

(2) 施設 No. 1302 (p. 7 参照)

作業歴調査の聞き取りは施設事務所において行った。全従業員は 18 名で、職種による分類では管理・事務・洗濯 6 名、焼却炉 2 名、仕分け 1 名、廃水处理 11 名、収集 8 名であった。調査対象者を焼却施設関連度で分類すると、管理・事務部門の 3 名は I 群であるが、収集以外の現場の者は全員が焼却炉における灰出し作業に従事していたので IV 群となった (表 4.6)。対象者は洗濯担当の 1 名を除いて全員直接雇用であった。

表 4.6 調査対象者の所属と分類

所属	分類	対象者数	全従業員数
管理・事務	IV	2	5
	I	3	
現場 洗濯・掃除	I	1	1
焼却炉	IV	2	2
仕分け	IV	1	1
廃水处理	IV	1	1
収集	I	4	8
	IV	2	
合計		16	18

本施設では焼却炉設備は屋外に置かれ建屋はない。焼却炉担当者は朝、前日燃やして炉内に残っている灰を掻き出し、炉内を水で清掃した後、焼却する廃材を投入、そして炉の運転操作を行う。これら一連の作業は午前中に終了するので午後は仕分け作業を手伝う。IV 群の調査対象者が焼却炉施設関連設備作業に従事した平均期間は 113.6 月 (9.5 年)、(最小 13 月 (1.1 年)、最大 386 月 (32.2 年)) であった。灰出し時には以前は使い捨て式防じんマスクの着用であったが 1999 年より取替え式防じんマスクを着用するようになった。炉作業時の着衣は普段の作業着であった。職場にシャワーがあるがあまり使われていなかった。炉の整備は年 1 回外部業者が行っている。

当事業場では炉からほとんど飛灰が発生しないことから調査時点においては特別に炉設備の変更は行っていなかった。呼吸用保護具の着用状況、施設での入浴状況を表 4.7、4.8 に示した。

表 4.7 呼吸用保護具の使用状況

分 類	つけない	ときどき*	いつも
Ⅲ	0	0	0
Ⅳ	3	3	2

*「ときどき」には不完全装着を含める

表 4.8 作業施設での入浴状況

分 類	しない	ときどき	いつも
Ⅲ	0	0	0
Ⅳ	5	1	2

(3) 施設 No. 1303 (p. 7 参照)

作業歴調査の聞き取りは施設事務所において行った。全従業員は 22 名、そのうち直接雇用従業員は 19 名おり、職種による分類では管理・技術 4 名、焼却炉 11 名、受入 4 名、他は協力会社の 3 名であった。調査対象者を焼却施設関連度で分類すると、管理・技術部門の 4 名は過去の作業経験等によりⅢ群 2 名、Ⅳ群 2 名であり、現場の者は協力会社の灰運搬係 1 名以外は全員何らかの形で炉設備の清掃に関与していたのでⅣ群 17 名、Ⅱ群 1 名となった (表 4.9)。

表 4.9 調査対象者の所属, 分類

所 属		分類	対象者数	全従業員数	
管理	事務職	Ⅳ	1		
	技術	Ⅲ	2		
現場	直接雇用		1	4	
		焼却炉運転	Ⅳ	11	11
	受入	Ⅳ	4	4	
	協力会社	焼却炉運転	Ⅳ	2	2
		灰運搬	Ⅱ	1	1
合 計			22	22	

本施設では焼却炉設備は屋外に置かれ建屋はない。焼却炉担当者は朝、前日燃やして炉内に残っていたる残灰はピットに自動的に積み上げられるのでそれをショベルカーでトラックへ移し、バケット付クレーンで炉内へ焼却物を投入、そして炉の運転操作を行う。これら一連の作業は操作盤での監視作業を除いては午前中に終了するので午後は受入作業を手伝う。乾式集じん機からの飛灰は袋詰めにする。炉の清掃・整備は平成 5 年頃より外部業者に委託しているが、電気集じん機及び煙道の清掃整備は年 2 回定期的に行っている。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 96.6 月 (8.1 年)、(最小 8 月 (0.7 年)、最大 312 月 (26 年)) であった。電気集じん機及び煙道の清掃・整備時には取替え式防じんマスクを着用していたが、平成 11 年 5 月からエアラインマスクに使い捨ての作業衣を着用していた。職場に入浴設備がありよく使われていた。

当事業場では平成 11 年より上記ダイオキシン類ばく露防止対策を実施している。呼吸用保護具の着用状況、施設での入浴状況を表 4.10、4.11 に示した。

表 4.10 呼吸用保護具の使用状況

分類	つけない	ときどき*	いつも
Ⅲ	0	1	1
Ⅳ	0	14	5

* 「ときどき」には不完全装着を含める

表 4.11 施設での入浴状況

分 類	しない	ときどき	いつも
Ⅲ	1	0	1
Ⅳ	2	1	16

(4) 施設 No. 1304 (p.8 参照)

作業歴調査の聞き取りは施設事務所において行った。当事業所の運転は外部に委託されており対象者は全員委託会社の雇用である。職種による分類では管理・事務 2 名、炉前・中央操作室（クレーン兼務）・点検・受入（これらの業務をローテーションしている）8 名、灰運搬 1 名であった。焼却施設関連度で分類すると、過去の作業歴を考慮して事務のⅠ群が 1 名、現場は灰運搬の 1 名がⅡ群でそれ以外は全員がⅣ群に属していた（表 4.12）。

表 4.12 調査対象者の所属と分類

所 属			分 類	対象者数	全従業員数
管理	委託会社	事務	Ⅳ	1	1
			Ⅰ	1	1
現場	委託会社	運転	Ⅳ	8	8
		灰運搬	Ⅱ	1	1
合 計				11	11

Ⅳ群及びⅢ群の調査対象者が焼却炉関連設備内等作業に従事した平均期間は 87.0 月（7.3 年）、（最小 9 月（0.8 年）、最大 193 月（16.1 年））であった。年 1 回ある炉の清掃・整備と年 2 回ある電気集じん機の清掃・整備のうち 1 回は外部へ委託していたが、平成 2 年以降電気集じん機に関しては全て内部で行っている。その他、年 2 回の予熱器清掃、炉下清掃がある。また、毎週月曜には炉内のクリンカー落とし作業を行っている。これらの作業においては、ヤッケ、防じんマスク、保護メガネ及びゴム手袋を着用して行っていたが、平成 13 年 4 月よりヤッケではなく使い捨て作業着を着用していた。

呼吸用保護具着用状況は表 4.13 に、施設での入浴状況は表 4.14 に示す。

表 4.13 呼吸用保護具の使用状況

分類	つけない	ときどき*	いつも
Ⅲ	0	0	0
Ⅳ	0	8	1

*「ときどき」には不完全装着を含める

表 4.14 施設での入浴状況

分類	しない	ときどき	いつも
Ⅲ	0	0	0
Ⅳ	0	0	9

(5) 施設 No. 1305 (p.8 参照)

