 (2.4, 121.5)	Yes	38.2 (7.9, 102.6)	8.9 (2.0, 36.4)	68.3 (16.5, 286.8)	1.7 (0.2, 5.7)	1.1 (0.2, 5.6)	619.7 (161.2, 3345.9)	3.0 (0.3, 13.3)	22.0 (8.1, 107.4)
Alcohol consumption during pregnancy	No	39.2 (8.5, 250.9)	9.5 (1.6, 38.1)	69.5 (13.1, 513.5)	1.5 (0.2, 9.0)	1.2 (0.2, 6.2)*	632.2 (99.5, 4575.7)*	3.2 (0.3, 13.3)	22.4 (2.4, 121.5)	Yes	40.2 (7.9, 119.0)	11.0 (1.9, 33.4)	78.8 (13.4, 317.1)	1.7 (0.2, 6.2)	1.3 (0.2, 5.7)	671.9 (161.2, 3345.9)	3.9 (0.3, 17.2)	24.9 (6.4, 107.4)
Allergic history	No	38.8 (7.9, 199.7)	9.6 (1.7, 38.1)	70.5 (13.1, 513.5)	1.5 (0.2, 9.0)	1.3 (0.2, 6.2)	681.3 (99.5, 4575.7)	3.6 (0.3, 17.2)	23.7 (2.4, 121.5)	Yes	39.8 (8.2, 250.9)	10.5 (1.6, 34.3)	73.8 (13.4, 487.9)	1.5 (0.2, 5.0)	1.2 (0.2, 3.6)	577.5 (103.3, 3345.9)	3.4 (0.3, 11.1)	21.8 (6.4, 107.4)
Educational level	≤12 years	38.4 (7.9, 107.0)*	9.6 (1.7, 36.4)*	68.6 (13.1, 286.8)	1.4 (0.2, 9.0)	1.2 (0.2, 5.7)	598.2 (104.7, 4575.7)	3.2 (0.3, 17.2)	22.3 (5.6, 121.5)	>12 years	39.9 (8.5, 250.9)	10.2 (1.6, 38.1)	72.8 (14.5, 513.5)	1.5 (0.2, 7.2)	1.3 (0.2, 6.2)	687.8 (99.5, 3682.2)	3.6 (0.3, 13.3)	24.3 (2.4, 107.4)
Blood sampling period	During pregnancy	38.6 (7.9, 199.7)	9.7 (1.6, 37.6)	68.8 (13.4, 513.5)	1.4 (0.2, 6.3)	1.3 (0.2, 5.7)	649.3 (103.3, 4575.7)	3.6 (0.3, 17.2)	22.5 (5.6, 121.5)	After delivery	40.7 (9.2, 250.9)	10.3 (1.7, 38.1)	81.7 (13.1, 487.9)	1.8 (0.2, 9.0)	1.3 (0.2, 6.2)	651.0 (99.5, 3682.2)	3.3 (0.3, 13.2)	23.9 (2.4, 107.4)
Measurement year of POPs	2007	39.2 (10.9, 199.7)*	9.9 (4.5, 37.6)*	62.9 (25.2, 513.5)	1.1 (0.2, 4.4)*	1.6 (0.7, 6.2)*	668.6 (192.5, 4575.7)*	4.0 (1.2, 13.2)*	26.5 (10.1, 121.5)*	2008	45.9 (9.4, 250.9)	11.6 (1.6, 34.3)	82.4 (14.5, 487.9)	1.4 (0.2, 7.2)	1.4 (0.2, 4.4)	637.8 (118.0, 2267.1)	3.7 (0.3, 9.1)	23.9 (7.1, 72.8)
	2009	39.7 (7.9, 88.3)	9.7 (2.0, 27.8)	69.5 (16.5, 216.7)	1.8 (0.2, 9.0)	1.2 (0.2, 3.4)	535.6 (115.5, 2419.2)	3.6 (0.3, 11.0)	19.9 (5.6, 70.5)	2010	35.0 (18.0, 58.5)	10.1 (3.7, 17.7)	68.2 (33.6, 113.7)	1.8 (0.2, 3.1)	1.0 (0.2, 1.8)	446.9 (229.1, 1170.7)	2.7 (0.3, 5.4)	18.7 (9.7, 29.5)
	2011	46.4 (11.0, 131.0)	10.9 (4.5, 36.4)	75.6 (28.7, 295.0)	1.1 (0.2, 5.2)	1.3 (0.2, 5.6)	782.1 (224.2, 3345.9)	3.8 (1.4, 12.2)	25.8 (8.8, 107.4)	2012	32.5 (8.5, 103.6)	8.3 (1.7, 25.3)	69.0 (13.1, 231.1)	2.4 (0.2, 6.3)	0.8 (0.2, 3.8)	563.3 (103.3, 2686.2)	2.3 (0.3, 11.1)	20.3 (6.2, 47.8)
