

## 血液中ダイオキシン，PCB類濃度測定のカロスチェック

梶原，淳睦  
福岡県保健環境研究所

戸高，尊  
九州大学大学院医学研究院皮膚科学分野

平川，博仙  
福岡県保健環境研究所

堀，就英  
福岡県保健環境研究所

他

<https://doi.org/10.15017/26700>

---

出版情報：福岡醫學雑誌. 104 (4), pp.104-109, 2013-04-25. 福岡医学会  
バージョン：  
権利関係：

## 血液中ダイオキシン, PCB 類濃度測定のカロスチェック

<sup>1)</sup>福岡県保健環境研究所

<sup>2)</sup>九州大学大学院医学研究院 皮膚科学分野

<sup>3)</sup>九州大学病院 油症ダイオキシン研究診療センター

梶原 淳睦<sup>1)</sup>, 戸高 尊<sup>2)</sup>, 平川 博仙<sup>1)</sup>, 堀 就英<sup>1)</sup>, 安武 大輔<sup>1)</sup>, 宮脇 崇<sup>1)</sup>,  
飛石 和大<sup>1)</sup>, 高尾 佳子<sup>1)</sup>, 平田 輝昭<sup>1)</sup>, 内 博史<sup>2)3)</sup>, 古江 増隆<sup>2)3)</sup>

## Inter-Laboratory Crosscheck Study of Dioxins and PCBs in Human Blood Samples

Jumboku KAJIWARA<sup>1)</sup>, Takashi TODAKA<sup>2)</sup>, Hironori HIRAKAWA<sup>1)</sup>, Tsuguhide HORI<sup>1)</sup>,  
Daisuke YASUTAKE<sup>1)</sup>, Takashi MIYAWAKI<sup>1)</sup>, Kazuhiro TOBISHI<sup>1)</sup>, Yoshiko TAKAO<sup>1)</sup>,  
Teruaki HIRATA<sup>1)</sup>, Hiroshi UCHI<sup>2)3)</sup> and Masutaka FURUE<sup>2)3)</sup>

<sup>1)</sup>*Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences,  
39 Mukaizano, Dazaifu, Fukuoka 818-0135*

<sup>2)</sup>*Department of Dermatology, Graduate School of Medical Sciences, Kyushu University,  
Maidashi 3-1-1, Higashi-ku, Fukuoka 812-8582*

<sup>3)</sup>*Research and Clinical Center for Yusho and Dioxin, Kyushu University Hospital,  
Maidashi 3-1-1, Higashi-ku, Fukuoka 812-8582*

**Abstract** We developed an analytical method for accurately determining the concentrations of dioxin and polychlorinated biphenyls(PCBs) in a blood volume of 5 g. Inter-laboratory crosscheck is available for maintaining the quality of dioxin and PCB analysis. We carried out the crosschecks of dioxin and PCB analysis in the blood with domestic analysis organizations. Two crosschecks each of dioxin and PCB analysis were carried out from 2007 through 2011. As a result, the findings of our analysis accorded well with the analyses of the other organizations. We believe that our analytical method is sufficiently reliable.

**Key words** : Cross-check · Dioxin · PCB · Blood

### はじめに

血液中ダイオキシン, ポリ塩化ビフェニール(PCB) 類の分析は人体試料が対象であるため大量の試料を集めることが困難であり, ダイオキシン, PCB 分析の中でも特に微量分析が求められる。さらに土壌や水などの環境試料や焼却灰と比べ分析実施機関数や分析実績も少ない。このため人体試料中ダイオキシン, PCB 類分析の精度管理を実施する機会はほとんどないのが現状である。我々

は2002年以降, 当所で開発した血液5gを用いたダイオキシン, PCB類一斉分析法<sup>1)~3)</sup>を日常の分析に用いている。この分析法の妥当性を検証するため2007年より同一試料の血液中ダイオキシン, PCB類濃度の測定を国内の分析機関に依頼し, 得られた分析結果と我々の分析結果を比較することで, 当所で行っているダイオキシン, PCB類一斉分析法の信頼性を検証した。

correspondence author : Jumboku KAJIWARA  
Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences, 39 Mukaizano, Dazaifu, Fukuoka 818-0135, Japan  
E-mail : kajiwara@fihes. pref. fukuoka. jp

## 実験方法

### 1. 分析試料

数名のボランティアから採取した血液をプールし国内の分析機関に配布しダイオキシン, PCB 類の測定を依頼した. 各検査機関に配布した血液量は1件体当たり10~60mlであった. 表1に各年の試料, 測定対象化学物質を示した.

