

飛灰曝露作業として、ガス冷却室スプレー清掃点検、減温塔スプレー清掃点検、熱交換気前ダミーパイプ清掃点検がある。これらの際には今は密着式保護メガネ、防じんマスクもしくはエアラインマスクを着用している。電気集じん機関連の清掃は外部へ委託している。

呼吸用保護具の使用状況については表 4.28 に、施設での入浴状況については表 4.29 に示した。

表 4.28 呼吸用保護具使用状況

分 類	つけない	ときどき*	いつも	該当しない
Ⅲ 改善前	0	1	1	0
改善後	0	1	1	0
Ⅳ 改善前	0	4	6	1
改善後	0	4	7	0

\*「ときどき」には不完全装着を含める

表 4.29 施設での入浴状況

分 類	しない	ときどき	いつも
Ⅲ	0	0	2
Ⅳ	0	1	10

#### (10) 施設 No.1110

作業歴調査の聞き取りは、調査対象者が採血のために集まった労災病院で行った。対象者を焼却施設関連度で分類するとⅣ群 13 名、Ⅲ群 4 名、Ⅰ群 1 名であった。職種による分類では事務職 2 名、現場の運転・操作係 10 名（うち外部委託 4 名、退職者 1 名）、不燃物係 2 名、屎尿処理係 3 名、ばいじん処理係 1 名（外部委託）であった（表 4.30）。

表 4.30 焼却従事者の所属,分類

所 属	分類	対象者数	全従業員数	
行政 事務職	Ⅰ	1	7	
	Ⅲ	1		
現場 運転・操作	Ⅳ	5	5	
	運転・操作 (委託)	Ⅲ		3
		Ⅳ		1
	運転・操作 (退職)	Ⅳ		1
	ばいじん処理(委託)	Ⅳ		1
	不燃物	Ⅳ		2
	屎尿	Ⅳ		3
不燃物 (臨時)			4	
合計		18	31	

IV群及びIII群の調査対象者が焼却炉施設内等作業に従事した平均期間は80.5月（最大238月、最小3月）であった。焼却炉の定期整備は1年に1回、電気集じん機及び空気予熱器の定期整備は1年に2回、外部に委託されており、その労働者は当施設のみでの作業を行うものではないので今回の調査対象とはなっていない。クリンカ落とし等炉室及び電気集じん機内作業がある場合は基本的には防じんマスク、密閉型保護メガネ及び革手袋を使用しており、平成7年頃より使い捨て作業衣を着用している。旧工場の際は週末に炉を止め炉内、電気集じん機内、煙道内の点検及び清掃を行っていた。その際、ヤッケを着て防じんマスクを着用して作業をしていたが、密閉型保護メガネは着用せず、マスクも簡易防じんマスクであったようだ。呼吸用保護具の着用状況、施設での入浴状況を表4.31～4.32に示した。

表4.31 呼吸用保護具使用状況

分類	つけない	ときどき*	いつも	該当しない
III 改善前	0	0	3	1
改善後	1	0	3	0
IV 改善前	0	6	6	1
改善後	0	4	4	5

\*「ときどき」には不完全装着を含める

表4.32 施設での入浴状況

分類	しない	ときどき	いつも
III	1	0	3
IV	1	0	12

#### (11) 施設 No.1111

作業歴調査の聞き取りは、調査対象者が採血のため集まった労災病院で行った。調査対象者は合計6名、町職員4名と臨時職員2名であり、職種により分類した内訳は、管理事務兼運転・操作係1名、運転・操作係2名、作業員3名であった。運転・操作係はクレーン操作、炉の運転及び点検作業を担当し、炉内点検清掃作業にも従事していた。作業員はごみ収集および不燃物の分別、粗大ゴミの破碎作業を担当しており、焼却工場棟内での作業には従事していなかった。なお、作業員1名は定期的に検査に必要な灰を採取するため焼却工場棟内に入っていた。調査対象者6名を焼却施設関連度で分類するとIV群3名、III群1名、I群2名であった（表4.33）。

表 4.33 調査対象者の所属と分類

所 属	分類	対象者数	全従業員数
町職員			
管理事務、運転・操作係	IV	1	} 3
運転・操作係	IV	2	
作業員	III	1	
臨時職員			
作業員	I	2	5
合計		6	10

IV群及びIII群の対象者が焼却炉施設内等作業に従事した平均期間は71.6月（最大180月、最小17月）であった。焼却炉については、年1回見積もり点検して必要があれば修理を外部に依頼しており、その労働者は今回の調査対象とはなっていない。焼却炉内点検清掃作業は非定期的に行われ、作業時には防じんマスクおよび保護メガネ（密閉型）を使用していた。なお、空気予熱器および電気集じん機の点検は外部業者に委託していた。

呼吸用保護具の着用状況、施設での入浴状況を表 4.34～4.35 に示した。

表 4.34 呼吸用保護具の使用状況

分 類	つけない	ときどき*	いつも	該当なし
III 改善前	0	0	0	1
改善後	0	1	0	0
IV 改善前	0	1	0	2
改善後	0	0	3	0

\*「ときどき」には不完全装着を含める

表 4.35 作業施設での入浴状況

分 類	しない	ときどき	いつも
III	1	0	0
IV	2	1	0

## (12) 施設 No.1112

作業歴調査の聞き取りは施設事務所において行った。対象者を焼却施設関連度で分類するとIV群8名、I群1名であった。職種による分類では事務職1名、技術職1名、現場の運転・操作係4名、屎尿処理係3名であった（表 4.36）。

表 4.36 焼却従事者の所属,分類

所 属		分類	対象者数	全従業員数
行政	事務職	I	1	4
	技術職 (臨時)	IV	1	
現場	運転	III	4	5
	受付・クレーン (臨時)			2
	尿尿	IV	3	3
	斎場			2
合計			9	17

IV群及びIII群の対象者が焼却炉施設内等作業に従事した平均期間は61.6月(最大164月、最小8月)であった。焼却炉の定期整備は1年に1回、電気集じん機及び空気予熱器の定期整備は1年に3~4回、外部委託で行っている。職員が設備内へ入る場合は修理後の点検が目的である。電気集じん機の修理は1回15分程度である。平成11年4月よりサイクロン内の灰出しを職員で行っている。炉室、サイクロン及び電気集じん機内作業がある場合は基本的には全面形防じんマスク及び使い捨て作業衣を着用している。平成10年5月以前は、サイクロンと電気集じん機の下に灰箱を置いて飛灰を回収していた。

呼吸用保護具の着用状況、施設での入浴状況を表4.37~4.38に示した。

表 4.37 呼吸用保護具使用状況

分 類	つけない	ときどき*	いつも
IV 改善前	0	0	8
改善後	0	0	8

\*「ときどき」には不完全装着を含める

表 4.38 施設での入浴状況

分 類	しない	ときどき	いつも
IV	2	5	1

### 3 健康調査結果

#### (1) 身体状況

身長状況については表4.39に示した。身長は平均で167.8cm、体重は66.9kg、体脂肪率は21.6%であった。

表 4.39 身体状況について (全体)

検査項目	単位	人数	平均値	標準偏差
身長	cm	197	167.8	6.6
体重	kg	197	66.9	10.8
体脂肪率	%	197	21.6	5.6

脈拍、血圧については表 4.40 に示した。脈拍の平均で 78.6/min、収縮期血圧は 140.4mmHg、拡張期血圧は 83.5mmHg であった。

表 4.40 脈拍・血圧について (全体)

