

表2 CBC総点数とグッドイナフ人物画知能指数および  
1か月時母乳中Dioxins濃度、1年間のDioxins摂取量

子どもの行動 チェックリスト総得点	グッドイナフ人物画 知能指数	Dioxins濃度 (産後1m) pgTEQ/gFat	Dioxins摂取量 (生後1y) ngTEQ/kg
I (高:1/4) 41.1 (90~29)	103.1±13.4	25.2± 8.4	18.5±13.9
II (中:2~3/4) 18.7 (29~11)	104.7±16.3	26.7± 9.7	22.0±14.0
III (:低:4/4) 6.3 (11~0)	106.1±11.1	24.2±8.0	21.9±11.8
合計 21.3 (90~0)	104.6±14.4	25.7±9.0	21.1±13.5

表3 産後1か月の母乳中のDioxins濃度と  
グッドイナフ人物画知能指数、CBC総点数

Dioxins濃度 (産後1m) pgTEQ/gFat	グッドイナフ人物画 知能指数	子どもの行動 チェックリスト総点数	Dioxins摂取量 (生後1y) ngTEQ/kg
I (高:1/4) 37.6 (59~31)	106.3±13.3	21.7±13.1	32.6±16.6
II (中:2~3/4) 24.8 (30~19)	105.0±13.9	21.3±13.2	19.7±9.6
III(低:4/4) 15.8 (19~6.9)	102.5±16.3	20.9±17.3	12.1±7.1
合計 25.8 (59~6.9)	104.7±14.4	21.3±14.2	21.1±13.4

表4 生後1年間の母乳からのDioxins摂取量と  
グッドイナフ人物画知能指数、CBC総点数

Dioxins摂取量 (生後1y) ngTEQ/kg	グッドイナフ人物画 知能指数	子どもの行動 チェックリスト総点数	Dioxins濃度 (産後1m) pgTEQ/gFat
I (高:1/4) 39.2 (70.3~29.6)	103.1±11.9	19.8±11.8	32.4± 8.7
II (中:2~3/4) 19.7 (29.6~10.7)	105.8±14.9	19.5±12.8	23.4± 6.4
III(低:4/4) 5.6 (10.5~ 1.1)	104.2±15.6	26.2±17.8	21.9± 8.3
合計 21.1 (70.3~1.1)	104.7±14.4	21.3±14.2	25.8± 9.0

図1 こどもの行動チェックリスト総得点と1歳迄のDioxins摂取量

1歳迄のDioxins摂取量

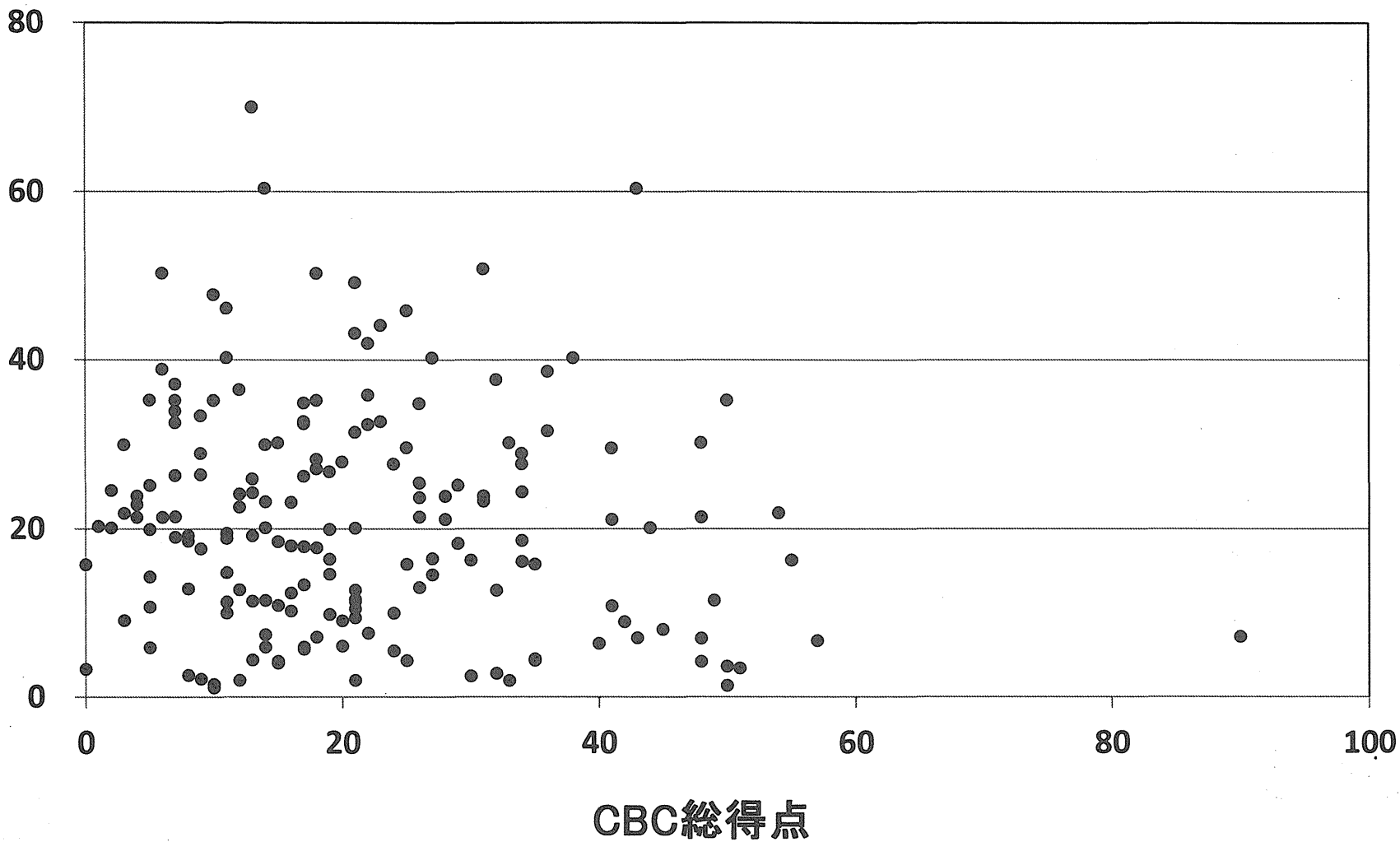


図2 1年間の母乳率と産後1か月の母乳中Dioxins類濃度

Dioxin類濃度(pgTEQ/g Fat)