### 2. ダイオキシン類分析方法

当所での血液中ダイオキシン類の分析方法はASEによる脂肪抽出, 硫酸処理, カラムクリーンアップを用いた分析法<sup>1)2)</sup>を用い, 国内の分析機関は概ね厚生労働省暫定法に準拠した各分析機関で通常行っている分析法<sup>4)</sup>を用いた.

ダイオキシン類の毒性等価量 (TEQ) の計算には WHO が 2005 年に発表した毒性等価係数 (TEF: WHO-05) を用いて計算し, 検出限界以下の異性体は検出限界値の 1/2 をその濃度として計算した.

### 3. PCB 類分析方法

当所での血液中 PCB 類の分析方法は ASE による脂肪抽出, 硫酸処理, カラムクリーンアップの後, GPC による精製を用いた分析法<sup>1)3)</sup>を用い, 国内の分析機関はそれぞれ各分析機関で通常行っている分析法を用いるよう依頼した. 各分析機関の血液中 PCB 分析法の概要を表2に示した.

表1 各年のクロスチェック概要

年度	分析対象 検体	分析対象 化学物質	参加機関
2007	血液	ダイオキシン	5
2008	血液	PCB	6
2010	血液	ダイオキシン	8
2011	血液	PCB	7

(倫理面への配慮)

ダイオキシン, PCB 類の測定は, プールした血液を使用し, 個人を特定できるような情報は存在しない. また, 本研究は「福岡県保健環境研究所疫学研究倫理審査委員会要綱」に基づき, 審査を受け承認されたものである (受付番号第 21-3 号 (1)平成 22 年 5 月 10 日承認).

## 実験結果と考察

### 1. 血液中ダイオキシン類濃度分析

血液中ダイオキシン濃度測定のカロスチェックは 2007 年に 1 種類の検体を 5 機関で測定し, 2020 年に 2 種類の検体を 8 機関で測定し比較した.

2007 年の血液中ダイオキシン濃度の測定結果を表3に示す. 血液中ダイオキシン濃度の5機関の平均値は PCDD: 0.98pg/血液 1g, PCDF: 0.068pg/血液 1g, Non-Ortho-PCB: 0.37pg/血液 1g, Mono-Ortho-PCB: 68pg/g 血液 1g, Total 重量 72pg/血液 1g であった. CV はそれぞれ 67.1, 5.3, 10.1, 6.5 および 5.6% であった. 変動の大きい異性体は 1,2,3,4,6,7,8-HeCDD と OCDD であり, 共に CV は 70% を超えた. 原因は両異性体の我々の測定値が他機関の約 4 倍であったことによる. 1,2,3,4,6,7,8-HeCDD と OCDD の測定値が大きく異なった原因は ASE 抽出に起因すると考えられるが詳細は不明であり, 今後検討する必要がある. しかし, 両異性体の毒性等価係数 (TEF) はそれぞれ 0.01 と 0.0003 であり, 毒性等価量 (TEQ) への影響は小さい. 表4に脂肪重量当たりの TEQ での測定結果を示した. Total TEQ は 5 機関の平均で 13pg-TEQ/g lipid. CV は 6.4% であった. 従って, ダイオキシン類の毒性評価で通常比較される脂肪重量当たりの TEQ で評価する場合, 各分析機関間の変動は小さく 5 機関の分析結果は良く一致することが確認できた. よって我々の血液中ダイオキシン, PCB 類一斉分

表2 各分析機関の血液中 PCB 分析フローの概要

	分析フロー概要	分析機関
1	アルカリ分解→溶媒抽出→カラム精製→GC/MS 測定	A, B
2	溶媒抽出→カラム精製→GC/MS 測定	C, D
3	溶媒抽出→アルカリ分解→溶媒抽出→カラム精製→GC/MS 測定	E
5	ASE 抽出→硫酸処理→カラム精製→GPC 精製→GC/MS 測定	F

表3 血液中ダイオキシン類測定結果 (2007 年)

