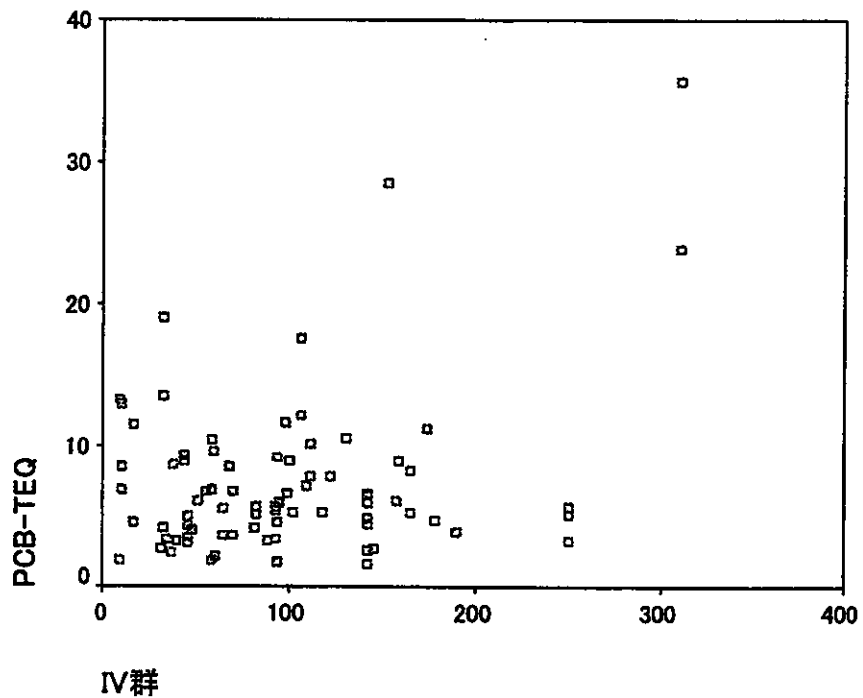


IV群に属する者のうち調査時点で作業を継続していた者（現職IV群：78名）の中で、Co-PCBとばく露期間との散布図を示す。



(3) 呼吸用保護具の使用状況と血液中ダイオキシン類濃度の関係

現職IV群に属する者のうち調査時点で作業を継続していた者について、今までの呼吸用保護具の使用状況と血液中ダイオキシン類濃度との関係を検討した。表 4.5.3 のとおりであった。一定の傾向は認められなかった。

表 4.5.3 呼吸用保護具と血液中ダイオキシン類濃度の関係

マスクの使用頻度	人数	PCDD (pg-TEQ/g-fat)	PCDF (pg-TEQ/g-fat)	Co-PCB (pg-TEQ/g-fat)
つけない	1	9.5	15.1	8.2
ときどき	37	11.5±12.2	13.1±19.0	7.6±5.9
いつも	40	9.4±10.1	9.6±12.7	7.1±5.6
合計	78	10.4±11.1	11.3±15.9	7.4±5.7

(4) 作業後の入浴状況と血液中ダイオキシン類濃度の関係

現職IV群に属する者のうち調査時点で作業を継続していた者について、作業後の入浴状況と血液中ダイオキシン類濃度との関係を検討した。表 4.5.4 のとおりであった。一定の傾向は認められなかった。

表 4.5.4 呼吸用保護具と血液中ダイオキシン類濃度の関係

作業後の入浴	人数	PCDD (pg-TEQ/g-fat)	PCDF (pg-TEQ/g-fat)	Co-PCB (pg-TEQ/g-fat)
なし	13	6.5±3.0	5.3±1.9	6.9±3.7
時々	12	9.9±13.1	10.4±18.7	4.0±1.9
あり	53	11.5±11.8	13.0±17.0	8.2±6.4
合計	78	10.4±11.1	11.3±15.9	7.4±5.7

(5) 評価

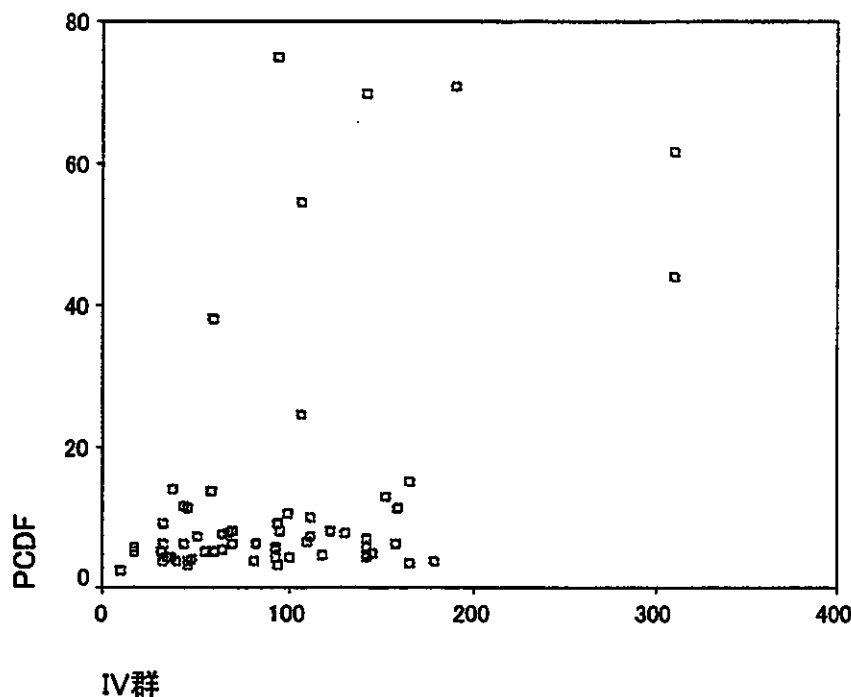
1) ダイオキシン類濃度とばく露期間との関係

施設 No.1207 の調査対象者の 75%が常時作業者ではなかったため、集団としては他の 7 施設の調査対象者集団とは異質と考えることが出来る。そこで、IV群に属する者のうち調査時点で作業を継続していた者、現職IV群 78 名の中から施設 No.1207 の 20 名(内、現職IV群で血液中ダイオキシン類濃度を測定できたもの 15 名)を除外して解析した。(表 4.5.5)

表 4.5.5 曝露期間と血液中ダイオキシン類濃度の相関 (施設 No.1207 除外)

対象者		現職IV群
PCDD	Pearson の相関係数	0.545
vs	有意確率 (両側)	0.000
曝露期間	n	63
PCDF	Pearson の相関係数	0.441
vs	有意確率 (両側)	0.000
曝露期間	n	63
Co-PCB	Pearson の相関係数	0.468
vs	有意確率 (両側)	0.000
曝露期間	n	63

