

厚生労働科学研究費補助金（食品の安心・安全確保推進研究事業）

平成17年度

ダイオキシンの乳幼児への影響その他の汚染実態の  
解明に関する研究

—特に母乳中のダイオキシン類濃度の経年的変化と  
乳幼児発育発達に及ぼす影響—

総括・分担研究報告書

主任研究者 多田 裕

平成18（2006）年3月

## 目 次

### I. 総括研究報告

ダイオキシンの乳幼児への影響その他の汚染実態の解明に関する研究  
—特に母乳中のダイオキシン類濃度の経年的変化と乳幼児発育発達に  
及ぼす影響— (H16-食品-017)

主任研究者 多田裕……………1

#### (資料)

(都道府県調査用)……………17

母乳中のダイオキシン類調査 問診票 (様式1)

母乳中のダイオキシン類調査 聞き取り調査票 (様式2)

母乳中のダイオキシン類調査 母乳採取時聞き取り調査票 (様式3)

乳幼児健康調査票 (1歳児用) (様式4)

乳幼児健康調査票 (問診票) (様式5)

第1子栄養および健康調査票 (1歳時用) (様式6)

(医療機関調査用)……………31

母乳中のダイオキシン類調査 問診票 (様式1)

母乳中のダイオキシン類調査 聞き取り調査票 (様式2)

乳幼児健康調査票 (1歳児用) (様式4)

乳幼児健康調査票 (問診票) (様式5)

### II. 分担研究報告

母乳中および乳児の血液中のダイオキシン類濃度に関する研究

(分担研究者 多田裕 二瓶健次)……………39

母乳中ダイオキシン類レベルと1歳時の成長との関連

(分担研究者 中村好一)……………53

出産順位による母乳中のダイオキシン類濃度の変化と児の甲状腺機能

(分担研究者 松浦信夫)……………71

母乳中のダイオキシン類濃度と免疫機能、アレルギーに関する検討

(分担研究者 近藤直実)……………77

III. 研究成果の刊行に関する一覧表……………81

IV. 研究成果の刊行物・別冊……………83

## I. 総括研究報告

厚生労働科学研究費補助金（食品の安心・安全確保推進研究事業）  
総括研究報告書

ダイオキシンの乳幼児への影響その他の汚染実態の解明に関する研究—特に母乳中のダイオキシン類濃度の経年的変化と乳幼児発育発達に及ぼす影響—(H16—食品—017)

研究要旨

- 1) 定点的に地域を決めて測定した母乳中のダイオキシン(PCDD+PCDF+Co-PCB12種)濃度は、平成16年度は16.5 pgTEQ/gFatであった。
- 2) 東京都で測定した母乳中のダイオキシン(PCDD+PCDF+CoPCB3種)の濃度は平成9年度には28.45pgTEQ/gFat、平成16年度には13.58pgTEQ/gFatと47.7%に減少していた。
- 3) 第2子、第3子が哺乳するPCDD+PCDF+CoPCB(12種)の平均値はそれぞれ第1子が哺乳する母乳中のダイオキシン類濃度の61.91%、20.9%で中でもPCDDの減少が最も著しかった。
- 4) 母乳中のダイオキシン類濃度と乳児の1歳時の身長、体重との間には関連がなかった。日本人一般集団の母乳中ダイオキシンレベルであれば、母乳哺育によって1歳の時点で乳児の成長に悪影響を及ぼす可能性はほとんどないと考えられた。
- 5) 第1子、第2子、第3子の母乳中ダイオキシン類濃度および甲状腺機能について検討した結果、出産に伴い母乳中のダイオキシン類は低下するが甲状腺機能はいずれも異常はなく、ダイオキシン類濃度との関係も見られなかった。
- 6) 1歳時のアレルギー症状の有無と母乳中のダイオキシン類濃度との関連を検討したところ有意な差は認められなかった。
- 7) 1歳時点での児の血中のダイオキシン類濃度は1年間の母乳からのダイオキシン類の摂取量に相関し、摂取量の多い児では95pg TEQ/gFatであった。

分担研究者

多田 裕 東邦大学・名誉教授  
中村好一 自治医科大学・教授  
松浦信夫 聖徳大学・教授  
近藤直実 岐阜大学大学院医学系研究科・教授  
二瓶健次 横浜らいず・診療所長

A. 研究目的

わが国における母乳中のダイオキシン類の濃度およびダイオキシン類濃度と生活環境因子の関連を明らかにするとともに、母乳中のダイオキシン類が乳児の健康に及ぼす影響を評価する。このために、定点を定めて母乳中のダイオキシン類濃度のモニタリングを実施し、わが国の母乳汚染の状態

を知ると共に、汚染対策の効果を評価する。乳児への健康影響の調査は、ダイオキシン類を測定した母乳を哺乳した乳児について1歳時に健康診査と採血を実施し、発育発達や免疫機能、甲状腺機能などについて検査する。

## B. 研究方法

母乳のダイオキシン類の測定は、初産婦から生後30日の母乳約25～50mlの提供を受け、母乳中の脂肪含有量と脂肪1g当たりのPCDD7種類、PCDF10種類、CoPCB12種類を測定した。母乳採取の際に生活歴や食事習慣などについても調査した（調査用紙：参考資料）。

ダイオキシン類濃度は1998年の毒性等価係数(TEF)を用いて母乳中の脂肪1g当たりの毒性等価量（TEQ）として表現した。母乳採取地域は母乳を継続的に測定していた岩手県、千葉県、新潟県、石川県、大阪府、島根県の6府県の他、平成9年に母乳中のダイオキシン濃度を測定した埼玉県でも検体を採取し、前回測定値との比較を行った。乳児への影響については、哺乳中の母乳中のダイオキシン類濃度の測定を行った児の新生児期の所見やマススクリーニング検査時のTSH値に関して検討した。さらに、これらの児が1歳になった時点で、診察と健康や既往歴に関する調査（調査用紙：参考資料）を行うと共に、採血して甲状腺機能、免疫機能、アレルギー反応などを検査し、母乳中のダイオキシン類濃度との相関を検討した。

第1子出産の産後30日頃に母乳中のダイオキシン類濃度を測定した母親が第2子、第3子を出生した場合には、第1子と同様に母乳の提供を受けダイオキシン類を測定した。また、これらの児に関しても第1子と同様の1歳児健康診査を実施した。

1歳時の免疫、甲状腺機能等の測定が終

了した血液に残量がある場合には、何名かの血清を合わせて血液中のダイオキシン類濃度を測定し、母乳からのダイオキシン類摂取量との関連について検討した。

（倫理面への配慮）

母乳や血液採取の際には目的方法等を説明し書面での承諾が得られた例のみを研究対象とした。また、結果は予め通知を希望した例のみに通知し、調査結果は全体の解析結果のみを公表した。

## C. 研究結果

### 1) 母乳中のダイオキシン類の測定：

平成17年度には平成10年度以降定期的に母乳中のダイオキシン類濃度を測定している1府5県（岩手県、千葉県、新潟県、石川県、大阪府、島根県）と平成9年度に母乳測定を実施した埼玉県に母乳を採取した。平成17年度の検体は現在測定中のものもあるので分析の終わった平成16年度の結果を記すと次の様になる。