	分析機関毎の平均値 (pg/g wet)					5 機関の集計						
	A	B	C	D	F	Mean	Med.	SD	Max	Min	CV	
PCDDs	2,3,7,8-TeCDD	0.0034	0.0033	0.0035	ND	ND						
	1,2,3,7,8-PeCDD	0.014	0.016	0.015	0.016	0.018	0.016	0.015	0.0015	0.019	0.014	9.7%
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.0057	0.0078	0.0068	0.0085	0.010	0.0073	0.0071	0.0015	0.010	0.0054	20.9%
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.048	0.047	0.046	0.042	0.060	0.048	0.047	0.0065	0.061	0.037	13.6%
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.0082	0.0075	0.0090	0.0092	0.012	0.0089	0.0089	0.0018	0.014	0.0060	19.7%
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.058	0.046	0.055	0.053	0.18	0.074	0.055	0.052	0.20	0.044	70.8%
	OCDD	0.58	0.56	0.62	0.56	2.0	0.83	0.58	0.60	2.2	0.53	72.7%
	Total PCDDs	0.72	0.69	0.76	0.69	2.3	0.98	0.72	0.66	2.4	0.66	67.1%
	Total PCDDs-TEQ	0.025	0.026	0.025	0.025	0.029	0.026	0.025	0.0023	0.030	0.021	8.8%
PCDFs	2,3,7,8-TeCDF	0.0044	0.0033	0.004	ND	ND						
	1,2,3,7,8-PeCDF	0.0027	0.0030	ND	ND	ND						
	2,3,4,7,8-PeCDF	0.030	0.029	0.031	0.027	0.029	0.029	0.030	0.0019	0.032	0.024	6.6%
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.0097	0.010	0.011	0.011	0.010	0.010	0.010	0.00098	0.012	0.0070	9.6%
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.010	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.00084	0.013	0.0095	7.7%
	1,2,3,7,8,9-HxCDF	ND	ND	ND	ND	ND						
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.0047	0.0035	0.0043	0.0065	ND						
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.0087	0.0073	0.0072	0.0079	ND						
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	ND	ND	ND	ND	ND						
	OCDF	ND	ND	ND	ND	ND						
	Total PCDFs	0.070	0.064	0.069	0.067	0.050	0.068	0.069	0.0036	0.072	0.060	5.3%
	Total PCDFs-TEQ	0.012	0.011	0.012	0.011	0.012	0.012	0.012	0.00066	0.013	0.010	5.7%
Non-ortho PCBs	3,4,4',5'-TeCB(#81)	0.0082	ND	0.0089	0.0095	ND						
	3,3',4,4'-TeCB(#77)	0.016	0.018	0.0093	0.011	ND						
	3,3',4,4',5'-PeCB(#126)	0.18	0.24	0.22	0.27	0.19	0.22	0.22	0.036	0.31	0.18	16.5%
	3,3',4,4',5,5'-HxCB(#169)	0.11	0.13	0.14	0.13	0.12	0.13	0.13	0.010	0.15	0.11	8.2%
	Total Non-Ortho PCBs	0.32	0.38	0.38	0.42	0.31	0.37	0.37	0.038	0.46	0.32	10.3%
	Total Non-Ortho PCBs-TEQ	0.021	0.028	0.026	0.031	0.022	0.026	0.026	0.0037	0.035	0.021	14.5%
Mono-ortho PCBs	2',3,4,4',5'-PeCB(#123)	0.63	0.73	0.70	0.56	0.73	0.67	0.68	0.078	0.82	0.54	11.7%
	2,3',4,4',5'-PeCB(#118)	36	37	37	36	31	35	36	2.4	38	31	6.7%
	2,3,3',4,4'-PeCB(#105)	6.1	6.9	6.9	6.2	6.4	6.5	6.4	0.38	7.1	6.0	5.9%
	2,3,4,4',5'-PeCB(#114)	2.3	2.7	2.8	2.9	2.2	2.6	2.7	0.30	3.0	2.0	11.6%
	2,3',4,4',5,5'-HxCB(#167)	5.0	5.3	5.5	5.6	4.0	5.1	5.3	0.59	5.9	3.9	11.7%
	2,3,3',4,4',5'-HxCB(#156)	13	13	14	14	12	13	13	1.0	15	11	8.0%
	2,3,3',4,4',5'-HxCB(#157)	3.4	3.1	3.5	3.4	2.8	3.2	3.4	0.29	3.6	2.6	8.8%
	2,3,3',4,4',5,5'-HpCB(#189)	1.5	1.8	2.0	1.6	1.6	1.7	1.7	0.17	2.0	1.5	10.1%
	Total Mono-Ortho PCBs	67	70	73	70	61	68	69	4.4	73	59	6.5%
	Total Mono-Ortho PCBs-TEQ	0.0020	0.0021	0.0022	0.0021	0.0018	0.0020	0.0021	0.00013	0.0022	0.0018	6.5%
Total		69	71	74	71	63	70	70	3.9	75	62	5.6%
Total TEQ		0.060	0.067	0.066	0.069	0.063	0.065	0.065	0.0038	0.072	0.060	5.9%
脂肪含量 (mg/g)		5.1	5.2	4.8	5.5	4.7	5.1	5.1	0.33	5.9	4.6	6.4%
使用血液量 (g)		30	20	10	7	5						