IV群に属する者のうち調査時点で作業を継続していた者（63名）の中で、PCDFとばく露期間との散布図を示す。



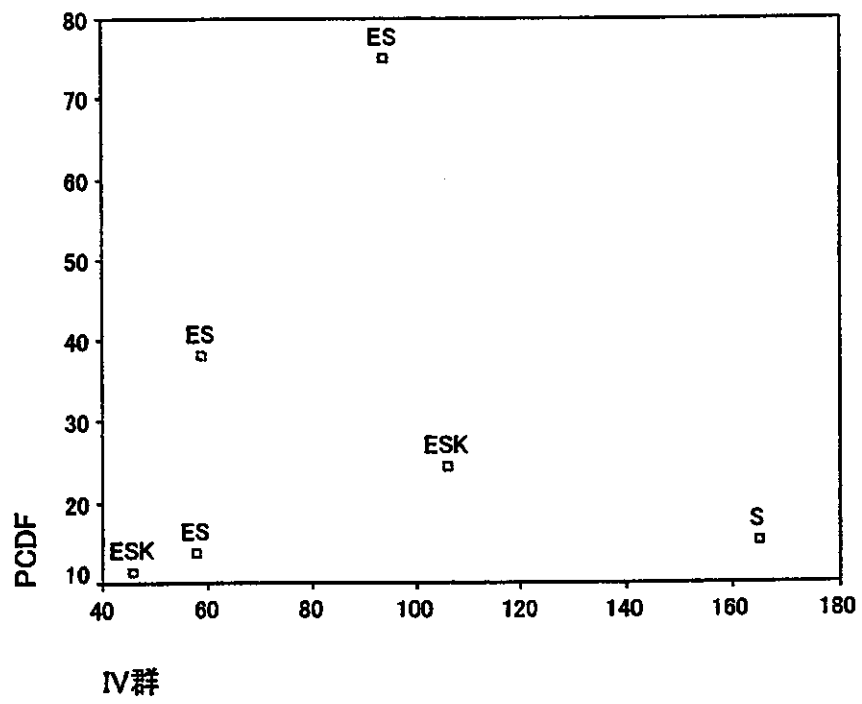
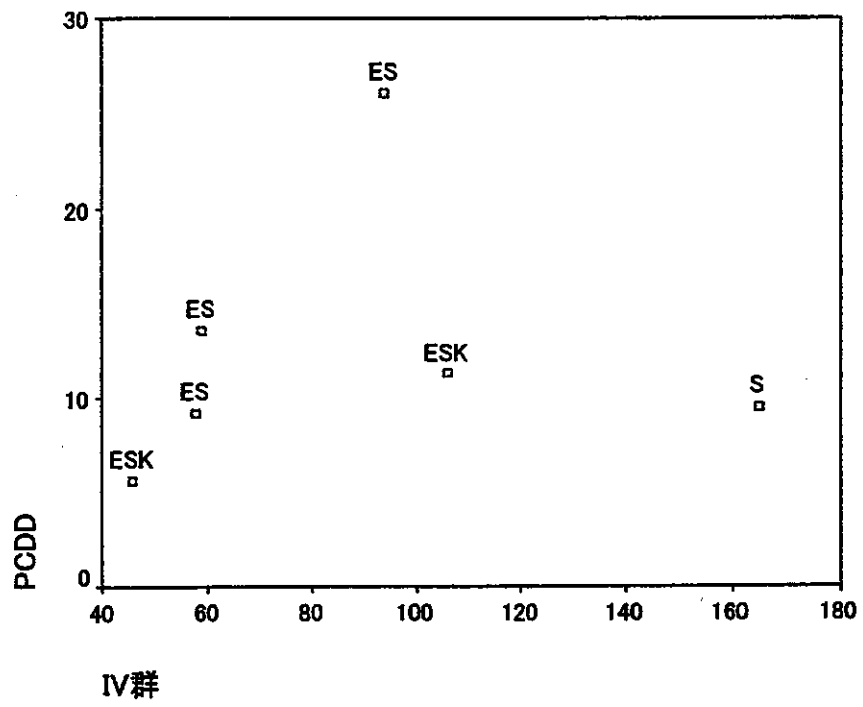
高濃度集団がばく露期間が長い方へ偏る傾向が認められた。さらに、この比較的高い血液中ダイオキシン類濃度の集団は特定の施設すなわち、施設 No.1203 と No.1206 に偏在していた。

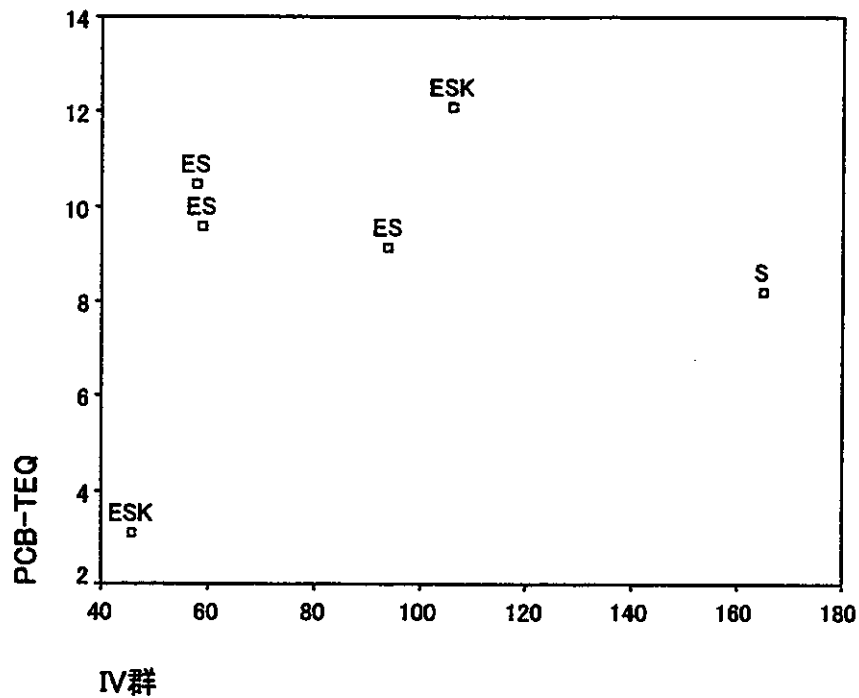
2) 施設 No.1203 の場合

施設 No.1203 においてIV群に属する者のうち調査時点で作業を継続していた者の中で、PCDD、PCDF 及び Co-PCB と曝露期間との散布図を示す。S は直接雇用で保全担当の者。E S は運転を委託されている会社の保全担当の者、E S K は同じく運転を委託されている会社の運転責任者で保全も担当している者である。

直接雇用の S は主として設備の点検を行っており、清掃・整備等は行っていない。委託会社の E S、E S K は保全班として設備の整備点検、炉内異物除去、電気集じん機の非定常整備、そして灰固化装置の運転・整備を行っている。防じんマスク着用に関しては過去においては必ずしも徹底していなかったようだ。

E S で 1 人比較的血中ダイオキシン類濃度が高い労働者がいるが、S が作業内容から考えて曝露量が低いと考えられるのでそれを除くと曝露期間との関係が疑われるが、対象人数が少ないためその関係があるとは断定できない。個人的要因に帰着する可能性もある。