平成16年度には島根県からの母乳の提供がなかったので5府県の初産婦43名と3名の第2子出産の経産婦の母乳中のダイオキシン類濃度を測定した。

各年度のダイオキシン類の測定値を表1～8に示したが、平成16年度の結果は、第1子の母乳中のPCDDは5.8 pgTEQ/gFat、PCDFは4.0 pgTEQ/gFat、CoPCB(12種)は6.7pgTEQ/gFatであり、全体のPCDD+PCDF+CoPCB(12種)では16.5pgTEQ/gFatであった（表1）。

2) 地域別の母乳中ダイオキシン類濃度の年度別変化：経年的に母乳中のダイオキシン類濃度を測定した地域毎の平成10年度から平成16年度までのダイオキシン類濃度をPCDD、PCDF、CoPCB(12種)、PCDD+PCDF+CoPCB(12種)の値として図1に示したが、各地域で年度による測定値の差が大きい近年低下傾向が認められた。各地域の

PCDD+PCDF+CoPCB(12種)の年次傾向を見ると近年低下しているだけでなく、地域差が縮小している傾向が認められた(図2)。

3)東京都におけるダイオキシン類濃度の変動：東京都で平成9年度測定と同一地域で平成16年度に測定した結果では、もPCDD+PCDFに3種のCoPCBを加えた値は平成9年度には平均28.45 pgTEQ/gFatであったが平成16年度には平均13.58 pgTEQ/gFatと半分以下の47.7%に減少していた。

4)第1子と第2子、第3子の哺乳する母乳中のダイオキシン類濃度の比較：PCDD+PCDF+CoPCB(12種)は第1子の母乳では平均23.37pgTEQ/gFatであったが、第2子では15.88pgTEQ/gFat、第3子では6.80pgTEQ/gFatと低下していた。哺乳によるダイオキシン類の減少の割合はPCDD、PCDF、CoPCB(12種)の順に大きく、PCDDでは第3子では第1子の20.9%に減少していた。

5)母乳中ダイオキシン類レベルと1歳時体重および身長との関連についての検討結果では、第1子全体の観察ではPCDFと1歳時の身長との相関係数が0.115であり、有意水準5%の時に有意な正の関連があったが、男女別には同様の関連は観察できなかった。他のダイオキシン類、特にCo-PCBsでは1歳時の体重および身長との関連はみられなかった。

6)母乳中のダイオキシン類濃度と児の甲状腺機能の関係を検討したが、第1子、第2子を含めいずれのダイオキシン類、総ダイオキシン類ともに明らかな相関は見られなかった。また、TSHを含めT4、T3、FT4ともダイオキシン類とは有意な関係は認めなかった。

7)1歳時のアレルギー症状の有無で母乳中のダイオキシン濃度に差があるかを検討した結果では両群の間に有意な差は認められなかった。

8)1歳時点の血液中のダイオキシン類濃度はPCDD+PCDF+CoPCB(12種)で4.1~95pgTEQ/gFat(PCDD 1.8~28pgTEQ/gFat、PCDF1.9~23pgTEQ/gFat、PCDD+PCDF 3.7~51pgTEQ/gFat)であり、1歳時点の血液中ダイオキシン類濃度と1年間に母乳から摂取するダイオキシン量の間には有意な相関が認められた。

#### D. 考案

われわれが従来測定してきた地域の母乳中のダイオキシン類濃度には低下傾向が認められたが、近年ダイオキシン汚染に対する関心が薄くなったためか母乳検体の採取が困難になってきた。このため、多くの地域の測定結果を合わせて解析する必要がある。このため、同一都府での採取場所によるダイオキシン類の濃度の差を検査したが有意な差は認められなかった。また地域差も平成9年に測定を開始した頃には都府県で差が認められたが、近年はその差が小さくなっていた。この研究結果はわが国のダイオキシン対策により母乳中のダイオキシン類汚染が低下するに依り、特に汚染された地域が少なくなっていることを示すものと考えられた。しかし母乳汚染から見ると低下したとはいっても、乳児はいまだに母乳を通じてTDIの10倍以上の汚染に曝されているのも事実である。当研究班では乳児の身体発育、甲状腺機能、免疫機能、アレルギー発症に及ぼす影響などを調査したが本年度の研究結果からも乳児の健康への影響は認められなかった。しかし、母乳を長期間飲んできた児の1歳時点の血液中のダイオキシン濃度は成人の血中濃度より著しく高い値であった。現在の汚染程度では乳児の健康への影響は認められなかったが、従来の高い汚染状況で母乳哺育を行った過去の時代には乳児の健康への影響は無視出来なかった可能性がある。従って、今後は

この様な点も考慮しながらダイオキシン対策をさらに充実させると共に、母乳のダイオキシン類汚染の程度の変動を調査していくことが必要であると考えられる。

#### E. 結論

母乳中のダイオキシン類測定の結果、ダイオキシン類濃度の低下が認められた。また、1歳時点の子どもの健康への影響は認められなかった。しかし、母乳からのダイオキシン摂取量の多い児の1歳時の血中ダイオキシン濃度は成人の値より高いことから、今後とも母乳中のダイオキシン汚染の推移と健康への影響を検討していくことが必要であると考えられた。

#### F. 研究危険情報

なし

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

- 1) Uehara R, Guan P, Nakamura Y, Matsuura N, Kondo N, Tada H: Human milk survey for dioxins in the general population in Japan. *Chemosphere* 62: 1135-41, 2006.
- 2) Shibayama K, Ohshima Y, Yokota Y, Ohtsu S, Takubu N, Matsuura N: Assays for thyroid-stimulating antibodies and thyrotropin-binding Inhibitory immunoglobulins in children with Graves' disease. *Endocrine J* 52:505-510, 2005
- 3) Shibayama K, Ohshima Y, Hishinuma A, Yokota Y, Kazahari K, Kazahari M, Irie T, Matsuura N: Subclinical hypothyroidism caused by a mutation of the thyrotropin receptor gene. *Pediatr Intern* 47: 105-108, 2005.
- 4) Hideo Kaneko, Eiko Matsui, Shinji Shinoda, Noriko Kawamoto, Yoshikazu Nakamura, Ritei Uehara, Nobuo Matsuura, Masatoshi Morita,

Hiroshi Tada, Naomi Kondo: Effects of dioxin on the quantitative levels of immune components in infants. *Toxicology and Industrial Health* 22:1-5, 2006

5) Kaneko H., Matui E., Shinoda S, Kawamoto N, Nakamura Y, Uehara R, Matsuura N, Morita M, Tada H, Kondo N.: Effects of dioxins on the immune function in infants *Tox Ind Health* in press

6) 松井永子、近藤直実、金子英雄、篠田紳司、川本典生、中村好一、松浦信夫、多田裕：母乳栄養とダイオキシン-母乳中のダイオキシンが母乳栄養児の免疫アレルギー反応に与える影響の有無について。小児科診療 153(3):533-536,2005

7) 松浦信夫：母体甲状腺疾患と新生児甲状腺機能異常。周産期医学 35(12):1613-1616, 2005.

