

北区豊島地区ダイオキシン類等健康調査

ダイオキシン類結果報告書参考資料

平成18年11月

北 区 保 健 所

# 目 次

1. 異性体・同族体組成 .....	参- 1
2. その他要因との関連 .....	参- 4
2-1 授乳状況と血液中ダイオキシン類濃度（子供） .....	参- 4
2-2 授乳・出産状況と血液中ダイオキシン類濃度（母親） .....	参- 7
3. 一般血液検査項目等と血液中ダイオキシン類濃度との関係について .....	参-10
3-1 一般血液検査項目 .....	参-10
3-2 食品摂取頻度 .....	参-11
3-3 喫煙状況 .....	参-14

# 1. 異性体・同族体組成

## (1) 年齢層別の異性体・同族体組成

年齢層別の血液中ダイオキシン類の異性体・同族体組成を図1-1に示す。年齢層による血液中ダイオキシン類の異性体・同族体組成の違いは認められなかった。

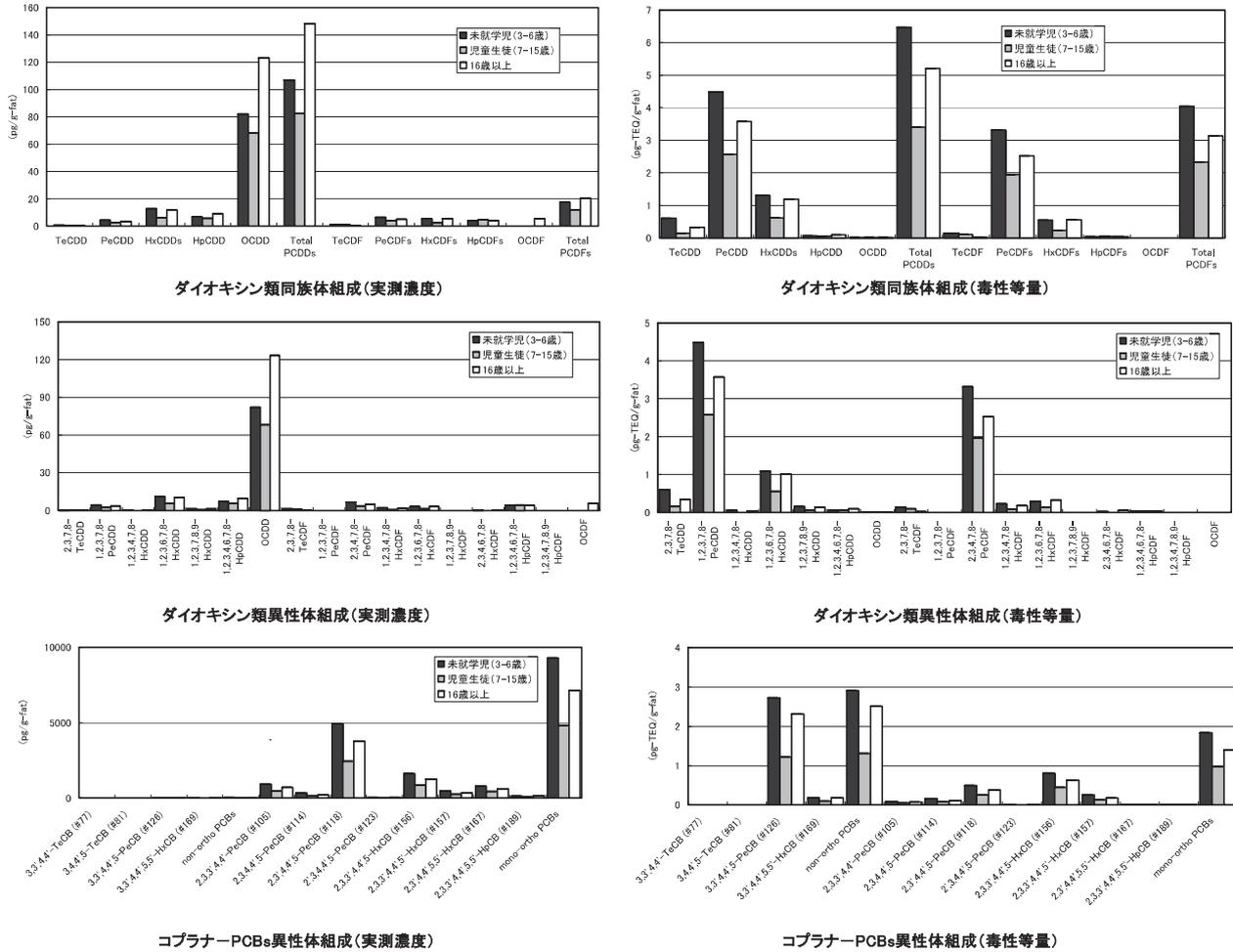


図1-1 年齢層別の血液中ダイオキシン類の異性体・同族体組成の比較

年齢層別の PCDDs+PCDFs 同族体 (毒性等量) 割合を図 1-2 に示す。年齢層による同族体割合の大きな違いは認められなかった。また、豊島東保育園表層土壌のダイオキシン類の同族体割合とは大きく異なっていた。なお、団地内他地点の汚染土壌ダイオキシン類同族体割合についても、豊島東保育園のそれとほぼ同じであった。

