

Sample	Component ratio (%)										total PCB
	MoCBs	DiCBs	TrCBs	TeCBs	PeCBs	HxCBs	HpCBs	OcCBs	NoCBs	DeCB	
A-SB1	0.018	0.26	2.3	11	29	41	14	1.8	0.15	0.064	100
A-SB2	0.024	0.75	5.3	18	29	32	13	1.6	0.12	0.055	100
A-SB4	0.0055	0.12	1.8	10	26	40	20	2.5	0.26	0.12	100
A-SB5	0.010	0.14	1.6	10	30	40	16	2.1	0.26	0.13	100
A-SB6	0.021	0.27	1.9	10	31	41	14	1.8	0.27	0.22	100
A-SB7	0.021	0.22	2.2	11	31	37	15	2.2	0.36	0.30	100
A-SB8	0.014	0.19	1.6	8	30	40	17	2.4	0.32	0.19	100
A-SB9	0.035	1.0	3.4	11	26	36	18	3.3	0.42	0.23	100
A-SB10	0.0090	0.18	2.4	12	32	36	14	2.1	0.19	0.070	100
B-SB1	0.049	0.56	2.9	12	31	37	14	1.8	0.26	0.16	100
B-SB2	0.0087	0.15	1.0	7	39	41	11	1.2	0.11	0.045	100
B-SB3	0.023	0.22	1.5	10	29	40	16	2.5	0.20	0.13	100
B-SB4	0.026	0.33	2.8	12	32	41	10	1.4	0.16	0.093	100
B-SB6	0.026	0.38	3.0	17	30	35	13	2.1	0.17	0.12	100
B-SB7	0.024	0.55	2.1	10	29	38	17	2.7	0.43	0.30	100
B-SB8	0.011	0.16	1.5	11	39	38	10	1.0	0.080	0.044	100
B-SB9	0.006	0.19	6.8	20	27	33	12	1.3	0.11	0.055	100
B-SB10	0.009	0.36	2.3	11	31	38	15	2.3	0.47	0.36	100
C-SB1	0.024	0.31	2.2	11	26	35	21	3.1	0.28	0.19	100
C-SB2	0.030	1.2	2.9	16	27	33	17	2.3	0.22	0.15	100
C-SB3	0.018	0.24	2.2	12	27	36	18	3.2	0.56	0.50	100
C-SB5	0.016	0.25	2.4	13	30	38	14	2.1	0.34	0.19	100
C-SB6	0.0024	0.079	2.0	12	21	36	25	3.9	0.26	0.036	100
C-SB7	0.00057	0.26	6.3	24	28	29	12	1.3	0.093	0.058	100
C-SB8	0.0020	0.069	1.1	8	26	42	20	3.0	0.34	0.14	100
C-SB9	0.0025	0.065	1.7	11	39	37	10	1.1	0.084	0.015	100
C-SB10	0.0032	0.17	2.3	15	32	36	12	1.6	0.22	0.18	100
D-SB1	0.031	0.55	4.5	17	29	33	13	1.7	0.36	0.90	100
D-SB2	0.037	0.44	5.7	21	30	32	10	1.2	0.13	0.42	100
A-F1	0.021	1.8	4.1	16	31	33	13	1.1	0.17	0.31	100
A-F2	0.0073	0.43	5.8	21	36	27	7.7	0.86	0.16	0.13	100
A-F3	0.048	1.2	4.5	16	33	32	11	1.1	0.13	0.14	100
A-F4	0.0039	0.54	3.3	13	31	35	15	1.7	0.080	0.11	100
A-F5	0.027	0.33	2.9	13	26	35	18	3.5	0.61	0.45	100
A-F6	0.0039	0.30	8.7	27	34	23	5.9	0.66	0.15	0.14	100
A-F7	0.0082	0.65	5.0	15	26	34	16	2.6	0.53	0.38	100
A-F8	0.046	0.76	2.8	14	32	35	14	1.5	0.20	0.24	100
A-F10	0.027	0.70	2.8	12	31	36	15	1.6	0.24	0.17	100
B-F1	0.013	0.43	4.3	19	26	36	12	1.9	0.26	0.25	100
B-F2	0.042	0.60	3.6	15	35	33	11	1.2	0.18	0.20	100
B-F4	0.0082	0.19	1.9	10	22	39	21	5.2	0.74	0.51	100
B-F5	0.079	1.0	3.5	14	30	36	13	1.7	0.16	0.31	100
B-F6	0.063	1.0	3.2	12	23	38	16	3.2	1.2	2.0	100
B-F7	0.011	0.50	3.9	16	24	35	16	3.0	0.36	0.64	100
B-F8	0.021	0.44	2.2	11	30	37	18	2.0	0.16	0.066	100
B-F9	0.080	0.69	3.4	13	28	37	14	2.8	0.70	0.49	100
B-F10	0.0070	0.71	1.7	10	35	38	13	1.0	0.24	0.16	100
C-F1	0.036	0.35	3.3	15	33	34	14	1.4	0.16	0.082	100
C-F2	0.040	1.1	4.3	17	30	33	13	1.5	0.22	0.26	100
C-F3	0.034	0.66	2.8	13	34	35	13	1.7	0.23	0.24	100

表9 同族体濃度の構成比率(総PCBs濃度に対する割合)

Sample	Component ratio (%)											total PCB
	MoCBs	DiCBs	TrCBs	TeCBs	PeCBs	HxCBs	HpCBs	OcCBs	NoCBs	DeCB		
C-F4	0.0062	0.26	4.1	16	28	33	17	2.2	0.15	0.029	100	
C-F5	0.064	0.41	2.8	12	30	35	18	2.6	0.19	0.076	100	
C-F6	0.010	0.19	2.7	12	21	37	23	3.9	0.25	0.046	100	
C-F7	0.033	0.62	5.0	14	26	37	14	2.7	0.45	0.49	100	
C-F9	0.063	2.1	7.5	19	28	29	12	1.6	0.33	0.57	100	
C-F10	0.0066	0.33	6.1	22	30	28	11	1.9	0.53	0.46	100	
D-F1	0.021	0.16	2.5	13	27	41	14	2.4	0.45	0.80	100	
D-F2	0.012	0.58	4.9	11	25	34	17	4.4	0.98	2.1	100	
D-F3	0.12	0.80	5.8	17	26	33	13	3.1	0.42	1.1	100	
D-F4	0.16	1.9	6.3	15	24	33	15	2.9	0.62	1.2	100	
D-F6	0.10	1.8	5.0	19	27	29	15	2.2	0.40	1.0	100	
D-F7	0.036	0.46	2.9	13	31	37	12	1.9	0.46	0.62	100	
D-F8	0.039	0.40	4.4	17	27	33	13	2.9	0.72	1.9	100	
D-F9	0.042	0.85	5.8	20	27	34	9	1.6	0.43	0.49	100	
D-F10	0.0079	0.59	2.9	14	25	38	16	2.5	0.82	1.1	100	
A-MA1	0.018	0.35	2.1	14	34	36	12	1.5	0.33	0.34	100	
A-MA2	0.069	1.2	5.8	20	31	31	9	0.9	0.31	0.38	100	
A-MA3	0.077	1.2	5.5	16	30	33	11	1.5	0.35	0.40	100	
A-MA4	0.070	0.94	6.6	20	33	28	9	1.3	0.26	0.25	100	
A-MA5	0.024	0.37	3.4	18	35	32	10	1.3	0.29	0.33	100	
A-MA7	0.079	1.4	7.6	20	31	29	9	1.1	0.26	0.28	100	
A-MA8	0.065	1.1	6.4	18	32	30	10	1.4	0.33	0.35	100	
A-MA9	0.060	0.98	3.7	15	30	35	13	1.8	0.37	0.41	100	
A-MA10	0.040	0.73	5.9	21	32	28	9	1.4	0.34	0.42	100	
B-MA1	0.045	0.84	3.2	15	31	35	12	1.8	0.37	0.37	100	
B-MA2	0.042	0.64	3.0	12	29	37	14	2.2	0.49	0.53	100	
B-MA3	0.064	0.87	4.4	10	29	38	15	2.2	0.52	0.53	100	
B-MA4	0.012	0.27	2.1	15	36	34	10	1.1	0.30	0.39	100	
B-MA5	0.017	0.20	1.7	13	32	38	12	1.3	0.39	0.50	100	
B-MA6	0.031	0.51	2.5	14	29	38	13	1.5	0.35	0.36	100	
B-MA7	0.024	0.52	2.4	11	30	35	19	2.6	0.44	0.38	100	
B-MA9	0.017	0.73	1.7	11	30	39	15	1.6	0.49	0.50	100	
B-MA10	0.034	0.63	2.3	14	30	39	12	1.3	0.40	0.62	100	
C-MA1	0.019	0.77	2.7	15	30	35	13	2.0	0.46	0.60	100	
C-MA2	0.018	0.76	2.9	15	34	34	12	1.2	0.23	0.24	100	
C-MA3	0.016	0.33	2.4	16	36	30	13	1.6	0.31	0.32	100	
C-MA4	0.039	0.56	2.7	14	29	38	13	1.7	0.32	0.36	100	
C-MA5	0.065	1.2	5.8	19	30	32	11	1.4	0.24	0.28	100	
C-MA6	0.028	0.41	2.0	9	35	40	11	1.2	0.28	0.33	100	
C-MA7	0.030	0.71	3.2	16	30	37	11	1.4	0.25	0.30	100	
C-MA8	0.033	0.45	3.7	18	32	35	10	1.1	0.23	0.32	100	
C-MA9	0.0036	0.05	1.1	13	37	37	11	1.3	0.21	0.18	100	
D-MA1	0.026	0.51	3.9	19	31	33	11	1.5	0.12	0.037	100	
D-MA3	0.040	0.59	3.9	16	31	36	10	1.4	0.28	0.27	100	
D-MA4	0.029	0.47	2.8	10	28	42	14	1.6	0.35	0.36	100	
D-MA5	0.020	0.16	1.7	11	26	42	16	2.3	0.56	0.46	100	
D-MA6	0.051	0.74	4.2	14	28	39	12	1.6	0.28	0.26	100	
D-MA7	0.098	1.3	9.7	23	33	23	8.5	1.1	0.19	0.33	100	
D-MA8	0.072	1.2	7.8	22	30	31	8	0.9	0.17	0.25	100	
D-MA9	0.013	0.22	2.7	15	31	36	13	1.8	0.33	0.32	100	
D-MA10	0.059	0.90	5.2	14	29	36	11	1.9	0.45	0.54	100	