作業歴調査のヒアリングは施設事務所で行った。職種による分類では管理・事務 2 名、運転（中央操作室・点検・クレーン・整備）6 名、クレーンを主とし炉下清掃以外は行わない者 1 名、不燃物 3 名であった。対象者を焼却施設関連度で分類すると、Ⅳ群 7 名、Ⅲ群 1 名、Ⅰ群 4 名であった（表 4.15）。Ⅳ群作業者が焼却炉関連設備内作業に従事した平均期間は 99.6 月（8.3 年）、（最小 8 月（0.7 年）、最大 238 月（19.8 年））であった。

表 4.15 調査対象者の所属・分類

	所 属	分 類	対象者数	全従業員数
管理	事務・不燃物	Ⅳ	1	2
	事務	Ⅰ	1	
現場	運転	Ⅳ	6	6
	クレーン	Ⅲ	1	1
	不燃物	Ⅰ	3	3
	合 計		12	12

炉内作業のうち、炉のオーバーホールは年に 1 度外注業者が実施している。その他に定期清掃（炉下コンベアの灰出し作業およびガス冷却装置内灰出し・クリンカー落とし作業）が 1 人あたり 0.5 日／月の頻度で発生している。

保護具の使用については、炉内作業以外の焼却炉関連設備内作業（巡回点検等）においては、保護眼鏡の使用および使い捨て式防じんマスクと取替え式防じんマスクの選択が個人の裁量により使い分けられていた。炉内作業においては、以前は防じんマスクと保護めがねの着用が実施されていたが、調査時点では防じんマスク（全面型）が使用されていた。その他、作業用ツナギ服・ゴム手袋の使用はされていた。

施設内での入浴については、設備はあるものの使用は殆どなく、炉内及びガス冷却装置内清掃作業でも作業着の着替えは必ずされているものの、よほど汚れない限り入浴施設は使用されていなかった。呼吸用保護具着用状況は表 4.16 に、施設での入浴状況は表 4.17 に示す。

表 4.16 呼吸用保護具の使用状況

分類	つけない	ときどき*	いつも
Ⅲ	0	1	0
Ⅳ	0	5	2

*「ときどき」には不完全装着を含める

表 4.17 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	6	1	0

(6) 施設 No.1306 (p.8 参照)

作業歴調査の聞き取りは施設事務所にて行った。29 名に対して聞き取りを行い、全員がⅣ群に属するものと考えられた。聴取時の職種の分類は、事務職 1 名、粗大ごみ処理 1 名、発泡スチロール溶融 1 名、炉運転係 26 名であった。炉運転係 26 名のうち 4 名は家庭ゴミを担当する第一ごみ処理施設に所属し、他は事業所のゴミを担当する第二ごみ処理施設に属する。対象者は全員直接雇用であった (表 4.18)。

表 4.18 調査対象者の所属・分類

	所 属	分 類	対象者数	全従業員数
管理	事務	Ⅳ	1	5
現場	炉の運転	第一	4	4
		第二	22	20
	粗大ごみ処理	Ⅳ	1	4
	発泡スチロール溶融	Ⅳ	1	1
	合 計		29	34

焼却炉施設内等作業への従事期間は、平均 187.3 月 (15.6 年)、(最小 6 月 (0.5 年)、最大 286 月 (23.8 年)) であった。現在、炉の定期修理はゴミの少ない冬の期間、約 2 週間程度をかけて実施されるが、約 5 年前より外部委託されており、それ以降は職員が炉内作業を行うことはない。それまでは、年 5~6 回程度は炉内での作業等があった。

呼吸用保護具は、2 年前まで使い捨て式防じんマスクを使用していたが、現在では取替え式防じんマスクの着用を行っている。第一ごみ処理施設では、当初よりエアラインマスクがあったが、使いにくいという理由でほとんど使われなかったという。また、作業着に関して、平成 13 年夏よりタイベックが使用されるようになったが、それまでは主に作業用ツナギ服が用いられ、アノラックも時に使用されていた。

呼吸用保護具着用状況は表 4.19 に、施設での入浴状況は表 4.20 に示す。

表 4.19 呼吸用保護具の使用状況

分類	つけない	ときどき*	いつも
Ⅲ	0	0	0
Ⅳ	0	25	4

*「ときどき」には不完全装着を含める

表 4.20 施設での入浴状況

分類	しない	ときどき	いつも
Ⅲ	0	0	0
Ⅳ	8	8	13

(7) 施設 No. 1307 (p. 9 参照)

正規職員は 6 名で事務管理をしており、現場は 26 名で協力会社に委託している。但しこの人数は変動している。施設内で解体作業に従事する者は 8 名で固定 (人の入れ替わり有り) しており、残りはクレーン・オペレータ等外回りの作業を担当する (表 4.21)。今回の解体は電気集じん機と飛灰処理設備で、電気集じん機は平成 13 年 8 月から 10 月まで、飛灰処理設備は平成 13 年 9 月から 10 月までであった。

表 4.21 調査対象者の所属・分類

所 属			分 類	対象者数	全従業員数
管理		事務	I	1	6
			IV	1	
現場	協力会社	内部(管理)	IV	2	8
		内部	IV	3	
		外部	IV	0	
合 計				7	32

内部での洗浄作業ではエアラインマスク (全面形面体)、使い捨て作業衣、ゴム手袋を使用していたが、洗浄後の作業においては防じんマスクを使っていた。呼吸用保護具着用状況は表 4.22 に、施設での入浴状況は表 4.23 に示す。

表 4.22 呼吸用保護具の使用状況

分類	つけない	ときどき*	いつも
Ⅳ事務管理	0	0	1
Ⅳ現場管理	0	0	2
Ⅳ現場	0	1	2

* 「ときどき」には不完全装着を含める

表 4.23 施設での入浴状況

分類	しない	ときどき	いつも
Ⅳ事務管理	1	0	0
Ⅳ現場管理	2	0	0
Ⅳ現場	0	0	3

3. 対象施設労働者の健康調査結果

本調査結果は、6施設で焼却作業に従事し、血液中ダイオキシン類濃度の分析が可能であった労働者 104 名（女性 5 名含む）の健康影響調査結果についてまとめたものである。

3-1. 身体状況

身長、体重、体脂肪率の検査結果を表 4.24 に示した。平均値は身長が 166.8cm、体重が 67.1kg、体脂肪率が 23.2%であった。

表 4.24 身長・体重・体脂肪率の検査結果 (n=104)

検査項目	単位	平均値	標準偏差
身長	cm	166.8	7.1
体重	kg	67.1	11.8
体脂肪率	%	23.2	5.3

血圧、脈拍の検査結果を表 4.25 に示した。平均値は、収縮期血圧が 132.7mmHg、拡張期血圧が 83.1mmHg、脈拍が 81.4/min であった。

表 4.25 血圧・脈拍の検査結果 (n=104)