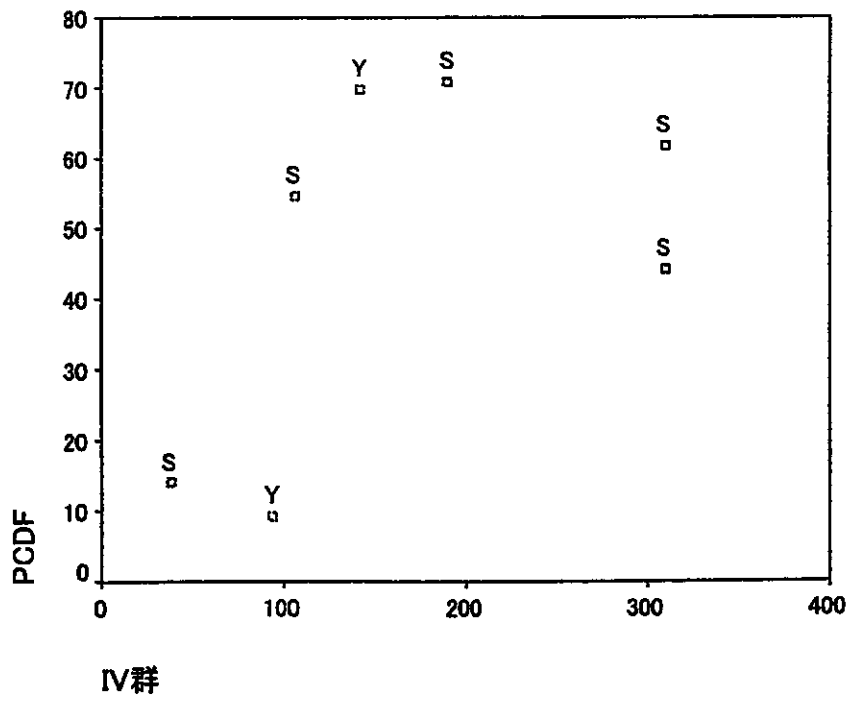
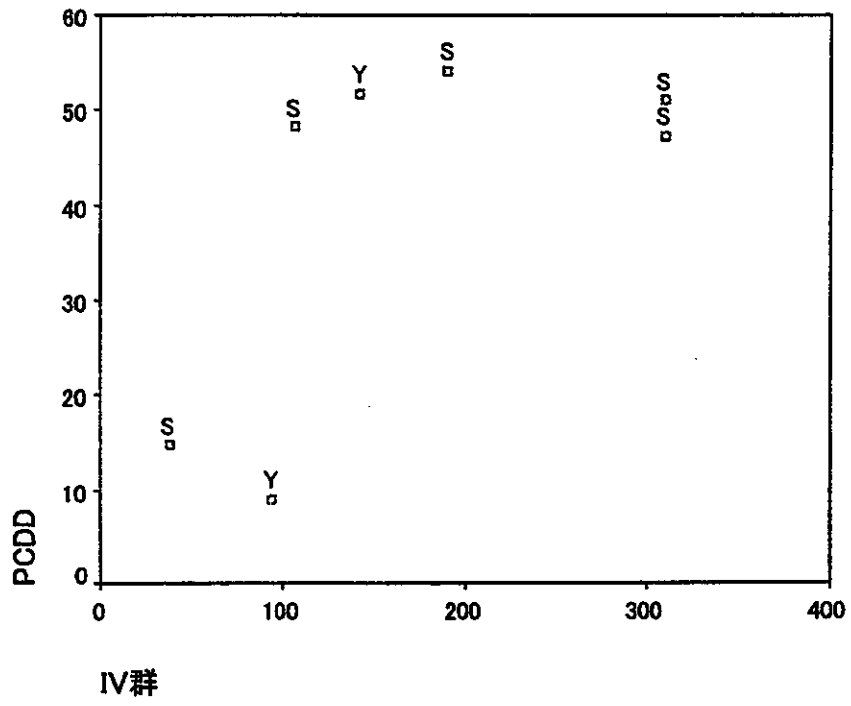


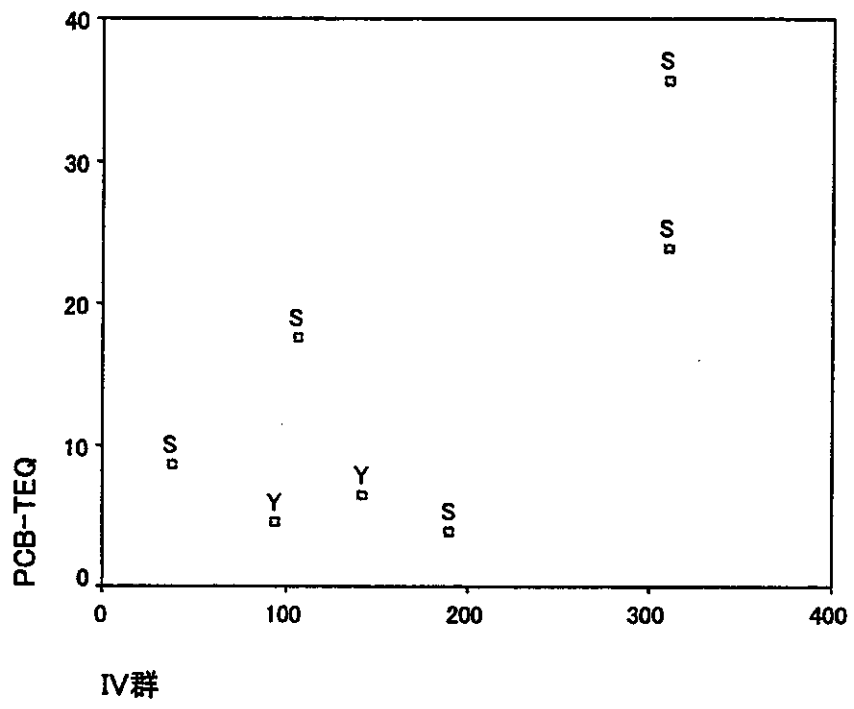


3) 施設 No.1206 の場合

施設 No.1206 においてIV群に属する者のうち調査時点で作業を継続していた者の中で、PCDD、PCDF 及び Co-PCB と曝露期間との散布図を示す。S は整備担当で炉内、集じん機内、煙道内へ入る。Y は灰固化機運転専属の者である。防じんマスク着用に関しては過去においては必ずしも徹底していなかったようだ。

散布図を眺めると、曝露期間との関係が疑われる。作業内容から考えてもこれらの労働者は、飛灰曝露が今回対象となった労働者の中では高い方に属すると考えられる。しかし、同様の曝露環境で作業している者は他の施設にも少なからずいた。そこで、飛灰中のダイオキシン類濃度の程度が問題となってくる。