表9 同族体濃度の構成比率(総PCBs濃度に対する割合、つづき)

成分	初期の固有値			回転後の負荷量平方和		
	合計	分散の%	累積%	合計	分散の%	累積%
1	3.490	29.084	29.084	3.284	27.369	27.369
2	1.856	15.469	44.553	1.765	14.711	42.079
3	1.370	11.417	55.971	1.624	13.530	55.609
4	1.003	8.356	64.326	1.046	8.717	64.326
5	.858	7.150	71.476			
6	.857	7.139	78.615			
7	.773	6.443	85.058			
8	.517	4.309	89.367			
9	.457	3.811	93.178			
10	.367	3.056	96.234			
11	.283	2.361	98.594			
12	.169	1.406	100.000			

表 10 地域と食品種を区別しない全 12 元素濃度の主成分分析結果(固有値)

	主成分1	主成分2	主成分3
B	.885	-.115	-.022
Al	.595	-.035	.226
V	.042	.045	.862
Co	.775	.032	.222
Ni	.797	-.079	.026
As	-.042	.564	.116
Se	-.136	.864	.092
Mo	.599	-.058	-.108
Cd	.047	.056	.851
Sn	.032	.023	.020
Ba	.720	-.200	-.070
Hg	-.095	.794	-.128

表 11 地域と食品種を区別しない全 12 元素濃度の主成分分析結果(因子負荷量)

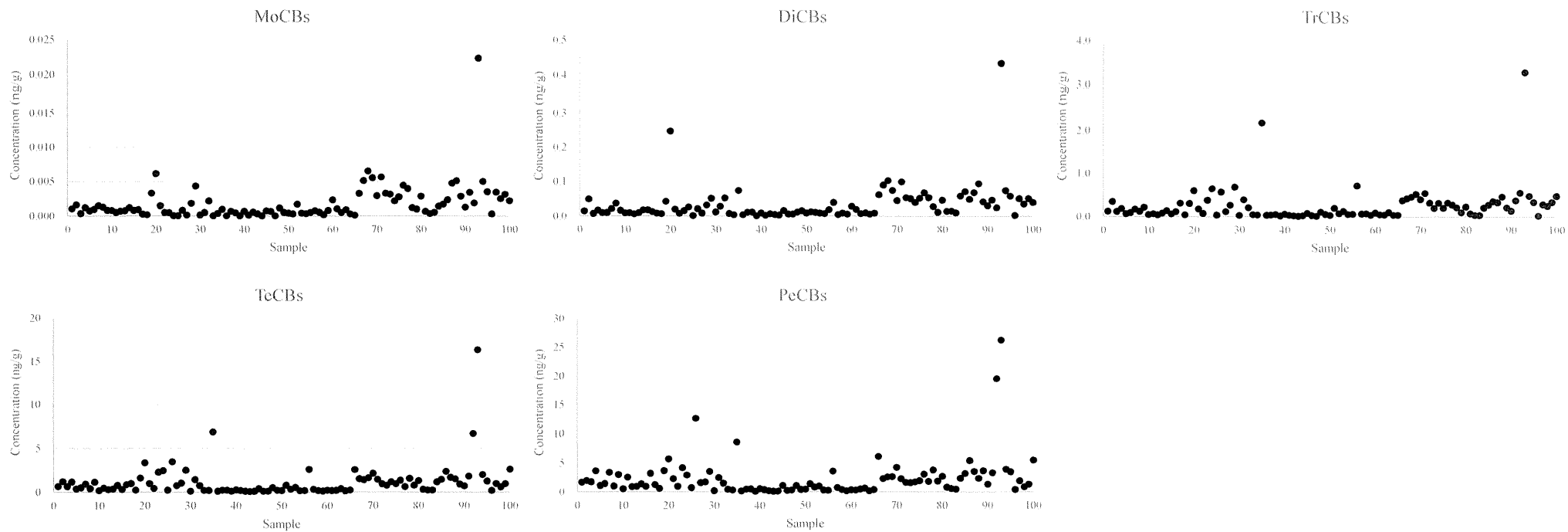


図1全101試料中の各同族体及び総PCBs濃度の概観

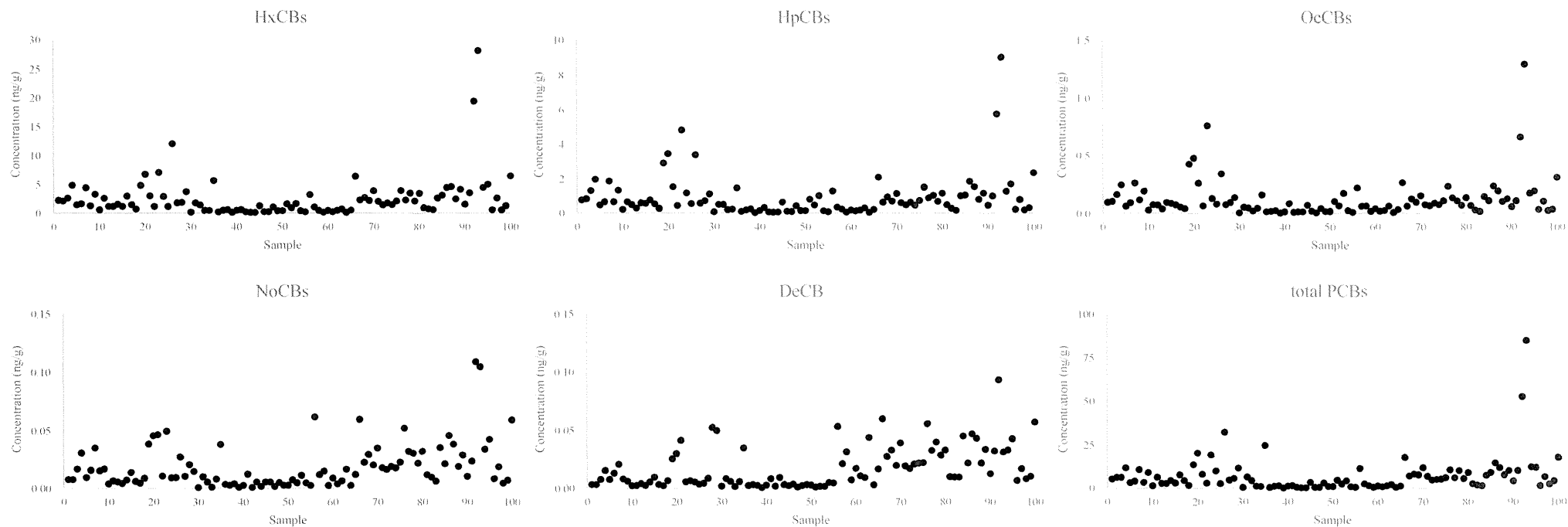


図1全101試料中の各同族体及び総PCBs濃度の概観(つづき)