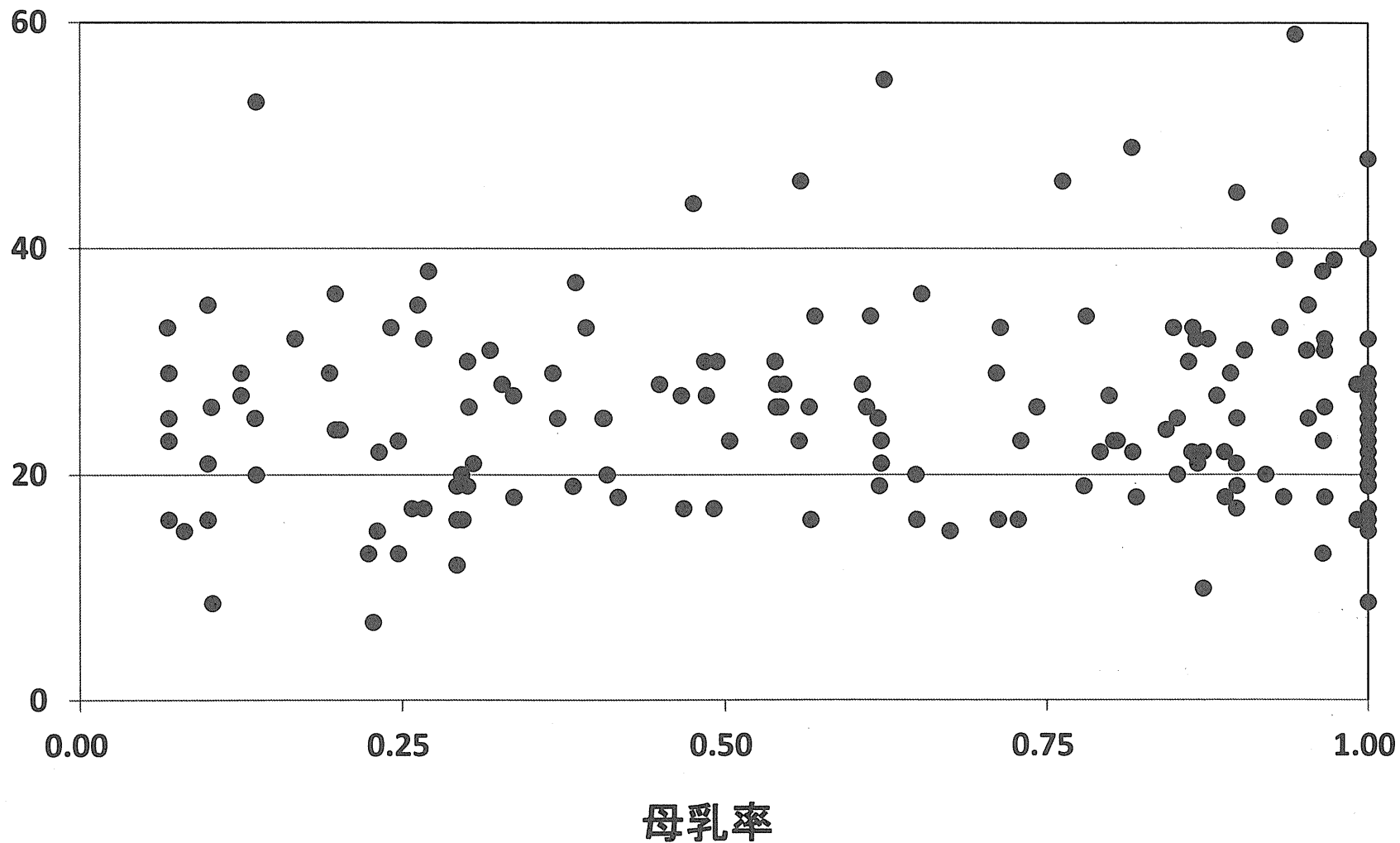
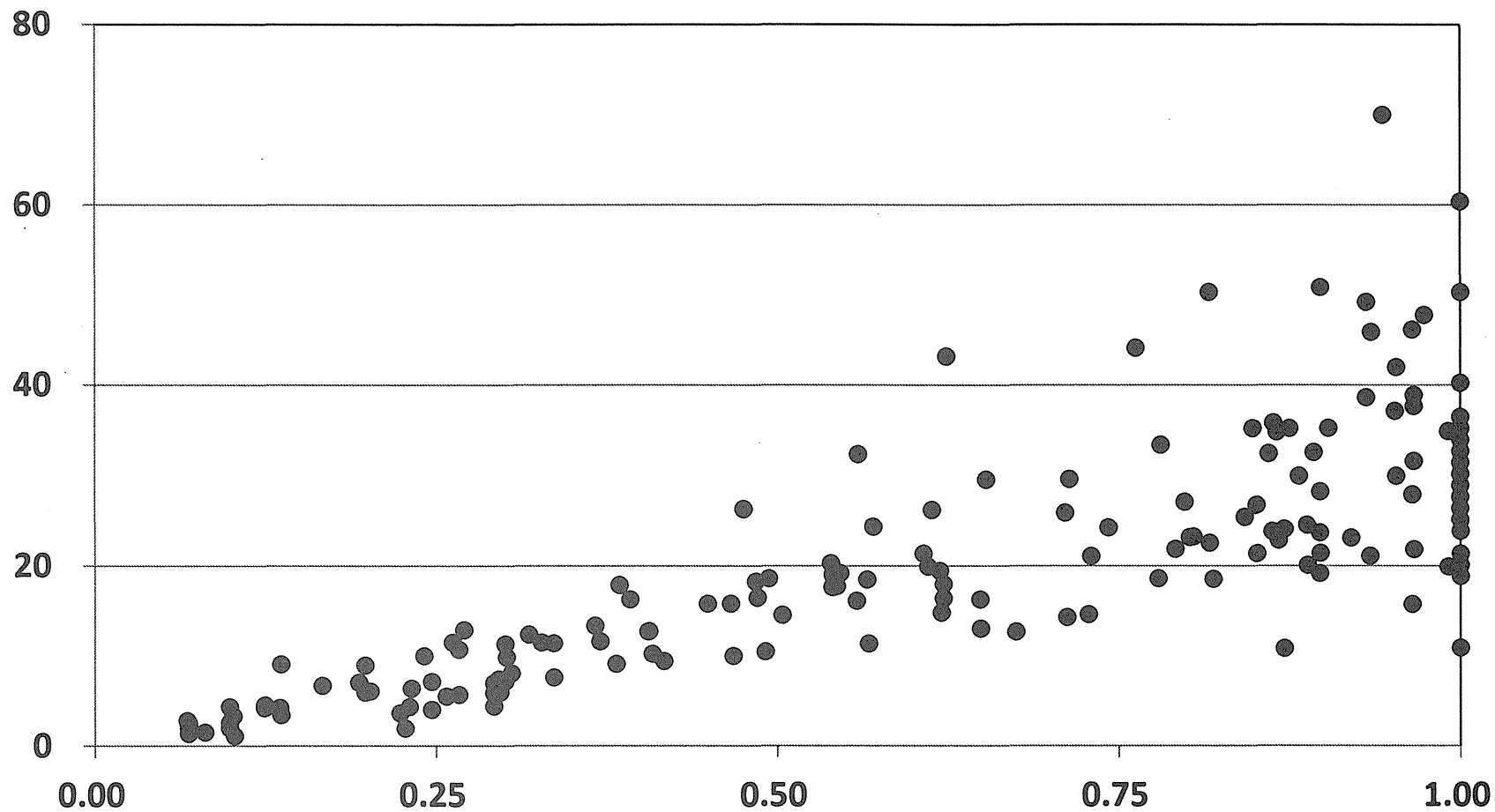


