

第 28 回

UILI-ILP 國際試験所間比較試験

報告書

—— 水質中の有機ふつ素化合物 (PFAS) 10 物質 ——

PFBA、PFPeA、PFHxA、PFHpA、PFOA
PFNA、PFBS、PFHxS、PFOS、HFPO-DA(GenX)

UILI (Union Internationale des Laboratories Indépendants)

一般社団法人 日本環境測定分析協会

2025年12月

目 次

[はじめに]	1
1. 実施概要	2
1.1 実施機関	2
1.2 試験項目及び実施時期	2
1.3 試験方法	2
1.4 参加状況	3
1.5 報告値の取扱い	3
1.6 データの解析	3
1.7 付与値	3
1.8 zスコアによる評価結果の概要	4
2. 試料及び試験	6
2.1 試料の調製手順	6
2.2 均質性及び安定性試験	6
3. 試験結果	7
3.1 統計解析結果の概要	7
3.2 試験結果	12
[資料]	49
資料 1 報告試験所一覧	50
資料 2 均質性及び安定性試験結果	51
資料 3 委員名簿	55

[はじめに]

環境分野における化学分析は、昨今、世界的にも、多項目、極微量の分析とともに分析精度の向上が求められ、更に将来的には、ワンストップティングの実現も求められている。

(一社)日本環境測定分析協会（日環協／JEMCA）では、2001年より国際民間分析試験所連合（UILI：Union Internationale des Laboratories Indépendants）のBoard Memberとして活動しており、UILIは2006年より化学分析における国際的な試験所間比較試験（ILP：Inter Laboratory Practice）を実施している。

今回は第28回UILI-ILPとして、「水質中の有機ふつ素化合物(PFAS)10物質」を取り上げ、PFBA、PPPeA、PFHxA、PFHpA、PFOA、PFNA、PFBS、PFHxS、PFOS、HFPO-DA(GenX)の10項目を選定した。

本件に関するお問合せは、(一社)日本環境測定分析協会（TEL 03-3878-2811）宛にご連絡ください。

1. 実施概要

1.1 実施機関

主催者 UILI (Union Internationale des Laboratoires Indépendants)
国際民間分析試験所連合

共催者 AEELI (Asociación Española de Laboratorios Independientes)
スペイン独立試験所協会－スペイン

AOIL (Association of Indian Laboratories)
インド試験所協会－インド

CCIL (Canadian Council of Independent Laboratories)
カナダ独立試験所協会－カナダ

IPAN (Institute of Public Analysts of Nigeria)
ナイジェリア国家分析協会－ナイジェリア

JEMCA (Japan Environmental Measurement and Chemical Analysis Association)
（一社）日本環境測定分析協会－日本

SoTLAN (Society of Testing Laboratory Analysts of Nigeria)
ナイジェリア分析試験所協会－ナイジェリア

VRS (Vereniging van Raadgevend Scheikundige Laboratoria)
化学試験所諮問協会－オランダ

(問合せ先) (一社)日本環境測定分析協会

〒134-0084 東京都江戸川区東葛西 2-3-4

TEL 03-3878-2811

https://www.jemca.or.jp/analysis_top/uili-top/

1.2 試験項目及び実施時期

識別：水質中の有機ふつ素化合物 (PFAS) 10 物質

試験項目 : PFBA PFPeA PFHxA PFHpA PFOA PFNA
PFBS PFHxS PFOS HFPO-DA (GenX)

試験申込期間 : 2025 年 3 月 18 日 ~ 4 月 18 日

試料の配付 : 2025 年 7 月 14 日発送

結果の報告期限 : 2025 年 9 月 30 日

報告書の発行 : 2025 年 12 月

1.3 試験方法

本試験では、参加各国の諸事情への配慮の観点から、試験方法を特に定めず実施した。各試験所で採用した試験方法は、実施要領の添付資料-1 から選択することとした。これを本報告書 12 ページの「前処理方法」及び「測定方法」に記載した。

1.4 参加状況

参加状況は以下の通りである。申込試験所数と報告数を表 1 に示す。

日本 38 試験所

表 1 申込試験所数と報告数

試験項目	申込試験所数	報告数
PFBA	38	22
PFPeA	38	22
PFHxA	38	22
PFHpA	38	22
PFOA	38	37
PFNA	38	22
PFBS	38	22
PFHxS	38	34
PFOS	38	37
HFPO-DA (GenX)	38	21

1.5 報告値の取扱い

報告値の取扱いは JIS Z 8401 規則 B (数値の丸め方) に従い、下記の桁数でとりまとめた。

報告桁数 ; 有効数字 3 桁

1.6 データの解析

データの解析手法として次の規格／手法を採用した。

- APLAC “T002”
- ISO 13528:2015

1.7 付与値

評価に用いる付与値として、全報告値の中央値(median)を採用した。

付与値を表 2 に示す。

表 2 付与値 (単位 ; ng/L)

試験項目	試料 1	試料 2	試験項目	試料 1	試料 2
PFBA	39.3	50.3	PFNA	31.2	45.1
PFPeA	37.1	48.5	PFBS	35.2	46.0
PFHxA	38.8	50.1	PFHxS	41.9	47.7
PFHpA	33.6	47.4	PFOS	57.7	53.4
PFOA	41.1	52.2	HFPO-DA (GenX)	92.7	84.3

1.8 z スコアによる評価結果の概要

z スコアによる評価結果の概要を表3に示す。

表3-1 z スコアによる評価結果の概要（試験所数）

z スコアの範囲		$ z \leq 2$	$2 < z < 3$	$3 \leq z $
PFBA	試料1	17	2	3
	試料2	17	2	3
	試験所間	15	3	4
	試験所内	17	2	3
PFPeA	試料1	19	1	2
	試料2	18	1	3
	試験所間	18	1	3
	試験所内	19	3	0
PFHxA	試料1	20	1	1
	試料2	19	2	1
	試験所間	19	2	1
	試験所内	20	1	1
PFHpA	試料1	21	1	0
	試料2	18	1	3
	試験所間	18	2	2
	試験所内	18	2	2
PFOA	試料1	31	4	2
	試料2	25	4	8
	試験所間	30	4	3
	試験所内	31	3	3

z スコアによる評価は次の基準によって行う。

- | | |
|---------------|------|
| $ z \leq 2$ | 満足 |
| $2 < z < 3$ | 疑わしい |
| $3 \leq z $ | 不満足 |

z スコアの算出方法等については、インターネットの日環協ウェブサイト
(<https://www.jemca.or.jp>)「技能試験」ページの「技能試験結果の解説」を参照。

表 3-2 z スコアによる評価結果の概要（試験所数）

z スコアの範囲		$ z \leq 2$	$2 < z < 3$	$3 \leq z $
PFNA	試料 1	18	3	1
	試料 2	18	0	4
	試験所間	19	2	1
	試験所内	19	1	2
PFBS	試料 1	20	1	1
	試料 2	21	0	1
	試験所間	21	0	1
	試験所内	16	1	5
PFHxS	試料 1	32	1	1
	試料 2	33	0	1
	試験所間	32	1	1
	試験所内	30	2	2
PFOS	試料 1	33	2	2
	試料 2	34	1	2
	試験所間	33	3	1
	試験所内	33	2	2
HFPO-DA (GenX)	試料 1	19	2	0
	試料 2	16	1	4
	試験所間	16	2	3
	試験所内	18	3	0

z スコアによる評価は次の基準によって行う。

- | | |
|---------------|------|
| $ z \leq 2$ | 満足 |
| $2 < z < 3$ | 疑わしい |
| $3 \leq z $ | 不満足 |

z スコアの算出方法等については、インターネットの日環協ウェブサイト
(<https://www.jemca.or.jp>) 「技能試験」 ページの「技能試験結果の解説」を参照。

2. 試料及び試験

2.1 試料の調製手順

用いた試料は、いであ株式会社で調製を行った。試料中の濃度範囲を表 4 に示す。

表 4 試料 1、試料 2 の濃度範囲

試験項目	濃度範囲 (ng/L)
PFBA	10 ~ 200
PFPeA	10 ~ 200
PFHxA	10 ~ 200
PFHpA	10 ~ 200
PFOA	10 ~ 200
PFNA	10 ~ 200
PFBS	10 ~ 200
PFHxS	10 ~ 200
PFOS	10 ~ 200
HFPO-DA (GenX)	10 ~ 200

試料の調製手順は以下の通りである。

- 1) 一部の PFAS 物質を含む地下水の一定量を混合し、0.5μm のガラス纖維ろ紙でろ過する。
- 2) ステンレス製バケツに、ミリ Q 水と標準溶液を想定の濃度になるよう添加し、1) のろ過済試料を一定の割合で混合してよく攪拌する。
- 3) 有機溶剤で洗浄して乾燥させた高密度ポリエチレン瓶 (250 mL) に、調製した 2) の試料を充填して試験所に送付した (各 100 本 1 機関 2 本配付 50 セット)。

2.2 均質性及び安定性試験

均質性及び安定性試験は、いであ株式会社で実施した。

(1) 均質性試験

100 本の試料を調製して試料の充填順に識別番号を付与し、系統ランダムサンプリングにより 5 試料を選択した。試験項目の物質濃度は各試料につき 1 回測定し、試料の配付前の 2025 年 7 月 14 日以前に実施した。

(2) 安定性試験

均質性試験の試料選択時に、安定性試験用の試料を系統ランダムサンプリングにより 3 試料を選択した。試験項目の物質濃度は各試料につき 1 回測定し、結果報告期限後の 2025 年 9 月 30 日以降に実施した。

3. 試験結果

3.1 統計解析結果の概要

統計解析結果の概要を表 5.1～表 5.10 に示す。

表 5.1 PFBA の統計解析結果概要及び z スコアの出現率

統計解析結果	試料 1	試料 2	試験所間	試験所内
試験所の数	22	22	22	22
中央値(メジアン) : Q_2	39.25	50.30	62.65	7.71
第 1 四分位数 : Q_1	37.95	48.10	61.02	7.00
第 3 四分位数 : Q_3	40.93	52.10	65.25	8.43
四分位数範囲 $IQR=Q_3-Q_1$	2.97	4.00	4.22	1.43
正規四分位数範囲 $IQR \times 0.7413$	2.21	2.97	3.13	1.06
ロバストな変動係数 $(IQR \times 0.7413/Q_2) \times 100$	5.6	5.9	5.0	13.8
$ z \leq 2$ (%)	77.3 (17)	77.3 (17)	68.2 (15)	77.3 (17)
$2 < z < 3$ (%)	9.1 (2)	9.1 (2)	13.6 (3)	9.1 (2)
$3 \leq z $ (%)	13.6 (3)	13.6 (3)	18.2 (4)	13.6 (3)

(括弧内の数字は該当する報告試験所の数)

表 5.2 PFPeA の統計解析結果概要及び z スコアの出現率

統計解析結果	試料 1	試料 2	試験所間	試験所内
試験所の数	22	22	22	22
中央値(メジアン) : Q_2	37.10	48.45	60.03	7.42
第 1 四分位数 : Q_1	35.60	46.00	58.02	6.75
第 3 四分位数 : Q_3	39.25	50.38	63.53	8.70
四分位数範囲 $IQR=Q_3-Q_1$	3.65	4.38	5.52	1.94
正規四分位数範囲 $IQR \times 0.7413$	2.71	3.24	4.09	1.44
ロバストな変動係数 $(IQR \times 0.7413/Q_2) \times 100$	7.3	6.7	6.8	19.4
$ z \leq 2$ (%)	86.4 (19)	81.8 (18)	81.8 (18)	86.4 (19)
$2 < z < 3$ (%)	4.5 (1)	4.5 (1)	4.5 (1)	13.6 (3)
$3 \leq z $ (%)	9.1 (2)	13.6 (3)	13.6 (3)	0.0 (0)

(括弧内の数字は該当する報告試験所の数)

表 5.3 PFHxA の統計解析結果概要及び z スコアの出現率

統計解析結果	試料 1	試料 2	試験所間	試験所内
試験所の数	22	22	22	22
中央値(メジアン) : Q_2	38.75	50.10	62.40	7.32
第 1 四分位数 : Q_1	35.68	44.90	57.61	6.54
第 3 四分位数 : Q_3	41.33	51.65	65.74	7.83
四分位数範囲 $IQR=Q_3-Q_1$	5.65	6.75	8.13	1.29
正規四分位数範囲 $IQR \times 0.7413$	4.19	5.00	6.03	0.96
ロバストな変動係数 $(IQR \times 0.7413/Q_2) \times 100$	10.8	10.0	9.7	13.1
$ z \leq 2$ (%)	90.9 (20)	86.4 (19)	86.4 (19)	90.9 (20)
$2 < z < 3$ (%)	4.5 (1)	9.1 (2)	9.1 (2)	4.5 (1)
$3 \leq z $ (%)	4.5 (1)	4.5 (1)	4.5 (1)	4.5 (1)

(括弧内の数字は該当する報告試験所の数)

表 5.4 PFHpA の統計解析結果概要及び z スコアの出現率

統計解析結果	試料 1	試料 2	試験所間	試験所内
試験所の数	22	22	22	22
中央値(メジアン) : Q_2	33.60	47.35	56.89	8.98
第 1 四分位数 : Q_1	30.03	44.00	53.33	8.26
第 3 四分位数 : Q_3	35.40	47.85	58.65	9.76
四分位数範囲 $IQR=Q_3-Q_1$	5.38	3.85	5.32	1.50
正規四分位数範囲 $IQR \times 0.7413$	3.98	2.85	3.94	1.11
ロバストな変動係数 $(IQR \times 0.7413/Q_2) \times 100$	11.9	6.0	6.9	12.4
$ z \leq 2$ (%)	95.5 (21)	81.8 (18)	81.8 (18)	81.8 (18)
$2 < z < 3$ (%)	4.5 (1)	4.5 (1)	9.1 (2)	9.1 (2)
$3 \leq z $ (%)	0.0 (0)	13.6 (3)	9.1 (2)	9.1 (2)

(括弧内の数字は該当する報告試験所の数)

表 5.5 PFOA の統計解析結果概要及び z スコアの出現率

統計解析結果	試料 1	試料 2	試験所間	試験所内
試験所の数	37	37	37	37
中央値(メジアン) : Q_2	41.10	52.20	65.55	7.64
第 1 四分位数 : Q_1	39.60	50.50	62.86	6.29
第 3 四分位数 : Q_3	45.70	55.20	72.05	8.77
四分位数範囲 $IQR=Q_3-Q_1$	6.10	4.70	9.19	2.47
正規四分位数範囲 $IQR \times 0.7413$	4.52	3.48	6.81	1.83
ロバストな変動係数 ($IQR \times 0.7413/Q_2$) × 100	11.0	6.7	10.4	24.0
$ z \leq 2$ (%)	83.8 (31)	67.6 (25)	81.1 (30)	83.8 (31)
$2 < z < 3$ (%)	10.8 (4)	10.8 (4)	10.8 (4)	8.1 (3)
$3 \leq z $ (%)	5.4 (2)	21.6 (8)	8.1 (3)	8.1 (3)

(括弧内の数字は該当する報告試験所の数)

表 5.6 PFNA の統計解析結果概要及び z スコアの出現率

統計解析結果	試料 1	試料 2	試験所間	試験所内
試験所の数	22	22	22	22
中央値(メジアン) : Q_2	31.15	45.05	53.74	9.26
第 1 四分位数 : Q_1	29.55	44.05	51.95	8.57
第 3 四分位数 : Q_3	32.75	46.38	56.53	10.61
四分位数範囲 $IQR=Q_3-Q_1$	3.20	2.33	4.58	2.03
正規四分位数範囲 $IQR \times 0.7413$	2.37	1.72	3.39	1.51
ロバストな変動係数 ($IQR \times 0.7413/Q_2$) × 100	7.6	3.8	6.3	16.3
$ z \leq 2$ (%)	81.8 (18)	81.8 (18)	86.4 (19)	86.4 (19)
$2 < z < 3$ (%)	13.6 (3)	0.0 (0)	9.1 (2)	4.5 (1)
$3 \leq z $ (%)	4.5 (1)	18.2 (4)	4.5 (1)	9.1 (2)

(括弧内の数字は該当する報告試験所の数)

表 5.7 PFBS の統計解析結果概要及び z スコアの出現率

統計解析結果	試料 1	試料 2	試験所間	試験所内
試験所の数	22	22	22	22
中央値(メジアン) : Q_2	35.20	46.00	57.95	7.21
第 1 四分位数 : Q_1	34.23	43.80	54.94	7.00
第 3 四分位数 : Q_3	38.80	50.03	62.72	7.95
四分位数範囲 $IQR=Q_3-Q_1$	4.58	6.23	7.78	0.95
正規四分位数範囲 $IQR \times 0.7413$	3.39	4.61	5.77	0.71
ロバストな変動係数 ($IQR \times 0.7413/Q_2$) × 100	9.6	10.0	10.0	9.8
$ z \leq 2$ (%)	90.9 (20)	95.5 (21)	95.5 (21)	72.7 (16)
$2 < z < 3$ (%)	4.5 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	4.5 (1)
$3 \leq z $ (%)	4.5 (1)	4.5 (1)	4.5 (1)	22.7 (5)

(括弧内の数字は該当する報告試験所の数)

表 5.8 PFHxS の統計解析結果概要及び z スコアの出現率

統計解析結果	試料 1	試料 2	試験所間	試験所内
試験所の数	34	34	34	34
中央値(メジアン) : Q_2	41.90	47.65	63.71	3.57
第 1 四分位数 : Q_1	37.05	42.13	55.76	2.62
第 3 四分位数 : Q_3	44.85	50.88	66.96	4.28
四分位数範囲 $IQR=Q_3-Q_1$	7.80	8.75	11.21	1.66
正規四分位数範囲 $IQR \times 0.7413$	5.78	6.49	8.31	1.23
ロバストな変動係数 ($IQR \times 0.7413/Q_2$) × 100	13.8	13.6	13.0	34.5
$ z \leq 2$ (%)	94.1 (32)	97.1 (33)	94.1 (32)	88.2 (30)
$2 < z < 3$ (%)	2.9 (1)	0.0 (0)	2.9 (1)	5.9 (2)
$3 \leq z $ (%)	2.9 (1)	2.9 (1)	2.9 (1)	5.9 (2)

(括弧内の数字は該当する報告試験所の数)

表 5.9 PFOS の統計解析結果概要及び z スコアの出現率

統計解析結果	試料 1	試料 2	試験所間	試験所内
試験所の数	37	37	37	37
中央値(メジアン) : Q_2	57.70	53.40	77.50	4.53
第 1 四分位数 : Q_1	51.20	46.70	70.43	1.56
第 3 四分位数 : Q_3	64.30	57.60	85.35	6.08
四分位数範囲 $IQR=Q_3-Q_1$	13.10	10.90	14.92	4.53
正規四分位数範囲 $IQR \times 0.7413$	9.71	8.08	11.06	3.35
ロバストな変動係数 ($IQR \times 0.7413/Q_2$) × 100	16.8	15.1	14.3	74.1
$ z \leq 2$ (%)	89.2 (33)	91.9 (34)	89.2 (33)	89.2 (33)
$2 < z < 3$ (%)	5.4 (2)	2.7 (1)	8.1 (3)	5.4 (2)
$3 \leq z $ (%)	5.4 (2)	5.4 (2)	2.7 (1)	5.4 (2)

(括弧内の数字は該当する報告試験所の数)

表 5.10 HFPO-DA(GenX)の統計解析結果概要及び z スコアの出現率

統計解析結果	試料 1	試料 2	試験所間	試験所内
試験所の数	21	21	21	21
中央値(メジアン) : Q_2	92.70	84.30	124.95	8.13
第 1 四分位数 : Q_1	85.50	79.40	119.36	5.02
第 3 四分位数 : Q_3	99.80	87.60	132.23	8.98
四分位数範囲 $IQR=Q_3-Q_1$	14.30	8.20	12.87	3.96
正規四分位数範囲 $IQR \times 0.7413$	10.60	6.08	9.54	2.94
ロバストな変動係数 ($IQR \times 0.7413/Q_2$) × 100	11.4	7.2	7.6	36.1
$ z \leq 2$ (%)	90.5 (19)	76.2 (16)	76.2 (16)	85.7 (18)
$2 < z < 3$ (%)	9.5 (2)	4.8 (1)	9.5 (2)	14.3 (3)
$3 \leq z $ (%)	0.0 (0)	19.0 (4)	14.3 (3)	0.0 (0)

(括弧内の数字は該当する報告試験所の数)

3.2 試験結果

参加試験所からの報告値に基づいて、項目ごとに試料 1 の z スコア、試料 2 の z スコア、試験所間 z スコア (z_b) 及び試験所内 z スコア (z_w) を計算した。結果を表 6.1～表 6.10 に示す。下限未満の報告及び試料 1、2 いずれか一方のみの結果を報告した試験所のデータについては、統計解析には含めず、報告書にも記載していない。

表 6.1～表 6.10 中の [Method] 欄の記号は報告時の前処理及び測定方法の識別コードを示し、[z スコア] 欄の § 印は $|z| \geq 3$ を示す。

表に示す試験所番号 (Lab No.) は各試験所のもつ ID 番号とは異なる。試験所番号は試験ごとに異なるため、各試験所の数値の確認は UILI-ILP 委員会より通知された番号で行うこと。

z スコア値の評価の仕方、複合評価図の見方、ユーデンプロットの見方については、インターネットの日環協ウェブサイト(<https://www.jemca.or.jp>)「技能試験」ページの「技能試験結果の解説」を参照。

表 6.1～表 6.10 の [Method] の記号は以下の通り。

—Pre-treatment—

NON	;	前処理なし
SPE	;	固相抽出
others	;	その他

—Analysis—

LC-MS	:	液体クロマトグラフ質量分析計
LC-MS/MS	:	液体クロマトグラフ-タンデム質量分析計
others	;	その他

表6.1 PFBAの測定値とzスコア

Lab No.	Method		Sample 1		Sample 2		Between Labs		Within Labs	
	Pre-Treatment	Analysis	Report(Ai)	z-score	Report(Bi)	z-score	Ai+Bi / $\sqrt{2}$	z-score	(Bi-Ai)/ $\sqrt{2}$	z-score
004	SPE	LC-MS/MS	42.7	1.56	56.4	2.06	70.07	2.37	9.69	1.87
005	SPE	LC-MS/MS	38.1	-0.52	48.1	-0.74	60.95	-0.54	7.07	-0.60
006	NON	LC-MS/MS	45.3	2.74	55.8	1.85	71.49	2.82	7.42	-0.27
007	SPE	LC-MS/MS	37.9	-0.61	49.1	-0.40	61.52	-0.36	7.92	0.20
009	SPE	LC-MS/MS	42.4	1.43	53.8	1.18	68.02	1.72	8.06	0.33
010	NON	LC-MS/MS	32.9	-2.88	38.6	-3.95	§	50.56	-3.86	§
011	SPE	LC-MS/MS	39.5	0.11	50.7	0.13	63.78	0.36	7.92	0.20
014	SPE	LC-MS/MS	42.6	1.52	54.9	1.55	68.94	2.01	8.70	0.93
015	SPE	LC-MS/MS	35.9	-1.52	51.6	0.44	61.87	-0.25	11.10	3.20
018	NON	LC-MS/MS	26.9	-5.60	§	33.3	-5.73	§	42.57	-6.41
020	SPE	LC-MS/MS	40.0	0.34	49.9	-0.13	63.57	0.29	7.00	-0.67
021	SPE	LC-MS/MS	32.0	-3.29	§	42.3	-2.70	§	52.54	-3.23
022	SPE	LC-MS/MS	47.2	3.60	§	61.5	3.78	§	76.86	4.54
023	SPE	LC-MS	38.9	-0.16	48.8	-0.51	62.01	-0.20	7.00	-0.67
024	SPE	LC-MS/MS	39.0	-0.11	47.6	-0.91	61.24	-0.45	6.08	-1.53
025	others	LC-MS/MS	40.1	0.39	52.2	0.64	65.27	0.84	8.56	0.80
027	SPE	LC-MS/MS	38.5	-0.34	50.9	0.20	63.22	0.18	8.77	1.00
028	SPE	LC-MS/MS	40.4	0.52	51.8	0.51	65.20	0.81	8.06	0.33
030	SPE	LC-MS/MS	38.3	-0.43	49.5	-0.27	62.08	-0.18	7.92	0.20
031	SPE	LC-MS/MS	40.4	0.52	45.6	-1.59	60.81	-0.59	3.68	-3.80
036	SPE	LC-MS/MS	37.5	-0.79	48.1	-0.74	60.53	-0.68	7.50	-0.20
037	SPE	LC-MS/MS	41.1	0.84	50.7	0.13	64.91	0.72	6.79	-0.87

表6.2 PFPeAの測定値とzスコア

Lab No.	Method		Sample 1		Sample 2		Between Labs		Within Labs	
	Pre-Treatment	Analysis	Report(Ai)	z-score	Report(Bi)	z-score	Ai+Bi / $\sqrt{2}$	z-score	(Bi-Ai)/ $\sqrt{2}$	z-score
004	SPE	LC-MS/MS	39.1	0.74	48.8	0.11	62.15	0.52	6.86	-0.39
005	SPE	LC-MS/MS	36.2	-0.33	46.7	-0.54	58.62	-0.35	7.42	0.00
006	NON	LC-MS/MS	40.2	1.15	49.5	0.32	63.43	0.83	6.58	-0.59
007	SPE	LC-MS/MS	36.8	-0.11	48.1	-0.11	60.03	0.00	7.99	0.39
009	SPE	LC-MS/MS	40.3	1.18	50.4	0.60	64.13	1.00	7.14	-0.20
010	NON	LC-MS/MS	30.1	-2.59	34.8	-4.21	§	45.89	-3.46	§
011	SPE	LC-MS/MS	37.6	0.18	50.3	0.57	62.15	0.52	8.98	1.08
014	SPE	LC-MS/MS	40.6	1.29	53.0	1.40	66.19	1.50	8.77	0.93
015	SPE	LC-MS/MS	33.3	-1.40	49.3	0.26	58.41	-0.40	11.31	2.70
018	NON	LC-MS/MS	22.9	-5.25	§	31.2	-5.32	§	38.25	-5.33
020	SPE	LC-MS/MS	35.4	-0.63	45.9	-0.79	57.49	-0.62	7.42	0.00
021	SPE	LC-MS/MS	26.1	-4.07	§	36.6	-3.65	§	44.34	-3.84
022	SPE	LC-MS/MS	41.3	1.55	56.0	2.33	68.80	2.14	10.39	2.06
023	SPE	LC-MS	36.4	-0.26	45.5	-0.91	57.91	-0.52	6.43	-0.69
024	SPE	LC-MS/MS	39.3	0.81	50.6	0.66	63.57	0.86	7.99	0.39
025	others	LC-MS/MS	38.6	0.55	51.7	1.00	63.85	0.93	9.26	1.28
027	SPE	LC-MS/MS	37.4	0.11	49.4	0.29	61.38	0.33	8.49	0.74
028	SPE	LC-MS/MS	39.8	1.00	52.7	1.31	65.41	1.31	9.12	1.18
030	SPE	LC-MS/MS	36.2	-0.33	46.3	-0.66	58.34	-0.42	7.14	-0.20
031	SPE	LC-MS/MS	35.1	-0.74	44.6	-1.19	56.36	-0.90	6.72	-0.49
036	SPE	LC-MS/MS	36.3	-0.30	47.0	-0.45	58.90	-0.28	7.57	0.10
037	SPE	LC-MS/MS	37.7	0.22	47.2	-0.39	60.03	0.00	6.72	-0.49