検査項目	単位	平均値	標準偏差
収縮期血圧	mmHg	132.7	19.1
拡張期血圧	mmHg	83.1	13.9
脈拍	/min	81.4	13.7

アンケートによる健康調査票での既往歴については「なし」とする人が 59 名 (56.7%)、何らかの既往が「あり」とする人が 45 名 (43.3%) であった。内訳（重複回答）は、高血圧 13 名 (12.5%)、高脂血症 12 名 (11.5%)、胃潰瘍 10 名 (9.6%)、糖尿病 8 名 (7.7%)、皮膚の病気 7 名 (6.7%)、喘息 5 名 (4.8%)、腎臓病及び甲状腺の病気各 4 名 (3.8%)、痛風 3 名 (2.9%)、慢性肝炎及び肺気腫 2 名 (1.9%)、狭心症、アトピー、肝硬変及び胆嚢各 1 名 (1.0%) であった。

3-2. 皮膚所見

調査対象者に対する皮膚視診の結果、湿疹、色素性母斑、老人性疣贅等、ダイオキシンとは無関係と思われる皮膚疾患が一部の人に見られたが、ダイオキシンによると思われる痤瘡様皮疹は認められなかった。

3-3. 血液検査結果

1) 血液・血清生化学検査

血液検査結果を表 4.26 に、血清生化学検査結果を表 4.27 に示した。血液検査の各検査項目の平均値は、白血球が 7144/ $\mu\ell$ 、赤血球が 466 万/ $\mu\ell$ 、ヘモグロビンが 14.9g/d ℓ 、ヘマトクリットが 43.6%、血小板が 26.1 万/ $\mu\ell$ であった。

表 4.26 血液検査結果 (n=104)

検査項目	単位	平均値	標準偏差
白血球	/ $\mu\ell$	7144	1934
赤血球	万/ $\mu\ell$	466	46.6
ヘモグロビン	g/d ℓ	14.9	1.1
ヘマトクリット	%	43.6	3.3
血小板	万/ $\mu\ell$	26.1	5.7

血清生化学検査の各検査項目の平均値は、総蛋白 7.2g/d ℓ 、アルブミン 4.7g/d ℓ 、総ビリルビン 0.6mg/d ℓ 、GOT 26.8IU/ ℓ 、GPT 31.1IU/ ℓ 、乳酸脱水素酵素 306IU/ ℓ 、アルカリホスファターゼ 236IU/ ℓ 、ロイシンアミノペプチダーゼ 58.3IU/ ℓ 、 γ -GTP 74.6IU/ ℓ 、アミラーゼ 74.2IU/ ℓ 、クレアチンキナーゼ 149IU/ ℓ 、血清鉄 101 μ g/d ℓ 、尿素窒素 13.3mg/d ℓ 、尿酸 5.7mg/d ℓ 、クレアチニン 0.8mg/d ℓ 、総コレステロール 203mg/d ℓ 、HDL コレステロール 57.6mg/d ℓ 、中性脂肪 189mg/d ℓ 、血糖 105mg/d ℓ 、HbA1c4.8%であった。

表 4.27 血清生化学検査結果 (n = 104)

検査項目	単位	平均値	標準偏差	中央値
総蛋白	g/dℓ	7.2	0.4	7.2
アルブミン	g/dℓ	4.7	0.3	4.7
総ビリルビン	mg/dℓ	0.6	0.3	0.6
GOT	IU/ℓ	26.8	13.5	22.5
GPT	IU/ℓ	31.1	18.8	26.5
乳酸脱水素酵素	IU/ℓ	306	56.2	301
アルカリホスファターゼ	IU/ℓ	236	71.0	221
ロイシンアミノペプチダーゼ	IU/ℓ	58.3	17.4	54.0
γ-GTP	IU/ℓ	74.6	140	36.5
アミラーゼ	IU/ℓ	74.2	21.0	70.5
クレアチンキナーゼ	IU/ℓ	149	101	126
血清鉄	μg/dℓ	101	37.9	96.0
尿素窒素	mg/dℓ	13.3	3.5	13.0
尿酸	mg/dℓ	5.7	1.4	5.6
クレアチニン	mg/dℓ	0.8	0.1	0.8
総コレステロール	mg/dℓ	203	37.9	200
HDL-コレステロール	mg/dℓ	57.6	16.1	54.5
中性脂肪	mg/dℓ	189	257	129
血糖	mg/dℓ	105	30.5	97.5
HbA1c	%	4.8	0.5	4.8

※ 基準値は参考資料 1 を参照

2) 血液中重金属検査結果

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った結果を表 4.28 に示した。各検査項目の平均値は血液中鉛が $2.8 \mu\text{g/dℓ}$ 、血液中カドミウムが $1.7 \mu\text{g/ℓ}$ 、血液中水銀が $17.8 \mu\text{g/ℓ}$ であった。

表 4.28 血液中重金属検査結果 (n = 104)

検査項目	単位	平均値	標準偏差	中央値
血液中鉛	$\mu\text{g/dℓ}$	2.8	1.3	2.4
血液中カドミウム	$\mu\text{g/ℓ}$	1.7	1.0	1.5
血液中水銀	$\mu\text{g/ℓ}$	17.8	11.8	14.0

3) リンパ球機能検査結果

リンパ球機能検査結果を表 4. 29 に示した。各検査項目の平均は PHA+ が 43517cpm、CON-A+ が 35629cpm、CONTROL (PHA-, CON-A-) が 355cpm、NK 細胞活性が 42. 2%、CD3 が 71. 9%、CD4 が 47. 7%、CD8 が 26. 9%、CD4/CD8 比が 1. 9、CD19 が 11. 1%、CD56 が 14. 9% であった。

表 4. 29 リンパ球機能検査結果 (n = 104)

検査項目	単位	平均値	標準偏差
PHA+	cpm	43517	10076
CON-A+	cpm	35629	10866
CONTROL (PHA-, CON-A-)	cpm	355	240
NK 細胞活性	%	42. 2	17. 2
CD3	%	71. 9	7. 3
CD4	%	47. 7	8. 5
CD8	%	26. 9	6. 0
CD4/CD8 比		1. 9	0. 7
CD19	%	11. 1	4. 7
CD56	%	14. 9	6. 6

3-4. 血液中ダイオキシン類濃度

1) 血液中ダイオキシン類濃度の検査結果

施設ごとの血液中ダイオキシン類濃度の検査結果を表 4. 30 に示した。各検査項目の平均値は、PCDD+PCDF 濃度 (以下、DF-TEQ と略す) が 12. 5pg-TEQ/g-fat、2, 3, 7, 8-TCDD のみでは、1. 0pg TEQ/g lipid、Co-PCB-TEQ が 8. 7pg TEQ/g lipid、ダイオキシン類濃度 (以下、TOTAL-TEQ と略す) が 21. 3pg TEQ/g lipid であった。各検査項目の最大値は DF-TEQ が 30. 6pg TEQ/g lipid、2, 3, 7, 8-TCDD が 2. 6pg TEQ/g lipid、Co-PCB-TEQ が 42. 1 pg TEQ/g lipid、TOTAL-TEQ が 66. 7pg TEQ/g lipid であった。