図3 1年間の母乳率と母乳から摂取するDioxins量

Dioxins摂取量 ngTEQ/kg



母乳率

## 表5 子どもの発達のアンケート

- 1) 他人の気持ちをよく気づかう (あてはまらない)
- 2) おちつきがなく、長い間じっとしてられない (あてはまる)
- 3) 他の子どもたちと、よく分け合う(おやつ・おもちゃ・鉛筆など)  
(あてはまらない)
- 4) カツとなったり、かんしゃくをおこしたりする事がよくある (あてはまる)
- 5) 一人でいるのが好きで、一人で遊ぶことが多い (あてはまる)
- 6) よく他の子とけんかしたり、いじめたりする (あてはまる)
- 7) すぐ気が散りやすく、注意を集中できない (あてはまる)
- 8) 他の子から、いじめの対象にされたり、からかわれたりする (あてはまる)
- 9) よく考えてから行動する (あてはまらない)
- 10) ものごとを最後までやりとげ、集中力もある (あてはまらない)

表6 子どもの発達のアンケート結果(部分)とグッドイナフ  
人物画知能指数、子どもの行動チェックリスト結果、および  
産後1ヶ月の母乳中Dioxins濃度、1年間のDioxins摂取量

アンケート 項目数	グッドイナフ 人物画 知能指数	CBC 総点数	CBC臨床域 項目数	1mDioxins 濃度 pgTEQ/gFat	1yDioxins 摂取量 ngTEQ/kg
I (高) 7~3 (N=7)	101.5±16.6	32.4±18.2	0.86±1.22	29.5±5.7	25.1±15.3
II (中) 2~1 (N=29)	100.2±16.8	24.0±13.8	0.18±0.48	23.0±7.2	17.7±11.1
III (低) 0 (N=66)	105.0±12.8	18.6±12.2	0.18±0.53	26.2±8.3	20.6±12.1
合計 7~0 (N=102)	103.4±14.3	21.1±13.6	0.23±0.6	25.4±8.0	19.8±11.9



## 母乳中ダイオキシン類レベルの年次推移；1997年から2011年までの観察

研究分担者：中村好一、自治医科大学地域医療学センター公衆衛生学部門

研究協力者：上原里程、自治医科大学地域医療学センター公衆衛生学部門

### 研究要旨

母乳中ダイオキシン類レベルの年次推移を、測定が開始された1997年から直近の2011年まで観察した。1997年から2011年までの母乳測定者は1166人であり、中央値はPCDDs 8.1 (pg TEQ/g fat:以下単位省略), PCDFs 4.5, PCDDs+PCDFs 12.6, Co-PCBs 7.9, total dioxins 21であった。帰帰分析の結果、全体ではPCDDs, PCDFs, PCDDs+PCDFs, Co-PCBs, total dioxinsすべてで有意な低下が観察され、1997-2004年と2005-2011年に区切った場合のいずれでも低下は有意であった。母乳中のダイオキシン類レベルは2003年以降も低下していることが明らかになった。乳幼児への影響も含めて、今後も母乳中ダイオキシン類レベルのモニタリングが必要である。