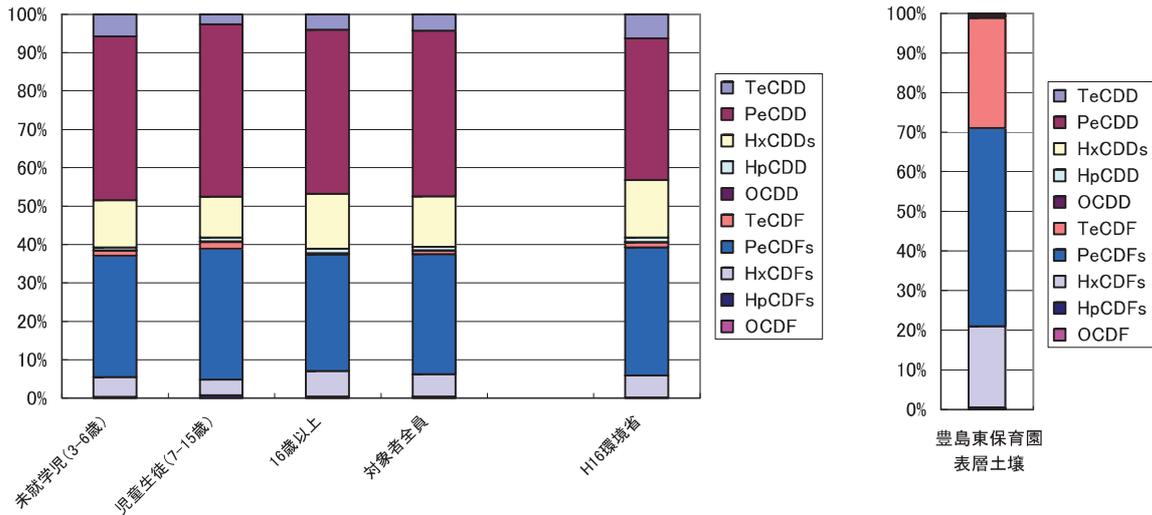


図 1-2 同族体割合の比較

年齢層別の PCDDs、PCDFs、Co-PCBs (毒性等量) 割合を図 1-3 に示す。年齢層による割合の大きな違いは認められなかった。また、土壌中ダイオキシン類の割合とは大きく異なっていた。

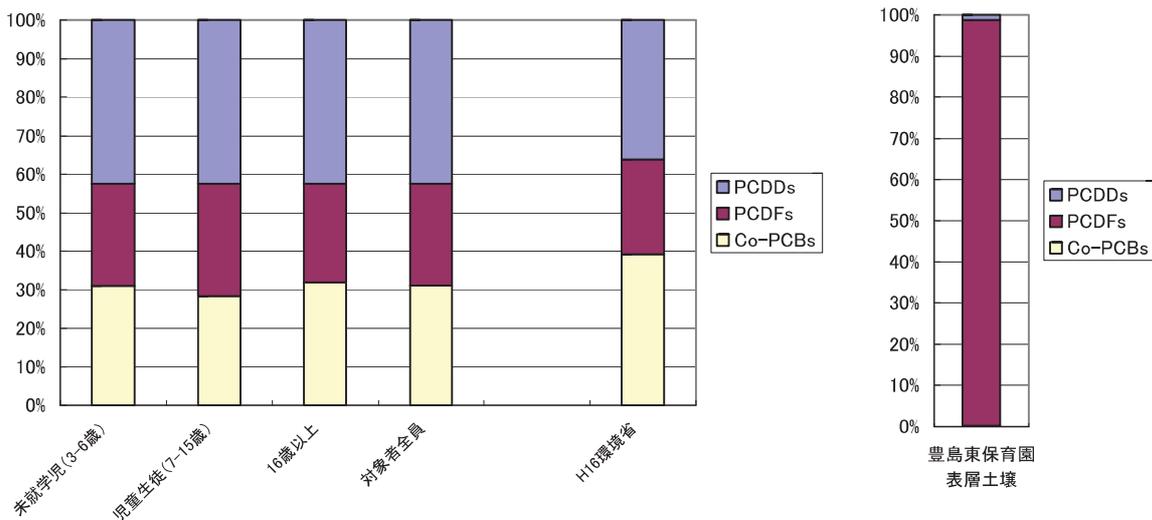


図 1-3 PCDDs、PCDFs、Co-PCBs 割合の比較

PCDFs/PCDDs 濃度比及び Co-PCBs/(PCDDs+PCDFs+Co-PCBs)濃度比の比較を表 1-1 に、血液中ダイオキシン類濃度と PCDFs/PCDDs 濃度比との関係を図 1-4 に示す。

年齢層別の PCDFs/PCDDs 濃度比は 0.65~1.03 であり、対象者全員では 0.82 であった。また、年齢層別の Co-PCBs/(PCDDs+PCDFs+Co-PCBs)濃度比は 0.26~0.33 であり、対象者全員では 0.30 であった。

表 1-1 PCDFs/PCDDs 濃度比及び Co-PCBs/(PCDDs+PCDFs+Co-PCBs)濃度比の比較 (年齢別)

	本調査				H16 環境省調査
	未就学児 (3~6 歳)	児童生徒 (7~15 歳)	16 歳以上	対象者全員	対象者全員
対象者数 (人)	33	33	72	138	264
平均年齢 (歳)	4.5	9.4	31.1	19.5	45.2
PCDFs/PCDDs (pg-TEQ/g-fat)	0.97	1.03	0.65	0.82	0.68
Co-PCBs/PCDDs+PCDFs+Co-PCBs (pg-TEQ/g-fat)	0.30	0.26	0.33	0.30	0.39

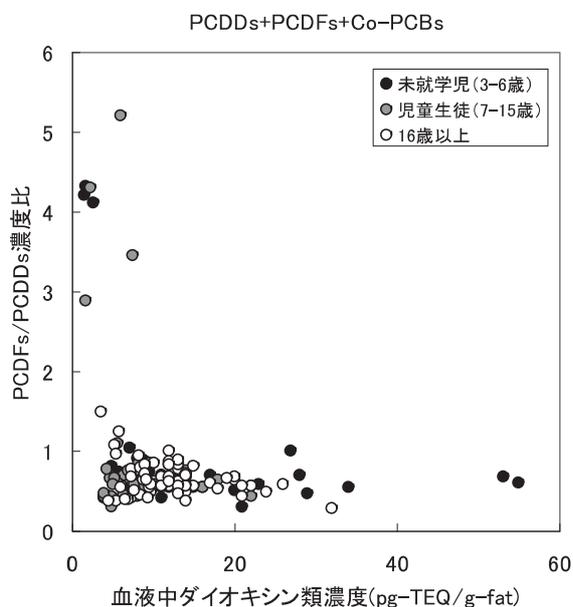


図 1-4 血液中ダイオキシン類濃度と PCDFs/PCDDs 濃度比との関係 (全対象者)

## 2. その他要因との関連

### 2-1 授乳状況と血液中ダイオキシン類濃度（子供）

3～15歳の対象者について、血液中ダイオキシン類濃度と授乳期間との関係を図2-1に、また、授乳終了後経過月数との関係を図2-2に示す。

特に母乳で育てられた対象者について、血液中ダイオキシン類濃度と授乳終了後経過月数との間に高い相関が認められ、母乳で育てられた子供については、授乳を終了してからの期間が長いほど、血液中ダイオキシン類濃度は低かった。