8) 松井永子 近藤直実 金子英雄 篠田紳司 川本典生 中村好一 松浦信夫 多田裕：母乳栄養とダイオキシン-母乳中のダイオキシンが母乳栄養児の免疫アレルギー反応に与える影響の有無について- 小児科診療 68, 3, 533-536 (2005)

9) 多田裕：少子化時代の食の重要性 月刊母子保健 (556) :10,2005

##### 2. 学会発表

1) Uehara R, Guan P, Nakamura Y, Matsuura N, Kondo N, Tada H. Relationship between levels of dioxins in human milk and birth weight of infants in the general population in Japan. XVII IEA World Congress of Epidemiology. Bangkok, Thailand 2005.8.21-25. Abstracts p262.

2) 横田行史、下浜真理子、田久保憲行、伊藤尚志、長谷川 豪、野渡正彦、石井正浩、松浦信夫、山上祐治：低出生体重児におけるクレチン症 SH/FT4 同時測定マスキリーニングで認められる低 FT4 血症について。

第33回日本マススクリーニング学会。平成17年10月7, 8日。久留米市。日本マススクリーニング学会誌 15(2):72,2005

3)伊藤尚志、横田行史、田久保憲行、大津成之、下浜真理子、剣持 学、野渡正彦、松浦信夫、石井正浩：濾紙血 TSH、fT4 同時測定によるクレチン症マススクリーニング-当科の5年間の結果-。第108回日本小児科学会学術集会。平成17年4月22日～4日。東京。日児誌 109(2):133,2005

4)小西良昌、田中之雄、多田裕：母乳中の

ダイオキシン類の年推移-排出規制法による影響の推察- 環境ホルモン学会第8回研究発表会 2005.9 東京

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

##### 1. 特許取得

なし

##### 2. 実用新案登録

なし

##### 3. その他

なし



表1 平成16年度厚生省母乳調査結果 平均と分散(脂肪あたり)

毒性等価係数1998年								
自治体名		脂肪濃度 (%)	脂肪当たり		脂肪当たり		脂肪当たり PCDD+PCDF コプラナPCB	
			PCDD TEQ 合計	PCDF TEQ 合計	コプラナPCB		3種 TEQ 合計	12種 TEQ 合計
					3種 TEQ	12種 TEQ		
岩手	平均	3.800	5.633	3.617	3.667	6.333	12.983	15.667
N=6	分散	2.484	1.971	0.390	0.123	0.807	4.122	7.467
岩手以外	平均	4.014	5.803	4.073	4.124	6.803	13.932	16.632
N=37	分散	2.188	5.629	2.587	4.277	7.384	31.049	37.224
千葉	平均	3.427	5.345	4.282	3.791	6.064	13.282	15.627
N=11	分散	2.380	6.197	4.362	2.809	2.469	35.958	32.008
千葉以外	平均	4.175	5.928	3.916	4.153	6.969	13.978	16.797
N=32	分散	2.034	4.770	1.659	4.081	7.729	25.144	33.901
新潟	平均	4.244	6.019	3.938	4.425	7.306	14.344	17.156
N=16	分散	1.947	7.875	2.647	5.657	11.814	40.919	56.324
新潟以外	平均	3.830	5.637	4.052	3.844	6.400	13.478	16.107
N=27	分散	2.327	3.579	2.166	2.594	3.289	20.066	20.242
石川	平均	4.575	5.725	3.900	5.125	8.450	14.725	18.000
N=4	分散	2.963	1.736	1.147	7.063	7.830	23.303	24.667
石川以外	平均	3.923	5.785	4.021	3.951	6.562	13.705	16.344
N=39	分散	2.131	5.458	2.439	3.408	6.172	28.140	34.165
大阪	平均	4.100	6.117	4.167	3.267	5.717	13.500	16.167
N=6	分散	2.188	2.734	1.087	1.755	2.486	12.700	15.367
大阪以外	平均	3.965	5.724	3.984	4.189	6.903	13.849	16.551
N=37	分散	2.233	5.505	2.515	3.959	6.980	29.969	36.239
第1子全体	平均	3.984	5.779	4.009	4.060	6.737	13.800	16.498
N=43	分散	2.177	5.063	2.289	3.707	6.452	27.215	32.910
第2子全体	平均	4.133	4.000	3.033	4.033	6.200	10.933	13.167
N=3	分散	0.223	2.250	1.263	1.653	3.990	13.613	19.083
東京第1子	平均	3.617	5.700	4.378	3.491	5.574	13.575	15.717
N=23	分散	1.894	4.285	2.416	3.420	7.809	26.253	35.693
東京第2子	平均	3.505	4.000	2.817	2.459	4.017	9.287	10.783
N=6	分散	0.944	0.632	0.302	1.197	2.306	4.426	5.898
東京第3子	平均	4.507	2.800	2.067	1.920	3.100	6.831	7.900
N=3	分散	1.961	1.440	0.903	0.049	0.190	5.137	5.410
東京第4子	平均	4.507	1.100	0.830	1.169	1.700	3.099	3.600
N=1	分散	—	—	—	—	—	—	—

表2 平成15年度厚生省母乳調査結果 平均と分散(脂肪あたり)

毒性等価係数1998年								
自治体名		脂肪濃度(%)	脂肪当たり		脂肪当たり		脂肪当たり PCDD+PCDF+ コプラナPCB	
			PCDD TEQ 合計	PCDF TEQ 合計	コプラナPCB		3種 TEQ 合計	12種 TEQ 合計
					3種 TEQ	12種 TEQ		
岩手	平均	2.940	5.330	3.520	4.330	6.880	13.120	15.870
N=10	分散	1.125	1.976	1.048	3.291	7.044	16.073	22.858
岩手以外	平均	3.375	6.930	4.944	4.866	7.938	16.787	19.792
N=61	分散	1.388	6.170	2.812	7.075	15.544	37.778	54.421
千葉	平均	3.188	5.842	4.542	4.427	7.035	14.731	17.319
N=26	分散	1.442	4.842	2.211	6.552	13.806	33.264	45.122
千葉以外	平均	3.387	7.202	4.860	5.000	8.224	17.160	20.349
N=45	分散	1.325	5.873	3.151	6.532	14.481	36.319	52.814
新潟	平均	3.387	7.500	5.113	6.380	9.920	19.200	22.533
N=15	分散	0.870	4.996	3.340	12.882	26.899	51.171	71.838
新潟以外	平均	3.295	6.491	4.645	4.364	7.218	15.486	18.357
N=56	分散	1.504	5.963	2.659	4.149	9.867	29.950	43.473
石川	平均	3.200	6.325	4.050	3.525	6.000	14.000	16.500
N=4	分散	2.460	3.669	2.110	0.929	3.647	18.000	25.667
石川以外	平均	3.321	6.727	4.785	4.866	7.896	16.406	19.403
N=67	分散	1.327	6.035	2.836	6.773	14.866	37.137	52.944
大阪	平均	3.713	8.313	5.663	4.494	8.031	18.563	22.063
N=16	分散	1.653	6.701	2.951	1.919	6.977	25.729	43.796
大阪以外	平均	3.198	6.236	4.476	4.876	7.718	15.604	18.418
N=55	分散	1.239	4.741	2.479	7.889	16.663	37.638	51.510
第1子全体	平均	3.314	6.704	4.744	4.790	7.789	16.270	19.239
N=71	分散	1.357	5.856	2.794	6.523	14.366	36.098	51.473
第2子全体	平均	3.789	4.722	3.089	3.411	5.700	11.200	13.389
N=9	分散	0.411	7.544	4.006	1.926	8.235	36.138	52.101
第3子全体	平均	4.500	1.250	1.025	1.900	2.850	4.150	5.150
N=2	分散	0.180	0.005	0.011	0.180	0.245	0.245	0.245