### A. 研究目的

母乳中ダイオキシン類レベルの測定が開始された1997年から直近の2011年までの年次推移を観察し、近年の母乳中ダイオキシン類レベルの変化を明らかにする。

### B. 研究方法

1997年は埼玉、東京、石川、大阪の4都府県、1998年から6府県（岩手、千葉、新潟、石川、大阪、島根。1998年のみ19府県）の産婦を対象に生後30日目の母乳を約50ml採取したが、2010年の時点で6府県の協力が終了したために同年と2011年は研究分担者の所属する医療施設などから母乳の提供を受け

た。母乳採取と同時に妊娠・分娩の経過と出生時の児の状況についての聞き取り調査を実施した。

本研究では、母乳中ダイオキシン類レベルの年次推移を1997年から2011年まで観察した。母乳中ダイオキシン類レベルは、初産婦と経産婦でその分布が異なるため、本研究では初産婦に限定して分析した。母乳中ダイオキシン類はPCDDs7種、PCDFs10種およびCo-PCBs12種を同一施設のGC/MSで測定し、脂肪1gあたりの毒性等量(TEQ; WHO1998年)で示した。なお、Co-PCBs12種は1998年から測定しているため、Co-PCBs12種とPCDDs + PCDFs + Co-PCBs12種 (total dioxins)

は 1998 年から 2011 年の推移を観察した。

まず、初産婦全体と年齢別(20-29 歳と 30-39 歳)の母乳中ダイオキシン類レベルの分布を観察した。年次推移はダイオキシン類レベルを対数変換した値を従属変数、年次を独立変数として回帰分析をおこなった。さらに年次を 1997-2004 年と 2005-2011 年の 2 区分に分けて解析した。それぞれの回帰係数とその 95%信頼区間を算出し、 $p < 0.05$  の場合を統計学的に有意であると判定した。

#### (倫理面への配慮)

個人情報を除いて匿名化したデータベースを用いて解析した。

### C. 研究結果

#### 1. 全体および年齢別の母乳中ダイオキシン類レベルの分布

1997 年から 2011 年までの母乳測定者は 1166 人(1998-2011 年では 1094 人)であり、中央値は PCDDs 8.1(pg TEQ/g fat:以下単位省略), PCDFs 4.5, PCDDs+PCDFs 12.6, Co-PCBs 7.9, total dioxins 21 であった(表 1)。年齢別には、PCDDs, PCDFs, PCDDs+PCDFs, Co-PCBs, total dioxins のいずれも 20-29 歳に比べて 30-39 歳で平均値および中央値がともに高値だった(表 2)。

#### 2. 母乳中ダイオキシン類レベルの年次推移

回帰分析の結果、対象の全期間で PCDDs, PCDFs, PCDDs+PCDFs, Co-PCBs, total dioxins すべてで有意な低下が観察された(それぞれの回帰係数と 95%信頼区間は  $-0.08[-0.08, -0.07]$ ,  $-0.03[-0.04, -0.03]$ ,  $-0.06[-0.07, -0.05]$ ,  $-0.06[-0.06, -0.05]$ ,  $-0.06[-0.06, -0.05]$ ) (表 3)。同様に 1997-2004 年と 2005-2011 年に区切った場合のいずれでも低下は有意であった。

### D. 考察

母乳中ダイオキシン類レベルの測定を開始した 1997 年から直近の 2011 年までの年次推移の観察から、PCDDs, PCDFs, PCDDs+PCDFs, Co-PCBs (12 種)、total dioxins のいずれも有意に低下していることが示された。研究期間の前半(1997-2004 年)と後半(2005-2011 年)に分けてもいずれの期間でも母乳中のダイオキシン類は低下していた。

1973 年から 2004 年まで母乳中ダイオキシン類レベルの年次推移を観察した大阪府の調査でも同様な低下傾向が観察されていることから<sup>1</sup>, 特定の地域に限らずに日本人の母乳中ダイオキシン類レベルは経時的に低下していると言える。堀は、母乳中ダイオキシン類レベルの経年的な低下の理由として、環境汚染の減少に伴う食品汚染レベルの減少や食事内容の変化を挙げている<sup>1</sup>。平成 12 年以降、ダイオキシン類対策特別措置法による法規制などによってダイオキシン類の排出削減対策が進み、平成 15 年には平成 9 年と比較して約 95%の削減が達成され、平成 22 年までにさらなる削減目標が掲げられたことからダイオキシン類の環境汚染レベルは著しく軽減していると言える。また、平成 22 年度の食事からのダイオキシン類摂取量は  $0.81\text{pg-TEQ/kg/日}$  であり、この数値は耐容 1 日摂取量の  $4\text{pg-TEQ/kg/日}$  を下回っている。母乳中ダイオキシン類レベルの年次推移は、ダイオキシン類の環境への排出削減や食事からの摂取量減少などに関連すると思われるので、今後も母乳中ダイオキシン類レベルのモニタリングを継続する必要があるだろう。

### E. 結論

1. 1997 年から 2011 年までに母乳中ダイオキシン類レベルは、PCDDs, PCDFs, PCDDs+PCDFs, Co-PCBs (12 種)、total dioxins いずれも有意に低下していた。

2. 乳幼児への影響も含めて、今後も母乳中ダイオキシン類レベルのモニタリングが必要である。

【参考文献】

1. 堀伸二郎. 食衛誌. 2010 ; 51 : 373-382.

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

1). 上原里程、坪井聡、中村好一. 母乳中ダイオキシン類レベルの年次推移;1997年から2011年までの観察. 第23回日本疫学会学術総会. 大阪、2013年1月25日.