	2013	38.1 (8.2, 119.0)	10.0 (1.7, 38.1)	73.2 (13.4, 317.1)	1.7 (0.2, 4.1)	1.2 (0.2, 4.0)	715.5 (99.5, 3682.2)	3.5 (0.3, 17.2)	26.0 (2.4, 90.1)	Father								
Allergic history	No	40.2 (7.9, 199.7)	10.0 (1.6, 38.1)	73.7 (13.1, 513.5)	1.5 (0.2, 9.0)	1.3 (0.2, 6.2)	672.7 (99.5, 4575.7)	3.5 (0.3, 17.2)	24.2 (2.4, 121.5)	Yes	35.0 (8.2, 250.9)	9.1 (1.7, 34.3)	62.9 (13.4, 487.9)	1.3 (0.2, 6.2)	1.2 (0.2, 3.6)	530.7 (103.3, 2414.5)	3.3 (1.3, 13.3)	19.8 (6.4, 90.1)
Infant																		
Gender	Male	40.0 (7.9, 199.7)	9.9 (1.6, 37.6)	75.2 (14.5, 513.5)	1.5 (0.2, 6.0)	1.2 (0.2, 6.2)	663.8 (99.5, 4575.7)	3.4 (0.3, 13.2)	23.8 (2.4, 121.5)	Female	38.4 (8.2, 250.9)	10.0 (1.7, 38.1)	68.9 (13.1, 487.9)	1.5 (0.2, 9.0)	1.3 (0.2, 4.6)	626.5 (103.3, 3682.2)	3.6 (0.3, 17.2)	22.4 (6.2, 107.4)
Duration of breast-feeding	<4 months	47.0 (11.0, 105.2)	11.3 (3.7, 33.4)	84.1 (28.7, 193.5)	1.3 (0.2, 4.8)	1.1 (0.2, 5.7)	701.5 (200.4, 4575.7)	3.1 (0.7, 12.8)	24.9 (6.8, 121.5)	≥4 months	39.3 (7.9, 250.9)	9.8 (1.6, 38.1)	69.7 (13.1, 513.5)	1.5 (0.2, 9.0)	1.3 (0.2, 6.2)	669.3 (99.5, 3345.9)	3.5 (0.3, 13.2)	23.4 (2.4, 107.4)
Day care attendance	No	39.7 (7.9, 199.7)	9.9 (1.6, 38.1)	71.5 (13.1, 513.5)	1.5 (0.2, 9.0)	1.3 (0.2, 6.2)	670.4 (103.3, 4575.7)	3.5 (0.3, 13.2)	23.8 (6.1, 121.5)	Yes	44.6 (14.3, 250.9)	10.9 (1.7, 34.3)	80.8 (14.7, 487.9)	1.4 (0.2, 4.8)	1.3 (0.2, 3.3)	692.0 (99.5, 3682.2)	3.2 (0.3, 12.8)	22.4 (2.4, 72.8)
Living environment																		
Environmental tobacco exposure	No	41.1 (8.6, 170.8)	10.7 (1.6, 32.6)	74.8 (13.1, 379.1)	1.4 (0.2, 9.0)	1.2 (0.2, 6.2)	658.2 (104.7, 4575.7)	3.5 (0.3, 13.2)	24.5 (6.1, 121.5)	Yes	39.0 (7.9, 250.9)	9.3 (1.7, 38.1)	69.5 (13.4, 513.5)	1.5 (0.2, 6.1)	1.3 (0.2, 5.7)	673.5 (99.5, 3345.9)	3.4 (0.3, 12.2)	22.4 (2.4, 107.4)
Annual household income	≤5 million yen	37.8 (7.9, 199.7)*	9.4 (1.6, 38.1)*	68.6 (13.1, 513.5)	1.5 (0.2, 9.0)	1.2 (0.2, 5.7)*	632.2 (99.5, 4575.7)	3.4 (0.3, 13.3)	22.5 (2.4, 121.5)	>5 million yen	43.6 (10.7, 250.9)	10.9 (3.2, 36.4)	80.0 (21.6, 487.9)	1.5 (0.2, 6.3)	1.4 (0.2, 6.2)	710.2 (103.3, 3345.9)	3.7 (0.3, 17.2)	23.9 (6.8, 107.4)
Distance to highway from home during pregnancy	<100m	40.7 (9.2, 250.9)	10.1 (1.7, 38.1)	72.7 (13.1, 513.5)	1.5 (0.2, 6.2)	1.3 (0.2, 6.2)	670.0 (99.5, 4575.7)	3.5 (0.3, 17.2)	23.7 (2.4, 121.5)	≥100m	37.8 (7.9, 119.0)	9.4 (1.6, 36.4)	69.7 (13.4, 317.1)	1.6 (0.2, 9.0)	1.2 (0.2, 5.7)	618.8 (115.5, 3345.9)	3.4 (0.3, 13.3)	22.5 (5.6, 107.4)