表3 平成14年度厚生省母乳調査結果 平均と分散(脂肪あたり)

毒性等価係数1998年								
自治体名		脂肪濃度 (%)	脂肪当たり		脂肪当たり		脂肪当たり PCDD+PCDF+ コプラナPCB	
			PCDD TEQ 合計	PCDF TEQ 合計	コプラナPCB		3種 TEQ 合計	12種 TEQ 合計
					3種 TEQ	12種 TEQ		
<b>岩手</b>	平均	<b>4.450</b>	<b>6.175</b>	<b>3.863</b>	<b>5.575</b>	<b>8.763</b>	<b>15.500</b>	<b>19.000</b>
N=8	分散	2.389	2.725	1.483	2.296	7.094	16.571	25.714
岩手以外	平均	3.611	7.594	5.008	5.556	9.033	18.211	21.611
N=36	分散	1.802	6.907	2.363	6.347	13.977	38.027	51.902
<b>千葉</b>	平均	<b>3.871</b>	<b>8.200</b>	<b>5.486</b>	<b>6.514</b>	<b>10.386</b>	<b>20.429</b>	<b>24.143</b>
N=7	分散	1.752	14.187	3.001	15.011	34.475	87.619	122.143
千葉以外	平均	3.743	7.173	4.670	5.378	8.719	17.205	20.568
N=37	分散	2.049	5.074	2.215	3.904	8.781	25.228	34.252
<b>新潟</b>	平均	<b>3.042</b>	<b>6.083</b>	<b>4.267</b>	<b>4.867</b>	<b>7.783</b>	<b>15.133</b>	<b>18.167</b>
N=12	分散	1.572	2.034	1.657	5.664	11.125	22.722	32.879
新潟以外	平均	4.034	7.806	5.000	5.819	9.434	18.688	22.250
N=32	分散	1.887	7.281	2.541	5.419	12.682	36.609	49.484
<b>石川</b>	平均	<b>2.933</b>	<b>6.100</b>	<b>4.167</b>	<b>5.567</b>	<b>8.833</b>	<b>16.000</b>	<b>19.333</b>
N=3	分散	0.603	1.240	0.493	4.093	7.543	13.000	17.333
石川以外	平均	3.824	7.427	4.846	5.559	8.995	17.844	21.268
N=41	分散	2.024	6.665	2.485	5.750	13.104	36.489	49.901
<b>大阪</b>	平均	<b>3.977</b>	<b>8.746</b>	<b>5.592</b>	<b>5.608</b>	<b>9.200</b>	<b>20.000</b>	<b>23.385</b>
N=13	分散	1.777	5.521	2.541	4.057	8.092	25.167	32.423
大阪以外	平均	3.674	6.745	4.468	5.539	8.894	16.761	20.194
N=31	分散	2.074	5.703	1.987	6.316	14.712	36.566	51.961
<b>島根</b>	平均	<b>5.900</b>	<b>11.000</b>	<b>5.500</b>	<b>6.400</b>	<b>13.000</b>	<b>23.000</b>	<b>29.000</b>
N=1	分散	—	—	—	—	—	—	—
島根以外	平均	3.714	7.251	4.784	5.540	8.891	17.595	20.953
N=43	分散	1.898	6.197	2.409	5.654	12.448	34.917	47.093
<b>第1子全体</b>	平均	<b>3.764</b>	<b>7.336</b>	<b>4.800</b>	<b>5.559</b>	<b>8.984</b>	<b>17.718</b>	<b>21.136</b>
N=44	分散	1.962	6.372	2.365	5.540	12.542	34.769	47.469
<b>第2子全体</b>	平均	<b>4.175</b>	<b>3.894</b>	<b>2.694</b>	<b>3.506</b>	<b>5.619</b>	<b>10.038</b>	<b>12.244</b>
N=16	分散	2.906	0.990	1.163	1.875	4.166	8.183	13.791
<b>第3子全体</b>	平均	<b>3.050</b>	<b>2.565</b>	<b>2.225</b>	<b>1.950</b>	<b>3.700</b>	<b>6.700</b>	<b>8.450</b>
N=2	分散	2.205	7.488	4.351	1.805	9.680	36.980	61.605

表4 平成13年度厚生省母乳調査結果 平均と分散(脂肪あたり)

毒性等価係数1998年								
自治体名		脂肪濃度 (%)	脂肪当たり		脂肪当たり		脂肪当たり PCDD+PCDF+ コプラナPCB	
			PCDD TEQ 合計	PCDF TEQ 合計	コプラナPCB		3種 TEQ 合計	12種 TEQ 合計
					3種 TEQ	12種 TEQ		
岩手	平均	4.086	7.368	4.991	5.982	8.995	18.382	21.318
N=22	分散	2.226	6.207	5.982	5.273	11.710	40.698	55.561
岩手以外	平均	4.082	8.538	5.590	6.511	10.285	20.682	24.375
N=79	分散	1.499	10.317	3.660	7.039	17.863	52.706	74.896
千葉	平均	3.965	8.140	6.020	5.990	9.355	20.150	23.400
N=20	分散	0.988	8.408	2.786	4.998	12.292	41.818	58.568
千葉以外	平均	4.112	8.319	5.321	6.496	10.164	20.189	23.785
N=81	分散	1.807	9.980	4.456	7.069	17.798	53.278	75.678
新潟	平均	3.965	7.120	4.445	5.875	9.130	17.415	20.580
N=20	分散	2.633	6.045	2.705	5.954	14.474	36.739	51.212
新潟以外	平均	4.112	8.570	5.710	6.525	10.220	20.864	24.481
N=81	分散	1.416	10.125	4.253	6.809	17.173	52.099	74.403
石川	平均	3.878	6.000	4.422	5.211	7.722	15.622	18.000
N=9	分散	1.839	2.268	1.372	2.956	5.164	16.834	21.250
石川以外	平均	4.103	8.507	5.561	6.512	10.227	20.627	24.267
N=92	分散	1.632	9.769	4.348	6.891	17.309	51.833	73.378
大阪	平均	4.380	10.833	7.233	7.253	12.000	25.333	30.067
N=15	分散	0.755	10.350	3.794	10.871	24.944	58.952	86.067
大阪以外	平均	4.031	7.838	5.150	6.247	9.656	19.283	22.600
N=86	分散	1.783	8.225	3.632	5.876	14.688	44.281	61.793
島根	平均	4.220	10.187	5.600	8.093	12.887	24.133	28.867
N=15	分散	1.450	10.424	2.456	6.471	17.537	50.410	65.695
島根以外	平均	4.059	7.951	5.435	6.100	9.501	19.492	22.809
N=86	分散	1.683	8.810	4.501	6.156	15.011	47.952	68.012
第1子全体	平均	4.083	8.283	5.459	6.396	10.004	20.181	23.709
N=101	分散	1.637	9.586	4.173	6.646	16.679	50.568	71.694
第2子全体	平均	4.100	5.626	5.374	5.111	8.084	16.100	19.100
N=19	分散	2.487	9.906	52.645	8.281	25.217	138.873	197.617