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 母乳中ダイオキシンレベルの分布:初産婦全体、1998-2011年

ダイオキシン類 (pg TEQ/g fat)	平均値	中央値	最小値	最大値
PCDDs*	8.5	8.1	0.97	35
PCDFs*	4.9	4.5	1.0	25
PCDDs + PCDFs*	13.3	12.6	2.3	56
co-PCBs (12種)	8.6	7.9	1.2	45
total dioxins	21.7	21	4.0	59

\*: 1997年も含む。

表2 母乳中ダイオキシンレベルの分布:初産婦、年齢別、1998-2011年

ダイオキシン類 (pg TEQ/g fat)	平均値(95%信頼区間)	中央値	最小値	最大値
PCDDs				
20-29歳	7.9 (7.6 - 8.1)	7.5	1.5	25
30-39歳	8.8 (8.5 - 9.1)	8.4	1.7	22
PCDFs				
20-29歳	4.5 (4.3 - 4.6)	4.2	1	25
30-39歳	5.0 (4.8 - 5.2)	4.6	1.2	24
PCDDs + PCDFs				
20-29歳	12.3 (11.9 - 12.8)	11.7	2.8	38
30-39歳	13.8 (13.3 - 14.2)	13	2.9	35
co-PCBs (12種)				
20-29歳	8.0 (7.7 - 8.3)	7.2	1.2	45
30-39歳	9.3 (9.0 - 9.7)	8.8	1.9	28
total dioxins				
20-29歳	20.3 (19.6 - 21.0)	19	4	55
30-39歳	23.1 (22.4 - 23.9)	22	5.1	59

表3 母乳中ダイオキシンレベルの年次推移:初産婦全体、1997-2011年

ダイオキシン類	観察期間	回帰係数*	回帰係数*の95%信頼区間	p値
PCDDs	全期間	-0.08	-0.08, -0.07	<0.001
	1997-2004年	-0.08	-0.09, -0.06	<0.001
	2005-2011年	-0.07	-0.09, -0.04	<0.001
PCDFs	全期間	-0.03	-0.04, -0.03	<0.001
	1997-2004年	-0.03	-0.04, -0.01	<0.001
	2005-2011年	-0.04	-0.06, -0.02	<0.001
PCDDs + PCDFs	全期間	-0.06	-0.07, -0.05	<0.001
	1997-2004年	-0.06	-0.07, -0.05	<0.001
	2005-2011年	-0.06	-0.08, -0.03	<0.001
co-PCBs (12種)	全期間	-0.06	-0.06, -0.05	<0.001
	1998-2004年	-0.05	-0.06, -0.03	<0.001
	2005-2011年	-0.08	-0.11, -0.05	<0.001
total dioxins	全期間	-0.06	-0.06, -0.05	<0.001
	1998-2004年	-0.05	-0.06, -0.04	<0.001
	2005-2011年	-0.06	-0.09, -0.04	<0.001

\*: ダイオキシン類を対数変換した値を従属変数、年次を独立変数として回帰モデルを作成した

母乳のダイオキシン類汚染の実態調査と乳幼児の発達への影響に関する研究

分担課題名：乳幼児の健康影響調査（免疫機能等）

分担研究者 近藤直実 岐阜大学大学院医学系研究科 小児病態学 教授

#### 研究要旨

母乳中のダイオキシン類の摂取が乳児に与える影響は直ちに問題となる程度ではないが、今度とも継続して母乳の安全性に関する検討を行う必要があると考えられている。

本研究では、母乳中のダイオキシン類および母乳から摂取したダイオキシン類などの汚染物質が児のアレルギー発症にどのような影響を与えるかについて検討を行った。結果として、母乳中のダイオキシン類とアレルギーとの間には明らかな関係はみられなかった。

#### 研究協力者

松井永子 岐阜大学医学部附属病院  
小児科講師

研究対象者には本研究の内容、方法および予想される結果について十分に説明し十分な理解（インフォームドコンセント）を得たうえで調査が行われた。また、倫理面でも、結果による不利益は全く生じないか、または配慮がなされることから問題ないと判断された。

#### A.研究目的

母乳中のダイオキシン類の摂取が乳児に与える影響は直ちに問題となる程度ではないが、今度とも継続して母乳の安全性に関する検討を行う必要があると考えられている。そこで、本研究の目的は、ダイオキシン摂取推計値とアレルギーとの関連を検討し、ダイオキシン類がアレルギーにおよぼす影響について検討することである。

#### B.研究方法

平成9年より地域を定めて初産婦を対象に産後1か月の母乳の提供を受けて、母乳中のダイオキシン類などの濃度を測定している。

（倫理面への配慮）

#### C.研究結果

1) 平成24年は、岐阜県では10名から産後1か月の母乳の提供をうけ、ダイオキシン類濃度を測定した（第1子5名、第2子5名）。これまでも第1子では、母乳中のダイオキシン類濃度が高くなることが報告されているが、図1に示すように第1子、第2子を比較すると第1子（5.1-16.0pgTEQ/gfat）の方が第2子（6.3-10.0pgTEQ/gFAT）に比較してダイオキシン類濃度が高かった。また、全地域の第1子の母乳中ダイオキシン類濃度（11.236±4.834）

に比較して、岐阜県の第1子は  $9.380 \pm 4.770$  とやや低かった。

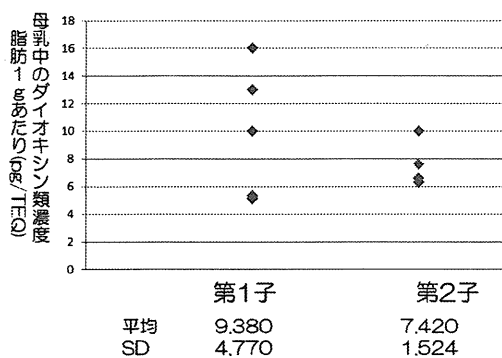


図1 第1子、第2子の母乳中のダイオキシン類

2) また、母乳中のダイオキシン類濃度を測定した10名のうち、1歳までにアレルギー疾患を発症した症例は2名であり、いずれも食物アレルギーであった。

症例1は、第1子、男児。生後2か月ころより混合栄養にしていたが、同時期より、顔面を中心とした皮疹が増悪した。近医にて外用薬処方されたが軽快せず当院受診。生後3か月時の血液検査にて IgE41.1、CapRAST 牛乳 0.55、カゼイン 0.71、卵白 1.86 であった。母乳中ダイオキシン類濃度は、脂肪1gあたり 5.3 pgTEQ であり、第1子の平均より低値であった。