6 血液中ダイオキシン類濃度と健康状況等

(1) 血液中ダイオキシン類濃度と食生活等との関係

血液中ダイオキシン類濃度とアルコール摂取の関係を表 4.6.1 に示した。両者の間に、関連は認められなかった。

表 4.6.1 血液中ダイオキシン類濃度とアルコール摂取

アルコール		D-TEQ (pg-TEQ/g-fat)	F-TEQ (pg-TEQ/g-fat)	DF-TEQ (pg-TEQ/g-fat)	PCB-TEQ (pg-TEQ/g-fat)	TOTAL-TEQ (pg-TEQ/g-fat)
飲む (n=113)	平均値	10.1	9.7	19.8	8.4	28.2
	標準偏差	8.6	12.2	20.0	5.5	23.2
	中央値	7.8	6.4	15.3	7.0	23.7
飲まない (n=30)	平均値	10.0	11.8	21.8	7.2	29.0
	標準偏差	9.1	14.2	22.5	4.5	23.6
	中央値	7.6	7.3	17.5	5.8	23.6

血液中ダイオキシン類濃度と喫煙の有無の関係を表 4.6.2 に示した。両者の間に、関連は認められなかった。

表 4.6.2 血液中ダイオキシン類濃度と喫煙状況

たばこ		D-TEQ (pg-TEQ/g-fat)	F-TEQ (pg-TEQ/g-fat)	D-FTEQ (pg-TEQ/g-fat)	PCB-TEQ (pg-TEQ/g-fat)	TOTAL-TEQ (pg-TEQ/g-fat)
吸う (n=83)	平均値	9.9	9.9	19.9	7.1	26.9
	標準偏差	9.2	14.2	22.6	4.6	24.4
	中央値	7.1	5.6	13.1	5.9	19.0
やめた (n=35)	平均値	11.1	11.5	22.6	10.2	32.9
	標準偏差	10.1	12.6	21.8	6.8	35.0
	中央値	8.2	8.0	15.8	8.9	26.2
吸わない (n=26)	平均値	9.1	8.9	18.0	9.0	27.0
	標準偏差	2.5	4.9	6.6	4.2	9.7
	中央値	8.9	7.6	17.0	8.4	26.6

表 4.6.3 は摂取食品の全成分行列及び表 4.6.4 は食品摂取頻度と血液中ダイオキシン類の相関を多変量解析を行った結果である。アサリ、近海魚、イカ、タコ、遠海魚の成分軸が PCB-TEQ と有意 ($p < 0.01$) を示した。

表 4.6.3 摂取食品の主成分行列

	成 分								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
海藻	0.814	0.092	-0.071	0.055	0.032	0.075	-0.146	-0.094	-0.080
ニンジン	0.813	0.045	0.119	-0.019	0.069	0.017	0.054	-0.009	-0.067
緑茶	0.731	-0.066	0.027	0.223	0.098	0.140	0.162	0.028	-0.065
豆腐	0.588	0.006	0.037	0.229	0.284	-0.051	-0.029	0.024	0.355
ラード	-0.190	0.676	0.110	-0.082	0.185	0.149	0.243	0.060	-0.099
マヨネーズ	0.316	0.638	0.029	0.006	-0.035	-0.143	-0.279	-0.165	0.207
ベーコン	-0.108	0.698	0.213	0.103	0.216	0.176	0.260	0.033	0.002
練物	0.306	0.553	0.239	0.217	0.083	-0.200	0.155	0.199	-0.003
ハム	0.075	0.543	0.223	0.192	0.131	0.316	0.170	-0.043	0.310
豚肉	0.055	0.238	0.765	0.285	0.016	0.052	0.135	0.088	-0.035
牛肉	-0.202	0.251	0.686	0.236	0.194	0.087	-0.023	-0.120	0.013
鶏肉	0.144	0.425	0.627	0.293	0.001	0.021	0.148	0.051	-0.014
牛乳	0.143	-0.195	0.568	-0.148	0.507	0.108	0.219	-0.020	0.132
植物油	0.409	0.042	0.514	-0.089	0.039	-0.014	0.102	0.166	0.406
アサリ	0.051	0.047	0.169	0.721	0.037	0.133	0.123	0.019	0.012
近海	0.411	0.001	0.015	0.637	-0.041	0.108	0.099	-0.021	0.134
イカ・タコ	-0.065	0.356	0.199	0.615	0.099	0.097	0.199	0.012	-0.022
遠海	0.141	-0.027	0.255	0.598	0.124	0.483	-0.157	0.193	-0.070
ヨーグルト	0.118	0.009	-0.117	0.052	0.701	0.185	0.152	-0.039	0.038
果物	0.320	-0.102	0.119	0.468	0.505	-0.017	-0.264	0.020	0.003
チーズ	0.214	0.074	-0.037	-0.066	0.127	0.741	-0.009	0.057	-0.019
バター	-0.205	0.114	0.073	0.093	0.239	0.612	-0.013	-0.408	0.040
カザミ	-0.035	0.169	0.037	0.108	0.164	-0.164	0.696	-0.048	0.034
エビ	0.140	0.156	0.271	0.142	-0.066	0.124	0.668	-0.036	-0.012
ゴハン杯	-0.111	0.078	0.111	0.096	0.007	-0.011	-0.096	0.779	0.004
納豆	0.256	0.142	-0.074	-0.115	0.454	0.271	-0.085	0.500	-0.371
マーガリン	0.051	0.315	0.196	0.015	0.376	0.159	-0.281	0.464	-0.092
卵	0.155	0.281	0.204	0.048	-0.151	0.290	-0.019	0.104	0.658
シイタケ	0.265	0.068	0.122	0.000	-0.151	0.182	-0.006	0.123	0.602

因子抽出法：主成分分析

回転法：Kaiser の正規化を伴うバリマックス法

表 4.6.4 食品とダイオキシン類濃度の相関 (n=107)

		D-TEQ	F-TEQ	DF-TEQ	PCB-TEQ	TOTAL-TEQ
REGR factor score	相関係数	-0.002	-0.031	-0.020	0.176	0.022
1 for analysis 1	有意確率 (両側)	0.982	0.754	0.839	0.070	0.822
REGR factor score	相関係数	-0.101	-0.100	-0.105	-0.116	-0.118
2 for analysis 1	有意確率 (両側)	0.298	0.303	0.280	0.236	0.227
REGR factor score	相関係数	0.056	0.018	0.035	0.017	0.034
3 for analysis 1	有意確率 (両側)	0.565	0.856	0.721	0.866	0.727
REGR factor score	相関係数	0.096	0.070	0.084	0.341***	0.149
4 for analysis 1	有意確率 (両側)	0.327	0.476	0.391	0.000	0.125
REGR factor score	相関係数	-0.149	-0.077	-0.111	-0.013	-0.100
5 for analysis 1	有意確率 (両側)	0.125	0.428	0.254	0.895	0.306
REGR factor score	相関係数	0.023	0.058	0.046	0.010	0.042
6 for analysis 1	有意確率 (両側)	0.811	0.552	0.638	0.915	0.664
REGR factor score	相関係数	-0.076	-0.097	-0.092	-0.076	-0.097
7 for analysis 1	有意確率 (両側)	0.439	0.323	0.346	0.434	0.319
REGR factor score	相関係数	-0.048	-0.013	-0.029	-0.060	-0.038
8 for analysis 1	有意確率 (両側)	0.623	0.894	0.770	0.536	0.695
REGR factor score	相関係数	0.158	0.057	0.102	0.026	0.095
9 for analysis 1	有意確率 (両側)	0.105	0.559	0.294	0.790	0.330