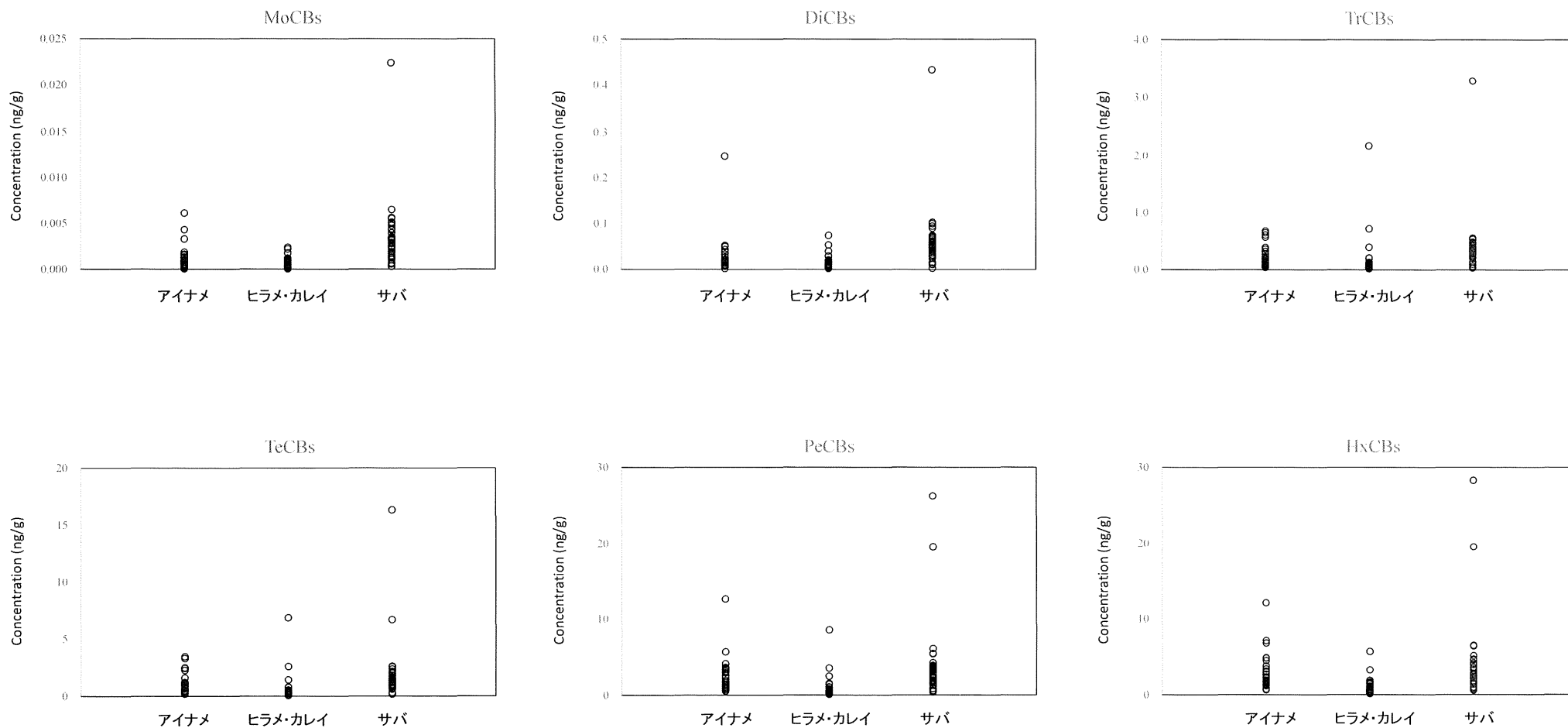


図2 食品群ごとの各同族体及び総PCBs濃度の概観

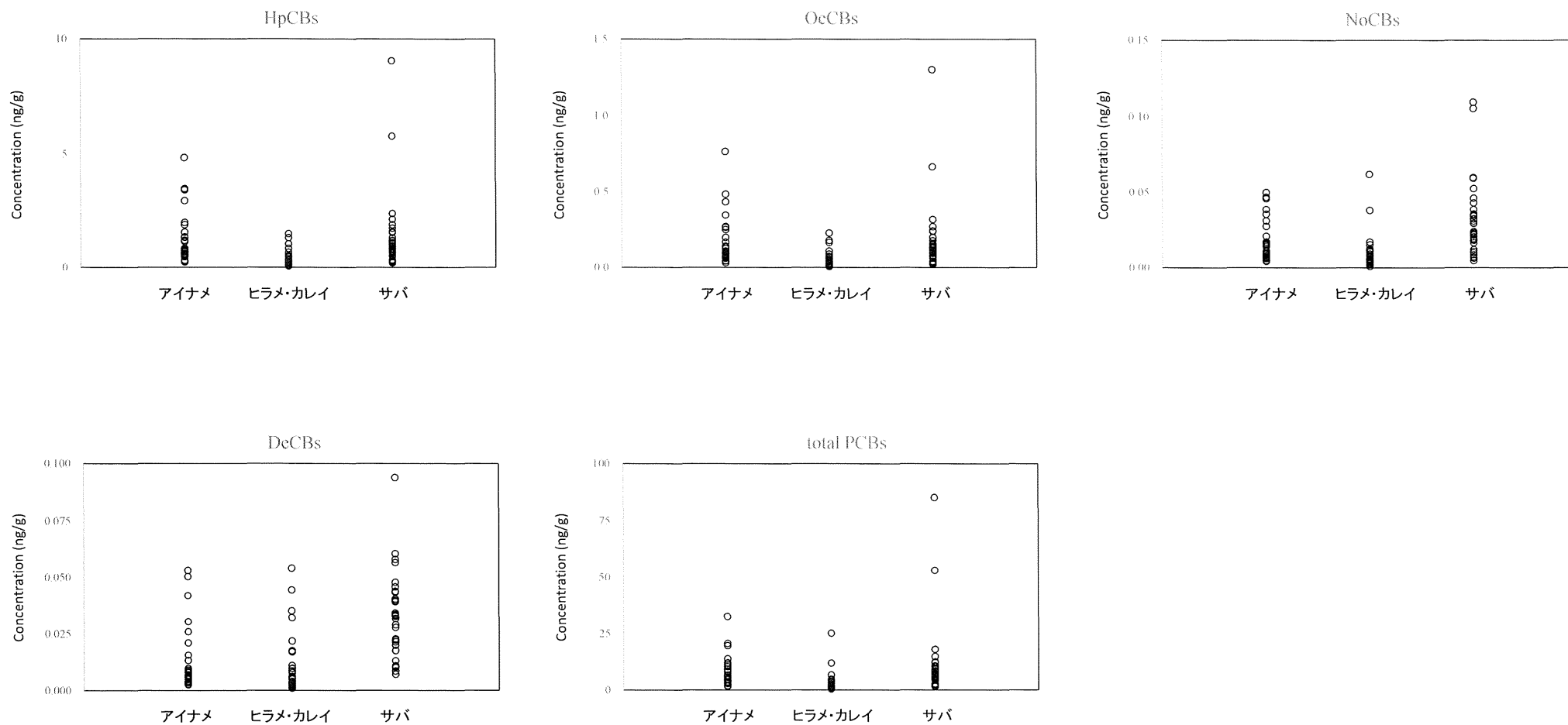


図2 食品群毎の各同族体及び総PCBs濃度の概観(つづき)

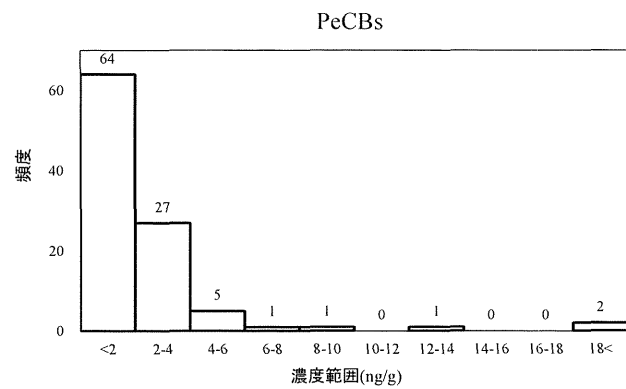
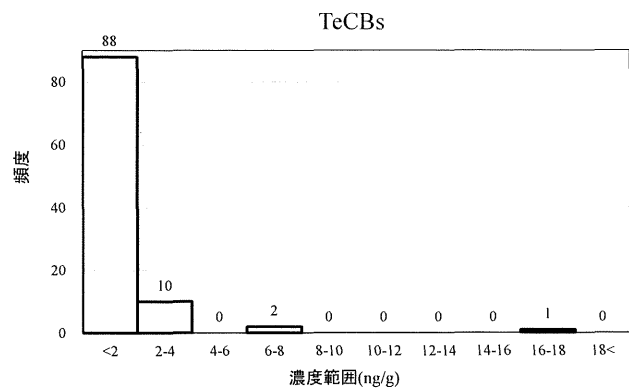
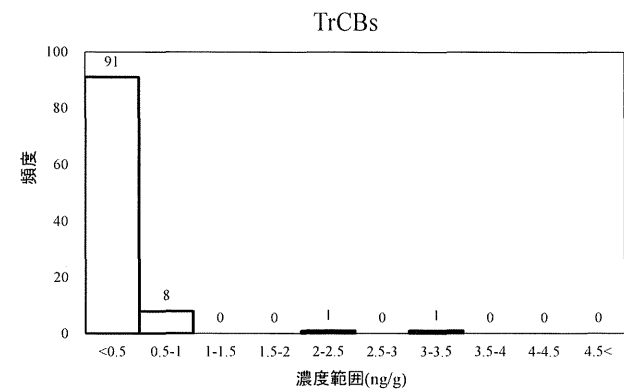
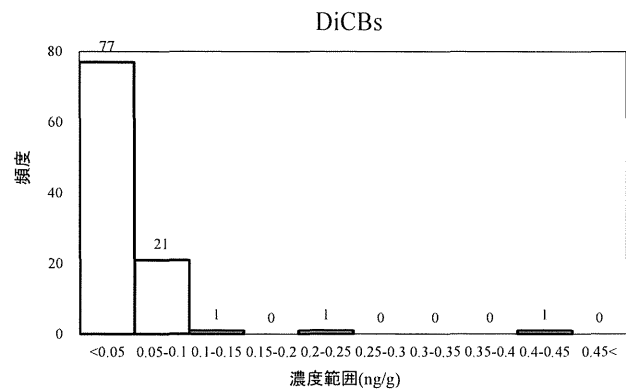
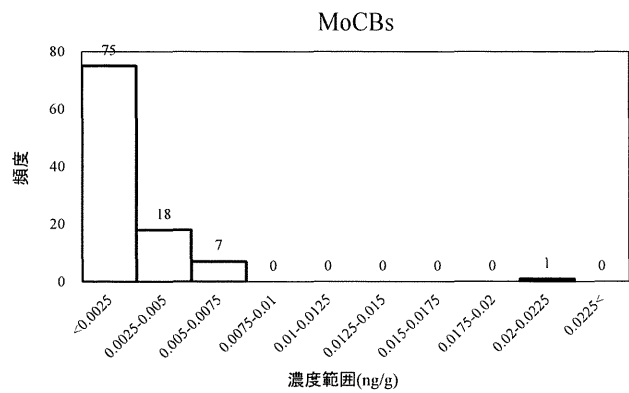