r: Spearman's rank correlation coefficient; *p<0.05, **p<0.01 by the Spearman's rank correlation test, T test and one-way analysis of variance

厚生労働科学研究費補助金（化学物質リスク研究事業）
分担研究報告書

Table 4. Persistent organochlorine pesticides levels in relation to characteristics (N=379).

Characteristics	Dieldrin		cis-Heptachlorepoxiid-HCB		-HCH		Mirex		Parlar-26		Parlar-50			
	r		r		r		r		r		r			
Mother														
Age at delivery (years)	.079		.196**		.119*		.378**		.444**		.112*		.113*	
Pre-pregnancy BMI (kg/m ²)	.241**		.161**		.049		.128*		-.182**		.187**		.174**	
		Median (min-max)		Median (min-max)		Median (min-max)		Median (min-max)		Median (min-max)		Median (min-max)		Median (min-max)
Parity														
	0	17.6 (5.1, 59.3)		27.8 (7.6, 200.5)		111.0 (46.1, 245.5)*		171.8 (37.8, 1667.1)*		5.9 (1.1, 31.2)		5.2 (0.5, 20.8)		7.5 (1.0, 29.3)
	≥1	15.7 (4.1, 71.5)		25.0 (6.2, 149.1)		92.5 (34.9, 212.3)		140.9 (20.0, 1202.5)		6.0 (0.9, 35.0)		4.0 (0.5, 18.9)		5.8 (1.0, 23.8)
Tobacco smoking during pregnancy	No	16.6 (4.1, 71.5)		26.9 (6.2, 200.5)		101.6 (35.5, 245.5)		157.0 (23.7, 772.6)		6.0 (0.9, 35.0)		4.4 (0.5, 18.9)		6.5 (1.0, 27.2)
	Yes	15.5 (6.8, 53.5)		25.1 (6.5, 93.7)		104.5 (34.9, 221.6)		152.6 (20.0, 1667.1)		5.7 (1.1, 30.1)		4.3 (0.5, 20.8)		6.6 (1.0, 29.3)
Alcohol consumption during pregnancy	No	16.5 (4.1, 71.5)		27.0 (6.2, 200.5)		102.5 (35.5, 245.5)		164.4 (23.7, 1667.1)		5.8 (0.9, 35.0)		4.4 (0.5, 20.8)		6.4 (1.0, 29.3)
	Yes	16.4 (7.3, 47.4)		25.3 (8.4, 149.1)		99.9 (34.9, 212.3)		146.8 (20.0, 558.4)		6.4 (1.9, 30.1)		4.4 (0.5, 18.9)		6.6 (1.0, 27.2)
Allergic history	No	16.2 (4.1, 71.5)		26.1 (6.2, 200.5)		102.9 (34.9, 239.8)		154.5 (20.0, 1667.1)		6.0 (0.9, 35.0)		4.4 (0.5, 20.8)		6.5 (1.0, 29.3)
	Yes	16.9 (7.4, 59.3)		27.7 (7.6, 91.0)		101.4 (36.8, 245.5)		156.3 (23.9, 719.7)		5.7 (1.9, 23.1)		4.3 (0.5, 16.9)		6.6 (1.0, 23.1)