表 4.30 施設ごとのダイオキシン類濃度の検査結果 (pg TEQ/g lipid)

施設 No.	検査項目	n	平均値	標準偏差	中央値	最小値	最大値
1301	DF	14	10.8	3.6	10.3	5.8	16.4
	(2,3,7,8-TCDD)	(14)	(0.7)	(0.3)	(0.7)	(0.1)	(1.3)
	Co-PCB	14	6.9	4.4	6.4	2.0	18.3
	ダイオキシン類	14	17.7	7.6	16.7	8.5	34.1
1302	DF	16	14.1	7.2	12.7	4.9	30.6
	(2,3,7,8-TCDD)	(16)	(1.1)	(0.5)	(1.2)	(0.1)	(1.9)
	Co-PCB	16	9.9	7.9	7.6	1.5	27.9
	ダイオキシン類	16	24.0	14.8	21.7	7.9	58.5
1303	DF	22	12.4	4.8	11.8	5.2	24.5
	(2,3,7,8-TCDD)	(22)	(1.1)	(0.7)	(0.9)	(0.1)	(2.6)
	Co-PCB	22	9.1	9.5	5.6	2.4	42.1
	ダイオキシン類	22	21.5	13.9	16.6	8.0	66.7
1304	DF	11	8.4	3.9	7.0	4.8	18.0
	(2,3,7,8-TCDD)	(11)	(1.0)	(0.4)	(0.9)	(0.5)	(1.9)
	Co-PCB	11	5.6	4.2	4.4	1.3	16.8
	ダイオキシン類	11	14.0	7.1	11.7	6.2	28.8
1305	DF	12	10.9	5.6	10.2	2.7	22.7
	(2,3,7,8-TCDD)	(12)	(0.7)	(0.5)	(0.7)	(0.1)	(1.5)
	Co-PCB	12	7.4	8.2	4.0	0.9	27.6
	ダイオキシン類	12	18.3	12.8	14.7	3.5	43.1
1306	DF	29	14.8	5.1	14.9	8.0	29.3
	(2,3,7,8-TCDD)	(29)	(1.2)	(0.4)	(1.2)	(0.4)	(2.4)
	Co-PCB	29	10.4	5.3	9.7	3.4	22.5
	ダイオキシン類	29	25.2	9.8	23.1	11.4	51.8
全体	DF	104	12.5	5.5	12.0	2.7	30.6
	(2,3,7,8-TCDD)	(104)	(1.0)	(0.5)	(0.9)	(0.1)	(2.6)
	Co-PCB	104	8.7	7.0	6.2	0.9	42.1
	ダイオキシン類	104	21.3	11.9	18.6	3.5	66.7