図3 各同族体及び総PCBs濃度のヒストグラム

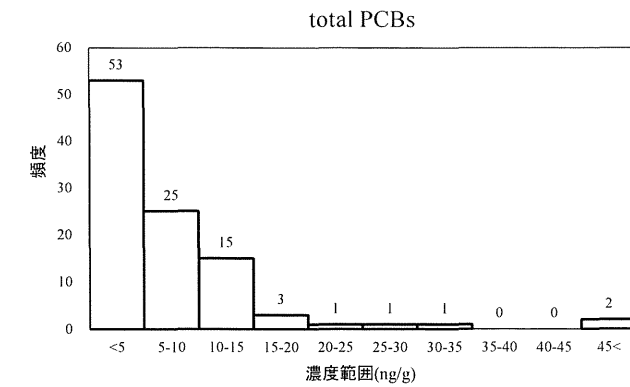
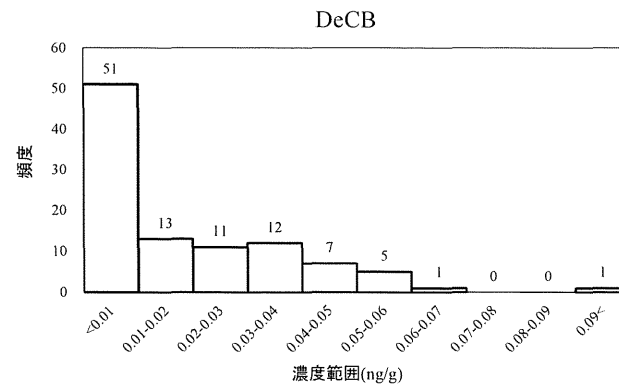
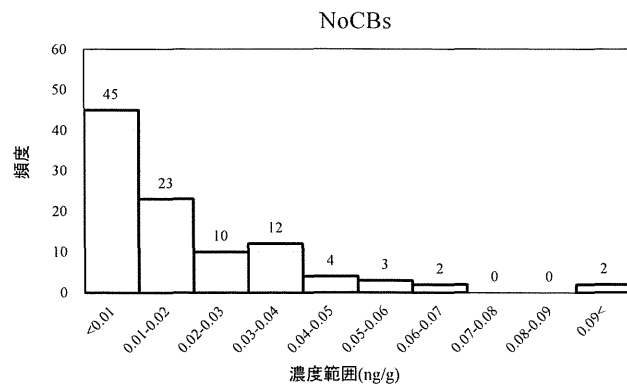
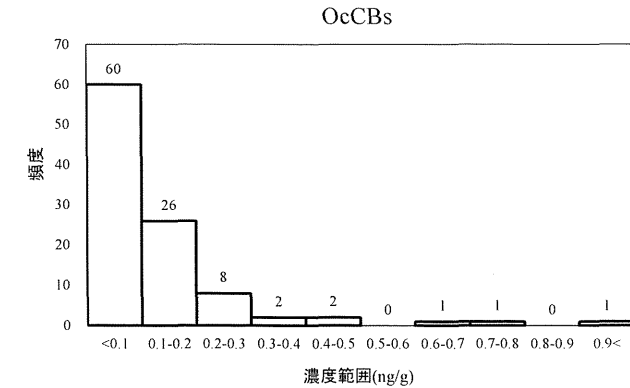
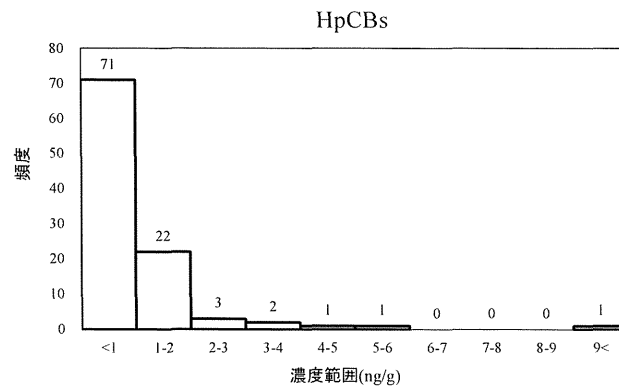
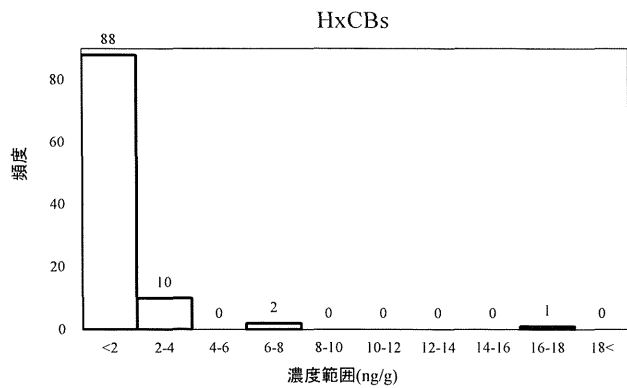


図3 各同族体及び総PCBs濃度のヒストグラム(つづき)

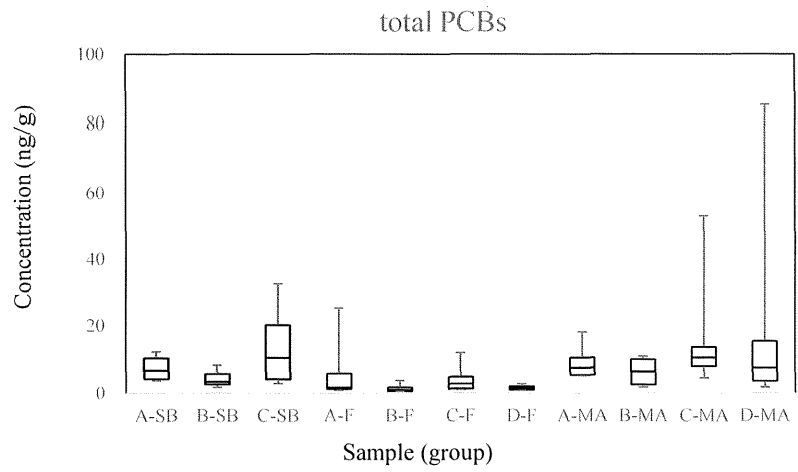


図4 地域と食品群の組合せ別総PCBs濃度の分布

Component ratio (%)