症例2は、第2子、女児。生後5か月時に離乳食を与えたところじんましんを認めた。血液検査施行し、結果と臨床症状より牛乳、卵、小麦、鶏肉除去にて経過観察中である。母乳中ダイオキシン類濃度は、脂肪1gあたり 6.6 pgTEQ であり、第2子の平均より低値であった。

#### D. 考察

初産婦の産後1か月の母乳中のダイオキ

シン類濃度は、経産婦に比較すると高い傾向を示したが、過去のデータと比較すると横ばいであった。

これまでのデータと同様に、第1子の母乳中のダイオキシン類濃度は、第2子と比較して高値であった。1歳までにアレルギー疾患を発症した2例は、いずれも母乳中のダイオキシン類濃度が低く、母乳中のダイオキシン類が、アレルギー発症に影響しているとは言えない。

#### E. 結論

乳児への栄養食品という観点および環境汚染の評価の視点で、母乳中のダイオキシン類濃度は今後も継続して測定していくことが重要であり、アレルギー疾患発症に及ぼす影響についてもさらに経年的に観察が必要であると思われる。

#### F. 健康危険情報

なし

#### G. 研究発表

近藤直実 松井永子 大西秀典 寺本貴英  
加藤善一郎 川本典生 大鋸愛美：小児喘息の治癒を獲得するために— 新たな提言—  
— 両輪療法— アレルギー61, 1736-1743, 2012

#### H. 知的財産権の出願、登録状況

- 1、特許出願 なし
- 2、実用新案登録 なし
- 3、その他 なし

「母乳のダイオキシン類汚染の実態調査と乳幼児への発達への影響に関する研究」

分担研究

ダイオキシン暴露と胎児・乳児の成長に関する検討

昭和大学小児科 板橋家頭夫

要 旨

【目的】母体のダイオキシン暴露が出生時～乳児期の発育に与える影響について検討する。

【対象と方法】本研究班によって 1997 年から 2011 年までに集積された分娩後 1 ヶ月の母乳 1185 検体のダイオキシン類濃度（PCDDs+PCDFs+12 種類の CoPCB 濃度）および出生年、母親の年齢、性別、非妊娠時母体体重に加え、必要に応じて母体喫煙歴、受動喫煙、1 ヶ月時点の母乳投与回数（7 回/日以上）、出生時の体格を共変量とし、出生時および生後 1 ヶ月、生後 1 歳時の体格の関連性について重回帰分析を行った。

【結果】

- 1) 出生体重に有意に関連したのは、母体非妊娠時体重（ $\beta = 0.20$ ,  $p < 0.001$ ）、女兒（ $\beta = -0.12$ ,  $p < 0.001$ ）、在胎期間（ $\beta = 0.48$ ,  $p < 0.001$ ）であった。出生時の身長や頭囲についても同様の因子が関与していたが、母乳中ダイオキシン類濃度との関連性はなかった。
- 2) 生後 1 ヶ月時の体重に関連していたのは、出生体重（ $\beta = 0.69$ ,  $p < 0.001$ ）、女兒（ $\beta = -0.11$ ,  $p < 0.001$ ）、母乳中のダイオキシン濃度（ $\beta = -0.08$ ,  $p = 0.001$ ）であった。身長では、これらに加えて在胎期間や出生時の身長、母乳投与回数が有意に関連していた。頭囲では、ダイオキシンの濃度は関連性がなく、有意であったのは性別、在胎期間、出生時の頭囲であった。
- 3) 1 歳時点の体重に有意に関連した項目は、母体年齢（ $\beta = 0.10$ ,  $p = 0.006$ ）、出生体重（ $\beta = 0.39$ ,  $p < 0.0001$ ）、女兒（ $\beta = -0.26$ ,  $p < 0.0001$ ）および出生体重（ $\beta = 0.358$ ,  $p < 0.0001$ ）で、母乳中ダイオキシン類濃度との関連性はなかった。身長は出生時身長と性別が、頭囲では出生時頭囲と性別が有意な関連を認めた。

【結論】今回の検討により、母体のダイオキシン暴露は 1 ヶ月時点の体重や身長に影響する可能性が示唆されたが、その関与は他の要因に比べてわずかで、さらに 1 歳になるとその影響は消失した。ダイオキシン類の環境汚染への影響が少なくなっている現状では、母体の妊娠前の暴露や母乳中のダイオキシン類が胎児発育や乳児期の成長に影響する可能性は少ないと考えられる。

A. 研究目的

母体のダイオキシン類の暴露が胎児発育や乳児期の成長にどのように関わっているのかを、その他の要因とともに

検討する。

B. 研究方法

- 1) 母乳中のダイオキシン類濃度



本研究に同意した母親から分娩後1ヵ月時点で母乳25~30mlを採取し、母乳中の脂肪含有量とPCDDs (polychlorinated dibenzo-p-dioxin) 7種、PCDFs (polychlorinated dibenzofuran) 10種、CoPCBs (coplanar polychlorinated biphenyl) 12種を測定した。ダイオキシン類濃度は1998年の毒性等価係数(TEF)を用い母乳中の脂肪1g当たりの毒性等価量(TEQ)として表した。採取した地域は岩手県、千葉県、新潟県、石川県、大阪府、島根県の6府県で、1997年より2011年まで経年的にサンプリングした。ダイオキシン類3種PCDDs、PCDFs、CoPCBsの測定がともに可能であったのは1185検体であった。

