

厚生科学研究費補助金生活安全総合研究事業

平成13年度

母乳中のダイオキシン類と乳児への影響に関する研究

総括・分担研究報告書

主任研究者 多田 裕

平成14（2002）年3月

目 次

I. 総合研究報告

母乳中のダイオキシン類と乳児への影響に関する研究..... 多田裕	1
(資料) 母乳中のダイオキシン類府県別測定結果 (平成10~13年)	6
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 聞き取り調査票 (様式3)	
乳幼児健康調査票 (1歳児用)	
乳幼児健康調査票 (問診票)	
第1子栄養および健康調査票 (1歳時用)	

II. 分担研究報告

第1子と第2子の母乳中のダイオキシン類に関する研究 (分担研究者 多田裕).....	25
母乳中のダイオキシン類が乳児の甲状腺機能に及ぼす影響に関する研究 - 第3報 第2子の甲状腺機能 (分担研究者 松浦信夫).....	29
母乳栄養児の1歳時における免疫機能、アレルギーに関する研究 (分担研究者 近藤直実).....	33
「平成13年母乳中ダイオキシン類濃度調査」報告 (分担研究者 中村好一).....	40

III. 研究成果の刊行に関する一覧表

IV. 研究成果の刊行物・別冊

51

I. 総括研究報告

母乳中のダイオキシン類と乳児への影響に関する研究(13150201)

主任研究者：多田 裕（東邦大学医学部・教授）

研究要旨

- 1) 岩手県、千葉県、新潟県、石川県、大阪府、島根県の6府県で採取した母乳中のダイオキシン類(PCDDs+PCDFs+Co-PCB12種)濃度の平均は、平成10年は24.5 pgTEQ/gFat、平成11年は24.1pgTEQ/gFat、平成12年は21.6pgTEQ/gFatであった。平成13年に測定した第1子102例の測定結果は23.6 pgTEQ/gFatであった。
- 2) 母乳中のダイオキシン類の測定を行った症例が1歳になった時点で、発育発達を評価し、同時に採血して甲状腺機能、免疫機能、アレルギー反応などの検査を実施した。この結果、母乳中から摂取するダイオキシン類の児に対する明らかな影響は認められなかった。
- 3) 初産時に母乳中のダイオキシン類濃度を測定した母親のうち、第2子を出産した50名から母乳の提供を受けダイオキシン類の濃度を測定した。第1子と第2子の哺乳する母乳中のPCDD+PCDFs+Co-PCD3種は、第1子の平均が24.8 pgTEQ/gFatであったのに対し、第2子のダイオキシン類の平均値は13.8pgTEQ/gFatと第1子の濃度の55.6%に低下していた。
- 4) 第2子の中で1歳時の採血が出来た25例について甲状腺機能を測定したが何れも正常値であり第1子の甲状腺機能との間に明らかな相関は認められなかった。

分担研究者氏名・所属施設名及び所属施設における職名

多田 裕 東邦大学医学部・教授
中村好一 自治医科大学・教授
松浦信夫 北里大学医学部・教授
近藤直実 岐阜大学医学部・教授

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。また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継続的に実施することにより、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。さらに、第1子を授乳中に母乳中のダイオキシン類濃度を測定した母親が第2子を出産した場合には、第2子を授乳中の母乳を採取しダイオキシン類濃度を測定する。また第2子が1歳に達した場合には、第1子と同様の健康診査を行う。この測定および健康診査によ

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

り、児への影響をより正しく評価すると共に、第1子の母乳哺育による母体からのダイオキシン排出量を推定し、ダイオキシン類の摂取や排泄など、人体での代謝の解明に役立つ資料を得ることなどを目的として研究を遂行した。

B. 研究方法

母乳約50mlを採取し、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。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。

各地域の母乳中のダイオキシン類濃度を比較するため、母乳採取地域を岩手県、千葉県、新潟県、石川県、大阪府、島根県の6府県とし、初産婦の出産後30日の母乳を採取した。またこれらの地域の過去の測定結果と比較して、各地域の経年的な変動を検討した。

乳児への影響については、母乳中のダイオキシン類の測定を行った症例が1歳になった時点で、発育発達を測定すると共に、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、マススクリーニング検査時のTSH値に関しても、母乳中のダイオキシン類濃度との相関を検討した。