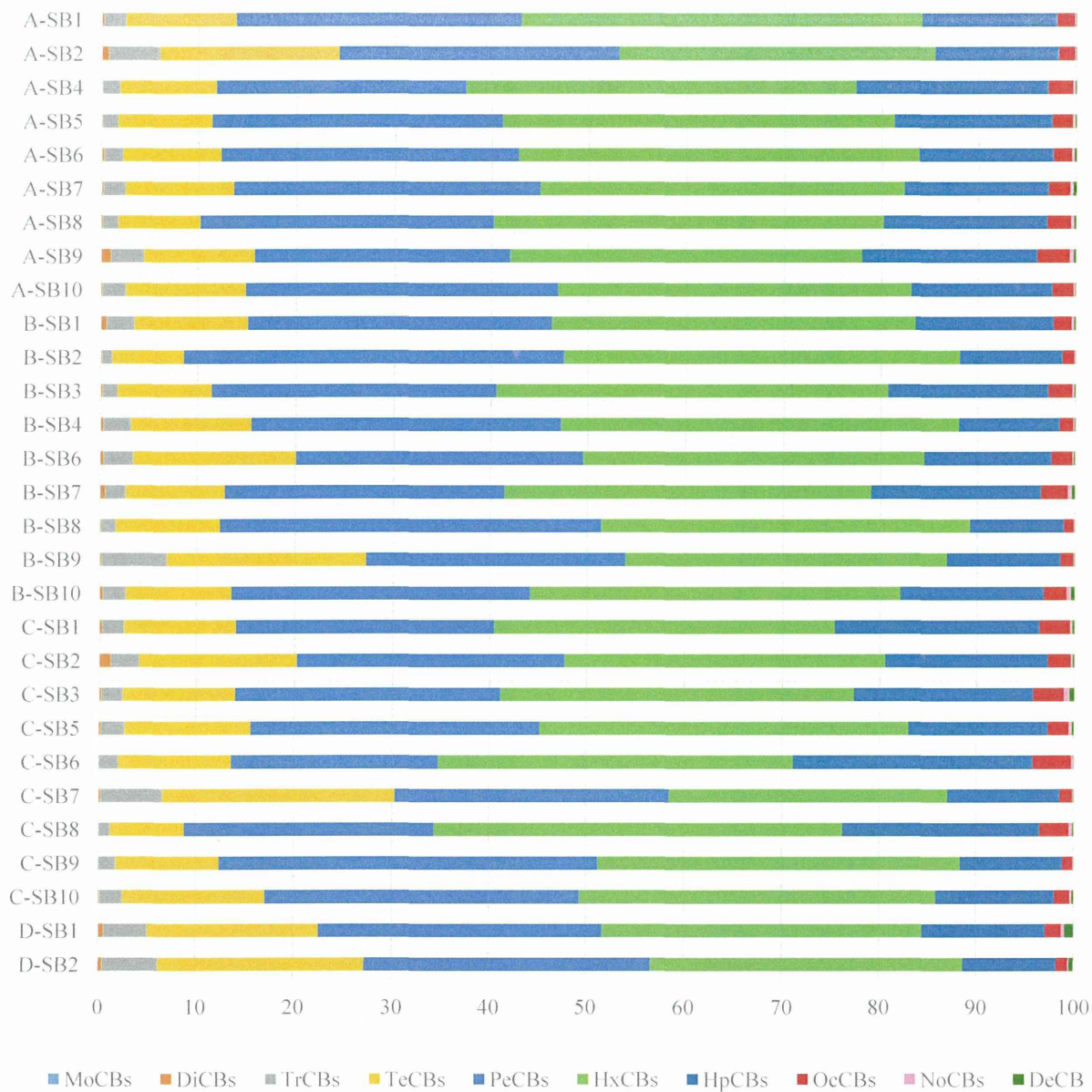


図 5-1 アイナメに含まれるPCBsの同族体構成比率

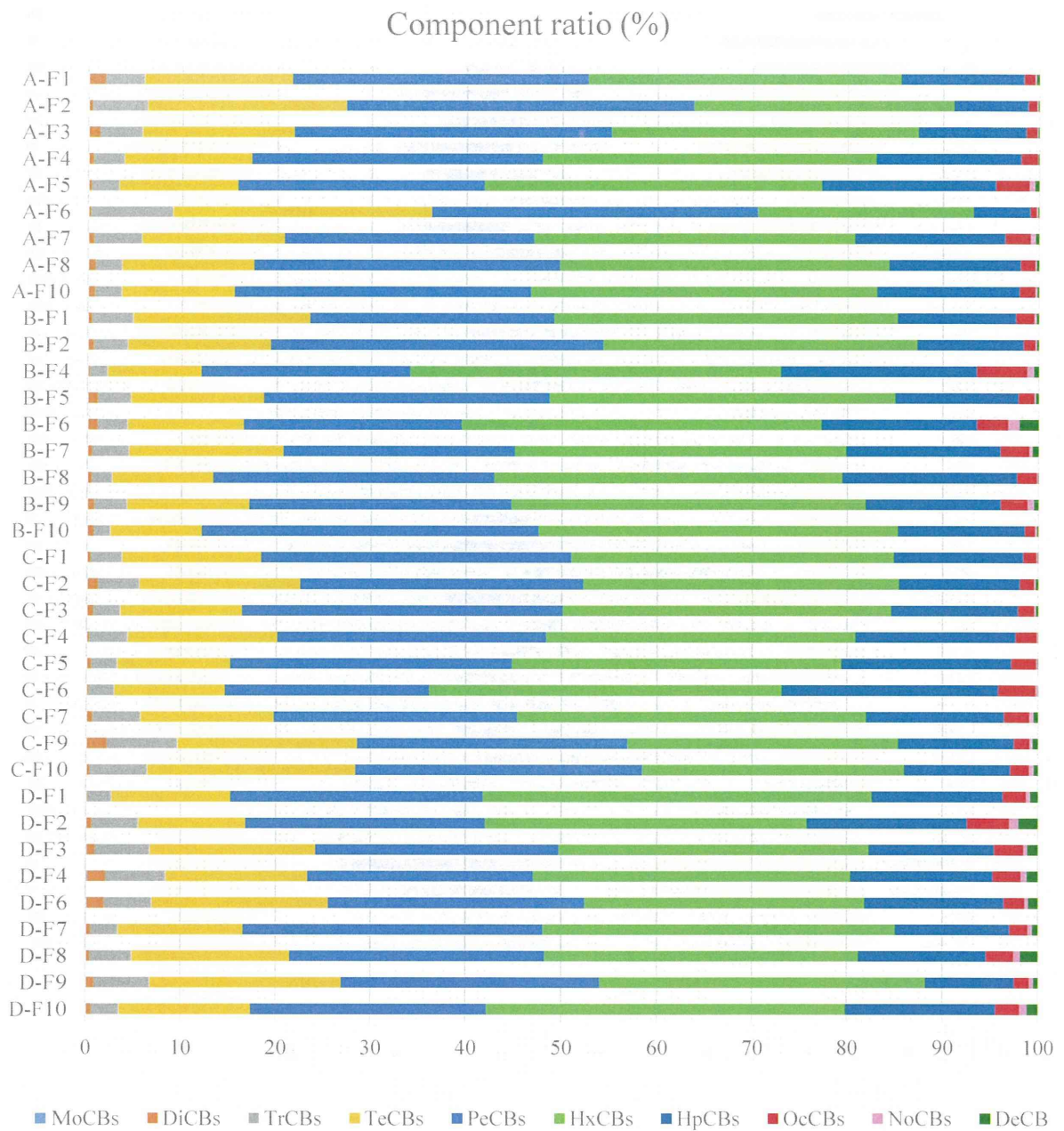


図 5-2 ヒラメ・カレイに含まれるPCBsの同族体構成比率

Component ratio (%)