## 2) 環境および成長調査

出生時、生後1ヵ月、および生後12か月の体重や身長、頭囲に影響を与える要因を検討するために、母乳を提供していただいた母親および児について以下の調査を実施した。①在胎期間、②性別、③生後1か月の母乳投与回数(7回以上の有無)、④喫煙歴の有無、⑤調査時点の受動喫煙の有無、⑥出生年、⑦母親の年齢、⑧母親の非妊娠時体重、⑨。2010年分については母乳率が明らかでなく、今年度の検討では母乳率を検討項目から除外した。

## 3) 倫理面の配慮

母乳採取や各種調査の際には、予め目的や方法を書面と口頭で説明し、承諾が得られた例のみを研究対象とした。解析の折は、個人情報を除いて匿名化したデータベースを用いた。

## 4) 統計解析

出生時の身体計測値を従属変数とし、調査年度、母親の年齢、母親の非妊娠時体重、喫煙歴、受動喫煙、在胎期間、性別(女兒)、母乳中ダイオキシン濃度(脂肪1gあたり)を独立変数として重回帰分析を行った。1ヵ月時点の体格については、調査年度、母親の年齢、在胎期間、出生時の体格、母乳投与回数(>7回以上)、母乳中ダイオキシン濃度を独立変数として重回帰分析を行った。12ヵ月時点の体格については、調査年度、母親の年齢、在胎期間、出生時の体格、母乳中のダイオキシン濃度を独立変数とした。

## C. 結果

出生体重に有意に関連したのは、母体非妊娠時体重( $\beta = 0.20$ ,  $p < 0.001$ )、女兒( $\beta = -0.12$ ,  $p < 0.001$ )、在胎期間( $\beta = 0.48$ ,  $p < 0.001$ )であった。出生時の身長や頭囲についても同様の因子が関与していたが、母乳中ダイオキシン類濃度との関連性はなかった(表1)。

生後1ヵ月時の体重に関連していたのは、出生体重( $\beta = 0.69$ ,  $p < 0.001$ )、女兒( $\beta = -0.11$ ,  $p < 0.001$ )、母乳中のダイオキシン濃度( $\beta = -0.08$ ,  $p = 0.001$ )であった。身長では、これらに加えて在胎期間や出生時の身長、母乳投与回数が有意に関連していた。頭囲では、ダイオキシンの濃度は関連性がなく、有意であったのは性別、在胎期間、出生時の頭囲であった(表2)。

1歳時点の体重に有意に関連した項目は、母体年齢( $\beta = 0.10$ ,  $p = 0.006$ )、

出生体重 ( $\beta = 0.39$ ,  $p < 0.0001$ )、女兒 ( $\beta = -0.26$ ,  $p < 0.0001$ ) および出生体重 ( $\beta = 0.358$ ,  $p < 0.0001$ ) で、母乳中ダイオキシン類濃度との関連性はなかった。身長は出生時の身長と性別のみが、頭囲では出生時の頭囲と性別のみが有意な関連を認めた (表 3)。

#### D. 考察

ダイオキシン類は広く環境に存在することが知られており、脂肪組織に親和性が高くいったん蓄積すると排泄されるまでに長期間を要する。ダイオキシン類は、汚染された食品 (魚、肉など) から摂取されることによってヒトに蓄積されることが大部分である。ダイオキシン類の影響については、これまで動物実験やヒトを対象とした研究において、発がん性や神経発達、成長 (子宮内発育も含む)、内分泌機能への影響などが報告されている。とくに様々な臓器や器官の発達過程にある胎児や乳幼児では、このような環境汚染物質の暴露によって成人以上に様々な形で影響が出現することが懸念される。

オランダのグループは、出生前の暴露により出生体重が小さくなることや、母乳を介する出生後の暴露によって生後 7 ヶ月時点の精神運動発達が遅れるものの、生後 18 ヶ月時点ではその影響はみられないと報告している (Rantandin S, et al. *Pediatr Res* 1998; 44:538-45)。また、最近ではベトナム戦争時代の除草剤の母体暴露が乳汁を介して、とくに男児の乳児期の成長や発達に影響を及ぼし

ている可能性が指摘されている (Nishijo M, et al. *PLoS One* 2012; 7(7):e40273)。わが国でも北陸地方での調査で母体の暴露が胎児発育に影響する可能性が示唆されている (Tawara K, et al. *Environ Health Rev Med* 2009; 14:88-95)。

生後 1 ヶ月の母乳中のダイオキシン類濃度を母体への暴露の指標とすると、今回の検討では出生体重への影響は有意ではなく、胎児期への影響は少ないと考えられる。一方、ダイオキシン類の暴露が生後 1 ヶ月時点の体重や身長する可能性が示されたが、他の要因に比べるとその影響は少なく、生後 12 ヶ月になると有意ではなくなっていた。おそらくダイオキシン類の環境汚染への影響が少なくなってきた現状では、母体への暴露が胎児発育や乳児期の成長に影響する可能性は少ないものと考えられる。

#### E. 結論

現状では、ダイオキシン類の環境汚染への影響が胎児や乳児期に発育に大きな影響を与える可能性は少ないか、あっても軽微であると考えられる。

#### F. 研究論文

なし

#### G. 知的財産権の出願状況

なし

表 1 出生時の体格に関連する要因

1) 出生体重

	非標準化係数		標準化係数 $\beta$	t	P	B の 95% 信頼区間	
	B	標準誤差				下限	上限
(定数)	-2532.18	7100.77		-0.357	0.721	-16466.18	11401.81
年度	-0.20	3.55	0.00	-0.058	0.954	-7.17	6.76
母年齢	-5.30	3.93	-0.04	-1.350	0.177	-13.01	2.41
母非妊娠時体重	10.08	1.37	0.20	7.339	0.000	7.38	12.77
喫煙歴	22.99	23.22	0.03	0.990	0.322	-22.58	68.55
受動喫煙	0.28	21.41	0.00	0.013	0.989	-41.73	42.29
在胎週数	144.60	8.02	0.48	18.032	0.000	128.86	160.33
女兒	-92.48	20.84	-0.12	-4.438	0.000	-133.38	-51.59
PCDDs+PCDFs +CoPCB(12)	-0.60	1.40	-0.01	-0.432	0.666	-3.35	2.14