Educational level	≤12 years	15.8 (5.1, 71.5)		26.2 (7.6, 93.7)		100.4 (34.9, 238.2)		149.6 (20.0, 1667.1)		5.9 (1.1, 30.1)		4.6 (0.5, 20.8)		6.6 (1.0, 29.3)
	>12 years	16.8 (4.1, 59.3)		27.0 (6.2, 200.5)		104.3 (36.8, 245.5)		158.6 (23.9, 729.6)		6.0 (0.9, 35.0)		4.3 (0.5, 18.9)		6.4 (1.0, 23.4)
Blood sampling period	During pregnancy	17.0 (5.8, 63.6)		26.6 (6.5, 200.5)		101.9 (34.9, 238.2)		153.6 (20.0, 772.6)		5.8 (1.1, 31.2)		4.5 (0.5, 20.8)		6.8 (1.0, 29.3)
	After delivery	15.6 (4.1, 71.5)		26.4 (6.2, 149.1)		100.4 (39.4, 245.5)		163.2 (23.7, 1667.1)		6.2 (0.9, 35.0)		4.3 (0.5, 16.9)		6.3 (1.0, 23.3)
Measurement year of POPs	2007	18.9 (8.9, 53.5)*		28.3 (9.9, 200.5)*		104.7 (58.1, 238.2)*		166.9 (32.4, 772.6)*		6.1 (2.3, 30.1)*		5.6 (2.3, 18.9)*		8.9 (3.5, 27.2)*
	2008	18.9 (7.8, 37.5)		29.1 (7.1, 72.8)		112.9 (36.8, 245.5)		158.5 (31.8, 642.2)		6.5 (1.9, 27.9)		5.7 (0.5, 13.4)		8.2 (1.0, 22.7)
	2009	14.9 (5.8, 59.3)		23.4 (8.4, 149.1)		90.5 (34.9, 179.5)		127.7 (20.0, 1202.5)		4.9 (2.1, 21.2)		3.9 (1.2, 12.6)		5.3 (1.0, 16.6)
	2010	20.0 (7.5, 22.6)		27.3 (12.4, 58.7)		92.1 (65.6, 145.3)		107.9 (37.0, 209.0)		6.6 (1.9, 11.4)		3.9 (0.5, 7.7)		6.8 (2.1, 9.8)
	2011	17.6 (7.2, 71.5)		32.7 (12.6, 91.0)		115.8 (62.7, 221.3)		183.6 (49.5, 603.7)		6.7 (2.2, 35.0)		4.6 (0.5, 20.8)		7.5 (1.0, 29.3)
	2012	12.9 (5.1, 44.7)		20.6 (6.5, 57.6)		84.2 (38.6, 200.1)		130.4 (23.7, 717.7)		4.7 (1.1, 22.5)		2.9 (0.5, 12.4)		4.7 (1.0, 19.5)
	2013	15.8 (4.1, 63.6)		25.1 (6.2, 93.7)		99.3 (35.5, 239.8)		177.8 (31.1, 1667.1)		5.7 (0.9, 18.6)		4.0 (0.5, 16.9)		5.4 (1.0, 23.3)
Father														
Allergic history	No	16.4 (4.1, 71.5)		26.8 (6.2, 200.5)		104.5 (34.9, 245.5)		163.2 (20.0, 1667.1)		6.0 (0.9, 35.0)		4.4 (0.5, 20.8)		6.4 (1.0, 29.3)
	Yes	16.9 (7.2, 36.1)		25.9 (7.1, 149.1)		99.8 (35.5, 191.9)		133.0 (23.9, 528.1)		5.2 (1.1, 31.2)		4.6 (0.5, 13.9)		6.8 (1.0, 20.5)