検査項目	単位	人数	平均値	標準偏差
脈拍	/min	197	78.6	14.6
収縮期血圧	mmHg	197	140.4	21.2
拡張期血圧	mmHg	197	83.5	13.7

アンケートによる健康調査表での既往歴については「なし」とする人が 93 (47.2%) 名、何らかの既往がありとする人が 104 名 (重複回答) である。既往を訴える人は全体の 52.8% であった。内訳は狭心症 2 名 (1.0%)、高血圧 32 名 (16.2%)、糖尿病 8 名 (10.7%)、高脂血症 21 名 (10.7%)、痛風 6 名 (3.0%)、喘息 5 名 (2.5%)、アトピー 3 名 (1.5%)、腎臓病 8 名 (4.1%)、慢性肝炎 12 名 (6.1%)、胃潰瘍 27 名 (13.7%)、肺気腫 1 名 (0.5%)、その他 28 名 (14.2%) である。現在治療を受けているというものは 57 名 (28.9%) であった。

## (2) 血液検査結果

### 1) 血液・生化学検査

赤血球、白血球等の血液検査結果を表 4.41 に、生化学検査結果を表 4.42 に示した。

血液検査の各検査項目の平均は、白血球が 6790.4/ $\mu\text{l}$ 、赤血球が 474.3 万/ $\mu\text{l}$ 、ヘモグロビンが 15.1g/dl、ヘマトクリットが 44.8%、血小板が 22.9 万/ $\mu\text{l}$  ( $\times 10^4$ ) であった。

表 4.41 血液検査結果について

検査項目	単位	人数	平均値	標準偏差
WBC	/ $\mu\text{l}$	197	6790.4	1833.7
RBC	万/ $\mu\text{l}$	197	474.3	43.6
Hb	g/dl	197	15.1	1.2
Hct	%	197	44.8	3.3
PLT	万/ $\mu\text{l}$	197	22.9	5.5

生化学検査の各検査項目の平均は総蛋白が 7.2g/dl、アルブミンが 4.5 g/dl、総ビリルビンが 0.6mg/dl、GOT が 24.4IU/l、GPT が 29.6IU/l、乳酸脱水素酵素が 306.6IU/l、アルカリフォスターゼが 220.1IU/l、 $\gamma$ -GTP が 66.4IU/l、ロイシンアミノペプチターゼが 58.3IU/l、クレアチンキナーゼが 135.3IU/l、アミラーゼが 75.8IU/l、総コレステロールが 194.1mg/dl、HDL コレステロールが 52.3mg/dl、中性脂肪が 194.8mg/dl、血清鉄 103.8 $\mu$ g/dl、尿素窒素 13.2mg/dl、クレアチニン 0.8mg/dl、尿酸 5.8mg/dl、血糖が 112.1mg/dl、グリコヘモグロビン A<sub>1c</sub> が 5.0%であった。

各検査項目で正常値を 10%以上超えた有所見率は GPT、 $\gamma$ -GTP、クレアチンキナーゼ、アミラーゼ、総コレステロール、HDL コレステロール、中性脂肪、血清鉄、クレアチニン、尿酸、血糖であった。

表 4.42 生化学検査結果について

検査項目	単位	人数	平均値	標準偏差
総蛋白	g/dl	197	7.2	0.4
アルブミン	g/dl	197	4.5	0.3
総ビリルビン	mg/dl	197	0.6	0.2
GOT	IU/l	197	24.4	13.1
GPT	IU/l	197	29.6	21.9
乳酸脱水素酵素	IU/l	197	306.6	57.2
アルカリフォスターゼ	IU/l	197	220.1	60.2
$\gamma$ -GTP	IU/l	197	66.4	99.6
ロイシンアミノペプチターゼ	IU/l	197	58.3	14.1
クレアチンキナーゼ	IU/l	197	135.3	66.0
アミラーゼ	IU/l	197	75.8	27.8
総コレステロール	mg/dl	197	194.1	40.2
HDL コレステロール	mg/dl	197	52.3	15.1
中性脂肪	mg/dl	197	194.8	208.5
血清鉄	$\mu$ g/dl	197	103.8	36.8
尿素窒素	mg/dl	197	13.2	3.1
クレアチニン	mg/dl	197	0.8	0.1
尿酸	mg/dl	197	5.8	1.3
血糖	mg/dl	197	112.1	38.0
グリコヘモグロビン A <sub>1c</sub>	%	197	5.0	0.8

## 2) 血液重金属検査結果

血液中の重金属として血液中鉛、血液中カドミウム、血液中水銀の分析を行い、その結果を表 4.43 に示した。各検査項目の平均は血液中鉛が 3.5  $\mu$ g/dl、血液中カドミウムが 1.4  $\mu$ g/l、血液中水銀が 20.1  $\mu$ g/l であった。

表 4.43 血液重金属検査結果について

検査項目	単位	人数	平均値	標準偏差
血液中鉛	$\mu\text{g}/\text{dl}$	197	3.5	3.5
血液中カドミウム	$\mu\text{g}/\text{l}$	197	1.4	0.9
血液中水銀	$\mu\text{g}/\text{dl}$	197	20.1	15.8

### 3) 細胞性免疫検査結果

細胞性免疫検査結果を表 4.44 に示した。各検査項目の平均は PHA+が 38776.1cpm、CON-A+が 30883.3cpm、CONTROL(PHA+、CON-A+)が 314.0cpm、NK-ACT が 39.2%、CD3 が 69.5%、CD4 が 44.9%、CD8 が 27.2%、CD4/CD8 比が 1.8%、CD56 が 17.1%、CD19 が 12.5%であった。

表 4.44 細胞性免疫検査結果について

検査項目	単位	人数	平均値	標準偏差
PHA+	cpm	191	38776.1	10065.8
CON-A+	cpm	191	30883.3	9137.4
CONTROL (PHA+,CON-A+)	cpm	191	314.0	224.4
NK-ACT	%	191	39.2	17.8
CD 3	%	191	69.5	7.8
CD4	%	191	44.9	8.3
CD8	%	191	27.2	7.4
CD4/CD8	%	191	1.8	0.7
CD56	%	191	17.1	7.0
CD19	%	191	12.5	5.3