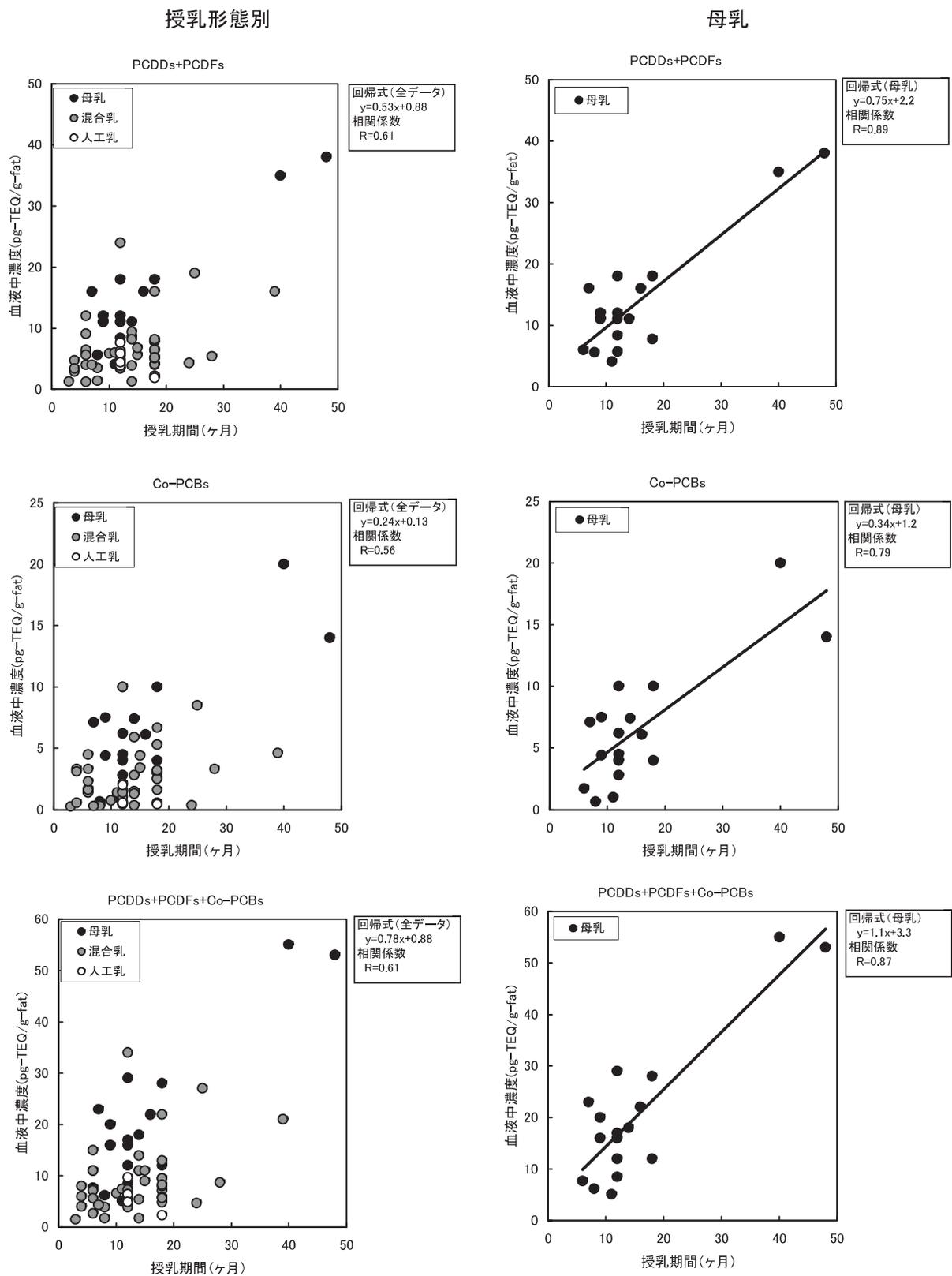


図 2 - 1 授乳期間と血液中ダイオキシン類濃度との関係(3~15 歳)