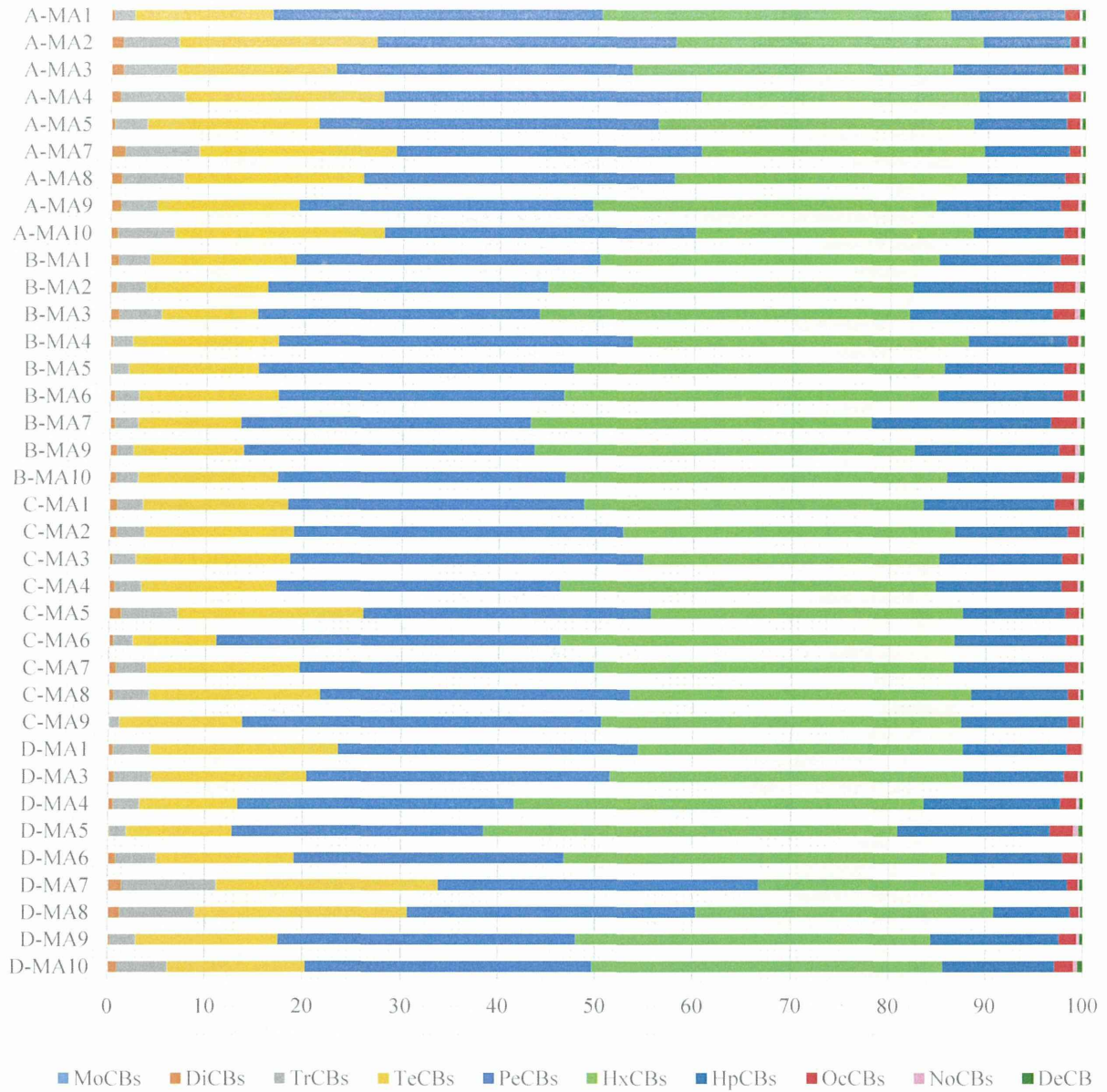


図 5-3 サバに含まれるPCBsの同族体構成比

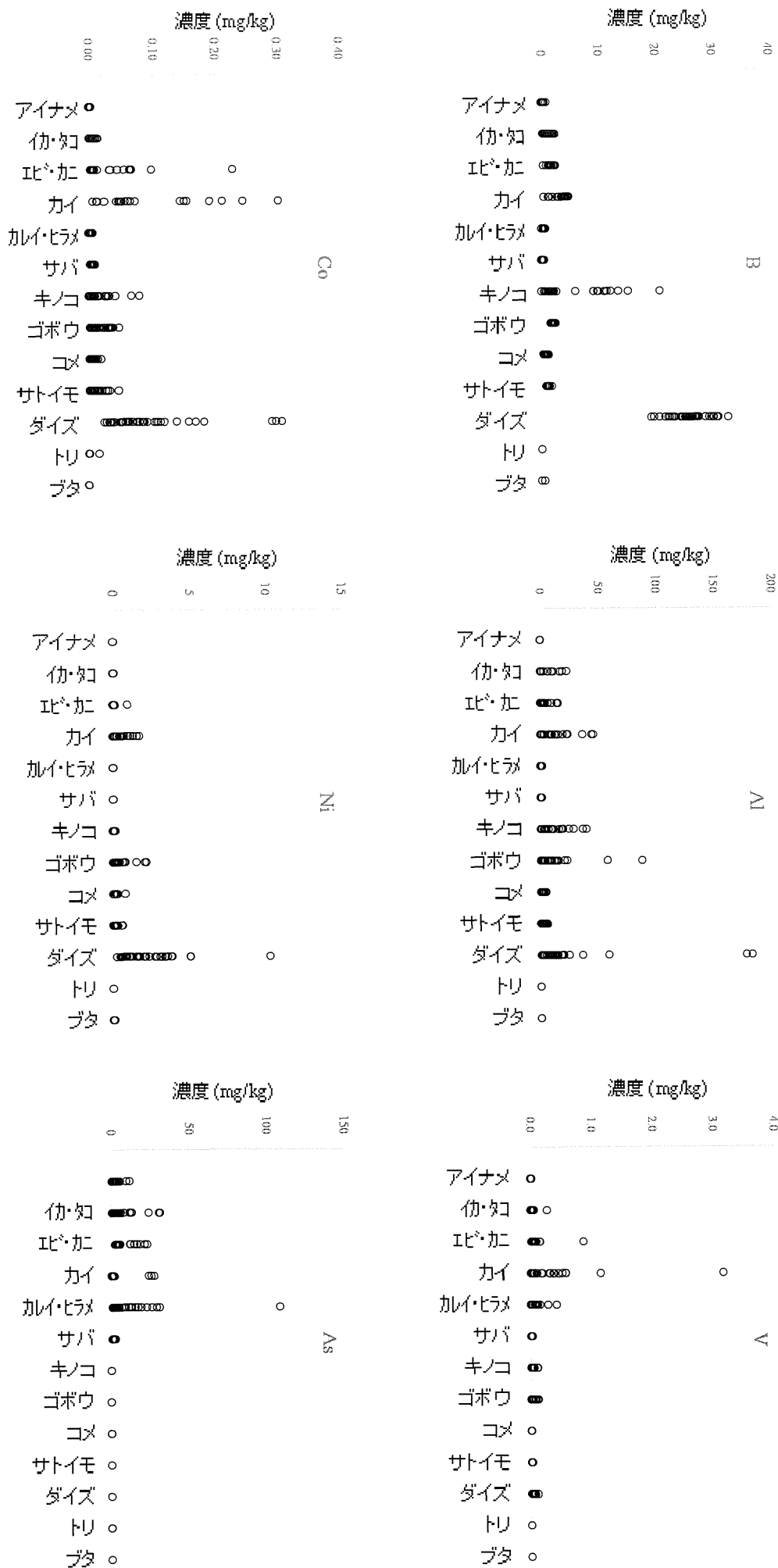


図 6 主成分分析に使用したデータセットの散布図(元素・食品種別)

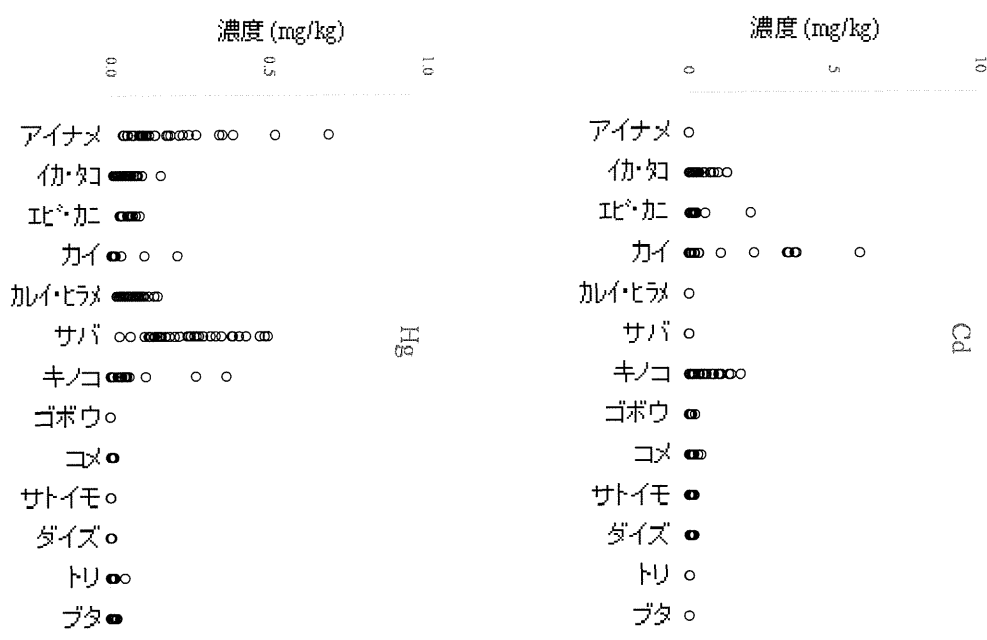
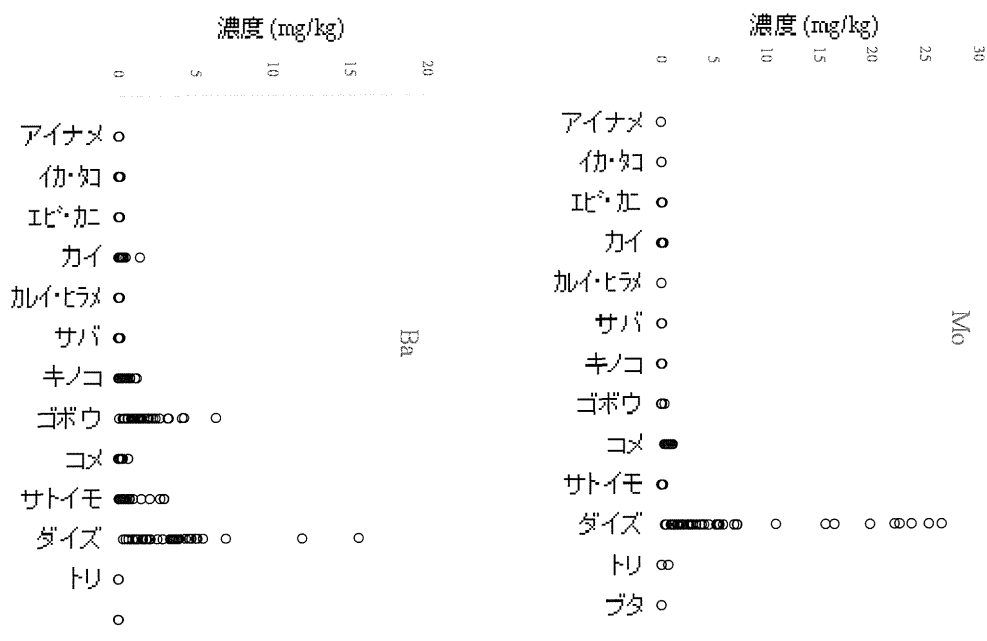
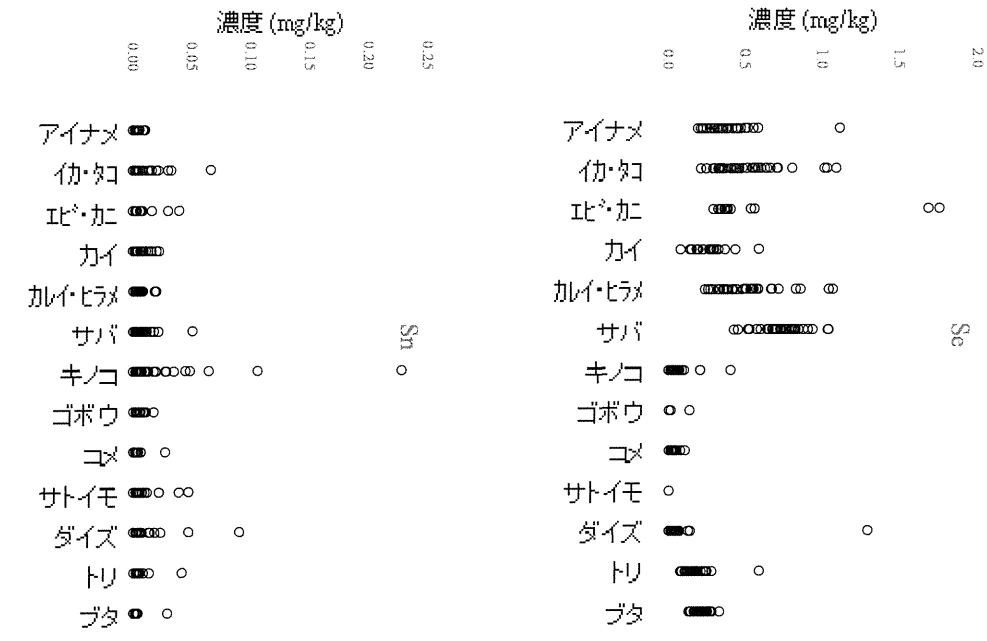