### 4) 血液中ダイオキシン類検査結果

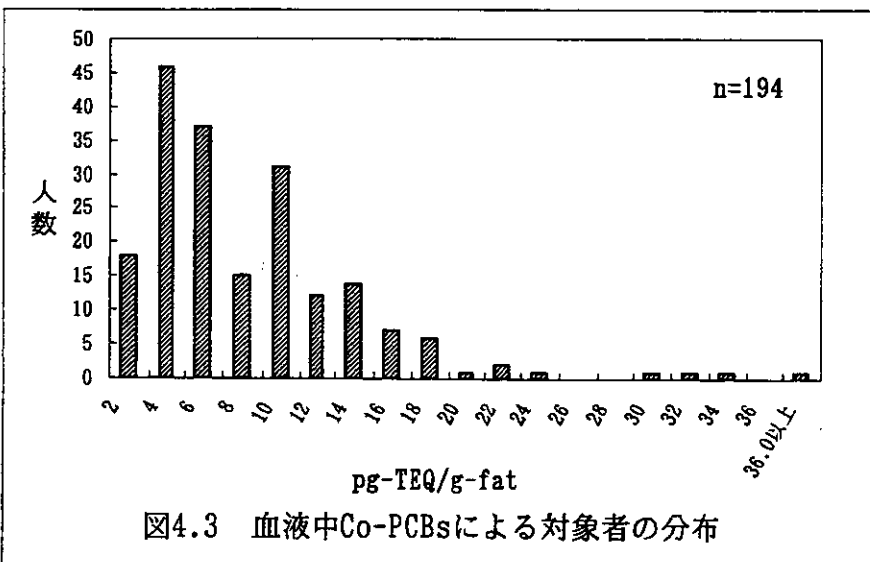
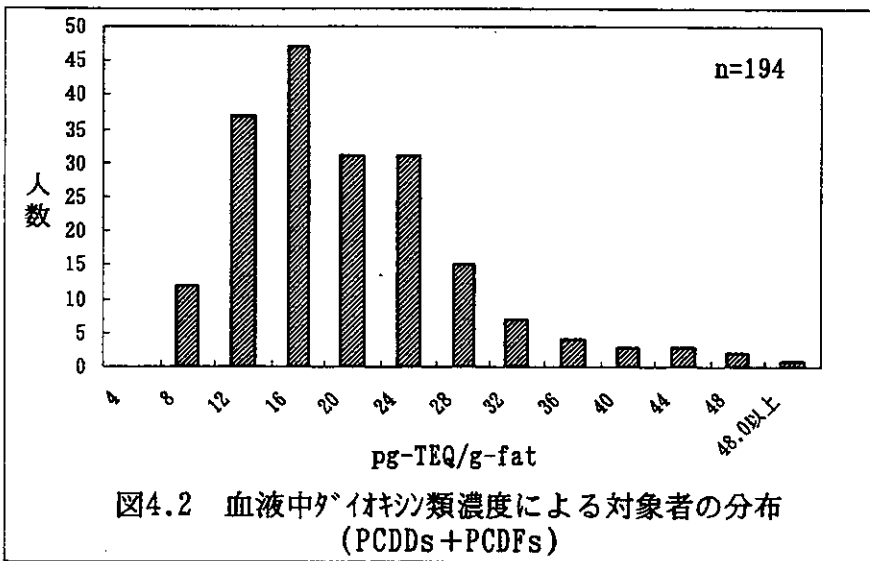
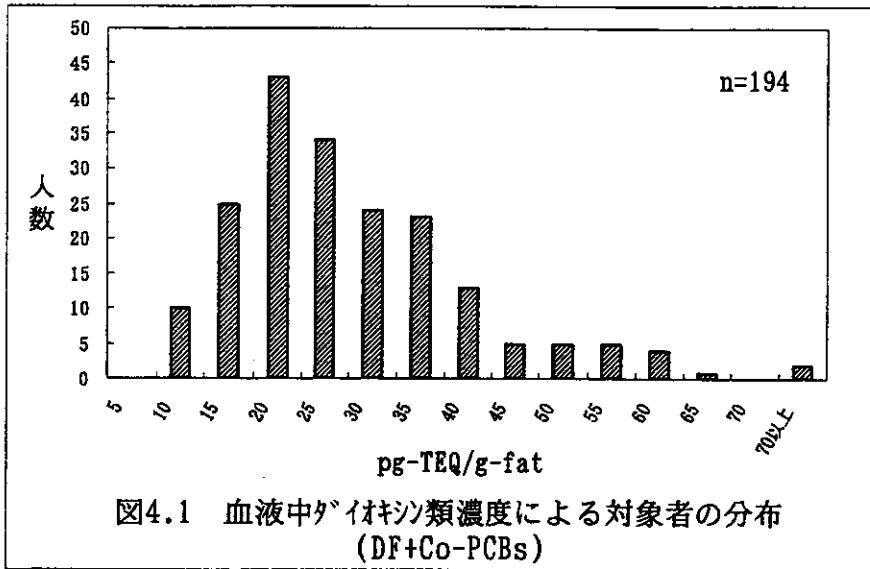
血液中ダイオキシン類検査結果を表 4.45 と図 4.1~4.3 に示した。各検査項目の平均は、血液中 DF(PCDD<sub>s</sub>+PCDF<sub>s</sub>)濃度が 18.0±8.3pg-TEQ/g-fat、血液中 2,3,7,8-TCDD 濃度のみが 1.0±0.7pg-TEQ/g-fat、Co-PCB<sub>s</sub>が 7.5±5.9pg-TEQ/g-fat、血液中ダイオキシン類 (DF+Co-PCB) 濃度が 25.5±12.6pg-TEQ/g-fat であった。各検査項目の最大値は血液中 DF 濃度が 48.2pg-TEQ/g-fat、血液中 2,3,7,8-TCDD 濃度が 4.7pg-TEQ/g-fat、血液中 Co-PCB<sub>s</sub> 濃度が 36.3pg-TEQ/g-fat、血液中ダイオキシン類濃度が 71.3pg-TEQ/g-fat であった。図 4.1~4.3 は血液中ダイオキシン濃度、血液中 DF 濃度、血液中 Co-PCB 濃度の分布を図示した。分布は対数正規型であり、最頻値は血液中ダイオキシン類が 20.0pg-TEQ/g-fat、血液中 DF 濃度が 16.0pg-TEQ/g-fat、血液中 Co-PCB<sub>s</sub> 濃度が 4.0pg-TEQ/g-fat であった。これらの値は一般住民の血液中ダイオキシン類濃度と大きな差を認めない値である。