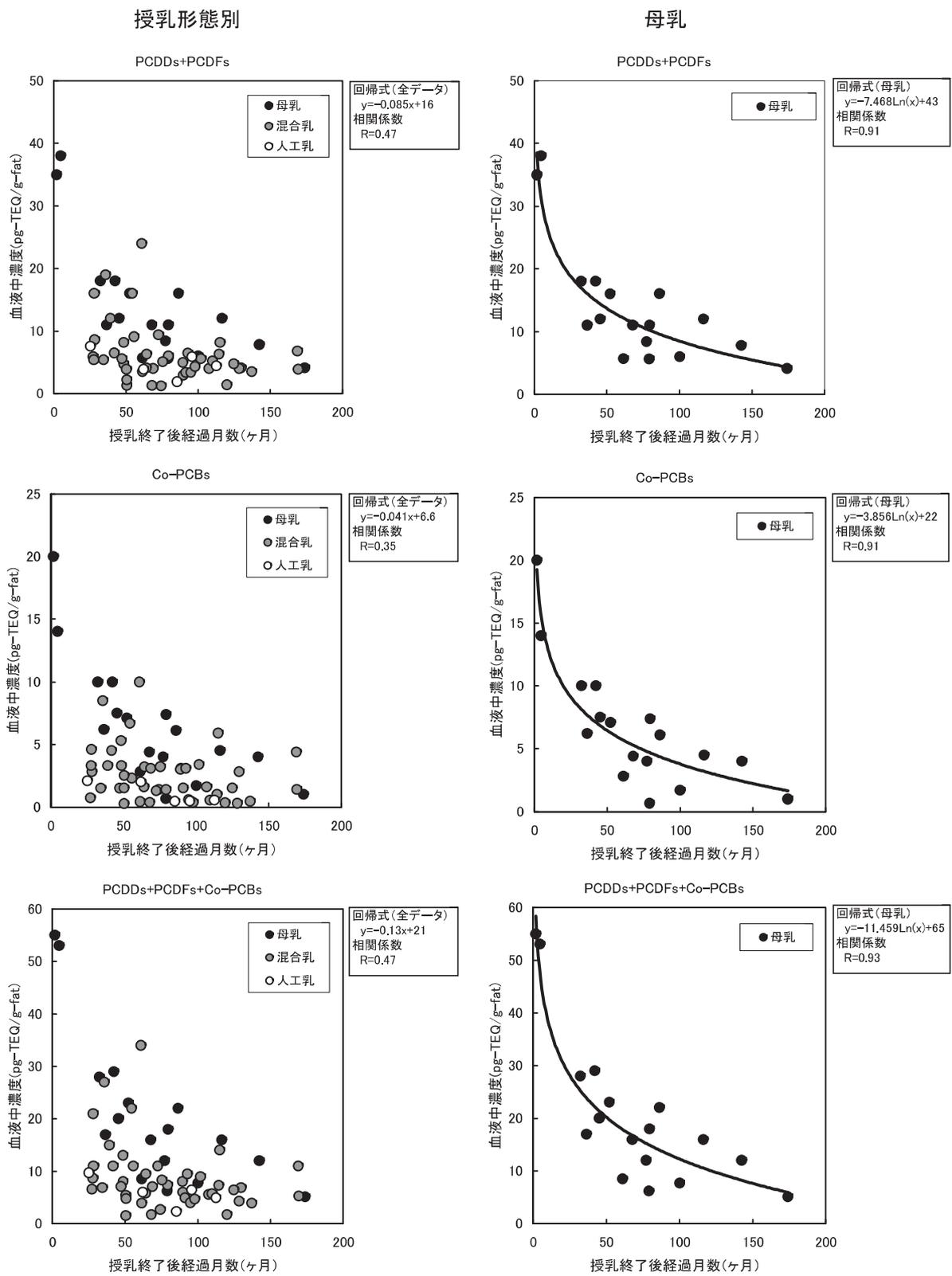


図 2-2 授乳終了後経過月数と血液中ダイオキシン類濃度との関係 (3~15 歳)

## 2-2 授乳・出産状況と血液中ダイオキシン類濃度（母親）

16歳以上の女性について、出産回数による血液中ダイオキシン類濃度の比較を表2-1に示す。PCDDs+PCDFs、PCDDs+PCDFs+Co-PCBsについて、出産経験のない女性の血液中ダイオキシン類濃度が有意に高かった（表2-2参照）。

表2-1 出産回数による血液中ダイオキシン類濃度の比較（16歳以上の女性）

出産回数		0回	1回	2回	3回以上
対象者数（人）		22	9	18	7
平均年齢（歳）		27.8	33.8	35.4	32.4
PCDDs+PCDFs (pg-TEQ/g-fat)	平均値	11	8.7	6.4	6.3
	標準偏差	5.1	2.4	3.7	1.5
	中央値	10	8.3	5.2	6.4
	範囲	4.9~26	5.5~13	0.89~17	3.5~7.9
Co-PCBs (pg-TEQ/g-fat)	平均値	4.1	4.1	4.1	4.4
	標準偏差	2.2	1.8	2.0	1.2
	中央値	3.7	3.4	4.4	4.5
	範囲	3.8~8.6	2.4~7.3	0.70~9.3	3.1~5.9
PCDDs+PCDFs+ Co-PCBs (pg-TEQ/g-fat)	平均値	15	13	11	11
	標準偏差	6.5	3.2	5.1	2.4
	中央値	14	13	9.5	12
	範囲	5.3~32	5.9~18	3.5~26	7.2~13

表2-2 出産回数による血液中ダイオキシン類濃度の検定結果

物質	0回 (pg-TEQ/g-fat)	1回 (pg-TEQ/g-fat)	2回 (pg-TEQ/g-fat)	3回以上 (pg-TEQ/g-fat)	検定結果
PCDDs+PCDFs	10 (4.9~26)	8.3 (5.5~13)	5.2 (0.89~17)	6.4 (3.5~7.9)	1%有意
Co-PCBs	3.7 (3.8~8.6)	3.4 (2.4~7.3)	4.4 (0.70~9.3)	4.5 (3.1~5.9)	有意差なし
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs	14 (5.3~32)	13 (5.9~18)	9.5 (3.5~26)	12 (7.2~13)	5%有意

注：表中の値は、中央値（上段）及び範囲（下段）

出産経験ありの女性について、授乳形態による血液中ダイオキシン類濃度の比較を表2-3に示す。PCDDs+PCDFs、PCDDs+PCDFs+Co-PCBsについて、母乳哺育を行った女性の血液中ダイオキシン類濃度が有意に低かった（表2-4参照）。

表2-3 授乳形態による血液中ダイオキシン類濃度の比較（出産経験ありの女性）

		母乳哺育	混合乳・人工乳哺育
対象者数（人）		13	21
平均年齢（歳）		34.0	34.6
PCDDs+PCDFs (pg-TEQ/g-fat)	平均値	5.6	7.9
	標準偏差	2.3	3.4
	中央値	4.6	7.1
	範囲	3.5~11	0.89~17
Co-PCBs (pg-TEQ/g-fat)	平均値	3.5	4.6
	標準偏差	1.4	1.8
	中央値	3.4	4.6
	範囲	0.70~5.9	1.9~9.3
PCDDs+PCDFs+ Co-PCBs (pg-TEQ/g-fat)	平均値	9.1	12
	標準偏差	2.7	4.6
	中央値	9.1	12
	範囲	4.4~13	3.5~26

表2-4 授乳形態による血液中ダイオキシン類濃度の検定結果

物質	母乳哺育 (pg-TEQ/g-fat)	混合乳・人工乳哺育 (pg-TEQ/g-fat)	検定結果
PCDDs+PCDFs	4.6 (3.5~11)	7.1 (0.89~17)	1%有意
Co-PCBs	3.4 (0.70~5.9)	4.6 (1.9~9.3)	有意差なし
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs	9.1 (4.4~13)	12 (3.5~26)	1%有意