(注) 調整済みR<sup>2</sup>=0.288, p<0.001 (N=1016)

2) 出生時身長

	非標準化係数		標準化係数 $\beta$	t	P	B の 95% 信頼区間	
	B	標準誤差				下限	上限
(定数)	24.10	38.45		0.627	0.531	-51.35	99.56
年度	0.00	0.02	0.00	-0.110	0.913	-0.04	0.04
母年齢	-0.04	0.02	-0.06	-2.010	0.045	-0.08	0.00
母非妊娠時体重	0.04	0.01	0.14	5.061	0.000	0.02	0.05
喫煙歴	0.11	0.13	0.03	0.906	0.365	-0.13	0.36
受動喫煙	0.07	0.12	0.02	0.619	0.536	-0.16	0.30
在胎週数	0.73	0.04	0.46	16.824	0.000	0.65	0.82
女兒	-0.55	0.11	-0.13	-4.906	0.000	-0.78	-0.33
PCDDs+PCDFs +CoPCB(12)	0.00	0.01	0.01	0.211	0.833	-0.01	0.02

(注) 調整済みR<sup>2</sup>=0.252, p<0.001 (N=1014)

3) 出生時頭囲

	非標準化係数		標準化係数 $\beta$	t	P	B の 95% 信頼区間	
	B	標準誤差				下限	上限
(定数)	24.10	38.45		0.627	0.531	-51.35	99.56
年度	0.00	0.02	0.00	-0.110	0.913	-0.04	0.04
母年齢	-0.04	0.02	-0.06	-2.010	0.045	-0.08	0.00
母非妊娠時体重	0.04	0.01	0.14	5.061	0.000	0.02	0.05
喫煙歴	0.11	0.13	0.03	0.906	0.365	-0.13	0.36
受動喫煙	0.07	0.12	0.02	0.619	0.536	-0.16	0.30
在胎週数	0.73	0.04	0.46	16.824	0.000	0.65	0.82
女兒	-0.55	0.11	-0.13	-4.906	0.000	-0.78	-0.33
PCDDs+PCDFs +CoPCB(12)	0.00	0.01	0.01	0.211	0.833	-0.01	0.02

(注) 調整済みR<sup>2</sup>=0.252, p<0.001 (N=1014)

表2 生後1ヵ月時点の体格に関連する要因

1) 体重

	非標準化係数		標準化係数 $\beta$	t	P	Bの95%信頼区間	
	B	標準誤差				下限	上限
(定数)	8030.83	7010.79		1.145	0.252	-5726.05	21787.72
年度	-3.43	3.50	-0.02	-0.981	0.327	-10.30	3.43
母年齢	-3.94	4.13	-0.02	-0.954	0.340	-12.06	4.17
在胎週数	12.08	6.77	0.04	1.785	0.075	-1.20	25.36
出生体重	0.94	0.03	0.69	30.089	0.000	0.87	1.00
女兒	-117.86	22.69	-0.11	-5.195	0.000	-162.38	-73.34
母乳7回以上	26.06	26.27	0.02	0.992	0.321	-25.49	77.62
PCDDs+PCDFs +CoPCB(12)	-5.21	1.51	-0.08	-3.445	0.001	-8.17	-2.24
(注)調整済みR <sup>2</sup> =0.529, p<0.001 (N=1049)							

2) 身長

	非標準化係数		標準化係数 $\beta$	t	P	Bの95%信頼区間	
	B	標準誤差				下限	上限
(定数)	46.71	34.46		1.355	0.176	-20.91	114.32
年度	-0.01	0.02	-0.02	-0.764	0.445	-0.05	0.02
母年齢	0.01	0.02	0.01	0.439	0.661	-0.03	0.05
在胎週数	0.13	0.03	0.11	3.943	0.000	0.06	0.19
出生身長	0.58	0.03	0.54	20.147	0.000	0.52	0.63
女兒	-0.54	0.11	-0.12	-4.847	0.000	-0.75	-0.32
母乳7回以上	0.30	0.13	0.06	2.313	0.021	0.04	0.55
PCDDs+PCDFs +CoPCB(12)	-0.02	0.01	-0.06	-2.086	0.037	-0.03	0.00
(注)調整済みR <sup>2</sup> =0.365, p<0.001 (N=1007)							

3) 頭囲

	非標準化係数		標準化係数 $\beta$	t	P	Bの95%信頼区間	
	B	標準誤差				下限	上限
(定数)	-15.58	23.35		-0.667	0.505	-61.41	30.25
年度	0.02	0.01	0.048	1.520	0.129	-0.01	0.04
母年齢	-0.01	0.01	-0.013	-0.451	0.652	-0.03	0.02
在胎週数	0.12	0.02	0.151	5.451	0.000	0.08	0.16
出生頭囲	0.39	0.03	0.397	14.242	0.000	0.34	0.45
女兒	-0.55	0.08	-0.198	-7.305	0.000	-0.70	-0.40
母乳7回以上	0.11	0.09	0.034	1.264	0.207	-0.06	0.28
PCDDs+PCDFs +CoPCB(12)	0.00	0.01	-0.028	-0.898	0.369	-0.01	0.01
(注)調整済みR <sup>2</sup> =0.255, p<0.001 (N=1029)							