表4.45 各施設ごとの血液中ダイオキシン類濃度の検査結果

施設No.	検査項目	単位	人数	平均値	標準偏差	中央値	最小値	最大値
1101	DF	pg-TEQ/g-fat	20	22.1	10.2	21.3	11.2	47.2
	2,3,7,8-TCDD	pg-TEQ/g-fat	20	1.0	0.6	0.8	0.5	2.7
	Co-PCBs	pg-TEQ/g-fat	20	7.0	3.5	5.9	3.3	15.8
	ダイオキシン類	pg-TEQ/g-fat	20	29.1	13.3	27.0	14.5	63.0
1102	DF	pg-TEQ/g-fat	20	24.7	10.0	20.5	14.1	48.2
	2,3,7,8-TCDD	pg-TEQ/g-fat	20	1.1	0.8	0.9	0.4	3.0
	Co-PCBs	pg-TEQ/g-fat	20	6.3	4.6	4.9	1.4	17.5
	ダイオキシン類	pg-TEQ/g-fat	20	30.9	12.6	28.3	15.9	56.6
1103	DF	pg-TEQ/g-fat	20	15.8	6.5	14.0	6.9	27.3
	2,3,7,8-TCDD	pg-TEQ/g-fat	20	0.8	0.4	0.5	0.2	1.6
	Co-PCBs	pg-TEQ/g-fat	20	6.9	5.5	5.0	1.7	21.4
	ダイオキシン類	pg-TEQ/g-fat	20	22.7	10.8	19.0	9.2	45.8
1104	DF	pg-TEQ/g-fat	17	24.1	7.8	23.0	9.1	37.9
	2,3,7,8-TCDD	pg-TEQ/g-fat	17	1.1	0.5	1.1	0.4	2.3
	Co-PCBs	pg-TEQ/g-fat	17	15.7	8.7	13.3	8.2	36.3
	ダイオキシン類	pg-TEQ/g-fat	17	39.8	15.2	36.2	17.8	71.3
1105	DF	pg-TEQ/g-fat	19	17.5	9.1	14.1	9.3	40.8
	2,3,7,8-TCDD	pg-TEQ/g-fat	19	0.7	0.3	0.5	0.5	1.4
	Co-PCBs	pg-TEQ/g-fat	19	5.6	3.6	4.9	2.1	14.3
	ダイオキシン類	pg-TEQ/g-fat	19	23.2	11.6	21.2	13.2	55.1
1106	DF	pg-TEQ/g-fat	14	15.8	4.3	15.0	11.1	26.3
	2,3,7,8-TCDD	pg-TEQ/g-fat	14	1.0	1.1	0.6	0.5	4.7
	Co-PCBs	pg-TEQ/g-fat	14	5.4	1.7	5.2	2.4	8.6
	ダイオキシン類	pg-TEQ/g-fat	14	21.2	5.8	20.2	14.3	34.9
1107	DF	pg-TEQ/g-fat	19	15.6	7.4	12.8	7.9	34.8
	2,3,7,8-TCDD	pg-TEQ/g-fat	19	1.0	0.6	0.9	0.4	2.6
	Co-PCBs	pg-TEQ/g-fat	19	6.8	6.6	4.8	1.3	30.5
	ダイオキシン類	pg-TEQ/g-fat	19	22.4	11.9	17.5	10.8	53.9
1108	DF	pg-TEQ/g-fat	20	18.3	6.1	16.5	8.3	31.8
	2,3,7,8-TCDD	pg-TEQ/g-fat	20	1.1	0.9	0.9	0.4	4.2
	Co-PCBs	pg-TEQ/g-fat	20	10.3	5.1	9.0	3.9	23.3
	ダイオキシン類	pg-TEQ/g-fat	20	28.6	10.5	27.6	12.9	51.3
1109	DF	pg-TEQ/g-fat	14	12.8	5.4	11.5	5.8	23.1
	2,3,7,8-TCDD	pg-TEQ/g-fat	14	0.8	0.6	0.5	0.5	2.5
	Co-PCBs	pg-TEQ/g-fat	14	7.3	5.2	5.0	2.3	17.1
	ダイオキシン類	pg-TEQ/g-fat	14	20.1	9.9	16.9	8.3	37.6
1110	DF	pg-TEQ/g-fat	16	15.8	4.7	15.0	8.7	24.3
	2,3,7,8-TCDD	pg-TEQ/g-fat	16	1.1	0.5	1.1	0.5	2.1
	Co-PCBs	pg-TEQ/g-fat	16	9.0	4.7	8.7	3.0	19.3
	ダイオキシン類	pg-TEQ/g-fat	16	24.8	7.8	24.0	13.7	42.2
1111	DF	pg-TEQ/g-fat	6	15.4	5.8	14.8	8.6	23.8
	2,3,7,8-TCDD	pg-TEQ/g-fat	6	1.2	0.7	1.2	0.5	2.0
	Co-PCBs	pg-TEQ/g-fat	6	2.6	2.1	1.4	1.1	5.5
	ダイオキシン類	pg-TEQ/g-fat	6	17.9	7.7	16.0	9.7	29.3
1112	DF	pg-TEQ/g-fat	9	10.5	5.6	7.9	4.8	21.8
	2,3,7,8-TCDD	pg-TEQ/g-fat	9	0.8	0.6	0.5	0.5	2.0
	Co-PCBs	pg-TEQ/g-fat	9	0.9	0.9	0.6	0.3	3.0
	ダイオキシン類	pg-TEQ/g-fat	9	11.4	6.4	8.3	5.2	24.8
全体	DF	pg-TEQ/g-fat	194	18.0	8.3	16.1	4.8	48.2
	2,3,7,8-TCDD	pg-TEQ/g-fat	194	1.0	0.7	0.8	0.2	4.7
	Co-PCBs	pg-TEQ/g-fat	194	7.5	5.9	5.3	0.3	36.3
	ダイオキシン類	pg-TEQ/g-fat	194	25.5	12.6	22.7	5.2	71.3

<注1>DF ; PCDDs+PCDFs    <注2>ダイオキシン類 ; DF+Co-PCBs





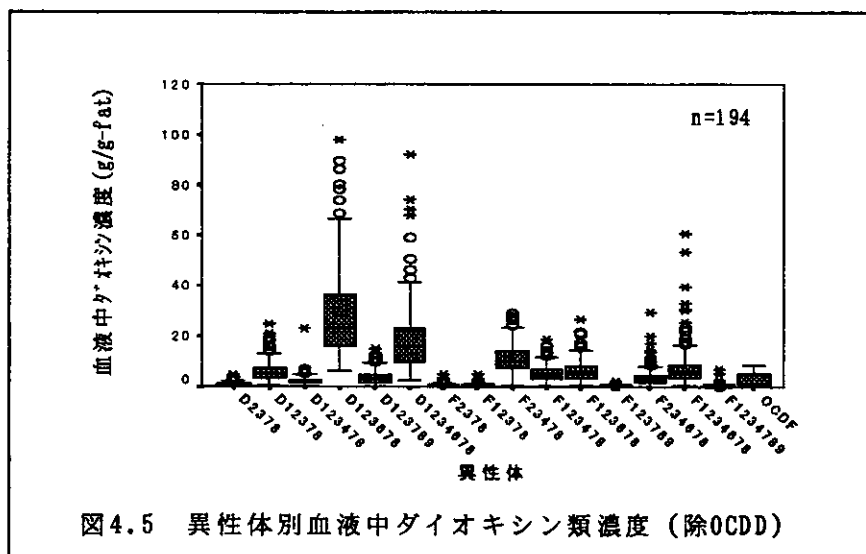
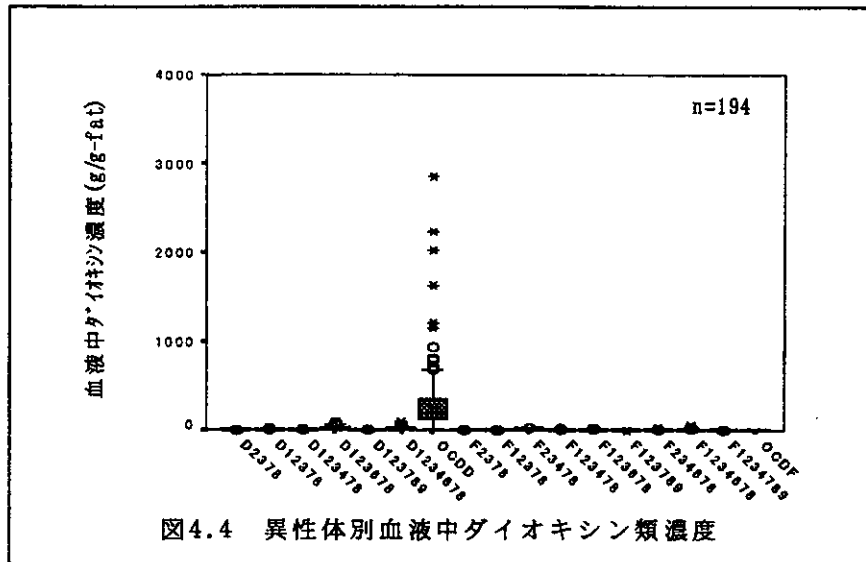
5) 血液中ダイオキシン類の異性体別濃度