注：表中の値は、中央値（上段）及び範囲（下段）

母子ペア（42組）について、母親と子供の血液中ダイオキシン類濃度の関係を図2-3に示す。母親と子供の血液中ダイオキシン類濃度の間に一定の傾向は認められなかった。

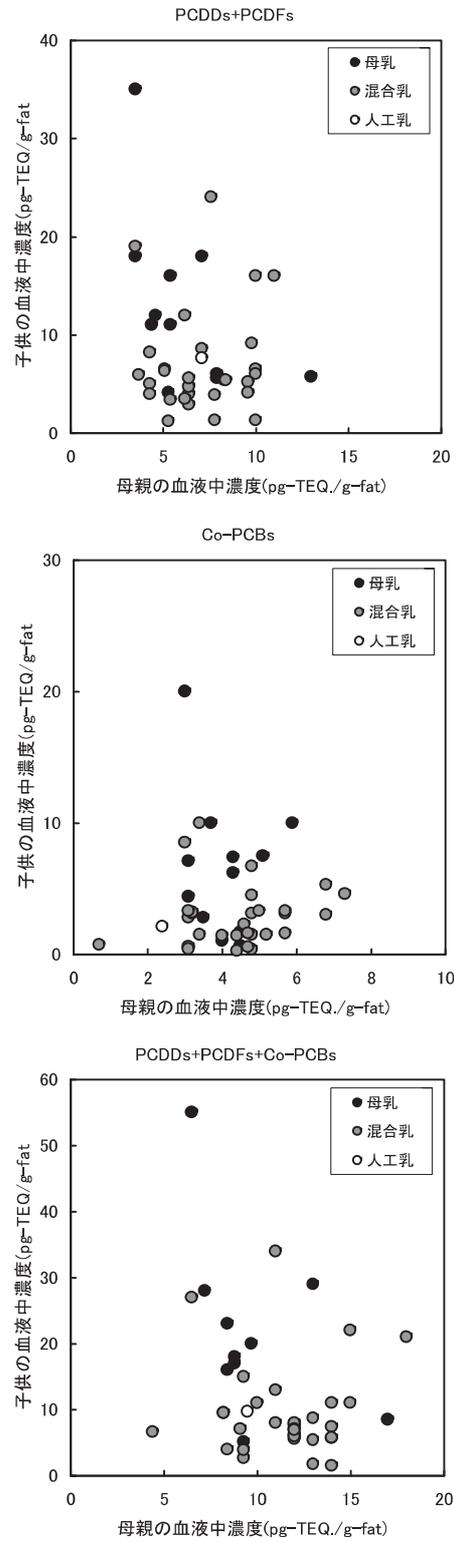


図 2-3 母親と子供の血液中ダイオキシン類との関係

### 3. 一般血液検査項目等と血液中ダイオキシン類濃度との関係について

#### 3-1 一般血液検査項目

一般血液検査項目（脂肪酸分画含む）と血液中ダイオキシン類濃度との相関係数、検定結果を表3-1に示す。

表3-1 一般血液検査項目と血液中ダイオキシン類濃度との関係

##### 単相関係数

	PCDDs+PCDFs	Co-PCBs	PCDDs+PCDFs+ Co-PCBs
赤血球	-0.071	-0.251	-0.145
白血球	-0.016	-0.123	-0.055
血色素量	-0.178	-0.151	-0.195
ヘマトクリット	-0.173	-0.203	-0.209
血小板数	0.094	0.039	0.096
尿素窒素	-0.038	0.025	-0.031
クレアチニン	-0.126	-0.189	-0.164
総蛋白	-0.182	-0.292	-0.242
AST(GOT)	-0.155	0.186	-0.054
ALT(GPT)	-0.041	0.324	0.086
γ-GTP	-0.242	-0.015	-0.193
総コレステロール	0.196	0.147	0.202
HDL-コレステロール	-0.068	0.158	-0.002
中性脂肪	-0.022	0.140	0.039
DHLA	0.069	0.204	0.127
AA	0.007	0.011	0.008
EPA	-0.041	0.214	0.044
DHA	0.048	0.365	0.171
BMI	-0.076	-0.049	-0.069

##### 相関検定

	PCDDs+PCDFs	Co-PCBs	PCDDs+PCDFs+ Co-PCBs
赤血球		*	
白血球			
血色素量			
ヘマトクリット			
血小板数			
尿素窒素			
クレアチニン			
総蛋白		*	
AST(GOT)			
ALT(GPT)		**	
γ-GTP	*		
総コレステロール			
HDL-コレステロール			
中性脂肪			
DHLA			
AA			
EPA			
DHA		**	
BMI			

\*\* : 1%有意、\* : 5%有意、空白 : 有意性無し

### 3-2 食品摂取頻度

食品の摂取頻度と血液中ダイオキシン類濃度との相関係数、検定結果を表3-2に示す。また、図3-1、3-2に散布図を示す。

表3-2 食品摂取頻度と血液中ダイオキシン類濃度との関係

	未就学児(3~6歳)			児童生徒(7~15歳)			16歳以上			全対象者		
	PCDDs+P CDFs	Co-PCBs	PCDDs+P CDFs+Co- PCBs									
牛肉	0.065	0.154	0.096	0.234	0.343	0.298	0.314	-0.014	0.264	0.231	-0.011	0.173
豚肉	-0.106	-0.081	-0.105	0.169	0.240	0.215	-0.157	0.158	-0.081	-0.246	-0.074	-0.213
ハム・ソーセージ	0.137	0.250	0.169	0.031	0.221	0.123	-0.219	-0.006	-0.198	-0.246	-0.089	-0.222
ベーコン	0.022	0.103	0.044	0.170	0.199	0.208	-0.031	0.064	-0.012	-0.079	-0.035	-0.074
鶏卵	-0.320	-0.147	-0.269	-0.217	-0.157	-0.203	-0.292	-0.084	-0.276	-0.134	0.048	-0.085
肉類合計	-0.084	0.058	-0.044	0.064	0.192	0.132	-0.115	0.026	-0.094	-0.151	-0.049	-0.133
牛乳	-0.112	-0.210	-0.151	-0.175	-0.398	-0.272	-0.117	-0.162	-0.153	-0.168	-0.230	-0.214
チーズ	-0.024	0.021	-0.004	-0.133	-0.020	-0.089	0.087	-0.215	0.004	0.081	-0.036	0.050
ヨーグルト	0.284	0.249	0.276	-0.303	-0.185	-0.272	-0.054	-0.266	-0.119	-0.043	-0.150	-0.075
バター	0.127	0.159	0.132	0.104	-0.194	-0.010	-0.039	-0.033	-0.051	0.099	0.045	0.079
乳製品合計	0.156	0.128	0.146	-0.191	-0.312	-0.247	-0.074	-0.297	-0.157	-0.039	-0.188	-0.099
近海魚	0.251	0.433	0.318	-0.189	0.008	-0.116	-0.159	0.051	-0.120	0.036	0.211	0.113
その他の魚	0.171	0.267	0.208	-0.003	0.171	0.077	-0.128	-0.065	-0.134	0.048	0.168	0.104
いか・たこ	0.321	0.443	0.365	0.338	0.267	0.345	0.037	-0.075	0.005	0.057	0.001	0.049
かに	0.164	0.243	0.191	0.445	0.347	0.445	0.014	0.202	0.066	0.020	0.149	0.064
えび	-0.303	-0.258	-0.286	0.337	0.340	0.375	0.192	0.116	0.198	0.086	-0.009	0.062
ちくわ・かまぼこ	-0.151	-0.038	-0.117	0.234	-0.015	0.164	-0.072	-0.039	-0.072	-0.023	-0.003	-0.014
あさり・しじみ	0.396	0.548	0.449	0.213	0.202	0.238	-0.116	0.160	-0.047	-0.024	0.201	0.061
魚介類合計	0.266	0.454	0.334	0.205	0.214	0.238	-0.106	0.069	-0.071	0.050	0.204	0.121
ホウレン草、小松菜、葉カブ	0.027	0.196	0.081	-0.313	-0.348	-0.339	0.070	0.075	0.085	0.117	0.157	0.151
その他の緑黄色野菜	-0.303	-0.272	-0.297	-0.207	-0.396	-0.292	-0.075	0.130	-0.027	-0.017	0.109	0.026
緑黄色野菜合計	-0.183	-0.058	-0.146	-0.299	-0.416	-0.358	-0.002	0.117	0.034	0.060	0.156	0.105
豆類	0.059	0.069	0.056	0.075	0.135	0.109	0.292	0.228	0.316	0.122	0.113	0.126
こんぶ、わかめ	0.253	0.348	0.292	0.097	-0.052	0.054	0.082	0.078	0.093	0.196	0.199	0.223
きのこ類	0.065	0.100	0.075	-0.290	-0.226	-0.279	0.189	0.282	0.238	0.129	0.090	0.125
くだもの	0.140	0.170	0.150	-0.179	-0.249	-0.212	0.187	0.128	0.211	0.178	0.183	0.208
植物油	0.113	0.199	0.138	0.154	-0.050	0.079	-0.006	0.122	0.038	0.066	0.181	0.117
マーガリン	0.009	0.011	0.002	-0.183	-0.193	-0.201	-0.107	-0.078	-0.124	-0.063	0.000	-0.060
ビール	-	-	-	-	-	-	-0.242	-0.272	-0.286	-0.178	-0.143	-0.179
日本酒	-	-	-	-	-	-	0.142	-0.152	0.076	0.113	-0.078	0.060
焼酎	-	-	-	-	-	-	-0.120	-0.203	-0.165	-0.088	-0.108	-0.103
その他の酒類	-	-	-	-	-	-	-0.086	0.083	-0.045	-0.094	-0.026	-0.078