初産後に母乳中のダイオキシン類濃度を測定した母親が第2子を出生した場合には、第2子を哺乳中の母乳の提供を受けダイオキシン類を測定した。第1子の母乳哺育期間、母乳哺乳の程度についても調査し、第1子が哺乳したダイオキシン類の量について推測し、第2子哺乳時のダイオキシン類濃度との関連を見た。

C. 研究結果

1) 母乳中のダイオキシン類の濃度

平成13年には1府6県(岩手県、千葉県、新潟県、石川県、大阪府、島根県)の初産婦に母乳の摂取を依頼し、採取した母乳中のダイオキシン類を測定した。現在までに33名の母乳の測定が終了した。

本年度に集計を行った平成12年度の母乳中のダイオキシン類濃度の平均(カッコ内は分散)は以下の通りであった(単位はpgTEQ/gFat)。

PCDDs:9:14(7.6)、PCDFs:4.4(7.6)、CoPCB(3種):4.7(6.8)、CoPCB(12種):8.0(14.3)、

PCDDs+PCDFs+CoPCB(3種):18.4(36.8)、PCDDs+PCDFs+CoPCB(12種):21.6(50.4)

各地域別の値は表1に示した。

表1 平成12年度 母乳中ダイオキシン平均値及び分散(第1子分)
毒性等価係数1998年にて算出

自治体名		脂肪濃度(%)	脂肪当たり		脂肪当たり		脂肪当たり	
			PCDD TEQ 合計	PCDF TEQ 合計	コプラナPCB 3種 TEQ	12種 TEQ	3種 TEQ 合計	12種 TEQ 合計
岩手	平均	3.927	7.420	3.707	3.993	6.627	15.153	17.733
	分散	1.874	9.116	2.886	3.562	5.078	39.591	42.781
岩手以外	平均	3.799	9.458	4.543	4.870	8.263	18.960	22.267
	分散	1.619	6.770	1.855	7.370	15.708	34.538	49.150
千葉	平均	3.680	8.960	4.770	4.790	8.000	18.600	21.750
	分散	1.844	3.166	1.056	3.806	6.978	18.568	24.903
千葉以外	平均	3.855	9.187	4.318	4.718	8.009	18.304	21.508
	分散	1.699	8.812	2.325	7.654	16.378	41.963	57.711
新潟	平均	3.975	9.375	4.475	5.310	8.610	19.210	22.350
	分散	1.181	7.016	2.688	17.901	26.843	61.866	76.555
新潟以外	平均	3.778	9.078	4.396	4.582	7.849	18.143	21.350
	分散	1.665	7.828	1.953	4.005	11.223	30.740	44.275
石川	平均	4.233	8.250	4.167	5.267	7.983	17.833	20.500
	分散	5.989	2.787	1.071	3.811	4.988	17.367	17.900
石川以外	平均	3.791	9.199	4.429	4.698	8.009	18.401	21.629
	分散	1.460	7.897	2.157	7.057	16.018	38.307	52.746
大阪	平均	3.619	9.869	4.869	4.063	7.938	18.975	22.850
	分散	1.819	11.544	2.494	4.023	24.483	38.019	70.689
大阪以外	平均	3.877	9.103	4.377	4.899	8.079	18.442	21.526
	分散	1.543	6.512	1.902	7.487	12.747	36.362	45.967
島根	平均	3.753	10.105	4.221	5.047	8.537	19.421	22.789
	分散	8.857	7.588	1.664	4.405	11.885	31.148	46.175
島根以外	平均	3.819	9.140	4.413	4.733	8.007	18.368	21.558
	分散	1.557	7.598	2.091	6.831	14.325	36.849	50.432
全体	平均	3.819	9.140	4.413	4.733	8.007	18.368	21.558
	分散	1.557	7.598	2.091	6.831	14.325	36.849	50.432

平成10年から平成12年までの地域別のダイオキシン類濃度をPCDDs+PCDFs、CoPCB(12種)、PCDDs+PCDFs+CoPCB(12種)で示したものが表2である。1998年の毒性等価係数を用いると、全体の平均値は、平成10年には24.5 pgTEQ/gFatであったが、平成11年は24.1pgTEQ/gFat、平成12年は21.6pgTEQ/gFatに低下した。平成13年度に採取した母乳中の濃度は現在測定中であるが、現在までの測定の終了した検体の