表4 血液中ダイオキシン類測定結果 (TEQ, 2007年)

	分析機関毎の測定値					5機関の集計					
	A	B	C	D	E	Mean	Median	SD	Max	Min	CV
PCDDs-TEQ	4.9	5.0	5.3	4.6	6.2	5.2	5.0	0.62	6.2	4.6	11.9%
PCDFs-TEQ	2.3	2.2	2.6	2.0	2.5	2.3	2.3	0.21	2.6	2.0	9.0%
Non-Orth PCBs-TEQ	4.2	5.4	5.4	5.7	4.8	5.1	5.4	0.59	5.7	4.2	11.7%
Mono-Ortho-PCBs-TEQ	0.39	0.41	0.45	0.39	0.39	0.41	0.39	0.027	0.45	0.39	6.6%
Total TEQ	12	13	14	13	14	13	13	0.83	14	12	6.4%

(pg-TEQ/g lipid)

表5 血液中ダイオキシン類測定結果 (TEQ, 2010年)

	分析機関毎の測定値								7機関の集計				
	A	B	C	D	E	F	G	Mean	SD	Max	Min	CV	
Sample 1	PCDDs-TEQ	2.0	2.6	3.0	2.6	3.9	2.8	3.6	2.9	0.63	3.9	2.0	21.6%
	PCDFs-TEQ	0.99	1.3	1.2	0.98	1.5	1.4	1.4	1.3	0.20	1.5	0.98	15.8%
	Non-Orth PCBs-TEQ	2.2	1.7	2.5	2.4	3.2	2.3	2.5	2.4	0.46	3.2	1.7	19.2%
	Mono-Ortho-PCBs-TEQ	0.23	0.20	0.26	0.22	0.32	0.24	0.29	0.25	0.041	0.32	0.20	16.3%
	Total TEQ	5.4	5.8	7.0	6.2	8.9	6.8	7.7	6.8	1.2	8.9	5.4	17.5%
Sample 2	PCDDs-TEQ	1.9	2.1	3.3	2.6	2.4	2.5	2.9	2.5	0.47	3.3	1.9	18.6%
	PCDFs-TEQ	0.72	1.0	1.5	0.85	1.0	1.1	0.99	1.0	0.25	1.5	0.72	24.3%
	Non-Orth PCBs-TEQ	0.52	0.23	1.2	0.62	0.66	0.65	0.84	0.67	0.30	1.2	0.23	44.3%
	Mono-Ortho-PCBs-TEQ	0.058	0.046	0.089	0.057	0.058	0.062	0.012	0.054	0.023	0.089	0.012	42.3%
	Total TEQ	3.2	3.4	6.1	4.1	4.1	4.2	4.8	4.3	0.96	6.1	3.2	22.4%

(pg-TEQ/g lipid)

析法のダイオキシン類測定値は妥当であると判断した。

2010年の血液中ダイオキシン濃度のクロスチェックは2種類の検体を8機関で測定したが、1機関のPCDDsとPCDFsの測定値のZスコアが2を超えたので、この機関の測定値を異常値として解析から除外し、7機関の測定結果で解析した。血液中ダイオキシン濃度の7機関のTotal PCDDs, PCDFs, Non-Ortho PCBs, Mono-Ortho PCBs, Total TEQの平均値はSample 1が2.9, 1.3, 2.4, 0.25, 6.8pg-TEQ/g lipid, Sample2が2.5, 1.0, 0.67, 0.054, 4.3pg-TEQ/g lipidであった。CVはそれぞれSample 1が21.6, 15.8, 19.2, 16.3, 17.5%, Sample 2が18.6, 24.3, 44.3, 42.3, 22.4%であった(表5)。今回CVが大きかった原因はクロスチェックに用いた血液試料のTotal TEQの平均値が6.8と4.3pg-TEQ/g lipidで低濃度であったこと、分析脂肪濃度の測定値のバラツキが大きかったこと、分析機関毎の検出下限値の違いによる影響が考えられた。Sample 重