<注 1>DF : PCDD/PCDF

<注 2>ダイオキシン類 : DF/Co-PCB

図 4.1～4.5 に血液中ダイオキシン類濃度による対象者の分布を示した。

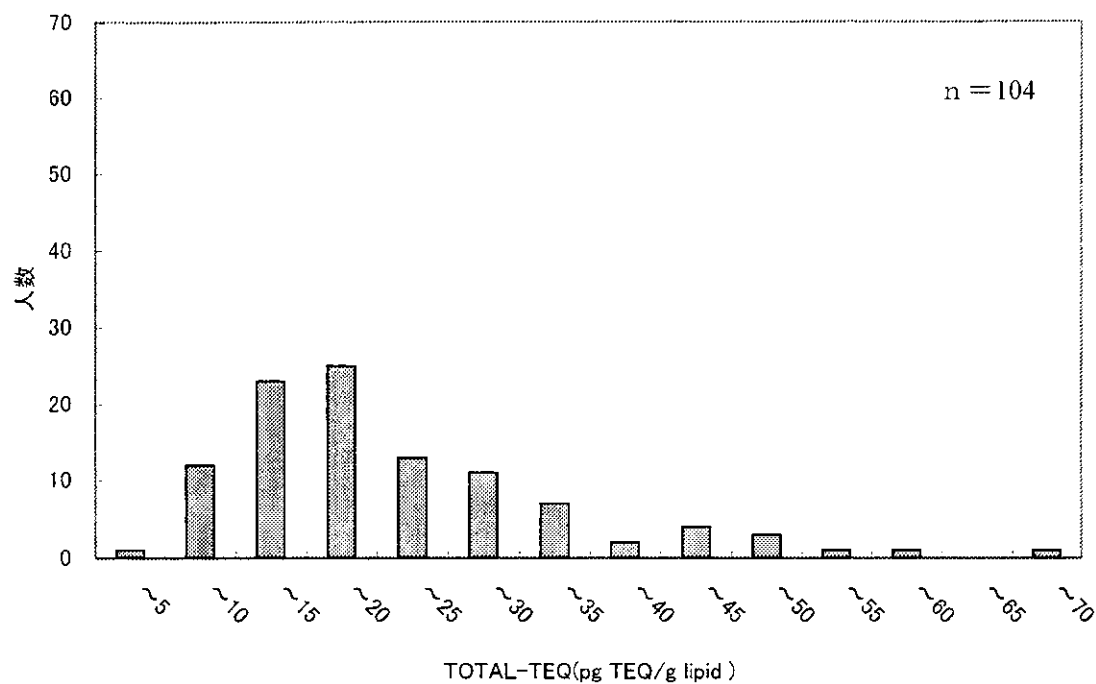


図 4.1 血液中 TOTAL-TEQ による対象者の分布

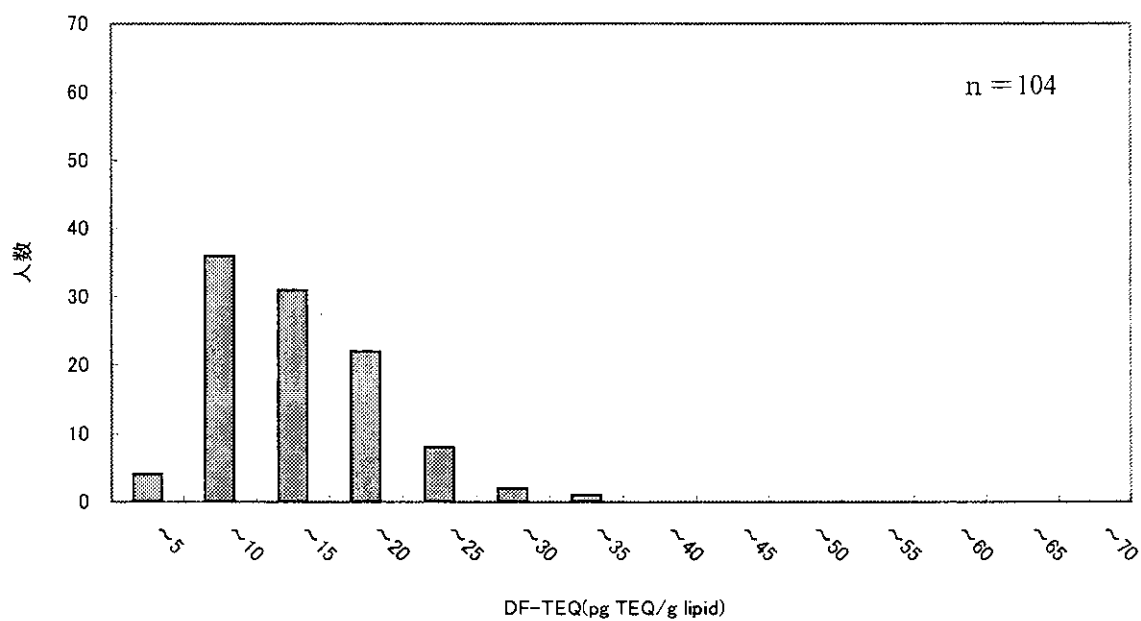


図 4.2 血液中 DF-TEQ による対象者の分布

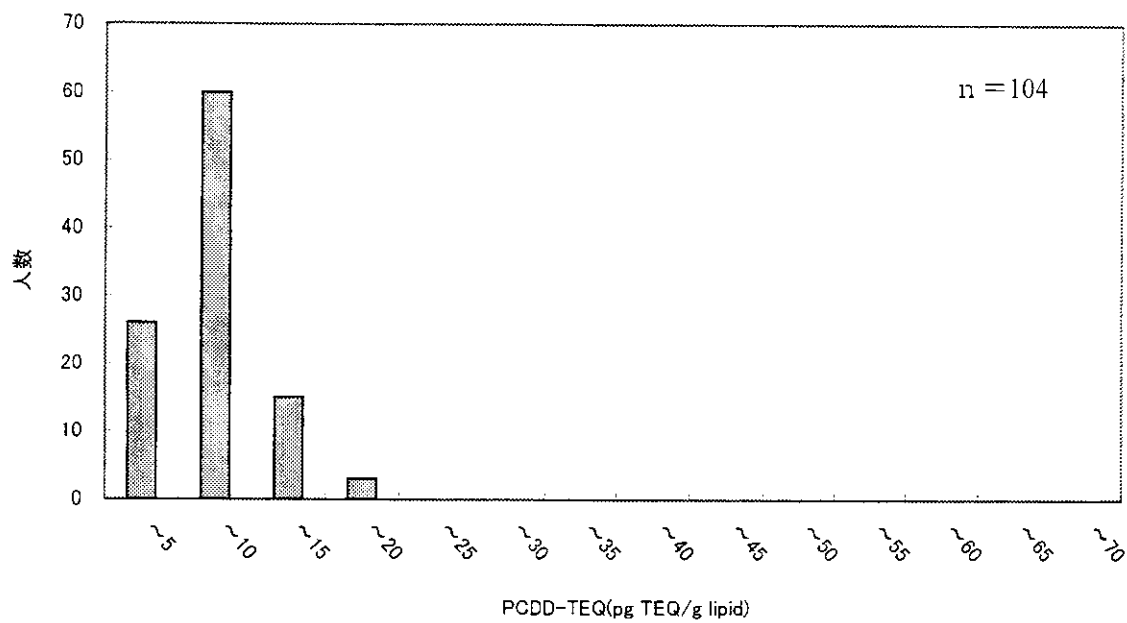


図 4.3 血液中 PCDD-TEQ による対象者の分布

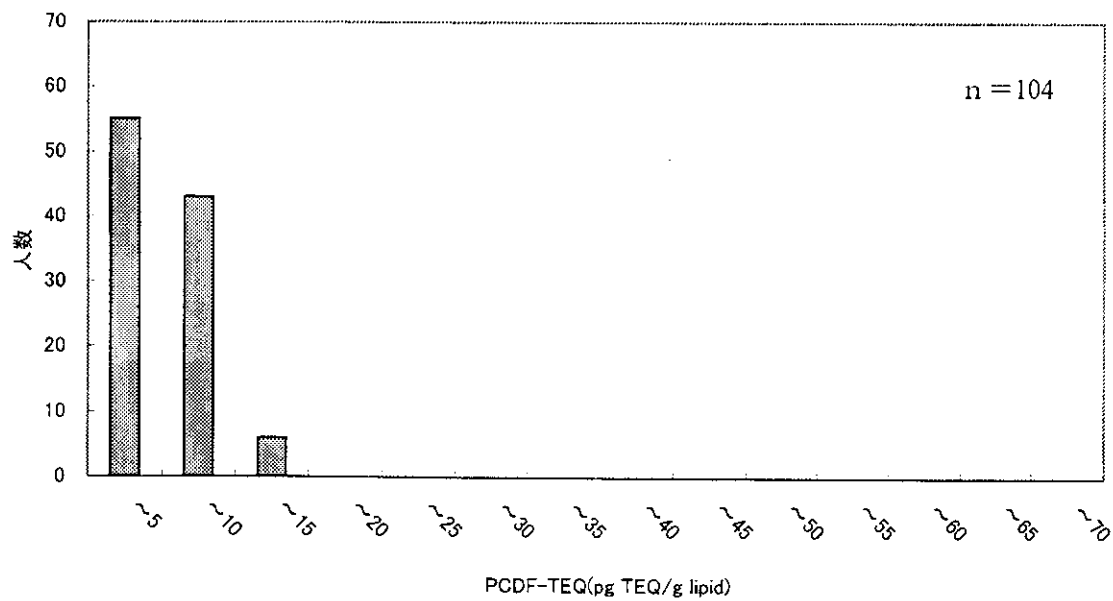


図 4.4 血液中 PCDF-TEQ による対象者の分布

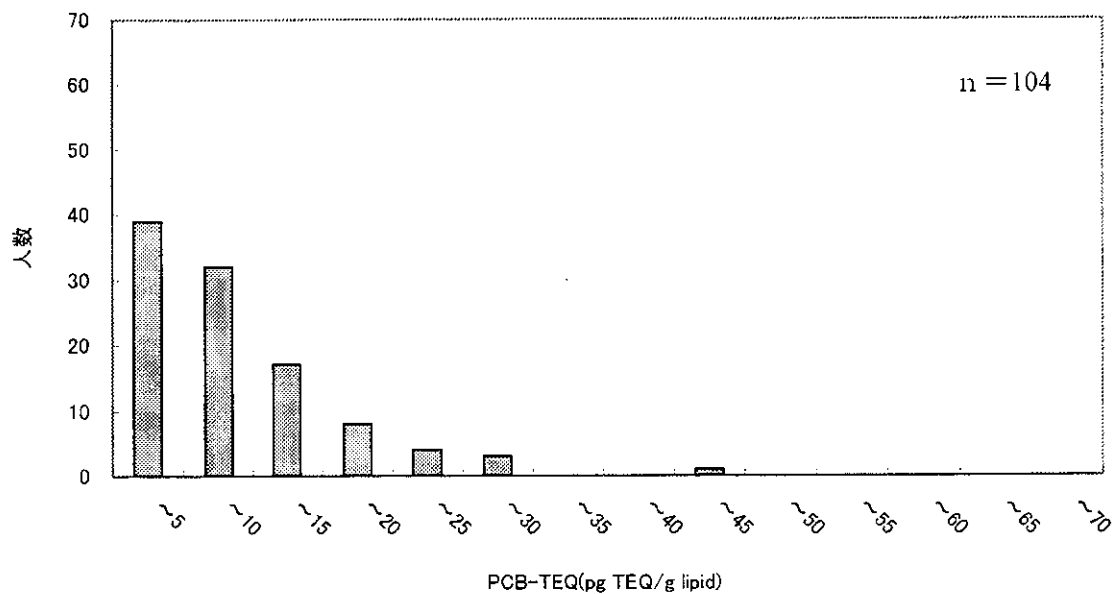


図 4.5 血液中 Co-PCB による対象者の分布

2) 血液中ダイオキシン類の異性体別濃度

TEQ 値へ未換算の血液中ダイオキシン類の異性体別濃度実測値を表 4.31 及び図 4.6 ~4.9 に示した。図 4.6~4.9 について、図中の箱の上下は 75 パーセンタイル値及び 25 パーセンタイル値を示し、箱の中央の線は中央値を示す。箱の上下の線は箱の長さの 1.5 倍に近い値を示し、1.5~3 倍の値は○印、3 倍以上のはずれ値は*印で示す。

表 4.31 血液中ダイオキシン類の異性体別濃度 (pg/g lipid) (n=104)

異性体	平均値	標準偏差	中央値	最小値	最大値
D2378	1.0	0.5	0.9	0.1	2.6
D12378	4.2	2.0	3.8	0.7	12.3
D123478	1.9	1.1	1.8	0.4	5.2
D123678	15.6	7.4	14.5	3.7	49.0