PCDDs+PCDFs+CoPCB(12種)の平均値は21.8 pg TEQ/gFatと平成12年とほぼ等しい値であった。

表2 平成10～12年度 母乳中のダイオキシン平均値(第1子)

自治体名	年度(平成)	例数	脂肪濃度(%)	脂肪当たり		
				PCDDs+PCDFs (TEQ/gFat)	CoPCB (12種) (TEQ/gFat)	PCDDs+PCDFs CoPCB (12) (TEQ/gFat)
岩手	10	20	3.7	11.1	8.4	19.7
	11	20	4.6	12.5	10.2	22.6
	12	15	3.9	11.1	6.6	17.7
千葉	10	20	3.4	16.1	10.8	27.0
	11	20	3.4	16.5	7.9	24.4
	12	20	3.7	13.7	8.0	21.8
新潟	10	20	3.6	12.9	9.1	21.9
	11	20	3.8	14.7	9.3	24.0
	12	20	4.9	13.8	8.6	22.4
石川	10	10	3.6	10.5	6.9	17.3
	11	11	3.4	15.3	9.3	24.6
	12	6	4.2	12.4	8.0	20.5
大阪	10	20	3.9	17.8	10.7	28.7
	11	20	3.7	16.3	7.5	23.9
	12	16	3.8	14.7	7.9	22.9
鳥取	10	20	4.1	19.1	13.4	32.5
	11	20	4.4	16.1	8.8	24.9
	12	19	3.8	14.3	8.5	22.8

(毒性等価係数1996年にて算出)

2) 1歳時の健康影響調査

満1歳時の健康への影響は(1)健康調査票、(2)問診票、(3)採血により評価した。

a. 免疫機能

母乳中にはダイオキシン類が高濃度に含まれることから、ダイオキシンの乳児への影響を見るために、ダイオキシンの摂取量が少ないと考えられる人工栄養の群と母乳栄養の群に別けて、両群の免疫機能について検討した。

(1) Tリンパ球系(CD3、CD4、CD8の各細胞の割合、CD4/CD8比)について比較検討したところ、いずれも有意差はみられなかった。

(2) リンパ球の幼若化反応、血清免疫グロブリン値(IgG、IgA、IgM)については両群間に有意な差はなかった。

(3) Bリンパ球(CD19細胞)、CD20細胞CD86細胞の割合は、両群間に有意な差はなかった。

(4) B細胞表面免疫グロブリン(IgG、IgA、IgM、IgD、K、L)について両群間の比較を行ったところ、IgM、Lについていずれも母乳栄

養群は人工栄養群に比べて低値であったが、現時点では総合的にみて有意とはいえなかった。

(5) ハウスダスト、牛乳、卵白に対する特異IgE抗体について検討した結果では、卵白特異IgE抗体は母乳栄養群は人工栄養群に比べて有意に上昇し、母乳を介する感作が推測された。

(6) ダイオキシン類曝露量指標と免疫機能及びアレルギーの相関に関しては、一部に有意な相関が観察されたが、いずれの相関係数も絶対値は大きくはなく、0.2を越えるもの(ただし、いずれも0.3以下)が散見されるだけで、ほとんどは0.2未満であり、弱い相関関係しか観察されなかった。母乳中のダイオキシン類の影響よりも母乳そのもの(あるいは母乳中の他の物質)の影響を示唆していると考えられる結果であった。

以上の結果で、一部に統計上有意な差を認める値があったが、総じて母乳栄養児と人工栄養児、すなわちダイオキシン摂取群と非摂取群の免疫機能に有意差があるとは現時点では結論づけられなかった。一部に有意差を認めたデータに関しては、今後人工栄養児の数を増やすとともに母乳からのダイオキシン摂取量を考慮して、さらに検討する必要があると考えられた。