Infant														
Gender	Male	15.2 (4.1, 71.5)		26.4 (6.2, 200.5)		99.3 (34.9, 238.2)		156.3 (20.0, 772.6)		6.0 (0.9, 31.2)		4.4 (0.5, 18.9)		6.5 (1.0, 27.2)
	Female	17.3 (6.2, 63.6)		26.8 (6.5, 93.7)		103.9 (35.5, 245.5)		154.5 (23.7, 1667.1)		5.8 (1.1, 35.0)		4.4 (0.5, 20.8)		6.6 (1.0, 29.3)
Duration of breast-feeding	<4 months	19.8 (7.1, 59.3)		27.3 (9.1, 67.7)		107.9 (60.2, 238.2)		181.2 (49.5, 1202.5)		5.8 (1.9, 21.6)		4.8 (1.2, 18.9)		6.6 (2.1, 27.2)
	≥4 months	16.3 (4.1, 71.5)		26.2 (6.2, 200.5)		99.3 (34.9, 245.5)		153.1 (20.0, 1667.1)		6.0 (0.9, 35.0)		4.3 (0.5, 20.8)		6.4 (1.0, 29.3)
Day care attendance	No	16.4 (5.1, 71.5)		26.2 (6.5, 200.5)		100.4 (34.9, 239.8)		151.8 (20.0, 1667.1)		6.1 (1.1, 35.0)		4.1 (0.5, 20.8)		6.2 (1.0, 29.3)
	Yes	16.5 (4.1, 37.5)		26.5 (6.2, 66.3)		104.6 (47.4, 245.5)		178.3 (34.2, 1202.5)		5.8 (0.9, 30.1)		4.9 (0.5, 12.6)		6.6 (1.0, 19.3)
Living environment														
Environmental tobacco exposure	No	17.3 (5.1, 71.5)		27.2 (8.3, 149.1)		101.5 (35.5, 245.5)		165.5 (23.7, 772.6)		6.0 (1.1, 35.0)		4.4 (0.5, 18.9)		6.6 (1.0, 23.8)
	Yes	15.9 (4.1, 59.3)		26.0 (6.2, 200.5)		101.6 (34.9, 239.8)		152.8 (20.0, 1667.1)		6.0 (0.9, 30.1)		4.3 (0.5, 20.8)		6.4 (1.0, 29.3)
Annual household income	≤5 million yen	15.6 (4.1, 71.5)*		25.1 (6.2, 200.5)		100.4 (34.9, 239.8)		150.7 (20.0, 1667.1)		5.5 (0.9, 35.0)*		4.3 (0.5, 18.9)		6.3 (1.0, 27.2)
	>5 million yen	17.8 (7.4, 59.0)		29.8 (7.1, 149.1)		108.4 (39.4, 245.5)		184.1 (23.9, 1202.5)		6.7 (1.9, 30.1)		4.7 (0.5, 20.8)		6.7 (1.0, 29.3)
Distance to highway from home during pregnancy	<100m	16.7 (4.1, 71.5)		27.2 (6.2, 200.5)		103.9 (38.6, 245.5)		169.4 (23.7, 1667.1)		6.0 (0.9, 31.2)		4.5 (0.5, 18.9)		6.6 (1.0, 23.8)
	≥100m	16.2 (5.8, 63.6)		26.2 (7.1, 91.0)		100.4 (34.9, 221.3)		149.6 (20.0, 1202.5)		5.8 (1.1, 35.0)		4.3 (0.5, 20.8)		6.4 (1.0, 29.3)