量ベースのCVはSample 1が11.8, 15.0, 10.0, 8.4, 6.2%, Sample 2が7.6, 11.6, 30.0, 45.5, 4.1%であり、脂肪重量ベースのCVに比べ1/2程度である。検出下限値はPCDDsが0.098~4.0pg/g lipid, PCDFsが0.036~4.0pg/g lipid, Non-Ortho PCBsが0.12~15pg/g lipid, Mono-Ortho PCBsが0.3~71pg/g lipidに設定されており、低濃度の試料の分析では測定値に対する影響が大きくなった可能性がある。我々の測定値は表5のFに示したが、平均値と良く一致しており血液中ダイオキシン, PCB類一斉分析法のダイオキシン類測定値は妥当であると判断した。2010年のクロスチェックでは各分析機関間のSample重量ベースでの変動は小さく分析結果は良く一致することが確認できたので、脂肪重量の確定には注意する必要がある。また、分析機関毎の検出下限値の違いについても検討が必要であった。

表6 血液中 PCB 測定結果 (2008 年)

	分析機関毎の測定値						6 機関の集計					
	A	B	C	D	E	F	Mean	Median	SD	Max	Min	CV
MoCBs	1.7	0.53	0	2.0	NA	NA	1.0	1.1	0.93	2.0	0	-
DiCBs	0.40	0.39	0	1.9	NA	NA	0.66	0.39	0.82	1.9	0	-
TrCBs	6.2	5.8	5.9	5.4	4.3	5.4	5.5	5.6	0.68	6.2	4.3	12.5%
TeCBs	40	36	33	29	38	37	36	37	4	40	29	11.9%
PeCBs	110	90	83	81	91	93	91	91	10	110	81	11.2%
HxCBs	320	420	350	330	370	330	350	340	37	420	320	10.6%
HpCBs	280	260	250	250	280	260	260	260	14	280	250	5.3%
OcCBs	65	55	48	56	66	55	57	55	6.7	66	48	11.7%
NoCBs	7.2	8.6	6.4	6.3	7.0	7.4	7.2	7.1	0.83	8.6	6.3	11.6%
DeCBs	3.1	3.6	3.2	2.8	3.3	3.0	3.1	3.1	0.28	3.6	2.8	8.8%
Total PCBs	830	880	780	760	850	790	820	810	46	880	760	5.6%

(pg/g-wet)

表7 血液中 PCB 測定結果 (2010 年)

	分析機関毎の測定値								7 機関の集計				
	A	B	C	D	E	F	G	Mean	SD	Max	Min	CV	
MoCBs	0	0	0	0	1.5	NA	NA	0.25	0.61	0	1.5	-	
DiCBs	0	0	0	0	2.4	NA	NA	0.40	0.97	0	2.4	-	
TrCBs	0	0.65	0	0	1.2	0.70	0.30	0.42	0.49	0	1.2	-	
TeCBs	6.0	6.9	6.5	3.8	7.3	6.3	6.3	6.1	1.2	3.8	7.3	19.9	
PeCBs	15	21	14	14	19	19	19	17	3.1	14	21	18.0	
Sample 1 HxCBs	210	200	180	160	210	200	200	190	18	160	210	9.2	
HpCBs	170	160	140	160	170	160	150	160	12	140	170	7.5	
OcCBs	42	37	37	37	45	35	30	39	3.6	30	45	9.4	
NoCBs	1.0	4.5	4.8	3.8	4.2	4.6	4.4	3.8	1.4	1.0	4.8	37.3	
DeCBs	0	2.0	2.0	1.5	1.7	2.0	1.7	1.5	0.78	0	2.0	50.8	
Total PCBs	450	430	390	380	460	420	400	420	32	380	460	7.6	
MoCBs	0	0	0	0	1.2	NA	NA	0.19	0.47	0	1.2	-	
DiCBs	0	0	0	0	2.2	NA	NA	0.37	0.90	0	2.2	-	
TrCBs	0	0.65	0.82	0	1.8	0.70	0.56	0.66	0.66	0	1.8	-	
TeCBs	3.0	4.8	3.6	2.3	5.0	3.6	4.0	3.7	1.0	2.3	5.0	27.9	
PeCBs	8.0	10	8.7	7.1	9.9	9.3	10	8.9	1.2	7.1	10	13.1	
Sample 2 HxCBs	74	70	65	53	72	68	76	67	7.6	53	74	11.3	
HpCBs	46	49	39	40	51	45	45	45	4.7	39	51	10.5	
OcCBs	9.0	8.2	7.6	6.8	9.6	6.6	7.1	8.0	1.2	6.6	10	15.1	
NoCBs	0	0.94	1.2	1.0	1.0	1.1	1.2	0.87	0.44	0	1.2	50.5	
DeCBs	0	0.49	0.51	0.40	0.50	0.70	0.42	0.43	0.23	0	0.70	54.0	
Total-PCBs	140	140	130	110	150	130	140	130	15	110	150	11.2	