b. 甲状腺機能の母乳群と人工栄養群の比較

母乳群と人工栄養群の間で有意な差は観察されなかった。TSHは、統計学的に有意ではないものの、母乳群で低い傾向が見られた。一部の曝露指標とT4、FreeT4との間に有意な相関係数が観察されたが、いずれも正の相関係数である。これは「ダイオキシン類の曝露の程度が高いほど甲状腺ホルモン濃度が高い」と言うことを意味しており、「ダイオキシン類が甲状腺機能を抑制する」という仮説とは逆の結果であった。

c. 1歳までの発育・発達の状況

母乳中のダイオキシン類は児の発育・発達に悪影響を及ぼしていることは認められず、出生時の身長、体重にも明らかな影響は認められなかった。

3) 第2子出産後の母乳中のダイオキシン類濃度の測定

第1子を授乳中の母乳のダイオキシン類濃度を測定した母親の第2子授乳中の母乳につき、本年度までに50症例で濃度測定を完了した。第1子、第2子とも出産後30日の母乳について測定した。ダイオキシン類濃度は平成9年は3種のCoPCBしか測定していないので、以後もCoPCBに関しては3種のみを用いたが、毒性等価係数は1998年のWHOの係数を用いた。

(1) PCDDs+PCDFs+CoPCB(3種)の平均値は、第1子は24.8 pgTEQ/gFatであったが、第2子は13.8 pgTEQ/gFatと44.4%減少していた。

(2) 第1子の母乳率(1年間母乳のみで哺乳した場合を1.0、人工栄養のみの場合を0として生後1年間の母乳摂取状況から母乳を飲んだ量を計算し母乳率とした)と同一の母親の第1子と第2子が哺乳した母乳中のダイオキシン類濃度を比較して減少率をとの関係を見たが、両者には有意な相関が認められ、母乳率が高いほどダイオキシン類の濃度は低下していた。すなわち、母乳率が66%以上であった群では、母乳中の濃度の減少率の平均は48.6%であったが、母乳率が33.0%以下の場合には16.9%の減少であった。

4) 第2子の中で1歳時の採血が出来た25例について甲状腺機能を測定したが、何れも甲状腺機能に異常はなく、第1子の甲状腺機能との間にも明らかな相関は認められなかった。

D. 考案

乳児は毎日母乳からTDIの20倍以上のダイオキシン類を摂取しているため、母乳からの

ダイオキシン曝露による乳児への影響が懸念されている。

わが国の母乳中のダイオキシン類を測定した今回の結果では、わが国の母乳中の濃度は、諸外国の報告に較べて特に高いものではなく、また近年には低下傾向にあることが明らかになった。

また、1歳児の健康状態の評価では、わが国の乳児にダイオキシン類の汚染によると考えられる著しい影響は認められなかった。しかし、全ての乳児がある程度の汚染を受けているので、影響を正確に知るには、低濃度の曝露の児の検査結果と比較する必要がある。本研究班の調査結果では、第1子の哺乳により母体中のダイオキシン類の濃度は約50%に減少するので、今後第2子以降の児を含めて母乳中の濃度と児への影響を研究することにより、より正確な児への影響が明らかになるものと期待される。

E. 結論

1) わが国の乳児が哺乳する母乳中のダイオキシン類濃度は、地域により多少の差が認められた。

2) しかし、母乳中の濃度は低下傾向にあることが伺われた。

3) 第2子が哺乳する母乳中のダイオキシン類は、第1子が母乳から摂取したと考えられる計算上のダイオキシン類が多いほど低下している傾向が求められた。

4) 母乳中のダイオキシン類による明らかな乳児への影響は認められなかった。

F. 研究危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

- | | |
|--|----|
| 1) 多田裕：環境汚染とこどもの健康 小児保健研究 61(2):169-173, 2002 | なし |
| 2) 多田裕：内分泌攪乱物質による乳幼児の健康障害 日本医師会雑誌 127(2):193-196, 2002 | なし |
| 3) 多田裕：環境汚染と周産期 周産期医学必修知識第5版 周産期医学2001増刊号 814-815, 2001 | なし |
| 4) 多田裕(分担)：母乳とダイオキシン. 新女性医学大系 3 2産褥(総編集：武谷雄二、編集：青野敏博、麻生武志、中野仁雄、野澤志朗) 67-75. 中山書店、東京、2001 | なし |
| 5) Matsuura N, Uchiyama T, Tada H, Nakamura Y, Kondo N, Morita M, Fukushi M: Effects of dioxins and polychlorinated biphenyls (PCBs) on thyroid function in infants born in Japan-Report from research on environmental health. Clin Pediatr Endocrinol 10:1-6, 2001 | なし |
| 6) Matsuura N, Uchiyama T, Tada H, et al : Effects of dioxins and polychlorinated biphenyls (PCBs) on thyroid function in infants born in Japan-The second report from research on environmental health. Chemosphere 45 (8) : 1167-1171, 2001 | なし |