	未就学児(3~6歳)			児童生徒(7~15歳)			16歳以上			全対象者		
	PCDDs+P CDFs	Co-PCBs	PCDDs+P CDFs+Co- PCBs									
牛肉												
豚肉							*				*	
ハム・ソーセージ											*	
ベーコン												
鶏卵							*					
肉類合計												
牛乳					*							
チーズ												
ヨーグルト												
バター												
乳製品合計								*				
近海魚		*										
その他の魚												
いか・たこ		**	*									
かに				*								
えび						*						
ちくわ・かまぼこ												
あさり・しじみ	*	**	**									
魚介類合計		**										
ホウレン草、小松菜、葉カブ												
その他の緑黄色野菜					*							
緑黄色野菜合計					*	*						
豆類							*		*			
こんぶ、わかめ		*										
きのこ類												
くだもの												
植物油												
マーガリン												
ビール	-	-	-	-	-	-						
日本酒	-	-	-	-	-	-						
焼酎	-	-	-	-	-	-						
その他の酒類	-	-	-	-	-	-						

\*\* : 1%有意、\* : 5%有意、空白 : 有意性無し

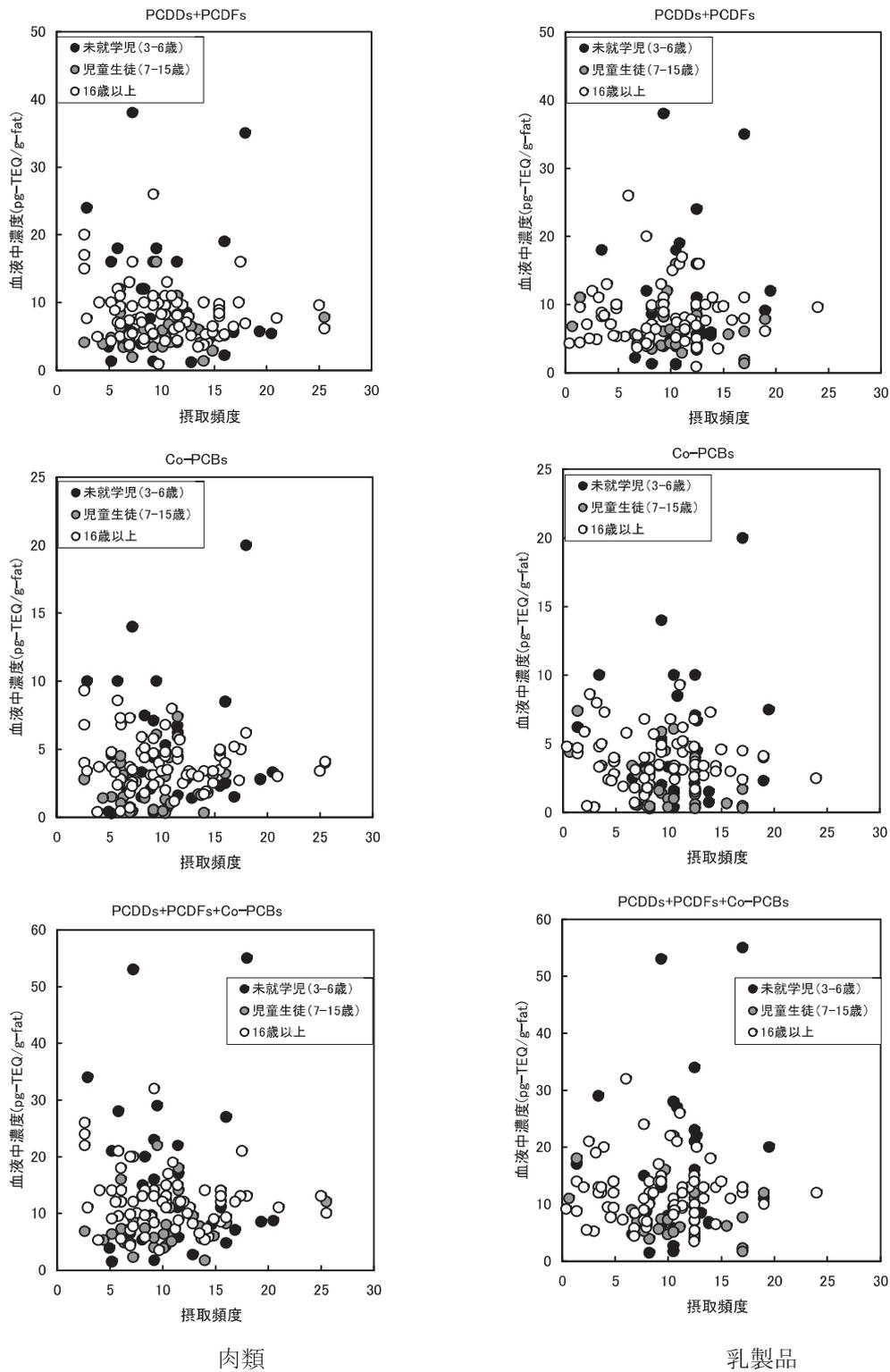
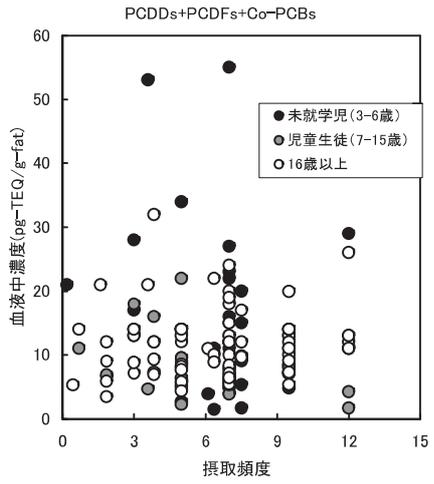