表5 平成12年度厚生省母乳調査結果 平均と分散(脂肪あたり)

毒性等価係数1998年								
自治体名		脂肪濃度 (%)	脂肪当たり		脂肪当たり		脂肪当たり PCDD+PCDF+ コプラナPCB	
			PCDD TEQ 合計	PCDF TEQ 合計	コプラナPCB		3種 TEQ 合計	12種 TEQ 合計
					3種 TEQ	12種 TEQ		
岩手	平均	3.927	7.420	3.707	3.993	6.627	15.153	17.733
N=15	分散	1.874	9.116	2.886	3.542	5.072	39.581	42.781
岩手以外	平均	3.802	9.445	4.559	4.905	8.309	18.998	22.312
N=82	分散	1.501	6.701	1.852	7.377	15.676	34.225	48.713
千葉	平均	3.680	8.960	4.770	4.790	8.000	18.600	21.750
N=20	分散	1.844	3.166	1.056	3.938	6.973	18.568	24.303
千葉以外	平均	3.858	9.177	4.338	4.757	8.061	18.352	21.566
N=77	分散	1.480	8.704	2.323	7.668	16.370	41.578	57.214
新潟	平均	3.975	9.375	4.475	5.310	8.610	19.210	22.350
N=20	分散	1.181	7.016	2.688	17.901	26.843	61.956	76.555
新潟以外	平均	3.782	9.069	4.414	4.622	7.903	18.194	21.410
N=77	分散	1.644	7.731	1.953	4.079	11.298	30.529	43.974
石川	平均	4.214	8.271	4.400	5.614	8.557	18.429	21.286
N=7	分散	2.821	2.326	1.273	4.021	6.460	16.952	19.238
石川以外	平均	3.791	9.199	4.429	4.698	8.009	18.401	21.629
N=90	分散	1.460	7.897	2.157	7.057	15.010	38.337	52.746
大阪	平均	3.619	9.869	4.869	4.063	7.938	18.975	22.850
N=16	分散	1.819	11.544	2.494	4.023	24.483	38.010	70.680
大阪以外	平均	3.862	8.986	4.340	4.902	8.070	18.290	21.358
N=81	分散	1.499	6.735	1.980	7.348	12.615	36.716	46.508
島根	平均	3.753	10.105	4.221	5.047	8.537	19.421	22.789
N=19	分散	0.957	7.588	1.604	4.405	11.885	31.146	46.175
島根以外	平均	3.838	8.895	4.477	4.695	7.929	18.155	21.315
N=78	分散	1.697	7.317	2.204	7.486	15.027	38.034	51.249
第1子全体	平均	3.822	9.132	4.427	4.764	8.048	18.403	21.604
N=97	分散	1.542	7.525	2.079	6.850	14.340	36.601	50.110
第2子全体	平均	4.393	6.452	3.963	3.805	6.336	14.148	16.730
N=44	分散	2.269	6.510	3.856	3.393	8.054	34.459	47.879

表6 平成11年度厚生省母乳調査結果 平均と分散(脂肪あたり)

毒性等価係数1998年								
自治体名		脂肪濃度 (%)	脂肪あたり		脂肪あたり		脂肪あたり PCDD+PCDF+ コプラナPCB	
			PCDD TEQ 合計	PCDF TEQ 合計	コプラナPCB		3種 TEQ 合計	12種 TEQ 合計
					3種 TEQ	12種 TEQ		
岩手	平均	4.630	8.545	3.935	6.270	10.155	18.710	22.550
N=20	分散	2.086	8.228	1.578	36.213	78.478	54.771	100.155
岩手以外	平均	3.755	10.814	5.007	5.068	8.495	20.912	24.319
N=91	分散	1.404	9.719	1.896	3.828	9.196	29.481	41.642
千葉	平均	3.370	10.770	5.695	4.985	7.890	21.450	24.400
N=20	分散	0.684	12.252	1.623	1.981	3.958	26.576	30.674
千葉以外	平均	4.032	10.325	4.620	5.351	8.992	20.310	23.912
N=91	分散	1.760	9.772	1.885	11.294	25.209	36.080	56.837
新潟	平均	3.770	9.870	4.800	5.540	9.275	20.250	24.000
N=20	分散	1.918	9.919	1.559	4.532	11.287	35.987	53.368
新潟以外	平均	3.944	10.523	4.816	5.229	8.688	20.574	24.000
N=91	分散	1.573	10.223	2.109	10.762	23.820	34.311	52.089
石川	平均	3.400	10.145	5.118	5.818	9.291	21.000	24.636
N=11	分散	0.584	9.151	2.186	6.898	14.227	44.200	64.655
石川以外	平均	3.969	10.434	4.780	5.226	8.739	20.462	23.930
N=100	分散	1.712	10.335	1.984	9.938	22.410	33.622	51.015
大阪	平均	3.720	11.640	4.695	4.255	7.540	20.700	23.850
N=20	分散	0.811	6.564	2.020	3.279	8.465	22.537	32.871
大阪以外	平均	3.955	10.134	4.840	5.511	9.069	20.475	24.033
N=91	分散	1.803	10.596	2.008	10.757	24.053	37.160	56.410
島根	平均	4.355	11.345	4.775	5.080	8.835	21.200	24.850
N=20	分散	2.319	10.274	1.919	3.448	9.887	30.379	45.608
島根以外	平均	3.815	10.199	4.822	5.330	8.785	20.365	23.813
N=91	分散	1.441	9.986	2.033	10.997	24.178	35.387	53.531
第1子全体	平均	3.913	10.405	4.814	5.285	8.794	20.515	24.000
N=111	分散	1.623	10.141	1.995	9.603	21.490	34.304	51.836
第2子全体	平均	4.000	6.300	3.380	3.220	5.350	13.030	14.920
N=10	分散	2.078	3.493	1.804	1.264	2.594	15.969	18.242

表7-1 平成10年度厚生省母乳調査結果 平均と分散(脂肪あたり)