(pg/g-wet)

## 2. 血液中 PCB 類濃度

血液中 PCB 類濃度測定のカロスチェックは 2008 年に 1 種類の検体を用いて、2011 年には 2 種類の検体を用いて実施した。2008 年の血液中 PCB 濃度の分析機関ごとの測定結果を表 6 に示した。全分析機関の Total PCB 濃度の平均値は 820pg/血液 1g, CV は 5.6% であり、各分析機関の分析結果は良く一致した。各分析機関の PCB の同族体ごとの組成もよく一致している。各同族体濃度の変動率もほぼ 10% 程度 (5.3~12.5%) でありよく一致している。今回の配布試料中では HxCBs が最も主要な同族体 (43%) であり、HxCBs 濃度の変動が Total PCB 濃度の変動に最も大きく影響していると推察される。また、6 機関中我々を含む 2 機関は MoCBs, DiCBs の定量を行っていないが両同族体は合計でも Total PCB 濃度の 0.5% 以下であり、Total PCB 濃度の測定にはほとんど影響しない。主要な異性体の順位は #153, #180, #138, #182, #118 の順であり、これら 5 異性体で Total PCB 濃度の約 55% を占めているが、この結果も各分析機関でほぼ一致していた。

2011 年の血液中 PCB 濃度の 7 機関の Total PCB 濃度の平均値は Sample 1 が 420pg/g-wet, Sample 2 が 130 pg/g-wet, 分析機関間の CV はそれぞれ 7.6% と 11.2% で良く一致した (表 7)。主要な同族体 (PeCBs-OcCBs) 濃度の CV もほぼ 10% 程度 (7.5~15.1%) でありよく一致している。2011 年の試料中も HxCBs が最も主要な同族体 (38~51%) であり、HxCBs 濃度の変動が Total PCB 濃度の変動に最も大きく影響していると推察される。また、7 機関中我々を含む 2 機関は MoCBs, DiCBs の定量を行っていないが両同族体は合計でも Total PCB 濃度の 0.8~2% であり、Total PCB 濃度の測定にはほとんど影響しなかった。主要な異性体の順位は #153, #180, #138,

#170, #182, の順であり、これら 5 異性体で Total PCB 濃度の約 56% を占めているが、この結果も各分析機関でほぼ一致していた。

血液中 PCB 類濃度測定のカロスチェックの結果は 2008 年、2010 年とも各分析機関の測定値は良く一致していた。従って、我々の血液中ダイオキシン, PCB 類一斉分析法での PCB 類測定値は妥当であると判断した。

## 総 括

2007 年~2011 年に血液中ダイオキシン, PCB 類のカロスチェックを 2 回ずつ実施した。今回カロスチェックを実施した分析機関間の測定値と我々の分析法の測定値は 1 機関を除いて良く一致し、我々の分析法の妥当性は確認された。

## 謝 辞

本研究は厚生労働科学研究費補助金によるものである。ここに記して謝意を表します。

## 参 考 文 献

- 1) Todaka T, Hirakawa H, Tobiishi K and Iida T : New Protocol of Dioxin Analysis in Human Blood. Fukuoka Igaku Zasshi 94 : 148-157, 2003.
- 2) 戸高尊, 平川博仙, 堀就英, 飛石和太, 飯田隆雄 : ヒト血液中ダイオキシン類の抽出・精製法の改良および油症患者血液中ダイオキシン類濃度, 福岡医誌 96 : 185-191, 2005.
- 3) 堀就英, 飛石和太, 芦塚由紀, 中川礼子, 戸高尊, 平川博仙, 飯田隆雄 : ゲル浸透クロマトグラフィー (GPC) 及び高分解能ガスクロマトグラフィー/高分解能質量分析計 (HRGC/HRMS) による血中 PCB 異性体別分析, 福岡医誌 96 : 220-226, 2005.
- 4) 厚生省 : 血液中のダイオキシン類測定暫定マニュアル 2000.

(Received for publication March 26, 2013)