表6.3 PFHxAの測定値とzスコア

Lab No.	Method		Sample 1		Sample 2		Between Labs		Within Labs	
	Pre-Treatment	Analysis	Report(Ai)	z-score	Report(Bi)	z-score	Ai+Bi / $\sqrt{2}$	z-score	(Bi-Ai)/ $\sqrt{2}$	z-score
004	SPE	LC-MS/MS	41.6	0.68	52.4	0.46	66.47	0.67	7.64	0.33
005	SPE	LC-MS/MS	34.2	-1.09	43.9	-1.24	55.23	-1.19	6.86	-0.48
006	NON	LC-MS/MS	41.7	0.70	51.8	0.34	66.11	0.62	7.14	-0.18
007	SPE	LC-MS/MS	38.6	-0.04	49.4	-0.14	62.23	-0.03	7.64	0.33
009	SPE	LC-MS/MS	41.9	0.75	53.3	0.64	67.32	0.82	8.06	0.78
010	NON	LC-MS/MS	30.4	-1.99	38.1	-2.40	48.44	-2.32	5.44	-1.96
011	SPE	LC-MS/MS	37.6	-0.27	50.0	-0.02	61.94	-0.08	8.77	1.52
014	SPE	LC-MS/MS	38.9	0.04	50.9	0.16	63.50	0.18	8.49	1.22
015	SPE	LC-MS/MS	35.6	-0.75	51.2	0.22	61.38	-0.17	11.03	3.88
018	NON	LC-MS/MS	21.4	-4.14	§	30.0	-4.02	§	36.35	-4.32
020	SPE	LC-MS/MS	39.5	0.18	50.5	0.08	63.64	0.21	7.78	0.48
021	SPE	LC-MS/MS	29.6	-2.18	38.7	-2.28	48.30	-2.34	6.43	-0.92
022	SPE	LC-MS/MS	42.8	0.97	55.7	1.12	69.65	1.20	9.12	1.88
023	SPE	LC-MS	35.9	-0.68	44.5	-1.12	56.85	-0.92	6.08	-1.29
024	SPE	LC-MS/MS	42.9	0.99	53.9	0.76	68.45	1.00	7.78	0.48
025	others	LC-MS/MS	40.5	0.42	50.9	0.16	64.63	0.37	7.35	0.04
027	SPE	LC-MS/MS	39.1	0.08	50.2	0.02	63.14	0.12	7.85	0.55
028	SPE	LC-MS/MS	43.8	1.21	53.6	0.70	68.87	1.07	6.93	-0.41
030	SPE	LC-MS/MS	34.4	-1.04	44.4	-1.14	55.72	-1.11	7.07	-0.26
031	SPE	LC-MS/MS	38.1	-0.16	46.9	-0.64	60.10	-0.38	6.22	-1.15
036	SPE	LC-MS/MS	39.1	0.08	49.4	-0.14	62.58	0.03	7.28	-0.04
037	SPE	LC-MS/MS	38.6	-0.04	46.1	-0.80	59.89	-0.42	5.30	-2.11

表6.4 PFHpAの測定値とzスコア

Lab No.	Method		Sample 1		Sample 2		Between Labs		Within Labs	
	Pre-Treatment	Analysis	Report(Ai)	z-score	Report(Bi)	z-score	Ai+Bi / $\sqrt{2}$	z-score	(Bi-Ai)/ $\sqrt{2}$	z-score
004	SPE	LC-MS/MS	40.2	1.66	50.7	1.17	64.28	1.87	7.42	-1.40
005	SPE	LC-MS/MS	35.8	0.55	47.3	-0.02	58.76	0.48	8.13	-0.76
006	NON	LC-MS/MS	35.5	0.48	48.6	0.44	59.47	0.65	9.26	0.25
007	SPE	LC-MS/MS	32.7	-0.23	44.9	-0.86	54.87	-0.51	8.63	-0.32
009	SPE	LC-MS/MS	31.3	-0.58	43.8	-1.24	53.10	-0.96	8.84	-0.13
010	NON	LC-MS/MS	26.7	-1.73	35.0	-4.33	§	43.63	-3.36	5.87
011	SPE	LC-MS/MS	33.9	0.08	47.7	0.12	57.70	0.21	9.76	0.70
014	SPE	LC-MS/MS	35.1	0.38	48.7	0.47	59.26	0.60	9.62	0.57
015	SPE	LC-MS/MS	29.4	-1.05	47.4	0.02	54.31	-0.65	12.73	3.36
018	NON	LC-MS/MS	23.0	-2.66	28.5	-6.60	§	36.42	-5.19	3.89
020	SPE	LC-MS/MS	32.5	-0.28	47.0	-0.12	56.21	-0.17	10.25	1.14
021	SPE	LC-MS/MS	27.0	-1.66	36.9	-3.66	§	45.18	-2.97	7.00
022	SPE	LC-MS/MS	39.3	1.43	53.3	2.08	65.48	2.18	9.90	0.83
023	SPE	LC-MS	31.8	-0.45	44.6	-0.96	54.02	-0.73	9.05	0.06
024	SPE	LC-MS/MS	38.3	1.18	50.7	1.17	62.93	1.53	8.77	-0.19
025	others	LC-MS/MS	34.1	0.13	47.9	0.19	57.98	0.28	9.76	0.70
027	SPE	LC-MS/MS	34.0	0.10	47.7	0.12	57.77	0.22	9.69	0.63
028	SPE	LC-MS/MS	35.5	0.48	44.7	-0.93	56.71	-0.04	6.51	-2.22
030	SPE	LC-MS/MS	33.3	-0.08	47.4	0.02	57.06	0.04	9.97	0.89
031	SPE	LC-MS/MS	29.2	-1.10	43.6	-1.31	51.48	-1.37	10.18	1.08
036	SPE	LC-MS/MS	29.6	-1.00	42.2	-1.80	50.77	-1.55	8.91	-0.06
037	SPE	LC-MS/MS	35.0	0.35	47.5	0.05	58.34	0.37	8.84	-0.13

表6.5 PFOAの測定値とzスコア

Lab No.	Method		Sample 1		Sample 2		Between Labs		Within Labs	
	Pre-Treatment	Analysis	Report(Ai)	z-score	Report(Bi)	z-score	$ Ai+Bi /\sqrt{2}$	z-score	$(Bi-Ai)/\sqrt{2}$	z-score
001	SPE	LC-MS/MS	40.7	-0.09	50.6	-0.46	64.56	-0.15	7.00	-0.35
002	SPE	LC-MS/MS	39.6	-0.33	47.4	-1.38	61.52	-0.59	5.52	-1.16
003	others	LC-MS/MS	52.6	2.54	67.9	4.51	§	85.21	2.88	10.82
004	SPE	LC-MS/MS	47.2	1.35	54.7	0.72	72.05	0.95	5.30	-1.27
005	SPE	LC-MS/MS	42.9	0.40	51.3	-0.26	66.61	0.16	5.94	-0.93
006	NON	LC-MS/MS	48.1	1.55	56.4	1.21	73.89	1.22	5.87	-0.96
007	SPE	LC-MS/MS	41.6	0.11	55.0	0.80	68.31	0.40	9.48	1.00
008	SPE	LC-MS/MS	41.6	0.11	55.2	0.86	68.45	0.43	9.62	1.08
009	SPE	LC-MS/MS	49.1	1.77	60.7	2.44	77.64	1.77	8.20	0.31
010	NON	LC-MS/MS	36.6	-1.00	40.7	-3.30	§	54.66	-1.60	2.90
011	SPE	LC-MS/MS	40.3	-0.18	52.4	0.06	65.55	0.00	8.56	0.50
012	SPE	LC-MS/MS	40.5	-0.13	50.5	-0.49	64.35	-0.18	7.07	-0.31
013	SPE	LC-MS/MS	53.0	2.63	65.2	3.73	§	83.58	2.65	8.63
014	SPE	LC-MS/MS	47.6	1.44	57.7	1.58	74.46	1.31	7.14	-0.27
015	SPE	LC-MS/MS	35.8	-1.17	52.0	-0.06	62.08	-0.51	11.46	2.08
016	others	LC-MS/MS	38.1	-0.66	52.2	0.00	63.85	-0.25	9.97	1.27
017	SPE	LC-MS/MS	41.5	0.09	52.5	0.09	66.47	0.13	7.78	0.08
018	NON	LC-MS/MS	39.6	-0.33	51.6	-0.17	64.49	-0.16	8.49	0.46
019	SPE	LC-MS/MS	30.6	-2.32	33.0	-5.51	§	44.97	-3.02	§ 1.70
020	SPE	LC-MS/MS	37.2	-0.86	44.0	-2.35	57.42	-1.19	4.81	-1.54
021	SPE	LC-MS/MS	32.2	-1.97	42.1	-2.90	52.54	-1.91	7.00	-0.35
022	SPE	LC-MS/MS	42.7	0.35	53.5	0.37	68.02	0.36	7.64	0.00
023	SPE	LC-MS	38.6	-0.55	48.5	-1.06	61.59	-0.58	7.00	-0.35
024	SPE	LC-MS/MS	54.9	3.05	§ 71.0	5.40	§ 89.02	3.45	§ 11.38	2.04
025	others	LC-MS/MS	40.9	-0.04	51.8	-0.11	65.55	0.00	7.71	0.04
026	SPE	LC-MS/MS	40.0	-0.24	48.0	-1.21	62.23	-0.49	5.66	-1.08
027	SPE	LC-MS/MS	44.5	0.75	54.0	0.52	69.65	0.60	6.72	-0.50
028	SPE	LC-MS/MS	41.7	0.13	54.1	0.55	67.74	0.32	8.77	0.62
029	NON	LC-MS/MS	45.7	1.02	68.7	4.74	§ 80.89	2.25	16.26	4.70
030	SPE	LC-MS/MS	40.4	-0.15	51.8	-0.11	65.20	-0.05	8.06	0.23
031	SPE	LC-MS/MS	39.0	-0.46	50.8	-0.40	63.50	-0.30	8.34	0.39
032	SPE	LC-MS/MS	11.8	-6.48	§ 11.5	-11.68	§ 16.48	-7.20	§ -0.21	-4.28
033	SPE	LC-MS/MS	42.8	0.38	52.7	0.14	67.53	0.29	7.00	-0.35
034	SPE	LC-MS/MS	46.5	1.19	59.7	2.15	75.09	1.40	9.33	0.93
035	SPE	LC-MS/MS	50.8	2.15	65.9	3.93	§ 82.52	2.49	10.68	1.66
036	SPE	LC-MS/MS	40.0	-0.24	48.9	-0.95	62.86	-0.39	6.29	-0.73
037	SPE	LC-MS/MS	41.1	0.00	50.8	-0.40	64.98	-0.08	6.86	-0.42

表6.6 PFNAの測定値とzスコア

Lab No.	Method		Sample 1		Sample 2		Between Labs		Within Labs	
	Pre-Treatment	Analysis	Report(Ai)	z-score	Report(Bi)	z-score	Ai+Bi / $\sqrt{2}$	z-score	(Bi-Ai)/ $\sqrt{2}$	z-score
004	SPE	LC-MS/MS	33.4	0.95	46.4	0.78	56.43	0.79	9.19	-0.05
005	SPE	LC-MS/MS	29.4	-0.74	41.8	-1.89	50.35	-1.00	8.77	-0.33
006	NON	LC-MS/MS	34.6	1.45	46.7	0.96	57.49	1.10	8.56	-0.47
007	SPE	LC-MS/MS	30.9	-0.11	45.1	0.03	53.74	0.00	10.04	0.52
009	SPE	LC-MS/MS	37.1	2.51	50.5	3.16	61.94	2.42	9.48	0.14
010	NON	LC-MS/MS	32.3	0.48	43.4	-0.96	53.53	-0.06	7.85	-0.94
011	SPE	LC-MS/MS	31.2	0.02	52.1	4.09	58.90	1.52	14.78	3.66
014	SPE	LC-MS/MS	32.6	0.61	47.6	1.48	56.71	0.88	10.61	0.89
015	SPE	LC-MS/MS	28.4	-1.16	44.7	-0.20	51.69	-0.60	11.53	1.50
018	NON	LC-MS/MS	18.2	-5.46	§	26.2	-10.94	§	31.40	-6.58
020	SPE	LC-MS/MS	30.0	-0.48	45.0	-0.03	53.03	-0.21	10.61	0.89
021	SPE	LC-MS/MS	25.3	-2.47	36.7	-4.84	43.84	-2.92	8.06	-0.80
022	SPE	LC-MS/MS	35.5	1.83	47.2	1.25	58.48	1.40	8.27	-0.66
023	SPE	LC-MS	28.5	-1.12	44.0	-0.61	51.27	-0.73	10.96	1.13
024	SPE	LC-MS/MS	30.3	-0.36	46.3	0.73	54.16	0.13	11.31	1.36
025	others	LC-MS/MS	31.2	0.02	44.2	-0.49	53.32	-0.13	9.19	-0.05
027	SPE	LC-MS/MS	33.9	1.16	46.1	0.61	56.57	0.83	8.63	-0.42
028	SPE	LC-MS/MS	31.4	0.11	44.6	-0.26	53.74	0.00	9.33	0.05
030	SPE	LC-MS/MS	30.7	-0.19	45.5	0.26	53.88	0.04	10.47	0.80
031	SPE	LC-MS/MS	24.4	-2.85	45.1	0.03	49.14	-1.35	14.64	3.57
036	SPE	LC-MS/MS	31.1	-0.02	43.5	-0.90	52.75	-0.29	8.77	-0.33
037	SPE	LC-MS/MS	32.8	0.70	44.6	-0.26	54.73	0.29	8.34	-0.61

表6.7 PFBSの測定値とzスコア

Lab No.	Method		Sample 1		Sample 2		Between Labs		Within Labs	
	Pre-Treatment	Analysis	Report(Ai)	z-score	Report(Bi)	z-score	Ai+Bi / $\sqrt{2}$	z-score	(Bi-Ai)/ $\sqrt{2}$	z-score
004	SPE	LC-MS/MS	41.6	1.89	55.0	1.95	68.31	1.80	9.48	3.20
005	SPE	LC-MS/MS	34.8	-0.12	45.0	-0.22	56.43	-0.26	7.21	0.00
006	NON	LC-MS/MS	40.3	1.50	53.2	1.56	66.11	1.42	9.12	2.70
007	SPE	LC-MS/MS	34.3	-0.27	44.6	-0.30	55.79	-0.37	7.28	0.10
009	SPE	LC-MS/MS	44.2	2.65	52.4	1.39	68.31	1.80	5.80	-2.00
010	NON	LC-MS/MS	31.9	-0.97	43.2	-0.61	53.10	-0.84	7.99	1.10
011	SPE	LC-MS/MS	34.2	-0.29	44.1	-0.41	55.37	-0.45	7.00	-0.30
014	SPE	LC-MS/MS	36.2	0.29	46.2	0.04	58.27	0.06	7.07	-0.20
015	SPE	LC-MS/MS	34.9	-0.09	52.6	1.43	61.87	0.68	12.52	7.49
018	NON	LC-MS/MS	20.5	-4.33	§	25.6	-4.42	§	32.60	-4.40
020	SPE	LC-MS/MS	33.8	-0.41	43.7	-0.50	54.80	-0.55	7.00	-0.30
021	SPE	LC-MS/MS	32.8	-0.71	43.0	-0.65	53.60	-0.75	7.21	0.00
022	SPE	LC-MS/MS	39.6	1.30	49.5	0.76	63.00	0.88	7.00	-0.30
023	SPE	LC-MS	39.2	1.18	52.6	1.43	64.91	1.21	9.48	3.20
024	SPE	LC-MS/MS	40.5	1.56	50.2	0.91	64.13	1.07	6.86	-0.50
025	others	LC-MS/MS	36.7	0.44	47.8	0.39	59.75	0.31	7.85	0.90
027	SPE	LC-MS/MS	35.0	-0.06	45.7	-0.07	57.06	-0.15	7.57	0.50
028	SPE	LC-MS/MS	35.3	0.03	47.1	0.24	58.27	0.06	8.34	1.60
030	SPE	LC-MS/MS	35.7	0.15	45.8	-0.04	57.63	-0.06	7.14	-0.10
031	SPE	LC-MS/MS	28.9	-1.86	38.8	-1.56	47.87	-1.75	7.00	-0.30
036	SPE	LC-MS/MS	35.1	-0.03	41.2	-1.04	53.95	-0.69	4.31	-4.10
037	SPE	LC-MS/MS	37.6	0.71	48.1	0.46	60.60	0.46	7.42	0.30

表6.8 PFHxSの測定値とzスコア

Lab No.	Method		Sample 1		Sample 2		Between Labs		Within Labs	
	Pre-Treatment	Analysis	Report(Ai)	z-score	Report(Bi)	z-score	$ Ai+Bi /\sqrt{2}$	z-score	$(Bi-Ai)/\sqrt{2}$	z-score
001	SPE	LC-MS/MS	35.6	-1.09	39.3	-1.29	52.96	-1.29	2.62	-0.77
002	SPE	LC-MS/MS	35.0	-1.19	38.3	-1.44	51.83	-1.43	2.33	-1.00
004	SPE	LC-MS/MS	49.2	1.26	52.2	0.70	71.70	0.96	2.12	-1.18
005	SPE	LC-MS/MS	43.3	0.24	49.8	0.33	65.83	0.26	4.60	0.83
006	NON	LC-MS/MS	50.6	1.50	53.2	0.86	73.40	1.17	1.84	-1.41
007	SPE	LC-MS/MS	41.8	-0.02	47.9	0.04	63.43	-0.03	4.31	0.60
008	SPE	LC-MS/MS	37.5	-0.76	42.1	-0.86	56.29	-0.89	3.25	-0.26
009	SPE	LC-MS/MS	49.6	1.33	55.3	1.18	74.18	1.26	4.03	0.37
010	NON	LC-MS/MS	35.9	-1.04	39.3	-1.29	53.17	-1.27	2.40	-0.95
011	SPE	LC-MS/MS	43.3	0.24	51.4	0.58	66.96	0.39	5.73	1.75
012	SPE	LC-MS/MS	42.6	0.12	50.2	0.39	65.62	0.23	5.37	1.46
014	SPE	LC-MS/MS	45.1	0.55	49.6	0.30	66.96	0.39	3.18	-0.32
015	SPE	LC-MS/MS	39.2	-0.47	53.2	0.86	65.34	0.20	9.90	5.14
017	SPE	LC-MS/MS	39.8	-0.36	45.1	-0.39	60.03	-0.44	3.75	0.14
018	NON	LC-MS/MS	34.4	-1.30	40.1	-1.16	52.68	-1.33	4.03	0.37
019	SPE	LC-MS/MS	42.0	0.02	42.3	-0.82	59.61	-0.49	0.21	-2.73
020	SPE	LC-MS/MS	35.5	-1.11	40.3	-1.13	53.60	-1.22	3.39	-0.14
021	SPE	LC-MS/MS	38.3	-0.62	43.5	-0.64	57.84	-0.71	3.68	0.09
022	SPE	LC-MS/MS	44.3	0.42	47.2	-0.07	64.70	0.12	2.05	-1.23
023	SPE	LC-MS	44.4	0.43	50.3	0.41	66.96	0.39	4.17	0.49
024	SPE	LC-MS/MS	54.3	2.14	59.9	1.89	80.75	2.05	3.96	0.32
025	others	LC-MS/MS	39.5	-0.42	46.3	-0.21	60.67	-0.37	4.81	1.00
026	SPE	LC-MS/MS	40.3	-0.28	50.0	0.36	63.85	0.02	6.86	2.67
027	SPE	LC-MS/MS	45.0	0.54	50.8	0.49	67.74	0.49	4.10	0.43
028	SPE	LC-MS/MS	42.5	0.10	47.4	-0.04	63.57	-0.02	3.46	-0.09
029	NON	LC-MS/MS	49.6	1.33	57.7	1.55	75.87	1.46	5.73	1.75
030	SPE	LC-MS/MS	36.4	-0.95	42.2	-0.84	55.58	-0.98	4.10	0.43
031	SPE	LC-MS/MS	45.2	0.57	48.9	0.19	66.54	0.34	2.62	-0.77
032	SPE	LC-MS/MS	12.3	-5.12	§	11.4	-5.59	§	16.76	-5.65
033	SPE	LC-MS/MS	35.3	-1.14		39.6	-1.24		52.96	-1.29
034	SPE	LC-MS/MS	36.9	-0.86		41.3	-0.98		55.30	-1.01
035	SPE	LC-MS/MS	47.9	1.04		52.3	0.72		70.85	0.86
036	SPE	LC-MS/MS	39.4	-0.43		42.8	-0.75		58.12	-0.67
037	SPE	LC-MS/MS	43.8	0.33		50.9	0.50		66.96	0.39

表6.9 PFOSの測定値とzスコア

Lab No.	Method		Sample 1		Sample 2		Between Labs		Within Labs	
	Pre-Treatment	Analysis	Report(Ai)	z-score	Report(Bi)	z-score	$ Ai+Bi /\sqrt{2}$	z-score	$(Ai-Bi)/\sqrt{2}$	z-score
001	SPE	LC-MS/MS	56.2	-0.15	54.3	0.11	78.14	0.06	1.34	-0.95
002	SPE	LC-MS/MS	54.5	-0.33	55.1	0.21	77.50	0.00	-0.42	-1.48
003	others	LC-MS/MS	73.0	1.58	64.4	1.36	97.16	1.78	6.08	0.46
004	SPE	LC-MS/MS	66.8	0.94	57.6	0.52	87.96	0.95	6.51	0.59
005	SPE	LC-MS/MS	54.6	-0.32	46.7	-0.83	71.63	-0.53	5.59	0.32
006	NON	LC-MS/MS	72.2	1.49	59.0	0.69	92.77	1.38	9.33	1.43
007	SPE	LC-MS/MS	61.8	0.42	52.8	-0.07	81.03	0.32	6.36	0.55
008	SPE	LC-MS/MS	64.6	0.71	58.9	0.68	87.33	0.89	4.03	-0.15
009	SPE	LC-MS/MS	64.3	0.68	57.9	0.56	86.41	0.81	4.53	0.00
010	NON	LC-MS/MS	51.2	-0.67	42.3	-1.37	66.11	-1.03	6.29	0.53
011	SPE	LC-MS/MS	44.5	-1.36	50.7	-0.33	67.32	-0.92	-4.38	-2.66
012	SPE	LC-MS/MS	54.3	-0.35	46.7	-0.83	71.42	-0.55	5.37	0.25
013	SPE	LC-MS/MS	47.5	-1.05	52.1	-0.16	70.43	-0.64	-3.25	-2.32
014	SPE	LC-MS/MS	60.4	0.28	54.3	0.11	81.11	0.33	4.31	-0.06
015	SPE	LC-MS/MS	50.6	-0.73	53.4	0.00	73.54	-0.36	-1.98	-1.94
016	others	LC-MS/MS	46.1	-1.19	42.6	-1.34	62.72	-1.34	2.47	-0.61
017	SPE	LC-MS/MS	58.0	0.03	51.5	-0.24	77.43	-0.01	4.60	0.02
018	NON	LC-MS/MS	63.0	0.55	55.6	0.27	83.86	0.58	5.23	0.21
019	SPE	LC-MS/MS	44.0	-1.41	33.9	-2.41	55.08	-2.03	7.14	0.78
020	SPE	LC-MS/MS	52.7	-0.51	41.1	-1.52	66.33	-1.01	8.20	1.10
021	SPE	LC-MS/MS	49.1	-0.89	45.1	-1.03	66.61	-0.98	2.83	-0.51
022	SPE	LC-MS/MS	61.6	0.40	54.4	0.12	82.02	0.41	5.09	0.17
023	SPE	LC-MS	62.9	0.54	57.8	0.54	85.35	0.71	3.61	-0.27
024	SPE	LC-MS/MS	66.8	0.94	65.5	1.50	93.55	1.45	0.92	-1.07
025	others	LC-MS/MS	57.4	-0.03	50.1	-0.41	76.01	-0.13	5.16	0.19
026	SPE	LC-MS/MS	54.9	-0.29	52.7	-0.09	76.08	-0.13	1.56	-0.89
027	SPE	LC-MS/MS	68.8	1.14	59.9	0.80	91.00	1.22	6.29	0.53
028	SPE	LC-MS/MS	54.8	-0.30	48.0	-0.67	72.69	-0.43	4.81	0.08
029	NON	LC-MS/MS	64.7	0.72	55.7	0.28	85.14	0.69	6.36	0.55
030	SPE	LC-MS/MS	49.5	-0.84	46.6	-0.84	67.95	-0.86	2.05	-0.74
031	SPE	LC-MS/MS	36.2	-2.21	45.5	-0.98	57.77	-1.78	-6.58	-3.31
032	SPE	LC-MS/MS	9.40	-4.97	§ 11.3	-5.21	§ 14.64	-5.68	§ -1.34	-1.75
033	SPE	LC-MS/MS	90.0	3.33	§ 66.3	1.60	110.52	2.99	16.76	3.65
034	SPE	LC-MS/MS	77.9	2.08	§ 78.3	3.08	§ 110.45	2.98	-0.28	-1.43
035	SPE	LC-MS/MS	60.6	0.30	§ 55.2	0.22	§ 81.88	0.40	3.82	-0.21
036	SPE	LC-MS/MS	57.7	0.00	§ 49.9	-0.43	§ 76.08	-0.13	5.52	0.30
037	SPE	LC-MS/MS	58.9	0.12	§ 55.0	0.20	§ 80.54	0.27	2.76	-0.53