r: Spearman's rank correlation coefficient; *p<0.05, **p<0.01 by the Spearman's rank correlation test, T test and one-way analysis of variance

厚生労働科学研究費補助金（化学物質リスク研究事業）
分担研究報告書

Table 5 B (95% CI) between persistent organochlorine pesticides concentrations and IgE in cord blood

Persistent organochlorine pesticides		Crude B (95%CI)	Adjusted B (95%CI)
Chlordane	oxychlordane	-0.03 (-0.39, 0.33)	-0.07 (-0.49, 0.35)
Chlordane	<i>cis</i> -Nonachlor	0.12 (-0.22, 0.46)	0.12 (-0.25, 0.49)
Chlordane	<i>trans</i> -Nonachlor	-0.01 (-0.34, 0.32)	-0.05 (-0.43, 0.32)
DDT	p,p'-DDD	-0.14 (-0.36, 0.08)	-0.11 (-0.33, 0.11)
DDT	o,p'-DDE	0.10 (-0.14, 0.34)	0.09 (-0.15, 0.34)
DDT	p,p'-DDE	0.00 (-0.31, 0.31)	0.11 (-0.22, 0.43)
DDT	o,p'-DDT	0.22 (-0.05, 0.49)	0.29 (0.01, 0.56)*
DDT	p,p'-DDT	0.16 (-0.19, 0.51)	0.19 (-0.16, 0.54)
	Dieldrin	0.37 (-0.04, 0.79)	0.44 (0.02, 0.86)*
Heptaclor	<i>cis</i> -Heptachlorepoide	0.18 (-0.20, 0.57)	0.20 (-0.20, 0.60)
	HCB	0.09 (-0.44, 0.61)	0.11 (-0.45, 0.67)
HCH	-HCH	0.00 (-0.29, 0.29)	0.09 (-0.26, 0.45)
	Mirex	0.05 (-0.30, 0.40)	0.13 (-0.29, 0.56)
Toxaphene	Parlar-26	0.14 (-0.13, 0.42)	0.15 (-0.14, 0.44)
Toxaphene	Parlar-50	0.17 (-0.12, 0.46)	0.17 (-0.14, 0.47)

Adjusted for maternal age, pre-pregnancy BMI, parental allergic history, maternal educational level, parity, infant gender, duration of breast-feeding, environmental tobacco exposure, day care attendance, blood sampling

厚生労働科学研究費補助金（化学物質リスク研究事業）
分担研究報告書

Table 6 Odds ratio (95% CI) between persistent organochlorine pesticides concentrations and Infection risk during the first 18 months