毒性等価係数1998年								
自治体名		脂肪濃度 (%)	脂肪当たり		脂肪当たり		脂肪当たり PCDD+PCDF+ コプラナPCB	
			PCDD TEQ 合計	PCDF TEQ 合計	コプラナPCB		3種 TEQ 合計	12種 TEQ 合計
					3種 TEQ	12種 TEQ		
岩手	平均	<b>3.680</b>	<b>7.705</b>	<b>3.410</b>	<b>5.460</b>	<b>8.375</b>	<b>16.665</b>	<b>19.650</b>
	N=20 分散	1.133	4.850	0.838	3.471	7.235	22.423	31.292
岩手以外	平均	3.889	10.069	5.211	6.289	10.172	21.592	25.458
	N=395 分散	1.367	11.809	6.637	7.030	15.805	57.085	77.973
宮城	平均	<b>4.650</b>	<b>9.560</b>	<b>4.135</b>	<b>5.995</b>	<b>9.420</b>	<b>19.730</b>	<b>23.080</b>
	N=20 分散	2.203	9.366	1.581	8.436	17.567	46.859	61.644
宮城以外	平均	3.840	9.975	5.174	6.262	10.119	21.437	25.285
	N=395 分散	1.286	11.853	6.706	6.820	15.440	56.939	77.905
秋田	平均	<b>3.635</b>	<b>7.920</b>	<b>3.540</b>	<b>6.935</b>	<b>10.410</b>	<b>18.400</b>	<b>22.000</b>
	N=20 分散	1.053	6.165	0.939	4.463	8.388	22.358	29.895
秋田以外	平均	3.891	10.058	5.205	6.214	10.069	21.504	25.339
	N=395 分散	1.370	11.795	6.655	6.990	15.900	57.795	79.132
茨城	平均	<b>3.940</b>	<b>10.025</b>	<b>6.045</b>	<b>5.800</b>	<b>9.720</b>	<b>21.915</b>	<b>25.665</b>
	N=20 分散	1.212	22.438	25.173	7.174	19.805	104.608	141.087
茨城以外	平均	3.876	9.952	5.078	6.271	10.104	21.326	25.154
	N=395 分散	1.365	11.231	5.575	6.874	15.348	54.278	74.296
群馬	平均	<b>3.525</b>	<b>10.565</b>	<b>6.180</b>	<b>5.575</b>	<b>9.320</b>	<b>22.400</b>	<b>26.000</b>
	N=20 分散	1.159	8.296	2.356	5.370	13.833	40.253	58.421
群馬以外	平均	3.897	9.924	5.071	6.283	10.124	21.302	25.137
	N=395 分散	1.361	11.893	6.661	6.947	15.612	57.340	78.259
千葉	平均	<b>3.445</b>	<b>10.475</b>	<b>5.670</b>	<b>6.790</b>	<b>10.840</b>	<b>22.850</b>	<b>27.000</b>
	N=20 分散	1.645	13.057	4.089	11.101	22.536	70.661	94.737
千葉以外	平均	3.901	9.929	5.097	6.221	10.047	21.279	25.086
	N=395 分散	1.335	11.669	6.621	6.679	15.193	55.812	76.367
神奈川	平均	<b>3.888</b>	<b>11.068</b>	<b>6.350</b>	<b>6.890</b>	<b>10.928</b>	<b>24.285</b>	<b>28.375</b>
	N=40 分散	0.932	12.935	4.340	6.954	15.746	61.587	82.599
神奈川以外	平均	3.878	9.837	4.994	6.180	9.995	21.042	24.838
	N=375 分散	1.403	11.476	6.569	6.843	15.457	55.074	75.627
神奈川前	平均	<b>3.660</b>	<b>11.165</b>	<b>6.430</b>	<b>7.185</b>	<b>11.320</b>	<b>24.670</b>	<b>28.900</b>
	N=20 分散	0.865	13.550	4.629	10.031	21.697	75.589	101.042
神奈川前以外	平均	3.890	9.894	5.058	6.201	10.023	21.187	24.990
	N=395 分散	1.380	11.582	6.520	6.700	15.183	55.108	75.501
神奈川後	平均	<b>4.115</b>	<b>10.970</b>	<b>6.270</b>	<b>6.595</b>	<b>10.535</b>	<b>23.900</b>	<b>27.850</b>
	N=20 分散	0.939	12.980	4.266	4.059	10.298	50.516	67.924
神奈川後以外	平均	3.867	9.904	5.066	6.231	10.063	21.226	25.043
	N=395 分散	1.376	11.632	6.558	7.028	15.803	56.558	77.456
新潟	平均	<b>3.620</b>	<b>8.995</b>	<b>3.880</b>	<b>5.695</b>	<b>9.055</b>	<b>18.595</b>	<b>21.900</b>
	N=20 分散	0.707	4.975	0.875	4.266	9.326	25.828	34.621
新潟以外	平均	3.892	10.004	5.187	6.277	10.137	21.494	25.345
	N=395 分散	1.386	12.024	6.709	7.008	15.804	57.687	78.870
石川	平均	<b>3.570</b>	<b>7.190</b>	<b>3.330</b>	<b>4.270</b>	<b>6.890</b>	<b>14.840</b>	<b>17.290</b>
	N=10 分散	1.693	15.065	2.393	5.167	14.119	56.816	81.063
石川以外	平均	3.887	10.023	5.169	6.298	10.164	21.516	25.373
	N=405 分散	1.349	11.479	6.530	6.837	15.333	55.528	75.720
山梨	平均	<b>4.475</b>	<b>10.830</b>	<b>5.975</b>	<b>6.240</b>	<b>9.920</b>	<b>23.060</b>	<b>26.705</b>
	N=20 分散	2.709	12.331	4.062	6.589	15.848	57.735	79.404
山梨以外	平均	3.849	9.911	5.081	6.249	10.094	21.268	25.101
	N=395 分散	1.274	11.678	6.600	6.912	15.545	56.400	77.159

表7-2 平成10年度厚生省母乳調査結果 平均と分散(脂肪あたり)