2. 学会発表

- 1) 多田裕：環境汚染とこどもの健康 第48回日本小児保健学会(教育講演)東京、2001. 11.18
- 2) ○松浦信夫、多田裕、近藤直実、中村好一、藤田晃三、福士 勝：母乳中のダイオキシン曝露が乳児甲状腺機能に及ぼす影響に関する検討 第104回日本小児科学会 仙台、2001.4 (日児誌105(3):318, 2001)

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

毒性等価係数1998年

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	3.680	7.705	3.410	5.460	8.375	16.665	19.650	
	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	4.650	9.560	4.135	5.995	9.420	19.730	23.080	
	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	3.635	7.920	3.540	6.935	10.410	18.400	22.000	
	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	3.940	10.025	6.045	5.800	9.720	21.915	25.665	
	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	3.525	10.565	6.180	5.575	9.320	22.400	26.000	
	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	3.445	10.475	5.670	6.790	10.840	22.850	27.000	
	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	3.888	11.068	6.350	6.890	10.928	24.285	28.375	
	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	3.660	11.165	6.430	7.185	11.320	24.670	28.900	
	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	4.115	10.970	6.270	6.595	10.535	23.900	27.850	
	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	3.620	8.995	3.880	5.695	9.055	18.595	21.900	
	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	3.570	7.190	3.330	4.270	6.890	14.840	17.290	
	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	4.475	10.830	5.975	6.240	9.920	23.060	26.705	
	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

毒性等価係数1998年

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		
静岡	平均	3.685	9.790	5.590	7.075	11.480	22.500	26.800
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
愛知	平均	4.245	10.800	5.620	5.795	9.610	22.200	26.050
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
大阪	平均	3.875	12.130	5.680	6.740	10.735	24.700	28.700
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
島根	平均	4.085	12.395	6.660	8.180	13.475	27.400	32.500
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
広島	平均	4.230	11.385	4.815	6.315	10.595	22.580	26.690
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
山口	平均	3.740	9.380	5.400	6.505	10.695	21.150	25.450
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
福岡	平均	3.930	9.990	5.070	6.935	11.370	22.150	26.500
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
熊本	平均	3.800	9.870	4.840	5.590	9.880	20.320	24.650
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
沖縄	平均	4.045	5.915	2.155	4.340	6.955	12.355	15.070
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
横浜	平均	3.460	10.488	5.840	6.224	9.692	22.520	26.120
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
全体	平均	3.879	9.955	5.124	6.249	10.085	21.355	25.179
N=415	分散	1.355	11.718	6.504	6.881	15.522	56.472	77.194

毒性等価係数1998年

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	4.630	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

毒性等価係数1998年

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

毒性等価係数1998年

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	4.086	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	4.076	8.438	5.579	6.543	10.319	20.586	24.283
N=80	分散	1.466	8.779	3.598	7.028	17.907	48.523	70.197
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	4.106	8.223	5.313	6.527	10.199	20.101	23.702
N=82	分散	1.771	8.441	4.381	7.059	17.849	49.102	70.984
新潟	平均	4.000	7.138	4.467	6.024	9.267	17.586	20.743
N=21	分散	2.527	5.749	2.579	6.121	14.142	35.514	49.209
新潟以外	平均	4.099	8.484	5.707	6.525	10.232	20.765	24.395
N=81	分散	1.398	8.730	4.232	6.809	17.404	48.662	70.717
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	4.098	8.420	5.552	6.539	10.257	20.545	24.189
N=93	分散	1.603	8.450	4.287	6.883	17.356	48.243	69.344
大阪	平均	4.307	10.367	7.220	7.253	12.067	24.800	29.600
N=15	分散	0.691	4.450	3.717	10.871	26.011	44.171	70.400
大阪以外	平均	4.039	7.834	5.147	6.278	9.683	19.302	22.616
N=87	分散	1.767	8.131	3.591	5.895	14.580	43.800	61.097
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	4.054	7.866	5.426	6.133	9.541	19.417	22.743
N=87	分散	1.650	7.311	4.431	6.181	15.140	43.972	63.539
第1子全体	平均	4.078	8.207	5.452	6.422	10.033	20.111	23.643
N=102	分散	1.610	8.353	4.117	6.647	16.740	47.246	67.960
第2子全体 ¹⁾	平均	4.131	5.188	5.238	4.506	7.169	14.994	17.681
N=16	分散	2.862	7.493	61.624	5.293	18.785	140.647	196.698