Persistent organochlorine pesticides		Crude OR (95%CI)	Adjusted OR (95%CI)
Infections			
Chlordane	oxychlordane	1.01 (1.00, 1.01)	1.01 (1.00, 1.02)
Chlordane	<i>cis</i> -Nonachlor	1.02 (0.98, 1.06)	1.02 (0.98, 1.07)
Chlordane	<i>trans</i> -Nonachlor	1.00 (1.00, 1.01)	1.00 (1.00, 1.01)
DDT	p,p'-DDD	0.95 (0.79, 1.15)	0.95 (0.76, 1.18)
DDT	o,p'-DDE	0.79 (0.60, 1.03)	0.76 (0.54, 1.07)
DDT	p,p'-DDE	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (1.00, 1.00)
DDT	o,p'-DDT	0.89 (0.80, 1.00)*	0.90 (0.79, 1.01)
DDT	p,p'-DDT	1.00 (0.99, 1.01)	1.00 (0.99, 1.02)
	Dieldrin	0.99 (0.96, 1.02)	0.98 (0.95, 1.02)
Heptaclor	<i>cis</i> -Heptachlorepoide	1.00 (0.99, 1.01)	1.00 (0.98, 1.01)
	HCB	1.00 (1.00, 1.01)	1.01 (1.00, 1.01)
HCH	-HCH	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (1.00, 1.00)
	Mirex	1.04 (0.99, 1.09)	1.05 (0.99, 1.12)
Toxaphene	Parlar-26	1.01 (0.94, 1.08)	1.00 (0.92, 1.09)
Toxaphene	Parlar-50	1.02 (0.97, 1.07)	1.02 (0.96, 1.08)
Otitid media			
Chlordane	oxychlordane	1.00 (0.99, 1.01)	1.00 (0.99, 1.01)
Chlordane	<i>cis</i> -Nonachlor	1.00 (0.96, 1.04)	0.98 (0.93, 1.04)
Chlordane	<i>trans</i> -Nonachlor	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (0.99, 1.00)
DDT	p,p'-DDD	0.94 (0.75, 1.17)	0.94 (0.71, 1.23)
DDT	o,p'-DDE	0.71 (0.50, 1.00)*	0.60 (0.39, 0.93)*
DDT	p,p'-DDE	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (1.00, 1.00)
DDT	o,p'-DDT	0.88 (0.77, 1.01)	0.87 (0.75, 1.01)
DDT	p,p'-DDT	0.99 (0.97, 1.01)	0.99 (0.97, 1.01)
	Dieldrin	0.99 (0.96, 1.02)	0.97 (0.93, 1.02)
Heptaclor	<i>cis</i> -Heptachlorepoide	1.00 (0.98, 1.01)	0.99 (0.97, 1.01)
	HCB	1.00 (0.99, 1.01)	1.00 (0.99, 1.01)
HCH	-HCH	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (1.00, 1.00)
	Mirex	1.03 (0.97, 1.09)	1.03 (0.96, 1.11)
Toxaphene	Parlar-26	0.98 (0.91, 1.07)	0.93 (0.84, 1.04)
Toxaphene	Parlar-50	0.99 (0.94, 1.05)	0.96 (0.89, 1.03)

Adjusted for maternal age, pre-pregnancy BMI, parental allergic history, maternal educational level, parity, infant gender, duration of breast-feeding, environmental tobacco exposure, day care attendance, blood sampling

厚生労働科学研究費補助金（化学物質リスク研究事業）
分担研究報告書

Table 7 Odds ratio (95% CI) between persistent organochlorine pesticides concentrations and allergic risk during the first 18 months