D123789	3.4	1.7	3.1	0.4	8.5
D1234678	9.0	5.5	7.7	0.3	28.5
OCDD	155	127	122	29.9	950
F2378	0.7	0.7	0.4	0.2	3.2
F12378	0.6	0.5	0.4	0.1	2.1
F23478	8.0	4.1	7.4	1.5	25.3
F123478	3.1	1.5	2.7	0.8	8.5
F123678	4.4	2.2	3.9	0.7	11.7
F123789	0.1	0.0	0.1	0.1	0.5
F234678	1.6	0.9	1.5	0.4	4.5
F1234678	5.2	3.1	4.5	1.8	22.4
F1234789	0.3	0.1	0.2	0.2	0.9
OCDF	0.7	0.7	0.6	0.0	7.3
PCB77	5.7	3.7	4.2	4.2	24.7
PCB81	3.5	2.6	2.9	2.9	25.5
PCB126	47.3	46.2	30.4	3.0	311.0
PCB169	38.4	29.4	31.6	6.3	246
PCB105	1916	1598	1342	230	7967
PCB114	507	372	410	55.7	2115
PCB118	8886	7170	6721	1049	33644
PCB123	123	108	85	13.6	579
PCB156	3642	3010	3115	552	25275
PCB157	765	602	644	117	4849
PCB167	1275	1001	959	162	5163
PCB189	432	398	372	64.2	3652

<注>D : PCDD, F : PCDF

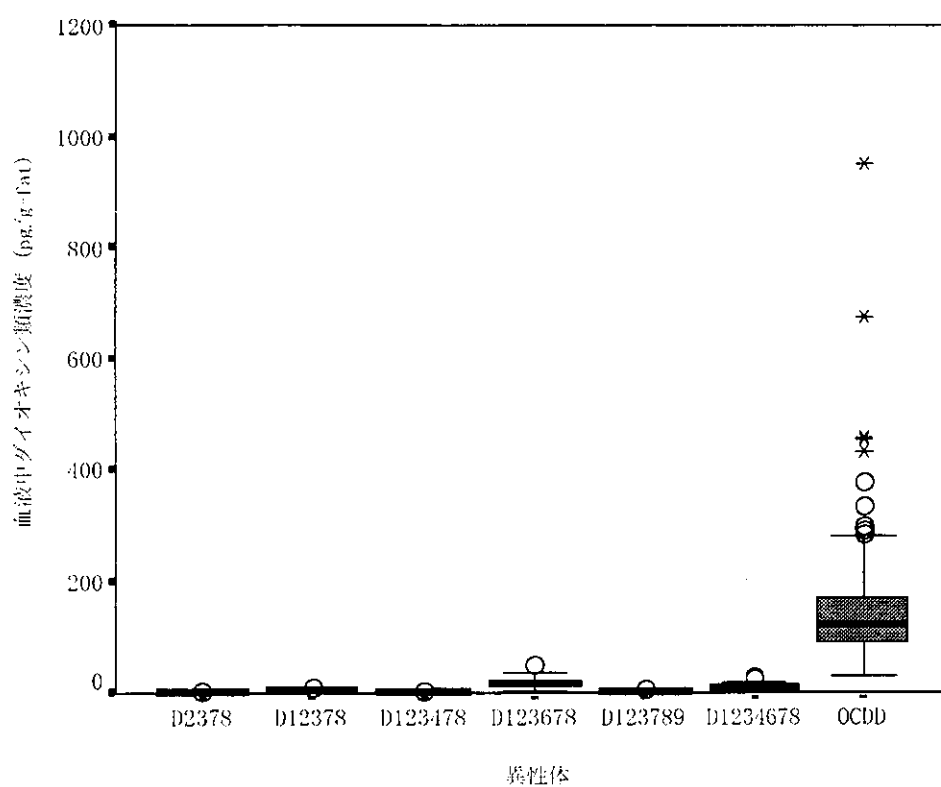


図 4.6 異性体別血液中ダイオキシン類濃度 (PCDD)