1) : 検体量不足で参考値とした宮城1第2子を除く

平成13年度母乳中のダイオキシン類調査 問診票 (様式1)

母親氏名： _____ 乳児氏名： _____

住所：〒 _____

電話番号： _____ 調査年月日：平成 _____ 年 _____ 月 _____ 日

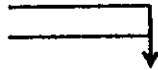
1. 母親の現状

生年月日：昭和 _____ 年 _____ 月 _____ 日

身長： _____ cm 妊娠直前の体重： _____ kg (本人の申告 大体の数値でよい)

出産場所 (医療機関の場合には医療機関名、所在地、電話番号)

- 1. 自宅
- 2. 助産所
- 3. 病院・診療所



名称： _____

所在地： _____

電話： _____

出産日 平成 _____ 年 _____ 月 _____ 日

現在のつわりの状況 1. ほとんどない 2. 軽度 3. 中等度 4. 重度
(本人の主観的判断でよい)

2. 母親本人の乳児期の状況

出生順位： _____ 人中の _____ 番目 (死産は含まない)

乳児期 (生後3か月まで) の栄養 1. 母乳のみ 2. 混合栄養 3. ミルクのみ

(予め本人から自分の母親 [産まれてくる子供からみたら母方祖母] に尋ねておいてもらう)
(この情報がどうしても得られない場合には、その旨欄外に記載しておく [記入漏れと区別するため])

3. 居住歴 (住民登録の場所ではなく、実際に住んでいた場所を尋ねる)

I 現在の居住地

昭・平 _____ 年 _____ 月 (a) から現在に至る (上記住所)	
飲用や食事に使用する水は 1. 水道水 2. 井戸水 3. 両方	
最寄りの廃棄物処理場からの直線距離	Km (調査実施者が記入)
名称：	ダイオキシン排出濃度(_____ 年 _____ 月 _____ 日測定) _____ ng-TEQ/N m ³

(後に保健所でゴミ処理場との距離を確認するので、できるだけ詳細に尋ねる。以下も同様)

II 過去の居住地（生まれたときまでさかのぼる）

昭・平_____年_____月から 昭・平_____年_____月まで (b)
_____都・道・府・県_____市・郡_____区・町・村
_____丁目・番_____号_____
飲用や食事に使用する水は 1. 水道水 2. 井戸水 3. 両方
最寄りの廃棄物処理場からの直線距離 _____ Km (調査実施者が記入)
名称: _____ダイオキシン排出濃度(年 月 日測定) _____ ng-TEQ/N m ³

(IのaとIIのbは一致する、以下も同様)

昭・平_____年_____月から 昭・平_____年_____月まで
_____都・道・府・県_____市・郡_____区・町・村
_____丁目・番_____号_____
飲用や食事に使用する水は 1. 水道水 2. 井戸水 3. 両方
最寄りの廃棄物処理場からの直線距離 _____ Km (調査実施者が記入)
名称: _____ダイオキシン排出濃度(年 月 日測定) _____ ng-TEQ/N m ³

昭・平_____年_____月から 昭・平_____年_____月まで
_____都・道・府・県_____市・郡_____区・町・村
_____丁目・番_____号_____
飲用や食事に使用する水は 1. 水道水 2. 井戸水 3. 両方
最寄りの廃棄物処理場からの直線距離 _____ Km (調査実施者が記入)
名称: _____ダイオキシン排出濃度(年 月 日測定) _____ ng-TEQ/N m ³