Persistent organochlorine pesticides		Crude OR (95%CI)	Adjusted OR (95%CI)
Food allergy			
Chlordane	oxychlordane	1.00 (0.99, 1.01)	1.00 (0.99, 1.01)
Chlordane	<i>cis</i> -Nonachlor	0.99 (0.95, 1.04)	1.00 (0.95, 1.05)
Chlordane	<i>trans</i> -Nonachlor	1.00 (0.99, 1.00)	1.00 (0.99, 1.00)
DDT	p,p'-DDD	0.95 (0.77, 1.19)	0.98 (0.77, 1.25)
DDT	o,p'-DDE	1.01 (0.76, 1.35)	0.97 (0.69, 1.35)
DDT	p,p'-DDE	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (1.00, 1.00)
DDT	o,p'-DDT	1.07 (0.96, 1.19)	1.06 (0.93, 1.20)
DDT	p,p'-DDT	1.00 (0.98, 1.01)	1.00 (0.98, 1.02)
	Dieldrin	1.00 (0.97, 1.03)	1.01 (0.97, 1.04)
Heptaclor	<i>cis</i> -Heptachlorepoxyde	1.01 (0.99, 1.02)	1.01 (0.99, 1.02)
	HCB	1.00 (0.99, 1.00)	1.00 (0.99, 1.01)
HCH	-HCH	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (1.00, 1.00)
	Mirex	0.98 (0.92, 1.05)	0.97 (0.89, 1.05)
Toxaphene	Parlar-26	0.98 (0.90, 1.07)	1.00 (0.90, 1.10)
Toxaphene	Parlar-50	1.00 (0.94, 1.06)	1.01 (0.94, 1.08)
Eczema			
Chlordane	oxychlordane	1.00 (0.99, 1.01)	1.00 (0.99, 1.01)
Chlordane	<i>cis</i> -Nonachlor	0.97 (0.93, 1.02)	0.98 (0.93, 1.03)
Chlordane	<i>trans</i> -Nonachlor	1.00 (0.99, 1.00)	1.00 (0.99, 1.00)
DDT	p,p'-DDD	0.94 (0.75, 1.17)	0.95 (0.74, 1.21)
DDT	o,p'-DDE	0.94 (0.70, 1.27)	0.92 (0.66, 1.28)
DDT	p,p'-DDE	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (1.00, 1.00)
DDT	o,p'-DDT	1.00 (0.88, 1.12)	0.98 (0.86, 1.11)
DDT	p,p'-DDT	0.99 (0.97, 1.01)	0.99 (0.97, 1.01)
	Dieldrin	0.98 (0.95, 1.02)	0.99 (0.95, 1.02)
Heptaclor	<i>cis</i> -Heptachlorepoxyde	1.00 (0.99, 1.02)	1.00 (0.99, 1.02)
	HCB	1.00 (0.99, 1.00)	1.00 (0.99, 1.01)
HCH	-HCH	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (1.00, 1.00)
	Mirex	0.96 (0.90, 1.03)	0.95 (0.87, 1.04)
Toxaphene	Parlar-26	0.95 (0.86, 1.04)	0.96 (0.87, 1.07)
Toxaphene	Parlar-50	0.96 (0.91, 1.03)	0.97 (0.90, 1.04)
Asthma			
Chlordane	oxychlordane	1.00 (0.98, 1.01)	1.00 (0.98, 1.01)
Chlordane	<i>cis</i> -Nonachlor	0.99 (0.94, 1.04)	0.98 (0.92, 1.04)
Chlordane	<i>trans</i> -Nonachlor	1.00 (0.99, 1.00)	1.00 (0.99, 1.00)
DDT	p,p'-DDD	0.84 (0.64, 1.12)	0.84 (0.60, 1.18)
DDT	o,p'-DDE	0.88 (0.61, 1.26)	0.80 (0.52, 1.25)
DDT	p,p'-DDE	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (1.00, 1.00)
DDT	o,p'-DDT	0.88 (0.75, 1.03)	0.86 (0.72, 1.03)
DDT	p,p'-DDT	1.00 (0.98, 1.02)	1.00 (0.98, 1.02)
	Dieldrin	1.01 (0.97, 1.04)	1.01 (0.97, 1.05)
Heptaclor	<i>cis</i> -Heptachlorepoxyde	1.00 (0.98, 1.02)	1.00 (0.98, 1.02)
	HCB	1.00 (0.99, 1.01)	1.00 (0.99, 1.01)
HCH	-HCH	1.00 (1.00, 1.00)	1.00 (1.00, 1.00)
	Mirex	0.97 (0.90, 1.05)	0.97 (0.88, 1.07)
Toxaphene	Parlar-26	0.96 (0.86, 1.06)	0.91 (0.80, 1.04)
Toxaphene	Parlar-50	0.99 (0.93, 1.06)	0.97 (0.89, 1.05)

Adjusted for maternal age, pre-pregnancy BMI, parental allergic history, maternal educational level, parity, infant gender, duration of breast-feeding, environmental tobacco exposure, day care attendance, blood sampling