表6.10 HFPO-DA(GenX)の測定値とzスコア

Lab No.	Method		Sample 1		Sample 2		Between Labs		Within Labs	
	Pre-Treatment	Analysis	Report(Ai)	z-score	Report(Bi)	z-score	$ Ai+Bi /\sqrt{2}$	z-score	$(Ai-Bi)/\sqrt{2}$	z-score
004	SPE	LC-MS/MS	85.5	-0.68	83.3	-0.16	119.36	-0.59	1.56	-2.24
005	SPE	LC-MS/MS	88.6	-0.39	80.6	-0.61	119.64	-0.56	5.66	-0.84
006	NON	LC-MS/MS	101	0.78	94.3	1.65	138.10	1.38	4.74	-1.16
007	SPE	LC-MS/MS	84.1	-0.81	71.9	-2.04	110.31	-1.53	8.63	0.17
009	SPE	LC-MS/MS	92.2	-0.05	84.6	0.05	125.02	0.01	5.37	-0.94
010	NON	LC-MS/MS	92.7	0.00	78.2	-1.00	120.84	-0.43	10.25	0.72
011	SPE	LC-MS/MS	100	0.69	87.4	0.51	132.51	0.79	8.91	0.26
014	SPE	LC-MS/MS	101	0.78	89.5	0.86	134.70	1.02	8.13	0.00
015	SPE	LC-MS/MS	84.8	-0.75	82.2	-0.35	118.09	-0.72	1.84	-2.14
018	NON	LC-MS/MS	62.9	-2.81	§ 50.8	-5.51	§ 80.40	-4.67	§ 8.56	0.14
020	SPE	LC-MS/MS	91.9	-0.08	84.8	0.08	124.95	0.00	5.02	-1.06
021	SPE	LC-MS/MS	72.3	-1.92	§ 63.7	-3.39	§ 96.17	-3.02	§ 6.08	-0.70
022	SPE	LC-MS/MS	111	1.73	94.8	1.73	§ 145.52	2.16	11.46	1.13
024	SPE	LC-MS/MS	120	2.58	103	3.08	§ 157.68	3.43	§ 12.02	1.32
025	others	LC-MS/MS	99.4	0.63	87.6	0.54	132.23	0.76	8.34	0.07
027	SPE	LC-MS/MS	90.8	-0.18	84.3	0.00	123.81	-0.12	4.60	-1.20
028	SPE	LC-MS/MS	99.8	0.67	79.4	-0.81	126.71	0.19	14.42	2.14
030	SPE	LC-MS/MS	98.2	0.52	88.1	0.63	131.73	0.71	7.14	-0.34
031	SPE	LC-MS/MS	93.4	0.07	86.4	0.35	127.14	0.23	4.95	-1.08
036	SPE	LC-MS/MS	93.6	0.08	80.9	-0.56	123.39	-0.16	8.98	0.29
037	SPE	LC-MS/MS	81.0	-1.10	§ 65.2	-3.14	§ 103.38	-2.26	11.17	1.04