出生時から 昭・平_____年_____月まで
_____都・道・府・県_____市・郡_____区・町・村
_____丁目・番_____号_____
飲用や食事に使用する水は 1. 水道水 2. 井戸水 3. 両方
最寄りの廃棄物処理場からの直線距離 _____ Km (調査実施者が記入)
名称: _____ダイオキシン排出濃度(年 月 日測定) _____ ng-TEQ/N m ³

(欄が足りない場合には別紙に同じ様式で記入する)

4. 職業歴（ダイオキシンへの曝露を評価するので具体的な仕事の内容を尋ねる）

I

昭・平_____年_____月から 昭・平_____年_____月まで
勤務先_____
具体的な仕事内容 (例えば、事務、運転手、ゴミ処理場での現場作業、など、以下も同様)

II

昭・平 _____ 年 _____ 月から 昭・平 _____ 年 _____ 月まで

勤務先 _____

具体的な仕事内容 _____

III

昭・平 _____ 年 _____ 月から 昭・平 _____ 年 _____ 月まで

勤務先 _____

具体的な仕事内容 _____

(欄が足りない場合には別紙に同じ様式で記入する)

5. 喫煙歴

a. 本人の喫煙歴

1. 習慣的な喫煙はしたことがない (生涯において数本～数十本程度の喫煙歴を含む)
2. 現在喫煙中
3. 今回の妊娠のためにやめた (中断中も含む)
4. 今回の妊娠以前にやめた
 - その理由 a. 病気
 - b. 医療専門職のすすめ
 - c. その他 (_____)

2. 3. 4. の場合 ←

喫煙した期間と1日の本数, 主な銘柄

期間	本数	銘柄
_____ 歳から _____ 歳	1日約 _____ 本	銘柄 _____
_____ 歳から _____ 歳	1日約 _____ 本	銘柄 _____
_____ 歳から _____ 歳	1日約 _____ 本	銘柄 _____
_____ 歳から _____ 歳	1日約 _____ 本	銘柄 _____

(1日の本数, 銘柄が変わった時には行を変えて記載する)

b. 受動喫煙

I. 小学生の時に, 同居人の中で喫煙する人が 1. いなかった 2. いた (_____ 人)

II. 中学生の時に, 同居人の中で喫煙する人が 1. いなかった 2. いた (_____ 人)

III. 現在の同居人の数は _____ 人 (本人は含まない, a)

このうち, 現在非喫煙者 (やめた者も含む) _____ 人 (b)
 喫煙者だが家の中ではすわない者 _____ 人 (c)
 喫煙者で家の中でも吸う者 _____ 人 (d)

(a = b + c + dとなる)

6. 食習慣

(調査年月日：平成____年____月____日)

出来れば他の項目と同じ日に調査することが望ましいが、負担が大きい場合には他の項目と日を変えて調査を行っても良い。

1. ダイオキシンと関係の深そうな食品については、頻度と1回あたりの量を尋ねる。現在の状態と妊娠前1年間の平均的な摂食状況とを尋ねる。

頻度と目安量との比較は次の数値で表す。

頻度：1. 食べない 2. 月に1～3回 3. 週に1～2回 4. 週に3～4回
 5. 週に5～6回 6. 毎日1回 7. 毎日2～3回 8. 毎日4～6回
 9. 毎日7回以上

1回あたりの目安量との比較：1. 目安量と比較して少ない(半分以下)
 2. 目安量と同じ
 3. 目安量と比較して多い(1.5倍以上)

見本

食品名		目安量	時期	頻度	目安量との比較
牛肉	ステーキ	ステーキ用1枚 (150g位)	現在	2	2
			妊娠前1年	2	1

現在は牛肉のステーキを月に1～3回食べ、1回の摂取量は目安量(ステーキ用1枚、約150グラム)とほぼ同じ(半分から1.5倍の間)であるが、妊娠前1年間の平均は月に1～3回、1回の量は目安量の半分以下であったことを示す。