図6 主成分分析分析に使用したデータセットの散布図(元素・食品種別)(つづき)

回転後の空間の成分プロット

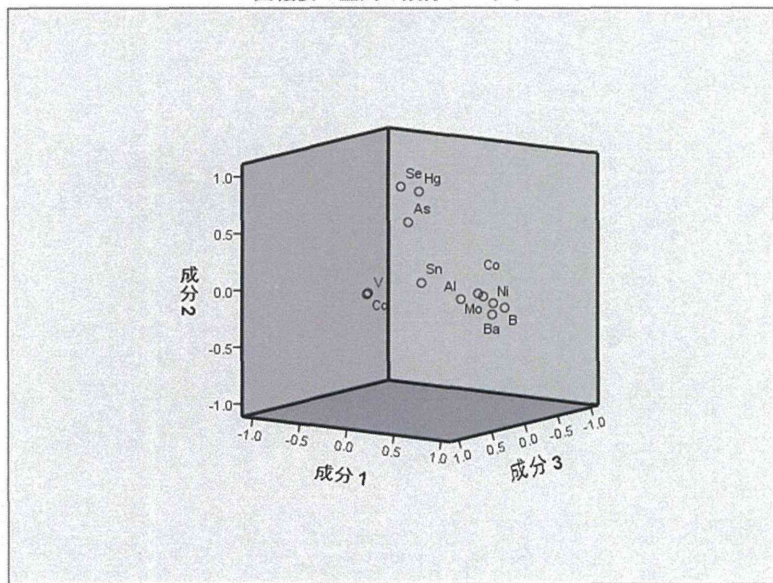


図7 地域と食品種を区別しない全12元素濃度の主成分分析結果(因子負荷量の3次元プロット)

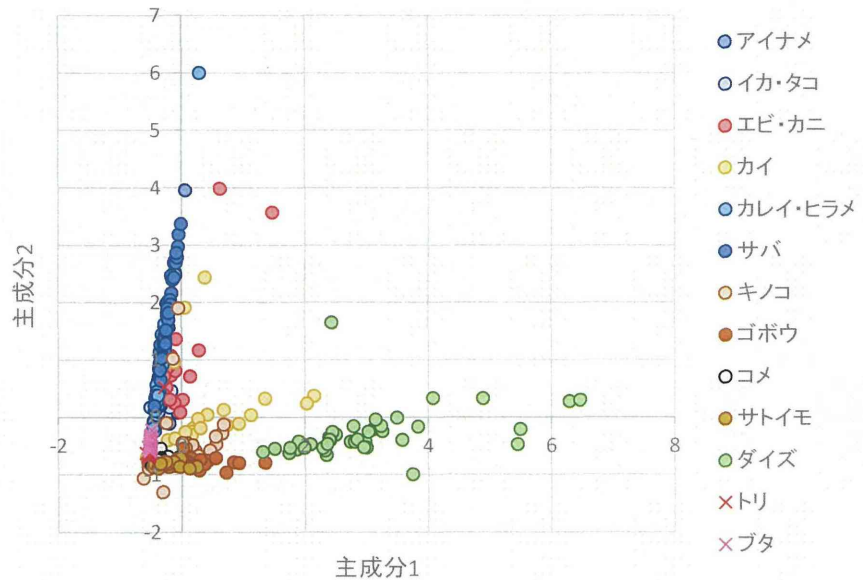


図8 主成分1と2に対する主成分スコアの2次元プロット(全食品種)

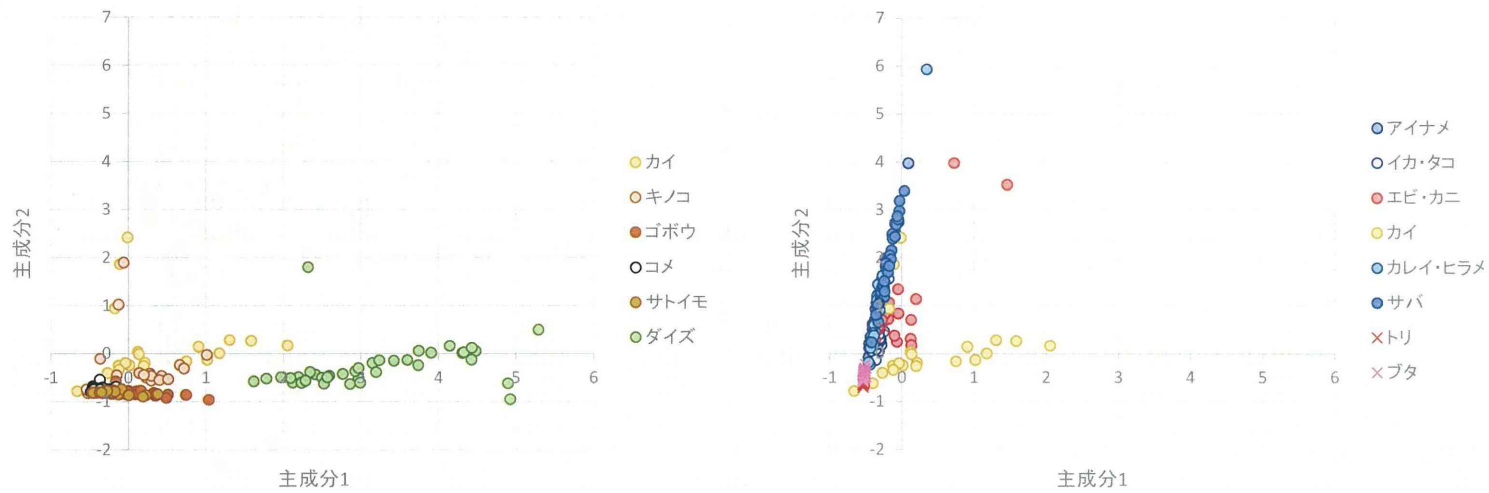


図9 主成分1と2に対する主成分スコアの2次元プロット(左:農産物とカイ、右:畜水産物)

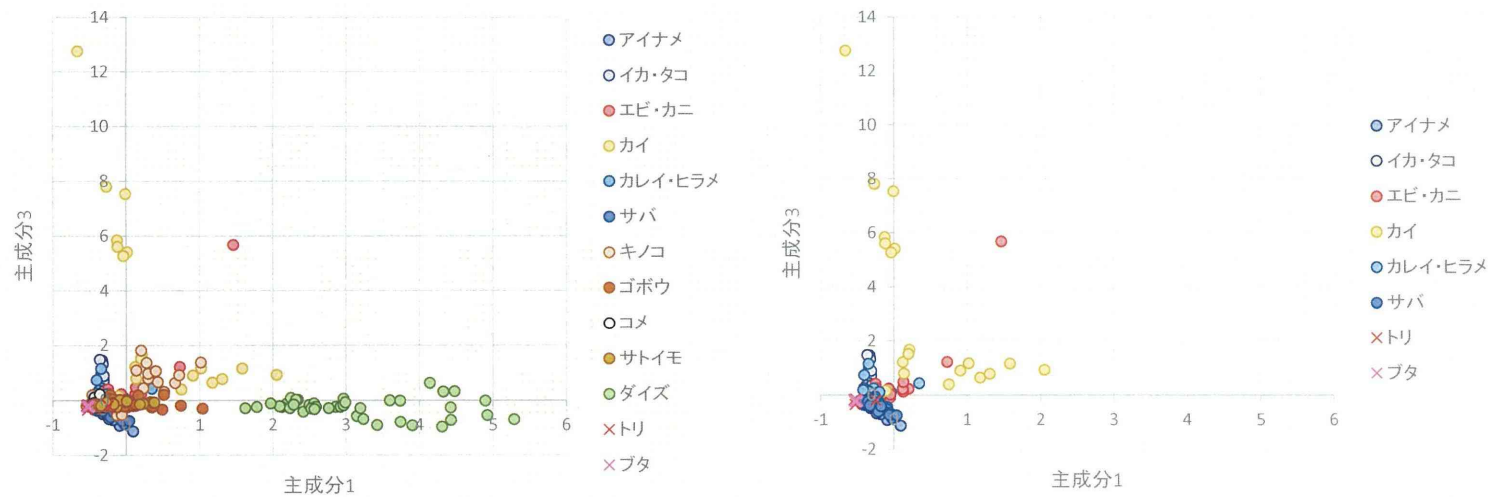


図10 主成分1と3に対する主成分スコアの2次元プロット(左:全食品、右:海産物及び畜産物)