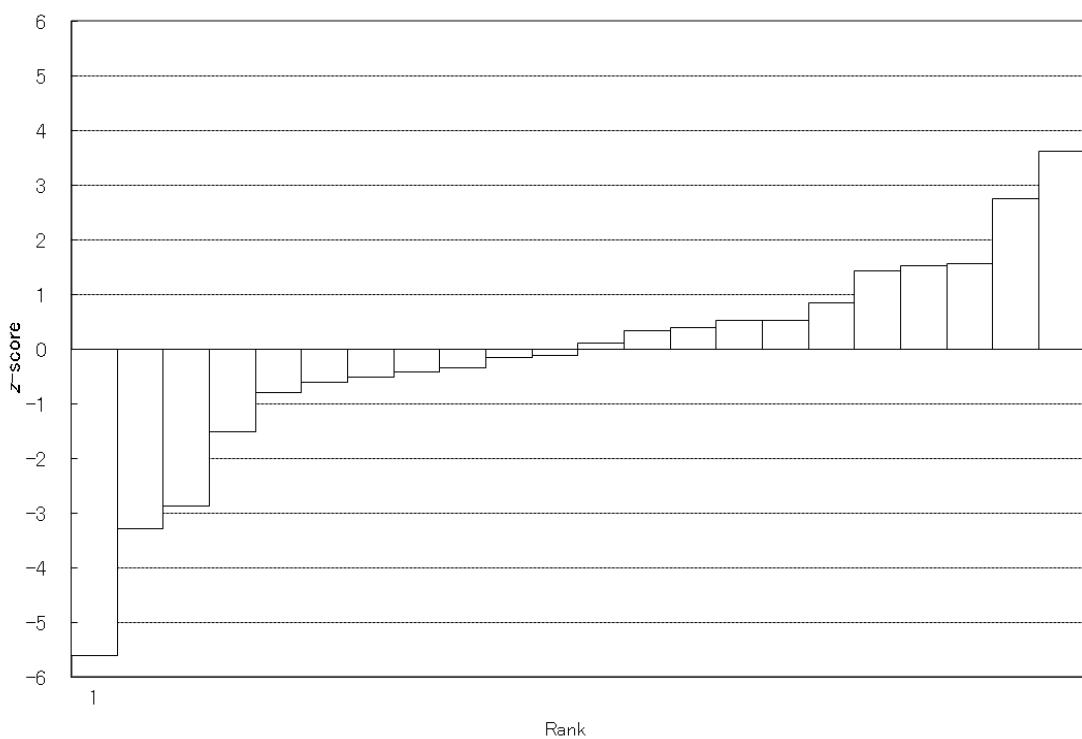


図 1.1 PFBA の試料 1 の z スコアの昇順バーチャート

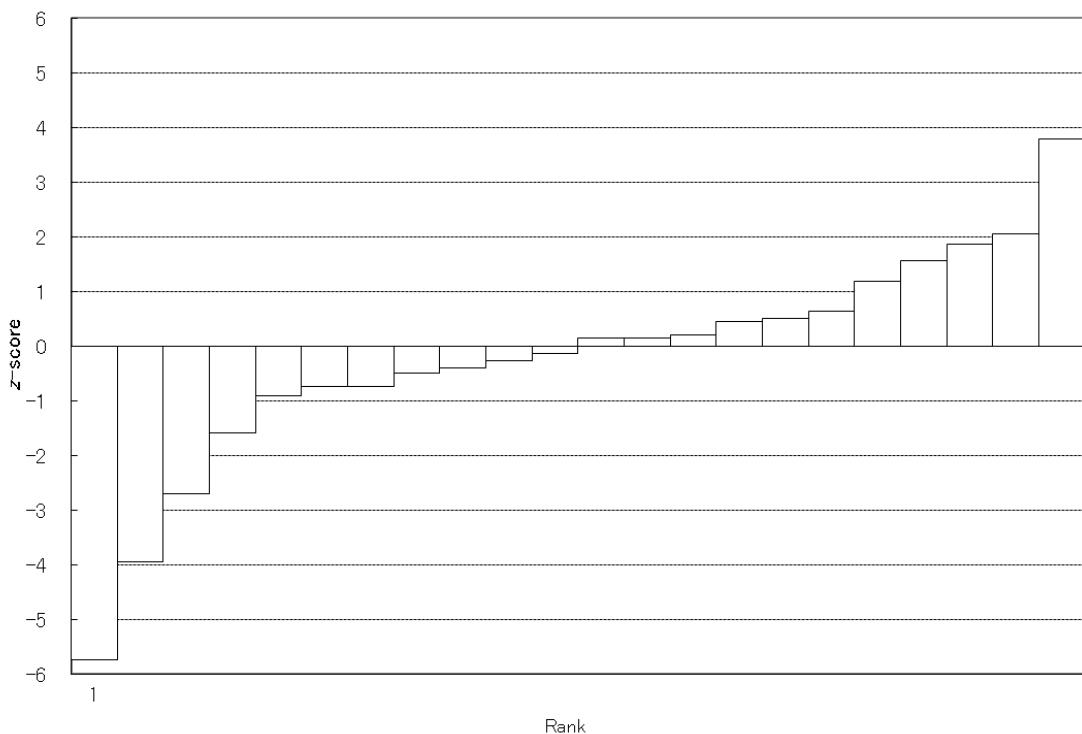


図 1.2 PFBA の試料 2 の z スコアの昇順バーチャート

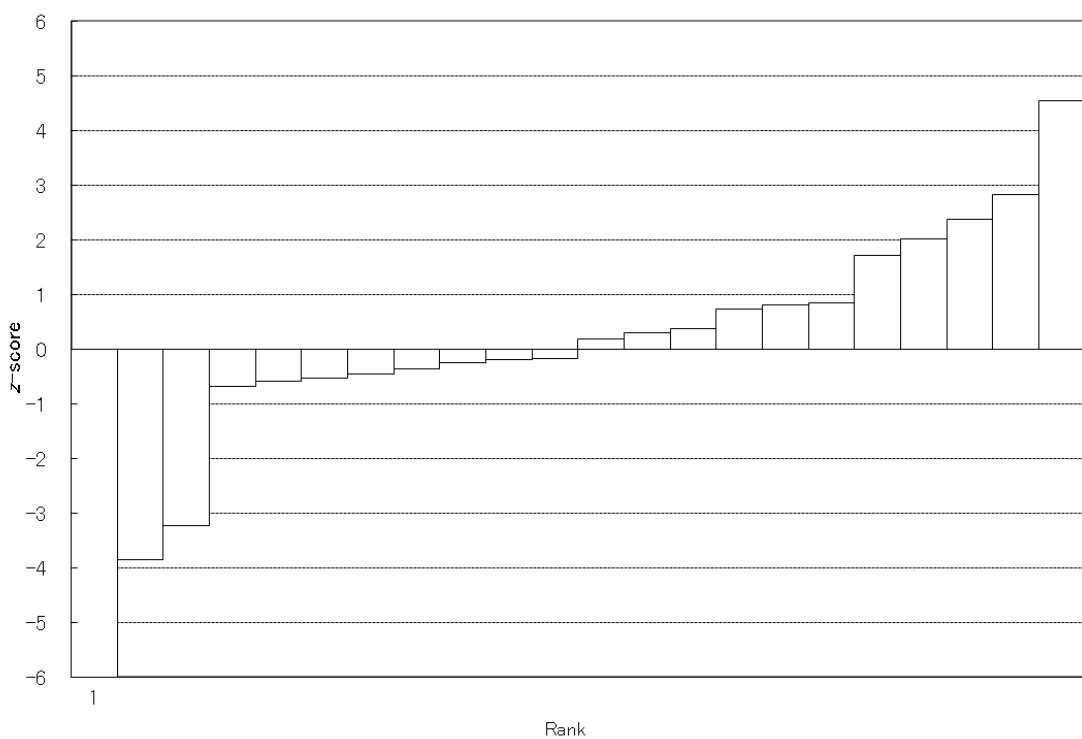


図 1.3 PFBA の試験所間 z スコアの昇順バーチャート

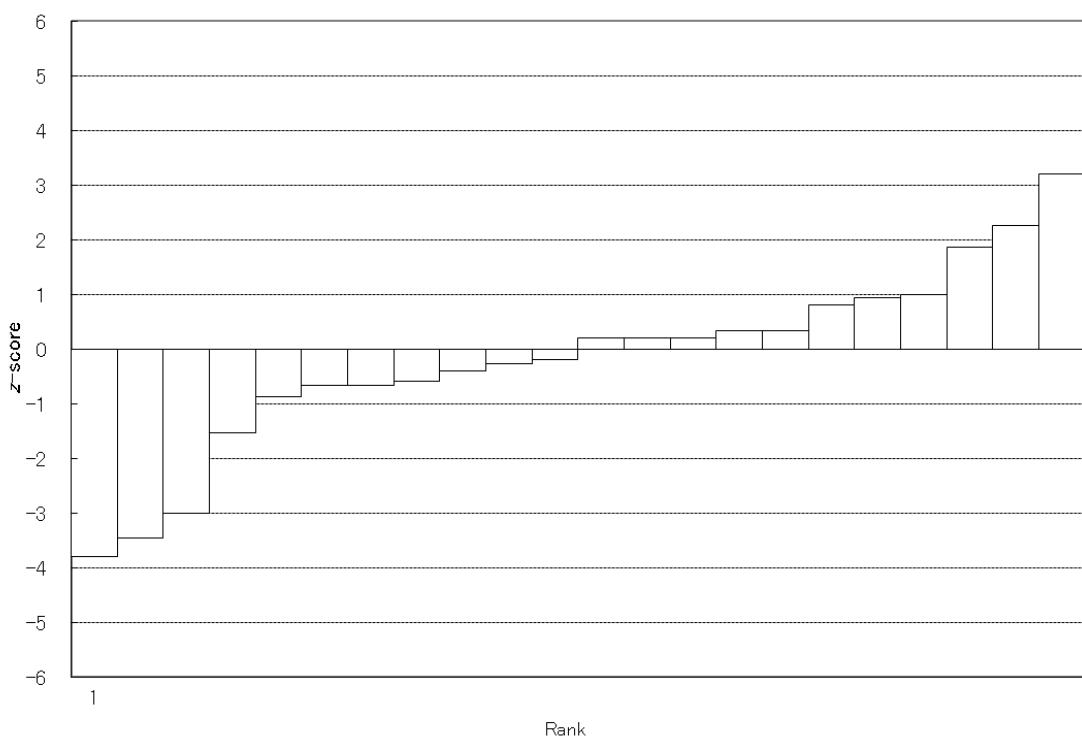


図 1.4 PFBA の試験所内 z スコアの昇順バーチャート

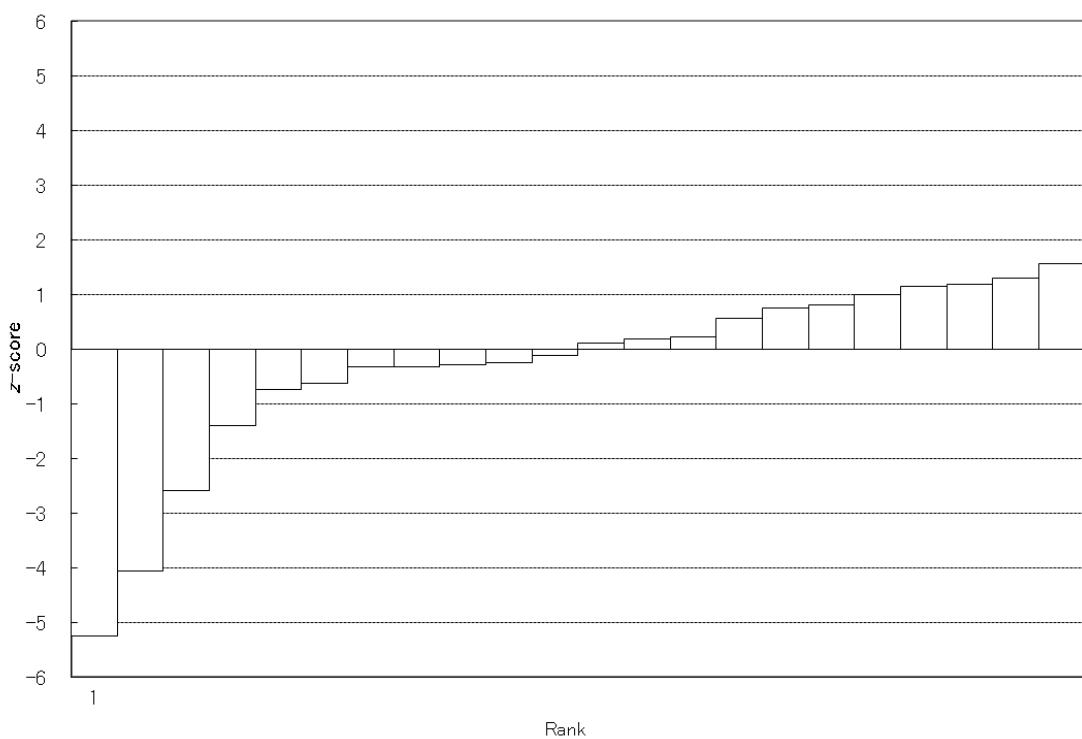


図 2.1 PFPeA の試料 1 の z スコアの昇順バーチャート

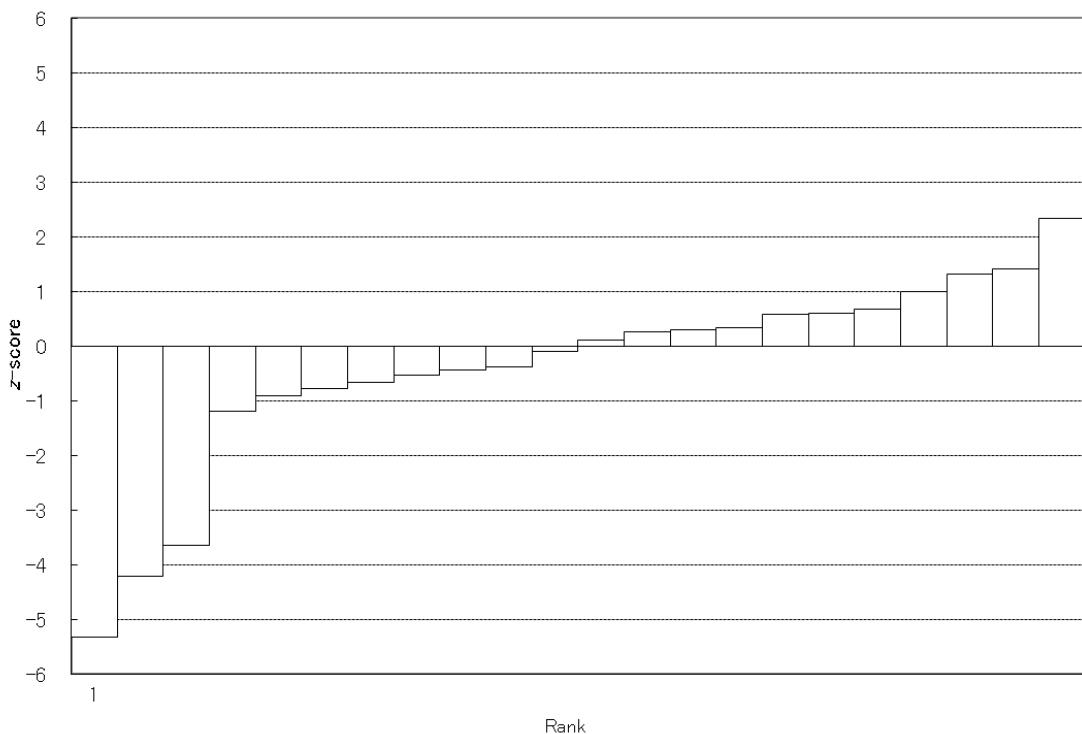


図 2.2 PFPeA の試料 2 の z スコアの昇順バーチャート

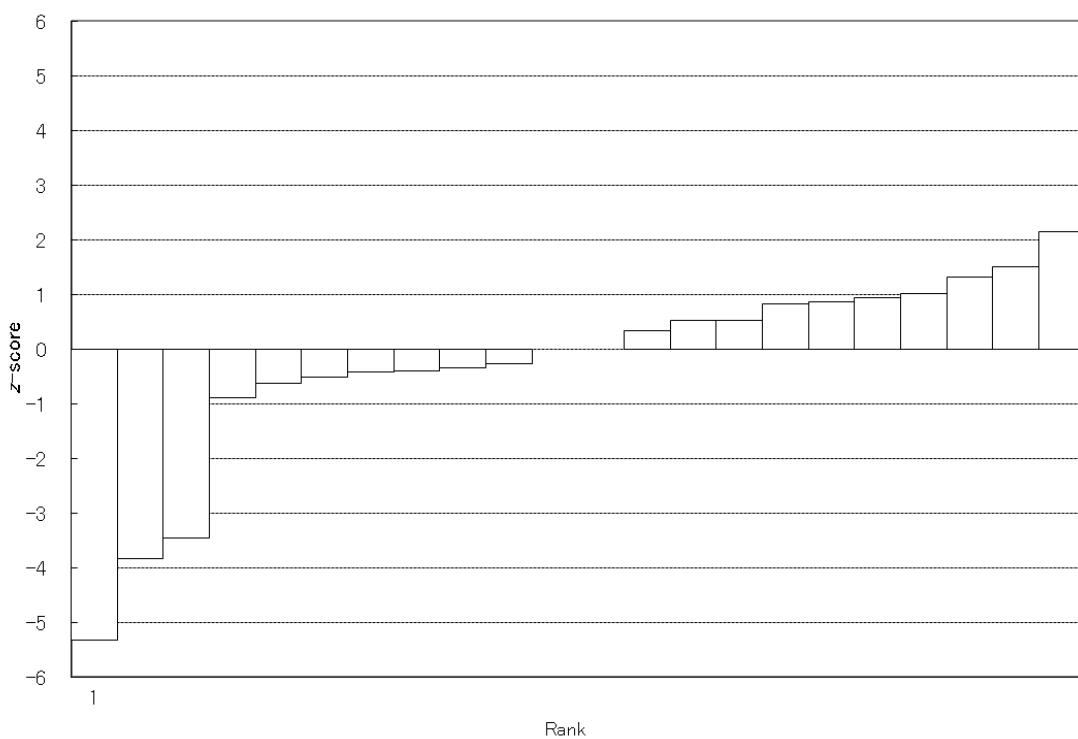


図 2.3 PFPeA の試験所間 z スコアの昇順バーチャート

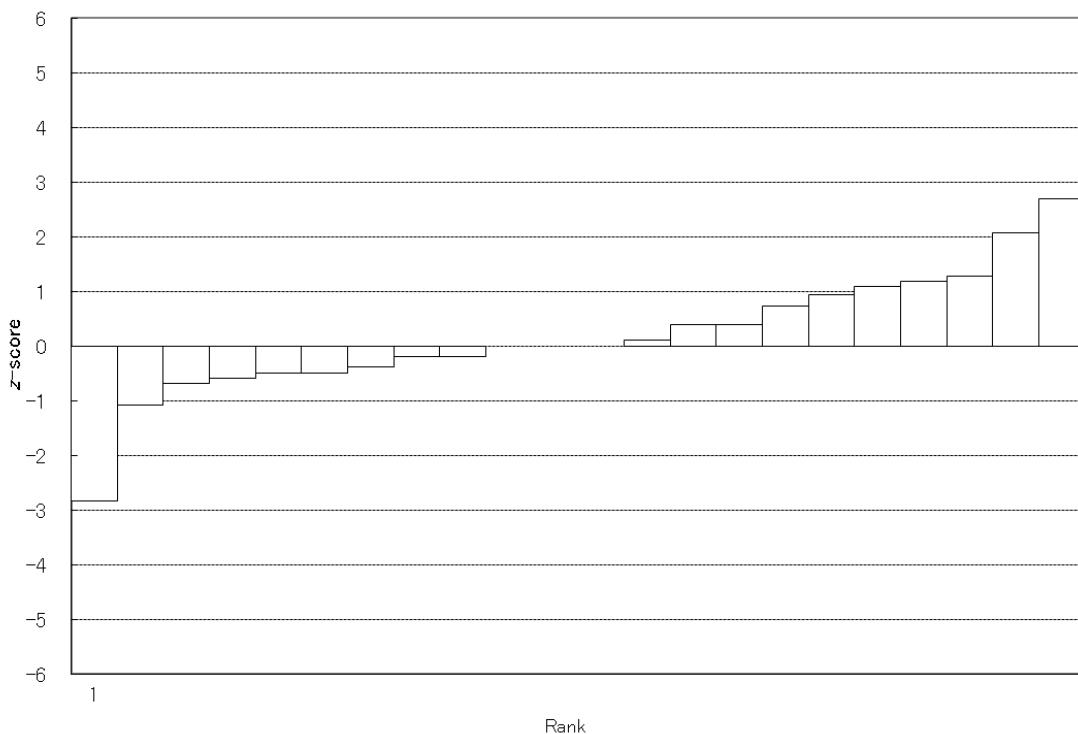


図 2.4 PFPeA の試験所内 z スコアの昇順バーチャート

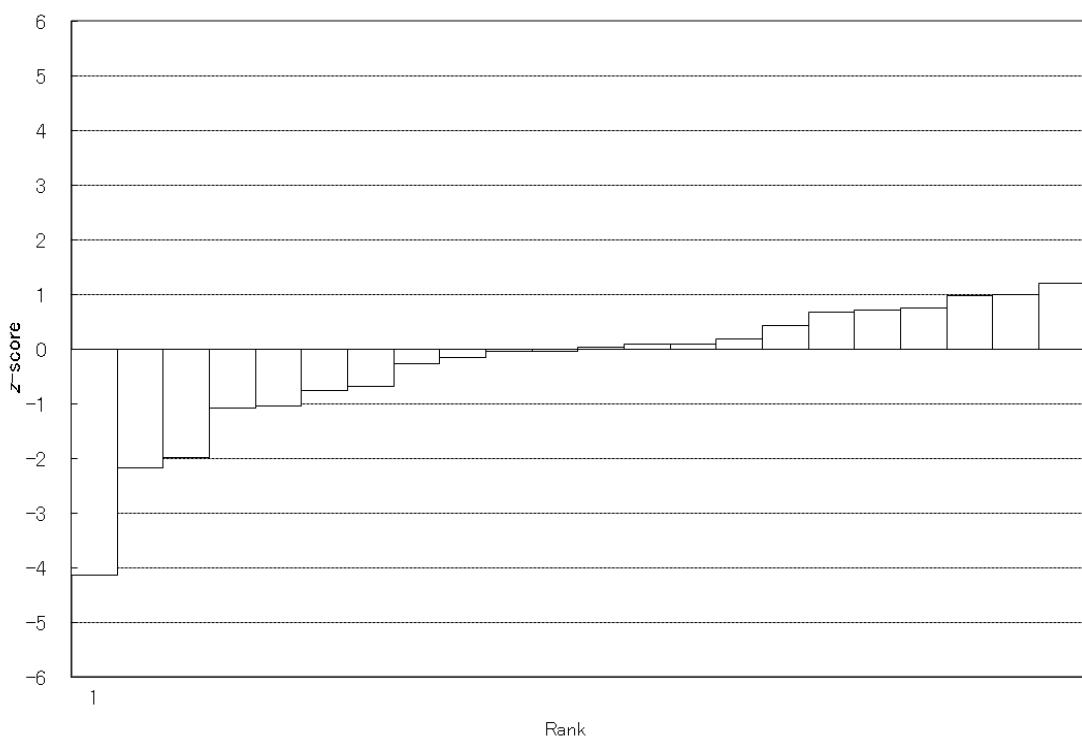


図 3.1 PFHxA の試料 1 の z スコアの昇順バーチャート

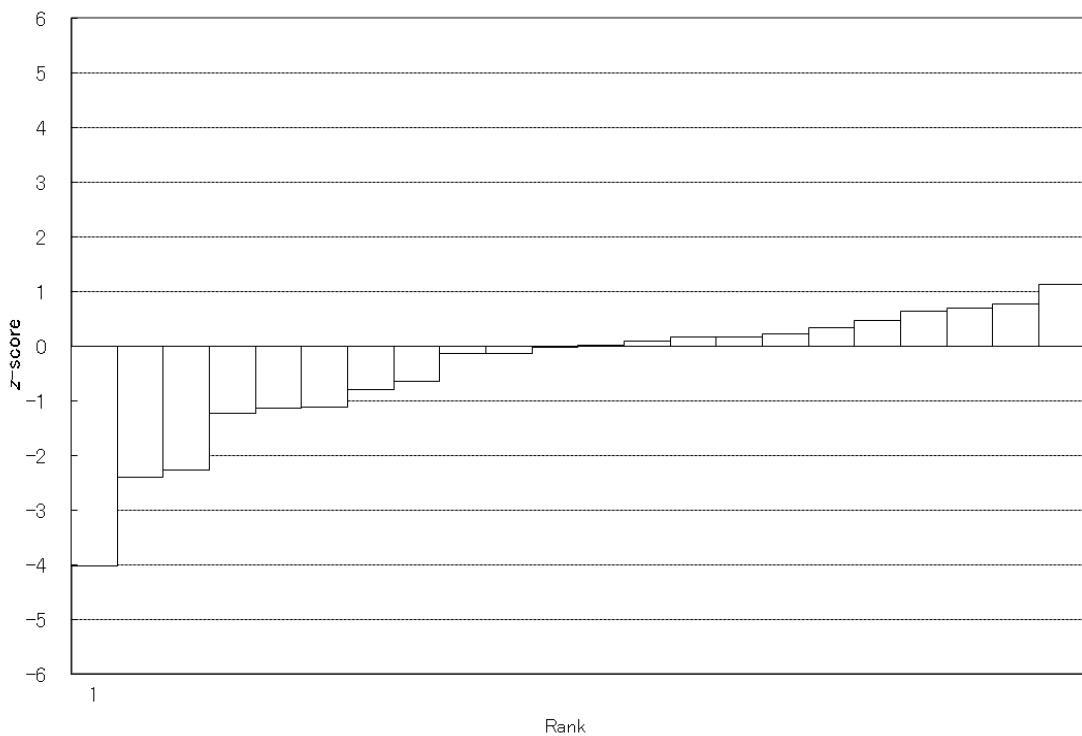


図 3.2 PFHxA の試料 2 の z スコアの昇順バーチャート

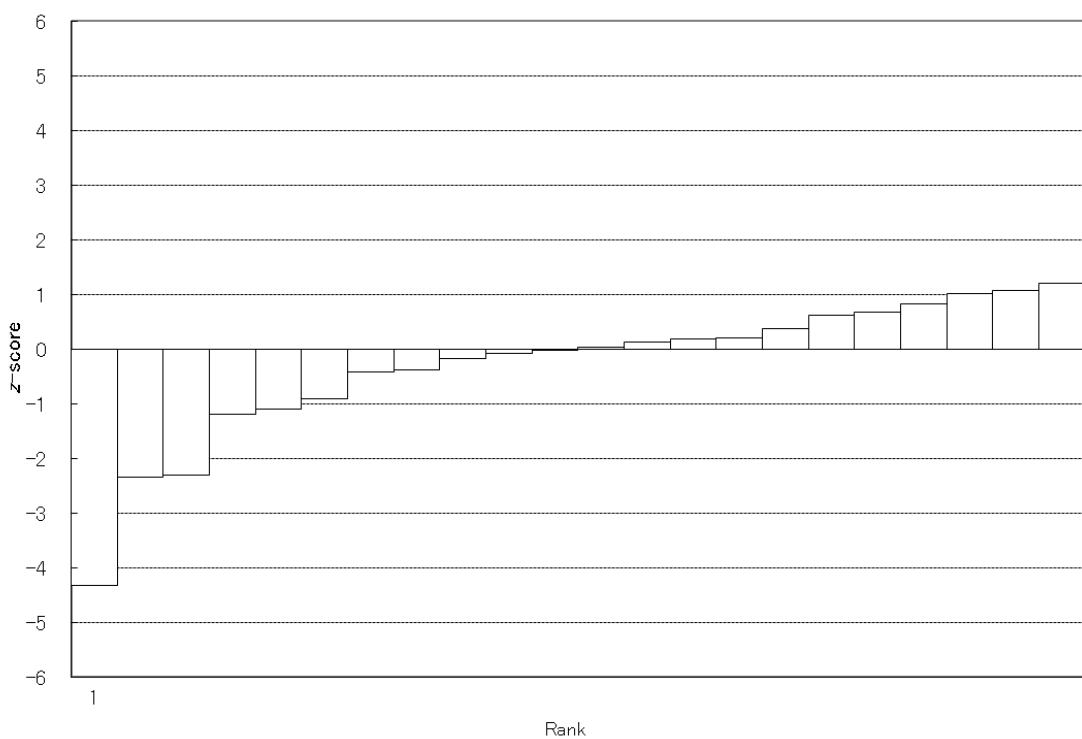


図 3.3 PFHxA の試験所間 z スコアの昇順バーチャート

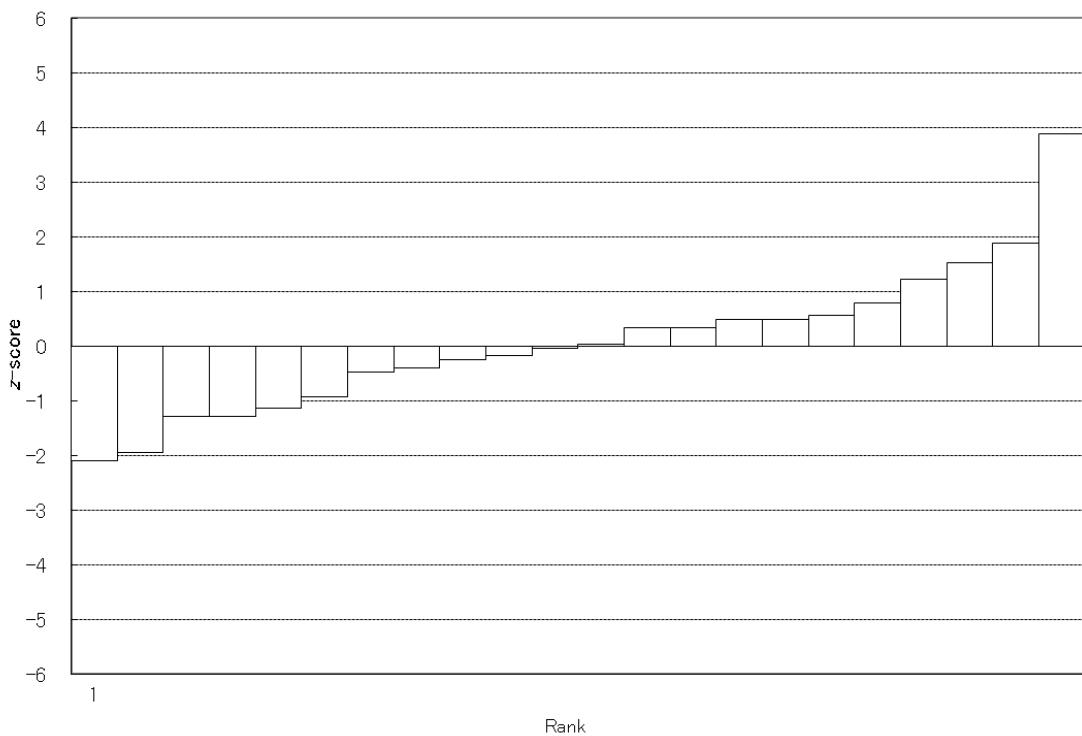


図 3.4 PFHxA の試験所内 z スコアの昇順バーチャート

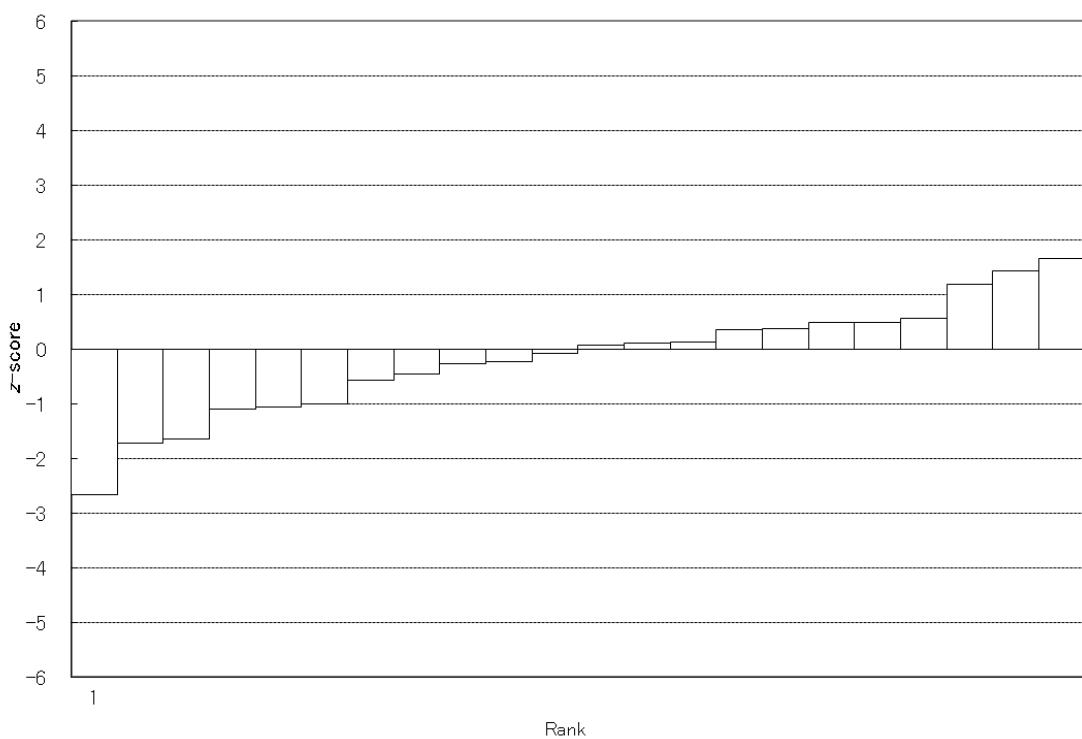


図 4.1 PFHpA の試料 1 の z スコアの昇順バーチャート