*** : p<0.001

- 第1成分：海草、ニンジン、緑葉野菜、豆腐
- 第2成分：ラード、マヨネーズ、ベーコン、練り物、ハム
- 第3成分：豚肉、牛肉、鶏肉、牛乳、植物油
- 第4成分：アサリ、近魚、イカ・タコ、遠魚
- 第5成分：ヨーグルト、果物
- 第6成分：チーズ、バター
- 第7成分：ガザミ、エビ
- 第8成分：ゴハン杯、納豆、マーガリン
- 第9成分：卵、シイタケ

食品の摂取、主成分とダイオキシン類濃度との相関分析では、第4成分（豚肉、牛肉、鶏肉、牛乳、植物油）とPCB-TEQが有意な相関(P<0.001)を示した。

表 4.6.5 は食事の主成分行列及び表 4.6.6 は食事の単位でみたときの血液中ダイオキシン類濃度との相関を多変量解析を行った結果である。焼き魚、煮魚、サシミの第 2 成分と PCB-TEQ 及び TOTAL-TEQ が有意な相関 ($p < 0.001$) を示した。

表 4.6.5 食事の主成分行列

	成分						
	1	2	3	4	5	6	7
ハンバーグ	0.853	-0.094	0.010	-0.027	0.091	0.016	0.023
オムレツ	0.741	-0.118	-0.078	0.332	-0.014	-0.070	-0.068
フレンチ	0.731	-0.071	0.331	-0.012	0.125	0.096	0.025
焼魚	-0.031	0.849	-0.039	0.042	0.070	-0.002	0.056
煮魚	-0.132	0.769	0.074	0.072	-0.154	0.009	-0.068
サシミ	-0.209	0.416	0.002	0.344	0.197	0.360	0.018
餃子	0.101	0.020	0.783	0.142	-0.040	0.110	0.005
目玉焼き	-0.086	0.031	-0.632	0.068	-0.047	0.093	0.423
トンカツ	0.196	-0.029	0.005	0.761	0.155	0.190	-0.046
デブヲ	-0.083	0.213	0.361	0.672	-0.156	0.030	-0.027
カレー	0.243	0.185	-0.084	0.400	0.331	-0.096	0.317
焼肉	0.138	-0.106	-0.103	-0.018	0.798	-0.122	-0.073
ラーメン	0.112	0.092	0.465	0.195	0.541	0.125	0.153
ウナギ	0.054	-0.041	-0.016	0.158	-0.184	0.854	-0.048
うどん	-0.059	0.068	0.344	0.114	0.436	0.459	0.013
シューマイ	0.402	0.309	0.222	-0.193	0.190	0.432	-0.017
井戸水	-0.020	0.086	0.088	0.032	-0.114	-0.188	0.765
野菜	0.005	-0.142	-0.231	-0.091	0.140	0.158	0.713

因子抽出法: 主成分分析

回転法: Kaiser の正規化を伴うバリマックス法

A 10 回の反復で回転が収束した

表 4.6.6 食事と血中ダイオキシン類濃度の相関 (n=128)

		D-TEQ	F-TEQ	DF-TEQ	PCB-TEQ	TOTAL-TEQ
REGR factor score	相関係数	-0.080	-0.039	-0.081	-0.263	-0.263
1 for analysis 2	有意確率 (両側)	0.369	0.660	0.364	0.003	0.003
REGR factor score	Pearson の相関係数	0.010	-0.038	-0.002	0.333***	0.330***
2 for analysis 2	有意確率 (両側)	0.910	0.674	0.986	0.000	0.000
REGR factor score	Pearson の相関係数	-0.055	-0.072	-0.068	-0.103	-0.104
3 for analysis 2	有意確率 (両側)	0.540	0.419	0.448	0.247	0.241
REGR factor score	Pearson の相関係数	-0.101	-0.158	-0.132	-0.015	-0.020
4 for analysis 2	有意確率 (両側)	0.255	0.074	0.136	0.865	0.826
REGR factor score	Pearson の相関係数	-0.105	0.020	-0.086	0.049	0.046
5 for analysis 2	有意確率 (両側)	0.239	0.826	0.333	0.581	0.607
REGR factor score	Pearson の相関係数	0.141	0.136	0.161	0.258	0.261
6 for analysis 2	有意確率 (両側)	0.111	0.126	0.069	0.003	0.003
REGR factor score	Pearson の相関係数	0.088	0.124	0.111	-0.011	-0.007
7 for analysis 2	有意確率 (両側)	0.325	0.162	0.212	0.900	0.934

***:p<0.001

- 第1成分：ハンバーガ、ナゲット、フライポテト
- 第2成分：焼魚、煮魚、サシミ
- 第3成分：餃子、自卵
- 第4成分：トンカツ、テン普拉、カレー
- 第5成分：焼肉、ラーメン
- 第6成分：ウナギ、うどん、シュウマイ
- 第7成分：井戸水、野菜

食事の種類とダイオキシン類濃度の相関を見ると、第2成分（焼魚、煮魚、サシミ）がPCB-TEQ及びTOTAL-TEQと有意な相関(P<0.001)を示した。

血液中ダイオキシン類濃度を4分位にわけ、摂取する魚の種類との関係をみると、イワシ、サバ、ハマチ、カレイ等のPCB-TEQが4分位と一定の傾向を示した。

(2) 血液中ダイオキシン類濃度と年齢、血液検査及び生化学検査との関係

年齢と血液中ダイオキシン類濃度の相関を表 4.6.7 に示した。年齢とすべてのダイオキシン類濃度との間において、有意な正の相関 ($p < 0.05$, $p < 0.01$, $p < 0.001$) が認められた。また、年齢と血液中ダイオキシン類濃度の関係を図 4.6.1~4.6.3 に示した。このことから、ダイオキシン類濃度と各種血液検査の関係については、年齢の影響を除外して偏相関関係を示した。

表 4.6.7 血液中ダイオキシン類濃度と年齢の相関関係 (n=145)

		D-TEQ	F-TEQ	DF-TEQ	PCB-TEQ	TOTAL-TEQ
年齢	相関係数	0.172*	0.170*	0.178*	0.534***	0.279**
	有意確率	0.038	0.041	0.033	0.000	0.001