表 4.46 と図 4.4~4.5 に血液中ダイオキシン類の異性体濃度を示した TEQ 値に未換算での各異性体濃度は OCDD が極めて高値を示す。一方、OCDD を除いた血液中ダイオキシン類の異性体濃度は D123678、D1234678 が比較的高値を示す傾向がある。

表 4.46 血液中ダイオキシン類の異性体別濃度 (pg/g-fat) (人数=194)

	平均値	中央値	標準偏差	最小値	最大値
D2378	1.0	0.8	0.7	0.2	4.7
D12378	5.8	5.0	3.9	0.5	24.9
D123478	2.2	1.9	2.0	0.2	23.1
D123678	28.1	23.1	17.0	6.3	98.0
D123789	3.7	2.9	2.8	0.3	15.2
D1234678	18.5	16.1	12.9	2.7	92.2
OCDD	300.2	196.4	345.8	5.0	2852.7
-----					
F2378	0.8	0.5	0.5	0.1	5.0
F12378	0.8	0.5	0.6	0.1	5.0
F23478	11.4	10.0	5.5	0.5	29.3
F123478	5.5	4.8	3.3	0.5	18.9
F123678	6.5	5.5	4.1	0.8	26.8
F123789	0.6	0.5	0.3	n.d.	2.4
F234678	3.9	3.0	3.6	n.d.	29.8
F1234678	7.9	5.5	8.1	0.5	60.7
F1234789	0.8	0.5	0.7	0.2	7.0
OCDF	3.4	5.0	2.0	0.3	8.6
-----					
PCB77	11.4	7.9	11.5	1.1	103.5
PCB126	69.3	51.9	56.4	2.8	351.8
PCB169	62.0	51.8	42.6	6.2	390.4
DTEQ	10.5	9.5	5.6	3.2	30.7
FTEQ	7.6	6.9	3.5	1.4	19.2
DFTEQ	18.1	16.2	8.3	5.8	48.2
PCBTEQ	7.6	5.6	5.9	0.3	36.3
TOTALTEQ	25.6	22.7	12.5	6.6	71.3

<注>DTEQ : PCDDs-TEQ、FTEQ : PCDFs-TEQ、DFTEQ : PCDDs-TEQ+PCDFs-TEQ



### (3) 皮膚所見結果

調査対象者の皮膚視診の結果は、通常の同年齢の一般人对照群でもみられるような疾患は認められたが、ダイオキシン類への曝露によると疑われる所見は認められなかった。痤瘡あるいは面皰という記載は24例にみられたが、いずれも尋常痤瘡であると判断した。

## 第5章 評価

### 1 ダイオキシン類濃度と作業状況

#### (1) 作業群間の血中ダイオキシン類濃度の関係

I群、II群、III群及びIV群間の血液中ダイオキシン類濃度は表5.1のとおりであった。群間に有意な差を認められなかった。

表5.1 焼却施設関連速度分類群別血液中ダイオキシン類濃度

群	人数	平均値 (pg-TEQ/g-fat)	標準偏差
I	14	19.99	7.88
II	3	26.72	9.92
III	20	25.51	14.04
IV	156	25.99	12.74
合計	193	25.51	12.58

#### (2) 焼却施設内作業に従事した期間と血液中ダイオキシン類濃度の関係

IV群に属する調査対象者のうち曝露期間を算出できた者 155 名について、焼却施設内作業（表3.6のA2,D1及びD2の作業）に従事した期間と血液中ダイオキシン類濃度の関係を統計学的に分析すると相関係数は0.167で、5%水準で有意な相関関係が認められたが、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限定すると（126名）相関係数は0.263で、1%水準で有意な相関関係が認められた（表5.2）。このときSpearmanの順位相関係数は0.273で、やはり1%水準で有意な相関関係が認められた。

表5.2 作業場所分類IV群の従事期間と血液中ダイオキシン類濃度の相関

対象者		IV群	現職IV群
ダイオキシン類濃度	Pearsonの相関係数	0.167	0.263
vs	有意確率（両側）	0.038	0.003
曝露期間	N	155	126

曝露期間を算出できた155名の統計解析に関して、曝露期間が年齢と交絡しているため（相関係数0.426,  $p < 0.01$ ）、従属変数を血液中ダイオキシン類濃度、独立変数を年齢と曝露期間として回帰分析を行ったところ、回帰モデルは統計学的に有意であることが分かった。回帰係数に関しては年齢は有意とはならず、曝露期間だけが有意となった（表5.3）。また、従属変数として血液中ダイオキシン類濃度を対数化したものを用いても同様の結果が得られた（表5.4）。

表 5.3 血液中ダイオキシン類濃度を従属変数、年齢、曝露期間を独立変数とした重回帰分析

モデル	非標準化係数	標準化回帰係数	有意確率
定数	15.29		0.000
年齢	0.138	0.137	0.155
曝露期間 (月)	0.0236	0.205	0.034

表 5.4 対数化した血液中ダイオキシン類濃度の対数変換値を従属変数、年齢、曝露期間を独立変数とした重回帰分析

モデル	非標準化係数	標準化回帰係数	有意確率
定数	2.642		0.000
年齢	0.0072	0.172	0.071
曝露期間 (月)	0.00095	0.200	0.037

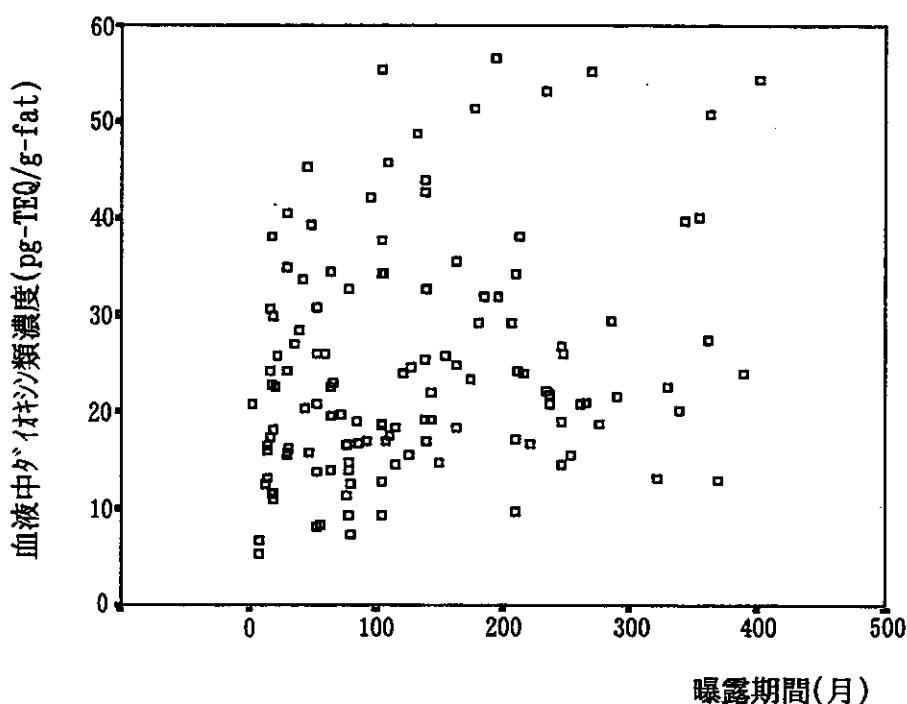


図 5.1 血液中ダイオキシン類濃度と曝露期間

### (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

IV群に属する調査対象者について、ダイオキシン対策施行以前における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 5.5 のとおりであった。一定の傾向は認められなかった。