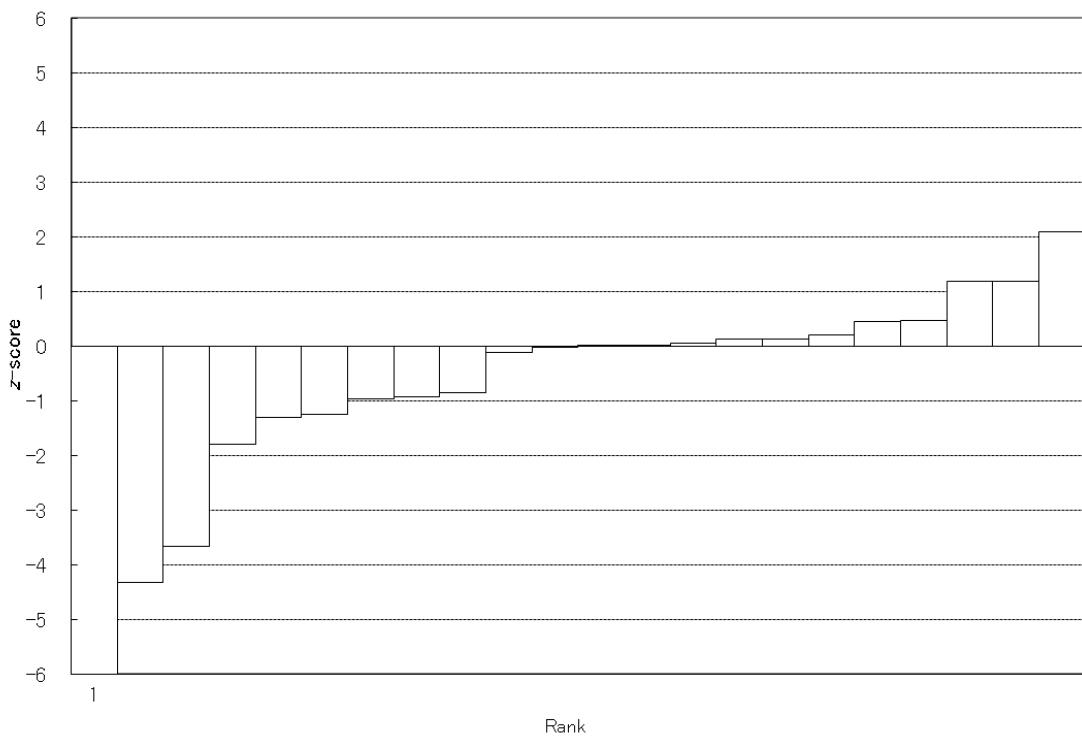


図 4.2 PFHpA の試料 2 の z スコアの昇順バーチャート

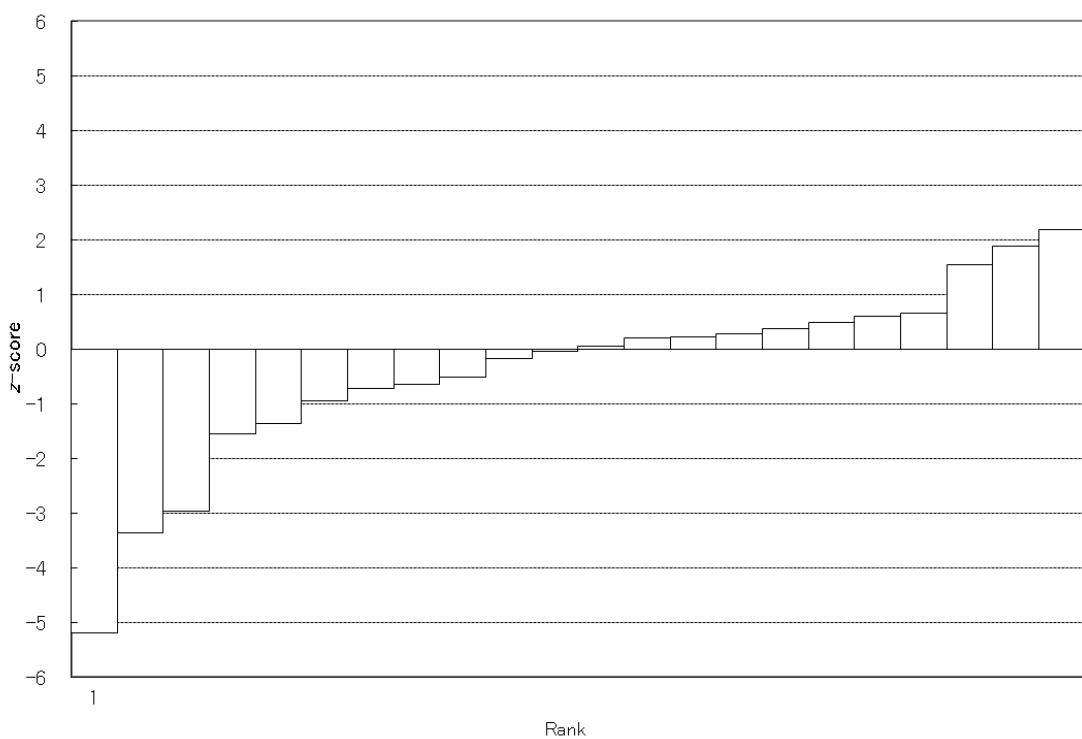


図 4.3 PFHpA の試験所間 z スコアの昇順バーチャート

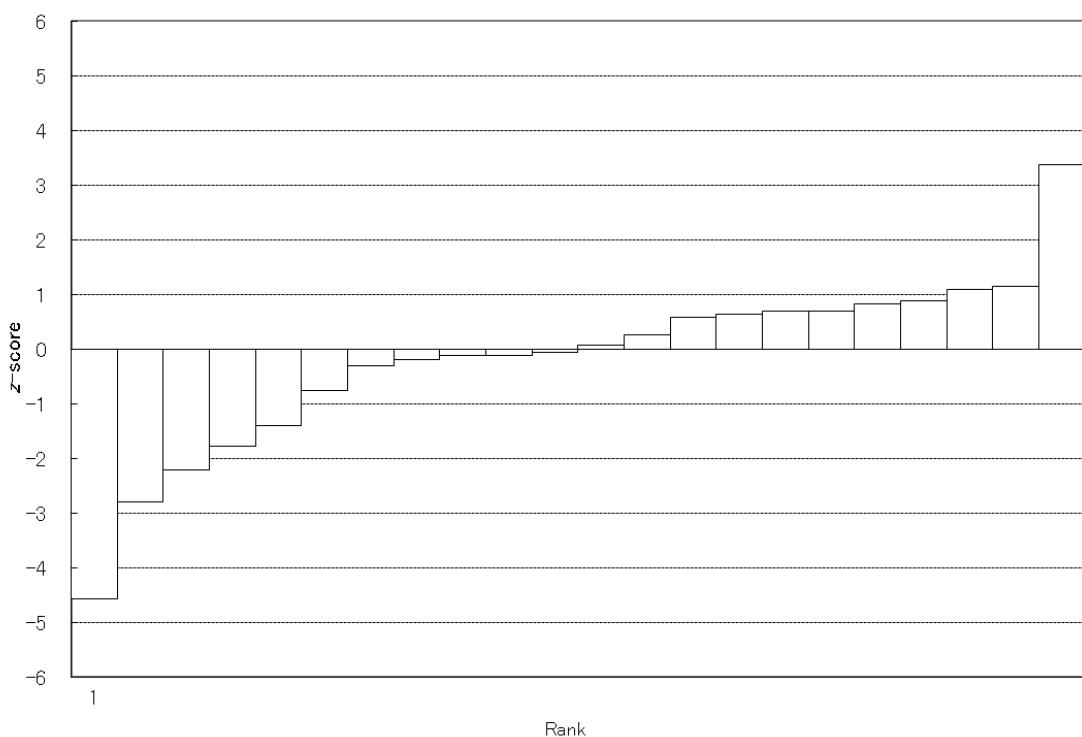


図 4.4 PFHpA の試験所内 z スコアの昇順バーチャート

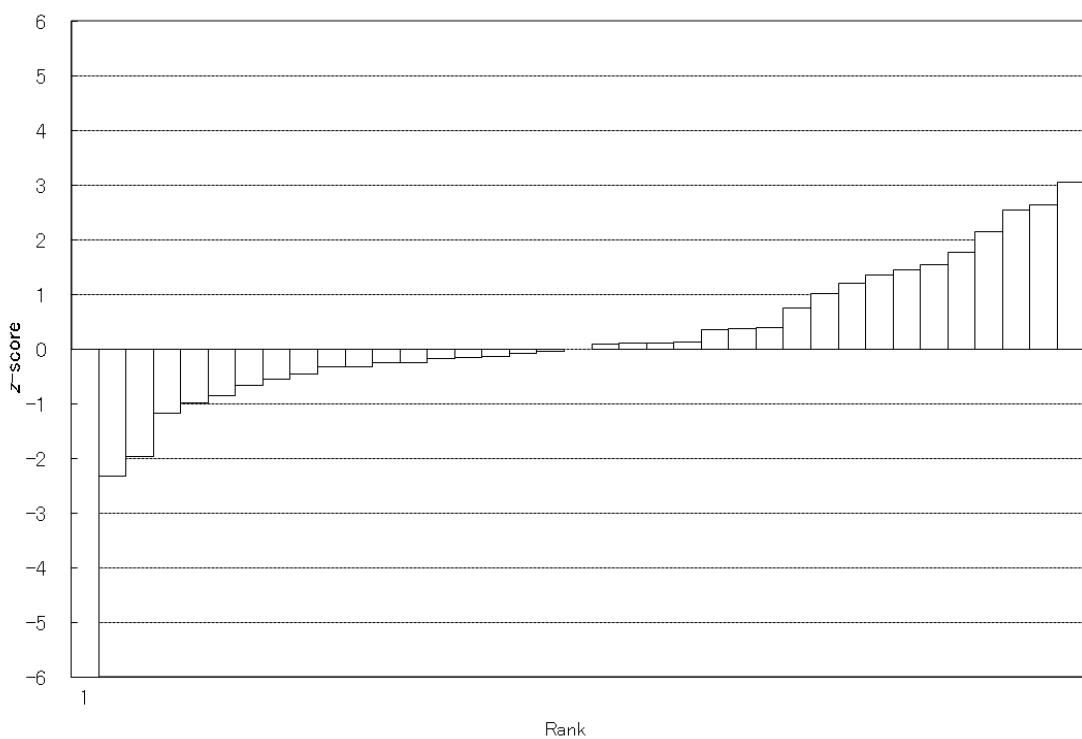


図 5.1 PFOA の試料 1 の z スコアの昇順バーチャート

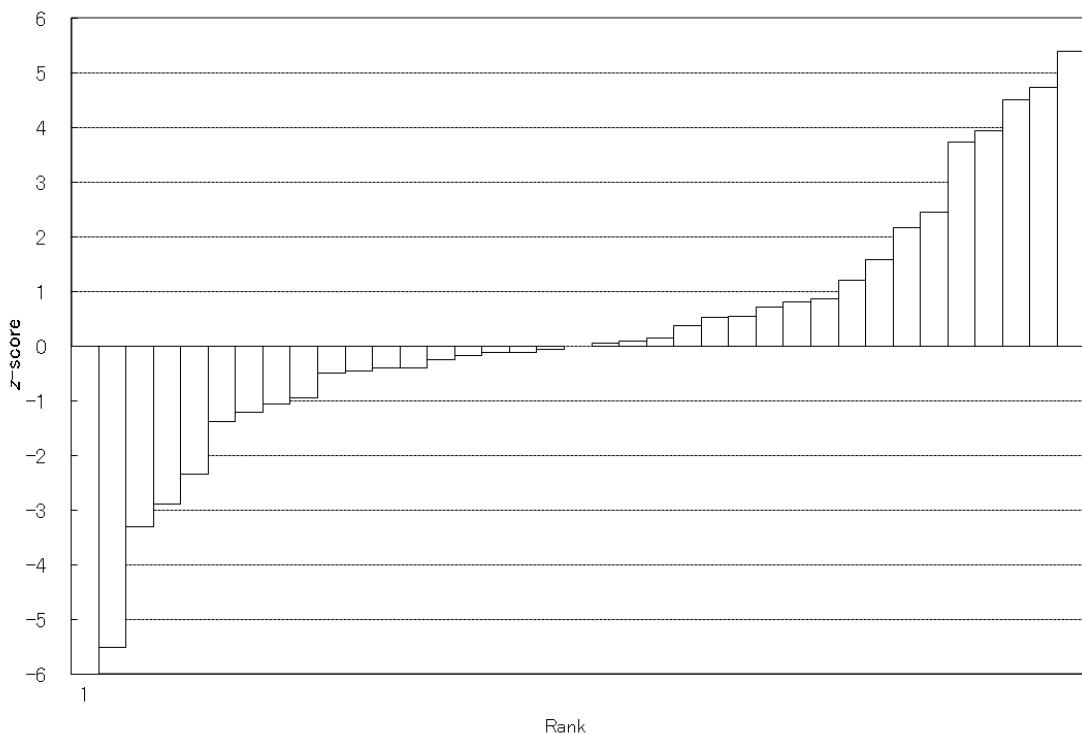


図 5.2 PFOA の試料 2 の z スコアの昇順バーチャート

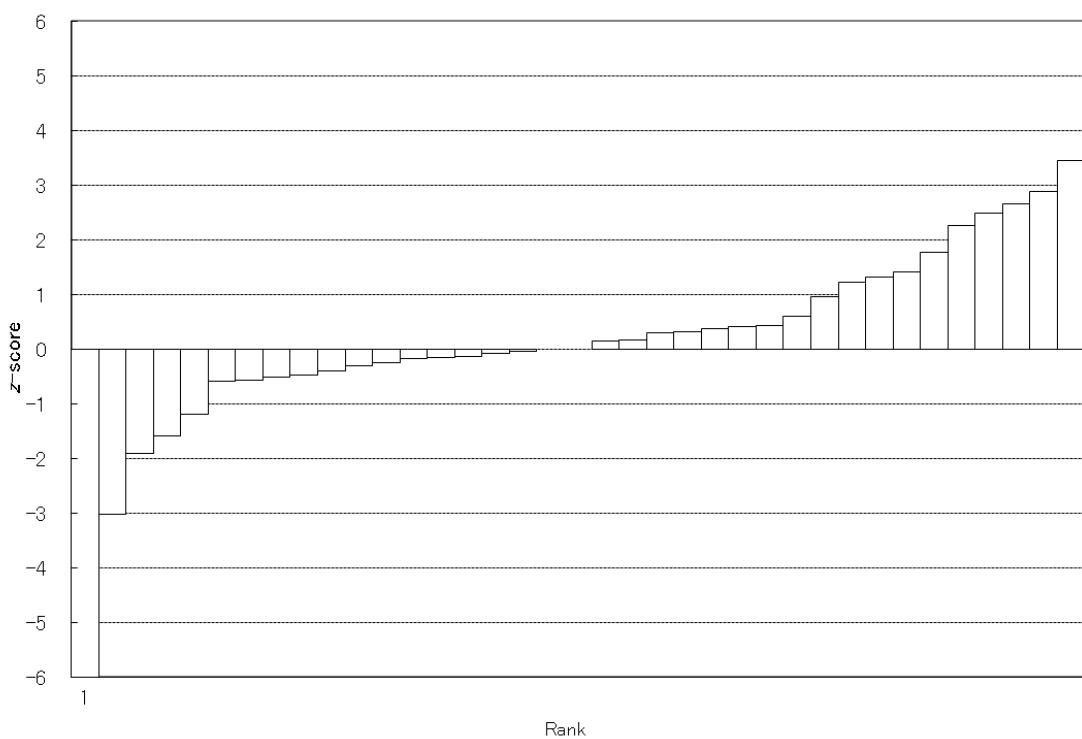


図 5.3 PFOA の試験所間 z スコアの昇順バーチャート

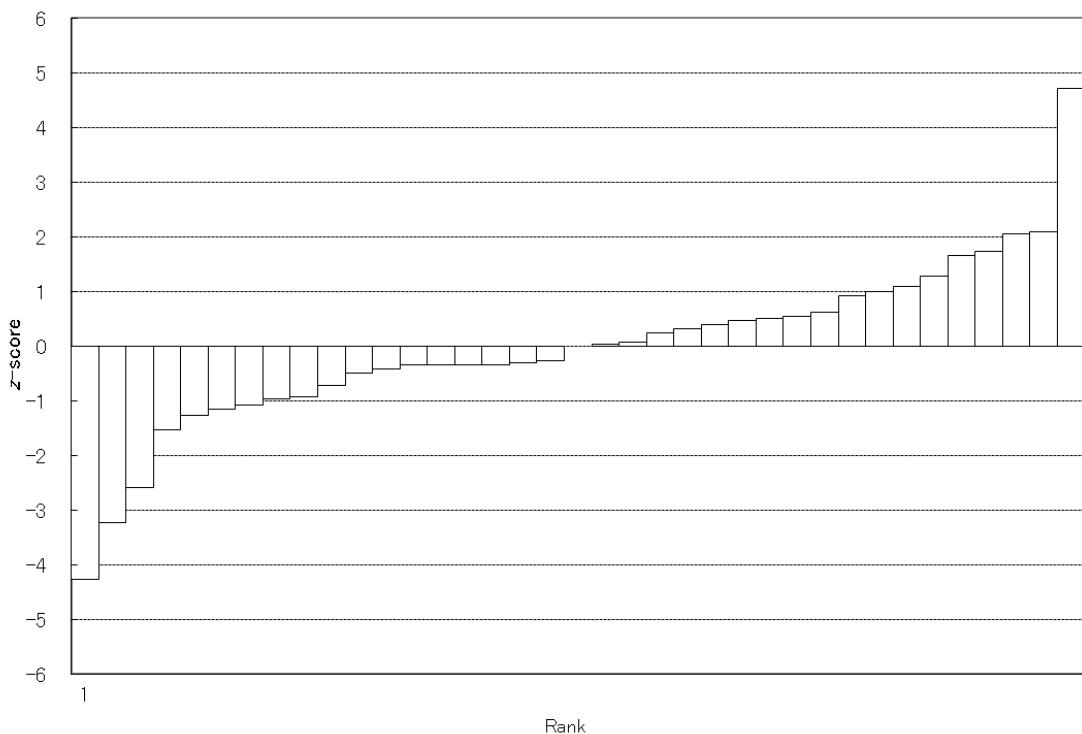


図 5.4 PFOA の試験所内 z スコアの昇順バーチャート

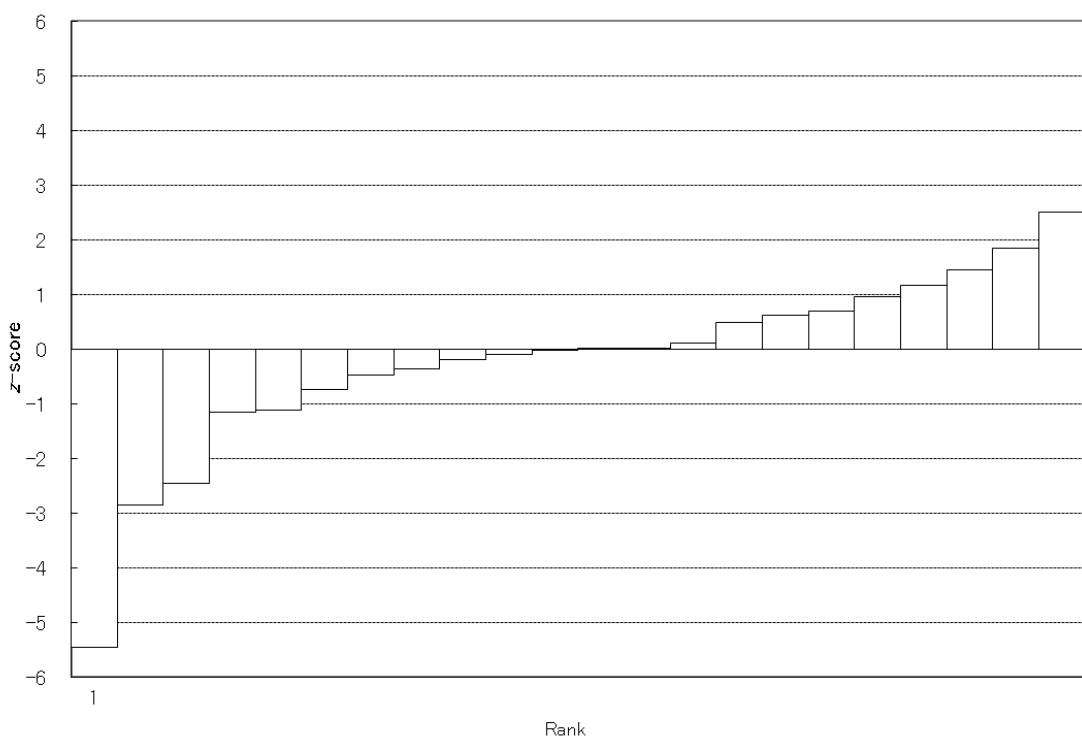


図 6.1 PFNA の試料 1 の z スコアの昇順バーチャート

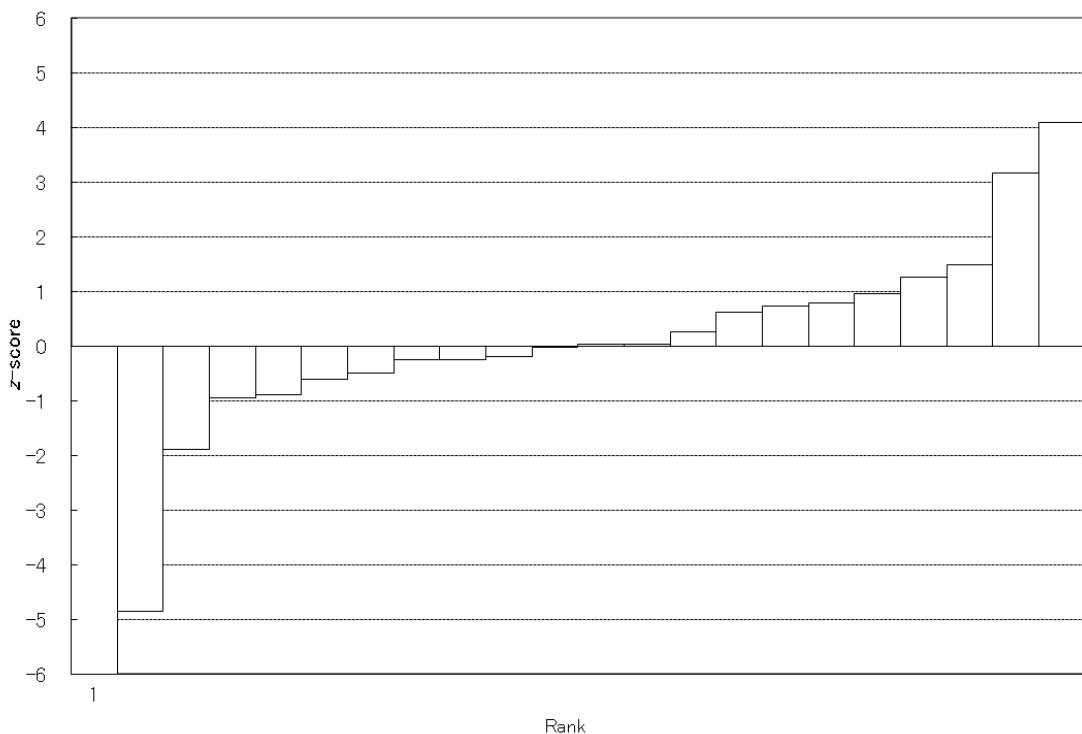


図 6.2 PFNA の試料 2 の z スコアの昇順バーチャート

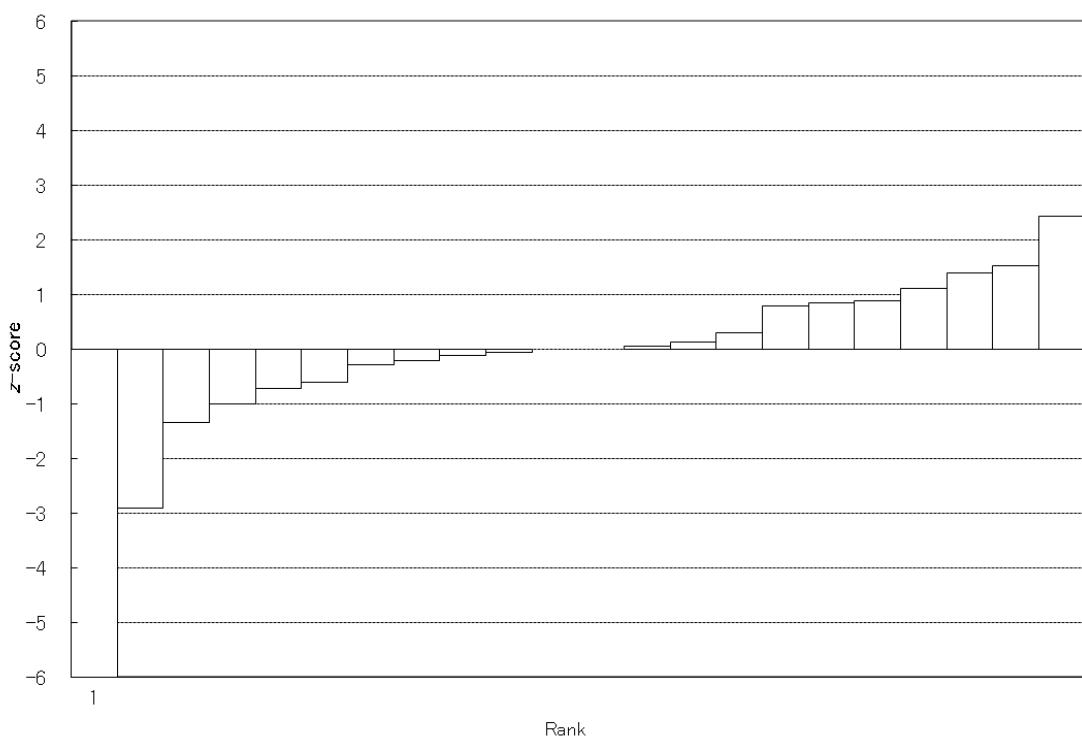


図 6.3 PFNA の試験所間 z スコアの昇順バーチャート

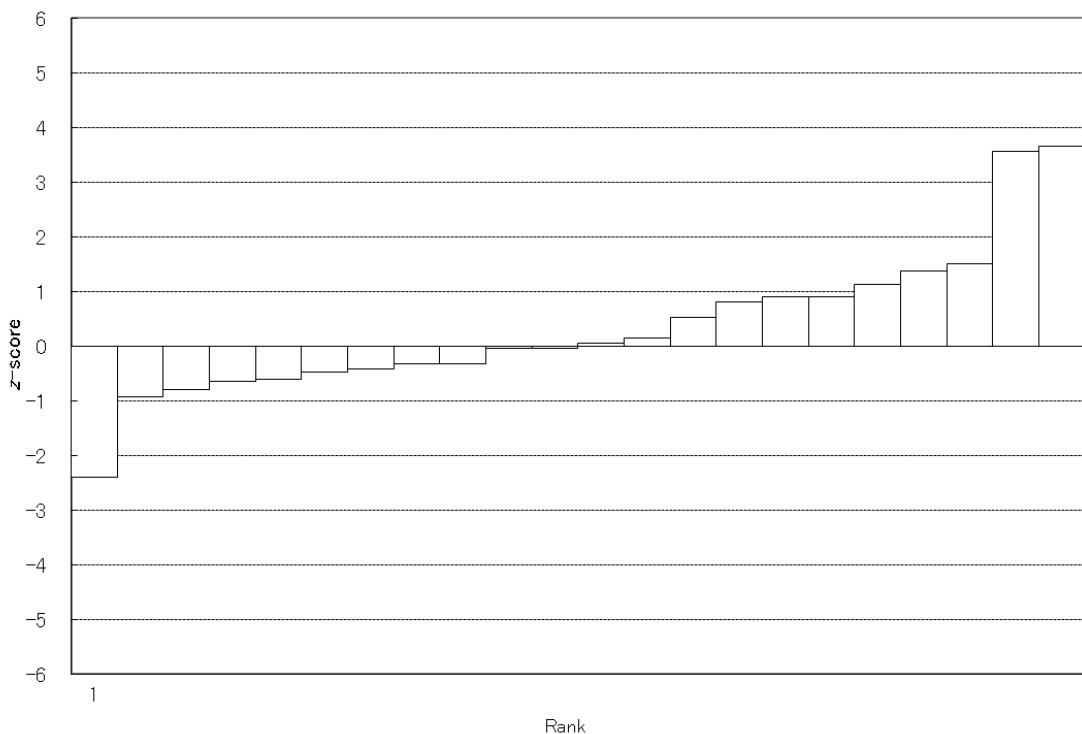


図 6.4 PFNA の試験所内 z スコアの昇順バーチャート

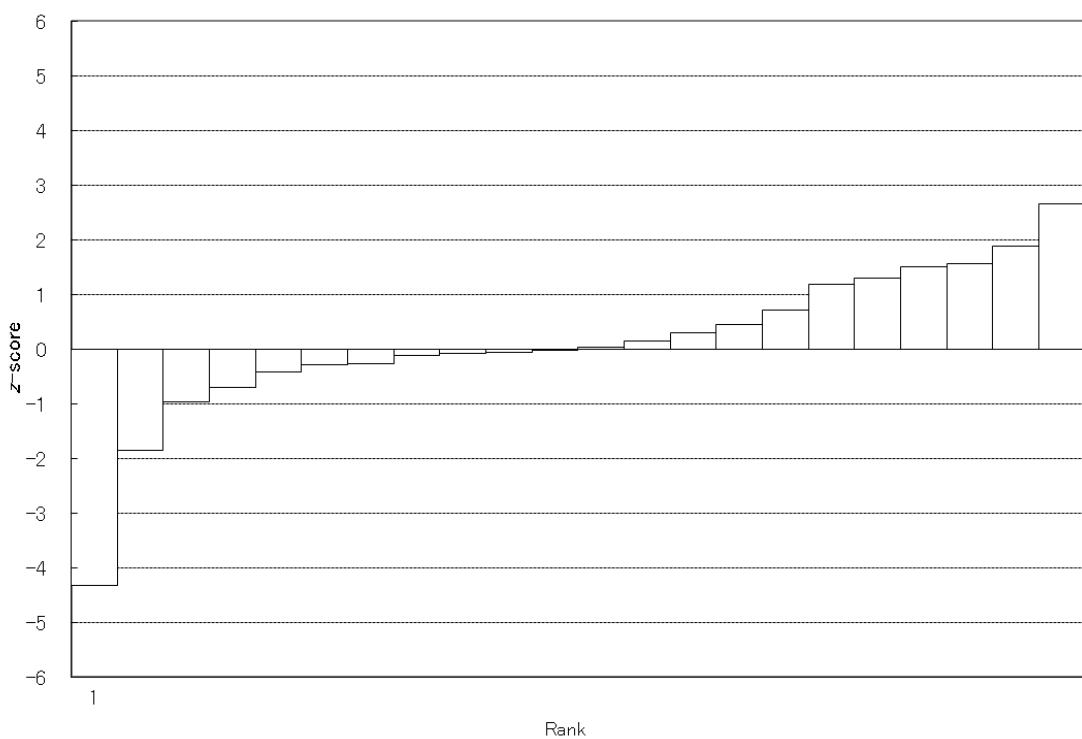


図 7.1 PFBS の試料 1 の z スコアの昇順バーチャート

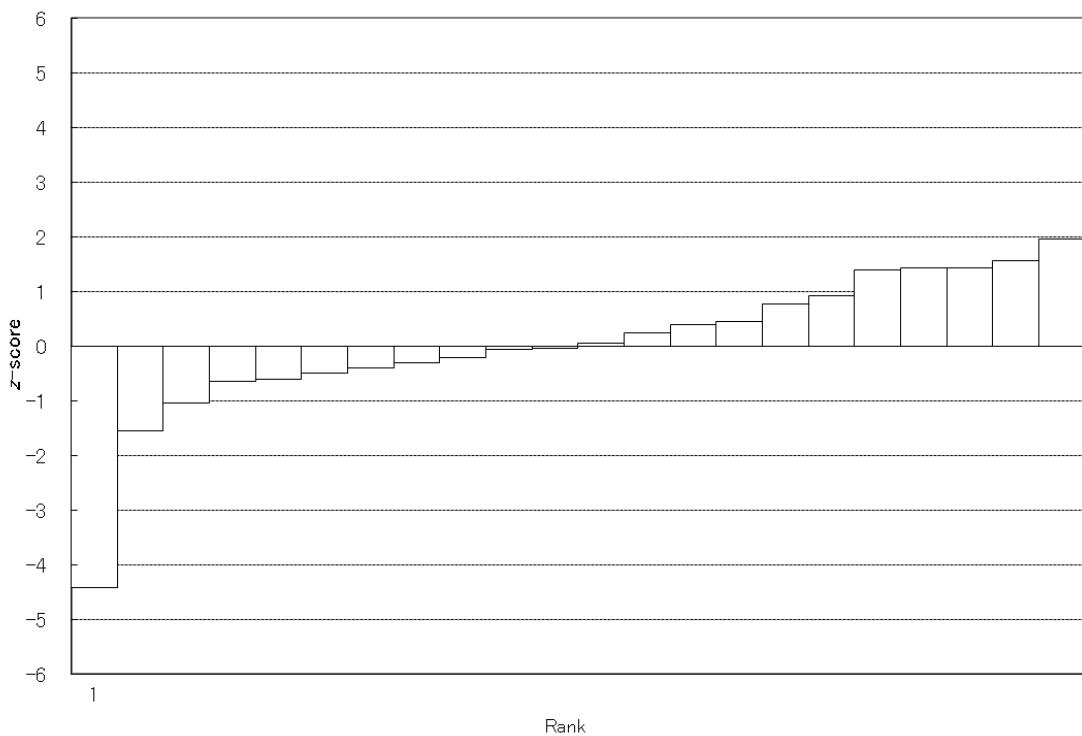