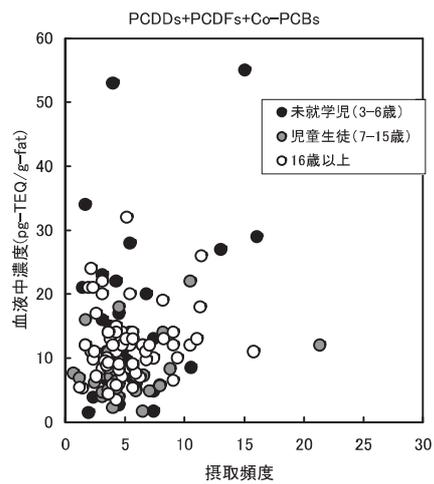
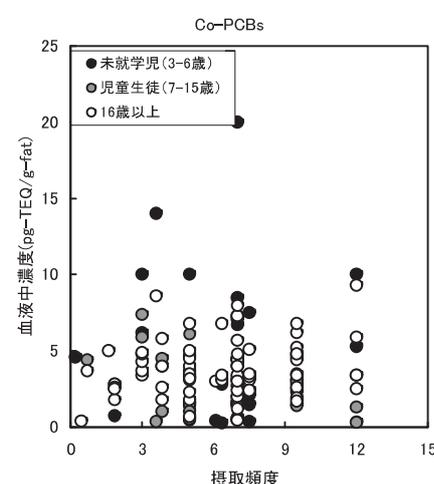
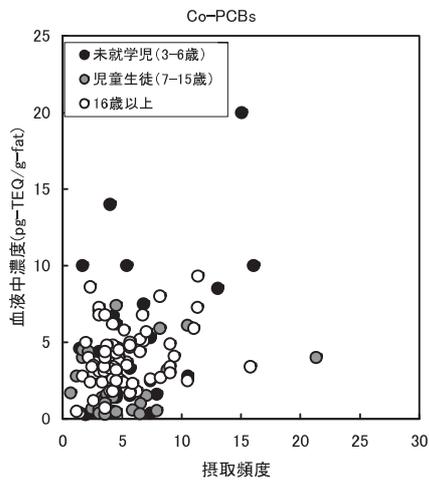
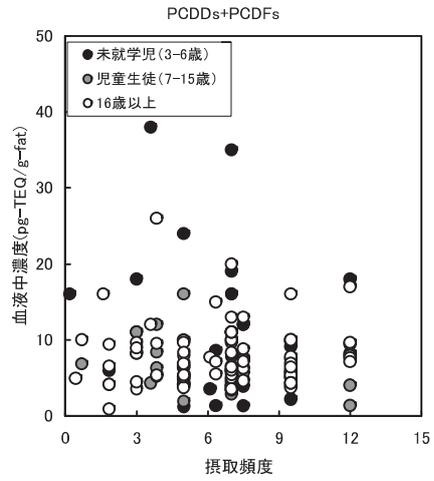
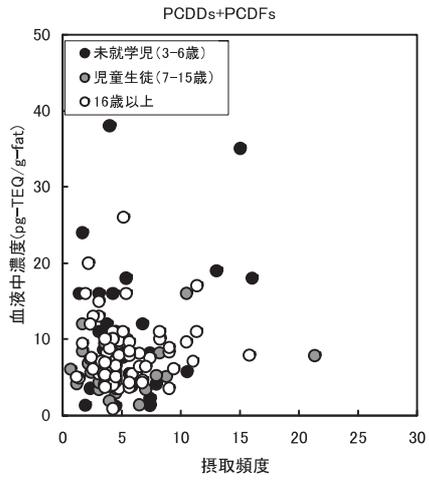


図3-1 食品の摂取頻度と血液中ダイオキシン類濃度との関係（肉類、乳製品）



魚介類

緑黄色野菜

図3-2 食品の摂取頻度と血液中ダイオキシン類の関係（魚介類、緑黄色野菜）

### 3-3 喫煙状況

#### (1) 直接喫煙と血液中ダイオキシン類濃度との関係

16歳以上の対象者について、喫煙状況による血液中ダイオキシン類濃度を比較し、検定を行った（表3-3、3-4参照）。直接喫煙と血液中ダイオキシン類濃度との間に関係は認められなかった。

表3-3 喫煙状況による血液中ダイオキシン類濃度の比較

		喫煙経験がない	以前喫煙したが 現在はやめている	現在喫煙している
対象者数（人）		37	13	17
平均年齢（歳）		31.6	32.6	29.1
PCDDs+PCDFs (pg-TEQ/g-fat)	平均値	9.0	7.8	7.6
	標準偏差	5.0	3.0	2.4
	中央値	7.9	7.1	7.5
	範囲	0.89~26	3.7~13	3.7~12
Co-PCBs (pg-TEQ/g-fat)	平均値	4.0	4.1	3.3
	標準偏差	1.8	1.9	1.8
	中央値	3.5	4.6	3.4
	範囲	0.38~9.3	1.7~7.3	0.70~8.6
PCDDs+PCDFs+ Co-PCBs (pg-TEQ/g-fat)	平均値	13	12	11
	標準偏差	6.0	4.1	4.0
	中央値	12	13	10
	範囲	3.5~32	5.4~20	4.4~21