表 5.5 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	平均値 (pg-TEQ/g-fat)	標準偏差
つけない	5	20.89	10.60
ときどき	65	27.06	11.87
いつも	70	25.22	14.37
合 計	141	26.02	13.07

#### (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

IV群に属する調査対象者について、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 5.6 のとおりであった。一定の傾向は認められなかった。

表 5.6 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	平均値 (pg-TEQ/g-fat)	標準偏差
な し	24	26.03	12.79
時 々	27	24.59	16.65
あ り	101	26.55	11.68
合 計	152	26.12	12.79

## 2 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生活歴調査の関係

表 5.7 に血液中ダイオキシン類濃度とアルコール摂取との関係を示した。特に一定の傾向は認められない。

表 5.7 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		DTEQ (pg-TEQ/g-fat)	FTEQ (pg-TEQ/g-fat)	DFTEQ (pg-TEQ/g-fat)	PCBTEQ (pg-TEQ/g-fat)	TOTALTEQ (pg-TEQ/g-fat)
毎日飲む (80人)	平均値	11.2	8.2	19.3	9.6	28.9
	標準偏差	5.4	3.7	8.2	7.3	13.5
	中央値	10.4	7.9	17.9	8.5	26.6
週に数回飲む (50人)	平均値	9.9	7.2	17.1	6.8	23.8
	標準偏差	5.5	3.1	7.7	4.7	11.0
	中央値	8.6	6.2	15.0	5.3	21.2
月に1~2回 飲む(30人)	平均値	9.0	5.8	14.8	4.0	18.8
	標準偏差	4.6	2.7	6.6	2.6	8.2
	中央値	8.1	5.3	14.7	3.8	17.9
飲まない (34人)	平均値	10.8	8.3	19.1	6.9	26.0
	標準偏差	6.8	4.0	10.0	4.2	13.2
	中央値	9.6	7.1	15.1	6.1	18.9
合計 (194人)	平均値	10.8	8.3	19.1	6.9	26.0
	標準偏差	6.7	4.0	10.0	4.2	13.2
	中央値	9.6	7.1	15.1	6.1	18.9

表 5.8 に血液中ダイオキシン類濃度と喫煙状況の関係を示した。血液中ダイオキシン類濃度と喫煙状況との間では、「吸う」及び「やめた」と回答した者が「吸わない」と回答した者より血液中ダイオキシン類濃度がやや高い傾向が認められた。

表 5.8 血液中ダイオキシン類濃度と喫煙状況

たばこ		DTEQ (pg-TEQ/g-fat)	FTEQ (pg-TEQ/g-fat)	DFTEQ (pg-TEQ/g-fat)	PCBTEQ (pg-TEQ/g-fat)	TOTALTEQ (pg-TEQ/g-fat)
吸う (122人)	平均値	10.5	7.5	18.0	7.3	25.2
	標準偏差	6.3	3.8	9.2	5.8	13.3
	中央値	9.3	6.5	15.7	5.3	21.1
やめた (39人)	平均値	10.7	8.1	18.8	9.5	28.3
	標準偏差	4.7	3.2	6.9	7.0	12.4
	中央値	9.9	7.4	17.4	8.3	26.5
吸わない (33人)	平均値	10.0	7.3	17.3	6.1	23.4
	標準偏差	3.8	3.0	6.0	4.4	9.3
	中央値	9.6	6.3	15.5	4.6	22.0
合計 (194人)	平均値	10.4	7.6	18.0	7.5	25.5
	標準偏差	5.6	3.5	8.3	5.9	12.6
	中央値	9.4	6.9	16.1	5.6	22.7

血液中ダイオキシン類濃度と食品摂取の関係を表 5.9 に、食事の摂取頻度との関係を表 5.10 に示した。食品との関係では主成分 3 と Co-PCB が負の有意な相関 ( $P < 0.05$ ) を示した。食事の摂取頻度と同じく Co-PCB との関係では主成分 1 が PCB と負の有意な相関 ( $P < 0.05$ )、主成分 2 と主成分 4 が正の有意な相関 ( $P < 0.05$ ) を示した。血液中ダイオキシン類濃度と食生活の関係は有意な相関が認められなかった。

表 5.9 食品摂取と主成分分析

		DTEQ	FTEQ	DFTEQ	PCBTEQ	TOTALTEQ
主成分 1	Pearson の相関係数	-0.022	0.022	-0.005	0.119	0.053
	有意確率 (両側)	0.768	0.767	0.946	0.105	0.474
	N	188	188	188	188	188
主成分 2	Pearson の相関係数	-0.140	-0.094	-0.134	-0.082	-0.128
	有意確率 (両側)	0.055	0.201	0.067	0.261	0.081
	N	188	188	188	188	188
主成分 3	Pearson の相関係数	-0.107	-0.056	-0.095	-0.162 <sup>†</sup>	-0.140
	有意確率 (両側)	0.143	0.446	0.192	0.026	0.056
	N	188	188	188	188	188
主成分 4	Pearson の相関係数	0.127	0.122	0.137	0.069	0.123
	有意確率 (両側)	0.083	0.095	0.060	0.350	0.092
	N	188	188	188	188	188

主成分 5	Pearson の相関係数	0.140	0.084	0.130	0.108	0.137
	有意確率 (両側)	0.055	0.251	0.076	0.139	0.060
	N	188	188	188	188	188
主成分 6	Pearson の相関係数	0.028	0.037	0.035	-0.019	0.014
	有意確率 (両側)	0.701	0.615	0.638	0.793	0.850
	N	188	188	188	188	188
主成分 7	Pearson の相関係数	0.128	0.069	0.115	0.134	0.139
	有意確率 (両側)	0.081	0.345	0.115	0.068	0.056
	N	188	188	188	188	188
主成分 8	Pearson の相関係数	-0.033	0.071	0.009	0.096	0.051
	有意確率 (両側)	0.656	0.331	0.908	0.192	0.490
	N	188	188	188	188	188

\*\* . 相関係数は 1%水準で有意 (両側)

\* . 相関係数は 5%水準で有意 (両側)

<注>成分行列

- 1; 海草、豆腐、人参、緑葉、納豆
- 2; ベーコン、豚肉、ハム
- 3; 果物、マーガリン、マヨネーズ、植物油
- 4; イカ・タコ、練物、エビ
- 5; 卵、鶏肉
- 6; ヨーグルト、チーズ、牛乳、バター
- 7; ラード、椎茸、ご飯、牛肉、ガザミ
- 8; アサリ、近海魚、遠海魚