図 7.2 PFBS の試料 2 の z スコアの昇順バーチャート

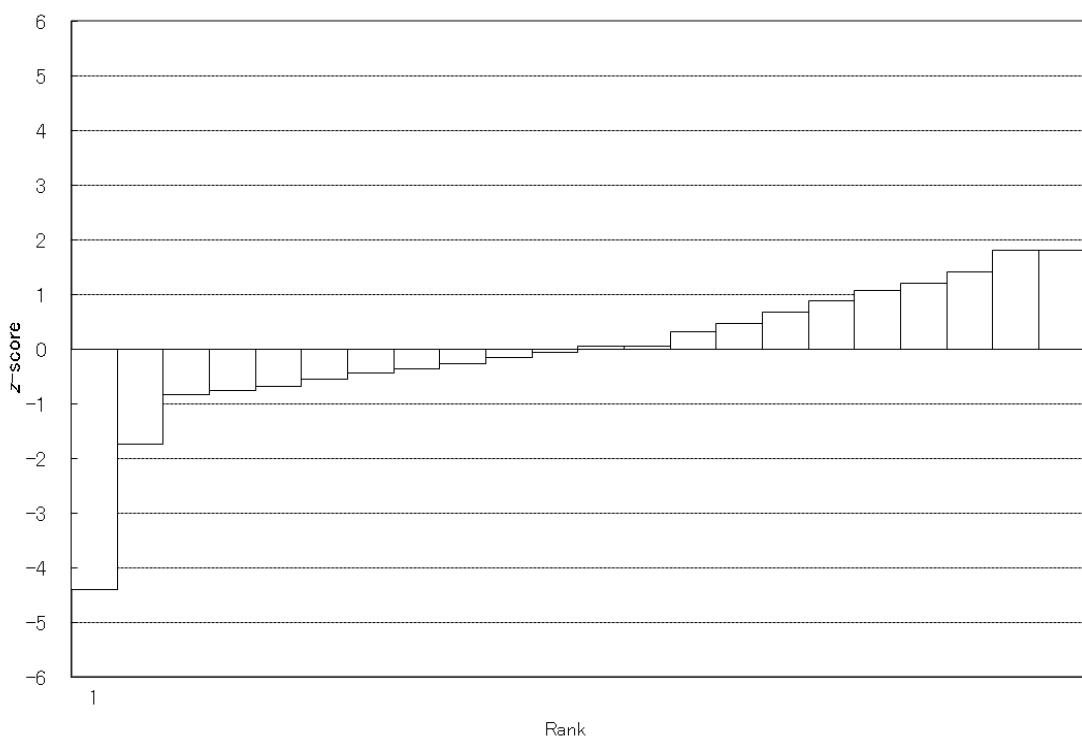


図 7.3 PFBS の試験所間 z スコアの昇順バーチャート

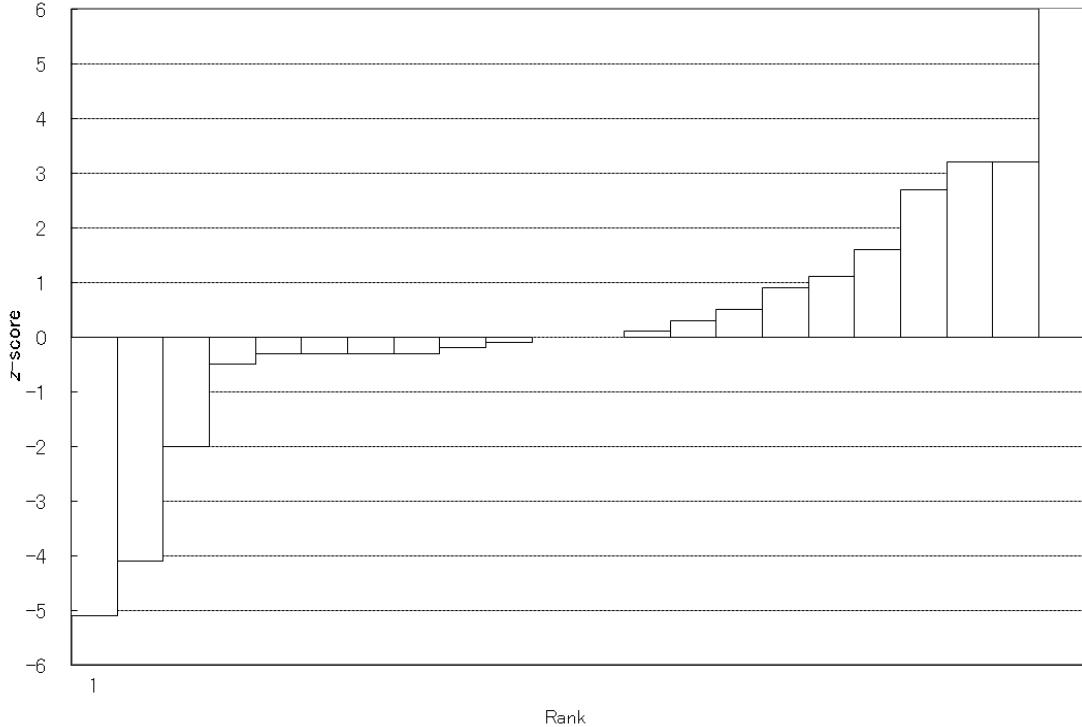


図 7.4 PFBS の試験所内 z スコアの昇順バーチャート

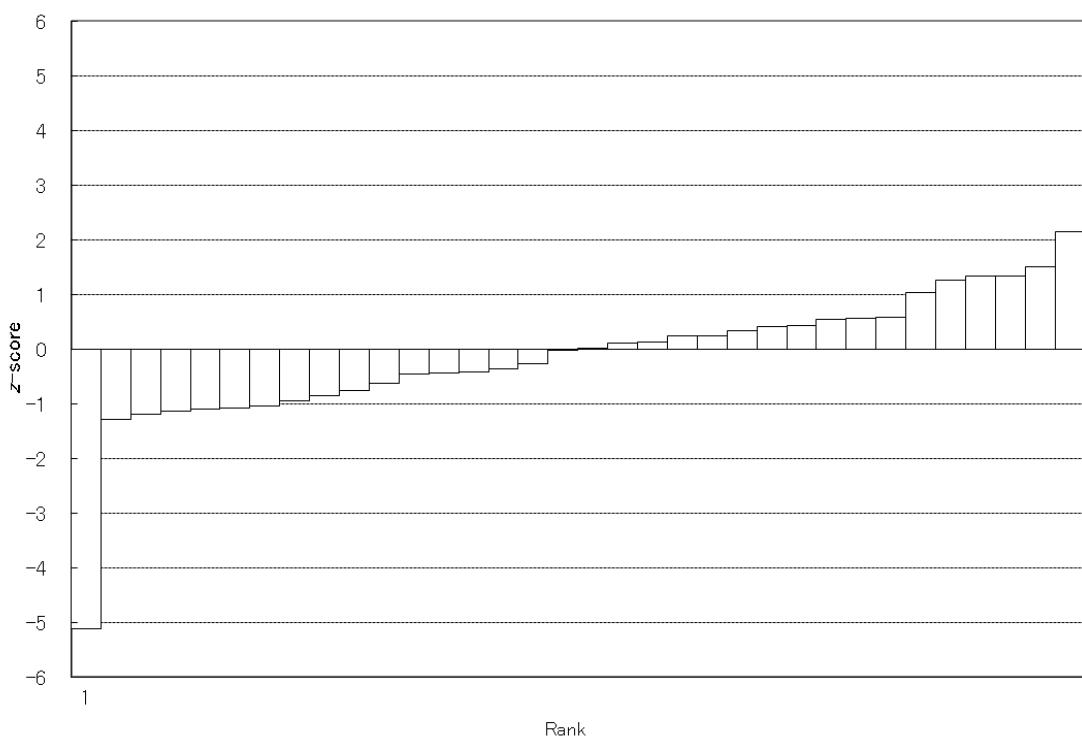


図 8.1 PFHxS の試料 1 の z スコアの昇順バーチャート

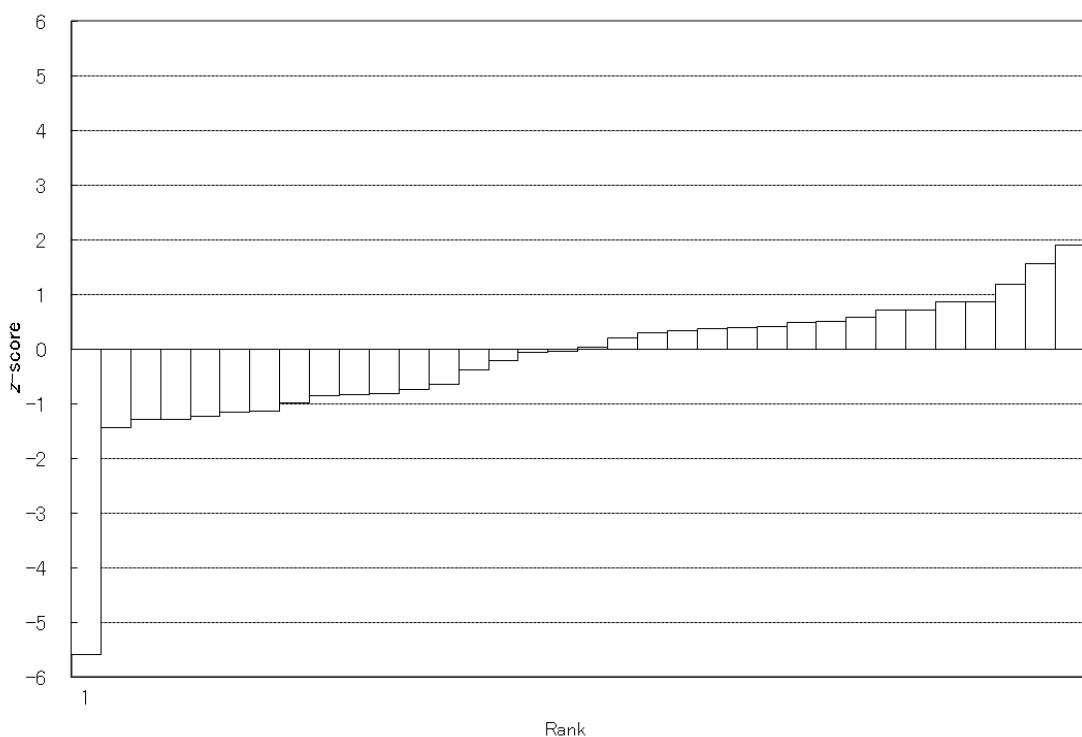


図 8.2 PFHxS の試料 2 の z スコアの昇順バーチャート

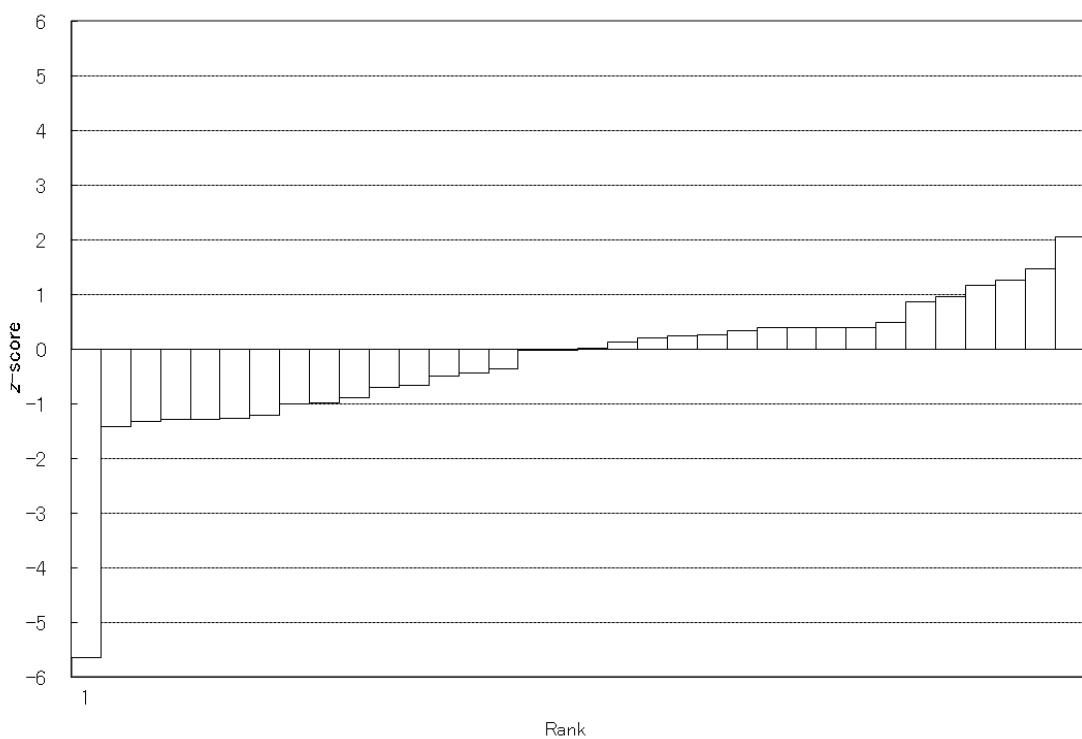


図 8.3 PFHxS の試験所間 z スコアの昇順バーチャート

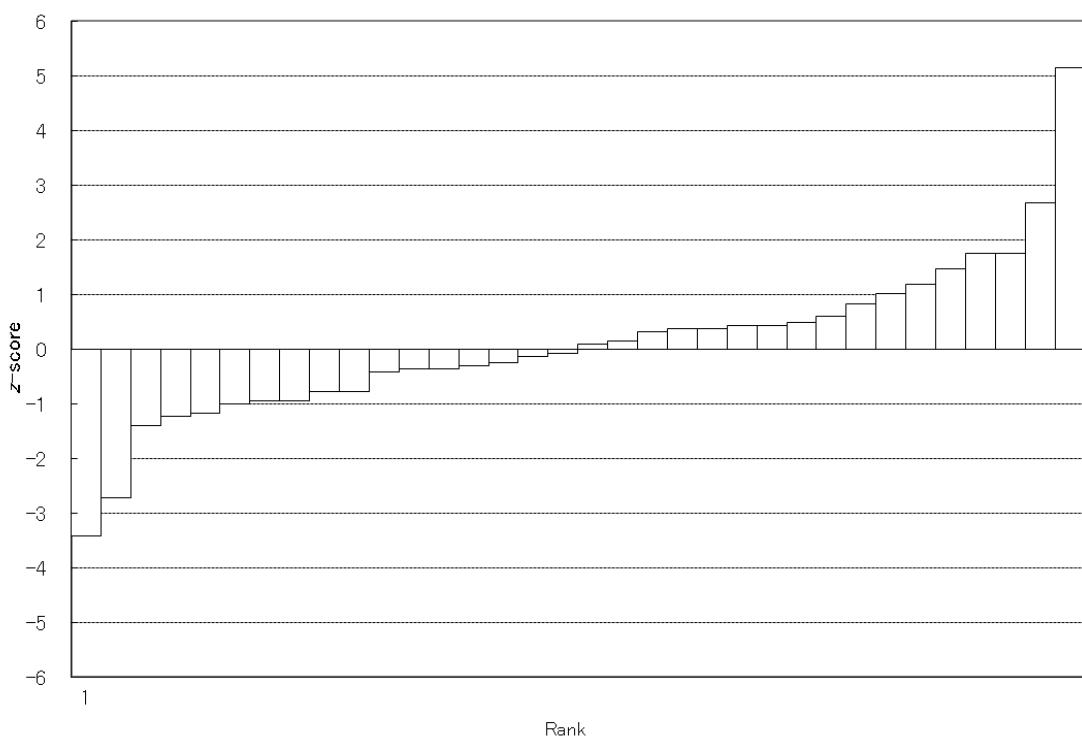


図 8.4 PFHxS の試験所内 z スコアの昇順バーチャート

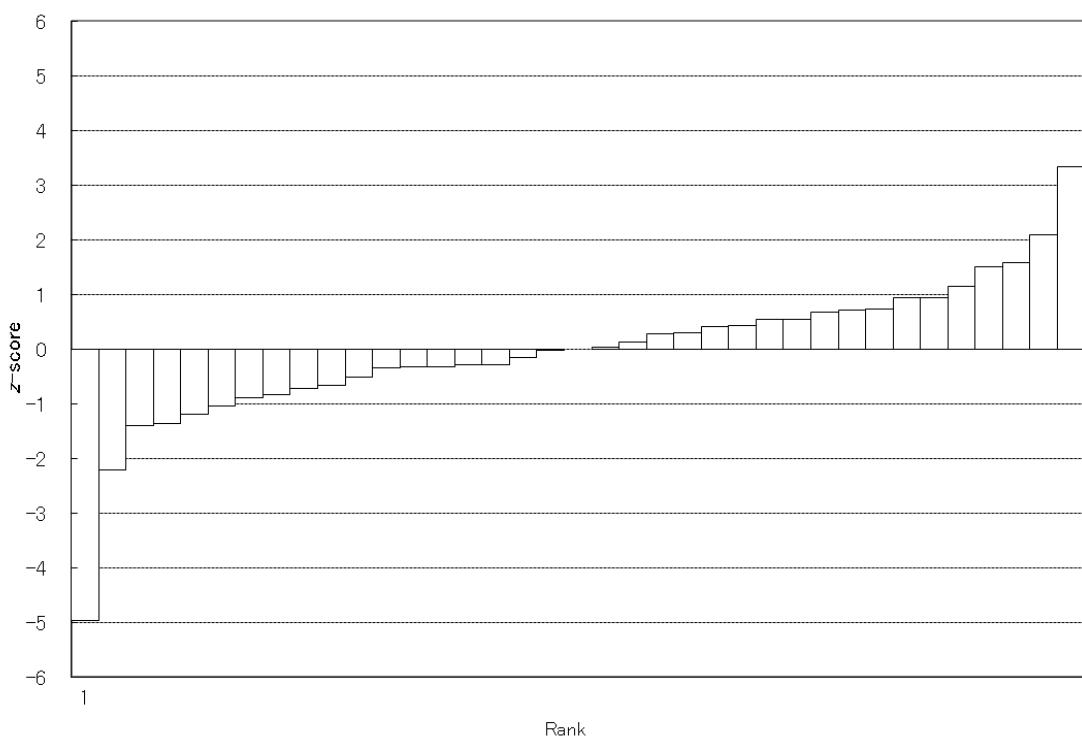


図 9.1 PFOS の試料 1 の z スコアの昇順バーチャート

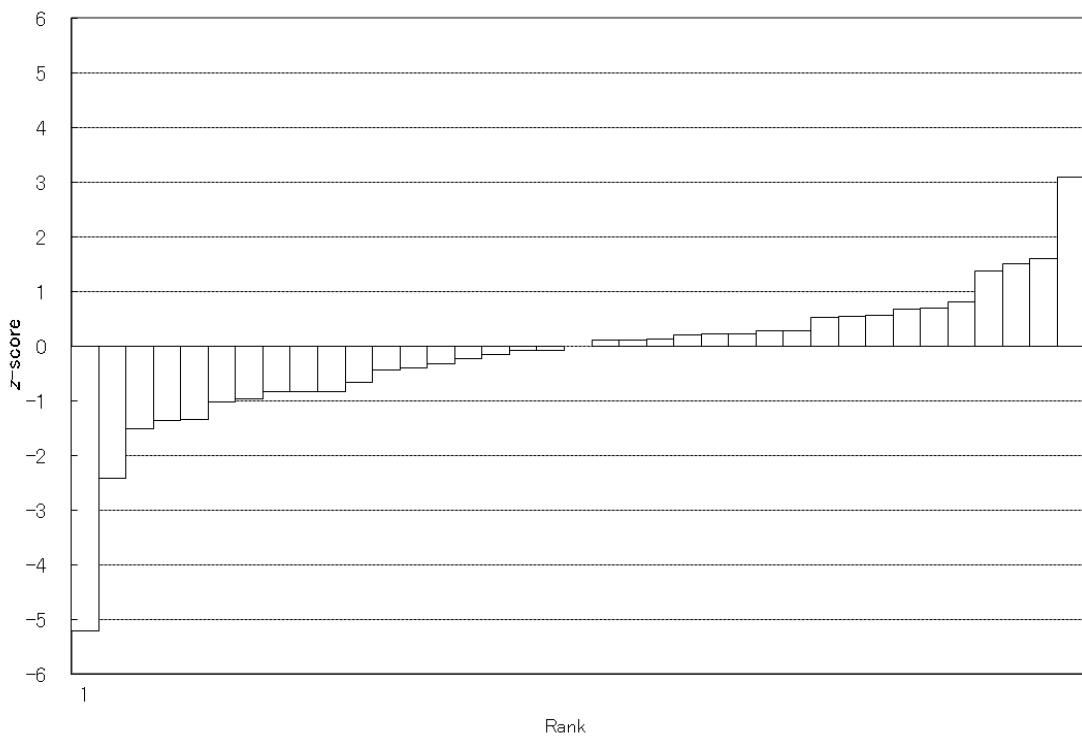


図 9.2 PFOS の試料 2 の z スコアの昇順バーチャート

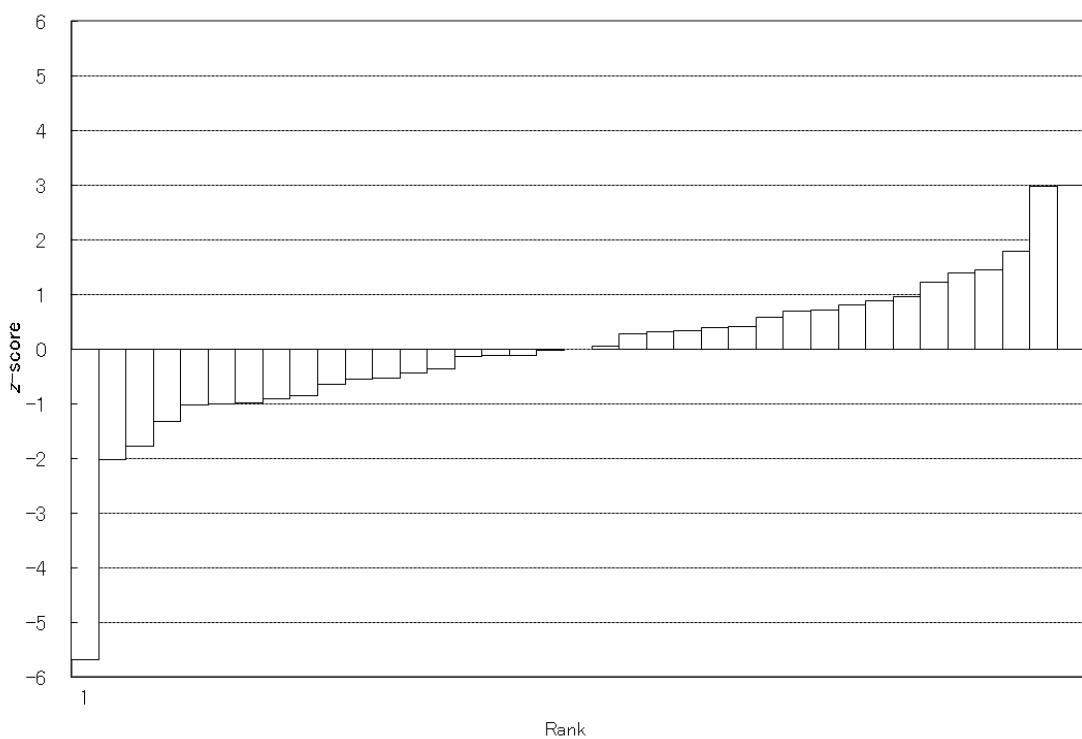


図 9.3 PFOS の試験所間 z スコアの昇順バーチャート

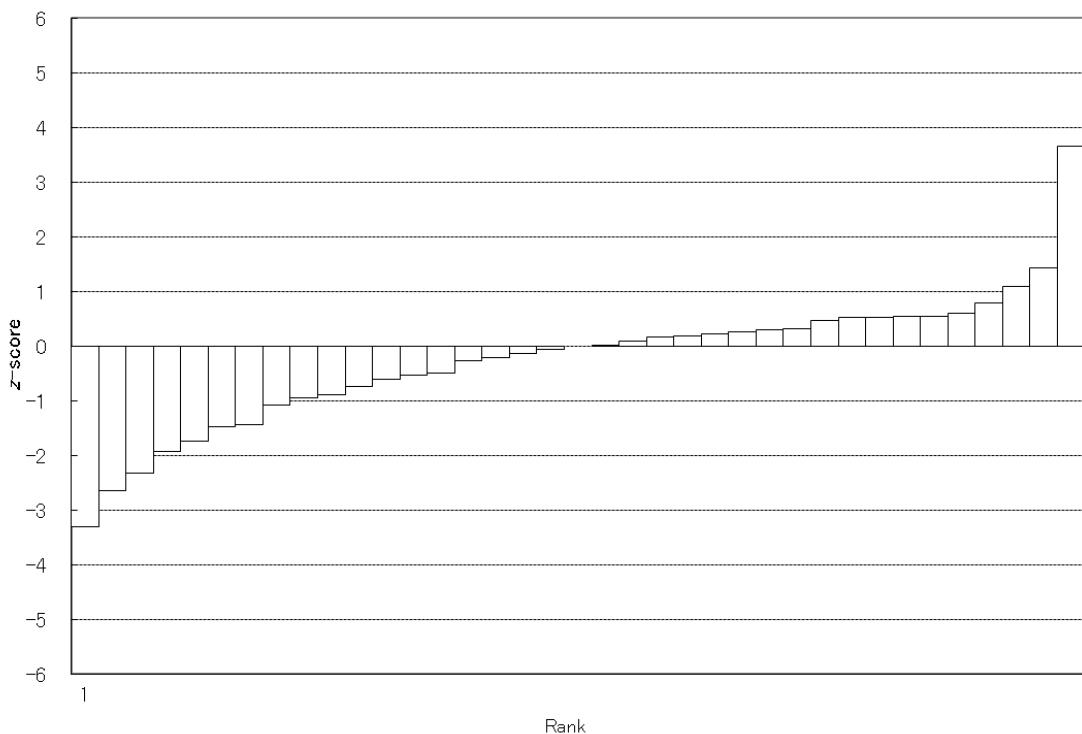


図 9.4 PFOS の試験所内 z スコアの昇順バーチャート

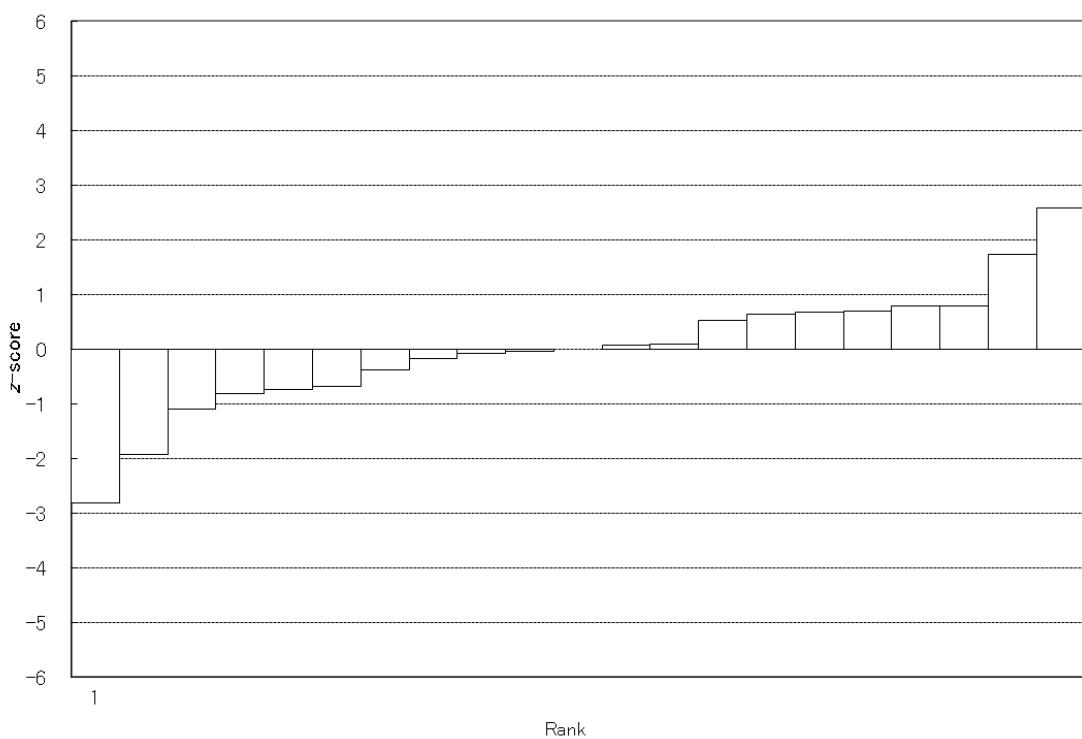


図 10.1 HFPO-DA(GenX)の試料 1 の z スコアの昇順バーチャート

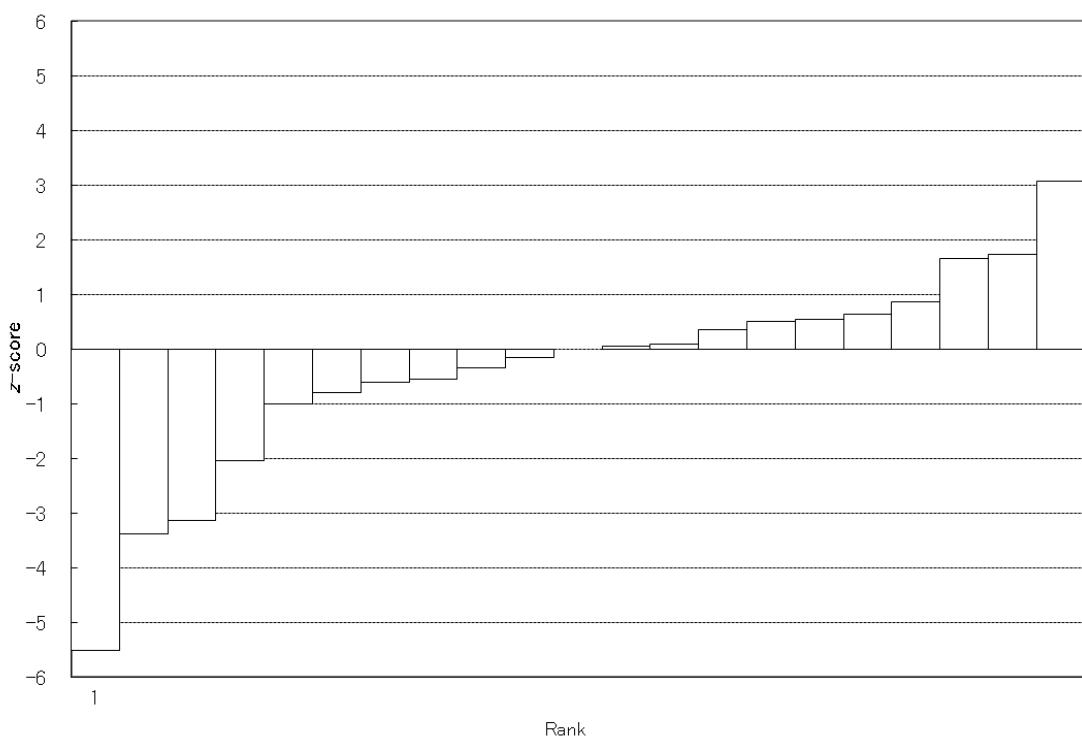


図 10.2 HFPO-DA(GenX)の試料 2 の z スコアの昇順バーチャート