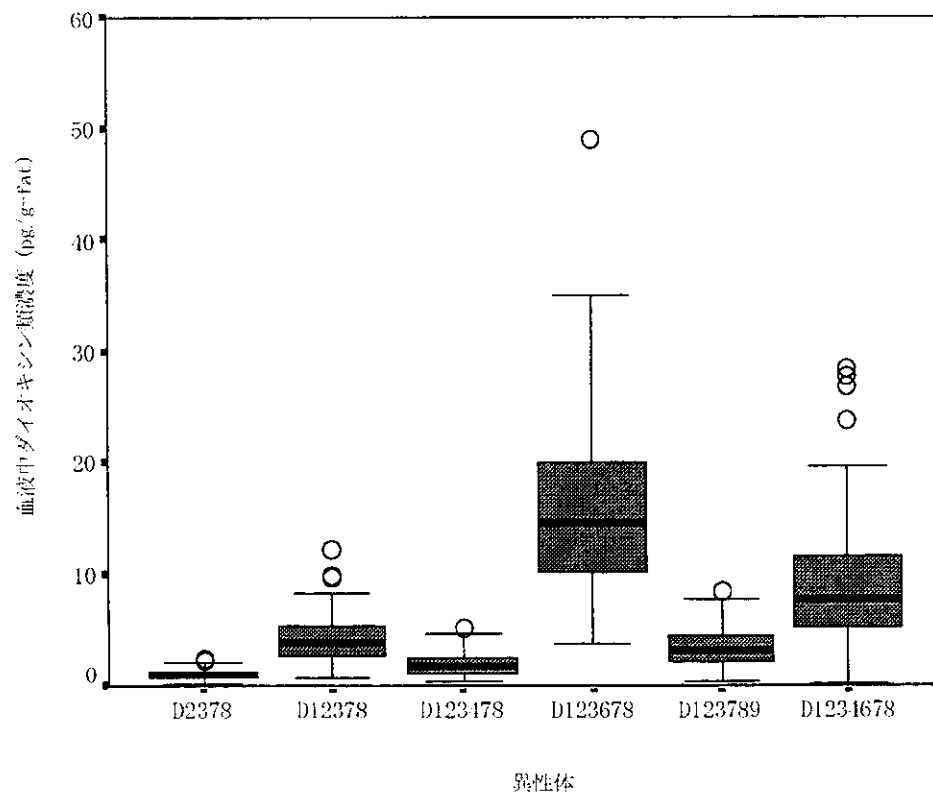


図 4.7 異性体別血液中ダイオキシン類濃度 (OCDD を除く PCDD)

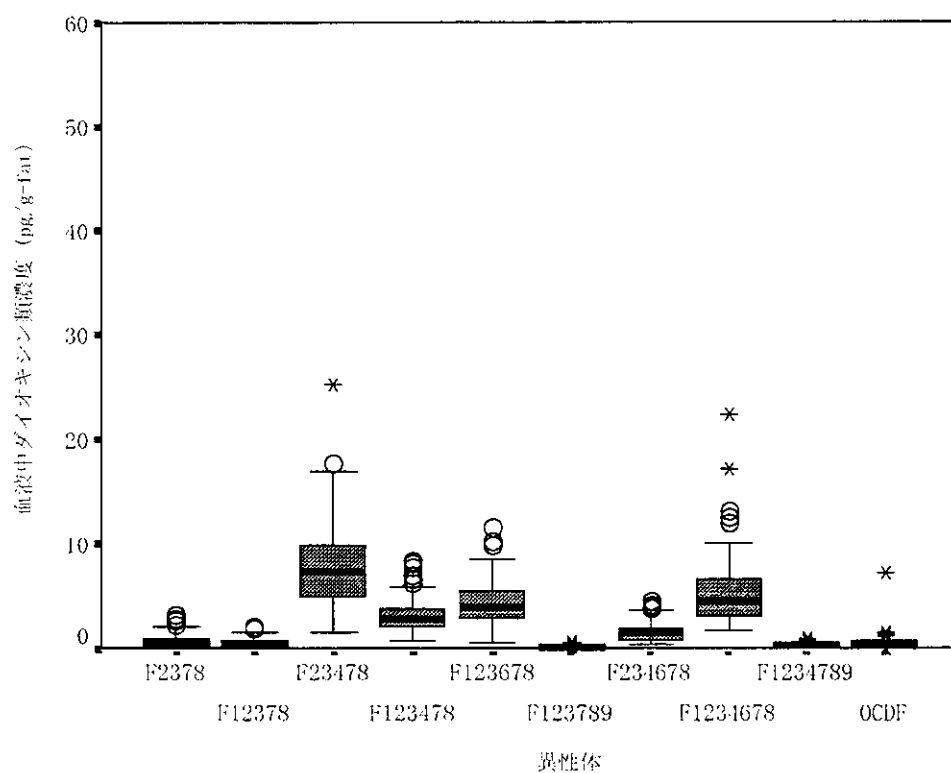


図 4.8 異性体別血液中ダイオキシン類濃度 (PCDF)

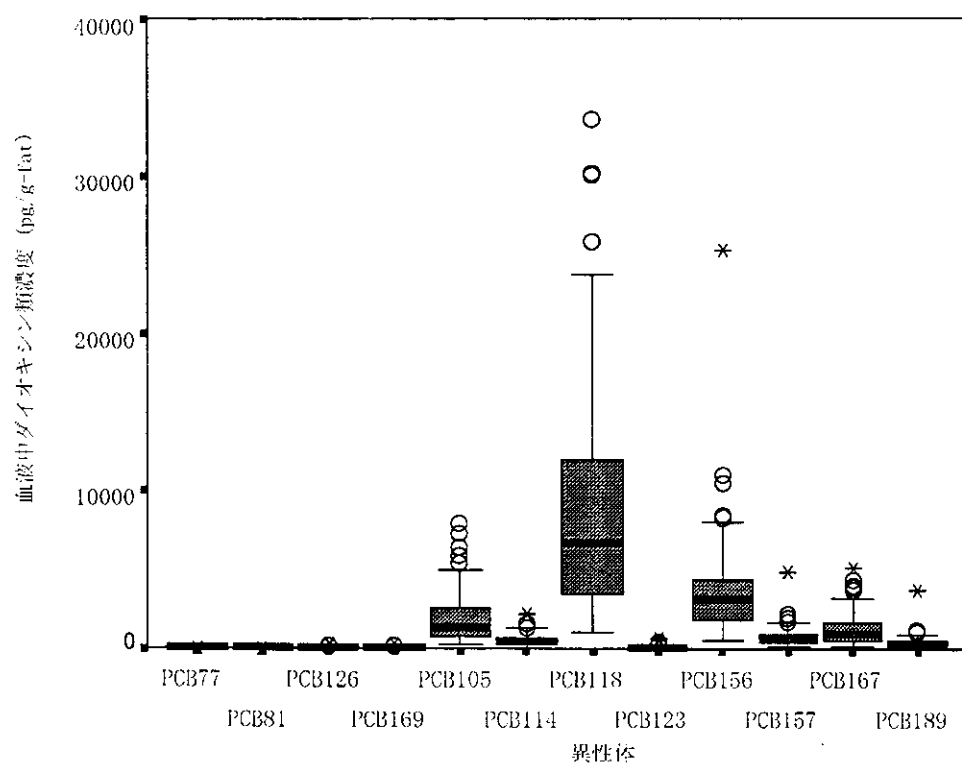


図 4.9 異性体別血液中ダイオキシン類濃度 (Co-PCB)

3-5 血液中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 4.32 のとおりであった。作業歴調査および血液検査を共に受けた者で解体作業者を除いた者は 104 名であった。I、II、III、IV 群間に有意な差は認められなかった (PCDD : $p=0.47$ 、PCDF : $p=0.08$ 、Co-PCB : $p=0.65$)。