表 5.10 食事の摂取頻度と主成分分析

		DTEQ	FTEQ	DFTEQ	PCBTEQ	TOTALTEQ
主成分 1	Pearson の相関係数	-0.061	-0.075	-0.073	-0.153 <sup>*</sup>	-0.121
	有意確率 (両側)	0.396	0.295	0.310	0.033	0.093
	N	194	194	194	194	194
主成分 2	Pearson の相関係数	0.005	0.074	0.035	0.167 <sup>*</sup>	0.102
	有意確率 (両側)	0.939	0.302	0.625	0.020	0.157
	N	194	194	194	194	194
主成分 3	Pearson の相関係数	-0.016	-0.015	-0.017	-0.037	-0.029
	有意確率 (両側)	0.821	0.834	0.810	0.612	0.690
	N	194	194	194	194	194
主成分 4	Pearson の相関係数	0.013	0.103	0.053	0.160 <sup>*</sup>	0.110
	有意確率 (両側)	0.855	0.152	0.464	0.026	0.126
	N	194	194	194	194	194
主成分 5	Pearson の相関係数	0.002	-0.073	-0.030	-0.005	-0.022
	有意確率 (両側)	0.974	0.310	0.681	0.940	0.759
	N	194	194	194	194	194



\*\* . 相関係数は 1%水準で有意 (両側)

\* . 相関係数は 5%水準で有意 (両側)

<注>成分行列

1; フライドポテト、ハンバーガー、ナゲット、シュウマイ、トンカツ

2; 煮魚、刺身、焼魚、テンプラ

3; ラーメン、うどん、カレー、炒物、焼肉

4; 自卵、井戸水、餃子、野菜

5; 野菜、ウナギ

## (2) 血液中ダイオキシン類濃度と年齢及び健康影響との関係

表 5.11 に年齢と血液中ダイオキシン類濃度の有意差検定を示した。年齢と血液中ダイオキシン類濃度の関係は D-TEQ、DF-TEQ、PCB-TEQ 及び TOTAL-TEQ との間で、 $P < 0.01$  で有意な正の相関、また F-TEQ との  $P < 0.05$  で有意な正の相関を示した。図 5.6~5.8 に年齢と血液中ダイオキシン類濃度の関係を図示した。

表 5.12 は年齢及び血液中ダイオキシン類濃度の相関と検定結果を示した。体脂肪率との間では有意な相関は認められない。

表 5.11 年齢と血液中ダイオキシン類濃度の相関係数

		年齢	DTEQ	FTEQ	DFTEQ	PCBTEQ	TOTALTEQ
年齢	Pearson の相関係数	1.000	0.195**	0.172*	0.204**	0.248**	0.252**
	有意確率 (両側)		0.006	0.017	0.004	0.000	0.000
	N	197	194	194	194	194	194

\*\* . 相関係数は 1%水準で有意 (両側)

\* . 相関係数は 5%水準で有意 (両側)

表 5.12 年齢および血液中ダイオキシン類濃度と体脂肪率の相関の検定

		年齢	DTEQ	FTEQ	DFTEQ	PCBTEQ	TOTALTEQ
体脂肪率	Pearson の相関係数	0.099	-0.079	-0.011	-0.057	0.006	-0.035
	有意確率 (両側)	0.168	0.275	0.880	0.427	0.931	0.626
	N	197	194	194	194	194	194

\*\* . 相関係数は 1%水準で有意 (両側)

\* . 相関係数は 5%水準で有意 (両側)

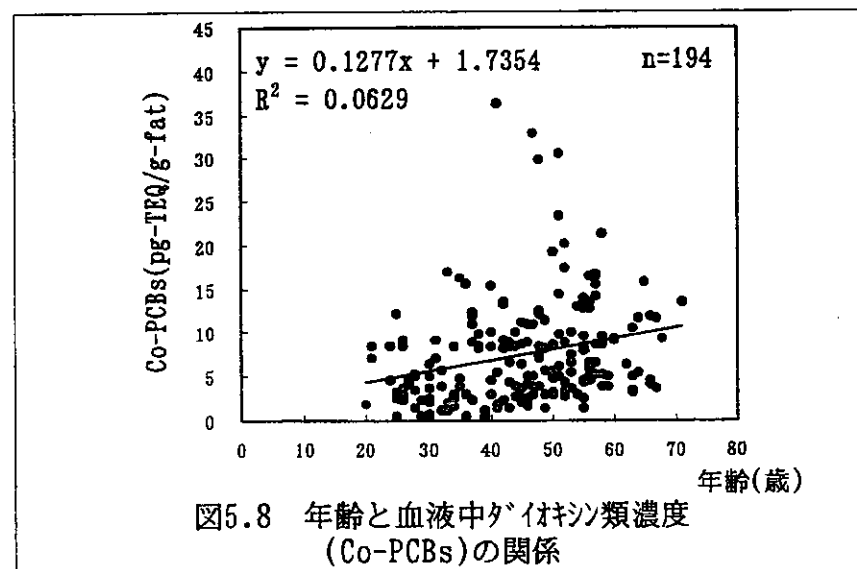
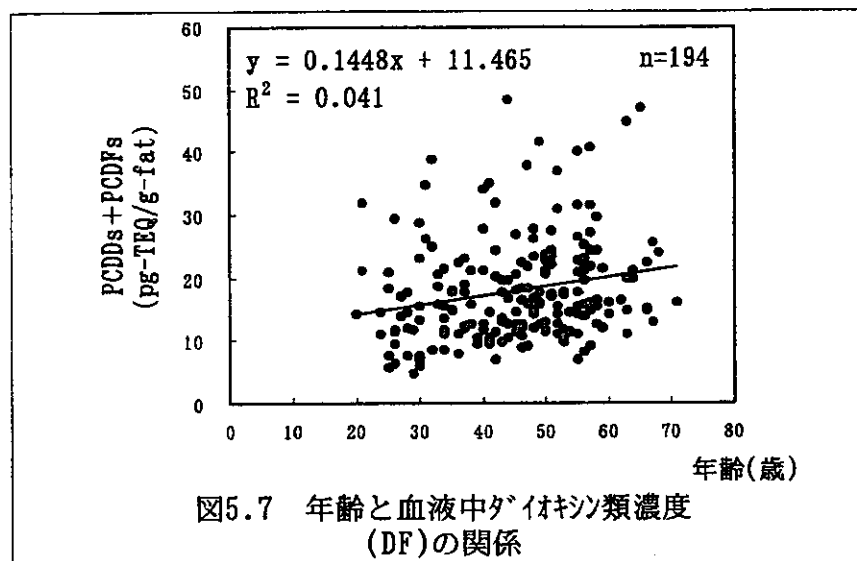
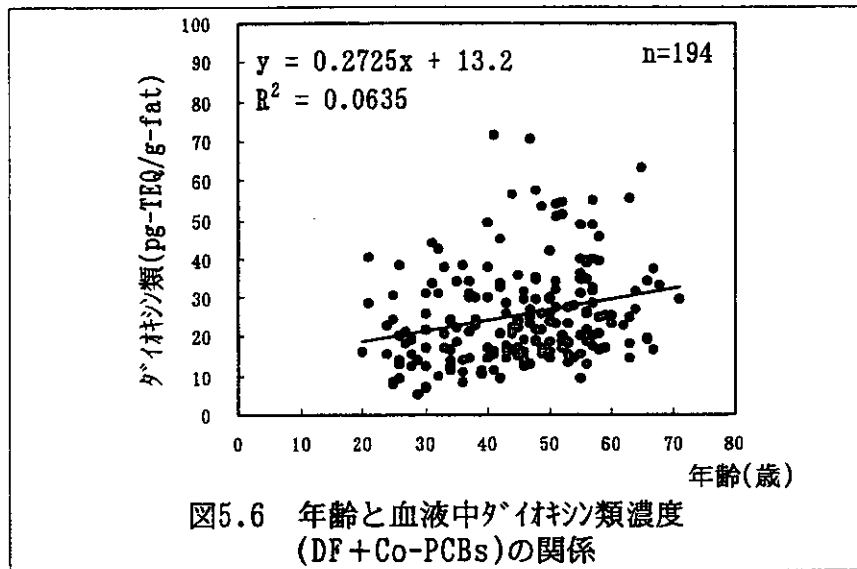