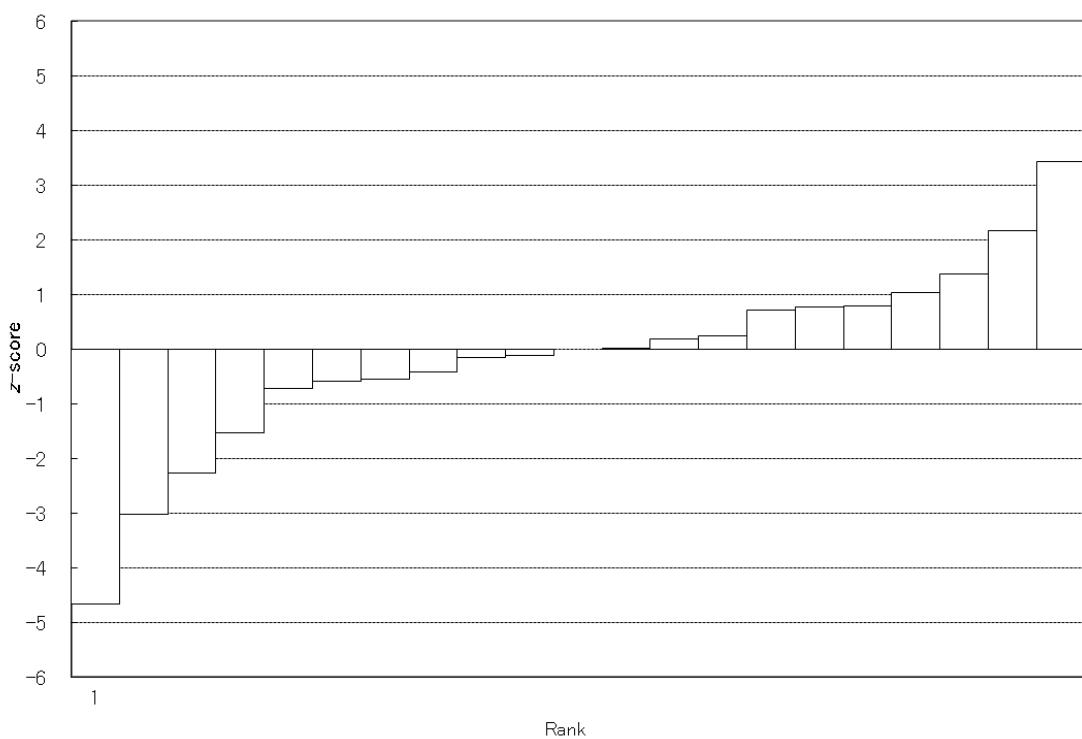


図 10.3 HFPO-DA(GenX)の試験所間 z スコアの昇順バーチャート

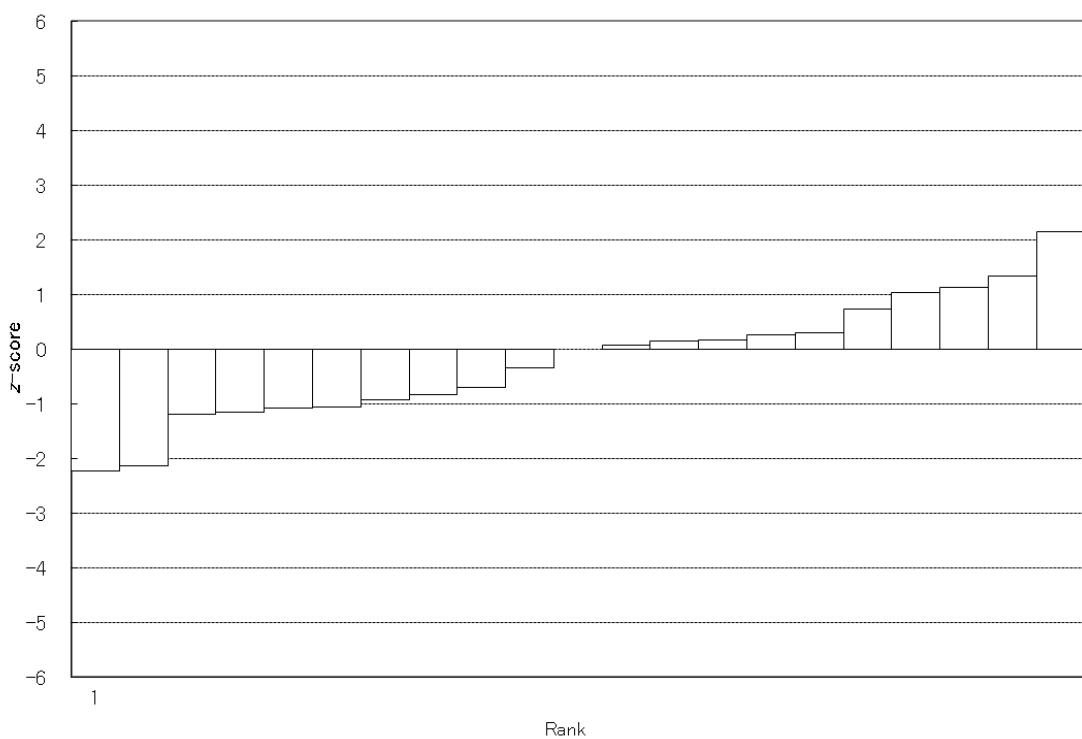


図 10.4 HFPO-DA(GenX)の試験所内 z スコアの昇順バーチャート

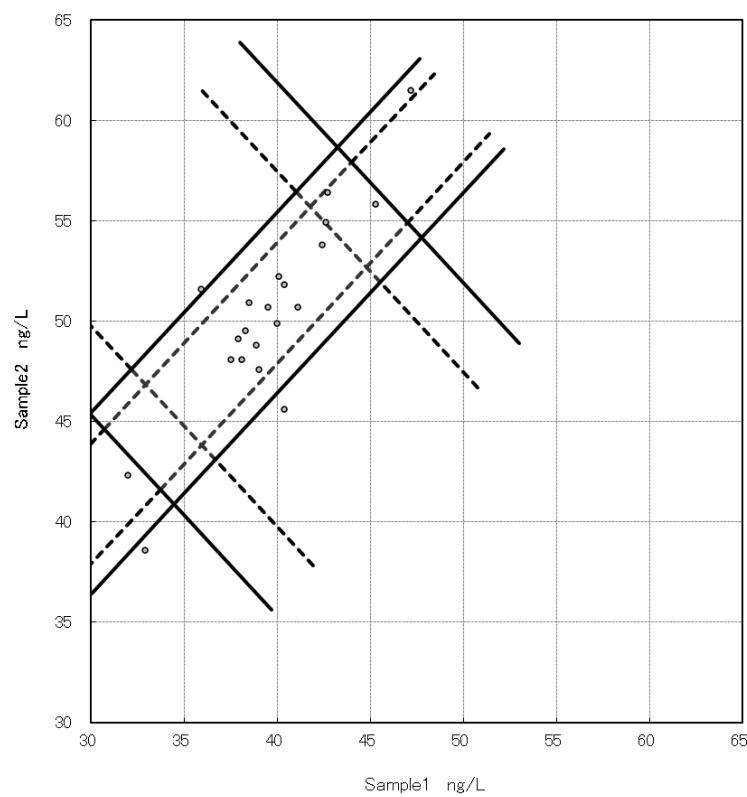


図 11.1 PFBA の複合評価図

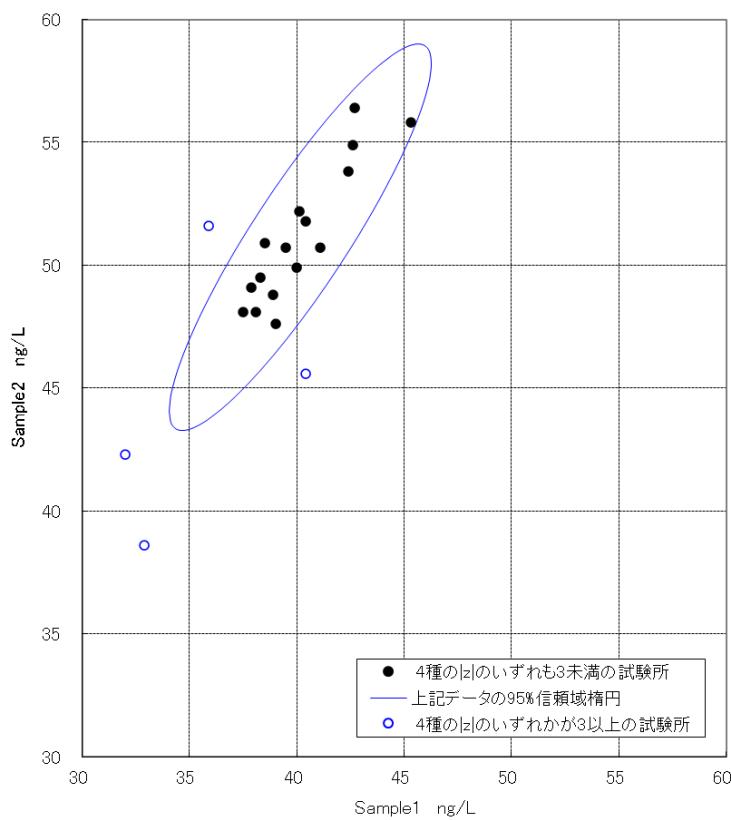


図 11.2 PFBA のユーデンプロット (95%信頼域楕円)

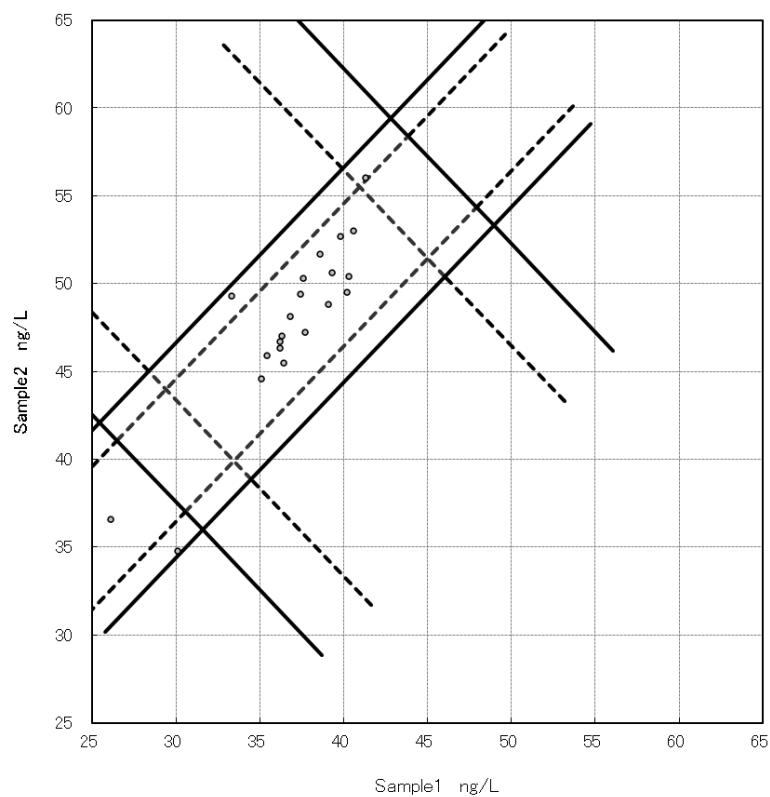


図 12.1 PFPeA の複合評価図

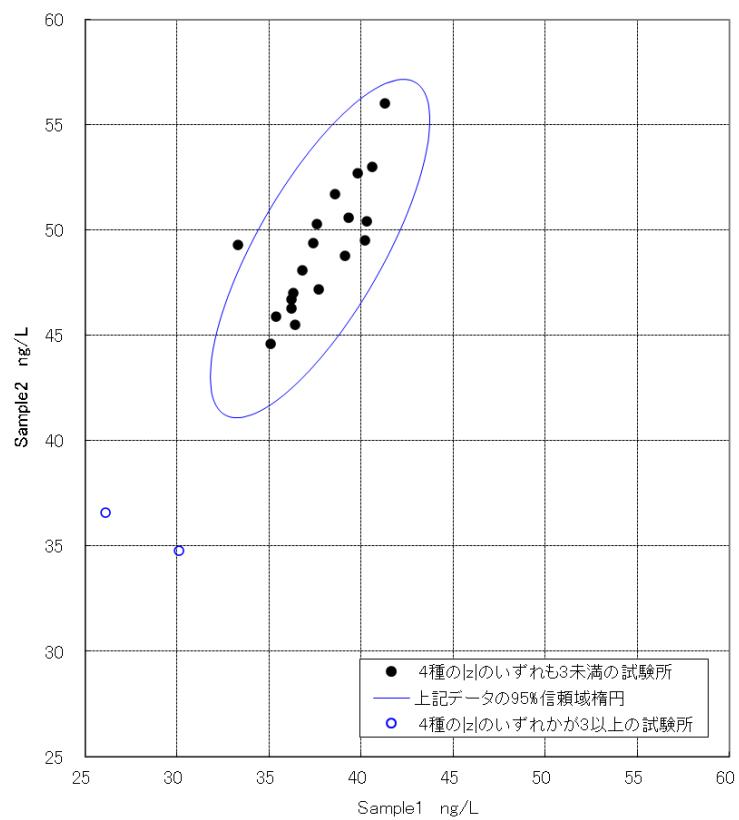


図 12.2 PFPeA のユーデンプロット (95%信頼域楕円)

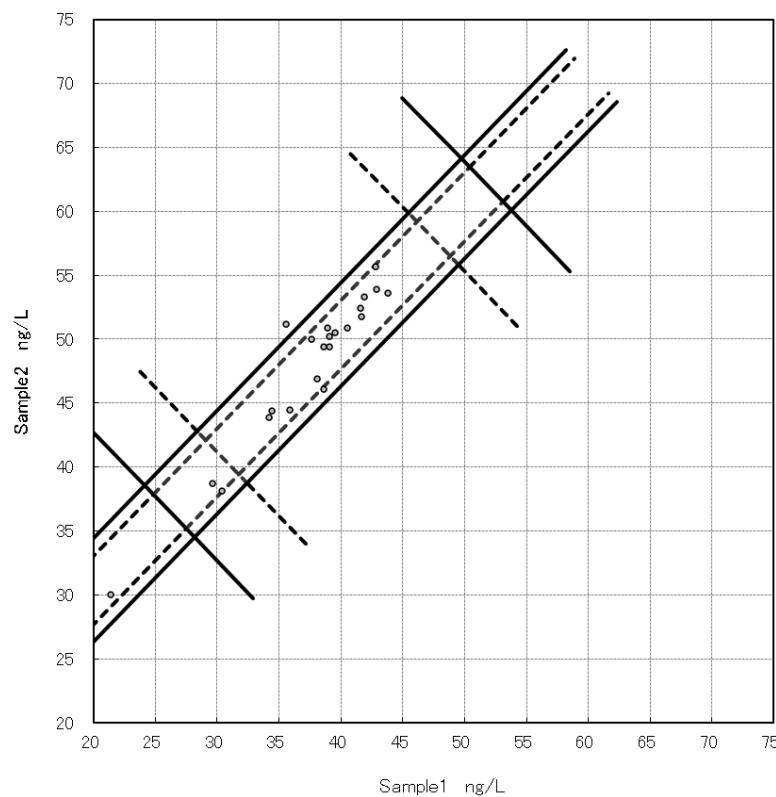


図 13.1 PFHxA の複合評価図

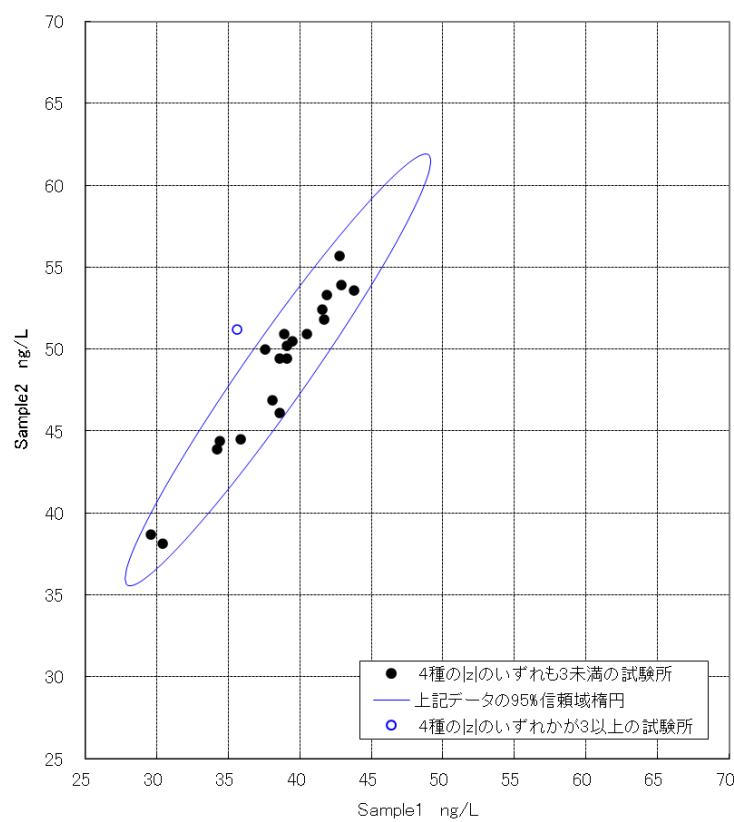


図 13.2 PFHxA のユーデンプロット (95%信頼域楕円)

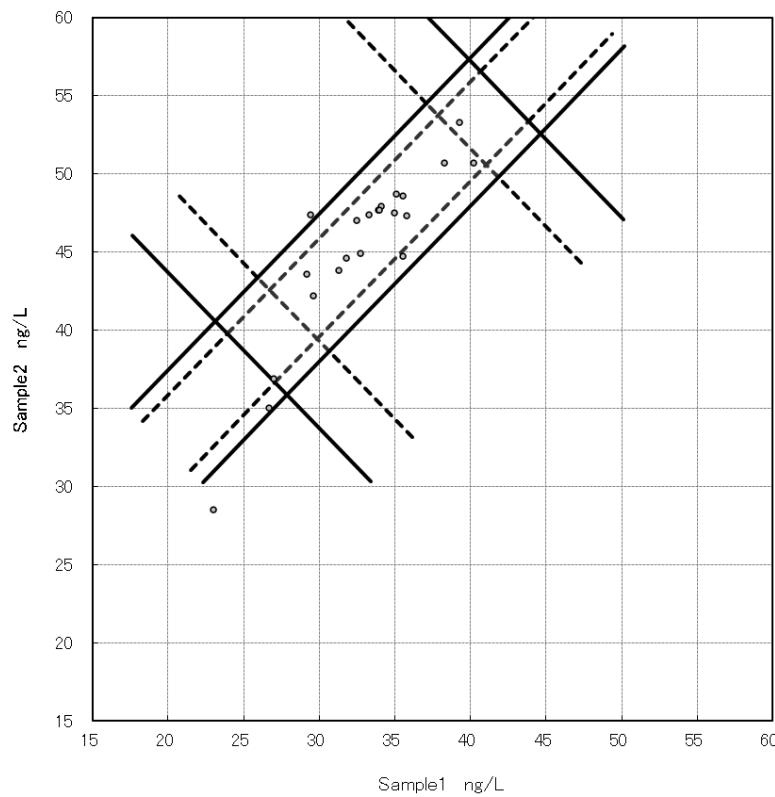


図 14.1 PFHpA の複合評価図

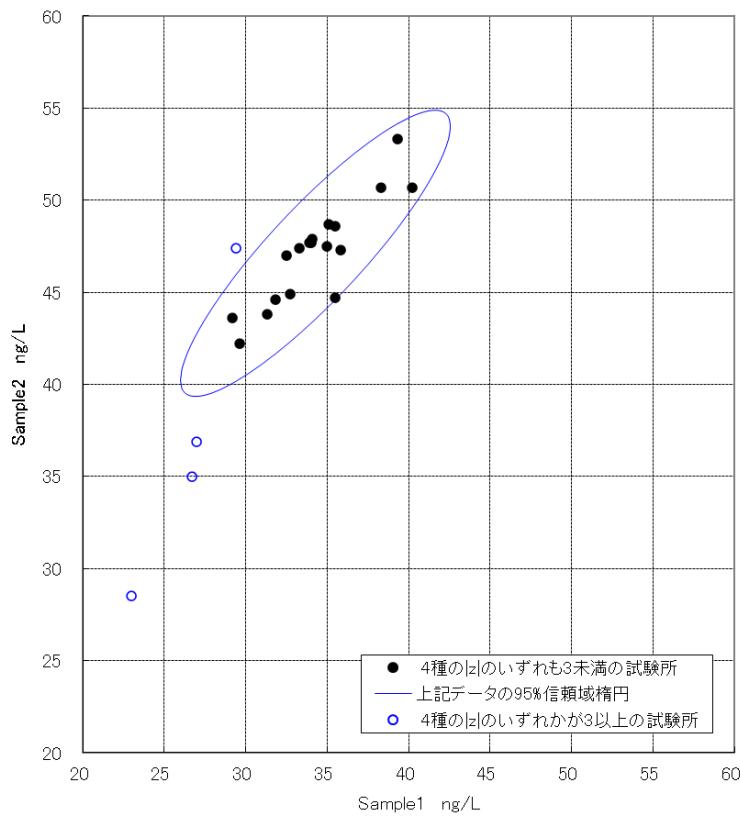


図 14.2 PFHpA のユーデンプロット (95%信頼域楕円)

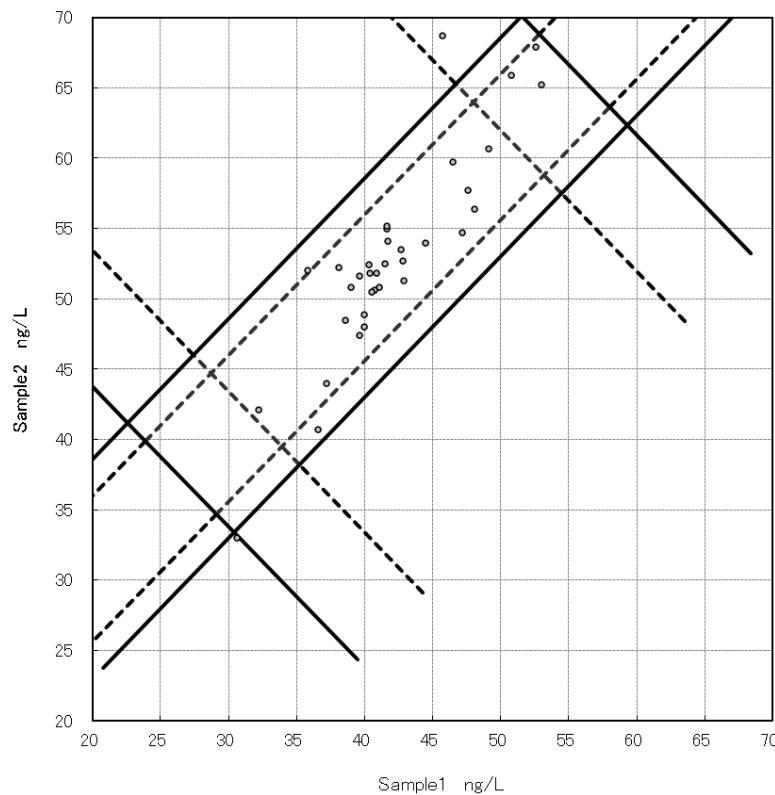


図 15.1 PFOA の複合評価図

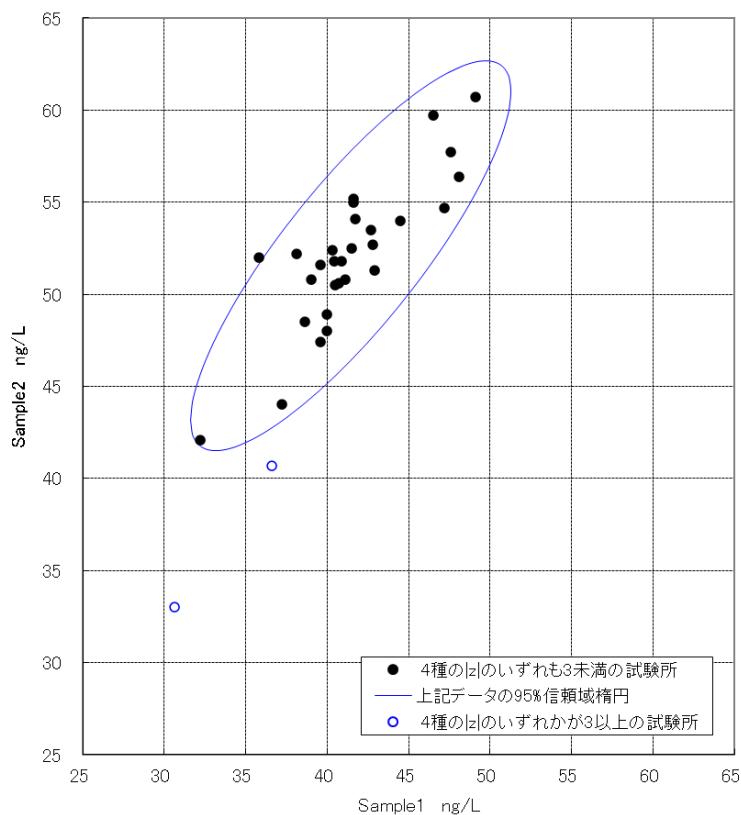


図 15.2 PFOA のユーデンプロット (95%信頼域楕円)

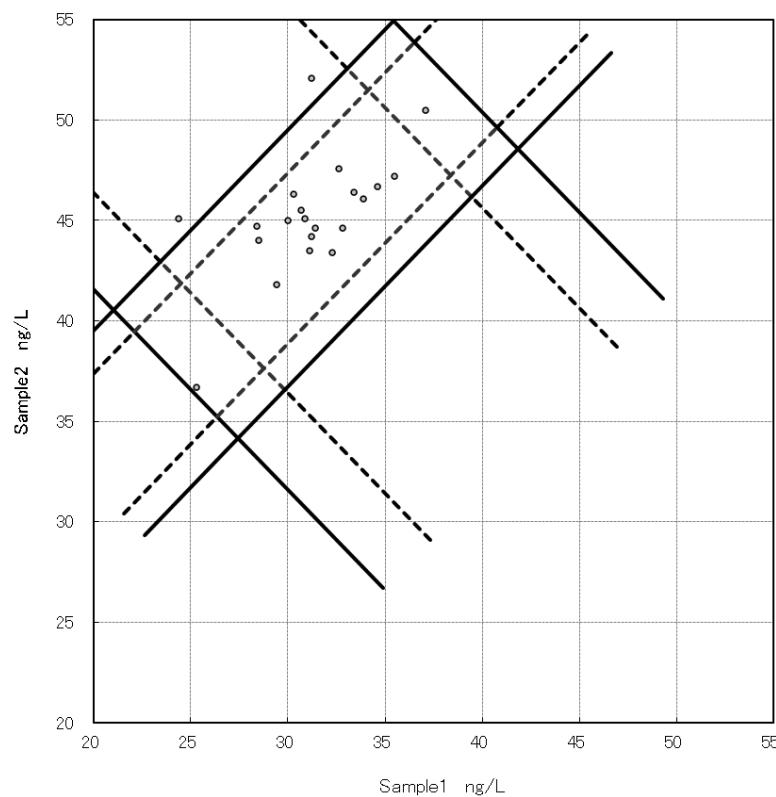


図 16.1 PFNA の複合評価図

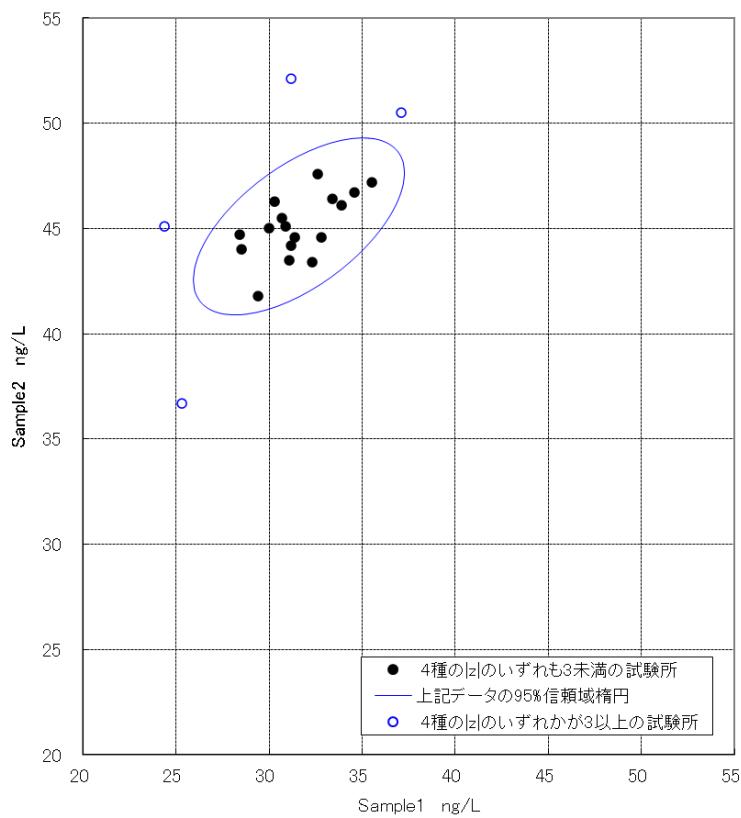


図 16.2 PFNA のユーデンプロット (95%信頼域楕円)