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$

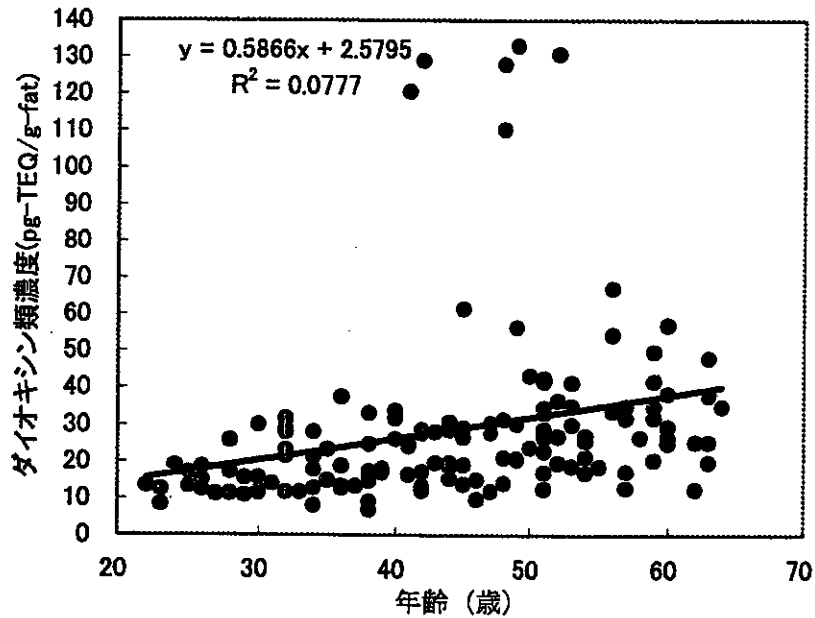


図4.6.1 年齢と血液中ダイオキシン類濃度TOTAL-TEQの関係

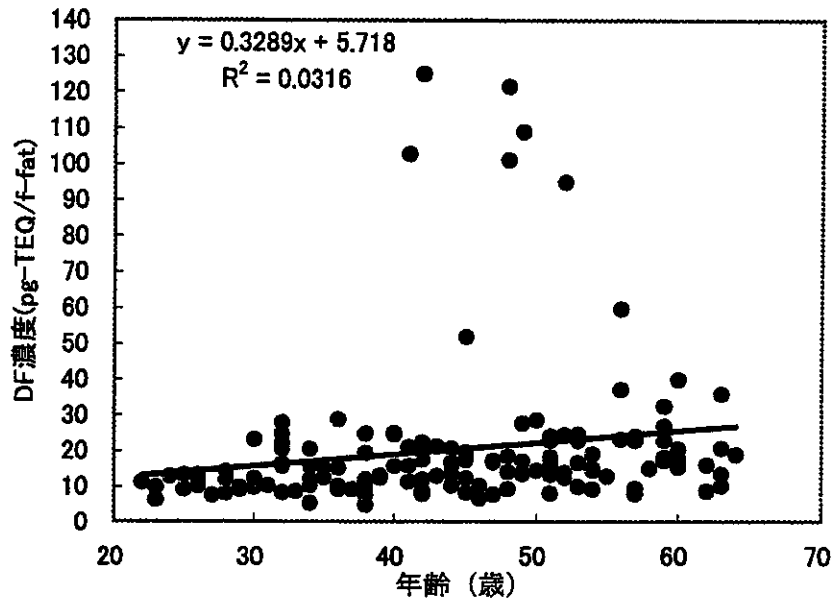


図4.6.2 年齢と血液中ダイオキシン類濃度DF-TEQの関係

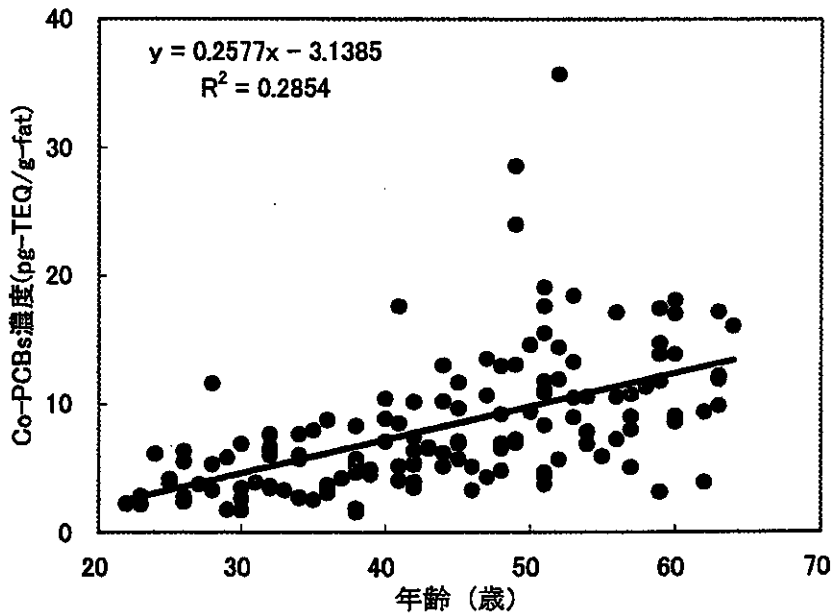


図4.6.3 年齢と血液中ダイオキシン類濃度PCB-TEQの関係

TOTAL-TEQ と DF-TEQ については、6 名の対象者に比較的高い値を認めた。PCB-TEQ についても、同様の傾向が見られた。

血液中ダイオキシン類濃度と体脂肪の偏相関関係を表 4.6.8 に示した。ダイオキシン類濃度と体脂肪の間に有意な相関は認められなかった。

表 4.6.8 血液中ダイオキシン類濃度と体脂肪率の偏相関関係 (n=145)

		D-TEQ	F-TEQ	DF-TEQ	PCB-TEQ	TOTAL-TEQ
体脂肪率	偏相関係数	0.001	-0.092	-0.056	-0.010	-0.053
	有意確率	0.992	0.273	0.502	0.910	0.530

血液中ダイオキシン類濃度と血液検査の偏相関関係を表 4.6.9 に示した。ダイオキシン類濃度と血液検査の間に有意な相関は認められなかった。

表 4.6.9 血液中ダイオキシン類濃度と血液検査の偏相関関係 (n=145)

		D-TEQ	F-TEQ	DF-TEQ	PCB-TEQ	TOTAL-TEQ
白血球	偏相関係数	-0.041	-0.033	-0.038	-0.121	-0.059
	有意確率	0.622	0.694	0.652	0.149	0.486
赤血球	偏相関係数	0.030	-0.025	-0.003	0.042	0.006
	有意確率	0.719	0.766	0.975	0.617	0.942
ヘモグロビン	偏相関係数	0.120	0.044	0.078	0.137	0.098
	有意確率	0.153	0.600	0.353	0.101	0.243
ヘマトクリット	偏相関係数	0.047	-0.066	-0.021	0.133	0.008
	有意確率	0.580	0.435	0.804	0.113	0.924
血小板	偏相関係数	0.008	-0.011	-0.004	-0.028	-0.009
	有意確率	0.923	0.894	0.967	0.737	0.916