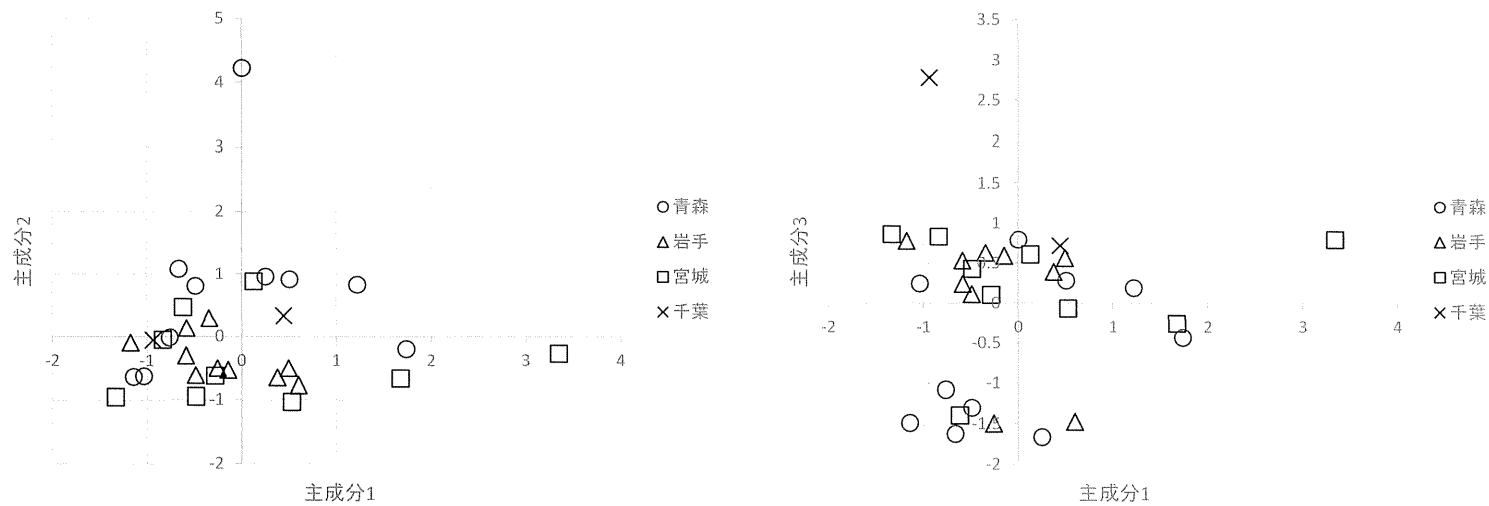


図11 アイナメ元素濃度の主成分分析結果(主成分スコアのプロット、左:主成分1と2のプロット、右:主成分1と3のプロット)

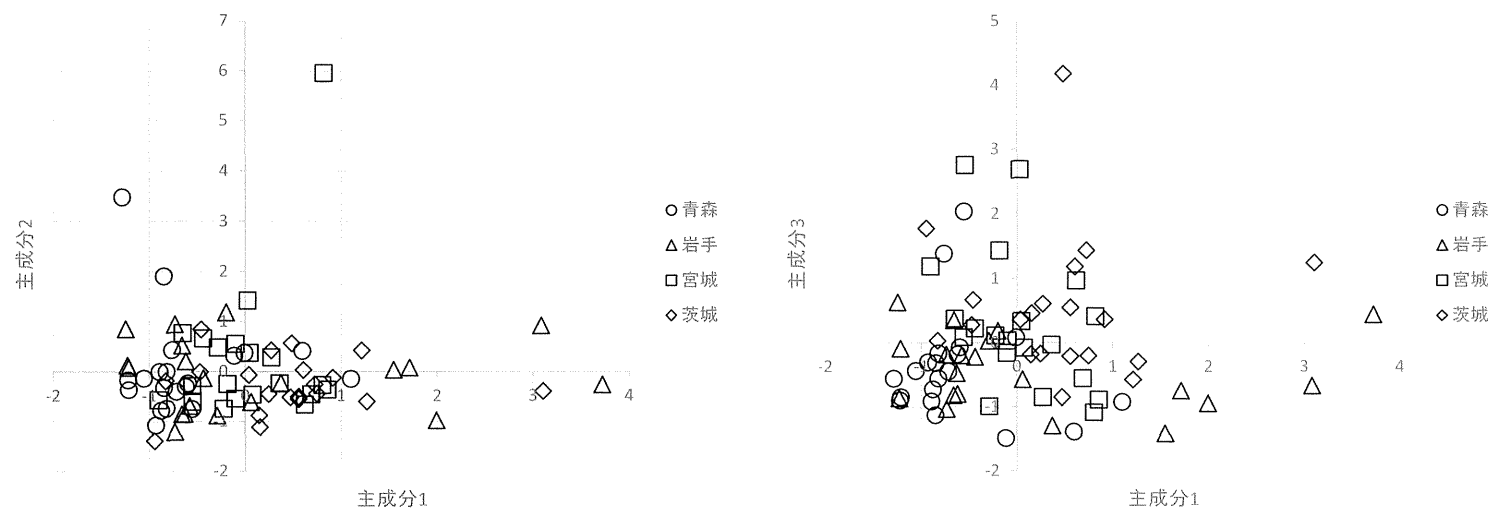


図12 コメ元素濃度の主成分分析結果(主成分スコアのプロット、左:主成分1と2のプロット、右:主成分1と3のプロット)

Ⅱ. 分 担 研 究 報 告

震災によるリスクコントロールが必要となる化学物質の選定

畝山 智香子

平成 25 年度厚生労働科学研究補助金 食品の安全確保推進研究事業

震災に起因する食品中の放射性物質ならびに有害化学物質の実態に関する研究 分担研究報告書

震災によるリスクコントロールが必要となる化学物質の選定

研究代表者 蜂須 賀暁子 国立医薬品食品衛生研究所代謝生化学部第一室長

研究分担者 畝山 智香子 国立医薬品食品衛生研究所第三室長

研究要旨：平成 23 年 3 月 11 日の東日本大震災で環境中に放出された化学物質や放射性物質による一般の人々の健康リスクを評価する過程で、環境や食品中の汚染物質濃度の変動よりも個人の行動変化のほうが健康リスクへの寄与率が高そうであることが 1 年目の研究成果として示唆された。特に放射性物質を避けるあるいは放射性物質による害を減らそうとしてみれば全体のリスクを大きくする事例が確認された。このような現象は風評被害により被災地の困難を増やすだけでなく、適切なリスク管理が行われないという意味で食品の安全性を実際に脅かすものである。そこでこれまでのこの研究課題により得られた食品中の放射性物質に関するデータを提示するとともに、消費者が適切なリスク管理を行うために必要な情報はどのようなものかを探るための調査を実施した。食生活全体のリスクを適切に管理するためには、特定の項目だけではなく全体のリスクに関する情報も同時に提示することが望ましいことが示唆された。

研究協力者 登田美桜 国立医薬品食品衛生研究所安全情報部第三室

研究協力者 與那覇ひとみ 国立医薬品食品衛生研究所安全情報部第三室

研究協力者 堤 智昭 国立医薬品食品衛生研究所食品部 第二室長

A. 研究目的

平成 23 年 3 月 11 日の東日本大震災では、放射性物質や化学物質が環境中に放出された。食品にはもともと天然の放射性物質を始め多種多様な化学物質が含まれ、その中には人体にとって有害なものもある。バックグラウンドレベルでも暴露量は多様でリスクも小さいものから大きいものまで広範にわたるが、震災によりそれらがどう変動したかを多方面から検討し、適切なリス

ク管理を行うための方法を探ることを目的とした。1 年目の研究でこれまで知られている各種環境中有害化学物質のリストを作成するとともに、被災地以外の消費者の、震災をきっかけとした食生活の変化について簡単なアンケート調査を行った。その結果、震災による影響として放射性物質のみが注目されていること、放射性物質を避けるための対策として飲料用の水を水道水からミネラルウォーターや井戸水に変えたり、魚