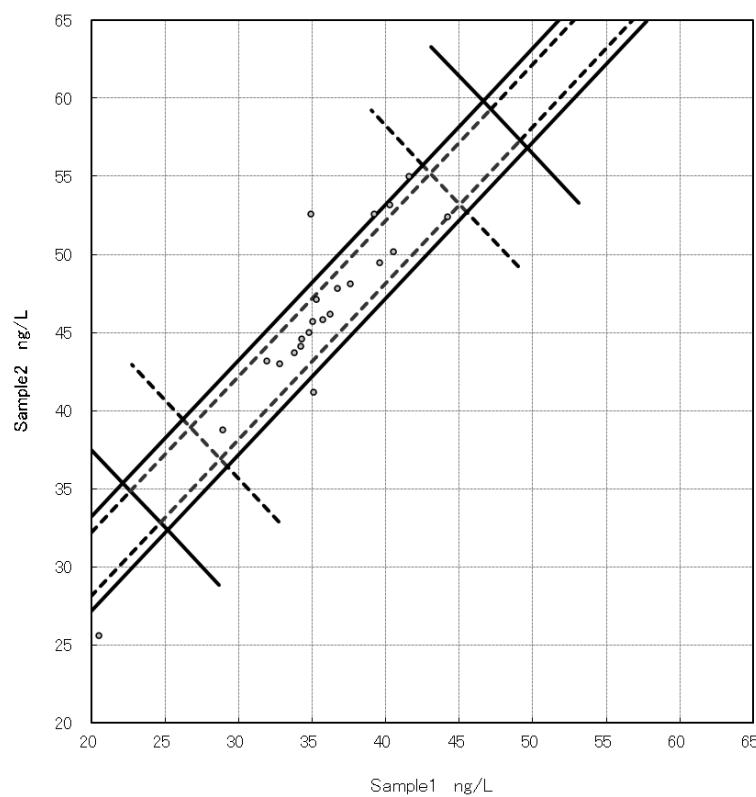


図 17.1 PFBS の複合評価図

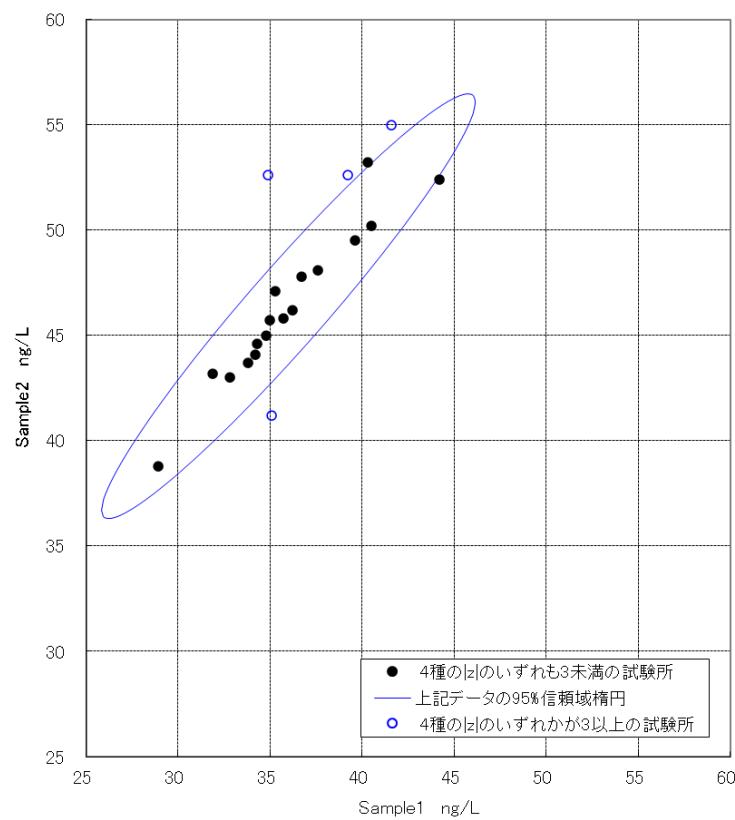


図 17.2 PFBS のユーデンプロット (95%信頼域楕円)

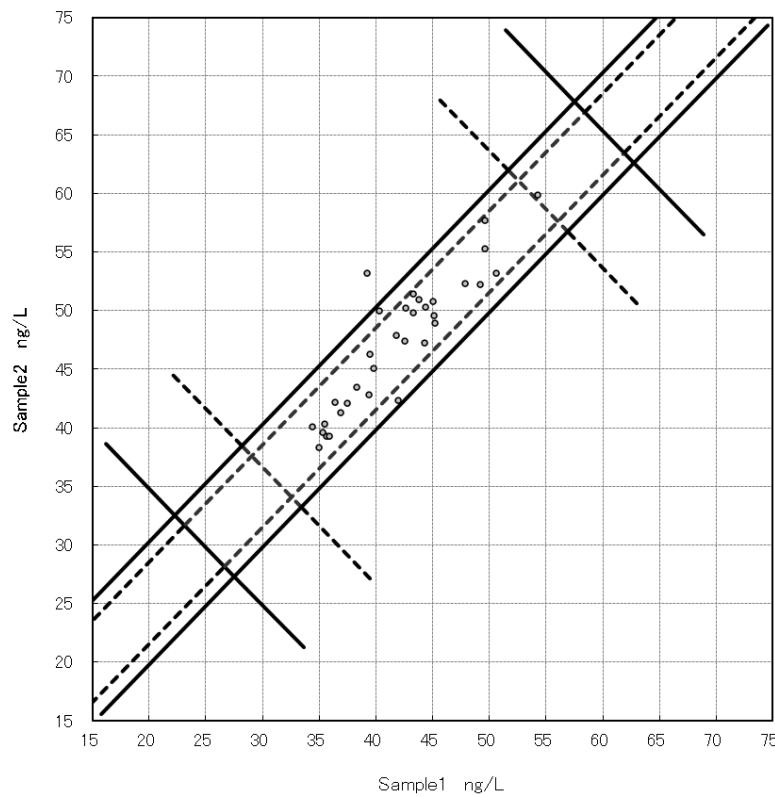


図 18.1 PFHxS の複合評価図

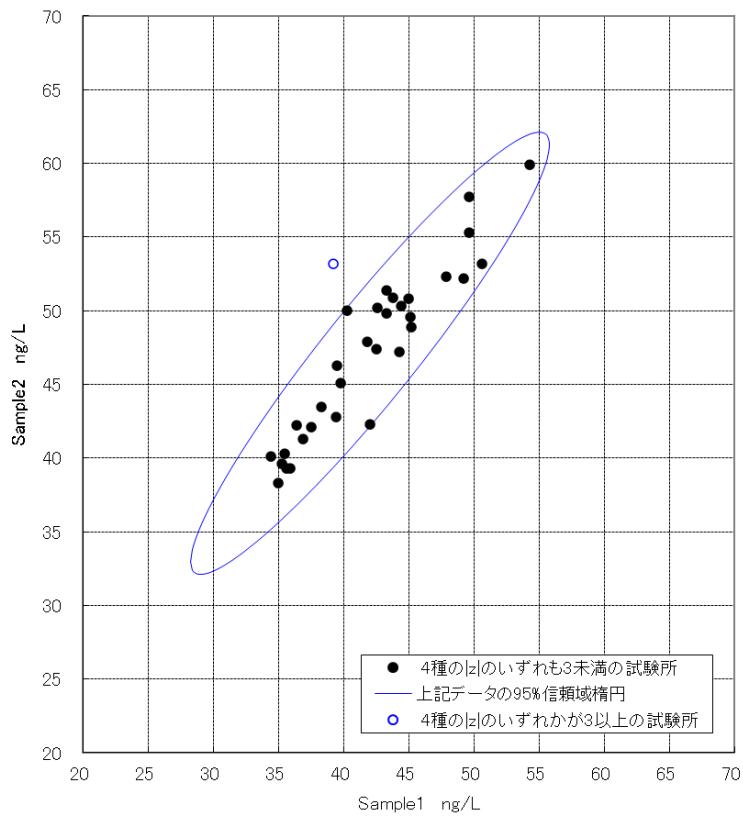


図 18.2 PFHxS のユーデンプロット (95%信頼域楕円)

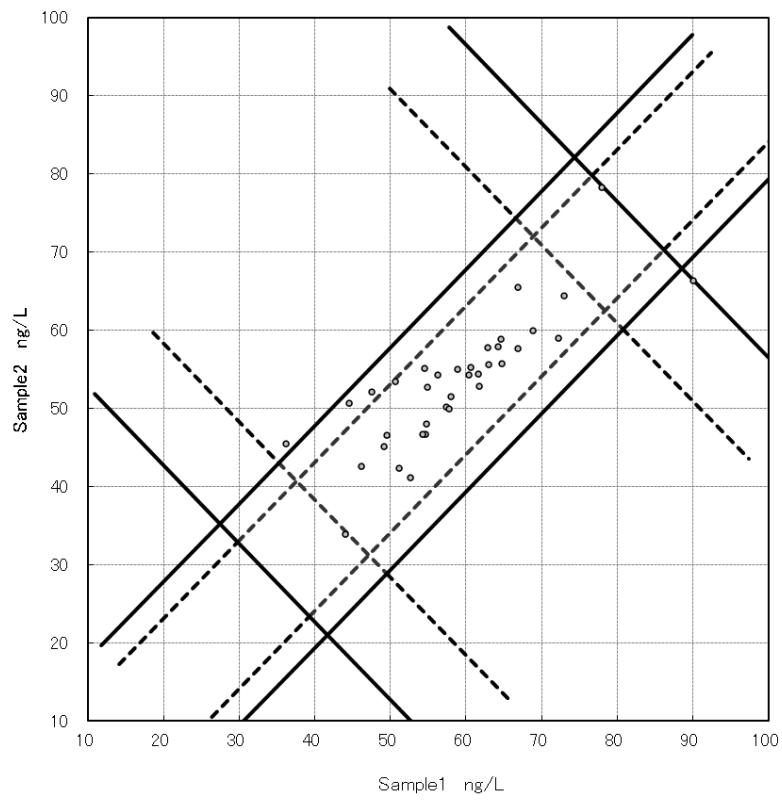


図 19.1 PFOS の複合評価図

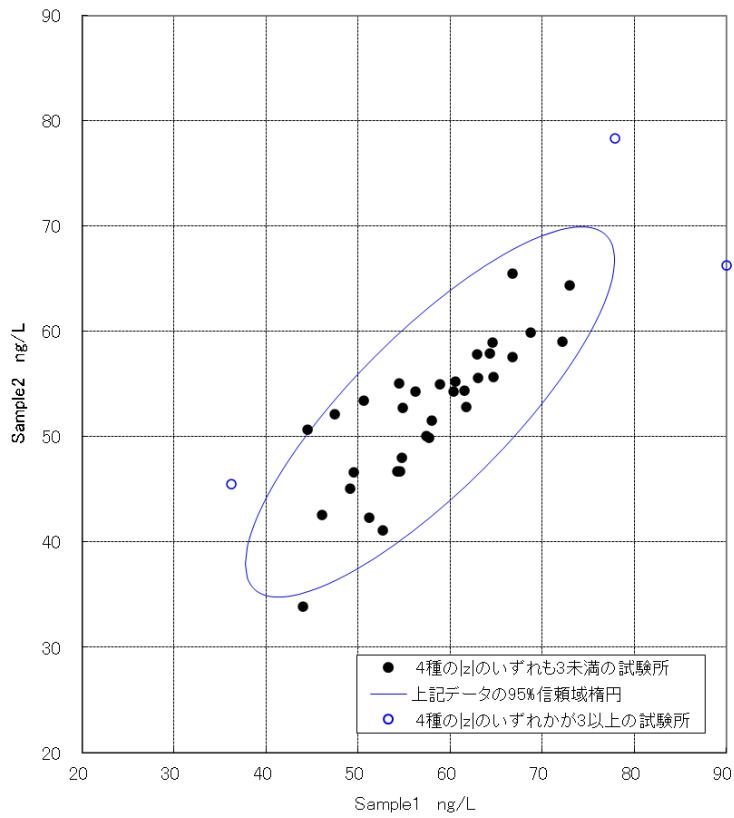


図 19.2 PFOS のユーデンプロット (95%信頼域楕円)

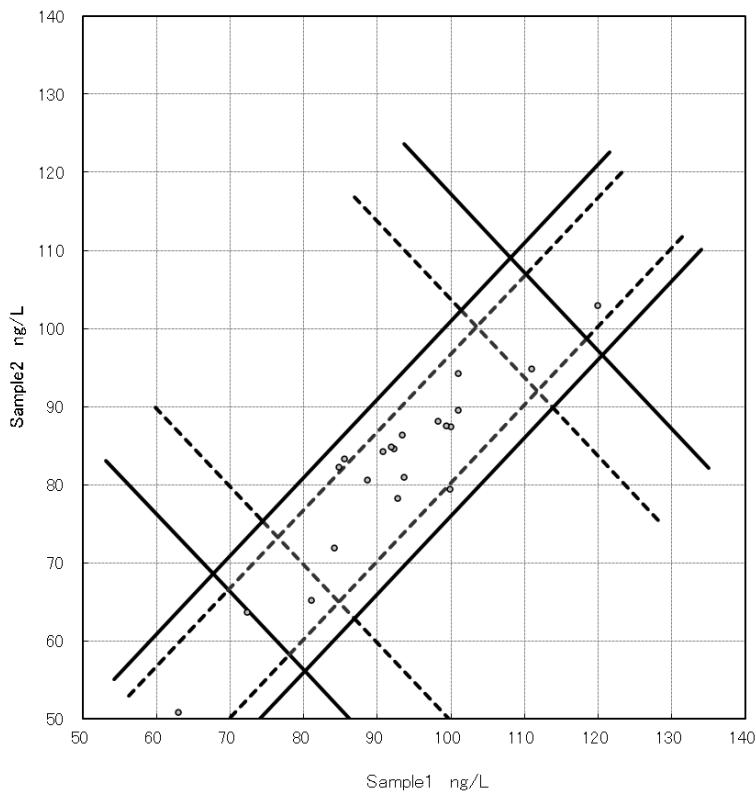


図 20.1 HFPO-DA(GenX)の複合評価図

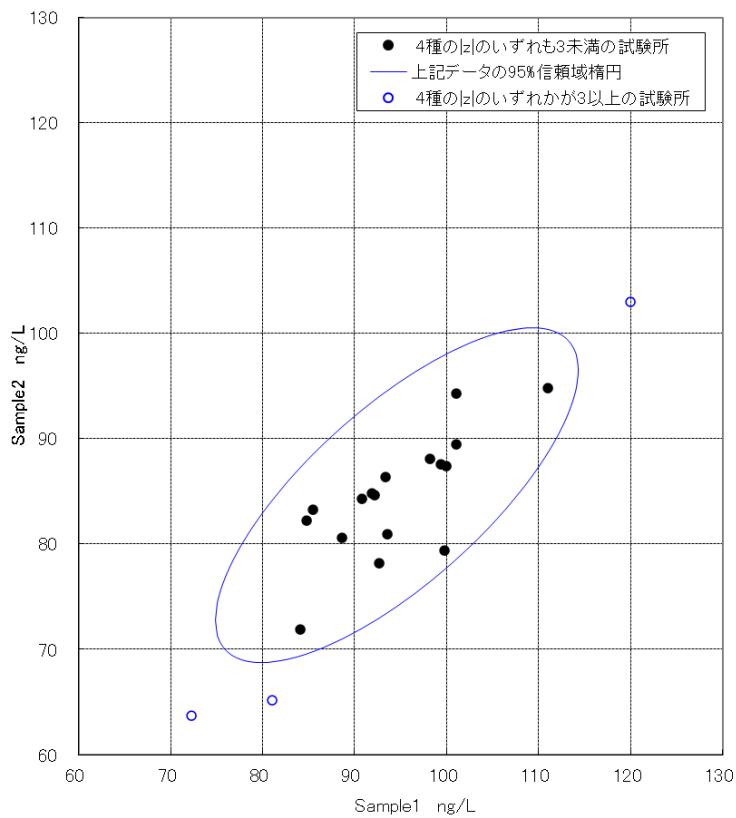


図 20.2 HFPO-DA(GenX)のユーデンプロット (95%信頼域楕円)

資 料

資料1 報告試験所一覧

報告試験所-日本		2025年10月10日現在
都道府県	試験所名	
北海道	(株)福田水文センター	
北海道	野外科学(株)	
青森県	(株)産業公害・医学研究所 八戸分室	
岩手県	エヌエス環境(株) 総合分析センター	
宮城県	(公財)宮城県公害衛生検査センター	
福島県	(株)江東微生物研究所 環境分析センター	
埼玉県	埼玉県環境科学国際センター	
埼玉県	内藤環境管理(株)	
千葉県	山崎製パン(株) 中央研究所 品質評価研究室	
東京都	(株)イオ	
東京都	(株)環境管理センター 技術センター	
東京都	三菱ケミカルアクア・ソリューションズ(株) R&D・分析センター	
東京都	(株)ヤクルト本社 中央研究所 附属分析センター	
神奈川県	(株)アクアパルス	
神奈川県	オルガノ(株)開発センター 分析部	
新潟県	(一財)上越環境科学センター	
新潟県	(一財)新潟県環境分析センター	
石川県	(株)エオネックス	
長野県	(株)科学技術開発センター	
静岡県	いであ(株) 環境創造研究所	
愛知県	(株)アイテックリサーチ 本社	
愛知県	(株)環境総合リサーチ 中部事業所	
愛知県	(一財)東海技術センター	
滋賀県	(株)日吉	
京都府	(株)島津テクノリサーチ 本社	
京都府	日本メンテナスエンジニヤリング(株) 環境試験部	
大阪府	日本水処理工業(株) 本社	
大阪府	(株)MIZUKEN	
広島県	中外テクノス(株) 環境事業本部	
広島県	ツネイシカムテックス(株) 環境技術センター	
広島県	(株)三井開発	
愛媛県	三浦工業(株) 三浦環境科学研究所	
福岡県	環境テクノス(株)	
長崎県	西部環境調査(株)	
熊本県	(株)再春館安心安全研究所	
大分県	(株)住化分析センター 大分ラボラトリー	
沖縄県	(一財)沖縄県環境科学センター	

資料2 均質性及び安定性試験結果

均質性及び安定性試験の評価は JIS Z 8405 : 2008 (ISO 13528 : 2015) 「試験所間比較による技能試験のための統計的方法」に準拠して実施した。

均質性試験の測定結果について、以下の式を用いて s_x を算出した。均質性試験の試料平均の標準偏差 s_x 、技能評価の標準偏差(σ_R) (正規四分位数範囲 : NIQR)について、下記の式により判定した。その結果、いずれの項目も「○」となったため、本試験に使用した試料の均質性に問題はなかったと判断した（表 A、表 B）。

$$\text{試料平均の標準偏差} \quad s_x = \sqrt{(\sum(x_{t,i} - \bar{x}_{..})^2 / (g - 1))}$$

$$\text{判定式} \quad s_x \leq \sqrt{2.37 \times (0.3(\sigma_R)^2)}$$

表 A-1 試料 1 の均質性試験結果 (単位 : ng/L)

試料 No.	PFBA	PFPeA	PFHxA	PFHpA	PFOA
12	35.19	27.40	32.64	29.74	35.51
36	34.51	27.28	31.56	27.99	34.95
60	34.86	28.31	31.71	29.99	35.07
72	35.87	27.32	31.67	28.42	36.18
96	36.70	27.04	32.91	31.35	35.59
平均値	35.43	27.47	32.10	29.50	35.46
相対標準偏差	2.46	1.78	1.96	4.54	1.38
標準偏差(S_x)	0.87	0.49	0.63	1.34	0.49
技能評価の標準偏差 (σ_R)	2.21	2.71	4.19	3.98	4.52
判定	○	○	○	○	○

表 A-2 試料 1 の均質性試験結果 (単位 : ng/L)

試料 No.	PFNA	PFBS	PFHxS	PFOS	HFPO-DA
12	28.82	37.75	40.50	52.61	79.52
36	26.27	35.28	42.84	53.11	78.35
60	27.12	35.46	38.89	52.29	78.97
72	27.73	35.21	39.96	53.02	80.57
96	26.89	35.06	44.49	49.65	80.46
平均値	27.37	35.75	41.34	52.13	79.57
相対標準偏差	3.53	3.16	5.52	2.74	1.20
標準偏差(S_x)	0.97	1.13	2.28	1.43	0.95
技能評価の標準偏差 (σ_R)	2.37	3.39	5.78	9.71	10.60
判定	○	○	○	○	○

表 A-3 試料 2 の均質性試験結果 (単位 : ng/L)

試料 No.	PFBA	PFPeA	PFHxA	PFHpA	PFOA
12	45.18	41.89	41.71	40.37	43.55
36	45.87	39.76	40.78	38.08	44.18
60	44.77	38.63	41.23	40.16	44.06
72	46.43	40.11	42.17	39.95	44.30
96	44.84	41.56	41.49	38.00	46.60
平均値	45.42	40.39	41.48	39.31	44.54
相対標準偏差	1.57	3.31	1.25	2.98	2.67
標準偏差(S_x)	0.71	1.34	0.52	1.17	1.19
技能評価の標準偏差 (σ_R)	2.97	3.24	5.00	2.85	3.48
判定	○	○	○	○	○

表 A-4 試料 2 の均質性試験結果 (単位 : ng/L)

試料 No.	PFNA	PFBS	PFHxS	PFOS	HFPO-DA
12	38.83	44.36	46.19	46.85	67.63
36	38.32	43.46	46.71	43.86	71.62
60	39.34	42.97	43.35	46.51	66.83
72	39.08	45.09	42.71	45.52	68.73
96	39.80	44.43	46.90	48.98	69.11
平均値	39.07	44.06	45.17	46.34	68.79
相対標準偏差	1.42	1.91	4.40	4.05	2.65
標準偏差(S_x)	0.55	0.84	1.99	1.88	1.82
技能評価の標準偏差 (σ_R)	1.72	4.61	6.49	8.08	6.08
判定	○	○	○	○	○

2. 安定性試験

安定性試験は、下記の測定値を用いて実施した。

- ・試験試料配付前の均質性試験で得られた測定値
- ・結果報告提出期日後に試料 1 及び試料 2 から系統ランダムサンプリングにより 3 本ずつ選択した試料の測定値

測定は各々前処理を行い、1 試料あたり 1 回測定した。安定性試験の評価における判定基準は、試料配付前の平均値 (\bar{x}) と安定性が要求される期間（結果報告後）の平均値 (\bar{y}) の差が、以下の値を超えないこととした。

判定の結果、いずれの対象項目も判定基準を満足した。（表 B)。

$$\text{判定式} \quad |\bar{x} - \bar{y}| \leq 0.3\sigma R + 2\sqrt{(Sx^2) + (Sy^2)}$$

表 B-1 試料 1 の安定性試験結果 (単位 : ng/L)

	試験 No.	PFBA	PFPeA	PFHxA	PFHpA	PFOA
配付前	12	35.19	27.40	32.64	29.74	35.51
	36	34.51	27.28	31.56	27.99	34.95
	60	34.86	28.31	31.71	29.99	35.07
	72	35.87	27.32	31.67	28.42	36.18
	96	36.70	27.04	32.91	31.35	35.59
	平均値 (\bar{x})	35.43	27.47	32.10	29.50	35.46
報告後	24	34.69	28.46	29.74	28.09	36.25
	48	34.65	26.56	29.94	29.69	35.89
	84	33.76	26.46	28.81	28.16	34.62
	平均値 (\bar{y})	34.37	27.16	29.49	28.65	35.59

表 B-2 試料 1 の安定性試験結果 (単位 : ng/L)

	試験 No.	PFNA	PFBS	PFHxS	PFOS	HFPO-DA
配付前	12	28.82	37.75	40.50	52.61	79.52
	36	26.27	35.28	42.84	53.11	78.35
	60	27.12	35.46	38.89	52.29	78.97
	72	27.73	35.21	39.96	53.02	80.57
	96	26.89	35.06	44.49	49.65	80.46
	平均値 (\bar{x})	27.37	35.75	41.34	52.13	79.57
報告後	24	27.64	34.83	37.84	52.24	77.67
	48	26.87	36.09	36.94	51.76	78.42
	84	26.12	34.10	39.43	53.38	78.78
	平均値 (\bar{y})	26.88	35.01	38.07	52.46	78.29

表 B-3 試料 2 の安定性試験結果 (単位 : ng/L)

	試験 No.	PFBA	PFPeA	PFHxA	PFHpA	PFOA
配付前	12	45.18	41.89	41.71	40.37	43.55
	36	45.87	39.76	40.78	38.08	44.18
	60	44.77	38.63	41.23	40.16	44.06
	72	46.43	40.11	42.17	39.95	44.30
	96	44.84	41.56	41.49	38.00	46.60
	平均値 (\bar{x})	45.42	40.39	41.48	39.31	44.54
報告後	24	42.18	41.41	38.24	40.02	42.64
	48	42.39	40.62	38.83	40.09	42.00
	84	43.80	40.16	39.54	39.78	43.75
	平均値 (\bar{y})	42.79	40.73	38.87	39.96	42.80

表 B-4 試料 2 の安定性試験結果 (単位 : ng/L)

	試験 No.	PFNA	PFBS	PFHxS	PFOS	HFPO-DA
配付前	12	38.83	44.36	46.19	46.85	67.63
	36	38.32	43.46	46.71	43.86	71.62
	60	39.34	42.97	43.35	46.51	66.83
	72	39.08	45.09	42.71	45.52	68.73
	96	39.80	44.43	46.90	48.98	69.11
	平均値 (\bar{x})	39.07	44.06	45.17	46.34	68.79
報告後	24	38.17	43.83	46.17	47.19	69.08
	48	37.47	45.04	45.04	44.38	68.42
	84	37.93	43.20	44.97	45.83	68.31
	平均値 (\bar{y})	37.86	44.02	45.39	45.80	68.60

資料3 委員名簿

UILI-ILP 委員会

会長	Dr. Toru Matsumura	Japan Environmental Measurement and Chemical Analysis Association (JEMCA)、日本
副会長	Dr. R.B. Singh	Association of Indian Laboratories (AOIL)、インド
財務担当	Mr. Jan Soers	GEOS Laboratories、ベルギー
事務局長	Mr. Gib G McIntee	Canadian Council of Independent Laboratories (CCIL)、カナダ
国代表役員	Dr. Jorge Oliver-Rodés Sen	Asociación Española de Laboratorios Independientes (AELI)、スペイン
国代表役員	Dr. Olugbenga B. Ogunmoyela	Institute of Public Analysts of Nigeria (IPAN) - Society of Testing Laboratory Analysts of Nigeria (SoTLAN)、ナイジェリア
国代表役員	Dr. Luc H A Scholtis	Vereniging van Raadgevend Scheikundige Laboratoria (VRS)、オランダ
非協会会員代表	Dr. Alfredo Montes-Niño	Micriobioticos AnaIlises Laboratoriais 社、パラグアイ

(一社)日本環境測定分析協会 UILI-ILP 委員会

役割名称	氏名	所属
委員長	松村 徹	いであ(株)
委員	関口 和弘	内藤環境管理(株)
委員	高橋 厚	いであ(株)
委員	福本 由美	(株)環境管理センター
事務局	小林 秀司	(一社)日本環境測定分析協会
事務局	海野 さと子	(一社)日本環境測定分析協会
事務局	西村 貴洋	(一社)日本環境測定分析協会
事務局	神津 勝信	(一社)日本環境測定分析協会

(最終ページ)