表 5.13 には血液検査と血液中ダイオキシン類濃度の相関を示すが、赤血球値 (RBC) を除き有意な相関は認められない。

表 5.13 年齢および血液中ダイオキシン類濃度と血液検査の有意差検定

		年齢	DTEQ	FTEQ	DFTEQ	PCBTEQ	TOTALTEQ
WBC	Pearson の相関係数	-0.023	0.100	-0.024	0.057	-0.085	-0.003
	有意確率 (両側)	0.749	0.167	0.741	0.432	0.236	0.971
	N	197	194	194	194	194	194
RBC	Pearson の相関係数	-0.247**	-0.167*	-0.050	-0.134	-0.032	-0.104
	有意確率 (両側)	0.000	0.020	0.485	0.063	0.657	0.150
	N	197	194	194	194	194	194
Hb	Pearson の相関係数	-0.101	-0.072	0.037	-0.033	0.132	0.041
	有意確率 (両側)	0.156	0.317	0.612	0.649	0.066	0.575
	N	197	194	194	194	194	194
Hct	Pearson の相関係数	-0.066	-0.130	-0.027	-0.099	0.099	-0.062
	有意確率 (両側)	0.356	0.070	0.706	0.168	0.905	0.392
	N	197	194	194	194	194	194
PLT	Pearson の相関係数	-0.054	-0.001	-0.121	-0.052	-0.147*	-0.104
	有意確率 (両側)	0.455	0.989	0.094	0.472	0.040	0.150
	N	197	194	194	194	194	194

\*\*、相関係数は 1%水準で有意 (両側)

\*、相関係数は 5%水準で有意 (両側)

表 5.14 は生化学検査と血液中ダイオキシン類濃度の相関を示す。血糖 ( $P < 0.05$ )、グリコ HbA<sub>1c</sub> ( $P < 0.01$ ) は、年齢、ダイオキシン類との間に、また  $\gamma$ -GTP、ロイシンアミノペプチターゼ、アミラーゼは PCB-TEQ との間で有意な相関を示した。

表 5.14 年齢および血液中ダイオキシン類濃度と生化学検査の有意差検定

		年齢	DTEQ	FTEQ	DFTEQ	PCBTEQ	TOTALTEQ
総蛋白	Pearson の相関係数	-0.117	-0.082	-0.019	-0.063	0.019	-0.033
	有意確率 (両側)	0.101	0.254	0.790	0.379	0.794	0.646
	N	197	194	197	194	194	194
アルブミン	Pearson の相関係数	-0.296**	-0.011	0.027	0.004	-0.007	-0.001
	有意確率 (両側)	0.000	0.877	0.711	0.957	0.919	0.990
	N	197	194	194	194	194	194
T-BIL	Pearson の相関係数	0.021	0.027	0.108	0.064	0.116	0.097
	有意確率 (両側)	0.768	0.711	0.135	0.377	0.109	0.180
	N	197	194	194	194	194	194
GOT	Pearson の相関係数	0.132	-0.031	0.045	-0.001	0.098	0.045
	有意確率 (両側)	0.064	0.671	0.532	0.985	0.175	0.532
	N	197	194	194	194	194	194

GPT	Pearsonの相関係数	0.000	-0.090	0.012	-0.055	0.013	-0.030
	有意確率(両側)	0.996	0.214	0.865	0.446	0.859	0.674
	N	197	194	194	194	194	194
乳酸脱素水素	Pearsonの相関係数	0.171 <sup>*</sup>	-0.004	-0.003	-0.004	0.040	0.016
	有意確率(両側)	0.016	0.951	0.964	0.953	0.583	0.827
	N	197	194	194	194	194	194
アルカリフォスターゼ	Pearsonの相関係数	0.099	-0.045	-0.043	-0.048	0.002	-0.031
	有意確率(両側)	0.166	0.535	0.556	0.505	0.981	0.666
	N	197	194	194	194	194	194
γ-GTP	Pearsonの相関係数	0.120	-0.008	0.058	0.019	0.242 <sup>**</sup>	0.127
	有意確率(両側)	0.092	0.911	0.425	0.792	0.001	0.078
	N	197	194	194	194	194	194
ロイシンアミノペプチターゼ	Pearsonの相関係数	-0.057	0.012	0.049	0.029	0.175 <sup>*</sup>	0.101
	有意確率(両側)	0.427	0.866	0.500	0.688	0.015	0.159
	N	197	194	194	194	194	194
クレアチンキナーゼ	Pearsonの相関係数	-0.119	0.036	-0.030	0.012	-0.100	-0.039
	有意確率(両側)	0.097	0.614	0.674	0.873	0.167	0.587
	N	197	194	194	194	194	194
アミラーゼ	Pearsonの相関係数	0.015	-0.097	0.045	-0.046	0.152 <sup>*</sup>	0.041
	有意確率(両側)	0.831	0.178	0.538	0.520	0.035	0.573
	N	197	194	194	194	194	194
総コレステロール	Pearsonの相関係数	0.178 <sup>*</sup>	-0.070	-0.060	-0.073	0.084	-0.009
	有意確率(両側)	0.012	0.331	0.409	0.314	0.245	0.906
	N	197	194	194	194	194	194
HDLコレステロール	Pearsonの相関係数	-0.008	-0.093	-0.047	-0.083	0.063	-0.025
	有意確率(両側)	0.917	0.198	0.511	0.252	0.382	0.729
	N	197	194	194	194	194	194
中性脂肪	Pearsonの相関係数	0.176 <sup>*</sup>	-0.028	-0.010	-0.024	0.086	0.025
	有意確率(両側)	0.014	0.693	0.889	0.745	0.231	0.728
	N	197	194	194	194	194	194
血清鉄	Pearsonの相関係数	-0.014	-0.091	-0.080	-0.095	-0.033	-0.078
	有意確率(両側)	0.843	0.208	0.267	0.186	0.651	0.278
	N	197	194	194	194	194	194
尿素窒素	Pearsonの相関係数	0.347 <sup>**</sup>	0.043	0.081	0.063	0.109	0.093
	有意確率(両側)	0.000	0.556	0.262	0.382	0.131	0.197
	N	197	194	194	194	194	194
クレアチニン	Pearsonの相関係数	0.027	-0.034	-0.068	-0.051	-0.033	-0.050
	有意確率(両側)	0.702	0.641	0.348	0.476	0.650	0.493
	N	197	194	194	194	194	194
尿酸	Pearsonの相関係数	-0.053	-0.105	-0.060	-0.096	0.050	-0.040
	有意確率(両側)	0.464	0.146	0.403	0.181	0.491	0.577
	N	197	194	194	194	194	194
血糖	Pearsonの相関係数	0.252 <sup>**</sup>	0.098	0.122	0.118	0.139	0.143 <sup>*</sup>
	有意確率(両側)	0.000	0.174	0.091	0.102	0.053	0.046
	N	197	194	194	194	194	194