毒性等価係数1998年								
自治体名		脂肪濃度 (%)	脂肪当たり		脂肪当たり		脂肪当たり PCDD+PCDF+ コプラナPCB	
			PCDD TEQ 合計	PCDF TEQ 合計	コプラナPCB		3種 TEQ 合計	12種 TEQ 合計
					3種 TEQ	12種 TEQ		
<b>静岡</b>	<b>平均</b>	<b>3.685</b>	<b>9.790</b>	<b>5.590</b>	<b>7.075</b>	<b>11.480</b>	<b>22.500</b>	<b>26.800</b>
N=20	分散	1.347	5.523	1.769	3.844	8.495	24.158	34.484
静岡以外	平均	3.889	9.964	5.101	6.207	10.015	21.297	25.096
N=395	分散	1.357	12.045	6.737	7.008	15.797	58.104	79.309
<b>愛知</b>	<b>平均</b>	<b>4.245</b>	<b>10.800</b>	<b>5.620</b>	<b>5.795</b>	<b>9.610</b>	<b>22.200</b>	<b>26.050</b>
N=20	分散	0.887	6.341	1.525	3.440	7.005	23.221	32.576
愛知以外	平均	3.861	9.912	5.099	6.272	10.109	21.312	25.134
N=395	分散	1.374	11.969	6.748	7.053	15.960	58.181	79.501
<b>大阪</b>	<b>平均</b>	<b>3.875</b>	<b>12.130</b>	<b>5.680</b>	<b>6.740</b>	<b>10.735</b>	<b>24.700</b>	<b>28.700</b>
N=20	分散	1.166	7.756	2.284	7.807	17.226	45.168	64.747
大阪以外	平均	3.879	9.845	5.096	6.224	10.052	21.185	25.000
N=395	分散	1.368	11.687	6.708	6.841	15.457	56.564	77.329
<b>島根</b>	<b>平均</b>	<b>4.085</b>	<b>12.395</b>	<b>6.660</b>	<b>8.180</b>	<b>13.475</b>	<b>27.400</b>	<b>32.500</b>
N=20	分散	1.055	8.828	21.226	12.363	26.954	80.147	116.789
島根以外	平均	3.869	9.832	5.047	6.151	9.914	21.049	24.808
N=395	分散	1.371	11.570	5.685	6.435	14.398	53.525	72.622
<b>広島</b>	<b>平均</b>	<b>4.230</b>	<b>11.385</b>	<b>4.815</b>	<b>6.315</b>	<b>10.595</b>	<b>22.580</b>	<b>26.690</b>
N=20	分散	1.556	9.375	1.953	2.697	7.919	29.549	43.354
広島以外	平均	3.861	9.883	5.140	6.245	10.059	21.293	25.102
N=395	分散	1.342	11.752	6.735	7.100	15.915	57.834	78.900
<b>山口</b>	<b>平均</b>	<b>3.740</b>	<b>9.380</b>	<b>5.400</b>	<b>6.505</b>	<b>10.695</b>	<b>21.150</b>	<b>25.450</b>
N=20	分散	0.952	5.779	21.025	7.488	17.699	52.555	78.366
山口以外	平均	3.886	9.984	5.110	6.236	10.054	21.365	25.165
N=395	分散	1.377	12.017	5.816	6.866	15.437	56.802	77.329
<b>福岡</b>	<b>平均</b>	<b>3.930</b>	<b>9.990</b>	<b>5.070</b>	<b>6.935</b>	<b>11.370</b>	<b>22.150</b>	<b>26.500</b>
N=20	分散	1.652	9.550	3.547	5.485	12.646	42.450	61.211
福岡以外	平均	3.876	9.953	5.127	6.214	10.020	21.314	25.112
N=395	分散	1.344	11.853	6.663	6.941	15.612	57.258	78.067
<b>熊本</b>	<b>平均</b>	<b>3.800</b>	<b>9.870</b>	<b>4.840</b>	<b>5.590</b>	<b>9.880</b>	<b>20.320</b>	<b>24.650</b>
N=20	分散	1.298	9.801	2.650	8.950	17.740	49.543	67.292
熊本以外	平均	3.883	9.959	5.139	6.282	10.096	21.407	25.205
N=395	分散	1.361	11.840	6.702	6.775	15.453	56.893	77.852
<b>沖縄</b>	<b>平均</b>	<b>4.045</b>	<b>5.915</b>	<b>2.155</b>	<b>4.340</b>	<b>6.955</b>	<b>12.355</b>	<b>15.070</b>
N=20	分散	1.263	5.141	0.817	9.187	15.102	33.516	43.595
沖縄以外	平均	3.871	10.160	5.275	6.345	10.244	21.810	25.690
N=395	分散	1.362	11.195	6.325	6.593	15.060	53.403	73.561
<b>横浜</b>	<b>平均</b>	<b>3.460</b>	<b>10.488</b>	<b>5.840</b>	<b>6.224</b>	<b>9.692</b>	<b>22.520</b>	<b>26.120</b>
N=25	分散	1.278	16.664	4.003	4.462	10.354	57.677	74.610
横浜以外	平均	3.906	9.921	5.078	6.250	10.111	21.280	25.118
N=390	分散	1.351	11.424	6.640	7.048	15.871	56.450	77.491
<b>全体</b>	<b>平均</b>	<b>3.879</b>	<b>9.955</b>	<b>5.124</b>	<b>6.249</b>	<b>10.085</b>	<b>21.355</b>	<b>25.179</b>
N=415	分散	1.355	11.718	6.504	6.881	15.522	56.472	77.194



表8 平成9年度厚生省母乳調査結果 平均と分散(脂肪あたり)

毒性等価係数1998年								
自治体名		脂肪濃度 (%)	脂肪あたり		脂肪あたり		脂肪あたり PCDD+PCDF+ コプラナPCB	
			PCDD TEQ 合計	PCDF TEQ 合計	コプラナPCB		3種 TEQ 合計	12種 TEQ 合計
					3種 TEQ	12種 TEQ		
東京	平均	3.379	11.442	7.668	9.279		28.447	
N=19	分散	1.255	44.193	15.899	15.217		178.636	
東京以外	平均	3.955	10.747	6.645	10.157		27.585	
N=53	分散	1.488	14.315	5.060	31.434		92.286	
埼玉	平均	3.957	10.636	7.193	9.464		27.500	
N=14	分散	0.966	12.299	4.656	25.898		92.269	
埼玉以外	平均	3.766	11.002	6.848	10.036		27.888	
N=58	分散	1.608	24.302	8.809	27.700		119.711	
石川	平均	4.021	9.400	6.132	11.853		27.421	
N=19	分散	2.091	10.887	4.805	48.897		122.368	
石川以外	平均	3.725	11.479	7.196	9.234		27.953	
N=53	分散	1.265	24.811	8.877	18.139		111.887	
大阪	平均	3.890	12.105	6.750	9.030		27.800	
N=20	分散	1.423	16.685	5.615	17.422		73.432	
大阪以外	平均	3.769	10.479	6.979	10.269		27.817	
N=52	分散	1.517	23.361	8.951	30.707		129.990	
第1子全体	平均	3.803	10.931	6.915	9.925		27.813	
N=72	分散	1.474	21.783	7.943	27.032		113.024	