血液中ダイオキシン類濃度と生化学検査の偏相関関係を表 4.6.10 に示した。総コレステロールと全てのダイオキシン類濃度の間にほぼ年齢を除外しても有意な正の相関 ($p < 0.05$, $p < 0.001$) が認められた。その他の検査項目との関係は PCB-TEQ と総蛋白 ($p < 0.05$)、アルブミン ($p < 0.01$)、 γ -GTP ($p < 0.05$)、ロシミアミンピチナーゼ ($p < 0.05$)、血糖 ($p < 0.01$) の間に有意な正の相関、アミラーゼ ($p < 0.05$) との間に負の相関が認められた。これらの Co-PCB と生化学検査との関係は食事と関連の可能性が示唆される。平成 11 年度で血液中ダイオキシン類濃度と有意な相関を認めた血糖及び HbA1c については、糖尿病の既往をもつものが 7 名しかいなく、平均ダイオキシン類濃度で差が認められたが、有意とはならなかった。

表 4.6.10 血液中ダイオキシン類濃度と生化学検査の偏相関係数 (n=145)

		D-TEQ	F-TEQ	DF-TEQ	PCB-TEQ	TOTAL-TEQ
総蛋白	偏相関係数	0.094	0.018	0.051	0.226**	0.092
	有意確率	0.262	0.831	0.545	0.007	0.277
アルブミン	偏相関係数	0.073	0.061	0.068	0.207*	0.103
	有意確率	0.387	0.471	0.417	0.013	0.220
総ビリルビン	偏相関係数	0.016	-0.011	-0.000	0.046	0.009
	有意確率	0.850	0.895	0.999	0.589	0.914
GOT	偏相関係数	-0.049	-0.064	-0.060	0.162	-0.022
	有意確率	0.559	0.448	0.474	0.053	0.796
GPT	偏相関係数	-0.055	-0.066	-0.064	0.122	-0.033
	有意確率	0.516	0.434	0.448	0.147	0.695
乳酸脱水素酵素	偏相関係数	-0.074	-0.087	-0.085	0.052	-0.066
	有意確率	0.382	0.305	0.315	0.539	0.435
アルカリホスファターゼ	偏相関係数	-0.044	0.004	-0.017	-0.085	-0.032
	有意確率	0.598	0.964	0.845	0.311	0.704
γ-GTP	偏相関係数	0.031	-0.032	-0.007	0.259**	0.046
	有意確率	0.714	0.704	0.937	0.002	0.583
ロイシンアミノペプチターゼ	偏相関係数	-0.043	-0.083	-0.070	0.225**	-0.017
	有意確率	0.612	0.322	0.409	0.007	0.836
クレアチンキナーゼ	偏相関係数	0.045	0.043	0.046	0.140	0.070
	有意確率	0.590	0.608	0.586	0.096	0.409
アミラーゼ	偏相関係数	-0.155	-0.036	-0.088	-0.236**	-0.127
	有意確率	0.064	0.672	0.297	0.004	0.131
総コレステロール	偏相関係数	0.258**	0.306***	0.298***	0.196*	0.308***
	有意確率	0.002	0.000	0.000	0.019	0.000
HDLコレステロール	偏相関係数	-0.089	-0.088	-0.092	0.027	-0.077
	有意確率	0.292	0.299	0.277	0.746	0.360
中性脂肪	偏相関係数	0.068	0.062	0.067	0.132	0.087
	有意確率	0.419	0.460	0.425	0.116	0.300
血清鉄	偏相関係数	-0.029	-0.058	-0.048	0.016	-0.040
	有意確率	0.733	0.494	0.571	0.849	0.637
尿素窒素	偏相関係数	0.104	0.109	0.112	0.082	0.117
	有意確率	0.216	0.194	0.185	0.329	0.164
クレアチニン	偏相関係数	-0.046	-0.012	-0.027	-0.009	-0.026
	有意確率	0.584	0.892	0.752	0.915	0.760
尿酸	偏相関係数	0.090	-0.033	0.018	0.156	0.047
	有意確率	0.287	0.695	0.835	0.063	0.575
血糖	偏相関係数	0.031	0.004	0.016	0.166*	0.048
	有意確率	0.712	0.961	0.852	0.047	0.572
HbA1c	偏相関係数	-0.043	-0.034	-0.039	0.099	-0.015
	有意確率	0.609	0.690	0.643	0.240	0.856

:p<0.05、:p<0.01、***:p<0.001

表 4.6.11 に、血液中ダイオキシン類濃度と血液中重金属の検査結果との相関を示した。血液中鉛と D-TEQ、血液中水銀と PCB-TEQ の間に、いずれも有意な正の相関が認められた。

表 4.6.11 血液中ダイオキシン類濃度と血液中重金属検査の偏相関関係 (n=145)

		D-TEQ	F-TEQ	DF-TEQ	PCB-TEQ	TOTAL-TEQ
血液中鉛	偏相関係数	0.216*	0.116	0.163	0.074	0.162
	有意確率	0.010	0.168	0.052	0.382	0.054
血液中カドミウム	偏相関係数	-0.103	-0.112	-0.113	-0.007	-0.103
	有意確率	0.221	0.183	0.180	0.938	0.221
血液中水銀	偏相関係数	-0.023	-0.036	-0.032	0.240**	0.020
	有意確率	0.789	0.667	0.704	0.004	0.818

表 4.6.12 は血液中水銀濃度に及ぼす血液中ダイオキシン類濃度の影響を重回帰で分析した結果である。血液中水銀濃度は、PCB-TEQ と有意な相関 ($p < 0.01$) を認めた。血液中水銀濃度は食事摂取で、魚、アサリ摂取の割合の高いものものと有意な相関であった。

表 4.6.12 血液中水銀濃度に及ぼす血液中ダイオキシン類濃度の影響

モデル	非標準化係数		標準化係数	t	有意確率
	B	標準誤差	ベータ		
1 (定数)	5.449	3.830		1.423	0.157
年齢	0.242	0.098	0.222	2.478	0.014
PCB-TEQ	0.837	0.245	0.370	3.418	0.001
TOTAL-TEQ	-0.086	0.049	-0.165	-1.736	0.085

表 4.6.13 に年齢および血液中ダイオキシン類濃度と各種免疫検査の相関関係を示した。PHA+, および CON-A+ ($p < 0.001$), CD8 ($p < 0.05$) と年齢の間に有意な負の相関が認められ、CD4, CD4/CD8 比と年齢の間に有意な正の相関 ($p < 0.01$) が認められた。血液中ダイオキシン類濃度との関連では、D-TEQ と CON-A および PCB-TEQ と PHA+, CON-A+, CD19 の間に有意な負の相関 ($p < 0.05$) が認められ、PCB-TEQ と CD4 の間に有意な正の相関 ($p < 0.05$) が認められた。また、TOTAL-TEQ と CON-A+ の間に有意な負の相関 ($p < 0.05$) が認められた。