食品名		目安量	時期	頻度	目安量との比較
牛肉	ステーキ	ステーキ用1枚 (150g位)	現在		
			妊娠前1年		
	焼き物 (焼き肉など)	うす切り5枚 (100g位)	現在		
			妊娠前1年		
	煮込み (カレー、シチューなど)	2～3cm角切り3個 (50g位)	現在		
			妊娠前1年		
豚肉	炒め物 (野菜炒めなど)	うす切り3枚 (60g位)	現在		
			妊娠前1年		
	あげ物 (とんかつなど)	とんかつ用1枚 (100g位)	現在		
			妊娠前1年		
	煮込み (カレー、シチューなど)	2～3cm角切り3個 (50g位)	現在		
			妊娠前1年		
	煮物 (角煮、など)	2きれ (60g位)	現在		
			妊娠前1年		
	汁物 (豚汁、など)	うす切り2枚 (40g位)	現在		
			妊娠前1年		
	豚レバー (ニラレバ炒めなど)	2きれ (40g位)	現在		
			妊娠前1年		
鳥肉	焼き物 (やきとりなど)	やきとり2本 (70g位)	現在		
			妊娠前1年		
	あげ物 (からあげなど)	3個 (50g位)	現在		
			妊娠前1年		
	鳥レバー (やきとりなど)	やきとり1本 (30g位)	現在		
			妊娠前1年		

頻度： 1. 食べない 2. 月に1～3回 3. 週に1～2回 4. 週に3～4回
5. 週に5～6回 6. 毎日1回 7. 毎日2～3回 8. 毎日4～6回
9. 毎日7回以上

1回あたりの目安量との比較： 1. 目安量と比較して少ない (半分以下)
2. 目安量と同じ
3. 目安量と比較して多い (1.5倍以上)

食品名	目安量	時期	頻度	目安量との比較
ロースハム	普通切り1枚 (15g位)	現在		
		妊娠前1年		
ウィンナー・ソーセージ	2本 (30g位)	現在		
		妊娠前1年		
ベーコン	1枚 (20g位)	現在		
		妊娠前1年		
ランチョンミート缶詰	8分の1缶 (40g位)	現在		
		妊娠前1年		
牛乳	200cc 1本	現在		
		妊娠前1年		
卵	中1個 (50g位)	現在		
		妊娠前1年		
チーズ	スライスズ1枚 (20g位)	現在		
		妊娠前1年		
ヨーグルト	カップ型1個 (120g位)	現在		
		妊娠前1年		

頻度：1. 食べない 2. 月に1～3回 3. 週に1～2回 4. 週に3～4回
5. 週に5～6回 6. 毎日1回 7. 毎日2～3回 8. 毎日4～6回
9. 毎日7回以上

1回あたりの目安量との比較：1. 目安量と比較して少ない（半分以下）
2. 目安量と同じ
3. 目安量と比較して多い（1.5倍以上）

食品名	目安量	時期	頻度	目安量との比較
塩たら・塩ほっけ・塩さけ	切り身1きれ (70g位)	現在		
		妊娠前1年		
ひもの (あじ開きぼしなど)	1枚 (50g位)	現在		
		妊娠前1年		
まぐろ缶詰 (シナ科, ルーナ)	4分の1缶 (20g位)	現在		
		妊娠前1年		
さけ・ます	切り身1きれ (70g位)	現在		
		妊娠前1年		
かつお・まぐろ	さしみ4きれ (60g位)	現在		
		妊娠前1年		
たら・かれい	2分の1きれ (40g位)	現在		
		妊娠前1年		
たい類 (まだいなど)	1きれ (70g位)	現在		
		妊娠前1年		
あじ・いわし	1尾 (80g位)	現在		
		妊娠前1年		
さんま・さば	1尾 (80g位)	現在		
		妊娠前1年		
しらすぼし	大きじ2杯 (10g位)	現在		
		妊娠前1年		
たらこ・すじこ	たらこ4分の1腹 (20g位)	現在		
		妊娠前1年		
うなぎ	2分の1串 (50g位)	現在		
		妊娠前1年		

頻度：1. 食べない 2. 月に1～3回 3. 週に1～2回 4. 週に3～4回
5. 週に5～6回 6. 毎日1回 7. 毎日2～3回 8. 毎日4～6回
9. 毎日7回以上

1回あたりの目安量との比較：1. 目安量と比較して少ない(半分以下)
2. 目安量と同じ
3. 目安量と比較して多い(1.5倍以上)