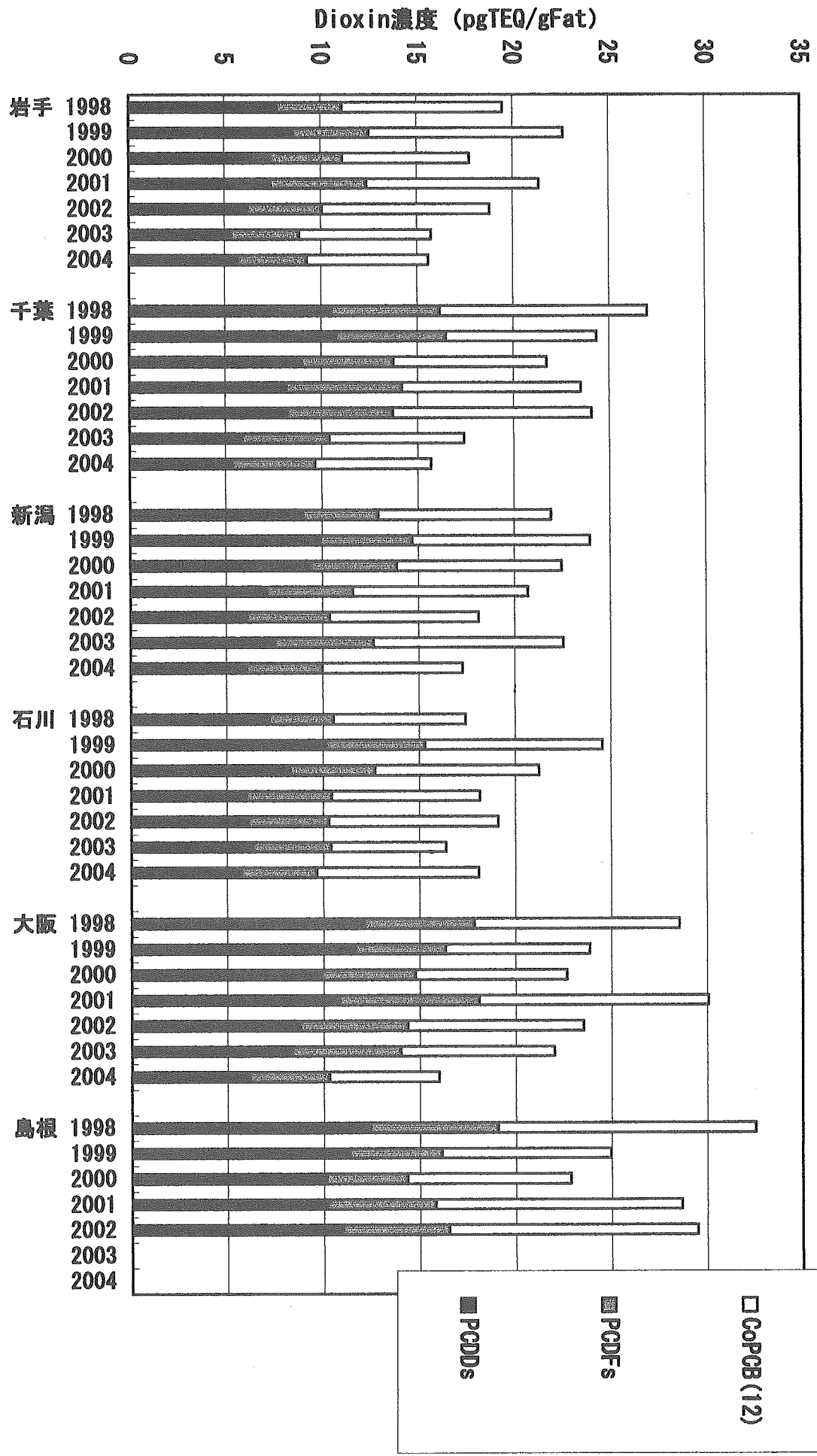
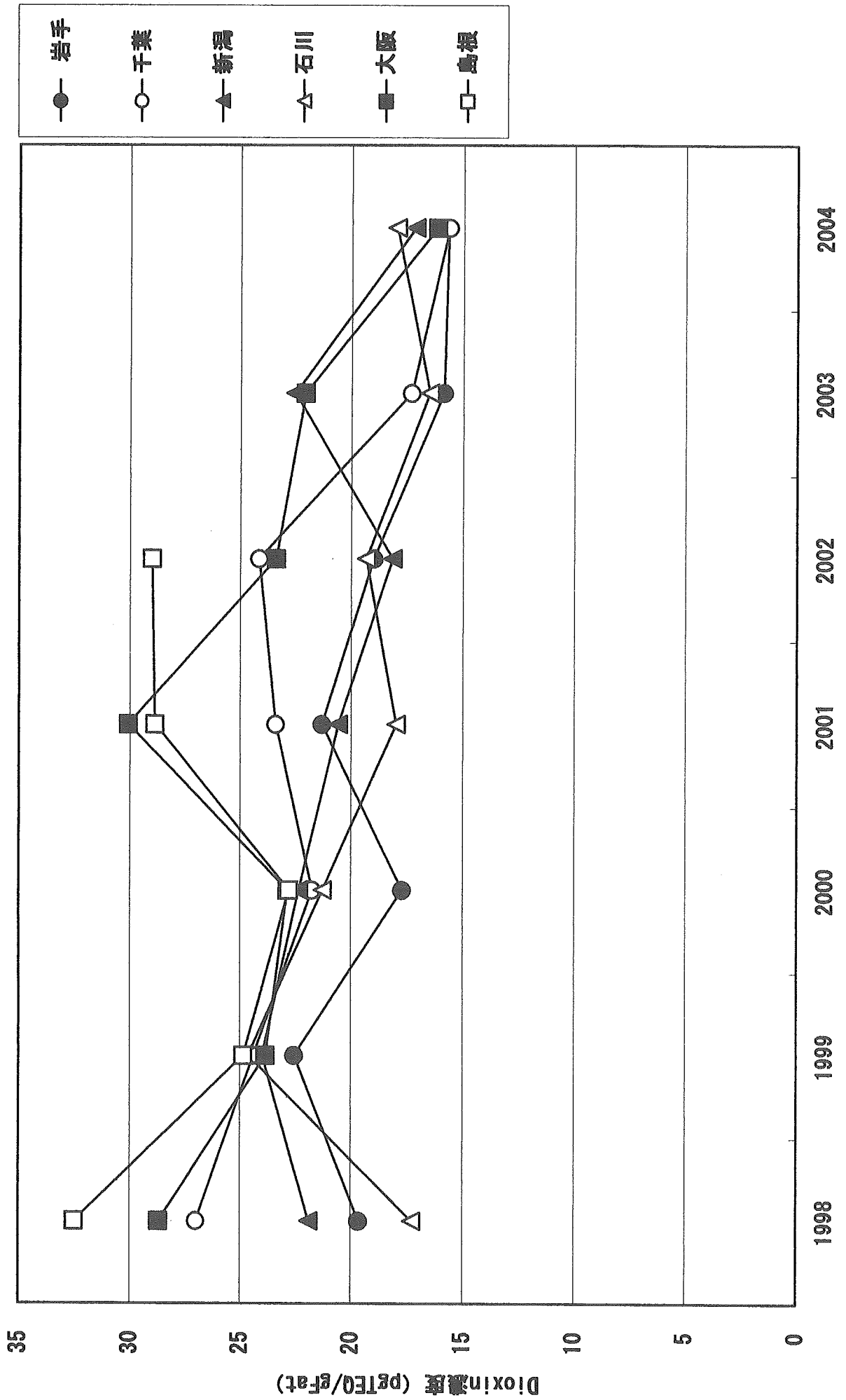


図 1 母乳中のDioxin濃度の年次別・自治体別変化

図2 母乳中Dioxin濃度の年次別・自治体別変化 (PCDDs+PCDFs+CoPCB (12))



# 資料