表 4. 6. 13 年齢および血液中ダイオキシン類濃度と細胞性免疫検査の相関関係 (n=145)

		年齢	D-TEQ	F-TEQ	DF-TEQ	PCB-TEQ	TOTAL-TEQ
PHA+	相関係数	-0.351***	-0.160	-0.100	-0.129	-0.197*	-0.159
	有意確率	0.000	0.055	0.232	0.122	0.018	0.056
CON-A+	相関係数	-0.296***	-0.166*	-0.114	-0.140	-0.188*	-0.167*
	有意確率	0.000	0.046	0.172	0.092	0.023	0.045
Control (PHA-, CON-A-)	相関係数	-0.064	-0.154	-0.085	-0.117	-0.143	-0.136
	有意確率	0.445	0.065	0.311	0.160	0.085	0.103
NK 細胞活性	相関係数	-0.037	-0.036	0.040	0.010	-0.022	0.003
	有意確率	0.656	0.669	0.632	0.909	0.795	0.968
CD3	相関係数	0.018	0.098	0.060	0.078	0.114	0.095
	有意確率	0.827	0.243	0.475	0.350	0.173	0.256
CD4	相関係数	0.232**	0.099	-0.004	0.039	0.204*	0.081
	有意確率	0.005	0.236	0.958	0.640	0.014	0.331
CD8	相関係数	-0.209*	-0.037	0.065	0.024	-0.108	-0.003
	有意確率	0.012	0.659	0.438	0.771	0.198	0.969
CD4/CD8 比	相関係数	0.267**	0.063	-0.043	0.000	0.120	0.028
	有意確率	0.001	0.452	0.611	0.996	0.149	0.739
CD19	相関係数	-0.032	0.058	0.079	0.073	-0.173*	0.025
	有意確率	0.704	0.488	0.346	0.382	0.037	0.769
CD56	相関係数	0.057	-0.100	-0.028	-0.060	0.000	-0.053
	有意確率	0.493	0.229	0.735	0.474	0.996	0.529

*:p<0.05, **:p<0.01, ***:p<0.001

TOTAL-TEQ で正の相関 (p<0.05) を認めた。CON-A+について重回帰分析を行った結果を表 4. 6. 14 に示した。年齢と極めて強い正の相関 (p<0.05) が認められ、CON-A は加齢に伴う影響であることが明らかである。

表 4. 6. 14 細胞性免疫検査 (CON-A) に及ぼす血液中ダイオキシン類濃度の影響

モデル		非標準化係数		標準化係数		有意確率
		B	標準誤差	ベータ	t	
1	(定数)	41892.309	2792.439		15.002	0.000
	年齢	-225.961	70.663	-0.312	-3.198	0.002
	PCDD	-341.187	251.530	-0.369	-1.356	0.177
	Co-PCB	14.902	172.707	0.010	0.086	0.931
	TOTAL-TEQ	91.143	99.627	0.265	0.915	0.362

第5章 考察及びまとめ

平成12年度の調査の対象8施設の労働者の血液中ダイオキシン類濃度と健康状態に関する調査結果をまとめた。全体の血液中ダイオキシン類濃度は28.4pg-TEQ/g-fat（最小6.7pg-TEQ/g-fat～最大132.9pg-TEQ/g-fat）であった。全体の平均値は日本人のバックグラウンド値とほぼ同じ値である。作業との関連では、作業群間Ⅰ、Ⅲ及びⅣ群の群間には有意な差は認められなかった。血液中ダイオキシン類濃度は年齢の増加とともに高くなる傾向が認められたが、今回の調査では、6名の労働者は血液中ダイオキシン類濃度が比較的高かった。異性体分布からみて、PCDF-TEQが高く、焼却場での作業が関係していると思われる。しかし、皮膚視診では塩素痤瘡が認められておらず、この程度の血液中ダイオキシン類濃度では健康影響を生じる心配はなく、従業員の健康管理については、一般健康診断及びその結果に基づく保健指導等で充分と思われる。

血液中ダイオキシン類濃度と各種パラメータとの統計解析では総コレステロールとの間に有意な相関を認めた。一方、血液中Co-PCB濃度は γ -GTP、ロソアミノプテリナーゼ、総コレステロール、血糖の生化学検査及びCD-19（Bリンパ球マーカー）の免疫検査と相関を認めた。しかし、この結果は統計解析結果からダイオキシンばく露との関係より食生活との関連を示唆しているものと考えられる。

また、平成11年度の検査で血液中ダイオキシン類濃度と有意な相関があった血糖及びHbA1cとの関係については、今回の調査では認められず、むしろ血中コレステロール値との間に有意な相関が認められた。これらの相違点については更に検討を加えたい。平成13年度もダイオキシン健康影響調査を実施する予定であるので、最終的には全調査人数を合算して統計解析を行う必要がある

参考資料 表1 各検査項目の基準値表

○臨床検査（東京労災病院産業中毒センター）

	基準値		
	単位	男性	女性
総蛋白	(g/dℓ)	6.5-8.0	
アルブミン	(g/dℓ)	3.5-5.2	
総ビリルビン	(mg/dℓ)	0.2-1.0	
GOT	(IU/ℓ)	10-50	
GPT	(IU/ℓ)	5-45	
乳酸脱水素酵素	(IU/ℓ)	50-400	
アルカリホスファターゼ	(IU/ℓ)	109-344	
γ-GTP	(IU/ℓ)	10-63	
ロイシンアミノペプチターゼ	(IU/ℓ)	30-100	
クレアチンキナーゼ	(IU/ℓ)	24-195	24-170
アミラーゼ	(IU/ℓ)	43-116	
総コレステロール	(mg/dℓ)	130-230	
HDLコレステロール	(mg/dℓ)	36-56	43-65
中性脂肪	(mg/dℓ)	40-190	
血清鉄	(μg/dℓ)	70-180	60-160
尿素窒素	(mg/dℓ)	8-20	
クレアチニン	(mg/dℓ)	0.6-1.2	0.6-1.0
尿酸	(mg/dℓ)	3.0-7.5	2.0-5.0
血糖	(mg/dℓ)	70-110	
HbA1c	(%)	4.3-5.8	

○血液検査（東京労災病院）

	基準値		
	単位	男性	女性
白血球数	(/μℓ)	3700-9000	
赤血球数	(万/μℓ)	430-570	370-510
ヘモグロビン	(g/dℓ)	13.5-18.0	11.5-15.0
ヘマトクリット	(%)	40-52	35-45
血小板数	(万/μℓ)	15-36	

○細胞性免疫検査（SRL）

	標準参考値	
	単位	
PHA	(cpm)	26000-53000
CON-A	(cpm)	20000-48000
CONTROL	(cpm)	70-700
NK細胞活性	(%)	18-40
CD3	(%)	58-84
CD4	(%)	25-56
CD8	(%)	17-44
CD4/8	(%)	0.6-2.9
CD56ト	(%)	10-38
CD19	(%)	5-24