表 4.32 焼却施設関連度分類群別血液中ダイオキシン類濃度 (平均±SD)

群	人 数	PCDD (pg TEQ/g lipid)	PCDF (pg TEQ/g lipid)	Co-PCB (pg TEQ/g lipid)
I	16	6.47±2.71	3.75±1.57	6.75± 7.11
II	2	5.88±1.66	3.67±1.88	9.61±10.13
III	3	6.80±3.40	5.10±3.52	10.72±12.86
IV	83	7.69±3.29	5.38±2.52	9.00± 6.79
合 計	104	7.44±3.19	5.09±2.46	8.71± 7.00

(2) 焼却炉関連設備内作業を伴う職務に従事した期間と血液中ダイオキシン類濃度の関係

解体作業者を除いた調査対象者のうちIV 群に属する者 (血液中ダイオキシン類濃度データのある者 83 名) について、焼却炉関連設備内作業 (表 3.3 の D1、D2 の作業) を伴う職務に従事した期間に従事期間と考えて、それ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、PCDD との相関係数は 0.403、PCDF との相関係数は 0.375、Co-PCB との相関係数は 0.306 で、ともに 1%水準で有意な相関関係が認められた。また、年齢で調整した偏相関係数では PCDD とは 0.352、PCDF とは 0.290 でともに 1%水準で有意な相関関係が認められ、Co-PCB とは 0.211 で有意な相関関係は認められなかった。さらに、IV 群に属する者のうち調査時点で焼却炉関連設備内作業を継続していた者に限定すると (64 名)、PCDD との相関係数は 0.549、PCDF との相関係数は 0.575、Co-PCB との相関係数は 0.447 で、ともに 1%水準で有意な相関関係が認められた (表 4.33)。

表 4.33 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
PCDD vs 従事期間	Pearson の相関係数	0.403***	0.549***
	有意確率 (両側)	0.000	0.000
	N	83	64
PCDF vs 従事期間	Pearson の相関係数	0.375***	0.575***
	有意確率 (両側)	0.000	0.000
	N	83	64
Co-PCB vs 従事期間	Pearson の相関係数	0.306**	0.447***
	有意確率 (両側)	0.005	0.000
	N	83	64

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（64 名）の従事期間と血液中 PCDF 濃度の関係を示した（図 4. 10）。

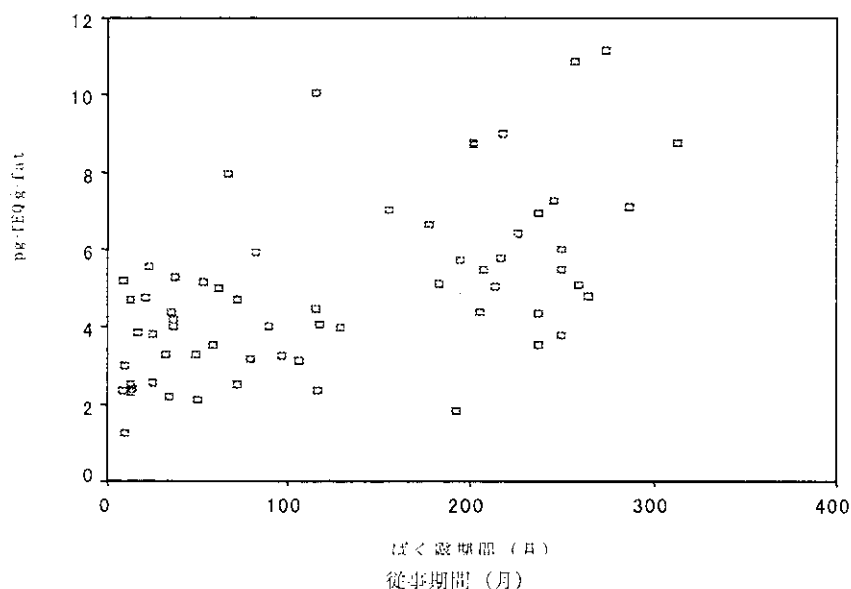


図4.10 従事期間（月）と血液中PCDF（pg TEQ/g fat）濃度の関係

（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、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. 34 のとおりであった。着用頻度が高くなると共に血液中ダイオキシン類濃度が低下する傾向が認められたが、Spearman のノンパラメトリック順位検定では有意ではなかった（PCDD： $p=0.09$ 、PCDF： $p=0.13$ 、Co-PCB： $p=0.10$ ）。

表 4. 34 呼吸用保護具と血液中ダイオキシン類濃度の関係（平均±SD）

マスクの使用頻度	人数	PCDD (pg TEQ/g lipid)	PCDF (pg TEQ/g lipid)	Co-PCB (pg TEQ/g lipid)
つけない	3	8.43±3.15	6.47±4.14	13.21±8.86
ときどき*	66	7.85±3.20	5.44±2.23	9.05±6.62
いつも	14	6.74±3.79	4.86±3.45	7.86±7.34
合 計	83	7.69±3.29	5.38±2.52	9.00±6.79

*「ときどき」には不完全装着を含める

(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 4. 35 のとおりであった。PCDD、PCDF においては入浴頻度の増加と共に血液中ダイオキシン類濃度が低下する傾向が認められたが、Spearman のノンパラメトリック順位検定では有意ではなかった (PCDD : $p=0.77$ 、PCDF : $p=0.28$ 、Co-PCB : $p=0.58$)。

表 4. 35 入浴状況と血液中ダイオキシン類濃度の関係 (平均±SD)

作業後の入浴 人 数		PCDD (pg TEQ/g lipid)	PCDF (pg TEQ/g lipid)	Co-PCB (pgTEQ/g lipid)
な し	31	7.86± 3.68	5.74± 2.90	8.85±6.26
時 々	12	7.81± 1.90	5.31± 1.02	10.41±5.13
あ り	40	7.52± 3.36	5.13± 2.52	8.68±7.66
合 計	83	7.69± 3.29	5.38± 2.52	9.00±6.79

3-6. 血液中ダイオキシン類濃度と健康状況

1) 血液中ダイオキシン類濃度とアルコール・喫煙との関係

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. 36 に示した。両者の間に、関連は認められなかった。

表 4. 36 アルコール摂取と血液中ダイオキシン類濃度

アルコール		D-TEQ	F-TEQ	DF-TEQ	Co-PCB-TEQ	TOTAL-TEQ
飲む (n=93)	平均値	7.5	5.1	12.6	8.8	21.4
	標準偏差	3.3	2.6	5.7	7.2	12.3
	中央値	7.2	4.6	12.0	6.0	18.3
飲まない (n=11)	平均値	6.9	5.1	12.0	7.7	19.7
	標準偏差	2.1	1.3	3.2	4.7	7.1
	中央値	7.1	5.3	12.2	7.2	19.2

(単位 : pg TEQ/g lipid)

血液中ダイオキシン類濃度と喫煙の有無の関係を表 4. 37 に示した。両者の間に、関連は認められなかった。