表3-4 喫煙状況による血液中ダイオキシン類濃度の検定結果

物質	喫煙経験がない (pg-TEQ/g-fat)	以前喫煙したが 現在はやめている (pg-TEQ/g-fat)	現在 喫煙している (pg-TEQ/g-fat)	検定結果
PCDDs+PCDFs	7.9 (0.89~26)	7.1 (3.7~13)	7.5 (3.7~12)	有意差なし
Co-PCBs	3.5 (0.38~9.3)	4.6 (1.7~7.3)	3.4 (0.70~8.6)	有意差なし
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs	12 (3.5~32)	13 (5.4~20)	10 (4.4~21)	有意差なし

注：表中の値は、中央値（上段）及び範囲（下段）

(2) 受動喫煙と血液中ダイオキシン類濃度との関係

3～15歳の対象者について、受動喫煙の有無による血液中ダイオキシン類濃度を比較し、検定を行った（表3-5、3-6参照）。受動喫煙と血液中ダイオキシン類濃度との間に関係は認められなかった。

表3-5 受動喫煙の有無による血液中ダイオキシン類濃度の比較

		受動喫煙なし	受動喫煙あり
対象者数（人）		34	26
平均年齢（歳）		6.6	7.3
PCDDs+PCDFs (pg-TEQ/g-fat)	平均値	8.7	7.2
	標準偏差	7.1	7.4
	中央値	6.0	5.1
	範囲	1.3～35	1.2～38
Co-PCBs (pg-TEQ/g-fat)	平均値	4.0	2.7
	標準偏差	4.0	3.0
	中央値	3.1	1.5
	範囲	0.27～20	0.33～14
PCDDs+PCDFs+ Co-PCBs (pg-TEQ/g-fat)	平均値	13	9.9
	標準偏差	11	10
	中央値	8.2	6.4
	範囲	1.5～55	1.7～53

注) 受動喫煙あり：同居者が対象者の前で喫煙する

受動喫煙なし：同居者が喫煙習慣がない、もしくは対象者の面前では喫煙しない

表3-6 受動喫煙の有無による血液中ダイオキシン類濃度の検定結果

物質	受動喫煙なし (pg-TEQ/g-fat)	受動喫煙あり (pg-TEQ/g-fat)	検定結果
PCDDs+PCDFs	6.0 (1.3～35)	5.1 (1.2～38)	有意差なし
Co-PCBs	3.1 (0.27～20)	1.5 (0.33～14)	有意差なし
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs	8.2 (1.5～55)	6.4 (1.7～53)	有意差なし

注：表中の値は、中央値（上段）及び範囲（下段）

<授乳と血液中ダイオキシン類蓄積量に関する参考文献>

社団法人環境情報科学センター（監修 遠山千春）：

ダイオキシン類の文献レビュー集 5 - 2002 年の研究の動向 - ，平成 16 年 3 月 より

著者名 : Lorber,M.. and Phillips,L.

論文題名 : Infant exposure to dioxin-like compounds in breast milk

出典 : Environmental Health Perspectives 110(6):A325-332(2002)

論文等の概要

(モノグラフ) 母乳育ちの幼児のダイオキシン類負荷を予測するために、1 コンパートメントの 1 次薬物動力学モデルを用いて、ダイオキシン毒性等量 (TEQs) の母乳育ちの幼児の予測と測定値の適合を確認した。その中で、5 つの授乳シナリオを評価した。すなわち、授乳なし (人工乳のみ)、6 週間、6 ヶ月間、1 年間、2 年間授乳について、出生体重が 3.3kg、母乳によって合計 800pgTEQ/day 暴露されたと仮定した。体重あたりに直すと 242pgTEQ/kg/day から 1 年後に 18pgTEQ/kg/day に減ると見積もった。この減少は、母乳中のダイオキシン類濃度が減り、同時に幼児の体重が増加するためである。また、この用量は大人のダイオキシン類暴露量 (平均約 1pg/kg/day) よりも目立って大きい。6 ヶ月以上の授乳シナリオでは、出産後 9 週目頃が体内負荷量のピークであり、44pptTEQ-脂質、と予測された。一方、人工乳の幼児の体内負荷は、最初の 1 年間で 10pptTEQ-脂質を下回ると予測された。なお、現在成人の平均負荷量は 25pptTEQ-脂質である。また、1 年母乳を与えられた幼児は母乳を全く与えられていない幼児に比べて蓄積された量が 6 倍多いことが示された。70 年の人生で、母乳育ちの人は母乳育ちでない人に比べて 3-18% 高い蓄積量であった。

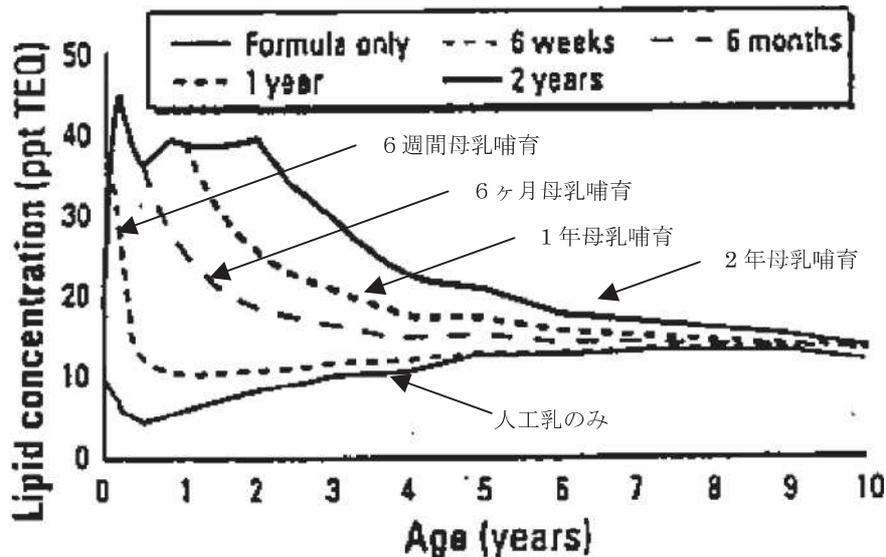


図 5 つの授乳シナリオによるダイオキシン類蓄積量のモデル予測